

**Bijlage 3 bij het besluit van**

**de Vlaamse Regering tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 12 december 2008 tot uitvoering van titel XVI van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid, het besluit van de Vlaamse Regering van 8 december 2006 betreffende het onderhoud en het nazicht van centrale stooktoestellen voor de verwarming van gebouwen of voor de aanmaak van warm verbruikswater, het Energiebesluit van 19 november 2010 en het besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van het Vlaams reglement inzake erkenningen met betrekking tot het leefmilieu van 19 november 2010 wat betreft diverse bepalingen inzake energie**

**BIJLAGE XI**

Regels voor het berekenen van het effect van vloeibare biomassa of biomassabrandstoffen en hun fossiele referentiebrandstoffen op de broeikasgasemissie

A Typische en standaardwaarden van broeikasgasemissiereductie voor biomassabrandstoffen die geproduceerd zijn zonder netto koolstofemissies door veranderingen in landgebruik					
<b>HOUTSPAANDERS</b>					
Biomassabrandstofproductie-installatie	Afstand transport	Broeikasgasemissiereducties — typische waarde		Broeikasgasemissiereducties — standaardwaarde	
		Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit
Houtspaanders van bosresiduen	1 tot en met 500 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	500 tot en met 2 500 km	89 %	84 %	87 %	81 %
	2 500 tot en met 10 000 km	82 %	73 %	78 %	67 %
	Meer dan 10 000 km	67 %	51 %	60 %	41 %
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus)	2 500 tot en met 10 000 km	77 %	65 %	73 %	60 %
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest)	1 tot en met 500 km	89 %	83 %	87 %	81 %
	500 tot en met 2 500 km	85 %	78 %	84 %	76 %
	2 500 tot en met 10 000 km	78 %	67 %	74 %	62 %
	Meer dan 10 000 km	63 %	45 %	57 %	35 %

Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest)	1 tot en met 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %	
	500 tot en met 2 500 km	88 %	82 %	86 %	79 %	
	2 500 tot en met 10 000 km	80 %	70 %	77 %	65 %	
	Meer dan 10 000 km	65 %	48 %	59 %	39 %	
Houtspaanders van stamhout	1 tot en met 500 km	93 %	89 %	92 %	88 %	
	500 tot en met 2 500 km	90 %	85 %	88 %	82 %	
	2 500 tot en met 10 000 km	82 %	73 %	79 %	68 %	
	Meer dan 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %	
Houtspaanders van industriële residuen	1 tot en met 500 km	94 %	92 %	93 %	90 %	
	500 tot en met 2 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %	
	2 500 tot en met 10 000 km	83 %	75 %	80 %	71 %	
	Meer dan 10 000 km	69 %	54 %	63 %	44 %	
<b>HOUTPELLETS<sup>(1)</sup></b>						
Biomassabrandstofproductie-installatie		Afstand transport	Broeikasgasemissiereducties — typische waarde		Broeikasgasemissiereducties — standaardwaarde	
			Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit
Houtbriketten of pellets van bosresiduen	Geval 1	1 tot en met 500 km	58 %	37 %	49 %	24 %
		500 tot en met 2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %

<sup>(1)</sup> Geval 1 verwijst naar processen waarin een aardgasketel wordt gebruikt om de pelletfabriek te voorzien van proceswarmte. De elektriciteit voor de pelletfabriek wordt door het net geleverd.

Geval 2a verwijst naar processen waarin een houtspaanderketel, die wordt gestookt met voorgedroogde spaanders, wordt gebruikt om te voorzien in proceswarmte. De elektriciteit voor de pelletfabriek wordt door het net geleverd.

Geval 3a verwijst naar processen waarin een WKK, die wordt gestookt met voorgedroogde houtspaanders, wordt gebruikt om de pelletfabriek te voorzien van stroom en warmte.

		2 500 tot en met 10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		Meer dan 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Geval 2a	1 tot en met 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		500 tot en met 2 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		2 500 tot en met 10 000 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		Meer dan 10 000 km	69 %	54 %	63 %	45 %
	Geval 3a	1 tot en met 500 km	92 %	88 %	90 %	85 %
		500 tot en met 2 500 km	92 %	88 %	90 %	86 %
		2 500 tot en met 10 000 km	90 %	85 %	88 %	81 %
		Meer dan 10 000 km	84 %	76 %	81 %	72 %
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus)	Geval 1	2 500 tot en met 10 000 km	52 %	28 %	43 %	15 %
	Geval 2a	2 500 tot en met 10 000 km	70 %	56 %	66 %	49 %
	Geval 3a	2 500 tot en met 10 000 km	85 %	78 %	83 %	75 %
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte	Geval 1	1 tot en met 500 km	54 %	32 %	46 %	20 %

omlooptijd (Populier — bemest)		500 tot en met 10 000 km	52 %	29 %	44 %	16 %	
		Meer dan 10 000 km	47 %	21 %	37 %	7 %	
	Geval 2a	1 tot en met 500 km	73 %	60 %	69 %	54 %	
		500 tot en met 10 000 km	71 %	57 %	67 %	50 %	
		Meer dan 10 000 km	66 %	49 %	60 %	41 %	
	Geval 3a	1 tot en met 500 km	88 %	82 %	87 %	81 %	
		500 tot en met 10 000 km	86 %	79 %	84 %	77 %	
		Meer dan 10 000 km	80 %	71 %	78 %	67 %	
	Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest)	Geval 1	1 tot en met 500 km	56 %	35 %	48 %	23 %
			500 tot en met 10 000 km	54 %	32 %	46 %	20 %
Meer dan 10 000 km			49 %	24 %	40 %	10 %	
Geval 2a		1 tot en met 500 km	76 %	64 %	72 %	58 %	
		500 tot en met 10 000 km	74 %	61 %	69 %	54 %	
		Meer dan 10 000 km	68 %	53 %	63 %	45 %	

	Geval 3a	1 tot en met 500 km	91 %	86 %	90 %	85 %
		500 tot en met 10 000 km	89 %	83 %	87 %	81 %
		Meer dan 10 000 km	83 %	75 %	81 %	71 %
Stamhout	Geval 1	1 tot en met 500 km	57 %	37 %	49 %	24 %
		500 tot en met 2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2 500 tot en met 10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		Meer dan 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Geval 2a	1 tot en met 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		500 tot en met 2 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		2 500 tot en met 10 000 km	75 %	63 %	70 %	56 %
		Meer dan 10 000 km	70 %	55 %	64 %	46 %
	Geval 3a	1 tot en met 500 km	92 %	88 %	91 %	86 %
		500 tot en met 2 500 km	92 %	88 %	91 %	87 %
		2 500 tot en met 10 000 km	90 %	85 %	88 %	83 %

		Meer dan 10 000 km	84 %	77 %	82 %	73 %
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie	Geval 1	1 tot en met 500 km	75 %	62 %	69 %	55 %
		500 tot en met 2 500 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		2 500 tot en met 10 000 km	72 %	59 %	67 %	51 %
		Meer dan 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
	Geval 2a	1 tot en met 500 km	87 %	80 %	84 %	76 %
		500 tot en met 2 500 km	87 %	80 %	84 %	77 %
		2 500 tot en met 10 000 km	85 %	77 %	82 %	73 %
		Meer dan 10 000 km	79 %	69 %	75 %	63 %
	Geval 3a	1 tot en met 500 km	95 %	93 %	94 %	91 %
		500 tot en met 2 500 km	95 %	93 %	94 %	92 %
		2 500 tot en met 10 000 km	93 %	90 %	92 %	88 %
		Meer dan 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	<b>LANDBOUWKETENS</b>					
<b>Biomassabrandstofproductie-installatie</b>	<b>Afstand transport</b>	<b>Broeikasgasemissiereducties — typische waarde</b>		<b>Broeikasgasemissiereducties — standaardwaarde</b>		

		<b>Warmte</b>	<b>Elektriciteit</b>	<b>Warmte</b>	<b>Elektriciteit</b>
Landbouwresiduen met een dichtheid < 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	1 tot en met 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500 tot en met 2 500 km	89 %	83 %	86 %	80 %
	2 500 tot en met 10 000 km	77 %	66 %	73 %	60 %
	Meer dan 10 000 km	57 %	36 %	48 %	23 %
Landbouwresiduen met een dichtheid > 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>(3)</sup>	1 tot en met 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500 tot en met 2 500 km	93 %	89 %	92 %	87 %
	2 500 tot en met 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	Meer dan 10 000 km	78 %	68 %	74 %	61 %
Stropelleten	1 tot en met 500 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	500 tot en met 10 000 km	86 %	79 %	83 %	74 %
	Meer dan 10 000 km	80 %	70 %	76 %	64 %
Bagassebriketten	500 tot en met 10 000 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	Meer dan 10 000 km	87 %	81 %	85 %	77 %

<sup>(2)</sup> Deze groep van materialen omvat landbouwresiduen met een lage volumedichtheid en bestaat uit materialen zoals strobalen, haverdoppen, rijstdoppen en bagassebalen (niet-limitatieve lijst).

<sup>(3)</sup> De groep van landbouwresiduen met een hogere volumedichtheid omvat materialen zoals maiskolven, notendoppen, sojabonendoppen en palmpitdoppen (niet-limitatieve lijst).

Palmpitschroot	Meer dan 10 000 km	20 %	-18 %	11 %	-33 %
Palmpitschroot (geen CH <sub>4</sub> -emissies van oliefabriek)	Meer dan 10 000 km	46 %	20 %	42 %	14 %
<b>BIOGAS VOOR ELEKTRICITEIT<sup>(4)</sup></b>					
Biogasproductie-installatie		Technologische optie	Broeikasgasemissiereducties — typische waarde	Broeikasgasemissiereducties — standaardwaarde	
Natte mest <sup>(5)</sup>	Geval 1	Open digestaat <sup>(6)</sup>	146 %	94 %	
		Gesloten digestaat <sup>(7)</sup>	246 %	240 %	
	Geval 2	Open digestaat	136 %	85 %	
		Gesloten digestaat	227 %	219 %	
	Geval 3	Open digestaat	142 %	86 %	
		Gesloten digestaat	243 %	235 %	
	Geval 1	Open digestaat	36 %	21 %	
		Gesloten digestaat	59 %	53 %	

<sup>(4)</sup> Geval 1 verwijst naar ketens waarin de elektriciteit en warmte die nodig zijn voor het proces worden geleverd door de WKK-motor zelf.

Geval 2 verwijst naar ketens waarin de elektriciteit die nodig is voor het proces wordt afgenomen van het net en de proceswarmte wordt geleverd door de WKK-motor zelf. In sommige lidstaten mogen exploitanten geen subsidies aanvragen voor de brutoproductie, en geval 1 is de meest waarschijnlijke configuratie.

Geval 3 verwijst naar ketens waarin de elektriciteit die nodig is voor het proces wordt afgenomen van het net en de proceswarmte wordt geleverd door een biogasketel. Dit geval heeft betrekking op bepaalde installaties waarin de WKK-motor zich niet ter plaatse bevindt en biogas wordt verkocht (maar niet wordt omgezet in biomethaan).

