

Protocol 0043 Procesemissies fossiel,  
t.b.v. NIR 2010  
uitgave maart 2010

Fossiele procesemissies van CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub>



## Voorwoord

Onder het Kyoto Protocol is Nederland verplicht om een nationaal systeem op te zetten en te onderhouden voor de monitoring van broeikasgassen. Een van de elementen hierin is een transparante en controleerbare beschrijving van de methoden en processen, die daarbij gehanteerd worden. De methoden moeten daarbij voldoen aan de internationale richtlijnen, welke zijn vastgesteld door de Verenigde Naties (UN) en de Europese Unie (EU).

In Nederland wordt aan deze eisen onder meer invulling gegeven in de vorm van Monitoring Protocollen, waarin de methoden en werkprocessen zijn beschreven voor de vaststelling van emissies en de hoeveelheid vastlegging (sinks) van broeikasgassen. Er zijn protocollen voor ongeveer 40 verschillende bronnen of sinks van broeikasgassen. Dit document beschrijft het protocol voor een van deze bronnen of sinks.

De protocollen zijn opgesteld in een nauw samenwerkingsverband tussen experts vanuit diverse sectoren van de Nederlandse samenleving. Met name de experts van de Emissieregistratie (ER) zijn hier bij betrokken. De ER is een samenwerkingsverband van onder meer CBS, WUR, RIVM en PBL. Tot 31 december 2009 werd dit gecoördineerd door het Planbureau voor de Leefomgeving; per 1 januari 2010 is de coördinatie overgegaan naar RIVM. Aan de protocollen is verder bijgedragen door Agentschap NL, het Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM).



**Agentschap NL**  
*Ministerie van Economische Zaken*



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>SCOPE EN BELANG VAN EMISSIEBRONNEN/ACTIVITEITEN .....</b>	<b>4</b>
1.1	OMSCHRIJVING EMISSIEBRONNEN/ACTIVITEITEN .....	4
1.2	BELANG EN INVLOEDSFACTOREN .....	5
1.2.1	<i>Bijdrage aan de totale nationale emissies.....</i>	<i>5</i>
1.2.2	<i>Relevante factoren van invloed op emissies.....</i>	<i>6</i>
<b>2</b>	<b>METHODIEK, EMISSIEFACTOREN EN ACTIVITEITENDATA .....</b>	<b>6</b>
2.1	BEREKENINGSMETHODIEK .....	6
2.1.1	<i>CO<sub>2</sub> procesemissies.....</i>	<i>6</i>
2.1.2	<i>CH<sub>4</sub> procesemissies .....</i>	<i>8</i>
2.2	EMISSIEFACTOREN .....	8
2.3	ACTIVITEITENDATA.....	8
<b>3</b>	<b>WERKPROCESSEN.....</b>	<b>9</b>
3.1	CO <sub>2</sub> -PROCESEMISSIES.....	9
3.2	CH <sub>4</sub> PROCESEMISSIES .....	10
<b>4</b>	<b>KWALITEIT EN VERIFICATIE.....</b>	<b>10</b>
4.1	ONZEKERHEIDSINSCHATTING.....	10
4.2	KWALITEITSBEWAKING EN BORGING .....	12
4.3	VERIFICATIE.....	13
4.4	VERBETERPUNTEN T.A.V. HUIDIGE BEREKENINGSMETHODE.....	13
4.4.1	<i>Historie .....</i>	<i>13</i>
4.4.2	<i>Toekomst.....</i>	<i>13</i>
<b>5</b>	<b>OVERIGE ASPECTEN .....</b>	<b>13</b>
5.1	PUNTBONCRITERIA.....	13
5.2	STOFPROFIELEN .....	13
5.3	REGIONALISERING .....	14
5.4	TIJDGEBONDEN VARIATIES IN BRONSTERKTE .....	14
<b>6</b>	<b>REFERENTIES EN AANVULLENDE INFORMATIE.....</b>	<b>14</b>
6.1	REFERENTIES .....	14
6.2	AANVULLENDE INFORMATIE .....	14



# Protocol

## Fossiele procesemissies van CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub>

IPCC Categorie:	1A1b, 1B1b, 1B2a-iv, 2A4i, 2B1, 2B4i, 2B5i, 2B5-ii, 2B5-iv, 2B5-v, 2B5-vii, 2B5-viii, 2C1-vi, 2D2, 2G-iv
NFR Code:	n.v.t.
NOSE Code:	n.v.t.
NACE Code 2008	Diverse

## 1 Scope en belang van emissiebronnen/activiteiten

### 1.1 Omschrijving emissiebronnen/activiteiten

Dit protocol beschrijft methodiek en werkprocessen voor de bepaling van de fossiele procesemissies van CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub> die vrijkomen bij een aantal (chemische) processen te weten:

1. cokesproductie (IPCC code 1B1b)
2. olieraffinage (IPCC codes 1A1b en 1B2a-iv)
3. ijzer- en staalproductie (IPCC code 2C1-vi)
4. soda ash-productie (onderdeel van IPCC code 2A4i)
5. ammoniakproductie<sup>1</sup> (in de kunstmestindustrie) (IPCC code 2B1)
6. productie van diverse chemicaliën en industriële gassen (IPCC code 2B5-ii, 2B5-iv, 2B5-v 2B5-vii)
7. anodeproductie (IPCC code 2B5-viii)
8. witmaken van suiker (IPCC code 2D2)
9. smeermiddelgebruik (IPCC code 2G-iv)

De bovengenoemde processen kennen alle CO<sub>2</sub>-procesemissies; de CO<sub>2</sub>-emissies die vrijkomen bij de productie van Etheen (IPCC-code 2B5-ii) en siliciumcarbide (IPCC code 2B4i) uit de inzet van petroleumcokes worden uit de verbranding van het geproduceerde chemisch restgas berekend, waarvan de emissies daarom onder categorie 1A2 staan (dus "Included Elsewhere", zie protocol Fossiele energieverbranding).

