



EUROOPAN
KOMISSIO

Bryssel 23.2.2017
COM(2016) 767 final

ANNEXES 1 to 12

LIITTEET

asiakirjaan

Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (uudelleenlaadittu toisinto)

{SWD(2016) 416 final}

{SWD(2016) 417 final}

{SWD(2016) 418 final}

{SWD(2016) 419 final}

LIITE I

Uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus energian kokonaisloppukulutuksesta: vuodeksi 2020 asetetut kansalliset kokonaistavoitteet¹

A. KANSALLISET KOKONAISTAVOITTEET

	Uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus energian kokonaisloppukulutuksesta 2005 (S ₂₀₀₅)	Tavoite uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuudelle energian kokonaisloppukulutuksesta 2020 (S ₂₀₂₀)
Belgia	2,2 %	13 %
Bulgaria	9,4 %	16 %
Tšekki	6,1 %	13 %
Tanska	17,0 %	30 %
Saksa	5,8 %	18 %
Viro	18,0 %	25 %
Irlanti	3,1 %	16 %
Kreikka	6,9 %	18 %
Espanja	8,7 %	20 %
Ranska	10,3 %	23 %
⇒ Kroatia ⇐	⇒ 12,6 % ⇐	⇒ 20 % ⇐
Italia	5,2 %	17 %
Kypros	2,9 %	13 %
Latvia	32,6 %	40 %
Liettua	15,0 %	23 %
Luxemburg	0,9 %	11 %
Unkari	4,3 %	13 %

¹ Ympäristönsuojeluun myönnettävää valtiontukea koskeissa suuntaviivoissa tunnustetaan, että kansallisia tukijärjestelmiä uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian edistämiseksi tarvitaan edelleen, jotta tässä liitteessä asetetut kansalliset tavoitteet voitaisiin saavuttaa.

Malta	0,0 %	10 %
Alankomaat	2,4 %	14 %
Itävalta	23,3 %	34 %
Puola	7,2 %	15 %
Portugali	20,5 %	31 %
Romania	17,8 %	24 %
Slovenia	16,0 %	25 %
Slovakia	6,7 %	14 %
Suomi	28,5 %	38 %
Ruotsi	39,8 %	49 %
Yhdistynyt kuningaskunta	1,3 %	15 %

~~B. OHJEELLINEN KEHITYSPOLKU~~

~~Edellä 3 artiklan 2 kohdassa tarkoitetun ohjeellisen kehityspolun on käsitettävä seuraavat uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuudet:~~

~~$S_{2005} + 0,20 (S_{2020} - S_{2005})$, keskimääräinen osuus kaksivuotiskaudella 2011-2012;~~

~~$S_{2005} + 0,30 (S_{2020} - S_{2005})$, keskimääräinen osuus kaksivuotiskaudella 2013-2014;~~

~~$S_{2005} + 0,45 (S_{2020} - S_{2005})$, keskimääräinen osuus kaksivuotiskaudella 2015-2016; ja~~

~~$S_{2005} + 0,65 (S_{2020} - S_{2005})$, keskimääräinen osuus kaksivuotiskaudella 2017-2016;~~

~~jossa~~

~~S_{2005} = A osassa olevan taulukon mukainen osuus kyseisessä jäsenvaltiossa vuonna 2005;~~

~~ja~~

~~S_{2020} = A osassa olevan taulukon mukainen osuus kyseisessä jäsenvaltiossa vuonna 2020.~~

LIITE II

Normalisointisääntö vesivoimalla ja tuulivoimalla tuotetun sähkön määrän laskemiseksi

Tiettyssä jäsenvaltiossa vesivoimalla tuotetun sähkön määrä lasketaan soveltamalla seuraavaa sääntöä:

$(Q_{N(norm)}) (C_N [/(i)(N-14)] (Q_i C_i)] 15)$ jossa:

N	=	viitevuosi;
$Q_{N(norm)}$	=	jäsenvaltion kaikista vesivoimalaitoksista peräisin olevan sähkön normalisoitu määrä vuonna N laskentatarkoituksia varten;
Q_i	=	jäsenvaltion kaikissa vesivoimalaitoksissa vuonna i tosiasiallisesti tuotetun sähkön määrä ilmaistuna gigawattitunteina (GWh); tähän ei lasketa mukaan aiemmin ylämäkeen pumpattua vettä käyttävien pumppuvoimalaitosten tuotantoa;
C_i	=	jäsenvaltion kaikkien vesivoimalaitosten kokonaiskapasiteetti ilman pumppuvoimalaitosten tuotantoa vuoden i lopussa mitattuna megawatteina (MW).

Tiettyssä jäsenvaltiossa tuulivoimalla tuotetun sähkön määrä lasketaan soveltamalla seuraavaa normalisointisääntöä:

$(Q_{N(norm)}) ((C_N C_N 12) (/(i)(Nn)) Q_i (/(j)(Nn)) (C_j C_j 12))$ jossa:

N	=	viitevuosi;
$Q_{N(norm)}$	=	jäsenvaltion kaikista tuulivoimalaitoksista peräisin olevan sähkön normalisoitu määrä vuonna N laskentatarkoituksia varten;
Q_i	=	jäsenvaltion kaikissa tuulivoimalaitoksissa vuonna i tosiasiallisesti tuotetun sähkön määrä ilmaistuna gigawattitunteina (GWh);
C_j	=	jäsenvaltion kaikkien tuulivoimalaitosten kokonaiskapasiteetti vuoden j lopussa mitattuna megawatteina (MW);
n	=	4 tai niiden vuotta N edeltävien vuosien lukumäärä, joiden osalta kyseisessä jäsenvaltiossa on saatavilla tietoja kapasiteetista ja tuotannosta, riippuen siitä, kumpi on pienempi.

LIITE III

Liikenteen polttoaineiden energiasisältö

Polttoaine	Energiasisältö painon mukaan (alempi lämpöarvo, MJ/kg)	Energiasisältö tilavuuden mukaan (alempi lämpöarvo, MJ/l)
BIOMASSASTA SAADUT POLTTOAINEET JA/TAI BIOMASSAN PROSESSOINTITOIMINNOT		
Biopropaani	46	24
Puhdas kasviöljy (öljy, joka on tuotettu öljykasveista puristamalla, uuttamalla tai vastaavalla menetelmällä ja joka voi olla jalostamatonta tai jalostettua mutta ei kemiallisesti muunneltua)	37	34
Biodiesel - rasvahappometyyliesteri (metyyliesteri, joka tuotetaan biomassasta peräisin olevasta öljystä)	37	33
Biodiesel - rasvahappometyyliesteri (etyyliesteri, joka tuotetaan biomassasta peräisin olevasta öljystä)	38	34
Biokaasu, joka on puhdistettavissa laadultaan maakaasua vastaavaksi	50	-
Vetykäsitelty (lämpökemiallisesti vedyllä käsitelty) biomassasta peräisin oleva öljy, jota käytetään korvaamaan diesel	44	34
Vetykäsitelty (lämpökemiallisesti vedyllä käsitelty) biomassasta peräisin oleva öljy, jota käytetään korvaamaan bensiini	45	30
Vetykäsitelty (lämpökemiallisesti vedyllä käsitelty) biomassasta peräisin oleva öljy, jota käytetään korvaamaan lentopetroli	44	34
Vetykäsitelty (lämpökemiallisesti vedyllä käsitelty) biomassasta peräisin oleva öljy, jota käytetään korvaamaan nestekaasu	46	24
Yhteisesti käsitelty (käsitellään jalostamossa yhtä aikaa fossiilisten polttoaineiden kanssa) biomassasta tai pyrolysoidusta biomassasta peräisin oleva öljy, jota käytetään korvaamaan	43	36

diesel		
Yhteisesti käsitelty (käsitellään jalostamossa yhtä aikaa fossiilisten polttoaineiden kanssa) biomassasta tai pyrolysoidusta biomassasta peräisin oleva öljy, jota käytetään korvaamaan bensiini	44	32
Yhteisesti käsitelty (käsitellään jalostamossa yhtä aikaa fossiilisten polttoaineiden kanssa) biomassasta tai pyrolysoidusta biomassasta peräisin oleva öljy, jota käytetään korvaamaan lentopetroli	43	33
Yhteisesti käsitelty (käsitellään jalostamossa yhtä aikaa fossiilisten polttoaineiden kanssa) biomassasta tai pyrolysoidusta biomassasta peräisin oleva öljy, jota käytetään korvaamaan nestekaasu	46	23
UUSIUTUVAT POLTTOAINEET, JOITA VOIDAAN SAADA ERILAISISTA UUSIUTUVISTA ENERGIALÄHTEISTÄ, MUKAAN LUKIEN MUTTA EI PELKÄSTÄÄN BIOMASSASTA		
Metanoli uusiutuvista energialähteistä	20	16
Etanoli uusiutuvista energialähteistä	27	21
Propanoli uusiutuvista energialähteistä	31	25
Butanoli uusiutuvista energialähteistä	33	27
Fischer-Tropsch-diesel (synteettinen hiilivety tai synteettinen hiilivetyseos, jota käytetään korvaamaan diesel)	44	34
Fischer-Tropsch-diesel (biomassasta valmistettu synteettinen hiilivety tai synteettinen hiilivetyseos, jota käytetään korvaamaan bensiini)	44	33
Fischer-Tropsch-lentopetroli (biomassasta valmistettu synteettinen hiilivety tai synteettinen hiilivetyseos, jota käytetään korvaamaan lentopetroli)	44	33
Fischer-Tropsch-nestekaasu (synteettinen hiilivety tai synteettinen hiilivetyseos, jota käytetään korvaamaan nestekaasu)	46	24
DME (dimetyylieetteri)	28	19

Uusiutuvista lähteistä tuotettu vety	120	-
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri, joka tuotetaan etanolin pohjalta)	36 (josta 37 % uusiutuvista lähteistä)	27 (josta 37 % uusiutuvista lähteistä)
MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri, joka tuotetaan metanolin pohjalta)	35 (josta 22 % uusiutuvista lähteistä)	26 (josta 22 % uusiutuvista lähteistä)
TAAE (tert-amyylietyylieetteri, joka tuotetaan etanolin pohjalta)	38 (josta 29 % uusiutuvista lähteistä)	29 (josta 29 % uusiutuvista lähteistä)
TAME (tert-amyylimetyylieetteri, joka tuotetaan etanolin pohjalta)	36 (josta 18 % uusiutuvista lähteistä)	28 (josta 18 % uusiutuvista lähteistä)
THxEE (tert-heksyylietyylieetteri, joka tuotetaan etanolin pohjalta)	38 (josta 25 % uusiutuvista lähteistä)	30 (josta 25 % uusiutuvista lähteistä)
THxEE (tert-heksyylietyylieetteri, joka tuotetaan etanolin pohjalta)	38 (josta 14 % uusiutuvista lähteistä)	30 (josta 14 % uusiutuvista lähteistä)
FOSSIILISET POLTTOAINEET		
Bensiini	43	32
Diesel	43	36

↓ 2009/28/EY

Polttoaine	Energiasisältö painon mukaan (alempi lämpöarvo, MJ/kg)	Energiasisältö tilavuuden mukaan (alempi lämpöarvo, MJ/l)
Bioetanoli (etanoli, joka tuotetaan biomassasta)	27	21
Bio-ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri, joka tuotetaan bioetanolin pohjalta)	36 (josta 37 % uusiutuvista lähteistä)	27 (josta 37 % uusiutuvista lähteistä)
Biometanoli (metanoli, joka tuotetaan biomassasta käytettäväksi biopolttoaineena)	20	16

Bio-MTBE (metyyli-tert-butyylietteri, joka tuotetaan biometanolin pohjalta)	35 (josta 22 % uusiutuvista lähteistä)	26 (josta 22 % uusiutuvista lähteistä)
Bio-DME (dimetyylietteri, joka tuotetaan biomassasta käytettäväksi biopolttoaineena)	28	19
Bio-TAEE (tert-amyyliettylietteri, joka tuotetaan bioetanolin pohjalta)	38 (josta 29 % uusiutuvista lähteistä)	29 (josta 29 % uusiutuvista lähteistä)
Biobutanoli (butanoli, joka tuotetaan biomassasta käytettäväksi biopolttoaineena)	33	27
Biodiesel (diesellaatuinen metyyliesteri, joka tuotetaan kasvi- tai eläinöljystä käytettäväksi biopolttoaineena)	37	33
Fischer-Tropsch-diesel (biomassasta tuotettu synteettinen hiilivety tai synteettinen hiilivetyseos)	44	34
Vetykäsitelty kasviöljy (kasviöljy, joka on käsitelty lämpökemiallisesti vedyllä)	44	34
Puhdas kasviöljy (öljy joka on tuotettu öljykasveista puristamalla, uuttamalla tai vastaavalla menetelmällä ja joka voi olla jalostamatonta tai jalostettua mutta ei kemiallisesti muunneltua, kun se soveltuu käytetyn moottorin tyyppiin ja täyttää päästöjä koskevat vaatimukset)	37	34
Biokaasu (laadultaan maakaasua vastaavaksi puhdistettavissa oleva polttokaasu, joka tuotetaan biomassasta ja/tai jätteiden biohajoavasta osasta käytettäväksi biopolttoaineena, tai puukaasu)	50	—
Bensiini	43	32
Dieselöljy	43	36

LIITE IV

Asentajien sertifiointi

Edellä 18 ~~14~~ artiklan 3 kohdassa tarkoitettujen sertifiointijärjestelmien tai vastaavien hyväksymisjärjestelmien on pohjauduttava seuraaviin perusteisiin:

1. Sertifiointi- tai hyväksymisprosessin on oltava läpinäkyvä ja jäsenvaltion tai sen nimeämän hallintoelimen selkeästi määrittelemä.
2. Biomassa-, lämpöpumppu-, aurinkosähkö- ja aurinkolämpöjärjestelmien sekä matalalta geotermistä lämpöä ottavien järjestelmien asentajien sertifiointi tapahtuu akkreditoidussa koulutusohjelmassa tai akkreditoidun kouluttajan toimesta.
3. Koulutusohjelman tai kouluttajan akkreditoinnista vastaavat jäsenvaltiot tai niiden nimeämät hallintoelimet. Akkreditoija varmistaa, että kouluttajan tarjoama koulutusohjelma on jatkuva sekä alueellisesti tai valtakunnallisesti kattava. Kouluttajalla on oltava käytännön koulutukseen riittävät tekniset valmiudet, mukaan lukien tarvittavat laboratoriolaitteet tai vastaavat käytännön harjoituksissa tarvittavat valmiudet. Kouluttajan on asentajien elinikäisen oppimisen mahdollistamiseksi tarjottava peruskoulutuksen lisäksi lyhyempiä päivityskursseja ajankohtaisista aiheista, kuten uusista teknologioista. Kouluttaja voi olla laitteen tai järjestelmän valmistaja, oppilaitos tai järjestö.
4. Asentajan sertifiointiin tai hyväksymiseen johtavan koulutuksen on sisällettävä sekä teoreettisia että käytännön osioita. Koulutuksen päätyttyä asentajalla on oltava kyky asentaa tarvittavat laitteet ja järjestelmät asiakkaan suorituskyky- ja luotettavuusvaatimusten mukaisesti, hänen on oltava laadukkaaseen jälkeen pystyvä alansa ammattilainen ja hänen on kyettävä noudattamaan kaikkia kulloinkin sovellettavia määräyksiä ja standardeja, energia- ja ympäristömerkinnät mukaan lukien.
5. Koulutuksen on päätyttävä loppukokeeseen, jonka läpäiseminen johtaa sertifiointiin tai hyväksymiseen. Kokeessa on käytännön tasolla arvioitava kykyä asentaa biomassakattiloita ja -uuneja, lämpöpumppuja, matalalta geotermistä lämpöä ottavia laitteistoja taikka aurinkosähkö- tai aurinkolämpölaiteistoja.
6. Edellä 18 ~~14~~ artiklan 3 kohdassa tarkoitetuissa sertifiointijärjestelmissä tai vastaavissa hyväksymisjärjestelmissä on otettava asianmukaisesti huomioon seuraavat suuntaviivat:
 - a) Akkreditoituja koulutusohjelmia olisi tarjottava työkokemusta omaaville asentajille, joilla jo on seuraava koulutus tai jotka ovat parhailaan suorittamassa sitä:
 - i) biomassakattiloiden ja -uunien asentajat: putkimiehen, putkiasentajan, lämpöinsinöörin tai vesi-, lämpö- ja ilmastointiteknikon koulutus;
 - ii) lämpöpumppuasentajat: putkimiehen tai kylmäkoneasentajan koulutus sekä perustaidot sähkö- ja putkiasennusten alalta (putken leikkaaminen, putkiliitosten juottaminen, putkiliitosten liimaaminen, eristäminen, liitosten tiivistäminen, vuototestaus sekä lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien asentaminen);

iii) aurinkosähkö- tai aurinkolämpöasentaja: putkimiehen tai sähkömiehen koulutus sekä putkityö-, sähkötyö- tai katontekotaidot, joihin kuuluvat esimerkiksi putkiliitosten juottaminen, putkiliitosten liimaaminen, liitosten tiivistäminen, vuototestaus, valmiudet tehdä johtoliitoksia sekä peruskatemateriaalien ja pellitys- ja eristysmenetelmien tuntemus; tai

iv) ammatillinen koulutusohjelma, jolla taataan asentajalle asianmukaiset taidot, jotka vastaavat kolmen vuoden koulutusta a, b tai c alakohdassa tarkoitetuissa taidoissa, ja joka sisältää sekä luokkaopetusta että työssäoppimista.

b) Biomassakattiloiden ja -uunien asentajien koulutuksessa teoreettisen osion olisi annettava yleisnäkemykset biomassan markkinatilanteesta, ja sen olisi katettava ekologiset näkökohdat, biomassapolttoaineet, logistiikka, palosuojaus, alan taloudelliset tukimuodot, polttotekniikat, sytytinjärjestelmät, optimaaliset hydrauliiikkaratkaisut, kustannus- ja kannattavuusvertailut sekä biomassakattiloiden ja -uunien suunnittelu, asentaminen ja ylläpito. Koulutuksessa olisi annettava hyvät tiedot mahdollisista alan teknologian ja biomassapolttoaineiden, kuten pellettien, eurooppalaisista standardeista sekä biomassaan liittyvästä kansallisesta ja yhteisön lainsäädännöstä.

c) Lämpöpumppuasentajien koulutuksessa teoreettisen osion olisi annettava yleisnäkemykset lämpöpumppujen markkinatilanteesta, ja sen olisi katettava geotermiset resurssit ja maaperän lämpötilat eri alueilla, maaperä- ja kalliotyyppien tunnistaminen lämmönjohtavuutta silmällä pitäen, määräykset geotermisten resurssien käytöstä, mahdollisuudet käyttää lämpöpumppuja erityyppisissä rakennuksissa sekä sopivimman lämpöpumppujärjestelmän valinta ja tiedot sen teknisistä vaatimuksista, turvallisuudesta, ilmansuodatuksista, liittämistä lämmönlähteeseen ja järjestelmätason rakenteesta. Koulutuksessa olisi myös annettava hyvät tiedot mahdollisista lämpöpumppujen eurooppalaisista standardeista sekä alan kansallisesta ja yhteisön lainsäädännöstä. Asentajan olisi kyettävä osoittamaan omaavansa seuraavat keskeiset taidot:

i) perustietämys lämpöpumpun rakenteen ja toiminnan periaatteista, mukaan lukien lämpöpumpun lämpökierron ominaispiirteet: lämmönluovutuskohteen alhaisten lämpötilojen, lämmönlähteen korkeiden lämpötilojen ja järjestelmän tehokkuuden väliset yhteydet, lämpökertoimen (COP) ja kausisuorituskykykertoimen (SPF) määrittäminen;

ii) tietämys lämpöpumpun lämpökierron eri komponenteista ja niiden toiminnasta, mukaan lukien kompressori, paisuntaventtiili, höyrystin, lauhdutin, liitännät ja liitokset, voiteluöljy, kylmäaine, ylikuumeneminen ja alijäähtyminen sekä lämpöpumppujen jäähdytyskäyttö; ja

iii) kyky valita ja mitoittaa oikein komponentit tyyppillisissä asennuskohteissa, mukaan lukien erilaisten rakennusten tyyppisten lämpökuormitusarvojen ja kuumavesitarpeen määrittely energiankulutuksen perusteella sekä lämpöpumpun kapasiteettitarpeen määrittely kuumavesituotannon lämpökuormituksen, rakennuksen lämpöä varastoivan massan ja keskeytymättömän virransaannin

perusteella, sekä kyky määrittää paisuntasäiliön komponentit ja sen koko sekä yhdistää laitteisto toiseen lämmitysjärjestelmään.

d) Aurinkosähkö- ja -lämpöasentajien koulutuksessa teoreettisen osion olisi annettava yleisnäkemyks aurinkoenergiatuotteiden markkinatilanteesta sekä kustannus- ja kannattavuusvertailuista, ja sen olisi katettava ekologiset näkökohdat, aurinkoenergiajärjestelmien komponentit, ominaispiirteet ja mitoittaminen, oikean järjestelmän valinta ja sen komponenttien mitoittaminen, lämmöntarpeen määrittely, palosuojaus, alan taloudelliset tukimuodot sekä aurinkosähkö- ja aurinkolämpölaitteistojen suunnittelu, asentaminen ja ylläpito. Koulutuksessa olisi myös annettava hyvät tiedot mahdollisista alan eurooppalaisista teknologiastandardeista ja sertifiointijärjestelmistä, kuten Solar Keymark, sekä asiaan liittyvästä kansallisesta ja yhteisön lainsäädännöstä. Asentajan olisi kyettävä osoittamaan omaavansa seuraavat keskeiset taidot:

i) valmius työskennellä turvallisesti käyttäen asianmukaisia työkaluja ja laitteita, noudattaa turvallisuusmääräyksiä ja -normeja sekä tunnistaa aurinkoenergia-asennuksiin liittyvät putki- ja sähkötyöriskit sekä muut riskit;

ii) valmius tunnistaa aktiivisille ja passiivisille järjestelmille ominaiset järjestelmäratkaisut, komponentit ja mekaaniset rakenteet sekä määrittää komponenttien sijoitus, järjestelmärakenne sekä järjestelmäkokoontaminen;

iii) valmius määrittää tarvittava aurinkosähköpaneelien ja aurinkolämpövedenlämmittimen asennusalue, asennussuunta ja kallistus ottaen huomioon varjostumat, aurinkoisuus, rakennekestävyys ja asennustavan soveltuvuus kyseiseen rakennukseen tai ilmastoon sekä tunnistaa eri kattotyypeille sopivat asennustavat ja asennuskohteen kannalta järkevä laitekokonaisuus; ja

iv) erityisesti aurinkosähköjärjestelmien osalta valmius tehdä sähköjärjestelmään tarvittavat muutokset, mukaan lukien mitoitusvirtojen määrittely, oikeiden johdintyyppien ja sähköpiirien normiarvojen valinta, kaikkien tarvittavien laitteiden ja alijärjestelmien koon, arvojen ja sijainnin määrittely sekä sopivan yhteenliittämispisteen valinta.

e) Sertifiointi olisi myönnettävä tietyksi ajaksi siten, että sertifiointin jatkaminen edellyttää päivityskoulutusta.

