

Bryssel den 13 februari 2026
(OR. en)

6272/26
ADD 1

CLIMA 61
ENV 120
AGRI 112
FORETS 19
ENER 66
IND 111
COMPET 181
DELECT 28

FÖLJENOT

från:	Europeiska kommissionens generalsekreterare, undertecknat av Martine DEPREZ, direktör
inkom den:	3 februari 2026
till:	Thérèse BLANCHET, generalsekreterare för Europeiska unionens råd
Komm. dok. nr:	C(2026) 553 final - Annex
Ärende:	BILAGA till Kommissionens delegerade förordning om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/3012 genom fastställande av certifieringsmetoder för verksamheter för permanenta kolupptag

För delegationerna bifogas dokument – C(2026) 553 final - Annex.

Bilaga: C(2026) 553 final - Annex



EUROPEISKA
KOMMISSIONEN

Bryssel den 3.2.2026
C(2026) 553 final

ANNEX

BILAGA

til

Kommissionens delegerade förordning

om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/3012 genom fastställande av certifieringsmetoder för verksamheter för permanenta kolupptag

BILAGA

DEFINITIONER

I denna bilaga gäller följande definitioner:

- (1) *tillhörande växthusgasutsläpp*: ökningen av direkta och indirekta växthusgasutsläpp under verksamhetens hela livscykel som kan tillskrivas dess genomförande.
- (2) *utsläpp från kapitalvaror*: utsläpp som hör samman med konstruktion av anläggningar och utrustning i samband med en verksamhet.
- (3) *avskild koldioxid*: koldioxid som avskiljs och koncentreras från en punktkälla för koldioxid eller från atmosfären.
- (4) *avskiljningsanläggning*: anläggning som avskiljer koldioxid från atmosfären eller från ett biogent koldioxidhaltigt flöde och omvandlar den till en form som är redo att transporteras eller lagras, inbegripet med avseende på koldioxidens renhet och tryck.
- (5) *certifieringsperiod*: perioden mellan en omcertifieringsrevision av en verksamhet och den senaste föregående certifieringsrevisionen eller omcertifieringsrevisionen av verksamheten.
- (6) *diffusa utsläpp av koldioxid*: oregelbundna eller oavsiktliga koldioxidutsläpp från källor som inte är lokaliserade eller som är alltför olikartade eller inte stora nog för att övervakas individuellt.
- (7) *ventilationsutsläpp av koldioxid*: avsiktlig avgivning av koldioxid av drifts- eller säkerhetsskäl.
- (8) *utförelseställe*: en plats där koldioxid överförs från avskiljningsanläggningen för antingen transport eller lagring, vilket utesluter skorstenar, kanaler och andra utlopp vid avskiljningsanläggningen från vilka koldioxid släpps ut i atmosfären.
- (9) *fossil koldioxid*: koldioxid som genereras från fossilt kol, vilket är oorganiskt och organiskt kol som inte är nollräknat kol i enlighet med genomförandeförordning (EU) 2018/2066.
- (10) *permanent geologisk lagring*: lagring av koldioxid på en plats för geologisk lagring som tillåts enligt direktiv 2009/31/EG.
- (11) *punktkälla för koldioxid*: naturlig eller antropogen gaskälla som har en koldioxidkoncentration som är högre än den i den fria atmosfären på grund av att koldioxid genereras genom en oxidationsprocess eller annan kemisk process eller utsläpp av koldioxid från någon form av lagring eller inneslutning.
- (12) *nyttiggjord värme*: värme som framställs för att tillgodose en ekonomiskt försvarbar efterfrågan på värme för uppvärmning eller kylning.

1. BESKRIVNING AV VERKSAMHET FÖR KOLUPPTAG

1.1. Berättigande

1.1.1. Verksamhet för kolupptag med avskiljning och geologisk lagring av koldioxid

Endast avskiljningsanläggningar får vara operatörer för avskiljning och lagring av atmosfärisk koldioxid (DACCS, *direct air carbon capture and storage*) eller avskiljning av biogena utsläpp med koldioxidlagring (BioCCS, *biogenic emissions capture with carbon storage*).

Vid DACCS- och BioCCS-verksamhet får hela eller delar av den avskilda koldioxiden överföras till lagringsplatser för permanent lagring för att generera enheter för permanenta kolupptag. Om en del av den avskilda koldioxiden överförs för användning eller för lagring men erkänns enligt en alternativ ram kommer inga enheter för permanenta kolupptag att genereras för den andelen av koldioxiden.

1.1.2. Verksamhet för kolupptag med biokol

En verksamhet för kolupptag med biokol, BCR-verksamhet (BCR, *biochar carbon removal*), ska innebära att biokol produceras vid en eller flera anläggningar för biokolproduktion som ägs av samma juridiska person och som tillämpar samma teknik för biokolproduktion som de andra. Biokol som produceras på olika platser får aldrig hänföras till samma produktionsparti (se avsnitt 2.2.5.1) även om råvaran och produktionsförhållandena är likartade. Biokol från en enda verksamhet kan sprida på mark eller blandas in i produkter på flera platser.

1.1.2.1. Berättigandekriterier för produktionen

Produktionsprocessen för biokol ska

- (a) hetta upp biomassa eller biomassabränsle till temperaturer på minst 350 °C,
- (b) utformas i syfte att fullständigt avskilja eller destruera metan som produceras med biokolet,
- (c) använda den samproducerade värmen för torkning av biomassa eller för att tillgodose en annan ekonomiskt motiverad efterfrågan på värme, för uppvärmning eller kylning. Som ett undantag från denna regel får mobila anläggningar för biokol drivas utan användning av producerad värme, om det skulle vara opraktiskt i deras specifika sammanhang att använda värmen. Certifieringssystemen får innehålla mer detaljerade minimikrav på effektiviteten när det gäller värmeanvändning.

1.1.2.2. Berättigade former för spridning av biokol

1.1.2.2.1. Biokol som spridas på mark

Biokol kan spridas på mark för permanent lagring av koldioxid. Operatörer som bedriver verksamhet där biokol sprids på mark ska säkerställa att det inte finns någon betydande risk för att nettoklimatvinsten för BCR uppvägs av värmeupptagning på grund av albedominskningar.

- (a) Biokol som sprids på jordbruks- och skogsmark

Spridning av biokol ska kunna certifieras om den, antingen direkt utan att först blanda den med någon annan produkt eller efter blandning med en matris som består av jord eller en eller

flera ytterligare markförändringsprodukter i enlighet med artikel 5 i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/1009¹, eller efter utfodring av djur och återvinning som gödsel,

- (i) har spridits på jordbruksmark,
- (ii) har spridits på skogsmark,
- (iii) spridits i jorden i växthus.

Den totala spridningen av biokol på jordbruks- och skogsmark ska begränsas till högst 50 ton per hektar kumulativt över tid [t/ha], inbegripet alla former av spridning av biokol oavsett om de är certifierade eller inte och inbegripet spridning som skedde innan denna metod antogs. Operatörerna ska föra geografiskt specifika register över spridningar för att göra det möjligt att övervaka kumulativ användning.

(b) Biokol som används i annan mark än jordbruks- och skogsmark

Biokol får certifieras om det, antingen direkt utan föregående blandning med någon annan produkt eller efter blandning med en matris som består av jord eller andra lämpliga material,

- (i) har använts för landskapsändamål, för dagligt skydd vid deponier eller för utfyllnad av hål, inklusive urdrifttaga gruvor och oljekällor,
- (ii) har spridits på stadsmark, inbegripet odlingssubstrat som används i blombäddar eller för trädplantering i stadsområden och i offentliga parker och offentliga eller privata trädgårdar.

Operatörer som bedriver verksamheter som producerar biokol som används för landskapsändamål, deponi eller utfyllnad av hål ska blanda biokolet med minst ett annat material innan det sprids och säkerställa att blandningen inte kan förbrännas på egen hand.

1.1.2.2.2. Biokol i produkter

Endast BCR-verksamhet där biokol används i cement, betong eller asfalt ska kunna certifieras.

1.2. Verksamhetsperiod, övervakningsperiod och certifieringsperiod

1.2.1. DACCS- och BioCCS-verksamheter

1.2.1.1. Verksamhetsperiod

Verksamhetsperioden för DACCS- och BioCCS-verksamhet får inte vara längre än femton år. I slutet av varje verksamhetsperiod kan operatörer inleda en ny verksamhetsperiod genom att lämna in en ny verksamhetsplan.

1.2.1.2. Övervakningsperiod

Övervakningsperioden för DACCS- och BioCCS-verksamhet ska vara perioden fram till den tidpunkt då ansvaret för alla platser för geologisk lagring som används inom ramen för verksamheten har överförts till de relevanta behöriga nationella myndigheterna i enlighet med artikel 18 i Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/31/EG².

¹ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/1009 av den 5 juni 2019 om fastställande av bestämmelser om tillhandahållande på marknaden av EU-gödselprodukter och om ändring av förordningarna (EG) nr 1069/2009 och (EG) nr 1107/2009 samt om upphävande av förordning (EG) nr 2003/2003 (EUT L 170, 25.6.2019, s. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1009/oj>).

² Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/31/EG av den 23 april 2009 om geologisk lagring av koldioxid och ändring av rådets direktiv 85/337/EEG, Europaparlamentets och rådets

1.2.1.3. Certifieringsperiod

Certifieringsperioden för DACCS- och BioCCS-verksamhet får inte vara längre än ett år.

Om det inte är möjligt att exakt fastställa den tidsperiod under vilken koldioxid som avskilts under en viss certifieringsperiod fysiskt förs in i permanent lagring får operatörerna uppskatta de utsläpp som hör samman med transport och lagring på grundval av uppgifter som registrerats under certifieringsperioden utan att i beräkningen inkludera en tidsfördröjning mellan den tidpunkt då koldioxiden avskildes och den tidpunkt då den injiceras genom att bedöma de genomsnittliga tillhörande utsläppen, inklusive diffusa utsläpp, läckageutsläpp eller ventilationsutsläpp, under transport och lagring av koldioxid, per ton koldioxid som hanterades under certifieringsperioden.

1.2.2. BCR-verksamhet

1.2.2.1. Verksamhetsperiod

Verksamhetsperioden för BCR-verksamhet får inte vara längre än fem år. I slutet av varje verksamhetsperiod kan operatörerna inleda en ny verksamhetsperiod genom att lämna in en ny verksamhetsplan.

1.2.2.2. Övervakningsperiod

Övervakningsperioden för BCR-verksamhet ska avse följande:

- (a) för verksamheter som använder biokol genom spridning på mark, där spridningen på marken övervakas direkt av certifieringsorganet, perioden fram till spridningen, i annat fall perioden upp till ett år efter utgången av den certifieringsperiod under vilken biokol rapporteras ha spridits på marken.
- (b) För verksamhet där biokol används genom inblandning i produkter, perioden fram till den tidpunkt där det kan visas att biokolet har blandats in.

1.2.2.3. Certifieringsperiod

Certifieringsperioden för en BCR-verksamhet får inte överstiga ett år. Koluttag och tillhörande utsläpp ska registreras inom ramen för den certifieringsperiod under vilken koldioxiden lagras permanent genom spridning av biokol på mark eller inblandning av biokol i produkter.

1.3. Planering och rapportering

1.3.1. Verksamhetsplan

Före certifieringsrevisionen ska operatörerna lämna in en verksamhetsplan till certifieringsorganet som innehåller den information som krävs för att bedöma efterlevnaden av kraven i denna metod enligt tredje stycket.

Om en operatör vill ändra verksamhetsplanen under verksamhetsperioden ska operatören i fråga utan dröjsmål lämna in en motivering till ändringarna till certifieringsorganen och ta med eventuella justeringar av den ursprungliga planen, särskilt omräkningen av förväntade växthusgasutsläpp och upptag av växthusgaser samt effekter på hållbarhetskraven.

Verksamhetsplanen ska innehålla följande:

direktiv 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/12/EG och 2008/1/EG samt förordning (EG) nr 1013/2006 (EUT L 140, 5.6.2009, s. 114, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2009/31/oj>)

- (a) En allmän beskrivning av den verksamhet, teknik och infrastruktur som ska användas.
- (b) Uppgifter om alla enheter i värdekedjan för kolupptag som deltar i genomförandet av verksamheten.
- (c) Identifiering och påvisande av verksamhetens överensstämmelse med relevanta lokala, regionala och nationella lagar, stadgar och regelverk.
- (d) En förteckning över utsläppskällor och sänkor som är relevanta för verksamheten, i enlighet med avsnitten 2.1.1 och 2.2.1.
- (e) Uppskattningar av verksamhetens totala kolupptag och tillhörande växthusgasutsläpp under verksamhetsperioden i enlighet med punkterna k, l och m i bilaga II till Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/3012³.
- (f) En beskrivning av eventuella väsentlighetsbedömningar som genomförts i enlighet med avsnitt 2.3.1.
- (g) En beskrivning av osäkerhetsbedömningen i enlighet med avsnitt 2.3.6.
- (h) Bevis på överensstämmelse med minimikraven för hållbarhet, i enlighet med avsnitt 4.1.
- (i) Finansieringskällor som mottagits eller ansökts om med avseende på verksamheten, i enlighet med avsnitten 2.1.2 och 2.2.2.
- (j) All annan information som certifieringsorganet behöver för att utföra certifieringsrevisionen i enlighet med artikel 9 i förordning (EU) 2024/3012.

1.3.2. Övervakningsplan

Före certifieringsrevisionen ska operatörerna lämna in en övervakningsplan till certifieringsorganet. Övervakningsplanen ska uppfylla följande kriterier:

- (a) Den ska innehålla en beskrivning av den verksamhet som ska övervakas.
- (b) Den ska innehålla en beskrivning av förfarandet för hantering av ansvarsfördelningen med avseende på övervakning och rapportering, och för hantering av den ansvariga personalens kompetens.
- (c) Den ska, i tillämpliga fall, innehålla de standardvärden som används för att beräkna faktorer som anger faktorns källa, eller den relevanta källan, utifrån vilka standardfaktorn kommer att beräknas regelbundet.
- (d) Den ska, i tillämpliga fall, innehålla en förteckning över de laboratorier som deltar i genomförandet av relevanta analysförfaranden.
- (e) Den ska, om mätningar görs, innehålla en beskrivning av mätmetoden med beskrivningar av alla skriftliga förfaranden som är relevanta för mätningen.
- (f) Den ska, i tillämpliga fall, innehålla en detaljerad beskrivning av övervakningsmetoden om överföring av koldioxid utförs, inklusive en beskrivning av de system för kontinuerlig mätning som används och

³ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/3012 av den 27 november 2024 om inrättande av en unionsram för certifiering av permanenta kolupptag, kolinlagrande markanvändning och kollagring i produkter (EUT L, 2024/3012, 6.12.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3012/oj>)

förfarandena för att förebygga, upptäcka och kvantifiera läckagehändelser från koldioxidtransportinfrastrukturen.

- (g) Den ska, i tillämpliga fall, tillämpa de minimifrekvenser för analys som förtecknas i bilaga VII till kommissionens genomförandeförordning (EU) 2018/2066⁴.
- (h) Den ska tillämpa den standard för kvalitetssäkring som fastställs i artikel 60 i genomförandeförordning (EU) 2018/2066.
- (i) Den ska innehålla ett krav på att lagra alla relevanta uppgifter och all relevant information i enlighet med kraven på lagring i artikel 67.1 i genomförandeförordning (EU) 2018/2066.

Om det inte är möjligt att lämna fullständiga uppgifter om övervakningsplanen när en operatör ansöker om certifiering, ska övervakningsplanen lämnas in så fullständig som möjligt, med tydlig angivelse av eventuella icke-slutbehandlade aspekter och en indikation på hur operatören förväntar sig att dessa aspekter kommer att hanteras. Verksamheten kan certifieras på denna grund förutsatt att det attesterande organet godtar att utelämnandena är vederbörligen motiverade. Övervakningsplanen ska färdigställas och läggas fram för certifieringsorganet före den första omcertifieringen.

Certifieringssystemen kan tillhandahålla ytterligare vägledning om de delar som ska ingå för varje typ av verksamhet, minsta mätfrekvens för mätningar som inte anges i bilaga VII till genomförandeförordning (EU) 2018/2066 och/eller krav avseende bästa praxis för kvalitetssäkring.

Operatörerna ska inhämta, registrera, sammanställa, analysera och dokumentera övervakningsdata, inbegripet antaganden, referenser, aktivitetsdata och beräkningsfaktorer, på ett så öppet sätt att de resultat som uppnåtts under de olika verksamhetsfaserna kan kontrolleras, och på begäran rapportera denna information till certifieringsorganen eller certifieringssystemen.

Varje parameter som övervakas ska åtföljas av följande information:

- (a) Den enhet som ansvarar för insamling och arkivering.
- (b) Uppgiftskälla.
- (c) Utrustning, mätmetoder och förfaranden som används för övervakning, inklusive uppgifter om noggrannhet och kalibrering.
- (d) Övervakningsfrekvens.
- (e) Förfaranden för kvalitetsbedömning och kvalitetskontroll.

Alla mätningar ska utföras med kalibrerad mätutrustning enligt branschstandarderna, i enlighet med kraven i artikel 42 i genomförandeförordning (EU) 2018/2066, och all nödvändig sammanställning av data ska utföras enligt kraven i artikel 44 i genomförandeförordning (EU) 2018/2066.

⁴ Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2018/2066 av den 19 december 2018 om övervakning och rapportering av växthusgasutsläpp i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2003/87/EG och om ändring av kommissionens förordning (EU) nr 601/2012 (EUT L 334, 31.12.2018, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj).

1.3.3. Övervakningsrapport

Före varje omcertifieringsrevision ska operatören lämna in en övervakningsrapport till certifieringsorganet med nettovinsten vid kolupptag, den totala mängd bruttokolupptag som genereras genom verksamheten, mängden växthusgasutsläpp som hör samman med verksamheten och alla nödvändig information om kvantifieringen av nettovinsten vid kolupptag och all relevant information om verksamhetens överensstämmelse med kraven på lagring, ansvar och hållbarhet. Övervakningsrapporten ska i synnerhet innehålla följande:

- (a) Alla parametrar som anges i avsnitten 2.1.5.3, 2.1.6.4, 2.1.7.3, 2.1.8.5, 2.2.5.6, 2.2.6.2 eller 2.2.7.3 som mäts och beräknas för kvantifieringen av kolupptag och växthusgasutsläpp i samband med verksamheten. Alla upptag och utsläpp av koldioxid och utsläpp av andra växthusgaser ska bedömas under den certifieringsperiod som ska granskas och rapporteras i övervakningsrapporten. Utsläpp av andra växthusgaser än koldioxid ska omvandlas till ton koldioxidekvivalenter med hjälp av den globala uppvärmningspotential på 100 år som anges i bilaga I till kommissionens delegerade förordning (EU) 2020/1044⁵.
- (b) Den råvara i form av biomassa eller den blandning av råvaror i form av biomassa som förbrukas enligt kraven i avsnitten 4.2 a ii.
- (c) Mängden koldioxidbindningsenheter för kolinlagrande jordbruk som har köpts i enlighet med avsnitt 4.3.3.
- (d) Finansiering som mottagits eller ansökts om med avseende på verksamheten, i enlighet med avsnitten 2.1.2 och 2.2.2.
- (e) För BCR-verksamheter, resultaten av de laboratorieanalyser som krävs i avsnitten 4.4.1, 4.4.2 och 4.4.3.

2. KVANTIFIERING AV REFERENSSCENARIO, TOTALT KOLUPPTAG OCH TILLHÖRANDE VÄXTHUSGASUTSLÄPP

2.1. DACCS- och BioCCS-verksamheter

2.1.1. Växthusgaskällor och växthusgassänkor

DACCS- och BioCCS-verksamheter ska beakta de källor till växthusgasutsläpp och växthusgassänkor som ingår i Tabell 1.

Tabell 1: Sänkor och källor som ska inkluderas för DACCS- och BioCCS-verksamheter.

Fas i verksamheten	Utsläppskällor och sänkor	Gaser som ingår
Avskiljning av koldioxid	Avskiljningsanläggning: Drift av utrustning som används för att avskilja koldioxid från omgivningsluften eller från biogena utsläpp, inbegripet utrustning som används för att generera luftflöde, och utrustning i samband med	Växthusgaser

⁵ Kommissionens delegerade förordning (EU) 2020/1044 av den 8 maj 2020 om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2018/1999 vad gäller värden för global uppvärmningspotential och inventeringsriktlinjerna och vad gäller unionens inventeringssystem och om upphävande av kommissionens delegerade förordning (EU) nr 666/2014 (EUT L 230, 17.7.2020, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2020/1044/oj).

Fas i verksamheten	Utsläppskällor och sänkor	Gaser som ingår
	regenereringsprocesser för att återvinna vätskor eller andra medel som används i processen för avskiljning av koldioxid.	
	Avskiljningsanläggning: all utrustning för konditionering av koldioxid som används för ytterligare bearbetning av koldioxidflöden före överföring till infrastruktur för transport eller lagring.	Växthusgaser
	Avskiljningsanläggning: All tillhörande energiproduktionsutrustning som bedriver avskiljningsprocessen och som kontrolleras av avskiljningsanläggningens operatör.	Växthusgaser
	Avskiljningsanläggning: all behandlingsutrustning för bearbetning av avfall eller biprodukter från processen för koldioxidavskiljning.	Växthusgaser
	Avskiljningsanläggning: bränsleförbränning, elförbrukning, värmeförbrukning.	Växthusgaser
	Leverans av biomassa: utsläpp i samband med ytterligare biomassa, bibränslen, flytande bibränslen och biomassabränslen som förbrukas för driften av avskiljningsanläggningen (t.ex. utsläpp vid skörd eller transport av biomassa).	Växthusgaser
	Utsläpp från insatsvaror: produktion och tillhandahållande av insatsvaror som används av avskiljningsanläggningen.	Växthusgaser
	Avfallshantering bearbetning och behandling av allt avfall (inklusive avloppsvatten och avgaser) som genereras av avskiljningsanläggningen.	Växthusgaser
	Utsläpp från kapitalvaror: utsläpp som hör samman med uppförande och installation av avskiljningsanläggningen.	Växthusgaser
Transport av koldioxid	Transport: bränsleförbrukning och elförbrukning för väg- och järnvägstransporter, sjötransporter och andra fordon.	Växthusgaser
	Infrastruktur: Bränsle-, el- och värmeförbrukning i infrastruktur och byggnader som är funktionellt anslutna till rörledningsnätet (t.ex. kompressorstationer, värmare, koldioxidknutpunkter och mellanliggande lagringsanläggningar).	Växthusgaser
	Förluster: diffusa utsläpp, ventilationsutsläpp och läckageutsläpp av koldioxid från transportnätet.	Endast koldioxid
Injektion vid platsen för geologisk lagring	Lagringsplats: upptag genom koldioxidinjektion.	Endast koldioxid
	Lagringsplats: bränsleförbrukning, elförbrukning,	Växthusgaser

Fas i verksamheten	Utsläppskällor och sänkor	Gaser som ingår
	värmeförbrukning.	
	Förluster: diffusa utsläpp och ventilationsutsläpp av koldioxid från injektion och från lagringsplatsen före permanent geologisk lagring.	Endast koldioxid
	Utsläpp från insatsvaror: produktion och tillhandahållande av insatsvaror som används av lagringsplatsen.	Växthusgaser
	Avfallshantering bearbetning och behandling av allt avfall (inklusive avloppsvatten och avgaser) som genereras av lagringsplatsen.	Växthusgaser
	Utsläpp från kapitalvaror: utsläpp i samband med uppförande och installation av lagringsplatsen.	Växthusgaser

2.1.2. Referensscenario

För DACCS- och BioCCS-verksamhet ska ett standardiserat referensscenario på 0 ton koldioxid per år [ton CO₂/år] gälla.

Om verksamheten finansieras genom en kombination av offentliga och privata medel, ska operatörerna när de lämnar in verksamhetsplanen till certifieringssystemet ange alla former av offentlig finansiering som mottagits eller sökts med avseende på verksamheten. Denna information ska ingå i certifikatet om efterlevnad.

2.1.3. Kvantifiering av verksamhetens totala upptag

Operatörerna kan använda en av två metoder för att beräkna det totala kolupptaget (CR_{total}), antingen den metod som anges i avsnitt 2.1.3.3 eller den som anges i avsnitt 2.1.3.4, beroende på om den koldioxid som avskiljs av verksamheten skulle vara helt separerad från koldioxid från andra källor i transportinfrastrukturen och på lagringsplatsen.

2.1.3.1. Identifiering av flöden av avskild koldioxid

En avskiljningsanläggning kan avskilja koldioxid som är

- (a) enbart atmosfärisk eller biogen koldioxid,
- (b) en kombination av biogen koldioxid och fossil koldioxid från ett blandat koldioxidflöde,
- (c) fossil koldioxid som avskilts från en process som är kopplad till avskiljningsprocessen.

De andelar av koldioxiden som avskiljs genom verksamheten ska ges följande beteckningar.

Den totala mängd koldioxid som avskiljs vid avskiljningsanläggningen och överförs för transport eller lagring ska betecknas CO_{2,captured,total} och beräknas i enlighet med ekvation [1].

$$CO_{2,captured,total} = \sum_i CO_{2,OUT,activity,i} \quad [1]$$

där

$CO_{2OUT,activity,i}$ = minus mängden koldioxid från avskiljningsverksamheten som lämnar avskiljningsanläggningen vid varje utförelseställe i , som ska mätas.

Eventuellt koldioxidläckage mellan avskiljningspunkten och den punkt där det lämnar avskiljningsanläggningen undantas implicit från termen $CO_{2captured,total}$.

