

NL

NL

NL



EUROPESE COMMISSIE

Brussel, 25.2.2010  
COM(2010)11 definitief

**VERSLAG VAN DE COMMISSIE AAN DE RAAD EN HET EUROPEES  
PARLEMENT**

**betreffende de duurzaamheidseisen voor het gebruik van vaste en gasvormige biomassa  
bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling**

SEC(2010) 65 final  
SEC(2010) 66 final

# VERSLAG VAN DE COMMISSIE AAN DE RAAD EN HET EUROPEES PARLEMENT

## betreffende de duurzaamheidseisen voor het gebruik van vaste en gasvormige biomassa bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling

### 1. Inleiding

De richtlijn betreffende het gebruik van hernieuwbare energiebronnen<sup>1</sup> behelst ook een duurzaamheidsregeling voor (a) biobrandstoffen voor het vervoer en (b) vloeibare biomassa gebruikt in andere sectoren (elektriciteitsproductie, verwarming en koeling). Krachtens artikel 17, lid 9, van de richtlijn moet de Commissie uiterlijk in december 2009 verslag uitbrengen over de vereisten voor een duurzaamheidsregeling voor het gebruik van andere biomassa dan biobrandstoffen en vloeibare biomassa voor de opwekking van energie (d.w.z. vaste en gasvormige brandstoffen gebruikt bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling). Bij dit verslag wordt aan deze verplichting voldaan.

In de EU is bio-energie goed voor ongeveer 5% van het eindenergieverbruik. Overeenkomstig de in de Routekaart voor hernieuwbare energie<sup>2</sup> van januari 2007 gemaakte prognoses zal het gebruik van biomassa naar verwachting verdubbelen, wat goed zal zijn voor ongeveer de helft van de totale inspanning om de 20%-doelstelling voor het gebruik van hernieuwbare energie in 2020 te bereiken.

De toenemende productie en het aanzwengeld gebruik van biomassa voor energie-doelinden geeft nu reeds een impuls aan de internationale handel, en deze markt zal zich in de toekomst ongetwijfeld verbreden. Naar verwachting zal de handel vooral toenemen in de vorm van handel in pellets, een type van vaste biomassa, die in het algemeen bestaat uit verwerkingsresiduen van op bosbouw gebaseerde industrietakken<sup>3</sup>. Verscheidene niet-EU-landen produceren houtpellets specifiek voor de Europese markt. De lidstaten die biomassa moeten invoeren, richten zich steeds meer op bronnen afkomstig uit andere lidstaten of van buiten de EU<sup>4</sup>.

Voor binnen de EU geproduceerde biomassa zorgt het huidige juridische kader (met name met betrekking tot landbouw en bosbeheer) reeds enigszins voor een duurzaam beheer van bossen en landbouw<sup>5</sup>. Hetzelfde geldt voor bepaalde derde landen, terwijl andere een

---

<sup>1</sup> Richtlijn 2009/28/EG.

<sup>2</sup> COM(2006) 848.

<sup>3</sup> De European Biomass Association (AEBIOM) raamt dat er tegen 2020 in de EU tot 80 miljoen ton pellets kunnen worden gebruikt (33 Mtoe)  
[http://www.aebiom.org/IMG/pdf/Pellet\\_Roadmap\\_final.pdf](http://www.aebiom.org/IMG/pdf/Pellet_Roadmap_final.pdf).

<sup>4</sup> Nederland bijvoorbeeld heeft gerapporteerd dat ongeveer 30% van de biomassa die in dat land wordt verbruikt afkomstig is uit Noord-Amerika, terwijl 20% uit Azië komt: Junginger, Sikkema, Faaij "International bioenergy trade in the Netherlands", Speciale IEA Bioenergy Task 40-uitgave van Biomass and Bioenergy, 2008.

<sup>5</sup> De milieuregels in het gemeenschappelijk landbouwbeleid, alsook gemeenschappelijke milieuregels inzake nitraten, bestrijdingsmiddelen, waterkwaliteit en beschermde gebieden, voorzien in een kader voor de duurzame landbouw in de EU. Wat de bosbouw betreft, omvat de toepasselijke boswetgeving van de lidstaten specifieke regelgeving voor verplichte herbebossing na de bosontginning of wordt dit

dergelijk juridisch kader volkomen ontberen. Er is dan ook enige bezorgdheid gerezen in verband met de vraag of een uitbreiding van de internationale handel in biomassa en toenemende invoer uit derde landen niet kan aanzetten tot niet-duurzame productie van biomassa. Om die reden hebben de belangrijkste biomassa invoerende landen een begin gemaakt met de uitwerking van nationale duurzaamheidseisen voor bio-energie. Dit heeft geresulteerd in certificatieregelingen (op vrijwillige basis of verplicht) in de land- en bosbouw en de energiesector die niet altijd complementair of onderling verenigbaar zijn<sup>6</sup>. Dat heeft er nutsbedrijven, milieuorganisaties en biomassa invoerende landen dan weer toe gebracht aan te dringen op een gemeenschappelijke duurzaamheidsregeling voor biomassa teneinde grensoverschrijdende belemmeringen voor het opzetten van bio-energieprojecten binnen de EU te beperken.

Bij haar analyse van de eisen voor de uitbreiding van een duurzaamheidsregeling voor de EU heeft de Commissie drie beginselen voor ogen gehouden waaraan een Europabreed beleid inzake de duurzaamheid van biomassa moet voldoen:

- doeltreffendheid qua oplossing van problemen inzake duurzaam biomassagebruik,
- kostenefficiëntie bij het nastreven van de doelstellingen en
- samenhangendheid met het vigerende beleid.

De Commissie heeft zich ook gebogen over de vraag of het in dit stadium al dan niet noodzakelijk is bindende beleidsmaatregelen of maatregelen op basis van vrijwilligheid voor te stellen. Deze vraag wordt in dit verslag besproken.

In hoofdstuk 2 van dit verslag worden de voornaamste duurzaamheidsaspecten besproken, terwijl in hoofdstuk 3 aanbevelingen voor toekomstige actie worden geformuleerd. In de begeleidende effectbeoordeling<sup>7</sup> worden al deze kwesties nader besproken.

## **2. Duurzaamheidsaspecten bij het gebruik van vaste en gasvormige biomassa bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling**

In dit hoofdstuk worden de voornaamste duurzaamheidsaspecten geëvalueerd die naar voren zijn gekomen bij de openbare raadpleging van juli-september 2008 en de begeleidende effectbeoordeling, waarbij rekening wordt gehouden met de eis van consistentie met de duurzaamheidsregeling voor biobrandstoffen en vloeibare biomassa van de richtlijn betreffende hernieuwbare energiebronnen.

---

aspect gereguleerd als onderdeel van het duurzaam bosbeheer en duurzame bosbeheersplanning (bron: VN/ECE European Forest Sector Outlook Studies).

