

**Protocol 0063 Aerosolen**  
**t.b.v. NIR 2010**  
**uitgave maart 2010**

**2F4: HFK-emissies bij aerosolen**



## 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).



Planbureau voor de Leefomgeving



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



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>SCOPE EN BELANG VAN EMISSIEBRONNEN/ACTIVITEITEN .....</b>	<b>4</b>
1.1	SCOPE EN DEFINITIE .....	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 de emissies .....</i>	<i>5</i>
<b>2</b>	<b>METHODIEK, EMISSIEFACTOREN EN ACTIVITEITENDATA .....</b>	<b>5</b>
2.1	BEREKENINGSMETHODIEK .....	5
2.2	EMISSIEFACTOREN.....	5
2.3	RELEVANTE ACTIVITEITENDATA.....	5
<b>3</b>	<b>WERKPROCESSEN.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>KWALITEIT EN VERIFICATIE.....</b>	<b>7</b>
4.1	ONZEKERHEIDSINSCHATTING .....	7
4.2	KWALITEITSBEWAKING EN -BORGING.....	7
4.3	VERIFICATIE .....	8
4.4	VERBETERPUNTEN T.A.V. HUIDIGE BEREKENINGS-METHODE.....	8
4.4.1	<i>Historie .....</i>	<i>8</i>
4.4.2	<i>Toekomst.....</i>	<i>8</i>
<b>5</b>	<b>OVERIGE ASPECTEN .....</b>	<b>8</b>
5.1	PUNTBRONCRITERIA .....	8
5.2	STOFPROFIELEN .....	8
5.3	REGIONALISERING .....	9
5.4	TUJDEBONDEN VARIATIES IN BRONSTERKTE.....	9
<b>6</b>	<b>REFERENTIES EN AANVULLENDE INFORMATIE.....</b>	<b>9</b>
6.1	REFERENTIES .....	9
6.2	AANVULLENDE INFORMATIE.....	9



# Protocol

## 2F4: HFK-emissies bij aerosolen

IPCC Categorie:	2F4
NFR Code:	n.v.t.
NOSE Code:	n.v.t.
NACE Code	2011

# 1 Scope en belang van emissiebronnen/activiteiten

## 1.1 Scope en definitie

Dit protocol betreft de monitoring van HFK-emissies uit aerosolen in de productie- en de gebruiksfase (IPCC-categorie 2F4). Het betreft 2011 (vervaardiging van industriële gassen).

Productie van aerosolen in Nederland vindt plaats bij 12 producenten. De Nederlandse Aerosol Vereniging (NAV) vertegenwoordigt 90% van de aerosolindustrie in Nederland. De meeste producenten maken gebruik van propaan, butaan en dimethylether als drijfgas, terwijl bij 3 van de 12 producenten HFK134a als drijfgas wordt toegepast. Deze drie bedrijven zijn klein van omvang en leveren minder dan 10% van de totale Nederlandse productie aan aerosolen. Van het totale aantal geproduceerde spuitbussen in Nederland bevat 1% HFK 134a als drijfgas. Daarnaast wordt bij 1 bedrijf op zeer geringe schaal HFK152a toegepast als drijfgas. Deze HFK heeft een veel lagere GWP. De GWP van HFK134a bedraagt 1300 en de GWP van HFK152a is 140. Wegens vertrouwelijkheid is rapportage van het gebruik van HFK152a in het Handelsstromenonderzoek niet mogelijk. Om toch een volledig beeld van het gebruik en de emissies van HFK's t.b.v. de Emissie Registratie (ER) van deze bron weer te geven wordt de gebruikte hoeveelheid HFK152a rekenkundig omgezet in HFK134a, zodat de vertrouwelijkheid gewaarborgd blijft.

HFK's worden toegepast als *drijfgas in aerosolen*. Onderscheid wordt gemaakt in toepassing in PUR-schuim in spuitbussen (OCF, one component foam) (1) en in technische aerosolen (2):

1. OCF wordt gebruikt voor het afdichten van kieren in de bouw.
2. Bij de technische aerosolen gaat het om de volgende toepassingen:
  - Metered dose inhalers (MDI) voor astma patiënten (geen productie in Nederland).
  - Hoge druk reinigers voor computers en andere elektronische apparatuur.
  - Freezer sprays ten behoeve van reparatie van waterleidingen en het testen van elektronische circuits.
  - Specialistische smeer- en schoonmaakmiddelen, bijvoorbeeld ten behoeve van voorkoming van statische elektriciteit.
  - Specialistische insecticiden, bijvoorbeeld voor het desinfecteren van vliegtuigen.
  - Alarm hoorns voor kleine schepen en persoonlijke veiligheid.
  - Producten die moeten voldoen aan veiligheids- en gezondheidsregels en die geen brandbare drijfmiddelen mogen bevatten, bijvoorbeeld verf en festival producten.