Mängden koldioxid av atmosfäriskt eller biogen koldioxid som avskiljs vid avskiljningsanläggningen och överförs för transport eller lagring ska betecknas $CO_{2captured,atmobio}$ och beräknas i enlighet med ekvation [2].

$$CO_{2captured,atmobio} = CO_{2captured,total} - CO_{2captured,fossil} \quad [2]$$

där

$CO_{2captured,total}$ = definieras i ekvation [1],

$CO_{2captured,fossil}$ = definieras i ekvation [3].

I vissa verksamheter kommer fossilt bränsle att avskiljas tillsammans med koldioxid av atmosfäriskt eller biogent ursprung. Om fossil koldioxid släpps ut till följd av avskiljningsprocessen, kan den avskiljas antingen separat från avskiljningen av koldioxid av atmosfäriskt eller biogent ursprung ("separat avskiljning") eller samtidigt med avskiljningen av koldioxid av atmosfäriskt eller biogent ursprung ("samavskiljning"). Om den sedan lagras permanent, får den undantas från beräkningen av $GHG_{associated}$. För enbart BioCCS-verksamhet är det också tillåtet att avskilja koldioxid från ett blandat flöde bestående av en kombination av biogen koldioxid och fossil koldioxid. Avskild fossil koldioxid från avskiljningsprocessen är kopplad till verksamheten, och utsläpp från transport eller lagring av den koldioxiden ska tas med i $GHG_{associated}$. Fossil koldioxid som avskiljs från ett blandat flöde av en BioCCS-verksamhet är inte kopplad till verksamheten, och utsläpp från transport eller lagring av den koldioxiden ska inte tas med i $GHG_{associated}$. Mängden fossil koldioxid som avskiljs vid avskiljningsanläggningen ska beräknas i enlighet med ekvation [3],

$$CO_{2captured,fossil} = CO_{2captured,fossil,assoc} + CO_{2captured,fossil,mixed} \quad [3]$$

där

$CO_{2captured,fossil,assoc}$ = minus mängden fossil koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen som avskiljs, beräknad med hjälp av ekvation [4],

$CO_{2captured,fossil,mixed}$ = minus mängden avskild fossil koldioxid från ett blandat flöde som en del av en bioCCS-verksamhet beräknad med ekvation [5].

Mängden koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen ska beräknas i enlighet med ekvation $CO_{2captured,fossil,assoc}$ som summan av komponenterna "separat avskiljning" och "samavskiljning".

$$CO_{2\text{captured,fossil,assoc}} = CO_{2\text{fossil,assoc,co-captured}} + \sum_{\text{sources}} CO_{2\text{fossil,assoc,,source}} \quad [4]$$

där

$CO_{2\text{fossil,assoc,co-captured}}$ = minus mängden koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen som avskiljs tillsammans med den atmosfäriska eller biogena koldioxiden. Certifieringsorganet ska bekräfta att denna mängd inte är större än de koldioxidsläpp vid avskiljningsanläggningen som rapporterats vid beräkningen av $GHG_{\text{associated}}$,

$CO_{2\text{fossil,assoc,source}}$ = minus den uppmätta mängd koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen som avskiljs separat från avskiljningen av koldioxid av atmosfäriskt eller biogent ursprung,

källor = index för de punktkällor från vilka fossil koldioxid från processer som är kopplade till verksamheten avskiljs separat.

Mängden fossil koldioxid som avskiljs från ett blandat flöde som en del av en bioCCS-verksamhet ska beräknas i enlighet med ekvation [5].

$$CO_{2\text{captured,fossil,mixed}} = (1 - F_B) * (CO_{2\text{captured,total}} - CO_{2\text{captured,fossil,assoc}}) \quad [5]$$

där

F_B = andelen avskild koldioxid från ett blandat flöde av biogent ursprung. Denna ska beräknas i enlighet med artikel 39 i förordning (EU) 2018/2066. Se avsnitt 2.1.6.2.

$CO_{2\text{captured,total}}$ = definieras i ekvation [1].

$CO_{2\text{captured,fossil,assoc}}$ = definieras i ekvation [4].

Mängden avskild koldioxid för vilken utsläpp vid transport eller lagring ska räknas med i termen $GHG_{\text{associated}}$ ska betecknas som $CO_{2\text{activity}}$ och beräknas i enlighet med ekvation [6] som summan av den atmosfäriska eller biogena koldioxid som avskiljs av verksamheten och överförs för permanent lagring som ska räknas med i det totala kolupptaget och den tillhörande andelen av den mängd fossil koldioxid som avskiljs vid avskiljningsanläggningen från processer som specifikt är kopplade till verksamheten.

$$CO_{2\text{activity}} = F_{\text{CRCF}} * (CO_{2\text{captured,atmobio}} + CO_{2\text{captured,fossil,assoc}}) \quad [6]$$

där

F_{CRCF} = definieras i avsnitt 2.1.3.2.

$\text{CO}_2_{\text{captured,atmbio}}$ = definieras i ekvation [2].

$\text{CO}_2_{\text{captured,fossil,assoc}}$ = definieras i ekvation [4].

2.1.3.2. andelen avskild koldioxid som ska räknas med i det totala kolupptaget

En operatör får välja att avsända en del av den avskilda koldioxiden av atmosfäriskt eller biogent ursprung för andra ändamål än lagring på en behörig plats eller välja att räkna en del av den koldioxid som lagras permanent enligt ett annat system än förordning (EU) 2024/3012. Operatören ska beteckna den andel av den avskilda koldioxiden av atmosfäriskt eller biogent ursprung som ska räknas med i det totala kolupptaget som F_{CRCF} , vilken ska vara 1 om all avskild koldioxid av atmosfäriskt eller biogent ursprung ska överföras till permanent lagring och generera enheter för permanent kolupptag.

2.1.3.3. Segregerat koldioxidflöde

Om all $\text{CO}_2_{\text{captured,total}}$ skickas till lagring och den koldioxiden alltid hålls segregerad från koldioxid från andra källor under transitering i transportinfrastrukturen och under lagring och injektion på lagringsplatserna, ska CR_{total} mätas som den mängd koldioxid som förs in i lagring, vid behov justerad för att utesluta den koldioxid i det segregerade flödet som inte är atmosfärisk eller biogen i enlighet med ekvation [7].

$$\text{CR}_{\text{total}} = F_C * F_{\text{CRCF}} * \left(\frac{\text{CO}_2_{\text{captured,atmbio}}}{\text{CO}_2_{\text{captured,total}}} * \sum_S (\text{CO}_2_{\text{injected,S}}) \right) \quad [7]$$

där

$\text{CO}_2_{\text{injected,S}}$ = minus den mängd koldioxid (av alla ursprung) från det segregerade flödet som injiceras vid varje lagringsplats S, som ska mätas under injektionen,

$\text{CO}_2_{\text{captured,atmbio}}$ = definieras i ekvation [2].

$\text{CO}_2_{\text{captured,total}}$ = definieras i ekvation [1].

S = index för de lagringsplatser som används där koldioxiden från verksamheten är helt segregerad från koldioxid från andra källor fram till och med injektionen.

F_C = försiktighetsfaktor beräknad på grundval av den osäkerhet vid mätningen av verksamheten som beräknas i enlighet med avsnitt 2.3.6.

F_{CRCF} = definieras i avsnitt 2.1.3.2.

2.1.3.4. Icke-segregerat koldioxidflöde

Som ett alternativ till avsnitt 2.1.3.3 får operatören eller, om den koldioxid som avskiljs genom verksamheten inte är helt segregerad från annan koldioxid i transportinfrastrukturen eller lagringsplatsen, ska operatören beräkna CR_{total} i enlighet med ekvation [8].

$$CR_{total} = F_C * (F_{CRCF} * CO_{2,captured,atmobio} + CO_{2,transport,losses} + CO_{2,storage,losses}) \quad [8]$$

där

$CO_{2,captured,atmobio}$ = definieras i ekvation [2].

$CO_{2,transport,losses}$ = mängden atmosfärisk eller biogen koldioxid som förlorats under transporten från avskiljningsanläggningen till lagringsplatserna, beräknad enligt reglerna i avsnitt 2.1.7.1.

$CO_{2,storage,losses}$ = mängden atmosfärisk eller biogen koldioxid som förlorats vid lagringsplatserna innan den fördes in i permanent geologisk lagring, beräknad enligt reglerna i avsnitt 2.1.8.3.

F_{CRCF} = definieras i avsnitt 2.1.3.2.

F_C = försiktighetsfaktor beräknad på grundval av osäkerheten vid mätningen av verksamheten beräknad i enlighet med avsnitt 2.3.6.

2.1.4. *Kvantifiering av de växthusgasutsläpp som hör samman med verksamheten*

De tillhörande växthusgasutsläppen ska beräknas enligt ekvation [9].

$$GHG_{associated} = F_{CRCF} * GHG_{capture} + GHG_{transport} + GHG_{storage} \quad [9]$$

där

$GHG_{capture}$ = växthusgasutsläpp som hör samman med avskiljningsanläggningen, beräknade enligt reglerna i avsnitt 2.1.5.2 vid avskiljning av atmosfärisk koldioxid och enligt reglerna i avsnitt 2.1.6.3 vid avskiljning av biogen koldioxid.

$GHG_{transport}$ = växthusgasutsläpp som hör samman med transport av koldioxid från avskiljningsanläggningen till lagringsplatserna, beräknade enligt reglerna i avsnitt 2.1.7.2.

$GHG_{storage}$ = växthusgasutsläpp som hör samman med lagringsplatserna, beräknade enligt reglerna i avsnitt 2.1.8.4.

F_{CRCF} = definieras i avsnitt 2.1.3.2.

2.1.5. Direkt avskiljning av koldioxid från luft

2.1.5.1. Kvantifiering av total koldioxid som avskilts

Den totala mängden koldioxid som avskiljs vid avskiljningsanläggningen, $CO_{2\text{captured,total}}$, ska beräknas i enlighet med ekvation [1] och mängden koldioxid av atmosfäriskt ursprung som avskiljs, $CO_{2\text{captured,atmobio}}$, ska beräknas i enlighet med ekvation [2].

2.1.5.2. Kvantifiering av de tillhörande växthusgasutsläppen

De växthusgasutsläpp som hör samman med avskiljningen ska motsvara summan av de utsläpp som hör samman med avskiljningsanläggningen själv och relevanta processer för att producera insatsvaror till avskiljningsanläggningen och ska beräknas i enlighet med ekvation [10]:

$$GHG_{\text{capture}} = GHG_{\text{facility}} + GHG_{\text{inputs}} \quad [10]$$

där

GHG_{facility} = totala växthusgasutsläpp från alla relevanta verksamheter inom avskiljningsanläggningens gränser, uttryckt i ton koldioxidekvivalenter [ton CO₂e], inklusive utsläpp i samband med konditioneringen av koldioxid före överföring till transportinfrastruktur eller en lagringsplats.

GHG_{inputs} = de totala utsläpp som hör samman med insatsvarorna till avskiljningsanläggningen, i ton koldioxidekvivalenter.

2.1.5.2.1. Utsläpp från avskiljningsanläggningen

De utsläpp GHG_{facility} som hör samman med avskiljningsanläggningen ska beräknas i enlighet med ekvation [11].

$$GHG_{\text{facility}} = GHG_{\text{on-site}} + GHG_{\text{elec}} + GHG_{\text{heat}} + GHG_{\text{capital}} + GHG_{\text{disposal}} \quad [11]$$

där

$GHG_{\text{on-site}}$ avser utsläpp på grund av bränsleförbrukning och andra växthusgasutsläpp som en del av avskiljningsverksamheten vid avskiljningsanläggningen, beräknade i enlighet med ekvationen [12],

$$GHG_{\text{on-site}} = \sum_{\text{fuels}} (Q_{\text{fuel}} * EF_{\text{fuel}}) + GHG_{\text{other}} + CO_{2\text{stored,fossil}} \quad [12]$$

där

Q_{fuel} = mängden bränsle som förbrukats under certifieringsperioden, uttryckt i en lämplig enhet,

EF_{fuel} = emissionsfaktorn, uttryckt i ton koldioxidekvivalenter per enhet [ton CO₂e/enhet], valt i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.4.4,

GHG_{other} = alla andra växthusgasutsläpp som ingår i avskiljningsprocessen vid avskiljningsanläggningen,

$CO_{2\text{stored,fossil}}$ = minus den mängd fossil koldioxid från avskiljningsrelaterade processer vid avskiljningsanläggningen som avskiljs och lagras permanent, i ton koldioxid. Den ska beräknas som $CO_{2\text{captured,fossil,assoc}}$ (enligt definitionen i ekvation [4]) plus eventuella koldioxidförluster som inträffar före lagringen (beräkningen av koldioxidförluster måste överensstämma med beräkningsreglerna för atmosfärisk eller biogen koldioxid som förlorats i avsnitten 2.1.7 och 2.1.8).

GHG_{elec} avser utsläpp till följd av nettoförbrukningen av el vid avskiljningsanläggningen, beräknade i enlighet med ekvation [13],

$$GHG_{elec} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{elec} * EF_{elec} \quad [13]$$

där

Q_{elec} = nettomängd el som förbrukats under certifieringsperioden, vald i enlighet med avsnitt 2.3.2, uttryckt i lämplig enhet.

EF_{elec} = emissionsfaktor för förbrukad el, uttryckt i ton CO_2e /enhet, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.1.

GHG_{heat} avser utsläpp till följd av nettoförbrukningen av nyttiggjord värme vid avskiljningsanläggningen, beräknade i enlighet med ekvation [14],

$$GHG_{heat} = \sum_{\text{heat source}} Q_{heat} * EF_{heat} \quad [14]$$

där

Q_{heat} = nettomängd nyttiggjord värme som förbrukats under certifieringsperioden, vald i enlighet med avsnitt 2.3.2, uttryckt i en lämplig enhet.

EF_{heat} = emissionsfaktor för förbrukad värme, uttryckt i ton CO_2e /enhet, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.2.

$GHG_{capital}$ avser utsläpp från kapitalvaror från uppförandet och installationen av avskiljningsanläggningen och ska beräknas i enlighet med principerna i avsnitt 2.3.5.

$GHG_{disposal}$ avser utsläpp från behandling eller bortskaffande av avfall som genereras av anläggningen för direkt avskiljning av koldioxid från luft. Detta ska omfatta de utsläpp som hör samman med försörjningen med den energi och de insatsvaror som förbrukas vid bortskaffandet av avfall, och alla andra växthusgasutsläpp som hör samman med bortskaffandeprocessen. Certifieringssystemen får ge vägledning som gör det möjligt för operatörer att uppskatta de utsläpp som hör samman med bortskaffandet i de fall direkt mätning skulle vara orimligt betungande, och operatörerna får använda standardvärden för de

utsläpp som hör samman med bortskaffandet om dessa anges i certifieringssystemet för specifika verksamhetstyper.

2.1.5.2.2. Utsläpp från insatsvaror

Om insatsvaror, inbegripet kemikalier, förbrukas av avskiljningsanläggningen ska de utsläpp som hör samman med förbrukningen av dessa insatsvaror under certifieringsperioden beräknas i enlighet med ekvation [15],

$$GHG_{inputs} = \sum_{inputs} Q_{input} * EF_{input} \quad [15]$$

där

Q_{input} = mängd av den insatsvara som förbrukats under certifieringsperioden, uttryckt i en lämplig enhet,

EF_{input} = emissionsfaktor för förbrukade insatsvaror, uttryckt i ton CO₂e/enhet, vald i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.4.4.

Operatörerna får gruppera ett antal insatsvaror vars sammanlagda utsläpp enligt en väsentlighetsbedömning anses vara icke-väsentliga och ersätta dem med en utsläppsperiod som är lika med 2% * CR_{total}, dvs. en grupp av insatsvaror för vilka, när en högre uppskattning av förväntade tillhörande utsläpp i den övre änden görs, i enlighet med ekvation [16].

$$\sum_{inputs} Q_{input} * EF_{input} < 2\% * CR_{total} \quad [16]$$

2.1.5.3. Övervakning och rapportering

I enlighet med avsnitt 1.3.3 ska operatörerna i övervakningsrapporten före varje omcertifieringsrevision inkludera de uppmätta eller beräknade parametrar som förtecknas i Tabell 2. Om en parameter anges som ”ska övervakas” ska den ingå i övervakningsplanen i enlighet med avsnitt 1.3.2.

Tabell 2: Parametrar för införande i övervakningsrapporten.

Ekvation	Parameter	Enhet	Definition	Anmärknin gar
[1],[2], [7]	CO ₂ _{captured,total}	ton CO ₂	Total mängd koldioxid som avskiljs vid avskiljningsanläggningen och överförs för transport eller lagring	Beräknad med ekvation [1]
[1]	CO ₂ _{OUT,activity,i}	ton CO ₂	Mängden koldioxid från avskiljningsverksamheten som lämnar avskiljningsanläggningen vid varje utförelställe i.	Ska övervakas
[2],[6], [7],[8], [27],[28],	CO ₂ _{captured,atmobio}	ton CO ₂	Mängd koldioxid av atmosfäriskt eller biogent ursprung som avskiljs vid avskiljningsanläggningen och	Beräknad med

[35]			överförs för transport eller lagring	ekvation [2]
[2],[3]	$CO_{2\text{captured,fossil}}$	ton CO_2	den mängd fossil koldioxid från processer kopplade till verksamheten som avskiljs vid avskiljningsanläggningen och överförs för transport eller lagring	Beräknad med ekvation [3]
[3],[4],[6]	$CO_{2\text{captured,fossil,assoc}}$	ton CO_2	mängden fossil koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen som avskiljs	Beräknad med ekvation [4]
[4]	$CO_{2\text{fossil,assoc,co-captured}}$	ton CO_2	mängden koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen som avskiljs tillsammans med den atmosfäriska eller biogena koldioxiden	Ska övervakas eller beräknas
[4]	$CO_{2\text{fossil,assoc,source}}$	ton CO_2	Mängden koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen som avskiljs separat	Ska övervakas
[6],[27],[28],[35]	$CO_{2\text{activity}}$	ton CO_2	Mängden koldioxid för vilken utsläpp vid transport och lagring ska räknas med i termen $GHG_{\text{associated}}$	Beräknad med ekvation [6]
[6],[7],[8],[9],[27],[28]	F_{CRCF}	Förhållande :	Den andel av den avskilda koldioxiden av atmosfäriskt eller biogent ursprung som ska räknas med i det totala koluttaget	
[9],[10]	GHG_{capture}	ton CO_2e	De totala växthusgasutsläpp som hör samman med koldioxidavskiljningen från omgivningsluften	Beräknad med ekvation [10]
[10],[11]	GHG_{facility}	ton CO_2e	Totala växthusgasutsläpp från alla relevanta verksamheter inom avskiljningsanläggningens gränser	Beräknad med ekvation [11]
[10],[15]	GHG_{input}	ton CO_2e	De totala växthusgasutsläpp som hör samman med insatsvaror till avskiljningsanläggningen	Beräknad med ekvation [15]
[11],[12]	$GHG_{\text{on-site}}$	ton CO_2e	Utsläpp till följd av bränsleförbrukning vid avskiljningsanläggningen	Beräknad med ekvation [12]
[11],[13]	GHG_{elec}	ton CO_2e	Utsläpp till följd av nettoförbrukning av el vid avskiljningsanläggningen	Beräknad med ekvation

				[13]
[11],[14]	GHG _{heat}	ton CO ₂ e	Utsläpp till följd av nettoförbrukning av nyttiggjord värme vid avskiljningsanläggningen	Beräknad med ekvation [14]
[11],[73]	GHG _{capital}	ton CO ₂ e	Utsläpp från kapitalvaror	Beräknad med ekvation [73]
[11]	GHG _{disposal}	ton CO ₂ e	Utsläpp från bortskaffande av avfall	Ska övervakas
[12]	Q _{fuel}	lämplig enhet	Mängd bränsle som förbrukats under certifieringsperioden	Ska övervakas
[12]	EF _{fuel}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för det förbrukade bränslet	
[12]	GHG _{other}	ton CO ₂ e	Alla andra växthusgaser som släpps ut under avskiljningsprocessen	Ska övervakas eller beräknas
[12]	CO ₂ _{stored,fossil}	ton CO ₂	Den mängd fossil koldioxid från förbränning av bränslen vid avskiljningsanläggningen som avskiljs och lagras permanent	Ska övervakas
[13]	Q _{elec}	lämplig enhet	Nettomängd förbrukad el under certifieringsperioden	Ska övervakas
[13]	EF _{elec}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för den förbrukade elen	
[14]	Q _{heat}	lämplig enhet	Nettomängd nyttiggjord värme som förbrukats under certifieringsperioden	
[14]	EF _{heat}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för den förbrukade värmen	
[15]	Q _{input}	lämplig enhet	Mängd insatsvaror som förbrukats under certifieringsperioden	Ska övervakas
[15]	EF _{input}	ton CO ₂ e/enhet	emissionsfaktor för insatsvaror som förbrukats	
[73], [74]	GHG _{materials}	ton CO ₂ e	Utsläpp från material som använts vid uppförandet av anläggningen	Beräknad med ekvation [74]

[74]	$Q_{\text{materials}}$	t	Mängd material som använts vid uppförandet av anläggningen	
	$EF_{\text{materials}}$	ton CO ₂ e per ton material	emissionsfaktor för de använda materialen	

2.1.6. Avskiljning av koldioxid från biogena flöden

2.1.6.1. Kvantifiering av total koldioxid som avskilts

Den totala mängden koldioxid som avskiljs vid avskiljningsanläggningen, $CO_{2\text{captured,total}}$, ska beräknas i enlighet med ekvation [1] och mängden koldioxid av biogent ursprung som avskiljs, $CO_{2\text{captured,atmobio}}$, ska beräknas i enlighet med ekvation [2].

2.1.6.2. Avskiljning av koldioxid från delvis biogena flöden

Verksamhet för avskiljning av biogen koldioxid som en del av ett blandat flöde som också innehåller koldioxid av fossilt ursprung eller annat ursprung får certifieras för den biogena delen. Sådan verksamhet omfattar bland annat verksamhet för avskiljning av koldioxid från sameldade bioenergianläggningar eller från anläggningar som omvandlar avfall till energi som bearbetar delvis biogent avfall samt från energiintensiva industrier, inbegripet men inte begränsat till tillverkare av cement, kalk, metall och kisel som använder delvis biogena bränslen eller råvaror. Endast den biogena delen av den avskilda koldioxiden får räknas med i CR_{total} . De utsläpp som hör samman med avskiljningsanläggningen ska fördelas proportionellt mellan den biogenandel som ska ingå i $CO_{2\text{captured,atmobio}}$ och den icke-biogenandel som inte ska ingå i kvantifieringen. Efter överföring av koldioxid från avskiljningsstället till en transportinfrastruktur eller en lagringsplats ska antingen ett segregerat system eller massbalansredovisning användas för att identifiera en mängd biogen koldioxid som förs in i permanent lagring som är förenlig med mängden biogen koldioxid som avskilts (minus eventuella förluster).

2.1.6.3. Kvantifiering av de tillhörande växthusgasutsläppen

Beräkningen av termen GHG_{capture} ska endast beakta de utsläpp som är specifikt hör samman med driften av avskiljningsprocessen och överföringen av koldioxid för lagring eller transport. Beräkningen ska omfatta de utsläpp som hör samman med alla stationära och mobila maskiner som används för att möjliggöra avskiljningsprocessen. De utsläpp som hör samman med den normala driften av den anläggning som genererar den biogena koldioxiden, och som inte är ett resultat av avskiljningsprocessen, ska inte ingå i kvantifieringen. Om en utsläppskälla (t.ex. mobila maskiner på plats) används för både avskiljningsprocessen och en eller flera andra processer vid anläggningen ska en proportionell andel av utsläppen från den källan tillskrivas avskiljningsprocessen.

GHG_{capture} ska beräknas i enlighet med ekvation [17],

$$GHG_{\text{capture}} = \left(1 - \frac{CO_{2\text{captured,fossil,mixed}}}{CO_{2\text{captured,total}}} \right) * (GHG_{\text{facility}} + GHG_{\text{inputs}}) \quad [17]$$

där

$CO_{2\text{captured,fossil,mixed}}$ = definieras i ekvation [5].

$CO_{2\text{captured,total}}$ = definieras i ekvation [1],

GHG_{facility} = totala växthusgasutsläpp från alla relevanta verksamheter som krävs för avskiljning av koldioxid vid avskiljningsanläggningen, uttryckt i ton koldioxidekvivalenter, inklusive de utsläpp som hör samman med konditioneringen av koldioxid före överföring till transportinfrastruktur eller en lagringsplats,

GHG_{inputs} = de totala utsläpp som hör samman med insatsvarorna till avskiljningsanläggningen, i ton koldioxidekvivalenter.

2.1.6.3.1. Utsläpp från avskiljningsanläggningen

De utsläpp GHG_{facility} som hör samman med avskiljningsanläggningen ska beräknas i enlighet med ekvation [18].

$$GHG_{\text{facility}} = GHG_{\text{bio}} + GHG_{\text{bio-storage}} + GHG_{\text{on-site}} + GHG_{\text{elec}} + GHG_{\text{heat}} + GHG_{\text{capital}} + GHG_{\text{disposal}} \quad [18]$$

där

GHG_{bio} avser utsläpp till följd av försörjningen med ytterligare biomassa som används för att generera energi som förbrukas av avskiljningsprocessen, som beräknas i enlighet med följande ekvation [19],

$$GHG_{\text{bio}} = \sum_{\text{biomass types}} Q_{\text{biomass}} * EF_{\text{biomass}} \quad [19]$$

där

Q_{biomass} = mängden ytterligare biomassa som förbrukas under certifieringsperioden för att tillhandahålla värme eller el på plats som används specifikt för avskiljningsprocessen och överföringen av koldioxid för lagring eller transport, som beräknas i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.3, uttryckt i en lämplig enhet,

EF_{biomass} = emissionsfaktorn, uttryckt i ton CO_{2e} /enhet, valt i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.4.3.