<sup>(5)</sup> De waarden voor biogasproductie uit mest bevatten negatieve emissies voor de emissies die worden gereduceerd door het beheer van onverwerkte mest. De in aanmerking genomen waarde voor  $e_{sca}$  is gelijk aan  $-45 \text{ g CO}_2\text{eq/MJ}$  mest die wordt gebruikt voor anaerobe vergisting.

<sup>(6)</sup> Open opslag van digestaat leidt tot bijkomende emissies van CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O. De omvang van deze emissies is afhankelijk van omgevingsomstandigheden, substraattypes en de efficiëntie van de vergisting.

<sup>(7)</sup> Gesloten opslag betekent dat het door het vergistingsproces verkregen digestaat wordt opgeslagen in een gasdichte tank, en dat het bijkomende biogas dat vrijkomt tijdens de opslag wordt beschouwd als gerecupereerd voor de productie van extra elektriciteit of biomethaan. Dat proces omvat geen broeikasgasemissies.



Volledige maisplant ( <sup>8</sup> )	Geval 2	Open digestaat	34 %	18 %
		Gesloten digestaat	55 %	47 %
	Geval 3	Open digestaat	28 %	10 %
		Gesloten digestaat	52 %	43 %
Bioafval	Geval 1	Open digestaat	47 %	26 %
		Gesloten digestaat	84 %	78 %
	Geval 2	Open digestaat	43 %	21 %
		Gesloten digestaat	77 %	68 %
	Geval 3	Open digestaat	38 %	14 %
		Gesloten digestaat	76 %	66 %

#### BIOGAS VOOR ELEKTRICITEIT — MENGSELS VAN MEST EN MAIS

Biogasproductie-installatie		Technologische optie	Broeikasgasemissiereducties — typische waarde	Broeikasgasemissiereducties — standaardwaarde
Mest — Mais 80 %-20 %	Geval 1	Open digestaat	72 %	45 %
		Gesloten digestaat	120 %	114 %
	Geval 2	Open digestaat	67 %	40 %
		Gesloten digestaat	111 %	103 %
	Geval 3	Open digestaat	65 %	35 %
		Gesloten digestaat	114 %	106 %
Mest — Mais 70 %-30 %	Geval 1	Open digestaat	60 %	37 %
		Gesloten digestaat	100 %	94 %
		Open digestaat	57 %	32 %

(<sup>8</sup>) Volledige maisplant betekent mais die als voeder wordt geoogst en in silo's wordt opgeslagen voor bewaring.

	Geval 2	Gesloten digestaat	93 %	85 %
	Geval 3	Open digestaat	53 %	27 %
		Gesloten digestaat	94 %	85 %
Mest — Mais 60 %-40 %	Geval 1	Open digestaat	53 %	32 %
		Gesloten digestaat	88 %	82 %
	Geval 2	Open digestaat	50 %	28 %
		Gesloten digestaat	82 %	73 %
	Geval 3	Open digestaat	46 %	22 %
		Gesloten digestaat	81 %	72 %

## B. Methode

1. Broeikasgasemissies door de productie en het gebruik van vloeibare biomassa of biomassabrandstoffen worden als volgt berekend:

a) Broeikasgasemissies door de productie en het gebruik van vloeibare biomassa of biomassabrandstoffen vóór omzetting in elektriciteit, verwarming en koeling worden als volgt berekend:

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

waarbij

$E$  = de totale emissies door de productie van de brandstof vóór energieomzetting;;

$e_{ec}$  = emissies ten gevolge van de teelt of het ontginnen van grondstoffen;

$e_l$  = de op jaarbasis berekende emissies van wijzigingen in koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik;

$e_p$  = emissies ten gevolge van verwerkende activiteiten;

$e_{td}$  = emissies ten gevolge van vervoer en distributie;

$e_u$  = emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof;

$e_{sca}$  = emissiereductie door koolstofaccumulatie in de bodem als gevolg van beter landbouwbeheer;

$e_{ccs}$  = emissiereductie door het afvangen en geologisch opslaan van CO<sub>2</sub>;

$e_{ccr}$  = emissiereductie door het afvangen en vervangen van CO<sub>2</sub>.

Met de emissies ten gevolge van de productie van machines en apparatuur wordt geen rekening gehouden.

b) In geval van co-vergisting van verschillende substraten in een biogasinstallatie voor de productie van biogas of biomethaan worden de typische en standaardwaarden voor broeikasgasemissies als volgt berekend:

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

waarbij

$E$  = broeikasgasemissies per MJ biogas of biomethaan die worden geproduceerd uit co-vergisting van een bepaald mengsel van substraten

$S_n$  = aandeel grondstof  $n$  in energie-inhoud

$E_n$  = emissie in  $\text{gCO}_2/\text{MJ}$  voor keten  $n$  zoals bepaald in deel E van deze bijlage (\*)

$$S_n = \frac{P_n W_n}{\sum_1^n P_n W_n}$$

waarbij

$P_n$  = energieopbrengst [MJ] per kilogram natte input van grondstof  $n$  (\*\*)

$W_n$  = wegingsfactor van substraat  $n$  gedefinieerd als:

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

waarbij

$I_n$  = jaarlijkse input aan de vergister van substraat  $n$  [ton verse materie]

$AM_n$  = jaarlijkse gemiddelde vochtigheid van substraat  $n$  [kg water/kg verse materie]

$SM_n$  = standaardvochtigheid voor substraat  $n$  (\*\*\*)

(\*) Voor dierenmest die wordt gebruikt als substraat wordt een bonus van 45 g  $\text{CO}_2\text{eq}/\text{MJ}$  mest (-54 kg  $\text{CO}_2\text{eq}/\text{t}$  verse materie) toegevoegd met het oog op een beter landbouw- en mestbeheer.

(\*\*) De volgende waarden van  $P_n$  worden gebruikt voor de berekening van typische en standaardwaarden:

$P(\text{Mais})$ : 4,16 [MJ<sub>biogas</sub>/kg natte mais @ 65 % vochtigheid]

$P(\text{Mest})$ : 0,50 [MJ<sub>biogas</sub>/kg natte mest @ 90 % vochtigheid]

$P(\text{Bioafval})$ : 3,41 [MJ<sub>biogas</sub>/kg nat bioafval @ 76 % vochtigheid]

(\*\*\*) De onderstaande waarden van de standaardvochtigheid voor substraat  $SM_n$  worden gebruikt:

$SM(\text{Mais})$ : 0,65 [kg water/kg verse materie]

$SM(\text{Mest})$ : 0,90 [kg water/kg verse materie]

$SM(\text{Bioafval})$ : 0,76 [kg water/kg verse materie]

In geval van co-vergisting van  $n$  substraten in een biogasinstallatie voor de productie van elektriciteit of biomethaan worden de feitelijke broeikasgasemissies van biogas en biomethaan als volgt berekend:

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

waarbij

E	=de totale emissies door de productie van het biogas of biomethaan vóór energieomzetting;
S <sub>n</sub>	=aandeel grondstof n, in fractie van de input aan de vergister
e <sub>ec,n</sub>	=emissies ten gevolge van de teelt of het ontginnen van grondstof n;
e <sub>td,grondstof,n</sub>	=emissies ten gevolge van het vervoer van grondstof n naar de vergister;
e <sub>l,n</sub>	=op jaarbasis berekende emissies uit wijzigingen van koolstofvoorraden door wijzigingen in landgebruik, voor grondstof n;
e <sub>sca</sub>	=emissiereductie door beter landbouwbeheer van grondstof n (*);
e <sub>p</sub>	=emissies ten gevolge van verwerkende activiteiten;
e <sub>td,product</sub>	=emissies ten gevolge van vervoer en distributie van biogas en/of biomethaan;
e <sub>u</sub>	=emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof, namelijk tijdens de verbranding uitgestoten broeikasgassen;
e <sub>ccs</sub>	=emissiereductie door het afvangen en geologisch opslaan van CO <sub>2</sub> ; alsmede
e <sub>ccr</sub>	=emissiereducties door het afvangen en vervangen van CO <sub>2</sub> ;
(*)	Voor e <sub>sca</sub> wordt een bonus van 45 g CO <sub>2</sub> eq/MJ mest toegevoegd met het oog op een beter landbouw- en mestbeheer indien dierenmest wordt gebruikt als een substraat voor de productie van biogas en biomethaan.

d) Broeikasgasemissies door het gebruik van vloeibare biomassa of biomassabrandstoffen bij de productie van elektriciteit, verwarming en koeling, met inbegrip van de omzetting van energie in de geproduceerde elektriciteit en/of warmte en koeling, worden als volgt berekend:

i) Voor energie-installaties die alleen warmte leveren:

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

ii) Voor energie-installaties die alleen elektriciteit leveren:

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

waarbij

EC<sub>h,el</sub>=Totaal aan broeikasgasemissies uit de uiteindelijke energiegrondstof.

E =Totaal aan broeikasgasemissies van de brandstof vóór de eindomzetting ervan.

η<sub>el</sub> =Het elektrisch rendement, gedefinieerd als de op jaarbasis geproduceerde elektriciteit, gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput, op basis van de energie-inhoud daarvan.

η<sub>h</sub> =Het warmterendement, gedefinieerd als de jaarlijkse nuttige warmteafgifte, gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput, op basis van de energie-inhoud daarvan.

iii) Voor de elektriciteit of de mechanische energie van energie-installaties die tegelijk nuttige warmte en elektriciteit en/of mechanische energie leveren:

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

iv) Voor de nuttige warmte van energie-installaties die tegelijk warmte en elektriciteit en/of mechanische energie leveren:

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

waarbij

$EC_{h,el}$  = Totaal aan broeikasgasemissies uit de uiteindelijke energiegrondstof.

$E$  = Totaal aan broeikasgasemissies van de brandstof vóór de eindomzetting ervan.

$\eta_{el}$  = Het elektrisch rendement, gedefinieerd als de op jaarbasis geproduceerde elektriciteit, gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput, op basis van de energie-inhoud daarvan.

$\eta_h$  = Het warmterendement, gedefinieerd als de jaarlijkse nuttige warmteafgifte, gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput, op basis van de energie-inhoud daarvan.

$C_{el}$  = De exergiefractie in de elektriciteit, en/of de mechanische energie, vastgesteld op 100 % ( $C_{el} = 1$ ).

$C_h$  = Het Carnotrendement (exergiefractie in de nuttige warmte).

Het Carnotrendement,  $C_h$ , voor nuttige warmte bij verschillende temperaturen wordt gedefinieerd als:

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

waarbij

$T_h$  = Temperatuur, gemeten in absolute temperatuur (kelvin) of de nuttige warmte op het leveringspunt.

