



MNP Rapport 550032002/2007

**Zekerheid doelbereik Milieubalans 2006**

Onzekerheden in de emissieramingen

A. Gijsen, P.H.M. Janssen

Contact:

P.H.M. Janssen

IMP

[peter.janssen@mnt.nl](mailto:peter.janssen@mnt.nl)

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de Directeur Milieu- en Natuurplanbureau, in het kader van project S/550032/01/LO, Leidraad voor omgaan met onzekerheden

Milieu-en Natuurplanbureau (MNP), Postbus 303, 3720 AH Bilthoven;  
Tel: 030 2742745; Fax: 030 2744479; [www.mnp.nl](http://www.mnp.nl)



## Rapport in het kort

### Zekerheid doelbereik Milieubalans 2006

Dit rapport betreft een methodologische onderbouwing van de onzekerheidsuitspraken in de Milieubalans 2006. Het doel van deze rapportage is tweeledig: enerzijds het vastleggen van de gegevens die gebruikt zijn voor de onzekerheidsberekeningen bij de emissieramingen in de Milieubalans 2006 (MB06) en anderzijds het verklaren van de verschillen tussen de onzekerheidsberekeningen bij de MB06 met de studies die daaraan voorafgingen, de MB05 en de Referentie Raming 2005 (RR05). De conclusies na het uitvoeren van een onzekerheidsanalyse op de emissieramingen van de Milieubalans 2006 zijn dat het met vastgesteld beleid onwaarschijnlijk is dat het beleidsdoel voor 2010 voor zwaveldioxide en stikstofoxiden gehaald gaat worden. Verder is de kans ongeveer fifty-fifty dat het doel voor zowel de broeikasgassen als voor ammoniak gehaald wordt, terwijl het doel van vluchtige organische stoffen waarschijnlijk wel gehaald wordt. In deze analyse is rekening gehouden met een tweetal soorten onzekerheden: onzekerheden in historische monitoringsdata en onzekerheden in de toekomstige ontwikkelingen ('ramingsonzekerheden'). De basisgegevens voor de analyse zijn aangeleverd door sectorspecialisten binnen ECN en MNP.

Trefwoorden: onzekerheden, Milieubalans, emissieraming, scenario

## Abstract

### Uncertainties of meeting the policy targets in the Environmental Balance 2006

This report describes the methodological underpinning of the expressions of uncertainty in *Environmental Balance 2006* (MB06). On the one hand, the report was aimed at recording the data for the uncertainty calculations and, on the other, at explaining the differences between the MB06 and the preceding studies, as described in *Environmental Balance 2005* (MB05) and the Reference Projections 2005 (RR05). On the basis of this uncertainty assessment of the emission projections in *Environmental Balance 2006*, two conclusions were drawn: 1) with existing policy the targets for sulphur dioxide and the nitrogen oxides for 2010 are unlikely to be met under a fixed policy, and 2) for greenhouse gases and ammonia, meeting targets is about as likely as not, while for the volatile organic compounds, targets are likely to be met. Two categories of uncertainties are taken into account in the assessment: one in historical monitoring data and one in future developments ('projection uncertainties'). The basic data needed for the assessment were provided by sector specialists from the Energy Research Centre of the Netherlands (ECN) and the Netherlands Environmental Assessment Agency (MNP).

Key words: uncertainties, Environmental Balance, emission projection, scenario



# Inhoud

<b>Samenvatting</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Methode voor onzekerheidsberekening van de emissieramingen</b> .....	<b>11</b>
<b>3 Resultaten van de onzekerheidsberekeningen voor de Milieubalans 2006</b> .....	<b>15</b>
<b>4 Belangrijkste verschillen tussen de verschillende onzekerheidsberekeningen</b> .....	<b>17</b>
<b>5 Conclusies</b> .....	<b>23</b>
<b>Literatuur</b> .....	<b>25</b>
<b>Bijlage 1: Emissieramingen voor 2010</b> .....	<b>27</b>
<b>Bijlage 2: Onzekerheidsspecificaties voor de MB06</b> .....	<b>29</b>
<b>Bijlage 3: Afhankelijkheden in onzekerheidsspecificaties voor de MB06</b> .....	<b>39</b>
<b>Bijlage 4: Overzicht van monitoringonzekerheden voor RR05, MB05 en MB06</b> .....	<b>41</b>
<b>Bijlage 5: Resultaten van onzekerheidsanalyse van Emissieramingen 2010 in de MB06 (met monitorings- en met scenario-onzekerheden)</b> .....	<b>45</b>



## Samenvatting

In de Milieubalans 2006 zijn kwantitatieve ramingen van de nationale emissiecijfers tot 2010 gepresenteerd met de bijbehorende onzekerheden. Deze ramingen en onzekerheden zijn gebaseerd op het vastgestelde beleid tot dan toe. In deze rapportage wordt een nadere onderbouwing gepresenteerd van de onzekerheidsberekeningen van de emissieramingen. In aanvulling hierop worden ook de belangrijkste verschillen besproken met voorgaande studies (Milieubalans 2005, 'Referentieramingen energie en emissies 2005-2020').

In de Milieubalans 2006 is rekening gehouden met een tweetal soorten onzekerheden: onzekerheden in *monitoring en historische data*, en onzekerheden in de *toekomstige economische, maatschappelijke en technologische ontwikkelingen* ('ramingsonzekerheden'). Tevens is rekening gehouden met mogelijke *afhankelijkheden* tussen de onzekerheden. De basisgegevens voor de analyse zijn aangeleverd door sectorspecialisten binnen ECN en MNP.

Met de onzekerheidsanalyse is ook de kans berekend of een bepaald emissiedoel wordt bereikt. Daarnaast zijn ook de belangrijkste bronnen van onzekerheid voor de diverse sectorale emissieramingen en voor de totaal raming bepaald.

Het belangrijkste resultaat is dat met het ten tijde van de Milieubalans 2006 vastgestelde beleid het onwaarschijnlijk is dat de NEC-doelen voor SO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> gehaald gaan worden. Verder is de kans ongeveer fifty-fifty dat het Kyoto-doel voor de broeikasgassen en het NEC-doel voor ammoniak gehaald wordt, terwijl het NEC-doel van NMVOS waarschijnlijk wel gehaald gaat worden.

Voor de ramingen van NO<sub>x</sub> en de broeikasgassen is de monitoring van de transportsector de belangrijkste onzekerheid. Voor ammoniak is dit de marge rond de monitoring van de emissies in de landbouwsector. Bij NMVOS liggen de grootste onzekerheden in de monitoring van de emissies voor de industrie, energie, raffinaderijen en afval. Voor SO<sub>2</sub> is de marge rond de inschatting van het toekomstig brandstofgebruik van raffinaderijen de belangrijkste onzekerheidsbron.

De belangrijkste verschillen tussen de Milieubalans 2006 en voorgaande studies lagen vooral in bijstellingen van de emissieramingen zelf, met name ten gevolge van verbeterde prognoses van de verkeercijfers en het verwerken van beleidsmaatregelen van het Prinsjesdagpakket. Daarnaast zorgde ook het gebruik van kleinere monitoringsonzekerheden bij de Milieubalans 2006 voor andere waarschijnlijkheidsuitspraken over het bereiken van emissiedoelen dan in voorgaande studies. Deze monitoringsonzekerheden zijn kleiner ingeschat door nieuwe inzichten.





# 1 Inleiding

In de Milieubalans 2006 (MNP, 2006) (vanaf nu te noemen MB06) zijn kwantitatieve ramingen van de nationale emissiecijfers tot 2010 gepresenteerd, met de bijbehorende onzekerheden. Deze *emissieramingen* betreffen een actualisatie van de ramingen uit de Milieubalans 2005 (MNP, 2005) (MB05), die op hun beurt zijn gebaseerd op het Global Economy-scenario (GE) van de ‘Referentieramingen energie en emissies’ (RR05) uit (Van Dril en Elzenga, 2005). Dit GE-scenario veronderstelt hoge economische groei, en heeft een sterke oriëntatie op private verantwoordelijkheid. Bij deze actualisatie is rekening gehouden met nieuwe inzichten over de groeicijfers en de emissiefactoren van de sector verkeer en zijn ook recente wijzigingen in het vastgestelde beleid meegenomen.

In deze rapportage worden de resultaten gepresenteerd van de onzekerheidsberekeningen van de MB06-emissieramingen. In aanvulling hierop worden in deze notitie ook de belangrijkste verschillen besproken in de *onzekerheidsresultaten* van de diverse emissieramingen (MB06, MB05 en RR05), waarbij de achterliggende keuzes en aannames worden gemotiveerd die tot deze verschillen geleid hebben. Dit rapport is hiermee een onderbouwing voor de onzekerheidsberekeningen voor de emissieramingen uit de MB06, waarmee bovendien de onzekerheidsberekeningen voor de MB05 worden geborgd.

In hoofdstuk twee wordt de gebruikte methode beschreven, waarna in hoofdstuk drie de resultaten van de analyses gepresenteerd worden die zijn gebruikt voor de Milieubalans 2006. Hoofdstuk vier behandelt de belangrijkste verschillen met voorgaande studies en het rapport wordt afgesloten met de conclusies in hoofdstuk vijf.



## 2 Methode voor onzekerheidsberekening van de emissieramingen

In de terminologie van het IPCC zijn ‘Tier-1’-onzekerheidsanalyses vereenvoudigde analyses die gebruik maken van fouten-voortplantingsformules, terwijl ‘Tier-2’ analyses meer geavanceerde onzekerheidsstudies zijn, gebaseerd bijvoorbeeld op Monte Carlo-analyse, en die zich doorgaans richten op een gedetailleerder niveau van aggregatie. Om de onzekerheid in de geraamde emissies van de MB06 vast te stellen is, net als bij de MB05 en de RR05, een Monte Carlo (‘Tier-2’-achtige) onzekerheidsanalyse uitgevoerd. Bij de hier uitgevoerde analyse is het aggregatieniveau echter hetzelfde als bij de ‘Tier-1’-analyse, en zou het strikt genomen gepaster zijn om te spreken van een ‘Tier-1.5’-analyse. Voor de MB06 is rekening gehouden met een tweetal soorten onzekerheden:

- Onzekerheden in *monitoring en historische data* die zouden kunnen leiden tot een *systematische bijstelling* van de emissies in het basis- en zichtjaar van de raming. Te denken valt bijvoorbeeld aan nieuwe metingen van emissiefactoren of andere parameters die tot verbeterde emissiefactoren kunnen leiden. Deze kunnen daardoor een andere emissieraming in 2010 opleveren. Een andere mogelijkheid is verbetering van statistieken. Deze kunnen bijvoorbeeld een systematische fout bevatten door incomplete registratie van de activiteiten in Nederland, en correctie kan dan leiden tot bijstelling van de emissiecijfers.

In feite betreffen deze onzekerheden dus *monitoringsbijstellingsonzekerheden*.

Andere intrinsieke (monitorings-)onzekerheden, waarvan bekend is dat deze *niet* zullen veranderen in de ramingsperiode, maar die wel onderdeel uitmaken van de onzekerheidsschatting van de historische emissies, worden in principe dus *niet meegenomen* bij de onzekerheidsanalyse voor de MB06. Bij de MB05 en RR05 is hier voor een deel echter anders mee omgegaan (zie hoofdstuk 4).

- Onzekerheden in de onder het GE-scenario veronderstelde *toekomstige economische, maatschappelijke en technologische ontwikkelingen* (‘ramingsonzekerheden’). Hierbij gaat het met name om onzekerheden in de belangrijkste drijvende krachten in het veronderstelde scenario. Denk bijvoorbeeld aan ontwikkelingen in de elektriciteitssector ten aanzien van brandstofmix, import, warmtekrachtvermogen, elektriciteitsverbruik, et cetera (Van Dril en Elzenga, 2005).

Alle hierboven genoemde onzekerheden zijn als *statistische onzekerheden* gespecificeerd (Janssen et al., 2003), waarbij een *kansverdeling* is opgegeven die de onzekerheid rond de gerapporteerde ‘best-guess-waarde’ representeert. Tevens is rekening gehouden met mogelijke *afhankelijkheden* tussen de onzekerheden, die in termen van correlatiecoëfficiënten gespecificeerd zijn.

De basisgegevens voor de analyse zijn aangeleverd door sectorspecialisten binnen ECN en MNP. Zij hebben inschattingen gemaakt van het effect van de belangrijkste onzekerheden op

de sectorale emissies. Deze inschattingen zijn gegeven in de vorm van bandbreedtes rond de best-guess-waarden van de betreffende sectorale emissies, met een specificatie van de *vorm* van de kansverdeling (uniforme, normale of driehoeksverdeling). Bij de specificatie van monitoringonzekerheden is ook gebruik gemaakt van de resultaten van eerdere Tier-1-of Tier-2-onzekerheidsstudies van de broeikasgasemissies (Olivier et al., 2003) en van de emissies van verzurende stoffen (Van Gijlswijk et al., 2004). In Bijlage 2 en 3 staan de gebruikte onzekerheidsspecificaties weergegeven.

De onzekerheidsanalyse is uitgevoerd met de softwaretool @RISK (Palisade\_Corporation, 2002) waarmee parameteronzekerheden in modelberekeningen met behulp van Excel via een Monte Carlo-simulatiemodel kunnen worden doorgerekend. Hiermee kan de onzekerheid in de modeluitkomsten (emissieraming in 2010) worden vastgesteld.

