KOMISSION DELEGOITU ASETUS (EU) 2023/1185,

annettu 10 päivänä helmikuuta 2023,

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2018/2001 täydentämisestä vahvistamalla kierrätetyillä hiilipitoisilla polttoaineilla saavutettavia kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä koskeva vähimmäiskynnys ja täsmentämällä menetelmä muuta kuin biologista alkuperää olevilla uusiutuvilla nestemäisillä ja kaasumaisilla liikenteen polttoaineilla ja kierrätetyillä hiilipitoisilla polttoaineilla saavutettavien kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten määrittämiseksi

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä 11 päivänä joulukuuta 2018 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2018/2001 ([1]) ja erityisesti sen 25 artiklan 2 kohdan ja 28 artiklan 5 kohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

(1) Kun otetaan huomioon tarve vähentää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä huomattavasti ja mahdollisuus vähentää kunkin polttoaineen kasvihuonekaasupäästöjä merkittävästi käyttämällä muun muassa hiilidioksidin talteenotto- ja varastointitekniikoita ja kun otetaan huomioon direktiivissä (EU) 2018/2001 muille polttoaineille asetetut kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä koskevat vaatimukset, kaikentyyppisillä kierrätetyillä hiilipitoisilla polttoaineilla saavutettaville kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksille olisi asetettava 70 prosentin vähimmäiskynnys.

(2) On vahvistettava objektiivisiin ja syrjimättömiin kriteereihin perustuvat selkeät säännöt muuta kuin biologista alkuperää olevista uusiutuvista nestemäisistä ja kaasumaisista liikenteen polttoaineista ja kierrätetyistä hiilipitoisista polttoaineista ja niiden fossiilisista vertailukohdista aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten laskemiseksi.

(3) Kasvihuonekaasupäästöjen laskentamenetelmässä olisi otettava huomioon muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotannosta aiheutuvat päästöt koko elinkaaren ajalta, ja menetelmän olisi perustuttava objektiivisiin ja syrjimättömiin kriteereihin.

(4) Hyvityksiä ei pitäisi antaa sellaisen hiilidioksidin talteenotosta, joka on jo otettu huomioon unionin lainsäädännön muiden säännösten nojalla. Näin ollen tällaista talteen otettua hiilidioksidia ei pidä katsoa vältetyksi, kun määritetään panoksen nykyisen tai suunnitellun käytön päästöjä.

(5) Muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotannossa käytetyn hiilidioksidin alkuperällä ei ole merkitystä määritettäessä tällaisten polttoaineiden päästövähennyksiä lyhyellä aikavälillä, sillä tällä hetkellä on käytettävissä monia hiilidioksidin lähteitä ja niistä voidaan ottaa hiilidioksidia talteen edistäen samalla hiilestä irtautumista. Taloudessa, jossa pyritään ilmastoneutraaliuteen vuoteen 2050 mennessä, talteen otettavan hiilidioksidin lähteet muuttuvat keskipitkällä tai pitkällä aikavälillä todennäköisesti harvinaisiksi ja rajoitetaan yhä suuremmassa määrin niihin hiilidioksidipäästöihin, joiden vähentäminen on vaikeinta. Lisäksi kestämättömistä polttoaineista peräisin olevaa hiilidioksidia sisältävien muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden käytön jatkaminen ei ole yhteensopivaa ilmastoneutraaliuteen vuoteen 2050 mennessä tähtäävän kehityspolun kanssa, koska se merkitsisi kestämättömien polttoaineiden käytön ja siitä aiheutuvien päästöjen jatkumista. Sen vuoksi kestämättömien polttoaineiden päästöjen talteenottoa ei tulisi loputtomiin pitää päästöjen välttämisenä määritettäessä kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden käytöstä. Päästöjä, jotka on otettu talteen kestämättömien polttoaineiden poltosta sähköntuotannossa, olisi pidettävä vältettyinä päästöinä vuoteen 2035 asti, sillä näiden päästöjen pitäisi vähentyä huomattavasti siihen mennessä, kun taas kestämättömien polttoaineiden muusta käytöstä aiheutuvia päästöjä olisi pidettävä vältettyinä päästöinä vuoteen 2040 asti, sillä nämä päästöt tulevat jatkumaan pidempään. Näitä päivämääriä tarkastellaan uudelleen sen perusteella, miten unionin laajuinen ilmastotavoite vuodelle 2040 on pantu täytäntöön Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2003/87/EY ([2])

([1]) EUVL L 328, 21.12.2018, s. 82.

([2]) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/87/EY, annettu 13 päivänä lokakuuta 2003, kasvihuonekaasujen päästöoikeuksien kaupan järjestelmän toteuttamisesta yhteisössä ja neuvoston direktiivin 96/61/EY muuttamisesta (EUVL L 275, 25.10.2003, s. 32).

soveltamisalaan kuuluvilla aloilla. Komissio ehdottaa vuoteen 2040 ulottuvaa ilmastoa koskevaa unionin välitavoitetta Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2021/1119 ([3]) mukaisesti viimeistään kuuden kuukauden kuluttua Pariisin sopimuksen mukaisesti tehtävästä ensimmäisestä maailmanlaajuisesta tilannekatsauksesta. Direktiivin 2003/87/EY tavoitteen täytäntöönpano määrittää tarkemmin päästöjen odotetun niukkuuden kullakin alalla.

(6) Direktiivin 2003/87/EY liitteessä I luetelluista toiminnoista aiheutuvat päästöt, toisin sanoen teollisista prosesseista ja kestämättömien polttoaineiden poltosta aiheutuvat päästöt, olisi estettävä, vaikka ne olisi mahdollista ottaa talteen ja käyttää muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotantoon. Näihin päästöihin sovelletaan hiilen hinnoittelua, jolla kannustetaan kestämättömien polttoaineiden päästöjen vähentämiseen. Näin ollen jos tällaisia päästöjä ei oteta huomioon tuotantoketjun alkupäässä hiilen tehokkaan hinnoittelun avulla, ne on otettava huomioon eikä niitä pitäisi katsoa vältetyiksi.

(7) Muuta kuin biologista alkuperää olevia uusiutuvia nestemäisiä ja kaasumaisia liikenteen polttoaineita ja kierrätettyjä hiilipitoisia polttoaineita voidaan tuottaa erilaisissa prosesseissa, joiden tuloksena voi muodostua erityyppisiä polttoaineita tai niiden seoksia. Kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten arvioinnissa käytettävällä menetelmällä olisi sen vuoksi voitava määrittää todelliset päästövähennykset kyseisistä prosesseista, myös prosesseista, joista saadaan sekä muuta kuin biologista alkuperää olevia uusiutuvia nestemäisiä ja kaasumaisia liikenteen polttoaineita että kierrätettyjä hiilipitoisia polttoaineita.

