

Protocol 0061 Koeling mobiel
t.b.v. NIR 2010
uitgave maart 2010

2F1: HFK-emissies uit comfortkoeling automotive



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

1	SCOPE EN BELANG VAN EMISSIEBRONNEN/ACTIVITEITEN	4
1.1	SCOPE EN DEFINITIE.....	4
1.2	BELANG EN INVLOEDSFACTOREN	4
1.2.1	<i>Bijdrage aan de totale nationale emissies.....</i>	<i>4</i>
1.2.2	<i>Belangrijke ontwikkelingen van invloed op de emissie</i>	<i>4</i>
2	METHODIEK, EMISSIEFACTOREN EN ACTIVITEITENDATA	4
2.1	BEREKENINGSMETHODIEK.....	4
2.2	EMISSIEFACTOREN.....	5
2.3	RELEVANTE ACTIVITEITENDATA.....	5
3	WERKPROCESSEN.....	6
4	KWALITEIT EN VERIFICATIE.....	7
4.1	ONZEKERHEIDSINSCHATTING	7
4.2	KWALITEITSBEWAKING EN -BORGING.....	8
4.3	VERIFICATIE	8
4.4	VERBETERPUNTEN T.A.V. HUIDIGE BEREKENINGSMETHODE	8
4.4.1	<i>Historie</i>	<i>8</i>
4.4.2	<i>Toekomstige ontwikkelingen</i>	<i>9</i>
5	OVERIGE ASPECTEN	9
5.1	PUNTBRONCRITERIA	9
5.2	STOFPROFIELEN	9
5.3	REGIONALISERING	9
5.4	TUJDGEBONDEN VARIATIES IN BRONSTERKTE.....	9
6	REFERENTIES EN AANVULLENDE INFORMATIE.....	9
6.1	REFERENTIES	9
6.2	AANVULLENDE INFORMATIE.....	10



Protocol

2F1: HFK-emissies uit comfortkoeling automotive

IPCC Categorie:	2F1
NFR Code:	n.v.t.
NOSE Code:	n.v.t.
NACE Code	29, 45, 309102 en 4730

1 Scope en belang van emissiebronnen/activiteiten

1.1 Scope en definitie

Dit protocol beschrijft de schattingen van HFK-emissies uit de comfortkoeling automotive (IPCC-code 2F1). In de Nederlandse situatie worden hieronder alleen de airco's tot 3 kg in personenauto's, bestelwagens en de cabines van vrachtwagens, tractoren en diverse werktuigen gevat. De koeling van lading van vrachtauto's en de airconditioning van bussen, treinen en touringcars wordt (conform IPCC) vanwege de omvang van de apparaten en de toegepaste technieken onder de stationaire koeling (transportkoeling) gerekend.

Het protocol geldt voor de bedrijvencategorie 29, 45, 309102 en 4730 uit de Bedrijfsindeling kamers van koophandel en fabrieken 1995 (BIK95): Vervaardiging van auto's, aanhangwagens en opleggers en Handel in en reparatie van auto's en motorfietsen.

In het verleden zijn autoairco's met R12 op de markt gebracht. Van deze auto's rijdt nog een aantal rond. In de personenautosector worden airco's sinds 1995 allemaal af-fabriek gevuld met R134a. In 1999 is volgens opgave van de RAI Vereniging 289 ton R134a voorgevuld geleverd, waarvan 271 ton in personenauto's, 9 ton in bestelauto's en 9 ton in cabineairco van vrachtauto's (De Baedts et al., 2001).

1.2 Belang en invloedsfactoren

1.2.1 Bijdrage aan de totale nationale emissies

De HFK-emissies die vrijkomen uit de comfortkoeling automotive in Nederland bedraagt minder dan 0,1% van de totale Nederlandse broeikasemissies (CO₂-equivalenten).

1.2.2 Belangrijke ontwikkelingen van invloed op de emissie

De emissie per auto is de laatste jaren door een verbetering van de lekdichtheid sterk verlaagd. Daar tegenover staat een enorme toename van het aantal auto's met airco's. Daarmee neemt ook de totale emissie toe vanaf 1995.