↓ 2009/28/EY (mukautettu)
⇒ uusi

LIITE V

Biopolttoaineiden, bionesteiden ja niiden fossiilisten vertailukohtien kasvihuonekaasuvaikutuksen laskemista koskevat säännöt

A. BIOPOLTTOAINEIDEN TYYPILLISET ARVOT JA OLETUSARVOT, JOS NIIDEN TUOTANNOSTA EI AIHEUDU MAANKÄYTÖN MUUTOKSISTA JOHTUVIA NETTOHIILIPÄÄSTÖJÄ

Biopolttoaineiden tuotantoketju	tyypillinen kasvihuonekaasupäästöjen vähennys	Kasvihuonekaasupäästöjen oletusvähennys
etanoli sokerijuurikkaasta ⇒ (ei biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	61% ⇒ 67 % ⇐	52 ⇒ 59 ⇐ %
⇒etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	⇒ 77 % ⇐	⇒ 73 % ⇐
⇒etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 73 % ⇐	⇒ 68 % ⇐
⇒etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 79 % ⇐	⇒ 76 % ⇐
⇒etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 58 % ⇐	⇒ 46 % ⇐
⇒ etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasua rankista, ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 71 % ⇐	⇒ 64 % ⇐
etanoli vehnästä (prosessipolttoainetta ei määritetty)	32%	16%
etanoli vehnästä (ruskahiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa)	32%	16%
etanoli vehnästä (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa)	45%	34%
etanoli vehnästä (maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa)	53%	47%
etanoli vehnästä (olki prosessipolttoaineena)	69%	69%

sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa)		
⇒ etanoli maissista (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	⇒ 48 % ⇐	⇒ 40 % ⇐
etanoli maissista tuotettu yhteisössä (maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa) ⇒ * ⇐)	56 ⇒ 55 % ⇐	49 ⇒ 48 % ⇐
⇒ etanoli maissista (ruskahiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 40 % ⇐	⇒ 28 % ⇐
⇒ etanoli maissista (hakkuujäte prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 69 % ⇐	⇒ 68 % ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	⇒ 47 % ⇐	⇒ 38 % ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (maakaasu prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 53 % ⇐	⇒ 46 % ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (ruskahiili prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 37 % ⇐	⇒ 24 % ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (hakkuujäte prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 67 % ⇐	⇒ 67 % ⇐
etanoli sokeriruo'osta	⇒ 70 % ⇐	⇒ 70 % ⇐
etyyli-tert-butyylieetterin (ETBE) uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
tert-amyylietyylieetterin (TAEE) uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
biodiesel rapsinsiemenistä	45 ⇒ 52 % ⇐	38 ⇒ 47 % ⇐
biodiesel auringonkukasta	58 ⇒ 57 % ⇐	51 ⇒ 52 % ⇐
biodiesel soijapavusta	40 ⇒ 55 % ⇐	31 ⇒ 50 % ⇐
biodiesel palmuöljystä (⇒ avoin jätelieteallas ⇐ prosessia ei määritetty)	36 ⇒ 38 % ⇐	19 ⇒ 25 % ⇐
biodiesel palmuöljystä (prosessi, jossa	62 ⇒ 57 % ⇐	56 ⇒ 51 % ⇐

metaani otetaan talteen öljynpuristamalla)		
biodiesel ⇨ käytetystä ruokaöljystä ⇨ kasvi- tai eläinöljyjätteestä*	88 ⇨ 83 ⇨ %	83 ⇨ 77 ⇨ %
⇨ biodiesel renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista ⇨	⇨ 79 % ⇨	⇨ 72 % ⇨
vetykäsitelty kasviöljy rapsinsiemenistä	51 %	47 %
vetykäsitelty kasviöljy auringonkukasta	⇨ 58 ⇨ 65 %	⇨ 54 ⇨ 62 %
⇨ vetykäsitelty kasviöljy soijapavuista ⇨	⇨ 55 % ⇨	⇨ 51 % ⇨
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (⇨ ⇨ avoin jätelieteallas ⇨ prosessia ei määritetty)	40 %	⇨ 28 ⇨ 26 %
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamalla)	⇨ 59 ⇨ 68 %	⇨ 55 ⇨ 65 %
⇨ vetykäsitelty öljy käytetystä ruokaöljystä ⇨	⇨ 90 % ⇨	⇨ 87 % ⇨
⇨ vetykäsitelty öljy renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista ⇨	⇨ 87 % ⇨	⇨ 83 % ⇨
puhdas kasviöljy rapsinsiemenistä	⇨ 59 % ⇨ 58 %	57 %
⇨ puhdas kasviöljy auringonkukasta ⇨	⇨ 65 % ⇨	⇨ 64 % ⇨
⇨ puhdas kasviöljy soijapavuista ⇨	⇨ 62 % ⇨	⇨ 61 % ⇨
⇨ puhdas kasviöljy palmuöljystä (avoin jätelieteallas) ⇨	⇨ 46 % ⇨	⇨ 36 % ⇨
⇨ vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamalla) ⇨	⇨ 65 % ⇨	⇨ 63 % ⇨
⇨ puhdas öljy käytetystä ruokaöljystä ⇨	⇨ 98 % ⇨	⇨ 98 % ⇨
biokaasu orgaanisesta yhdyskuntajätteestä paineistettua maakaasua vastaavana	80 %	73 %
biokaasu lietelannasta paineistettua maakaasua vastaavana	84 %	81 %
biokaasu kuivalannasta paineistettua maakaasua vastaavana	86 %	82 %

~~(*)Ei sisällä muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden terveysnäyttöistä 3 päivänä lokakuuta 2002 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1774/2002 mukaisesti luokkaan 3 kuuluvaksi ainekseksi luokitelluista eläimistä saaduista sivutuotteista tuotettua eläinöljyä.~~⁽¹²⁾

⇩ uusi

(*) Oletusarvot prosesseille, jotka käyttävät yhteistuotantoa, ovat voimassa vain, jos KAIKKI prosessilämpö saadaan yhteistuotannosta.

⇩ 2009/28/EY (mukautettu)
⇒ uusi

B.ARVIOIDUT TYYPILLISET ARVOT JA OLETUSARVOT TULEVILLE BIOPOLTTOAINEILLE, JOITA EI OLLUT MARKKINOILLA TAI JOITA OLI AINOASTAAN VÄHÄISIÄ MÄÄRIÄ MARKKINOILLA ~~TAMMIKUUNSA 2008~~ ☒ VUONNA 2016 ☒, JOS NIIDEN TUOTANNOSTA EI AIHEUDU MAANKÄYTÖN MUUTOKSISTA JOHTUVIA NETTOHIILIPÄÄSTÖJÄ

Biopolttoaineiden tuotantoketju	tyypillinen kasvihuonekaasupäästöjen vähennys	kasvihuonekaasupäästöjen oletusvähennys
etanoli vehnän oljesta	87% ⇒ 85% ⇐	85% ⇒ 83% ⇐
etanoli jätetuusta	80%	74%
etanoli viljellystä puusta	76%	70%
Fischer-Tropsch-diesel jätetuusta ⇒ erillisessä laitoksessa ⇐	95% ⇒ 85% ⇐	95% ⇒ 85% ⇐
Fischer-Tropsch-diesel viljellystä puusta ⇒ erillisessä laitoksessa ⇐	93% ⇒ 78% ⇐	93% ⇒ 78% ⇐
⇒ Fischer-Tropsch-bensiini jätetuusta erillisessä laitoksessa ⇐	⇒ 85% ⇐	⇒ 85% ⇐
⇒ Fischer-Tropsch-bensiini viljellystä puusta erillisessä laitoksessa ⇐	⇒ 78% ⇐	⇒ 78% ⇐
dimetyylieetteri (DME) jätetuusta ⇒ erillisessä laitoksessa ⇐	⇒ 86% ⇐ 95%	⇒ 86% ⇐ 95%
DME viljellystä puusta ⇒ erillisessä laitoksessa ⇐	⇒ 79% ⇐ 92%	⇒ 79% ⇐ 92%

² ~~Ei sisällä muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden terveysnäyttöistä 3 päivänä lokakuuta 2002 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1774/2002 mukaisesti luokkaan 3 kuuluvaksi ainekseksi luokitelluista eläimistä saaduista sivutuotteista tuotettua eläinöljyä.~~

metanoli jätetuusta ⇒ erillisessä laitoksessa ⇐	94 % ⇒ 86 % ⇐	94 % ⇒ 86 % ⇐
metanoli viljelystä puusta ⇒ erillisessä laitoksessa ⇐	91 % ⇒ 79 % ⇐	91 % ⇒ 79 % ⇐
⇒ Fischer – Tropsch-diesel mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa ⇐	⇒ 89 % ⇐	⇒ 89 % ⇐
⇒ Fischer – Tropsch-bensiini mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa ⇐	⇒ 89 % ⇐	⇒ 89 % ⇐
⇒ dimetyylieetteri (DME) mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa ⇐	⇒ 89 % ⇐	⇒ 89 % ⇐
⇒ metanoli mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa ⇐	⇒ 89 % ⇐	⇒ 89 % ⇐
metyyli-tert-butyylieetterin (MTBE) uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa peräisin oleva osuus	

C. MENETELMÄT

1. Liikenteen polttoaineiden, biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotannosta ja käytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt lasketaan seuraavasti:

↓ uusi

a) biopolttoaineiden tuotannosta ja käytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt lasketaan seuraavasti:

↓ 2009/28/EY (mukautettu)

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{id} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr} - e_{ee},$$

jossa

E	=	polttoaineen käytöstä aiheutuvat kokonaispäästöt;
e_{ec}	=	raaka-aineiden tuotannosta tai viljelystä aiheutuvat päästöt;
e_l	=	maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat annualisoidut päästöt;
e_p	=	jalostuksesta aiheutuvat päästöt;

e_{td}	=	kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt;
E	=	käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat päästöt;
e_{sca}	=	paremmista maatalouskäytännöistä johtuvasta maaperän hiilikertymästä saatavat vähennykset päästöissä;
e_{ccs}	=	hiilidioksidin talteenotosta ja geologisesta varastoinnista saatavat vähennykset päästöissä; ☒ ja ☒
e_{ccr}	=	hiilidioksidin talteenotosta ja korvaamisesta saatavat vähennykset päästöissä. ja
e_{ee}	=	sähkön ja lämmön yhteistuotannosta saatavasta ylimääräisestä sähköstä saatavat vähennykset päästöissä.

Koneiden ja laitteiden valmistuksesta aiheutuvia päästöjä ei oteta huomioon.

↓ uusi

b) Bionesteiden tuotannosta ja käytöstä aiheutuvat kasviuonekaasupäästöt lasketaan samoin kuin biopolttoaineiden osalta, mutta mukaan luettuna energian muunto tuotetuksi sähköksi ja/tai lämmöksi tai kylmäksi, seuraavasti:

i) Energialaitoksille, jotka tuottavat vain lämpöä:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

ii) Energialaitoksille, jotka tuottavat vain sähköä:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

jossa

$EC_{h,el}$ = loppuenergiatuotteesta aiheutuvat kasviuonekaasujen kokonaispäästöt.

E = bionesteestä ennen loppumuuntoa aiheutuvat kasviuonekaasujen kokonaispäästöt.

η_{el} = sähköhyötysuhde määriteltynä jakamalla vuodessa tuotettu sähkö sen tuottamiseen vuodessa käytetyllä bionestemäärällä perustuen sen energiasisältöön.

η_h = lämpöhyötysuhde määriteltynä jakamalla vuotuinen hyötylämpöteho vuodessa käytetyllä bionestemäärällä perustuen sen energiasisältöön.

iii) Hyötylämpöä yhdessä sähkön ja/tai mekaanisen energian kanssa toimittavista energialaitoksista tulevalle sähkölle tai mekaaniselle energialle:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

iv) Lämpöä ja sähköä ja/tai mekaanista energiaa toimittavista energialaitoksista tulevalle hyötylämmölle:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left(\frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

jossa

$EC_{h,el}$ = loppuenergiatuotteesta aiheutuvat kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt

E = bionesteestä ennen loppumuuntoa aiheutuvat kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt.

η_{el} = sähköhyötysuhde määriteltynä jakamalla vuodessa tuotettu sähkö sen tuottamiseen vuodessa käytetyllä polttoainemäärällä perustuen sen energiasisältöön.

η_h = lämpöhyötysuhde määriteltynä jakamalla vuotuinen hyötylämpöteho vuodessa käytetyllä polttoainemäärällä perustuen sen energiasisältöön.

C_{el} = eksergian osuus sähkössä ja/tai mekaanisessa energiassa, arvona 100 prosenttia ($C_{el} = 1$).

C_h Carnot-hyötysuhde (eksergian osuus hyötylämmöstä).

Carnot-hyötysuhde, C_h , hyötylämmölle eri lämpötiloissa määritellään seuraavasti:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

jossa

T_h = hyötylämmön absoluuttinen lämpötila (kelvineinä) jakelupisteessä.

T_0 = ympäristön lämpötila, asetettu 273 kelviniin (eli 0 °C)

Kun $T_h < 150$ °C (423,15 kelviniä), C_h voidaan vaihtoehtoisesti määrittää seuraavasti:

$C_h = 150$ -celsiusasteisen (423,15 kelviniä) lämmön Carnot-hyötysuhde eli 0,3546

Tässä laskennassa tarkoitetaan

a) 'yhteistuotannolla' lämpöenergian ja sähkö- ja/tai mekaanisen energian tuottamista samanaikaisesti samassa prosessissa;

b) 'hyötylämmöllä' lämpöä, joka tuotetaan täyttämään taloudellisesti perusteltavissa oleva lämmönkysyntä lämmitystä tai jäähdytystä varten;

c) 'taloudellisesti perusteltavissa olevalla kysynnällä' kysyntää, joka ei ylitä lämmön tai jäähdytyksen tarvetta ja joka muutoin tyydytettäisiin markkinaehtoisesti.

<p>↓ 2009/28/EY ⇒ uusi</p>

2. ⇒ Biopolttoaineista ja bionesteistä ~~Polttoaineista~~ aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt
 ⇒ ilmaistaan seuraavasti: ~~⇒ E, ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttigrammoina polttoaineen megajoulea kohti (gCO₂-eq/MJ)~~

a) biopolttoaineista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt, E , ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttigrammoina polttoaineen megajoulea kohti ($\text{gCO}_{2\text{eq}}/\text{MJ}$).

b) bionesteistä peräisin olevat kasvihuonekaasupäästöt, EC , ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttigrammoina loppuenergiatuotteen (lämpö tai sähkö) megajoulea kohti ($\text{gCO}_{2\text{eq}}/\text{MJ}$).

Kun lämpöä ja kylmää yhteistuotetaan sähkön kanssa, päästöt jaetaan lämmön ja sähkön välillä (kuten 1 kohdan b alakohdassa) riippumatta siitä, käytetäänkö lämpö tosiasiallisesti lämmitykseen vaiko jäähdytykseen.³

Jos raaka-aineiden e_{ec} tuotannosta tai viljelystä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttigrammoina raaka-aineen kuivatonna kohti, muuntaminen hiilidioksidiekvivalenttigrammoiksi polttoaineen megajoulea kohti, $\text{gCO}_{2\text{eq}}/\text{MJ}$, lasketaan seuraavasti;

$$e_{ec}^{fuel_a} \left[\frac{\text{gCO}_{2\text{eq}}}{\text{MJ fuel}} \right]_{ec} = \frac{e_{ec}^{feedstock_a} \left[\frac{\text{gCO}_{2\text{eq}}}{\text{t dry}} \right]}{LHV_a \left[\frac{\text{MJ feedstock}}{\text{t dry feedstock}} \right]} * Fuel\ feedstock\ factor_a * Allocation\ factor\ fuel_a$$

jossa

$$Allocation\ factor\ fuel_a = \left[\frac{Energy\ in\ fuel}{Energy\ fuel + Energy\ in\ co - products} \right]$$

$$Fuel\ feedstock\ factor_a = [Ratio\ of\ MJ\ feedstock\ required\ to\ make\ 1\ MJ\ fuel]$$

Päästöt raaka-aineen vapaan lämmön kuormitusta kohti lasketaan seuraavasti:

$$e_{ec}^{feedstock_a} \left[\frac{\text{gCO}_{2\text{eq}}}{\text{t dry}} \right] = \frac{e_{ec}^{feedstock_a} \left[\frac{\text{gCO}_{2\text{eq}}}{\text{t moist}} \right]}{(1 - moisture\ content)}$$

~~3. Poiketen 2 kohdasta liikenteen polttoaineiden arvoja, jotka on laskettu hiilidioksidiekvivalenttigrammoina megajoulea kohti ($2\text{eq}/\text{MJ}$), voidaan mukauttaa, jotta huomioon otetaan polttoaineiden todellisen kulutuksen erot ilmaistuna ajokilometreinä megajoulea kohti (km/MJ). Tällaisia mukautuksia voidaan tehdä ainoastaan, jos esitetään näyttöä eroista polttoaineen todellisessa kulutuksessa.~~

4. 3. Biopolttoaineista ja bionesteistä saatavat vähennykset kasvihuonekaasupäästöissä lasketaan seuraavasti .

³ Lämpöä tai hukkalämpöä käytetään tuottamaan jäähdytystä (jäähdytettyä ilmaa tai vettä) absorptiojäähdytyslaitteiden avulla. Sen vuoksi on tarkoituksenmukaista laskea ainoastaan päästöt, jotka liittyvät tuotettuun lämpöön, lämmön megajoulea kohti, riippumatta siitä, käytetäänkö lämpö lopulta lämmitykseen vaiko absorptiojäähdytyslaitteiden avulla jäähdytykseen.

⇓ uusi

a) biopolttoaineista saatavat vähennykset kasviuonepäästöissä:

↓ 2009/28/EY
⇒ uusi

$$VÄHENNYS = \Rightarrow (E_{F(t)} - E_B / E_{F(t)}) \Leftarrow, \quad (\cancel{E_F} - E_B) / E_F,$$

jossa

E_B	=	biopolttoaineesta aiheutuvat kokonaispäästöt; ja
$E_{F(t)}$	=	fossiilisesta vertailukohtasta aiheutuvat kokonaispäästöt ⇒ liikenteen osalta ⇐

⇓ uusi

b) bionesteistä tuotettavasta lämmöstä, kylmästä ja sähköstä saatavat kasviuonekaasupäästövähennykset:

$$VÄHENNYS = (EC_{F(h\&c,el)} - EC_{B(h\&c,el)}) / EC_{F(h\&c,el)},$$

jossa

$EC_{B(h\&c,el)}$ = lämmöstä tai sähköstä aiheutuvat kokonaispäästöt ja

$EC_{F(h\&c,el)}$ = hyötylämmön tai sähkön fossiilisesta vertailukohtasta aiheutuvat kokonaispäästöt.

↓ 2009/28/EY
⇒ uusi

§.4. Kasviuonekaasut, jotka otetaan huomioon 1 kohtaa sovellettaessa, ovat CO₂, N₂O ja CH₄. Hiilidioksidiekvivalentin laskemista varten nämä kaasut painotetaan seuraavasti:

CO ₂ :	:	1
N ₂ O	:	296 ⇒ 298 ⇐
CH ₄	:	23 ⇒ 25 ⇐

§.5. Raaka-aineiden tuotannosta tai viljelystä aiheutuvat päästöt, e_{cc} , sisältävät itse tuotanto- tai viljelyprosessista, raaka-aineiden korjuusta, ⇒ kuivauksesta ja varastoinnista, ⇐ jätteistä ja vuodoista sekä raaka-aineiden tuotannossa tai viljelystä käytettävien kemikaalien tai tuotteiden tuotannosta aiheutuvat päästöt. Ne eivät sisällä hiilidioksidin talteenottoa raaka-aineiden viljelystä. ~~Niistä vähennetään soihdutuksesta öljyntuotantoalueilla missä tahansa maailmassa aiheutuvien kasviuonekaasupäästöjen sertifioidut vähennykset.~~ Vaihtoehtona tosiasiallisten arvojen käytölle ⇒ maatalouden biomassan ⇐ viljelystä aiheutuvien päästöjen arviot voidaan johtaa ⇒ 28 artiklan 4 kohdassa tarkoitettuihin kertomuksiin sisällytetyistä, viljelystä aiheutuvien päästöjen alueellisista keskiarvoista ja tähän liitteeseen sisällytetyistä,

viljelystä aiheutuvien päästöjen eriteltyjä oletusarvoja koskevista tiedoista. ~~↔ keskiarvoista, joiden laskemisen perustana käytetään pienempiä maantieteellisiä alueita kuin oletusarvojen laskemisessa on käytetty.~~ ↔ Jos edellä mainituissa kertomuksissa ei esitetä asiaan liittyviä tietoja, on sallittua vaihtoehtona tosiasiallisille arvoille laskea paikallisiin viljelykäytäntöihin perustuvat keskiarvot esimerkiksi jotakin maatilaryhmää koskevien tietojen perusteella. ↔

↓ uusi

6. Paremmista maatalouskäytännöistä, kuten maanmuokkauksen vähentäminen tai lopettaminen, parantunut viljelykierto, peitekasvien käyttö, mukaan lukien viljelykasvien jätteistä huolehtiminen, ja orgaanisen maanparannusaineksen (esimerkiksi komposti, lannan käymismädäte) käyttö, saatavat vähennykset päästöissä otetaan 3 kohdassa tarkoitetun laskelman tekemiseksi huomion vain, jos esitetään vankkaa ja todennettavissa olevaa näyttöä siitä, että maaperän hiilikertymä on kasvanut tai sen voidaan kohtuudella olettaa kasvaneen asianomaisten raaka-aineiden viljelyn aikana samalla, kun otetaan huomioon päästöt, jos tällaiset käytännöt johtivat lisääntyneeseen lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttöön.

↓ 2015/1513 2 artiklan 13 kohta ja liitteessä II oleva 1 kohta

7. Maankäytön muutoksista johtuneista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat annualisoidut päästöt, e_l , lasketaan jakamalla kokonaispäästöt tasaisesti 20 vuodelle. Näiden päästöjen laskemisessa käytetään seuraavaa sääntöä:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B,^4$$

jossa

e_l	=	maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat annualisoidut päästöt (ilmaistuna hiilidioksidiekvivalenttimassana (grammoina) biopoltoaineen tai bionesteen energiayksikköä (megajouleina) kohti). ”Viljelymaa” ⁽⁵⁾ ja ”monivuotisten kasvien viljelymaa” ⁽⁶⁾ on katsottava yhdeksi maankäytöksi;
CS_R	=	vertailumaankäyttötapaan liittyvä hiilivaranto pinta-alayksikköä kohti (ilmaistuna hiilimassana (tonneina) pinta-alayksikköä kohti, mukaan lukien sekä maaperä että kasvillisuus). Vertailun pohjana on maankäyttö tammikuussa 2008 tai 20 vuotta ennen raaka-aineen hankkimista, sen mukaan, kumpi ajankohdista on myöhäisempi;
CS_A	=	tämänhetkiseen maankäyttöön liittyvä hiilivaranto pinta-alayksikköä kohti (ilmaistuna hiilimassana (tonneina) pinta-alayksikköä kohti, mukaan lukien sekä maaperä että kasvillisuus). Jos hiilivaranto kumuloituu yli vuoden mittaisen jakson aikana, CS_A :lle määritetty arvo on arvioitu varanto pinta-alayksikköä kohti 20 vuoden jälkeen tai sadon ollessa kypsä, sen mukaan, kumpi ajankohdista on aikaisempi;

⁴ Luku, joka saadaan jakamalla hiilidioksidin₂ molekyylipaino (44 010 g/mol) hiilen molekyylipainolla (12 011 g/mol), on 3,664.

⁵ IPCC:n määrittelemä viljelymaa.

⁶ Määritelmän mukaan monivuotiset viljelykasvit ovat kasveja, joiden varsia ei yleensä korjata joka vuosi, kuten lyhytkiertoinen energiapuu ja öljypalmu.

P	=	viljelykasvin tuottavuus (ilmaistuna biopolttoaineen tai bionesteen energiana pinta-alayksikköä kohti vuodessa); ja
e _B	=	hyvitys 29 2eq/MJ biopolttoaineesta tai bionesteestä, jos biomassaa on saatu huonontuneesta ja sittemmin kunnostetusta maasta 8 kohdan edellytysten mukaisesti.

↓ 2009/28/EY (mukautettu)
⇒ uusi

8. Hyvitys 29 gCO_{2eq} /MJ myönnetään, jos esitetään näyttöä siitä, että maa täyttää seuraavat edellytykset:

- a) se ei ollut maanviljelykäytössä tai muussa käytössä tammikuussa 2008; ja
- b) ~~se kuuluu johonkin seuraavista luokista:~~
- ~~— (i) vakavasti huonontunut maa, myös se on vakavasti huonontunut maata, mukaan lukien aiemmin maanviljelykäytössä ollut maa;~~
- ~~(ii) erittäin pilaantunut maa.~~

Hyvitystä 29 gCO_{2eq}/MJ sovelletaan enintään ~~10~~ ⇒ 20 ⇐ vuoden ajan siitä, kun maa on otettu maanviljelykäyttöön, edellyttäen, että hiilivarantojen säännöllinen kasvu ja eroosion merkittävä väheneminen varmistetaan (~~† b~~) alakohdan soveltamisalaan kuuluvan maan osalta ja maaperän pilaantumista vähennetään ~~ii~~ alakohdan soveltamisalaan kuuluvan maan osalta.

9. ~~Edellä 8 kohdan b alakohdassa tarkoitettut luokat määritellään seuraavasti:~~

~~(a) ”vakavasti huonontuneella maalla”~~ tarkoitetään maata, joka on merkittävän ajan ollut joko huomattavan suolaantunut tai jonka orgaanisen aineen pitoisuus on ollut huomattavan alhainen ja joka on eroosion pahoin kuluttamaa;

~~”erittäin pilaantuneella maalla” tarkoitetään maata, joka ei sovellu elintarvikkeiden eikä rehun viljelyyn maaperän pilaantumisen vuoksi.~~

~~Tällaiseksi maaksi luetaan myös maa, josta komissio on tehnyt päätöksen 18 artiklan 4 kohdan neljännen alakohdan mukaisesti.~~

10. Komissio ~~hyväksyy~~ tarkastelee uudelleen viimeistään 31 päivänä joulukuuta ~~2009~~ ⇒ 2020 ⇐ ~~mennessä~~ maaperän hiilivarantojen laskentaa varten suuntaviivoja⁷, jotka perustuvat asiakirjaan ”2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – volume 4” ⇒ ja asetuksen (EU) N:o 525/2013⁸ ja asetuksen (LISÄTÄÄN NUMERO HYVÄKSYMISEN JÄLKEEN⁹) mukaisesti ⇐. Komission suuntaviivoja käytetään perustana laskettaessa maaperän hiilivarantoja tätä direktiiviä sovellettaessa.

⁷ Komission päätös, annettu 10 päivänä kesäkuuta 2010, maaperän hiilivarantojen laskentaa koskevista ohjeista direktiivin 2009/28/EY liitteen V soveltamista varten, EUVL L 151 17.6.2010.

⁸ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 525/2013, annettu 21 päivänä toukokuuta 2013, järjestelmästä kasvihuonekaasupäästöjen seuraamiseksi ja niistä raportoimiseksi sekä muista ilmastomuutosta koskevista tiedoista raportoimiseksi kansallisella ja unionin tasolla sekä päätöksen N:o 280/2004/EY kumoamisesta (EUVL L 165, 18.6.2013, s. 13).

⁹ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus, annettu (lisätään asetuksen voimaantulopäivä), maankäytöstä, maankäytön muutoksesta ja metsätaloudesta aiheutuvien kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien sisällyttämisestä vuoteen 2030 ulottuviin EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan puitteisiin

11. Jalostuksesta aiheutuvat päästöt, e_p , sisältävät itse jalostuksesta, jätteistä ja vuodoista sekä jalostuksessa käytettävien kemikaalien tai tuotteiden tuotannosta aiheutuvat päästöt.