$GHG_{\text{bio-storage}}$ avser metanutsläpp till följd av lagring av biomassa före bearbetning vid anläggningen där koldioxiden avskiljs. Det ska beräknas för varje mängd råvara av en viss typ som skördas eller samlas in samtidigt och lagras på samma sätt. $GHG_{\text{bio-storage}}$ ska anges till noll för en mängd råvara, om en eller flera av följande metoder tillämpas för all använd biomassa:

- (a) Lagrad biomassa består av grovt vedartat material som på naturlig väg förblir väl luftat.
- (b) Biomassa som lagras i en form som inte nödvändigtvis förblir luftad på naturlig väg ska antingen
 - i) lagras i högst fyra veckor före behandlingen, eller

- ii) lagras med högst 30 % restfuktighet.
- (c) Biomassa pelleteras för lagring.
- (d) Operatörerna kan på annat sätt visa att biomassan lagras på ett sätt som undviker betydande koldioxidutsläpp från anaerob nedbrytning med tanke på råvarans beskaffenhet och de lokala förhållandena.

I annat fall ska $\text{GHG}_{\text{bio-storage}}$ beräknas i enlighet med ekvation [20],

$$\text{GHG}_{\text{bio-storage}} = \frac{Q_{\text{biomass}}}{Q_{\text{biomass,total}}} * \sum_{\text{feedstock}} \left(\frac{1.335 * 0.0013 * Q_{\text{feedstock}} * C_{\text{feedstock}}}{(T_{\text{storage}} - 1)} \right) * \text{GWP}_{\text{CH}_4} \quad [20]$$

där

Q_{biomass} = mängden ytterligare biomassa som förbrukas under certifieringsperioden för att tillhandahålla värme eller el på plats som används specifikt för avskiljningsprocessen och överföringen av koldioxid för lagring eller transport, som beräknas i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.3, uttryckt i en lämplig enhet,

$Q_{\text{biomass,total}}$ = total mängd biomassa som förbrukats av avskiljningsanläggningen under certifieringsperioden för både den huvudsakliga process som genererar det avskilda koldioxidflödet och för avskiljningsprocessen, uttryckt i lämplig enhet,

$Q_{\text{feedstock}}$ = mängden råvara, uttryckt i lämplig enhet,

$C_{\text{feedstock}}$ = råvarans kolinnehåll, uttryckt i viktprocent,

T_{storage} = den tid i månader under vilken råvaran lagras (avrundat uppåt),

råvara = index för de råvaror som förbrukas,

GWP_{CH_4} = global uppvärmningspotential för metan, på 100-årsbasis,

1.335 = massförhållandet mellan en metanmolekyl och en kolatom,

0.0013 = antagen månatlig relativ förlust av kol från biomassa från lagring.

$\text{GHG}_{\text{on-site}}$ avser utsläpp till följd av bränsleförbrukning och alla andra växthusgasutsläpp vid avskiljningsanläggningen som specifikt hör samman med avskiljningsprocessen, inbegripet utsläpp av metan och dikväveoxid från ytterligare förbränning av biomassa enligt avsnitt 2.3.3 men med tillämpning av emissionsfaktor noll på förbränning av biomassa. Om en anläggning kräver att fossila bränslen används för att starta förbränningscykeln ska utsläppen från dessa bränslen inte inkluderas eftersom de inte anses höra samman specifikt med avskiljningsprocessen. Om bränsle förbrukas för hantering eller förbehandling av biomassa, ska en andel av detta bränsle, beräknad som $Q_{\text{biomass}}/Q_{\text{biomass,total}}$ (se ekvation [20]),

behandlas som sammanhörande specifikt med avskiljningsprocessen. $\text{GHG}_{\text{on-site}}$ ska beräknas i enlighet med ekvation [21],

$$\text{GHG}_{\text{on-site}} = \sum_{\text{fuels}} (Q_{\text{fuel}} * \text{EF}_{\text{fuel}}) + \text{GHG}_{\text{other}} + \text{CO}_{2\text{stored,fossil}} \quad [21]$$

där

Q_{fuel} = mängden bränsle som förbrukats under certifieringsperioden, uttryckt i en lämplig enhet,

EF_{fuel} = emissionsfaktorn, uttryckt i ton $\text{CO}_2\text{e/enhet}$, valt i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.4.4

$\text{GHG}_{\text{other}}$ = alla andra växthusgasutsläpp som ingår i avskiljningsprocessen vid avskiljningsanläggningen,

$\text{CO}_{2\text{stored,fossil}}$ = minus den mängd fossil koldioxid från avskiljningsrelaterade processer vid avskiljningsanläggningen som avskiljs och lagras permanent, i ton koldioxid. Den ska beräknas som $\text{CO}_{2\text{captured,fossil,assoc}}$ (enligt definitionen i ekvation [4]) plus eventuella koldioxidförluster som inträffar före lagringen (beräkningen av koldioxidförluster måste överensstämma med beräkningsreglerna för atmosfärisk eller biogen koldioxid som förlorats i avsnitten 2.1.7 och 2.1.8).

GHG_{elec} avser utsläpp till följd av nettoförbrukningen av el vid avskiljningsanläggningen specifikt för avskiljningsprocessen, exklusive egen elförbrukning, som beräknas i enlighet med ekvation [22],

$$\text{GHG}_{\text{elec}} = \sum_{\text{electricity sources}} Q_{\text{elec}} * \text{EF}_{\text{elec}} \quad [22]$$

där

Q_{elec} = nettomängd el från varje källa som förbrukats under certifieringsperioden specifikt för avskiljningsprocessen och överföringen av koldioxid för lagring eller transport, som väljs i enlighet med avsnitt 2.3.2, uttryckt i en lämplig enhet.

EF_{elec} = emissionsfaktor för förbrukad el, uttryckt i ton $\text{CO}_2\text{e/enhet}$, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.1.

GHG_{heat} avser utsläpp till följd av nettoförbrukningen av nyttiggjord värme vid avskiljningsanläggningen specifikt för avskiljningsprocessen, exklusive egen värmeförbrukning, som beräknas i enlighet med ekvation [23]:

$$\text{GHG}_{\text{heat}} = \sum_{\text{heat source}} Q_{\text{heat}} * \text{EF}_{\text{heat}} \quad [23]$$

där

Q_{heat} = nettomängd nyttiggjord värme som förbrukats under certifieringsperioden specifikt för avskiljningsprocessen, vald i enlighet med avsnitt 2.3.2, uttryckt i en lämplig enhet.

EF_{heat} = emissionsfaktor för förbrukad värme, uttryckt i ton CO_{2e}/enhet, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.2.

GHG_{capital} avser utsläpp från kapitalvaror från uppförandet och installationen av avskiljningsanläggningen och ska beräknas i enlighet med principerna i avsnitt 2.3.5.

GHG_{disposal} avser utsläpp från behandling eller bortskaffande av avfall som genereras specifikt på grund av avskiljningsverksamheten, inbegripet avfall från den biomassa, de biobränslen, de flytande biobränslen och de biomassabränslen som används för energi som förbrukas av avskiljningsprocessen. Detta ska omfatta de utsläpp som hör samman med försörjningen med den energi och de insatsvaror som förbrukas vid bortskaffandet av avfall och alla andra växthusgasutsläpp som hör samman med bortskaffandeprocessen, inklusive de utsläpp av dikväveoxid och/eller metan till följd av aerob eller anaerob nedbrytning av andelen biogena avfall som hör samman med ytterligare användning av biomassa. Certifieringssystemen får ge vägledning som gör det möjligt för operatörerna att uppskatta de utsläpp som hör samman med bortskaffandet i de fall direkt mätning skulle vara orimligt betungande, och operatörerna får använda standardvärden för de utsläpp som hör samman med bortskaffandet om dessa anges i certifieringssystemet för specifika verksamhetstyper.

2.1.6.3.2. Utsläpp från insatsvaror

Om insatsvaror, inbegripet kemikalier, förbrukas av avskiljningsanläggningen ska de utsläpp som hör samman med förbrukningen av dessa insatsvaror under certifieringsperioden beräknas i enlighet med ekvation [24],

$$GHG_{\text{inputs}} = \sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} * EF_{\text{input}} \quad [24]$$

där

Q_{input} = Mängd av den insatsvara som förbrukats under certifieringsperioden specifikt för avskiljningsprocessen, uttryckt i en lämplig enhet.

EF_{input} = emissionsfaktor för den insatsvara som förbrukats, uttryckt i ton CO_{2e}/enhet, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.4.

Operatören får gruppera ett antal insatsvaror vars sammanlagda utsläpp enligt en väsentlighetsbedömning anses vara icke-väsentliga och ersätta dem med en utsläppsperiod som är lika med 2% * CR_{total}, dvs. en grupp av insatsvaror för vilka, när en högre uppskattning av förväntade tillhörande utsläpp i den övre änden görs, i enlighet med ekvation [25].

$$\sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} * EF_{\text{input}} < 2\% * CR_{\text{total}} \quad [25]$$

2.1.6.4. Övervakning och rapportering

I enlighet med avsnitt 1.3.3 ska operatörerna i övervakningsrapporten före varje omcertifieringsrevision inkludera de uppmätta eller beräknade parametrar som förtecknas i Tabell 3. Om en parameter anges som ”ska övervakas” ska den ingå i övervakningsplanen i enlighet med avsnitt 1.3.2.

Tabell 3: Parametrar för införande i övervakningsrapporten.

Ekvation	Parameter	Enhet	Definition	Anmärkning ar
[1],[2],[7],[17]	$CO_{2\text{captured,total}}$	ton CO ₂	Total mängd koldioxid som avskiljs vid avskiljningsanläggningen och överförs för transport eller lagring	Beräknad med ekvation [1]
[1]	$CO_{2\text{OUT,activity,i}}$	ton CO ₂	Mängden koldioxid från avskiljningsverksamheten som lämnar avskiljningsanläggningen vid varje utförelseställe i	Ska övervakas
[2],[6],[7],[8]	$CO_{2\text{captured,atmobio}}$	ton CO ₂	Mängd koldioxid av atmosfäriskt eller biogent ursprung som avskiljs vid avskiljningsanläggningen och överförs för transport eller lagring	Beräknad med ekvation [2]
[2],[3]	$CO_{2\text{captured,fossil}}$	ton CO ₂	Mängden fossil koldioxid från processer kopplade till verksamheten som avskiljs vid avskiljningsanläggningen och överförs för transport eller lagring	Beräknad med ekvation [3]
[3],[4],[5],[6]	$CO_{2\text{captured,fossil,assoc}}$	ton CO ₂	Mängden fossil koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen som avskiljs	Beräknad med ekvation [4]
[3],[5],[17]	$CO_{2\text{captured,fossil,mixed}}$	ton CO ₂	Mängden avskild fossil koldioxid från ett blandat flöde som en del av en bioCCS-verksamhet	Beräknad med ekvation [5]
[4]	$CO_{2\text{fossil,assoc,co-captured}}$	ton CO ₂	Mängden koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen som avskiljs tillsammans med den atmosfäriska eller biogena koldioxiden	Ska övervakas eller beräknas
[4]	$CO_{2\text{fossil,assoc,source}}$	ton CO ₂	Mängden koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen som avskiljs separat	Ska övervakas
[5]	F_B	%	För en BioCCS-verksamhet som avskiljer koldioxid från ett blandat flöde, andelen avskild koldioxid som är av atmosfäriskt eller biogent ursprung	Ska övervakas

[6],[27],[28],[35]	CO ₂ _{activity}	ton CO ₂	Mängden koldioxid för vilken utsläpp vid transport och lagring ska räknas med i termen GHG _{associated}	Beräknad med ekvation [6]
[6],[7],[8],[9]	F _{CRCF}	Förhållande:	Den andel av den avskilda koldioxiden av atmosfäriskt eller biogent ursprung som ska räknas med i det totala kolupptaget	
[17]	GHG _{capture}	ton CO ₂ e	De totala växthusgasutsläpp som hör samman med koldioxidavskiljningen	Beräknad med ekvation [17]
[17],[18]	GHG _{facility}	ton CO ₂ e	Totala växthusgasutsläpp från alla relevanta verksamheter som krävs för avskiljning av koldioxid vid avskiljningsanläggningen	Beräknad med ekvation [18]
[17],[24]	GHG _{inputs}	ton CO ₂ e	De totala växthusgasutsläpp som hör samman med insatsvaror till avskiljningsanläggningen	Beräknad med ekvation [24]
[18],[19]	GHG _{bio}	ton CO ₂ e	Utsläpp till följd av ytterligare användning av biomassa för energi som förbrukas av avskiljningsprocessen	Beräknad med ekvation [19]
[18],[20]	GHG _{bio-storage}	ton CO ₂ e	Metanutsläpp till följd av lagring av biomassa före bearbetning vid anläggningen där koldioxiden avskiljs	Beräknad med ekvation [20]
[18],[21]	GHG _{on-site}	ton CO ₂ e	Utsläpp till följd av förbränning av bränsle vid avskiljningsanläggningen specifikt för avskiljningsprocessen, inbegripet utsläpp av metan och dikväveoxid från ytterligare förbränning av biomassa men med tillämpning av emissionsfaktor för koldioxid noll på förbränning av biomassa.	Beräknad med ekvation [21]
[18],[22]	GHG _{elec}	ton CO ₂ e	Utsläpp till följd av nettoförbrukning av el vid avskiljningsanläggningen	Beräknad med ekvation [22]
[18],[23]	GHG _{heat}	ton CO ₂ e	Utsläpp till följd av nettoförbrukning av nyttiggjord värme vid avskiljningsanläggningen	Beräknad med ekvation [23]

[18],[73]	GHG _{capital}	ton CO ₂ e	Utsläpp från kapitalvaror	Beräknad med ekvation [73]
[18],	GHG _{disposal}	ton CO ₂ e	Utsläpp från bortskaffande av avfall	Ska övervakas i förekommande fall
[19]	Q _{biomass}	[lämplig enhet]	Mängd ytterligare biomassa som förbrukas under certifieringsperioden för att tillhandahålla värme och/eller el på plats som används specifikt för avskiljningsprocessen	Ska övervakas.
[19]	EF _{biomass}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för insatsvaror som förbrukats	
[20]	Q _{feedstock}	lämplig enhet	Mängd av råvaran	Ska övervakas i förekommande fall
[20]	C _{feedstock}	%	Råvarans kolinnehåll	Ska övervakas i förekommande fall
[20]	T _{storage}	månader	Den tid i månader under vilken råvaran lagras	Ska övervakas i förekommande fall
[21]	Q _{fuel}	[lämplig enhet]	Mängd bränsle som förbrukats under certifieringsperioden	Ska övervakas
[21]	EF _{fuel}	ton CO ₂ e	Emissionsfaktor för det förbrukade bränslet	
[21]	CO ₂ _{stored,fossil}	ton CO ₂	Mängden fossil koldioxid från förbränning av bränslen vid avskiljningsanläggningen som avskiljs och lagras permanent	Ska övervakas
[22]	Q _{elec}	[lämplig enhet]	Nettomängd el från varje källa som förbrukats under certifieringsperioden för avskiljningsprocessen	Ska övervakas
[22]	EF _{elec}	ton CO ₂ e	Emissionsfaktor för den förbrukade elen	
[23]	Q _{heat}	[lämplig enhet]	Nettomängd nyttiggjord värme som förbrukats under	Ska

		enhet]	certifieringsperioden för avskiljningsprocessen	övervakas
[23]	EF_{heat}	ton CO ₂ e	Emissionsfaktor för den förbrukade värmen	
[24]	Q_{input}	[lämplig enhet]	Nettomängd av den insatsvara som förbrukats under certifieringsperioden för avskiljningsprocessen	Ska övervakas
[24]	EF_{input}	ton CO ₂ e	Emissionsfaktor för den insatsvara som förbrukats	
[73],[74]	$GHG_{\text{materials}}$	ton CO ₂ e	Utsläpp från material som använts vid uppförandet av anläggningen	Beräknad med ekvation [74]
[74]	$Q_{\text{materials}}$	t	Mängd material som använts vid uppförandet av anläggningen	
[74]	$EF_{\text{materials}}$	ton CO ₂ e per ton material	Emissionsfaktor för de använda materialen	

2.1.7. Transport av koldioxid

Detta avsnitt innehåller regler om kvantifieringen av de växthusgasutsläpp som hör samman med koldioxidtransport via rörledningar och väg-, järnvägs- eller sjötransport samt deras infrastruktur, inbegripet mellanlagring, och förlust av koldioxid som uppstår under denna process.

Dessa regler gäller för verksamheter där avskild koldioxid transporteras som ett koncentrerat koldioxidflöde från en avskiljningsanläggning till en eller flera lagringsplatser med ett eller flera transportsätt för koldioxidtransport. Transportvägen från avskiljningsanläggningen till lagringsplatserna består av ett eller flera segment av transportinfrastruktur enligt vad som anges i artikel 3.29 i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1735⁶ som kan utgöra delar av ett eller flera transportnät enligt vad som anges i artikel 3.22 i direktiv 2009/31/EG. Om relevanta uppgifter finns tillgängliga från rapporteringen enligt genomförandeförordning (EU) 2018/2066 ska dessa uppgifter anses vara tillförlitliga för beräkningen av verksamhetens transportutsläpp.

Transportinfrastruktursegmenten ska betecknas för att möjliggöra fördelningen av transportrelaterade utsläpp om koldioxid från mer än en källa passerar genom delar av samma transportnät. Om koldioxid som avskiljs genom en enda upptagsverksamhet är den enda koldioxid som passerar genom den relevanta transportinfrastrukturen får hela transportvägen betecknas som ett enda transportinfrastruktursegment. I annat fall ska transportvägen delas upp i flera transportinfrastruktursegment. Ett nytt transportinfrastruktursegment ska fastställas åtminstone varje gång två eller flera koldioxidflöden slås samman eller separeras. Ytterligare

⁶ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1735 av den 13 juni 2024 om inrättande av en åtgärdsram för att stärka Europas ekosystem för tillverkning av nettonollteknik och om ändring av förordning (EU) 2018/1724 (EUT L 1735, 28.6.2024, s. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1735/oj>).

transportinfrastruktursegment kan anges enligt operatören eller certifieringsorganets gottfinnande, av organisatoriska skäl.

En tilldelningsandel F_S ska anges för varje transportinfrastruktursegment S som den andel av koldioxiden som passerar genom segmentet under en certifieringsperiod och som kommer från verksamheten och skickas för lagring (dvs. inte sådan koldioxid från verksamheten som överförs för användning) i enlighet med följande ekvation[26],

$$F_S = CO_{2_{activity,S}}/CO_{2_{total,S}} \quad [26]$$

där

$CO_{2_{total,S}}$ = total mängd koldioxid från alla källor som passerar genom koldioxidinfrastruktursegment S under certifieringsperioden i ton CO_2 .

$CO_{2_{activity,S}}$ = mängden koldioxid från verksamheten, se ekvation [6], som överförs för permanent lagring som passerar genom koldioxidinfrastruktursegment S under certifieringsperioden, i ton CO_2 . För det första infrastruktursegmentet i transportvägen är detta lika med den del av koldioxiden från verksamheten ($CO_{2_{activity}}$) som uppmätts som överförd från avskiljningsanläggningen till infrastruktursegmentet. För efterföljande infrastruktursegment är detta den mängd koldioxid från verksamheten som förs in i det tidigare infrastruktursegmentet minus eventuella koldioxidförluster i det infrastruktursegmentet, och om koldioxidflödet delas upp vid en nod för att skickas till flera lagringsplatser ska koldioxiden från verksamheten fördelas över de infrastruktursegment som lämnar den noden,

S = index för transportinfrastruktursegmentet.

Operatörerna får använda värden som är verifierade på ett oberoende sätt F_S som tillhandahålls av koldioxidnätoperatörer.

Om den koldioxid som passerar genom ett transportinfrastruktursegment är en blandning av atmosfärisk och biogen koldioxid som släppts ut till följd av avskiljningsprocessen som avskildes, ska alla förluster anses bestå av en proportionell blandning av atmosfärisk och biogen koldioxid och fossil koldioxid.

2.1.7.1. Kvantifiering av diffusa utsläpp, ventilationsutsläpp och läckageutsläpp av avskild koldioxid

I händelse av avsiktliga eller oavsiktliga förluster av transporterad koldioxid i transportnätet ska dessa förluster, om mängden CR_{total} beräknas på grundval av ekvation [8], uttryckligen kvantifieras. Kvantifieringsreglerna grundar sig på genomförandeförordning (EU) 2018/2066 som fastställer följande två metoder för kvantifiering av växthusgasutsläpp till följd av driften av transportnätet för rörledningar: Metod A, baserad på den totala massbalansen för alla in- och utflöden i ett infrastruktursegment eller serie av segment, och metod B, som bygger på övervakning av enskilda utsläppskällor, enligt vad som anges nedan. Operatörerna får välja vilken av de två metoderna som ska användas för varje infrastruktursegment eller serie av segment.

Operatörerna ska välja den metod som leder till lägre osäkerhet för de totala utsläppen utan att ådra sig oproportionerliga kostnader.

2.1.7.1.1. Koldioxidförluster: Metod A

Operatörerna ska kvantifiera $CO_{2\text{transport,losses}}$, de avsiktliga och oavsiktliga förlusterna av atmosfärisk och biogen koldioxid som överförs till lagringsplatser för permanent lagring för att generera koldioxidupptagsenheter överallt i transportsegmentet/transportsegmenten, i enlighet med ekvation [27].

$$CO_{2\text{transport,losses}} = \left(\frac{F_{\text{CRCF}} * CO_{2\text{captured,atmobio}}}{CO_{2\text{activity}}} \right) * \sum_S \left(F_S * (CO_{2\text{in,S}} - CO_{2\text{out,S}}) \right) \quad [27]$$

där

F_{CRCF} = definieras i avsnitt 2.1.3.2.

$CO_{2\text{captured,atmobio}}$ = definieras i ekvation [2],

$CO_{2\text{activity}}$ = definieras i ekvation [6],

F_S = definieras i ekvation [26].

$CO_{2\text{in,S}}$ = mängden koldioxid som förs in i transportinfrastruktursegment S, som fastställs i enlighet med artiklarna 40–46 och 49 i genomförandeförordning (EU) 2018/2066, i ton CO_2 .

$CO_{2\text{out,S}}$ = mängden koldioxid som lämnar i transportinfrastruktursegment S, som fastställs i enlighet med artiklarna 40–46 och 49 i genomförandeförordning (EU) 2018/2066, i ton CO_2 .

S = index för transportinfrastruktursegmenten.

2.1.7.1.2. Koldioxidförluster: Metod B

Operatörerna ska kvantifiera de avsiktliga och oavsiktliga förlusterna av atmosfärisk eller biogen CO_2 som skickas till permanent lagring för att generera koldioxidupptagsenhet överallt i transportsegmentet/transportsegmenten, i enlighet med ekvation [28].

$$CO_{2\text{transport,losses}} = \frac{F_{\text{CRCF}} * CO_{2\text{captured,atmobio}}}{CO_{2\text{activity}}} * \sum_S \left(F_S * (CO_{2\text{fugitive,S}} + CO_{2\text{vented,S}} + CO_{2\text{leakage,S}}) \right) \quad [28]$$

där

F_{CRCF} = definieras i avsnitt 2.1.3.2.

$CO_{2\text{captured,atmobio}}$ = definieras i ekvation [2],

$CO_{2\text{activity}}$	= definieras i ekvation [6],
F_S	= definieras i ekvation [26].
$CO_{2\text{fugitive},S}$	= summan av diffusa utsläpp från koldioxid som transporteras i transportinfrastrukturen, t.ex. från förseglingar, ventiler, mellanliggande kompressorstationer i rörledningsstrukturer och mellanliggande lagringsplatser, i ton CO_2 ,
$CO_{2\text{vented},S}$	= summan av ventilationsutsläppen från koldioxid som transporteras i transportinfrastrukturen, i ton CO_2 .
$CO_{2\text{leakage},S}$	= mängden koldioxid som transporteras i transportinfrastrukturen och avges som en följd av fel på en eller flera komponenter i nätet, i ton CO_2 .
S	= index för transportinfrastruktursegmenten.

2.1.7.1.2.1. Läckageutsläpp

Diffusa utsläpp under transport av koldioxid i komponenterna a) förseglingar, b) mätanordningar, c) ventiler d) mellanliggande kompressorstationer och e) mellanliggande lagringsplatser ska beräknas i enlighet med ekvation [29]

$$CO_{2\text{fugitive}} = \sum_S \left(\sum_c (EF_{\text{occur},c,S} * N_{\text{occur},c,S}) \right) \quad [29]$$

där

F_S	= definieras i ekvation [26].
$EF_{\text{occur},c,S}$	= genomsnittliga emissionsfaktorer per komponent per tidsperiod, uttryckta i ton CO_2 /enhetstid. $EF_{\text{occur},c}$ ska fastställas för varje komponenttyp. Dessa faktorer ska ses över minst vart femte år på grundval av ny tillgänglig teknik och kunskap.
$N_{\text{occur},c,S}$	= antalet komponenter av typ c i transportsystemet, multiplicerat med antalet tidsperioder.
c	= typ av komponent förseglingar, mätanordningar, ventiler, mellanliggande kompressorstationer och mellanliggande lagringsplatser,
S	= index för transportinfrastruktursegmenten.

Certifieringssystemen får tillhandahålla förteckningar över standardfaktorer för diffusa utsläpp för relevant utrustning.