2 Methodiek, emissiefactoren en activiteitendata

2.1 Berekeningsmethodiek

De emissie van HFK134a tijdens de 1^e vulling, het gebruik en sloopfase worden berekend met gebruikmaking van onderstaande formule:



$$\begin{aligned} & \text{Jaarlijkse Emissie=} \\ & + (\text{Totale eerste R134a vulling in jaar } t) * VV \\ & + (\text{Totale R134a voorraad (inhoud) in autoairco's in jaar } t) * L \\ & + (\text{Oorspronkelijke inhoud – vernietigde R134a) van gesloopte auto's met airco} \end{aligned}$$

Waarbij: * VV is verlies(emissie) tijdens eerste vulling (aangenomen 0,5%)
* L is het jaarlijkse lekpercentage van de totale voorraad auto-airco's (dit percentage is afhankelijk van het type en de ouderdom van de voertuigen).

Het aantal gesloopte auto's met airco en de hoeveelheid vernietigde R134a via Milieujaarverslagen ARN te achterhalen.

De methode is conform de beschreven IPCC- bottom-up methode in de IPCC Good Practice Guidance. (GPG, 2001, p. 3.107 t/m 3.114). Er wordt gebruik gemaakt van zowel landenspecifieke- als default emissiefactoren (Tier 2).

2.2 Emissiefactoren

Voor het verlies (emissie) tijdens eerste vulling (VV) wordt uitgegaan van een waarde van 0,5 % (= defaultwaarde IPCC GPG, 2001). Tot 2000 waren de toegepaste Lekpercentages (L) tijdens het gebruik van airco's afkomstig uit de literatuur (Matthijssen en Kroeze, 1996). Na 2000 zijn de uit de NOKS-studie afgeleide lekpercentages toegepast. Bij personenauto's is deze gemiddeld 9% (installaties vanaf 1999) en 13% (installaties t/m 1998) en voor bestelauto's en vrachtauto's 13% voor alle jaren.

2.3 Relevante activiteitendata

Handelsstromenonderzoek

Met het handelsstromenonderzoek, dat jaarlijks wordt uitgevoerd, worden o.a. de hoeveelheden HFK's die worden verhandeld in kaart gebracht. Deze hoeveelheden kunnen zowel voor eerste vulling als voor het bijvullen van auto airco's worden ingezet. In de inventarisatie over 2001 zijn de gebruikscijfers van koeling en airco voor het eerst -ook over voorgaande jaren- uitgesplitst in diverse toepassingsgebieden, waaronder 'mobiele airconditioning'.

De gebruiken tussen 1995 en 2000 zijn bepaald via emissieberekeningen. Hierbij is verondersteld dat de emissie (totale voorraad koelmiddel in airco's * lekpercentage) gelijk is aan het gebruik.

NOKS

Er is (eenmalig) het Nationaal onderzoek koudemiddelstromen (NOKS) over het jaar 1999 uitgevoerd (De Baedts et al., 2001). Dit onderzoek betrof zowel de stationaire koeling als de mobiele airconditioning. De import van nieuwe auto's is bekend. De penetratiegraad is vastgesteld van autoairconditioning voor drie categorieën, namelijk personenauto's, kleine bestelbusjes en cabineairco's van vrachtauto's. Vastgesteld is hoeveel auto's inmiddels zijn voorzien van een airconditioning en wat de gemiddelde inhoud is.

Aantal auto's met airco's

T/m 2002 waren de aantallen auto's met airco afkomstig van de RAI. Daarna zijn de aantallen auto's met airco's bepaald (geschat) m.b.v. het totaal aantal verkochte auto's en door een expert-judgement vastgestelde penetratiegraad

Daarnaast zijn de volgende gegevens nodig:

- Aantal personenauto's, bestelauto's en vrachtauto's (per bouwjaar) met en zonder airco die het land verlaten hebben. (via Statline, CBS)



- Jaarlijks aantal sloopauto's met airco (R134A) tot 3500 kg GVW. Totale aftap R134A van deze auto's en de bestemming hiervan. (via ARN) Per 1 juli 2004 is ARN gestart met de recycling van koudemiddelen afkomstig uit airconditionings in autowrakken (Milieujaarverslag 2004 van ARN).