Geen van de bovengenoemde processen hebben N<sub>2</sub>O-emissies.

Verder worden in dit protocol beschreven de CH<sub>4</sub>-emissies die gerapporteerd worden bij de productie van:

- cokes (IPCC code 1B1)
- olieraffinage (IPCC code 1B2a-iv)
- siliciumcarbide (IPCC code 2B4i)
- carbon black (IPCC code 2B5i)
- etheen (IPCC code 2B5-ii)
- styreen (IPCC code 2B5-iv)
- methanol (IPCC code 2B5-v)

De fossiele procesemissies van CO<sub>2</sub> zijn onder te verdelen in 2 hoofdgroepen:

(1) emissies bepaald uit het verlies tijdens omzettingen van de ene energiedrager in de ander:

1. cokesproductie (IPCC code 1B1b);
2. olieraffinage (IPCC codes 1A1b en 1B2a-iv) ;
3. inzet van cokes als reductiemiddel in de ijzer- en staalproductie (IPCC code 2C1-vi);

(2) emissies rechtstreeks te bepalen uit het niet-energetisch verbruik van energiedragers:

4. soda ash-productie (onderdeel van IPCC code 2A4i);

<sup>1</sup> Volgens de Nederlandse Emissie Registratie zijn er drie ammoniakproducenten in Nederland



5. ammoniakproductie (in de kunstmestindustrie) (IPCC code 2B1);
6. productie van industriële gassen (IPCC code 2B5-vii);
7. anodeproductie (IPCC code 2B5-viii);
8. witmaken van suiker (IPCC code 2D2);
9. smeermiddelgebruik (IPCC code 2G-iv).

CH<sub>4</sub>-emissies zijn onder te verdelen in 2 hoofdgroepen:

(1) omzettingen van de ene energiedrager in de ander:

- cokes (IPCC code 1B1b);
- olieraffinage (IPCC code 1B2a-iv);

(2) productie van specifieke chemische producten:

- siliciumcarbide (IPCC code 2B4i);
- carbon black (IPCC code 2B5i);
- etheen (IPCC code 2B5-ii);
- styreen (IPCC code 2B5-iv);
- methanol (IPCC code 2B5-v).

Het afzonderlijke protocol voor de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O-procesemissies uit niet-fossiele bronnen bevat de beschrijvingen voor de CO<sub>2</sub>-procesemissies van:

- 2A1 cementklinker-productie
- 2A2 kalk-productie
- 2A3 dolomiet- en kalksteengebruik (excl. in ijzer en staal, glas en landbouw)
- 2A4 soda ash-gebruik (watervrij dinatriumcarbonaat, watervrije soda)
- 2A7 glasproductie
- 2B5 geactiveerde kool
- deels 2C1 ijzer en staal (erts, kalksteen- en dolomietgebruik)
- deels 2C3 aluminium (anodegebruik)
- overig (2G) vuurwerk en kaarsen
- 3A, 3B, 3D oplosmiddel/overig productgebruik (indirecte CO<sub>2</sub>-emissies van NMVOC)

en voor de CH<sub>4</sub>- en N<sub>2</sub>O-emissies van:

- overig 2G: vuurwerk en kaarsen
- overig 2G: CH<sub>4</sub>-emissies van ontgassen van drinkwater uit grondwater
- overig 3D: N<sub>2</sub>O-emissies uit spuitbussen en anesthesie

In een ander protocol is opgenomen de beschrijving van de N<sub>2</sub>O-emissies van:

- 2B2: productie van salpeterzuur;
- 2B5: productie van caprolactam.

Appendix 2 geeft een overzicht van de vindplaats van de beschrijvingen van procesemissies in de diverse protocollen.

## 1.2 Belang en invloedsfactoren

### 1.2.1 Bijdrage aan de totale nationale emissies

De bijdrage van fossiele procesemissies voor CO<sub>2</sub> bedraagt jaarlijks ongeveer 2 % van de totale broeikasgasemissies (in CO<sub>2</sub>-equivalenten).

De bijdrage van fossiele procesemissies voor CH<sub>4</sub> bedraagt jaarlijks minder dan 1% van de totale broeikasgasemissies (in CO<sub>2</sub>-equivalenten).



## 1.2.2 Relevante factoren van invloed op de emissies

N.v.t.

# 2 Methodiek, emissiefactoren en activiteitendata

## 2.1 Berekeningsmethodiek

### 2.1.1 CO<sub>2</sub> procesemissies

Dit protocol beschrijft de CO<sub>2</sub>-procesemissies uit fossiele brandstoffen van de National Approach. Hierin geldt dat voor de omvang van de activiteitendata (zie ook sectie 'activiteitendata') de cijfers van CBS Energiebalans bepalend zijn. De omvang van de emissies wordt bepaald op twee manieren:

(1) In het geval van de bronnen 1-3 worden de emissies bepaald zonder vermenigvuldiging van de opslagfactoren en voor het totale energiegebruik (**omzettingssaldo**), dus door een vermenigvuldiging van de activiteitendata met emissiefactoren.

(2) In het geval van de bronnen 4-9 worden de emissies bepaald door: vermenigvuldiging van deze **activiteitendata** met emissiefactoren en **opslagfactoren**. Dit omdat bij deze 6 bronnen de emissies samenhangen met het niet-energetisch gebruik van energiedragers.

Voor de emissiefactoren wordt gebruik gemaakt van de nationale brandstoffenlijst (Vreuls, 2006) of van bedrijfsspecifieke data (mits deze betrouwbaar zijn). Deze gegevens kunnen afkomstig zijn uit bijvoorbeeld Milieu Jaarverslagen of Emissie Jaarrapporten.