2.1.7.1.2.2. Ventilationsutsläpp

Operatörerna ska beräkna $CO_{2\text{vented}}$ för varje transportinfrastruktursegment S som den förväntade ventilation som fastställts för det transportinfrastruktursegmentet av transportnätoperatören. Om transportnätoperatören inte tillhandahåller ventilationsutsläpp

på uppdelad nivå i transportinfrastruktursegmentet, ska ventilationsutsläppen fördelas per segment på rimlig grund som ska godkännas av operatören och certifieringsorganet. Certifieringssystemen kan ge vägledning som ytterligare specificerar grunden för beräkning av ventilationsutsläpp.

2.1.7.1.2.3. Läckagehändelser

Enligt genomförandeförordning (EU) 2018/2066 ska varje transportnätsoperatör övervaka transportnätet och med en lämplig metod som dokumenteras i övervakningsplanen beräkna den mängd koldioxid som har läckt ut från transporten, baserat på industrins riktlinjer för bästa praxis.

Operatörerna ska beräkna CO₂ leakage för varje transportinfrastruktursegment S som den läckagemängd som fastställts för detta transportinfrastruktursegment av transportnätsoperatören under certifieringsperioden. Om transportnätsoperatören inte rapporterar läckageutsläpp på uppdelad nivå i transportinfrastruktursegmentet ska läckageutsläppen fördelas på varje segment på en rimlig grund som ska godkännas av operatören och certifieringsorganet.

2.1.7.2. Kvantifiering av tillhörande växthusgasutsläpp för transport

De växthusgasutsläpp som hör samman med transport av koldioxid (för fordon och/eller i den stödjande infrastrukturen) ska beräknas i enlighet med ekvation [30],

$$GHG_{\text{transport}} = \sum_S \left(F_S * \left(\sum_T GHG_{T,S} + GHG_{\text{infra},S} \right) \right) \quad [30]$$

där

F_S = definieras i ekvation [26].

$GHG_{T,S}$ = växthusgasutsläpp till följd av energianvändningen för koldioxidtransport i transportsätt T i infrastruktursegment S, i ton CO₂e.

GHG_{infra} = växthusgasutsläpp till följd av energianvändningen vid den stödjande infrastruktur som är kopplad till transportnätet för koldioxid (inklusive infrastruktur för rörledningsdrift), i ton CO₂e.

T = transporttyp för infrastruktursegmentet (väg, järnväg eller sjöfart),

S = index för transportinfrastruktursegmenten.

2.1.7.2.1. Utsläpp från transport av koldioxid som inte innefattar rörledningar

I enlighet med principerna i avsnitt 2.3.4.5 ska de växthusgasutsläpp som hör samman med transport av koldioxid som inte går genom rörledningar med transportsätt T i varje transportinfrastruktursegment, $GHG_{T,S}$, antingen beräknas på grundval av faktiska uppgifter om bränsleförbrukning i enlighet med ekvation [31] eller på grundval av fordonseffektivitet och faktiska uppgifter om fordonets tillryggalagda sträcka i enlighet med ekvation [32]. Operatörerna får använda olika metoder för olika transportsätt och infrastruktursegment.

$$\text{GHG}_{T,S} = \sum_{\text{trips}} (Q_{\text{fuel},S} * \text{EF}_{\text{fuel}}) \quad [31]$$

där

$Q_{\text{fuel},S}$ = mängd bränsle som förbrukats för varje resa i infrastruktursegment S, inklusive tomma returesor, uttryckt i en lämplig enhet.

EF_{fuel} = emissionsfaktor för förbrukat bränsle, uttryckt i ton CO₂e/enhet, vald i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.4.4,

resor = index för genomförda resor.

$$\text{GHG}_{T,S} = \left(\sum_{L=1}^O (K_{L,S} * \text{EF}_{\text{vehicle,loaded}}) + \sum_{L=1}^R (K_{L,S} * \text{EF}_{\text{vehicle,unloaded}}) \right) \quad [32]$$

där

$K_{L,S}$ = avståndet för varje resa i infrastruktursegment S i kilometer [km].

$\text{EF}_{\text{vehicle,loaded}}$ = koldioxidutsläpp per kilometer när fordonet är lastat, uttryckt i ton CO₂/km som tillryggalagts. Detta kan baseras på en lämplig försiktig standardemissionsfaktor om en sådan tillhandahållits av certifieringssystemet.

$\text{EF}_{\text{vehicle,unloaded}}$ = koldioxidutsläpp per kilometer när fordonet är olastat, uttryckt i ton CO₂/km som tillryggalagts. Detta kan baseras på en lämplig försiktig standardemissionsfaktor om en sådan har tillhandahållits av certifieringssystemet. Om inga uppgifter/standardvärden är tillgängliga för det olastade fordonet men ett värde är tillgängligt för $\text{EF}_{\text{vehicle,loaded}}$ kan operatören fastställa $\text{EF}_{\text{vehicle,unloaded}} = \text{EF}_{\text{vehicle,loaded}}$.

O = totalt antal utgående resor.

R = totalt antal tomma returesor.

L = index för resor.

2.1.7.2.2. Utsläpp från transportinfrastruktur

Växthusgasutsläpp på grund av bränsle- och elförbrukning i alla processer vid anläggningarna som krävs för att transportnätet ska fungera ska beräknas enligt ekvation [33]. Operatörerna får använda standardvärden för utsläpp från transportinfrastruktur, om sådana standardvärden tillhandahålls av certifieringssystem.

$$GHG_{\text{infra}} = \sum_S \left(F_S * \sum_f (Q_{\text{stat},f} * EF_f + Q_{\text{mob},f} * EF_f) + Q_{\text{elec}} * EF_{\text{elec}} \right) \quad [33]$$

där

$Q_{\text{stat},f}$ = mängd av bränsletyp f som förbränns i stationära källor på den installerade infrastrukturen, i gigajoule (GJ).

$Q_{\text{mob},f}$ = mängd av bränsletyp f som förbränns i mobila källor vid den installerade infrastrukturen, i GJ.

EF_f = emissionsfaktor på grundval av förbränning av bränsletypen f , i ton CO_2e/GJ , som valts enligt avsnitt 2.3.4.4.

Q_{elec} = nettomängd el som importerats från nätet och förbrukas vid den installerade infrastrukturen, vald i enlighet med avsnitt 2.3.2, i MWh.

EF_{elec} = emissionsfaktor för elproduktion, i ton CO_2e/MWh , som valts i enlighet med avsnitt 2.3.4.1.

f = bränsletyp, inklusive bränsletyper av fossilt och biogent ursprung.

2.1.7.3. Övervakning och rapportering

I enlighet med avsnitt 1.3.3 ska operatörerna i övervakningsrapporten före varje omcertifieringsrevision inkludera de uppmätta eller beräknade parametrar som förtecknas i Tabell 4. Om en parameter anges som ”ska övervakas” ska den ingå i övervakningsplanen i enlighet med avsnitt 1.3.2.

Tabell 4: Parametrar för införande i övervakningsrapporten.

Ekvation	Parameter	Enhet	Definition	Anmärkningar
[26]	F_S	%	Tilldelningsandelen fastställs för varje transportsegment S som den andel av koldioxid från verksamheten som passerar genom segmentet under en certifieringsperiod och skickas till lagring	Beräknad med ekvation [26]
[26]	$CO_{2\text{activity},S}$	ton CO_2	Mängd koldioxid från verksamheten som passerar genom koldioxidinfrastruktursegment S under certifieringsperioden	Ska övervakas
[26]	$CO_{2\text{total},S}$	ton CO_2	Total mängd koldioxid från alla källor som passerar genom koldioxidinfrastruktursegment S under certifieringsperioden	Ska övervakas
[8],[27],[28]	$CO_{2\text{transport.losses}}$	ton CO_2	Mängd förluster av atmosfärisk eller biogen CO_2 som skickas för	Beräknad med ekvation [27]

			permanent lagring för att generera koldioxidupptagsenheter i hela transportnätet	eller ekv. [28]
[27]	CO _{2in,S}	ton CO ₂	Mängden koldioxid som överförs till transportinfrastruktursegment S, som fastställs i enlighet med artiklarna 40–46 och 49 i kommissionens genomförandeförordning (EU) 2018/2066	Ska övervakas
[27]	CO _{2out,S}	ton CO ₂	Mängden koldioxid som överförs från transportinfrastruktursegmentet, fastställd i enlighet med artiklarna 40–46 och artikel 49 i kommissionens genomförandeförordning (EU) 2018/2066	Ska övervakas
[28],[29]	CO _{2 fugitive,S}	ton CO ₂	Summan av diffusa utsläpp från koldioxid som transporteras i transportinfrastrukturen	Beräknad med ekvation [29]
[28]	CO _{2 vented,S}	ton CO ₂	Summan av ventilationsutsläpp från koldioxid som transporteras i transportinfrastrukturen	Ska meddelas av transportnätsoperatören.
[28]	CO _{2 leakage,S}	ton CO ₂	Mängden koldioxid som transporteras i transportinfrastrukturen och avges som en följd av fel på en eller flera komponenter i nätet	Ska meddelas av transportnätsoperatören.
[29]	EF _{occur,c,S}	ton CO _{2e} /enhetstid	Genomsnittliga emissionsfaktorer per typ av komponent per händelse	Ska övervakas.
[29]	N _{occur,c,S}	antal tidsenheter/år	Antal komponenter i transportsystemet per typ av komponent	Ska övervakas.
[30]	GHG _{transport}	ton CO _{2e}	Total mängd växthusgasutsläpp från förbränning av bränslen under transport av koldioxid	Beräknad med ekvation [30]
[30],[31],[32]	GHG _{T,S}	ton CO _{2e}	Utsläpp till följd av energianvändningen för koldioxidtransport i transportsätt T i infrastruktursegment S	Beräknad med ekvation [31] eller [32]
[30], [33]	GHG _{infra,S}	ton CO _{2e}	Utsläpp till följd av energianvändning vid den stödjande	Beräknad med ekvation [33]

			infrastruktur som är ansluten till transportnätet för koldioxid	
[31]	Q_{fuel}	[lämplig enhet]	Mängd bränsle som förbrukats under certifieringsperioden	Ska övervakas
[31]	EF_{fuel}	ton CO _{2e}	Emissionsfaktor för det förbrukade bränslet	
[32]	$K_{L,S}$	km	Avstånd för resor i infrastruktursegmenten S	Ska övervakas
[32]	$EF_{vehicle,loaded}$	ton CO _{2e} /km	Koldioxidutsläpp per kilometer för de lastade transportfordonen	
[32]	$EF_{vehicle,unloaded}$	ton CO _{2e} /km	Koldioxidutsläpp per kilometer för de olastade transportfordonen	
[33]	$Q_{stat,f}$	GJ	Mängd av bränsletyp f som förbränns i stationära källor vid den installerade infrastrukturen	Ska övervakas. I tillämpliga fall ska densitet och effektivt värmevärde rapporteras.
[33]	$Q_{mob,f}$	GJ	Mängd av bränsletyp f som förbränns i mobila källor vid den installerade infrastrukturen	Ska övervakas
[33]	Q_{elec}	MWh	Mängd el som importeras från nätet och förbrukas vid den installerade infrastrukturen	Ska övervakas
[33]	EF_f	ton CO _{2e} /GJ	emissionsfaktor på grundval av förbränning av bränsletyp f	
[33]	EF_{elec}	ton CO _{2e} /MWh	emissionsfaktor för elproduktion	

2.1.8. Injektion av koldioxid i lagringsplatser

En verksamhet för avskiljning av koldioxid får överföra koldioxid via en transportväg till en eller flera lagringsplatser för injektion i en geologisk lagringsplats.

Om koldioxid från andra källor än verksamheten lagras på samma plats ska en tilldelningsandel definieras för varje lagringsplats S som andelen av den koldioxid som lagras på den platsen under en certifieringsperiod som härrör från verksamheten i enlighet med ekvation [34],

$$F_S = CO_{2,activity.injected,S} / CO_{2,injected,S} \quad [34]$$

där

$CO_2_{\text{activity.injected,S}}$ = den del av CO_2_{activity} (se ekvation [6]) som lagras på plats S. Vid ett icke-segregerat koldioxidflöde ska denna mängd specificeras på grundval av massbalansen.

$CO_2_{\text{injected,S}}$ = total mängd koldioxid från alla källor som lagras på plats S under certifieringsperioden.

S = index för lagringsplatserna.

2.1.8.1. Kvantifiering av koldioxid som förs in i lagringsplatsen

Mängden koldioxid som förs in i lagringsplatsen ska fastställas vid startpunkten eller startpunkterna med hjälp av en mätningbaserad metod enligt artiklarna 40–45 och artikel 49 i genomförandeförordning (EU) 2018/2066.

2.1.8.2. Tillämpning av massbalansregler

Förutom i fall där koldioxidflödet är helt segregerat och reglerna i avsnitt 2.1.3.3 används för att fastställa CR_{total} , ska ett massbalanssystem som bygger på följande principer användas för att spåra koldioxiden genom transportinfrastrukturen från avskiljningsanläggningen till lagringsplatsen.

- (a) Varje mängd koldioxid som förs in i transport- eller lagringssystemet får behandlas som lagrad eller på annat sätt utsläppt från systemet (genom förluster eller genom tillhandahållande för annan tillämpning än lagring) endast en gång.
- (b) Summan av de mängder koldioxid som förs in i eller släpps ut från mellanlagring vid ett segment i transportinfrastrukturen eller en lagringsplats under en viss period ska vara lika med summan av de mängder koldioxid som konstaterats lämna eller mellanlagras eller permanent lagras i detta infrastruktursegment eller på denna lagringsplats under samma period (med hänsyn tagen till eventuella avvikelser i förhållande till den mängd koldioxid i aktiv transit eller som befinner sig i lagringsrelaterade processer i slutet av perioden och till mätosäkerheten).
- (c) Om en mängd koldioxid från en verksamhet blandas med en mängd koldioxid från andra källor och detta blandade koldioxidflöde sedan överförs till fler än ett efterföljande transportinfrastruktursegment eller fler än en lagringsplats får operatören komma överens med andra berörda parter om vilka av de överförda mängderna koldioxid som ska behandlas som om de kommer från eller delvis kommer från den verksamheten.
- (d) Om en mängd koldioxid överförs till ett sammanlänkat transportnät och därigenom blandas med en mängd koldioxid från andra källor är operatören inte skyldig att modellera transittiden för koldioxiden från verksamheten genom transportnätet – all motsvarande mängd koldioxid som förs ut från transportnätet efter den tidpunkt då koldioxiden från verksamheten förs in i transportnätet får behandlas som koldioxid från verksamheten, med begränsningen att det inte är tillåtligt att anta att koldioxiden har färdats mot flödesriktningen i ett transportinfrastruktursegment.
- (e) Enligt de principer som anges i leden a-d får kontraktsmässiga arrangemang användas för att identifiera en mängd koldioxid som injiceras i en lagringsplats med en motsvarande mängd koldioxid från en avskiljningsanläggning (med beaktande av förluster under överföringen enligt reglerna i denna metod) som överfördes till ett system med delad infrastruktur, även om den faktiska fysiska platsen för de koldioxidmolekyler som avskiljs genom verksamheten kan vara okänd. Ingen annan

mängd koldioxid som lagras i eller lämnar systemet med delad infrastruktur får identifieras med den mängd koldioxid som avskiljs genom verksamheten för kolupptag.

- (f) Operatörerna ska tillhandahålla tillräckliga bevis (eller se till att de enheter som tillhandahåller transport- och/eller lagringsinfrastrukturstjänster lämnar tillräckliga bevis) för att ovannämnda massbalanskrav och eventuella ytterligare krav som ställs genom certifieringssystemet har uppfyllts.

2.1.8.3. Kvantifiering av läckageutsläpp och ventilationsutsläpp av avskild koldioxid

I händelse av avsiktliga eller oavsiktliga förluster av koldioxid innan den förs in i permanent lagring ska dessa förluster, om mängden CR_{total} beräknas på grundval av ekvation [8], uttryckligen kvantifieras.

Läckageutsläpp och ventilationsutsläpp under injektion i lagringsplatsen ska beräknas i enlighet med avsnitt 23 underavsnitt B.1 i bilaga IV till genomförandeförordning (EU) 2018/2066. För geologisk lagring ska data om läckageutsläpp och ventilationsutsläpp baseras på uppgifter som registrerats av den enhet som driver lagringsplatsen enligt genomförandeförordning (EU) 2018/2066. Den totala förlusten av koldioxid till följd av verksamheten under lagring ska beräknas i enlighet med ekvation [35]:

$$\begin{aligned} CO_{2\text{storage,losses}} &= F_{CRCF} * \frac{CO_{2\text{captured,atmobio}}}{CO_{2\text{activity}}} \\ &* \sum_S \left(F_S * (CO_{2\text{fugitive,S}} + CO_{2\text{vented,S}}) \right) \end{aligned} \quad [35]$$

där

F_{CRCF} = definieras i avsnitt 2.1.3.2.

$CO_{2\text{captured,atmobio}}$ = definieras i ekvation [2],

$CO_{2\text{activity}}$ = definieras i ekvation [6],

F_S = andelen av den koldioxid som lagras på plats S och som härrör från verksamheten, i %,

$CO_{2\text{fugitive,S}}$ = läckageutsläpp av koldioxid från plats S, i ton koldioxid,

$CO_{2\text{vented,S}}$ = ventilationsutsläpp av koldioxid från plats S, i ton koldioxid.

På varje plats S ska summan av läckageutsläppen och ventilationsutsläppen vara lika med skillnaden mellan den uppmätta mängden koldioxid som förs in i platsen och den uppmätta mängd koldioxid som injiceras i lagringsreservoaren, i enlighet med ekvation [36],

$$CO_{2\text{fugitive,S}} + CO_{2\text{vented,S}} = CO_{2\text{IN,S}} - CO_{2\text{injected,S}} \quad [36]$$

där

$CO_{2IN,S}$ = uppmätt total mängd koldioxid som förs in i plats S, i ton koldioxid,

$CO_{2injected,S}$ = uppmätt total mängd koldioxid som injiceras för permanent slutlagring i plats S, i ton koldioxid.

2.1.8.4. Kvantifiering av de tillhörande växthusgasutsläppen

De växthusgasutsläpp som hör samman med injektion på en lagringsplats ska beräknas i enlighet med ekvation [37],

$$GHG_{storage} = \sum_S (F_S * (GHG_{storage\ site} + GHG_{inputs})) \quad [37]$$

där

$GHG_{storage\ site}$ = de växthusgasutsläpp som hör samman med energianvändning och drift på lagringsplatsen, i ton CO_{2e}, definierade i ekvation [38],

GHG_{inputs} = de växthusgasutsläpp som hör samman med produktion och användning av andra insatsvaror som används på lagringsplatsen, i ton CO_{2e}.

2.1.8.4.1. Utsläpp från lagringsplatsen

Växthusgasutsläppen på varje lagringsplats ska beräknas i enlighet med ekvation [38],

$$GHG_{storage\ site} = GHG_{combustion} + GHG_{elec} + GHG_{heat} + GHG_{capital} \quad [38]$$

där

$GHG_{combustion}$ = växthusgasutsläpp till följd av bränsleförbrukning på lagringsplatsen, i ton CO_{2e}, beräknade i enlighet med ekvation [39] nedan,

GHG_{elec} = växthusgasutsläpp till följd av nettoförbrukning av el på lagringsplatsen i ton CO_{2e}, beräknade i enlighet med ekvation [40] nedan,

GHG_{heat} = växthusgasutsläpp till följd av nettoförbrukning av nyttiggjord värme på lagringsplatsen, i ton CO_{2e}, beräknade i enlighet med ekvation [41] nedan,

$GHG_{capital}$ = utsläpp från kapitalvaror från uppförande och installation av lagringsplatsen, i ton CO_{2e}, beräknade i enlighet med de principer som beskrivs i avsnitt 2.3.5.

$$GHG_{combustion} = \sum_{fuels} Q_{fuel} * EF_{fuel} + CO_{2stored,fossil} \quad [39]$$

$$\text{GHG}_{\text{elec}} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{\text{elec}} * \text{EF}_{\text{elec}} \quad [40]$$

$$\text{GHG}_{\text{heat}} = \sum_{\text{heat source}} Q_{\text{heat}} * \text{EF}_{\text{heat}} \quad [41]$$

där

Q_{fuel} = mängden bränsle som förbrukats under certifieringsperioden, uttryckt i en lämplig enhet.

EF_{fuel} = emissionsfaktor för det bränsle som förbrukats, uttryckt i ton $\text{CO}_2\text{e}/\text{enhet}$, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.4,

$\text{CO}_{2\text{stored,fossil}}$ = minus mängden fossil koldioxid från förbränning av bränslen på den lagringsplats som avskiljs och lagras permanent, i ton koldioxid. Den ska beräknas som minus den uppmätta mängden koldioxid som avskiljs från fossila källor på lagringsplatsen plus eventuella koldioxidförluster före lagring.

Q_{elec} = nettomängd el som förbrukats under certifieringsperioden, vald i enlighet med avsnitt 2.3.2, uttryckt i lämplig enhet.

EF_{elec} = emissionsfaktor för förbrukad el, uttryckt i ton $\text{CO}_2\text{e}/\text{enhet}$, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.1,

Q_{heat} = nettomängd nyttiggjord värme som förbrukats under certifieringsperioden, vald i enlighet med avsnitt 2.3.2, uttryckt i en lämplig enhet.

EF_{heat} = emissionsfaktor för förbrukad värme, uttryckt i ton $\text{CO}_2\text{e}/\text{enhet}$, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.2.

2.1.8.4.2. Utsläpp från insatsvaror

Om insatsvaror förbrukas på lagringsplatsen ska de utsläpp som hör samman med förbrukningen av dessa insatsvaror under certifieringsperioden beräknas i enlighet med ekvation [42]:

$$\text{GHG}_{\text{inputs}} = \sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} * \text{EF}_{\text{input}} \quad [42]$$

där

Q_{input} = mängd av den insatsvara som förbrukats under certifieringsperioden, uttryckt i en lämplig enhet.

EF_{input} = emissionsfaktor för förbrukade insatsvaror, uttryckt i ton $\text{CO}_2\text{e}/\text{enhet}$,

vald i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.4.4.

Operatören får gruppera ett antal insatsvaror vars sammanlagda utsläpp enligt en väsentlighetsbedömning anses vara icke-väsentliga och ersätta dem med en utsläppsperiod som är lika med $2\% * CR_{total}$, dvs. en grupp av insatsvaror för vilka, när en högre uppskattning av möjliga tillhörande utsläpp i den övre änden görs, i enlighet med ekvation [43].

$$\sum_{inputs} Q_{input} * EF_{input} < 2\% * CR_{total} \quad [43]$$

2.1.8.5. Övervakning och rapportering

I enlighet med avsnitt 1.3.3 ska operatörerna i övervakningsrapporten före varje omcertifieringsrevision inkludera de uppmätta eller beräknade parametrarna för den certifieringsperiod som är föremål för revision som förtecknas i Tabell 5. Om en parameter anges som ”ska övervakas” ska den ingå i övervakningsplanen i enlighet med avsnitt 1.3.2.

Tabell 5: Parametrar för införande i övervakningsrapporten.

Ekvation	Parameter	Enhet	Definition	Anmärkningar
[34]	F_S	%	Tilldelningsandelen av den koldioxid som lagras på plats S som härrör från verksamheten och ska användas för att generera koldioxidupptagsenheter	
[34]	$CO_{2activity,injected,S}$	ton CO ₂	Den del av $CO_{2activity}$ som lagras på plats S	Ska identifieras enligt massbalansreglerna när det gäller icke-segregerade koldioxidflöden.
[34],[36]	$CO_{2injected,S}$	ton CO ₂	Total mängd koldioxid som injiceras för permanent lagring på varje relevant lagringsplats	Ska övervakas
[8],[35]	$CO_{2storage,losses}$	ton CO ₂	Mängd förluster av atmosfärisk eller biogen koldioxid som skickas till permanent lagring för att generera koldioxidupptagsenheter under lagringsverksamheten	Beräknad med ekv. [35]
[35],[36]	$CO_{2vented,S}$	ton CO ₂	Mängd CO ₂ som ventileras på varje relevant lagringsplats	Ska övervakas
[35],[36]	$CO_{2fugitive,S}$	ton CO ₂	Mängd diffusa utsläpp av koldioxid på varje relevant lagringsplats	Ska övervakas

				eller beräknas med ekv. [36]
[36]	CO ₂ IN,S	ton CO ₂	Mängd CO ₂ som förs in i förvaringsplats S	Ska övervakas
[37]	GHG _{storage}	ton CO ₂ e	De växthusgasutsläpp som hör samman med injektionen på en lagringsplats	Beräknad med ekv. [37]
[37],[38]	GHG _{storage site}	ton CO ₂ e	De växthusgasutsläpp som hör samman med energianvändning och drift på lagringsplatsen	Beräknad med ekv. [38]
[37],[42]	GHG _{inputs}	ton CO ₂ e	De växthusgasutsläpp som hör samman med produktion och användning av andra insatsvaror som används på lagringsplatsen	Beräknad med ekv. [42]
[38],[39]	GHG _{combustion}	ton CO ₂ e	Växthusgasutsläpp till följd av bränsleförbrukning på lagringsplatsen	Beräknad med ekvation [39]
[38],[40]	GHG _{elec}	ton CO ₂ e	Växthusgasutsläpp till följd av nettoförbrukning av el på lagringsplatsen	Beräknad med ekvation [40]
[38],[41]	GHG _{heat}	ton CO ₂ e	Växthusgasutsläpp till följd av nettoförbrukning av nyttiggjord värme på lagringsplatsen	Beräknad med ekvation [41]
[38],[73]	GHG _{capital}	ton CO ₂ e	Utsläpp från kapitalvaror	Ska meddelas av operatören. Beräknad med ekv. [73]
[39]	Q _{fuel}	[lämplig enhet]	Mängd bränsle som används för förbränning på varje lagringsplats	Ska övervakas
[39]	EF _{fuel}	ton CO ₂ e/enhet	emissionsfaktor för det förbrukade bränslet	
[40]	Q _{elec}	MWh	Nettomängd el som förbrukas på varje lagringsplats	Ska övervakas
[40]	EF _{elec}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för den förbrukade elen	
[41]	Q _{heat}	MWh	Nettomängd nyttiggjord värme som förbrukas på lagringsplatsen, för alla relevanta lagringsplatser	Ska övervakas
[41]	EF _{heat}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för den förbrukade värmen	

[42]	Q_{input}	[lämplig enhet]	Mängd av förbrukad insatsvara	Ska övervakas
[42]	EF_{input}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för den förbrukade insatsvaran	
[73],[74]	$GHG_{materials}$	ton CO ₂ e	Utsläpp från material som använts vid uppförandet av lagringsplatsen	Beräknad med ekv. [74]
[74]	$Q_{materials}$	ton	Mängd material som använts vid uppförandet av lagringsplatsen	Ska övervakas
[74]	$EF_{materials}$	ton CO ₂ e/ton material	Emissionsfaktor för de använda materialen	

2.2. BCR-verksamhet

2.2.1. Växthusgaskällor och växthusgassänkor

BCR-verksamheter ska beakta de växthusgaskällor och växthusgassänkor som ingår i Tabell 6.

