

# Beoordeling SRM2 implementatie in AERIUS

## *Vergelijking AERIUS Calculator en NSL Rekentool*

5 januari 2016  
Ministerie van EZ, AERIUS  
Diederik Metz

---

### 1. Inleiding

Het rekeninstrument AERIUS maakt deel uit van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) en wordt gebruikt in het kader van de vergunningverlening en de monitoring van het programma.

Vanaf 1 juli 2015, het moment waarop de PAS in werking trad, is AERIUS Calculator het wettelijk voorgeschreven rekeninstrument<sup>1</sup> voor het berekenen van de stikstofdepositie als gevolg van emissies naar lucht die samenhangen met een specifiek project of globaal plan in het kader van vergunningverlening onder de Natuurbeschermingswet 1998.

De verspreidings- en depositieberekeningen in AERIUS worden uitgevoerd met het rekenmodel OPS. Uitzondering vormt het wegverkeer: AERIUS Calculator berekent de concentratiebijdragen NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> en NH<sub>3</sub> van het wegverkeer met een implementatie van Standaardrekenmethode 2 (SRM2) uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (bijlage 2)<sup>2</sup>.

SRM2 is bedoeld voor het bepalen van de luchtkwaliteit langs wegen door een open, gewoonlijk buitenstedelijk, gebied (situaties waarbij er niet of nauwelijks obstakels zijn in de directe omgeving van de weg die van invloed kunnen zijn op de verspreiding van de concentraties). Dit betekent dat de huidige versie van AERIUS Calculator niet bedoeld is voor binnenstedelijke wegen met aaneengesloten bebouwing dicht langs de weg<sup>3</sup>. Dit soort berekeningen valt buiten het toepassingsbereik van SRM2.

Voor de omzetting van de berekende concentraties naar deposities wordt gebruik gemaakt van met OPS afgeleide waarden voor brondepletie en effectieve droge depositiesnelheid.

Om te kunnen beoordelen of SRM2 juist is geïmplementeerd, is AERIUS Calculator vergeleken met de NSL Rekentool. De NSL Rekentool is een implementatie van de Standaardrekenmethoden 1 en 2 uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) en wordt onder meer door RIVM toegepast bij de berekeningen in het kader van de jaarlijkse monitoring van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit ([www.nsl-monitoring.nl](http://www.nsl-monitoring.nl)).

Er is beoordeeld in hoeverre de rekenresultaten van AERIUS Calculator overeenkomen met de rekenresultaten van de NSL Rekentool. Als indicator voor de mate van overeenkomst is gekeken naar de relatieve en absolute verschillen tussen de waarden die AERIUS Calculator en de NSL Rekentool berekenen.

---

<sup>1</sup> [Regeling programmatie aanpak stikstof](#)

<sup>2</sup> [Technisch inhoudelijke beschrijving van SRM2 implementatie in AERIUS](#)

<sup>3</sup> Hierbij gaat het om wegen binnen het toepassingsbereik van Standaardrekenmethode 1 (SRM1) uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (bijlage 1). SRM1 rekent tot maximaal 60 meter langs binnenstedelijke wegen met aaneengesloten bebouwing één of twee zijden van de weg.

Daarbij zijn de volgende criteria voor een goede overeenkomst gehanteerd:

- op het grootste deel (tenminste 80%) van de toetspunten liggen de berekende concentraties NO<sub>x</sub> en NO<sub>2</sub> binnen 10% van de berekende gemiddelde waarden van beide modellen
- op het grootste deel (tenminste 80%) van de toetspunten zijn de verschillen in de berekende concentraties NO<sub>x</sub> kleiner dan 2 µg/m<sup>3</sup> en de verschillen in berekende concentraties NO<sub>2</sub> kleiner dan 1 µg/m<sup>3</sup>.

Deze criteria komen overeen met de criteria die RIVM hanteert in een eerdere vergelijking van TREDM (SRM2 implementatie van het RIVM) en de NSL Monitoringstool<sup>4</sup>.

Deze notitie beschrijft de uitgangspunten van de berekeningen (paragraaf 2), de resultaten van de berekeningen en de vergelijking (paragraaf 3) en de conclusies (paragraaf 4).