Bij de raffinaderijen werd tot 2002 het koolstofverlies dat berekend is op basis van de koolstofbalans, beschouwd als incomplete waarneming van de restproducten (raffinaderijgas) en gerapporteerd als verbrandingsemisies van 'unaccounted for liquid fuel' onder 1A1b. Vanaf 2003 is dit geïntegreerd gerapporteerd onder 1A1b Normale brandstoffen.

De post CO<sub>2</sub>-procesemissies, opgenomen onder 1B2a-iv, omvat de omzettingsverliezen van Shell's SGHP-installatie (PER+-project), die sinds 1998 in gebruik is. Dit is het pure CO<sub>2</sub>-gas dat wordt afgeblazen naast het opgevangen restgas. Dit wordt in het milieujaarverslag separaat gerapporteerd. Naast deze installatie zijn er geen andere waar omzettingsverliezen optreden die niet in de verbrandingsemisies worden meegenomen

### **Bepalen energieverbruiken**

Voor het bepalen van de activiteitendata voor de fossiele brandstoffen wordt gebruik gemaakt van de individuele energiegegevens die ook als bron dienen voor de CBS Energiebalans. Tevens worden de statistische ophogingen die voor de CBS Energiebalans worden gedaan als extra statistische eenheid (dummy) toegevoegd.

Het omzettingssaldo (voor de bronnen 1-3) wordt overgenomen uit de CBS Energiebalans.

### **Validatie energiegebruiken**

Voor een beperkte groep bedrijven, die jaarlijks wordt bepaald afhankelijk van de omvang van het energieverbruik of gebruik van specifieke fossiele energiedragers (m.n. kolen en ruwe aardolie) wordt een validatie uitgevoerd. Jaarlijks wordt een lijst opgesteld van de bedrijven waarvoor deze validatie heeft plaats gevonden.

Informatie uit andere bronnen (bijvoorbeeld uit Milieu Jaarverslagen) wordt gebruikt om de gegevens uit de energiestatistiek te controleren. Een complicerende factor hierbij is dat een statistische eenheid, zoals gebruikt bij de energiestatistiek, niet exact hetzelfde hoeft te zijn als een bedrijf dat rapporteert in een



MJV. Bij (grote) afwijkingen wordt nader onderzoek gedaan en zonodig worden de nadervoorlopige energiecijfers (ook voor de CBS Energiebalans) aangepast.

Naar aanleiding van bevindingen tijdens de hierna onder paragraaf 3.1 genoemde trendanalyzedag kunnen activiteitendata aangepast worden.

### Berekening emissies

De CO<sub>2</sub>-emissies worden per RAP-code bepaald door:

1. In het geval van 4-9 vermenigvuldiging van het niet-energetisch verbruik met emissiefactoren en opslagfactoren.
2. In het geval van 1-3 vermenigvuldiging van het omzettingssaldo met emissiefactoren.

De emissiefactoren kunnen bedrijfsspecifiek zijn (door b.v. het gebruiken van informatie uit Milieu Jaarverslagen mits deze voldoen aan criteria betrouwbaarheid (zie appendix 1); anders wordt er gebruik gemaakt van de emissiefactoren uit de nationale brandstoflijst.

De opslagfactoren zijn in 2004 opnieuw bepaald voor de hele periode 1990-2003. Er wordt in beperkte mate gebruik gemaakt van bedrijfstakspecifieke opslagfactoren (proefondervindelijk bepaald door gebruik te maken van Milieu Jaarverslagen (Huurman 2005)) zoals weergegeven in de onderstaande tabel. In de andere situaties waarbij sprake is van niet-energetisch gebruik in de situaties 4-9 wordt voor alle energiedragers aangehouden dat er volledige opslag plaats vindt (opslagfactor=1), met uitzondering van smeeroliën en smeervetten waarvoor een opslagfactor van 0,5 wordt gebruikt.

Tabel: Bedrijfstakspecifieke opslagfactoren voor situaties waarbij emissies rechtstreeks bepaald worden uit het niet-energetisch gebruik

SBI-code	Sectoromschrijving	Brandstof	Opslagfactor
26	Cement en beton	Petroleumcokes	0
31	Overige elektrische apparaten	Petroleumcokes	0,95
24.1	Rest basischemie	aardgas (Slochteren)	0,8
24.1	Rest basischemie	Petroleumcokes	0,3
15/16	Voeding overig	Cokes	0
24.1	Anorg.basischemie(ex gas,pigm)	Cokes	0
24.15	Kunstmestindustrie	aardgas (Slochteren)	0,17
26	Cement en beton	Smeermiddelen	0
27.1/27.3	Basismetaleel ijzer en staal	Cokes	0
27.1/27.3	Basismetaleel ijzer en staal	Smeermiddelen	0
27.4/27.5	Basismetaleel non-ferro	Petroleumcokes	0,95
15/16	Vlees	Cokes	0
26	Glas	Petroleumcokes	0
26	Glas	Smeermiddelen	0
26	Glas	HBO	0

Naar aanleiding van bevindingen tijdens de onder paragraaf 3.1 genoemde trendanalyzedag kunnen (ook) emissiefactoren aangepast worden.

Als (een deel van deze) CO<sub>2</sub> duurzaam ondergronds wordt opgeslagen, dan wordt de opgeslagen CO<sub>2</sub> in mindering gebracht op eerder bepaalde (bruto) CO<sub>2</sub> emissies. Bij de rapportages over de opgeslagen CO<sub>2</sub> wordt inzicht gegeven in de lekverliezen tijdens afvang, transport en injectie.



## 2.1.2 CH<sub>4</sub>-procesemissies

Alleen 1B1b (cokesproductie), 1B2a-iv (olieraffinage), 2B4i (carbideproductie) en een aantal chemische producten (2B5i, 2B5-ii, 2B5-iv, 2B5-v, 2B5-vii) kennen CH<sub>4</sub>-emissies. Hiervoor worden de IPCC-defaultwaarden als emissiefactor per ton product gebruikt.