Een bijkomend voordeel van het gebruik van @Risk is dat @Risk ook de kans berekent dat een bepaalde (emissiedoel of -grens)waarde wordt overschreden. Dit is voor dit onderzoek op de volgende manier toegepast: voor de sector/stofcombinaties die in 2010 een doel hebben, is op basis van @Risk berekend, gegeven de in de studie beschouwde onzekerheden, hoe groot de kans is dat de emissies onder dit doel blijven. Deze kans is vervolgens vertaald naar een ‘waarschijnlijkheids’-uitspraak, conform de afspraken uit de MNP-leidraad voor onzekerheden (Janssen et al., 2003; Petersen et al., 2003), weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Verbale waarschijnlijkheidsbegrippen volgens de MNP-leidraad voor onzekerheden.

kans op doelbereik tussen			
0%	en	1%	Nagenoeg uitgesloten
1%	en	10%	Zeer onwaarschijnlijk
10%	en	33%	Onwaarschijnlijk
33%	en	66%	Kans ongeveer fifty-fifty
66%	en	90%	Waarschijnlijk
90%	en	99%	Zeer waarschijnlijk
99%	en	100%	Vrijwel zeker

Daarnaast kunnen met behulp van @RISK ook de belangrijkste onzekerheidsbronnen opgespoord worden voor de diverse sectorale emissieramingen en voor de totaal raming. Dit gebeurt op basis van eenvoudige correlatie-analyses. Deze methodiek is gewettigd, omdat de relatie tussen de input-onzekerheidsbronnen en de sectorale en totale emissieramingen bij benadering lineair is, zodat correlatiecoëfficiënten een goed beeld bieden van hoe sterk de specifieke input-onzekerheidsbronnen bijdragen aan de onzekerheid in de geraamde sectorale en totale emissies.

Zoals uit bovenstaande blijkt zijn alleen die onzekerheden meegenomen die door de ECN/MNP-experts benoemd en *kwantitatief* ingeschat zijn. De gebruikte methode heeft daarmee wel beperkingen:

- 1) De inschattingen zijn voor een deel afhankelijk van de persoonlijke voorkeuren en methoden van de experts. Dit hoeft geen probleem te zijn, maar het zou kunnen dat andere experts de onzekerheden anders zouden hebben ingeschat.
- 2) Onzekerheden die niet of slecht bekend zijn en die hooguit *kwalitatief* zijn in te schatten, zijn in de analyse niet meegenomen.

*Ad 1: de onzekerheden zijn deels afhankelijk van de bevraagde expert*

Om de eerste beperking voor een deel te ondervangen zou de expert, naast de inschatting, ook kunnen aangeven hoeveel waarde hij/zij hecht aan zijn eigen inschatting. Op die manier wordt er toch enig inzicht verkregen in de betrouwbaarheid van de resultaten. Zie bijvoorbeeld de studie van Ramírez Ramírez et al. (2006), waar dit principe, via gebruik van een zogenaamde ‘pedigree analyse’, is toegepast voor de historische emissiereeks van broeikasgassen. Het hangt natuurlijk onder andere ook af van de kritische reflectie van de expert, in hoeverre hij/zij een realistische inschatting geeft van de sterkte/zwakte in de achterliggende kennis.

Daarnaast zouden andere experts of experts van meerdere stakeholderpartijen geconsulteerd kunnen worden over dezelfde onzekerheden. Een CO<sub>2</sub>-ingewijde van een raffinaderij kijkt waarschijnlijk toch anders tegen bepaalde onzekerheden aan dan iemand van bijvoorbeeld een milieuorganisatie. Door deze beide partijen te beschouwen ontstaat een completer beeld.

*Ad 2: de onzekerheden die alleen kwalitatief ingeschat kunnen worden, zijn niet meegenomen*

Dit betreft onder andere onzekerheden waarvan bekend is dat ze invloed kunnen hebben op het resultaat, maar die nog niet kwantitatief ingeschat kunnen worden. Voorbeelden hiervan zijn:

- Eventuele fouten in de programmatuur waarmee de toekomstige emissies zijn berekend. Doorgaans is software via QA/QC (Quality Assurance, Quality Control) gecheckt, maar het blijft uiteraard mensenwerk.
- Onbekende emissies: gaandeweg blijken er vaak nieuwe, tot dan toe onbekende, emissiebronnen ontdekt te worden, die als bijdrage meegerekend moeten worden. Voorshands zijn deze bijdragen vaak moeilijk aan te geven en te kwantificeren.



### 3 Resultaten van de onzekerheidsberekeningen voor de Milieubalans 2006

Zoals in het vorige hoofdstuk is aangegeven, zijn de onzekerheidsberekeningen middels een Monte Carlo-simulatiemodel uitgevoerd, waarbij het volgende berekend is (Bijlage 5):

- het 95%-betrouwbaarheidsinterval waarbinnen de emissieramingen liggen;
- de kans dat de emissieraming onder een opgegeven doel zal liggen en de daarbij behorende uitspraak over het doelbereik;
- de belangrijkste factoren die de onzekerheidsmarge rond de ramingen bepalen.

Voor 2010 is voor de broeikasgassen een doel vastgesteld: het zogenaamde Kyoto-doel. Voor ammoniak, NMVOS, stikstofoxiden en zwaveldioxiden zijn zogenaamde NEC-doelen vastgesteld. Uit deze berekeningen blijkt dat het met de huidige inzichten onzeker is of deze emissiedoelen in 2010 wel gehaald gaan worden (Tabel 2). Alleen de NMVOS-emissies zullen waarschijnlijk onder het doel uitkomen. Voor de emissies van broeikasgassen en ammoniak is die kans ongeveer fifty-fifty. Voor de emissies van stikstofoxiden is dat onwaarschijnlijk. Dat de emissie van zwaveldioxide onder het doel blijft, is zelfs met de gebruikte gegevens nagenoeg uitgesloten.

Tabel 2 Resultaten van de onzekerheidsanalyse voor de 2010 emissieramingen (kton, afgerond) in de MB06.

Stof	2,5%	Raming	97,5%	Doel	Kans <doel	Doelbereik	Belangrijkste onzekere factoren
Broeikasgassen*	215	224	233	222	32%	Kans ongeveer fifty-fifty**	Scenario-onzekerheid transport Importsaldo elektriciteit Ontwikkeling warmtevraag
Ammoniak	105	126	145	128	60%	Kans ongeveer fifty-fifty	Monitoring bij de landbouw Monitoring bij de consumenten Emissiefactor emissiearme mestaanwending
NMVOS	126	162	199	185	85%	Waarschijnlijk	Monitoring energie en industrie Monitoring transport Scenario-onzekerheid transport
Stikstofoxide	232	277	321	260	22%	Onwaarschijnlijk	Monitoring transport Scenario-onzekerheid transport Emissiefactor van handelende sectoren
Zwaveldioxide	62	66	71	50	0%	Nagenoeg uitgesloten	Brandstofgebruik raffinaderijen Koleninzet Monitoring industrie
PM <sub>10</sub>	36	41	46	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Totale onzekerheid***

\* In Mton CO<sub>2</sub>-eq.

\*\* Volgens Tabel 1 zou dit eigenlijk 'onwaarschijnlijk' moeten zijn, maar omdat de kans op doelbereik precies op de grens ligt, is er voor de MB06 voor gekozen om ook hier de term 'fifty-fifty' te hanteren. Daarbij geldt als voorwaarde dat het CO<sub>2</sub>-emissieplafond voor de industrie en energiesector voor de periode 2008-2012 wordt afgeleid van hun streefwaarde.

\*\*\* Van deze bron was ten tijde van de berekening onvoldoende kennis om dit naar deel-onzekerheden op te splitsen.





## 4 Belangrijkste verschillen tussen de verschillende onzekerheidsberekeningen

### 4.1 Verschillen in de invoerwaarden

De onzekerheidsanalyse voor de MB06 wijkt op een aantal punten af van de onzekerheidsanalyse die voor de referentieramingen (RR05) in samenwerking met ECN is uitgevoerd (Gijsen en Seebregts, 2005), en is ook niet geheel gelijk aan de onzekerheidsberekeningen die voor de MB05 uitgevoerd zijn. De afwijkingen worden hieronder weergegeven:

- **‘Beleidsonzekerheden’**: Allereerst zijn bij de MB05 en MB06 onzekerheden ten gevolge van onvoorziene *beleidsveranderingen* buiten beeld gebleven (omdat de Milieubalans expliciet uitgaat van geactualiseerd beleid). Bij de referentieraming RR05 is wel (beperkt) rekening gehouden met onzekerheden ten gevolge van het wel/niet doorgaan van emissiereducties die in lopende onderhandelingen met doelgroepen ter sprake komen (bijvoorbeeld SO<sub>2</sub>-onderhandelingen met de raffinaderijen en de elektriciteitssector). Deze onzekerheden zijn in de onzekerheidsberekeningen voor de RR05 als discrete verdelingen met een vooraf gespecificeerde kans meegenomen.
- **‘Scenario-onzekerheden’**: De onzekerheden uit de RR05 zijn door experts van ECN en MNP in eerste instantie ingeschat en berekend op basis van het gebruik van het *SE-scenario*. Gaandeweg het RR05-proces werd duidelijk dat niet het SE-scenario, maar het GE-scenario leidend zou worden. Uit praktisch oogpunt is toen toch besloten om de onzekerheidsberekeningen alleen voor het SE-scenario uit te voeren. De emissieramingen uit de MB05 en MB06 zijn echter berekend onder het GE-scenario. Voor de onzekerheidsberekeningen is hierbij in grote lijnen uitgegaan van de onzekerheidsspecificaties uit de RR05 die op het SE-scenario gebaseerd zijn. MNP-experts schatten in dat deze specificaties zonder veel problemen ook rechtstreeks voor het GE-scenario gebruikt kunnen worden, waarbij ervoor gezorgd is dat de voor de MB05 en MB06 gebruikte onzekerheidsspecificaties in *relatieve zin* even groot zijn als de in de RR05 gebruikte onder het SE-scenario. In de praktijk betekent dit onder andere dat onzekerheden die een driehoeksverdeling hebben met een iets grotere *absolute* bandbreedte gespecificeerd zijn in de MB05 en MB06 (onder het GE-scenario) dan in de RR05 (onder het SE-scenario), omdat de emissies onder het GE-scenario doorgaans hoger zijn dan onder het SE-scenario. Dit alles verklaart de kleine verschillen in de bandbreedtes bij de driehoeksverdelingen (zie Bijlage 2). Bij onzekerheden met een normale en uniforme verdelingen was een dergelijke aanpassing niet nodig, omdat deze in de RR05 ook al in relatieve zin gespecificeerd zijn.

- **Monitoringsonzekerheden:** Onzekerheden in *monitoring en historische data* van de broeikasgassen zijn bij de onzekerheidsberekeningen in de raming voor de MB05 en de MB06 anders behandeld dan bij de RR05. In tegenstelling tot de RR05 is er niet meer uitgegaan van het doorwerken van de ‘*totale* monitoringsonzekerheid’ van de emissie in het basisjaar op de onzekerheid in de raming in 2010, maar slechts van een (klein) deel daarvan. Immers een groot deel van de intrinsieke monitoringsonzekerheid zal gedurende de ramingsperiode niet veranderen (bijvoorbeeld veel emissiefactoren hebben dezelfde waarde over de hele ramingsperiode), en speelt daardoor geen echte rol voor de vraag of in 2010 de raming wel/niet onder het doelniveau ligt in 2010, immers deze check zal uitgevoerd worden op de dan gerapporteerde best-guess-waarde c.q. middenwaarde. Echter dat deel van de monitoringsonzekerheid waar mogelijk wel (bijvoorbeeld ten gevolge van nieuwe monitoringsinzichten of verbeteringen van statistieken) een systematische bijstelling van emissiefactoren, activiteitenvolumina et cetera zou kunnen plaatsvinden, zal de raming wel kunnen beïnvloeden. In dat geval zal immers zowel de emissie in het uitgangsjaar worden bijgesteld, als ook de ramingen zelf zullen anders uitvallen. Het effect van deze (vooralsnog onbekende) systematische bijstelling van de emissies in het uitgangsjaar op de onzekerheid in de emissieraming voor 2010 wordt dus wel expliciet meegenomen. In de MB06 is voor de broeikasgassen deze ‘monitoringsonzekerheid’ (of beter gezegd ‘*monitoringsbijstellingsonzekerheid*’) in een aantal gevallen op 1% ingeschat (expert-judgment; bron Jos Olivier, persoonlijke communicatie), hetgeen lager is dan de monitoringsonzekerheid die bij de onzekerheidsberekeningen voor de RR05 en de MB05 gebruikt is. Zie de cijfers uit de overzichtstabel van de ‘monitoringsonzekerheden’ in Bijlage 4. Uit deze tabel blijkt ook dat voor een beperkt aantal BKG-emissieposten een grotere bijstelling van de huidige cijfers verwacht wordt dan de zojuist genoemde 1%. Deze grotere bijstelling die voor de MB05 en de MB06 gehanteerd is, is altijd nog (aanmerkelijk) kleiner is dan de (intrinsieke) monitoringsonzekerheden die bij de onzekerheidsberekeningen voor de RR05 gehanteerd zijn. Zie bijvoorbeeld de volgende emissies:
  - CO<sub>2</sub> - Gebouwde omgeving: 5% ‘monitoringsonzekerheid’ in MB06, tegenover circa 10% bij de RR05.
  - CH<sub>4</sub> - energie: 25% ‘monitoringsonzekerheid’ in MB06, tegenover 50% bij de RR05.
  - N<sub>2</sub>O - landbouw: 10% ‘monitoringsonzekerheid’ in de MB06, tegenover 61% in de RR05.