$T_0$  = Omgevingstemperatuur, vastgesteld op 273,15 kelvin (gelijk aan 0 °C)

Indien het overschot aan warmte wordt afgevoerd voor verwarming van gebouwen, bij een temperatuur van minder dan 150 °C (423,15 kelvin), kan  $C_h$  ook als volgt worden gedefinieerd:

$C_h$  = Het Carnotrendement voor warmte op 150 °C (423,15 kelvin), wat neerkomt op: 0,3546

2. Broeikasgasemissies ten gevolge van vloeibare biomassa of biomassa-brandstoffen worden als volgt berekend:

- a) broeikasgasemissies ten gevolge van vloeibare biomassa of biomassa-brandstoffen,  $E$ , worden uitgedrukt in gram CO<sub>2</sub>-equivalent per MJ brandstof, g CO<sub>2</sub>eq/MJ;

- b) broeikasgasemissies ten gevolge van verwarming of elektriciteit, geproduceerd uit vloeibare biomassa of biomassabrandstoffen, EC, worden uitgedrukt in gram CO<sub>2</sub>-equivalent per MJ eindenergie (warmte of elektriciteit), gCO<sub>2eq</sub>/MJ.

Wanneer verwarming en koeling tegelijk met elektriciteit worden geproduceerd, worden de emissies toegewezen aan warmte en elektriciteit (zoals in punt 1, onder d)), ongeacht of de warmte feitelijk voor verwarming dan wel voor koeling wordt gebruikt <sup>(9)</sup>.

Wanneer de broeikasgasemissies die het gevolg zijn van de winning of de teelt van grondstoffen e<sub>ec</sub> worden uitgedrukt in eenheden g CO<sub>2eq</sub>/ton droge grondstof, wordt het aantal gram CO<sub>2</sub>-equivalent per MJ brandstof, g CO<sub>2eq</sub>/MJ, als volgt berekend <sup>(10)</sup>:

$$e_{ec\text{brandstof}_a} \left[ \frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{MJbrandstof}} \right]_{ec} = \frac{e_{ec\text{grondstof}_a} \left[ \frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{\text{droog}}} \right]}{\text{LHV}_a \left[ \frac{\text{MJgrondstof}}{t_{\text{droge grondstof}}} \right]} \cdot \text{brandstof - grondstoffactor}_a \cdot \text{allocatiefactor brandstof}_a$$

waarbij

$$\text{allocatiefactor brandstof}_a = \left[ \frac{\text{energie in brandstof}}{\text{energiebrandstof} + \text{energie in bijproducten}} \right]$$

brandstof - grondstof factor<sub>a</sub> = [ratio MJ aan grondstof die nodig is om 1 MJ brandstof te maken]

De emissies per droge ton grondstof worden als volgt berekend:

$$e_{ec\text{grondstof}_a} \left[ \frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{\text{droog}}} \right] = \frac{e_{ec\text{grondstof}_a} \left[ \frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{\text{nat}}} \right]}{(1 - \text{vochtgehalte})}$$

3. Broeikasgasemissiereductie ten gevolge van het gebruik van vloeibare biomassa of biomassabrandstoffen voor verwarming, koeling en elektriciteitsproductie worden als volgt berekend :

$$\text{Reductie} = (\text{EC}_{\text{F(h\&c,el)}} - \text{EC}_{\text{B(h\&c,el)}}) / \text{EC}_{\text{F(h\&c,el)}}$$

waarbij

EC <sub>B(h&amp;c,el)</sub>	= de totale emissies ten gevolge van de warmte of elektriciteit;
EC <sub>F(h&amp;c,el)</sub>	= de totale emissies ten gevolge van het gebruik van de fossiele referentiebrandstof voor nuttige warmte of elektriciteit.

4. Met het oog op de toepassing van punt 1, worden de broeikasgassen CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub> in aanmerking genomen. Met het oog op de berekening van de CO<sub>2</sub>-equivalentie worden de volgende waarden toegekend aan die gassen :

<sup>(9)</sup> Warmte of afvalwarmte wordt gebruikt om koeling te genereren (gekoelde lucht of gekoeld water) door middel van absorptiekoeling. Derhalve is het passend alleen de aan geproduceerde warmte gelieerde emissies te berekenen, per MJ warmte, ongeacht of het eindgebruik van de warmte verwarming of koeling door middel van absorptiekoeling betreft.

<sup>(10)</sup> De formule voor de berekening van de broeikasgasemissies van de winning of de teelt van grondstoffen e<sub>ec</sub> beschrijft gevallen waarin de grondstof in één stap wordt omgezet in biobrandstoffen. Voor complexere toeleveringsketens zijn aanpassingen nodig voor de berekening van broeikasgasemissies van de winning of teelt van grondstoffen e<sub>ec</sub> voor intermediaire producten.

CO<sub>2</sub> : 1

N<sub>2</sub>O : 298

CH<sub>4</sub> : 25.

5. Emissies door de teelt of het ontginnen van grondstoffen,  $e_{cc}$ , komen onder meer vrij door het proces van ontginnen of teelt zelf, door het verzamelen, drogen en opslaan van de grondstoffen, van afval en lekken, en door de productie van chemische stoffen of producten die worden gebruikt voor het ontginnen of de teelt. Met het afvangen van CO<sub>2</sub> bij de teelt van grondstoffen wordt geen rekening gehouden. Ramingen van de emissies ten gevolge van teelt van landbouwbiomassa kunnen worden afgeleid uit het gebruik van regionale gemiddelden voor de emissies ten gevolge van de teelt die zijn opgenomen in de in artikel 31, lid 4 van Richtlijn 2018/2001, bedoelde verslagen of de informatie over de gedesaggregeerde standaardwaarden die in de bijlage zijn opgenomen als alternatief voor het gebruik van feitelijke waarden. Bij gebrek aan relevante informatie in die verslagen is het toegestaan gemiddelden te berekenen op basis van plaatselijke landbouwpraktijken die bijvoorbeeld op de gegevens van een groep landbouwbedrijven zijn gebaseerd, als alternatief voor het gebruik van feitelijke waarden.

Ramingen van de emissies ten gevolge van de teelt en oogst van bosbouwbiomassa kunnen worden afgeleid uit het gebruik van gemiddelden voor de teelt- en oogstgebonden emissies die worden berekend voor geografische gebieden op nationaal niveau, als een alternatief voor het gebruik van feitelijke waarden.

6. Voor de doeleinden van de in punt 1, onder a), bedoelde berekening wordt alleen rekening gehouden met de broeikasgasemissiereducties ten gevolge van verbeterd landbouwbeheer,  $e_{sca}$ , zoals overschakelen op weinig of geen grondbewerking, verbeterde vruchtwisseling, het gebruik van groenbemesting, met inbegrip van het beheer van landbouwgewassen, en het gebruik van biologische bodemverbeteraars (bv. compost, mestfermentatiedigestaat), als er sterk en verifieerbaar bewijs wordt geleverd dat de bodemkoolstof is toegenomen of dat redelijkerwijs kan worden verwacht dat het in de periode waarin de betrokken grondstoffen werden geteeld, is toegenomen, rekening houdend met de emissies wanneer dergelijke praktijken leiden tot toegenomen gebruik van kunstmest en herbicide<sup>(11)</sup>.

7. Op jaarbasis berekende emissies uit wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in het landgebruik,  $e_i$ , worden berekend door de totale emissies te delen door twintig jaar.

Voor de berekening van die emissies wordt de volgende regel toegepast:

$$e_i = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_b, \quad (12)$$

waarin:

$e_i$  = op jaarbasis berekende broeikasgasemissies ten gevolge van wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in het landgebruik (gemeten als massa (gram) CO<sub>2</sub>-equivalent per eenheid energie uit vloeibare biomassa en biomassabrandstoffen (megajoule)).

"Akkerland"<sup>(13)</sup> en "land voor vaste gewassen"<sup>(14)</sup> worden beschouwd als één landgebruik;

$CS_R$  = de koolstofvoorraad per landeenheid van het referentielandgebruik (gemeten als massa

---

<sup>(11)</sup> Metingen van bodemkoolstof kunnen dat bewijs vormen, bv. door een eerste meting vóór de teelt en vervolgens metingen op gezette tijden met tussenpozen van verschillende jaren. In dat geval zou, voordat het resultaat van de tweede meting beschikbaar is, de toename van bodemkoolstof kunnen worden geraamd op basis van representatieve experimenten of bodemmodellen. Vanaf de tweede meting zouden de metingen de basis vormen om vast te stellen of er sprake is van een toename van bodemkoolstof en te bepalen hoe groot die is.

<sup>(12)</sup> Het resultaat van de deling van het moleculaire gewicht van CO<sub>2</sub> (44,010 g/mol) door het moleculaire gewicht van koolstof (12,011 g/mol) is 3,664.

<sup>(13)</sup> Akkerland als gedefinieerd door het IPCC.

<sup>(14)</sup> Vaste gewassen worden gedefinieerd als meerjarige gewassen waarvan de stam gewoonlijk niet jaarlijks wordt geoogst, zoals hakhout met een korte omlooptijd en oliepalm.

(ton) koolstof per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie). Het referentielandgebruik is het landgebruik op het laatste van de volgende twee tijdstippen: in januari 2008 of twintig jaar vóór het verkrijgen van de grondstoffen;

$CS_A$  = de koolstofvoorraad per landeenheid van het werkelijke landgebruik (gemeten als massa (ton) koolstof per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie). Wanneer vorming van de koolstofvoorraad zich over een periode van meer dan één jaar uitstrekt, wordt de waarde voor  $CS_A$  de geraamde voorraad per landeenheid na twintig jaar of wanneer het gewas tot volle wasdom komt, als dat eerder is;

$P$  = de productiviteit van het gewas (gemeten als energie van de vloeibare biomassa en biomassabrandstof per landeenheid per jaar);

$e_B$  = bonus van 29 gCO<sub>2</sub>eq/MJ vloeibare biomassa of biomassabrandstof indien de biomassa afkomstig is van hersteld aangetast land, op voorwaarde dat aan de voorwaarden, vermeld in punt 8, is voldaan.

8. De bonus van 29 gCO<sub>2</sub>eq/MJ wordt toegekend als wordt bewezen dat het land tegelijk aan de volgende voorwaarden voldoet :

a) in januari 2008 werd het niet voor landbouwdoeleinden of andere doeleinden gebruikt;

b) het is ernstig aangetast, ook als het gaat om land dat voorheen voor landbouwdoeleinden werd gebruikt.

De bonus van 29 gCO<sub>2</sub>eq/MJ geldt voor een periode van twintig jaar, vanaf de datum dat het land naar landbouwgebruik wordt omgeschakeld, mits ten aanzien van het onder b) bedoelde land gezorgd wordt voor een gestage groei van de koolstofvoorraad en een aanzienlijke vermindering van de erosieverschijnselen.

9. Onder “ernstig aangetast land”, vermeld in punt 8, onder b), wordt verstaan, gronden die gedurende een lange tijdspanne significant verzilt zijn of die een significant laag gehalte aan organische stoffen bevatten en die aan ernstige erosie lijden;

10. De Commissie stelt uiterlijk op 31 december 2020 richtsnoeren op voor de berekening van koolstofvoorraden in de grond <sup>(15)</sup> op basis van de IPCC-richtsnoeren van 2006 inzake nationale inventarislijsten van broeikasgassen – deel 4 en in overeenstemming met Verordening (EU) nr. 525/2013 en Verordening (EU) 2018/841 van het Europees Parlement en de Raad <sup>(16)</sup>. Deze richtsnoeren dienen als basis voor de berekening van koolstofvoorraden in de grond voor de toepassing van deze Richtlijn.