De CH<sub>4</sub>-procesemissies bij de productie van cokes (1B1b) en van siliciumcarbide (2B4i) worden berekend op basis van een vaste verhouding van 0,5 kg CH<sub>4</sub> per ton cokes en 11,6 kg CH<sub>4</sub> per ton siliciumcarbide (de IPCC-defaultwaarden). De CH<sub>4</sub>-procesemissies van olieraffinage worden overgenomen van de individuele bedrijfsopgaven in de MJV's.

De CH<sub>4</sub>-procesemissies bij de productie van specifieke chemische producten bij 2B5 wordt berekend met de volgende emissiefactoren (in kg CH<sub>4</sub> per ton product):

- carbon black (IPCC code 2B5-i): emissiefactor 11;
- etheen (IPCC code 2B5-ii): emissiefactor 1;
- styreen (IPCC code 2B5-iv): emissiefactor 4;
- methanol (IPCC code 2B5-v): emissiefactor 2

## 2.2 Emissiefactoren

Voor CO<sub>2</sub>-emissiefactoren worden de standaard emissiefactoren uit de nationale brandstoffenlijst (Vreuls, 2006) gebruikt. Voor de onderbouwing wordt verwezen naar deze lijst (en bijbehorende factsheets). Daarnaast worden op bedrijfsniveau specifieke emissiefactoren uit wettelijk verplichte bedrijfsmilieujaarverslagen gebruikt (i.p.v. de standaard factoren) mits deze voldoende onderbouwd zijn (zie appendix 1 voor de te gebruiken criteria).

Voor CH<sub>4</sub> worden de default IPCC waarden gebruikt zoals opgenomen in Revised 1996 Guidelines, Workbook voor siliciumcarbide pagina 2.20 (waarde bij step3 TIER 1b) en voor de overige pagina 2.22 (Tabel 2.9) (IPCC, 1997):

- cokeproductie (IPCC code 1B1b): 0,5 kg CH<sub>4</sub> per ton cokes;
- siliciumcarbide (IPCC code 2B4i): 11,6 kg CH<sub>4</sub> per ton siliciumcarbide;

De CH<sub>4</sub>-procesemissies bij de productie van specifieke chemische producten bij 2B5 worden berekend met de volgende emissiefactoren (in kg CH<sub>4</sub> per ton product (Revised 1996 Guidelines, Workbook pagina 2.22 Tabel 2.9 (IPCC, 1997)):

- carbon black (IPCC code 2B5i): emissiefactor 11 kg CH<sub>4</sub> per ton product;
- etheen (IPCC code 2B5-ii): emissiefactor 1 kg CH<sub>4</sub> per ton product;
- styreen (IPCC code 2B5-iv): emissiefactor 4 kg CH<sub>4</sub> per ton product;
- methanol (IPCC code 2B5-v): emissiefactor 2 kg CH<sub>4</sub> per ton product.

De (geringe) CH<sub>4</sub>-procesemissies van olieraffinage worden overgenomen van de individuele bedrijfsopgaven in de MJV's. De gebruikte emissiefactoren zijn niet bekend; wel kan hieruit een effectieve emissiefactor per ton olie-input worden berekend.

## 2.3 Activiteitendata

Voor fossiele energiedragers die ingezet worden bij de stationaire verbranding, wordt gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- de (geheime) individuele bedrijfsgegevens en de geaggregeerde statistische gegevens uit de Energiebalans. De Energiebalans wordt jaarlijks gepubliceerd door het CBS [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl).



- emissiefactoren uit wettelijk verplichte MJV's (zie voor het format op [www.fo-industrie.nl](http://www.fo-industrie.nl)) mits deze voldoende kwaliteit hebben.
- standaard emissiefactoren uit de nationale brandstoffenlijst (Vreuls, 2006).
- In 2005 bepaalde opslagfactoren (Huurman, 2005).

## 3 Werkprocessen

### 3.1 CO<sub>2</sub>-procesemissies

In het onderstaande staat beschreven het proces van vaststelling van emissiecijfers in de nationale emissieregistratie.

#### **Aanleveren primaire gegevens**

Gegevens worden aan het CBS geleverd langs de volgende twee wegen. Activiteitendata via alle twee en emissie(factor)gegevens via b).

- a) Gegevens betreffende het verbruik van energie als grondstof worden via enquêtes (op maand-, kwartaal- of jaarbasis) onder producenten, verhandelaars en gebruikers van brandstoffen geleverd aan het CBS. Het CBS verwerkt de gegevens in de energiebalans (zie [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl) onder Statline).
- b) Individuele cijfers worden tevens opgegeven door de bedrijven via milieujaarverslagen. De milieujaarverslagen worden uiterlijk 1 april, na het jaar waarin de emissies hebben plaatsgevonden, opgestuurd aan het bevoegd gezag (in de meeste gevallen de provincie). De provincie is verantwoordelijk voor de validatie van de cijfers uit het MJV. Na een aantal maanden krijgt het CBS van het bevoegd gezag de beschikking over deze gegevens. Naast de cijfers die gebruikt (kunnen) worden voor de eerdergenoemde (onder 2.1) validatieslag, bevatten de Milieu Jaarverslagen informatie over bedrijfsspecifieke emissiefactoren.

#### **Verwerken gegevens**

Door het CBS worden in een SQL-database de onder 21 genoemde stappen uitgevoerd voor alle procesemissies afkomstig van fossiele brandstoffen. Vervolgens wordt uit de database een tabel gegenereerd met hierin per RAPcode de emissies.

Tot 2002 werd een aanpassing gemaakt door de omzettingsverliezen van de raffinaderijen met de bijbehorende CO<sub>2</sub>-emissies toe te voegen aan de stationaire verbranding (zie ook protocol stationaire fossiele emissies).

#### **Levering gegevens**

De tabel wordt vervolgens aangeboden aan de Emissieregistratie. Voor deze verzorgt PBL de verdere verwerking.