Bij gebruik van de aerosolen vindt directe emissie van het drijfmiddel plaats.



## 1.2 Belang en invloedsfactoren

### 1.2.1 Bijdrage aan de totale nationale emissies

De HFK-emissies uit aerosolen in de productie- en de gebruiksfase levert een jaarlijkse bijdrage van minder dan 0,1% aan de Nederlandse broeikasgasemissies (CO<sub>2</sub>-equivalentent).

### 1.2.2 Relevante factoren van invloed op de emissies

Alternatieven voor HFK-134a in OCF zijn propaan, butaan, dimethylether (DME) en HFK-152a (heeft lagere GWP, zie 1.1). De Nederlandse producent is de afgelopen jaren voor het grootste deel overgaan op propaan/butaan.

Alternatieven voor HFK-134a in de technische aerosolen zijn propaan, butaan, DME en HFK-152a. Deze gassen zijn echter brandbaar terwijl voor de toepassingen waarin nog HFK's worden gebruikt geldt dat ze niet brandbaar mogen zijn.

## 2 Methodiek, emissiefactoren en activiteitendata

### 2.1 Berekeningsmethodiek

De HFK-emissie uit aerosolen wordt met behulp van de volgende methodiek bepaald:

$\begin{aligned} & \text{Emissie HFK in jaar } t \\ & = \\ & [(Hoeveelheid \text{ in producten verkocht in jaar } t) \times 50\%] + [(Hoeveelheid \text{ in producten verkocht in jaar } t-1) \times 50\%] \end{aligned}$
---

Deze formule dient te worden toegepast voor elke chemische stof afzonderlijk. In Nederland wordt naast HFK 134a ook op zeer geringe schaal HFK152a toegepast in deze subsector.

Beschreven methode is conform de gewenste methode voor HFK-emissies uit aerosolen (tier 2), zoals beschreven in de IPCC GPG § 3.7.1, box 4 (IPCC, 2001, p. 3.84 e.v.). Er wordt gebruik gemaakt van gegevens van producenten, handelaren en enkele grote gebruikers van HFK's (zie ook paragraaf 2.3 van dit protocol).

### 2.2 Emissiefactoren

Emissies uit aerosolen treden alleen op bij het gebruik. Uitgegaan wordt van gebruik van de aerosolen binnen twee jaar na productie, waarbij 50% van het drijfgas in het eerste jaar emitteert en de overige 50% in het tweede jaar. Deze 50% is conform de defaultwaarde uit de IPCC Good Practice Guidance (IPCC, 2001).

### 2.3 Relevante activiteitendata

De omvang van het gebruik van HFK's in aerosolen wordt jaarlijks bepaald via het project 'Gebruik van HCFK's, HFK's en aanverwante stoffen in Nederland' (kortweg 'handelsstromenonderzoek'). Dit onderzoek is van 1996-2003 door KPMG (KPMG, 2002 en 2003) uitgevoerd en in 2004 door PWC (PWC, 2004). Het gebruik wordt bepaald door middel van enquêtes die aan producenten, handelaren en enkele grote gebruikers worden voorgelegd.



De voorraad aan HFK's in OCF in de bouw wordt berekend aan de hand van de gegevens van het handelsstromenonderzoek van de afgelopen jaren. Het onderscheid tussen gebruik voor technische aerosolen en voor PUR-schuim is echter pas vanaf het jaar 2000 gemaakt.

### 3 Werkprocessen

#### Proces voor raming (t-1)

Indien op een bepaald moment voorlopige cijfers nodig zijn wordt het onderstaande proces gevolgd om tot een raming van t-1 te komen. De voorlopige data van de werkveldtrekker zijn berekend door extrapolatie van de cijfers van het voorgaande jaar op basis van prognoses in de ontwikkelingen in de belangrijkste activiteitendata (afkomstig uit CBS- of andere statistieken).