11. Emissies ten gevolge van verwerkende activiteiten,  $e_p$ , omvatten de emissies van de verwerking zelf, van afval en lekken, en van de productie van chemische stoffen of producten die bij de verwerking worden gebruikt, waaronder de emissies van CO<sub>2</sub> die overeenstemmen met de koolstofgehalten van fossiele inputs, ongeacht of die tijdens het proces daadwerkelijk worden verbrand.

Bij het berekenen van het verbruik aan elektriciteit die niet in de productie-installatie voor vloeibare biomassa of biomassabrandstof is geproduceerd, wordt de intensiteit van de broeikasgasemissie ten gevolge van de productie en distributie van die elektriciteit geacht gelijk te zijn aan de gemiddelde intensiteit van de emissies ten gevolge van de productie en distributie van elektriciteit in een bepaald gebied. In afwijking van deze regel mogen producenten een gemiddelde waarde hanteren voor de elektriciteit die wordt geproduceerd

<sup>(15)</sup> Besluit 2010/335/EU van de Commissie van 10 juni 2010 betreffende richtsnoeren voor de berekening van de terrestrische koolstofvoorraden voor de doeleinden van bijlage V van Richtlijn 2009/28/EG (PB L 151 van 17.6.2010, blz. 19).

<sup>(16)</sup> Verordening (EU) 2018/841 van het Europees Parlement en de Raad van 30 mei 2018 inzake de opname van broeikasgasemissies en -verwijderingen door landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw in het klimaat- en energiekader 2030 en tot wijziging van Verordening (EU) nr. 525/2013 en Besluit nr. 529/2013/EU (PB L 156 van 19.6.2018, blz. 1).



door een individuele installatie voor elektriciteitsproductie, als die installatie niet is aangesloten op het elektriciteitsnet.

Emissies ten gevolge van de verwerking omvatten, in voorkomend geval, emissies ten gevolge van het drogen van tussenproducten en -materialen.

12. De emissies ten gevolge van vervoer en distributie,  $e_{td}$ , omvatten de emissies ten gevolge van het vervoer van grondstoffen en halfafgewerkte materialen en van de opslag en distributie van afgewerkte materialen. De emissies ten gevolge van vervoer en distributie waarmee op basis van punt 5 rekening moet worden gehouden, vallen niet onder dit punt.

13. De CO<sub>2</sub>-emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof,  $e_u$ , worden geacht nul te zijn voor vloeibare biomassa of biomassa-brandstoffen. Emissies van andere broeikasgassen dan CO<sub>2</sub> (N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub>) van de gebruikte brandstof zullen worden opgenomen in de eu-factor voor vloeibare biomassa of biomassa-brandstoffen.

14. Met betrekking tot de emissiereducties door het afvangen en geologisch opslaan van CO<sub>2</sub>,  $e_{ccs}$ , die nog niet zijn meegerekend in  $e_p$ , wordt alleen rekening gehouden met emissies die vermeden worden door de afvang en opslag van uitgestoten CO<sub>2</sub> die het directe gevolg is van de ontginning, het vervoer, de verwerking en de distributie van brandstof indien opgeslagen overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG van het Europees Parlement en de Raad <sup>(17)</sup>.

15. Met betrekking tot de emissiereductie door het afvangen en vervangen van CO<sub>2</sub>,  $e_{ccr}$ , die rechtstreeks verband houdt met de productie van vloeibare biomassa of biomassa-brandstoffen waaraan deze wordt toegeschreven, wordt alleen rekening gehouden met emissies die vermeden worden door de afvang van uitgestoten CO<sub>2</sub> waarvan de koolstof afkomstig is van biomassa en die gebruikt wordt ter vervanging van CO<sub>2</sub> uit fossiele brandstoffen in productie en levering van commerciële producten en diensten.

16. Wanneer een warmte-krachtkoppelinginstallatie — die warmte en/of elektriciteit levert aan een brandstofproductieproces waarvoor emissies worden berekend — een overschot aan elektriciteit en/of nuttige warmte produceert, worden de broeikasgasemissies verdeeld tussen de elektriciteit en de nuttige warmte, afhankelijk van de temperatuur van de warmte (die een functie is van het nut van de warmte). Het nuttige deel van de warmte wordt gevonden door de energie-inhoud ervan te vermenigvuldigen met het Carnotrendement,  $C_h$ , als volgt berekend:

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

waarbij

$T_h$ =Temperatuur, gemeten in absolute temperatuur (kelvin) of de nuttige warmte op het leveringspunt.

$T_0$ =Omgevingstemperatuur, vastgesteld op 273,15 kelvin (gelijk aan 0 °C)

Indien het overschot aan warmte wordt afgevoerd voor verwarming van gebouwen, bij een temperatuur van minder dan 150 °C (423,15 kelvin), kan  $C_h$  ook als volgt worden gedefinieerd:

$C_h$ =Het Carnotrendement voor warmte op 150 °C (423,15 kelvin), wat neerkomt op: 0,3546

<sup>(17)</sup> Richtlijn 2009/31/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 betreffende de geologische opslag van kooldioxide en tot wijziging van Richtlijn 85/337/EEG van de Raad, de Richtlijnen 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/12/EG en 2008/1/EG en Verordening (EG) nr. 1013/2006 van het Europees Parlement en de Raad (PB L 140 van 5.6.2009, blz. 114).

Voor de doeleinden van die berekening wordt de werkelijke efficiëntie gebruikt, gedefinieerd als de jaarlijks geproduceerde hoeveelheid mechanische energie, elektriciteit en warmte, respectievelijk gedeeld door de jaarlijkse energie-input.

17. Als een proces voor de productie van brandstof niet alleen de brandstof waarvoor de emissies worden berekend oplevert, maar ook één of meer andere producten ("bijproducten"), worden de broeikasgasemissies verdeeld tussen de brandstof of het tussenproduct ervan en de bijproducten, in verhouding tot hun energie-inhoud (de calorische onderwaarde in het geval van andere bijproducten dan elektriciteit en warmte). De broeikasgasintensiteit van een overschot aan nuttige warmte of een overschot aan elektriciteit is dezelfde als de broeikasgasintensiteit van warmte of elektriciteit die aan het brandstofproductieproces wordt geleverd en wordt bepaald uit de berekening van de broeikasgasintensiteit van alle inputs en emissies, met inbegrip van de grondstoffen en CH<sub>4</sub>- en N<sub>2</sub>O-emissies, naar en van de warmtekrachtkoppelinginstallatie, boiler of ander apparaat dat warmte of elektriciteit levert voor het brandstofproductieproces. In het geval van warmte-krachtkoppeling wordt de berekening overeenkomstig punt 16 uitgevoerd.

18. Met het oog op de berekening, vermeld in punt 17, zijn de te verdelen emissies  $e_{ec} + e_l + e_{sca} + e_p + e_{td} + e_{ccs} + e_{ccr}$  die ontstaan tot en met de stap van het proces waarin een bijproduct wordt geproduceerd. Als een toewijzing aan bijproducten heeft plaatsgevonden in een eerdere stap van het proces van de cyclus, wordt daarvoor de emissiefractie gebruikt die in de laatste stap is toegewezen aan het tussenproduct in plaats van de totale emissies.

In het geval van vloeibare biomassa wordt met alle bijproducten rekening gehouden voor de doeleinden van die berekening. In het geval van biogas en biomethaan wordt met het oog op deze berekening rekening gehouden met alle bijproducten die niet onder het toepassingsgebied van punt 7 vallen. Er worden geen emissies toegewezen aan afval of residuen. Bijproducten met een negatieve energie-inhoud worden met het oog op die berekening geacht een energie-inhoud nul te hebben.

Afval en residuen, waaronder boomtoppen en takken, stro, vliezen, kolven en notendoppen, en residuen van verwerking, met inbegrip van ruwe glycerine (niet-geraffineerde glycerine) en bagasse, worden geacht tijdens hun levenscyclus geen broeikasgasemissies te veroorzaken totdat ze worden verzameld, ongeacht of zij tot tussenproducten worden verwerkt voor- of nadat zij tot eindproducten worden verwerkt.

In het geval van brandstoffen die in raffinaderijen worden geproduceerd, andere dan de combinatie van verwerkingsbedrijven met boilers of warmte-krachtinstallaties die warmte en/of elektriciteit leveren aan het verwerkingsbedrijf, is de raffinaderij de analyse-eenheid met het oog op de berekening, vermeld in punt 17.

19. Met het oog op de berekening, vermeld in punt 3, wordt voor vloeibare biomassa voor elektriciteitsproductie de waarde 183 gCO<sub>2eq</sub>/MJ gebruikt voor de fossiele referentiebrandstof (EC<sub>F(e)</sub>).

Met het oog op de berekening, vermeld in punt 3, wordt voor biomassabrandstoffen voor elektriciteitsproductie de waarde 183 gCO<sub>2eq</sub>/MJ elektriciteit gebruikt, of 212 g CO<sub>2eq</sub>/MJ elektriciteit voor de ultraperifere gebieden, voor de fossiele referentiebrandstof EC<sub>F(el)</sub> gebruikt.

Met het oog op de berekening, vermeld in punt 3, wordt voor vloeibare biomassa of biomassabrandstoffen voor productie van nuttige warmte, alsmede voor de productie van verwarming en/of koeling de waarde 80 gCO<sub>2eq</sub>/MJ gebruikt voor de fossiele referentiebrandstof (EC<sub>F(h&c)</sub>).

Met het oog op de berekening, vermeld in punt 3, wordt voor biomassabrandstoffen die worden gebruikt voor de productie van nuttige warmte, waarin een rechtstreeks fysieke vervanging van kolen kan worden aangetoond, de waarde 124 g CO<sub>2</sub>eq/MJ warmte gebruikt worden voor de fossiele referentiebrandstof EC<sub>F(h)</sub>.

C. Gedesaggregeerde standaardwaarden

a) voor vloeibare biomassa

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor de teelt : "e<sub>ec</sub>", zoals gedefinieerd in deel B van deze bijlage met inbegrip van N<sub>2</sub>O-bodememissies

Keten voor de productie van vloeibare biomassa	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Suikerbietethanol	9,6	9,6
Maisethanol	25,5	25,5
Ethanol van andere granen dan mais	27,0	27,0
Suikerrietethanol	17,1	17,1
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAEE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Biodiesel uit koolzaad	32,0	32,0
Biodiesel uit zonnebloemen	26,1	26,1
Biodiesel uit sojabonen	21,2	21,2
Biodiesel uit palmolie	26,2	26,2
Biodiesel uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0
Biodiesel van dierlijk vet <sup>(18)</sup>	0	0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	33,4	33,4
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	26,9	26,9

<sup>(18)</sup> Geldt alleen voor biobrandstoffen vervaardigd uit dierlijke bijproducten die als categorie 1- en categorie 2-materiaal zijn ingedeeld overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1069/2009, waarvoor de emissies in verband met de hygiënisatie bij het uitsmelten niet in aanmerking worden genomen.

Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	22,1	22,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie	27,4	27,4
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>(18)</sup>	0	0
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	33,4	33,4
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	27,2	27,2
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	22,2	22,2
Zuivere plantaardige olie uit palmolie	27,1	27,1
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor de teelt: „e<sub>ec</sub>” — alleen voor N<sub>2</sub>O bodememissies (deze zijn reeds opgenomen in de gedesaggregeerde waarden voor teeltemissies in de „e<sub>ec</sub>”-tabel)

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Suikerbietethanol	4,9	4,9
Maisethanol	13,7	13,7
Ethanol van andere granen dan mais	14,1	14,1
Suikerrietethanol	2,1	2,1
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAEE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Biodiesel uit koolzaad	17,6	17,6
Biodiesel uit zonnebloemen	12,2	12,2
Biodiesel uit sojabonen	13,4	13,4
Biodiesel uit palmolie	16,5	16,5

Biodiesel uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0
Biodiesel van dierlijk vet <sup>(18)</sup>	0	0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	18,0	18,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	12,5	12,5
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	13,7	13,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie	16,9	16,9
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>(18)</sup>	0	0
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	17,6	17,6
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	12,2	12,2
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	13,4	13,4
Zuivere plantaardige olie uit palmolie	16,5	16,5
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0
Gedesaggregeerde standaardwaarden voor verwerking: „ep”, zoals gedefinieerd in deel B van deze bijlage		
<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	18,8	26,3
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	9,7	13,6
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	13,2	18,5
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	7,6	10,6

<sup>(19)</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	27,4	38,3
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	15,7	22,0
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	20,8	29,1
Maisethanol, (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	14,8	20,8
Maisethanol (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	28,6	40,1
Maisethanol (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	1,8	2,6
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	21,0	29,3
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	15,1	21,1
Ethanol van andere granen dan mais (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	30,3	42,5
Ethanol van andere granen dan mais (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	1,5	2,2
Suikerrietethanol	1,3	1,8
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAEE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Biodiesel uit koolzaad	11,7	16,3
Biodiesel uit zonnebloemen	11,8	16,5
Biodiesel uit sojabonen	12,1	16,9
Biodiesel uit palmolie (open effluentvijver)	30,4	42,6
Biodiesel uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	13,2	18,5
Biodiesel uit afgewerkte bak- en braadolie	9,3	13,0

Biodiesel van dierlijk vet <sup>(18)</sup>	13,6	19,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	10,7	15,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	10,5	14,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	10,9	15,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	27,8	38,9
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	9,7	13,6
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	10,2	14,3
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>(18)</sup>	14,5	20,3
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	3,7	5,2
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	3,8	5,4
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	4,2	5,9
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	22,6	31,7
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	4,7	6,5
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0,6	0,8
Gedesaggregeerde standaardwaarden uitsluitend voor olie-extractie (deze zijn reeds opgenomen in de gedesaggregeerde waarden voor de verwerkingsemisssies in de „ep”-tabel)		
<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Biodiesel uit koolzaad	3,0	4,2
Biodiesel uit zonnebloemen	2,9	4,0
Biodiesel uit sojabonen	3,2	4,4
Biodiesel uit palmolie (open effluentvijver)	20,9	29,2

Biodiesel uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	3,7	5,1
Biodiesel uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0
Biodiesel van dierlijk vet <sup>(18)</sup>	4,3	6,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	3,1	4,4
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	3,0	4,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	3,3	4,6
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	21,9	30,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	3,8	5,4
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>(18)</sup>	4,3	6,0
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	3,1	4,4
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	3,0	4,2
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	3,4	4,7
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	21,8	30,5
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	3,8	5,3
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0
Gedesaggregeerde standaardwaarden voor vervoer en distributie: „etd”, zoals gedefinieerd in deel B van deze bijlage		
<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,3	2,3
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,3	2,3



Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	2,3	2,3
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	2,3	2,3
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	2,3	2,3
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	2,3	2,3
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	2,2	2,2
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,2	2,2
Maisethanol (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	2,2	2,2
Maisethanol (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	2,2	2,2
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,2	2,2
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	2,2	2,2
Ethanol van andere granen dan mais (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	2,2	2,2
Ethanol van andere granen dan mais (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	2,2	2,2
Suikerrietethanol	9,7	9,7
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAEE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Biodiesel uit koolzaad	1,8	1,8
Biodiesel uit zonnebloemen	2,1	2,1
Biodiesel uit sojabonen	8,9	8,9
Biodiesel uit palmolie (open effluentvijver)	6,9	6,9

Biodiesel uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	6,9	6,9
Biodiesel uit afgewerkte bak- en braadolie	1,9	1,9
Biodiesel van dierlijk vet <sup>(18)</sup>	1,7	1,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	1,7	1,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	2,0	2,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	9,2	9,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	7,0	7,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	7,0	7,0
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	1,7	1,7
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>(18)</sup>	1,5	1,5
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	1,4	1,4
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	1,7	1,7
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	8,8	8,8
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	6,7	6,7
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	6,7	6,7
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	1,4	1,4

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor vervoer en distributie van alleen de uiteindelijke brandstof. Deze zijn reeds opgenomen in de tabel „emissies ten gevolge van vervoer en distributie e<sub>td</sub>”, zoals vastgesteld in deel B van deze bijlage, maar de volgende waarden zijn nuttig als een marktpartij alleen de werkelijke vervoersemissies voor het vervoer van gewassen of olie wil aangeven.

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6

Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	1,6	1,6
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	1,6	1,6
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	1,6	1,6
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	1,6	1,6
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	1,6	1,6
Maisethanol (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	1,6	1,6
Maisethanol (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	1,6	1,6
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	1,6	1,6
Ethanol van andere granen dan mais (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	1,6	1,6
Ethanol van andere granen dan mais (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	1,6	1,6
Suikerrietethanol	6,0	6,0
Het gedeelte ethyl-tertiair-butylether (ETBE) uit hernieuwbare bronnen	Wordt geacht gelijk te zijn aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte amyl-tertiair-ethylether (TAEE) uit hernieuwbare bronnen	Wordt geacht gelijk te zijn aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Biodiesel uit koolzaad	1,3	1,3
Biodiesel uit zonnebloemen	1,3	1,3

Biodiesel uit sojabonen	1,3	1,3
Biodiesel uit palmolie (open effluentvijver)	1,3	1,3
Biodiesel uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	1,3	1,3
Biodiesel uit afgewerkte bak- en braadolie	1,3	1,3
Biodiesel van dierlijk vet <sup>(18)</sup>	1,3	1,3
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	1,2	1,2
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	1,2	1,2
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>(18)</sup>	1,2	1,2
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	0,8	0,8
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	0,8	0,8
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	0,8	0,8
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	0,8	0,8
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	0,8	0,8
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0,8	0,8
Totaal voor teelt, verwerking, vervoer en distributie		
<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>

Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	30,7	38,2
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	21,6	25,5
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	25,1	30,4
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	19,5	22,5
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	39,3	50,2
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>(19)</sup> )	27,6	33,9
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	48,5	56,8
Maisethanol, (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	42,5	48,5
Maisethanol (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	56,3	67,8
Maisethanol (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	29,5	30,3
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	50,2	58,5
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	44,3	50,3
Ethanol van andere granen dan mais (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	59,5	71,7
Ethanol van andere granen dan mais (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>(19)</sup> )	30,7	31,4
Suikerrietethanol	28,1	28,6
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAEE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Biodiesel uit koolzaad	45,5	50,1

Biodiesel uit zonnebloemen	40,0	44,7
Biodiesel uit sojabonen	42,2	47,0
Biodiesel uit palmolie (open effluentvijver)	63,5	75,7
Biodiesel uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	46,3	51,6
Biodiesel uit afgewerkte bak- en braadolie	11,2	14,9
Biodiesel van dierlijk vet <sup>(18)</sup>	15,3	20,8
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	45,8	50,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	39,4	43,6
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	42,2	46,5
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	62,2	73,3
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	44,1	48,0
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	11,9	16,0
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>(18)</sup>	16,0	21,8
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	38,5	40,0
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	32,7	34,3
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	35,2	36,9
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	56,3	65,4
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	38,4	57,2
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	2,0	2,2
<b>b) voor biomassa-brandstoffen</b>		
<b>Houtbriketten of pellets</b>		

Biomassabrands tofproductie-installatie	Afst and transport	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)				Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)			
		T e e l t	Verw erkin g	Ver voe r	Niet-CO <sub>2</sub> -emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof	T e e l t	Verw erkin g	Ver voe r	Niet-CO <sub>2</sub> -emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof
Houtspaanders van bosresiduen	1 tot en met 500 km	0,0	1,6	3,0	0,4	0,0	1,9	3,6	0,5
	500 tot en met 2500 km	0,0	1,6	5,2	0,4	0,0	1,9	6,2	0,5
	2500 tot en met 10000 km	0,0	1,6	10,5	0,4	0,0	1,9	12,6	0,5
	Meer dan 10000 km	0,0	1,6	20,5	0,4	0,0	1,9	24,6	0,5
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus)	2500 tot en met 10000 km	4,4	0,0	11,0	0,4	4,4	0,0	13,2	0,5
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd	1 tot en met 500 km	3,9	0,0	3,5	0,4	3,9	0,0	4,2	0,5

(Populier — bemest)	500 tot en met 2 50 0 km	3,9	0,0	5,6	0,4	3,9	0,0	6,8	0,5
	2 50 0 tot en met 10 0 00 km	3,9	0,0	11,0	0,4	3,9	0,0	13,2	0,5
	Meer dan 10 0 00 km	3,9	0,0	21,0	0,4	3,9	0,0	25,2	0,5
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest)	1 tot en met 500 km	2,2	0,0	3,5	0,4	2,2	0,0	4,2	0,5
	500 tot en met 2 50 0 km	2,2	0,0	5,6	0,4	2,2	0,0	6,8	0,5
	2 50 0 tot en met 10 0 00 km	2,2	0,0	11,0	0,4	2,2	0,0	13,2	0,5
	Meer dan 10 0 00 km	2,2	0,0	21,0	0,4	2,2	0,0	25,2	0,5
Houtspaanders van stamhout	1 tot en met 500 km	1,1	0,3	3,0	0,4	1,1	0,4	3,6	0,5
	500 tot en met 2 50 0 km	1,1	0,3	5,2	0,4	1,1	0,4	6,2	0,5