Tabell 6: Sänkor och källor som ska inkluderas för en BCR-verksamhet

Driftfas	Utsläppskällor/sänkor	Gaser som ingår
Produktion av biokol	Anläggning för produktion av biokol: Utrustning som används för att producera biokol.	Växthusgaser
	Anläggning för produktion av biokol: Utrustning för bearbetning av biokol som används för behandling av biokol före leverans för spridning eller inblandning.	Växthusgaser
	Anläggning för produktion av biokol: Tillhörande utrustning för energiproduktion som är geografiskt angränsande till anläggningen.	Växthusgaser
	Anläggning för produktion av biokol: Behandlingsutrustning för hantering av avfall eller biprodukter från processen för produktion av biokol.	Växthusgaser
	Utsläpp som hör samman med tillhandahållande av biomassa och biomassabränslen. Produktion, insamling och transport av biomassa och biomassabränsle som används av anläggningen för produktion av biokol.	Växthusgaser
	Utsläpp från insatsvaror: Produktion och tillhandahållande av insatsvaror som används av anläggningen för produktion av biokol.	Växthusgaser
	Avfallshantering Bearbetning och behandling av allt avfall (inklusive avloppsvatten och avgaser) som genereras av anläggningen för produktion av biokol.	Växthusgaser
	Utsläpp från kapitalvaror: De utsläpp som hör samman med	Växthusgaser

Driftfas	Utsläppskällor/sänkor	Gaser som ingår
	uppförande och installation av anläggningen för produktion av biokol.	
Transport av biokol	Transport: Förbränning av bränslen och elförbrukning vid landtransport (t.ex. tankbilar och järnväg), sjötransport (t.ex. sjögående tankfartyg) och andra fordon.	Växthusgaser
Spridning på mark eller inblandning i produkter	Mängd koldioxid som lagras permanent i form av biokol	Endast koldioxid
	Platsen för spridning/inblandning: All energiförbrukning och/eller energiproduktion i samband med processen för spridning eller inblandning.	Växthusgaser

2.2.2. Referensscenario

Ett standardiserat referensscenario på 0 ton CO₂/år ska gälla för BCR-verksamheter.

Om verksamheten finansieras genom en kombination av offentliga och privata medel, ska operatörerna, för att dokumentera att det inte förekommer någon överkompensation av kostnaderna, när de lämnar in verksamhetsplanen till certifieringssystemet ange alla former av finansiering som mottagits eller sökts med avseende på verksamheten. Denna information ska ingå i certifikatet om efterlevnad.

2.2.3. Kvantifiering av verksamhetens totala upptag

Operatören ska beräkna det totala kolupptaget (CR_{total}) i enlighet med ekvation [44],

$$CR_{\text{total}} = -3.664 * F_{\text{perm}} * C_{\text{org}} * Q_{\text{biochar}} \quad [44]$$

där

F_{perm} = biokolets beständighetsfraktion beräknad enligt reglerna i avsnitt 2.2.7.1, i procent.

C_{org} = totalt organiskt kol i biokolet, C_{org} , vilket ska fastställas genom laboratorieanalys som förhållandet mellan massan av organiskt kol i biokolet och biokolets totala massa. Certifieringssystemen får identifiera särskilda fall där operatörerna får behandla det oorganiska kolet i biokolet som noll utan att kräva att det bedöms direkt,

Q_{biochar} = massan av den biokol som spridits eller blandats in under certifieringsperioden, i ton beräknat på torrsubstansen. Biokolets massa ska inte omfatta någon andel av icke-biogent material som också bearbetas i processen för produktion av biokol. Om biokolråvaran kan förväntas innehålla en andel av icke-biogent kol som överstiger 2 % av den totala massan kolråvara, ska den biogenandelen i biokolprodukten identifieras genom kol 14-testning,

3.664 massförhållandet mellan en metanmolekyl och en kolatom.

2.2.4. Kvantifiering av de växthusgasutsläpp som hör samman med verksamheten

De tillhörande växthusgaserna ska beräknas enligt ekvation [45].

$$\text{GHG}_{\text{associated}} = \text{GHG}_{\text{biochar}} + \text{GHG}_{\text{transport}} + \text{GHG}_{\text{use}} \quad [45]$$

där

$\text{GHG}_{\text{biochar}}$ = De växthusgasutsläpp som hör samman med produktion av biokol, beräknade enligt reglerna i avsnitt 2.2.5.4.

$\text{GHG}_{\text{transport}}$ = De växthusgasutsläpp som hör samman med transport av biokol från produktionsanläggningen till platsen för spridning eller inblandning, beräknade enligt reglerna i avsnitt 2.2.6.1.

GHG_{use} = De växthusgasutsläpp som hör samman med spridning eller inblandning av biokol, beräknade enligt reglerna i avsnitt 2.2.7.2.

2.2.5. Produktion av biokol

2.2.5.1. Produktionspartier

Mängden producerad biokol ska mätas och hänföras till produktionspartier som har en gemensam råvarublandning och gemensamma bearbetningsförhållanden, dvs. att samma underliggande process används och att temperaturen vid produktionen av biokol, uppehållstiden för biokol och de metoder som används för att hantera syrekoncentrationen är enhetliga för hela partiet. En gemensam råvarublandning kräver att andelen råvarutyper i blandningen är snarlik i hela partiet. Produktionspartier får inte omfatta biokol som producerats under mer än en certifieringsperiod.

Under omcertifieringen får enheter utfärdas för alla produktionspartier som sprids eller inblandas under den relevanta certifieringsperioden. Om endast en del av ett produktionsparti har spridits eller blandats in vid omcertifieringen, ska enheter utfärdas för den del som har spridits eller blandats in, och enheter får utfärdas för återstoden, om den har spridits eller blandats in vid en senare omcertifiering.

Ett produktionsparti kan avbrytas och återupptas vid en senare tidpunkt. Om biokol som framställts av samma råvara under samma förhållanden delas upp i mer än en sändning för försäljning till olika slutanvändningar, kan det fortfarande behandlas som ett enda produktionsparti för kvantifieringsändamål.

Inom ramen för certifieringssystem får ytterligare krav fastställas på definitionen av ett produktionsparti för att begränsa den tillåtna variationen för biokol i partiet. Certifieringssystemen får fastställa en högsta tillåten storlek för ett enskilt produktionsparti.

2.2.5.2. Biokolets egenskaper

Operatörerna ska göra laborietester på varje produktionsparti biokol. Certifieringssystemen får ge vägledning om den förteckning över egenskaper som ska rapporteras till certifieringsorganen vid omcertifieringsrevisioner, som åtminstone ska omfatta de egenskaper som krävs för att följa denna metod:

- (a) Totalt organiskt kol i biokolet, C_{org} , enligt kraven i ekvation [44].

- (b) Molarkvoten mellan väte och organiskt kol i biokol (H/C_{org} -kvoten), enligt kraven i avsnitt 3.2 och när nedbrytningsfunktionen används för att bedöma biokolets beständighetsfraktion (avsnitt 2.2.7.1.2).
- (c) Biokolets energitäthet på grundval av ett lägre värmevärde.
- (d) Om bedömningen av slumpmässig reflektans används för att bedöma biokolets beständighetsfraktion (avsnitt 2.2.7.1.1), den andel av biokolet som identifieras ha ett R_o -reflektionsvärde på 2 % eller mer och tillhörande mått.
- (e) Efterlevnad av de högsta tröskelvärden för begränsade ämnen som anges i avsnitt 4.4.1, 4.4.2 och 4.4.3.

2.2.5.3. Provtagning av biokol

Alla produktionspartier av biokol ska provtas. Proverna ska vara representativa för de genomsnittliga egenskaperna hos det produktionsparti som provtas. Operatörerna ska inkludera en beskrivning av provtagningsprotokollet i övervakningsplanen som ska granskas av certifieringsorganets granskning vid certifieringsrevisionen och ska följa detta protokoll under verksamhetsperioden. Provtagningsprotokollet får ändras under verksamhetsperioden om operatörerna visar att provuppgifterna är åtminstone lika representativa för partierna. Provtagningsprotokollen ska vara förenliga med artikel 33 i genomförandeförordning (EU) 2018/2066, med undantag för punkt 1 sista meningen i den artikeln.

Det biokol som ska provtas ska vara väl blandat och operatörerna ska ta ett tillräckligt antal prover för att säkerställa att uppgifterna från proverna är representativa för produktionspartiet. När ett produktionsparti produceras under en tidsperiod (i en eller flera produktionsomgångar) ska provtagning göras antingen efter blandning av den biokol som produceras under hela produktionsperioden eller på delmängder av partiet, och ett tillräckligt antal prover ska tas för att på ett tillförlitligt sätt fastställa biokolets genomsnittliga egenskaper i hela produktionspartiet. Ett certifieringsorgan eller certifieringssystem får kräva analys av prover för bevarande om detta anses nödvändigt för att fastställa en representativ karakterisering av ett produktionsparti eller för att bekräfta att de mätningar som gjorts är representativa.

Provtagningsprotokollen får tillåta att provtagning efter en tid görs mer sällan om det kan visas att en process på ett tillförlitligt sätt producerar biokol med konsekventa egenskaper från en viss råvara.

Certifieringssystemen kan ge ytterligare vägledning om tillåtna provtagningsprotokoll som kan differentiera de provtagningsnivåer som krävs för olika produktionssammanhang och mellan olika typer av biokol när detta är tekniskt motiverat.

Biokolsproducenten ska ta prover för bevarande av det producerade biokolet som på begäran ska göras tillgängliga för certifieringsorganet, certifieringssystemet eller relevanta företrädare för behöriga nationella myndigheter. Prover för bevarande på en liter ska tas för varje produktionsparti varje dag som biokol produceras och får aggregeras under kalendermånaden för lagring, och proverna av varje produktionsparti ska hållas åtskilda. Prover för bevarande ska lagras i minst två år.

2.2.5.4. Kvantifiering av de tillhörande växthusgasutsläppen

De utsläpp som hör samman med driften av biokolsanläggningen ska beräknas i enlighet med ekvation [46],

$$GHG_{biochar} = F_{alloc} * (GHG_{facility} + GHG_{inputs}) \quad [46]$$

där

F_{alloc} = tilldelningsandelen för biokolet, beräknad i enlighet med ekvation [47]. Biokolet ska behandlas som en restprodukt från en annan process, om den kemiska energin i den producerade biokolen (det lägre värmevärdet) är mindre än 10 % av den totala energin från de producerade samprodukterna, och i så fall är $F_{\text{alloc}} = 0$ och det inte är nödvändigt att beräkna begreppen $\text{GHG}_{\text{facility}}$ och $\text{GHG}_{\text{inputs}}$.

$\text{GHG}_{\text{facility}}$ = totala växthusgasutsläpp från drift och uppförande av anläggningen för produktion av biokol, beräknade i enlighet med avsnitt 2.2.5.4.1.

$\text{GHG}_{\text{inputs}}$ = De totala utsläpp som hör samman med insatsvaror till anläggningen för produktion av biokol, beräknade med hjälp av ekvation [54].

$$F_{\text{alloc}} = \begin{cases} 0 & \text{if the biochar is treated as a residue} \\ E_{\text{biochar}} / \left(E_{\text{biochar}} + \sum_{\text{co-products}} E_{\text{co-products}} \right) & \text{otherwise} \end{cases} \quad [47]$$

där

E_{biochar} = kemisk energi i biokolet i megajoule per kg [MJ/kg] producerad biokol, bedömd genom laborietester på grundval av lägre värmevärde.

co – products = index för de energiinnehållande samprodukterna från processen för produktion av biokol. Produkter från processen som exporteras från anläggningen för att användas på annat håll och som innehåller minst 10 % av den totala energin i produkter från processen är samprodukter. El, nyttiggjord värme och material som innehåller kemisk energi (bedömd på grundval av lägre värmevärde) som exporteras från anläggningen ska behandlas som samprodukter om de uppfyller dessa villkor. El eller värme som används av verksamheten, inbegripet för torkning av biomassa, ska inte räknas som exporterad från anläggningen och är därför inte delprodukter. Samprodukter som genomgår ytterligare bearbetning före export från anläggningen ska inkluderas på grundval av deras energiinnehåll före den ytterligare bearbetningen. Produkter utan värmevärde (t.ex. Aska) eller produkter som sänds ska inte beaktas i tilldelningsberäkningen.

$E_{\text{co-products}}$ = När det gäller materiella samprodukter, den kemiska energin i varje samprodukt i MJ/kg producerad biokol, bedömd genom laborietester på grundval av lägre värmevärde. När det gäller el och värme som samprodukter, den mängd el eller nyttiggjord värme som levereras till ett nät, ett nätverk eller en användare utanför verksamheten, där nyttiggjord värme definieras som värme som produceras för att tillgodose en ekonomiskt försvarbar efterfrågan på värme, för värme och kyla (jfr del C punkt 1 i bilaga V till direktiv (EU) 2018/2001).

2.2.5.4.1. Utsläpp från anläggningen för biokol

De utsläpp som hör samman med produktionsanläggningen för biokol, inklusive eventuella utsläpp i samband med beredning och förpackning av biokol, ska beräknas i enlighet med ekvationen [48].

$$\text{GHG}_{\text{facility}} = \text{GHG}_{\text{bio}} + \text{GHG}_{\text{bio-storage}} + \text{GHG}_{\text{combustion}} + \text{CH}_4\text{release} + \text{GHG}_{\text{elec}} + \text{GHG}_{\text{heat}} + \text{GHG}_{\text{capital}} + \text{GHG}_{\text{disposal}} \quad [48]$$

där

GHG_{bio} avser de utsläpp som hör samman med produktion och leverans av den biomassa och det biomassabränsle som används vid anläggningen för produktion av biokol, beräknade i enlighet med ekvation [49],

$$\text{GHG}_{\text{bio}} = \sum_{\text{fuels}} Q_{\text{biomass}} * \text{EF}_{\text{biomass}} \quad [49]$$

där

Q_{biomass} = mängden biomassa eller biomassabränsle som förbrukas av produktionsanläggningen för biokol under certifieringsperioden, uttryckt i en lämplig enhet, exklusive eventuell kontaminering från icke-biomassa (t.ex. jord, sten),

$\text{EF}_{\text{biomass}}$ = emissionsfaktorn, uttryckt i ton CO₂e/enhet, valt i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.4.3.

GHG_{bio-storage} avser CH₄-utsläpp till följd av lagring av biomassa före bearbetning vid anläggningen för produktion av biokol. Det ska beräknas för varje mängd råvara av en viss typ som skördas eller samlas in samtidigt och lagras på samma sätt. $\text{GHG}_{\text{bio-storage}}$ ska anges till noll för en mängd råvara, om en eller flera av följande metoder tillämpas för all använd biomassa:

- (a) Biomassa som lagras för användning i processen för produktion av biokol består av grovt vedartat material som på naturlig väg förblir väl luftat.
- (b) Biomassa som lagras i en form som inte nödvändigtvis förblir luftad på naturlig väg ska antingen
 - i) lagras i högst fyra veckor före behandlingen, eller
 - ii) lagras med högst 30 % restfuktighet.
- (c) Biomassa pelleteras för lagring.
- (d) Operatörerna kan på annat sätt visa att biomassan lagras på ett sätt som undviker betydande metanutsläpp från anaerob nedbrytning med tanke på råvarans beskaffenhet och de lokala förhållandena.

I annat fall ska $\text{GHG}_{\text{bio-storage}}$ beräknas i enlighet med ekvation [50],

$$\text{GHG}_{\text{bio-storage}} = \sum_{\text{feedstock}} \left(\frac{1.335 * 0.0013 * Q_{\text{feedstock}} * C_{\text{feedstock}}}{(T_{\text{storage}} - 1)} \right) * \text{GWP}_{\text{CH}_4} \quad [50]$$

där

$Q_{\text{feedstock}}$ = mängden råvara som lagrats i mer än fyra veckor under potentiellt anaeroba förhållanden,

$C_{\text{feedstock}}$ = råvarans kolinnehåll, uttryckt i viktprocent.

T_{storage} = period uttryckt i månader under vilken råvaran lagras under potentiellt anaeroba förhållanden,

råvara = index för de råvaror som förbrukas,

GWP_{CH_4} = global uppvärmningspotential för metan, på 100-årsbasis,

0.0013 = antagen månatlig relativ förlust av kol från biomassa från lagring,

1.335 = massförhållandet mellan en metanmolekyl och en kolatom.

GHG_{combustion} avser utsläpp till följd av bränsleförbrukning vid anläggningen för biokolproduktion, inklusive CH₄- och N₂O-utsläpp från förbränning av biomassa, biogas och flytande biobränslen för energi, beräknade i enlighet med ekvation [51],

$$\text{GHG}_{\text{combustion}} = \sum_{\text{fuels}} (Q_{\text{fuel}} * \text{EF}_{\text{fuel}}) + \text{CO}_2_{\text{stored,fossil}} \quad [51]$$

där

Q_{fuel} = mängden bränsle som förbrukats under certifieringsperioden, uttryckt i en lämplig enhet, inbegripet, när det gäller blandade biogena och icke-biogena råvaror, allt material som baseras på fossilt kol i den insatsvara som förbränns till koldioxid.

EF_{fuel} = emissionsfaktorn, uttryckt i ton CO₂e/enhet, valt i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.4.4

$\text{CO}_2_{\text{stored,fossil}}$ = minus den mängd fossil koldioxid från bränsleförbränning vid anläggningen för produktion av biokol som avskiljs och permanent lagras på en anläggning som är tillåten enligt direktiv 2009/31/EG.

bränslen = index för de bränslen som förbrukas.

CH₄_{release} avser alla utsläpp i atmosfären av metan som genereras i processen för produktion av biokol. Mätning av CH₄-utsläpp ska göras minst två gånger per produktionsenhet under den första certifieringsperioden med ett intervall på minst en tredjedel av certifieringsperioden, och mätas i gram metanutsläpp per kilo producerat biokol. Certifieringssystemet får ytterligare specificera kraven för metanprovtagning och får ge

vägledning om försiktig härledning av metanutsläpp från tillhörande mätningar såsom kolväten eller kolmonoxid.

Om dessa mätningar är konsekventa får medelvärdet av mätningarna användas som karakteristiskt för produktionsenheten. Mätningarna av CH₄-utsläpp ska anses vara konsekventa om antingen

- (a) båda mätningarna visar att CH₄ endast släpps ut i mycket små mängder, vilket definieras som en nivå av CH₄-utsläpp som skulle uppgå till mindre än 1 % av CR_{total} om den fortsätter under hela certifieringsperioden och uttrycks i ton CO_{2e} på grundval av GWP-faktor 100, eller
- (b) den uppmätta nivån är likartad för de två mätningarna, vilket definieras som den högre av de två mätningarna som inte är mer än 40 % högre den lägre mätningen.

Om mätningarna inte är konsekventa ska ytterligare mätningar göras till dess att en tillförlitlig uppskattning av genomsnittliga CH₄-utsläpp har fastställts. Om CH₄-utsläpp identifieras som är högre än mycket små mängder, ska operatören utarbeta och genomföra en CH₄-minskningsplan för att eliminera dessa utsläpp som ska mätas igen under påföljande certifieringsperiod. Om det konstateras att CH₄ endast släpps ut i mycket små mängder får den uppmätta nivån betraktas som representativ för denna produktionsenhet under de följande fem åren, varefter CH₄-utsläppen ska mätas igen.

GHG_{elec} avser utsläpp till följd av elförbrukning vid anläggningen för produktion av biokol, beräknade i enlighet med ekvation [52],

$$GHG_{elec} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{elec} * EF_{elec} \quad [52]$$

där

Q_{elec} = nettomängd el som förbrukats under certifieringsperioden, vald i enlighet med avsnitt 2.3.2, uttryckt i lämplig enhet,

EF_{elec} = emissionsfaktor för förbrukad el, uttryckt i ton CO_{2e}/enhet, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.1,

electricity source = index för för alla elkällor.

GHG_{heat} avser utsläpp till följd av nettoförbrukning av nyttiggjord värme vid anläggningen för produktion av biokol, beräknade i enlighet med ekvation [53],

$$GHG_{heat} = \sum_{\text{heat source}} Q_{heat} * EF_{heat} \quad [53]$$

där

Q_{heat} = nettomängd nyttiggjord värme som förbrukats under certifieringsperioden för processen för produktion av biokol, vald i enlighet med avsnitt 2.3.2, uttryckt i en lämplig enhet.

EF_{heat} = emissionsfaktor för förbrukad värme, uttryckt i ton CO_{2e}/enhet, vald i

enlighet med avsnitt 2.3.4.2,

Värmekälla = index för alla externa värmekällor som används.

GHG_{capital} avser utsläpp från kapitalvaror från uppförande och installation av anläggningen för produktion av biokol och ska beräknas i enlighet med de principer som beskrivs i avsnitt 2.3.5.

GHG_{disposal} avser utsläpp från behandling eller bortskaffande av avfall som genereras av anläggningen för produktion av biokol. Detta ska omfatta de utsläpp som hör samman med försörjningen med den energi och de insatsvaror som förbrukas vid bortskaffandet av avfall och alla andra växthusgasutsläpp som hör samman med bortskaffandeprocessen, inklusive utsläpp av N₂O och/eller CH₄ till följd av aerob eller anaerob nedbrytning av biogena avfall. Certifieringssystemen får ge vägledning som gör det möjligt för operatörerna att uppskatta de utsläpp som hör samman med bortskaffandet i de fall direkt mätning skulle vara orimligt betungande, och verksamhetsutövarna får använda standardvärden för de utsläpp som hör samman med bortskaffandet om dessa anges i certifieringssystemet för specifika verksamhetstyper.

2.2.5.5. Utsläpp från insatsvaror

Om insatsvaror, inklusive kemikalier, men exklusive allt som ingår i utsläpp från kapitalvaror, förbrukas av produktionsanläggningen för biokol, utom bränslen som beaktas i begreppet GHG_{combustion}, ska de utsläpp som hör samman med förbrukningen av dessa insatsvaror under certifieringsperioden beräknas i enlighet med ekvation [54]:

$$GHG_{inputs} = \sum_{inputs} Q_{input} * EF_{input} \quad [54]$$

där

Q_{input} = mängd insatsvaror som förbrukats under certifieringsperioden, uttryckt i en lämplig enhet.

EF_{input} = emissionsfaktor för den insatsvara som förbrukats, uttryckt i ton CO₂e/enhet, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.4.

Operatören får gruppera ett antal insatsvaror vars sammanlagda utsläpp enligt en väsentlighetsbedömning anses vara icke-väsentliga och ersätta dem med en utsläppsperiod som är lika med 2% * CR_{total} (jfr avsnitt 2.2.3), dvs. en grupp av insatsvaror för vilka, när en högre uppskattning av förväntade tillhörande utsläpp i den övre änden görs, i enlighet med ekvation [55].

$$\sum_{inputs} Q_{input} * EF_{input} < 2\% * CR_{total} \quad [55]$$

2.2.5.5.1. Avskiljning av koldioxid vid anläggningen för produktion av biokol

Om koldioxidavskiljning av biogen koldioxid genomförs vid anläggningen för produktion av biokol ska detta inte räknas som ett negativt utsläpp i GHG_{associated}, men den kan certifieras som en bioCCS-verksamhet.

2.2.5.6. Övervakning och rapportering

I enlighet med avsnitt 1.3.3 ska operatörerna i övervakningsrapporten före varje omcertifieringsrevision inkludera de uppmätta eller beräknade parametrar som förtecknas i Tabell 7. Om en parameter anges som ”ska övervakas” ska den ingå i övervakningsplanen i enlighet med avsnitt 1.3.2.

Om en mängd biokol produceras under en certifieringsperiod, men sprids eller blandas in under en senare certifieringsperiod, ska de utsläpp och upptag som hör samman med denna mängd biokol registreras under den senare certifieringsperioden.

Tabell 7: Parametrar för införande i övervakningsrapporten.