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
<ul style="list-style-type: none">- Jaarlijkse HFK-gebruikscijfers in de Comfortkoeling automotive t.b.v. de 1e vulling Airco's (bron: Handelsstromen-onderzoek; niet in jaarrapportage vanwege vertrouwelijkheid)- Jaarlijkse totaal verkoopcijfers van auto's en aandeel hiervan met airco (BOVAG/RAI)- Jaarlijkse totaal export bestaande auto's (per bouwjaar) en aandeel hiervan met airco (Statline CBS)-Aantal gesloopte auto's met airco, inclusief oorspronkelijke inhoud – vernietigde R134a van gesloopte airco's (ARN)	<p>Controle gebruikscijfers, verkoopcijfers, export en sloopcijfers: vergelijking met vorige jaren kijken naar de trend</p> <p>Bij niet onderbouwde afwijkingen contact opnemen met leverancier van de cijfers → cijfers eventueel aanpassen en documenteren van het geheel.</p>	Goedgekeurde gebruikscijfers, verkoopcijfers, exportcijfers en sloopcijfers	Werkveldtrekker



Input	Proces	Output	Wie
- Goedgekeurde gebruikscijfers, verkoopcijfers, exportcijfers en sloopcijfers - 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

De inputgegevens voor het jaar t-1 worden jaarlijks vóór 1 september aangeleverd aan de Taakgroep ENINA van de ER. De Taakgroep ENINA van de Emissie Registratie (ER) verwerkt de gegevens in een spreadsheetmodel. De "bijvulling van bestaande auto's" uit het Handelsstromenonderzoek wordt gebruikt ter verificatie van de berekende emissies tijdens gebruik van de airco's. Na controle en goedkeuring worden de gegevens gearchiveerd binnen de ER. Met uitzondering van het totale emissiecijfer worden de overige gegevens als vertrouwelijk behandeld.

4 Onzekerheid en kwaliteit

4.1 Onzekerheidsinschatting

Jaarlijks wordt voor submitie 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_{totaal} 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 _{onz.}	EF _{onz.}	Onzekerheid schatting totaal
2F	HFK-emissies uit het verbruik van 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 typfouten, 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

De methodiek zoals beschreven in paragraaf 2.1, wordt vanaf het begin al toegepast. Alleen het lekpercentage is gewijzigd (zie paragraaf 2.2).



4.4.2 Toekomstige ontwikkelingen

In 2006 is Richtlijn 2006/40/EG van het Europees parlement en de raad verschenen. Hierin is ondermeer vastgelegd dat de lidstaten met ingang van 1 januari 2011 geen goedkeuring meer mogen verlenen voor een voertuigtype met een klimaatregelingsstelsel dat ontworpen is om gefluoreerde broeikasgassen te bevatten met een aardopwarmingsvermogen van meer dan 150.

5 Overige aspecten

5.1 Puntbroncriteria

N.v.t.

5.2 Stofprofielen

N.v.t.

5.3 Regionalisering

N.v.t.

5.4 Tijdgebonden variaties in bronsterkte

N.v.t.

6 Referenties en aanvullende informatie

6.1 Referenties

ARN, MilieuJaarverslag 2004

De Baedts, E.E.A.et al., 2001: Koudemiddelgebruik in Nederland. STEK.

EG, 2006, Richtlijn 2006/40/EG van het Europees parlement en de Raad, betreffende klimaatregelingsapparatuur in motorvoertuigen, 17 mei 2006, Straatsburg.

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 HCFC's, HFK's, Methylbromide en aanverwante stoffen in Nederland in 2002. Den Haag.



Matthijssen, A.J.M.C. en C. Kroeze, 1996: Emissies van HFK's, PFK's FIK's en SF6 in Nederland in 1990, 1994, 2000, 2005, 2010 en 2020. RIVM rapport 773001-008. Bilthoven, Nederland.

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

Schwarz & Harnisch, april 2003, Establishing the leakage rates of mobile air conditioners Prepared for the European Comission (DG Environment)

Statline, CBS (statline.cbs.nl)

6.2 Aanvullende informatie

N.v.t.