

Protocol 0049 Binnenlandse scheepvaart
t.b.v. NIR 2010
uitgave maart 2010

1A3d: CO₂, N₂O, en CH₄ binnenvaart



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

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 landelijke emissies.....</i>	<i>4</i>
1.2.2	<i>Relevante factoren van invloed op emissies.....</i>	<i>4</i>
2	METHODIEK, EMISSIEFACTOREN EN ACTIVITEITENDATA	5
2.1	BEREKENINGSMETHODIEK	5
2.2	EMISSIEFACTOREN.....	5
2.3	RELEVANTE ACTIVITEITENDATA.....	5
3	WERKPROCESSEN.....	6
4	KWALITEIT EN VERIFICATIE.....	7
4.1	ONZEKERHEIDSINSCHATTING	7
4.2	KWALITEIT EN VERIFICATIE.....	7
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>8</i>
5	OVERIGE ASPECTEN	8
5.1	PUNTBRONCRITERIA	8
5.2	STOFPROFIELEN	9
5.3	REGIONALISERING	9
5.4	TUJGEBONDEN VARIATIES IN BRONSTERKTE.....	9
6	REFERENTIE EN AANVULLENDE INFORMATIE.....	9
6.1	REFERENTIES	9
6.2	AANVULLENDE INFORMATIE.....	9



Protocol

1A3d: CO₂, N₂O, en CH₄ binnenvaart

IPCC-categorie:	1A3d
NFR-code:	1A3d
NOSE-code:	202.03
NACE-code 2008	50

1 Scope en belang van emissiebronnen/activiteiten

1.1 Scope en definitie

In dit protocol wordt de methodiek beschreven voor de berekening van de emissies van CO₂, N₂O en CH₄ door de binnenlandse binnenvaart in Nederland, ofwel de binnenvaart met herkomst en bestemming in Nederland (IPCC-categorie: 1A3d; SBI-code: 50) Hierbij gaat het om zowel personenvervoer (passagiers- en veerboten) als vrachtvervoer (beroepsbinnenvaart).

De volgende emissiebronnen worden niet meegeteld:

- Commerciële visserij; de emissies van schepen die gebruikt worden in de commerciële visserij zijn opgenomen in de IPCC-categorie 1A4c, 'Landbouw / Bosbouw / Visserij'.
- Zeeschepen; de emissies die voortkomen uit de afzet van brandstoffen aan de zeescheepvaart (scheepvaartbunkers) zijn opgenomen in de IPCC-categorie 1C1b 'marine bunkers', onderdeel uitmakend van de categorie 'international Bunker fuels' (1C1).
- Recreatievaart; De brandstofafzet aan plezierboten kan niet apart worden onderscheiden in de nationale brandstofafzetstatistieken en is daarom opgenomen in de brandstofafzetstatistieken voor het wegverkeer (IPCC-categorie 1A3b). Er worden daarom ook geen broeikasgasemissies berekend voor de recreatievaart: deze zijn inbegrepen in de emissietotalen voor het wegverkeer (1A3b).

De CO₂-, N₂O- en CH₄-emissies worden berekend volgens een tier 2 methode, die voldoet aan de eisen van het IPCC [IPCC, 2001].

1.2 Belang en invloedsfactoren

1.2.1 Bijdrage aan de totale landelijke emissies

De CO₂-emissies door de (binnenlandse) binnenvaart leveren een jaarlijkse bijdrage van minder dan 0,5% aan de Nederlandse broeikasgasemissies. De emissies van CH₄ en N₂O door de binnenvaart leveren elk een jaarlijkse bijdrage van minder dan 0,1% aan de Nederlandse broeikasgasemissies.

1.2.2 Relevante factoren van invloed op emissies

Er zijn geen ontwikkelingen van invloed op de emissies.