#### **Trendanalyse**

Nadat PBL de bijdragen van alle taakgroepen in een volledig bestand heeft verwerkt, wordt dit bestand uiterlijk in november aan de in de taakgroep ENINA participerende instituten geleverd t.b.v. de zogenoemde trendanalyse of trendverificatiedag (TAD) voor broeikasgasemissies. Hierin checken de instituten gedurende twee weken voorafgaand aan de TAD de emissiedata met name in relatie met emissies in voorgaande jaren. De TAD wordt georganiseerd door PBL/ER. Voor deze trendanalyse verzorgt PBL tabellen voor de broeikasgassen conform IPCC indeling. Eventuele wijzigingen van cijfers worden vastgesteld door de betrokken taakgroepvoorzitter in overleg met de werkveldtrekker en als finale actiepuntenlijst vastgelegd. De werkveldtrekker (CBS) voert de wijzigingen door in de primaire data en levert binnen 1 week opnieuw een tabel aan de Emissieregistratie.



### **Formele goedkeuring**

PBL verwerkt de wijzigingen en stelt de gewijzigde totaalcijfers beschikbaar in een compleet werkbestand aan betrokkenen. Alle participerende instituten verifiëren en accorderen de data.

### **Opstellen CRF**

De gegevens uit de Emissieregistratie worden ook gebruikt voor vulling van het Common Reporting Format (CRF) voor de UNFCCC en de EU. De internationale rapportageverplichtingen vereisen dat de broeikasgasemissies via een specifieke indeling of format worden gerapporteerd. De data van de Emissieregistratie, die gericht zijn op doelgroepen, worden voor broeikasgassen qua sectorindeling geconverteerd tot het CRF format, conform IPCC indeling.

De CRF tabellen (en bestanden) wordt door PBL/ER uiterlijk 15 januari aangeleverd aan VROM/Kvl. VROM levert deze vervolgens uiterlijk 15 januari aan de EU.

De trends en cijfers worden nader toegelicht en verwerkt in het National Inventory Report (NIR). De eerste draft NIR wordt benut voor rapportage aan de EU voor 15 januari. Vervolgens worden draft NIR en CRF aan een externe commentaaronde onderworpen, welke afgerond worden voor 1 maart. Uiterlijk 15 maart wordt de definitieve versie van CRF en NIR over het jaar t-2 aan de EU aangeboden en uiterlijk 15 april vervolgens aan de UN.

## **3.2 CH<sub>4</sub> procesemissies**

De CH<sub>4</sub> procesemissies voor 1B1b worden door het CBS toegevoegd in de tabel die opgesteld is voor de CO<sub>2</sub>-emissiescijfers voordat deze wordt aangeboden aan de Emissieregistratie. De CH<sub>4</sub>-procesemissies van olieraffinage worden overgenomen uit de individuele bedrijfsopgaven in de MJV's, die compleet zijn voor de gehele sector.

De CH<sub>4</sub>-procesemissies voor 2B4 (siliciumcarbide) en de verschillende producties bij 2B5 worden door het PBL bepaald op basis van activiteitendata die uit de MJV's worden overgenomen en de IPCC-default emissiefactoren en deze worden aangeboden aan de Emissieregistratie. Voor siliciumcarbide zijn productiehoeveelheden vanaf 1998 in de MJV's beschikbaar; voor voorgaande jaren worden die geschat door extrapolatie.

De verdere gang van zaken is identiek aan die hierboven voor CO<sub>2</sub> is beschreven.

# **4 Onzekerheid en kwaliteit**

## **4.1 Onzekerheidsinschatting**

Jaarlijks wordt voor submittie van de NIR door de ER een Tier 1 onzekerheidsanalyse uitgevoerd op de broeikasgasinventarisatie volgens de IPCC richtlijnen. De gebruikte aannames en resultaten worden beschreven in een achtergrondrapport bij het National Inventory Report (NIR). In aanvulling hierop worden, voorzover opgenomen in het QA/QC programma voor de betreffende periode, regelmatig in specifieke situaties extra analyses uitgevoerd, waaronder eventuele actualisering van Tier 2 onzekerhedenanalyses. In 2006 is de Tier 2 onzekerheidsanalyse geactualiseerd. Deze analyse toonde aan dat de Tier 1 onzekerheidsanalyse voldoende betrouwbaar is en dat de Tier 2 onzekerheidsanalyse slechts met een tussenpoos van ongeveer 5 jaar hoeft te worden uitgevoerd, tenzij een grote verandering bij een belangrijke bron aanleiding geeft tot een eerdere actualisatie.



## Bronspecifieke onzekerheid

De onzekerheidsschatting<sub>totaal</sub> betreft de wortel van de optelsom van onzekerheid in de gebruikte databronnen ( $AD_{onz}$ ) in het kwadraat en de onzekerheid van de emissiefactor ( $EF_{onz}$ ) in het kwadraat. De grootte van de totale onzekerheid wordt hierbij voornamelijk bepaald door de grootste AD- of EF-onzekerheid.

$$\text{Onzekerheidsschatting}_{\text{totaal}} = \sqrt{EF_{onz.}^2 + AD_{onz.}^2}$$

De onzekerheidsschattingen ten aanzien van de gebruikte databronnen (AD) en emissiefactoren (EF) en totale onzekerheidsschatting is terug te vinden in onderstaande tabel.