(8) Muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden kasvihuonekaasuintensiteetin määrittämiseksi on tarpeen laskea tällaisten polttoaineiden energiasisällön osuus prosessin tuotoksesta. Tätä varten kunkin polttoainetyypin osuus olisi määritettävä jakamalla kyseisen polttoainetyypin asiaankuuluva energiapanos prosessiin syötetyllä asiaankuuluvalla kokonaisenergiapanoksella. Jos tuotetaan muuta kuin biologista alkuperää olevia uusiutuvia nestemäisiä ja kaasumaisia liikenteen polttoaineita, on tarpeen määrittää, onko asiaankuuluva sähköpanos katsottava kokonaan uusiutuvista energialähteistä tuotetuksi. Asiaankuuluva sähköpanos olisi laskettava kokonaan uusiutuvista energialähteistä tuotetuksi, jos direktiivin (EU) 2018/2001 27 artiklan 3 kohdan viidennen ja kuudennen alakohdan säännökset täyttyvät. Muussa tapauksessa uusiutuvista energialähteistä tuotetun energian osuuden määrittämisessä olisi käytettävä uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön keskimääräistä osuutta tuotantomaassa mitattuna kaksi vuotta ennen kyseistä vuotta. Jos tuotetaan kierrätettyjä hiilipitoisia polttoaineita, ainoastaan uusiutumatonta alkuperää olevia nestemäisiä tai kiinteitä jätevirtoja, jotka eivät sovellu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2008/98/EY ([4]) 4 artiklan mukaiseen materiaalien hyödyntämiseen, ja uusiutumatonta alkuperää olevaa, jätteiden käsittelystä peräisin olevaa kaasua ja pakokaasua, joita syntyy teollisuuslaitosten tuotantoprosessin väistämättömänä ja tahattomana seurauksena, voidaan pitää asiaankuuluvana energiapanoksena kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotannossa.

(9) Muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden fossiiliseksi vertailukohdaksi olisi asetettava 94 gCO_2ekv/MJ direktiivissä (EU) 2018/2001 biopolttoaineille ja bionesteille vahvistetun arvon mukaisesti.

(10) Tärkein peruste sille, miksi kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden käyttöä halutaan lisätä, on kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen parantamalla tukikelpoisten raaka-aineiden käytön tehokkuutta nykyisiin käyttötarkoituksiin verrattuna. Koska kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotannossa käytettäviä raaka-aineita on voitu käyttää aiemmin energiantuotannossa, kasvihuonekaasupäästöjä laskettaessa on syytä ottaa huomioon kasvihuonekaasupäästöt, joita näiden joustamattomien panosten siirtäminen niiden nykyisestä käyttötarkoituksesta aiheuttaa. Samaa olisi sovellettava joustamattomiin panoksiin, jotka ovat peräisin yhdistetyistä prosesseista ja joita käytetään muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden tuottamiseen.

(11) Jos muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden tuotannossa käytettävä sähkö otetaan sähköverkosta eikä sitä voida katsoa kokonaan uusiutuvista energialähteistä tuotetuksi, olisi sovellettava siinä jäsenvaltiossa kulutetun sähkön keskimääräistä hiili-intensiteettiä, jossa polttoaine tuotetaan, sillä se kuvaa parhaiten koko prosessin kasvihuonekaasuintensiteettiä. Vaihtoehtoisesti muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen

([3]) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/1119, annettu 30 päivänä kesäkuuta 2021, puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi sekä asetusten (EY) N:o 401/2009 ja (EU) 2018/1999 muuttamisesta (EUVL L 243, 9.7.2021, s. 1).

([4]) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY, annettu 19 päivänä marraskuuta 2008, jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta (EUVL L 312, 22.11.2008, s. 3).

hiilipitoisten polttoaineiden tuotannossa käytettävälle verkkosähkölle, jota ei voida katsoa direktiivin (EU) 2018/2001 27 artiklan 3 kohdan nojalla kokonaan uusiutuvista energialähteistä tuotetuksi, voidaan määrittää kasvihuonekaasujen päästöarvot sen mukaan, kuinka monta täyden kuorman käyttötuntia muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotantolaitos on toiminnassa. Jos muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden tuottamiseen käytetty sähkö katsotaan kokonaan uusiutuvista energialähteistä tuotetuksi direktiivin (EU) 2018/2001 27 artiklassa vahvistettujen sääntöjen mukaisesti, tähän sähköön olisi sovellettava hiili-intensiteettiä 0,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN ASETUKSEN:

1 artikla

Tässä asetuksessa vahvistetaan vähimmäiskynnys kierrätetyillä hiilipitoisilla polttoaineilla saavutettaville kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksille ja täsmennetään menetelmä muuta kuin biologista alkuperää olevilla uusiutuvilla nestemäisillä ja kaasumaisilla liikenteen polttoaineilla ja kierrätetyillä hiilipitoisilla polttoaineilla saavutettavien kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten laskemiseksi.

2 artikla

Kierrätettyjä hiilipitoisia polttoaineita käyttäen aikaan saatujen kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten on oltava vähintään 70 prosenttia.

3 artikla

Muuta kuin biologista alkuperää olevilla uusiutuvilla nestemäisillä ja kaasumaisilla liikenteen polttoaineilla ja kierrätetyillä hiilipitoisilla polttoaineilla saavutettavat kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset määritetään liitteessä I esitetyn menetelmän mukaisesti.

4 artikla

Tämä asetus tulee voimaan kahdentenakymmenentenä päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu *Euroopan unionin virallisessa lehdessä*.

Tämä asetus on kaikilta osiltaan velvoittava, ja sitä sovelletaan sellaisenaan kaikissa jäsenvaltioissa.

Tehty Brysselissä 10 päivänä helmikuuta 2023.

Komission puolesta
Puheenjohtaja
Ursula VON DER LEYEN

LIITE

Menetelmä muuta kuin biologista alkuperää olevilla uusiutuvilla nestemäisillä ja kaasumaisilla liikenteen polttoaineilla ja kierrätetyillä hiilipitoisilla polttoaineilla saavutettavien kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten määrittämiseksi

A. MENETELMÄ

1. Muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden tai kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotannosta ja käytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt lasketaan seuraavasti:

$$E = e_i + e_p + e_{td} + e_u - e_{ccs}$$

jossa:

E =	polttoaineen käytöstä aiheutuvat kokonaispäästöt (gCO_2ekv / MJ polttoainetta)
e_i =	e i joustava + e i joustamaton – e käyttö: panosten toimittamisesta aiheutuvat päästöt (gCO_2ekv / MJ polttoainetta)
e i joustava =	joustavista panoksista aiheutuvat päästöt (gCO_2ekv / MJ polttoainetta)
e i joustamaton =	joustamattomista panoksista aiheutuvat päästöt (gCO_2ekv / MJ polttoainetta)
e käyttö =	panosten nykyisestä tai suunnitellusta käytöstä aiheutuvat päästöt (gCO_2ekv / MJ polttoainetta)
e_p =	jalostuksesta aiheutuvat päästöt (gCO_2ekv / MJ polttoainetta)
e_{td} =	kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt (gCO_2ekv / MJ polttoainetta)
e_u =	polttoaineen poltosta sen loppukäytössä aiheutuvat päästöt (gCO_2ekv / MJ polttoainetta)
e_{ccs} =	hiilidioksidin talteenotosta ja geologisesta varastoinnista saatavat vähennykset päästöissä (gCO_2ekv / MJ polttoainetta)

Koneiden ja laitteiden valmistuksesta aiheutuvia päästöjä ei oteta huomioon.

Muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden kasvihuonekaasuintensiteetti määritetään jakamalla prosessin kokonaispäästöt kaavan kunkin elementin osalta prosessista saatavalla polttoaineen kokonaismäärällä ja ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttigrammoina polttoaineen megajoulea kohti (gCO_2ekv / MJ polttoainetta). Jos polttoaine on muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden, kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden ja muiden polttoaineiden yhdistelmä, kaikilla (polttoaine)tyypeillä katsotaan olevan sama kasvihuonekaasuintensiteetti.

Tästä säännöstä tekee poikkeuksen yhteiskäsittely, jossa prosessin tavanomainen panos korvataan vain osittain muuta kuin biologista alkuperää olevilla uusiutuvilla nestemäisillä ja kaasumaisilla liikenteen polttoaineilla ja kierrätetyillä hiilipitoisilla polttoaineilla.

Tällaisessa tilanteessa kasvihuonekaasuintensiteettiä laskettaessa on eroteltava suhteellisesti panosten energia-arvon perusteella

— prosessin osa, joka perustuu tavanomaiseen panokseen, ja

— prosessin osa, joka perustuu muuta kuin biologista alkuperää oleviin uusiutuviin nestemäisiin ja kaasumaisiin liikenteen polttoaineisiin ja kierrätettyihin hiilipitoisiin polttoaineisiin, olettaen, että prosessin osat ovat muutoin identtiset.

Prosessien välillä on tehtävä vastaava ero, kun muuta kuin biologista alkuperää olevia uusiutuvia nestemäisiä ja kaasumaisia liikenteen polttoaineita ja kierrätettyjä hiilipitoisia polttoaineita käsitellään yhdessä biomassan kanssa.

Kasvihuonekaasuintensiteetti voidaan laskea keskiarvona polttoaineiden koko tuotannosta enintään yhden kalenterikuukauden ajalta, mutta se voidaan laskea myös lyhyemmiltä aikaväleiltä. Jos polttoaineen tai välituotteiden lämpöarvon parantamiseen käytetään panoksena sähköä, joka katsotaan direktiivissä (EU) 2018/2001 säädetyn menetelmän mukaisesti kokonaan uusiutuvista lähteistä tuotetuksi, aikavälin on täytettävä ajallista korrelaatiota koskevat vaatimukset. Yksittäisille aikaväleille laskettuja kasvihuonekaasuintensiteetin arvoja voidaan tämän jälkeen tarvittaessa käyttää keskimääräisen kasvihuonekaasuintensiteetin laskemiseen enintään yhden kuukauden ajalta edellyttäen, että kullekin aikavälille lasketut yksittäiset arvot ylittävät 70 prosentin vähimmäissäästökynnyksen.

2. Muuta kuin biologista alkuperää olevilla uusiutuvilla nestemäisillä ja kaasumaisilla liikenteen polttoaineilla ja kierrätetyillä hiilipitoisilla polttoaineilla saavutettavat kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset lasketaan seuraavasti:

   Vähennykset = $(E_F - E) / E_F$

   jossa:

   E = muuta kuin biologista alkuperää olevan uusiutuvan nestemäisen tai kaasumaisen liikenteen polttoaineen tai kierrätetyn hiilipitoisen polttoaineen käytöstä aiheutuvat kokonaispäästöt.

   E_F = fossiilisesta vertailukohdasta aiheutuvat kokonaispäästöt.

   Kaikkien muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden kohdalla fossiilisen vertailukohdan kokonaispäästöt ovat 94 gCO_2ekv/MJ.

3. Jos prosessin tuotosta ei voida katsoa kokonaan muuta kuin biologista alkuperää oleviksi uusiutuviksi nestemäisiksi ja kaasumaisiksi liikenteen polttoaineiksi tai kierrätetyksi hiilipitoiseksi polttoaineeksi, näiden osuudet kokonaistuotoksesta määritetään seuraavasti:

   a) Muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden osuus määritetään jakamalla prosessiin syötettävä asiaankuuluva uusiutuva energiapanos prosessiin syötettävien asiaankuuluvien energiapanosten kokonaismäärällä.

   b) Kierrätetyn hiilipitoisen polttoaineen osuus määritetään jakamalla prosessiin syötettävä asiaankuuluva energiapanos, jota voidaan käyttää kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotannon lähteenä, prosessiin syötettävien asiaankuuluvien energiapanosten kokonaismäärällä.

   Materiaalipanoksen osalta asiaankuuluva energia on sen materiaalipanoksen tehollinen lämpöarvo, joka liittyy osaksi polttoaineen molekyylirakennetta ([1]).

   Niiden sähköpanosten osalta, joita käytetään polttoaineen tai välituotteiden lämpöarvon parantamiseen, asiaankuuluva energia on sähkön energia.

   Teollisuuden poistokaasujen osalta asiaankuuluva energia on poistokaasun sisältämä energia poistokaasujen alhaisemman lämpöarvon vuoksi. Kun kyseessä on lämpö, jota käytetään polttoaineen tai välituotteen lämpöarvon parantamiseen, asiaankuuluva energia on polttoaineen synteettisessä valmistuksessa käytetty lämmön hyötyenergia. Hyötylämpö on kokonaislämpöenergia kerrottuna Carnot-hyötysuhteella direktiivin (EU) 2018/2001 liitteessä V olevan C osan 1 kohdan b alakohdan mukaisesti. Muut panokset otetaan huomioon ainoastaan määritettäessä polttoaineen kasvihuonekaasuintensiteettiä.