<sup>6</sup> In bepaalde Italiaanse regio's bijvoorbeeld is de financiële steun beperkt tot krachtcentrales die in aanzienlijke mate (50 tot 70%) lokale biomassa gebruiken, gedefinieerd als biomassa die wordt geproduceerd binnen een straal van 50 km van de locatie van de centrale, terwijl in de Belgische regio Vlaanderen krachtcentrales geen steun krijgen om biomassa afkomstig van de streek zelf te gebruiken.

<sup>7</sup> Bij de effectbeoordeling is gekeken naar de behoefte aan duurzaamheidsmaatregelen bij de productie van biomassa, de broeikasgasprestaties en het energieomzettingsrendement. Er is niet nagegaan of een duurzaamheidsregeling op EU-niveau verplicht dan wel op basis van vrijwilligheid moet zijn.

Vaste en gasvormige biomassa wordt gewoonlijk uit landbouwgewassen en -residuen (bv. maïs, graan, stro, dierlijke mest), de bosbouw (bv. boomstammen en -stronken, bladeren en takken), de houtverwerkende industrie (schors, houtafval, houtspaanders, zaagsel) en organische afvalstoffen (bv. huishoudelijk vast afval, teruggewonnen hout van consumentenproducten, brandstoffen op basis van afval, rioolslib). Het kan om vrijwel elk organisch materiaal gaan. Vele van deze grondstoffen kunnen ook worden gebruikt voor de productie van biobrandstoffen voor het vervoer of van vloeibare biomassa, gebruikt bij elektriciteitsproductie en verwarming en koeling.

### 2.1. *Duurzaamheid bij productie (landgebruik, teelt en oogst)*

De duurzaamheid van biomassaproductie heeft onder meer betrekking op de bescherming van ecosystemen met grote biodiversiteit en van koolstofreservoirs (ook koolstofvoorraden genoemd), zoals bossen. In Europa wordt duurzame landbouwproductie gereguleerd via de eisen voor het naleven van randvoorwaarden op milieugebied in het kader van het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB)<sup>8</sup>. Het bosbeheer wordt op nationaal niveau gereguleerd, met beleidssturing via de EU-strategie voor bossen en internationale processen zoals de Ministerconferentie over de bescherming van bossen in Europa (MCPFE).

Het is moeilijk om exact te zeggen hoeveel primaire biomassa die rechtstreeks afkomstig is uit bossen of de landbouw, voor energiedoeleinden wordt gebruikt. Overeenkomstig ramingen van een lopende studie van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN-ECE)<sup>9</sup> is ongeveer 24% van de voor energiedoeleinden gebruikte biomassa op basis van hout direct afkomstig van inzameling van bos- en landbouwresiduen in Europa en wordt een groot deel van de gebruikte biomassa gevormd door residuen van landbouwgewassen, bosbouwresiduen<sup>10</sup>, residuen van de houtverwerkingsindustrie en teruggewonnen hout<sup>11</sup>.

In tegenstelling tot sommige landbouwgewassen, inclusief hakhout met korte omlooptijd, worden biomassa-afval en -verwerkingsresiduen niet specifiek geproduceerd voor gebruik in de energiesector, maar komen zij voort uit andere economische activiteiten die hoe dan ook plaatsvinden<sup>12</sup>. Houtzagerijen verkopen hun zaagsel aan fabrikanten van pellets, terwijl mest wordt gebruikt om biogas te produceren via anaerobe vergisting. Dit is een van de redenen waarom het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden in de EU is kunnen toenemen, terwijl de Europese bossen tegelijk in omvang en houtvolume zijn aangegroeid. Er is ook de

---

<sup>8</sup> De regels betreffende het naleven van randvoorwaarden op milieugebied hebben onder meer betrekking op de instandhouding van habitats, biodiversiteit, waterbeheer en -gebruik en mitigatie van de klimaatverandering.

<sup>9</sup> UNECE/FAO Timber Section "Joint Wood Energy Enquiry (JWEE)", voorgesteld op de Joint Working Party on Forest Economics and Statistics, Genève, 31 maart–1 april 2009, <http://timber.unece.org/fileadmin/DAM/meetings/03-wood-energy-steierer.pdf>

<sup>10</sup> Met 'bosresiduen' worden alle ruwe materialen bedoeld die direct uit het bos worden verzameld, al dan niet ten gevolge van snoei- of houthakactiviteiten, exclusief residuen van verwante industrietakken of van verwerking.

<sup>11</sup> Teruggewonnen hout is de bron die in de afgelopen twee jaar de hoogste groeipercentages heeft opgetekend (VN/ECE, FAO JWEE).

<sup>12</sup> Deze situatie is echter enigszins veranderd gedurende de economische recessie waarin de teruglopende vraag naar gezaagd hout tot gevolg heeft gehad dat hele boomstammen direct werden omgezet tot houtpellets. Bron: FAO's Forest Resources Assessment (FRA) 2000 en 2005: <http://w3.unece.org/pxweb/DATABASE/STAT/Timber.stat.asp>

directe inzameling van bos- en landbouwresiduen voor energiedoeleinden, zoals de verwijdering van stronken, taken en bladeren of stro.

Een oplopende vraag naar bos- of landbouwresiduen kan resulteren in een vermindering van de in de bodem vastgelegde hoeveelheid kooldioxide, bijvoorbeeld wanneer er te weinig residuen op de bodem worden achtergelaten. Er zitten grote hoeveelheden koolstof in organisch bodemmateriaal, die kunnen toe- of afnemen naar gelang van de aangeplante gewassen of bomen en het beheer daarvan, zoals het gebruik van meststoffen.

Op mondiaal niveau gaat de ontbossing en het ecologisch verval van bossen voort terwijl de Europese en Noord-Amerikaanse bossen in omvang toenemen. Aan de basis van de ontbossing en aantasting van bossen liggen zwakke governancestructuren voor instandhouding en duurzaam beheer van bossen, met name in ontwikkelingslanden<sup>13</sup>. Een groot aantal landen is partij bij intergouvernementele initiatieven om bepaalde criteria en indicatoren in te voeren voor de monitoring van een duurzaam bosbeheer, maar die zijn niet volledig gebaseerd op gemeenschappelijke beginselen en criteria en omvatten geen mechanisme voor toezicht op de inachtneming van de overeengekomen beginselen. In de plaats daarvan zijn certificatieregelingen op basis van vrijwilligheid opgezet om toe te zien op een duurzaam bosbeheer<sup>14</sup>. Momenteel is slechts 8% van alle bossen ter wereld gecertificeerd, terwijl dat in de EU voor 45% van de bossen het geval is<sup>15</sup>.

In de EU worden de huidige risico's voor de duurzaamheid als beperkt beschouwd aangezien de meeste biomassa afkomstig is van residuen uit Europese bossen en bijproducten van andere sectoren (verwerkingsresiduen) en aangezien het toezicht op de bosbeheerstructuren sterk is. De verwachte toename van de vraag naar biomassa uit interne en niet-EU-bronnen noopt echter tot waakzaamheid over de mate waarin de verwachte toename van het biomassagebruik een effect zal hebben op de koolstofvoorraden die momenteel aanwezig zijn in bossen, landbouwgewassen en bodems.