IPCC	Categorie	Gas	Onzekerheid schatting		
			AD onz.	EF onz.	totaal
1A1b	Stationaire verbranding: Aardolieraffinage: vloeibaar	CO <sub>2</sub>	10	10	14
1A1b	Stationaire verbranding: Aardolieraffinage: gas	CO <sub>2</sub>	0.5	1	1
2G	Ander industrieel: CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	5	20	21
2G	Ander industrieel: CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub>	10	50	51
2B1	Ammoniakproductie	CO <sub>2</sub>	2	1	2
2B5	Ander chemische productiefabrikage	CO <sub>2</sub>	50	50	71
2C1	Ijzer- en staalproductie (carbon input)	CO <sub>2</sub>	3	5	6
1B2	Diffuse emissies door ontluichten en affakkelen	CH <sub>4</sub>	2	25	25
1B2	Diffuse emissies door olie- en gasoperaties: gas distributie	CH <sub>4</sub>	2	50	50
1B2	Diffuse emissies door olie- en gasoperaties: anders	CH <sub>4</sub>	20	50	54
1B1b	CO <sub>2</sub> door coke productie	CO <sub>2</sub>	50	2	50
1B2	Diffuse emissies door ontluichten en affakkelen: CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	50	2	50

Niet-verbranding of verwante bronnen van diffuse emissies (1B)

*Diffuse emissie uit vaste brandstoffen (vervaardiging van cokes) (1B1), activiteitendata*

CO<sub>2</sub>-emissie is berekend op basis van het rekenmodel hieronder: een koolstofbalans met cokeskolen als input en cokes en cokesovengas als output:

$$\text{CO}_2 \text{ uit de input van cokes en steenkool} = \text{hoeveelheid cokes} * EF_{\text{cokes}} + \text{hoeveelheid steenkool} * EF_{\text{steenkool}} - (\text{hoogovengas} + \text{geproduceerd zuurstofovengas}) * EF_{\text{BFgas}}$$

De onzekerheid met betrekking tot de input van cokeskolen werd geschat op 1% (uitgaande van dezelfde nauwkeurigheid als voor het gebruik van steenkool in elektriciteitscentrales) en de output van cokes en cokesovengas op respectievelijk 2% en 20%. De onzekerheid van 20% in de hoeveelheid geproduceerd cokesovengas weerspiegelde de variatie in de resulterende netto CO<sub>2</sub>-emissie per geproduceerde ton cokes in de opeenvolgende jaren, die kan oplopen tot 25% (zie tabel 3.42 in de NIR 2005). De nauwkeurigheid van het C-gehalte in deze brandstoffen werd geschat op 3% voor cokeskool tegen 1% voor cokes en 15% voor cokesovengas (Corus, 2004). Dit resulteerde in een algemene onzekerheid in de activiteitendata van ongeveer 45% (afgerond naar 50%), wat vrij veel is gezien de relatief lage onzekerheden voor de afzonderlijke termijnen in de koolstofbalans (Olivier et al, 2009).

*Diffuse emissies uit vaste brandstoffen (vervaardiging van cokes) (1B1), emissiefactoren*

De onzekerheid in de impliciete emissiefactor van CO<sub>2</sub> werd geschat op 20%, gebaseerd op de variatie



van de CO<sub>2</sub>-emissie per geproduceerde ton cokes in de opeenvolgende jaren (zie tabel 3.42 in de NIR 2005). De hoge onzekerheid in de CO<sub>2</sub>-emissiefactor weerspiegelt ook de wijze waarop deze emissies zijn berekend. De onzekerheid in de CH<sub>4</sub>-emissiefactor is geschat op 50% (Olivier et al, 2009).

#### *Methaan uit de distributie van gas (1B2), activiteitendata en emissiefactoren*

De IPCC Tier 3-aanpak voor CH<sub>4</sub> uit 'gasdistributie' (1B2) is gebaseerd op twee landspecifieke emissiefactoren: 610 m<sup>3</sup> (437 Gg) methaan uit grijs gietijzer en 120 m<sup>3</sup> (86 Gg) uit andere materialen per 1000 kilometer pijpleiding, beide als gevolg van lekkage. Voor grijs gietijzer zijn deze emissiefactoren gebaseerd op zeven lekkagemetingen per uur bij hetzelfde drukniveau, en voor andere materialen (PVC, staal, nodulair gietijzer en PE) op 18 metingen bij drie verschillende drukniveaus. Vervolgens zijn de resultaten samengevoegd tot factoren voor de mix van het materiaal in 2004. Vanaf 2004 heeft de gasdistributiesector jaarlijks het aantal gevonden lekken per stof geregistreerd en alle toekomstige trends in de emissiefactoren zullen uit deze gegevens worden afgeleid (Olivier et al, 2009).

Voor CH<sub>4</sub> uit gasdistributie werd de onzekerheid in de emissiefactoren geschat op 50%. Deze onzekerheid had te maken met het beperkt aantal metingen per gaslek voor verschillende soorten stoffen en drukniveaus, waarop de Tier 3-aanpak van methaanemissie uit gasdistributie was gebaseerd. De onzekerheid in de lengte van de pijpleiding, per stof, werd geschat op 2% (op basis van schijnbare tegenstrijdigheden in de tijdreeksen van latere onderzoeken) (Olivier et al, 2009).

#### *Emissiefactoren voor Venting & Flaring (ontluchten en affakkelen) (1B2)*

De onzekerheid in de emissiefactor van CO<sub>2</sub> uit het ontluchten en affakkelen van gas (1B2) werd geschat op 2% voor het affakkelen, rekening houdend met de variabiliteit in de gassamenstelling van de kleinere gasvelden, en voor ontluchting, rekening houdend met de variabiliteit in het CO<sub>2</sub>-gas dat wordt geproduceerd op een paar locaties waar CO<sub>2</sub> wordt gewonnen en vervolgens ontlucht.

Voor CH<sub>4</sub> uit de productie van fossiele brandstoffen werd de onzekerheid in de emissiefactoren geschat op 25% voor de ontluchting van gas en op 50% voor de gasdistributie. Deze onzekerheden hadden te maken met de veranderingen in de gerapporteerde emissies van ontluchting in de olie en gas producerende industrie, de afgelopen jaren, en met het beperkte aantal metingen per gaslek, voor verschillende soorten stoffen en drukniveaus waarop de Tier 2-aanpak voor methaanemissie van gasdistributie was gebaseerd.