Ekvation	Parameter	Enhet	Definition	Anmärkningar
[45],[46]	GHG_{biochar}	ton CO ₂ e	De utsläpp som hör samman med driften av anläggningen för biokol	Beräknad med ekv. [46]
[46],[47]	F_{alloc}	%	Tilldelningsandel för biokol	Beräknad med ekvation [47]
[46],[48]	GHG_{facility}	ton CO ₂ e	Totala växthusgasutsläpp från drift och uppförande av anläggningen för produktion av biokol	Beräknad med ekv. [48]
[46],[54]	GHG_{inputs}	ton CO ₂ e	De totala växthusgasutsläpp som hör samman med insatsvaror till anläggningen för produktion av biokol	Beräknad med ekvation [54]
[47]	E_{biochar}	MJ/kg producerat biokol	Kemisk energi i biokolet	Ska övervakas
[47]	$E_{\text{co-products}}$	MJ/kg producerat biokol	Kemisk energi i varje samprodukt när det gäller väsentliga samprodukter	Ska övervakas
[48],[49]	GHG_{bio}	ton CO ₂ e	De växthusgasutsläpp som hör samman med produktion och tillhandahållande av den biomassa och de biomassabränslen som används vid anläggningen för produktion av biokol	Beräknad med ekvation [49]
[48],[50]	$GHG_{\text{bio-storage}}$	ton CO ₂ e	CH ₄ -utsläpp till följd av lagring av biomassa före bearbetning vid anläggningen för produktion av biokol	Beräknad med ekvation [50]
[48],[51]	$GHG_{\text{combustion}}$	ton CO ₂ e	Utsläpp till följd av bränsleförbrukning vid anläggningen för produktion av biokol, inklusive CH ₄ - och N ₂ O-utsläpp från förbränning av biomassa per biomassabränsle för	Beräknad med ekv. [51]

			energi	
[48]	CH ₄ release	ton CO ₂ e	Mängd metan som släpps ut från processen för produktion av biokol	Ska övervakas
[48],[52]	GHG _{elec}	ton CO ₂ e	Utsläpp till följd av nettoelförbrukning vid anläggningen för produktion av biokol	Beräknad med ekvation [52]
[48],[53]	GHG _{heat}	ton CO ₂ e	Utsläpp på grund av nettoförbrukning av nyttiggjord värme vid anläggningen för produktion av biokol	Beräknad med ekvation [53]
[48],[73]	GHG _{capital}	ton CO ₂ e	Utsläpp från kapitalvaror	Beräknad med ekv. [73]
[48]	GHG _{disposal}	ton CO ₂ e	Utsläpp från behandling eller bortskaffande av avfall som genereras av anläggningen för produktion av biokol	Ska övervakas i förekommande fall
[49]	Q _{biomass}	[lämplig enhet]	Mängd biomassa och/eller biomassabränsle som förbrukas i processen för produktion av biokol	Ska övervakas
[49]	EF _{biomass}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för denna biomassa och/eller detta biomassabränsle	
[50]	Q _{feedstock}	[lämplig enhet]	mängden råvara som lagrats i mer än fyra veckor under potentiellt anaeroba förhållanden,	Ska övervakas i förekommande fall
[50]	C _{feedstock}	%	Kolinnehåll i råvaran	Ska övervakas i förekommande fall
[50]	T _{storage}	månader	Period under vilken råvaran lagras under potentiellt anaeroba förhållanden	Ska övervakas i förekommande fall
[51]	Q _{fuel}	[lämplig enhet]	Mängd bränsle som förbrukats under certifieringsperioden	Ska övervakas
[51]	EF _{fuel}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för det förbrukade bränslet	
[51]	CO ₂ stored,fossil	ton CO ₂	Mängd fossil koldioxid från bränsleförbränning vid anläggningen för produktion av	Ska övervakas

			biokol som avskiljs och permanent lagras på en anläggning	
[52]	Q_{elec}	[lämplig enhet]	Nettomängd förbrukad el under certifieringsperioden	Ska övervakas
[52]	EF_{elec}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för den förbrukade elen	
[53]	Q_{heat}	[lämplig enhet]	Nettomängd nyttiggjord värme som förbrukats under certifieringsperioden	Ska övervakas
[53]	EF_{heat}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för den förbrukade värmen	
[54]	Q_{input}	[lämplig enhet]	Mängd insatsvaror som förbrukats under certifieringsperioden	Ska övervakas
[54]	EF_{input}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för den förbrukade insatsvaran	
[73], [74]	$GHG_{materials}$	ton CO ₂ e	Utsläpp från material som använts vid uppförandet av anläggningen	Beräknad med ekvation [74]
[74]	$Q_{materials}$	t	Mängd material som använts vid uppförandet av anläggningen	Ska övervakas
[74]	$EF_{materials}$	ton CO ₂ e per ton material	Emissionsfaktor för de använda materialen	

2.2.6. Transport av biokol

Detta avsnitt innehåller regler för kvantifiering av de växthusgasutsläpp som hör samman med transport av biokol. Alla utsläpp som hör samman med transport av biomassa eller biomassabränsle från tidpunkten för skörd/insamling till anläggningen för produktion av biokol omfattas inte av detta avsnitt, men ska inkluderas i begreppet GHG_{bio} i ekvation [49].

2.2.6.1. Kvantifiering av de växthusgasutsläpp som hör samman med transport

I enlighet med principerna i avsnitt 2.3.4.5 ska de växthusgasutsläpp som hör samman med transport av biokol, $GHG_{transport}$, antingen beräknas på grundval av faktiska uppgifter om bränsleförbrukning i enlighet med ekvation [56] eller på grundval av fordonseffektivitet och faktiska uppgifter om fordonets tillryggalagda sträcka i enlighet med ekvation [57]. Operatörerna får använda olika metoder för olika transportsätt, och i så fall ska $GHG_{transport}$ beräknas som summan av de utsläpp som beräknats med varje metod.

$$GHG_{transport} = \sum_{trips} (Q_{fuel} * EF_{fuel}) \quad [56]$$

där

Q_{fuel} = mängd bränsle som förbrukats för varje resa, inklusive tomma returer, uttryckt i en lämplig enhet.

- EF_{fuel} = emissionsfaktor för förbrukat bränsle, uttryckt i ton CO_{2e}/enhet, vald i enlighet med reglerna i avsnitt 2.3.4.4,
- resor = index för genomförda resor.

$$GHG_{transport} = \left(\sum_{L=1}^O (K_L * EF_{vehicle,loaded}) + \sum_{L=1}^R (K_L * EF_{vehicle,unloaded}) \right) \quad [57]$$

där

- K_L = avståndet för varje resa i kilometer.
- $EF_{vehicle,loaded}$ = Koldioxidutsläpp per kilometer när fordonet är lastat, uttryckt i ton CO_{2e}/km som tillryggalagts. Detta kan baseras på en lämplig försiktig standardemissionsfaktor om en sådan tillhandahållits av certifieringssystemet.
- $EF_{vehicle,unloaded}$ = Koldioxidutsläpp per kilometer när fordonet inte är lastat, uttryckt i gram CO_{2e}/km som tillryggalagts. Detta kan baseras på en lämplig försiktig standardemissionsfaktor om en sådan tillhandahållits av certifieringssystemet. Om inga uppgifter/standardvärden är tillgängliga för det olastade fordonet men ett värde är tillgängligt för $EF_{vehicle,loaded}$ kan operatören fastställa $EF_{vehicle,unloaded} = EF_{vehicle,loaded}$.
- O = totalt antal utgående resor.
- R = totalt antal tomma returreSOR.
- L = index för resor.

2.2.6.2. Övervakning och rapportering

I enlighet med avsnitt 1.3.3 ska operatörerna i övervakningsrapporten före varje omcertifieringsrevision inkludera de uppmätta eller beräknade parametrar som förtecknas i Tabell 8. Om en parameter anges som "ska övervakas" ska den ingå i övervakningsplanen i enlighet med avsnitt 1.3.2.

Tabell 8: Parametrar för införande i övervakningsrapporten.

Ekvation	Parameter	Enhet	Definition	Anmärkningar
[56],[57]	$GHG_{transport}$	ton CO ₂ e	Växthusgasutsläpp till följd av energianvändning för transport av biokol	Beräknad med ekv. [56] eller [57]
[56]	Q_{fuel}	[lämplig enhet]	Mängd bränsle som förbrukats under certifieringsperioden	Ska övervakas
[56]	EF_{fuel}	ton CO ₂ e	Emissionsfaktor för det förbrukade bränslet	
[57]	K_L	km	Resavstånd	Ska övervakas
[57]	$EF_{vehicle,loaded}$	ton CO ₂ e/km	Koldioxidutsläpp per kilometer för de lastade transportfordonen	
[57]	$EF_{vehicle,unloaded}$	gCO ₂ e/km	Koldioxidutsläpp per kilometer för de olastade transportfordonen	

2.2.7. Spridning av biokol

I detta avsnitt fastställs regler för kvantifiering av den beständighetsfraktion av de kolupptag som genereras av BCR-verksamheten och de växthusgasutsläpp som hör samman med spridning av biokol på mark eller inblandning av biokol i produkter.

2.2.7.1. Beräkning av beständighetsfraktionen

Biokolets beständighetsfraktion, F_{perm} , kan beräknas med hjälp av en av de metoder som beskrivs nedan.

Operatörerna får för varje produktionsparti välja vilken metod som ska användas för att beräkna beständighetsfraktionen, men får inte kombinera delar av dessa två metoder för att bedöma beständigheten hos ett enda produktionsparti.

2.2.7.1.1. Bedömning av slumpmässig reflektans

Operatörer som använder detta alternativ ska lämna in minst tre slumpvisa prover från varje produktionsparti biokol för bedömning av slumpmässig reflektans vid ett kvalificerat laboratorium. Bedömningen av reflektans ska omfatta två analytiska element:

- (a) En del av varje prov ska termokemiskt analyseras för att identifiera den reaktiva organiska kolandelen, $F_{reactive}$. Analysen ska omfatta upphettning av provet för att identifiera den andel av materialet som genomgår termisk nedbrytning vid uppvärmning till hög temperatur. Laboratoriet ska använda en metod som är förenlig med bästa praxis. Certifieringssystemen får fastställa ytterligare krav för denna laboratorieanalys.
- (b) En del av varje prov ska analyseras med infallande ljusmikroskopi för att mäta den slumpmässiga reflektansen hos den icke-reaktiva fasta andelen och identifiera den andel av provet som har en slumpmässig reflektans, R_o , på minst 2 %. Certifieringssystemet kan kräva att operatören använder en särskild laboratoriemetod för denna analys, som bör vara förenlig med aktuell vetenskap och bästa praxis. Om certifieringssystemet inte anger någon metod ska operatören använda en laboratoriemetod som uppfyller de specifikationer som anges nedan.

I analysen ska varje prov beredas genom inbäddning av krossade partiklar från provet i ett harts, malning och polering av en av ytorna på den resulterande pelleten och bedömning av reflektansen genom 500 punktmätningar per prov, jämnt fördelade över den polerade ytan. En fördelning ska approximeras till dessa punktmätningar med användning av en uppskattning av kärndensiteten med en endimensionell Gaussisk kärna, där givet en uppsättning uppmätta R_o -värden $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{500}$ den approximerade funktionen ska definieras:

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{500h} \sum_{i=1}^{500} K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad [58]$$

där

- $\hat{f}(x)$ = den uppskattade sannolikhetstäthetsfunktionen vid punkt x ,
- h = bandbredden, en utjämningsparameter som bestämmer kärnans bredd och som ska beräknas $h = 0.9 * \min\left(\sigma_{R_o}, \frac{IQR}{1.34}\right) * 500^{-0.2}$ där σ_{R_o} är standardavvikelsen för R_o -värdena och IQR deras kvartilavstånd,
- $K(u)$ = den Gaussiska kärnfunktionen $K(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}}$ där $u = \frac{(x-x_i)}{h}$.

Den andel av det icke-reaktiva materialet där R_o är större än 2 % ska sedan beräknas genom numerisk integration av den approximerade funktionen med användning av Simpsons 1/3-regel för att uppskatta värdet på integralen i sannolikhetsfunktionen för $R_o > 2\%$

$$F_{R_o > 2\%} = \int_{2\%}^{\infty} \hat{f}(x) dx \quad [59]$$

Beständighetsfraktionen i varje inlämnat prov i av biokol ska sedan beräknas enligt följande:

$$F_{perm_i} = (1 - F_{reactive_i}) * F_{R_o > 2\%_i} \quad [60]$$

För ett antal prover n som testas ska den uppskattade beständighetsfraktionen för biokol som provtagits beräknas som det aritmetiska medelvärdet av de beständighetsfraktioner som uppmäts för varje prov:

$$F_{perm} = \frac{\sum_1^n F_{perm_i}}{n} \quad [61]$$

För den osäkerhetsbedömning som krävs enligt avsnitt 2.3.6 ska bedömningen av F_{perm} med hjälp av metoden för bedömning av slumpmässig reflektans anses ha en tillhörande osäkerhet beräknad i enlighet med ekvationen [62].

$$\text{Uncertainty}_{F_{\text{perm}}} = 1.65 * \frac{\sigma_{\overline{R_0}}}{\psi_{\overline{R_0}} * \sqrt{n}} + 2.5\% \quad [62]$$

där

$\sigma_{\overline{R_0}}$ = standardavvikelsen av medelvärdet av R_0 för vart och ett av de n proven,

$\psi_{\overline{R_0}}$ = det aritmetiska medelvärdet av medelvärdet av R_0 för vart och ett av de n proven,

2.5% = försiktighetsfaktor.

2.2.7.1.2. Nedbrytningsfunktion

Denna metod består av av en nedbrytningsfunktion som tillämpning parameteriseras av biokolets H/C_{org} kvot, som alltid ska vara lägre än eller lika med 0,7, och den årliga medeltemperaturen på platsen för spridning eller inblandning, dvs. marktemperaturen för spridning på mark och lufttemperaturen för inblandning i produkter. Certifieringssystem kan ge ytterligare vägledning eller platsspecifika standardvärden för bedömning av temperatur.

De operatörer som använder detta alternativ för bedömning av beständighet ska använda biokolets H/C_{org} kvot och den förväntade medeltemperaturen för platsen för spridning eller inblandning av biokolet (marktemperatur vid användning, lufttemperatur vid inblandning) för att beräkna F_{perm} i enlighet med ekvation [63] med hjälp av de lämpliga parametrarna m och c från Tabell 9, och temperaturen ska avrundas upp till nästa 5 °C-intervall. Detta ger en uppskattning av det kol som återstår efter 200 år med hjälp av de nedbrytningsdata som dokumenterats av Woolf et al. (2021)⁷.

$$F_{\text{perm}} = m * H/C_{\text{org}} + c \quad [63]$$

där

H/C_{org} = kvoten mellan väte och organiskt kol i produktionspartiet biokol.

m = en parameter för den linjära delen av det modellerade förhållandet mellan H/C_{org} kvoten och beständighet.

c = en parameter för den konstanta delen av det modellerade förhållandet mellan H/C_{org} kvoten och beständigheten.

Tabell 9: Parametrar för beräkning av F_{perm} .

Temperatur (°C)	m	C
5	-0.5	1.108

⁷ Woolf, D., Lehmann, J., Ogle, S., Kishimoto-Mo, A. W., McConkey, B., och Baldock, J. (2021), *Greenhouse gas inventory model for biochar additions to soil*, *Environmental Science & Technology*, vol. 55, utgåva 21, 14795–14805, <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c02425>.

10	-0.650	1.001
15	-0.653	0.896
20	-0.636	0.829
25	-0.621	0.789

Vid den osäkerhetsbedömning som krävs enligt avsnitt 2.3.6 ska bedömningen av F_{perm} med hjälp av nedbrytningsfunktionsmetoden anses ha en tillhörande osäkerhet på noll, eftersom nedbrytningsfunktionen redan anses vara en försiktig grund för uppskattning.

2.2.7.2. Kvantifiering av de tillhörande växthusgasutsläppen

De växthusgasutsläpp som hör samman med spridning och/eller inblandning av biokol på mark och i produkter på en eller flera spridnings-/inblandningsplatser ska beräknas i enlighet med ekvation [64]. Endast utsläpp som är direkt kopplade till användningen av biokol ska ingå. Om biokol blandas in i ett annat material, till exempel gödselmedel före spridning eller inblandning, ska de växthusgasutsläpp som hör samman med produktion och hantering av dessa andra material inte inkluderas, och utsläppen från spridning eller inblandning ska tilldelas på massbasis.

Certifieringssystemet får föreskriva detaljerade krav för hur de tillhörande växthusgasutsläppen ska bedömas för särskilda typer av verksamheter.

$$GHG_{use} = \sum_S (F_S * GHG_{biochar\ site,S}) \quad [64]$$

där

F_S = massförhållandet för biokol från verksamheten i den totala mängd jordförbättring som sprids på mark eller för material som blandas in i produkter på varje plats. Den totala massan omfattar biokol från verksamheten, biokol som härrör från andra verksamheter för användning på samma plats, och alla andra material som blandats med biokolet,

$GHG_{biochar\ site,S}$ = definieras i ekvation [65].

2.2.7.2.1. Utsläpp från spridning eller inblandning

De växthusgasutsläpp som hör samman med spridning eller inblandningen ska beräknas i enlighet med ekvation [65],

$$GHG_{biochar\ site} = GHG_{combustion} + GHG_{elec} + GHG_{heat} \quad [65]$$

där

$GHG_{combustion}$ = växthusgasutsläpp till följd av bränsleförbrukning vid platsen för spridning eller inblandning, inbegripet från fordon och mobil utrustning, i ton CO_{2e}, beräknade i enlighet med ekvation [66],

GHG_{elec} = växthusgasutsläpp till följd av elförbrukning vid platsen för spridning eller inblandning i ton CO_{2e}, beräknade i enlighet med ekvation [67],

GHG_{heat} = växthusgasutsläpp till följd av värmeförbrukning vid platsen för spridning eller inblandning i ton CO_{2e}, beräknade i enlighet med ekvation [68],

$$GHG_{combustion} = \sum_{fuels} Q_{fuel} * EF_{fuel} \quad [66]$$

$$GHG_{elec} = \sum_{electricity\ source} Q_{elec} * EF_{elec} \quad [67]$$

$$GHG_{heat} = \sum_{heat\ source} Q_{heat} * EF_{heat} \quad [68]$$

där

Q_{fuel} = mängd bränsle som förbrukats under certifieringsperioden, uttryckt i lämplig enhet.

EF_{fuel} = emissionsfaktor för det bränsle som förbrukats, uttryckt i ton CO_{2e}/enhet, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.4,

Q_{elec} = nettomängd el som förbrukats under certifieringsperioden, vald i enlighet med avsnitt 2.3.2, uttryckt i lämplig enhet.

EF_{elec} = emissionsfaktor för förbrukad el, uttryckt i ton CO_{2e}/enhet, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.1,

Q_{heat} = nettomängd nyttiggjord värme som förbrukats under certifieringsperioden, vald i enlighet med avsnitt 2.3.2, uttryckt i lämplig enhet.

EF_{heat} = emissionsfaktor för förbrukad värme, uttryckt i ton CO_{2e}/enhet, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.2.

Operatörerna får använda standardvärden per ton material som sprids eller inblandas för specificerade spridnings- eller iblandningsmetoder för vilken som helst av kvantiteterna Q_{fuel} , Q_{elec} eller Q_{heat} , och om sådana standardvärden tillhandahålls av certifieringssystemet.

2.2.7.3. Övervakning och rapportering

I enlighet med avsnitt 1.3.3 ska operatörerna i övervakningsrapporten före varje omcertifieringsrevision inkludera de uppmätta eller beräknade parametrar som förtecknas i Tabell 10. Om en parameter anges som ”ska övervakas” ska den ingå i övervakningsplanen i enlighet med avsnitt 1.3.2.

Tabell 10: Parametrar för införande i övervakningsrapporten.

Ekvation	Parameter	Enhet	Definition	Anmärkningar
[44]	Q_{biochar}	t	Mängd biokol i produktionspartiet	Ska övervakas
[44]	C_{org}	%	Fraktionsinnehåll av organiskt kol i produktionspartiet biokol	Ska övervakas
[44],[61],[63]	F_{perm}	%	Beständighetsfraktion av varje produktionsparti biokol fastställd med hjälp av antingen metoden med bedömning av slumpmässig reflektans eller metoden med sönderfallsfunktion	Beräknad med ekvation [61] eller [63].
[59]	$F_{\text{Ro}>2\%}$	%	Andelen icke-reaktiv biokol i ett prov som har slumpmässig reflektans större än 2 %	Ska övervakas
[63]	H/C_{org}	dimensionslös	Kvoten mellan väte och organiskt kol i produktionspartiet biokol. H/C_{org} Kvoten ska mätas för varje produktionsparti.	Ska övervakas
[64]	GHG_{use}	ton CO ₂ e	De växthusgasutsläpp som hör samman med spridningen eller inblandningen av biokol på mark och i produkter på en eller flera spridnings-/inblandningsplatser.	Ska övervakas
[64]	F_{S}	%	Massförhållandet för biokolet från verksamheten i den totala mängd jordförbättring som sprids på mark eller material som blandas in i produkter på varje plats.	Ska övervakas
[64],[65]	$\text{GHG}_{\text{biochar site,S}}$	ton CO ₂ e	De växthusgasutsläpp som hör samman med energianvändning och verksamhet för att sprida eller inblanda biokolet eller matrisen som innehåller biokol	Beräknad med ekv. [65]
[65],[66]	$\text{GHG}_{\text{combustion}}$	ton CO ₂ e	Växthusgasutsläpp på grund av bränsleförbrukning vid platsen för spridning eller inblandning	Beräknad med ekv. [66]
[65],[67]	GHG_{elec}	ton CO ₂ e	Växthusgasutsläpp på grund av elförbrukning vid platsen för spridning eller inblandning	Beräknad med ekv. [67]
[65],[68]	GHG_{heat}	ton CO ₂ e	Växthusgasutsläpp på grund av värmeförbrukning vid platsen för spridning eller inblandning	Beräknad med ekv. [68]

[66]	Q_{fuel}	[lämplig enhet]	Mängd bränsle som förbrukats under certifieringsperioden	Ska övervakas
[66]	EF_{fuel}	ton CO ₂ e/enhet	emissionsfaktor för det förbrukade bränslet	
[67]	Q_{elec}	[lämplig enhet]	Nettomängd förbrukad el under certifieringsperioden	Ska övervakas
[67]	EF_{elec}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för den förbrukade elen	
[68]	Q_{heat}	[lämplig enhet]	Nettomängd nyttiggjord värme som förbrukats under certifieringsperioden	Ska övervakas
[68]	EF_{heat}	ton CO ₂ e/enhet	Emissionsfaktor för den förbrukade värmen	

2.3. Gemensamma inslag för kvantifiering

2.3.1. Fullständighet och väsentlighet

Kvantifieringen av tillhörande växthusgasutsläpp ska vara fullständig och omfatta alla process- och förbränningsutsläpp från alla väsentliga utsläppskällor och källflöden som hör till verksamheterna för permanent kolupptag och alla andra relevanta utsläpp.

Om en operatör eller ett certifieringsorgan identifierar utsläpp från en källa, eller från en grupp av källor, som hör samman med en verksamhet som är väsentlig men inte omfattas av den nuvarande metoden, ska operatören säkerställa att sådana utsläpp ingår i beräkningen av de tillhörande växthusgasutsläppen.

Om inget annat anges ska alla utsläppskällor som identifieras i dessa regler bedömas och inkluderas i beräkningen av $GHG_{\text{associated}}$, även om de inte når upp till den väsentlighetsnivå som beskrivs här. Det finns två potentiella undantag från denna princip, sammanhang där en väsentlighetsbedömning kan göras och utsläpp som bedöms ligga under väsentlighetströskeln inte behöver bedömas direkt. Dessa sammanhang är utsläpp från kapitalvaror (avsnitt 2.3.5) och utsläpp från insatsvaror (avsnitt 2.1.5.2.2, 2.1.6.3.2 och 2.1.8.4.2).

En väsentlighetsbedömning kan också krävas, såsom anges ovan, om operatören eller certifieringsorganet har identifierat utsläpp från en källa som är förknippad med verksamheten men som inte uttryckligen identifieras i den nuvarande metoden. Om en väsentlighetsbedömning krävs för en angiven utsläppskälla eller grupp av utsläppskällor ska operatören för certifieringsorganet lägga fram en uppskattning av det potentiella utsläppsspannet under hela den verksamhetsperiod som är förknippad med den källan. Om utsläppen i den högre delen av detta spann är lika med eller större än 2 % av de bruttokolupptag som levererats, eller förväntas levereras, under verksamhetsperioden, betraktas utsläppen från den källan som potentiellt väsentliga och ska bedömas direkt. Vid certifieringsrevisionen ska operatörerna utföra väsentlighetsbedömningen på grundval av förväntade utsläpp och upptag under verksamhetsperioden, och grunden för slutsatsen att utsläpp är oväsentliga ska beskrivas i verksamhetsplanen. Vid omcertifieringsrevisioner ska certifieringsorganet bedöma om det har skett en betydande avvikelse från de

driftsförhållanden som angavs vid certifieringsrevisionen. Om en sådan avvikelse identifieras ska operatörerna utföra väsentlighetsbedömningen igen.

2.3.2. *Nettoförbrukning av nyttiggjord värme eller el*

All energiåtervinning till följd av processkonfigurationer kan leda till en minskning av den ytterligare nettoförbrukningen av en viss typ av energi eller till att nettoefterfrågan övergår från en energityp till en annan. För beräkningen av nettoförbrukningen av el eller nyttiggjord värme ska operatörerna därför bedöma den totala förändringen i efterfrågan efter det att sådana återvinningsprocesser har genomförts. Beräkningen av nettoförbrukningen ska exkludera all el eller värme som både produceras och förbrukas på plats vid avskiljningsanläggningen eller lagringsplatsen eller för transportinfrastrukturen. De utsläpp som hör samman med el eller värme som genereras på plats vid en anläggning ska redovisas separat med beaktande av förbrukat bränsle. Den totala förändringen i efterfrågan motsvarar skillnaden mellan den mängd el eller värme som importeras till anläggningen för användning direkt av verksamheten och den mängd el eller värme som exporteras för andra användningsområden och som återvunnits från processer som direkt krävs för verksamheten, inbegripet processer i senare led såsom förvätskning av koldioxid. Beräkningen av nettoförbrukningen av el eller nyttiggjord värme ska inte omfatta värme eller el som produceras specifikt för export från anläggningen i stället för att återvinnas från en nödvändig process.