## 2. Uitgangspunten berekeningen

### *Stoffen en zichtjaar*

De vergelijking richt zich op de berekende concentratiebijdragen NO<sub>x</sub> en NO<sub>2</sub> door wegverkeer in het jaar 2015. NH<sub>3</sub> maakt geen deel uit van de vergelijking omdat berekeningen met de NSL Rekentool voor deze stof niet mogelijk zijn (voor beoordeling van de lokale luchtkwaliteit is ammoniak geen relevante stof).

### *Rekenmodellen*

De berekeningen met AERIUS Calculator zijn uitgevoerd met bètaversie 11 van Calculator die in juni 2015 gereed was. De implementatie van SRM2 in de versies van Calculator 2014 (1 juli 2015 vrijgegeven) en Calculator 2015 (15 december 2015 vrijgegeven) is gelijk aan de implementatie van SRM2 in de bètaversie 11 van Calculator van juni 2015.

De berekeningen met de NSL Rekentool zijn uitgevoerd met de NSL Rekentool versie 2014, die beschikbaar is via: [www.nsl-monitoring.nl/rekenen/nsl-rekentool/](http://www.nsl-monitoring.nl/rekenen/nsl-rekentool/).

### *Gegevens wegsegmenten en rekenpunten*

De berekeningen zijn uitgevoerd voor alle wegen binnen het toepassingsbereik van SRM2 in de provincie Zuid-Holland, voor zover meegenomen in de NSL monitoring 2014 (zichtjaar 2015). De kenmerken van het verkeer op deze wegen in 2015 (intensiteiten, samenstelling verkeer, snelheidslimieten, mate van congestie,...) en de toetspunten langs deze wegen in 2015 zijn gedownload uit de NSL monitoringstool 2014. Het betreft bijna 11 duizend toetspunten (figuur 1).

### *Generieke invoergegevens*

Bij de berekeningen is uitgegaan van de generieke invoergegevens die zijn voorgeschreven in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit en zijn gepubliceerd door de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu. Het gaat om de volgende categorieën gegevens:

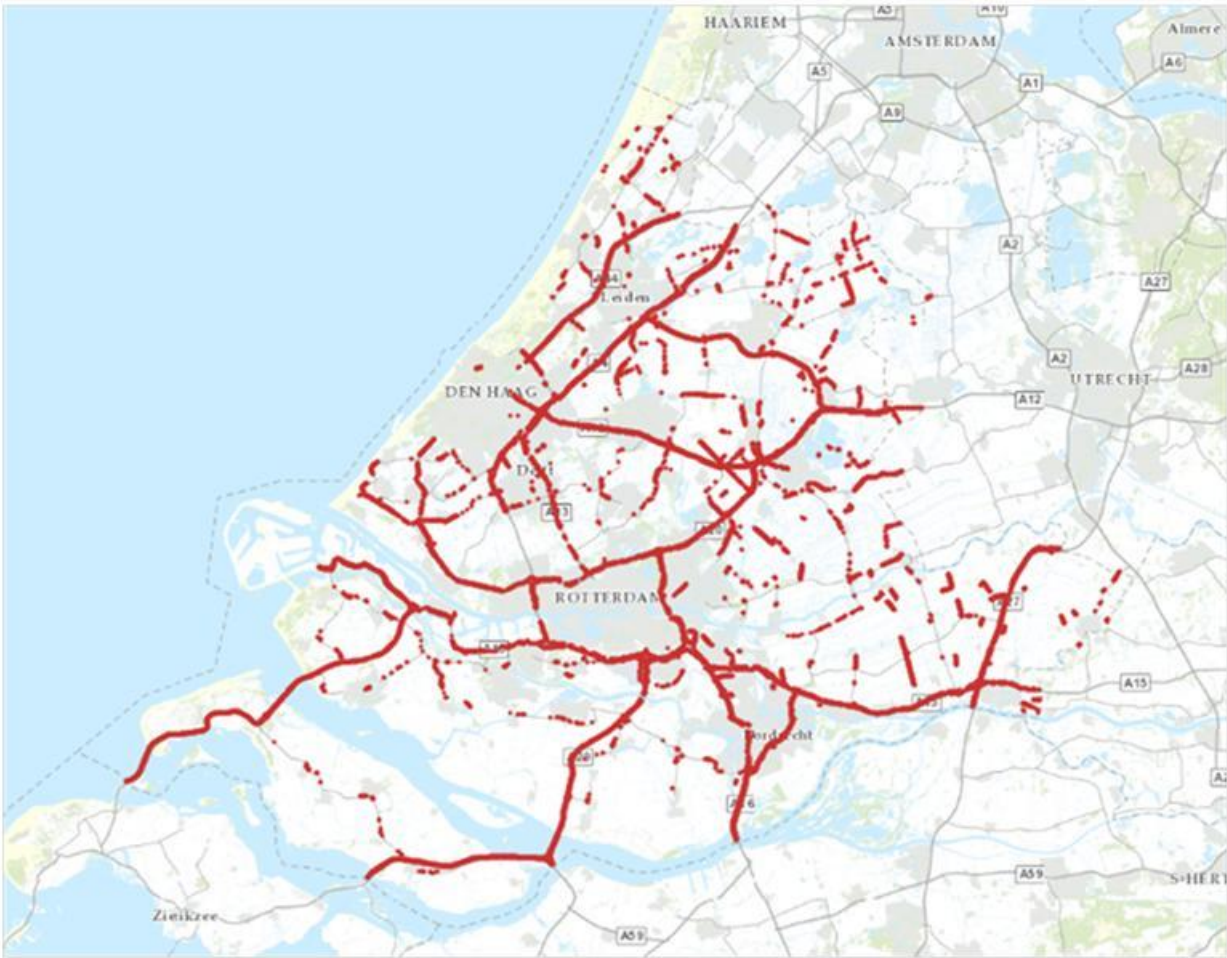
- grootschalige concentraties
- emissiefactoren wegverkeer
- meteorologische gegevens
- ruwheidskaarten.