*Opmerking:* Bij de onzekerheidsanalyse voor *de NEC-stoffen* is een *conservatievere* strategie gehanteerd ten aanzien van de mogelijke emissiebijstellingen in de periode tot 2010: doorgaans zijn voor de NEC-stoffen alle nu bekende monitoringsonzekerheden nagenoeg *volledig* meegenomen als potentiële bron van emissiebijstelling, en niet slechts voor een deel, zoals bij de broeikasgassen. Impliciet betekent dit dat men ervan uitgaat dat bij de luchtverontreinigende stoffen al deze

monitoringsonzekerheden in de periode tot 2010 tot wijzigingen in de raming zouden kunnen leiden. In feite betekent dit ook dat voor de NEC-stoffen de monitoringsonzekerheden in de RR05, MB05 en MB06 op dezelfde manier behandeld zijn. Voor de toekomstige MilieuBalansen is het echter aan te bevelen om voor de NEC-stoffen, analoog als voor de broeikasgassen, opnieuw te bekijken of alle monitoringsonzekerheden als ‘systematisch bijstelbaar’ opgevat moeten worden of dat het realistischer is dit slechts voor een deel te doen.

Tot slot is op basis van voortschrijdend inzicht nog een aantal kleine wijzigingen in de onzekerheidsberekeningen van de MB06 doorgevoerd:

- Doordat de subsidies voor wind op zee recentelijk aan banden zijn gelegd, is voor de MB06 de emissiereductie ten gevolge van wind op zee voor 2010 0,5 Mton lager uitgevallen. Aan deze 0,5 Mton is een onzekerheid van 1% toegekend.
- In de MB06 (en ook de MB05) is rekening gehouden met de onzekerheid van de temperatuurscorrectie (graaddagencorrectie).
- NO<sub>x</sub>-verkeer: In het Prinsjesdagpakket (Hamming et al., 2005) zijn inschattingen gemaakt voor wat betreft het effect van ‘hard beleid’ voor verkeer. Dit effect is ingeschat op een emissiereductie die tussen de 1,3 en 9,1 kton ligt. Dit is verwerkt in de analyse als een onzekerheidsmarge van 5,2 kton ± 75% (uniform).
- PM<sub>10</sub>-verkeer: Bij de beoordeling van het Prinsjesdagpakket zijn inschattingen gemaakt voor wat betreft het effect van ‘hard beleid’ voor verkeer. Dit effect is ingeschat op een emissiereductie van 0,2-0,4 kton. Dit is verwerkt in de analyse als 0,3 kton ± 33%. Ook is een inschatting gemaakt van het effect van het EU-beleid. Voor PM<sub>10</sub> is deze inschatting 0,65-0,75. Dit is verwerkt in de analyse als 0,7 ± 7,7%.
- Sommige onzekerheden waren voor de MB05 zo hoog ingeschat (>100%), dat het bij de Monte Carlo-berekeningen zou leiden tot modelsimulaties met negatieve emissies. Voor de MB06 zijn deze onzekerheden anders gedefinieerd, door gebruik te maken van driehoeksverdelingen met een ondergrens ≥ 0, zodat dit rekentechnisch niet meer gebeurt. Het betreft onzekerheden rond kleine emissiebronnen, waardoor deze aanpassingen verwaarloosbare invloed hebben op de resultaten.
- De onzekerheden van de effecten van de graaddagencorrectie voor ‘huishoudens’ en ‘diensten en overheid’ zijn in de MB06 aan elkaar gecorreleerd. Dit was in de MB05 nog niet het geval. Overigens heeft het correleren van deze onzekerheden een erg marginaal effect.

Verder is er nog één onbedoeld en onvoorzien verschil gevonden bij het overzetten van de onzekerheidsgegevens uit de RR05 naar MB05 en MB06, namelijk:

- Bij de onzekerheidsspecificaties voor CO<sub>2</sub> is bij de post ‘WKK.3 Vervanging bestaande WKK’ in de RR05 een maximale onzekerheidsmarge van 0,9 Mton gebruikt, terwijl bij de MB05 en MB06 0,3 Mton opgevoerd is. Dit verschil is het gevolg van een conversiefout. Het heeft verder nauwelijks invloed op de resultaten.

## 4.2 Verschillen in de resultaten

Al met al hebben deze keuzes geleid tot de onzekerheidsresultaten die in Tabel 3, Tabel 4 en in de Bijlagen 5, 6 en 7 vermeld staan.

Tabel 3 Onzekerheidsresultaten van de MB06, MB05 en RR05 (afgerond, in kton, emissieniveaus 2010). De ondergrens en bovengrens betreffen de grenzen van het 95% betrouwbaarheidsinterval.

Doelstof	RR05			MB05			MB06		
	onder-grens	raming	boven-grens	onder-grens	raming	boven-grens	onder-grens	raming	boven-grens
Broeikasgassen*	198	213	222	209	217	227	215	224	233
Ammoniak	101	124	143	104	126	146	105	126	145
NMVOs	137	173	209	140	176	213	126	162	199
NO <sub>x</sub>	239	284	330	242	288	334	232	277	321
SO <sub>2</sub>	50	66	74	62	67	78	62	66	71
PM <sub>10</sub>	36	42	47	38	44	49	36	41	46

\* in Mton CO<sub>2</sub>-eq.

Zoals gezegd, zijn de verschillen tussen de RR05 en de MB05 te verklaren doordat de onzekerheidsanalyse van de RR05 is gebaseerd op het SE-scenario en de MB05 op het GE-scenario. In de RR05 werd het wel/niet doorgaan van bepaalde emissiereductiemaatregelen nog als onzekerheid meegenomen, terwijl dit bij de MB05 en MB06 als onderdeel van vast beleid werd gezien. In de MB05 is de onzekerheid ‘uitkomst van de lopende onderhandelingen met raffinaderijen’ ten opzichte van de MB06 om die reden niet meegenomen. Dit verklaart waarom de onzekerheidsmarge voor SO<sub>2</sub> bij de RR05 *aan de onderkant* een stuk groter is dan bij de MB05 en MB06. Bovendien is in de RR06 het wel/niet doorgaan van de omschakeling van Shell van olie- naar gasstook niet meer meegenomen, wat leidt tot een *kleinere* marge aan de bovenkant.

Verder zijn voor de broeikasgassen bij de MB05 (en MB06) veel kleinere monitoringonzekerheden meegenomen dan bij de RR05, waardoor de onzekerheidsmarge bij de RR05 groter is dan bij de MB05 (en MB06).

Wat verder opvalt is het grote verschil van de broeikasgasemissies tussen de MB05 (217 Mton CO<sub>2</sub>-eq) en de MB06 (224 Mton CO<sub>2</sub>-eq). Dit is te verklaren doordat:

- 1) in de cijfers voor de MB06 meer emissiebronnen zijn meegenomen dan in de cijfers voor RR05 en MB05, namelijk de emissies van defensie (0,5 Mton CO<sub>2</sub>-eq), en visserij (1,1 Mton CO<sub>2</sub>-eq);
- 2) de CO<sub>2</sub>-emissies van de raffinaderijen en de CH<sub>4</sub>-emissies uit ‘overige bronnen’ zijn voor de RR05 en MB05 te laag ingeschat (0,5 en 0,9 Mton CO<sub>2</sub>-eq). In beide publicaties wordt dit in de errata aangegeven. Hier is in de MB06 voor gecorrigeerd;

- 3) het resterende verschil tussen MB05 en MB06 komt vooral door een nieuwe raming van de verkeersemisatie: de ontwikkeling van de CO<sub>2</sub>-uitstoot is structureel minder gunstig dan voorheen was aangenomen (MNP, 2006).

De verschillen in de ramingen van de overige emissies tussen de MB05 en de MB06 worden veroorzaakt door de nieuwe inzichten in verkeersvolumes. Daarnaast zijn de effecten verwerkt van het inmiddels vastgestelde beleid, dus inclusief de ‘harde maatregelen’ uit het Prinsjesdagpakket (Hamming et al., 2005). ‘Harde maatregelen’ zijn maatregelen die concreet en voldoende gefinancierd zijn en waarvan de financiering is geregeld en de bevoegdheden aanwezig zijn. Als laatste is het van kracht worden van de Euro-5 emissie-eisen voor personenauto’s volgens het huidige voorstel van de Europese Commissie verwerkt.

In Tabel 4 staan de uitspraken over het doelbereik weergegeven. Vooral de verschillen bij de broeikasgassen zijn opvallend: de waarschijnlijkheid dat het doel gehaald wordt, verandert van de ‘zeer waarschijnlijk’-categorie in de RR05 naar ‘kans ongeveer fifty-fifty’-categorie in de MB06. Dit is vooral het gevolg van de bijstelling van de emissieramingen zelf (zie vorige paragraaf), eerder dan van het gebruik van andere onzekerheidsspecificaties: het verschil tussen raming en doel is door de bijstelling namelijk groter geworden. In de RR05 zat de raming van de binnenlandse broeikasgasemissie in 2010 in Nederland 6 Mton onder het binnenlands Kyoto-doel in de MB05 nagenoeg op het Kyoto-doel en in de MB06 zo’n 2 Mton boven het binnenlands Kyoto-doel.

Tabel 4 Verschillen tussen de resultaten van de MB06, MB05 en RR05. Kansuitspraken op basis van vastgesteld beleid.

Doelstof	RR05		MB05		MB06	
	Kans op doelbereik	Waarschijnlijkheid	Kans op doelbereik	Waarschijnlijkheid	Kans op doelbereik	Waarschijnlijkheid
Broeikasgassen	91%	Ze er Waarschijnlijk	71%	Waarschijnlijk	32%	Kans ongeveer fifty-fifty**
Ammoniak	70%	Waarschijnlijk	63%	Kans ongeveer fifty-fifty	60%	Kans ongeveer fifty-fifty
NMVOS	71%	Waarschijnlijk	66%	Waarschijnlijk	85%	Waarschijnlijk
NO <sub>x</sub>	15%	Onwaarschijnlijk	12%	Onwaarschijnlijk	22%	Onwaarschijnlijk
SO <sub>2</sub>	3%	Ze er onwaarschijnlijk	0%	Nagenoeg Uitgesloten	0%	Nagenoeg uitgesloten

\*\* Volgens Tabel 1 zou dit eigenlijk ‘onwaarschijnlijk’ moeten zijn, maar omdat de kans op doelbereik precies op de grens ligt, is er voor de MB06 voor gekozen om ook hier de term ‘fifty-fifty’ te hanteren. Daarbij geldt als voorwaarde dat het CO<sub>2</sub>-emissieplafond voor de industrie en energiesector voor de periode 2008-2012 wordt afgeleid van hun streefwaarde.

### 4.3 Verschillen in de belangrijkste onzekerheden

De onzekerheden die het meest bijdragen aan de spreiding in de uitkomsten staan weergegeven in Tabel 5 (zie Bijlage 5.2; zie ook Appendix E in (Gijzen en Seebregts, 2005)):

Tabel 5 Belangrijkste onzekerheden van de MB06 en MB05, vergeleken met die van de RR05.

<b>Doelstof</b>	<b>RR05</b>	<b>MB05 en MB06</b>
	<b>Onzekerheid</b>	<b>Onzekerheid</b>
Broeikasgassen	Landbouw – N <sub>2</sub> O – onzekerheid in activiteiten data en emissiefactor (monitoring)	Transport – CO <sub>2</sub> – totale onzekerheid van de sector transport (monitoring + scenario)
Ammoniak	Landbouw – marge rond de monitoring	Landbouw – marge rond de monitoring
NMVOS	Industrie, energie, raffinaderijen en afval –marge rond de monitoring	Industrie, energie, raffinaderijen en afval –marge rond de monitoring
NO <sub>x</sub>	Transport – marge rond de monitoring	Transport – marge rond de monitoring
SO <sub>2</sub>	Raffinaderijen – uitkomst van de onderhandelingen met de raffinaderijen	Raffinaderijen – marge rond de inschatting van het toekomstig brandstofgebruik
PM <sub>10</sub>	Totale onzekerheid sectoren	Totale onzekerheid sectoren

Alleen bij SO<sub>2</sub> en de broeikasgassen zijn verschillen te vinden. Bij SO<sub>2</sub> is de reden dat de uitkomst van de onderhandelingen met de raffinaderijen in de MB05 en MB06 niet meer als onzekerheid werd meegenomen, omdat het toen inmiddels als ‘vast beleid’ gezien werd. Bij de broeikasgassen is de onzekerheid in de N<sub>2</sub>O-monitoring voor de MB05 en MB06 naar beneden bijgesteld, van 61% naar 10% (zie paragraaf 4.1 en Bijlage 4), waardoor deze minder belangrijk werd voor de spreiding in het resultaat.