## *2.2. De boekhouding in verband met landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw*

Ontbossing, aantasting van bossen en een aantal andere praktijken kunnen resulteren in een aanzienlijke vermindering van de terrestrische koolstofreservoirs en/of aanzienlijke productiviteitswijzigingen (bv. oogstpraktijken die resulteren in buitensporige verwijdering van afval of stronken uit bossen).

In het kader van het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering (UNFCCC) worden de emissies in verband met landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw (LULUCF) gerapporteerd door alle bijlage 1-landen, waaronder de lidstaten van de EU, Rusland, Canada en de VS. De in het kader van het Kyoto-protocol gebruikte boekhoudregels moeten echter worden verbeterd. Er is internationaal overleg over de klimaatverandering aan de gang om een beslissing te nemen over de te gebruiken boekhoudmethoden voor LULUCF in het kader van een nieuwe internationale overeenkomst.

---

<sup>13</sup> FAO (2009) "Small-scale bioenergy initiatives", <http://ftp.fao.org/docrep/fao/011/aj991e/aj991e.pdf>.

<sup>14</sup> Zoals het Pan-Europees boscertificeringsinitiatief (PEFC) of de Raad voor duurzaam bosbeheer (FSC).

<sup>15</sup> COWI-consortium (2009) "Technical Assistance for an evaluation of international schemes to promote biomass sustainability".

In het raam van het UNFCCC zijn ook besprekingen aan de gang over een VN-programma ter vermindering van de emissies ten gevolge van ontbossing en aantasting van bossen in de ontwikkelingslanden (*Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation - REDD*).

LULUCF-emissies kunnen het best worden aangepakt door een internationaal kader vast te leggen voor de boekhouding van zowel afvangst als emissie ten gevolge van alle vormen van landgebruik (productie van voedingsmiddelen, veevoer, vezels, enz.). Dit zou het doen toenemen van de koolstofreservoirs belonen, wat belangrijk is om afdoende biomassa-bronnen op langere termijn te waarborgen. Een goede LULUCF-boekhouding kan een belangrijke bijdrage leveren tot de duurzame productie van biomassa.

### 2.3. *Broeikasgasemissiereducties over de gehele levenscyclus*

Een van de belangrijkste drijfveren voor de bevordering van bio-energie wordt gevormd door de potentiële milieubaten, onder meer op het gebied van de broeikasgasemissiereducties die kunnen worden bereikt door fossiele brandstoffen te vervangen door biomassa.

Levenscyclusbeoordeling (LCB) wordt als een geschikte methode beschouwd om de broeikasgasemissiereducties van bio-energie te beoordelen in vergelijking met de milieuprestaties van fossiele alternatieven. De broeikasgasbalans van bio-energiesystemen verschilt naar gelang van het grondstofftype, de wijziging van de hoeveelheid opgeslagen koolstof ten gevolge van verandering in landgebruik, het vervoer, de verwerking van de grondstoffen en de omzettingstechnologieën bij de productie van elektriciteit of warmte.

Er bestaat niet één LCB-methodologie. De methodologische keuzes voor de LCB zullen een effect hebben op de bepaling van de broeikasgasemissiereducties van bio-energie. De in de richtlijn betreffende het gebruik van hernieuwbare energiebronnen neergelegde LCB-methodologie voor biobrandstoffen en vloeibare biomassa was gebaseerd op een zorgvuldige analyse en is bekrachtigd door de wetgever. Met het oog op de consistentie ware het zinvol dezelfde methodologie te gebruiken voor alle types bio-energie.

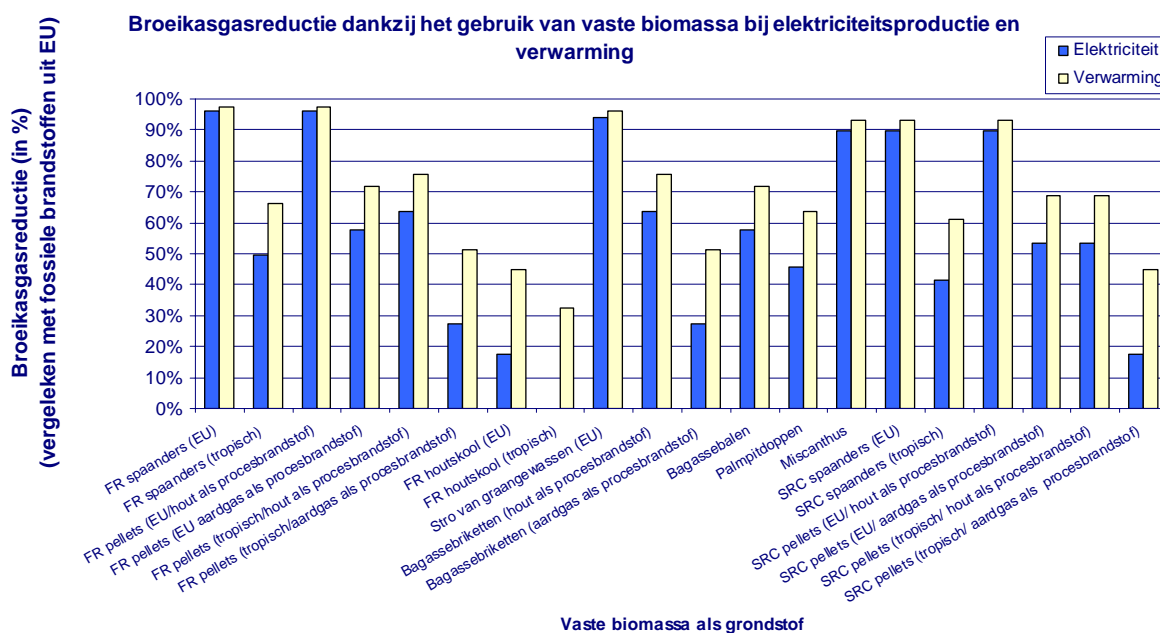
In de LCB-methode van de richtlijn betreffende het gebruik van hernieuwbare energiebronnen wordt de energieketen gevolgd van de bron tot de energie bij eindgebruik, bv. de uiteindelijke brandstof in de vervoersector. In het geval van vaste en gasvormige biomassa die gebruikt wordt bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling, is de eindenergie niet de uiteindelijke brandstof, maar elektriciteit, verwarming of koeling. Om de broeikasgasemissiereducties van biomassa te evalueren, moet de LCB-methodologie worden uitgebreid om de omzetting van de biomassa-brandstof in elektriciteit, verwarming of koeling mee op te nemen in de berekening van de broeikasgasemissies.

Bovendien moet de methodologie het mogelijk maken om passende respectieve fracties van de broeikasgasemissies ten gevolge van de gezamenlijke opwekking van warmte en elektriciteit toe te wijzen aan de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit en warmte. De levenscyclus-emissies voor vaste en gasvormige biomassa gebruikt bij elektriciteitsproductie,

verwarming en koeling kunnen worden vergeleken met de gemiddelde emissies bij de productie in de EU van elektriciteit, warmte en koeling op basis van fossiele brandstoffen<sup>16</sup>.