De NSL Rekentool 2014 gaat uit van de generieke gegevens die maart 2014 zijn gepubliceerd. Om praktische redenen is in de testversie van AERIUS Calculator uitgegaan van de generieke gegevens die maart 2015 zijn gepubliceerd.

---

<sup>4</sup> Een toets van standaardrekenmethodes voor berekeningen aan luchtkwaliteit in de Monitoring van het NSL. RIVM. 2010. [RIVM briefrapport M/680705017](http://www.rivm.nl/briefrapport/M/680705017)

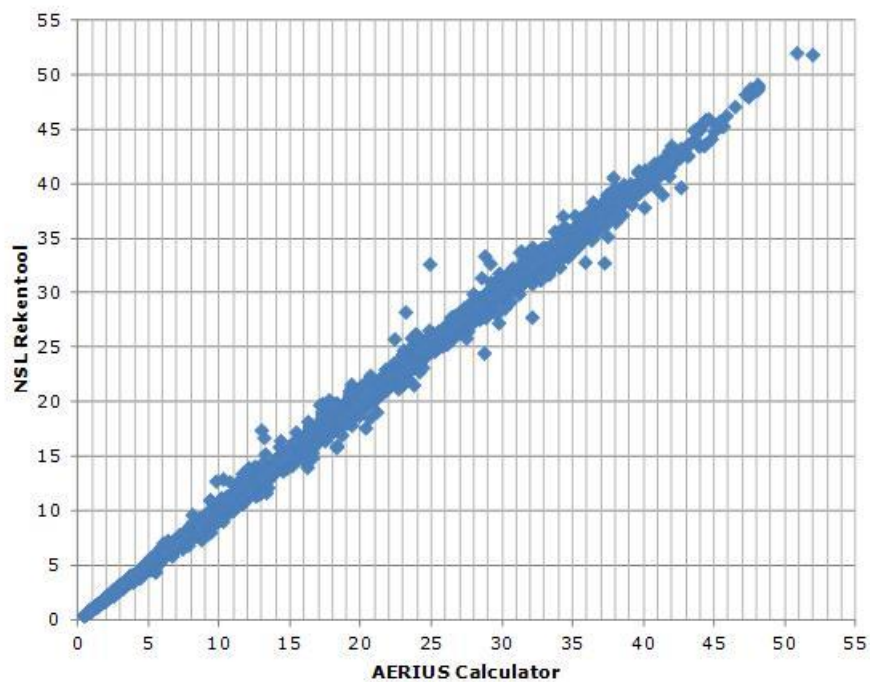
Figuur 1 Locatie toetspunten



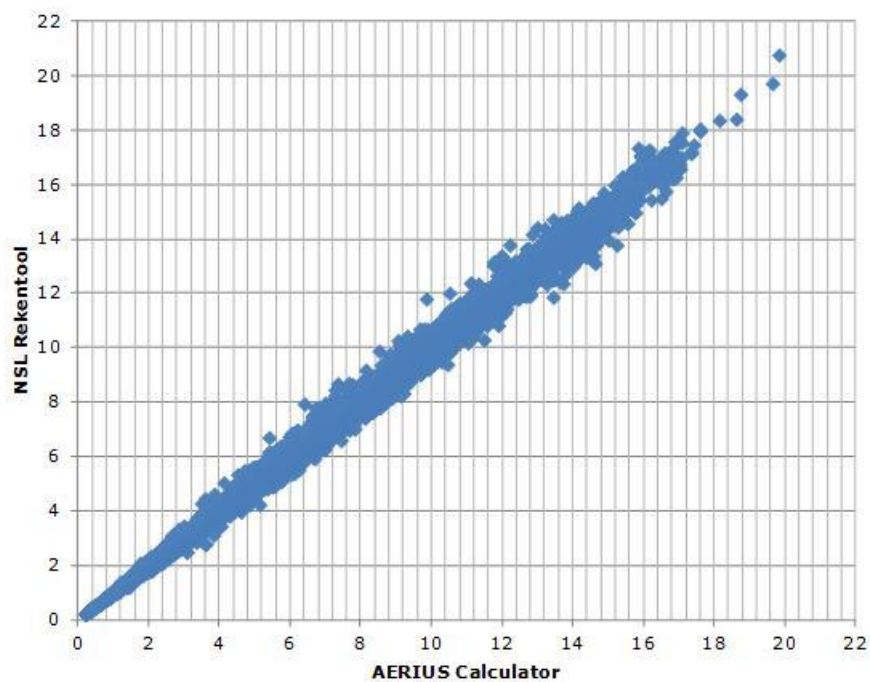