## 5 Conclusies

Het doel van deze rapportage was tweeledig: enerzijds het vastleggen van de gegevens die gebruikt zijn voor de onzekerheidsberekeningen bij de emissieramingen in de Milieubalans 2006 (MB06) en anderzijds het verklaren van de verschillen tussen de onzekerheidsberekeningen bij de MB06 met de studies die daaraan voorafgingen, de MB05 en de RR05.

Het belangrijkste resultaat is dat met de gebruikte methodiek en met de huidige inzichten voor de MB06 de conclusie is bereikt dat met het vastgestelde beleid het onwaarschijnlijk is dat de NEC-doelen voor SO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> gehaald gaan worden. Verder bleek de kans ongeveer fifty-fifty te zijn dat het Kyoto-doel voor de broeikasgassen en het NEC-doel voor ammoniak gehaald wordt terwijl het NEC-doel van NMVOS waarschijnlijk wel gehaald wordt.

Voor de ramingen van NO<sub>x</sub> en de broeikasgassen is de belangrijkste onzekerheid te vinden in de monitoring van de transportsector. Voor ammoniak is dit de marge rond de monitoring van de emissies in de landbouwsector. Verder heeft de spreiding in de resultaten van NMVOS zijn grootste oorsprong in de marge rond de monitoring in emissies in de industrie, energie, raffinaderijen en afval. Voor SO<sub>2</sub> wordt de spreiding bepaald door de marge rond de inschatting van het toekomstig brandstofgebruik van raffinaderijen.

De belangrijkste verschillen in de onzekerheidsanalyse tussen de MB06 en de voorgaande studies (RR05, MB05) lagen enerzijds in bijstellingen van de emissieramingen zelf (dus niet in de onzekerheden zelf). Deze bijstellingen waren met name het gevolg van verbeterde prognoses van de verkeerscijfers en het verwerken van de 'harde maatregelen' van het Prinsjesdagpakket. Anderzijds zijn de waarschijnlijkheidsuitspraken anders door het gebruik van kleinere monitoringonzekerheden in de MB06 en MB05 ten opzichte van de RR05. Dit laatste speelt echter nauwelijks voor de NEC-stoffen, omdat de monitoringonzekerheidspecificaties voor deze stoffen niet wijzigden in deze studies (MB06, MB05, RR5). Dit in tegenstelling tot de broeikasgassen, waarbij, in afwijking van de RR05, voor de MB05 en MB06 slechts die monitoringonzekerheden zijn meegenomen waar men een systematische bijstelling van de achterliggende emissiefactoren en/of activiteiten volumina verwacht. Een dergelijke actie zou ook voor de NEC-stoffen aan te bevelen zijn bij de toekomstige Milieu Balansen.

Tot slot: voor een adequate interpretatie van de gepresenteerde onzekerheidsresultaten is het goed te bedenken dat de resultaten berusten op een aantal veronderstellingen en gemaakt zijn in een bepaalde context. De emissieramingen zijn immers bepaald voor een specifiek beleidsscenario ('what-if'-karakter) en bij de onzekerheidsanalyse is rekening gehouden met onzekerheden in de onder het scenario veronderstelde toekomstige economische, maatschappelijke en technologische ontwikkelingen (dat wil zeggen 'onzekerheid *in* scenario', in plaats van 'onzekerheid *van* scenario'). Daarnaast zijn ook de in grootte bekende of geschatte onzekerheden in de monitoring en historische data meegenomen die tot een eventuele systematische bijstelling van de emissies in basis en doeljaar van de raming kunnen

leiden. Al deze onzekerheden zijn in statistische zin gekwantificeerd (via kansverdelingen en correlaties), op basis van expertkennis en literatuur en zijn vervolgens via een Monte Carlo methodiek doorgerekend. De uitkomsten hangen dus af van alle hierbij gemaakte keuzes, die deels een subjectief karakter hebben. Ook blijven onzekerheden ten gevolge van onvoorziene beleidsveranderingen buiten beeld, omdat bij de emissieraming in de Milieubalans is uitgegaan van geactualiseerd vastgesteld beleid. Onzekerheden die niet of slecht bekend zijn en die hooguit kwalitatief in te schatten zijn, zijn ook niet in de analyse meegenomen. De ‘werkelijke’ spreiding in de ramingen kan dus nog groter uitvallen.



## Literatuur

- Gijssen, A. en A. Seebregts (2005). Onzekerheden van de Referentieramingen. Rapportnummer: 77310032. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau.  
[http://www.mnp.nl/nl/publicaties/2005/Onzekerheden\\_Referentieramingen.html](http://www.mnp.nl/nl/publicaties/2005/Onzekerheden_Referentieramingen.html)
- Hamming, P., J. Beck, W. Blom, R. Van den Brink, R. Folkert en K. Wieringa (2005). Beoordeling van het Prinsjesdagpakket- Aanpak luchtkwaliteit 2005. Rapportnummer: 500037010. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau.
- Janssen, P.H.M., A.C. Petersen, J.P. Van der Sluijs, J.S. Risbey en J.R. Ravetz (2003). RIVM/MNP Guidance for Uncertainty Assessment and Communication: Quickscan Hints en Actions List. ISBN 90-6960-105-2. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau - RIVM.  
<http://www.mnp.nl/leidraad/>
- MNP (2005). Milieubalans 2005. Rapportnummer: 251701066. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau.
- MNP (2006). Milieubalans 2006. Rapportnummer: 500081001. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau.
- Olivier, J., L. Brandes, J. Peters, P. Coenen en H. Vreuls (2003). Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2001. Rapportnummer: 773201007. Bilthoven. RIVM.
- Palisade\_Corporation. 2002. @RISK 4.5. New York.
- Petersen, A.C., P.H.M. Janssen, J.P. Van der Sluijs, J.S. Risbey en J.R. Ravetz (2003). RIVM/MNP Guidance for Uncertainty Assessment and Communication: Mini-Checklist & Quickscan Questionnaire. Rapportnummer: 550032001 Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau - RIVM.
- Ramírez Ramírez, A., C. de Keizer en J. Van der Sluijs (2006). Monte Carlo Analysis of Uncertainties in the Netherlands Greenhouse Gas Emission Inventory for 1990-2004. Rapportnummer: NWS-E-2006-58.
- Van Dril, A. en H. Elzenga (2005). Referentieramingen energie en emissies 2005-2020. Rapportnummer: 773001031. Bilthoven/Petten. MNP/ECN
- Van Gijlswijk, R., P. Coenen, T. Pulles en J. Van der Sluijs (2004). Uncertainty assessment of NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> and NH<sub>3</sub> emissions in the Netherlands. Rapportnummer: R 2004/100. Apeldoorn. TNO/MEP, Copernicus Institute.



## Bijlage 1: Emissieramingen voor 2010

Nota bene: de RR05 is gebaseerd op het SE-scenario, terwijl de MB05 en de MB06 gebaseerd zijn op het GE-scenario.

		<b>RR05</b>	<b>MB05</b>	<b>MB06</b>
<b>SO<sub>2</sub></b> (kton)	Industrie	17,5	17,5	17,5
	Energie	17,4	17,3	17,3
	Raffinaderijen	25,4	25,6	25,6
	Verkeer	4,2	4,2	3,9
	HDO, landbouw, bouw, consumenten	1,9	1,9	1,9
	<b>TOTAAL</b>	<b>66,4</b>	<b>66,5</b>	<b>66,2</b>
<b>NO<sub>x</sub></b> (kton)	Industrie, energie, raffinaderijen < 20 MW	7,6	8,1	8,1
	Industrie, energie, raffinaderijen > 20 MW, brandstof	54,9	56,1	56,1
	Industrie, energie, raffinaderijen > 20 MW, proces	11	11,2	11,2
	Verkeer, excl. Zee	185	184,7	173,7
	Landbouw	5,8	7,1	7,1
	HDO+Bouw	8,3	8,8	8,8
	Consumenten	11,3	11,8	11,8
	<b>TOTAAL</b>	<b>283,9</b>	<b>287,7</b>	<b>276,8</b>
<b>VOS</b> (kton)	Industrie en raffinaderijen	51,0	51,8	51,8
	Energie en afval	8,3	8,4	8,4
	<i>wegverkeer (zonder autoprodukten)</i>		41,3	25,8
	<i>overig verkeer</i>		10,0	12,0
	<i>NMVOS in autoprodukten</i>		3,6	3,6
	Verkeer totaal	55,0	54,9	41,5
	Landbouw	1,0	1,0	1,0
	HDO	14,6	15,2	15,2
	Bouw	11,6	11,6	11,6
	Consumenten	31,7	33,0	33,0
	<b>TOTAAL</b>	<b>173,2</b>	<b>175,9</b>	<b>162,4</b>
<b>NH<sub>3</sub></b> (kton)	Landbouw	109,0	111,1	110,6
	Verkeer	2,9	2,9	3,1
	Consumenten	7,0	7,0	7,6
	Industrie	4,0	4,0	3,3
	HDO en Bouw	1,0	1,0	1,0
	<b>TOTAAL</b>	<b>123,9</b>	<b>126,0</b>	<b>125,6</b>

<b>PM<sub>10</sub></b> (kton)	Industrie	7,3	7,7	7,7
	Energie	0,7	0,7	0,7
	Raffinaderijen	0,8	1,0	1,0
	Afval	0	0,0	0,0
	Diffuse emissies	2,7	2,7	2,7
	Verkeer	13,2	13,2	11,2
	Landbouw	9,2	10,0	10,0
	HDO	2,9	3,4	2,5
	Bouw	1,4	1,6	1,6
	Consumenten	3,5	3,5	3,6
	<b>TOTAAL</b>	<b>41,7</b>	<b>43,8</b>	<b>40,9</b>
<b>CH<sub>4</sub></b> (Mton CO <sub>2</sub> -eq.)	Afvalverwijderingsbedrijven	4,4	4,4	4,4
	Energiesector	0,3	0,3	0,3
	Landbouw	8,3	8,3	8,3
	Overige bronnen	0,0	0,0	0,9
	<b>TOTAAL</b>	<b>13,0</b>	<b>13,0</b>	<b>13,9</b>
<b>N<sub>2</sub>O</b> (Mton CO <sub>2</sub> -eq.)	Industrie	7,1	7,3	7,3
	Landbouw	8,9	9,2	9,2
	Verkeer	0,5	0,5	0,5
	Overig	0,7	0,7	0,7
	<b>TOTAAL</b>	<b>17,2</b>	<b>17,7</b>	<b>17,7</b>
<b>F-gassen</b> (Mton CO <sub>2</sub> -eq.)	HFK	2,5	2,5	2,5
	PFK	0,6	0,6	0,6
	SF <sub>6</sub>	0,3	0,3	0,3
	<b>TOTAAL</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>
<b>CO<sub>2</sub></b> (Mton CO <sub>2</sub> )	Gebouwde omgeving	27,1	28,2	28,9
	Transport	38,1	38,1	41,5
	Industrie en Energie	107,1	109,1	110,7
	Landbouw en -tuinbouw	6,8	7,7	7,8
	<b>TOTAAL</b>	<b>179,2</b>	<b>183,2</b>	<b>188,9</b>

## **Bijlage 2: Onzekerheidsspecificaties voor de MB06**

## Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>, Mton)

		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
<i>Centrale opwekking</i>								
1.060	E.4 Emissiehandel/CO <sub>2</sub> prijs	Driehoek	42,5	0,0	0,0		Milieubalans 2005	scenario
1.056	E.5 Brandstofprijzen: verhouding aardgas en kolenprijzen	Uniform	42,5			1,5	Milieubalans 2005	scenario
1.057	E.1 Finale vraag elektriciteit	Driehoek	42,5	-0,8	1,1		Milieubalans 2005	scenario
1.058	E.2 Hoger importsaldo en prijsverhouding met buitenland	Driehoek	42,5	-2,5	3,8		Milieubalans 2005	scenario
1.059	E.3 Kolencentrales: inzet en omvang vermogen	Driehoek	42,5	-3,1	0,0		Milieubalans 2005	scenario
<i>Decentraal-Duurzaam</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.071	DE.3 BM meestook	Driehoek	14,8	-2,1	1,5		Milieubalans 2005	scenario
1.069	DE.1 WOZ	Driehoek	14,8	-0,2	0,2		Milieubalans 2005	scenario
1.070	DE.2 WOL	Driehoek	14,8	-0,2	0,4		Milieubalans 2005	scenario
<i>Diensten en overheid</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.076	D.5 Economische ontwikkeling (het aantal beschikbare werknemers vormt een rem op de groei van de sector)	Driehoek	9,9	-0,2	0,4		Milieubalans 2005	scenario
1.077	D.6. Bevolkingsgroei (agv toename geboortecijfer en migratiestromen). Heeft in 2010 vooral impact op bejaardenzorg, vanaf 2010 ook op onderwijs.	Uniform	9,9			1,0	Milieubalans 2005	scenario
1.074	D.7 Graaddagencorrectie	Uniform	9,9			2,1	Milieubalans 2005	scenario
1.075	D.4 Levensduur gebouwen/ vervangingstempo	Uniform	9,9			1,0	Milieubalans 2005	scenario
1.078	D.2 Ontwikkeling fysieke eenheden	Uniform	9,9			2,1	Milieubalans 2005	scenario
1.072	D.1 Onzekerheden in Statistiek	Uniform	9,9			10,4	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
1.073	D.3 Vraag energiediensten/werknemer	Uniform	9,9			1,0	Milieubalans 2005	scenario
<i>Elektriciteitsvoorziening</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.150	Lager vermogen wind op zee, Mton	Normaal	0,5			1	MB 2006 RMC	scenario
<i>Energiesector</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.088	L.6 Elektricitetsprijzen	Driehoek	76,2	-0,1	0,7		Milieubalans 2005	scenario
1.098	H.11 In feite dus H.5 Bevolkingsgroei, maar dus ook impact op indirecte emissies.	Driehoek	76,2	-0,3	0,4		Milieubalans 2005	scenario
1.100	D.13 Bevolkingsgroei. Oorzaken: toename geboortecijfer en migratiestromen. Heeft in 2010 vooral impact op bejaardenzorg, vanaf 2010 ook op onderwijs.	Uniform	76,2			0,2	Milieubalans 2005	scenario