#### *Emissies van niet-verbranding of verwante bronnen*

De onzekerheid in de jaarlijkse CO<sub>2</sub>-emissie uit de productie van cokes (1B2) werd geschat op ongeveer 50%. Voor de jaarlijkse CO<sub>2</sub>-emissie van het ontluchten en affakkelen van gas was dit ongeveer 50%. De onzekerheid in de jaarlijkse emissie van methaan werd geschat op 25% uit de productie van olie en gas (ontluchting) en op 50% van de gastransport en -distributie (lekkage) (Olivier et al, 2009).

## 4.2 Kwaliteitsbewaking en borging (QA/QC)

De werkveldtrekkers van de ER checken:

1. of basisdata goed zijn gedocumenteerd en overgenomen (check op typefouten, gebruik van juiste eenheden en goede omrekening);
2. of de berekeningen juist zijn uitgevoerd;
3. of aannames consistent zijn, alsmede of specifieke parameters (zoals activiteiten data) consistent zijn gebruikt;
4. of complete en consistente datasets zijn aangeleverd.

Eventuele hieruit voortvloeiende acties worden bijgehouden op een 'actielijst'. Alvorens de dataset wordt vastgesteld, wordt gecheckt of de relevante acties op deze lijst en de QC checks zijn afgehandeld. Vaststelling hiervan vindt plaats in de Werkgroep Emissie Monitoring (WEM), dan wel schriftelijk door een e-mail van de instituutvertegenwoordigers aan de projectleider ER bij PBL.



Bij het toevoegen van nieuwe data wordt door de werkveldtrekker een documentatiesheet ingevuld. Om efficiencyredenen geldt een ondergrens voor verplichte documentatie van wijzigingen van 5% op doelgroepniveau en 0,5% op niveau van het nationale totaal. Deze documentatiesheets vormen een onderdeel van de trendanalyse en van de uiteindelijke vaststelling van de dataset.

De werkveldtrekkers van de ER communiceren per e-mail over deze QC-checks, resultaten en acties. Zij sturen daarvan een afschrift aan de secretaris van de ER, die een logboek bijhoudt en deze e-mails bundelt in een "actielijst". Daarmee wordt expliciet gemaakt dat de benodigde checks en correcties zijn uitgevoerd.

### 4.3 Verificatie

Om de kwaliteit van de emissiecijfers voor de bronnen in dit protocol te checken worden algemene QA/QC-procedures gevolgd in lijn met de IPCC guidelines. Deze zijn nader beschreven in het QAQC programma voor het National System en de jaarlijkse werkplannen van de Emissieregistratie.

#### - Sectorspecifieke QC

Voor de bronnen in dit protocol worden daarnaast geen aanvullende specifieke verificatieprocedures uitgevoerd.

### 4.4 Verbeterpunten t.a.v. huidige berekeningsmethode

#### 4.4.1 Historie

Bij de herberekeningen (Huurman, 2005) van de CO<sub>2</sub>-emissies uit stationaire verbranding vanaf 1990 zijn ook de procesemissies van fossiele bronnen opnieuw bepaald.

Verder zijn voor de raffinaderijen, voor de jaren vanaf 1998, de berekening en de allocatie van de CO<sub>2</sub> van 'unaccounted for liquid fuel' (nu onderdeel van de liquid fuels onder 1A1c) resp. CO<sub>2</sub> procesemissies (onder 1B2a-iv) verbeterd door toepassing van jaarlijks gewogen emissiefactoren voor raffinaderijgas o.b.v. opgaven van de sector. Deze, samen met het overig energiegebruik voor verbranding, dekken de volledige CO<sub>2</sub>-verbrandingsemisies. De post 'unaccounted for liquid fuel' vervalt. Daarnaast omvat de post CO<sub>2</sub>-procesemissies onder 1B2a-iv de omzettingsverliezen van Shell's SGHP-installatie (PER+-project), die sinds 1998 in gebruik is. Dit is het pure CO<sub>2</sub>-gas dat wordt afgeblazen naast het opvangen restgas, en dat in de MJV's separaat gerapporteerd wordt. Naast deze installatie zijn er geen andere waar omzettingsverliezen optreden die niet in de verbrandingsemisies worden meegenomen.

#### 4.4.2 Toekomst

N.v.t.

## 5 Overige aspecten

### 5.1 Puntbroncriteria

N.v.t.

### 5.2 Stofprofielen

N.v.t.



### 5.3 Regionalisering

Regionalisering is in Nederland van belang omdat de provincies ook vaak eigen klimaatbeleidsplannen opstellen en uitvoeren. Dit levert op dit moment nog grote problemen op omdat de individuele bedrijfsdata niet in het systeem zijn opgenomen.

### 5.4 Tijdgebonden variaties in bronsterkte

N.v.t.

## 6 Referenties en aanvullende informatie

### 6.1 Referenties

Huurman, J.W.F. 2005a: Recalculation of Dutch stationary Greenhouse Gas Emissions based on sectoral energy statistics 1990-2002. Statistics Netherlands (CBS), Voorburg.