### 3. Resultaten vergelijking

In de figuren 2 en 3 zijn voor alle beschouwde punten de concentratiebijdragen  $\text{NO}_x$  en  $\text{NO}_2$ , zoals berekend met de NSL Rekentool en AERIUS Calculator, tegen elkaar uitgezet. In de figuren 4, 5, 6 en 7 zijn de relatieve en absolute verschillen in concentratiebijdragen  $\text{NO}_x$  en  $\text{NO}_2$  aangegeven.

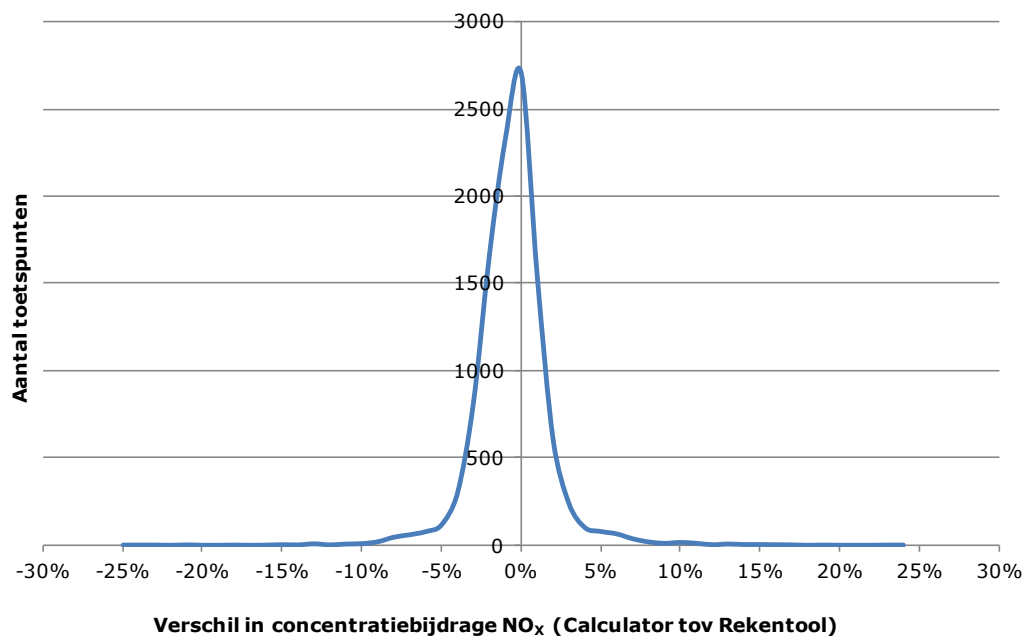
Figuur 2  $\text{NO}_x$  concentratiebijdragen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