2 Methodiek, emissiefactoren en activiteitendata

2.1 Berekeningsmethodiek

De emissies door binnenvaart worden berekend door het brandstofverbruik te vermenigvuldigen met de emissiefactoren.

$$\text{Emissie (kg)} = \text{brandstofverbruik (kg)} * \text{emissiefactor (gram/kg)} * 10^{-3}$$

De achterliggende cijfers voor de berekening van CO₂-, N₂O- en CH₄-emissies door de binnenlandse scheepvaart worden jaarlijks gepubliceerd en ge-update in een *tabellenset* bij het methodenrapport voor de berekening van emissies door mobiele bronnen in Nederland [Klein e.a.]. Bij iedere tabel van de tabellenset staat vermeld welke bron ten grondslag ligt aan de cijfers. Het methodenrapport zelf bevat een uitgebreide beschrijving van de vaststelling van de emissiefactoren en emissies.

Tabel 2.1 van de tabellenset geeft aan wat de jaarlijkse brandstofverbruiken door de binnenvaart zijn, tabel 2.6 laat zien welke IPCC-emissiefactoren voor CO₂-, N₂O- en CH₄ worden gehanteerd.

2.2 Emissiefactoren

In de volgende tabellen staan de gebruikte emissiefactoren en brandstofconversiefactoren.

CO₂-emissiefactoren volgens het IPCC

	Specifieke warmte (MJ/kg)	CO ₂ EF (gram/MJ)	CO ₂ EF (gram/kg)
Dieselolie	42,7	74,3	3173

Bron: Vreuls, 2006

Defaultfactoren N₂O en CH₄ volgens het IPCC

	N ₂ O EF (gram/MJ)	N ₂ O EF (gram/kg)	CH ₄ EF (gram/MJ)	CH ₄ EF (gram/kg)
Binnenvaart	0,0006	0,02562	0,005	0,2135

Bron: Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; Reference Manual pag. 1.35 en 1.36 (IPCC, 1997)

2.3 Relevante activiteitendata

Beroepsbinnenvaart

Cijfers betreffende de verkoop van brandstof kunnen niet worden gebruikt, omdat er geen betrouwbare gegevens beschikbaar zijn over de verdeling van de verkoop tussen binnenlandse en internationale scheepvaart. Daarom zijn de brandstofverbruikscijfers van het nationale vrachtvervoer berekend binnen het EMS-project [EMS, 2003] berekend op basis van scheepsverplaatsingen.

Volgens het IPCC-protocol moeten de broeikasgasemissies van de binnenvaart worden berekend op basis van de geleverde brandstof ten behoeve van scheepsverplaatsingen met aankomst en bestemming in het



binnenland. Omdat het niet mogelijk is een scheiding aan te brengen in de brandstofafleveringen voor nationaal en internationaal gebruik, wordt met behulp van het EMS-systeem, het brandstofverbruik van de nationale verplaatsingen berekend. Hiervoor wordt een bestand gebruikt van CBS dat per scheepsgrootteklasse het aantal vaartuigkilometers op het Nederlands traject bevat waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen nationale en internationale scheepsreizen. Dit wordt vervolgens vermenigvuldigd met dezelfde factoren als gebruikt ten behoeve van de feitelijke emissies.

Passagiers- en veerboten

De IPCC-emissies zijn gelijk gesteld aan de feitelijke emissies. Ook hierbij is het niet mogelijk brandstofafleveringen aan deze categorie schepen af te splitsen van de totale brandstofafleveringen. De brandstofverbruikcijfers betreffende personenvervoer zijn gebaseerd op een stilgezet CBS-onderzoek naar energieverbruik [CBS, 1994].

3 Werkprocessen

Proces voor raming (t-1)

Jaarlijks worden in de Emissieregistratie voorlopige emissiecijfers vastgesteld voor het voorafgaande jaar (T-1). Deze voorlopige data worden 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).

Proces voor definitieve vaststelling (t-2)

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

INPUT	PROCESSTAP	OUTPUT	WIE
EMS-cijfers ¹⁾ betreffende brandstofverbruik door landelijk vrachtovervoer ²⁾ (A) CBS-schatting van brandstofverbruik door landelijk personenvervoer. (B) Emissiefactoren (C) ³⁾	$(A+B) \times (C_{CO_2})$ $(A+B) \times (C_{N_2O})$ $(A+B) \times (C_{CH_4})$	CO ₂ -, N ₂ O-, en CH ₄ -emissies door binnenvaart (D) Definitieve data werkveldtrekker (t-2)	CBS
Definitieve data werkveldtrekker (t-2)	Opnemen t-2 gegevens in Emissieregistratiedatabase	ER-db met (t-2) data	Werkveld-trekker
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

¹⁾ EMS = Emissieregistratie en -Monitoring Scheepvaart [EMS, 2003].