4. Panosten toimituksista aiheutuvia päästöjä määritettäessä on erotettava toisistaan joustavat ja joustamattomat panokset. Joustamattomat panokset ovat panoksia, joiden tarjontaa ei voida lisätä kysynnän kasvaessa. Näin ollen kaikki panokset, joita voidaan käyttää hiilen lähteenä kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotannossa, ovat joustamattomia, kuten myös tuotokset, jotka on tuotettu kiinteässä suhteessa yhdistettyä prosessia ([2]) käyttäen ja joiden osuus tuotoksen taloudellisesta arvosta on alle 10 prosenttia. Jos panoksen osuus taloudellisesta arvosta on vähintään 10 prosenttia, panos on katsottava joustavaksi. Joustavia panoksia ovat periaatteessa ne, joiden tarjontaa voidaan lisätä kysynnän kasvaessa. Jalostamojen öljytuotteet kuuluvat tähän luokkaan, koska jalostamot voivat muuttaa tuotteidensa suhdetta.

5. Sähkölle, joka voidaan direktiivin (EU) 2018/2001 27 artiklan 3 kohdan nojalla katsoa kokonaan uusiutuvista energialähteistä tuotetuksi, määritetään kasvihuonekaasupäästöjen tasoksi 0.

6. Muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuottamiseen käytettävän verkosta otetun sähkön, jota ei voida katsoa kokonaan uusiutuvista energialähteistä tuotetuksi direktiivin (EU) 2018/2001 27 artiklan 3 kohdan mukaisesti, kasvihuonekaasujen päästöarvojen määrittämiseen on sovellettava kunakin kalenterivuonna yhtä seuraavista kolmesta vaihtoehtoisesta menetelmästä:

   a) kasvihuonekaasujen päästöarvot määritetään tässä liitteessä olevan C osan mukaisesti. Tämä ei vaikuta valtiontukisääntöjen nojalla tehtävään arviointiin;

([1]) Jos materiaalipanos sisältää vettä, tehollisella lämpöarvoksi katsotaan materiaalipanoksen kuiva-aineen tehollinen lämpöarvo (toisin sanoen veden haihduttamiseen tarvittavaa energiaa ei oteta huomioon). Perinteisten polttoaineiden tuotannossa välituotteina käytettäviä muuta kuin biologista alkuperää olevia uusiutuvia nestemäisiä ja kaasumaisia liikenteen polttoaineita ei oteta huomioon.

([2]) Yhdistettyjä prosesseja ovat prosessit, jotka tapahtuvat samassa teollisuuslaitoksessa tai joissa panos toimitetaan erityisen toimitusinfrastruktuurin kautta tai joissa yli puolet kaikkien panosten energiasta syötetään muuta kuin biologista alkuperää olevan uusiutuvan nestemäisen tai kaasumaisen liikenteen polttoaineen tai kierrätetyn hiilipitoisen polttoaineen tuotantoon.

b) kasvihuonekaasujen päästöarvot määritetään sen mukaan, kuinka monta täyden kuorman käyttötuntia muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotantolaitos on toiminnassa. Jos täyden kuorman käyttötuntimäärä on yhtä suuri tai pienempi kuin se tuntimäärä, jonka aikana uusiutuvista energialähteistä sähköä tuottavat laitokset tai ydinvoimalat ovat asettaneet sähkön rajahinnan sen edeltävän kalenterivuoden aikana, jolta on saatavissa luotettavaa dataa, muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotantoprosessissa käytettävälle verkkosähkölle on määritettävä kasvihuonekaasujen päästöarvoksi 0 gCO_2ekv/MJ. Jos tämä täyden kuorman käyttötuntimäärä ylittyy, muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotantoprosessissa käytettävälle verkkosähkölle on määritettävä kasvihuonekaasujen päästöarvoksi 183 gCO_2ekv/MJ; tai

c) käyttämällä sen yksikön kasvihuonekaasujen päästöarvoa, joka tuottaa sähköä rajahinnalla muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden tuotantohetkellä samalla tarjousalueella, jos nämä tiedot ovat julkisesti saatavilla kansalliselta siirtoverkonhaltijalta.

Jos käytetään b alakohdassa vahvistettua menetelmää, sitä on sovellettava myös sähköön, jota käytetään muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden ja kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuottamiseen ja joka katsotaan kokonaan uusiutuvista energialähteistä tuotetuksi direktiivin (EU) 2018/2001 27 artiklan 3 kohdan mukaisesti.

7. Yhdistetystä prosessista aiheutuvat joustavien panosten kasvihuonekaasupäästöt on määritettävä niiden tosiasiallisesta tuotantoprosessista saatujen tietojen perusteella. Määrittämisessä on otettava huomioon kaikki päästöt, jotka aiheutuvat panoksen tuotannosta toimitusketjun kaikissa vaiheissa, mukaan lukien panoksen tuottamiseen tarvittavan primäärienergian tuotannosta, panoksen käsittelystä ja panoksen kuljetuksesta aiheutuvat päästöt. Polttoainepanosten hiilipitoisuuteen liittyviä poltosta aiheutuvia päästöjä ei oteta huomioon ([3]).

Joustavista panoksista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt, jotka eivät ole peräisin yhdistetystä prosessista, on kuitenkin määritettävä tämän liitteen B osassa olevien arvojen perusteella. Jos panosta ei mainita B osan luettelossa, kasvihuonekaasuintensiteettiä koskevat tiedot voidaan tarkistaa JEC:n WTW-raportin viimeisimmästä versiosta, ECOINVENT-tietokannasta, virallisista lähteistä, kuten hallitustenväliseltä ilmastopaneelilta (IPCC), Kansainväliseltä energiajärjestöltä tai kansallisilta viranomaisilta, muista arvioiduista lähteistä, kuten E3- tai GEMIS-tietokannasta, tai vertaisarvioiduista julkaisuista.

8. Kunkin panoksen, lukuun ottamatta niitä, joiden kohdalla arvot on otettu tämän liitteen B osasta, toimittajan on laskettava panoksen kasvihuonekaasuintensiteetti ([4]) noudattaen tässä asiakirjassa esitettyjä menettelyitä ja raportoitava laskettu arvo seuraavaan tuotantovaiheeseen tai lopullisen polttoaineen tuottajalle. Samaa sääntöä sovelletaan panosten toimittajiin myös toimitusketjun alkupäässä.