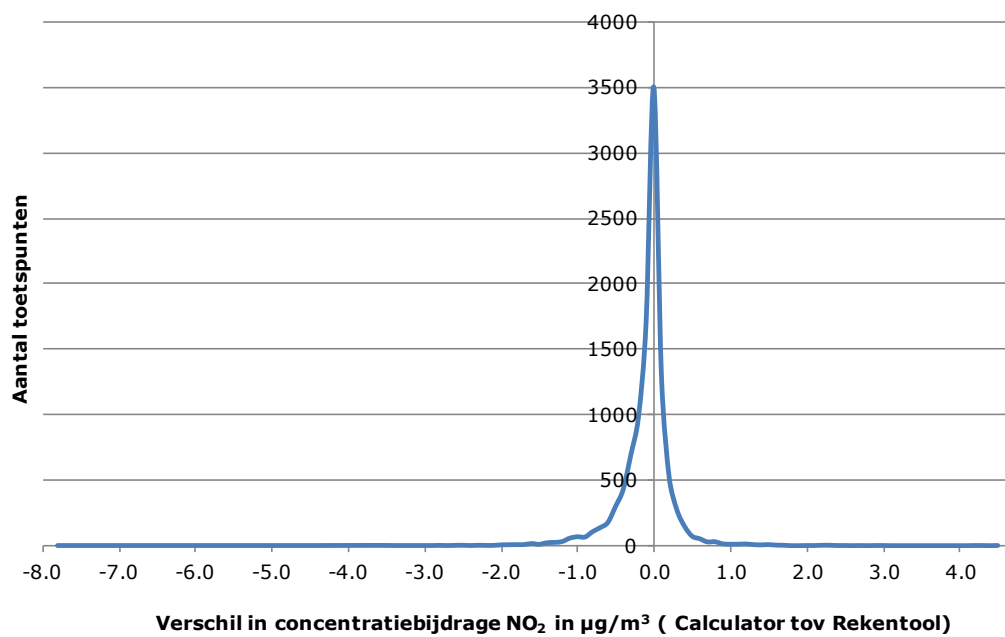
Figuur 3  $\text{NO}_2$  concentratiebijdragen ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



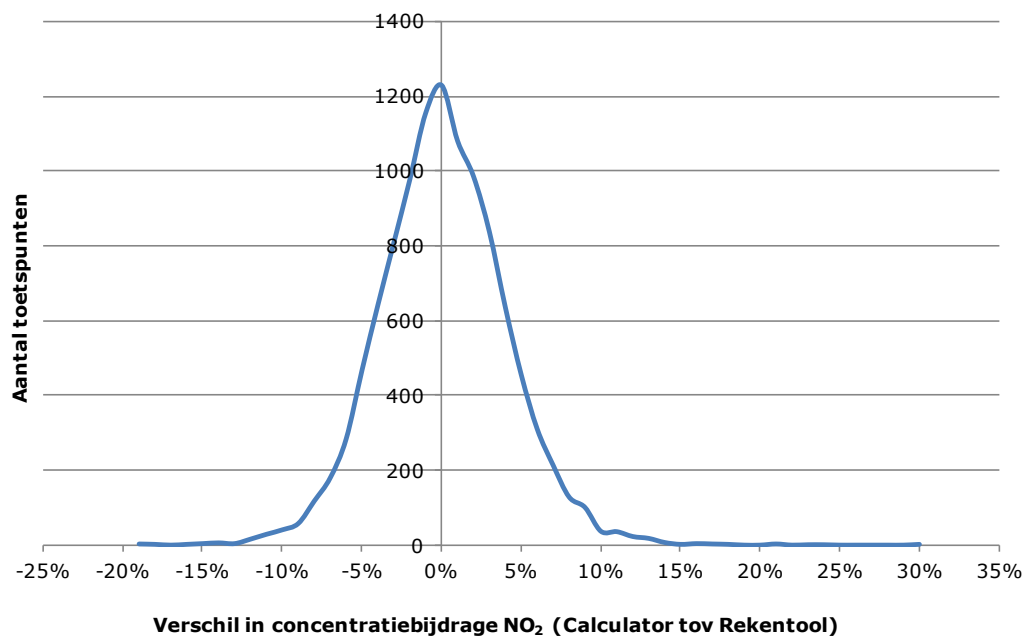
Figuur 4   Relatieve verschillen in NO<sub>x</sub> concentratiebijdragen