Om nettomängden förbrukat värme eller el är mindre än bruttomängden, och denna värme eller el härrör från fler än en källa, ska nettoförbrukningen från varje källa beräknas proportionellt så att

$$Q_{\text{heat/elec,net,source}} = Q_{\text{heat/elec,gross,source}} * \frac{\sum_{\text{sources}} Q_{\text{heat/elec,net,source}}}{\sum_{\text{sources}} Q_{\text{heat/elec,gross,source}}} \quad [69]$$

där

$Q_{\text{heat/elec,gross,source}}$ = bruttomängd el eller nyttiggjord värme från en viss källa som förbrukats under certifieringsperioden.

Sources = index för värmekällor eller elkällor.

Vid en nettoökning av tillgången till en typ av energi till följd av energiåtervinning kan mängden (Q_{Heat} eller Q_{elec}) rapporteras som ett negativt värde. Operatörerna ska se till att alla ovannämnda negativa mängder styrks genom korrekta processantaganden. Om ett av eller båda begreppen Q_{heat} eller Q_{elec} som beräknats för en process är negativa ska tillhörande emissionsfaktor (EF_{heat} eller EF_{elec}) anges vara noll (dvs. GHG_{heat} eller GHG_{elec} ska aldrig vara negativa).

2.3.3. *Ytterligare förbrukning av biomassa*

Ytterligare förbrukning av biomassa avser den biomassa, de biobränslen, de flytande biobränslen och de biomassabränslen som förbrukas specifikt för att tillhandahålla energi för en process för koldioxidavskiljning. Om värme återvinns från en befintlig biomassabaserad process vars huvudsyfte inte är produktion av värme eller el, och som används av avskiljningsanläggningen, ska detta inte behandlas som en form av ytterligare förbrukning av biomassa utan ska i stället bedömas med hjälp av en emissionsfaktor för den förbrukade värmen enligt avsnitt 2.3.4.3.

2.3.3.1. Bioenergianläggningar som endast producerar el

Om kol avskiljs vid en bioenergianläggning som endast producerar el, och en del av denna egna el förbrukas för att bedriva processen för koldioxidavskiljning, ska den ytterligare förbrukningen av biomassa Q_{biomass} beräknas utifrån nettomängden egenproducerad el som förbrukas i enlighet med ekvation [70].

$$Q_{\text{biomass}} = \frac{Q_{\text{elec}}}{\eta_{\text{elec}}} \quad [70]$$

där

Q_{elec} = nettoförbrukningen av egenproducerad el.

η_{elec} = anläggningens elektriska verkningsgrad, definierat som den el som produceras under certifieringsperioden, inklusive den el som förbrukas för avskiljning av kol, dividerat med det bränsle som tillförs under certifieringsperioden, baserat på dess energiinnehåll.

2.3.3.2. Bioenergianläggningar som endast producerar värme

Om kol avskiljs vid en bioenergianläggning som endast producerar värme, och en del av denna egna värme förbrukas för att bedriva processen för koldioxidavskiljning, ska den ytterligare förbrukningen av biomassa Q_{biomass} beräknas utifrån nettomängden egenproducerad värme som förbrukas i enlighet med ekvation [71].

$$Q_{\text{biomass}} = \frac{Q_{\text{heat}}}{\eta_{\text{heat}}} \quad [71]$$

där

Q_{heat} = nettoförbrukningen av egenproducerad värme.

η_{heat} = anläggningens värmeverkningsgrad, definierat som den värme som produceras under certifieringsperioden, inbegripet den värme som förbrukas för avskiljning av kol, dividerat med det bränsle som tillförs under certifieringsperioden, baserat på dess energiinnehåll.

2.3.3.3. Bioenergianläggningar som producerar en blandning av värme och el

Om kol avskiljs vid en bioenergianläggning som producerar både el och värme ska den ytterligare förbrukningen av biomassa Q_{biomass} beräknas utifrån nettomängden egenproducerad el och egenproducerad värme som förbrukas i enlighet med ekvation [72], varvid värdet Q_{biomass} ska vara > 0).

$$Q_{\text{biomass}} = \frac{(C_{\text{elec}} * Q_{\text{elec}} + C_{\text{heat}} * Q_{\text{heat}})}{(C_{\text{elec}} * \eta_{\text{elec}} + C_{\text{heat}} * \eta_{\text{heat}})} \quad [72]$$

där

Q_{elec}	=	nettoförbrukningen av egenproducerad el.
η_{elec}	=	anläggningens elverkningsgrad under normala driftförhållanden. Detta kan antingen beräknas som den el som produceras under certifieringsperioden, inklusive den el som förbrukas för avskiljning av koldioxid, dividerat med det bränsle som tillsätts under certifieringsperioden baserat på dess energiinnehåll, eller fastställas för hela verksamhetsperioden baserat på teknisk dokumentation (dimensioneringsvärden) för anläggningen.
Q_{heat}	=	nettoförbrukningen av egenproducerad värme.
η_{heat}	=	anläggningens värmeeffektivitet under normala driftförhållanden. Detta kan antingen beräknas som den värme som produceras under certifieringsperioden, inklusive den värme som förbrukas för avskiljning av koldioxid, dividerat med det bränsle som tillsätts under certifieringsperioden baserat på dess energiinnehåll, eller fastställas för hela verksamhetsperioden baserat på teknisk dokumentation (dimensioneringsvärden) för anläggningen.
C_{elec}	=	andelen exergi i elen, sätts till 1.
C_{heat}	=	Carnot-effektivitet (andel exergi i nyttiggjord värme), definierad som $C_{\text{heat}} = \frac{(T_{\text{heat}} - T_0)}{T_{\text{heat}}}$ där T_{heat} är den förbrukade värmens genomsnittliga temperatur i K (kelvin) och T_0 är 273,15 K.

De två parametrarna η_{elec} och η_{heat} ska fastställas konsekvent, antingen genom beräkning av båda eller genom hänvisning till teknisk dokumentation för båda. Om värdena baseras på teknisk dokumentation måste de fastställas på samma grund som om de beräknades (dvs. förväntad el- respektive värmeproduktion dividerat med förväntad bränsleförbrukning i ett representativt driftsläge), och certifieringsorganet ska kontrollera att de värden som används kan uppnås konsekvent vid nominell drift av anläggningen, och att det driftsläge som används för att fastställa värdena är en rimlig representation av det sätt på vilket anläggningen faktiskt drivs.

2.3.4. Emissionsfaktorer

2.3.4.1. Elektricitet

Den emissionsfaktor som tillämpas vid beräkningen av de utsläpp som hör samman med eventuell nettoförbrukning av el (EF_{elec}) ska beräknas i enlighet med punkterna 5 och 6 i del A i bilagan till kommissionens delegerade förordning (EU) 2023/1185⁸.

Med avvikelse från första stycket

⁸ Kommissionens delegerade förordning (EU) 2023/1185 av den 10 februari 2023 om komplettering av Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/2001 genom fastställande av ett minimitröskelvärde för minskningen av växthusgasutsläpp från återvunna kolbaserade bränslen och genom specificering av en metod för bedömningen av minskningen av växthusgasutsläpp från förnybara flytande och gasformiga drivmedel av icke-biologiskt ursprung och från återvunna kolbaserade bränslen (EUT L 157, 20.6.2023, s. 20, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/1185/oj).

- (a) får beräkningsperioden för emissionsfaktorn för el vara kortare än ett kalenderår och får omfatta delar av två kalenderår; certifieringsperioden omfattar enbart en del av ett eller två kalenderår,
 - (i) om certifieringsperioden helt och hållet infaller under ett och samma kalenderår ska emissionsfaktorn för el beräknas antingen på grundval av uppgifter för den exakta certifieringsperioden eller på uppgifter för hela kalenderåret,
 - (ii) om certifieringsperioden sträcker sig över två kalenderår ska emissionsfaktorn för el beräknas för den el som förbrukats under vart och ett av dessa kalenderår, antingen på grundval av uppgifter för den exakta del av certifieringsperioden som hör till respektive år eller på grundval av uppgifter för hela kalenderåren,
- (b) för all verksamhet som bygger på en ny avskiljningsanläggning eller anläggning för produktion av biokol för vilken ett slutligt investeringsbeslut fattas och uppförandet har inletts senast den 31 december 2029, och för vilken operatören hävdar en emissionsfaktor på noll för förbrukad el på grundval av att elen är helt förnybar, får den tidsmässiga korrelationen, om verksamhetsutövaren är skyldig att påvisa en tidsmässig korrelation mellan förbrukningen och produktionen av den förnybara elen, bedömas på årsbasis i stället för på timbasis till och med den 31 december 2044 eller slutet av den första verksamhetsperioden, beroende på vilket som inträffar först.

Operatörerna kan välja metoden att tillskriva växthusgasutsläppsvärdena till elen separat för varje källa till förbrukad el, dvs. de är inte skyldiga att använda samma metod för att fastställa emissionsfaktorn för el som förbrukas på olika platser.

Certifieringssystem får tillhandahålla förteckningar över uppdaterade värden för utsläppsintensitet för el på elområdesnivå. Vid nettoexport av el (ett negativt värde för Q_{elec}) ska emissionsfaktorn vara noll.

2.3.4.2. Värme

Följande emissionsfaktorer ska tillämpas vid beräkningen av de utsläpp som hör samman med eventuell nettoförbrukning av värme:

- (a) För värme som återvinns från en process som ingår i verksamheten: inga ytterligare utsläpp.
- (b) För värme som produceras genom förbränning av fossila bränslen: Livscykel-emissionsfaktor för leverans och förbränning av fossila bränslen enligt den senaste versionen av det gemensamma forskningscentrumets dokument *Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation*⁹ dividerat med den termiska verkningsgraden i processen för värmeproduktion.
- (c) För värme som produceras från biomassa, biobränsle, flytande biobränsle eller biomassabränsle, utom när det gäller egenproducerad värme av en anläggning som avskiljer koldioxid från förbrukning av biomassa för energiproduktion: emissionsfaktorer för leverans och förbränning (med undantag av CO₂ från förbränning) av den biomassa, det biobränsle, det flytande biobränsle eller det biomassabränsle som används, beräknade i enlighet med bilaga VI till direktiv (EU)

⁹ Edwards, R., O'Connell, A., Padella, M., Giuntoli, J., Koeble, R., Bulgheroni, C., Marelli, L., Lonza, L., *Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation*, Version 1d - 2019, EUR 28349 EN, Europeiska unionens publikationsbyrå, Luxemburg, 2019, ISBN 978-92-76-02907-6, doi:10.2760/69179, JRC115952. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/69179>.

2018/2001 dividerat med den termiska värmeverkningsgraden i värmeproduktionsprocessen.

- (d) För värme som produceras från andra förnybara källor än biomassa: emissionsfaktorn är lika med noll.
- (e) För värme från kärnenergiproduktion: emissionsfaktorn är lika med noll.
- (f) För värme som återvinns från en process från vilken värme inte tidigare återvunnits förrän högst tre månader innan verksamheten inleddes): emissionsfaktorn är lika med noll.
- (g) För värme som återvinns från en process från vilken värme redan återvunnits eller från en ny process, dvs. en process som tas i drift mindre än sex månader innan verksamheten inleds, och denna process inte är direkt kopplad till verksamheten: emissionsfaktorn ska fastställas till EU:s utsläppshandelssystemets vägledande emissionsfaktor för värme.
- (h) För värme som levereras från ett värmenät: emissionsfaktorn ska fastställas till EU:s utsläppshandelssystemets vägledande emissionsfaktor för värme.

Vid nettoexport av värme (ett negativt värde för Q_{Heat}) ska emissionsfaktorn vara noll.

2.3.4.3. Biomassa

När biomassa, bibränsle¹⁰, flytande biobränsle¹¹ eller biomassabränsle¹² som uppfyller hållbarhetskraven i artikel 29 i direktiv (EU) 2018/2001 förbrukas för en verksamhet (se avsnitten 2.1.6.3.1 och 2.2.5.4.1) ska all koldioxid som produceras genom kemiska processer från kolatomerna som ryms däri redovisas med en emissionsfaktor för koldioxid som är lika med noll, men utsläpp från försörjningskedjan för tillhandahållande av biomassa, biobränsle, flytande biobränsle och biomassabränsle ska redovisas, och alla andra utsläpp än koldioxidutsläpp som hör samman med förbränning av biomassa (främst CH_4 och N_2O) ska redovisas.

Den emissionsfaktor som tillämpas vid beräkningen av de utsläpp från leveranskedjan som hör samman med förbrukning av biomassa, biobränsle, flytande biobränsle och biomassabränsle för verksamheten ska beräknas i enlighet med de regler för beräkning av växthusgasutsläpp som hör samman med leverans av biomassa, biobränsle, flytande biobränsle och biomassabränsle som anges i bilagorna V och VI till direktiv (EU) 2018/2001, med beaktande av utsläppen fram till det förbrukningsställe som har anknytning till begreppen e_{ec} , e_l och e_p enligt dessa bilagor plus de utsläpp som hör samman med transport (se nästa punkt), och vid behov konvertera från utsläpp per energienhet som produceras av en bioenergianläggning till utsläpp per förbrukad råvaruenhet. Liksom i direktiv (EU) 2018/2001 ska avfall och restprodukter anses ha noll växthusgasutsläpp under hela livscykeln fram till processen för insamling av dessa material. För kommunalt avfall, träavfall efter konsumentledet och avloppsslam ska ”samlas in” för beräkningen av utsläpp enligt förordning (EU) 2024/3012 anses börja först när materialet deponeras vid den anläggning där avskiljning av koldioxid kommer att genomföras (t.ex. vid en energiåtervinningsanläggning).

Utsläpp från transport av biomassan, biobränslet, det flytande biobränslet och biomassabränslet till avskiljningsanläggningen ska beräknas på grundval av den faktiska tillryggalagda sträckan och transportsättet, varvid de disaggregerade

¹⁰ Flytande transportbränsle som framställs av biomassa.

¹¹ Flytande bränsle för andra energiändamål än transport som framställs av biomassa.

¹² Gasformigt eller fast bränsle som framställs av biomassa.

standardemissionsfaktorer som anges för begreppet e_{td} inte får användas. När det gäller utsläpp som orsakas genom indirekt ändring av markanvändning ska kraven i avsnitt 4.3.1 förhindra ökad förbrukning av livsmedels- och fodergrödor eller biobränslen, flytande biobränslen eller biomassabränslen baserade på livsmedels- och fodergrödor för att leverera värme eller el på plats som används för avskiljning av koldioxid, och därför ska de utsläpp som hör samman med indirekt ändring av markanvändning fastställas till noll.

Certifieringssystemen får ge vägledning om beräkningen av råvaror som inte har disaggregerade normalvärden i bilagorna till direktiv (EU) 2018/2001.

2.3.4.4. Insatsvaror och bränslen

Om kvantifieringsreglerna kräver beräkning av de utsläpp som hör samman med användningen av insatsvaror för den verksamheten, inbegripet fossila bränslen och material som används vid konstruktion av investeringsvaror, ska livscykel-emissionsfaktorerna för dessa insatsvaror tas antingen från förteckningar över standardfaktorer som tillhandahålls av certifieringssystemen eller från följande hierarkiska förteckning över källor, där emissionsfaktorer hämtas från den första källan i den förteckning i vilken de finns tillgängliga och, i förekommande fall, enligt den senaste versionen av källorna:

- (a) Del B i bilagan till delegerad förordning (EU) 2023/1185.
- (b) Den senaste versionen dataseten för miljöavtryck, eller dataseten som överensstämmer med miljöavtryckskraven.
- (c) Gemensamma forskningscentrumets dokument *Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation*.
- (d) Rapporten *JEC Well-to-Wheels*¹³.
- (e) ECOINVENT-databasen, version 3.5 eller en senare version, eller andra jämförbara kommersiella databaser.
- (f) Officiella källor, såsom Mellanstatliga panelen för klimatförändringar (IPCC), Internationella energiorganet (IEA) eller statliga källor.
- (g) Andra granskade källor eller fackgranskade publikationer.

Om det inte är möjligt att få åtkomst till någon av databaserna i punkt e, kan operatörerna förlita sig på leden f eller g.

Livscykel-emissionsfaktorerna ska återspegla de utsläpp som hör samman med leveransen av dessa insatsvaror fram till verksamhetens användningsställe. Vid behov ska emissionsfaktorerna från dessa källor justeras för att utesluta kol som ingår i själva insatsmaterialet. Om sådant kol oxideras och släpps ut till följd av processer i samband med verksamheten ska detta räknas som en utsläppskälla direkt. Användningen av uppgifter från olika källor kan leda till smärre inkonsekvenser i livscykelredovisningen som tillämpas på olika insatsvaror. Operatörerna behöver inte göra en ny beräkning av uppgifter från dessa källor för att uppnå full överensstämmelse i livscykeln omfattning för uppgifter om alla använda insatsvaror.

Certifieringssystemen får tillhandahålla förteckningar över försiktiga standardemissionsfaktorer. Detta kan inbegripa emissionsfaktorer som finns tillgängliga från

¹³ Prussi, M., Yugo, M., De Prada, L., Padella, M., Edwards. Rapporten v5 *JEC Well-to-Wheels*. EUR 30284 EN, Europeiska unionens publikationsbyrå, Luxemburg, 2020, ISBN 978-92-76-20109-0, doi:10.2760/100379, JRC121213, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/100379>.

källor i den hierarkiska förteckningen ovan. Om det råder osäkerhet vad gäller den bästa uppskattningen av dessa värden, eller om en viss grad av variation kan förväntas i dessa värden, ska sådana standardvärden för emissionsfaktorer fastställas försiktigt, dvs. fastställas på ett sådant sätt att användningen av dessa standardvärden för emissionsfaktorer sannolikt leder till en marginell underskattning av förverkligade nettokolupptag. Om standardavvikelsen anges för ett värde ska normalvärdet sättas till medelvärdet plus en standardavvikelse. Om ett konfidensintervall på 95 % anges för ett värde ska normalvärdet sättas halvvägs mellan medelvärdet och konfidensgränsen på 95 %. Dessa justeringar ska alltid göras i den riktning som minskar den uppskattade nettovinsten vid kolupptag för en verksamhet. Standardemissionsfaktorer ska behandlas som om de inte har någon tillhörande osäkerhet vid den beräkning som anges i avsnitt 2.3.6.

2.3.4.5. Transporter

Utsläpp från transporter, oavsett om det rör sig om koldioxid eller bulkmaterial, får beräknas antingen på grundval av en bedömning av bränsleförbrukningen och de därav följande utsläpp som hör samman med de specifika fordon och rutter som används eller på grundval av försiktiga standardvärden för faktorer som tillhandahålls av certifieringssystemet. Certifieringssystem får tillhandahålla ytterligare försiktiga standardemissionsfaktorer för specifika former av koldioxidtransport, förutsatt att grunden för dessa värden är tydligt dokumenterad och att värdena visas vara konservativa.

Om standardvärden inte används får operatörerna uppskatta utsläppen antingen genom att registrera den faktiska bränsleförbrukningen för de fordonen och den andra infrastruktur som används, eller genom att beräkna produkten av de genomsnittliga växthusgasutsläpp som hör samman med driften av det specifika fordonet eller den specifika infrastrukturen (i gCO₂e/km) och den tillryggalagda sträckan. emissionsfaktorer för växthusgaser för förbrukat bränsle ska fastställas utifrån livscykel (dvs. inklusive utsläpp i tidigare led) i enlighet med avsnitt 2.3.4.4. emissionsfaktorer för växthusgaser för fordon som transporterar koldioxid ska ta hänsyn till massan hos den utrustning som innesluter koldioxiden och till energikostnaderna för att komprimera och förvätska koldioxiden och bibehålla den i det tillståndet. Operatörerna ska redovisa de utsläppen som hör samman med returresan för fordon som används för att transportera koldioxid eller bulkmaterial och anse dem vara tomma, såvida de inte visar att returresan används för att tillhandahålla en annan transporttjänst. I så fall får de returutsläpp som tilldelats verksamheten fastställas till noll för dessa resor.

2.3.5. Utsläpp från kapitalvaror

Om kvantifieringsreglerna kräver att de utsläpp från kapitalvaror som hör samman med en eller flera anläggningar beaktas, ska följande gälla:

- (a) Om en anläggning togs i drift för första gången eller har byggts ut eller återställts inom 15 år före datumet för certifiering av verksamheten, eller om den kommer att byggas ut eller återställas inom verksamhetsperioden, ska de utsläpp från kapitalvaror som hör samman med uppförandet, utbyggnaden eller återställningen beaktas.
- (b) För alla andra anläggningar ska utsläppen från kapitalvaror anses vara noll.
- (c) En väsentlighetsbedömning ska göras för summan av alla utsläpp från kapitalvaror för alla relevanta anläggningar. Om certifieringsorganet på grundval av denna bedömning drar slutsatsen att utsläppen från kapitalvaror kan vara väsentliga ska utsläppen från kapitalvaror bedömas.
- (d) De eventuella utsläpp från kapitalvaror som hör samman med utrustning för produktion av förnybar energi som inte kommer från biomassa ska undantas från beräkningen,

- (e) Utsläpp från kapitalvaror ska endast bedömas för den del av anläggningarna eller utrustningen som direkt krävs för att verksamheten ska kunna bedrivas (dvs. som specifikt krävs för koldioxidavskiljningen, och inte endast för den underliggande verksamhet för vilken koldioxid avskiljs)

Om utsläpp från kapitalvaror ska bedömas ska de totala utsläppen från kapitalvaror för varje anläggning eller anläggningar beräknas genom en inventering av de byggmaterial som används och det bränsle och den energi som förbrukas vid uppförandet av anläggningen och de utsläpp som hör samman med detta ska summeras. Emissionsfaktorer som används för att bedöma utsläpp från kapitalvaror ska beakta hela livscykeln för de material och den energi som används. De beräknade utsläppen från kapitalvaror för varje anläggning ska amorteras genom att de divideras över antingen femton eller tjugo år. I fall där inte all den koldioxid som hanteras av anläggningen är kopplad till den verksamhet som certifierats enligt förordning (EU) 2024/3012 (t.ex. om en del av koldioxiden överförs för användning) ska en proportionell andel av utsläppen från kapitalvaror tilldelas verksamheten. Om en anläggning har likvärdiga eller lägre materialkrav för uppförande än en tidigare uppförd anläggning av samma typ får operatörerna använda utsläppen från kapitalvaror för den tidigare anläggningen som en uppskattning av utsläppen från kapitalvaror för den nya anläggningen.

Certifieringssystem kan tillhandahålla försiktiga emissionsfaktorer för utsläpp från kapitalvaror för specifika verksamhetstyper, verksamhetsfaser eller anläggningsstorlekar som ett alternativ till att genomföra en verksamhetsspecifik väsentlighetsbedömning eller fullständig beräkning. Sådana försiktiga värden ska fastställas på ett sådant sätt att de rimligen kan förväntas vara högre än de faktiska utsläppen från kapitalvaror för den berörda anläggningen i minst 95 % av fallen. Om ett alternativ som bygger på normalvärden tillhandahålls ska certifieringssystemet tydligt dokumentera grunden för att behandla de tillhandahållna värdena som försiktiga.

Detta amorterade utsläpp ska läggas till de växthusgasutsläpp som hör samman med verksamheten, varje år fram till antingen det femtonde eller det tjugonde året (beroende på den valda avskrivningsperioden) efter det år då anläggningen togs i drift, byggdes ut eller återställdes, beroende på vad som är relevant, i enlighet med ekvation [73],

$$GHG_{\text{capital}} = \frac{Q_{\text{activity}}}{Q_{\text{total}}} * \frac{(GHG_{\text{combustion}} + GHG_{\text{elec}} + GHG_{\text{heat}} + GHG_{\text{materials}})}{T} \quad [73]$$

Om T är amorteringsperioden på antingen 15 eller 20 år, är Q_{activity} användningen av investeringsvarorna av verksamheten i en relevant enhet, Q_{total} den förväntade årliga genomsnittliga användningen av investeringsvarorna över dess operativa livslängd i samma enhet (så att investeringsvarorna endast används av verksamheten) och, beroende på i vilket steg processen för verksamheten för kolupptag befinner sig i, ska $GHG_{\text{combustion}}$ beräknas som i ekvation [39] eller [51], GHG_{elec} beräknas som i ekvation [13], [22], [40] eller [52], GHG_{heat} beräknas som i ekvation [14], [23], [41] eller [53], och $GHG_{\text{materials}}$ beräknas i enlighet med ekvation [74].

$$GHG_{\text{materials}} = \sum_{\text{materials}} Q_{\text{materials}} * EF_{\text{materials}} \quad [74]$$

där

$Q_{\text{materials}}$ = mängd material som använts vid uppförandet av anläggningen, uttryckt i

ton.

$EF_{\text{materials}}$ = emissionsfaktor för de material som förbrukats, uttryckt i ton CO₂/ton material, vald i enlighet med avsnitt 2.3.4.4,

2.3.6. Uppmätta data och osäkerheter

Mätningar, inklusive mätningar av koldioxidflöden, ska utföras på ett sätt som är förenligt med kraven i artikel 42 i genomförandeförordning (EU) 2018/2066. Certifieringssystemen kan ge ytterligare vägledning för särskilda typer av mätningar.

Om uppmätta eller beräknade uppgifter eller standarduppgifter används som grund för beräkningar av källor eller sänkor ska operatören bedöma den osäkerhet som införts i beräkningen av nettokolupptag. Verksamhetsutövare ska följa de principer för att kombinera osäkerheter som anges i avsnitt 3 i kapitel 6 (kvantifiering av osäkerheter i praktiken) i IPCC:s dokument *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*¹⁴. Osäkerheten ska bedömas utifrån konfidensintervallet 95 %.