²⁾ De EMS-cijfers zijn inclusief de emissies van internationaal vrachtovervoer op Nederlands grondgebied. Daarom zijn de cijfers van het 'CBS Publicatiebestand (scheepvaart)' gebruikt voor de berekening van de emissies door de binnenvaart met vertrek en bestemming in Nederland.

³⁾ IPCC-factoren.



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_{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 uitgangspunten en resultaten voor de onzekerheidsschatting van de emissies van de binnenlandse scheepvaart zijn weergegeven in onderstaande tabel.

IPCC	Categorie	Gas	AD _{onz.}	EF _{onz.}	Onzekerheid schatting _{totaal}
1A3	Mobiele verbranding: scheepvaart	CO ₂	20	0.2	20
1A3	Mobiele verbranding: overig (niet-weg)	CH ₄	50	100	112
1A3	Mobiele verbranding: overig (niet-weg)	N ₂ O	50	100	112

Activiteitendata (AD) en emissiefactoren (EF)

De onzekerheid in het brandstofgebruik door de binnenvaart is geschat op ongeveer 20%. Voor de onzekerheid in de CO₂-emissiefactor voor binnenvaart is dezelfde waarde gekozen als die voor diesel in het wegtransport, namelijk 0,2%. Wat betreft de CH₄ en N₂O activiteitendata is de onzekerheid geschat op 50%. De onzekerheid in de CH₄ en N₂O-emissiefactor is geschat op 100% (Olivier et al, 2009).

Jaarlijkse emissies

De onzekerheid in de CO₂-emissies door de binnenlandse scheepvaart is geschat op ongeveer 20% van de jaarlijkse emissies uit de scheepvaart. De onzekerheid in CH₄ en N₂O-emissies uit niet-wegtransport (c.q. binnenlandse scheepvaart) is geschat op ongeveer 100% van de jaarlijkse emissies. Gegevens over het aandeel van CH₄ in de totale VOS zijn gebaseerd op informatie van Veldt en Van der Most (1993) en zijn sindsdien niet meer gevalideerd (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

In 2003 ronden de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) en diverse andere opdrachtnemers het EMS-project af (EMS staat voor Emissieregistratie en -Monitoring Scheepvaart). Dit project is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Het definitieve rapport over de EMS omvat een aantal protocollen, waaronder het protocol voor het vaststellen van de emissies als gevolg van brandstofverbranding door de binnenvaart. Het rapport kan worden gedownload van de website van de AVV [EMS, 2003). Het EMS-protocol is gebruikt voor de berekening van een complete tijdreeks vanaf 1990.

4.4.2 Toekomstige ontwikkelingen

N.v.t.

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 Referentie en aanvullende informatie

6.1 Referenties

CBS, 1994. Energieverbruik door binnenschepen 1988-1992. Maandstatistiek van verkeer en vervoer, ISSN 0024-8770 vol. 57 (1994 afl. 11/nov), p. 6-12. CBS, Heerlen/Voorburg.

CBS, Publicatiebestand (scheepvaart), jaarlijks bijgewerkt.

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

Klein, J.A.P. e.a. (CBS, PBL, RWS-Waterdienst/Deltares, RWS-DVS, TNO-M&L, TNO-EST), Methoden voor de berekening van de emissies door mobiele bronnen in Nederland. Dit rapport, inclusief de in een Excelmap geplaatste tabellenset, is te vinden op: <http://www.cbs.nl>; kies: Thema's / Natuur en Milieu / Methoden / Onderzoeksbeschrijvingen / Aanvullende onderzoeksbeschrijvingen.

Het rapport en de tabellenset worden jaarlijks geactualiseerd.

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

Veldt, C. and P.F.J. van der Most, 1993: Emissiefactoren Vluchtige organische stoffen uit verbrandingsmotoren.VROM, Den Haag, Publikatiereeks Emissieregistratie No. 10

Vreuls H.H.J., Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO2-emissiefactoren, SenterNovem, 2006.

6.2 Aanvullende informatie

N.v.t.