GEDELEGEERDE VERORDENING (EU) 2023/1185 VAN DE COMMISSIE

van 10 februari 2023

tot aanvulling van Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad door de vaststelling van een minimumdrempel voor broeikasgasemissiereducties door brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof en door de methode te specificeren voor de beoordeling van broeikasgasemissiereducties door hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en door brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen ([1]), en met name artikel 25, lid 2, en artikel 28, lid 5,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Gezien het feit dat de broeikasgasemissies in de vervoersector aanzienlijk moeten worden verminderd en dat voor elke brandstof aanzienlijke broeikasgasemissiereducties kunnen worden gerealiseerd door onder meer technieken voor koolstofafvang en -opslag toe te passen, en gelet op de vereisten inzake broeikasgasemissiereducties voor andere brandstoffen in Richtlijn (EU) 2018/2001, moet voor alle soorten brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof een minimumdrempel voor broeikasgasemissiereductie van 70 % worden vastgesteld.

(2) Er moeten duidelijke regels op basis van objectieve en niet-discriminerende criteria worden vastgesteld voor de berekening van broeikasgasemissiereducties door hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong, brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof en hun fossiele referentiebrandstoffen.

(3) In de boekhoudingmethode voor broeikasgasemissies moet rekening worden gehouden met de emissies ten gevolge van de productie van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof gedurende de hele levenscyclus, en deze methode moet op objectieve en niet-discriminerende criteria gebaseerd zijn.

(4) Er mogen geen kredieten worden verstrekt voor CO_2-afvang die al elders in het Unierecht in aanmerking is genomen. Dit soort afgevangen CO_2 mag dus niet als vermeden worden beschouwd bij het bepalen van de emissies ten gevolge van het gebruik of de bestemming van inputs.

(5) De oorsprong van koolstof die wordt gebruikt voor de productie van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof is niet van belang voor het bepalen van de emissiereducties door dergelijke brandstoffen op korte termijn, aangezien er momenteel veel koolstofbronnen beschikbaar zijn en afgevangen kunnen worden terwijl er vooruitgang wordt geboekt op het gebied van decarbonisatie. In een economie die op weg is naar klimaatneutraliteit tegen 2050, zouden koolstofbronnen die kunnen worden afgevangen, op de middellange tot lange termijn schaars moeten worden en steeds meer beperkt moeten blijven tot de CO_2-emissies die het moeilijkst terug te dringen zijn. Bovendien is het voortgezette gebruik van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof die koolstof uit niet-duurzame brandstof bevatten, niet verenigbaar met een traject naar klimaatneutraliteit tegen 2050, aangezien dat zou betekenen dat het gebruik van niet-duurzame brandstoffen en de bijbehorende emissies blijven voortduren. Bij het bepalen van de broeikasgasemissiereducties ten gevolge van het gebruik van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof, mag het afvangen van emissies door niet-duurzame brandstoffen daarom niet worden beschouwd als het vermijden van emissies voor onbepaalde tijd. Emissies die worden afgevangen bij de verbranding van niet-duurzame brandstoffen voor de productie van elektriciteit moeten tot 2035 als vermeden emissies worden beschouwd, aangezien het merendeel daarvan tegen die tijd zou moeten zijn uitgebannen, terwijl emissies die worden afgevangen bij andere toepassingen van niet-duurzame brandstoffen tot 2040 als vermeden emissies moeten worden beschouwd, aangezien die emissies langer zullen voortbestaan. Deze jaartallen zullen worden herzien in het licht van de verwezenlijking van de Uniebrede klimaatdoelstelling voor 2040 in de sectoren die onder Richtlijn 2003/87/EG van het Europees Parlement en de Raad ([2]) vallen. De Uniebrede klimaatdoelstelling voor 2040 moet uiterlijk zes maanden na de

([1]) PB L 328 van 21.12.2018, blz. 82.

([2]) Richtlijn 2003/87/EG van het Europees Parlement en de Raad van 13 oktober 2003 tot vaststelling van een regeling voor de handel in broeikasgasemissierechten binnen de Gemeenschap en tot wijziging van Richtlijn 96/61/EG van de Raad (PB L 275 van 25 oktober 2003, blz. 32).

eerste wereldwijde evaluatie in het kader van de Overeenkomst van Parijs door de Commissie worden voorgesteld, overeenkomstig Verordening (EU) 2021/1119 van het Europees Parlement en de Raad ([3]). De verwezenlijking van het streefdoel van Richtlijn 2003/87/EG bepaalt verder hoe weinig emissies er naar verwachting per sector zijn.

(6) Emissies ten gevolge van activiteiten die zijn opgenomen in bijlage I bij Richtlijn 2003/87/EG, namelijk ten gevolge van industriële processen of de verbranding van niet-duurzame brandstoffen, moeten worden vermeden, ook al kunnen zij worden afgevangen en gebruikt voor de productie van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof. Deze emissies zijn onderworpen aan koolstofbeprijzing om, vooral, te stimuleren dat emissies door niet-duurzame brandstoffen worden teruggedrongen. Voor zover dergelijke emissies niet al in aanmerking worden genomen via doeltreffende koolstofbeprijzing, dienen ze te worden meegerekend en niet als vermeden te worden beschouwd.

(7) Hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof kunnen worden geproduceerd in diverse processen, die een mengsel van verschillende soorten brandstoffen kunnen opleveren. De methode voor de beoordeling van de broeikasgasemissiereducties moet daarom de feitelijke emissiereducties kunnen afleiden uit die processen, met inbegrip van de processen die zowel hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong als brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof opleveren.

(8) Om de broeikasgasemissie-intensiteit van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof te bepalen, moet het aandeel van de energie-inhoud van dergelijke brandstoffen in de output van een proces worden berekend. Daartoe moet de fractie van elk type brandstof worden vastgesteld door de relevante energie-input voor het brandstoftype in kwestie te delen door de totale relevante energie-inputs in het proces. Bij de productie van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong moet worden bepaald of de relevante elektriciteitsinput als volledig hernieuwbaar moet worden beschouwd. De relevante elektriciteitsinput moet als volledig hernieuwbaar worden aangemerkt als aan artikel 27, lid 3, vijfde en zesde alinea, van Richtlijn (EU) 2018/2001 is voldaan. Anders moet het gemiddelde aandeel elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen in het land van productie, gemeten twee jaar vóór het jaar in kwestie, worden gebruikt om het aandeel hernieuwbare energie te bepalen. Bij de productie van brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof kunnen alleen vloeibare of vaste afvalstromen van niet-hernieuwbare oorsprong die niet geschikt zijn voor terugwinning van materialen overeenkomstig artikel 4 van Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad ([4]), en afvalverwerkings- en uitlaatgas van niet-hernieuwbare oorsprong die worden geproduceerd als een onvermijdelijk en onbedoeld gevolg van het productieproces in industriële installaties, als relevante energie-input voor de productie van brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof worden beschouwd.

(9) De fossiele referentiebrandstof voor hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof moet worden vastgesteld op 94 g CO_2eq/MJ, overeenkomstig de waarde die in Richtlijn (EU) 2018/2001 is vastgesteld voor biobrandstoffen en vloeibare biomassa.

(10) Het bevorderen van brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof heeft voornamelijk tot doel broeikasgasemissies te verminderen door het gebruik van in aanmerking komende grondstoffen efficiënter te maken dan nu het geval is. Aangezien grondstoffen die kunnen worden gebruikt voor de productie van brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof mogelijk al zijn gebruikt om energie te produceren, is het passend om bij de berekening van de broeikasgasemissies rekening te houden met de broeikasgasemissies die het gevolg zijn van het gewijzigde gebruik van die inflexibele inputs. Deze aanpak moet ook worden gevolgd voor inflexibele inputs die worden verkregen in geïntegreerde processen en worden gebruikt om hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong te produceren.

(11) Indien de elektriciteit die wordt gebruikt voor de productie van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong, uit het elektriciteitsnet wordt genomen en niet als volledig hernieuwbaar wordt beschouwd, moet de gemiddelde koolstofintensiteit van de elektriciteit die wordt verbruikt in de lidstaat van productie van de brandstof worden toegepast, aangezien die de broeikasgasintensiteit van het gehele proces het best weerspiegelt. Als alternatief kunnen aan uit het elektriciteitsnet genomen elektriciteit die wordt gebruikt in het productieproces van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-

([3]) Verordening (EU) 2021/1119 van het Europees Parlement en de Raad van 30 juni 2021 tot vaststelling van een kader voor de verwezenlijking van klimaatneutraliteit, en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 401/2009 en Verordening (EU) 2018/1999 (PB L 243 van 9.7.2021, blz. 1).

([4]) Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 november 2008 betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen (PB L 312 van 22.11.2008, blz. 3).

biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof die overeenkomstig artikel 27, lid 3, van Richtlijn (EU) 2018/2001 niet als volledig hernieuwbaar wordt aangemerkt, broeikasgasemissiewaarden worden toegekend op basis van het aantal uren werking van de installatie die hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof produceert. Indien de elektriciteit die wordt gebruikt voor de productie van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong overeenkomstig artikel 27 van Richtlijn (EU) 2018/2001 als volledig hernieuwbaar wordt beschouwd, moet op deze elektriciteitsvoorziening een koolstofintensiteit van nul worden toegepast,

HEEFT DE VOLGENDE VERORDENING VASTGESTELD:

Artikel 1

Bij deze verordening wordt een minimumdrempel vastgesteld voor broeikasgasemissiereducties door brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof en wordt de methode gespecificeerd voor de beoordeling van broeikasgasemissiereducties door hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en door brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof.

Artikel 2

De broeikasgasemissiereducties ten gevolge van het gebruik van brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof bedragen ten minste 70 %.

Artikel 3

De broeikasgasemissiereducties door hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en door brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof worden bepaald volgens de in de bijlage beschreven methode.

Artikel 4

Deze verordening treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Deze verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks toepasselijk in elke lidstaat.

Gedaan te Brussel, 10 februari 2023.

Voor de Commissie
De voorzitter
Ursula VON DER LEYEN

BIJLAGE

Methode voor het bepalen van broeikasgasemissiereducties door hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en door brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof

A. METHODE

1. Broeikasgasemissies ten gevolge van de productie en het gebruik van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong of brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof worden als volgt berekend:

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

waarbij:

E =	de totale emissies ten gevolge van het gebruik van de brandstof (gCO_2eq/MJ brandstof)
e_i =	e_i flex + e_i inflex – e ex-use: emissies ten gevolge van de levering van inputs (gCO_2eq/MJ brandstof)
e_i flex =	emissies van flexibele inputs (gCO_2eq/MJ brandstof)
e_i inflex =	emissies van inflexibele inputs (gCO_2eq/MJ brandstof)
e ex-use =	emissies ten gevolge van het gebruik of de bestemming van inputs (gCO_2eq/MJ brandstof)
e_p =	emissies ten gevolge van verwerkende activiteiten (gCO_2eq/MJ brandstof)
e_p =	emissies ten gevolge van vervoer en distributie (gCO_2eq/MJ brandstof)
e_u =	emissies ten gevolge van de verbranding van brandstof bij het eindgebruik ervan (gCO_2eq/MJ brandstof)
e_{ccs} =	emissiereducties door afvang en geologische opslag van koolstof (gCO_2eq/MJ brandstof)

Emissies ten gevolge van de productie van machines en apparatuur worden niet in aanmerking genomen.

De broeikasgasemissie-intensiteit van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong of brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof wordt bepaald door de totale emissies van het proces voor elk element van de formule te delen door de totale hoeveelheid brandstof die voortkomt uit het proces, en wordt uitgedrukt in gram CO_2-equivalent per MJ brandstof (gCO_2eq/MJ brandstof). Indien een brandstof een mengsel is van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong, brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof en andere brandstoffen, wordt ervan uitgegaan dat alle soorten (brandstof) dezelfde emissie-intensiteit hebben.

Van deze regel wordt afgeweken in geval van gelijktijdige verwerking waarbij hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof slechts gedeeltelijk een conventionele input in een proces vervangen.

In een dergelijke situatie wordt bij de berekening van de broeikasgasemissie-intensiteit op basis van de energetische waarde van de inputs een evenredig onderscheid gemaakt tussen:

— het deel van het proces dat gebaseerd is op de conventionele input, en

— het deel van het proces dat gebaseerd is op hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof, ervan uitgaande dat de procesdelen voor het overige identiek zijn.

Wanneer hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof tegelijk met biomassa worden verwerkt, wordt er een analoog onderscheid gemaakt tussen de processen.

De broeikasgasemissie-intensiteit kan worden berekend als een gemiddelde voor alle brandstofproductie gedurende een periode van ten hoogste één kalendermaand, maar kan ook voor kortere tijdsintervallen worden berekend. Wanneer elektriciteit die volgens de methode van Richtlijn 2018/2001 als volledig hernieuwbaar kan worden aangemerkt, als input die de calorische waarde van de brandstof of tussenproducten verhoogt, wordt gebruikt, moet het tijdsinterval in overeenstemming zijn met de vereisten voor tijdelijke correlatie. In voorkomend geval mogen de voor afzonderlijke tijdsintervallen berekende waarden van broeikasgasemissie-intensiteit worden gebruikt om een gemiddelde broeikasgasemissie-intensiteit voor een periode van ten hoogste één maand te berekenen, op voorwaarde dat de voor elke periode berekende individuele waarden voldoen aan de minimumdrempel voor reducties van 70 %.

2. Broeikasgasemissiereducties door hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong of door brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof worden als volgt berekend:

   reducties = $(E_F — E)/E_F$

   waarbij:

   E = de totale emissies ten gevolge van het gebruik van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong of brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof

   E_F = de totale emissies ten gevolge van het gebruik van de fossiele referentiebrandstof

   Voor alle hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof bedragen de totale emissies ten gevolge van het gebruik van de fossiele referentiebrandstof 94 gCO_2eq/MJ.

3. Indien de output van een proces niet volledig als hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong of brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof kan worden aangemerkt, wordt hun aandeel in de totale output als volgt bepaald:

   a) het aandeel hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong wordt bepaald door de relevante hernieuwbare-energie-input in het proces te delen door de totale relevante energie-inputs in het proces;

   b) het aandeel brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof wordt bepaald door de relevante energie-input die in aanmerking komt als bron voor de productie van brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof in het proces, te delen door de totale relevante energie-inputs in het proces.

   Bij materiaalinputs is de relevante energie de calorische onderwaarde van de materiaalinput die in de moleculaire structuur van de brandstof terechtkomt ([1]).

   Bij elektriciteitsinputs die worden gebruikt om de calorische waarde van de brandstof of tussenproducten te verhogen, is de relevante energie de energie van de elektriciteit.

   Bij rookgassen is de relevante energie de energie in het rookgas op basis van de calorische onderwaarde ervan. Bij warmte die wordt gebruikt om de calorische waarde van de brandstof of het tussenproduct te verhogen, is de relevante energie de nuttige energie in de warmte die wordt gebruikt om de brandstof te synthetiseren. Nuttige warmte is de totale warmte-energie vermenigvuldigd met het Carnotrendement, zoals gedefinieerd in bijlage V, deel C, punt 1), b), bij Richtlijn (EU) 2018/2001. Andere inputs worden alleen in aanmerking genomen bij het bepalen van de emissie-intensiteit van de brandstof.

4. Bij het bepalen van de emissies ten gevolge van de levering van inputs wordt onderscheid gemaakt tussen flexibele en inflexibele inputs. Inflexibele inputs zijn inputs waarvan de levering niet kan worden verhoogd om aan eventuele extra vraag te voldoen. Alle inputs die kunnen worden aangemerkt als koolstofbron voor de productie van brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof zijn dus inflexibel, evenals outputs die met een vaste verhouding worden geproduceerd in een geïntegreerd proces ([2]) en minder dan 10 % van de economische waarde van de output vertegenwoordigen. Indien zij 10 % of meer van de economische waarde vertegenwoordigen, worden ze als flexibel beschouwd. Flexibele inputs zijn in beginsel inputs waarvan de levering kan worden verhoogd om aan eventuele extra vraag te voldoen. Aardolieproducten van raffinaderijen vallen in deze categorie, aangezien raffinaderijen de verhoudingen van hun producten kunnen veranderen.

5. Aan elektriciteit die overeenkomstig artikel 27, lid 3, van Richtlijn 2018/2001 als volledig hernieuwbaar kan worden aangemerkt, wordt broeikasgasneutraliteit toegekend.

6. Per kalenderjaar wordt een van de volgende drie alternatieve methoden toegepast om broeikasgasemissiewaarden toe te kennen aan de uit het net genomen elektriciteit die overeenkomstig artikel 27, lid 3, van Richtlijn (EU) 2018/2001 niet als volledig hernieuwbaar kan worden aangemerkt en die wordt gebruikt om hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof te produceren:

   a) de broeikasgasemissiewaarden worden toegekend overeenkomstig deel C van deze bijlage. Dit laat toetsing aan de staatssteunregels onverlet;

([1]) Voor waterhoudende materiaalinputs wordt de calorische onderwaarde gesteld op de calorische onderwaarde van het droge deel van de materiaalinput (er wordt dus geen rekening gehouden met de energie die nodig is om het water te verdampen). Hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong die als tussenproduct voor de productie van conventionele brandstoffen worden gebruikt, worden niet in aanmerking genomen.

([2]) Tot geïntegreerde processen behoren processen die plaatsvinden in hetzelfde industriecomplex, de input leveren via een specifieke voorzieningsinfrastructuur of meer dan de helft van de energie van alle inputs leveren voor de productie van de hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong of brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof.

b) de broeikasgasemissiewaarden worden toegekend op basis van het aantal uren werking van de installatie die hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof produceert. Wanneer het aantal uren werking in het laatste kalenderjaar waarvoor betrouwbare gegevens beschikbaar zijn, gelijk is aan of lager is dan het aantal uren waarin de marginale elektriciteitsprijs was bepaald door installaties die hernieuwbare elektriciteit produceren of door kerncentrales, wordt aan netstroom die wordt gebruikt in het productieproces van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof een broeikasgasemissiewaarde van nul gCO_2eq/MJ toegekend. Wanneer dit aantal uren werking wordt overschreden, wordt aan netstroom die wordt gebruikt in het productieproces van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof een broeikasgasemissiewaarde van 183 gCO_2eq/MJ toegekend, of

c) de broeikasgasemissiewaarde van de marginale elektriciteitsproductie-eenheid op het tijdstip van de productie van de hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong in de biedzone kan worden gebruikt, voor zover de nationale transmissiesysteembeheerder die informatie openbaar toegankelijk maakt.

Indien de punt b) vastgestelde methode wordt gebruikt, wordt deze ook toegepast op elektriciteit die wordt gebruikt om hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong en brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof te produceren en die overeenkomstig artikel 27, lid 3, van Richtlijn (EU) 2018/2001 als volledig hernieuwbaar kan worden aangemerkt.

7. Broeikasgasemissies van flexibele inputs die uit een geïntegreerd proces worden verkregen, worden vastgesteld op basis van de gegevens van het daadwerkelijke productieproces ervan. Hieronder vallen alle emissies ten gevolge van de productie in de hele toeleveringsketen (waaronder emissies ten gevolge van de winning van de primaire energie die nodig is om de input te produceren, te verwerken en te vervoeren). Verbrandingsemissies in verband met het koolstofgehalte van brandstofinputs vallen hier niet onder ([3]).

Broeikasgasemissies van flexibele inputs die niet uit een geïntegreerd proces worden verkregen, worden daarentegen vastgesteld op basis van de waarden in deel B van deze bijlage. Indien de input niet in de lijst is opgenomen, kan informatie over de emissie-intensiteit worden gehaald uit de recentste versie van het JEC-WTW-verslag, de ECOINVENT-database, officiële bronnen zoals de IPCC, het IEA of overheden, andere gecontroleerde bronnen zoals de E3- en de GEMIS-database en collegiaal getoetste publicaties.

8. De leverancier van elke input, met uitzondering van die waarden die zijn overgenomen uit deel B van deze bijlage, berekent de emissie-intensiteit ([4]) van de input volgens de procedures in dit document en rapporteert deze waarde aan de volgende productiestap of aan de eindbrandstofproducent. Deze regel geldt ook voor de leveranciers van inputs die zich meer aan het begin van de toeleveringsketen bevinden.

9. Emissies van inflexibele inputs omvatten de emissies die voortkomen uit een veranderd gebruik van die inputs ten opzichte van een eerder of alternatief gebruik. Bij deze emissies wordt rekening gehouden met het verlies aan productie van elektriciteit, warmte of producten die eerder met de input zijn gegenereerd, alsook met eventuele emissies ten gevolge van een aanvullende behandeling van de input en vervoer. De volgende regels zijn van toepassing:

a) de aan de levering van inflexibele inputs toegewezen emissies worden bepaald door de verloren productie van elektriciteit, warmte of andere producten te vermenigvuldigen met de relevante emissiefactor. In geval van verloren elektriciteitsproductie zijn de in aanmerking te nemen emissiefactoren die voor netstroomopwekking in het land waar de verandering plaatsvond, en worden zij bepaald volgens de passende methode van punt 5 of 6. In geval van een verandering in het gebruik van materiaal worden de aan het vervangende materiaal toe te wijzen emissies berekend volgens de methode voor materiaalinputs. In de eerste 20 jaar na de aanvang van de productie van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong of brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof wordt het verlies aan productie van elektriciteit, warmte en materiaal bepaald op basis van de gemiddelde hoeveelheid elektriciteit en warmte die uit de inflexibele input werd geproduceerd in de laatste drie jaar vóór de aanvang van de productie van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong of brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof. Na 20 productiejaren wordt het verlies aan productie van elektriciteit, warmte of andere producten bepaald op basis van de minimumnormen voor energieprestaties in de relevante BBT-conclusies (beste beschikbare technieken). Wanneer het proces niet onder een BBT valt, wordt de schatting van het productieverlies gebaseerd op een vergelijkbaar proces waarbij geavanceerde technologie wordt toegepast;

([3]) Indien de koolstofintensiteit wordt overgenomen uit de tabel in deel B worden verbrandingsemissies niet in aanmerking genomen, aangezien die al in de verwerking of in de verbrandingsemissies van de eindbrandstof worden meegeteld.

([4]) In overeenstemming met punt 6 omvat de emissie-intensiteit niet de emissies die verband houden met het koolstofgehalte van de geleverde input.

b) in geval van inflexibele inputs met betrekking tot tussenstromen in industriële processen, zoals cokesovengas, hoogovengas in een staalfabriek of raffinaderijgas in een olieraffinaderij, waarbij het effect van verandering in gebruik met het oog op brandstofproductie niet rechtstreeks kan worden gemeten, moeten de emissies ten gevolge van het veranderde gebruik van inputs worden bepaald op basis van simulaties van de werking van de installatie voor en na de aanpassing om brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof te produceren. Indien de aanpassing van de installatie heeft geleid tot minder output van bepaalde producten, bevatten de aan de inflexibele input toegewezen emissies ook de emissies in verband met de vervanging van de verloren producten;

c) wanneer in het proces gebruik wordt gemaakt van inflexibele inputs van nieuwe installaties, zoals een nieuwe staalfabriek die zijn hoogovengas gebruikt voor de productie van brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof, wordt rekening gehouden met de gevolgen van het onttrekken van de input aan het meest economische alternatieve gebruik. Vervolgens worden de gevolgen voor de emissies berekend aan de hand van de minimumnormen voor energieprestaties in de desbetreffende BBT-conclusies. Voor industriële processen die niet onder een BBT vallen, worden de bespaarde emissies berekend op basis van het vergelijkbare proces waarbij geavanceerde technologie wordt toegepast.

10. Emissies ten gevolge van gebruik of bestemming omvatten alle emissies ten gevolge van het gebruik of de bestemming van de input die worden vermeden wanneer de input wordt gebruikt voor brandstofproductie. Deze emissies omvatten het CO_2-equivalent van de in de chemische samenstelling van de brandstof verwerkte koolstof die als CO_2 in de atmosfeer zou zijn uitgestoten. Hieronder valt CO_2 die is afgevangen en in de brandstof is verwerkt, mits aan ten minste een van de volgende voorwaarden is voldaan:

a) de CO_2 is afgevangen bij een in bijlage I bij Richtlijn 2003/87/EG genoemde activiteit, is vooraf in aanmerking genomen in een doeltreffend koolstofbeprijzingssysteem en is vóór 2036 in de chemische samenstelling van de brandstof verwerkt. Indien de CO_2 niet het resultaat is van de verbranding van brandstoffen voor elektriciteitsopwekking, dan wordt deze termijn tot 2041 verlengd, of

b) de CO_2 is afgevangen uit de lucht, of

c) de afgevangen CO_2 komt voort uit de productie of de verbranding van biobrandstoffen, vloeibare biomassa of biomassabrandstoffen die voldoen aan de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria, en voor de CO_2-afvang zijn geen kredieten verstrekt in verband met emissiereducties door het afvangen en vervangen van CO_2 zoals bepaald in de bijlagen V en VI bij Richtlijn (EU) 2018/2001, of

d) de afgevangen CO_2 komt voort uit de verbranding van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong of brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof die voldoen aan de broeikasgasemissiereductiecriteria van artikel 25, lid 2, en artikel 28, lid 5, van Richtlijn (EU) 2018/2001 en de onderhavige verordening, of

e) de afgevangen CO_2 is afkomstig van een geologische CO_2-bron en de CO_2 was eerder op natuurlijke wijze vrijgekomen.

Afgevangen CO_2 afkomstig van een brandstof die opzettelijk wordt verbrand met als specifiek doel CO_2 te produceren, en CO_2 voor het afvangen waarvan in het kader van andere wettelijke bepalingen emissiekredieten zijn verstrekt, vallen hier niet onder.

Emissies in verband met inputs zoals elektriciteit, warmte en verbruiksmaterialen die in het proces voor het afvangen van CO_2 worden gebruikt, worden bij de berekening van de aan inputs toegewezen emissies meegeteld.

11. De in punt 10, a), vastgestelde jaartallen zullen worden herzien in het licht van de verwezenlijking van de overeenkomstig artikel 4, lid 3, van Verordening (EU) 2021/1119 vastgestelde Uniebrede klimaatdoelstelling voor 2040 in de sectoren die onder Richtlijn 2003/87/EG vallen.

12. Emissies ten gevolge van verwerkende activiteiten omvatten directe atmosferische emissies ten gevolge van de verwerkende activiteiten zelf, van afvalverwerking en van lekkage.

13. Emissies ten gevolge van de verbranding van brandstof betreffen de totale verbrandingsemissies van de gebruikte brandstof.

14. De broeikasgassen die bij emissieberekeningen in aanmerking worden genomen, alsook de kooldioxide-equivalenten daarvan, komen overeen met die van bijlage V, deel C, punt 4, bij Richtlijn (EU) 2018/2001.

15. Wanneer een proces meerdere bijproducten oplevert, zoals brandstoffen of chemische stoffen dan wel energetische bijproducten zoals warmte, elektriciteit of mechanische energie die uit de installatie worden afgevoerd, worden de broeikasgasemissies als volgt aan deze bijproducten toegewezen:

a) de toewijzing vindt plaats aan het einde van het proces waarin de bijproducten worden geproduceerd. De toegewezen emissies omvatten de emissies ten gevolge van het proces zelf, alsook die welke aan de inputs in het proces worden toegewezen,

b) de toe te wijzen emissies zijn e_i plus eventuele fracties van e_p, e_{td} en e_{ccs} die plaatsvinden tot en met de procesfase waarin de bijproducten worden geproduceerd. Indien een input in het proces zelf een bijproduct van een ander proces is, vindt eerst de toewijzing in het andere proces plaats om vast te stellen welke emissies aan de input moeten worden toegewezen,

c) indien een installatie binnen de projectgrens slechts één van de bijproducten van het project behandelt, moeten de emissies van die installatie volledig aan dat bijproduct worden toegewezen,

d) wanneer in het proces de verhouding van de geproduceerde bijproducten kan worden gewijzigd, worden de emissies toegewezen op basis van fysieke causaliteit door de manier te bepalen waarop de procesemissies worden beïnvloed door het verhogen van de output van slechts één bijproduct terwijl de andere outputs constant blijven,

e) wanneer de verhouding van de producten onveranderlijk is en alle bijproducten brandstoffen, elektriciteit of warmte zijn, worden de emissies toegewezen op basis van de energie-inhoud. Indien de toewijzing betrekking heeft op afgevoerde warmte op basis van de energie-inhoud, mag alleen het nuttige deel van de warmte in aanmerking worden genomen, zoals uiteengezet in bijlage V, deel C, punt 16, bij Richtlijn 2018/2001,

f) wanneer de verhouding van de producten onveranderlijk is en sommige bijproducten materialen zonder energie-inhoud zijn, worden de emissies toegewezen op basis van de economische waarde van de bijproducten. De in aanmerking te nemen economische waarde is de gemiddelde waarde af fabriek van de producten in de voorafgaande drie jaar. Indien dergelijke gegevens niet beschikbaar zijn, wordt de waarde geschat door de grondstoffenprijzen te verminderen met de kosten van vervoer en opslag ([5]).

16. Emissies ten gevolge van vervoer en distributie omvatten de emissies ten gevolge van de opslag en de distributie van de afgewerkte brandstoffen. Emissies die worden toegewezen aan inputs e_i omvatten de emissies ten gevolge van het vervoer en de opslag.

17. Wanneer een proces voor de productie van hernieuwbare vloeibare en gasvormige transportbrandstoffen van niet-biologische oorsprong of brandstoffen op basis van hergebruikte koolstof leidt tot koolstofemissies die voor onbeperkte duur worden opgeslagen overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG betreffende de geologische opslag van kooldioxide, kan dit aan de producten van het proces worden toegerekend als een reductie van de emissies onder e_{ccs}. Emissies ten gevolge van de opslagactiviteiten (met inbegrip van het vervoer van de kooldioxide) moeten ook in aanmerking worden genomen onder e_p.

B. "STANDAARDWAARDEN" VOOR BROEIKASGASEMISSIE-INTENSITEITEN VAN FLEXIBELE INPUTS

De broeikasgasintensiteiten van andere inputs dan elektriciteit zijn weergegeven in onderstaande tabel:

	Totale emissies gCO_2eq/MJ	Upstreamemissies gCO_2eq/MJ	Verbrandingsemissies gCO_2eq/MJ
Aardgas	66,0	9,7	56,2
Diesel	95,1	21,9	73,2
Benzine	93,3	19,9	73,4
Zware stookolie	94,2	13,6	80,6
Methanol	97,1	28,2	68,9
Steenkool	112,3	16,2	96,1
Bruinkool	116,7	1,7	115,0

([5]) Het gaat om de relatieve waarden van de bijproducten, dus algemene inflatie speelt geen rol.

	gCO_2eq/kg
Ammoniak	2 351,3
Calciumchloride ($CaCl_2$)	38,8
Cyclohexaan	723,0
Zoutzuur (HCl)	1 061,1
Smeermiddelen	947,0
Magnesiumsulfaat ($MgSO_4$)	191,8
Stikstof	56,4
Fosforzuur (H_3PO_4)	3 124,7
Kaliumhydroxide (KOH)	419,1
Zuivere CaO voor processen	1 193,2
Natriumcarbonaat (Na_2CO_3)	1 245,1
Natriumchloride (NaCl)	13,3
Natriumhydroxide (NaOH)	529,7
Natriummethoxide ($Na(CH_3O)$)	2 425,5
SO_2	53,3
Zwavelzuur (H_2SO_4)	217,5
Ureum	1 846,6

C. BROEIKASGASEMISSIE-INTENSITEIT VAN ELEKTRICITEIT

De broeikasgasemissie-intensiteit van elektriciteit wordt bepaald op nationaal niveau of op het niveau van biedzones. De broeikasgasemissie-intensiteit van elektriciteit kan alleen op het niveau van biedzones worden bepaald als de vereiste gegevens publiek toegankelijk zijn. Bij de berekening van de koolstofintensiteit van elektriciteit, uitgedrukt in gCO_2eq/kWh elektriciteit, wordt rekening gehouden met alle potentiële primaire energiebronnen voor elektriciteitsopwekking, het type installatie, het omzettingsrendement en het eigen elektriciteitsverbruik in de elektriciteitscentrale.

Bij de berekening wordt gekeken naar alle koolstofequivalente emissies in verband met de verbranding en de levering van de brandstoffen die worden gebruikt voor elektriciteitsproductie. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid verschillende brandstoffen die in de elektriciteitsproductie-installaties worden gebruikt, de emissiefactoren voor brandstofverbranding en de emissiefactoren voor upstream-brandstofemissies.

Andere broeikasgassen dan CO_2 worden overeenkomstig bijlage V, deel C, punt 4, bij Richtlijn (EU) 2018/2001 omgezet in CO_2eq door ze te vermenigvuldigen met hun aardopwarmingsvermogen (GWP) in verhouding tot CO_2 in een periode van honderd jaar. Er wordt geen rekening gehouden met CO_2-emissies ten gevolge van de verbranding van biomassabrandstoffen omdat deze een biogene oorsprong hebben, maar wel met emissies van CH_4 en N_2O.

Voor de berekening van de broeikasgasemissies ten gevolge van brandstofverbranding moeten de IPCC-standaardemissiefactoren voor stationaire verbranding in de energiesector worden gebruikt (IPCC 2006). De upstreamemissies omvatten de emissies van alle processen en fasen die nodig zijn om de brandstof klaar te maken voor stroomopwekking; zij komen voort uit de winning, de raffinage en het vervoer van de brandstof die voor de elektriciteitsproductie wordt gebruikt.

Daarnaast wordt rekening gehouden met alle upstreamemissies ten gevolge van het verbouwen, oogsten, verzamelen, verwerken en vervoeren van biomassa. Turf en de bestanddelen van afvalmaterialen van fossiele oorsprong worden als fossiele brandstof behandeld.

De brandstoffen die worden gebruikt voor bruto-elektriciteitsproductie in centrales die alleen op elektriciteit werken, worden bepaald op basis van de elektriciteitsproductie en de efficiëntie van de omzetting in elektriciteit. Bij warmtekrachtkoppeling (WKK) worden de brandstoffen die worden gebruikt voor de productie van warmte door WKK, berekend op basis van alternatieve warmteproductie met een gemiddeld totaal rendement van 85 %, terwijl de rest wordt toegekend aan elektriciteitsopwekking.

Voor kerncentrales wordt aangenomen dat het omzettingsrendement van nucleaire warmte 33 % bedraagt, of er wordt gebruikgemaakt van gegevens van Eurostat of een vergelijkbare geaccrediteerde bron.

Er worden geen brandstoffen gebruikt voor elektriciteitsproductie uit hernieuwbare energiebronnen zoals waterkracht of zonne-, wind- en geothermische energie. De emissies ten gevolge van de bouw en ontmanteling en het afvalbeheer van installaties voor elektriciteitsproductie worden niet in aanmerking genomen. De koolstofequivalente emissies in verband met de productie van hernieuwbare elektriciteit (waterkracht, wind-, zonne- en geothermische energie) worden daarom geacht gelijk te zijn aan nul.

De CO_2-equivalente emissies ten gevolge van bruto-elektriciteitsproductie omvatten de in tabel 3 vermelde upstreamemissies uit versie 5 van het JEC WTW-verslag (Prussi et al., 2020) en de in de tabellen 1 en 2 vermelde standaardemissiefactoren voor stationaire verbranding uit de IPCC-richtsnoeren voor nationale broeikasgasinventarissen (IPCC 2006). De upstreamemissies voor de levering van de gebruikte brandstof worden berekend aan de hand van de emissiefactoren voor upstreamemissies uit versie 5 van het JEC WTW-verslag (Prussi et al., 2020).

De koolstofintensiteit van elektriciteit wordt berekend volgens de formule:

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

waarbij:

e_{gross_prod} = CO^2-equivalente emissies $[gCO_{2eq}]$

c_{i-ups} = CO_2-equivalente emissiefactoren voor upstreamemissies $\left[\frac{gCO_{2eq}}{MJ}\right]$

c_{i-comb} = CO_2-equivalente emissiefactoren voor brandstofverbranding $\left[\frac{gCO_{2eq}}{MJ}\right]$

B_i = brandstofverbruik voor elektriciteitsopwekking $[MJ]$

$i = 1 \ldots k -$ = voor elektriciteitsproductie gebruikte brandstoffen

De hoeveelheid netto-elektriciteitsproductie is afhankelijk van de bruto-elektriciteitsproductie, het eigen elektriciteitsverbruik in de elektriciteitscentrale en het elektriciteitsverlies bij pompopslag.

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

waarbij:

E_{net} = netto-elektriciteitsproductie $[MJ]$

E_{gross} = bruto-elektriciteitsproductie $[MJ]$

E_{own} = eigen intern elektriciteitsverbruik in elektriciteitscentrale $[MJ]$

E_{pump} = elektriciteit voor oppompen $[MJ]$

De koolstofintensiteit van de netto geproduceerde elektriciteit komt overeen met de totale bruto broeikasgasemissies die worden uitgestoten om de netto-elektriciteit te produceren of te gebruiken:

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

waarbij: CI = CO_2-equivalente emissies ten gevolge van elektriciteitsproductie $\left[\frac{gCO_{2eq}}{MJ}\right]$

Gegevens over elektriciteitsproductie en brandstofverbruik

De gegevens over elektriciteitsproductie en brandstofverbruik zijn ontleend aan de gegevens en statistieken van het IEA inzake energiebalansen en met verschillende brandstoffen geproduceerde elektriciteit, bv. op de website van het IEA, onderdeel Data and Statistics (“Energy Statistics Data Browser”) ([6]).

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

De EU-lidstaten kunnen in plaats daarvan gebruikmaken van de gedetailleerdere gegevens van Eurostat. Wanneer de broeikasgasemissie-intensiteit wordt vastgesteld op het niveau van biedzones, worden gegevens uit officiële nationale statistieken gebruikt die net zo gedetailleerd zijn als de IEA-gegevens. De gegevens over brandstofverbruik omvatten de meest gedetailleerde beschikbare gegevens uit de nationale statistieken: vaste fossiele brandstoffen, fabrieksgassen, turf en turfproducten, olieschalie en oliezand, olie en aardolieproducten, aardgas, hernieuwbare energiebronnen en biobrandstoffen, niet-hernieuwbaar afval en kernenergie. Hernieuwbare energiebronnen en biobrandstoffen omvatten biobrandstoffen, hernieuwbaar stedelijk afval, waterkracht, oceaan-, wind-, zonne- en geothermische energie en warmtepompen.

Inputgegevens uit literatuurbronnen

Tabel 1

Standaardemissiefactoren voor stationaire verbranding [g/MJ brandstof als calorische onderwaarde]

Brandstof	CO_2	CH_4	N_2O
Vaste fossiele brandstoffen			
Antraciet	98,3	0,001	0,0015
Cokeskool	94,6	0,001	0,0015
Andere bitumineuze kool	94,6	0,001	0,0015
Subbitumineuze kool	96,1	0,001	0,0015
Bruinkool	101	0,001	0,0015
Steenkoolbriketten	97,5	0,001	0,0015
Cokesovencokes	107	0,001	0,0015
Gascokes	107	0,001	0,0001
Koolteer	80,7	0,001	0,0015
Bruinkoolbriketten	97,5	0,001	0,0015
Fabrieksgassen			
Fabrieksgas	44,4	0,001	0,0001
Cokesovengas	44,4	0,001	0,0001
Hoogovengas	260	0,001	0,0001
Andere teruggewonnen gassen	182	0,001	0,0001
Turf en turfproducten	106	0,001	0,0015
Olieschalie en oliezand	73,3	0,003	0,0006
Aardolie en aardolieproducten			
Ruwe aardolie	73,3	0,003	0,0006
Aardgascondensaat	64,2	0,003	0,0006
Raffinagegrondstoffen	73,3	0,003	0,0006
Additieven en oxygenaten	73,3	0,003	0,0006
Andere koolwaterstoffen	73,3	0,003	0,0006
Raffinaderijgas	57,6	0,001	0,0001
Ethaan	61,6	0,001	0,0001
Vloeibaar petroleumgas	63,1	0,001	0,0001
Motorbenzine	69,3	0,003	0,0006

Vliegtuigbenzine	70	0,003	0,0006
Lichte reactiemotorbrandstof	70	0,003	0,0006
Reactiemotorbrandstof van het kerosinetype	71,5	0,003	0,0006
Andere kerosine	71,5	0,003	0,0006
Nafta	73,3	0,003	0,0006
Gasolie en dieselolie	74,1	0,003	0,0006
Stookolie	77,4	0,003	0,0006
White spirit en industriële spiritus	73,3	0,003	0,0006
Smeermiddelen	73,3	0,003	0,0006
Bitumen	80,7	0,003	0,0006
Petroleumcokes	97,5	0,003	0,0006
Paraffinewassen	73,3	0,003	0,0006
Overige aardolieproducten	73,3	0,003	0,0006
Aardgas	56,1	0,001	0,0001
Afval			
Industrieel afval (niet-hernieuwbaar)	143	0,03	0,004
Niet-hernieuwbaar huishoudelijk afval	91,7	0,03	0,004

Opmerking: de waarden moeten worden vermenigvuldigd met de GWP-factoren in bijlage V, deel C, punt 4, bij Richtlijn (EU) 2018/2001.

Bron: IPCC, 2006.

Tabel 2

Standaardemissiefactoren voor stationaire verbranding van brandstoffen uit biomassa [g/MJ brandstof als calorische onderwaarde]

Brandstof	CO_2	CH_4	N_2O
Primaire vaste biobrandstoffen	0	0,03	0,004
Houtskool	0	0,2	0,004
Biogassen	0	0,001	0,0001
Hernieuwbaar huishoudelijk afval	0	0,03	0,004
Zuivere biobenzine	0	0,003	0,0006
Gemengde biobenzine	0	0,003	0,0006
Zuivere biodiesel	0	0,003	0,0006
Gemengde biodiesel	0	0,003	0,0006
Zuivere bioreactiemotorkerosine	0	0,003	0,0006
Gemengde bioreactiemotorkerosine	0	0,003	0,0006
Andere vloeibare biobrandstoffen	0	0,003	0,0006

Bron: IPCC, 2006.

Tabel 3

Emissiefactoren voor upstream-brandstofemissies [gCO_2eq/MJ brandstof als calorische onderwaarde]

Brandstof	Emissiefactor
Steenkool	15,9
Bruinkool	1,7
Turf	0
Steenkoolgassen	0
Aardolieproducten	11,6
Aardgas	12,7
Vaste biobrandstoffen	0,7
Vloeibare biobrandstoffen	46,8
Industrieel afval	0
Stedelijk afval	0
Biogassen	13,7
Kernenergie	1,2

Bron: Versie 5 van het JEC WTW-verslag.

Tabel A bevat de waarden voor de broeikasgasemissie-intensiteit van elektriciteit op nationaal niveau in de Europese Unie. Indien de broeikasgasemissie-intensiteit van elektriciteit op nationaal niveau wordt bepaald, worden deze waarden gebruikt voor elektriciteit uit de Europese Unie tot er recentere gegevens beschikbaar komen om de emissie-intensiteit van elektriciteit te bepalen ([7]).

Tabel A

Emissie-intensiteit van elektriciteit in de Europese Unie 2020

Land	Emissie-intensiteit van opgewekte elektriciteit (gCO_2eq/MJ)
Oostenrijk	39,7
België	56,7
Bulgarije	119,2
Cyprus	206,6
Tsjechië	132,5
Duitsland	99,3
Denemarken	27,1
Estland	139,8
Griekenland	125,2
Spanje	54,1
Finland	22,9
Frankrijk	19,6
Kroatië	55,4

([7]) De Europese Commissie zal regelmatig geactualiseerde gegevens beschikbaar stellen.

Hongarije	72,9
Ierland	89,4
Italië	92,3
Letland	39,4
Litouwen	57,7
Luxemburg	52,0
Malta	133,9
Nederland	99,9
Polen	196,5
Portugal	61,6
Roemenië	86,1
Slowakije	45,6
Slovenië	70,1
Zweden	4,1

Bron: JRC, 2022.