IPCC, 1997: Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Emission Inventories, Three volumes: Reference Manual, Reporting Guidelines and Workbook. IPCC/OECD/IEA. IPCC WG1 Technical Support Unit, Hadley Centre, Meteorological Office, Bracknell, UK

IPCC, 2001: Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC-TSU NGGIP, Japan

Olivier J.G.J., L.J. Brandes and R.A.B. te Molder, 2009 (in print) Uncertainty in the Netherlands' greenhouse gas emissions inventory: Estimate of annual and trend uncertainty for Dutch sources of greenhouse gas emissions using the IPCC Tier 1 approach, PBL-Report 500080013, Bilthoven

Vreuls H.H.J., Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO<sub>2</sub>-emissiefactoren, Agentschap NL, 2006

### 6.2 Aanvullende informatie

Appendix 1: Hoofdelementen voor beoordeling betrouwbaarheid (bedrijf)specifieke CO<sub>2</sub> emissiefactoren

Appendix 2: Beschrijving CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O in IPCC-sectoren 2 en 3 in protocollen

## APPENDIX 1: Hoofdelementen voor beoordeling betrouwbaarheid (bedrijf)specifieke CO<sub>2</sub> emissiefactoren

Voor het bepalen of de specifieke emissiefactoren die een bedrijf opgeeft in rapportages van voldoende kwaliteit zijn om te gebruiken i.p.v. de standaard emissiefactoren worden de volgende elementen benut:

### **1 Beschikbaarheid van documentatie**

Alleen als er een schriftelijke onderbouwing van de emissiefactor beschikbaar is, kan overwogen worden om een specifieke emissiefactor te gebruiken.

Bij voorkeur dient een kopie van de documentatie bij het CBS opgenomen te zijn. Als dit niet mogelijk is, dan moet de documentatie ingezien kunnen worden. In ieder geval dient de documentatie voor de onderbouwing niet alleen bij het rapporterende bedrijf beschikbaar te zijn maar ook bij een andere instantie dan het rapporterende bedrijf.

Als de specifieke factor 5% (+ of -) of meer afwijkt van de standaardwaarde, moet een kopie van de documentatie bij het CBS beschikbaar zijn.

### **2 Kwaliteit van documentatie**

De wijze van bepaling van de emissiefactor door het bedrijf moet beschreven staan in de documentatie. Indien de emissiefactor bepaald wordt door de samenstelling van de energiedragers (b.v. partijen steenkool van verschillende kwaliteit) dan moet tenminste beschreven zijn hoe de kwaliteit per partij bepaald is en bij een steekproefbepaling hoe deze heeft plaatsgevonden en welke onzekerheidsmarges hiervoor gelden.

Als de emissiefactor afgeleid wordt uit metingen gedurende de procesgang, moet de wijze van meting en daarbij geldende onzekerheidsmarges zijn beschreven.

Als er niet jaarlijks een document ter onderbouwing van de specifieke emissiefactor wordt opgesteld, dient de documentatie bij voorkeur eens per drie maar uiterlijk eens per vijf jaar geactualiseerd te zijn.

Bij voorkeur dient de bepalingsmethode door een externe partij geverifieerd te zijn. Als de documentatie is opgesteld in het kader van de CO<sub>2</sub>-emissiehandel en deze (b.v. als monitoringprotocol) door de Nederlandse Emissie Autoriteit is goedgekeurd, is de kwaliteit van de documentatie voldoende.

#### 1 Perioden waarvoor documentatie beschikbaar is

Er moeten tenminste voor twee jaar gegevens benut zijn voor bepaling van de specifieke emissiefactoren voordat de standaard factoren vervangen kunnen worden door deze specifieke factoren.

#### 2 Veranderlijkheid in de emissiefactor in de tijd

De specifieke emissiefactor kan ook eenmalig worden vastgesteld als dit logisch is gezien de gevolgde werkwijze (b.v. jaarlijks mutaties binnen of net buiten het betrouwbaarheidsinterval). In dat geval moet tenminste na 5 jaar de factor opnieuw beoordeeld worden.



## APPENDIX 2: Beschrijving CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O in IPCC-sectoren 2 en 3 in protocollen

	Protocol fossiel		Protocol niet-fossiel			Ander protocol
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	
1 TOTAL ENERGY						
1A. Fuel Combustion Activities, Energy Industries						
1.b Petroleum Refining	X <sup>1</sup>					
1B. Fugitive Emissions from Fuels						
1.b. Solid Fuel Transformation	X	X				
2.b.iv. Oil Refining/Storage	X <sup>2</sup>	X				
2. INDUSTRIAL PROCESSES						
A. Mineral Products						
1. Cement Production			X			
2. Lime Production			NE			
3. Limestone and Dolomite Use			X			
4. Soda Ash						
Soda Ash Production	X					
Soda Ash Use			X			
5. Asphalt Roofing		NE				
6. Road Paving with Asphalt		NE				
7. Other; Glass Production			X			
B. Chemical Industry						
1. Ammonia Production	X					
2. Nitric Acid Production						N <sub>2</sub> O
3. Adipic Acid Production						(NO)
4. Carbide Production:						
Silicon Carbide	X	X				
Calcium Carbide						(NO)
5. Other ( <i>please specify</i> )						
Carbon Black		X				
Ethylene	X	X				
Dichloroethylene						(NO)
Styrene		X				-
Methanol		X				
Caprolactam						N <sub>2</sub> O
Production other chemicals	X					
Carbon electrodes	X					
Production activated carbon			X			
C. Metal Production						
1. Iron and Steel Production						
Steel			X			
Pig Iron, Sinter, Coke			IE			
Other ( <i>please specify</i> )						
Coke a.o. inputs in blastfurnace (- BF and oxygas)	X					
Limestone use			X			
2. Ferroalloys Production						(NO)
3. Aluminium Production			X			
4. SF <sub>6</sub> Used in Aluminium and Magnesium Foundries						-
5. Other ( <i>please specify</i> )						(NO)
D. Other Production						
1. Pulp and Paper						
2. Food and Drink	X					
G. Other ( <i>please specify</i> )						
Fireworks and candles			X	X	X	
Process emissions in other economic sectors	X					
Degassing drinkwater from groundwater				X		
3. SOLVENTS AND OTHER PRODUCT USE						
A. Paint application			X			
B. Degreasing and dry cleaning			X			
D. Other			X		X	

(NE= Not Estimated; NO=Not Occurring; NA=Not Applicable; IE = Included Elsewhere)

<sup>1</sup> Bij 1A1b inbegrepen onder Normale brandstoffen; <sup>2</sup> Shell's SGHP-installatie