9. Joustamattomista panoksista aiheutuviin päästöihin on sisällytettävä päästöt, jotka aiheutuvat näiden panosten siirtämisestä pois aiemmasta tai vaihtoehtoisesta käytöstä. Näissä päästöissä on otettava huomioon panoksen avulla aiemmin tuotetun sähkön, lämmön tai tuotteiden tuotannon menetys sekä panoksen lisäkäsittelystä ja kuljetuksesta mahdollisesti aiheutuvat päästöt. Seuraavia sääntöjä sovelletaan:

a) Joustamattomien panosten toimittamisesta aiheutuvat päästöt määritetään kertomalla sähkön, lämmön tai muiden tuotteiden menetetty tuotanto asiaankuuluvalla päästökertoimella. Jos menetetään sähköntuotantoa, on otettava huomioon sen maan verkkosähkön tuotannon päästökertoimet, jossa siirto tapahtui, määritettyinä 5 tai 6 kohdassa esitetyn asiaankuuluvan menetelmän mukaisesti. Jos materiaalia siirretään muualle, korvaavalle materiaalille määritettävät päästöt lasketaan samalla tavalla kuin materiaalipanoksille tämän menetelmän mukaan. Jos muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden tai kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotannon alkamisesta on kulunut enintään 20 vuotta, sähkön, lämmön ja materiaalien tuotannon menetys määritetään sen sähkön ja lämmön keskimääräisen määrän perusteella, joka tuotettiin joustamattomasta panoksesta kolmen viimeisen vuoden aikana ennen muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden tai kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotannon alkamista. Jos tuotannon alkamisesta on kulunut yli 20 vuotta, sähkön, lämmön tai muiden tuotteiden tuotannon menetys on määritettävä parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevissa päätelmissä esitettyjen energiatehokkuuden vähimmäisvaatimusten perusteella. Jos prosessi ei kuulu parhaan käytettävissä olevan tekniikan piiriin, menetetyn tuotannon arvioinnissa on käytettävä perustana vastaavaa prosessia, jossa käytetään uusinta tekniikkaa.

([3]) Jos hiili-intensiteetit otetaan B osassa olevasta taulukosta, poltosta aiheutuvia päästöjä ei oteta huomioon. Tämä johtuu siitä, että poltosta aiheutuvat päästöt otetaan huomioon lopullisen polttoaineen jalostuksesta tai poltosta aiheutuvissa päästöissä.

([4]) Kohdan 6 mukaisesti kasvihuonekaasuintensiteettiin ei pidä laskea päästöjä, jotka sisältyvät toimitetun panoksen sisältämään hiileen.

b) Kun on kyse joustamattomista panoksista, jotka ovat teollisuusprosessien välivirtoja, kuten koksiuunikaasu, terästehtaan masuunikaasu tai öljynjalostamon jalostamokaasu, ja joiden kohdalla polttoainetuotantoon siirtämisen vaikutusta ei voida mitata suoraan, panosten siirtämisestä aiheutuvat päästöt on määritettävä käyttämällä simulaatioita laitoksen toiminnasta ennen sen muuntamista kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden tuotantoon ja sen jälkeen. Jos laitoksen muutoksen seurauksena joidenkin tuotteiden tuotanto on vähentynyt, joustamattomasta panoksesta aiheutuviin päästöihin on sisällytettävä menetettyjen tuotteiden korvaamisesta aiheutuvat päästöt.

c) Jos prosessissa käytetään joustamattomia panoksia uusista laitoksista, kuten uudesta terästehtaasta, jossa tehtaan masuunikaasusta tuotetaan kierrätettyjä hiilipitoisia polttoaineita, on otettava huomioon vaikutus panoksen siirtämisestä pois taloudellisimmasta vaihtoehtoisesta käytöstä. Sen jälkeen päästövaikutukset lasketaan asiaankuuluvissa BAT-päätelmissä esitettyjen energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten mukaisesti. Niiden teollisten prosessien osalta, jotka eivät kuulu parhaan käytettävissä olevan tekniikan piiriin, päästövähennykset on laskettava sellaisen vastaavan prosessin perusteella, jossa sovelletaan uusinta tekniikkaa.

10. Nykyisestä tai suunnitellusta käytöstä aiheutuviin päästöihin sisältyvät kaikki panoksen nykyiseen tai suunniteltuun käyttöön liittyvät päästöt, jotka vältetään, kun panos käytetään polttoaineen tuotantoon. Näihin päästöihin on sisällytettävä sen hiilen hiilidioksidiekvivalentti, joka sisällytettiin polttoaineen kemialliseen koostumukseen ja joka olisi muussa tapauksessa vapautunut ilmakehään hiilidioksidina. Tämä koskee myös hiilidioksidia, joka otettiin talteen ja sisällytettiin polttoaineeseen, jos vähintään yksi seuraavista edellytyksistä täyttyy:

a) hiilidioksidi on otettu talteen toiminnasta, joka sisältyy direktiivin 2003/87/EY liitteessä I olevaan luetteloon, on otettu huomioon tuotantoketjun alkupäässä hiilen tehokkaan hinnoittelujärjestelmän avulla ja on sisällytetty polttoaineen kemialliseen koostumukseen ennen vuotta 2036. Tätä määräaikaa jatketaan vuoteen 2041 asti muissa tapauksissa kuin sellaisen hiilidioksidin osalta, joka on peräisin polttoaineiden poltosta sähköntuotantoa varten; tai

b) hiilidioksidi on otettu talteen ilmasta; tai

c) talteen otettu hiilidioksidi on peräisin kestävyyttä ja kasvihuonekaasujen vähentämistä koskevien kriteereiden mukaisesta biopolttoaineiden, bionesteiden tai biomassan tuotannosta tai poltosta ja hiilidioksidin talteenotosta ei ole saatu hyvityksiä hiilidioksidin talteenotosta ja korvaamisesta saatavien päästövähennysten perusteella kuten direktiivin (EU) 2018/2001 liitteessä V ja VI on esitetty; tai

d) talteen otettu hiilidioksidi on peräisin direktiivin (EU) 2018/2001 25 artiklan 2 kohdassa ja 28 artiklan 5 kohdassa sekä tässä asetuksessa esitettyjen kasvihuonekaasujen vähentämistä koskevien kriteereiden mukaisesta muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden tai kierrätettyjen hiilipitoisten polttoaineiden poltosta; tai

e) talteen otettu hiilidioksidi on peräisin geologisesta hiilidioksidin lähteestä, ja se on vapautunut luonnollisesti.

Tämä ei koske talteen otettua hiilidioksidia, joka on peräisin hiilidioksidin tuottamiseksi tarkoituksellisesti poltetusta polttoaineesta, ja hiilidioksidia, jonka talteenotosta on annettu päästöhyvitystä lainsäädännön muiden säännösten nojalla.

Hiilidioksidin talteenottoprosessissa käytettyihin panoksiin, kuten sähköön, lämpöön ja kuluviin materiaaleihin, liittyvät päästöt on laskettava panoksiin liittyviin päästöihin.

11. Edellä 10 kohdan a alakohdassa vahvistettuja päivämääriä tarkastellaan uudelleen sen perusteella, miten asetuksen (EU) 2021/1119 4 artiklan 3 kohdan mukaisesti vahvistettu unionin laajuinen ilmastotavoite vuodelle 2040 on pantu täytäntöön direktiivin 2003/87/EY soveltamisalaan kuuluvilla aloilla.

12. Jalostuksesta aiheutuviin päästöihin on sisällyttävä itse jalostuksesta, jätteen käsittelystä ja vuodoista aiheutuvat suorat päästöt.

13. Polttoaineen poltosta aiheutuvilla päästöillä tarkoitetaan käytössä olevan polttoaineen poltosta aiheutuvia kokonaispäästöjä.

14. Päästölaskelmissa huomioon otettavien kasvihuonekaasujen ja niiden hiilidioksidiekvivalenttien on oltava samat kuin ne, jotka täsmennetään direktiivin (EU) 2018/2001 liitteessä V olevan C osan 4 kohdassa.

15. Jos prosessi tuottaa useita sivutuotteita, kuten polttoaineita tai kemikaaleja, sekä energiaan liittyviä sivutuotteita, kuten lämpöä, sähköä tai mekaanista energiaa, jotka viedään laitoksesta, kasvihuonekaasupäästöt on osoitettava näille sivutuotteille seuraavia lähestymistapoja noudattaen:

a) Päästöt osoitetaan sivutuotteet tuottavan prosessin lopussa. Osoitettavien päästöjen on sisällettävä itse prosessista aiheutuvat päästöt sekä prosessiin syötettävistä panoksista aiheutuvat päästöt.

b) Osoitettavien päästöjen on oltava *e i* + ne *e p:n*, *e td:n* ja *e ccs:n* osat, jotka syntyvät sen prosessivaiheen loppuun mennessä, jossa sivutuote tuotetaan. Jos jokin prosessiin syötettävä panos on toisen prosessin sivutuote, päästöt on osoitettava ensin toisessa prosessissa panokselle osoitettavien päästöjen määrittämiseksi.

c) Jos hankkeen piiriin kuuluva laitos käsittelee vain yhtä hankkeen sivutuotteista, kyseisen laitoksen päästöt on luettava kokonaisuudessaan kyseiselle sivutuotteelle.

d) Jos prosessissa voidaan muuttaa tuotettujen sivutuotteiden suhdetta, päästöt on osoitettava fyysisen syy-yhteyden perusteella määrittämällä, mikä vaikutus prosessin päästöihin on sillä, että vain yhden sivutuotteen tuotosta kasvatetaan ja muut tuotokset pidetään vakioina.

e) Jos tuotteiden suhde on kiinteä ja kaikki sivutuotteet ovat polttoaineita, sähköä tai lämpöä, päästöt on osoitettava energiasisällön perusteella. Jos päästöjä osoitetaan viedylle lämmölle energiasisällön perusteella, lämmöstä voidaan ottaa huomioon ainoastaan hyötylämmön osuus direktiivin (EU) 2018/2001 liitteessä V olevan C osan 16 kohdan mukaisesti.

f) Jos tuotteiden suhde on kiinteä ja jotkin sivutuotteet ovat materiaaleja, joilla ei ole energiasisältöä, päästöt on osoitettava sivutuotteiden taloudellisen arvon perusteella. Huomioon otettava taloudellinen arvo on tuotteiden keskimääräinen hinta tehtaan portilla viimeisten kolmen vuoden aikana. Jos tällaista tietoa ei ole saatavilla, arvo arvioidaan vähentämällä hyödykkeen hinnoista kuljetus- ja varastointikustannukset ([5]).

16. Kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuviin päästöihin on sisällytettävä valmiiden polttoaineiden varastoinnista ja jakelusta aiheutuvat päästöt. Panoksille määritettyjen päästöjen *e i* on sisällettävä niiden kuljetuksesta ja varastoinnista aiheutuvat päästöt.

17. Jos prosessi, jossa valmistetaan muuta kuin biologista alkuperää olevia uusiutuvia nestemäisiä ja kaasumaisia liikenteen polttoaineita tai kierrätettyjä hiilipitoisia polttoaineita, tuottaa hiilidioksidipäästöjä, jotka varastoidaan pysyvästi hiilidioksidin geologisesta varastoinnista annetun direktiivin 2009/31/EY mukaisesti, tämä voidaan hyvittää prosessin tuotteille päästövähennyksenä muuttujassa e_{ccs}. Varastointitoiminnoista (mukaan lukien hiilidioksidin kuljetuksesta) aiheutuvat päästöt on otettava huomioon muuttujassa $e_{p.}$

B. JOUSTAVIEN PANOSTEN KASVIHUONEKAASUINTENSITEETTIEN ”STANDARDIARVOT”

Muiden panosten kuin sähkön kasvihuonekaasuintensiteetit esitetään seuraavassa taulukossa:

	Kokonaispäästöt gCO_2ekv/MJ	Tuotantoketjun alkupään päästöt gCO_2ekv/MJ	Poltosta aiheutuvat päästöt gCO_2ekv/MJ
Maakaasu	66,0	9,7	56,2
Dieselöljy	95,1	21,9	73,2
Bensiini	93,3	19,9	73,4
Raskas polttoöljy	94,2	13,6	80,6
Metanoli	97,1	28,2	68,9
Kivihiili	112,3	16,2	96,1
Ruskohiili	116,7	1,7	115,0

([5]) Huom. Olennaista on määrittää sivutuotteiden suhteelliset arvot, joten yleisellä inflaatiolla ei ole merkitystä.

	gCO_{2ekv}/kg
Ammoniakki	2 351,3
Kalsiumkloridi ($CaCl_2$)	38,8
Sykloheksaani	723,0
Kloorivetyhappo (HCl)	1 061,1
Voiteluaineet	947,0
Magnesiumsulfaatti ($MgSO_4$)	191,8
Typpi	56,4
Fosforihappo (H_3PO_4)	3 124,7
Kaliumhydroksidi (KOH)	419,1
Puhdas CaO prosesseja varten	1 193,2
Natriumkarbonaatti (Na_2CO_3)	1 245,1
Natriumkloridi (NaCl)	13,3
Natriumhydroksidi (NaOH)	529,7
Natriummetoksidi ($Na(CH_3O)$)	2 425,5
SO_2	53,3
Rikkihappo (H_2SO_4)	217,5
Urea	1 846,6

C. SÄHKÖN KASVIHUONEKAASUINTENSITEETTI

Sähkön kasvihuonekaasuintensiteetti on määritettävä maiden tasolla tai tarjousalueiden tasolla. Sähkön kasvihuonekaasuintensiteetti voidaan määrittää ainoastaan tarjousalueiden tasolla, jos vaadittavat tiedot ovat julkisesti saatavilla. Sähkön kasvihuonekaasuintensiteetti ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttigrammoina sähkön kilowattituntia kohti (gCO_{2ekv}/kWh) ja sen laskennassa on otettava huomioon kaikki sähköntuotannon potentiaaliset primäärienergian lähteet, laitoksen tyyppi, konversiohyötysuhteet ja voimalaitoksen oma sähkönkulutus.