Muulla kuin polttoaineen tuotantolaitoksessa tuotetun sähkön kulutuksen laskemiseksi kyseisen sähkön tuotannon ja jakelun kasvihuonekaasupäästötason oletetaan olevan yhtä suuri kuin sähkön tuotannosta ja jakelusta aiheutuva keskimääräinen päästötaso tietyllä alueella. Tuottajat voivat tästä poiketen käyttää yksittäisen sähköntuotantolaitoksen keskiarvoa kyseisessä laitoksessa tuotetulle sähkölle, jos kyseistä laitosta ei ole liitetty sähköverkkoon.

⇩ uusi

Jalostuksesta aiheutuviin päästöihin sisällytetään tarpeen mukaan välituotteiden ja materiaalien kuivauksesta aiheutuvat päästöt.

⇩ 2009/28/EY (mukautettu)
⇒ uusi

12. Kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt, e_{td} , sisältävät raaka-aineiden ja puolivalmiiden tuotteiden kuljetuksista ja ~~varastoinnista~~ sekä valmiiden tuotteiden varastoinnista ja jakelusta aiheutuvat päästöt. Kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt, jotka otetaan huomioon ~~€ 5~~ kohdan nojalla, eivät kuulu tämän kohdan soveltamisalaan.

13. Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat päästöt, e_u , katsotaan biopolttoaineiden ja bionesteiden osalta nollassi.

⇒ Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin (CH_4 ja N_2O) päästöt sisällytetään bionesteiden kertoimeen e_u . ⇐

14. Hiilidioksidin talteenotosta ja geologisesta varastoinnista saatavat päästövähennykset, e_{ccs} , joita ei ole jo sisällytetty kohtaan e_p , rajoittuvat päästöihin, jotka vältetään ottamalla talteen ja varastoimalla hiilidioksidi, joka liittyy suoraan polttoaineen tuotantoon, kuljetukseen, jalostukseen ja jakeluun ⇐, jos hiilidioksidi varastoidaan hiilidioksidin geologisesta varastoinnista annetun direktiivin 2009/31/EY mukaisesti ⇐.

15. Hiilidioksidin talteenotosta ja korvaamisesta saatavat päästövähennykset, e_{ccr} ⇐, liittyvät suoraan sen biomassapolttoaineen tuotantoon, jolle ne on osoitettu, ja ⇐ rajoittuvat niihin päästöihin, jotka vältetään ottamalla talteen hiilidioksidi, jossa hiili on peräisin biomassasta ⇐ energia- ja liikennealalla ⇐ ja joka korvaa kaupallisissa tuotteissa ja palveluissa käytettävän fossiilisen hiilidioksidin.

⇩ uusi

16. Kun yhteistuotantoyksikkö – joka tuottaa lämpöä ja/tai sähköä polttoaineen tuotantolaitokseen, jonka osalta päästöjä määritetään – tuottaa ylimääräistä sähköä ja/tai ylimääräistä hyötylämpöä, kasvihuonekaasupäästöt jaetaan sähkön ja hyötylämmön välillä lämmön lämpötilan (joka ilmentää lämpöenergian hyödyllisyyttä) mukaan. Allokointikerroin, jota kutsutaan Carnot-hyötysuhteeksi, C_h , lasketaan seuraavasti hyötylämmölle eri lämpötiloissa:

sekä järjestelmästä kasvihuonekaasupäästöjen seuraamiseksi ja raportoimiseksi sekä muista ilmastomuutosta koskevista tiedoista raportoimiseksi annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 525/2013 muuttamisesta.

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

jossa

T_h = hyötylämmön absoluuttinen lämpötila (kelvineinä) jakelupisteessä.

T_0 = ympäristön lämpötila, asetettu 273 kelviniin (eli 0 °C)

Kun $T_h < 150$ °C (423,15 kelvininä), C_h voidaan vaihtoehtoisesti määrittää seuraavasti:

C_h = 150-celsiusasteisen (423,15 kelviniä) lämmön Carnot-hyötysuhde eli 0,3546

Tässä laskennassa käytetään todellista hyötysuhdetta, joka määritetään jakamalla tuotettu joko vuotuinen mekaaninen energia, sähkö tai lämpö käytetyn vuotuisen energian määrällä.

Tässä laskennassa tarkoitetaan

a) 'yhteistuotannolla' lämpöenergian ja sähkö- ja/tai mekaanisen energian tuottamista samanaikaisesti samassa prosessissa;

b) 'hyötylämmöllä' lämpöä, joka tuotetaan täyttämään taloudellisesti perusteltavissa oleva kysyntä lämmitys- tai jäähdytystarkoituksiin;

c) 'taloudellisesti perusteltavissa olevalla kysynnällä' kysyntää, joka ei ylitä lämmön tai jäähdytyksen tarvetta, ja joka muutoin tyydytettäisiin markkinaehtoisesti.

↓ 2009/28/EC (mukautettu)

⇒ uusi

~~16. Sähkön ja lämmön yhteistuotannosta saatavan ylimääräisen sähkön avulla saatavat päästövähennykset, e_{ee} , otetaan huomioon, jos kyseessä on ylimääräinen sähkö, joka on tuotettu yhteistuotantoa käyttävillä polttoaineen tuotantojärjestelmillä, paitsi jos yhteistuotantoon käytetty polttoaine on muu sivutuote kuin viljelykasvien tähde. Tätä ylimääräistä sähköä laskettaessa sähkön ja lämmön yhteistuotantoyksikön kokona pidetään pienintä mahdollista kokoa, joka on tarpeen, jotta yhteistuotantoyksikkö voi toimittaa polttoaineen tuottamiseen tarvittavan lämmön. Tähän ylimääräiseen sähkseen liittyvien kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten katsotaan olevan yhtä suuri kuin se kasvihuonekaasun määrä, joka aiheutuisi, jos sama määrä sähköä tuotettaisiin voimalassa, joka käyttää samaa polttoainetta kuin yhteistuotantolaitos.~~

17. Kun polttoaineen tuotantoprosessissa syntyy sekä polttoaine, jonka päästöt lasketaan, että yksi tai useampi muu tuote ("sivutuotteet"), kasvihuonekaasupäästöt jaetaan polttoaineen tai sen välituotteen sekä sivutuotteiden välillä suhteessa niiden energiasisältöön (joka määritetään alemman lämpöarvon perusteella, kun kyseessä ovat muut sivutuotteet kuin sähkö ⇒ ja lämpö ⇐). ⇒ Ylimääräisen hyötylämmön tai ylimääräisen sähkön kasvihuonekaasuintensiteetti on sama kuin polttoaineen tuotantoprosessiin toimitetun lämmön tai sähkön kasvihuonekaasuintensiteetti, ja se määritetään laskemalla se kasvihuonekaasuintensiteetti, joka on kaikilla panoksilla, mukaan lukien raaka-aine, jotka syötetään yhteistuotantoyksikköön, kattilaan tai muuhun laitteeseen, jolla toimitetaan lämpöä tai sähköä polttoaineen tuotantoprosessiin, sekä kaikilla päästöillä, mukaan lukien CH₄- ja N₂O -päästöt, jotka kyseinen yksikkö, kattila tai muu laite aiheuttaa. Sähkön ja lämmön yhteistuotannossa laskelma tehdään 16 kohdan mukaisesti. ⇐

18. Edellä 17 kohdassa tarkoitettua laskentaa varten jaettavat päästöt ovat ~~$e_{ee} + e_f + ne_{p,n} + e_{cc,n}$ ja $e_{cc,n}$ osat~~ ⇒ $e_{ec} + e_l + e_{sca} + ne_{p,n} + e_{td,n} + e_{ccs,n}$ ja $e_{ccr,n}$ osat ⇐, jotka syntyvät sen prosessivaiheen loppuun mennessä, jossa sivutuote tuotetaan. Jos päästöjä on osoitettu

sivutuotteille elinkaaren varhaisemmassa prosessivaiheessa, kyseisten päästöjen osa, joka on osoitettu viimeisessä tällaisessa prosessivaiheessa välituotepolttoaineelle, käytetään tähän tarkoitukseen päästöjen kokonaismäärän sijasta.

⇩ uusi

Biopolttoaineiden ja bionesteiden osalta laskentaa varten otetaan huomioon kaikki sivutuotteet, jotka eivät kuulu 17 kohdan soveltamisalaan. Päästöjä ei osoiteta jätteille ja tähteille. Jos sivutuotteilla on negatiivinen energiasisältö, niiden energiasisältö katsotaan laskentaa suoritettaessa nollassi.

Jätteiden ja tähteiden, kuten puiden latvojen ja oksien, oljen, kuorten, tähkien ja pähkinäkuorten sekä muiden jalostustähteiden, myös raakaglyserolin (jalostamaton glyseroli) ja sokeriruokojätteen, ei katsota aiheuttavan elinkaarenaikaisia kasvihuonekaasupäästöjä ennen kyseisten materiaalien keräämistä riippumatta siitä, onko materiaalit prosessoitu välituotteiksi ennen jalostusta lopputuotteeksi.

Jos polttoaine tuotetaan jalostamossa, joka ei ole jalostuslaitosten yhdistelmä, jossa jalostuslaitokselle tuotetaan lämpöä ja/tai sähköä kattilalla tai yhteistuotantoyksiköllä, analyysiyksikkö 17 kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa on jalostamo.

⇩ 2009/28/EY (mukautettu)
⇒ uusi

~~Biopolttoaineiden ja bionesteiden osalta laskentaa varten otetaan huomioon kaikki sivutuotteet, mukaan lukien sähkö, joka ei kuulu 16 kohdan soveltamisalaan, lukuun ottamatta viljelykasvien tähteitä, kuten olkea, sokeriruokojätettä, kuoria, tähkiä ja pähkinäkuoria. Jos sivutuotteilla on negatiivinen energiasisältö, niiden energiasisältö katsotaan laskentaa suoritettaessa nollassi.~~

~~Jätteiden, viljelykasvien tähteiden, kuten oljen, sokeriruokojätteen, kuorten, tähkien ja pähkinäkuorten sekä muiden jalostustähteiden, myös raakaglyserolin (jalostamaton glyseroli), ei katsota aiheuttavan elinkaarenaikaisia kasvihuonekaasupäästöjä ennen kyseisten materiaalien keräämistä.~~

~~Kun kyseessä ovat jalostamossa tuotetut polttoaineet, analyysiyksikkö 17 kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa on jalostamo.~~

19. Biopolttoaineiden osalta ~~43~~ kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa fossiilisenä vertailukohtana $E_F \Rightarrow E_{F(t)}$ ~~käytetään yhteisössä käytettävästä bensiinin ja dieselpolttoaineen fossiilisesta osasta peräisin olevien päästöjen viimeisimpiä käytettävissä olevia keskiarvoja niiden tietojen perusteella, jotka on toimitettu direktiivin 98/70/EY perusteella. Mikäli näitä tietoja ei ole käytettävissä, käytetään arvoa ~~83,8~~ $\Rightarrow 94 \Leftarrow \text{gCO}_{2\text{eq}}/\text{MJ}$. $2\text{eq}/\text{MJ}$.~~

Sähköntuotannossa käytettyjen bionesteiden osalta ~~43~~ kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa fossiilinen vertailukohta E_F on ~~94~~ $\Rightarrow 183 \Leftarrow \text{gCO}_{2\text{eq}}/\text{MJ}$.

\Rightarrow Jos bionesteitä käytetään hyötylämmön taikka lämmityksen ja/tai jäähdytyksen tuotannossa \Leftarrow ~~Lämmöntuotannossa käytettyjen bionesteiden osalta, 43~~ kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa fossiilinen vertailukohta $E_F \Rightarrow$ ~~(h&c)~~ \Leftarrow on ~~77~~ $\Rightarrow 80 \Leftarrow \text{gCO}_{2\text{eq}}/\text{MJ}$.

~~Sähkön ja lämmön yhteistuotannossa käytettyjen bionesteiden osalta 4 kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa fossiilinen vertailukohta $E_{f,ec}$ on $85_{2eq}/MJ$.~~

D.ERITELLYT OLETUSARVOT BIOPOLTTOAINEILLE JA BIONESTEILLE

Eritellyt oletusarvot viljelylle: ” e_{ec} ”, sellaisena kuin se on määritetty tässä liitteessä olevassa C osassa ☒ , myös maaperän N_2O -päästöt ☒

↓ uusi		
Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO_{2eq}/MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO_{2eq}/MJ)
etanoli sokerijuurikkaasta	9,6	9,6
etanoli maissista	25,5	25,5
etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista	27,0	27,0
etanoli sokeriruo’osta	17,1	17,1
ETBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
TAAE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
biodiesel rapsinsiemenistä	32,0	32,0
biodiesel auringonkukasta	26,1	26,1
biodiesel soijapavusta	21,4	21,4
biodiesel palmuöljystä	20,7	20,7
biodiesel käytetystä ruokaöljystä	0	0
biodiesel renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista	0	0
vetykäsitelty kasviöljy rapsinsiemenistä	33,4	33,4
vetykäsitelty kasviöljy	26,9	26,9

auringonkukasta		
vetykäsitelty kasviöljy soijapavuista	22,2	22,2
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä	21,7	21,7
vetykäsitelty öljy käytetystä ruokaöljystä	0	0
vetykäsitelty öljy renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista	0	0
puhdas kasviöljy rapsinsiemenistä	33,4	33,4
puhdas kasviöljy auringonkukasta	27,2	27,2
puhdas kasviöljy soijapavuista	22,3	22,3
puhdas kasviöljy palmuöljystä	21,6	21,6
puhdas öljy käytetystä ruokaöljystä	0	0

↓ 2009/28/EY (mukautettu)

Diopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli sokerijuurikkaasta	12	12
etanoli vehnästä	23	23
etanoli maissista, tuotettu yhteisössä	20	20
etanoli sokeriru'osta	14	14
ETBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
TAAE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
biodiesel rapsinsiemenistä	29	29
biodiesel auringonkukasta	18	18
biodiesel soijapavusta	19	19

biodiesel palmuöljystä	14	14
biodiesel kasvi- tai eläinöljyjätteestä*	0	0
vetykäsitelty kasviöljy rapsinsiemenistä	30	30
vetykäsitelty kasviöljy auringonkukasta	18	18
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä	15	15
puhdas kasviöljy rapsinsiemenistä	30	30
biokaasu orgaanisesta yhdyskuntajätteestä paineistettua maakaasua vastaavana	0	0
biokaasu lietelannasta paineistettua maakaasua vastaavana	0	0
biokaasu kuivalannasta paineistettua maakaasua vastaavana	0	0

~~Ei sisällä asetuksen (EY) N:o 1774/2002 mukaisesti luokkaan 3 kuuluvaksi aineksi luokitelluista eläimistä saaduista sivutuotteista tuotettua eläinöljyä.~~

↓ uusi

Eritellyt oletusarvot viljelylle: 'e_{ec}' - ainoastaan maaperän N₂O-päästöille (nämä sisältyvät jo viljelystä aiheutuvien päästöjen eriteltyihin oletusarvoihin taulukossa "e_{ec}")

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli sokerijuurikkaasta	4,9	4,9
etanoli maissista	13,7	13,7
etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista	14,1	14,1
etanoli sokeriruo'osta	2,1	2,1
ETBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	

TAAE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
biodiesel rapsinsiemenistä	17,6	17,6
biodiesel auringonkukasta	12,2	12,2
biodiesel soijapavusta	13,4	13,4
biodiesel palmuöljystä	16,5	16,5
biodiesel käytetystä ruokaöljystä	0	0
biodiesel renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista	0	0
vetykäsitelty kasviöljy rapsinsiemenistä	18,0	18,0
vetykäsitelty kasviöljy auringonkukasta	12,5	12,5
vetykäsitelty kasviöljy soijapavuista	13,7	13,7
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä	16,9	16,9
vetykäsitelty öljy käytetystä ruokaöljystä	0	0
vetykäsitelty öljy renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista	0	0
puhdas kasviöljy rapsinsiemenistä	17,6	17,6
puhdas kasviöljy auringonkukasta	12,2	12,2
puhdas kasviöljy soijapavuista	13,4	13,4
puhdas kasviöljy palmuöljystä	16,5	16,5
puhdas öljy käytetystä ruokaöljystä	0	0

↓ 2009/28/EY (mukautettu)
⇒ uusi

*Eriteltyt oletusarvot jalostukselle (mukaan lukien ylimääräinen sähkö): 'e_p = e_{ee}',
sellaisena kuin se on määritetty tässä liitteessä olevassa C osassa*

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli sokerijuurikkaasta ⇒ (ei biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	19 ⇒ 18,8 ⇐	26 ⇒ 26,3 ⇐
⇒ etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	⇒ 9,7 ⇐	⇒ 13,6 ⇐
⇒ etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 13,2 ⇐	⇒ 18,5 ⇐
⇒ etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 7,6 ⇐	⇒ 10,6 ⇐
⇒ etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 27,4 ⇐	⇒ 38,3 ⇐
⇒ etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 15,7 ⇐	⇒ 22,0 ⇐
etanoli vehnästä (prosessipolttoainetta ei määritetty)	32	45
etanoli vehnästä (ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa)	32	45
etanoli vehnästä (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa)	21	30

etanoli vehnästä (maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa)	14	19
etanoli vehnästä (olki prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa)	1	1
⇒ etanoli maissista (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	⇒ 20,8 ⇐	⇒ 29,1 ⇐
etanoli maissista, tuotettu yhteisössä (maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	15 ⇒ 14,8 ⇐	21 ⇒ 20,8 ⇐
⇒ etanoli maissista (ruskahiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 28,6 ⇐	⇒ 40,1 ⇐
⇒ etanoli maissista (hakkuujäte prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 1,8 ⇐	⇒ 2,6 ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	⇒ 21,0 ⇐	⇒ 29,3 ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (maakaasu prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 15,1 ⇐	⇒ 21,1 ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (ruskahiili prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa) ⇐	⇒ 30,3 ⇐	⇒ 42,5 ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (hakkuujäte prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 1,5 ⇐	⇒ 2,2 ⇐
etanoli sokeriruo'osta	1 ⇒ 1,3 ⇐	1 ⇒ 1,8 ⇐
ETBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
TAEE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	

biodiesel rapsinsiemenistä	16 ⇒ 11,7 ⇐	22 ⇒ 16,3 ⇐
biodiesel auringonkukasta	16 ⇒ 11,8 ⇐	22 ⇒ 16,5 ⇐
biodiesel soijapavusta	18 ⇒ 12,1 ⇐	26 ⇒ 16,9 ⇐
biodiesel palmuöljystä (prosessia ei määritetty ⇒ avoin jätelieteallas ⇐)	35 ⇒ 30,4 ⇐	49 ⇒ 42,6 ⇐
biodiesel palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamolla)	13 ⇒ 13,2 ⇐	18 ⇒ 18,5 ⇐
biodiesel ⇒ käytetystä ruokaöljystä ⇐ kasvi- tai eläinöljyjätteestä	9 ⇒ 14,1 ⇐	13 ⇒ 19,7 ⇐
⇒ biodiesel renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista ⇐	⇒ 17,8 ⇐	⇒ 25,0 ⇐
vetykäsitelty kasviöljy rapsinsiemenistä	10 ⇒ 10,7 ⇐	13 ⇒ 15,0 ⇐
vetykäsitelty kasviöljy auringonkukasta	10 ⇒ 10,5 ⇐	13 ⇒ 14,7 ⇐
⇒ vetykäsitelty kasviöljy soijapavuista ⇐	⇒ 10,9 ⇐	⇒ 15,2 ⇐
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (prosessia ei määritetty ⇒ avoin jätelieteallas ⇐)	30 ⇒ 27,8 ⇐	42 ⇒ 38,9 ⇐
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamolla)	7 ⇒ 9,7 ⇐	9 ⇒ 13,6 ⇐
⇒ vetykäsitelty öljy käytetystä ruokaöljystä ⇐	⇒ 7,6 ⇐	⇒ 10,6 ⇐
⇒ vetykäsitelty öljy renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista ⇐	⇒ 10,4 ⇐	⇒ 14,5 ⇐
puhdas kasviöljy rapsinsiemenistä	4 ⇒ 3,7 ⇐	5 ⇒ 5,2 ⇐
⇒ puhdas kasviöljy auringonkukasta ⇐	⇒ 3,8 ⇐	⇒ 5,4 ⇐
⇒ puhdas kasviöljy soijapavuista ⇐	⇒ 4,2 ⇐	⇒ 5,9 ⇐
⇒ puhdas kasviöljy palmuöljystä (avoin jätelieteallas) ⇐	⇒ 22,6 ⇐	⇒ 31,7 ⇐
⇒ puhdas kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamolla) ⇐	⇒ 4,7 ⇐	⇒ 6,5 ⇐
⇒ puhdas öljy käytetystä ruokaöljystä ⇐	⇒ 0,6 ⇐	⇒ 0,8 ⇐

biokaasu orgaanisesta yhdyskuntajätteestä paineistettua maakaasua vastaavana	14	20
biokaasu lietelannasta paineistettua maakaasua vastaavana	8	11
biokaasu kuivalannasta paineistettua maakaasua vastaavana	8	11

↓ uusi

Eriteltyt oletusarvot ainoastaan öljyn uuttamista varten (nämä sisältyvät jo jalostuksesta aiheutuvien päästöjen eriteltyihin oletusarvoihin taulukossa 'e_p')

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
biodiesel rapsinsiemenistä	3,0	4,2
biodiesel auringonkukasta	2,9	4,0
biodiesel soijapavusta	3,2	4,4
biodiesel palmuöljystä (avoin jätelieteallas)	20,9	29,2
biodiesel palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamalla)	3,7	5,1
biodiesel käytetystä ruokaöljystä	0	0
biodiesel renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista	4,3	6,0
vetykäsitelty kasviöljy rapsinsiemenistä	3,1	4,4
vetykäsitelty kasviöljy auringonkukasta	3,0	4,1
vetykäsitelty kasviöljy soijapavuista	3,3	4,6
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (avoin jätelieteallas)	21,9	30,7

vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamalla)	3,8	5,4
vetykäsitelty öljy käytetystä ruokaöljystä	0	0
vetykäsitelty öljy renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista	4,6	6,4
puhdas kasviöljy rapsinsiemenistä	3,1	4,4
puhdas kasviöljy auringonkukasta	3,0	4,2
puhdas kasviöljy soijapavuista	3,4	4,7
puhdas kasviöljy palmuöljystä (avoin jätelieteallas)	21,8	30,5
puhdas kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamalla)	3,8	5,3
puhdas öljy käytetystä ruokaöljystä	0	0

Eritellyt oletusarvot kuljetukselle ja jakelulle: ”e_{td}”, sellaisena kuin se on määritetty tässä liitteessä olevassa C osassa

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa)	2,4	2,4
etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa)	2,4	2,4
etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja	2,4	2,4

lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)		
etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	2,4	2,4
etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	2,4	2,4
etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	2,4	2,4
etanoli maissista (maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	2,2	2,2
etanoli maissista (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa)	2,2	2,2
etanoli maissista (ruskahiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	2,2	2,2
etanoli maissista (hakkuujäte prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	2,2	2,2
etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa)	2,2	2,2
etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (maakaasu	2,2	2,2

prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa*)		
etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (ruskahiili prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa*)	2,2	2,2
etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (hakkuujäte prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa*)	2,2	2,2
etanoli sokeriruo'osta	9,7	9,7
ETBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
TAAE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
biodiesel rapsinsiemenistä	1,8	1,8
biodiesel auringonkukasta	2,1	2,1
biodiesel soijapavusta	8,9	8,9
biodiesel palmuöljystä (avoin jätelieteallas)	6,9	6,9
biodiesel palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamalla)	6,9	6,9
biodiesel käytetystä ruokaöljystä	1,9	1,9
biodiesel renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista	1,7	1,7
vetykäsitelty kasviöljy rapsinsiemenistä	1,7	1,7
vetykäsitelty kasviöljy auringonkukasta	2,0	2,0
vetykäsitelty kasviöljy soijapavuista	9,1	9,1

vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (avoin jätelieteallas)	7,0	7,0
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamolla)	7,0	7,0
vetykäsitelty öljy käytetystä ruokaöljystä	1,8	1,8
vetykäsitelty öljy renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista	1,5	1,5
puhdas kasviöljy rapsinsiemenistä	1,4	1,4
puhdas kasviöljy auringonkukasta	1,7	1,7
puhdas kasviöljy soijapavuista	8,8	8,8
puhdas kasviöljy palmuöljystä (avoin jätelieteallas)	6,7	6,7
puhdas kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamolla)	6,7	6,7
puhdas öljy käytetystä ruokaöljystä	1,4	1,4

↓ 2009/28/EY

Diapolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO_{2eq}/MJ)	kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO_{2eq}/MJ)
etanoli sokerijuurikkaasta	≈	≈
etanoli vehnästä	≈	≈
etanoli maissista, tuotettu yhteisössä	≈	≈
etanoli sokeriru'osta	∅	∅
ETBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
TAAE:n uusiutuvista lähteistä	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	

peräisin oleva osuus		
biodiesel rapsinsiemenistä	1	1
biodiesel auringonkukasta	1	1
biodiesel soijapavusta	13	13
biodiesel palmuöljystä	5	5
biodiesel kasvi- tai eläinöljyjätteestä	1	1
vetykäsitelty kasviöljy rapsinsiemenistä	1	1
vetykäsitelty kasviöljy auringonkukasta	1	1
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä	5	5
puhdas kasviöljy rapsinsiemenistä	1	1
biokaasu orgaanisesta yhdyskuntajätteestä paineistettua maakaasua vastaavana	3	3
biokaasu lietelannasta paineistettua maakaasua vastaavana	5	5
biokaasu kuivalannasta paineistettua maakaasua vastaavana	4	4

↓ uusi

Eritellyt oletusarvot ainoastaan lopullisen polttoaineen kuljetukselle ja jakelulle. Nämä sisältyvät jo kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvia päästöjä koskevaan taulukkoon e_{td}”, sellaisena kuin se on määritetty tässä liitteessä olevassa C osassa, mutta seuraavat arvot ovat hyödyllisiä, jos talouden toimija haluaa ilmoittaa tosiasialliset kuljetuksesta aiheutuvat päästöt ainoastaan viljelykasvien tai öljyn kuljetuksen osalta).