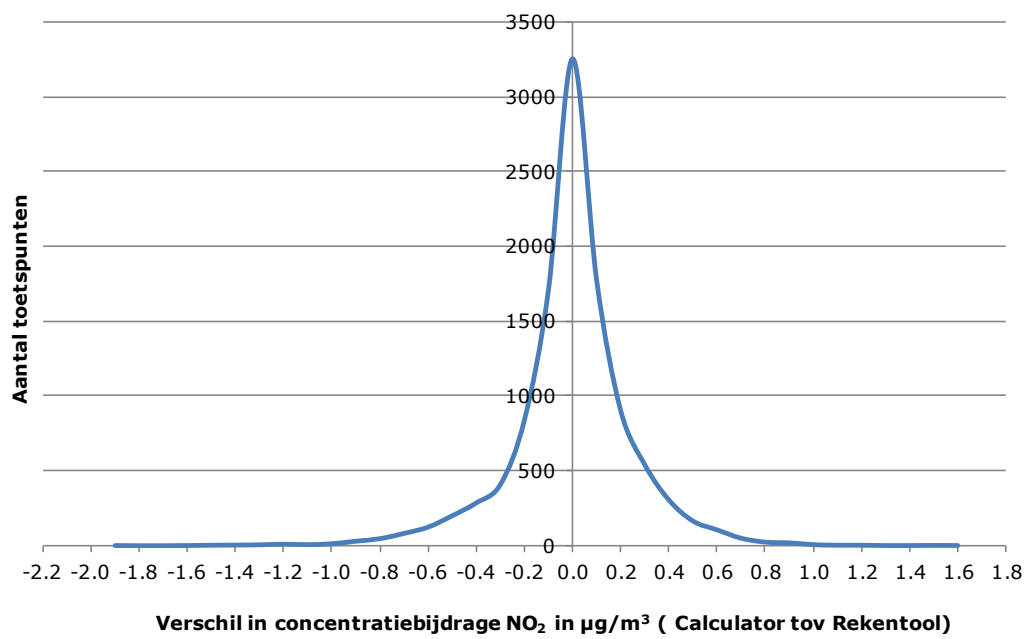
Figuur 5   Absolute verschillen in NO<sub>x</sub> concentratiebijdragen



Figuur 6   Relatieve verschillen in NO<sub>2</sub> concentratiebijdragen



Figuur 7   Absolute verschillen in NO<sub>2</sub> concentratiebijdragen



Uit de rekenresultaten blijkt:

- Het maximale relatieve verschil tussen de berekende NO<sub>x</sub> concentratiebijdrage en het gemiddelde van beide modellen is 25%. Op 99% van de punten is het verschil in NO<sub>x</sub> concentratiebijdrage tussen beide modellen 9% of kleiner. Op 91% van de rekenpunten is het verschil 3% of kleiner.
- Het maximale absolute verschil in de NO<sub>x</sub> concentratiebijdrage tussen beide modellen is 7,8 µg/m<sup>3</sup>. Op 99,6% van de toetspunten is het verschil kleiner dan 2 µg/m<sup>3</sup>. Op 89% van de toetspunten is het verschil 0,5 µg/m<sup>3</sup> of kleiner.
- Het maximale relatieve verschil tussen de berekende NO<sub>2</sub> concentratiebijdrage en het gemiddelde van beide modellen is 30%. Op 98% van de punten is het verschil in NO<sub>2</sub> concentratiebijdrage tussen beide modellen 9% of kleiner. Op 65% van de rekenpunten is het verschil 3% of kleiner.
- Het maximale absolute verschil in de NO<sub>2</sub> concentratiebijdrage tussen beide modellen is 1,9 µg/m<sup>3</sup>. Op 99,5% van de toetspunten is het verschil kleiner dan 1 µg/m<sup>3</sup>. Op 95% van de toetspunten is het verschil 0,5 µg/m<sup>3</sup> of kleiner.