Om den totala resulterande uppskattningen av osäkerheten är lägre än ± 2,5 % ska ingen justering tillämpas (dvs. $F_C = 1$).

I annat fall ska försiktighetsfaktorn F_C sättas till 100 % minus den totala osäkerhetsuppskattningen.

Om den totala resulterande uppskattningen av osäkerheten är större än ± 20 % ska inga enheter utfärdas för den certifieringsperioden.

Certifieringssystemen kan ge mer detaljerade instruktioner om beräkningen av osäkerhet för specifika verksamhetstyper.

2.3.7. Bekräftelse av koldioxidflödets ursprung

För kolupptagsverksamhet med koldioxidavskiljning och permanent kollagring ska operatörerna, om den anläggning där koldioxiden avskiljs inte omfattas av övervakning enligt utsläppshandelssystemet av mängden biogen koldioxid, omedelbart på begäran ge företrädare för certifieringsorgan, certifieringssystem eller relevanta nationella myndigheter tillträde för att möjliggöra oanmäld slumpmässig kol-14-testning av det koldioxidflöde som lämnar anläggningen innan det lämnar anläggningen (och, om det är relevant, innan det blandas med ett separat avskilt flöde av fossil koldioxid) för att bekräfta dess atmosfäriska eller biogena ursprung. Om det atmosfäriska eller biogena ursprunget inte kan bekräftas får inga enheter utfärdas för motsvarande certifieringsperiod, och certifieringssystemet måste överväga om ytterligare åtgärder krävs.

3. KOLLAGRING OCH ANSVAR

3.1. DACCS- och BioCCS-verksamheter

Den koldioxid som avskiljs genom verksamheten ska injiceras i en fungerande geologisk lagringsplats som är tillåten enligt direktiv 2009/31/EG, och de operatörer som driver lagringsplatser som används av DACCS- och BioCCS-verksamheter är ansvariga för alla

¹⁴ Penman, J., Kruger, D., Galbally, I., Hiraishi, T., Nyenzi, B., Emmanuel, S., Buendia, L., Hoppaus, R., Martinsen, T., Meijer, J., Miwa, K., och Tanabe, K. (Eds.). (2000) *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC:s program för nationella växthusgasinventeringar, Institute for Global Environmental Strategies ISBN 4-88788-000-6, <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>.

koldioxidutsläpp från permanent geologisk lagring enligt reglerna i artikel 16 i direktiv 2009/31/EG.

3.2. BCR-verksamhet

H/C_{org}-kvoten för varje parti biokol ska mätas. Inga koldioxidupptagsenheter får utfärdas för ett parti biokol som mäts ha en H/C_{org}-kvot som är större än 0,7.

Användningen av producerad biokol ska övervakas fram till tidpunkten för spridning på mark eller inblandning i en produkt, och koldioxidupptagsenheter ska utfärdas för den mängd biokol som sprids eller blandas in. Biokol från certifierad verksamhet ska separeras i leveranskedjan från biokol som produceras genom icke-certifierad verksamhet fram till dess att den når spridnings- eller inblandningsplatsen. Certifierad och icke-certifierad biokol får blandas på den platsen och sedan sprida eller blandas in. Om biokol från flera produktionssatser som producerats genom certifierad verksamhet blandas ihop före spridning eller inblandning ska det vara väl blandat, och det blandade materialet ska behandlas som att det består av andelar av de ursprungliga partierna i proportion till de mängder som ursprungligen blandats. En separat leverans för varje produktionsparti är obligatorisk om det inte kan visas att produktionspartierna är väl blandade. Spårbarhetskedjan ska särskilt säkerställa att biokol endast används på ett sätt som är lämpligt för dess produktion och egenskaper.

Om biokol sprids på mark och denna användning inte övervakas direkt av en företrädare för ett certifieringsorgan, ska operatörerna på begäran bevilja tillgång till spridningsplatsen till certifieringssystem, certifieringsorgan eller relevanta behöriga nationella myndigheter under övervakningsperioden, så att jorden kan undersökas för att bekräfta att biokol har använts. Efter denna punkt ska spridning av biokol anses ha påvisats.

Operatörerna omfattas inte av ytterligare övervakningskrav efter övervakningsperiodens slut eftersom risken för återgång kännetecknas genom en bedömning av biokolets beständighetsfraktion och det inte är praktiskt möjligt att direkt identifiera återgång efter tidpunkten för spridning eller inblandning.

4. HÅLLBARHET

4.1. Minimikrav på hållbarhet

4.1.1. Begränsning av klimatförändringarna

De behörighetskrav som förtecknas i avsnitt 1.1 förhindrar certifiering av verksamhet som orsakar betydande skada för målet att begränsa klimatförändringarna.

4.1.2. Anpassning till klimatförändringarna

Operatörerna ska uppfylla de kriterier för klimatanpassning som anges i tillägg A till bilaga 1 till kommissionens delegerade förordning (EU) 2021/2139¹⁵.

¹⁵ förordning (EU) 2021/2139 Kommissionens delegerade förordning (EU) 2021/2139 av den 4 juni 2021 om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2020/852 genom fastställande av tekniska granskningskriterier för att avgöra under vilka villkor en ekonomisk verksamhet ska anses bidra väsentligt till begränsningen av eller anpassningen till klimatförändringarna och för att avgöra om den ekonomiska verksamheten inte orsakar någon betydande skada för något av de andra miljömålen (EUT L 442, 9.12.2021, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2021/2139/oj).

4.1.3. *Hållbar användning och skydd av vatten och marina resurser*

Operatörerna ska utvärdera och åtgärda eventuella risker till följd av verksamheten för vattenförekomsterna, inbegripet yt- och grundvatten, goda status eller goda ekologiska potential, eller marina vattens goda miljöstatus. Om föroreningar som skrubbas från rökgaser för att minska luftföroreningarna kan släppas ut i en vattenförekomst ska vinsten avseende luftföroreningar och tillgången till alternativa utsläppsstrategier beaktas vid utvärderingen av inverkan på vattenkvaliteten.

4.1.4. *Omställning till en cirkulär ekonomi, inklusive effektiv användning av hållbart anskaffade biobaserade material*

Operatörerna ska utvärdera och åtgärda eventuella risker som verksamheten medför för målen för den cirkulära ekonomin genom att beakta de typer av potentiell betydande skada som anges i artikel 17.1 d i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2020/852¹⁶.

Operatörerna ska uppfylla kraven i avsnitten 4.2 och 4.3.

4.1.5. *Förebyggande och begränsning av föroreningar*

Operatörerna ska utvärdera och åtgärda eventuella risker för en betydande ökning av utsläppen av luft-, vatten eller markföroreningar från verksamheten. Om anläggningar omfattas av Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU¹⁷ ska de uppfylla alla krav som följer av det direktivet.

4.1.5.1. BCR

Operatörerna som bedriver BCR-verksamhet där biokol sprids på jordbruksmark, skogsmark eller stadsmark ska visa att

- (a) biokolen uppfyller de gränsvärden för tungmetaller och organiska föroreningar som anges i avsnitt 4.4.1,
- (b) biokolen uppfyller alla krav avseende pyrolys- och förgasningsmaterial i förordning (EU) 2019/1009, inklusive begränsningarna för tillåtna insatsmaterial.

4.1.6. *Skydd och återställande av biologisk mångfald och ekosystem, inbegripet markhälsa, samt undvikande av markförstöring*

Operatörerna ska utvärdera och åtgärda eventuella hot som verksamheten medför mot ekosystemens goda tillstånd eller motståndskraft eller mot bevarandestatusen för livsmiljöer och arter, inbegripet sådana som är av unionsintresse, eller mot uppnåendet av de mål eller skyldigheter som fastställs i de nationella restaureringsplaner som inrättats enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1991¹⁸.

¹⁶ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2020/852 av den 18 juni 2020 om inrättande av en ram för att underlätta hållbara investeringar och om ändring av förordning (EU) 2019/2088 (EUT L 198, 22.6.2020, s. 13, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj>).

¹⁷ Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU av den 24 november 2010 om industriutsläpp och utsläpp från djuruppfödning (samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar) (omarbetning) (EUT L 334, 17.12.2010, s. 17, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj>).

¹⁸ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1991 av den 24 juni 2024 om restaurering av natur och om ändring av förordning (EU) 2022/869 (EUT L, 2024/1991, 29.7.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj>).

4.1.6.1. BCR

Operatörerna som bedriver BCR-verksamhet där biokol sprids på jordbruks- och skogsmark ska visa att det lokala sammanhanget har beaktats och att det är rimligt att förvänta sig att det inte blir några övergripande negativa effekter på biomassaproduktionen, platsens tillstånd eller markhälsan och inga betydande minskningar av lagringen av annat organiskt kolinnehåll i marken genom positiva grundningseffekter av spridningen av biokol. Om certifieringsorganet anser att betydande förluster av annat organiskt kolinnehåll i marken eller skadliga effekter på jordbrukets produktivitet, på den biologiska mångfalden, på ekosystem som tar emot biokolet och de ekosystem som är belägna nedströms i avrinningsområdet, på markhälsan eller på andra miljöaspekter sannolikt kommer att uppstå, ska inga koldioxidupptagsenheter utfärdas för den mängd som spridits. Certifieringssystem kan ge ytterligare vägledning om bästa praxis eller vägledning för övervakning av markhälsan när det gäller spridning av biokol på marken.

För att främja vetenskapliga framsteg och underlätta kollektiva framsteg på området kolupptag med biokol ska operatörerna utbyta relevanta data och relevant information som inte är kommersiellt känslig på begäran av certifieringssystem, behöriga nationella myndigheter eller Europeiska kommissionen, och utan att skapa onödiga administrativa bördor för jordbrukarna. Certifieringssystemen ska möjliggöra kunskapsutbyte mellan operatörerna genom att tillhandahålla plattformar för att möjliggöra spridning av data som samlats in i samband med all övervakningsverksamhet efter spridningen som görs av operatörerna.

4.2. Hållbarhet för biomassa

- (a) All biomassa, biobränsle, flytande biobränsle eller biomassabränsle som används för att generera den koldioxid som avskiljs genom verksamheten eller som råvara för produktion av biokol och all ytterligare biomassa, biobränsle, flytande biobränsle eller biomassabränsle som förbrukas för att producera energi för verksamheten ska uppfylla följande krav:
 - (i) I artikel 29 i direktiv (EU) 2018/2001 fastställs krav som ska uppfyllas för att biobränslen, flytande biobränslen och biomassabränslen ska beaktas för de syften som avses i leden a, b och c i artikel 29.1 i det direktivet och certifieringsorganet ska tillämpa dessa krav även på biomassa, biobränslen, flytande biobränslen eller biomassabränslen som förbrukas i samband med en verksamhet som syftar till att generera koldioxidupptagsenheter, även om verksamheten inte genererar förnybar energi som beaktas enligt direktiv (EU) 2018/2001.
 - (ii) Operatörerna ska lämna upplysningar om den råvara i form av biomassa eller den blandning av råvaror i form av biomassa som förbrukas av verksamheten och den råvara i form av biomassa eller den blandning av råvaror i form av biomassa som används för att producera de biobränslen, flytande biobränslen eller biomassabränslen som förbrukas, varvid råvaran ska disaggregeras till den nivå som krävs enligt direktiv (EU) 2018/2001, i nationella riktlinjer och i relevanta industristandarder.
 - (iii) Certifieringsorganen ska verifiera att kraven i artikel 29.1 i direktiv (EU) 2018/2001 endast tillämpas om avskiljningsverksamheten eller biokolproduktionen äger rum vid en anläggning som producerar värme eller el eller ett biobränsle, flytande biobränsle eller biogas och när det gäller den värme, den el, det biobränsle, det flytande biobränsle eller den biogas som produceras.

- (iv) Om biomassan, bibränslet, det flytande bibränslet eller biomassabränslet framställs av annat avfall eller andra restprodukter än restprodukter från jordbruk, vattenbruk, fiske och skogsbruk, omfattas det inte av kraven i artikel 29.2–29.7b i direktiv (EU) 2018/2001.

Frivilliga system som godkänts av kommissionen i enlighet med artikel 30.4 i direktiv (EU) 2018/2001 och nationella system som erkänts av kommissionen i enlighet med artikel 30.6 i direktiv (EU) 2018/2001 ska behandlas som att de tillhandahåller tillförlitliga uppgifter för påvisande av efterlevnad av hållbarhetskraven för biomassa för verksamheter för permanent koluttag i denna förordning. På samma sätt ska alla andra system som har erkänts av behöriga nationella myndigheter i den stat där avskiljningsanläggningen är belägen behandlas som att de tillhandahåller tillförlitliga uppgifter som visar att dessa krav är uppfyllda.

När det gäller anläggningar som regleras enligt direktiv (EU) 2018/2001 ska medlemsstaternas behöriga myndigheters regelbundna bedömningar av efterlevnaden av hållbarhetskraven inte hindra certifieringsorgan från att godkänna utfärdandet av enheter. Om en sådan bedömning senare leder till bristande överensstämmelse med artikel 29 i det direktivet ska den bristande överensstämmelsen anmälas till certifieringsorganen.

- (b) Om den koldioxid som avskiljs av verksamheten produceras genom en process som genererar energi som beaktas enligt direktiv (EU) 2018/2001, gäller följande:
- (i) Certifieringsorganet ska kontrollera att det nationella genomförandet av direktiv (EU) 2018/2001 är tillämpligt på den enhet som bedriver den processen och att den enhet som bedriver den processen följer detta nationella genomförande.
 - (ii) (ii) Certifieringsorganet ska kontrollera att den enhet som bedriver den processen efterlever alla åtgärder i det nationella genomförandet av direktiv (EU) 2018/2001 som införs för att säkerställa att biomassa från skog används i enlighet med den förteckning över prioriteringar som fastställs i artikel 3.3 i direktiv (EU) 2018/2001, inbegripet eventuella undantag som införs av medlemsstaterna enligt artikel 3.3 i direktiv (EU) 2018/2001, om den enhet som bedriver den processen omfattas av ett relevant stödsystem för energiproduktionen.
 - (iii) Certifieringsorganet ska kontrollera att den enhet som bedriver processen inte får direkt ekonomiskt stöd från medlemsstaterna för användning av sågtimmer, fanertimmer, rundvirke av industriell kvalitet, stubbar och rötter för att producera energi, i enlighet med artikel 3.3c i direktiv (EU) 2018/2001.
- (c) Den biomassa, det bibränsle, det flytande bibränsle eller det biomassabränsle från vilket koldioxid avskiljs, eller från vilket det bibränsle, det flytande bibränsle eller det biomassabränsle från vilket koldioxid avskiljs produceras, ska inte identifieras som att de produceras från bränsleråvaror med hög risk för indirekt ändring av markanvändning enligt direktiv (EU) 2018/2001.
- (d) Om biomassa kommer från områden som utsetts av den nationella behöriga myndigheten för bevarande, inbegripet områden som omfattas av den nationella restaureringsplanen i enlighet med förordning (EU) 2024/1991, eller i livsmiljöer som är skyddade, ska anskaffningen ske i enlighet med bevarande- och restaureringsmålen för dessa områden.

4.3. Undvikande av en ohållbar efterfrågan på råvaror från biomassa

4.3.1. *Krav för bio-CCS*

Varje biomassa, bibränsle, flytande biobränsle eller biomassabränsle som utsläppt koldioxid avskiljs från ska förbrukas i det primära syftet att producera en annan produkt än koldioxid för avskiljning, och processen får inte justeras på ett sätt som ökar genereringen av koldioxid per produktionsenhet om denna justering endast görs för att öka den mängd koldioxid som är tillgänglig för avskiljning. Detta ska inte tolkas som att det utesluter justeringar som görs för att öka den andel av anläggningens produktion som kan bli föremål för koldioxidavskiljning – om en anläggning exempelvis har två förbränningsenheter varav den ena har en enhet för koldioxidavskiljning kan anläggningen försöka maximera användningen av enheten för koldioxidavskiljning även om detta marginellt minskar anläggningens totala termiska verkningsgrad – eller för att öka ett produktionssystem totala effektivitet.

För att säkerställa att en ohållbar efterfrågan på biomassaråvaror undviks gäller följande ytterligare krav för anläggningar där det primära syftet med förbrukningen av biomassa, biobränsle, flytande biobränsle eller biomassabränsle är att producera värme eller el:

- (a) Om den anläggning som producerar värme eller el är en nybyggd anläggning som togs i drift högst ett år före verksamhetsperiodens början, eller en anläggning som tidigare helt eller delvis förbrukat fossila bränsleråvaror, och som justerats för att öka andelen biomassa, biobränslen, flytande biobränslen eller biomassabränslen i råvarumixen högst ett år före verksamhetsperiodens början, ska operatörerna visa att anläggningen fortfarande skulle vara ekonomiskt lönsam utan koldioxidupptagsverksamheten, dvs. att nettonuvärdet skulle vara positivt för en version av anläggningen utan kostnaden för avskiljning av koldioxid eller intäkterna från koldioxidupptagsenheter eller något annat stöd som grundar sig på leverans av kolupptag.
- (b) I alla andra fall ska operatören visa att anläggningens nominella energiproduktionskapacitet inte har ökat mer än den mängd som krävs för att tillhandahålla energi för avskiljningsprocessen, jämfört med den nominella kapaciteten den dag som infaller senast av den dag då anläggningen togs i drift och den dag som infaller tre år före verksamhetsperiodens början.

Dessa krav gäller inte anläggningar för avfallsenergi som förbränner avfall eller andra restprodukter än restprodukter från jordbruk, vattenbruk, fiske och skogsbruk, eller anläggningar som använder biomassa, biobränsle, flytande biobränsle eller biomassabränsle för andra tillämpningar än energi eller för energitillämpningar där värme och el inte är de primära produkterna (t.ex. biobränsle- eller biogasproduktion), eller anläggningar där biomassa, biobränsle, flytande biobränsle eller biomassabränsle används som en del av en kemisk reaktion i en industriell process som syftar till att producera en annan produkt än värme eller el, även om energi också utvinns från biomassan, biobränslet, det flytande biobränslet eller biomassabränslet i denna process.

Om den råvara som bearbetas vid den anläggning från vilken koldioxid avskiljs omfattar livsmedels- och fodergrödor eller biobränslen, flytande biobränslen eller biomassabränslen baserade på livsmedels- och fodergrödor, är det inte tillåtet att energi som härrör från dessa råvaror används för att bedriva avskiljningsprocessen, med undantag för återvunnen värme.

4.3.2. *Krav för BCR-verksamhet*

Varje produktionsparti biokol där det producerade biokolet förväntas stå för minst 50 % av den totala energiproduktionen i samprodukterna från anläggningen för produktion av biokol (se ekvation [47], avsnitt 2.2.5.4) ska endast produceras av avfall eller restprodukter, eller av

biobränsle, flytande biobränsle eller biomassabränsle som producerats av avfall eller restprodukter enligt definitionen i artikel 2.23 (avfall) och 2.43 (restprodukter) i direktiv (EU) 2018/2001.

4.3.3. *Frivillig kompensation för biomassa som används av verksamheter för kolupptag*

För att stödja regenereringen av naturliga kollager som används för att generera permanenta kolupptag, får operatörerna inom kolupptagsverksamheter som baseras på förbrukning av råvaror för biomassa köpa koldioxidbindningsenheter för kolinlagrande jordbruk.

Mängden koldioxidbindningsenheter för kolinlagrande markanvändning som köpts av operatören ska rapporteras i certifikatet om efterlevnad.

4.4. **Krav avseende risker för föroreningar som hör samman med biokol**

Operatörerna ska följa de krav som fastställs i certifieringssystemen för att fastställa efterlevnad av tröskelvärdena i detta avsnitt. När certifieringssystemen fastställer dessa krav ska de använda en riskbaserad metod för den provtagnings- och testnivå som är nödvändig, och när det gäller biokol för spridning på jordbruks- och skogsmark ska de åtminstone kräva en provtagningsfrekvens som är förenlig med kraven i förordning (EU) 2019/1009. Certifieringssystemen ska kräva laborietester mot tröskelvärdena för varje produktionsparti, såvida inte ett reducerat testsystem är motiverat med hänsyn till råvarans och processens egenskaper eller genom hänvisning till fördelningen av historiska prover för jämförbara produktionspartier.

Om icke-biogent material sambearbetas i produktionsprocessen för biokol, får det framställda kolet inte spridas på jordbruks- och skogsmark.

4.4.1. *Gränsvärden för tungmetaller och organiska föroreningar för biokol som spridits på jordbruks- och skogsmark.*

Operatörerna ska genom laborietest visa att biokolet inte har mer än de förtecknade koncentrationerna av följande ämnen i gram per ton torrs substans [g/t torrs substans]:

- (a) Bly: 120 g/t torrs substans
- (b) Kadmium: 1,5 g/t torrs substans
- (c) Koppar: 100 g/t torrs substans
- (d) Nickel: 50 g/t torrs substans
- (e) Kvicksilver: 1 g/t torrs substans
- (f) Zink: 400 g/t torrs substans
- (g) Krom: 90 g/t torrs substans
- (h) Arsenik: 13 g/t torrs substans
- (i) benso[e]pyren, 1 g/t torrs substans
- (j) benso[j]fluoranten, 1 g/t torrs substans
- (k) PCB: 0,2 g/t torrs substans
- (l) PCDD/F 0,000020 g TE/t torrs substans (WHO-TEQ 2005)

- (m) PAH₁₆¹⁹; 6 g/t torrsubstans
- (n) PAH₈²⁰; 1 g/t torrsubstans

Biokolet ska dessutom uppfylla alla relevanta nationella eller lokala krav.

4.4.2. Ytterligare krav för biokol som ingår i en matris innan det sprids på jordbruks- och skogsmark

Biokol får sprida på mark antingen direkt utan att blandas med något annat material, efter inblandning i en blandning, blandat med rötresten från anaerob nedbrytning efter användning av biokol som tillsats till den anaeroba nedbrytningsprocessen, eller i stallgödsel från djur som har utfodrats med biokolet som fodertillsats. Blandningar ska bestå av biokol och andra komponentmaterial som ska uppfylla de relevanta kraven på komponentmaterialkategori enligt förordning (EU) 2019/1009. Sådana material kan omfatta gödsel, kompost, flytande gödselmedel, rötresten och andra substrat. Sådana blandningar ska identifieras i en produktfunktionskategori, och blandningen ska uppfylla kraven för den produktfunktionskategorin enligt förordning (EU) 2019/1009. Operatörerna kan anta att permanenta andelen F_{perm} av biokolet inte påverkas av dess användning som tillsats för anaerob nedbrytning eller fodertillsats.

Om biokol sprids på mark i form av stallgödsel efter användning som fodertillsats för boskap, ska operatör, utöver kraven i avsnitt 4.4.1, uppfylla följande krav när det gäller det biokol som används:

- (a) Biokolråvaran ska endast bestå av ren växtbiomassa eller biomassabränsle som produceras från ren växtbiomassa.
- (b) Kraven för foderhygien i Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 183/2005²¹ ska uppfyllas.
- (c) H/C_{org}-kvoten för biokolet får inte vara större än 0,4.
- (d) Biokolet ska genom laboratorieanalys visas inte ha mer än de förtecknade koncentrationerna av följande ämnen i gram per ton med 88 % torrsubstans [g/t 88 % torrsubstans]:
 - i) Bly: 10 g/t 88 % torrsubstans.
 - ii) Kadmium: 0,8 g/t 88 % torrsubstans.
 - iii) Kvicksilver: 0,1 g/t 88 % torrsubstans.
 - iv) Arsenik: 2 g/t 88 % torrsubstans.
 - v) PCDD/F: 0,00000075 g TE/t 88 % torrsubstans (WHO-TEQ 2005).
 - vi) PCDD/F + dl-PCB: 0,00000125 g TE/t 88 % torrsubstans (WHO-TEQ 2005).
 - vii) Summan av 6 DIN PCB²²: 0,00001 g/t 88 % torrsubstans:

¹⁹ Summan av naftalen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benso[a]antracen, krysen, benso[b]fluoranten, benso[k]fluoranten, benso[a]pyren, indeno[1,2,3-cd]pyren, dibenso[a,h]antracen och benso[ghi]perylen.

²⁰ En undergrupp av PAH₁₆ som är summan av benso[a]pyren, benso[a]antracen, krysen, benso[b]fluoranten, benso[k]fluoranten, dibenso[a,h]antracen, indeno[1,2,3-cd]pyren och benso[ghi]perylen.

²¹ Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 183/2005 av den 12 januari 2005 om fastställande av krav för foderhygien (EUT L 035, 8.2.2005, s. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2005/183/oj>).

viii) Fluor; 150 g/t 88 % torrsubstans.

Operatörerna ska se till att all stallgödsel som produceras av de djur som får foderprodukten med biokoltillsats antingen sprids naturligt på marken av djuret på plats eller samlas in och används i jorden. Operatörerna får anta att den permanenta andelen F_{perm} av biokolet inte påverkas av dess användning i djurfoder.

4.4.3. *Gränsvärden för tungmetaller och organiska föroreningar för biokol som blandas in i produkter eller sprids på jordbruks- och skogsmark*

Endast BCR-verksamhet där biokol blandas in i cement, betong eller asfalt ska kunna certifieras.

Operatörerna ska genom laboratorieanalys visa att biokol inte har mer än de förtecknade koncentrationerna av följande ämnen i gram per ton torrsubstans [g/t torrsubstans]:

- (a) PAH₈; 4 g/t torrsubstans,
- (b) benso[e]pyren: 1 g/t torrsubstans.
- (c) benso[j]fluoranten: 1 g/t torrsubstans.
- (d) PCB: 0,2 g/t torrsubstans.
- (e) PCDD/F 0,000020 g/t torrsubstans (WHO-TEQ 2005).

Biokolet ska dessutom uppfylla alla relevanta nationella eller lokala krav.

²² PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 och PCB-180.