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa)	1,6	1,6
etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu)	1,6	1,6

rankista, maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa)		
etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	1,6	1,6
etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	1,6	1,6
etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	1,6	1,6
etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	1,6	1,6
etanoli maissista (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa)	1,6	1,6
etanoli maissista (maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	1,6	1,6
etanoli maissista (ruskahiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	1,6	1,6
etanoli maissista (hakkuujäte prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	1,6	1,6
etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa)	1,6	1,6
etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (maakaasu	1,6	1,6

prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa *)		
etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (ruskahiili prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa *)	1,6	1,6
etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (hakkuujäte prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa *)	1,6	1,6
etanoli sokeriruo'osta	6,0	6,0
etyyli-tert-butyylieetterin (ETBE) uusiutuvasta etanolista peräisin oleva osuus	Katsotaan olevan yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
tert-amyylietyylieetterin (TAEE) uusiutuvasta etanolista peräisin oleva osuus	Katsotaan olevan yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
biodiesel rapsinsiemenistä	1,3	1,3
biodiesel auringonkukasta	1,3	1,3
biodiesel soijapavusta	1,3	1,3
biodiesel palmuöljystä (avoin jätelieteallas)	1,3	1,3
biodiesel palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamalla)	1,3	1,3
biodiesel käytetystä ruokaöljystä	1,3	1,3
biodiesel renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista	1,3	1,3
vetykäsitelty kasviöljy rapsinsiemenistä	1,2	1,2
vetykäsitelty kasviöljy auringonkukasta	1,2	1,2
vetykäsitelty kasviöljy soijapavuista	1,2	1,2
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä	1,2	1,2

(avoin jätelieteallas)		
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamalla)	1,2	1,2
vetykäsitelty öljy käytetystä ruokaöljystä	1,2	1,2
vetykäsitelty öljy renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista	1,2	1,2
puhdas kasviöljy rapsinsiemenistä	0,8	0,8
puhdas kasviöljy auringonkukasta	0,8	0,8
puhdas kasviöljy soijapavuista	0,8	0,8
puhdas kasviöljy palmuöljystä (avoin jätelieteallas)	0,8	0,8
puhdas kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamalla)	0,8	0,8
puhdas öljy käytetystä ruokaöljystä	0,8	0,8

↓ 2009/28/EY (mukautettu)
⇒ uusi

Viljely, jalostus, kuljetus ja jakelu yhteensä

⇒ Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju ⇐	⇒ Tyypilliset kasvihuonekaasupäästöt (gCO ₂ eq/MJ) ⇐	⇒ Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO ₂ eq/MJ) ⇐
etanoli sokerijuurikkaasta ⇒ (ei biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	33 ⇒ 30,8 ⇐	40 ⇒ 38,3 ⇐
⇒etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	⇒ 21,7 ⇐	⇒ 25,6 ⇐

⇒ etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 25,2 ⇐	⇒ 30,5 ⇐
⇒ etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasua rankista, maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 19,6 ⇐	⇒ 22,6 ⇐
⇒ etanoli sokerijuurikkaasta (ei biokaasua rankista, ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 39,4 ⇐	⇒ 50,3 ⇐
⇒ etanoli sokerijuurikkaasta (biokaasu rankista, ruskohiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 27,7 ⇐	⇒ 34,0 ⇐
⇒ etanoli maissista (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	⇒ 48,5 ⇐	⇒ 56,8 ⇐
etanoli maissista, tuotettu yhteisössä (maakaasu prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*)	37 ⇒ 42,5 ⇐	43 ⇒ 48,5 ⇐
⇒ etanoli maissista (ruskahiili prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 56,3 ⇐	⇒ 67,8 ⇐
⇒ etanoli maissista (hakkuujäte prosessipolttoaineena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 29,5 ⇐	⇒ 30,3 ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (maakaasu prosessipolttoaineena tavanomaisessa kattilassa) ⇐	⇒ 50,2 ⇐	⇒ 58,5 ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (maakaasu prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐	⇒ 44,3 ⇐	⇒ 50,3 ⇐
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (ruskahiili prosessipolttoaineena	⇒ 59,5 ⇐	⇒ 71,7 ⇐

yhteistuotantolaitoksessa*) ⇐		
⇒ etanoli viljakasveista, ei kuitenkaan maissista (hakkuujäte prosessipolttoaineena yhteistuotantolaitoksessa) ⇐	⇒ 30,7 ⇐	⇒ 31,4 ⇐
etanoli sokeriruo'osta	24 ⇒ 28,1 ⇐	24 ⇒ 28,6 ⇐
ETBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
TAAE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä etanolin tuotantoketjussa	
biodiesel rapsinsiemenistä	46 ⇒ 45,5 ⇐	52 ⇒ 50,1 ⇐
biodiesel auringonkukasta	35 ⇒ 40,0 ⇐	41 ⇒ 44,7 ⇐
biodiesel soijapavusta	50 ⇒ 42,4 ⇐	58 ⇒ 47,2 ⇐
biodiesel palmuöljystä (prosessia ei määritetty ⇒ avoin jätelieteallas ⇐)	54 ⇒ 58,0 ⇐	68 ⇒ 70,2 ⇐
biodiesel palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamolla)	32 ⇒ 40,8 ⇐	37 ⇒ 46,1 ⇐
biodiesel kasvi- tai eläinöljyjätteestä ⇒ käytetystä ⇐ ruokaöljystä	40 ⇒ 16,0 ⇐	44 ⇒ 21,6 ⇐
⇒ biodiesel renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista ⇐	⇒ 19,5 ⇐	⇒ 26,7 ⇐
vetykäsitelty kasviöljy rapsinsiemenistä	41 ⇒ 45,8 ⇐	44 ⇒ 50,1 ⇐
vetykäsitelty kasviöljy auringonkukasta	29 ⇒ 39,4 ⇐	32 ⇒ 43,6 ⇐
vetykäsitelty kasviöljy soijapavuista	⇒ 42,2 ⇐	⇒ 46,5 ⇐
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (prosessia ei määritetty ⇒ avoin jätelieteallas ⇐)	50 ⇒ 56,5 ⇐	62 ⇒ 67,6 ⇐
vetykäsitelty kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamolla)	27 ⇒ 38,4 ⇐	29 ⇒ 42,3 ⇐
⇒ vetykäsitelty öljy käytetystä ruokaöljystä ⇐	⇒ 9,4 ⇐	⇒ 12,4 ⇐
⇒ vetykäsitelty öljy renderöinnistä peräisin olevista eläinrasvoista ⇐	⇒ 11,9 ⇐	⇒ 16,0 ⇐

⇒ puhdas kasviöljy rapsinsiemenistä ⇐	35 ⇒ 38,5 ⇐	36 ⇒ 40,0 ⇐
⇒ puhdas kasviöljy auringonkukasta ⇐	⇒ 32,7 ⇐	⇒ 34,3 ⇐
⇒ puhdas kasviöljy soiijapavuista ⇐	⇒ 35,3 ⇐	⇒ 37,0 ⇐
⇒ puhdas kasviöljy palmuöljystä (avoin jätelieteallas) ⇐	⇒ 50,9 ⇐	⇒ 60,0 ⇐
⇒ puhdas kasviöljy palmuöljystä (prosessi, jossa metaani otetaan talteen öljynpuristamalla) ⇐	⇒ 33,0 ⇐	⇒ 34,8 ⇐
⇒ puhdas öljy käytetystä ruokaöljystä ⇐	⇒ 2,0 ⇐	⇒ 2,2 ⇐
biokaasu orgaanisesta yhdyskuntajätteestä paineistettua maakaasua vastaavana	17	23
biokaasu lietelannasta paineistettua maakaasua vastaavana	13	16
biokaasu kuivalannasta paineistettua maakaasua vastaavana	12	15

↓ uusi

(*) Oletusarvot prosesseille, jotka käyttävät yhteistuotantoa, ovat voimassa vain, jos KAIKKI prosessilämpö saadaan yhteistuotannosta.

↓ 2009/28/EY (mukautettu)
⇒ uusi

E. ARVIOIDUT ERITELLYT OLETUSARVOT TULEVILLE BIOPOLTTOAINEILLE JA BIONESTEILLE, JOTKA EIVÄT OLLEET MARKKINOILLA TAI JOITA OLI AINOASTAAN VÄHÄISIÄ MÄÄRIÄ MARKKINOILLA ~~TAMMIKUUSSA 2008~~ ☒ VUONNA 2016 ☒

Eritelty oletusarvot viljelylle: "e_{ec}", sellaisena kuin se on määritetty tässä liitteessä olevassa C osassa ☒, myös maaperän N₂O-päästöt (mukaan lukien jätepuun tai viljellyn puun hake ☒)

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli vehnän oljesta	1,8	1,8
Fischer-Tropsch-diesel jätepuusta erillisessä	3,3	3,3

laitoksessa		
Fischer-Tropsch-diesel viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	12,4	12,4
Fischer-Tropsch-bensiini jätepuusta erillisessä laitoksessa	3,3	3,3
Fischer-Tropsch-bensiini viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	12,4	12,4
dimetyylieetteri (DME) jätepuusta erillisessä laitoksessa	3,1	3,1
dimetyylieetteri (DME) viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	11,4	11,4
metanoli jätepuusta erillisessä laitoksessa	3,1	3,1
metanoli viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	11,4	11,4
Fischer – Tropsch-diesel mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	2,5	2,5
Fischer – Tropsch-bensiini mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	2,5	2,5
dimetyylieetteri (DME) mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	2,5	2,5
dimetyylieetteri (DME) mustalipeä kaasutuksesta sellutehtaassa	2,5	2,5
MTBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa	

osuus	
-------	--

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli vehnän oljesta	3	3
etanoli jätetuusta	1	1
etanoli viljellystä puusta	6	6
Fischer-Tropsch-diesel jätetuusta	1	1
Fischer-Tropsch-diesel viljellystä puusta	4	4
DME jätetuusta	1	1
DME viljellystä puusta	5	5
metanoli jätetuusta	1	1
metanoli viljellystä puusta	5	5
MTBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa	

↓ uusi

Eritellyt oletusarvot maaperän N₂O-päästöille (nämä sisältyvät jo viljelystä aiheutuvien päästöjen eriteltyihin oletusarvoihin taulukossa "e_{ec}")

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli vehnän oljesta	0	0
Fischer-Tropsch-diesel jätetuusta erillisessä laitoksessa	0	0
Fischer-Tropsch-diesel viljellystä puusta erillisessä	4,4	4,4

laitoksessa		
Fischer-Tropsch-bensiini jätepuusta erillisessä laitoksessa	0	0
Fischer-Tropsch-bensiini viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	4,4	4,4
dimetyylieetteri (DME) jätepuusta erillisessä laitoksessa	0	0
dimetyylieetteri (DME) viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	4,1	4,1
metanoli jätepuusta erillisessä laitoksessa	0	0
metanoli viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	4,1	4,1
Fischer – Tropsch-diesel mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	0	0
Fischer – Tropsch-bensiini mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	0	0
dimetyylieetteri (DME) mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	0	0
metanoli mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	0	0
MTBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa	

↓ uusi

Eriteltyt oletusarvot jalostukselle: 'e_p', sellaisena kuin se on määritetty tässä liitteessä olevassa C osassa

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli vehnän oljesta	5	7
etanoli puusta	12	17
Fischer-Tropsch-diesel puusta	0	0
DME puusta	0	0
metanoli puusta	0	0
MTBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa	
Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli vehnän oljesta	4,8	6,8
Fischer-Tropsch-diesel jätetuusta erillisessä laitoksessa	0,1	0,1
Fischer-Tropsch-diesel viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	0,1	0,1
Fischer-Tropsch-bensiini jätetuusta erillisessä laitoksessa	0,1	0,1
Fischer-Tropsch-bensiini viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	0,1	0,1
dimetyylieetteri (DME) jätetuusta erillisessä	0	0

laitoksessa		
dimetyylieetteri (DME) viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	0	0
metanoli jätetuusta erillisessä laitoksessa	0	0
metanoli viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	0	0
Fischer – Tropsch-diesel mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	0	0
Fischer – Tropsch-bensiini mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	0	0
dimetyylieetteri (DME) mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	0	0
metanoli mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	0	0
MTBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa	

Eritelty oletusarvot kuljetukselle ja jakelulle: ”e_{id}”, sellaisena kuin se on määritetty tässä liitteessä olevassa C osassa

	⇩ uusi	
Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli vehnän oljesta	7,1	7,1
Fischer-Tropsch-diesel jätetuusta erillisessä laitoksessa	10,3	10,3

Fischer-Tropsch-diesel viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	8,4	8,4
Fischer-Tropsch-bensiini jätepuusta erillisessä laitoksessa	10,3	10,3
Fischer-Tropsch-bensiini viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	8,4	8,4
dimetyylieetteri (DME) jätepuusta erillisessä laitoksessa	10,4	10,4
dimetyylieetteri (DME) viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	8,6	8,6
metanoli jätepuusta erillisessä laitoksessa	10,4	10,4
metanoli viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	8,6	8,6
Fischer – Tropsch-diesel mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	7,7	7,7
Fischer – Tropsch-bensiini mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	7,9	7,9
dimetyylieetteri (DME) mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	7,7	7,7
metanoli mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	7,9	7,9
MTBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa	

↓ 2009/28/EY (mukautettu)
⇒ uusi

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO_{2eq}/MJ)	kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO_{2eq}/MJ)
etanoli vehnän oljesta	2	2
etanoli jätetuusta	4	4
etanoli viljelystä puusta	2	2
Fischer-Tropsch-diesel jätetuusta	3	3
Fischer-Tropsch-diesel viljelystä puusta	2	2
DME jätetuusta	4	4
DME viljelystä puusta	2	2
metanoli jätetuusta	4	4
metanoli viljelystä puusta	2	2
MTBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa	

Eriteltyt oletusarvot ainoastaan lopullisen polttoaineen kuljetukselle ja jakelulle. Nämä sisältyvät jo kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvia päästöjä koskevaan taulukkoon e_{td}”, sellaisena kuin se on määritetty tässä liitteessä olevassa C osassa, mutta seuraavat arvot ovat hyödyllisiä, jos talouden toimija haluaa ilmoittaa tosiasialliset kuljetuksesta aiheutuvat päästöt ainoastaan raaka-aineiden kuljetuksen osalta).

Biopolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli vehnän oljesta	1,6	1,6
Fischer-Tropsch-diesel jätetuusta erillisessä laitoksessa	1,2	1,2

Fischer-Tropsch-diesel viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	1,2	1,2
Fischer-Tropsch-bensiini jätepuusta erillisessä laitoksessa	1,2	1,2
Fischer-Tropsch-bensiini viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	1,2	1,2
dimetyylieetteri (DME) jätepuusta erillisessä laitoksessa	2,0	2,0
dimetyylieetteri (DME) viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	2,0	2,0
metanoli jätepuusta erillisessä laitoksessa	2,0	2,0
metanoli viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	2,0	2,0
Fischer – Tropsch-diesel mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	2,0	2,0
Fischer – Tropsch-bensiini mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	2,0	2,0
metanoli mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	2,0	2,0
metanoli mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	2,0	2,0
MTBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa	

Viljely, jalostus, kuljetus ja jakelu yhteensä

Biopolttoaineiden ja	Kasvihuonekaasujen	Kasvihuonekaasujen
----------------------	--------------------	--------------------

bionesteiden tuotantoketju	tyypilliset päästöt (gCO _{2eq} /MJ)	oletuspäästöt (gCO _{2eq} /MJ)
etanoli vehnän oljesta	13,7	15,7
Fischer-Tropsch-diesel jätepuusta erillisessä laitoksessa	13,7	13,7
Fischer-Tropsch-diesel viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	20,9	20,9
Fischer-Tropsch-bensiini jätepuusta erillisessä laitoksessa	13,7	13,7
Fischer-Tropsch-bensiini viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	20,9	20,9
dimetyylieetteri (DME) jätepuusta erillisessä laitoksessa	13,5	13,5
dimetyylieetteri (DME) viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	20,0	20,0
metanoli jätepuusta erillisessä laitoksessa	13,5	13,5
metanoli viljellystä puusta erillisessä laitoksessa	20,0	20,0
Fischer – Tropsch-diesel mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	10,2	10,2
Fischer – Tropsch-bensiini mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	10,4	10,4
dimetyylieetteri (DME) mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	10,2	10,2

metanoli mustalipeän kaasutuksesta sellutehtaassa	10,4	10,4
MTBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa	

Biomassapolttoaineiden ja bionesteiden tuotantoketju	kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO₂eq/MJ)	kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO₂eq/MJ)
etanoli vehnän oljesta	11	13
etanoli jätetuusta	17	22
etanoli viljelystä puusta	20	25
Fischer-Tropsch-diesel jätetuusta	4	4
Fischer-Tropsch-diesel jätetuusta	6	6
DME jätetuusta	5	5
DME viljelystä puusta	7	7
metanoli jätetuusta	5	5
metanoli viljelystä puusta	7	7
MTBE:n uusiutuvista lähteistä peräisin oleva osuus	Yhtä suuri kuin käytetyssä metanolin tuotantoketjussa	

↓ uusi

LIITE VI

Biomassapolttoaineiden ja niiden fossiilisten vertailukohtien kasvihuonekaasuvaikutuksen laskemista koskevat säännöt

A. BIOMASSAPOLTTOAINEISIIN LIITTYVIEN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖVÄHENNYSTEN TYYPILLISET ARVOT JA OLETUSARVOT, JOS BIOMASSAPOLTTOAINEIDEN TUOTANNOSTA EI AIHEUDU MAANKÄYTÖN MUUTOKSISTA JOHTUVIA NETTOHIILIPÄÄSTÖJÄ

PUUHAKE					
Biomassapolttoaineen tuotantojärjestelmä	Kuljetusmatka	Tyypilliset kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset		Kasvihuonekaasupäästöjen oletusvähennykset	
		Lämmöntuotanto	Sähkön- tuotanto	Lämmöntuotanto	Sähkön- tuotanto
Puuhake metsätaloudesta peräisin olevista	1–500 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	500–2 500 km	89 %	84 %	87 %	81 %

tähteistä	2 500–10 000 km	82 %	73 %	78 %	67 %
	Yli 10 000 km	67 %	51 %	60 %	41 %
Puuhake lyhytkiertoisesta energiapuusta (eukalyptus)	2 500–10 000 km	64 %	46 %	61 %	41 %
Puuhake lyhytkiertoisesta energiapuusta (poppeli – lannoitettu)	1–500 km	89 %	83 %	87 %	81 %
	500–2 500 km	85 %	78 %	84 %	76 %
	2 500–10 000 km	78 %	67 %	74 %	62 %
	Yli 10 000 km	63 %	45 %	57 %	35 %
Puuhake lyhytkiertoisesta energiapuusta (poppeli – ei lannoitettu)	1–500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	500–2 500 km	88 %	82 %	86 %	79 %
	2 500–10 000 km	80 %	70 %	77 %	65 %
	Yli 10 000 km	65 %	48 %	59 %	39 %
Puuhake runkopuusta	1–500 km	93 %	89 %	92 %	88 %
	500–2 500 km	90 %	85 %	88 %	82 %
	2 500–10 000 km	82 %	73 %	79 %	68 %
	Yli 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
Puuhake teollisuudesta peräisin olevista tähteistä	1–500 km	94 %	92 %	93 %	90 %
	500–2 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	2 500–10 000 km	83 %	75 %	80 %	71 %
	Yli 10 000 km	69 %	54 %	63 %	44 %

		km				
PUUPELLETIT*						
Biomassapoltto- aineen tuotantojärjestelmä	Kuljetus- matka	Tyypilliset kasvihuonekaasu- päästöjen vähennykset		Kasvihuonekaasu- päästöjen oletusvähennykset		
		Lämmön- tuotanto	Sähkön- tuotanto	Lämmön- tuotanto	Sähkön- tuotanto	
Puu- briketit tai - pelletit metsä- taloudesta peräisin olevista tähteistä	Tapaus 1	1–500 km	58 %	37 %	49 %	24 %
		500–2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2 500–10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		Yli 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Tapaus 2a	1–500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		500–2 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		2 500–10 000 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		Yli 10 000 km	69 %	54 %	63 %	45 %
	Tapaus 3a	1–500 km	92 %	88 %	90 %	85 %
		500–2 500 km	92 %	88 %	90 %	86 %
		2 500–10 000 km	90 %	85 %	88 %	81 %
		Yli 10 000 km	84 %	76 %	81 %	72 %
Puu- briketit tai - pelletit lyhyt- kierto- sesta	Tapaus 1	2 500–10 000 km	40 %	11 %	32 %	-2 %
	Tapaus 2a	2 500–10 000 km	56 %	34 %	51 %	27 %
	Tapaus 3a	2 500–10 000 km	70 %	55 %	68 %	53 %

energia- puusta (euka- lyptus)						
Puu- briketit tai - pelletit lyhyt- kierto- sesta energia- puusta (poppeli – lannoitet- tu)	Tapaus 1	1–500 km	54 %	32 %	46 %	20 %
		500–10 000 km	52 %	29 %	44 %	16 %
		Yli 10 000 km	47 %	21 %	37 %	7 %
	Tapaus 2a	1–500 km	73 %	60 %	69 %	54 %
		500–10 000 km	71 %	57 %	67 %	50 %
		Yli 10 000 km	66 %	49 %	60 %	41 %
	Tapaus 3a	1–500 km	88 %	82 %	87 %	81 %
		500–10 000 km	86 %	79 %	84 %	77 %
		Yli 10 000 km	80 %	71 %	78 %	67 %
Puu- briketit tai - pelletit lyhyt- kierto- sesta energia- puusta (poppeli – ei lannoitet- tu)	Tapaus 1	1–500 km	56 %	35 %	48 %	23 %
		500–10 000 km	54 %	32 %	46 %	20 %
		Yli 10 000 km	49 %	24 %	40 %	10 %
	Tapaus 2a	1–500 km	76 %	64 %	72 %	58 %
		500–10 000 km	74 %	61 %	69 %	54 %
		Yli 10 000 km	68 %	53 %	63 %	45 %
	Tapaus 3a	1–500 km	91 %	86 %	90 %	85 %
		500–10 000 km	89 %	83 %	87 %	81 %
		Yli 10 000 km	83 %	75 %	81 %	71 %
Runko-	Tapaus	1–500 km	57 %	37 %	49 %	24 %

puu	1	500–2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2 500–10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		Yli 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Tapaus 2a	1–500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		500–2 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		2 500–10 000 km	75 %	63 %	70 %	56 %
		Yli 10 000 km	70 %	55 %	64 %	46 %
	Tapaus 3a	1–500 km	92 %	88 %	91 %	86 %
		500–2 500 km	92 %	88 %	91 %	87 %
		2 500–10 000 km	90 %	85 %	88 %	83 %
		Yli 10 000 km	84 %	77 %	82 %	73 %
	Puu- brikitit tai - pelletit metsä- teollisuu- desta peräisin olevista tähteistä	Tapaus 1	1–500 km	75 %	62 %	69 %
500–2 500 km			75 %	62 %	70 %	55 %
2 500–10 000 km			72 %	59 %	67 %	51 %
Yli 10 000 km			67 %	51 %	61 %	42 %
Tapaus 2a		1–500 km	87 %	80 %	84 %	76 %
		500–2 500 km	87 %	80 %	84 %	77 %
		2 500–10 000 km	85 %	77 %	82 %	73 %
		Yli 10 000 km	79 %	69 %	75 %	63 %

	Tapaus 3a	1–500 km	95 %	93 %	94 %	91 %
		500–2 500 km	95 %	93 %	94 %	92 %
		2 500–10 000 km	93 %	90 %	92 %	88 %
		Yli 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %

* Tapaus 1 viittaa prosesseihin, joissa maakaasukattilalla tuotetaan prosessilämpöä pelletöintikoneelle. Pelletöintikoneen käyttövirta saadaan sähköverkosta.

Tapaus 2a viittaa prosesseihin, joissa esikuivatulla hakkeella toimivalla hakekattilalla tuotetaan prosessilämpöä. Pelletöintikoneen käyttövirta saadaan sähköverkosta.

Tapaus 3a viittaa prosesseihin, joissa esikuivatulla hakkeella toimivalla sähkön ja lämmön yhteistuotantokoneella tuotetaan sähköä ja lämpöä pelletöintikoneelle.