INPUT	PROCES	OUTPUT	WIE
Voorlopige data werkveldtrekker (t-1)	Opnemen t-1 gegevens in Emissieregistratiedatabase	ER-db met (t-1) data	Werkveldtrekker
ER-db met (t-1) data	Controle emissiecijfers: vergelijking met vorige jaren (trend) eventueel aanpassen en documenteren van het geheel	ER-db (t-1) met eventueel aangepaste cijfers	Taakgroep

#### Proces voor definitieve vaststelling (t-2)

De definitieve emissiecijfers (zoals beschreven in dit protocol) worden berekend volgens het onderstaande proces.

Input	Proces	Output	Wie
Jaarlijkse HFK-gebruikscijfers in de Aerosolensector (momenteel uit jaarlijkse handelsstromenonderzoek)	Controle gebruikscijfers: vergelijking met vorige jaren kijken naar de trend  Bij niet onderbouwde afwijkingen contact opnemen met uitvoerder jaarlijkse rapportage → gebruikscijfer eventueel aanpassen en documenteren van het geheel	Goedgekeurde gebruikscijfers	Werkveldtrekker
- Goedgekeurde gebruikscijfers Meest recente Emissiefactoren (EFs), Lekpercentages etc. uit onderzoeken/ Literatuur (zowel nationaal als internationaal)	Invoeren in (EXCEL)-model "Berekening F-gas emissies"	Gedetailleerde Emissies en geaggregeerde Emissies (=Definitieve data werkveldtrekker (t-2))	Werkveldtrekker
Definitieve data werkveldtrekker (t-2)	Opnemen t-2 gegevens in Emissieregistratiedatabase	ER-db met (t-2) data	Werkveldtrekker
ER-db met (t-2) data	Controle en trendanalyse lucht-emissies: afwijkingen verklaren of cijfers aanpassen	Definitief vastgestelde emissiecijfers t-2	Taakgroepen en PBL-deskundigen



## 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	AD <sub>onz.</sub>	EF <sub>onz.</sub>	Onzekerheid schatting <sub>totaal</sub>
2F	Emissies van ODS-ervangers (substitutes for ozone depleting substances): HFK	HFK	10	50	51

De onzekerheid in HFK-emissies uit het verbruik van HFK werd geschat op 51%. De onzekerheid in de activiteitendata voor de HFK-bronnen werd geschat op 10%. Voor de emissiefactor werd de onzekerheden geschat op 50%. Al deze cijfers zijn gebaseerd op *expert judgements* (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 berekenings-methode

#### 4.4.1 Historie

De monitoring vindt plaats conform de IPCC Good Practice Guidance, methode Tier 2 actual emissions.

#### 4.4.2 Toekomst

Voor de bepaling van de HFK-emissies in Nederland is het van belang om te beschikken over zowel productie- als gebruiksgegevens voor de Nederlandse situatie. Voor de berekening van de emissies wordt gebruik gemaakt van de gegevens uit het jaarlijkse handelsstromenonderzoek (zie paragraaf 2.3 van dit protocol). Dit geeft de omvang weer van de HFK's die worden verhandeld ten behoeve van de aerosolproductie in Nederland. Van de totale Nederlandse aerosolenproductie wordt 80% geëxporteerd, maar het is niet bekend hoeveel HFK-bevattende producten worden geëxporteerd en geïmporteerd. Totdat er betere gegevens zijn wordt daarom voor de emissieberekeningen de aanname gedaan dat het gebruik van aerosolen binnen Nederland volledig afkomstig is van de Nederlandse aerosolenproductie. Dit heeft ook als gevolg dat geen rekening wordt gehouden met het gebruik van MDI's in Nederland. Om het werkelijke gebruik te bepalen zou echter ook bekend moeten zijn wat er aan HFK's in aerosolproducten wordt geïmporteerd en geëxporteerd. Het verdient aanbeveling om onderzoek te doen naar de mogelijkheid om inzicht te krijgen in de omvang van de import- en export.

## 5 Overige aspecten

### 5.1 Puntbroncriteria

N.v.t.

### 5.2 Stofprofielen

Nv.t.



### 5.3 Regionalisering

N.v.t.

### 5.4 Tijdgebonden variaties in bronsterkte

N.v.t.

## 6 Referenties en aanvullende informatie

### 6.1 Referenties

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

KPMG, september 2002: Gebruik van HCFK's, HFK's en aanverwante stoffen in Nederland in 2001. Den Haag.

KPMG, september 2003: Gebruik van HCFK's, HFK's, Methylbromide en aanverwante stoffen in Nederland in 2002. Den Haag.

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

PWC December 2004, Handelsstromenonderzoek 2003, Onderzoek naar het gebruik van fluorverbindingen in Nederland, Utrecht

### 6.2 Aanvullende informatie

N.v.t.