1.099	D.14 Klimaatontwikkeling, en de impact op airco gebruik	Uniform	76,2			0,5	Milieubalans 2005	scenario
1.086	I.9 Statistiek	Uniform	76,2			0,4	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
1.096	D.11 Levensduur gebouwen/ vervangingstempo	Uniform	76,2			0,0	Milieubalans 2005	scenario
1.079	D.9 Ontwikkeling fysieke eenheden	Uniform	76,2			0,5	Milieubalans 2005	scenario
1.080	G.1 Omvang binnenlandse aardgasproductie	Driehoek	76,2	-0,5	0,5		Milieubalans 2005	scenario
1.081	I.10 Kosten en potentieel besparingsmaatregelen	Uniform	76,2			0,4	Milieubalans 2005	scenario
1.082	I.8 Elektriciteitsprijzen	Driehoek	76,2	-0,3	0,1		Milieubalans 2005	scenario
1.083	H.9 Technologie aanbod	Uniform	76,2			0,4	Milieubalans 2005	scenario
1.084	L.7 Statistiek	Uniform	76,2			0,1	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
1.087	L.8 Kosten en potentieel besparingsmaatregelen	Driehoek	76,2	-0,4	0,3		Milieubalans 2005	scenario
1.085	D.8 Onzekerheden in Statistiek	Uniform	76,2			1,2	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
1.089	L.5 Groei hectares glastuinbouw; verdeling belicht/onbelicht	Driehoek	76,2	-0,1	0,7		Milieubalans 2005	scenario
1.097	D.12 Economische ontwikkeling (beperkt, het aantal beschikbare werknemers vormt een rem op de groei van de sector)	Uniform	76,2			0,7	Milieubalans 2005	scenario
1.090	H.12 Onzekerheden klimaatontwikkeling, en de impact op airco gebruik (excl. Warmte-pompen)	Driehoek	76,2	0	0,3		Milieubalans 2005	scenario
1.095	H.7 Inkomen	Uniform	76,2			0,5	Milieubalans 2005	scenario
1.094	H.8 EU-besparingsbeleid apparaten	Uniform	76,2			0,4	Milieubalans 2005	scenario
1.093	D.10 Vraag energiediensten/werknemer	Uniform	76,2			0,5	Milieubalans 2005	scenario
1.092	H.10. In feite dus H.4 Leefstijl/gedrag, maar impact op indirecte emissies	Uniform	76,2			0,5	Milieubalans 2005	scenario
1.091	I.7 Locatiekeuze bedrijven en verdeling economische groei over activiteiten	Driehoek	76,2	-0,6	0,8		Milieubalans 2005	scenario
<i>Gebouwde omgeving</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.101	Gebouwde omgeving-CO <sub>2</sub> Monitoringsonzekerheid	Uniform	28,9			5	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
<i>Huishoudens</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.064	H.4 Leefstijl/gedrag.	Uniform	18,6			3,4	Milieubalans 2005	scenario
1.061	H.1 Aanbod woningen / nieuwbouwtempo.	Uniform	18,6			0,6	Milieubalans 2005	scenario
1.066	HH.14 EPN-handhaving [Boerakker,mw Y.]	Driehoek	18,6	0	0,1		Milieubalans 2005	scenario
1.067	H.2 Besparingsbeleid bb - effect EPBD 50% lager of 25 % hoger	Driehoek	18,6	-0,4	0,2		Milieubalans 2005	scenario
1.065	H.3 Brandstofsubstitutie (EWP/SNG)	Uniform	18,6			0,6	Milieubalans 2005	scenario
1.062	H.6 Graaddagencorrectie.	Driehoek	18,6	-0,3	0,2		Milieubalans 2005	scenario
1.063	H.5 Bevolkingsgroei.	Driehoek	18,6	-0,6	0,4		Milieubalans 2005	scenario
1.068	Consumenten-CO <sub>2</sub> H. 13 Statistiek	Uniform	18,6			3	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek

		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
<i>Industrie en bouw</i>								
1.107	I.6 Post-Kyoto	Uniform	34,5			0,0	Milieubalans 2005	scenario
1.106	I.5 Kosten en potentieel besparingsmaatregelen	Driehoek	34,5	-0,4	0,3		Milieubalans 2005	scenario
1.103	I.1 Locatiekeuze bedrijven en verdeling economische groei over activiteiten	Uniform	34,5			2,9	Milieubalans 2005	scenario
1.102	I.4 Statistiek	Driehoek	34,5	-0,5	3		Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
1.105	I.3 CO <sub>2</sub> -prijzen	Driehoek	34,5	-0,3	0,2		Milieubalans 2005	scenario
1.104	I.2 Prijzen van brandstoffen	Driehoek	34,5	-0,5	0,3		Milieubalans 2005	scenario
<i>Industrie en Energie</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.108	Industrie en Energie-CO <sub>2</sub> Monitoringsonzekerheid	Uniform	110,7			1	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
<i>Landbouw</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.110	L.2 Prijzen van brandstoffen, inclusief REB-effect en CO <sub>2</sub> -prijzen	Driehoek	7,8	-0,3	0,2		Milieubalans 2005	scenario
1.111	L.4 Kosten en potentieel besparingsmaatregelen	Uniform	7,8			4,4	Milieubalans 2005	scenario
1.112	L.3 Statistiek	Uniform	7,8			5,9	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
1.113	Landbouw-CO <sub>2</sub> Monitoringsonzekerheid	Uniform	7,8			1,0	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
1.109	L.1 Groei hectares glastuinbouw	Driehoek	7,8	-0,5	0,2		Milieubalans 2005	scenario
<i>Raffinaderijen</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.123	R.11 Productie WKK ook voor derden (E)	Uniform	13,6			5,3	Milieubalans 2005	scenario
1.117	R.3 Aanscherping productkwaliteit (E)	Uniform	13,6			3,8	Milieubalans 2005	scenario
1.118	R.4 Investerings in secundaire capaciteit (I)	Uniform	13,6			3,8	Milieubalans 2005	scenario
1.119	R.5 Investerings in primaire capaciteit (I)	Uniform	13,6			3,8	Milieubalans 2005	scenario
1.120	R.6 Brandstofinzet energie RF (E)	Uniform	13,6			3,8	Milieubalans 2005	scenario
1.121	R.9 Eigenschappen productieprocessen (E)	Uniform	13,6			3,8	Milieubalans 2005	scenario
1.116	R.2 Prijsverschillen Oliemarkt (E)	Uniform	13,6			7,6	Milieubalans 2005	scenario
1.124	R.8 Productverdeling en grondstofkwaliteit, Toekomst (E)	Uniform	13,6			3,8	Milieubalans 2005	scenario
1.122	R.7 Productverdeling en grondstofkwaliteit, Statistiek (I)	Uniform	13,6			3,8	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
1.115	R.10 Mate energiebesparing afh. van prijs CO <sub>2</sub> (E)	Uniform	13,6			3,8	Milieubalans 2005	scenario
1.114	R.1 Gelijklopend onderhoud (I)	Uniform	13,6			3,8	Milieubalans 2005	scenario
<i>Totaal Streefwaarde(SW) sectoren</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.125	Totaal SW-CO <sub>2</sub> Verwachte aantal	Driehoek	189,1	-2,6	2		Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
<i>Transport</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.126	Transport-CO <sub>2</sub> MNP-briefrapport geactualiseerde RR	Uniform	41,5			10,0	Milieubalans 2005	scenario
1.127	Transport-CO <sub>2</sub> Monitoringsonzekerheid	Uniform	41,5			1	Milieubalans 2005	monitoring/statistiek
<i>WKK</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.130	WKK.3 Vervanging bestaande WKK	Driehoek	14,8	0	0,3		Milieubalans 2005	scenario



1.129	WKK.1 Ontwikkeling wamte/stoomvraag	Driehoek	14,8	-2,4	3		Milieubalans 2005	scenario
1.128	WKK.2 Energieprijzen (incl. CO <sub>2</sub> )	niform	14,8			1,0	Milieubalans 2005	scenario

### Methaan (CH<sub>4</sub>, Mton CO<sub>2</sub>-eq.)

	<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
<i>Afvalverwijderingsbedrijven</i>							
1.131	Afvalverwijderingsbedrijven-CH <sub>4</sub> Monitoringsonzekerheid	Uniform	4,4			1	Milieubalans 2005 Monitoring/statistiek
1.135	Afvalverwijderingsbedrijven-CH <sub>4</sub> ramingsonzekerheid	Uniform	4,4			35,0	Milieubalans 2005 Scenario
<i>Energie</i>							
1.139	Energie-CH <sub>4</sub> Verwachte productie van de 8 operators in Nederland	Uniform	0,3			20,0	Milieubalans 2005 Scenario
1.132	Energie-CH <sub>4</sub> Ontwikkeling gasdistributienet	Driehoek	0,3	-0,2	0		Milieubalans 2005 Scenario
<i>Energiesector</i>							
1.138	Energiesector-CH <sub>4</sub> Monitoringsonzekerheid	Uniform	0,3			25	Milieubalans 2005 Monitoring/statistiek
<i>Landbouw</i>							
1.133	Aantal stuks rundvee	Driehoek	8,3	-0,3	0,2		Milieubalans 2005 Scenario
1.137	Landbouw-CH <sub>4</sub> Monitoringsonzekerheid	Uniform	8,3			1	Milieubalans 2005 Monitoring/statistiek
1.134	Mestproductie, rundvee zowel groter als kleiner, varkens/pluimvee kleiner	Driehoek	8,3	-0,2	0,1		Milieubalans 2005 Scenario
<i>Overig</i>							
1.136	Overig-CH <sub>4</sub> Monitoringsonzekerheid	Uniform	0,9			1	Milieubalans 2005 Monitoring/statistiek

### De F-gassen (Mton CO<sub>2</sub>-eq.)

	<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
<i>F-gassen Totaal</i>							
1.141	Totaal-F-gassen Monitoringsonzekerheid	Uniform	3,4			1	Milieubalans 2005 Monitoring/statistiek
<i>Industrie</i>							
1.140	Industrie-F-gassen ramingsonzekerheid	Uniform	3,4			60,0	Milieubalans 2005 Scenario

**Lachgas (N<sub>2</sub>O, Mton CO<sub>2</sub>-eq.)**

<i>Industrie</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.143	Industrie-N <sub>2</sub> O Vraag naar N-kunstmest	Uniform	7,3			20,0	Milieubalans 2005	Scenario
1.142	Industrie-N <sub>2</sub> O Monitoringsonzekerheid	Uniform	7,3			1	Milieubalans 2005	Monitoring/statistiek
<i>Landbouw</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.145	Kunstmest	Uniform	9,2			3,0	Milieubalans 2005	Scenario
1.144	Dierlijke mest, rundvee zowel groter als kleiner, varkens/pluimvee kleiner	Driehoek	9,2	-0,7	0,5		Milieubalans 2005	Scenario
1.146	Landbouw-N <sub>2</sub> O Monitoringsonzekerheid	Uniform	9,2			10	Milieubalans 2005	Monitoring/statistiek
<i>Overig</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.148	Overig-N <sub>2</sub> O Monitoringsonzekerheid	Uniform	0,7			1	Milieubalans 2005	Monitoring/statistiek
<i>Transport</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.147	Transport-N <sub>2</sub> O Monitoringsonzekerheid	Uniform	0,5			1	Milieubalans 2005	Monitoring/statistiek
1.149	Transport-N <sub>2</sub> O Ramingsonzekerheid	Driehoek	0,5	-0,2	0,5		Milieubalans 2005	Scenario

**Stikstofoxide (NO<sub>x</sub>, kton)**

<i>Consumenten</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
54	marge rond de monitoring, Consumenten	Normaal	11,76			20,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
66	Totale scenario-onzekerheid van de sector	Uniform	11,76			20,0	Hans Elzenga	scenario
<i>Diensten, overheid en bouw</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
19	marge rond de monitoring	Normaal	8,8			15,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
<i>Industrie en energie &lt; 20MW</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
53	marge rond de monitoring, Industrie en energie < 20MW	Normaal	8,09			19,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
<i>Industrie en energie &gt; 20MW</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
64	productievolume deelnemers NO <sub>x</sub> -emissiehandel (proces)	Uniform	67,31			4,0	Hans Elzenga	scenario
62	brandstofgebruik deelnemers NO <sub>x</sub> -emissiehandel	Uniform	67,31			8,0	Hans Elzenga	scenario
65	emissiefactor procesemissies NO <sub>x</sub> -emissiehandel	Uniform	67,31			4,0	Hans Elzenga	scenario
90	marge rond de monitoring, Industrie en energie > 20MW	Normaal	67,31			5,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
63	emissiefactor verbrandingsemisies NO <sub>x</sub> -emissiehandel	Uniform	67,31			17,0	Hans Elzenga	scenario