Laskelmassa on otettava huomioon kaikki sähköntuotannossa käytettävien polttoaineiden polttamiseen ja toimitukseen liittyvät hiilidioksidiekvivalentit päästöt. Tämä perustuu sähköntuotantolaitoksissa käytettyjen eri polttoaineiden määrään sekä polttoaineen polton päästökertoimiin ja tuotantoketjun alkupään polttoaineiden päästökertoimiin.

Muut kasvihuonekaasut kuin hiilidioksidi muunnetaan hiilidioksidiekvivalenteiksi kertomalla niiden hiilidioksidiin verrattava ilmakehän lämmitysvaikutuspotentiaali (GWP) 100 vuoden ajanjaksolla direktiivin (EU) 2018/2001 liitteessä V olevan C osan 4 kohdassa vahvistetulla tavalla. Biomassapolttoaineiden poltosta aiheutuvia CO_2-päästöjä ei oteta huomioon niiden biogeenisen alkuperän vuoksi mutta CH_4- ja N_2O-päästöt otetaan huomioon.

Polttoaineiden poltosta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa on käytettävä IPCC:n oletuspäästökertoimia, jotka koskevat kiinteää polttoa energiateollisuudessa (IPCC 2006). Tuotantoketjun alkupään päästöihin on sisällyttävä päästöt kaikista prosesseista ja vaiheista, joita polttoaineen valmisteleminen sähköntuotantoon edellyttää; eli päästöt sähköntuotannossa käytettävän polttoaineen tuotannosta, jalostuksesta ja kuljetuksesta.

Lisäksi on otettava huomioon kaikki tuotantoketjun alkupään päästöt, jotka aiheutuvat biomassan viljelystä, korjuusta, keräämisestä, jalostuksesta ja kuljetuksesta. Turve ja fossiilisista lähteistä peräisin olevien jätemateriaalien ainesosat katsotaan fossiilisiksi polttoaineiksi.

Polttoaineet, joita käytetään sähkön bruttotuotantoon ainoastaan sähköä tuottavissa laitoksissa, määritetään sähköntuotannon ja sähköksi muuntamisen tehokkuuden perusteella. Sähkön ja lämmön yhteistuotannossa polttoaineet, jotka käytetään yhteistuotannossa lämmön tuotantoon, on laskettava ottamalla huomioon vaihtoehtoinen lämmöntuotanto, jonka keskimääräinen kokonaishyötysuhde on 85 prosenttia; loput polttoaineista osoitetaan sähköntuotantoon.

Ydinvoimaloiden osalta oletetaan, että ydinlämmön konversiohyötysuhde on 33 prosenttia, tai huomioidaan Eurostatin tai vastaavan akkreditoidun lähteen toimittamat tiedot.

Sähköntuotantoon, joka perustuu uusiutuviin energialähteisiin, kuten vesivoimaan, aurinkoenergiaan, tuulienergiaan ja geotermiseen energiaan, ei liity polttoaineiden käyttöä. Sähköntuotantolaitosten rakentamisesta, käytöstä poistamisesta ja jätehuollosta aiheutuvia päästöjä ei oteta huomioon. Näin ollen uusiutuviin energialähteisiin (tuuli-, aurinko-, vesi- ja geoterminen energia) perustuvan sähköntuotannon hiilidioksidiekvivalenttien päästöjen katsotaan olevan 0.

Sähkön bruttotuotannon hiilidioksidiekvivalentteihin päästöihin on sisällytettävä tuotantoketjun alkupään päästöt, jotka on esitetty JEC:n WTW-raportin viidennen version (Prussi et al., 2020) taulukossa 3, ja kiinteän polton oletuspäästökertoimet, jotka on esitetty asiakirjan "IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories" (IPCC 2006) taulukoissa 1 ja 2. Käytetyn polttoaineen toimittamiseen liittyvät tuotantoketjun alkupään päästöt lasketaan käyttämällä JEC:n WTW-raportin viidennen version päästökertoimia (Prussi et al., 2020).

Sähkön hiili-intensiteetti lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$e_{gross_prod} = \sum_{i=1}^{k} (c_{i-ups} + c_{i-comb}) * B_i$$

jossa:

e_{gross_prod} = hiilidioksidiekvivalentit päästöt $[gCO_{2eq}]$

c_{i-ups} = tuotantoketjun alkupään hiilidioksidiekvivalentit päästökertoimet $\left[\frac{gCO_{2eq}}{MJ}\right]$

c_{i-comb} = polttoaineiden polton hiilidioksidiekvivalentit päästökertoimet $\left[\frac{gCO_{2eq}}{MJ}\right]$

B_i = polttoaineenkulutus sähköntuotantoon $[MJ]$

$i = 1 \ldots k$ = sähköntuotantoon käytetyt polttoaineet

Sähkön nettotuotannon määrä määräytyy sähkön bruttotuotannon, voimalaitoksen oman sähkönkulutuksen ja pumppuvoimaan perustuvasta varastoinnista aiheutuvan sähköhäviön perusteella.

$$E_{net} = E_{gross} - E_{own} - E_{pump}$$

jossa:

E_{net} = sähkön nettotuotanto $[MJ]$

E_{gross} = sähkön bruttotuotanto $[MJ]$

E_{own} = voimalaitoksen oma sisäinen sähkönkulutus $[MJ]$

E_{pump} = pumppaukseen kuluva sähkö $[MJ]$

Tuotetun nettosähkön hiili-intensiteetti on nettosähkön tuottamisesta tai käytöstä aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen kokonaisbruttomäärä:

$$CI = \frac{e_{gross_prod}}{E_{net}}$$

jossa: CI – sähköntuotannon hiilidioksidiekvivalentit päästöt $\left[\frac{gCO_{2eq}}{MJ}\right]$

Sähköntuotantoa ja polttoaineenkulutusta koskevat tiedot

Sähköntuotantoa ja polttoaineenkulutusta koskevat tiedot on hankittava Kansainvälisen energiajärjestön tiedoista ja tilastoista, jotka sisältävät tietoja energiataseista ja eri polttoaineilla tuotetusta sähköstä, esim. Kansainvälisen energiajärjestön verkkosivuston Data and Statistic -osiosta (Energy Statistics Data Browser) ([6]).