MAATALOUDEN KETJUT					
Biomassapoltto- aineen tuotanto- järjestelmä	Kuljetus- matka	Tyypilliset kasvihuonekaasu- päästöjen vähennykset		Kasvihuonekaasu- päästöjen oletusvähennykset	
		Lämmön- tuotanto	Sähkön- tuotanto	Lämmön- tuotanto	Sähkön- tuotanto
Maataloudesta peräisin olevat tähteet, joiden tiheys on <0,2 t/m ³ *	1–500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500–2 500 km	89 %	83 %	86 %	80 %
	2 500–10 000 km	77 %	66 %	73 %	60 %
	Yli 10 000 km	57 %	36 %	48 %	23 %
Maataloudesta peräisin olevat tähteet, joiden tiheys on >0,2 t/m ³ **	1–500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500–2 500 km	93 %	89 %	92 %	87 %
	2 500–10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	Yli 10 000 km	78 %	68 %	74 %	61 %
Olkipelletti	1–500 km	88 %	82 %	85 %	78 %

	500–10 000 km	86 %	79 %	83 %	74 %
	Yli 10 000 km	80 %	70 %	76 %	64 %
Sokeriruokojätteestä tehdyt brikitit	500–10 000 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	Yli 10 000 km	87 %	81 %	85 %	77 %
Palmuydinrouhe	Yli 10 000 km	20 %	-18 %	11 %	-33 %
Palmuydinrouhe (ei CH ₄ -päästöjä öljynpuristamolta)	Yli 10 000 km	46 %	20 %	42 %	14 %

* Tämä materiaaliryhmä sisältää maataloudesta peräisin olevat tähteet, joiden irtotiheys on alhainen, ja kattaa olkipaalien, kaurankuorten, riisinkuorten ja sokeriruokojätepaalien kaltaiset materiaalit (luettelo ei ole tyhjentävä).

** Maataloudesta peräisin olevien korkeamman irtotiheyden tähteiden ryhmä sisältää maissintähkien, pähkinänkuorten, soijapavun kuorten ja öljypalmunpähkinänkuorten kaltaiset materiaalit (luettelo ei ole tyhjentävä).

BIOKAASU SÄHKÖNTUOTANTOA VARTEN*				
Biokaasun tuotantojärjestelmä		Teknologisten vaihtoehtojen	Tyypilliset kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset	Kasvihuonekaasupäästöjen oletusvähennykset
Lietelanta ¹⁰	Tapaus 1	Avoin mädätys säiliö ¹¹	146 %	94 %
		Suljettu mädätys säiliö ¹²	246 %	240 %
	Tapaus	Avoin	136 %	85 %

¹⁰ Lannasta tuotettavan biokaasun arvot sisältävät negatiiviset päästöt, jotka johtuvat vähennyksistä raan lannan käsittelyssä muutoin aiheutuvista päästöistä. Huomioon otettu escan arvo on -45 gCO₂eq. / anaerobisessa mädätyksessä käytetyn lannan megajoule.

¹¹ Avoin mädätys säiliö aiheuttaa metaanin ja N₂O:n lisäpäästöjä. Näiden päästöjen suuruusluokka vaihtelee ympäristöolosuhteiden, substraatin tyypin ja mädätystehokkuuden mukaan (ks. lisätietoja 5 luvusta).

¹² Suljetulla säiliöllä tarkoitetaan, että mädätysprosessin tuottama mädäte varastoidaan kaasutiiviiseen säiliöön, ja varastoinnin aikana vapautuva biokaasu katsotaan otetun talteen sähkön tai biometaanin lisätuotantoa varten. Tähän prosessiin ei sisälly kasvihuonekaasupäästöjä.

	2	mädätyssäiliö		
		Suljettu mädätyssäiliö	227 %	219 %
	Tapaus 3	Avoim mädätyssäiliö	142 %	86 %
		Suljettu mädätyssäiliö	243 %	235 %
Maissi (kaikki kasvinosat) ¹³	Tapaus 1	Avoim mädätyssäiliö	36 %	21 %
		Suljettu mädätyssäiliö	59 %	53 %
	Tapaus 2	Avoim mädätyssäiliö	34 %	18 %
		Suljettu mädätyssäiliö	55 %	47 %
	Tapaus 3	Avoim mädätyssäiliö	28 %	10 %
		Suljettu mädätyssäiliö	52 %	43 %
Biojäte	Tapaus 1	Avoim mädätyssäiliö	47 %	26 %
		Suljettu mädätyssäiliö	84 %	78 %
	Tapaus 2	Avoim mädätyssäiliö	43 %	21 %
		Suljettu mädätyssäiliö	77 %	68 %
	Tapaus 3	Avoim mädätyssäiliö	38 %	14 %
		Suljettu mädätyssäiliö	76 %	66 %

* Tapauksella 1 tarkoitetaan ketjuja, joissa prosessissa tarvittun sähkön ja lämmön tuottaa yhteistuotantokone itse.

Tapauksella 2 tarkoitetaan ketjuja, joissa prosessissa tarvittu sähkö otetaan sähköverkosta ja prosessilämmön tuottaa yhteistuotantokone itse. Joissakin

¹³ 'Maissilla (kaikki kasvinosat)' tarkoitetaan rehuksi korjattua ja säilörehuksi valmistettua maissa.

jäsenvaltioissa toimijat eivät saa ilmoittaa kokonaistuotantoa tukien hakua varten, ja tapaus 1 on todennäköisempi järjestelmäkoonpano.

Tapauksella 3 tarkoitetaan ketjuja, joissa prosessissa tarvittu sähkö otetaan sähköverkosta ja prosessilämmön tuottaa biokaasukattila. Tämä tapaus koskee joitakin laitoksia, joissa yhteistuotantokone ei sijaitse itse laitoksessa ja biokaasu myydään (mutta sitä ei jalosteta biometaaniksi).

BIOKAASU SÄHKÖNTUOTANTOA VARTEN – LANNAN JA MAISSIN SEOKSET				
Biokaasun tuotantojärjestelmä		Teknologi- nen vaihtoehto	Tyypilliset kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset	Kasvihuonekaasupäästöjen oletusvähennykset
Lanta – maissi 80–20 %	Tapaus 1	Avoin mädätys säiliö	72 %	45 %
		Suljettu mädätys säiliö	120 %	114 %
	Tapaus 2	Avoin mädätys säiliö	67 %	40 %
		Suljettu mädätys säiliö	111 %	103 %
	Tapaus 3	Avoin mädätys säiliö	65 %	35 %
		Suljettu mädätys säiliö	114 %	106 %
Lanta – maissi 70–30 %	Tapaus 1	Avoin mädätys säiliö	60 %	37 %
		Suljettu mädätys säiliö	100 %	94 %
	Tapaus 2	Avoin mädätys säiliö	57 %	32 %
		Suljettu mädätys säiliö	93 %	85 %
	Tapaus 3	Avoin mädätys säiliö	53 %	27 %
		Suljettu mädätys säiliö	94 %	85 %
Lanta – maissi	Tapaus 1	Avoin mädätys säiliö	53 %	32 %

60–40 %		Suljettu mädätys säiliö	88 %	82 %
	Tapaus 2	Avoim mädätys säiliö	50 %	28 %
		Suljettu mädätys säiliö	82 %	73 %
	Tapaus 3	Avoim mädätys säiliö	46 %	22 %
		Suljettu mädätys säiliö	81 %	72 %

BIOMETAANI LIIKENNETTÄ VARTEN*			
Biometaanin tuotantojärjestelmä	Teknologiset vaihtoehdot	Tyypilliset kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset	Tyypilliset kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset
Lietelanta	Avoim mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	117 %	72 %
	Avoim mädätys säiliö, poistokaasun poltto	133 %	94 %
	Suljettu mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	190 %	179 %
	Suljettu mädätys säiliö, poistokaasun poltto	206 %	202 %
Maissi (kaikki kasvinosat)	Avoim mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	35 %	17 %

	Avoin mädätys säiliö, poistokaasun poltto	51 %	39 %
	Suljettu mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	52 %	41 %
	Suljettu mädätys säiliö, poistokaasun poltto	68 %	63 %
Biojäte	Avoin mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	43 %	20 %
	Avoin mädätys säiliö, poistokaasun poltto	59 %	42 %
	Suljettu mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	70 %	58 %
	Suljettu mädätys säiliö, poistokaasun poltto	86 %	80 %

* Biometaanin osalta vähennyksillä viitataan ainoastaan paineistettuun biometaaniin suhteessa liikenteen fossiiliseen vertailukohtaan, joka on 94 gCO₂ eq./MJ.

BIOMETAANI – LANNAN JA MAISSIN SEOKSET*			
Biometaanin tuotantojärjestelmä	Teknologiset vaihtoehdot	Tyypilliset kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset	Kasvihuonekaasupäästöjen oletusvähennykset

Lanta – maissi 80–20 %	Avoin mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa ¹⁴	62 %	35 %
	Avoin mädätyssäiliö, poistokaasun poltto ¹⁵	78 %	57 %
	Suljettu mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa	97 %	86 %
	Suljettu mädätyssäiliö, poistokaasun poltto	113 %	108 %
Lanta – maissi 70–30 %	Avoin mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa	53 %	29 %
	Avoin mädätyssäiliö, poistokaasun poltto	69 %	51 %
	Suljettu mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa	83 %	71 %
	Suljettu mädätyssäiliö, poistokaasun poltto	99 %	94 %
Lanta – maissi 60–40 %	Avoin mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa	48 %	25 %
	Avoin mädätyssäiliö, poistokaasun poltto	64 %	48 %
	Suljettu mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa	74 %	62 %
	Suljettu mädätyssäiliö, poistokaasun poltto	90 %	84 %

¹⁴ Tämä luokka sisältää seuraavat teknologialuokat biokaasun jalostamiseksi biometaaniksi: Fysikaalinen adsorptio aktiivihiiileen (Pressure Swing Adsorption, PSA), Fysikaalinen absorptio vesipesulla (Pressure Water Scrubbing, PWS), Membraanijalostus (Membranes), Kryojalostus (Cryogenic) ja Fysikaalinen absorptio orgaaniseen liuottimeen (Organic Physical Scrubbing, OPS). Se sisältää päästön, joka on 0,03 MJ_{CH₄} /MJ_{biometaania}, poistokaasujen metaanipäästöstä.

¹⁵ Tämä luokka sisältää seuraavat teknologialuokat biokaasun jalostamiseksi biometaaniksi: Fysikaalinen absorptio vesipesulla (Pressure Water Scrubbing, PWS), kun vettä kierrätetään, Fysikaalinen adsorptio aktiivihiiileen (Pressure Swing Adsorption, PSA), Absorptio kemikaaleihin (Chemical Scrubbing), Fysikaalinen absorptio orgaaniseen liuottimeen (Organic Physical Scrubbing, OPS), Membraanijalostus ja Kryojalostus. Tässä luokassa ei oteta huomioon metaanipäästöjä (mahdollinen poistokaasun metaani palaa).

* Biometaanin osalta kasvihuonekaasupäästövähennyksillä viitataan ainoastaan paineistettuun biometaanin suhteessa liikenteen fossiiliseen vertailukohtaan, joka on 94 gCO₂ eq./MJ.

B. MENETELMÄT

1. Biomassapolttoaineiden tuotannosta ja käytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt lasketaan seuraavasti:

a) Biomassapolttoaineiden tuotannosta ja käytöstä ennen muuntamista sähköksi, lämmöksi tai kylmäksi aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt lasketaan seuraavasti:

$$E = e_{cc} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}$$

jossa

E = polttoaineen tuotannosta aiheutuvat kokonaispäästöt ennen energianmuuntoa;

e_{cc} = raaka-aineiden tuotannosta tai viljelystä aiheutuvat päästöt;

e_l = maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat annualisoidut päästöt;

e_p = jalostuksesta aiheutuvat päästöt;

e_{td} = kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt;

e_u = käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat päästöt;

e_{sca} = paremmista maatalouskäytännöistä johtuvasta maaperän hiilikertymästä saatavat vähennykset päästöissä;

e_{ccs} = hiilidioksidin talteenotosta ja geologisesta varastoinnista saatavat vähennykset päästöissä; ja

e_{ccr} = hiilidioksidin talteenotosta ja korvaamisesta saatavat vähennykset päästöissä.

Koneiden ja laitteiden valmistuksesta aiheutuvia päästöjä ei oteta huomioon.

b) Jos kyseessä on eri substraattien yhteismädätys biokaasulaitoksessa biokaasun tai biometaanin tuottamiseksi, kasvihuonekaasupäästöjen tyypilliset arvot ja oletusarvot lasketaan seuraavasti:

$$E = \sum_1^n S_n \cdot E_n$$

jossa

E = kasvihuonekaasupäästöt määritettyä substraattien seosta yhteismädättämällä tuotetun biokaasun tai biometaanin megajoulea kohti;

S_n = raaka-aineen n osuus energiasisällöstä;

E_n = päästö, joka ilmaistaan gCO₂/MJ, ketjussa n, kuten säädetään tämän asiakirjan D osassa*

$$S_n = \frac{E_n \cdot W_n}{\sum_1^n E_n \cdot W_n}$$

jossa

P_n = energiatuotanto [MJ] kohti kilogrammaa syötettyä märkää raaka-ainetta n**

W_n = substraatin n painokerroin määriteltynä seuraavasti:

$$W_n = \frac{I_n}{\sum_1^n I_n} \cdot \left(\frac{1 - AM_n}{1 - SM_n} \right)$$

jossa

I_n = mädätys säiliöön vuosittain syötettävän substraatin n määrä [tonnia tuoretta materiaalia]

AM_n = substraatin n vuotuinen keskimääräinen kosteus [kg vettä / kg tuoretta materiaalia]

SM_n = substraatin n vakiokosteuspitoisuus***.

* Jos substraattina on eläinten lantaa, lisätään hyvitys 45 g CO_{2eq} / lannan megajoule (-54 kg CO_{2eq} / t tuoretta materiaalia) paremmista maatalouskäytännöistä ja lannan paremmasta käsittelystä.

** Tyypillisten arvojen ja oletusarvojen laskennassa käytetään seuraavia P_n :n arvoja:

P(maissi): 4,16 [MJ_{biokaasua} / kg märkää maissa @ 65 %:n kosteuspitoisuudella]

P(lanta): 0,50 [MJ_{biokaasua} / kg märkää lantaa @ 90 %:n kosteuspitoisuudella]

P(biojäte) 3,41 [MJ_{biokaasua} / kg märkää biojätettä @ 76 %:n kosteuspitoisuudella]

*** Käytetään seuraavia substraatin SM_n vakiokosteuspitoisuuden arvoja:

SM(maissi): 0,65 [kg vettä / kg tuoretta materiaalia]

SM(lanta): 0,90 [kg vettä / kg tuoretta materiaalia]

SM(biojäte): 0,76 [kg vettä / kg tuoretta materiaalia]

c) Jos kyseessä on substraattien n yhteismädätys biokaasulaitoksessa sähkön tai biometaanin tuottamiseksi, biokaasun ja biometaanin tosiasialliset kasvihuonekaasupäästöt lasketaan seuraavasti:

$$E = \sum_1^n S_n \cdot (e_{ec,n} + e_{td,feedstock,n} + e_{l,n} - e_{sca,n}) + e_p + e_{td,product} + e_u - e_{ccs} - e_{ccr}$$

jossa

E = biokaasun tai biometaanin tuotannosta aiheutuvat kokonaispäästöt ennen energianmuuntoa

S_n = raaka-aineen n osuus, osuutena mädätyssäiliöön syötettävästä määrästä

$e_{ec,n}$ = raaka-aineen n tuotannosta tai viljelystä aiheutuvat päästöt

$e_{td,feedstock,n}$ = raaka-aineen n kuljetuksesta mädätyssäiliöön aiheutuvat päästöt

$e_{l,n}$ = maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat annualisoidut päästöt raaka-aineen n osalta

e_{sca} = raaka-aineeseen n liittyvistä paremmista maatalouskäytännöistä saatavat vähennykset päästöissä*;

e_p = jalostuksesta aiheutuvat päästöt

$e_{td,product}$ = biokaasun ja/tai biometaanin kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt

e_u = polttoaineen käytön aikaiset päästöt, ts. poltettaessa syntyneet kasvihuonekaasupäästöt

e_{ccs} = hiilidioksidin talteenotosta ja geologisesta varastoinnista saatavat vähennykset päästöissä ja

e_{ccr} = hiilidioksidin talteenotosta ja korvaamisesta saatavat vähennykset päästöissä.

* Arvon e_{sca} a osalta lisätään hyvitys $45 \text{ gCO}_{2\text{eq.}} / \text{lannan megajoule}$ paremmista maatalouskäytännöistä ja lannan paremmasta käsittelystä, jos biokaasun ja biometaanin tuotannossa käytetään substraattina eläinten lantaa.

d) Kasvihuonekaasupäästöt, jotka ovat peräisin sähkön, lämmön ja kylmän tuotannossa käytetyistä biomassapolttoaineista, mukaan luettuna energian muunto tuotetuksi sähköksi ja/tai lämmöksi tai kylmäksi, lasketaan seuraavasti:

i) Energialaitoksille, jotka tuottavat vain lämpöä:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

ii) Energialaitoksille, jotka tuottavat vain sähköä:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

jossa

$EC_{h,el}$ = loppuenergiatuotteesta aiheutuvat kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt

E = polttoaineesta aiheutuvat kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt ennen loppumuuntoa

η_{el} = sähköhyötysuhde määriteltynä jakamalla vuodessa tuotettu sähkö sen tuottamiseen vuodessa käytetyllä polttoainemäärällä perustuen polttoaineen energiasisältöön

η_h = lämpöhyötysuhde määriteltynä jakamalla vuotuinen hyötylämpöteho lämmön tuottamiseen vuodessa käytetyllä polttoainemäärällä perustuen polttoaineen energiasisältöön.

iii) Hyötylämpöä ja sähköä ja/tai mekaanista energiaa toimittavista energialaitoksista tulevalle sähkölle tai mekaaniselle energialle:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

iv) Lämpöä ja sähköä ja/tai mekaanista energiaa toimittavista energialaitoksista tulevalle hyötylämmölle:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left(\frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

jossa

$EC_{h,el}$ = loppuenergiatuotteesta aiheutuvat kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt
 E = polttoaineesta aiheutuvat kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt ennen loppumuuntoa

η_{el} = sähköhyötysuhde määriteltynä jakamalla vuodessa tuotettu sähkö sen tuottamiseen vuodessa käytetyn energian määrällä perustuen energiasisältöön

η_h = lämpöhyötysuhde määriteltynä jakamalla vuotuinen hyötylämpöteho lämmön tuottamiseen vuodessa käytetyllä energiamäärällä perustuen energiasisältöön

C_{el} = eksnergian osuus sähkössä ja/tai mekaanisessa energiassa, arvona 100 prosenttia ($C_{el} = 1$).

C_h = Carnot-hyötysuhde (eksnergian osuus hyötylämmöstä).

Carnot-hyötysuhde, C_h , hyötylämmölle eri lämpötiloissa määritellään seuraavasti:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

jossa

T_h = hyötylämmön lämpötila (kelvineinä) jakelupisteessä

T_0 = ympäristön lämpötila, asetettu 273,15 kelviniin (eli 0 °C)

Kun $T_h < 150$ °C (423,15 kelviniä), C_h voidaan vaihtoehtoisesti määrittää seuraavasti:

C_h = 150-celsiusasteisen (423,15 kelviniä) lämmön Carnot-hyötysuhde eli 0,3546

Tässä laskennassa tarkoitetaan

- i) 'yhteistuotannolla' lämpöenergian ja sähkö- ja/tai mekaanisen energian tuottamista samanaikaisesti samassa prosessissa;
- ii) 'hyötylämmöllä' lämpöä, joka tuotetaan täyttämään taloudellisesti perusteltavissa oleva lämmönkysyntä lämmitystä tai jäähdytystä varten;
- iii) 'taloudellisesti perusteltavissa olevalla kysynnällä' kysyntää, joka ei ylitä lämmön- tai jäähdytyksen tarvetta, ja joka muutoin tyydyttäisiin markkinaehtoisesti.

2. Biomassapolttoaineista peräisin olevat kasvihuonekaasupäästöt ilmaistaan seuraavasti:

a) biomassapolttoaineista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt, E , ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttigrammoina biomassapolttoaineen megajoulea kohti (gCO_{2eq}/MJ)

b) biomassapolttoaineista tuotetun lämmön tai sähkön kasvihuonekaasupäästöt, EC , ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttigrammoina loppuenergiatuotteen (lämpö tai sähkö) megajoulea kohti (gCO_{2eq}/MJ).

Kun lämpöä ja kylmää yhteistuotetaan sähkön kanssa, päästöt jaetaan lämmön ja sähkön välillä (kuten 1 kohdan d alakohdassa säädetään) riippumatta siitä, käytetäänkö lämpö tosiasiallisesti lämmitykseen vaiko jäähdytykseen.¹⁶

Jos raaka-aineiden e_{ec} tuotannosta tai viljelystä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttigrammoina raaka-aineen kuivatonna kohti, muuntaminen hiilidioksidiekvivalenttigrammoiksi polttoaineen megajoulea kohti, gCO_{2eq}/MJ , lasketaan seuraavasti;

$$e_{ec} fuel_a \left[\frac{gCO_{2eq}}{MJ fuel} \right]_{ec} = \frac{e_{ec} feedstock_a \left[\frac{gCO_{2eq}}{t_{dry}} \right]}{LHV_a \left[\frac{MJ feedstock}{t_{dry} feedstock} \right]}$$

** Fuel feedstock factor_a * Allocation factor fuel_a*

jossa

$$Allocation\ factor\ fuel_a = \left[\frac{Energy\ in\ fuel}{Energy\ fuel + Energy\ in\ co - products} \right]$$

$$Fuel\ feedstock\ factor_a = [Ratio\ of\ MJ\ feedstock\ required\ to\ make\ 1\ MJ\ fuel]$$

Päästöt raaka-aineen kuivatonna kohti lasketaan seuraavasti:

$$e_{ec} feedstock_a \left[\frac{gCO_{2eq}}{t_{dry}} \right] = \frac{e_{ec} feedstock_a \left[\frac{gCO_{2eq}}{t_{moist}} \right]}{(1 - moisture\ content)}$$

¹⁶ Lämpöä tai hukkalämpöä käytetään tuottamaan jäähdytystä (jäähdytettyä ilmaa tai vettä) absorptiojäähdytyslaitteiden avulla. Sen vuoksi on tarkoituksenmukaista laskea ainoastaan päästöt, jotka liittyvät tuotettuun lämpöön, lämmön megajoulea kohti, riippumatta siitä, käytetäänkö lämpö lopulta lämmitykseen vaiko absorptiojäähdytyslaitteiden avulla jäähdytykseen.

3. Biomassapolttoaineista saatavat kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset lasketaan seuraavasti:

a) liikenteen polttoaineina käytetyistä biomassapolttoaineista saatavat kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset:

$$VÄHENNYS = (E_{F(t)} - E_{B(t)}) / E_{F(t)}$$

jossa

$E_{B(t)}$ = biopolttoaineesta tai bionesteestä aiheutuvat kokonaispäästöt; ja

$E_{F(t)}$ = liikenteen fossiilisesta vertailukohdasta aiheutuvat kokonaispäästöt

b) biomassapolttoaineista tuotettavasta lämmöstä, kylmästä ja sähköstä saatavat kasvihuonekaasupäästövähennykset lasketaan seuraavasti:

$$VÄHENNUS = (EC_{F(h\&c,el)} - EC_{B(h\&c,el)}) / EC_{F(h\&c,el)}$$

jossa

$EC_{B(h\&c,el)}$ = lämmöstä tai sähköstä aiheutuvat kokonaispäästöt

$EC_{F(h\&c,el)}$ = hyötylämmön tai sähkön fossiilisesta vertailukohdasta aiheutuvat kokonaispäästöt.

4. Kasvihuonekaasut, jotka otetaan huomioon 1 kohtaa sovellettaessa, ovat CO₂, N₂O ja CH₄. Hiilidioksidiekvivalentin laskemista varten nämä kaasut painotetaan seuraavasti:

CO₂: 1

N₂O: 298

CH₄: 25

5. Raaka-aineiden tuotannosta, korjuusta tai viljelystä aiheutuvat päästöt, e_{ec} , sisältävät itse tuotanto-, korjuu- tai viljelyprosessista, raaka-aineiden korjuusta, kuivauksesta ja varastoinnista, jätteistä ja vuodoista sekä raaka-aineiden tuotannossa tai viljelyssä käytettävien kemikaalien tai tuotteiden tuotannosta aiheutuvat päästöt. Ne eivät sisällä hiilidioksidin talteenottoa raaka-aineiden viljelyssä. Maatalousbiomassan viljelystä aiheutuvia päästöjä koskevat arviot voidaan todellisten arvojen sijaan johtaa tämän direktiivin 28 artiklan 4 kohdassa tarkoitettuihin kertomuksiin sisällytetyistä, viljelystä aiheutuvien päästöjen alueellisista keskiarvoista ja tähän liitteeseen sisällytetyistä, viljelystä aiheutuvien päästöjen eriteltyjä oletusarvoja koskevista tiedoista. Jos edellä mainituissa kertomuksissa ei esitetä asiaan liittyviä tietoja, on sallittua todellisten arvojen sijaan laskea paikallisiin viljelykäytäntöihin perustuvat keskiarvot esimerkiksi jotakin maatilaryhmää koskevien tietojen perusteella.

Metsäbiomassan viljelystä tai korjuusta aiheutuneiden päästöjen arviot voidaan todellisten arvojen sijaan johtaa keskiarvoista, jotka on laskettu kansallisen tason maantieteellisille alueille.

6. Paremmista maatalouskäytännöistä, kuten maanmuokkauksen vähentäminen tai lopettaminen, parantunut viljelykierto, peitekasvien käyttö, mukaan lukien viljelmän hoito, ja orgaanisen maanparannusaineen (esimerkiksi komposti, lannan käymismädäte) käyttö, saatavat vähennykset päästöissä otetaan 3 kohdassa tarkoitettuna laskelman tekemiseksi huomioon vain, jos esitetään vankkaa ja todennettavissa olevaa näyttöä siitä, että maaperän hiilikertymä on kasvanut tai sen voidaan kohtuudella olettaa kasvaneen asianomaisten raaka-

aineiden viljelyn aikana samalla, kun otetaan huomioon päästöt, jos tällaiset käytännöt johtivat lisääntyneeseen lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttöön.