		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
<i>Landbouw</i>								
56	marge rond de monitoring, Landbouw	Normaal	7,1			23,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
<i>Transport</i>								
22	marge rond de monitoring, Transport	Normaal	173,65			20,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
12	briefrapport geactualiseerde RR	Uniform	173,65			10,0	Anco Hoen	scenario
<i>Verkeer</i>								
1.053	respons op de subsidie en stimuleringsmaatregelen, zacht beleid	Uniform	0			22,2	Prinsjesdagpakket-rapport	scenario
1.052	respons op de subsidie en stimuleringsmaatregelen, hard beleid	Uniform	5,2			75,0	Prinsjesdagpakket-rapport	scenario

### Fijn stof (PM<sub>10</sub>, kton)

		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
<i>Bouw</i>								
72	marge rond de monitoring, Bouw	Normaal	1,57			50,0	Durk Nijdam	monitoring/statistiek
71	productievolume bouw	Normaal	1,57			2,0	Durk Nijdam	scenario
<i>Consumenten</i>								
70	emissiefactoren open haarden en houtkachels	Normaal	3,58			20,0	Durk Nijdam	scenario
69	Gebruik van open haarden en houtkachels	Normaal	3,58			30,0	Durk Nijdam	scenario
68	consumptie van rookwaren	Normaal	3,58			20,0	Durk Nijdam	scenario
<i>HDO</i>								
67	op- en overslag	Normaal	2,5			30,0	Durk Nijdam	scenario
<i>Industrie, raffinaderijen en afval</i>								
73	Totale onzekerheid sectoren	Uniform	8,66			50,0	Kees Peek	monitoring/statistiek
<i>Landbouw</i>								
86	Aantal stuks pluimvee en varkens	Driehoek	10	-0,5	0,0		Henk van Zeijts	scenario
89	Huisvestingsystemen pluimvee	Uniform	10			5,0	Henk van Zeijts	scenario
<i>Transport</i>								
17	Briefrapport geactualiseerde RR	Uniform	11,3			10,0	Anco Hoen	scenario

		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
<i>Verkeer</i>								
1.054	respons op de subsidie en stimuleringsmaatregelen, EU beleid	Uniform	0,65			7,7	Prinsjesdagpakket-rapport	scenario
1.055	respons op de subsidie en stimuleringsmaatregelen, hard beleid	Uniform	0,3			33,3	Prinsjesdagpakket-rapport	scenario

### Zwavel dioxide (SO<sub>2</sub>, kton)

		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
<i>Diensten, overheid en bouw</i>								
58	marge rond de monitoring, Diensten, overheid en bouw	Normaal	1,9			42,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
<i>Elektriciteitsvoorziening</i>								
20	marge rond de monitoring,	Normaal	17,33			8,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
45	Emissiefactor kolencentrales	Uniform	17,33			7,0	Hans Elzenga	monitoring/statistiek
47	Koleninzet	Uniform	17,33			10,0	Hans Elzenga	scenario
<i>Industrie</i>								
43	Onzekerheid in de raming van de chemische industrie	Uniform	17,5			3,0	Hans Elzenga	scenario
59	marge rond de monitoring, Industrie	Normaal	17,5			8,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
91	Onzekerheid raming 2010 basismetale	Uniform	17,5			5,0	Hans Elzenga	scenario
44	onzekerheid raming 2010 overige industrie	Uniform	17,5			2,0	Hans Elzenga	scenario
<i>Raffinaderijen</i>								
46	brandstofgebruik van raffinaderijen	Uniform	25,61			10,0	Hans Elzenga	monitoring/statistiek
<i>Transport</i>								
93	marge rond de monitoring, Transport	Normaal	3,9			16,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
92	Briefrapport geactualiseerde RR	Uniform	3,9			15,0	Anco Hoen	scenario

### Ammoniak (NH<sub>3</sub>, kton)

		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
<i>Consumenten</i>								
48	marge rond de monitoring, Consumenten	Normaal	7			71,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
<i>Diensten, overheid en bouw</i>								
18	marge rond de monitoring, Diensten, overheid en bouw	Normaal	1,00			93,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
<i>Industrie</i>								
49	marge rond de monitoring, Industrie	Driehoek	4,00	-4,0	4,9		TNO-rapport	monitoring/statistiek
<i>Landbouw</i>								
		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>

80	Dieraantallen, rundvee zowel groter als kleiner, varkens /pluimvee kleiner	Driehoek	111,1	-5,6	2,2		Henk van Zeijts	scenario
81	N-excretie door eitwitgehalte van voer en voederconversie	Uniform	111,1			3,0	Henk van Zeijts	scenario
82	De gemiddelde emissiefactor van de emissiearme mestaanwending op grasland	Driehoek	111,1	-6,7	5,6		Henk van Zeijts	scenario
50	marge rond de monitoring, Landbouw	Normaal	111			16,0	TNO-rapport	monitoring/statistiek
<i>Transport</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
14	Transport NH <sub>3</sub> Monitoring	Normaal	2,9			20,0	Anco Hoen	scenario
21	marge rond de monitoring, Transport	Driehoek	2,9	-2,9	4,7		Anco Hoen	monitoring/statistiek

### Niet methaan VOS (NMVOS, kton)

<i>Bouw</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.050	marge rond de monitoring, Bouw	Normaal	11,62			25,0	Milieubalans 2004	monitoring/statistiek
31	VOS-gehalte in verf, gebruik van VOS-houdende verf	Normaal	11,62			20,0	Durk Nijdam	scenario
<i>Consumenten</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
29	Gebruik van open haarden en houtkachels	Normaal	32,98			6,2	Durk Nijdam	scenario
1.048	marge rond de monitoring, Consumenten	Normaal	32,98			25,0	Milieubalans 2004	monitoring/statistiek
27	Gebruik van VOS-houdende produkten	Normaal	32,98			3,6	Durk Nijdam	scenario
28	VOS-gehalte in produkten	Normaal	32,98			14,5	Durk Nijdam	scenario
30	emissiefactoren open haarden en houtkachels	Normaal	32,98			4,2	Durk Nijdam	scenario
<i>Energiesector en afval</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.046	marge rond de monitoring, Energiesector en afval	Normaal	8,39			25,0	Milieubalans 2004	monitoring/statistiek
<i>HDO</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
25	Procesemissies benzine-keten en op- en overslag	Normaal	15,17			6,4	Durk Nijdam	scenario
26	VOS-gehalte in produkten	Normaal	15,17			13,6	Durk Nijdam	scenario
24	Gebruik van VOS-houdende produkten	Normaal	15,17			3,4	Durk Nijdam	scenario
1.049	marge rond de monitoring, HDO	Normaal	15,17			25,0	Milieubalans 2004	monitoring/statistiek
<i>Industrie, energie, raffinaderijen en afval</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
74	marge rond de monitoring, Industrie, energie, raffinaderijen en afval	Uniform	60,18			50,0	Kees Peek	monitoring/statistiek
<i>Landbouw</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
1.051	marge rond de monitoring, Landbouw	Normaal	1			25,0	Milieubalans 2004	monitoring/statistiek
<i>Transport</i>		<i>verdeling</i>	<i>waarde</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>marge(%)</i>	<i>bron</i>	<i>type</i>
13	Briefrapport geactualiseerde RR	Uniform	41,4			20,0	Anco Hoen	scenario
1.047	marge rond de monitoring, Transport	Normaal	41,4			25,0	Milieubalans 2004	monitoring/statistiek



## **Bijlage 3: Afhankelijkheden in onzekerheidsspecificaties voor de MB06**

Verondersteld is dat de meeste onzekerheden die in Bijlage 2 gespecificeerd niet onderling samenhangen (dat wil zeggen: onderling onafhankelijk zijn). Voor een aantal onzekerheidsbronnen is deze aanname echter niet adequaat, en is er wel sprake van een samenhang tussen onzekerheden. Deze bronnen worden hieronder vermeld, en hun onderlinge samenhang is uitgedrukt in termen van een correlatiecoëfficiënt, die bij de Monte Carlo-analyse is meegenomen.

*Onzekerheid**is afhankelijk van de onzekerheid*

Stof	Sector	Onzekerheid	Stof	Sector	Onzekerheid	Correlatie
NMVOS	Bouw	VOS-gehalte in verf, gebruik van VOS-houdende verf	NMVOS	Consumenten	VOS gehalte in producten	1
NO <sub>x</sub>	Industrie en energie < 20 MW	marge rond de monitoring van industrie en energie <20MW	NO <sub>x</sub>	Industrie en energie > 20 MW	marge rond de monitoring van industrie en energie > 20MW	1
PM <sub>10</sub>	Landbouw	Huisvestingssystemen pluimvee	PM <sub>10</sub>	Landbouw	Aantal stuks pluimvee en varkens	0,5
CO <sub>2</sub>	Centrale opwekking	Brandstofprijzen: verhouding aardgas en kolenprijs	CO <sub>2</sub>	Centrale opwekking	Kolencentrales: inzet en omvang vermogen	0,75
CO <sub>2</sub>	Huishoudens	Graaddagencorrectie	CO <sub>2</sub>	Diensten en overheid	Graaddagencorrectie	0,8
CO <sub>2</sub>	Huishoudens	Bevolkingsgroei	CO <sub>2</sub>	Huishoudens	Leefstijl/gedrag	0,75
CO <sub>2</sub>	Diensten en overheid	Onzekerheden in de statistiek	CO <sub>2</sub>	Energiesector	Onzekerheden in de statistiek	0,9
CO <sub>2</sub>	Diensten en overheid	Economische ontwikkeling (onzekerheid rond het aantal beschikbare werknemers)	CO <sub>2</sub>	Energiesector	Economische ontwikkeling (onzekerheid rond het aantal beschikbare werknemers)	0,9
CO <sub>2</sub>	Energiesector	Elektriciteitsprijzen	CO <sub>2</sub>	Industrie en bouw	Prijzen van brandstoffen	0,9
CO <sub>2</sub>	Energiesector	Groei hectares glastuinbouw: verdeling belicht/onbelicht	CO <sub>2</sub>	Landbouw	Groei hectares glastuinbouw	0,9
CO <sub>2</sub>	Energiesector	Locatiekeuze bedrijven en verdeling economische groei over activiteiten	CO <sub>2</sub>	Industrie en bouw	Locatiekeuze bedrijven en verdeling economische groei over activiteiten	0,9
CH <sub>4</sub>	Energie	Ontwikkeling gasdistributienet	CH <sub>4</sub>	Energie	Verwachte productie van de 8 operators in Nederland	0,5
CH <sub>4</sub>	Landbouw	Aantal stuks rundvee	CH <sub>4</sub>	Landbouw	Mestproductie zowel groter als kleiner, varkens/pluimvee kleiner	0,75
N <sub>2</sub> O	Industrie	Vraag naar N-kunstmest	N <sub>2</sub> O	Landbouw	Kunstmest	0,75



## Bijlage 4: Overzicht van monitoringonzekerheden voor RR05, MB05 en MB06

Stof CO <sub>2</sub>	RR05	MB05 en MB06
Consumenten/Huishoudens	3%	3%
Diensten en Overheid	10,4%	10,4%
Energie: I.9 Statistiek	0,4 %	0,4 %
Energie: L.7 Statistiek	0,1 %	0,1 %
Energie: D.8 Statistiek	1,2 %	1,2 %
Gebouwde Omgeving	10% (Diensten en overheid) 3% (Consumenten)	5%
Industrie en Bouw	-1,5% tot +9% (driehoek)	-1,5% tot +9% (driehoek)
Industrie en Energie	3,5% (normaal)	1% (uniform)
Landbouw: L.3 Statistiek	5,9%	5,9%
Landbouw:: Monitor. Onz	6%	1%
Raffinaderijen: R.7	3,8%	3,8%

Stof CH <sub>4</sub>	RR05	MB05 en MB06
Afval verwijdering	34%	1%
Energiesector	50%	25%
Landbouw	21 % (normaal)	1 % (uniform)
Overig	Niet beschouwd	1 %

Stof F-gassen	RR05 en MB05	MB06
Totaal SW	Niet beschouwd, bij de HFK's genomen	1%

<b>Stof HFK's</b>	<b>RR05</b>	<b>MB05 en MB06</b>
Overig HFK	50% (uniform)	Niet beschouwd, bij totaal F-gassen genomen

<b>Stof N<sub>2</sub>O</b>	<b>RR05</b>	<b>MB05 en MB06</b>
Industrie	Niet beschouwd	1%
Landbouw	61%	10%
Overig	Niet beschouwd	1%
Transport	Niet beschouwd	1%