	250 tot en met 1000 km	1,1	0,3	10,5	0,4	1,1	0,4	12,6	0,5
	Meer dan 1000 km	1,1	0,3	20,5	0,4	1,1	0,4	24,6	0,5
Houtspaanders van residuen uit de houtindustrie	1 tot en met 500 km	0,0	0,3	3,0	0,4	0,0	0,4	3,6	0,5
	500 tot en met 2500 km	0,0	0,3	5,2	0,4	0,0	0,4	6,2	0,5
	2500 tot en met 10000 km	0,0	0,3	10,5	0,4	0,0	0,4	12,6	0,5
	Meer dan 10000 km	0,0	0,3	20,5	0,4	0,0	0,4	24,6	0,5
<b>Houtbriketten of pellets</b>									
Biomassabrand stofproductie-installatie	Afst and transport	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)				Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)			
		T e e l t	Verw erkin g	Verv oer en distr ibuti e	Niet - CO <sub>2</sub> -emissie s ten gevo lge van de	T e e l t	Verw erkin g	Verv oer en distr ibuti e	Niet - CO <sub>2</sub> -emissie s ten gevo lge van de

					gebruikte brandstof				gebruikte brandstof
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 1)	1 tot en met 500 km	0,0	25,8	2,9	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3
	500 tot en met 2500 km	0,0	25,8	2,8	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3
	2500 tot en met 10000 km	0,0	25,8	4,3	0,3	0,0	30,9	5,2	0,3
	Meer dan 10000 km	0,0	25,8	7,9	0,3	0,0	30,9	9,5	0,3
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 2a)	1 tot en met 500 km	0,0	12,5	3,0	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3
	500 tot en met 2500 km	0,0	12,5	2,9	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3
	2500 tot en met 10000 km	0,0	12,5	4,4	0,3	0,0	15,0	5,3	0,3
	Meer	0,0	12,5	8,1	0,3	0,0	15,0	9,8	0,3

	dan 100 00 km								
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 3a)	1 tot en met 500 km	0,0	2,4	3,0	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3
	500 tot en met 2500 km	0,0	2,4	2,9	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3
	2500 tot en met 10000 km	0,0	2,4	4,4	0,3	0,0	2,8	5,3	0,3
	Meer dan 10000 km	0,0	2,4	8,2	0,3	0,0	2,8	9,8	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 1)	2500 tot en met 10000 km	3,9	24,5	4,3	0,3	3,9	29,4	5,2	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 2a)	2500 tot en met 10000 km	5,0	10,6	4,4	0,3	5,0	12,7	5,3	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 3a)	2500 tot en met 10000 km	5,3	0,3	4,4	0,3	5,3	0,4	5,3	0,3

Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest — geval 1)	1 tot en met 500 km	3,4	24,5	2,9	0,3	3,4	29,4	3,5	0,3
	500 tot en met 10 000 km	3,4	24,5	4,3	0,3	3,4	29,4	5,2	0,3
	Mee r dan 10 000 km	3,4	24,5	7,9	0,3	3,4	29,4	9,5	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest — geval 2a)	1 tot en met 500 km	4,4	10,6	3,0	0,3	4,4	12,7	3,6	0,3
	500 tot en met 10 000 km	4,4	10,6	4,4	0,3	4,4	12,7	5,3	0,3
	Mee r dan 10 000 km	4,4	10,6	8,1	0,3	4,4	12,7	9,8	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest — geval 3a)	1 tot en met 500 km	4,6	0,3	3,0	0,3	4,6	0,4	3,6	0,3
	500 tot en met 10 000 km	4,6	0,3	4,4	0,3	4,6	0,4	5,3	0,3
	Mee r dan 10 000 km	4,6	0,3	8,2	0,3	4,6	0,4	9,8	0,3

	00 km								
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 1)	1 tot en met 500 km	2,0	24,5	2,9	0,3	2,0	29,4	3,5	0,3
	500 tot en met 2500 km	2,0	24,5	4,3	0,3	2,0	29,4	5,2	0,3
	2500 tot en met 10000 km	2,0	24,5	7,9	0,3	2,0	29,4	9,5	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 2a)	1 tot en met 500 km	2,5	10,6	3,0	0,3	2,5	12,7	3,6	0,3
	500 tot en met 10000 km	2,5	10,6	4,4	0,3	2,5	12,7	5,3	0,3
	Mee r dan 10000 km	2,5	10,6	8,1	0,3	2,5	12,7	9,8	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 3a)	1 tot en met 500 km	2,6	0,3	3,0	0,3	2,6	0,4	3,6	0,3
	500 tot en met 10000 km	2,6	0,3	4,4	0,3	2,6	0,4	5,3	0,3

	Mee r dan 100 00 km	2,6	0,3	8,2	0,3	2,6	0,4	9,8	0,3
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 1)	1 tot en met 500 km	1,1	24,8	2,9	0,3	1,1	29,8	3,5	0,3
	500 tot en met 2500 km	1,1	24,8	2,8	0,3	1,1	29,8	3,3	0,3
	2500 tot en met 10000 km	1,1	24,8	4,3	0,3	1,1	29,8	5,2	0,3
	Mee r dan 100 00 km	1,1	24,8	7,9	0,3	1,1	29,8	9,5	0,3
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 2a)	1 tot en met 500 km	1,4	11,0	3,0	0,3	1,4	13,2	3,6	0,3
	500 tot en met 2500 km	1,4	11,0	2,9	0,3	1,4	13,2	3,5	0,3
	2500 tot en met 10000 km	1,4	11,0	4,4	0,3	1,4	13,2	5,3	0,3
	Mee r	1,4	11,0	8,1	0,3	1,4	13,2	9,8	0,3

	dan 10 0 00 km								
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 3a)	1 tot en met 500 km	1,4	0,8	3,0	0,3	1,4	0,9	3,6	0,3
	500 tot en met 2500 km	1,4	0,8	2,9	0,3	1,4	0,9	3,5	0,3
	2500 tot en met 10000 km	1,4	0,8	4,4	0,3	1,4	0,9	5,3	0,3
	Mee r dan 10000 km	1,4	0,8	8,2	0,3	1,4	0,9	9,8	0,3
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie (geval 1)	1 tot en met 500 km	0,0	14,3	2,8	0,3	0,0	17,2	3,3	0,3
	500 tot en met 2500 km	0,0	14,3	2,7	0,3	0,0	17,2	3,2	0,3
	2500 tot en met 10000 km	0,0	14,3	4,2	0,3	0,0	17,2	5,0	0,3
	Mee r dan 100	0,0	14,3	7,7	0,3	0,0	17,2	9,2	0,3

	00 km								
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie (geval 2a)	1 tot en met 500 km	0,0	6,0	2,8	0,3	0,0	7,2	3,4	0,3
	500 tot en met 2500 km	0,0	6,0	2,7	0,3	0,0	7,2	3,3	0,3
	2500 tot en met 10000 km	0,0	6,0	4,2	0,3	0,0	7,2	5,1	0,3
	Mee r dan 10000 km	0,0	6,0	7,8	0,3	0,0	7,2	9,3	0,3
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie (geval 3a)	1 tot en met 500 km	0,0	0,2	2,8	0,3	0,0	0,3	3,4	0,3
	500 tot en met 2500 km	0,0	0,2	2,7	0,3	0,0	0,3	3,3	0,3
	2500 tot en met 10000 km	0,0	0,2	4,2	0,3	0,0	0,3	5,1	0,3
	Mee r dan 10000 km	0,0	0,2	7,8	0,3	0,0	0,3	9,3	0,3



Landbouwketens									
Biomassabrand stofproductie- installatie	Afst and tran spor t	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)				Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)			
		T e e l t	Ver w er k i n g	Verv oer en distr ibuti e	Niet - CO <sub>2</sub> - emi ssie s ten gevo lge van de gebru ikte e bra ndst of	T e e l t	Ver w er k i n g	Verv oer en distr ibuti e	Niet - CO <sub>2</sub> - emi ssie s ten gevo lge van de gebru ikte e bra ndst of
Landbouwresiduen met een dichtheid < 0,2 t/m <sup>3</sup>	1 tot en met 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500 tot en met 2 50 0 km	0,0	0,9	6,5	0,2	0,0	1,1	7,8	0,3
	2 50 0 tot en met 10 0 00 km	0,0	0,9	14,2	0,2	0,0	1,1	17,0	0,3
	Mee r dan 10 0 00 km	0,0	0,9	28,3	0,2	0,0	1,1	34,0	0,3
Landbouwresiduen met een dichtheid > 0,2 t/m <sup>3</sup>	1 tot en met 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3

	500 tot en met 2500 km	0,0	0,9	3,6	0,2	0,0	1,1	4,4	0,3
	2500 tot en met 10000 km	0,0	0,9	7,1	0,2	0,0	1,1	8,5	0,3
	Meer dan 10000 km	0,0	0,9	13,6	0,2	0,0	1,1	16,3	0,3
Stropellets	1 tot en met 500 km	0,0	5,0	3,0	0,2	0,0	6,0	3,6	0,3
	500 tot en met 10000 km	0,0	5,0	4,6	0,2	0,0	6,0	5,5	0,3
	Meer dan 10000 km	0,0	5,0	8,3	0,2	0,0	6,0	10,0	0,3
Bagassebriketten	500 tot en met 10000 km	0,0	0,3	4,3	0,4	0,0	0,4	5,2	0,5
	Meer dan 10000 km	0,0	0,3	8,0	0,4	0,0	0,4	9,5	0,5

Palmpitschroot	Meer dan 10000 km	21,6	21,1	11,2	0,2	21,6	25,4	13,5	0,3
Palmpitschroot (geen CH <sub>4</sub> -emissies van oliefabriek)	Meer dan 10000 km	21,6	3,5	11,2	0,2	21,6	4,2	13,5	0,3

**Gedesaggregeerde standaardwaarden voor biogas voor elektriciteitsproductie**

Biomassabrandstofproductie-installatie		Technologie	TYPISCHE WAARDE [g CO <sub>2</sub> eq/MJ]					STANDAARDWAARDE [g CO <sub>2</sub> eq/MJ]				
			Teeelt	Verwerking	Niet-CO <sub>2</sub> -emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof	Vervoer	Meisterdijs	Teeelt	Verwerking	Niet-CO <sub>2</sub> -emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof	Vervoer	Meisterdijs
Natte mest <sup>(20)</sup>	Geval 1	Open digestaat	0,0	69,6	8,9	0,8	-107,3	0,0	97,4	12,5	0,8	-107,3
		Gesloten digestaat	0,0	0,0	8,9	0,8	-97,6	0,0	0,0	12,5	0,8	-97,6

<sup>(20)</sup> De waarden voor biogasproductie uit mest bevatten negatieve emissies voor de emissies die worden gereduceerd door het beheer van onverwerkte mest. De in aanmerking genomen waarde voor e<sub>sca</sub> is gelijk aan - 45 g CO<sub>2</sub>eq/MJ mest die wordt gebruikt voor anaerobe vergisting.