7. Maankäytön muutoksista johtuneista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat annualisoidut päästöt, eli, lasketaan jakamalla kokonaispäästöt tasaisesti 20 vuodelle. Näiden päästöjen laskemisessa käytetään seuraavaa sääntöä:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B,^{(17)}$$

jossa

e_l = maankäytön muutoksista johtuvista hiilivarantojen muutoksista aiheutuvat annualisoidut kasvihuonekaasupäästöt (ilmaistuna hiilidioksidiekvivalenttimassana biomassapolttoaineen energiayksikköä kohti). ”Viljelymaa”⁽¹⁸⁾ ja ”monivuotisten kasvien viljelymaa”⁽¹⁹⁾ on katsottava yhdeksi maankäytöksi;

CS_R = vertailumaankäyttötapaan liittyvä hiilivaranto pinta-alayksikköä kohti (ilmaistuna hiilimassana (tonneina) pinta-alayksikköä kohti, mukaan lukien sekä maaperä että kasvillisuus). Vertailun pohjana on maankäyttö tammikuussa 2008 tai 20 vuotta ennen raaka-aineen hankkimista, sen mukaan, kumpi ajankohdista on myöhäisempi;

CS_A = tämänhetkiseen maankäyttöön liittyvä hiilivaranto pinta-alayksikköä kohti (ilmaistuna hiilimassana (tonneina) pinta-alayksikköä kohti, mukaan lukien sekä maaperä että kasvillisuus). Jos hiilivaranto kumuloituu yli vuoden mittaisen jakson aikana, CS_A :lle määritetty arvo on arvioitu varanto pinta-alayksikköä kohti 20 vuoden jälkeen tai sadon ollessa kypsä, sen mukaan, kumpi ajankohdista on aikaisempi; ja

P = viljelykasvin tuottavuus (ilmaistuna biomassapolttoaineen energiana pinta-alayksikköä kohti vuodessa)

e_B = hyvitys 29 gCO_{2eq}/MJ biomassapolttoaineesta, jos biomassa on saatu huonontuneesta ja sittemmin kunnostetusta maasta 8 kohdan edellytysten mukaisesti.

8. Hyvitys 29 gCO_{2eq}/MJ myönnetään, jos esitetään näyttöä siitä, että maa täyttää seuraavat edellytykset:

a) se ei ollut maanviljelykäytössä tammikuussa 2008; ja

b) se on vakavasti huonontunutta maata, mukaan lukien tällainen aiemmin maanviljelykäytössä ollut maa.

Hyvitystä 29 gCO_{2eq}/MJ sovelletaan enintään 20 vuoden ajan siitä, kun maa on otettu maanviljelykäyttöön, edellyttäen, että hiilivarantojen säännöllinen kasvu ja eroosion merkittävä väheneminen varmistetaan b alakohdan soveltamisalaan kuuluvan maan osalta.

9. ’Vakavasti huonontuneella maalla’ tarkoitetaan maata, joka on merkittävän ajan ollut joko huomattavan suolaantunut tai jonka orgaanisen aineen pitoisuus on ollut huomattavan alhainen ja joka on eroosion pahoin kuluttamaa.

¹⁷ Luku, joka saadaan jakamalla hiilidioksidin molekyyliaino (44,010 g/mol) hiilen molekyyliainolla (12,011 g/mol), on 3,664.

¹⁸ IPCC:n määrittelemä viljelymaa.

¹⁹ Määritelmän mukaan monivuotiset viljelykasvit ovat kasveja, joiden varsia ei yleensä korjata joka vuosi, kuten lyhytkiertoinen energiapuu ja öljypalmu.

10. Laskettaessa maaperän hiilivarantoja käytetään tämän direktiivin liitteessä V olevan C osan 10 kohdan mukaisesti maaperän hiilivarantojen laskentaa koskevia ohjeita²⁰, jotka on hyväksytty mainitun direktiivin suhteen, perustuen asiakirjaan ”2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories — volume 4”, ja asetuksen (EU) N:o 525/2013²¹ ja asetuksen (NUMERO LISÄTÄÄN HYVÄKSYNNÄN JÄLKEEN²²) mukaisesti.

11. Jalostuksesta aiheutuvat päästöt, e_p , sisältävät itse jalostuksesta, jätteistä ja vuodoista sekä jalostuksessa käytettävien kemikaalien tai tuotteiden tuotannosta aiheutuvat päästöt.

Muulla kuin kaasumaisen biomassapolttoaineen tuotantolaitoksessa tuotetun sähkön kulutuksen laskemiseksi kyseisen sähkön tuotannon ja jakelun kasvihuonekaasupäästötason oletetaan olevan yhtä suuri kuin sähkön tuotannosta ja jakelusta aiheutuva keskimääräinen päästötaso tietyllä alueella. Tuottajat voivat tästä poiketen käyttää yksittäisen sähköntuotantolaitoksen keskiarvoa kyseisessä laitoksessa tuotetulle sähkölle, jos kyseistä laitosta ei ole liitetty sähköverkkoon.

Muulla kuin kiinteän biomassapolttoaineen tuotantolaitoksessa tuotetun sähkön kulutuksen laskemiseksi kyseisen sähkön tuotannon ja jakelun kasvihuonekaasupäästötason oletetaan olevan yhtä suuri kuin tämän liitteen 19 kohdassa vahvistettu fossiilinen vertailukohta $EC_{F(El)}$. Tuottajat voivat tästä poiketen käyttää yksittäisen sähköntuotantolaitoksen keskiarvoa kyseisessä laitoksessa tuotetulle sähkölle, jos kyseistä laitosta ei ole liitetty sähköverkkoon.²³

Jalostuksesta aiheutuviin päästöihin sisällytetään tarpeen mukaan välituotteiden ja materiaalien kuivauksesta aiheutuvat päästöt.

12. Kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt, e_{td} , sisältävät raaka-aineiden ja puolivalmiiden tuotteiden kuljetuksista sekä valmiiden tuotteiden varastoinnista ja jakelusta aiheutuvat päästöt. Kuljetuksesta ja jakelusta aiheutuvat päästöt, jotka otetaan huomioon 5 kohdan nojalla, eivät kuulu tämän kohdan soveltamisalaan.

13. Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt, e_u , katsotaan biomassapolttoaineiden osalta nollassi. Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin (CH_4 ja N_2O) päästöt sisällytetään kertoimeen e_u .

14. Hiilidioksidin talteenotosta ja geologisesta varastoinnista saatavat päästövähennykset, e_{ccs} , joita ei ole jo sisällytetty kohtaan e_p , rajoittuvat päästöihin, jotka vältetään ottamalla talteen ja varastoimalla hiilidioksidi, joka liittyy suoraan biomassapolttoaineen tuotantoon, kuljetukseen, jalostukseen ja jakeluun, jos hiilidioksidi varastoidaan hiilidioksidin geologisesta varastoinnista annetun direktiivin 2009/31/EY mukaisesti.

²⁰ Komission päätös 2010/335/EU, annettu 10 päivänä kesäkuuta 2010, maaperän hiilivarantojen laskentaa koskevista ohjeista direktiivin 2009/28/EY liitteen V soveltamista varten (EUVL L 151, 17.6.2010).

²¹ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 525/2013, annettu 21 päivänä toukokuuta 2013, järjestelmästä kasvihuonekaasupäästöjen seuraamiseksi ja niistä raportoimiseksi sekä muista ilmastomuutosta koskevista tiedoista raportoimiseksi kansallisella ja unionin tasolla sekä päätöksen N:o 280/2004/EY kumoamisesta (EUVL L 165, 18.6.2013, s. 13).

²² Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus, annettu (LISÄTÄÄN TÄMÄN ASETUKSEN VOIMAANTULOPÄIVÄ), maankäytöstä, maankäytön muutoksesta ja metsätaloudesta aiheutuvien kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien sisällyttämisestä vuoteen 2030 ulottuviin EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan puitteisiin sekä järjestelmästä kasvihuonekaasupäästöjen seuraamiseksi ja raportoimiseksi sekä muista ilmastomuutosta koskevista tiedoista raportoimiseksi annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 525/2013 muuttamisesta.

²³ Kiinteän biomassan ketjut kuluttavat ja tuottavat samat tuotteet toimitusketjun eri vaiheissa. Jos kiinteän biomassan tuotantolaitoksiin ja fossiiliseen vertailukohtaan sovellettaisiin erilaisia sähköntoimituksen arvoja, kyseisille ketjuille osoitettaisiin keinotekoisia kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä.

15. Hiilidioksidin talteenotosta ja korvaamisesta saatavat päästövähennykset, e_{ccr} , liittyvät suoraan sen biomassapolttoaineen tuotantoon, jolle ne on osoitettu, ja rajoittuvat niihin päästöihin, jotka vältetään ottamalla talteen hiilidioksidi, jossa hiili on peräisin biomassasta ja joka korvaa energia- tai liikennealalla käytettävän fossiilisen hiilidioksidin.

16. Kun yhteistuotantoyksikkö – joka tuottaa lämpöä ja/tai sähköä biomassapolttoaineen tuotantolaitokseen, jonka osalta päästöjä määritetään – tuottaa ylimääräistä sähköä ja/tai ylimääräistä hyötylämpöä, kasviuonekaasupäästöt jaetaan sähkön ja hyötylämmön välillä lämpöenergian lämpötilan (joka ilmentää lämpöenergian hyödyllisyyttä) mukaan. Allokointikerroin, jota kutsutaan Carnot-hyötysuhteeksi, C_h , lasketaan seuraavasti hyötylämmölle eri lämpötiloissa:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

jossa

T_h = hyötylämmön lämpötila (kelvineinä) jakelupisteessä

T_0 = ympäristön lämpötila, asetettu 273,15 kelviniin (eli 0 °C)

Kun T_h , < 150 °C (423,15 kelviniä), C_h voidaan vaihtoehtoisesti määrittää seuraavasti:

C_h = 150-celsiusasteisen (423,15 kelviniä) lämmön Carnot-hyötysuhde eli 0,3546

Tässä laskennassa käytetään todellista hyötysuhdetta, joka määritetään jakamalla tuotettu joko vuotuinen mekaaninen energia, sähkö tai lämpö käytetyn vuotuisen energian määrällä.

Tässä laskennassa tarkoitetaan

- 'yhteistuotannolla' lämpöenergian ja/tai sähkö- tai mekaanisen energian tuottamista samanaikaisesti samassa prosessissa;
- 'hyötylämmöllä' lämpöä, joka tuotetaan täyttämään taloudellisesti perusteltavissa oleva lämmönkysyntä lämmitystä tai jäädytystä varten;
- 'taloudellisesti perusteltavissa olevalla kysynnällä' kysyntää, joka ei ylitä lämmön- tai jäädytyksen tarvetta, ja joka muutoin tyydyttäisiin markkinaehtoisesti.

17. Kun biomassapolttoaineen tuotantoprosessissa syntyy sekä polttoaine, jonka päästöt lasketaan, että yksi tai useampi muu tuote ("sivutuotteet"), kasviuonekaasupäästöt jaetaan polttoaineen tai sen välituotteen sekä sivutuotteiden välillä suhteessa niiden energiasisältöön (joka määritetään alemman lämpöarvon perusteella, kun kyseessä ovat muut sivutuotteet kuin sähkö ja lämpö). Ylimääräisen hyötylämmön tai ylimääräisen sähkön kasviuonekaasuintensiteetti on sama kuin biomassapolttoaineen tuotantoprosessiin toimitetun lämmön tai sähkön kasviuonekaasuintensiteetti, ja se määritetään laskemalla se kasviuonekaasuintensiteetti, joka on kaikilla panoksilla, mukaan lukien raaka-aine, jotka syötetään yhteistuotantoyksikköön, kattilaan tai muuhun laitteeseen, jolla toimitetaan lämpöä tai sähköä biomassapolttoaineen tuotantoprosessiin, sekä kaikilla päästöillä, mukaan lukien CH_4 ja N_2O -päästöt, jotka kyseinen yksikkö, kattila tai muu laite aiheuttaa. Sähkön ja lämmön yhteistuotannossa laskelma tehdään 16 kohdan mukaisesti.

18. Edellä 17 kohdassa tarkoitettua laskentaa varten jaettavat päästöt ovat $e_{ec} + e_l + e_{sca} + n_e e_{p:n} + e_{td:n} + e_{ccs:n} + e_{ccr:n}$ osat, jotka syntyvät sen prosessivaiheen loppuun mennessä, jossa sivutuote tuotetaan. Jos päästöjä on osoitettu sivutuotteille elinkaaren varhaisemmassa

prosessivaiheessa, kyseisten päästöjen osa, joka on osoitettu viimeisessä tällaisessa prosessivaiheessa välituotepolttoaineelle, käytetään tähän tarkoitukseen päästöjen kokonaismäärän sijasta.

Biokaasun ja biometaanin osalta laskentaa varten otetaan huomioon kaikki sivutuotteet, jotka eivät kuulu 7 kohdan soveltamisalaan. Päästöjä ei osoiteta jätteille ja tähteille. Jos sivutuotteilla on negatiivinen energiasisältö, niiden energiasisältö katsotaan laskentaa suoritettaessa nolllaksi.

Jätteiden ja tähteiden, kuten puiden latvojen ja oksien, oljen, kuorten, tähkien ja pähkinäkuorten sekä muiden jalostustähteiden, myös raakaglyserolin (jalostamaton glyseroli) ja sokeriruokojätteen, ei katsota aiheuttavan elinkaarenaikaisia kasvihuonekaasupäästöjä ennen kyseisten materiaalien keräämistä riippumatta siitä, onko materiaalit prosessoitu välituotteiksi ennen jalostusta lopputuotteeksi.

Jos biomassapolttoaine tuotetaan jalostamossa, joka ei ole jalostuslaitos, jonka yhteydessä jalostuslaitokselle tuotetaan lämpöä ja/tai sähköä kattilalla tai yhteistuotantoyksiköllä, analyysiyksikkö 17 kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa on jalostamo.

19. Jos biomassapolttoaineita käytetään sähköntuotannossa, 3 kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa fossiilinen vertailukohta $EC_{F(el)}$ on 183 gCO_{2eq} / sähkön megajoule.

Jos biomassapolttoaineita käytetään hyötylämmön taikka lämmön ja/tai kylmän tuotannossa, 3 kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa fossiilinen vertailukohta $EC_{F(el)}$ on 80 gCO_{2eq} / lämmön megajoule.

Jos biomassapolttoaineita käytetään hyötylämmön tuotannossa, jossa voidaan osoittaa hiilen suora fyysinen korvaaminen, 3 kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa fossiilinen vertailukohta $EC_{F(h)}$ on 124 gCO_{2eq} / lämmön megajoule.

Jos biomassapolttoaineita käytetään liikenteen polttoaineina, 3 kohdassa tarkoitettua laskentaa suoritettaessa fossiilinen vertailukohta $EC_{F(t)}$ on 94 gCO_{2eq}/MJ.

C. ERITELLYT OLETUSARVOT BIOMASSAPOLTTOAINEILLE

Puubriketit tai -pelletit

Biomassapoltto aineen tuotanto-järjestelmä	Kuljetusmatka	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO ₂ eq/MJ)				Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO ₂ eq/MJ)			
		Viljely	Jalostus	Kuljetus	Käytössä olevasta poltto-aineesta aiheutuvat muut kuin hiilidioksidi päästöt	Viljely	Jalostus	Kuljetus	Käytössä olevasta poltto-aineesta aiheutuvat muut kuin hiilidioksidi päästöt
Puuhake metsätaloudesta peräisin olevista tähteistä	1–500 km	0,0	1,6	3,0	0,4	0,0	1,9	3,6	0,5
	500–2 500 km	0,0	1,6	5,2	0,4	0,0	1,9	6,2	0,5
	2500–10 000 km	0,0	1,6	10,5	0,4	0,0	1,9	12,6	0,5
	Yli 10 000 km	0,0	1,6	20,5	0,4	0,0	1,9	24,6	0,5
Puuhake lyhytkierto-viljelmiltä (eukalyptus)	2 500–10 000 km	13,1	0,0	11,0	0,4	13,1	0,0	13,2	0,5

Puuhake lyhytkierto- viljelmiltä (poppeli – lannoitettu)	1–500 km	3,9	0,0	3,5	0,4	3,9	0,0	4,2	0,5
	500–2 500 km	3,9	0,0	5,6	0,4	3,9	0,0	6,8	0,5
	2 500–10 000 km	3,9	0,0	11,0	0,4	3,9	0,0	13,2	0,5
	Yli 10 000 km	3,9	0,0	21,0	0,4	3,9	0,0	25,2	0,5
Puuhake lyhytkierto- viljelmiltä (poppeli – ei lannoitettu)	1–500 km	2,2	0,0	3,5	0,4	2,2	0,0	4,2	0,5
	500–2 500 km	2,2	0,0	5,6	0,4	2,2	0,0	6,8	0,5
	2 500–10 000 km	2,2	0,0	11,0	0,4	2,2	0,0	13,2	0,5
	Yli 10 000 km	2,2	0,0	21,0	0,4	2,2	0,0	25,2	0,5
Puuhake runkopuusta	1–500 km	1,1	0,3	3,0	0,4	1,1	0,4	3,6	0,5
	500–2 500 km	1,1	0,3	5,2	0,4	1,1	0,4	6,2	0,5
	2 500–10 000 km	1,1	0,3	10,5	0,4	1,1	0,4	12,6	0,5
	Yli 10 000 km	1,1	0,3	20,5	0,4	1,1	0,4	24,6	0,5
Puuhake	1–500 km	0,0	0,3	3,0	0,4	0,0	0,4	3,6	0,5

metsäteollisuudesta peräisin olevista tähteistä	500–2 500 km	0,0	0,3	5,2	0,4	0,0	0,4	6,2	0,5
	2 500–10 000 km	0,0	0,3	10,5	0,4	0,0	0,4	12,6	0,5
	Yli 10 000 km	0,0	0,3	20,5	0,4	0,0	0,4	24,6	0,5

Puubriketit tai -pelletit

Biomassa-polttoaineen tuotantojärjestelmä	Kuljetusmatka	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO ₂ eq./MJ)				Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO ₂ eq./MJ)			
		Viljely	Jalostus	Kuljetus ja jakelu	Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat muut kuin hiilidioksidipäästöt	Viljely	Jalostus	Kuljetus ja jakelu	Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat muut kuin hiilidioksidipäästöt
Puubriketit tai -pelletit metsätaloudesta peräisin olevista tähteistä	1–500 km	0,0	25,8	2,9	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3
	500–2 500 km	0,0	25,8	2,8	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3
	2 500–10 000 km	0,0	25,8	4,3	0,3	0,0	30,9	5,2	0,3
	Yli 10 000 km	0,0	25,8	7,9	0,3	0,0	30,9	9,5	0,3

(tapaus 1)									
Puubriketit tai -pelletit metsätaloudesta peräisin olevista tähteistä (tapaus 2a)	1–500 km	0,0	12,5	3,0	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3
	500–2 500 km	0,0	12,5	2,9	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3
	2 500–10 000 km	0,0	12,5	4,4	0,3	0,0	15,0	5,3	0,3
	Yli 10 000 km	0,0	12,5	8,1	0,3	0,0	15,0	9,8	0,3
Puubriketit tai -pelletit metsätaloudesta peräisin olevista tähteistä (tapaus 3a)	1–500 km	0,0	2,4	3,0	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3
	500–2 500 km	0,0	2,4	2,9	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3
	2 500–10 000 km	0,0	2,4	4,4	0,3	0,0	2,8	5,3	0,3
	Yli 10 000 km	0,0	2,4	8,2	0,3	0,0	2,8	9,8	0,3
Puubriketit lyhytkiertoisesta energia-puusta (Eukalyptus – tapaus 1)	2 500–10 000 km	11,7	24,5	4,3	0,3	11,7	29,4	5,2	0,3
Puubriketit	2 500–10 000	14,9	10,6	4,4	0,3	14,9	12,7	5,3	0,3

lyhytkiertoi- sesta energia- puusta (Eukalyptus – tapaus 2a)	km								
Puubriketit lyhytkiertoi- sesta energia- puusta (Eukalyptus – tapaus 3a)	2 500–10 000 km	15,5	0,3	4,4	0,3	15,5	0,4	5,3	0,3
Puubriketit lyhytkiertoi- sesta energia- puusta (Poppeli – lannoitettu – tapaus 1)	1–500 km	3,4	24,5	2,9	0,3	3,4	29,4	3,5	0,3
	500–10 000 km	3,4	24,5	4,3	0,3	3,4	29,4	5,2	0,3
	Yli 10 000 km	3,4	24,5	7,9	0,3	3,4	29,4	9,5	0,3
Puubriketit lyhytkiertoi- sesta	1–500 km	4,4	10,6	3,0	0,3	4,4	12,7	3,6	0,3
	500–10 000 km	4,4	10,6	4,4	0,3	4,4	12,7	5,3	0,3

energia- puusta (Poppeli – lannoitettu – tapaus 2a)	Yli 10 000 km	4,4	10,6	8,1	0,3	4,4	12,7	9,8	0,3
Puubrikitit lyhytkiertoi- sesta energia- puusta (Poppeli – lannoitettu – tapaus 3a)	1–500 km	4,6	0,3	3,0	0,3	4,6	0,4	3,6	0,3
	500–10 000 km	4,6	0,3	4,4	0,3	4,6	0,4	5,3	0,3
	Yli 10 000 km	4,6	0,3	8,2	0,3	4,6	0,4	9,8	0,3
Puubrikitit lyhytkiertoi- sesta energia- puusta (Poppeli – ei lannoitettu – tapaus 1)	1–500 km	2,0	24,5	2,9	0,3	2,0	29,4	3,5	0,3
	500–2 500 km	2,0	24,5	4,3	0,3	2,0	29,4	5,2	0,3
	2 500–10 000 km	2,0	24,5	7,9	0,3	2,0	29,4	9,5	0,3
Puubrikitit lyhytkiertoi- sesta	1–500 km	2,5	10,6	3,0	0,3	2,5	12,7	3,6	0,3
	500–10 000 km	2,5	10,6	4,4	0,3	2,5	12,7	5,3	0,3

energia- puusta (Poppeli – ei lannoitettu – tapaus 2a)	Yli 10 000 km	2,5	10,6	8,1	0,3	2,5	12,7	9,8	0,3
Puubriketit lyhytkiertoi- sesta energia- puusta (Poppeli – ei lannoitettu – tapaus 3a)	1–500 km	2,6	0,3	3,0	0,3	2,6	0,4	3,6	0,3
	500–10 000 km	2,6	0,3	4,4	0,3	2,6	0,4	5,3	0,3
	Yli 10 000 km	2,6	0,3	8,2	0,3	2,6	0,4	9,8	0,3
Puubriketit tai -pelletit runkopuusta (tapaus 1)	1–500 km	1,1	24,8	2,9	0,3	1,1	29,8	3,5	0,3
	500–2 500 km	1,1	24,8	2,8	0,3	1,1	29,8	3,3	0,3
	2 500–10 000 km	1,1	24,8	4,3	0,3	1,1	29,8	5,2	0,3
	Yli 10 000 km	1,1	24,8	7,9	0,3	1,1	29,8	9,5	0,3
Puubriketit tai -pelletit runkopuusta	1–500 km	1,4	11,0	3,0	0,3	1,4	13,2	3,6	0,3
	500–2 500 km	1,4	11,0	2,9	0,3	1,4	13,2	3,5	0,3

(tapaus 2a)	2 500–10 000 km	1,4	11,0	4,4	0,3	1,4	13,2	5,3	0,3
	Yli 10 000 km	1,4	11,0	8,1	0,3	1,4	13,2	9,8	0,3
Puubriketit tai -pelletit runkokuusta (tapaus 3a)	1–500 km	1,4	0,8	3,0	0,3	1,4	0,9	3,6	0,3
	500–2 500 km	1,4	0,8	2,9	0,3	1,4	0,9	3,5	0,3
	2 500–10 000 km	1,4	0,8	4,4	0,3	1,4	0,9	5,3	0,3
	Yli 10 000 km	1,4	0,8	8,2	0,3	1,4	0,9	9,8	0,3
Puubriketit tai -pelletit metsäteollisuudesta peräisin olevista tähteistä (tapaus 1)	1–500 km	0,0	14,3	2,8	0,3	0,0	17,2	3,3	0,3
	500–2 500 km	0,0	14,3	2,7	0,3	0,0	17,2	3,2	0,3
	2 500–10 000 km	0,0	14,3	4,2	0,3	0,0	17,2	5,0	0,3
	Yli 10 000 km	0,0	14,3	7,7	0,3	0,0	17,2	9,2	0,3
Puubriketit tai -pelletit metsäteollisuudesta peräisin	1–500 km	0,0	6,0	2,8	0,3	0,0	7,2	3,4	0,3
	500–2 500 km	0,0	6,0	2,7	0,3	0,0	7,2	3,3	0,3
	2 500–10 000 km	0,0	6,0	4,2	0,3	0,0	7,2	5,1	0,3

olevista tähteistä (tapaus 2a)	Yli 10 000 km	0,0	6,0	7,8	0,3	0,0	7,2	9,3	0,3
Puubriketit tai -pelletit metsäteollisuudesta peräisin olevista tähteistä (tapaus 3a)	1–500 km	0,0	0,2	2,8	0,3	0,0	0,3	3,4	0,3
	500–2 500 km	0,0	0,2	2,7	0,3	0,0	0,3	3,3	0,3
	2 500–10 000 km	0,0	0,2	4,2	0,3	0,0	0,3	5,1	0,3
	Yli 10 000 km	0,0	0,2	7,8	0,3	0,0	0,3	9,3	0,3