#### 4. Conclusies

Er is beoordeeld in hoeverre de rekenresultaten van AERIUS Calculator overeenkomen met de rekenresultaten van de NSL Rekentool. Daarbij zijn de volgende criteria voor een goede overeenkomst gehanteerd:

- op het grootste deel (tenminste 80%) van de toetspunten liggen de berekende concentraties NO<sub>x</sub> en NO<sub>2</sub> binnen 10% van de berekende gemiddelde waarden van beide modellen
- op het grootste deel (tenminste 80%) van de toetspunten zijn de verschillen in de berekende concentraties NO<sub>x</sub> kleiner dan 2 µg/m<sup>3</sup> en de verschillen in de berekende concentraties NO<sub>2</sub> kleiner dan 1 µg/m<sup>3</sup>.

Uit de vergelijking van AERIUS Calculator en de NSL Rekentool blijkt:

- op 99% van de rekenpunten is het verschil tussen de berekende NO<sub>x</sub> en NO<sub>2</sub> concentratiebijdragen en de gemiddelde waarde van beide modellen kleiner dan 10%
- op (ruim) 99% van de rekenpunten is het verschil in de berekende NO<sub>x</sub> concentratiebijdrage tussen beide modellen minder dan 2 µg/m<sup>3</sup> en het verschil in de berekende NO<sub>2</sub> concentratiebijdrage tussen beide modellen minder dan 1 µg/m<sup>3</sup>.

Op basis van de gehanteerde criteria is hier sprake van twee modellen die goed overeenkomen.

In de rapportage van de NSL monitoring 2014<sup>5</sup> geeft RIVM aan dat er geen reden is om te betwijfelen of de in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit beschreven standaardrekenmethoden voor luchtkwaliteit en bijbehorende gegevens correct in de rekentool, versie 2014, zijn geïmplementeerd. De goede overeenkomst in de rekenresultaten van AERIUS Calculator en de NSL Rekentool 2014 betekent dat er geen reden is om te betwijfelen of de in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit beschreven standaardrekenmethoden voor luchtkwaliteit en bijbehorende gegevens correct in AERIUS Calculator zijn geïmplementeerd.

---

<sup>5</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2014/11/01/monitoringsrapportage-ns-2014>

De oorzaken voor de resterende (relatief kleine) verschillen liggen deels bij de gebruikte generieke invoergegevens:

- AERIUS Calculator gaat uit van generieke gegevens voor de ozon achtergrondconcentraties in 2015 die in maart 2015 zijn gepubliceerd door het ministerie van IenM, terwijl de NSL rekentool 2014 uitgaat van de ozon achtergrondconcentraties die in maart 2014 zijn gepubliceerd. Dit heeft consequenties voor de berekende concentratiebijdragen NO<sub>2</sub>.
- De meteorologische gegevens kunnen verschillen. AERIUS gaat uit van meteorologische gegevens die zijn geaggregeerd naar vakken van 25x25 km. De NSL Rekentool hanteert een ander aggregatieniveau (aggregatie per provincie).

Verder bieden de voorgeschreven rekenregels van Standaardrekenmethode 2 in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit op details ruimte voor verschillende interpretaties. Bijvoorbeeld met betrekking tot de wijze waarop lijnbronnen worden opgesplitst in puntbronnen. Verschillende interpretaties kunnen beiden voldoen aan de Regeling, maar wel bijdragen aan verschillen in de rekenresultaten.

#### **Eerdere vergelijking (december 2014)**

In december 2014 zijn de resultaten van concentratiebijdragen NO<sub>x</sub> en NO<sub>2</sub> met AERIUS Calculator bètaversie 8 voor een tweetal testsituaties (snelweg en provinciale weg) vergeleken met de volgende implementaties van de SRM2:

- TREDM versie 1.41 (RIVM)
- VLWlite versie 13 medio 2014 (ECN)
- NSL Rekentool 2014 (IenM)
- PluimSnelweg 2014 (TNO).

Uit deze vergelijkingen bleek ook dat er een goede overeenkomst is tussen de rekenresultaten van AERIUS en de rekenresultaten van de andere implementaties.