<b>Stof NO<sub>x</sub></b>	<b>RR05</b>	<b>MB05 en MB06</b>
Consumenten	20% (normaal)	20% (normaal)
Diensten, Overheid en Bouw	15% (normaal)	15% (normaal)
Industrie&Energie < 20MW	19% (normaal)	19% (normaal)
Industrie&Energie > 20MW	5% (normaal) (zowel voor brandstof als procesemissies)	5% (normaal)
Landbouw	23% (normaal)	23% (normaal)
Transport	20% (normaal)	20% (normaal)

<b>Stof PM<sub>10</sub></b>	<b>RR05</b>	<b>MB05 en MB06</b>
Bouw	50% (normaal)	50% (normaal)
IndustrieRaffinaderijen&Afval	50% (uniform)	50% (uniform)

<b>Stof SO<sub>2</sub></b>	<b>RR05</b>	<b>MB05 en MB06</b>
Diensten, Overheid & Bouw	42% (normaal)	42% (normaal)
Electriciteit: marge monitoring	8% (normaal)	8% (normaal)

Electriciteit: emissiefactor kolen	7% (uniform)	7% (uniform)
Industrie: marge monitoring	8% (normaal)	8% (normaal)
Raffinaderijen: brandstofgebruik	10% (uniform)	10% (uniform)
Transport	16% (normaal)	16% (normaal)

<b>Stof NH<sub>3</sub></b>	<b>RR05 en MB05</b>	<b>MB06</b>
Consumenten	71% (normaal)	71% (normaal)
Diensten, Overheid en Bouw	93% (normaal)	93% (normaal)
Industrie	123% (normaal)	-100% tot +123% (driehoek)
Landbouw	16% (normaal)	16% (normaal)
Transport	163% (normaal)	-100% tot + 163% (driehoek)

<b>Stof NMVOS</b>	<b>RR05</b>	<b>MB06 en MB05</b>
Bouw	25% (normaal)	25% (normaal)
Consumenten	25% (normaal)	25% (normaal)
Energiesector en afval	25% (normaal)	25% (normaal)
Handel, Diensten en Overheid	25% (normaal)	25% (normaal)
Industrie, energie, raffinaderijen en afval	50% (uniform)	50% (uniform)
Landbouw	25% (normaal)	25% (normaal)
Transport	25% (normaal)	25% (normaal)



## **Bijlage 5: Resultaten van onzekerheidsanalyse van Emissieramingen 2010 in de MB06 (met monitorings- en met scenario-onzekerheden)**

De algemene resultaten van de uitgevoerde onzekerheidsberekeningen worden hier weergegeven (bijlage 5.1), met vermelding van de belangrijkste onzekerheden (bijlage 5.2) en met bijbehorende nieuwe waarschijnlijkheidsuitspraken over het doelbereik van de diverse emissies (bijlage 5.3).

## 5.1. Resultaten onzekerheidsberekeningen

### Koolstofdioxide

<b>CO<sub>2</sub></b>	<i>Waarde</i>		<i>2,5%</i>	<i>97,5%</i>	<i>minus</i>	<i>plus</i>	<i>doel</i>	<i>kans&lt;doel</i>	<i>doelbereik</i>
<i>Gebouwde omgeving - CO<sub>2</sub></i>	28,9	Mton	26,4	31,2	2,5	2,3	28	26%	Onwaarschijnlijk
<i>Industrie en Energie - CO<sub>2</sub></i>	110,7	Mton	105,8	117,2	4,9	6,5	108,6	16%	Onwaarschijnlijk
<i>Landbouw - CO<sub>2</sub> (7,5)</i>	7,8	Mton	6,9	8,4	0,9	0,6	7,5	34%	Kans ongeveer fifty-fifty
<i>Transport - CO<sub>2</sub></i>	41,5	Mton	37,5	45,5	4,0	4,0	38,7	16%	Onwaarschijnlijk
<i>Totaal SW - CO<sub>2</sub></i>	189,1	Mton	181,2	197,7	7,9	8,6		0%	n.v.t.
<i>Landbouw - CO<sub>2</sub> (8,1)</i>	7,8	Mton	6,9	8,4	0,9	0,6	8,1	86%	Waarschijnlijk

### Broeikasgassen

<b>BKG</b>	<i>Waarde</i>		<i>2,5%</i>	<i>97,5%</i>	<i>minus</i>	<i>plus</i>	<i>doel</i>	<i>kans&lt;doel</i>	<i>doelbereik</i>
<i>Totaal - BKG Kyoto</i>	223,6	Mton CO <sub>2</sub> -eq.	214,7	233,0	8,9	9,4	221,7	32%	Onwaarschijnlijk
<i>Totaal - BKG</i>	224,1	Mton CO <sub>2</sub> -eq.	215,2	233,5	8,9	9,4	221,7	28%	Onwaarschijnlijk

### Ammoniak

<b>NH<sub>3</sub></b>	<i>Waarde</i>		<i>2,5%</i>	<i>97,5%</i>	<i>minus</i>	<i>plus</i>	<i>doel</i>	<i>kans&lt;doel</i>	<i>doelbereik</i>
<i>Totaal - NH<sub>3</sub>-Gothenburg</i>	126,0	kton	105	145	21,0	19,2	128	60%	Kans ongeveer fifty-fifty
<i>Totaal - NH<sub>3</sub>-NMP4</i>	126,0	kton	105	145	21,0	19,2	100	1%	Nagenoeg uitgesloten
<i>Totaal - NH<sub>3</sub>-NEC</i>	126,0	kton	105	145	21,0	19,2	128	60%	Kans ongeveer fifty-fifty

## Niet methaan VOS

<b>NMVOS</b>	<i>Waarde</i>		<i>2,5%</i>	<i>97,5%</i>	<i>minus</i>	<i>plus</i>	<i>doel</i>	<i>kans&lt;doel</i>	<i>doelbereik</i>
<i>Totaal - NMVOS-Gothenburg</i>	162,4	kton	126,0	198,8	36,4	36,4	191	92%	Zeer waarschijnlijk
<i>Totaal - NMVOS-NMP4(155)</i>	162,4	kton	126,0	198,8	36,4	36,4	155	38%	Kans ongeveer fifty-fifty
<i>Totaal - NMVOS-NEC</i>	162,4	kton	126,0	198,8	36,4	36,4	185	85%	Waarschijnlijk
<i>Totaal - NMVOS-NMP4(163)</i>	162,4	kton	126,0	198,8	36,4	36,4	163	51%	Kans ongeveer fifty-fifty

## Stikstofoxiden

<b>NO<sub>x</sub></b>	<i>Waarde</i>		<i>2,5%</i>	<i>97,5%</i>	<i>minus</i>	<i>plus</i>	<i>doel</i>	<i>kans&lt;doel</i>	<i>doelbereik</i>
<i>Totaal - NO<sub>x</sub>-NEC</i>	276,8	kton	231,5	320,5	45,4	43,6	260	22%	Onwaarschijnlijk
<i>Totaal - NO<sub>x</sub>-Gothenburg</i>	276,8	kton	231,5	320,5	45,4	43,6	266	31%	Onwaarschijnlijk
<i>Totaal - NO<sub>x</sub>-NMP4</i>	276,8	kton	231,5	320,5	45,4	43,6	231	2%	Zeer onwaarschijnlijk

## Fijn stof

<b>pm<sub>10</sub></b>	<i>Waarde</i>		<i>2,5%</i>	<i>97,5%</i>	<i>minus</i>	<i>plus</i>	<i>doel</i>	<i>kans&lt;doel</i>	<i>doelbereik</i>
<i>Totaal - PM<sub>10</sub></i>	41,0	kton	35,6	45,9	5,4	4,9		0%	n.v.t.

## Zwavel dioxide

<b>SO<sub>2</sub></b>	<i>Waarde</i>		<i>2,5%</i>	<i>97,5%</i>	<i>minus</i>	<i>plus</i>	<i>doel</i>	<i>kans&lt;doel</i>	<i>doelbereik</i>
<i>Totaal - SO<sub>2</sub>-NEC</i>	66,2	kton	61,7	70,8	4,5	4,6	50	0%	Nagenoeg uitgesloten
<i>Totaal - SO<sub>2</sub>-Gothenburg</i>	66,2	kton	61,7	70,8	4,5	4,6	50	0%	Nagenoeg uitgesloten
<i>Totaal - SO<sub>2</sub>-NMP4</i>	66,2	kton	61,7	70,8	4,5	4,6	46	0%	Nagenoeg uitgesloten





## 5.2. Belangrijkste onzekerheden

<b>Gebouwde omgeving - CO<sub>2</sub></b>		[raming: 28,9 Mton ; min: 2,5 ; plus: 2,3]
Koolstofdioxide	Gebouwde omgeving	correlatie
Gebouwde omgeving-CO <sub>2</sub> Monitoringsonzekerheid		0,67
D.1 Onzekerheden in Statistiek		0,48
H.4 Leefstijl/gedrag.		0,29
Consumenten-CO <sub>2</sub> H. 13 Statistiek		0,26

<b>Industrie en Energie - CO<sub>2</sub></b>		[raming: 110,7 Mton ; min: 4,9 ; plus: 6,5]
Koolstofdioxide	Industrie en Energie	correlatie
E.2 Hoger importsaldo en prijsverhouding met buitenland		0,44
WKK.1 Ontwikkeling warmte/stoomvraag		0,38
I.1 Locatiekeuze bedrijven en verdeling economische groei over activiteiten		0,28
I.4 Statistiek		0,26
DE.3 BM meestook		0,25
E.3 Kolencentrales: inzet en omvang vermogen		0,25
Industrie en Energie-CO <sub>2</sub> Monitoringsonzekerheid		0,22
R.2 Prijsverschillen Oliemarkt (E)		0,20

<b>Landbouw - CO<sub>2</sub> (7,5)</b>		[raming: 7,8 Mton ; min: 0,9 ; plus: 0,6]
Koolstofdioxide	Landbouw - CO <sub>2</sub> (7,5)	correlatie
L.3 Statistiek		0,69
L.4 Kosten en potentieel besparingsmaatregelen		0,51
L.1 Groei hectares glastuinbouw		0,38
L.2 Prijzen van brandstoffen, inclusief REB effect en CO <sub>2</sub> -prijzen		0,27

<b>Landbouw - CO<sub>2</sub> (8,1)</b>		[raming: 7,8 Mton ; min: 0,9 ; plus: 0,6]
Koolstofdioxide	Landbouw - CO <sub>2</sub> (8,1)	correlatie
L.3 Statistiek		0,69
L.4 Kosten en potentieel besparingsmaatregelen		0,51
L.1 Groei hectares glastuinbouw		0,38
L.2 Prijzen van brandstoffen, inclusief REB effect en CO <sub>2</sub> -prijzen		0,27

<b>Totaal SW - CO<sub>2</sub></b>	<b>[raming: 189,1 Mton ; min: 7,9 ; plus: 8,6]</b>	
<b>Koolstofdioxide</b>	<b>Totaal SW</b>	<b>correlatie</b>
Transport-CO <sub>2</sub> MNP-briefrapport geactualiseerde RR		0,57
E.2 Hoger importsaldo en prijsverhouding met buitenland		0,30
WKK.1 Ontwikkeling wamte/stoomvraag		0,27
D.1 Onzekerheden in Statistiek		0,25
E.3 Kolencentrales: inzet en omvang vermogen		0,23
Totaal SW-CO <sub>2</sub> Verwachte aantal warmtegraaddagen		0,22
<b>Transport - CO<sub>2</sub></b>	<b>[raming: 1,5 Mton ; min: 4,0 ; plus: 4,0]</b>	
<b>Koolstofdioxide</b>	<b>Transport</b>	<b>correlatie</b>
Transport-CO <sub>2</sub> MNP-briefrapport geactualiseerde RR		1,00
<b>Totaal - BKG</b>	<b>[raming: 224,1 Mton CO<sub>2</sub>-eq. ; min: 8,9 ; plus: 9,4]</b>	
<b>Broeikasgassen</b>	<b>Totaal - BKG</b>	<b>correlatie</b>
Transport-CO <sub>2</sub> MNP-briefrapport geactualiseerde RR		0,52
E.2 Hoger importsaldo en prijsverhouding met buitenland		0,28
WKK.1 Ontwikkeling wamte/stoomvraag		0,25
Industrie-F-gassen ramingsonzekerheid		0,25
D.1 Onzekerheden in Statistiek		0,23
E.3 Kolencentrales: inzet en omvang vermogen		0,22
Industrie-N <sub>2</sub> O Vraag naar N-kunstmest		0,21
Totaal SW-CO <sub>2</sub> Verwachte aantal warmtegraaddagen		0,20
<b>Totaal - BKG Kyoto</b>	<b>[raming: 223,6 Mton CO<sub>2</sub>-eq. ; min: 8,9 ; plus: 9,4]</b>	
<b>Broeikasgassen</b>	<b>Totaal - BKG Kyoto</b>	<b>correlatie</b>
Transport-CO <sub>2</sub> MNP-briefrapport geactualiseerde RR		0,52
E.2 Hoger importsaldo en prijsverhouding met buitenland		0,28
Industrie-F-gassen ramingsonzekerheid		0,25
WKK.1 Ontwikkeling wamte/stoomvraag		0,25
D.1 Onzekerheden in Statistiek		0,23
E.3 Kolencentrales: inzet en omvang vermogen		0,22
Industrie-N <sub>2</sub> O Vraag naar N-kunstmest		0,21
Totaal SW-CO <sub>2</sub> Verwachte aantal warmtegraaddagen		0,20
<b>Totaal - NH<sub>3</sub>-Gothenburg</b>	<b>[raming: 126,0 kton ; min: 21,0 ; plus: 19,2]</b>	
<b>Ammoniak</b>	<b>Totaal - NH<sub>3</sub>-Gothenburg</b>	<b>correlatie</b>
marge rond de monitoring, Landbouw		0,88
De gemiddelde emissiefactor van de emissiearme mestaanwending op grasland		0,25
marge rond de monitoring, Consumenten		0,25

<b>Totaal - NH<sub>3</sub>-NEC</b>	<b>[raming:126,0 kton ; min: 21,0 ; plus: 19,2]</b>	
<b>Ammoniak</b>	<b>Totaal - NH<sub>3</sub>-NEC</b>	<b>correlatie</b>
marge rond de monitoring, Landbouw		0,88
marge rond de monitoring, Consumenten		0,25
De gemiddelde emissiefactor van de emissiearme mestaanwending op grasland		0,25

<b>Totaal - NH<sub>3</sub>-NMP4</b>	<b>[raming: 126,0 kton ; min: 21,0 ; plus: 19,2]</b>	
<b>Ammoniak</b>	<b>Totaal - NH<sub>3</sub>-NMP4</b>	<b>correlatie</b>
marge rond de monitoring, Landbouw		0,88
De gemiddelde emissiefactor van de emissiearme mestaanwending op grasland		0,25
marge rond de monitoring, Consumenten		0,25

<b>Totaal - NMVOS-Gothenburg</b>	<b>[raming: 162,4 kton ; min: 36,4 ; plus: 36,4]</b>	
<b>Niet methaan VOS</b>	<b>Totaal - NMVOS-Gothenburg</b>	<b>correlatie</b>
marge rond de monitoring, Industrie, energie, raffinaderijen en afval		0,88
marge rond de monitoring, Transport		0,27
Briefrapport geactualiseerde RR		0,24
marge rond de monitoring, Consumenten		0,21

<b>Totaal - NMVOS-NEC</b>	<b>[raming: 162,4 kton; min: 36,4 ; plus: 36,4]</b>	
<b>Niet methaan VOS</b>	<b>Totaal - NMVOS-NEC</b>	<b>correlatie</b>
marge rond de monitoring, Industrie, energie, raffinaderijen en afval		0,88

### **Belangrijkste onzekerheden**

marge rond de monitoring, Transport	0,27
Briefrapport geactualiseerde RR	0,24
marge rond de monitoring, Consumenten	0,21

<b>Totaal - NMVOS-NMP4(155)</b>	<b>[raming: 162,4 kton ; min: 36,4 ; plus: 36,4]</b>	
<b>Niet methaan VOS</b>	<b>Totaal - NMVOS-NMP4(155)</b>	<b>correlatie</b>
marge rond de monitoring, Industrie, energie, raffinaderijen en afval		0,88
marge rond de monitoring, Transport		0,27
Briefrapport geactualiseerde RR		0,24
marge rond de monitoring, Consumenten		0,21

<b>Totaal - NMVOS-NMP4(163)</b>	<b>[raming: 162,4 kton ; min: 36,4 ; plus: 36,4]</b>	
<b>Niet methaan VOS</b>	<b>Totaal - NMVOS-NMP4(163)</b>	<b>correlatie</b>
marge rond de monitoring, Industrie, energie, raffinaderijen en afval		0,88
marge rond de monitoring, Transport		0,27
Briefrapport geactualiseerde RR		0,24
marge rond de monitoring, Consumenten		0,21
<b>Totaal - NO<sub>x</sub>-Gothenburg</b>	<b>[raming: 276,8 kton ; min: 45,4 ; plus: 43,6]</b>	
<b>Stikstofoxiden</b>	<b>Totaal - NO<sub>x</sub>-Gothenburg</b>	<b>correlatie</b>
marge rond de monitoring, Transport		0,81
briefrapport geactualiseerde RR		0,46
emissiefactor verbrandingsemissies NO <sub>x</sub> emissiehandel		0,30
<b>Totaal - NO<sub>x</sub>-NEC</b>	<b>[raming: 276,8 kton ; min: 45,4 ; plus: 43,6]</b>	
<b>Stikstofoxiden</b>	<b>Totaal - NO<sub>x</sub>-NEC</b>	<b>correlatie</b>
marge rond de monitoring, Transport		0,81
briefrapport geactualiseerde RR		0,46
emissiefactor verbrandingsemissies NO <sub>x</sub> emissiehandel		0,30
<b>Totaal - NO<sub>x</sub>-NMP4</b>	<b>[raming: 276,8 kton ; min: 45,4 ; plus: 43,6]</b>	
<b>Stikstofoxiden</b>	<b>Totaal - NO<sub>x</sub>-NMP4</b>	<b>correlatie</b>
marge rond de monitoring, Transport		0,81
briefrapport geactualiseerde RR		0,46
emissiefactor verbrandingsemissies NO <sub>x</sub> emissiehandel		0,30
<b>Totaal - PM<sub>10</sub></b>	<b>[raming: 41,0 kton ; min: 5,4 ; plus: 4,9]</b>	
<b>Fijn stof</b>	<b>Totaal - pm<sub>10</sub></b>	<b>correlatie</b>
Totale onzekerheid sectoren		0,89
Briefrapport geactualiseerde RR		0,31
<b>Totaal - SO<sub>2</sub>-Gothenburg</b>	<b>[raming: 66,2 kton; min: 4,5 ; plus: 4,6]</b>	
<b>Zwavel dioxide</b>	<b>Totaal - SO<sub>2</sub>-Gothenburg</b>	<b>correlatie</b>
brandstofgebruik van raffinaderijen		0,63
Koleninzet		0,43
marge rond de monitoring, Industrie		0,31
Emissiefactor kolencentrales		0,30
marge rond de monitoring, Elektriciteitsvoorziening		0,30
Onzekerheid raming 2010 basismetalaal		0,22

---

<b>Totaal - SO<sub>2</sub>-NEC</b>	<b>[raming: 66,2 kton; min: 4,5 ; plus: 4,6]</b>	
<b>Zwavel dioxide</b>	<b>Totaal - SO<sub>2</sub>-NEC</b>	<b>correlatie</b>
brandstofgebruik van raffinaderijen		0,63
Koleninzet		0,43
marge rond de monitoring, Industrie		0,31
Emissiefactor kolencentrales		0,30
marge rond de monitoring, Elektriciteitsvoorziening		0,30
Onzekerheid raming 2010 basismetaal		0,22

<b>Totaal - SO<sub>2</sub>-NMP4</b>	<b>[raming: 66,2 kton ; min: 4,5 ; plus: 4,6]</b>	
<b>Zwavel dioxide</b>	<b>Totaal - SO<sub>2</sub>-NMP4</b>	<b>correlatie</b>
brandstofgebruik van raffinaderijen		0,63
Koleninzet		0,43
marge rond de monitoring, Industrie		0,31
Emissiefactor kolencentrales		0,30
marge rond de monitoring, Elektriciteitsvoorziening		0,30
Onzekerheid raming 2010 basismetaal		0,22

## 5.3. Nieuwe waarschijnlijkheidsuitspraken

### Koolstofdioxide CO<sub>2</sub>

#### Gebouwde omgeving - CO<sub>2</sub>

De berekende waarde is:	28,9	Mton	doelbereik: Onwaarschijnlijk
Het risico dat het doel van	28	Mton	wordt overschreden, is 74%
Het risico dat het doel met meer dan	2,9	Mton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

#### Industrie en Energie - CO<sub>2</sub>

De berekende waarde is:	110,7	Mton	doelbereik: Onwaarschijnlijk
Het risico dat het doel van	108,6	Mton	wordt overschreden, is 84%
Het risico dat het doel met meer dan	7,7	Mton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

#### Landbouw - CO<sub>2</sub> (7,5)

De berekende waarde is:	7,8	Mton	doelbereik: Kans ongeveer fifty-fifty
Het risico dat het doel van	7,5	Mton	wordt overschreden, is 66%
Het risico dat het doel met meer dan	0,8	Mton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

#### Transport - CO<sub>2</sub>

De berekende waarde is:	41,5	Mton	doelbereik: Onwaarschijnlijk
Het risico dat het doel van	38,7	Mton	wordt overschreden, is 84%
Het risico dat het doel met meer dan	6,5	Mton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

#### Landbouw - CO<sub>2</sub> (8,1)

De berekende waarde is:	7,8	Mton	doelbereik: Waarschijnlijk
Het risico dat het doel van	8,1	Mton	wordt overschreden, is 14%
Het risico dat het doel met meer dan	0,2	Mton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

### Broeikasgassen BKG

#### Totaal - BKG Kyoto

De berekende waarde is:	223,6	Mton CO <sub>2</sub> -eq	doelbereik: Onwaarschijnlijk
Het risico dat het doel van	221,7	Mton CO <sub>2</sub> -eq	wordt overschreden, is 68%
Het risico dat het doel met meer dan	9,9	Mton CO <sub>2</sub> -eq	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

#### Totaal - BKG

De berekende waarde is:	224,1	Mton CO <sub>2</sub> -eq	doelbereik: Onwaarschijnlijk
Het risico dat het doel van	221,7	Mton CO <sub>2</sub> -eq	wordt overschreden, is 72%
Het risico dat het doel met meer dan	10,4	Mton CO <sub>2</sub> -eq	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

### Ammoniak NH<sub>3</sub>

#### Totaal - NH<sub>3</sub>-Gothenburg

De berekende waarde is:	126,0	kton	doelbereik: Kans ongeveer fifty-fifty
Het risico dat het doel van	128	kton	wordt overschreden, is 40%
Het risico dat het doel met meer dan	14,1	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

#### Totaal - NH<sub>3</sub>-NMP4

De berekende waarde is:	126,0	kton	doelbereik: Nagenoeg uitgesloten
Het risico dat het doel van	100	kton	wordt overschreden, is 99%
Het risico dat het doel met meer dan	42,1	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

#### Totaal - NH<sub>3</sub>-NEC

De berekende waarde is:	126,0	kton	doelbereik: Kans ongeveer fifty-fifty
Het risico dat het doel van	128	kton	wordt overschreden, is 40%
Het risico dat het doel met meer dan	14,1	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

## Niet methaan VOS NMVOS

### Totaal - NMVOS-Gothenburg

De berekende waarde is:	162,4	kton	doelbereik: Zeer waarschijnlijk
Het risico dat het doel van	191	kton	wordt overschreden, is 8%
Het risico dat het doel met meer dan	3,7	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

### Totaal - NMVOS-NMP4(155)

De berekende waarde is:	162,4	kton	doelbereik: Kans ongeveer fifty-fifty
Het risico dat het doel van	155	kton	wordt overschreden, is 62%
Het risico dat het doel met meer dan	39,7	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

### Totaal - NMVOS-NEC

De berekende waarde is:	162,4	kton	doelbereik: Waarschijnlijk
Het risico dat het doel van	185	kton	wordt overschreden, is 15%
Het risico dat het doel met meer dan	9,7	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

### Totaal - NMVOS-NMP4(163)

De berekende waarde is:	162,4	kton	doelbereik: Kans ongeveer fifty-fifty
Het risico dat het doel van	163	kton	wordt overschreden, is 49%
Het risico dat het doel met meer dan	31,7	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

## Stikstofoxiden NO<sub>x</sub>

### Totaal - NO<sub>x</sub>-NEC

De berekende waarde is:	276,8	kton	doelbereik: Onwaarschijnlijk
Het risico dat het doel van	260	kton	wordt overschreden, is 78%
Het risico dat het doel met meer dan	53,3	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

### Totaal - NO<sub>x</sub>-Gothenburg

De berekende waarde is:	276,8	kton	doelbereik: Onwaarschijnlijk
Het risico dat het doel van	266	kton	wordt overschreden, is 69%
Het risico dat het doel met meer dan	47,3	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

### Totaal - NO<sub>x</sub>-NMP4

De berekende waarde is:	276,8	kton	doelbereik: Zeer onwaarschijnlijk
Het risico dat het doel van	231	kton	wordt overschreden, is 98%
Het risico dat het doel met meer dan	82,3	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

## Zwavel dioxide SO<sub>2</sub>

### Totaal - SO<sub>2</sub>-NEC

De berekende waarde is:	66,2	kton	doelbereik: Nagenoeg uitgesloten
Het risico dat het doel van	50	kton	wordt overschreden, is 100%
Het risico dat het doel met meer dan	20,1	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

### Totaal - SO<sub>2</sub>-Gothenburg

De berekende waarde is:	66,2	kton	doelbereik: Nagenoeg uitgesloten
Het risico dat het doel van	50	kton	wordt overschreden, is 100%
Het risico dat het doel met meer dan	20,1	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%

### Totaal - SO<sub>2</sub>-NMP4

De berekende waarde is:	66,2	kton	doelbereik: Nagenoeg uitgesloten
Het risico dat het doel van	46	kton	wordt overschreden, is 100%
Het risico dat het doel met meer dan	24,1	kton	wordt overschreden, is kleiner dan 5%