Rekening houdend met deze methodologische aspecten worden in figuur 1 de typische broeikasgasemissiereducties getoond van bio-energie die wordt geproduceerd met behulp van verschillende bronnen van vaste biomassa. Hierbij zijn de omzettingsverliezen meegerekend, gebaseerd op de aanname van een elektriciteitsomzettingsrendement van 25% en een thermisch omzettingsrendement van 85%.

**Figuur 1 – Typische broeikasgasemissiereducties van vaste biomassa<sup>17</sup>**



Bron: GCO 2009<sup>18</sup>

Wanneer bos- en landbouwresiduen worden gebruikt, zijn de broeikasgasemissiereducties bij gebruik van Europese grondstoffen groot, in het algemeen een reductie van meer dan 80% in vergelijking met het fossiele alternatief. Het risico van een lage broeikasgasreductie is dus kleiner dan de risico's bij het gebruik van biobrandstoffen in de vervoersector, meer bepaald omdat de typische verwerkingsstappen (bv. het persen van pellets) in het algemeen minder energie vergen dan de processen die vereist zijn om transportbrandstoffen te maken. Er kan zich een hoger emissieniveau voordoen bij gebruikmaking van landbouwgewassen en in

<sup>16</sup> Met het oog op de consistentie ware het verkieslijk een soortgelijke uitbreiding te hanteren bij de methode voor vloeibare biomassa, aangezien die ook wordt gebruikt voor de productie van elektriciteit en voor warmte/koeling. Een dergelijke uitbreiding vergt echter een wijziging van bijlage V van de richtlijn betreffende het gebruik van hernieuwbare energiebronnen.

<sup>17</sup> FR = bosresiduen en SRC = hakhout met korte omlooptijd.

<sup>18</sup> Bij de waarden in figuur 1 is geen rekening gehouden met de positieve of negatieve broeikasgasemissie-effecten van veranderingen in landgebruik, maar deze effecten moeten worden meegenomen bij de afweging van het biomassabeleid.



zekere mate bij het gebruik van hakhout met korte omlooptijd, dit ten gevolge van het gebruik van meststoffen in de landbouwsector, wat normaal niet het geval is in de bosbouwsector.

Wanneer tropische of subtropische grondstoffen worden gebruikt, met name bij producten die een grotere energie-input vergen (zoals in het geval van houtskool) is de broeikasgasemissie in het algemeen groter aangezien de verwerking vaak gebeurt met gebruikmaking van fossiele brandstoffen en (in minder mate) door de emissie bij het vervoer naar de EU.

#### 2.4. *Energieomzettingsrendement*

Tot de voornaamste doelstellingen van de Gemeenschap op energiegebied behoren een vermindering van het energieverbruik en een verhoging van de efficiëntie bij opwekking. Het energieomzettingsrendement van huishoudelijke met biomassa gestookte kachels en verwarmingsketels varieert van 10 tot 95%. Gezamenlijke opwekking (van warmte en elektriciteit) en centrales voor stadsverwarming kunnen een rendement bereiken van 80-90%, terwijl grootschalige opwekking en afvalverbranding met energierugwinning een rendement van 10 tot 35% kan hebben. Er bestaat dus een groot potentieel voor vermindering van het energieverbruik dankzij verhoging van het omzettingsrendement.

Wanneer wordt nagedacht over energie-efficiëntiecriteria voor bio-energie-installaties moet rekening worden gehouden met de brede spreiding van de energieomzettingsrendementen die in hoge mate afhangen van schaal, gebruikte brandstof, technologie en eindgebruik. Bij brandstoffen waarvoor verschillende omzettingprocessen beschikbaar zijn, is het met name belangrijk het gebruik van de meeste efficiënte omzettingprocessen te bevorderen. Voor huishoudelijke verwarmingsketels worden beleidsmaatregelen op het gebied van gemeenschappelijke energie-efficiëntie- en milieuprestatienormen (inclusief met betrekking tot de luchtkwaliteit) voorbereid in het kader van de richtlijn inzake het ecologisch ontwerp voor energieverbruikende producten<sup>19</sup>. Er worden ook maatregelen ingevoerd krachtens de richtlijn betreffende de vermelding van het energieverbruik op het etiket van producten<sup>20</sup> en deerschikking van de richtlijn betreffende de energieprestaties van gebouwen<sup>21</sup>.

Deze beleidsinstrumenten hebben betrekking op de energieomzetting van (voornamelijk) huishoudelijke kachels en verwarmingsketels, of zij nu fossiele, dan wel hernieuwbare brandstoffen gebruiken. In beginsel valt een gemeenschappelijk energie-efficiëntiebeleid voor zowel fossiele brandstoffen als brandstoffen die uit biomassa bestaan te verkiezen, dit om te vermijden dat wordt overgestapt op fossiele brandstoffen wanneer voor toepassingen met dergelijke brandstoffen niet dezelfde normen gelden. Minimumefficiëntie-eisen die uitsluitend voor bio-energie-installaties gelden, kunnen een negatieve prikkel geven voor het gebruik van biomassa-afvalstromen die niet voor andere doeleinden kunnen worden gebruikt (bv. rioolslib).

### **3. Aanbevelingen voor passende actie om duurzaamheidsaspecten aan te pakken**

De in hoofdstuk 2 besproken duurzaamheidsaspecten doen de volgende vragen rijzen: (1) wat is het geschikte niveau om actie te ondernemen en (2) wat moet die actie inhouden?

---

<sup>19</sup> Richtlijn 2005/32/EG.

<sup>20</sup> Richtlijn 92/75/EEG.

<sup>21</sup> COM(2008) 780, met name artikel 8 betreffende minimumeisen inzake energieprestaties voor de technische bouwsystemen die in de gebouwen zijn geïnstalleerd.

### 3.1. *Op welk niveau moet actie worden ondernomen?*

De grote hoeveelheid verschillende verschijningsvormen van biomassa maken het moeilijk om in dit stadium een geharmoniseerde regeling voor te stellen. Verschillende soorten biobrandstoffen brengen verschillende uitdagingen mee op het gebied van duurzame productie, broeikasgasemissiereducties of energieomzetting met hoog rendement. Wanneer de biomassa wordt geproduceerd uit afval en residuen uit land- en bosbouw van binnen de EU, mag er, wanneer daarbij geen verandering in landgebruik optreedt, ook van worden uitgegaan dat de duurzaamheidsrisico's momenteel gering zijn.

Om deze redenen stelt de Commissie in dit stadium geen bindende criteria op EU-niveau voor. Om echter het risico van de vaststelling op nationaal niveau van zeer verschillende en mogelijk onderling onverenigbare criteria te minimaliseren, wat zou leiden tot onderling afwijkende niveaus van mitigatie, tot belemmeringen voor de handel en tot het verstikken van de groei van de bio-energiesector (alsook tot grotere kosten voor de lidstaten om hun nationale streefcijfers te bereiken), richt de Commissie hierbij aanbevelingen tot de lidstaten inzake de ontwikkeling van hun duurzaamheidsregelingen.