Maatalouden ketjut

Biomassapolttoaineen tuotantojärjestelmä	Kuljetusmatka	Kasvihuonekaasujen tyypilliset päästöt (gCO ₂ eq./MJ)				Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (gCO ₂ eq./MJ)			
		Viljely	Jalostus	Kuljetus ja jakelu	Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat muut kuin hiilidioksidipäästöt	Viljely	Jalostus	Kuljetus ja jakelu	Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat muut kuin hiilidioksidipäästöt
Maataloudesta peräisin olevat tähteet, joiden tiheys on <0,2 t/m ³	1–500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500–2 500 km	0,0	0,9	6,5	0,2	0,0	1,1	7,8	0,3
	2 500–10	0,0	0,9	14,2	0,2	0,0	1,1	17,0	0,3

	000 km								
	Yli 10 000 km	0,0	0,9	28,3	0,2	0,0	1,1	34,0	0,3
Maataloudesta peräisin olevat tähteet, joiden tiheys on >0,2 t/m ³	1–500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500–2 500 km	0,0	0,9	3,6	0,2	0,0	1,1	4,4	0,3
	2 500–10 000 km	0,0	0,9	7,1	0,2	0,0	1,1	8,5	0,3
	Yli 10 000 km	0,0	0,9	13,6	0,2	0,0	1,1	16,3	0,3
Olkipelletti	1–500 km	0,0	5,0	3,0	0,2	0,0	6,0	3,6	0,3
	500–10 000 km	0,0	5,0	4,6	0,2	0,0	6,0	5,5	0,3
	Yli 10 000 km	0,0	5,0	8,3	0,2	0,0	6,0	10,0	0,3
Sokeriruokojätteestä tehdyt briketit	500–10 000 km	0,0	0,3	4,3	0,4	0,0	0,4	5,2	0,5
	Yli 10 000 km	0,0	0,3	8,0	0,4	0,0	0,4	9,5	0,5
Palmuydinrouhe	Yli 10 000 km	21,6	21,1	11,2	0,2	21,6	25,4	13,5	0,3

Palmuydinrouhe (ei CH ₄ -päästöjä öljynpuristamolta)	Yli 10 000 km	21,6	3,5	11,2	0,2	21,6	4,2	13,5	0,3
--	------------------	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----

Eritelty oletusarvot sähköntuotantoon tarkoitettulle biokaasulle

Biomassa- polttoaineen tuotanto- järjestelmä		Teknologia	TYYPILLINEN ARVO [gCO ₂ eq./MJ]					OLETUSARVO [gCO ₂ eq./MJ]				
			Viljely	Jalostus	Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat muut kuin hiilidioksidi- päästöt	Liikenne	Lannasta tehtävät hyvityk- set	Viljely	Jalostus	Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat muut kuin hiilidioksidi- päästöt	Lii- kenne	Lan- nasta tehtävät hyvityk- set
Liete- lanta ²⁴	tapaus 1	Avoin mädätys säiliö	0,0	69,6	8,9	0,8	-107,3	0,0	97,4	12,5	0,8	-107,3
		Suljettu mädätys säiliö	0,0	0,0	8,9	0,8	-97,6	0,0	0,0	12,5	0,8	-97,6
	tapaus 2	Avoin mädätys säiliö	0,0	74,1	8,9	0,8	-107,3	0,0	103,7	12,5	0,8	-107,3
		Suljettu mädätys säiliö	0,0	4,2	8,9	0,8	-97,6	0,0	5,9	12,5	0,8	-97,6
	tapaus 3	Avoin mädätys säiliö	0,0	83,2	8,9	0,9	-120,7	0,0	116,4	12,5	0,9	-120,7

²⁴ Lannasta tuotettavan biokaasun arvot sisältävät negatiiviset päästöt, jotka johtuvat vähennyksistä raa'an lannan käsittelyssä muutoin aiheutuvista päästöistä. Huomioon otettu e_{sca}:n arvo on -45 gCO₂eq. / anaerobisessa mädätyksessä käytetyn lannan megajoule.

		Suljettu mädätys säiliö	0,0	4,6	8,9	0,8	-108,5	0,0	6,4	12,5	0,8	-108,5
Maissi (kaikki kasvin-osat)²⁵	tapaus 1	Avoim mädätys säiliö	15,6	13,5	8,9	0,0 ²⁶	-	15,6	18,9	12,5	0,0	-
		Suljettu mädätys säiliö	15,2	0,0	8,9	0,0	-	15,2	0,0	12,5	0,0	-
	tapaus 2	Avoim mädätys säiliö	15,6	18,8	8,9	0,0	-	15,6	26,3	12,5	0,0	-
		Suljettu mädätys säiliö	15,2	5,2	8,9	0,0	-	15,2	7,2	12,5	0,0	-
	tapaus 3	Avoim mädätys säiliö	17,5	21,0	8,9	0,0	-	17,5	29,3	12,5	0,0	-
		Suljettu mädätys säiliö	17,1	5,7	8,9	0,0	-	17,1	7,9	12,5	0,0	-
Biojäte	tapaus 1	Avoim mädätys säiliö	0,0	21,8	8,9	0,5	-	0,0	30,6	12,5	0,5	-
		Suljettu	0,0	0,0	8,9	0,5	-	0,0	0,0	12,5	0,5	-

²⁵ 'Maissilla (kaikki kasvinosat)' tarkoitetaan rehuksi korjattua ja säilörehuksi valmistettua maissa.

²⁶ Maatalouden raaka-aineiden kuljetus muuntolaitokseen on asiakirjassa KOM(2010) 11 esitettyjen menetelmien mukaisesti sisällytetty 'viljelyarvoon'. Maissisäilörehun kuljetusarvo on 0,4 gCO₂eq. / MJ biokaasua.

		mädätyssäiliö										
tapaus 2		Avoin mädätyssäiliö	0,0	27,9	8,9	0,5	-	0,0	39,0	12,5	0,5	-
		Suljettu mädätyssäiliö	0,0	5,9	8,9	0,5	-	0,0	8,3	12,5	0,5	-
tapaus 3		Avoin mädätyssäiliö	0,0	31,2	8,9	0,5	-	0,0	43,7	12,5	0,5	-
		Suljettu mädätyssäiliö	0,0	6,5	8,9	0,5	-	0,0	9,1	12,5	0,5	-

Eritelty oletusarvot biometaanille

Biometaanin tuotantojärjestelmä	Teknologinen vaihtoehto		TYYPILLINEN ARVO [gCO ₂ eq./MJ]						OLETUSARVO [gCO ₂ eq./MJ]					
			Viljely	Jalostus	Jalostus (upgrading)	Liikenne	Paineistaminen huoltoasemalla	Lannasta tehtävät hyvytykset	Viljely	Jalostus	Jalostus (upgrading)	Liikenne	Paineistaminen huoltoasemalla	Lannasta tehtävät hyvytykset
Lietelanta	Avoin mädätys-säiliö	ei poistokaas	0,0	84,2	19,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	27,3	1,0	4,6	-124,4
		poistokaasun	0,0	84,2	4,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	6,3	1,0	4,6	-124,4

	Suljettu mädätys-säiliö	ei poistokaas	0,0	3,2	19,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	27,3	0,9	4,6	-111,9
		poistokaasun	0,0	3,2	4,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	6,3	0,9	4,6	-111,9
Maissi (kaikki kasvinosat)	Avoin mädätys-säiliö	ei poistokaasun	18,1	20,1	19,5	0,0	3,3	-	18,1	28,1	27,3	0,0	4,6	-
		poistokaasun	18,1	20,1	4,5	0,0	3,3	-	18,1	28,1	6,3	0,0	4,6	-
	Suljettu mädätys-säiliö	ei poistokaas	17,6	4,3	19,5	0,0	3,3	-	17,6	6,0	27,3	0,0	4,6	-
		poistokaasun poltto	17,6	4,3	4,5	0,0	3,3	-	17,6	6,0	6,3	0,0	4,6	-
Biojäte	Avoin mädätys-säiliö	ei poistokaas	0,0	30,6	19,5	0,6	3,3	-	0,0	42,8	27,3	0,6	4,6	-
		poistokaasun poltto	0,0	30,6	4,5	0,6	3,3	-	0,0	42,8	6,3	0,6	4,6	-
	Suljettu mädätys-säiliö	ei poistokaasun	0,0	5,1	19,5	0,5	3,3	-	0,0	7,2	27,3	0,5	4,6	-
		poistokaasun	0,0	5,1	4,5	0,5	3,3	-	0,0	7,2	6,3	0,5	4,6	-

**D. KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖJEN TYYPILLISET ARVOT JA OLETUSARVOT (KOKONAISARVOT)
BIOMASSAPOLTTOAINEIDEN KETJUISSA**

Biomassapolttoaineen tuotantojärjestelmä	Kuljetusmatka	Kasvihuone- kaasujen tyypilliset päästöt (gCO₂ eq./MJ)	Kasvihuone- kaasujen oletuspäästöt (gCO₂ eq./MJ)
Puuhake metsätaloudesta peräisin olevista tähteistä	1–500 km	5	6
	500–2 500 km	7	9
	2 500–10 000 km	12	15
	Yli 10 000 km	22	27
Puuhake lyhytkiertoisesta energiapuusta (eukalyptus)	2 500–10 000 km	25	27
Puuhake lyhytkiertoisesta energiapuusta (poppeli – lannoitettu)	1–500 km	8	9
	500–2 500 km	10	11
	2 500–10 000 km	15	18
	2 500–10 000 km	25	30
Puuhake lyhytkiertoisesta energiapuusta (poppeli – ei lannoitettu)	1–500 km	6	7
	500–2 500 km	8	10
	2 500–10 000 km	14	16
	2 500–10 000 km	24	28
Puuhake runkopuusta	1–500 km	5	6
	500–2 500 km	7	8
	2 500–10 000 km	12	15
	2 500–10 000 km	22	27
Puuhake teollisuudesta peräisin olevista tähteistä	1–500 km	4	5
	500–2 500 km	6	7
	2 500–10 000 km	11	13
	Yli 10 000 km	21	25
Puubriketit tai -pelletit	1–500 km	29	35

metsätaloudesta peräisin olevista tähteistä (tapaus 1)	500–2 500 km	29	35
	2 500–10 000 km	30	36
	Yli 10 000 km	34	41
Puubriketit tai -pelletit metsätaloudesta peräisin olevista tähteistä (tapaus 2a)	1–500 km	16	19
	500–2 500 km	16	19
	2 500–10 000 km	17	21
	Yli 10 000 km	21	25
Puubriketit tai -pelletit metsätaloudesta peräisin olevista tähteistä (tapaus 3a)	1–500 km	6	7
	500–2 500 km	6	7
	2 500–10 000 km	7	8
	Yli 10 000 km	11	13
Puubriketit tai -pelletit lyhytkiertoisesta energiapuusta (eukalyptus – tapaus 1)	2 500–10 000 km	41	46
Puubriketit tai -pelletit lyhytkiertoisesta energiapuusta (eukalyptus – tapaus 2a)	2 500–10 000 km	30	33
Puubriketit tai -pelletit lyhytkiertoisesta energiapuusta (eukalyptus – tapaus 3a)	2 500–10 000 km	21	22
Puubriketit tai -pelletit lyhytkiertoisesta energiapuusta (poppeli – lannoitettu – tapaus 1)	1–500 km	31	37
	500–10 000 km	32	38
	Yli 10 000 km	36	43
Puubriketit tai -pelletit lyhytkiertoisesta energiapuusta (poppeli – lannoitettu – tapaus 2a)	1–500 km	18	21
	500–10 000 km	20	23
	Yli 10 000 km	23	27
Puubriketit tai -pelletit lyhytkiertoisesta energiapuusta (poppeli – tapaus 3a)	1–500 km	8	9
	500–10 000 km	10	11
	Yli 10 000 km	13	15

Puubrikitit tai -pelletit lyhytkiertoisesta energiapuusta (poppeli – ei lannoitettu – tapaus 1)	1–500 km	30	35
	500–10 000 km	31	37
	Yli 10 000 km	35	41
Puubrikitit tai -pelletit lyhytkiertoisesta energiapuusta (poppeli – ei lannoitettu – tapaus 2a)	1–500 km	16	19
	500–10 000 km	18	21
	Yli 10 000 km	21	25
Puubrikitit tai -pelletit lyhytkiertoisesta energiapuusta (poppeli – ei lannoitettu – tapaus 3a)	1–500 km	6	7
	500–10 000 km	8	9
	Yli 10 000 km	11	13
Puubrikitit tai -pelletit runkopuusta (tapaus 1)	1–500 km	29	35
	500–2 500 km	29	34
	2 500–10 000 km	30	36
	Yli 10 000 km	34	41
Puubrikitit tai -pelletit runkopuusta (tapaus 2a)	1–500 km	16	18
	500–2 500 km	15	18
	2 500–10 000 km	17	20
	Yli 10 000 km	21	25
Puubrikitit tai -pelletit runkopuusta (tapaus 3a)	1–500 km	5	6
	500–2 500 km	5	6
	2 500–10 000 km	7	8
	Yli 10 000 km	11	12
Puubrikitit tai -pelletit metsäteollisuudesta peräisin olevista tähteistä (tapaus 1)	1–500 km	17	21
	500–2 500 km	17	21
	2 500–10 000 km	19	23
	Yli 10 000 km	22	27
Puubrikitit tai -pelletit metsäteollisuudesta peräisin	1–500 km	9	11
	500–2 500 km	9	11

olevista tähteistä (tapaus 2a)	2 500–10 000 km	10	13
	Yli 10 000 km	14	17
Puubriketit tai -pelletit metsäteollisuudesta peräisin olevista tähteistä (tapaus 3a)	1–500 km	3	4
	500–2 500 km	3	4
	2 500–10 000	5	6
	Yli 10 000 km	8	10

Tapaus 1 viittaa prosesseihin, joissa maakaasukattilalla tuotetaan prosessilämpöä pelletöintikoneelle. Prosessisähkö ostetaan sähköverkosta.

Tapaus 2 viittaa prosesseihin, joissa hakekattilalla tuotetaan prosessilämpöä pelletöintikoneelle. Prosessisähkö ostetaan sähköverkosta.

Tapaus 3 viittaa prosesseihin, joissa hakkeella toimivalla sähkön ja lämmön yhteistuotantokoneella tuotetaan lämpöä ja sähköä pelletöintikoneelle.

Biomassapolttoaineen tuotantojärjestelmä	Kuljetusmatka	Kasvihuone- kaasujen tyypilliset päästöt (gCO₂ eq./MJ)	Kasvihuone- kaasujen oletuspäästöt (gCO₂ eq./MJ)
Maataloudesta peräisin olevat tähteet, joiden tiheys on <0,2 t/m ³ ²⁷	1–500 km	4	4
	500–2 500 km	8	9
	2 500–10 000 km	15	18
	Yli 10 000 km	29	35
Maataloudesta peräisin olevat tähteet, joiden tiheys on >0,2 t/m ³ ²⁸	1–500 km	4	4
	500–2 500 km	5	6
	2 500–10 000 km	8	10
	Yli 10 000 km	15	18

²⁷ Tämä materiaalityyppi sisältää maataloudesta peräisin olevat tähteet, joiden irtotiheys on alhainen, ja kattaa olkipaalien, kaurankuorten, riisinkuorten ja sokeriruokojätepaalien kaltaiset materiaalit (luettelo ei ole tyhjentävä).

²⁸ Maataloudesta peräisin olevien korkeamman irtotiheyden tähteiden ryhmä sisältää maissintähkien, pähkinänkuorten, soijapavun kuorten ja öljypalmunpähkinänkuorten kaltaiset materiaalit (luettelo ei ole tyhjentävä).

Olkipelletti	1–500 km	8	10
	500–10 000 km	10	12
	Yli 10 000 km	14	16
Sokeriruokojätteestä tehdyt brikitit	500–10 000 km	5	6
	Yli 10 000 km	9	10
Palmuydinrouhe	Yli 10 000 km	54	61
Palmuydinrouhe (ei CH ₄ -päästöjä öljynpuristamolta)	Yli 10 000 km	37	40

Tyypilliset arvot ja oletusarvot – biokaasu sähköntuotantoa varten

Biokaasun tuotantojärjestelmä	Teknologinen vaihtoehto		Tyypillinen arvo	Oletusarvot	
			Kasvihuonekaasupäästöt (g CO ₂ eq/MJ)	Kasvihuonekaasupäästöt (g CO ₂ eq/MJ)	
Lietelannasta valmistettu biokaasu sähköntuotantoa varten	Tapaus 1	Avoin mädätyssäiliö ²⁹	-28	3	
		Suljettu mädätyssäiliö ³⁰	-88	-84	
	Tapaus 2	Avoin mädätyssäiliö	-23	10	
		Suljettu mädätyssäiliö	-84	-78	
	Tapaus 3	Avoin mädätyssäiliö	-28	9	
		Suljettu mädätyssäiliö	-94	-89	
	Maissista (kaikki kasvinosat) valmistettu biokaasu sähköntuotantoa varten	Tapaus 1	Avoin mädätyssäiliö	38	47
			Suljettu mädätyssäiliö	24	28
Tapaus 2		Avoin mädätyssäiliö	43	54	
		Suljettu mädätyssäiliö	29	35	
Tapaus 3		Avoin mädätyssäiliö	47	59	
		Suljettu mädätyssäiliö	32	38	
Biojätteestä valmistettu		Tapaus 1	Avoin mädätyssäiliö	31	44

²⁹ Avoin mädätyssäiliö aiheuttaa metaanin lisäpäästöjä, jotka vaihtelevat sään, substraatin ja mädätystehokkuuden mukaan. Näissä laskelmissa määrien katsotaan olevan 0,05 MJCH₄ / MJ_{biokaasua} lannan osalta, 0,035 MJCH₄ / MJ_{biokaasua} maissin osalta ja 0,01 MJCH₄ / MJ_{biokaasua} biojätteen osalta.

³⁰ Suljetulla säiliöllä tarkoitetaan, että mädätysprosessin tuottama mädäte varastoidaan kaasutiiviiseen säiliöön, ja varastoinnin aikana vapautuva biokaasu katsotaan otetun talteen sähkön tai biometaanin lisätuotantoa varten.

biokaasu sähkötuotantoa varten		Suljettu mädätyssäiliö	9	13
	Tapaus 2	Avoin mädätyssäiliö	37	52
		Suljettu mädätyssäiliö	15	21
	Tapaus 3	Avoin mädätyssäiliö	41	57
		Suljettu mädätyssäiliö	16	22

Tyypilliset arvot ja oletusarvot biometaanille

Biometaanin tuotantojärjestelmä	Teknologinen vaihtoehto	Tyypilliset kasvihuonekaasupäästöt (g CO ₂ eq/MJ)	Kasvihuone- kaasujen oletuspäästöt (g CO ₂ eq/MJ)
Lietelannasta valmistettu biometaani	Avoin mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa ³¹	-20	22
	Avoin mädätyssäiliö, poistokaasun poltto ³²	-35	1
	Suljettu mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa	-88	-79
	Suljettu mädätyssäiliö, poistokaasun poltto	-103	-100
Maissista (kaikki kasvinosat) valmistettu biometaani	Avoin mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa	58	73
	Avoin mädätyssäiliö, poistokaasun poltto	43	52
	Suljettu mädätyssäiliö, ei	41	51

³¹ Tämä luokka sisältää seuraavat teknologialuokat biokaasun jalostamiseksi biometaaniksi: Fysikaalinen adsorptio aktiivihiiileen (Pressure Swing Adsorption, PSA), Fysikaalinen absorptio vesipesulla (Pressure Water Scrubbing, PWS), Membraanijalostus (Membranes), Kryojalostus (Cryogenic) ja Fysikaalinen absorptio orgaaniseen liuottimeen (Organic Physical Scrubbing, OPS). Se sisältää päästön, joka on 0,03 MJCH₄ / MJ biometaania, poistokaasujen metaanipäästöstä.

³² Tämä luokka sisältää seuraavat teknologialuokat biokaasun jalostamiseksi biometaaniksi: Fysikaalinen absorptio vesipesulla (Pressure Water Scrubbing, PWS), kun vettä kierrätetään, Fysikaalinen adsorptio aktiivihiiileen (Pressure Swing Adsorption, PSA), Absorptio kemikaaleihin (Chemical Scrubbing), Fysikaalinen absorptio orgaaniseen liuottimeen (Organic Physical Scrubbing, OPS), Membraanijalostus ja Kryojalostus. Tässä luokassa ei oteta huomioon metaanipäästöjä (mahdollinen poistokaasun metaani palaa).

	poistokaasun polttoa		
	Suljettu mädätyssäiliö, poistokaasun poltto	26	30
Biojätteestä valmistettu biometaan	Avoim mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa	51	71
	Avoim mädätyssäiliö, poistokaasun poltto	36	50
	Suljettu mädätyssäiliö, ei poistokaasun polttoa	25	35
	Suljettu mädätyssäiliö, poistokaasun poltto	10	14

Tyypilliset arvot ja oletusarvot – biokaasu sähköntuotantoa varten – lannan ja maissin seokset: kasvihuonekaasupäästöt – osuudet tuoremassan perusteella

Biokaasun tuotantojärjestelmä		Teknologiset vaihtoehdot	Tyypilliset kasvihuonekaasupäästöt (g CO ₂ eq/MJ)	Kasvihuonekaasujen oletuspäästöt (g CO ₂ eq/MJ)
Lanta – maissi 80–20 %	Tapaus 1	Avoim mädätyssäiliö	17	33
		Suljettu mädätyssäiliö	-12	-9
	Tapaus 2	Avoim mädätyssäiliö	22	40
		Suljettu mädätyssäiliö	-7	-2
	Tapaus 3	Avoim mädätyssäiliö	23	43
		Suljettu mädätyssäiliö	-9	-4
Lanta – maissi 70–30 %	Tapaus 1	Avoim mädätyssäiliö	24	37
		Suljettu mädätyssäiliö	0	3
	Tapaus 2	Avoim	29	45

		mädätyssäiliö		
		Suljettu mädätyssäiliö	4	10
	Tapaus 3	Avoin mädätyssäiliö	31	48
		Suljettu mädätyssäiliö	4	10
Lanta – maissi 60–40 %	Tapaus 1	Avoin mädätyssäiliö	28	40
		Suljettu mädätyssäiliö	7	11
	Tapaus 2	Avoin mädätyssäiliö	33	47
		Suljettu mädätyssäiliö	12	18
	Tapaus 3	Avoin mädätyssäiliö	36	52
		Suljettu mädätyssäiliö	12	18

Huomautukset:

Tapauksella 1 tarkoitetaan ketjuja, joissa prosessissa tarvittu sähkön ja lämmön tuottaa yhteistuotantokone itse.

Tapauksella 2 tarkoitetaan ketjuja, joissa prosessissa tarvittu sähkö otetaan sähköverkosta ja prosessilämmön tuottaa yhteistuotantokone itse. Joissakin jäsenvaltioissa toimijat eivät saa ilmoittaa kokonaistuotantoa tukien hakua varten, ja tapaus 1 on todennäköisempi järjestelmäkoonpano.

Tapauksella 3 tarkoitetaan ketjuja, joissa prosessissa tarvittu sähkö otetaan sähköverkosta ja prosessilämmön tuottaa biokaasukattila. Tämä tapaus koskee joitakin laitoksia, joissa yhteistuotantokone ei sijaitse itse laitoksessa ja biokaasu myydään (mutta sitä ei jalosteta biometaaniksi).

Tyypilliset arvot ja oletusarvot – biometaanin – lannan ja maissin seokset: kasvihuonekaasupäästöt – osuudet tuoremassan perusteella

Biometaanin tuotantojärjestelmä	Teknologiset vaihtoehdot	Tyypillinen arvo	Oletusarvo
		(g CO ₂ eq/MJ)	(g CO ₂ eq/MJ)
Lanta – maissi	Avoin mädätyssäiliö, ei	32	57

80–20 %	poistokaasun polttoa		
	Avoin mädätys säiliö, poistokaasun poltto	17	36
	Suljettu mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	-1	9
	Suljettu mädätys säiliö, poistokaasun poltto	-16	-12
Lanta – maissi 70–30 %	Avoin mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	41	62
	Avoin mädätys säiliö, poistokaasun poltto	26	41
	Suljettu mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	13	22
	Suljettu mädätys säiliö, poistokaasun poltto	-2	1
Lanta – maissi 60–40 %	Avoin mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	46	66
	Avoin mädätys säiliö, poistokaasun poltto	31	45
	Suljettu mädätys säiliö, ei poistokaasun polttoa	22	31
	Suljettu mädätys säiliö, poistokaasun poltto	7	10

Jos biometaanä käytetään paineistettuna biometaanä liikenteen polttoaineena, tyypillisiin arvoihin lisätään 3,3 gCO₂eq. / biometaanin megajoule ja oletusarvoihin lisätään 4,6 gCO₂eq. / biometaanin megajoule.