	Geval 2	Open digestaat	0,0	74,1	8,9	0,8	-107,3	0,0	103,7	12,5	0,8	-107,3
		Gesloten digestaat	0,0	4,2	8,9	0,8	-97,6	0,0	5,9	12,5	0,8	-97,6
	Geval 3	Open digestaat	0,0	83,2	8,9	0,9	-120,7	0,0	116,4	12,5	0,9	-120,7
		Gesloten digestaat	0,0	4,6	8,9	0,8	-108,5	0,0	6,4	12,5	0,8	-108,5
Volledige maisplant <sup>(21)</sup>	Geval 1	Open digestaat	15,6	13,5	8,9	0,0 <sup>(22)</sup>	—	15,6	18,9	12,5	0,0	—
		Gesloten digestaat	15,2	0,0	8,9	0,0	—	15,2	0,0	12,5	0,0	—
	Geval 2	Open digestaat	15,6	18,8	8,9	0,0	—	15,6	26,3	12,5	0,0	—
		Gesloten digestaat	15,2	5,2	8,9	0,0	—	15,2	7,2	12,5	0,0	—
	Geval 3	Open digestaat	17,5	21,0	8,9	0,0	—	17,5	29,3	12,5	0,0	—
		Gesloten digestaat	17,1	5,7	8,9	0,0	—	17,1	7,9	12,5	0,0	—
Bioafval	Geval 1	Open digestaat	0,0	21,8	8,9	0,5	—	0,0	30,6	12,5	0,5	—

<sup>(21)</sup> Volledige maisplant betekent mais die als voeder wordt geoogst en in silo's wordt opgeslagen voor bewaring.

<sup>(22)</sup> Het vervoer van landbouwgrondstoffen naar de verwerkingsinstallatie is opgenomen in de waarde voor „teelt” overeenkomstig de methode in het verslag van de Commissie van 25 februari 2010 betreffende de duurzaamheidseisen voor het gebruik van vaste en gasvormige biomassa bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling. De waarde voor vervoer van silomais stemt overeen met 0,4 g CO<sub>2</sub>eq/MJ biogas.

		Gesloten digestaat	0,0	0,0	8,9	0,5	—	0,0	0,0	12,5	0,5	—
	Geval 2	Open digestaat	0,0	27,9	8,9	0,5	—	0,0	39,0	12,5	0,5	—
		Gesloten digestaat	0,0	5,9	8,9	0,5	—	0,0	8,3	12,5	0,5	—
	Geval 3	Open digestaat	0,0	31,2	8,9	0,5	—	0,0	43,7	12,5	0,5	—
		Gesloten digestaat	0,0	6,5	8,9	0,5	—	0,0	9,1	12,5	0,5	—

**Gedesaggregeerde standaardwaarden voor biomethaan**

Biomethaanproductie-installatie	Technologische optie		TYPISCHE WAARDE [g CO <sub>2</sub> eq/MJ]						STANDAARDWAARDE [g CO <sub>2</sub> eq/MJ]					
			Teeelt	Verwerking	Omszetting	Vervoer	Compressie-in-tankstation	Mestcredits	Teeelt	Verwerking	Omszetting	Vervoer	Compressie-in-tankstation	Mestcredits
Natte mest	Open digestaat	Geen rookgasverbranding	0,0	84,2	19,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	27,3	1,0	4,6	-124,4
		Rookgasverbranding	0,0	84,2	4,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	6,3	1,0	4,6	-124,4

	Ge slo te n di ge sta at	geen rookg asverb randin g	0, 0	3,2	19,5	0,9	3,3	- 111, 9	0, 0	4,4	27,3	0,9	4,6	- 111, 9
		Rookg asverb randin g	0, 0	3,2	4,5	0,9	3,3	- 111, 9	0, 0	4,4	6,3	0,9	4,6	- 111, 9
Volledig e maispla nt	Op en di ge sta at	geen rookg asverb randin g	18 ,1	20,1	19,5	0,0	3,3	—	18 ,1	28,1	27,3	0,0	4,6	—
		Rookg asverb randin g	18 ,1	20,1	4,5	0,0	3,3	—	18 ,1	28,1	6,3	0,0	4,6	—
	Ge slo te n di ge sta at	geen rookg asverb randin g	17 ,6	4,3	19,5	0,0	3,3	—	17 ,6	6,0	27,3	0,0	4,6	—
		Rookg asverb randin g	17 ,6	4,3	4,5	0,0	3,3	—	17 ,6	6,0	6,3	0,0	4,6	—
Bioafval	Op en di ge sta at	geen rookg asverb randin g	0, 0	30,6	19,5	0,6	3,3	—	0, 0	42,8	27,3	0,6	4,6	—
		Rookg asverb randin g	0, 0	30,6	4,5	0,6	3,3	—	0, 0	42,8	6,3	0,6	4,6	—
	Ge slo te n di ge sta at	geen rookg asverb randin g	0, 0	5,1	19,5	0,5	3,3	—	0, 0	7,2	27,3	0,5	4,6	—
		Rookg asverb randin g	0, 0	5,1	4,5	0,5	3,3	—	0, 0	7,2	6,3	0,5	4,6	—

D. Geraamde gedesaggregeerde standaardwaarden voor toekomstige vloeibare biomassa die in 2016 niet of alleen in verwaarloosbare hoeveelheden op de markt waren

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor de teelt: „ $e_{ec}$ ”, zoals gedefinieerd in deel B van deze bijlage met inbegrip van  $N_2O$ -emissies (inclusief spaanders van afvalhout of geteeld hout)

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Ethanol uit graanstro	1,8	1,8
Fischer-Tropschdiesel uit afvalhout in vrijstaande installatie	3,3	3,3
Fischer-Tropschdiesel uit geteeld hout in vrijstaande installatie	8,2	8,2
Fischer-Tropschbenzine uit afvalhout in vrijstaande installatie	8,2	8,2
Fischer-Tropschbenzine uit geteeld hout in vrijstaande installatie	12,4	12,4
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	3,1	3,1
DME uit geteeld hout in vrijstaande installatie	7,6	7,6
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	3,1	3,1
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	7,6	7,6
Fischer-Tropschdiesel uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,5	2,5
Fischer-Tropschbenzine uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,5	2,5

DME uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,5	2,5
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,5	2,5
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor N<sub>2</sub>O-bodememissies (opgenomen in de „e<sub>ec</sub>”-tabel met gedesaggregeerde standaardwaarden voor teeltgebonden emissies)

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies – typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies – standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Ethanol uit graanstro	0	0
Fischer-Tropschdiesel uit afvalhout in vrijstaande installatie	0	0
Fischer-Tropschdiesel uit geteeld hout in vrijstaande installatie	4,4	4,4
Fischer-Tropschbenzine uit afvalhout in vrijstaande installatie	0	0
Fischer-Tropschbenzine uit geteeld hout in vrijstaande installatie	4,4	4,4
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	0	0
Dimethylether (DME) uit geteeld hout in vrijstaande installatie	4,1	4,1
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	0	0
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	4,1	4,1



Fischer-Tropschdiesel uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Fischer-Tropschbenzine uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
DME uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor verwerking: „e<sub>p</sub>”, zoals gedefinieerd in deel B van deze bijlage

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies – typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies – standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Ethanol uit graanstro	4,8	6,8
Fischer-Tropschdiesel uit afvalhout in vrijstaande installatie	0,1	0,1
Fischer-Tropschdiesel uit geteeld hout in vrijstaande installatie	0,1	0,1
Fischer-Tropschbenzine uit afvalhout in vrijstaande installatie	0,1	0,1
Fischer-Tropschbenzine uit geteeld hout in vrijstaande installatie	0,1	0,1
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	0	0
DME uit geteeld hout in vrijstaande installatie	0	0

Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	0	0
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	0	0
Fischer-Tropschdiesel uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Fischer-Tropschbenzine uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Dimethylether DME uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor vervoer en distributie: „e<sub>td</sub>”, zoals gedefinieerd in deel B van deze bijlage

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies – typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies – standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Ethanol uit graanstro	7,1	7,1
Fischer-Tropschdiesel uit afvalhout in vrijstaande installatie	10,3	10,3
Fischer-Tropschdiesel uit geteeld hout in vrijstaande installatie	8,4	8,4
Fischer-Tropschbenzine uit afvalhout in vrijstaande installatie	10,3	10,3
Fischer-Tropschbenzine uit geteeld hout in vrijstaande installatie	8,4	8,4

Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	10,4	10,4
Dimethylether (DME) uit geteeld hout in vrijstaande installatie	8,6	8,6
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	10,4	10,4
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	8,6	8,6
Fischer-Tropschdiesel uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	7,7	7,7
Fischer-Tropschbenzine uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	7,9	7,9
Dimethylether (DME) uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	7,7	7,7
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	7,9	7,9
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor vervoer en distributie van alleen de uiteindelijke brandstof. Deze zijn reeds opgenomen in de tabel „emissies ten gevolge van vervoer en distributie e<sub>td</sub>”, zoals vastgesteld in deel B van deze bijlage, maar de volgende waarden zijn nuttig indien een marktpartij alleen vervoeremissies voor grondstoffenvervoer wenst aan te geven.

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Ethanol uit graanstro	1,6	1,6
Fischer-Tropschdiesel uit afvalhout in vrijstaande installatie	1,2	1,2

Fischer-Tropschdiesel uit geteeld hout in vrijstaande installatie	1,2	1,2
Fischer-Tropschbenzine uit afvalhout in vrijstaande installatie	1,2	1,2
Fischer-Tropschbenzine uit geteeld hout in vrijstaande installatie	1,2	1,2
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	2,0	2,0
Dimethylether (DME) uit geteeld hout in vrijstaande installatie	2,0	2,0
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	2,0	2,0
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	2,0	2,0
Fischer-Tropschdiesel uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,0	2,0
Fischer-Tropschbenzine uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,0	2,0
Dimethylether (DME) uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,0	2,0
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,0	2,0
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	
Totaal voor teelt, verwerking, vervoer en distributie		
<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>

Ethanol uit graanstro	13,7	15,7
Fischer-Tropschdiesel uit afvalhout in vrijstaande installatie	13,7	13,7
Fischer-Tropschdiesel uit geteeld hout in vrijstaande installatie	16,7	16,7
Fischer-Tropschbenzine uit afvalhout in vrijstaande installatie	13,7	13,7
Fischer-Tropschbenzine uit geteeld hout in vrijstaande installatie	16,7	16,7
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	13,5	13,5
Dimethylether (DME) uit geteeld hout in vrijstaande installatie	16,2	16,2
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	13,5	13,5
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	16,2	16,2
Fischer-Tropschdiesel uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	10,2	10,2
Fischer-Tropschbenzine uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	10,4	10,4
Dimethylether (DME) uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	10,2	10,2
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	10,4	10,4
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

E. totale typische en standaardwaarden voor biomassa-brandstofketens

<b>Biomassa-brandstofproductie-installatie</b>	<b>Afstand transport</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Houtspaanders van bosresiduen	1 tot en met 500 km	5	6
	500 tot en met 2 500 km	7	9
	2 500 tot en met 10 000 km	12	15
	Meer dan 10 000 km	22	27
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus)	2 500 tot en met 10 000 km	16	18
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest)	1 tot en met 500 km	8	9
	500 tot en met 2 500 km	10	11
	2 500 tot en met 10 000 km	15	18
	Meer dan	25	30