### 3.2. *Aanbevolen duurzaamheidscriteria*

De Commissie beveelt aan dat de lidstaten die reeds nationale duurzaamheidsregelingen hebben ingevoerd voor vaste en gasvormige biomassa die bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling wordt gebruikt, of die voornemens zijn dergelijke regelingen in te voeren, erover waken dat bedoelde regelingen in bijna alle aspecten overeenstemmen met die van de richtlijn betreffende hernieuwbare energiebronnen<sup>22</sup>. Dit zal een grotere consistentie waarborgen en ongegronde discriminatie bij het gebruik van grondstoffen voorkomen.

---

<sup>22</sup> Voor het gemak wordt eraan herinnerd dat de duurzaamheidscriteria van de richtlijn betreffende hernieuwbare energiebronnen de volgende zijn: bij artikel 17, lid 2, wordt een minimale broeikasgasemissiereductiewaarde vastgesteld van 35%, die tegen 1 januari 2017 moet zijn opgelopen tot 50% en tegen 1 januari 2018 tot 60% voor biobrandstoffen en vloeibare biomassa die zijn geproduceerd in installaties waarvan de productie op of na 1 januari 2017 is gestart. Overeenkomstig artikel 17, lid 1, moeten afvalstoffen en residuen alleen voldoen aan de minimale broeikasgasprestatie-eisen, niet aan de andere criteria. Krachtens artikel 17, lid 3, lid 4 en lid 5, mogen voor biomassa geen grondstoffen worden gebruikt die respectievelijk afkomstig zijn van land met een grote biodiversiteit, verkregen zijn van land met hoge koolstofreservoirs of verkregen zijn van land dat veengebied was. Overeenkomstig artikel 17, lid 6, moeten landbouwgrondstoffen die in de Gemeenschap worden geteeld, worden verkregen overeenkomstig specifieke landbouwverordeningen van de EU. Krachtens artikel 18, lid 1, moeten de marktpartijen overeenstemming met de criteria aantonen met gebruikmaking van de 'massabalansmethode' voor de verificatie van de bewakingsketen. [Overeenstemming met de criteria kan worden aangetoond op één van de volgende drie manieren: (1) erkenning op EU-niveau van regelingen op basis van vrijwilligheid met betrekking tot één of meer van de duurzaamheidscriteria (2) via bilaterale of multilaterale overeenkomsten met derde landen en (3) aan de hand van de nationale verificatiemethoden van de lidstaten.] De gevolgen van het niet-voldoen aan de eisen van de duurzaamheidsregeling zijn vervat in artikel 17, lid 1, waarin is gesteld dat biobrandstoffen en vloeibare biomassa die niet aan de criteria voldoen, niet kunnen worden meegeteld bij de EU-streefcijfers voor het gebruik van duurzame energie of de streefcijfers van de brandstofkwaliteitsrichtlijn (Richtlijn 2009/30/EG) en de nationale verplichtingen tot het gebruik van hernieuwbare energiebronnen; zij zijn tevens zijn uitgesloten van financiële steun.

Gezien de kenmerken van productie en gebruik van vaste en gasvormige biomassa ten behoeve van elektriciteitsproductie, verwarming en koeling, kunnen de volgende verschillen worden gehanteerd:

1. overeenkomstig artikel 17, lid 1, van de richtlijn betreffende hernieuwbare energiebronnen, hoeven afvalstoffen en bepaalde residuen alleen te voldoen aan de duurzaamheidscriteria van artikel 17, lid 2, d.w.z. de broeikasgasemissiereductiecriteria. Het is niet gemakkelijk om broeikasgasstandaardwaarden voor velerlei verschillende mogelijke grondstoffen, zoals afvalstoffen, dan wel gemeenschappelijke standaardwaarden voor een reeks soortgelijke grondstoffen of een mengsel daarvan, vast te stellen. Het is ook moeilijk om verplichtingen en extra kosten om te voldoen aan de broeikasgasemissiereductiecriteria op te leggen aan sectoren die reeds routinematig hoge broeikasgasemissiereducties bereiken door bijvoorbeeld afval als brandstof te gebruiken. Er wordt dus aanbevolen het emissiereductie criterium niet te gebruiken voor afvalstoffen, maar wel voor de in bijlage II genoemde producten waarvoor standaardbroeikasgasemissiewaarden zijn berekend;
2. de methodologie voor het berekenen van de broeikasgasemissies moet worden uitgebreid als omschreven onder punt 2.2, wat resulteert in de methodologische regels van bijlage I. Standaard- en typische emissiereductiewaarden die aan de hand van deze methodologie zijn berekend, zijn voor de primaire vaste en gasvormige biomassa-brandstoffen gepresenteerd in bijlage II. Overeenkomstig de aanbevolen methodologie van bijlage I moet de standaardwaarde worden gedeeld door het feitelijke energieomzettingsrendement van de elektriciteitsproductie- of verwarmings-/koelingsinstallatie om zo een waarde voor de totale broeikasgasemissies te verkrijgen;
3. om een hoger energieomzettingsrendement te bevorderen, moeten de lidstaten in hun ondersteuningsregelingen voor elektriciteitsproductie- en verwarmings- en koelingsinstallaties een onderscheid maken ten gunste van installaties met een hoog energieomzettingsrendement, zoals hoogrendementsinstallaties met warmtekrachtkoppeling als omschreven in de warmtekrachtkoppelingsrichtlijn<sup>23</sup>. Naar verwachting zal de Commissie in 2010 minimumrendements- en -milieueisen met betrekking tot de luchtkwaliteit voorstellen voor kleinschalige verwarmingsketels die gebruik maken van vaste brandstoffen<sup>24</sup>.

LULUCF-boekhouding en bepalingen met betrekking tot REDD kunnen ertoe bijdragen duurzaamheidskwesaties in verband met landgebruik in derde landen aan te pakken. Aangezien dergelijke regels nog niet op internationaal niveau zijn ingevoerd, en gezien de relatief grotere duurzaamheidsrisico's met betrekking tot bosbouw, zal de Commissie de voortgang op dit gebied van nabij volgen en zal zij de situatie opnieuw evalueren vóór 31 december 2011. In het geval de LULUCF- en REDD-problematiek op onvoldoende wijze wordt aangepakt op internationaal niveau of wanneer de landen zich onvoldoende inspannen om dergelijke regels toe te passen, kan de Commissie overwegen een procedure in te leiden om potentiële duurzaamheidsproblemen aan te pakken.

---

<sup>23</sup> Richtlijn 2004/08/EG.

<sup>24</sup> Om een gelijk speelveld te waarborgen, moeten alle vaste brandstoffen (bv. steenkool, biomassa) vallen onder het energie-efficiëntiebeleid.

### 3.3. *Werkings sfeer voor de toepassing van de criteria*

De biomassasector is versnipperd en er zijn talrijke kleinschalige gebruikers van biomassa. Er wordt aanbevolen de duurzaamheidsregelingen te beperken tot de grotere energieproducenten, met installaties van meer dan 1 MW thermische of 1 MW elektrische capaciteit. Aan kleinschalige producenten eisen met betrekking tot het aantonen van de duurzaamheid opleggen, verzwaart hun administratieve lasten al te veel. Betere prestaties en hogere efficiëntie moeten natuurlijk wel worden aangemoedigd.

### 3.4. *Eisen voor rapportering en monitoring*

De handel in biomassa in de EU speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van de bio-energiesector. De nationale en Europese statistieken vertonen nog grote leemten wat de hoeveelheid biomassa betreft die voor energiedoeleinden wordt gebruikt. Om de gegevens over het gebruik van biomassa te verbeteren, wordt aanbevolen dat de lidstaten informatie bijhouden over de oorsprong van de primaire biomassa die wordt gebruikt in elektriciteitsproductie- en verwarmings- en koelingsinstallaties van minimaal 1 MW om zo de statistieken inzake biomassagebruik te verbeteren en de effecten van dit gebruik op de gebieden van oorsprong te monitoren. De lidstaten worden er ook toe aangespoord om kleinschalig (voornamelijk huishoudelijk) gebruik van biomassa te monitoren via overzichtsonderzoek en om de beschikbaarheid en kwaliteit van de data te verbeteren.

Aanbevolen wordt de door de lidstaten verzamelde informatie mede te delen aan de Commissie zodat die daarmee rekening kan houden bij de monitoring van potentieel kwetsbare gebieden. Ook de toekomstige ontwikkelingen op het gebied van bredere duurzaamheidsregelingen die van invloed zijn op bossen (bv. regelingen voor een duurzaam bosbeheer) of op andere land- of bosbouwproducten zullen worden gemonitord, om op die manier na te gaan of duurzaamheidseisen voor uitsluitend energetische toepassingen van biomassa uit de land- en bosbouw bijdragen tot een duurzame ontwikkeling van de desbetreffende sectoren. De Commissie zal tevens inspanningen evalueren om een boekhouding te maken van de mondiale emissies ten gevolge van landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw in het kader van het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering.

## 4. **Conclusies**

Tot de lidstaten wordt het verzoek gericht rekening te houden met deze aanbevelingen inzake duurzaamheidscriteria en inzake rapportering en monitoring. Deze aanbevelingen hebben tot doel de duurzame productie en een duurzaam gebruik van biomassa te bevorderen, een goede werking van de interne markt voor biomassa te waarborgen en belemmeringen voor de ontwikkeling van bio-energie uit de weg te ruimen. Daarom wordt met name aanbevolen aan lidstaten die al duurzaamheidscriteria hebben uitgewerkt welke van de bovenstaande aanbevelingen afwijken, om deze laatste goed in hun eigen criteria te verwerken. In elk geval moeten de lidstaten erover waken dat de nationale duurzaamheidsregelingen geen al dan niet verdoken middel zijn voor willekeurige discriminatie of beperking van de handel.

De Commissie zal uiterlijk op 31 december 2011 een verslag publiceren. Zij zal daarin nagaan of de nationale regelingen het duurzaamheidsaspect bij het gebruik van biomassa van binnen of buiten de EU op afdoende en geschikte wijze hebben geïntegreerd en of deze regelingen al dan niet hebben geleid tot belemmeringen voor de handel en voor de ontwikkeling van de bio-

energiesector. Zij zal zich onder meer beraden over de vraag of aanvullende maatregelen passend zijn, zoals gemeenschappelijke duurzaamheidscriteria op EU-niveau. De Commissie zal ook rapporteren over de wijze waarop het internationale klimaatveranderingsoverleg en andere beleidsontwikkelingen, inclusief LULUCF-boekhouding en REDD, een effect hebben op de duurzame productie van biomassa, gebruikt voor de productie van energie, levensmiddelen, veevoer of vezels.

**BIJLAGE I – Methodologie voor de berekening van de broeikasgasemissiereducties van vaste en gasvormige biomassa gebruikt bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling**

- 1a. De broeikasgasemissie ten gevolge van de productie van brandstoffen in de vorm van vaste en gasvormige biomassa, voordat zij worden omgezet in elektriciteit, verwarming en koeling, wordt als volgt berekend:

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

waarin:

$E$  = de totale emissie ten gevolge van de productie van brandstof vóór de energie-omzetting;

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

$e_l$  = de op jaarbasis berekende emissies van wijzigingen in koolstofvoorraden door verandering 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 brandstof bij gebruik, d.w.z. broeikasgassen die worden uitgestoten gedurende de verbranding van vaste en gasvormige biomassa;

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

$e_{ccs}$  = de emissiereductie door het afvangen en geologisch opslaan van koolstof;

$e_{ccr}$  = de emissiereductie door het afvangen en vervangen van koolstof.

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

- 1b. De broeikasgasemissie ten gevolge van het gebruik van vaste en gasvormige biomassa bij elektriciteitsproductie, verwarming of koeling, inclusief de energieomzetting tot elektriciteit en/of verwarming of koeling, wordt als volgt berekend:

Voor installaties die uitsluitend nuttige warmte produceren:

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

Voor installaties die uitsluitend elektriciteit produceren:

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

Voor installaties die uitsluitend nuttige koeling produceren:

$$EC_c = \frac{E}{\eta_c}$$

waarin:

$EC_h$  = de totale broeikasgasemissie van het energie-eindproduct, namelijk verwarming;

$EC_{el}$  = de totale broeikasgasemissie van het energie-eindproduct, namelijk elektriciteit;

$EC_c$  = de totale broeikasgasemissie van het energie-eindproduct, namelijk koeling;

$\eta_{el}$  = het elektrische rendement, gedefinieerd als de jaarlijks geproduceerde elektriciteit gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput.

$\eta_h$  = het thermische rendement, gedefinieerd als de jaarlijks geproduceerde nuttige warmteoutput, d.w.z. de warmte die wordt opgewekt om aan een economisch gerechtvaardigde vraag om warmte te voldoen, gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput;

$\eta_c$  = het thermische rendement, gedefinieerd als de jaarlijks geproduceerde nuttige koelingsoutput, d.w.z. de koeling die wordt opgewekt om aan een economisch gerechtvaardigde vraag om koeling te voldoen, gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput.

Met een economisch gerechtvaardigde vraag wordt een vraag bedoeld die de behoefte aan warmte of koeling niet overschrijdt en waaraan in andere gevallen aan marktvoorwaarden zou worden voldaan.

Voor de elektriciteit die afkomstig is van energie-installaties die nuttige warmte produceren:

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

Voor de nuttige warmte die afkomstig is van energie-installaties die elektriciteit produceren:

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

waarin:

$C_{el}$  = de exergiefractie in de elektriciteit, of een andere energiedrager die geen warmte is, vastgelegd op 100% ( $C_{el} = 1$ ).

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

Het Carnotrendement,  $C_h$ , voor nuttige warmte bij verschillende temperaturen is:

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

waarin:

$T_h$  = de temperatuur, uitgedrukt in graden kelvin, van de nuttige warmte op de plek waar de warmte als eindenergie wordt afgegeven;

$T_0$  = de omgevingstemperatuur, vastgesteld op 273 kelvin (= 0°C).

Voor  $T_h < 150^\circ\text{C}$  (423 kelvin) is  $C_h$  als volgt gedefinieerd:

$C_h$  = het Carnotrendement voor warmte op 150°C (423 kelvin), meer bepaald: 0,3546

2. De broeikasgasemissies ten gevolge van het gebruik van vaste en gasvormige biomassa voor elektriciteitsproductie, verwarming en koeling, EC, worden uitgedrukt in termen van gram CO<sub>2</sub>-equivalent per MJ energie-eindproduct (warmte, koeling of elektriciteit), gCO<sub>2eq</sub>/MJ.
3. De broeikasgasemissiereductie ten gevolge van de productie van warmte, koeling en elektriciteit met behulp van vaste en gasvormige biomassa wordt als volgt berekend:

$$\text{REDUCTIE} = (EC_{F(h,el,c)} - EC_{h,el,c}) / EC_{F(h,el,c)}$$

waarin:

$EC_{h,el,c}$  = de totale emissies ten gevolge van warmte, koeling of elektriciteit; en

$EC_{F(h,el,c)}$  = de totale emissies ten gevolge van het gebruik van het fossiele alternatief voor de opwekking van warmte, koeling 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 deze gassen:

CO<sub>2</sub>: 1



N<sub>2</sub>O: 296

CH<sub>4</sub>: 23

5. De emissies ten gevolge van het ontginnen, de oogst of de teelt van grondstoffen,  $e_{ec}$ , komen onder meer vrij door het proces van ontginnen, oogst of teelt zelf, door het verzamelen van de grondstoffen, door 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. Gecertificeerde reducties van broeikasgasemissies door het affakkelen in olieproductie-installaties overal ter wereld worden afgetrokken. Als alternatief voor het gebruik van de feitelijke waarden mogen ramingen van de emissies bij teelt en oogst worden afgeleid uit het gebruik van gemiddelden voor kleinere geografische regio's dan die welke worden gebruikt bij de berekening van de feitelijke waarden.
6. Op jaarbasis berekende emissies uit wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik,  $e_l$ , worden berekend door de totale emissies gelijkelijk te delen door 20 jaar. Voor de berekening van deze emissies wordt de volgende regel toegepast:

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

waarin

$e_l$  = de op jaarbasis berekende broeikasgasemissies uit wijzigingen van de koolstofvoorraad door verandering in landgebruik (gemeten als massa CO<sub>2</sub>-equivalent per eenheid van energie uit vaste en gasvormige biomassa);

$CS_R$  = de koolstofvoorraad per landeenheid van het referentielandgebruik (gemeten als massa koolstof per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie). Het referentielandgebruik is het landgebruik op het laatste van de volgende twee tijdstippen: in januari 2008 of 20 jaar vóór het verkrijgen van de grondstoffen;

$CS_A$  = de koolstofvoorraad per landeenheid van het werkelijke landgebruik (gemeten als massa koolstof per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie). Wanneer de vorming van de koolstofvoorraad zich over een periode van meer dan één jaar uitstrekt, is de aan  $CS_A$  toegekende waarde 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 uit vaste en gasvormige biomassa per landeenheid per jaar); en

$e_B$  = een bonus van 29 g CO<sub>2eq</sub>/MJ voor vaste en gasvormige biomassa indien de biomassa afkomstig is van hersteld aangetast land, mits aan de in punt 7 gestelde voorwaarden is voldaan.

7. De bonus van 29 g CO<sub>2eq</sub>/MJ wordt toegekend wanneer is aangetoond dat het land:
  - (a) in januari 2008 niet voor landbouwdoeleinden of andere doeleinden werd gebruikt; en

(b) in één van de volgende categorieën valt:

(i) hetzij ernstig is aangetast, ook als het gaat om land dat voorheen voor landbouwdoeleinden werd gebruikt;

(ii) hetzij ernstig is vervuild.

De bonus van 29 g CO<sub>2eq</sub>/MJ geldt voor een periode van tien jaar, vanaf de datum dat het land naar landbouwgebruik wordt omgeschakeld, mits ten aanzien van het onder punt (i) bedoelde land gezorgd wordt voor een gestage groei van de koolstofvoorraad en een aanzienlijke vermindering van de erosieverschijnselen en dat voor het onder punt (ii) bedoelde land de bodemvervuiling wordt teruggedrongen.

8. De onder punt 7, sub (b), bedoelde categorieën worden als volgt gedefinieerd:

(a) onder "ernstig aangetast land" wordt verstaan, gronden die gedurende een lange tijdsperiode hetzij aanzienlijk verzilt zijn, hetzij een zeer laag gehalte aan organische stoffen vertonen en aan ernstige erosie lijden;

(b) onder "ernstig vervuild land" wordt verstaan, gronden die wegens hun vervuiling niet geschikt zijn voor de teelt van levensmiddelen of diervoeders.

Deze gronden omvatten ook land waarover de Commissie een besluit heeft genomen overeenkomstig de vierde alinea van artikel 18, lid 4, van Richtlijn 2009/28/EG.

9. Overeenkomstig bijlage V, deel C, punt 10, van Richtlijn 2009/28/EG stelt de Commissie in het kader van die richtlijn richtsnoeren op voor de berekening van koolstofvoorraden te land op basis van de IPCC-richtsnoeren van 2006 inzake nationale inventarislijsten van broeikasgassen — volume 4, die dienen als basis voor de berekening van de koolstofvoorraden te land.

10. 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.

Bij het berekenen van het verbruik aan elektriciteit die niet in de brandstofproductie-installatie 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 door een individuele installatie voor elektriciteitsproductie, als die installatie niet is aangesloten op het elektriciteitsnet.

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

12. De emissies ten gevolge van de brandstof bij gebruik,  $e_u$ , worden voor vaste en gasvormige biomassa geacht nul te zijn.
13. Met betrekking tot de emissiereductie door het afvangen en geologisch opslaan van koolstof,  $e_{ccs}$ , die nog niet is 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.
14. Met betrekking tot de emissiereductie door het afvangen en vervangen van koolstof,  $e_{ccr}$ , 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 om de in commerciële producten en diensten gebruikte CO<sub>2</sub> uit fossiele brandstoffen te vervangen.
15. Als een proces voor de productie van brandstof niet alleen de energiedrager waarvoor de emissies worden berekend oplevert, maar ook één of meer andere producten ("bijproducten"), worden de broeikasgasemissies in verhouding tot hun energie-inhoud verdeeld tussen de energiedrager of het tussenproduct ervan en de bijproducten. Voor de berekening van de nuttige warmte als bijproduct gebeurt de verdeling tussen nuttige warmte en andere bijproducten met gebruikmaking van het Carnotrendement (C), waarbij C wordt gelijkgesteld aan 1 voor alle andere bijproducten dan warmte.

$$A_i = \frac{E}{\eta_i} \left( \frac{C_i \cdot \eta_i}{C_i \cdot \eta_i + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

waarin:

$A_i$  = de voor (bij)product i toegewezen broeikasgasemissies in het toewijzingspunt;

$E$  = de totale broeikasgasemissies in het toewijzingspunt;

$\eta_i$  = de fractie van het bijproduct of product, gemeten in termen van energiegehalte, gedefinieerd als de jaarlijkse hoeveelheid geproduceerd bijproduct of product gedeeld door de jaarlijkse energie-input.

$\eta_h$  = de fractie van de warmte die wordt geproduceerd samen met ander bijproducten of producten, gedefinieerd als de jaarlijkse nuttige warmteoutput gedeeld door de jaarlijkse energie-input.

$C_i$  = de exergiefractie in de energiedrager (andere dan warmte), gelijkgesteld aan 1;

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

Het Carnotrendement,  $C_h$ , voor nuttige warmte op verschillende temperaturen is:

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

waarin:

$T_h$  = de temperatuur, uitgedrukt in graden kelvin, van de nuttige warmte op de plek waar de warmte wordt afgegeven;

$T_0$  = de omgevingstemperatuur, vastgesteld op 273 kelvin (= 0°C).

Voor  $T_h < 150^\circ\text{C}$  (423 kelvin) wordt  $C_h$  als volgt gedefinieerd:

$C_h$  = het Carnotrendement voor warmte op  $150^\circ\text{C}$  (423 kelvin), meer bepaald: 0,3546

16. Met het oog op de in punt 15 vermelde berekening, zijn de te verdelen emissies  $e_{ec} + e_l$  + de fracties van  $e_p$ ,  $e_{td}$  en  $e_{ee}$  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 processtap van de cyclus, wordt hiervoor de emissiefraction gebruikt die in de laatste stap is toegewezen aan het tussenproduct in plaats van de totale emissies.

In het geval van vaste en gasvormige biomassa wordt met het oog op deze berekening rekening gehouden met alle bijproducten, inclusief elektriciteit, die niet onder punt 14 vallen, behalve residuen van landbouwproducten zoals stro, bagasse, vliezen, kolven en notendoppen. Bijproducten met een negatieve energie-inhoud worden met het oog op deze berekening geacht een energie-inhoud nul te hebben.

Afval, secundaire biomassa en primaire residuen van bos- en landbouwproducten, zoals boomtoppen en takken, stro, bagasse, vliezen, kolven en notendoppen, en residuen van verwerking, met inbegrip van ruwe glycerine (niet-geraffineerde glycerine), worden geacht tijdens hun levenscyclus geen broeikasgasemissies te veroorzaken totdat ze worden verzameld.

In het geval van brandstoffen die in raffinaderijen worden geproduceerd, is de raffinaderij de analyse-eenheid met het oog op de in punt 15 vermelde berekening.

17. Met het oog op de in punt 4 vermelde berekening wordt voor vaste en gasvormige biomassa voor elektriciteitsproductie de waarde 198 gCO<sub>2eq</sub>/MJ elektriciteit gebruikt voor de parameter voor de vergelijking met fossiele brandstoffen,  $EC_{F(el)}$ .

Met het oog op de in punt 4 vermelde berekening wordt voor vaste en gasvormige biomassa voor warmteopwekking de waarde 87 gCO<sub>2eq</sub>/MJ warmte gebruikt voor de parameter voor de vergelijking met fossiele brandstoffen,  $EC_{F(h)}$ .

Met het oog op de in punt 4 vermelde berekening wordt voor vaste en gasvormige biomassa ten behoeve van koeling via absorptie-warmtepompen de waarde 57 gCO<sub>2eq</sub>/MJ koeling gebruikt voor de parameter voor de vergelijking met fossiele brandstoffen,  $EC_{F(c)}$ .

**BIJLAGE II – Typische en standaardwaarden voor vaste en gasvormige biomassa  
wanneer geproduceerd zonder netto kooldioxide-emissies ten gevolge van wijziging van  
het landgebruik**

Keten voor primaire vaste en gasvormige biomassa	Typische broeikasgas- emissies  (gCO <sub>2eq</sub> /MJ)	Standaard- broeikasgas- emissies  (gCO <sub>2eq</sub> /MJ)
Houtspaanders van bosbouwresiduen (Europese continentale bossen in gematigd klimaat)	1	1
Houtspaanders van bosbouwresiduen (tropische en subtropische bossen)	21	25
Houtspaanders van houtteelt in snelle rotatie (Europese continentale bossen in gematigd klimaat)	3	4
Houtspaanders van houtteelt in snelle rotatie (tropisch en subtropisch, bv. eucalyptus)	24	28
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (Europese continentale bossen in gematigd klimaat) – met gebruikmaking van hout als procesbrandstof	2	2
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (tropische of subtropische bossen) – met gebruikmaking van aardgas als procesbrandstof	17	20
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (tropische of subtropische bossen) – met gebruikmaking van hout als procesbrandstof	15	17
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (Europese continentale bossen in gematigd klimaat) – met gebruikmaking van aardgas als procesbrandstof	30	35
Houtbriketten of pellets van houtteelt in snelle rotatie (Europese continentale bossen in gematigd klimaat) – met gebruikmaking van hout als procesbrandstof	4	4
Houtbriketten of pellets van houtteelt in snelle rotatie (Europese continentale bossen in gematigd klimaat) – met gebruikmaking van aardgas als procesbrandstof	19	22
Houtbriketten of pellets van houtteelt in snelle rotatie (tropisch en subtropisch, bv. eucalyptus) – hout als procesbrandstof	18	22

Houtbriketten of pellets van houtteelt in snelle rotatie (tropisch en subtropisch, bv. eucalyptus) – aardgas als procesbrandstof	33	40
Houtskool van bosresiduen (Europese continentale bossen in gematigd klimaat)	34	41
Houtskool van bosresiduen (tropische en subtropische bossen)	41	50
Houtskool van houtteelt in snelle rotatie (Europese continentale bossen in gematigd klimaat)	38	46
Houtskool van houtteelt in snelle rotatie (tropisch en subtropisch, bv. eucalyptus)	47	57
Stro van graangewassen	2	2
Bagassebriketten – hout als procesbrandstof	14	17
Bagassebriketten – aardgas als procesbrandstof	29	35
Bagassebalen	17	20
Palmpitten	22	27
Briketten van rijstvliesen	24	28
Miscanthusbalen	6	7
Biogas van natte mest	7	8
Biogas van droge mest	6	7
Biogas van graan en stro (graan als gehele plant)	18	21
Biogas van maïs als gehele plant (maïs als hoofdgewas)	28	34
Biogas van maïs als gehele plant (maïs als hoofdgewas) – organische landbouw	16	19