([6]) Esimerkiksi: https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=GERMANY&energy=Coal&year=202

EU:n jäsenvaltioiden osalta voidaan käyttää Eurostatin tietoja, jotka ovat yksityiskohtaisempia. Jos kasvihuonekaasuintensiteetti määritetään tarjousalueiden tasolla, on käytettävä sellaisista virallisista kansallisista tilastoista saatuja tietoja, jotka ovat yhtä yksityiskohtaisia kuin Kansainvälisen energiajärjestön tiedot. Polttoaineenkulutusta koskevien tietojen on sisällettävä yksityiskohtaisimmat kansallisista tilastoista saatavat tiedot: kiinteät fossiiliset polttoaineet, valmistetut kaasut, turve ja turvetuotteet, öljyliuske ja öljyhiekka, öljy ja öljytuotteet, maakaasu, uusiutuvat energialähteet ja biopolttoaineet, uusiutumaton jäte ja ydinvoima. Uusiutuviin energialähteisiin ja biopolttoaineisiin kuuluvat biopolttoaineet, uusiutuva yhdyskuntajäte, vesivoima, valtamerienergia, geoterminen energia, tuuli- ja aurinkoenergia sekä lämpöpumput.

Syöttötietoja kirjallisuuslähteistä

Taulukko 1

Kiinteän polton oletuspäästökertoimet [g / MJ polttoainetta nettolämpöarvon mukaan]

Polttoaine	CO_2	CH_4	N_2O
Kiinteät fossiiliset polttoaineet			
Antrasiitti	98,3	0,001	0,0015
Koksihiili	94,6	0,001	0,0015
Muu bituminen kivihiili	94,6	0,001	0,0015
Puolibituminen kivihiili	96,1	0,001	0,0015
Ruskohiili	101	0,001	0,0015
Puristehiili	97,5	0,001	0,0015
Koksaamokoksi	107	0,001	0,0015
Kaasukoksi	107	0,001	0,0001
Kivihiiliterva	80,7	0,001	0,0015
Ruskohiilibriketit	97,5	0,001	0,0015
Valmistetut kaasut			
Jakelukaasu	44,4	0,001	0,0001
Koksaamokaasu	44,4	0,001	0,0001
Masuunikaasu	260	0,001	0,0001
Muut talteen otetut kaasut	182	0,001	0,0001
Turve ja turvetuotteet	106	0,001	0,0015
Öljyliuske ja -hiekka	73,3	0,003	0,0006
Öljy ja öljytuotteet			
Raakaöljy	73,3	0,003	0,0006
Maakaasukondensaatti	64,2	0,003	0,0006
Jalostamojen syöttöaineet	73,3	0,003	0,0006
Lisäaineet ja hapettavat lisäaineet	73,3	0,003	0,0006
Muut hiilivedyt	73,3	0,003	0,0006
Jalostamokaasu	57,6	0,001	0,0001
Etaani	61,6	0,001	0,0001
Nestekaasu	63,1	0,001	0,0001
Moottoribensiini	69,3	0,003	0,0006

Lentobensiini	70	0,003	0,0006
Bensiininomainen lentopetroli	70	0,003	0,0006
Lentopetroli	71,5	0,003	0,0006
Muu petroli	71,5	0,003	0,0006
Teollisuusbensiini	73,3	0,003	0,0006
Kaasuöljy ja dieselöljy	74,1	0,003	0,0006
Polttoöljy	77,4	0,003	0,0006
Raskasbensiini ja muu teollisuusbensiini	73,3	0,003	0,0006
Voiteluaineet	73,3	0,003	0,0006
Bitumi	80,7	0,003	0,0006
Öljykoksi	97,5	0,003	0,0006
Parafiinivahat	73,3	0,003	0,0006
Muut öljytuotteet	73,3	0,003	0,0006
Maakaasu	56,1	0,001	0,0001
Jätteet			
Teollisuusjäte (uusiutumaton)	143	0,03	0,004
Uusiutumaton yhdyskuntajäte	91,7	0,03	0,004

Huom Arvot on kerrottava direktiivin (EU) 2018/2001 liitteessä V olevan C osan 4 kohdassa vahvistetuilla GWP-kertoimilla.
Lähde: IPCC, 2006.

Taulukko 2

Biomassasta peräisin olevien polttoaineiden kiinteän polton oletuspäästökertoimet [g / MJ polttoainetta nettolämpöarvon mukaan]

Polttoaine	CO_2	CH_4	N_2O
Primääriset kiinteät biopolttoaineet	0	0,03	0,004
Puuhiili	0	0,2	0,004
Biokaasut	0	0,001	0,0001
Uusiutuva yhdyskuntajäte	0	0,03	0,004
Puhdas biobensiini	0	0,003	0,0006
Sekoitettu biobensiini	0	0,003	0,0006
Puhtaat biodieselit	0	0,003	0,0006
Sekoitetut biodieselit	0	0,003	0,0006
Puhdas biolentopetroli	0	0,003	0,0006
Sekoitettu biolentopetroli	0	0,003	0,0006
Muut nestemäiset biopolttoaineet	0	0,003	0,0006

Lähde: IPCC, 2006.

Taulukko 3

Polttoaineen tuotantoketjun alkupään päästökertoimet [gCO_{2ekv} / MJ polttoainetta nettolämpöarvon mukaan]

Polttoaine	Päästökerroin
Kivihiili	15,9
Ruskohiili	1,7
Turve	0
Hiilikaasut	0
Öljytuotteet	11,6
Maakaasu	12,7
Kiinteät biopolttoaineet	0,7
Nestemäiset biopolttoaineet	46,8
Teollisuusjäte	0
Yhdyskuntajäte	0
Biokaasut	13,7
Ydinvoima	1,2

Lähde: JEC:n WTW-raportin viides versio.

Taulukossa A esitetään sähkön kasvihuonekaasuintensiteetin arvot Euroopan unionissa maakohtaisesti. Jos sähkön kasvihuonekaasuintensiteetti määritetään maan tasolla, Euroopan unionista peräisin olevaan sähköön on käytettävä näitä arvoja, kunnes sähkön päästöintensiteetin määrittämiseksi on saatavilla tuoreempia tietoja ([7]).

Taulukko A

Sähkön kasvihuonekaasuintensiteetti Euroopan unionissa vuonna 2020

Maa	Tuotetun sähkön kasvihuonekaasuintensiteetti (gCO_2ekv/MJ)
Itävalta	39,7
Belgia	56,7
Bulgaria	119,2
Kypros	206,6
Tšekki	132,5
Saksa	99,3
Tanska	27,1
Viro	139,8
Kreikka	125,2
Espanja	54,1
Suomi	22,9
Ranska	19,6
Kroatia	55,4

([7]) Euroopan komissio asettaa ajan tasalle saatetut tiedot säännöllisesti saataville.

Unkari	72,9
Irlanti	89,4
Italia	92,3
Latvia	39,4
Liettua	57,7
Luxemburg	52,0
Malta	133,9
Alankomaat	99,9
Puola	196,5
Portugali	61,6
Romania	86,1
Slovakia	45,6
Slovenia	70,1
Ruotsi	4,1

Lähde: Yhteinen tutkimuskeskus, 2022.