↓ 2009/28/EY

LIITE VI

~~Uusiutuvia energialähteitä käsittelevien kansallisten toimintasuunnitelmien yhdenmukaisen mallin vähimmäisvaatimukset~~

~~1. Oletettu energian loppukulutus:~~

~~Energian kokonaisloppukulutus sähköntuotannossa, liikenteessä ja lämmityksessä ja jäähdytyksessä vuonna 2020, kun otetaan huomioon energiatehokkuuteen liittyvien politiikkatoimien vaikutukset.~~

~~2. Kansalliset alakohtaiset tavoitteet vuodelle 2020 ja uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian arvioidut osuudet sähkötuotannossa, lämmityksessä ja jäähdytyksessä sekä liikenteessä:~~

- ~~a) uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian tavoiteosuus sähkötuotannossa vuonna 2020;~~
- ~~b) uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuuden arvioitu kehityspolku sähkötuotannossa;~~
- ~~c) uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian tavoiteosuus lämmityksessä ja jäähdytyksessä vuonna 2020;~~
- ~~d) uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuuden arvioitu kehityspolku lämmityksessä ja jäähdytyksessä;~~
- ~~e) uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuuden arvioitu kehityspolku liikenteessä;~~
- ~~f) 3 artiklan 2 kohdassa ja liitteessä I olevassa B osassa tarkoitettu kansallinen ohjeellinen kehityspolku.~~

~~3. Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi:~~

- ~~a) yleiskuva kaikista politiikoista ja toimenpiteistä, joilla edistetään uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käyttöä;~~
- ~~b) erityiset toimenpiteet 13, 14 ja 16 artiklan vaatimusten täyttämiseksi, myös olemassa olevan infrastruktuurin laajentamis- tai vahvistamistarve, jotta helpotettaisiin vuoden 2020 kansallisen tavoitteen saavuttamiseksi tarvittavien uusiutuvista lähteistä peräisin olevien energiamäärien liittämistä, toimenpiteet lupamenettelyjen nopeuttamiseksi, toimenpiteet muiden kuin teknologisten esteiden vähentämiseksi ja 17–21 artiklaa koskevat toimenpiteet;~~
- ~~c) jäsenvaltion tai jäsenvaltioiden ryhmän soveltamat tukijärjestelmät, joilla edistetään uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käyttöä sähkötuotannossa;~~
- ~~d) jäsenvaltion tai jäsenvaltioiden ryhmän soveltamat tukijärjestelmät, joilla edistetään uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käyttöä lämmityksessä ja jäähdytyksessä;~~
- ~~e) jäsenvaltion tai jäsenvaltioiden ryhmän soveltamat tukijärjestelmät, joilla edistetään uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käyttöä liikenteessä;~~
- ~~f) erityiset toimenpiteet, joilla edistetään biomassasta peräisin olevan energian käyttöä, erityisesti uuden biomassan käyttöönottoa, ottaen huomioon:
 - ~~i) biomassan saatavuus: sekä kotimaiset valmiudet että tuonti;~~
 - ~~ii) toimenpiteet, joilla parannetaan biomassan saatavuutta ottaen huomioon muut biomassan käyttäjät (maa- ja metsätalous);~~~~
- ~~g) jäsenvaltioiden välisten tilastollisten siirtojen suunniteltu käyttö ja suunniteltu osallistuminen yhteishankkeisiin muiden jäsenvaltioiden ja kolmansien maiden kanssa:
 - ~~i) uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian tuotannon arvioitu ohjeellisen kehityspolun ylittävä määrä, joka voitaisiin siirtää toisiin jäsenvaltioihin;~~
 - ~~ii) arvioidut valmiudet toteuttaa yhteishankkeita;~~~~

~~iii) arvioitu uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian kysyntä, joka on määrä tyydyttää muulla kuin kotimaisella tuotannolla.~~

~~4. Arvioinnit:~~

~~a) kunkin uusiutuviin energialähteisiin liittyvän teknologian odotettu kokonaispanos vuoden 2020 pakollisten tavoitteiden ja ohjeellisen kehityspolun saavuttamisessa liittyen uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuuksiin sähköstä, lämmityksestä ja jäähdytyksestä sekä liikenteestä;~~

~~b) energiatehokkuus ja energiansäästötoimien odotettu kokonaispanos vuoden 2020 pakollisten tavoitteiden ja ohjeellisen kehityspolun saavuttamisessa liittyen uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuuksiin sähköstä, lämmityksestä ja jäähdytyksestä sekä liikenteestä.~~

LIITE VII

Lämpöpumppujen tuottaman energian laskeminen

Lämpöpumppujen keräämän ilmalämpöenergian, geotermisen energian tai hydrotermisen energian määrä, jota tätä direktiiviä sovellettaessa pidetään uusiutuvista lähteistä peräisin olevana energiana, E_{RES} , lasketaan seuraavan kaavan mukaisesti:

$$E_{RES} = Q_{usable} * (1 - 1/SPF)$$

jossa

- Q_{usable} = arvioitu käytettävissä oleva kokonaislämpö, jonka 7 ~~5~~ artiklan 4 kohdan vaatimukset täyttävät lämpöpumput tuottavat, sovellettuna seuraavasti: huomioon otetaan ainoastaan ne lämpöpumput, joiden osalta $SPF > 1,15 * 1/\eta$;
- SPF = arvioitu keskimääräinen kausisuorituskykykerroin kyseisten lämpöpumppujen osalta;
- η kuvaa sähkön kokonaistuotannon ja sähköntuotannon primäärienergiakulutuksen suhdetta, ja se lasketaan Eurostatin tilastoihin perustuvana EU:n keskiarvona.

~~Komissio laatii 1 päivään tammikuuta 2013 mennessä suuntaviivat siitä, miten jäsenvaltiot arvioivat muuttujien Q_{usable} ja SPF arvot eri lämpöpumpputekniikoiden ja sovellusten osalta, ottaen huomioon eroavaisuudet ilmastollisissa olosuhteissa ja erityisesti erittäin kylmät ilmasto-olosuhteet.~~

↓ 2015/1513 2 artiklan 13 kohta ja liitteessä II oleva 2 kohta
⇒ uusi

LIITE VIII

A OSA. BIOPOLTTOAINEIDEN JA BIONESTEIDEN RAAKA-AINEISIIN LIITTYVÄSTÄ EPÄSUORASTA MAANKÄYTÖN MUUTOKSESTA AIHEUTUVAT ALUSTAVAT ARVIOIDUT PÄÄSTÖT (GCO_{2EQ}/MJ) ⇒³³ ⇐

Raaka-aineryhmä	Keski-arvo ⇐ ³⁴ ⇐	Herkkyysanalyysillä määritetty persentiilien välinen vaihteluväli ⇒ ³⁵ ⇐
Viljakasvit ja muut paljon tärkkelystä sisältävät viljelykasvit	12	8–16
Sokerikasvit	13	4–17
Öljykasvit	55	33–66.

B OSA. BIOPOLTTOAINEET JA BIONESTEET, JOIDEN EPÄSUORASTA MAANKÄYTÖN MUUTOKSESTA AIHEUTUVIEN ARVIOITUJEN PÄÄSTÖJEN KATSOTAAN OLEVAN NOLLA

Seuraavista raaka-aineryhmistä tuotettuihin biopolttoaineisiin ja bionesteisiin liittyvien epäsuorasta maankäytön muutoksesta aiheutuvien arvioitujen päästöjen katsotaan olevan nolla:

- 1) raaka-aineet, jotka eivät sisälly tämän liitteen A osaan;
- 2) raaka-aineet, joiden tuotanto on johtanut suoraan maankäytön muutokseen, eli muutokseen IPCC:n maankäyttöluokista metsämaa, ruohikkoalueet, kosteikot, rakennetut alueet tai muut maa-alueet luokkiin viljelymaa tai monivuotisten kasvien

³³ (†) Tässä ilmoitetut keskiarvot edustavat yksilöllisesti mallinnettujen raaka-aineiden arvojen painotettua keskiarvoa. Liitteessä esitetyt arvot ovat suuruusluokaltaan herkkiä erilaisten oletusten suhteen (kuten sivutuotteiden käsittely, satokehitys, hiilivarannot ja muiden hyödykkeiden syrjäytyminen), joita käytetään niiden arvioimiseksi kehitetyissä taloudellisissa malleissa. Vaikka tämän vuoksi ei ole mahdollista kaikilta osin luonnehtia kyseisiin arvioihin liittyvää epävarmuutta, tuloksiin on sovellettu tärkeimpien parametrien satunnaisvaihteluun perustuvaa nk. Monte Carlo -herkkyysanalyysiä.

³⁴ Tähän sisällytetyt keskiarvot edustavat yksilöllisesti mallinnettujen raaka-aineiden arvojen painotettua keskiarvoa.

³⁵ Tähän sisällytetty vaihteluväli kuvaa 90:ää prosenttia tuloksista käytettäessä analyysiin perustuvia 5- ja 95-persentiilin arvoja. 5-persentiiliä viittaa arvoon, jonka alapuolella tehtiin 5 prosenttia havainnoista (eli 5 prosentissa kaikista käytetyistä tiedoista tulokset olivat alle 8, 4 ja 33 gCO_{2eq}/MJ). 95-persentiiliä viittaa arvoon, jonka alapuolella tehtiin 95 prosenttia havainnoista (eli 5 prosentissa kaikista käytetyistä tiedoista tulokset olivat yli 16, 17 ja 66 gCO_{2eq}/MJ).

viljelymaa \Rightarrow ³⁶ \Leftarrow . Tällaisessa tapauksessa suorasta maankäytön muutoksesta aiheutuvien päästöjen arvo (e_1) olisi laskettava liitteessä V olevan C osan 7 kohdan mukaisesti.

³⁶ (+) Määritelmän mukaan monivuotiset viljelykasvit ovat kasveja, joiden varsia ei yleensä korjata joka vuosi, kuten lyhytkiertoinen energiapuu ja öljypalmu.

↓ 2015/1513 2 artiklan 13 kohta ja liitteessä II oleva 3 kohta (mukautettu)
⇒ uusi

LIITE IX

A osa. Raaka-aineet ⇒ kehittyneiden biopolttoaineiden tuotantoa varten ~~ja polttoaineet, joiden vaikutus 3 artiklan 4 kohdan ensimmäisessä alakohdassa asetetun tavoitteen saavuttamiseen on laskettava kaksinkertaisena niiden energiasisältöön verrattuna:~~

- a) Levät, jos ne on tuotettu maalla lammikoissa tai valoreaktoreissa.
- b) Sekalaisen yhdyskuntajätteen biomassaosuus, mutta ei lajiteltu kotitalousjäte, johon sovelletaan direktiivin 2008/98/EY 11 artiklan 2 kohdan a alakohdassa asetettuja kierrätystavoitteita.
- c) Kotitalouksista peräisin oleva biojäte, sellaisena kuin se on määritelty direktiivin 2008/98/EY 3 artiklan 4 kohdassa ja jota koskee mainitun direktiivin 3 artiklan 11 kohdassa määritelty erilliskeräys.
- d) Teollisuusjätteen biomassaosuus, joka ei sovellu käytettäväksi elintarvike- tai rehuketjussa, mukaan lukien raaka-aineet, jotka ovat peräisin vähittäis- ja tukkukaupasta sekä elintarvike- ja rehuteollisuudesta ja kalastus- ja vesiviljelyalalta, lukuun ottamatta tämän liitteen B osassa lueteltuja raaka-aineita.
- e) Olki.
- f) Eläinten lanta ja jätevesiliete.
- g) Palmuöljypuristamoiden jäteliete ja tyhjät palmuhedelmätertut.
- h) ☒ Mäntyöljy ja ☒ ~~M~~mäntypiki.
- i) Raaka glyseroli.
- j) Sokeriruokojäte.
- k) Rypäleiden puristejäännökset ja viinisakka.
- l) Pähkinänkuoret.
- m) Kuoret.
- n) Tähkät, joista on poistettu maissinjyvät.
- o) Metsätalouden ja siihen perustuvan teollisuuden jätteistä ja tähteistä saatava biomassaosuus, kuten puunkuori, oksat, esikaupalliset harvennukset, lehdet, neulaset, latvukset, sahanpuru, kutterilastut, mustalipeä, ruskealipeä, kuituliete, ligniini ja ~~mäntyöljy~~.
- p) 2 artiklan toisen alakohdan s alakohdassa määritelty muiden kuin ruokakasvien selluloosa.
- q) 2 artiklan toisen kohdan r alakohdassa määritelty muu lignoselluloosa, lukuun ottamatta sahatukkeja ja vaneritukkeja.
- ~~r) Muuta kuin biologista alkuperää olevat uusiutuvat nestemäiset ja kaasumaiset liikenteen polttoaineet.~~

~~s) Hiilidioksidin talteenotto ja hyödyntäminen liikennekäyttöä varten, jos energialähde on uusiutuva 2 artiklan toisen kohdan a alakohdan mukaisesti.~~

~~t) Bakteerit, jos energialähde on uusiutuva 2 artiklan toisen kohdan a alakohdan mukaisesti.~~

B osa. ⇨ Biopolttoaineiden tuotantoon tarkoitettut ⇨ ~~R~~ Raa-aineet, joiden vaikutus ⇨ 25 artiklan 1 kohdassa vahvistettuun vähimmäisosuuteen on rajallinen ⇨ ~~3 artiklan 4 kohdan ensimmäisessä alakohdassa asetetun tavoitteen saavuttamiseen lasketaan kaksinkertaisena niiden energiasisältöön verrattuna:~~

a) Käytetty ruokaöljy.

b) Eläinrasvat, jotka on luokiteltu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1069/2009³⁷ mukaisesti luokkiin 1 ja 2.

⇩ uusi

c) Melassit, jotka tuotetaan sivutuotteena sokerijuurikkaan tai sokeriruo'on jalostuksessa edellyttäen, että on noudatettu sokerintuotannon parhaita teollisuusstandardeja.

⇩ 2015/1513 2 artiklan 13 kohta ja liitteessä II oleva 3 kohta

³⁷

⇨ ⇨ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1069/2009, annettu 21 päivänä lokakuuta 2009, muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden ja niistä johdettujen tuotteiden terveys säännöistä sekä asetuksen (EY) N:o 1774/2002 kumoamisesta (sivutuoteasetus) (EUVL L 300, 14.11.2009, s. 1).

LIITE X

A osa: Ravinto- tai rehukasveista tuotettujen nestemäisten biopolttoaineiden enimmäisvaikutus 7 artiklan 1 kohdassa tarkoitettuun uusiutuvaa energiaa koskevaan EU:n tavoitteeseen

Kalenterivuosi	Enimmäis-vaikutus
2021	7,0 %
2022	6,7 %
2023	6,4 %
2024	6,1 %
2025	5,8 %
2026	5,4 %
2027	5,0 %
2028	4,6 %
2029	4,2 %
2030	3,8 %

B osa: Liitteessä IX luetelluista raaka-aineista tuotetuista kehittyneistä biopolttoaineista ja biokaasusta, muuta kuin biologista alkuperää olevista uusiutuvista liikenteen polttoaineista, jätteperäisistä fossiilisista polttoaineista sekä uusiutuvista energialähteistä tuotetusta sähköstä peräisin olevan energian vähimmäisosuudet, kuten direktiivin 25 artiklan 1 kohdassa tarkoitetaan

Kalenterivuosi	Vähimmäis-osuus
2021	1,5 %
2022	1,85 %
2023	2,2 %
2024	2,55 %
2025	2,9 %

2026	3,6 %
2027	4,4 %
2028	5,2 %
2029	6,0 %
2030	6,8 %

C osa: Liitteessä IX olevassa A osassa luetelluista raaka-aineista tuotetuista kehittyneistä biopolttoaineista ja biokaasusta peräisin olevan energian vähimmäisosuudet, kuten direktiivin 25 artiklan 1 kohdassa tarkoitetaan

Kalenterivuosi	Vähimmäis- osuus
2021	0,5 %
2022	0,7 %
2023	0,9 %
2024	1,1 %
2025	1,3 %
2026	1,75 %
2027	2,2 %
2028	2,65 %
2029	3,1 %
2030	3,6 %



LIITE XI

A osa

Kumottu direktiivi ja sen muutokset (kuten 34 artiklassa tarkoitetaan)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/28/EY (EUVL L 140, 5.6.2009, s. 16)	
Neuvoston direktiivi 2013/18/EU (EUVL L 158, 10.6.2013, s. 230)	
Direktiivi (EU) 2015/1513 (EUVL L 239, 15.9.2015, s. 1)	Ainoastaan 2 artikla

B osa

Määräajat kansallisen lainsäädännön osaksi saattamiselle (kuten 34 artiklassa tarkoitetaan)

Direktiivi	Määräaika saattamiselle osaksi kansallista lainsäädäntöä
2009/28/EY	25 päivä kesäkuuta 2009
2013/18/EU	1 päivä heinäkuuta 2013
(EU) 2015/1513	10 päivä syyskuuta 2017

LIITE XII

Vastaavuustaulukko

Direktiivi 2009/28/EY	Tämä direktiivi
1 artikla	1 artikla
2 artiklan ensimmäinen alakohta	2 artiklan ensimmäinen alakohta
2 artiklan toisen alakohdan johdantolause	2 artiklan toisen alakohdan johdantolause
2 artiklan toisen alakohdan a alakohta	2 artiklan toisen alakohdan a alakohta
2 artiklan toisen alakohdan b, c ja d alakohta	—
—	2 artiklan toisen alakohdan b alakohta
2 artiklan toisen alakohdan e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v ja w alakohta	2 artiklan toisen alakohdan c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t ja u alakohta
—	2 artiklan toisen alakohdan x, y, z, aa, bb, cc, dd, ee, ff, gg, hh, ii, jj, kk, ll, mm, nn, oo, pp, qq, rr, ss, tt ja uu alakohta
3 artikla	—
—	3 artikla
4 artikla	—
—	4 artikla
—	5 artikla
—	6 artikla
5 artiklan 1 kohdan 1, 2 ja 3 alakohta	7 artiklan 1 kohdan 1, 2 ja 3 alakohta
—	7 artiklan 1 kohdan 4 alakohta
5 artiklan 2 kohta	—
5 artiklan 3 ja 4 kohta	7 artiklan 2 ja 3 kohta
—	7 artiklan 4 ja 5 kohta
5 artiklan 5, 6 ja 7 kohta	7 artiklan 6, 7 ja 8 kohta
6 artikla	8 artikla

7 artikla	9 artikla
8 artikla	10 artikla
9 artikla	11 artikla
10 artikla	12 artikla
11 artikla	13 artikla
12 artikla	14 artikla
13 artiklan 1 kohdan 1 alakohta	15 artiklan 1 kohdan 1 alakohta
13 artiklan 1 kohdan 2 alakohta	15 artiklan 1 kohdan 2 alakohta
13 artiklan 1 kohdan 2 alakohdan a ja b kohta	—
13 artiklan 1 kohdan 2 alakohdan c, d ,e ja f alakohta	15 artiklan 1 kohdan 2 alakohdan a, b, c ja d alakohta
13 artiklan 2 kohta	15 artiklan 2 kohta
—	15 artiklan 3 kohta
13 artiklan 3, 4 ja 5 kohta	15 artiklan 4, 5 ja 6 kohta
13 artiklan 6 kohdan ensimmäinen alakohta	15 artiklan 7 kohdan ensimmäinen alakohta
13 artiklan 6 kohdan 2, 3, 4 ja 5 alakohta	—
—	15 artiklan 8 ja 9 kohta
—	16 artikla
—	17 artikla
14 artikla	18 artikla
15 artiklan 1 ja 2 kohta	19 artiklan 1 ja 2 kohta
15 artiklan 3 kohta	—
—	19 artiklan 3 ja 4 kohta
15 artiklan 4 ja 5 kohta	19 artiklan 5 ja 6 kohta
15 artiklan 6 kohdan ensimmäisen alakohdan a alakohta	19 artiklan 7 kohdan ensimmäisen alakohdan a alakohta

15 artiklan 6 kohdan ensimmäisen alakohdan b alakohdan i alakohta	19 artiklan 7 kohdan ensimmäisen alakohdan b alakohdan i alakohta
—	19 artiklan 7 kohdan ensimmäisen alakohdan b alakohdan ii alakohta
15 artiklan 6 kohdan ensimmäisen alakohdan b alakohdan ii alakohta	19 artiklan 7 kohdan ensimmäisen alakohdan b alakohdan iii alakohta
—	19 artiklan 7 kohdan toinen alakohta
15 artiklan 7 kohta	19 artiklan 8 kohta
15 artiklan 8 kohta	—
15 artiklan 9 ja 10 kohta	19 artiklan 9 ja 10 kohta
—	19 artiklan 11 kohta
15 artiklan 11 ja 12 kohta	19 artiklan 12 ja 13 kohta
—	19 artiklan 14 kohta
16 artiklan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8 kohta	—
16 artiklan 9, 10 ja 11 kohta	20 artiklan 1, 2 ja 3 kohta
—	21 artikla
—	22 artikla
—	23 artikla
—	24 artikla
—	25 artikla
17 artiklan 1 kohdan ensimmäinen ja toinen alakohta	26 artiklan 1 kohdan ensimmäinen ja toinen alakohta
—	26 artiklan 1 kohdan kolmas ja neljäs alakohta
17 artiklan 2 kohdan ensimmäinen ja toinen alakohta	—
17 artiklan 2 kohdan kolmas alakohta	26 artiklan 7 kohdan kolmas alakohta
17 artiklan 3 kohdan ensimmäinen alakohta	26 artiklan 2 kohdan ensimmäinen alakohta
—	26 artiklan 2 kohdan toinen alakohta

17 artiklan 4 kohta	26 artiklan 3 kohta
17 artiklan 5 kohta	26 artiklan 4 kohta
17 artiklan 6 ja 7 kohta	—
17 artiklan 8 kohta	26 artiklan 9 kohta
17 artiklan 9 kohta	—
17 artiklan 6 ja 7 kohta	—
17 artiklan 8 kohta	26 artiklan 9 kohta
17 artiklan 9 kohta	—
—	26 artiklan 5, 6 ja 8 kohta
—	26 artiklan 7 kohdan ensimmäinen ja toinen alakohta
—	26 artiklan 10 kohta
18 artiklan 1 kohdan ensimmäinen alakohta	27 artiklan 1 kohdan ensimmäinen alakohta
18 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan a, b ja c alakohta	27 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan a, c ja d alakohta
—	27 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan b alakohta
18 artiklan 2 kohta	—
—	27 artiklan 2 kohta
18 artiklan 3 kohdan ensimmäinen alakohta	27 artiklan 3 kohdan ensimmäinen alakohta
18 artiklan 3 kohdan toinen ja kolmas alakohta	—
18 artiklan 3 kohdan neljäs ja viides alakohta	27 artiklan 3 kohdan toinen ja kolmas alakohta
18 artiklan 4 kohdan ensimmäinen alakohta	—
18 artiklan 4 kohdan toinen ja kolmas alakohta	27 artiklan 4 kohdan ensimmäinen ja toinen alakohta
18 artiklan 4 kohdan neljäs alakohta	—
18 artiklan 5 kohta	27 artiklan 5 kohta

18 artiklan 6 kohdan ensimmäinen ja toinen alakohta	27 artiklan 6 kohdan ensimmäinen ja toinen alakohta
18 artiklan 6 kohdan kolmas alakohta	—
18 artiklan 6 kohdan neljäs alakohta	27 artiklan 6 kohdan kolmas alakohta
—	27 artiklan 6 kohdan neljäs alakohta
18 artiklan 6 kohdan viides alakohta	27 artiklan 6 kohdan viides alakohta
18 artiklan 7 kohdan ensimmäinen alakohta	27 artiklan 7 kohdan ensimmäinen alakohta
—	27 artiklan 7 kohdan toinen alakohta
18 artiklan 8 ja 9 kohta	—
19 artiklan 1 kohdan ensimmäinen alakohta	28 artiklan 1 kohdan ensimmäinen alakohta
19 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan a, b ja c alakohta	28 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan a, b ja c alakohta
—	28 artiklan 1 kohdan ensimmäisen alakohdan d alakohta
19 artiklan 2, 3 ja 4 kohta	28 artiklan 2, 3 ja 4 kohta
19 artiklan 5 kohta	—
19 artiklan 7 kohdan ensimmäinen alakohta	28 artiklan 5 kohdan ensimmäinen alakohta
19 artiklan 7 kohdan ensimmäisen alakohdan ensimmäinen, toinen, kolmas ja neljäs luetelmakohta	—
19 artiklan 7 kohdan toinen alakohta	28 artiklan 5 kohdan toinen alakohta
19 artiklan 7 kohdan kolmannen alakohdan johdantolause	28 artiklan 5 kohdan kolmas alakohta
19 artiklan 7 kohdan kolmannen alakohdan a alakohta	28 artiklan 5 kohdan kolmas alakohta
19 artiklan 7 kohdan kolmannen alakohdan b alakohta	—
19 artiklan 8 kohta	28 artiklan 6 kohta
20 artikla	29 artikla

22 artikla	—
23 artiklan 1 ja 2 kohta	30 artiklan 1 ja 2 kohta
23 artiklan 3, 4, 5, 6, 7 ja 8 kohta	—
23 artiklan 9 kohta	30 artiklan 3 kohta
23 artiklan 10 kohta	30 artiklan 4 kohta
24 artikla	—
25 artiklan 1 kohta	31 artiklan 1 kohta
25 artiklan 2 kohta	—
25 artiklan 3 kohta	31 artiklan 2 kohta
25 a artiklan 1, 2, 3, 4 ja 5 kohta	32 artiklan 1, 2, 3, 5 ja 6 kohta
—	32 artiklan 4 kohta
26 artikla	—
27 artikla	33 artikla
—	34 artikla
28 artikla	35 artikla
29 artikla	36 artikla
Liite I	Liite I
Liite II	Liite II
Liite III	Liite III
Liite IV	Liite IV
Liite V	Liite V
Liite VI	—
—	Liite VI
Liite VII	Liite VII
Liite VIII	Liite VIII

Liite IX	Liite IX
—	Liite X
—	Liite XI
—	Liite XII