	10 000 km		
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest)	1 tot en met 500 km	6	7
	500 tot en met 2 500 km	8	10
	2 500 tot en met 10 000 km	14	16
	Meer dan 10 000 km	24	28
Houtspaanders van stamhout	1 tot en met 500 km	5	6
	500 tot en met 2 500 km	7	8
	2 500 tot en met 10 000 km	12	15
	Meer dan 10 000 km	22	27
Houtspaanders van industriële residuen	1 tot en met 500 km	4	5
	500 tot en met	6	7

	2 500 km		
	2 500 tot en met 10 000 km	11	13
	Meer dan 10 000 km	21	25
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 1)	1 tot en met 500 km	29	35
	500 tot en met 2 500 km	29	35
	2 500 tot en met 10 000 km	30	36
	Meer dan 10 000 km	34	41
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 2a)	1 tot en met 500 km	16	19
	500 tot en met 2 500 km	16	19
	2 500 tot en met 10 000 km	17	21
	Meer dan	21	25



	10 000 km		
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 3a)	1 tot en met 500 km	6	7
	500 tot en met 2 500 km	6	7
	2 500 tot en met 10 000 km	7	8
	Meer dan 10 000 km	11	13
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 1)	2 500 tot en met 10 000 km	33	39
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 2a)	2 500 tot en met 10 000 km	20	23
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 3a)	2 500 tot en met 10 000 km	10	11
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest — geval 1)	1 tot en met 500 km	31	37
	500 tot en met 10 000 km	32	38
	Meer dan	36	43

	10 000 km		
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest — geval 2a)	1 tot en met 500 km	18	21
	500 tot en met 10 000 km	20	23
	Meer dan 10 000 km	23	27
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest — geval 3a)	1 tot en met 500 km	8	9
	500 tot en met 10 000 km	10	11
	Meer dan 10 000 km	13	15
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 1)	1 tot en met 500 km	30	35
	500 tot en met 10 000 km	31	37
	Meer dan 10 000 km	35	41
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte	1 tot en met 500 km	16	19

omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 2a)	500 tot en met 10 000 km	18	21
	Meer dan 10 000 km	21	25
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 3a)	1 tot en met 500 km	6	7
	500 tot en met 10 000 km	8	9
	Meer dan 10 000 km	11	13
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 1)	1 tot en met 500 km	29	35
	500 tot en met 2 500 km	29	34
	2 500 tot en met 10 000 km	30	36
	Meer dan 10 000 km	34	41
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 2a)	1 tot en met 500 km	16	18

	500 tot en met 2 500 km	15	18
	2 500 tot en met 10 000 km	17	20
	Meer dan 10 000 km	21	25
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 3a)	1 tot en met 500 km	5	6
	500 tot en met 2 500 km	5	6
	2 500 tot en met 10 000 km	7	8
	Meer dan 10 000 km	11	12
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie (geval 1)	1 tot en met 500 km	17	21
	500 tot en met 2 500 km	17	21
	2 500 tot en met 10 000 km	19	23

	Meer dan 10 000 km	22	27
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie (geval 2a)	1 tot en met 500 km	9	11
	500 tot en met 2 500 km	9	11
	2 500 tot en met 10 000 km	10	13
	Meer dan 10 000 km	14	17
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie (geval 3a)	1 tot en met 500 km	3	4
	500 tot en met 2 500 km	3	4
	2 500 tot en met 10 000	5	6
	Meer dan 10 000 km	8	10

Geval 1 verwijst naar processen waarin een aardgasketel wordt gebruikt om de pelletfabriek te voorzien van proceswarmte. Proceselektriciteit wordt aangekocht van het net.

Geval 2a verwijst naar processen waarin een ketel die wordt gestookt met houtspaanders wordt gebruikt om de pelletfabriek te voorzien van proceswarmte. Proceselektriciteit wordt aangekocht van het net.

Geval 3a verwijst naar processen waarin een WKK, die wordt gestookt met houtspaanders, wordt gebruikt om de pelletfabriek te voorzien van warmte en stroom.

<b>Biomassabrandstofproductie-installatie</b>	<b>Afstand transport</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Landbouwresiduen met een dichtheid < 0,2 t/m <sup>3</sup> (2)	1 tot en met 500 km	4	4
	500 tot en met 2 500 km	8	9
	2 500 tot en met 10 000 km	15	18
	Meer dan 10 000 km	29	35
Landbouwresiduen met een dichtheid > 0,2 t/m <sup>3</sup> (3)	1 tot en met 500 km	4	4
	500 tot en met 2 500 km	5	6
	2 500 tot en met 10 000 km	8	10
	Meer dan 10 000 km	15	18

Stropellets	1 tot en met 500 km	8	10
	500 tot en met 10 000 km	10	12
	Meer dan 10 000 km	14	16
Bagassebriketten	500 tot en met 10 000 km	5	6
	Meer dan 10 000 km	9	10
Palmpitschroot	Meer dan 10 000 km	54	61
Palmpitschroot (geen CH <sub>4</sub> -emissies van oliefabriek)	Meer dan 10 000 km	37	40

**Typische en standaardwaarden — biogas voor elektriciteit**

Biogasproductie -installatie	Technologische optie	Typische waarde	Standaardwaarde
		Broeikasgasemissies (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	Broeikasgasemissies (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)

Biogas voor elektriciteit uit natte mest	Geval 1	Open digestaat <sup>(23)</sup>	- 28	3
		Gesloten digestaat <sup>(24)</sup>	- 88	- 84
	Geval 2	Open digestaat	- 23	10
		Gesloten digestaat	- 84	- 78
	Geval 3	Open digestaat	- 28	9
		Gesloten digestaat	- 94	- 89
Biogas voor elektriciteit uit volledige maisplant	Geval 1	Open digestaat	38	47
		Gesloten digestaat	24	28
	Geval 2	Open digestaat	43	54
		Gesloten digestaat	29	35
	Geval 3	Open digestaat	47	59
		Gesloten digestaat	32	38
	Geval 1	Open digestaat	31	44

<sup>(23)</sup> Open opslag van digestaat leidt tot bijkomende emissies van methaan, die afhankelijk zijn van het weer, het substraat en de efficiëntie van de vergisting. Bij deze berekeningen worden de waarden geacht gelijk te zijn aan 0,05 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biogas voor mest, 0,035 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biogas voor mais en 0,01 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biogas voor bioafval.

<sup>(24)</sup> Gesloten opslag betekent dat het door het vergistingsproces verkregen digestaat wordt opgeslagen in een gasdichte tank, en het bijkomende biogas dat vrijkomt tijdens de opslag wordt beschouwd als gerecupereerd voor de productie van extra elektriciteit of biomethaan.



Biogas voor elektriciteit uit bioafval		Gesloten digestaat	9	13
	Geval 2	Open digestaat	37	52
		Gesloten digestaat	15	21
	Geval 3	Open digestaat	41	57
		Gesloten digestaat	16	22

### Typische en standaardwaarden voor biomethaan

Biomethaanproductie-installatie	Technologische optie	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Biomethaan uit natte mest	Open digestaat, geen rookgasverbranding (Error! Bookmark not defined.)	- 20	22
	Open digestaat, verbranding van rookgas (Error! Bookmark not defined.)	- 35	1
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	- 88	- 79
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	- 103	- 100
	Open digestaat, geen	58	73

Biomethaan uit volledige maisplant	rookgasverbranding		
	Open digestaat, verbranding van rookgas	43	52
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	41	51
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	26	30
Biomethaan uit bioafval	Open digestaat, geen rookgasverbranding	51	71
	Open digestaat, verbranding van rookgas	36	50
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	25	35
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	10	14

**Typische en standaardwaarden — biogas voor elektriciteit — mengsels van mest en mais: broeikasgasemissies, waarbij aandelen worden toegewezen op basis van de verse materie**

<b>Biogasproductie -installatie</b>	<b>Technologische opties</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
	Open digestaat	17	33

Mest — Mais 80 %-20 %	Geval 1	Gesloten digestaat	- 12	- 9	
	Geval 2	Open digestaat	22	40	
		Gesloten digestaat	- 7	- 2	
	Geval 3	Open digestaat	23	43	
		Gesloten digestaat	- 9	- 4	
	Mest — Mais 70 %-30 %	Geval 1	Open digestaat	24	37
Gesloten digestaat			0	3	
Geval 2		Open digestaat	29	45	
		Gesloten digestaat	4	10	
Geval 3		Open digestaat	31	48	
		Gesloten digestaat	4	10	
Mest — Mais 60 %-40 %		Geval 1	Open digestaat	28	40
			Gesloten digestaat	7	11
	Geval 2	Open digestaat	33	47	
		Gesloten digestaat	12	18	
	Geval 3	Open digestaat	36	52	
		Gesloten digestaat	12	18	
	<i>Opmerkingen</i>				

Geval 1 verwijst naar ketens waarin de stroom en warmte die nodig zijn voor het proces worden geleverd door de WKK-motor zelf.

Geval 2 verwijst naar ketens waarin de elektriciteit die nodig is voor het proces wordt afgenomen van het net en de proceswarmte wordt geleverd door de WKK-motor zelf. In sommige lidstaten mogen exploitanten geen subsidies aanvragen voor de brutoproductie, en geval 1 is de meest waarschijnlijke configuratie.

Geval 3 verwijst naar ketens waarin de elektriciteit die nodig is voor het proces wordt afgenomen van het net en de proceswarmte wordt geleverd door een biogasketel. Dit geval heeft betrekking op bepaalde installaties waarin de WKK-motor zich niet ter plaatse bevindt en biogas wordt verkocht (maar niet wordt omgezet in biomethaan).

**Typische en standaardwaarden — biomethaan — mengsels van mest en mais: Broeikasgasemissies, waarbij aandelen worden toegewezen op basis van de verse materie**

Biomethaanproductie-installatie	Technologische opties	Typische waarde	Standaardwaarde
		(g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	(g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Mest — Mais 80 %-20 %	Open digestaat, geen rookgasverbranding	32	57
	Open digestaat, verbranding van rookgas	17	36
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	- 1	9
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	- 16	- 12
Mest — Mais 70 %-30 %	Open digestaat, geen rookgasverbranding	41	62
	Open digestaat, verbranding van rookgas	26	41
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	13	22

	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	- 2	1
Mest — Mais 60 %-40 %	Open digestaat, geen rookgasverbranding	46	66
	Open digestaat, verbranding van rookgas	31	45
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	22	31
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	7	10

Gezien om gevoegd te worden bij het

besluit van de Vlaamse Regering tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 12 december 2008 tot uitvoering van titel XVI van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid, het besluit van de Vlaamse Regering van 8 december 2006 betreffende het onderhoud en het nazicht van centrale stooktoestellen voor de verwarming van gebouwen of voor

de aanmaak van warm verbruikswater, het Energiebesluit van 19 november 2010 en het besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van het Vlaams reglement inzake erkenningen met betrekking tot het leefmilieu van 19 november 2010 wat betreft diverse bepalingen inzake energie

XX XXXX 2022

De minister-president van de Vlaamse Regering

Jan JAMBON

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR