



Ministerie van Landbouw,  
Natuur en Voedselkwaliteit

Instructie

# Gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024



Gemeente Diemen  
Behoort bij besluit

Zaaknummer: Z2025-00002155  
Datum: 24-03-2026

B  
12

Werkt voor provincies

## Colofon

Document informatie	
Titel	Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024
Auteur	Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12
Versie	1
Datum	Oktober 2024
Bestandsnaam	Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2024
	Deze handreiking is interbestuurlijk niet afgestemd.

# Aanpassingen Instructie Gegevensinvoer sinds actualisatie 5 oktober 2023

*Versie 2023 naar versie 2023.1*

## **Hoofdstuk 3 Overzicht van relevante bronkenmerken**

- De waarden voor de spreiding van mobiele werktuigen voor de sectoren “Landbouw”, “Bouw en industrie” en “Delfstoffenwinning” zijn aangepast van 1,25 naar 1,3.

## **Hoofdstuk 8 Mobiele werktuigen**

- De waarden voor de spreiding van mobiele werktuigen voor de sectoren “Landbouw”, “Bouw en industrie” en “Delfstoffenwinning” zijn aangepast van 1,25 naar 1,3.

## **Hoofdstuk 8 Mobiele werktuigen**

- Er is een extra toelichting over MUT- en ZUT voertuigen toegevoegd.

## **Hoofdstuk 8 Mobiele werktuigen**

- De toelichting op AdBlueverbruik is aangepast

*Versie 2023.1 naar versie 2023.2*

## **Volledig document**

- Verwijzingen naar de Wet Natuurbescherming (Wnb) zijn aangepast naar verwijzingen naar de Omgevingswet (Ow).

## **Hoofdstuk 3 Overzicht van relevante bronkenmerken**

- In tabel 3.1 is de waarde voor temporele variatie van glastuinbouw aangepast van categorie 2 naar categorie 7. Categorie 7 werd reeds gehanteerd in AERIUS. Deze aanpassing is gemaakt om de Instructie Gegevensinvoer conform te maken met de gebruikte waarde in AERIUS.
- In de toelichting bij tabel 3.1 zijn de beschrijvingen van de kleuren van de cellen conform gemaakt met de nieuwe opmaak van de tabel.

*Versie 2023.2 naar versie 2024*

## **Volledig document**

- Algemene updates en herzieningen zijn doorgevoerd om het document beter af te stemmen op de nieuwste wet- en regelgeving en technische ontwikkelingen.

## **Hoofdstuk 1: Inleiding**

- Uitbreiding van informatie over de export en interpretatie van pdf-bestanden uit AERIUS.

## **Hoofdstuk 2: Uitgangspunten AERIUS-berekening**

- Toelichting op hexagonenset toegevoegd (Hexagonen met hersteldoel).
- Toelichting op maatgevend jaar verduidelijkt

## **Hoofdstuk 3: Overzicht van relevante bronkenmerken**

- Parameters voor bronkenmerken zijn op basis van nieuwe gegevens bijgewerkt.

## **Hoofdstuk 4: Gebouwinvloed**

- Toelichting over de invloed van gebouwen op emissieberekeningen en het gebruik van bijbehorende documentatie is verduidelijkt.

### **Hoofdstuk 5: Sector industrie en energie**

- Methodologie voor emissieberekeningen in de industriële sector is geactualiseerd naar de nieuwste wet- en regelgeving en technische ontwikkelingen.

### **Hoofdstuk 6: Sector landbouw**

- Hoofdstuk 6.1 Toelichting op RAV-methode vervangen door dierhuisvestingssystemen uit Omgevingsregeling.
- Hoofdstuk 6.3: Informatie over het berekenen van beweiden en bemesten toegevoegd.
- Hoofdstuk 6.6: Informatie toegevoegd over het berekenen van WKK-emissies bij mestverwerkings- en biovergistingsbedrijven.

### **Hoofdstuk 7: Verkeer**

- In tabel 7.1 zijn de voertuigcategorieën verder gespecificeerd op basis van gewicht van het voertuig.
- Hoofdstuk 7.2 toegevoegd met informatie over “Koude start”, de verschillen tussen voertuigcategorieën en specifieke situaties zoals parkeergarages. Ook de modellering van deze emissies in AERIUS en de relevante bronkenmerken worden behandeld.

### **Hoofdstuk 8: Mobiele werktuigen**

- Hoofdstuk 8.3: De waarde voor de spreiding aangepast van 1,25 naar 1,3. De spreiding 1,3 werd reeds gehanteerd in AERIUS. Deze aanpassing is gemaakt om de Instructie Gegevensinvoer conform te maken met de gebruikte waarde in AERIUS.
- Hoofdstuk 8.5: Wijzigingen doorgevoerd op basis van TNO-rapport met betrekking tot de U-methode.

### **Hoofdstuk 9: Sector scheepvaart**

- Hoofdstuk 9.1: Algemene instructie over modelleren vaarroutes verduidelijkt. Informatie toegevoegd over emissie rondom sluizen bij binnenvaart.

### **Hoofdstuk 11: Toelichting op pdf exports**

- Leeswijzer over interpretatie nieuwe pdf-export optie ‘hexagonen met hersteldoel’ toegevoegd.

### **Bijlage 1: Stationaire emissies wegverkeer**

- De tabel is geactualiseerd naar de nieuwe inzichten vanuit TNO.

# Inhoudsopgave

Aanpassingen Instructie Gegevensinvoer sinds actualisatie 5 oktober 2023	3
<b>1 Inleiding</b>	<b>8</b>
<b>1.1</b> Waarom deze instructie?	<b>8</b>
<b>1.2</b> Hoe definieer ik een bron in AERIUS Calculator?	<b>8</b>
<b>1.3</b> Verschillende typen export files AERIUS Calculator	<b>9</b>
1.3.1 Invoerbstanden	9
1.3.2 Rekentaken	9
1.3.3 Rapportage	10
<b>1.4</b> Importeren bestanden	<b>10</b>
<b>1.5</b> Afbakening instructie	<b>10</b>
1.5.1 Onderbouwing projecten	11
1.5.2 Relatie AERIUS Calculator met AERIUS Connect	11
<b>1.6</b> Status	<b>11</b>
<b>1.7</b> Leeswijzer	<b>11</b>
<b>2 Uitgangspunten AERIUS-berekening</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b> Beoordelingsmethodiek	<b>12</b>
2.1.1 Maximale rekenafstand 25 km	12
2.1.2 Te beoordelen hexagonalen	12
<b>2.2</b> Voor welke stikstofverbindingen berekent AERIUS de depositie?	<b>13</b>
<b>2.3</b> Rekenjaar	<b>13</b>
<b>2.4</b> Bepalen welke situatie(s) door te rekenen	<b>14</b>
2.4.1 Rekentaken en export	14
<b>2.5</b> Gebiedsafbakening	<b>15</b>
2.5.1 Projectgebied	15
2.5.2 Verkeersaantrekkende werking	15
<b>3</b> <b>Overzicht van relevante bronkenmerken</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b> <b>Introductie</b>	<b>18</b>
<b>3.2</b> <b>Defaultwaarden</b>	<b>18</b>
<b>3.3</b> <b>Type emissiebron: punt, lijn of vlak</b>	<b>20</b>
3.3.1 Puntbron	20
3.3.2 Lijnbron	20
3.3.3 Vlakbron	21
3.3.4 Aantallen bronnen	21
3.3.5 Nauwkeurigheid coördinaten	21
<b>3.4</b> <b>Omvang van de emissie</b>	<b>21</b>
<b>3.5</b> <b>Uittreedhoogte en spreiding</b>	<b>22</b>
3.5.1 Uittreedhoogte	22
3.5.2 Spreiding	22
<b>3.6</b> <b>Uittreedsnelheid, warmte-inhoud en pluimstijging</b>	<b>23</b>
<b>3.7</b> <b>Emissieprofiel: temporele variatie</b>	<b>24</b>

<b>4</b>	<b>Gebouwinvloed</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Introductie</b>	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>Wanneer dient gebouwinvloed meegenomen te worden in de berekening?</b>	<b>26</b>
4.2.1	Toelichting bij criterium 2 – dominante gebouwen	27
4.2.2	Toelichting bij criterium 3 – hoogte gebouw t.o.v. emissiepunt	28
<b>4.3</b>	<b>Past de situatie binnen de standaardwaarden van AERIUS?</b>	<b>29</b>
4.3.1	Gebouw valt binnen de standaardwaarden	29
4.3.2	Gebouw valt buiten de standaardwaarden	30
4.3.3	Er is naast gebouwinvloed sprake van warmte-inhoud van de emissies	30
4.3.4	De emissiebron bevindt zich naast het dominante gebouw	30
<b>4.4</b>	<b>Invoervelden gebouwinvloed in AERIUS Calculator</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>Sector industrie en energie</b>	<b>33</b>
<b>5.1</b>	<b>Hoeveelheid emissie</b>	<b>33</b>
5.1.1	Locatiespecifieke emissiesterkte	33
5.1.2	Kentallen	33
<b>6</b>	<b>Sector landbouw</b>	<b>35</b>
<b>6.1</b>	<b>Dierhuisvesting</b>	<b>35</b>
6.1.1	Hoeveelheid emissie	35
6.1.2	Emissiepunten	36
6.1.3	Emissiehoogte	39
6.1.4	Diameter van het emissiepunt	40
6.1.5	Uittreedsnelheid	41
6.1.6	Warmte-inhoud	41
<b>6.2</b>	<b>Mestopslag</b>	<b>42</b>
<b>6.3</b>	<b>Landbouwgrond</b>	<b>42</b>
<b>6.4</b>	<b>Glastuinbouw</b>	<b>42</b>
<b>6.5</b>	<b>Vuurhaarden, overig</b>	<b>43</b>
6.5.1	Vuurhaarden	43
<b>7</b>	<b>Sector Verkeer</b>	<b>44</b>
<b>7.1</b>	<b>Rijdend verkeer</b>	<b>44</b>
7.1.1	Wegtypen	44
7.1.2	Stagnatiefactor	45
7.1.3	Toepassingsbereik	45
7.1.4	Emissiebepaling, intensiteiten en rijrichting	45
7.1.5	Positionering bronnen	47
7.1.6	Overige bronkenmerken rijdend verkeer	47
<b>7.2</b>	<b>Koude start</b>	<b>48</b>
7.2.1	Voertuiginformatie en emissie	48
7.2.2	Type bron	48
7.2.3	Bronkenmerken en emissiefactoren koude start	48
<b>7.3</b>	<b>Rekeninstructie stationaire emissies verkeer (niet zijnde koude start)</b>	<b>49</b>

<b>8</b>	<b>Sector mobiele werktuigen</b>	<b>50</b>
<b>8.1</b>	<b>Emissies</b>	<b>50</b>
8.1.1	Invoer op basis van stage klasse	51
8.1.2	Biobrandstof	52
8.1.3	Invoer met eigen specificatie	52
<b>8.2</b>	<b>Punt-, lijn- of vlakbron</b>	<b>52</b>
<b>8.3</b>	<b>Overige bronkenmerken</b>	<b>52</b>
<b>8.4</b>	<b>Het omrekenen van oude invoerbestanden</b>	<b>53</b>
<b>8.5</b>	<b>Schatten van invoerparameters als niet alles bekend is</b>	<b>54</b>
<b>9</b>	<b>Sector scheepvaart</b>	<b>55</b>
<b>9.1</b>	<b>Emissies</b>	<b>55</b>
9.1.1	Scheepstype	55
9.1.2	Aanlegplaats	55
9.1.3	Route	55
9.1.4	Zeescheepvaart of binnenvaart	57
<b>9.2</b>	<b>Punt-, lijn- of vlakbron</b>	<b>57</b>
<b>9.3</b>	<b>Overige bronkenmerken</b>	<b>58</b>
<b>10</b>	<b>Overige sectoren</b>	<b>59</b>
<b>10.1</b>	<b>Sector wonen en werken</b>	<b>59</b>
<b>10.2</b>	<b>Sector railverkeer</b>	<b>59</b>
<b>10.3</b>	<b>Sector luchtverkeer</b>	<b>59</b>
<b>11</b>	<b>Toelichting op PDF exports</b>	<b>60</b>
<b>11.1</b>	<b>Leeswijzer voor de AERIUS pdf bijlage voor een aanvraag omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit</b>	<b>60</b>
11.1.1	Algemene begrippen	60
11.1.2	Overzicht en samenvatting situaties	61
11.1.3	Overzicht bronnen en gebouwen per situatie	62
11.1.4	Kaart met hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden	62
11.1.5	Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden voor de situatie (Beoogd) inclusief saldering en /of referentie	63
11.1.6	Emissie (per bron)	64
<b>11.2</b>	<b>Leeswijzer voor de AERIUS bijlage voor randhexagonen</b>	<b>67</b>
<b>11.3</b>	<b>Leeswijzer voor de AERIUS-bijlage “Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel”</b>	<b>70</b>
<b>12</b>	<b>Bijlagen</b>	<b>72</b>
	<b>Bijlage 1: Stationaire emissies wegverkeer</b>	<b>72</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Waarom deze instructie?

Alle activiteiten waarbij ammoniak of stikstofoxiden worden uitgestoten zijn volgens de Omgevingswet mogelijk vergunningplichtig als deze uitstoot op Natura 2000-gebieden terechtkomt. Volgens de Omgevingsregeling is AERIUS Calculator het instrument waarmee wordt berekend hoeveel stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden terechtkomt. Deze instructie biedt ondersteuning aan een initiatiefnemer of adviseur voor het vaststellen van de juiste invoer in AERIUS Calculator en geeft houvast bij het maken van keuzes en onderbouwing voor de invoer van emissie- en bronkenmerken. De meeste gebruikers zullen een berekening maken om te bepalen of ze voor het uitvoeren van een activiteit, in het kader van de Omgevingswet voor het onderdeel stikstof (de Natura 2000-activiteit), een vergunningplicht hebben of niet. Voor gebruikers die een vergunningaanvraag doen, geldt dat zij AERIUS dienen te gebruiken om de bijlagen te genereren die nodig zijn bij de vergunningaanvraag.

Vanuit de provincies is er bovendien behoefte aan een praktische instructie op basis waarvan aanvragers van vergunningen onderbouwde keuzes voor de invoerparameters van de bronnen kunnen maken en vergunningverleners de gemaakte keuzes kunnen controleren. Het eindoordeel blijft situatieafhankelijk en ligt altijd bij het bevoegd gezag. Neem bij twijfel over de te hanteren uitgangspunten dan ook contact op met het betreffende [bevoegd gezag](#).

### Vragen over deze Instructie Gegevensinvoer?

Bij vragen en opmerkingen over AERIUS of deze instructie kunt u contact opnemen met de [Helpdesk Stikstof en Natura 2000](#). Het stellen van een vraag kan zowel telefonisch als via het contactformulier:



085 – 486 25 90



[Contactformulier](#)

## 1.2 Hoe definieer ik een bron in AERIUS Calculator?

De gebruiker geeft aan waar de emissie vandaan komt (de locatie van de bron) en hoeveel emissie er is in de vorm van NO<sub>x</sub> (stikstofoxides) en/of NH<sub>3</sub> (ammoniak). Bij sommige emissiebronnen moeten ook overige kenmerken worden opgegeven, zoals uitreedhoogte en kenmerken. Deze zijn bepalend voor de verspreiding van de emissie door de lucht, zoals warmte-inhoud en uitstroomsnelheid. AERIUS Calculator berekent vervolgens hoeveel stikstofdepositie er plaatsvindt op stikstofgevoelige natuur in de Natura 2000-gebieden in molen per hectare per jaar (mol/ha/jaar).

Alle typen emissiebronnen (punten, lijnen en vlakken) van stikstof (NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>) kunnen in AERIUS Calculator ingevoerd worden. Voor de meeste emissiebronnen zijn emissiecijfers beschikbaar, voor sommige bronnen moet de gebruiker zelf de emissie bepalen.

Het uitgangspunt voor een berekening is dat zoveel mogelijk locatie specifieke bronkenmerken worden gebruikt. De bronkenmerken bepalen de uiteindelijk berekende depositie en zijn daarmee essentieel voor vergunningverlening. Een goede onderbouwing van de uitgangspunten is daarom van groot belang. Ook bij het gebruik van defaultwaarden dient door de aanvrager te worden onderbouwd dat dit de beste keuze is voor de specifieke situatie. Het bevoegd gezag beoordeelt de aanvraag en de gehanteerde uitgangspunten.

## 1.3 Verschillende typen export files AERIUS Calculator

AERIUS kent drie verschillende typen van exportfiles. Vooralsnog is er per type keuze uit één bestandsformaat. Hieronder worden de typen besproken en wordt aangegeven welk type wanneer gebruikt wordt. Gegevens die niet worden geëxporteerd uit AERIUS via één van deze drie opties, worden niet bewaard wanneer de applicatie wordt afgesloten.

### 1.3.1 Invoerbestanden

Deze export geeft per situatie een bestand in GML format. Deze bestanden bevatten de informatie die nodig is voor de berekening: De metadata van het project, de bronnen en de bronkenmerken. Het is mogelijk om meerdere situaties tegelijk te exporteren. Deze worden dan aan de gebruiker aangeboden als een zipfile waarin de verschillende bestanden verwerkt zijn. Indien de inhoud van de zipfile meerdere situaties bevat, wordt er bij het inladen automatisch een rekentaak gemaakt (wanneer dit meerdere situaties van hetzelfde type zijn dan moet de gebruiker zelf de juiste kiezen).

Invoerbestanden bevatten geen rekenresultaten en zijn op zichzelf daarom onvoldoende voor een aanvraag. Ze zijn bedoeld om input vast te leggen en uit te wisselen en om er opnieuw mee te kunnen rekenen in AERIUS.

### 1.3.2 Rekentaken

Ook deze export geeft per situatie een bestand in GML format met exact dezelfde informatie als de invoerbestanden. Daarnaast bevatten deze GML's de berekende depositie van  $\text{NH}_3$  en  $\text{NO}_x$  voor alle eigen rekenpunten en/of alle relevante rekenpunten binnen 25 km van een bron. Een export kan alleen worden uitgevoerd voor geldige rekentaken. Een rekentaak kan een losse situatie zijn of een combinatie van verschillende situaties:

- Minimaal één beoogde of tijdelijke situatie
- Maximaal één beoogde situaties
- Maximaal één referentie situatie
- Maximaal één salderingssituatie
- Meerdere tijdelijke situaties mogelijk

De verschillende GML's bevatten dus de resultaten van de situatieberekening in de context van de rekentaak: binnen een rekentaak worden de verschillende situaties namelijk in samenhang door gerekend. Hiermee is deze samenhang (mogelijk) van invloed op de resultaten. In aanvragen waar een verschilberekening tussen situaties beoordeeld wordt, is het daarom van belang alle situaties in dezelfde rekentaak te beoordelen.

Om de projectresultaten te zien of te beoordelen moeten de resultaten van de verschillende GML's verrekend worden. Dit is aan de aanvrager en is specialistenwerk. De export van de eigen rekentaak kan ook worden ingeladen in Calculator. Op basis van de ingeladen informatie, zullen de resultaten worden getoond in het resultatenoverzicht.

### 1.3.3 Rapportage

Deze export geeft een voor mensen duidelijk overzicht van de aanvraag. Het bevat de invoer van de berekening, indien van toepassing uitgesplitst in de verschillende situaties, en een overzicht van de belangrijkste rekenresultaten van de projectberekening. Voor veel vergunningaanvragen is dit de meest geschikte export.

De door AERIUS geleverde pdf rapportage is ook weer in te lezen; De invoerbestanden zijn in de pdf ingesloten. Bij bewerken van de pdf of het insluiten van de pdf in een ander document gaat deze informatie vaak verloren. Het is daarom van belang bij aanvragen altijd de originele ongewijzigde pdf aan te leveren. In AERIUS zijn er daarnaast twee typen bijlagen beschikbaar:

- De bijlage “Hexagonen met een mogelijk randeffect” (alleen beschikbaar indien er sprake is van een verschilberekening met referentiesituatie, waarbij randeffecten optreden). In deze bijlage staat een samenvatting van de rekenresultaten van een Projectberekening wanneer de hexagonen met een mogelijk randeffect buiten beschouwing worden gelaten. Daarnaast bevat de bijlage een overzicht van alle hexagonen met een mogelijk randeffect. Met behulp van deze resultaten kunnen de effecten aan de rand van het 25 km rekengebied beter geduid worden.
- De bijlage “Hexagonen met een hersteldoel”. Deze bijlage bevat informatie die inzicht geeft in de depositie resultaten op de hexagonen met een hersteldoel, per Natura 2000-gebied. Dit ter ondersteuning bij de beoordeling op deze hexagonen. Daarnaast bevat de bijlage een samenvatting van de rekenresultaten van een Projectberekening.

Deze instructie bevat in [hoofdstuk 11](#) een toelichting op de verschillende pdf bestanden die geëxporteerd kunnen worden uit AERIUS Calculator. Deze leeswijzers geven nadere informatie over de gegevens die zichtbaar zijn in de pdf.

## 1.4 Importeren bestanden

Een invoerbestand, rekentaak, of rapportage kan opnieuw geïmporteerd worden in AERIUS Calculator. Dit wordt gedaan door het bestand te slepen naar het startscherm, of het bestand vanuit het startscherm op te zoeken op de computer via de knop ‘Bladeren’.

Bij het opnieuw importeren van een uit AERIUS geëxporteerde rekentaak (een zip met daarin de GML's met resultaten), is mogelijk om de rekenresultaten per situatie mee te importeren. De gebruiker kan dan direct de resultaten bekijken, zonder eerst te hoeven herberekenen, zolang de resultaten maar met dezelfde AERIUS versie zijn uitgerekend. Het niet opnieuw hoeven rekenen maakt het uitwisselen van resultaten makkelijker.

## 1.5 Afbakening instructie

Er zijn verschillende informatiedocumenten met betrekking tot AERIUS Calculator beschikbaar:

1. [Handboek werken met AERIUS Calculator 2024](#): technisch-inhoudelijke onderbouwing en verantwoording van de wijze waarop Calculator de depositiebijdrage berekent.
2. [Handboek Data AERIUS 2024](#): hierin zijn alle factsheets opgenomen met data die in AERIUS Calculator worden gebruikt.
3. [Handreiking bijzondere gebouwen- gebouwinvloed AERIUS](#): een instructie voor de invoer van gebouwinvloed bij gebouwen buiten het toepassingsbereik van AERIUS.
4. [Handreiking omgaan met randeffecten 25 km in AERIUS Calculator](#)
5. [Tijdelijke werkwijze invoeren stalemissies in AERIUS Calculator](#)

Deze instructie komt naast de bestaande informatiedocumenten te staan als een praktische instructie voor het bepalen en invoeren van de kenmerken van de emissiebronnen in AERIUS Calculator. Het betreft een document om tot gefundeerde keuzes te komen die leiden tot de beste modellering van specifieke situaties.

### 1.5.1 Onderbouwing projecten

Deze instructie richt zich op de onderbouwing van projecten in het kader van Omgevingswet voor het onderdeel stikstof (de Natura 2000-activiteit). Deze instructie richt zich niet specifiek op het onderbouwen van (ruimtelijke) plannen.

### 1.5.2 Relatie AERIUS Calculator met AERIUS Connect

Deze instructie richt zich primair op de gebruiker van AERIUS Calculator. De gevorderde gebruiker kan ook gebruik maken van AERIUS Connect. AERIUS Connect maakt gebruik van hetzelfde rekenhart als Calculator en biedt meer mogelijkheden voor het invoeren van uitgangspunten voor depositieberekeningen. In voorliggende instructie worden hiervan enkele voorbeelden gegeven, maar er wordt verder niet ingegaan op het gebruik van AERIUS Connect.

## 1.6 Status

Dit instructiedocument heeft geen wettelijke status. De gebruiker van AERIUS Calculator blijft zelf verantwoordelijk voor de kwaliteit van de gegevens over de emissiebronnen die worden ingevoerd. Het bevoegd gezag velst het eindoordeel over de geleverde gegevens.

## 1.7 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de algemene uitgangspunten en aanpak van een AERIUS-berekening. In [hoofdstuk 3](#) wordt de essentie van de verschillende invoerparameters nader toegelicht. [Hoofdstuk 4](#) gaat specifiek over gebouwinvloed. De overige hoofdstukken beschrijven de invoerparameters voor verschillende brontypen per sector. De instructie eindigt met een toelichting op de pdf export.

## 2 Uitgangspunten AERIUS-berekening

Alvorens te kunnen starten met het verzamelen van de benodigde gegevens voor AERIUS-berekeningen, moeten de uitgangspunten van het project worden vastgesteld. In dit hoofdstuk wordt dit nader toegelicht.

### 2.1 Beoordelingsmethodiek

De beoordeling van de inpasbaarheid van een project bestaat uit het vaststellen of een vergunning nodig is ten aanzien van stikstofdepositie.

Op de website van BII12 is een [Vragenboom Vergunningverlening](#) opgenomen die helpt bij het vaststellen van een vergunningplicht.

Ook kan een gebruiker op basis van een Voortoets stikstof uitsluiten dat depositie leidt tot significante negatieve gevolgen op Natura 2000-gebieden. Zie voor meer informatie de [Handreiking Voortoets stikstof](#).

#### 2.1.1 Maximale rekenafstand 25 km

AERIUS rekt met OPS tot een maximale afstand van 25 km van een emissiebron. Bij rijdend verkeer berekent OPS de bijdrage vanaf 5 km van de weg; tot een afstand van 5 km wordt gebruik gemaakt van SRM2. De maximale rekenafstand betekent dat voor elk rekenpunt alleen emissies worden meegenomen van bronnen die binnen 25 km van dat rekenpunt liggen. In het geval van lijn- of vlakbronnen, worden deze opgedeeld in meerdere deelbronnen die vervolgens worden doorgerekend in OPS of SRM2. De rekenafstand wordt toegepast op deelbronniveau. Ook voor eigen rekenpunten<sup>1</sup> hanteert AERIUS een maximale rekenafstand van 25 km.

#### 2.1.2 Te beoordelen hexagonen

AERIUS Calculator bevat diverse sets hexagonen waarop gerekend kan worden:

- Own2000-registratieset
- Relevante hexagonen
- Eigen rekenpunten (indien betrokken in de berekening)
- Hexagonen met hersteldoel

De set 'Hexagonen met hersteldoel' is toegevoegd tijdens de release van AERIUS 2024. Informatie over de totstandkoming van de diverse hexagonensets is terug te vinden in het [Handboek AERIUS Calculator](#).

---

<sup>1</sup> Meer info over eigen rekenpunten in paragraaf 7.3 van het [Handboek AERIUS Calculator](#).

## 2.2 Voor welke stikstofverbindingen berekent AERIUS de depositie?

AERIUS Calculator bepaalt op basis van ingevulde emissies van de stikstofverbindingen NO<sub>x</sub> (stikstofoxides) en of NH<sub>3</sub> (ammoniak) de totaal-stikstofdepositie. AERIUS kan niet worden ingezet om de depositie van andere stoffen te berekenen.

## 2.3 Rekenjaar

In AERIUS Calculator 2024 kan gerekend worden voor de jaren 2024 tot en met 2040. Default staat de rekeninstelling op 2024 als 'huidig jaar'. Indien een gebruiker vanuit het startscherm van AERIUS Calculator 2024 een bestaand AERIUS-bestand inlaadt met een rekenjaar van vóór 2024 wordt dit automatisch aangepast naar rekenjaar 2024. Er verschijnt een waarschuwing dat het gekozen rekenjaar niet beschikbaar is en dat het automatisch wordt aangepast naar het eerstvolgende wel beschikbare rekenjaar. De keuze voor het jaartal, voor het berekenen van de beoogde situatie, is relevant voor de omvang van de berekende depositiebijdrage. Dit geldt alleen als er sprake is van bronnen met de sector verkeer en scheepvaart (dit sluit aan bij de verwachte ontwikkeling van deze sectoren<sup>2</sup>) en niet voor de overige sectoren (waarvan verondersteld is dat de emissiefactoren constant zijn). De standaard emissiefactoren van verkeer, binnenvaart en zeescheepvaart zijn beschikbaar tot en met 2040. Voor verkeer op basis van EURO klassen worden, bij het rekenen met een rekenjaar na 2030, de emissiefactoren gebruikt van het rekenjaar 2030. In verkeer berekeningen met SRM2 wordt ook de achtergrondchemie aangepast aan het rekenjaar, dus ook bij gelijkblijvende emissiefactoren kan de uitkomst variëren.

Uitgangspunt is dat de depositiebijdrage van een project inzichtelijk wordt gemaakt in mol per hectare per jaar en dat daarvoor de aaneengesloten 12 maanden worden gemodelleerd waarvoor de depositie het hoogst is. Deze 12 maanden hoeven niet in hetzelfde kalenderjaar te liggen. Het gaat hierbij om de waarde die zichtbaar is in de resultaten van een AERIUS-berekening onder 'Grootste toename' (en niet onder 'Hoogste totale depositie'). Bij gelijkblijvende deposities en verkeersbewegingen tijdens de gebruiksfase is dit het jaar dat de vergunning wordt verleend, aangezien de verwachting is dat door de technologische ontwikkelingen en milieuregelgeving de emissies van verkeer en scheepvaart met de jaren afnemen. In sommige situaties kan in een later jaar sprake zijn van hogere deposities, bijvoorbeeld door een verwachte groei in het aantal bezoekers, aantal verkeersbewegingen of aantal vaarbewegingen. In dat geval dient wederom de aaneensluitende 12 maanden met de hoogste depositie te worden beschouwd. In grote, complexe, projecten, bijvoorbeeld als er sprake is van meerdere realisatiejaren en een grote ruimtelijke spreiding van de emissiebronnen, kan het nodig zijn om de depositiebijdrage voor meerdere (reken)jaren te bepalen.

---

<sup>2</sup> Klimaat- en Energieverkenning 2021: <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2021>.

## 2.4 Bepalen welke situatie(s) door te rekenen

De eerste stap is het bepalen van de situatie of situaties die u die u wilt doorrekenen. Er is geen limiet op het aantal situaties dat kan worden aangemaakt of worden ingeladen (let wel op dat situaties in uw eigen browser worden bewaard, het is hierdoor mogelijk dat u tegen het limiet van uw eigen computer aanloopt bij een groot aantal situaties). Bij het aanmaken of importeren van een situatie geeft de gebruiker de situatie een naam en wat voor type situatie het is (zie figuur hiernaast). Default is het type 'Beoogd'. Bij het doorrekenen worden alle aangemaakte situaties altijd los doorgerekend. Dit heet het situatieresultaat. Daarnaast worden voor sommige typen situaties bepaalde combinatieberekeningen uitgevoerd.



Calculator maakt onderscheid in 4 typen situaties:

- 1. Beoogde situatie**  
Een Beoogde situatie geldt in AERIUS als de aan te vragen / de geplande situatie. Voor elke Beoogde situatie voert Calculator automatisch een **Projectberekening** uit.
- 2. Referentiesituatie**  
De Referentiesituatie is bedoeld voor de situatie zoals die reeds vergund / aanwezig is. Voor de referentiesituatie zelf is in AERIUS alleen het situatieresultaat beschikbaar. Voor vragen over het bepalen van de referentiesituatie verwijzen we u naar de [website van BIJ12](#).
- 3. Salderingssituatie**  
De Salderingssituatie is bedoeld voor het opnemen van emissiebronnen die op een andere plek liggen dan de voorgenomen ontwikkeling zelf en waarmee (extern) gesaldeer mag worden. Bij een salderingssituatie geeft de gebruiker altijd aan welke 'afroomfactor' gehanteerd moet worden: dit is het deel van de depositie dat *niet* beschikbaar is voor saldering. De berekende depositie in de salderingssituatie wordt automatisch 'afgeroomd' op basis van deze factor en het netto resultaat wordt zichtbaar als situatieresultaat.
- 4. Tijdelijke situatie**  
Een tijdelijke situatie is primair bedoeld voor tussentijdse situaties. Daarmee wordt bedoeld: situaties die - in de tijd gezien - plaatsvinden tussen de Referentie en de Beoogde situatie.

### 2.4.1 Rekentaken en export

Bij het aanmaken van een rekentaak kan er gekozen worden uit enkelvoudige situatie, projectberekening (default) en maximaal tijdelijke effect. Welke export mogelijkheden u heeft hangt mede af van de gekozen rekentaak.

**Rekentaakoptie 'Enkelvoudige situatie':**

**Op basis van één situatie van een willekeurig type**

Dit type rekentaak is bedoeld om een situatie zelfstandig door te rekenen. U kunt de resultaten in de UI bekijken. Bij een export kunt u alleen voor een GML export kiezen (exportoptie 'Rekentaak').

#### **Rekentaakoptie 'Projectberekening':**

##### **Op basis van een beoogde situatie, met evt. een Referentiesituatie en/of een Salderingssituatie**

In het geval dat er een Referentiesituatie en/of een Salderingssituatie zijn ingevoerd, maakt AERIUS Calculator een combinatieberekening, ofwel een Projectberekening. Bij de projectberekening van een beoogde situatie wordt dan de depositie, ten gevolge van de Referentiesituatie (indien aanwezig) en de afgeroomde depositie van de Salderingssituatie (indien aanwezig), afgetrokken van de depositie in de Beoogde situatie zelf. Op die manier wordt de netto bijdrage van het project in kaart gebracht, rekening houdend met intern en extern salderen. Het resultaat van de projectberekening kan dan ook zowel positief als negatief zijn. Een combinatieberekening kan maximaal 1 referentie-, 1 salderings- en 1 beoogde situatie bevatten.

#### **Rekentaakoptie 'Het maximale tijdelijke effect':**

##### **Met één of meerdere tijdelijke situatie(s), eventueel in combinatie met een Referentiesituatie en/of een Salderingssituatie**

Ook in het geval van het invoeren van 1 of meerdere tijdelijke situaties maakt AERIUS Calculator een combinatieberekening. Hierin wordt de maximale tijdelijke bijdrage over alle tijdelijke situaties berekend, minus de depositie in de Referentiesituatie (indien aanwezig) en minus de afgeroomde depositie in de Salderingssituatie (indien aanwezig). De resultaten van deze berekening kunnen dus ook negatief zijn. In de rekentaak kan aangegeven worden of de referentie/saldering wel of niet moet worden meegenomen in de maximaal tijdelijk effect berekening. Een uitgebreidere uitleg over de verschillende type situaties is te vinden in het Handboek AERIUS Calculator 2024 paragraaf 7.1.

## 2.5 Gebiedsafbakening

Voordat gestart kan worden met het verzamelen van de benodigde gegevens voor de berekeningen is de gebiedsafbakening van de mee te nemen bronnen noodzakelijk.

### 2.5.1 Projectgebied

De afbakening start met het beschouwen van de emissiebronnen binnen het zogenoemde 'projectgebied'. Het projectgebied is bijvoorbeeld het eigen terrein van de inrichting, een gebied waar oppervlaktelaststoffen worden gewonnen of de locatie van een nieuwe haven. Emissiebronnen binnen het projectgebied zijn bijvoorbeeld stallen, industriële installaties of de mobiele werktuigen en voertuigen op het terrein van een inrichting.

### 2.5.2 Verkeersaantrekkende werking

Projecten kunnen ook leiden tot extra verkeer en vervoer (onder andere verkeer en scheepvaart) van en naar het projectgebied. Hierbij kan worden gedacht aan de aan- en afvoer van grondstoffen en producten, het personenautoverkeer van en naar een inrichting of binnenvaartschepen over de vaarwegen naar een nieuwe haven. Dit wordt ook wel aangeduid als de 'verkeersaantrekkende werking' van een project. Bij projecten met een dergelijke verkeersaantrekkende werking, dienen ook deze stikstofemissiebronnen te worden meegenomen.

Wanneer verkeer- en vervoersbewegingen van en naar de inrichting worden meegenomen als emissiebron, dient ook bepaald te worden tot welke afstand deze meegenomen dienen te worden in het onderzoek. Hier zijn in de praktijk geen harde criteria voor. Er dient in alle gevallen een onderbouwde afweging gemaakt te worden tot waar het verkeer meegenomen wordt. In deze paragraaf worden voorbeelden gegeven voor de afbakening hiervan.

### ***Opgenomen in het heersend verkeersbeeld***

Een algemeen criterium voor verkeer van en naar inrichtingen is dat de gevolgen niet meer aan de inrichting worden toegerekend wanneer het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg kan bevinden. Hierbij weegt ook mee hoe de verhouding is tussen de hoeveelheid verkeer dat door de voorgenomen ontwikkeling wordt aangetrokken en het reeds op de weg aanwezige verkeer. In de regel wordt het verkeer meegenomen tot het zich verdund heeft tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer.

De begrenzing van het heersend verkeersbeeld verschilt per situatie en kent geen vaste regels. Wel wijst jurisprudentie uit dat verkeer sneller kan opgaan in het heersend verkeersbeeld bij ontsluiting op een provinciale weg, dan bij ontsluiting op een rustige weg. Daaruit blijkt dat als de weg voldoende capaciteit heeft om extra verkeer te verwerken, niet geldt dat dit niet meegenomen hoeft te worden als projecteffect.

### ***Netwerkeffecten***

Infrastructurele projecten of projecten die ook aanpassingen aan de infrastructuur vereisen, leiden veelal tot netwerkeffecten. Dit betekent dat bij het bepalen van de depositiebijdrage van het project in beginsel ook de effecten van veranderingen in verkeersbewegingen op wegvakken buiten het projectgebied worden meegenomen. Deze grens zal per project bepaald moeten worden en is afhankelijk van de project-specifieke omstandigheden. Hetzelfde geldt voor projecten met een grote verkeersaantrekkende werking, zoals grote woonwijken. De aanleg hiervan kan grote gevolgen hebben voor de routing van het verkeer. In onderstaand kader wordt algemene informatie gegeven hoe omgegaan moet worden met netwerkeffecten.

Bij projecten die consequenties hebben voor scheepvaartbewegingen kunnen bij de afbakening van het onderzoeksgebied in beginsel dezelfde criteria worden gehanteerd. De scheepvaartbewegingen worden meegenomen totdat de bewegingen in het heersende vaarbeeld zijn opgenomen. In de meeste gevallen is dit tot aan de hoofdvaarweg.

#### **Projecten met een netwerkeffect**

Projecten die beogen de routing van het verkeer of de scheepvaart te bevorderen of te wijzigen, zoals het aanleggen of aanpassen van een weg, en projecten van zeer grote omvang, zoals woonwijken, grote industriecomplexen of nieuwe (lucht)havens, hebben niet alleen effect op de verkeersbewegingen op het betreffende (water)weggedeelte. Ver hierbuiten kunnen er nog gevolgen zijn voor de routing van het verkeer. De afbakening van het te beschouwen gebied is in deze gevallen complex. Het is aan te raden hiervoor een specialist te raadplegen. Hieronder wordt algemene informatie over de aanpak gegeven van dergelijke projecten.

De netwerkeffecten van infrastructurele projecten worden veelal in kaart gebracht met een verkeersmodel. Een verkeersmodel dient altijd een reikwijdte te hebben die groot genoeg is, vervolgens is het aan de gebruiker om te bepalen welke wegvakken relevant zijn voor de depositieberekening. De relevante wegvakken worden dus niet bepaald door een verkeersmodel.

Op basis van de gegevens die het verkeersmodel genereert kan een selectie van wegvakken worden gemaakt.

### **Voorbeelden gebiedsafbakening scheepvaart**

#### *Voorbeeld 1*

Een overnachtingshaven aan de Rijn wordt aangelegd. De vaartuigen varen vrijwel direct de Rijn op. Vanaf het punt dat deze vaartuigen zich qua snelheid niet meer onderscheiden van de overige vaartuigen zijn ze opgenomen in het heersend verkeerbeeld.

#### *Voorbeeld 2*

Aan een lokale vaarweg wordt een kleine scheepswerf aangelegd voor binnenvaartschepen. Op dit moment maken alleen pleziervaartuigen gebruik van de vaarweg. De binnenvaartschepen zijn pas opgenomen in het heersende vaarbeeld daar waar meerdere binnenvaartschepen te verwachten zijn. Dit is op de eerste, grotere vaarweg vanaf de lokale vaarweg met de scheepswerf. In dit geval dienen de schepen dus over een grotere afstand meegenomen te worden.

### **Voorbeelden gebiedsafbakening wegverkeer**

In dit kader worden enkele voorbeelden van het meenemen van de verkeersaantrekkende werking gegeven.

#### *Voorbeeld 1*

Een bedrijf is gelegen aan een rustige weg. Dagelijks vindt er aan- en afvoer plaats met een vrachtwagen. Aan de rustige weg zijn verder alleen enkele woningen gelegen en geen andere bedrijven.

Op de rustige weg is het dagelijks rijden van een vrachtwagen relevant. De bewegingen zijn pas in het heersend verkeerbeeld opgenomen bij de eerstvolgende kruising met een (grotere) weg waar meerdere vrachtwagens per dag rijden, bijvoorbeeld een provinciale weg.

#### *Voorbeeld 2*

Een transportbedrijf heeft gekozen voor een makkelijk toegankelijke locatie die direct ontsluit op een drukke provinciale weg. Het verkeer ten gevolge van het bedrijf is daarom direct op de provinciale weg opgenomen in het heersend verkeersbeeld. LET OP: sommige bevoegd gezagen hanteren in zulke gevallen minimale rijafstanden om het afremmen en optrekken mee te nemen.

#### *Voorbeeld 3*

In een Natura 2000-gebied wordt een horecagelegenheid gerealiseerd. De verwachting is dat dagelijks enkele tientallen bezoekers per motorvoertuig extra naar het gebied worden getrokken door deze gelegenheid. De ontsluiting van de horecagelegenheid vindt plaats over bestaande landwegen; er zijn enkele verspreide woningen langs deze wegen gelegen. De meest nabijgelegen drukkere weg ligt op 7 kilometer afstand.

Hoewel de ontsluiting over bestaande wegen plaatsvindt, is het verkeer pas op grote afstand (7 kilometer) opgenomen in het heersend verkeersbeeld. Belangrijk is dat de ligging en afstand van wegen t.o.v. een Natura 2000 gebied geen invloed hebben op het bepalen van het aantal wegvakken dat moet worden meegenomen in een berekening.

## 3 Overzicht van relevante bronkenmerken

### 3.1 Introductie

Voor verspreidingsberekeningen met AERIUS Calculator is in essentie voor elke bron de volgende informatie nodig:

- Type emissiebron (punt, lijn of vlak)
- Omvang van de emissie (kg NO<sub>x</sub> en/of NH<sub>3</sub> per jaar)<sup>3</sup>
- Uittreedhoogte
- Spreiding in de uittreedhoogte (alleen bij vlakbronnen)
- Warmte-inhoud
- Uittreedsnelheid
- Gebouwinformatie ten behoeve van gebouwinvloed

Voor bronnen in bepaalde sectoren (bijvoorbeeld dierhuisvestingssystemen, verkeer en scheepvaart) heeft AERIUS Calculator default (standaard) waarden voor bovenstaande bronkenmerken. De gebruiker kan hiervan gebruik maken of, bij sommige sectoren, eigen factoren opgeven. Bij de invoer van bronnen in andere sectoren (bijvoorbeeld industrie) zal de gebruiker zelf de locatie specifieke bronkenmerken dienen te verzamelen en invoeren. De gebruiker is altijd zelf verantwoordelijk voor het gebruiken van de juiste emissiefactoren en de verantwoording daarvan, ook als gebruik gemaakt wordt van de defaultwaarden.

In paragraaf 3.2 wordt eerst toegelicht wanneer het wenselijk is de in AERIUS Calculator opgenomen default kentallen te gebruiken en wanneer niet. Daarna wordt in paragraaf 3.3 tot en met 3.7 nader ingegaan op de essentie van de hiervoor genoemde bronkenmerken.

Uitleg over de bronkenmerken die in tabel 3.1 zijn opgenomen wordt gegeven in paragraaf [3.4](#) (emissie), [3.5](#) (uittreedhoogte en spreiding), [3.6](#) (uittreedsnelheid, warmte-inhoud en pluimstijging) en [3.7](#) (temporele variatie). [Hoofdstuk 4](#) is in zijn geheel aan gebouwinvloed gewijd.

### 3.2 Defaultwaarden

In AERIUS Calculator zijn verschillende sectoren gedefinieerd. Per sector zijn default kentallen opgenomen voor de diverse bronkenmerken, zie tabel 3.1.

Het uitgangspunt is dat de gebruiker, ofwel initiatiefnemer verantwoordelijk is voor het verzamelen van de locatie specifieke kenmerken. Van de initiatiefnemer wordt dus verwacht dat deze de bronkenmerken zo gedetailleerd mogelijk in kaart brengt. Alleen als het niet mogelijk is de locatie specifieke bronkenmerken te achterhalen, kan gebruik worden gemaakt van de default kentallen. Dit is alleen toegestaan als duidelijk aangegeven wordt waarom er geen locatie specifieke bronkenmerken beschikbaar zijn.

---

<sup>3</sup> Alle emissie-eenheden in AERIUS zijn in kg NH<sub>3</sub> NO<sub>2</sub> of NO<sub>x</sub>. Ook als er NH<sub>3</sub> NO<sub>2</sub> of NO<sub>x</sub> staat wordt alleen de stikstofcomponent meegenomen.

Tabel 3.1 Defaultwaarden van bronkenmerken in AERIUS Calculator per sector

Hoofdsectoren	Specifieke sectoren	Type bron (suggestie)	Defaultwaarden					Temporele variatie (-)
			Invoer emissie	Uittreed-hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte-emissie (MW)		
Energie		Punt	Rechtstreeks	40,0**	20*	0,220*	1	
Landbouw	Dierhuisvesting	Punt	Model	5,0**	2,5	0,000*	4	
	Mestopslag	Punt	Rechtstreeks	1,5**	0,8*	0,000*	4	
	Beweiding	Vlak	Rechtstreeks	0,5**	0,3*	0,000*	5	
	Mestaanwending	Vlak	Rechtstreeks	0,5**	0,3*	0,000*	5	
	Glastuinbouw	Punt	Rechtstreeks	9,0**	4,5*	0,240*	7	
	Vuurhaarden, overig	Punt	Rechtstreeks	9,0**	-	0,000*	7	
Wonen en werken	Woningen	Vlak	Rechtstreeks	1,0**	0,5*	0,002*	0	
	Recreatie	Vlak	Rechtstreeks	1,0**	0,5*	0,002*	0	
	Kantoren en winkels	Vlak	Rechtstreeks	11,0**	5,5*	0,014*	1	
	Overig	Punt	Rechtstreeks	22,0**	11*	0,280*	1	
Industrie	Afvalverwerking	Punt	Rechtstreeks	6**	3*	0,100*	0	
	Voedings- en genotmiddelen	Punt	Rechtstreeks	15,0**	7,5*	0,340*	1	
	Chemische industrie	Punt	Rechtstreeks	12,0**	6*	0,130*	1	
	Bouwmaterialen	Punt	Rechtstreeks	17,0**	8,5*	0,440*	1	
	Basismetaal	Punt	Rechtstreeks	13,0**	6,5*	0,050*	1	
	Metaalbewerkings-industrie	Punt	Rechtstreeks	10,0**	5*	0,000*	1	
	Overig	Punt	Rechtstreeks	22,0**	11*	0,280*	1	
	Overig	Punt	Rechtstreeks	22,0**	11*	0,280*	1	
Mobiele werktuigen	Landbouw	Lijn of vlak	Model	2,5**	1,3 *	0,020*	1	
	Bouw en industrie	Lijn of vlak	Model	2,5*	1,3*	0,035*	1	
	Delfstoffenwinning	Lijn of vlak	Model	2,5*	1,3*	0,035*	1	
	Consumenten mobiele werktuigen	Lijn of vlak	Model	0,3*	0,2*	0,000*	1	
Railverkeer	Emplacement	Vlak	Rechtstreeks	3,5*	1,8*	0,200*	0	
	Spoorweg	Lijn	Rechtstreeks	5,0*	5,0*	0,000*	1	
Luchtverkeer	Stijgen	Lijn	Rechtstreeks	450,0*	450,0*	0,000	0	
	Landen	Lijn	Rechtstreeks	450,0*	450,0*	0,000	0	
	Taxiën	Lijn	Rechtstreeks	6,0*	3**	0,040	0	
	Bronnen luchthaventerrein	Punt	Rechtstreeks	6,0*	3	0,040	0	
Verkeer	Rijdend verkeer	Lijn	Model	Model	Model	Model	31	
	Koude start: overig - licht verkeer	Vlak	Model	Model	Model	Model	31	
	Koude start: overig - (middel) zwaar verkeer	Vlak	Model	Model	Model	Model	32	
	Koude start: overig - bus verkeer	Vlak	Model	Model	Model	Model	33	
	Koude start: parkeergarage	Vlak	Model	0,3	0,1	0	31	
Scheepvaart	Zeescheepvaart: Aanlegplaats	Lijn	Model	Model	Model	Model	0	
	Zeescheepvaart: Binnengaats route	Lijn	Model	Model	Model	Model	0	
	Zeescheepvaart: Zeeroute	Lijn	Model	Model	Model	Model	0	
	Binnenvaart: Aanlegplaats	Lijn	Model	Model	Model	Model	1	
	Binnenvaart: Vaarroute	Lijn	Model	Model	Model	Model	1	
Anders		Punt, lijn of vlak	Rechtstreeks	0,0*	0,0*	0,0*	0*	

\* Default kental, kan gewijzigd worden door gebruiker.

De betekenis van de kleuren en vulling van de cellen in tabel 3.1 is als volgt:

- Gele cel met kental: de waarde is niet te wijzigen door de gebruiker.
- Gele cel met 'Model': de waarde wordt door AERIUS Calculator bepaald. De waarde is niet te wijzigen door de gebruiker.
- Groene cel met 'Model': betreft de omvang van de emissie welke door AERIUS wordt bepaald op basis van door de gebruiker ingevulde aantallen, typen, snelheden en dergelijke.

Voor alle sectorgroepen (met uitzondering van wegverkeer en scheepvaart) geldt dat default 'niet geforceerd' is geselecteerd als wijze van ventilatie (zie paragraaf 3.6 voor meer uitleg) met daarbij de in tabel 3.1 genoemde warmte-emissie. Wanneer 'niet geforceerde uitstoot' wordt geselecteerd verschijnen 4 extra velden met (voor de relevante sectoren) de volgende defaultwaarden:

- Temperatuur emissie: 11,85 °C (de gemiddelde omgevingstemperatuur in Nederland)
- Uittreeddiameter: 0,1 m
- Uittreedrichting: verticaal
- Uittreedsnelheid: 0,0 m/s

Bij geforceerde uitstoot dienen deze defaultwaarden door de gebruiker te worden aangepast naar de locatie specifieke waarden.

De default kentallen die in AERIUS Calculator zijn opgenomen, komen grotendeels overeen met de gemiddelde waarden voor bronnen binnen deze sector die RIVM hanteert bij het opstellen van de GCN en GDN kaarten (de achtergrondconcentratie en -depositiekaarten). Zie ook [Handboek Data AERIUS 2024 Hoofdstuk 4.4.1.](#)

### 3.3 Type emissiebron: punt, lijn of vlak

Emissiebronnen zijn onder te verdelen in een drietal typen: puntbronnen, lijnbronnen en vlakbronnen. Om het juiste brontype te bepalen is het belangrijk dat de gebruiker bepaalt welk proces dominant is bij de verspreiding van de emissies.

#### 3.3.1 Puntbron

Een puntbron is een duidelijk aanwijsbare emissiebron op 1 bepaalde plaats. Een puntbron heeft geen significante horizontale afmetingen. Voorbeelden van puntbronnen zijn: (industriële) schoorstenen (zowel laag als hoog), ventilatieopeningen bij bijvoorbeeld stallen, afgassen-pijpen en fakkels.

De emissies van bijvoorbeeld een industriële locatie kunnen vrijkomen uit meerdere bronnen, die in hoogte en warmte-inhoud kunnen verschillen, hetgeen van groot belang is voor de verspreidingsberekeningen. Het is dus zaak deze bronnen zoveel mogelijk als aparte bronnen in te voeren.

Een bron kan niet als een puntbron worden beschreven als de ruimtelijke uitgestrektheid te groot wordt. Als indicatie voor deze overgang wordt een diameter van 30 meter gegeven.

#### 3.3.2 Lijnbron

Een lijnbron is een emissiebron met een constante uitstoot van emissie over een bepaalde horizontale lengte. Verkeersstromen zoals rijdend verkeer, scheepvaart, luchtvaart en railverkeer zijn voorbeelden van lijnbronnen. Ook mobiele bronnen, waarvan de rijroute bekend is, kunnen als lijnbron gemodelleerd worden.

Invoer in AERIUS Calculator: het startpunt van een lijnbron en afbuigpunten worden aangemaakt door een enkele klik op deze muis. Door middel van een dubbelklik op de muis wordt de lijnbron afgesloten.

### 3.3.3 Vlakbron

Vlakbronnen zijn bronnen waarbij de emissie plaatsvindt in een gebied met een relatief groot oppervlak. De emissie is als het ware uitgesmeerd over dat gebied. Het heeft de voorkeur om een bron als punt- of lijnbron te modelleren. Als door middel van een punt- of lijnbron de emissie niet goed gemodelleerd kan worden gekozen voor een vlakbron.

Mobiele werktuigen hebben vaak geen vastgestelde routes binnen het werkgebied en kunnen dan als vlakbron worden gemodelleerd. Als de werktuigen een vastgestelde route volgen heeft een lijnbron de voorkeur. Evenement en bemesting kunnen doorgaans ook als vlakbron gemodelleerd worden.

### 3.3.4 Aantallen bronnen

In Calculator kan met grote hoeveelheden emissiebronnen worden omgegaan. Om te voorkomen dat onnodig grote berekeningen worden gedaan en het systeem daardoor overbelast raakt, is ervoor gekozen om het rekenen met resultaten te beperken tot **maximaal 5.000 emissiebronnen**. Gebruikers die meer dan 5.000 emissiebronnen willen doorrekenen kunnen dit doen met AERIUS Connect.

**Let op:** bij het exporteren van een pdf (rapportage) worden gegevens over emissiebronnen tot een maximum van 250 emissiebronnen per situatie weergegeven in de overzichtstabellen in de pdf. Bij meer dan 250 emissiebronnen in een situatie wordt de informatie over de emissiebronnen niet meer getoond in de pdf; de gebruiker zal de pdf dan moeten importeren in de applicatie om de bronnen in te kunnen zien. Hier is voor gekozen als oplossing, voor het probleem dat sommige berekeningen anders teveel bronnen bevatten om nog een pdf te kunnen exporteren.

### 3.3.5 Nauwkeurigheid coördinaten

#### **Puntbronnen**

De precieze locatie van de bron wordt gedefinieerd door met rijkdriehoekcoördinaten het zwaartepunt (of middelpunt) van de emissiebron op te geven. Hoe nauwkeuriger de coördinaten van de emissiebron zijn opgegeven hoe beter dit leidt tot een realistisch beeld van de depositie. Het advies is om op de meter nauwkeurig de locatie op te geven. Dit is ook het hoogste detailniveau in AERIUS Calculator. Puntcoördinaten kunnen met 2 decimalen achter de komma opgegeven worden.

#### **Lijn- en vlakbronnen**

De precieze locatie van de bron wordt gedefinieerd door in rijkdriehoekcoördinaten de hoekpunten op te geven. Hoe nauwkeuriger de coördinaten van de emissiebron zijn opgegeven hoe beter dit leidt tot een realistisch beeld van de depositie. Het advies is om op de meter nauwkeurig de locatie op te geven.

Voor locaties in Nederland ligt de X-coördinaat tussen 0 en 282.000 m en het bereik van de Y-coördinaat loopt van 300.000 tot 625.000 m. Ook coördinaten in de kuststrook worden geaccepteerd. Berekeningen met emissies op volle zee kunnen problemen geven. Neem in dat geval contact op met de [Helpdesk Stikstof en Natura 2000](#).

## 3.4 Omvang van de emissie

Hoe hoger de emissie hoe hoger de berekende depositiehoeveelheid (bij gelijkblijvende overige bron kenmerken). Bij de invoer van de bronkenmerken wordt onderscheid gemaakt tussen:

1. Bronnen waarvoor de initiatiefnemer locatie specifieke emissie kenmerken dient in te voeren (voorbeelden zijn industriële bronnen).
2. Bronnen waarvoor AERIUS Calculator de emissie bepaalt op basis van door de gebruiker ingevulde aantallen, typen, snelheden en dergelijke (voorbeelden zijn verkeer en dierhuisvestingssystemen).

Zie ook [tabel 3.1 in paragraaf 3.2](#).

Voor bronnen die vallen onder punt 1 is het uitgangspunt dat de initiatiefnemer de locatie specifieke bronkenmerken in beeld brengt en invoert in AERIUS Calculator. Alleen als het niet mogelijk blijkt de locatie specifieke bronkenmerken te achterhalen kan gebruik worden gemaakt van default kentallen.

Ten behoeve van stikstofdepositieberekeningen met AERIUS Calculator moeten zowel de NO<sub>x</sub>- als de NH<sub>3</sub>-emissies ingevoerd worden. In hoofdstukken 5 tot en met 10 wordt per sector nader ingegaan op de bepaling van de emissies.

## 3.5 Uittreedhoogte en spreiding

### 3.5.1 Uittreedhoogte

De uittreedhoogte is de hoogte van het emissiepunt boven het direct omringende maaiveld<sup>4</sup>. Voor schoorstenen op een dak wordt dus de hoogte ingevoerd van het emissiepunt ten opzichte van het maaiveld waarop het gebouw staat en niet de hoogte van het emissiepunt ten opzichte van het dak.

Een vergelijking van de berekende concentraties op maaiveldniveau rondom een lage en een hoge bron (bij gelijkblijvende overige bronkenmerken) geeft het volgende beeld:

- Bij de lage bron ligt de concentratiebijdrage door de bron dicht bij de bron, bij de hoge bron verder weg.
- Bij de hoge bron is de concentratiebijdrage door de bron lager dan voor de lage bron.
- Bij de hoge bron is de concentratiebijdrage door de bron in veel gevallen op grotere afstand hoger dan voor de lage bron.

Regen- of stofkappen op schoorstenen kunnen de richting van de uitgeblazen emissie veranderen. In AERIUS Calculator kan (bij geforceerde uitstoot) naast de uittreedsnelheid ook de uittreedrichting opgegeven worden. Hierbij kan gekozen worden uit horizontale- of verticale richting. Hoe de regen- of stofkap de richting beïnvloedt, is afhankelijk van de specifieke situatie en de vorm van de kap. De gebruiker wordt geadviseerd zelf een inschatting te maken of de uitstroomrichting hoofdzakelijk horizontaal of verticaal is. Wanneer de uitstroomrichting naar beneden gericht is kan horizontaal worden gekozen.

### 3.5.2 Spreiding

Deze parameter kan alleen worden ingevuld bij vlakbronnen (niet in het geval van mobiele werktuigen of aanlegplaatsen voor scheepvaart). Voor dit type bronnen is het mogelijk om de spreiding in hoogte van de emissie aan te geven. De spreidingsparameter is een standaardafwijking van de uittreedhoogte.

De defaultwaarde voor de spreiding is vrijwel altijd gelijk aan de helft van de defaultwaarde voor de uittreedhoogte. Uitzonderingen hierop zijn stijgen en dalen in de sectoren “luchtvaart”, “railverkeer – spoorweg” en de sector “anders”. De defaultwaarde van de uittreedhoogte wordt in principe altijd aangepast. Het advies is om de spreiding daarop aan te passen en de helft van de waarde van de uittreedhoogte aan te houden. Deze handmatige aanpassing wordt makkelijk vergeten en het is dus zaak dit steeds goed te controleren.

---

<sup>4</sup> Het verschil met grondniveau. Het is niet relevant hoe dit grondniveau zich verhoudt tot NAP.

### 3.6 Uittreedsnelheid, warmte-inhoud en pluimstijging

De begrippen warmte-inhoud, uittreedsnelheid en pluimstijging zijn sterk aan elkaar gerelateerd en worden in samenhang met elkaar behandeld. Pluimstijging is het proces waarbij rookgassen ‘doorstijgen’ nadat ze zijn geëmitteerd. Dit kan worden veroorzaakt omdat het rookgas (of de emissie):

- Een hogere temperatuur heeft dan zijn omgeving; warme lucht stijgt op. Dit wordt thermische pluimstijging genoemd.
- Een bepaalde uittreedsnelheid meekrijgt wanneer het uitgestoten wordt, bijvoorbeeld bij een hoog debiet dat door een smalle pijp wordt “geperst”. Dit wordt pluimstijging door impuls genoemd.

In AERIUS Calculator wordt onderscheid gemaakt tussen niet geforceerde en geforceerde uitstoot. Bij geforceerde uitstoot moet de temperatuur van de emissie en de uittreedsnelheid opgegeven worden en berekent AERIUS zowel de thermische pluimstijging als de pluimstijging door impuls. Bij niet geforceerde uitstoot wordt rechtstreeks een warmte-inhoud opgegeven en wordt alleen met thermische pluimstijging rekening gehouden. Dit is gelijk aan de wijze van modellering in de AERIUS-versies voorafgaand aan versie 2019A.

In AERIUS-invoerbestanden (GML of pdf-files) die zijn opgesteld met versie 2019 of eerder - met bronnen waarvoor dus alleen de warmte inhoud gespecificeerd is en geen temperatuur van de emissie en uittreed-diameter - zullen deze bronnen geïnterpreteerd worden als bronnen met een niet geforceerde uitstoot.

Niet geforceerde en geforceerde uitstoot worden als volgt gedefinieerd:

- **Niet geforceerd:** natuurlijke ventilatie ofwel ongeforceerd uitgestoten. Dit kan bij open deuren, luiken, ventilatieroosters, natuurlijk geventileerde stallen en verbranding met natuurlijke luchttoevoer.
- **Geforceerd:** in verticale of horizontale richting worden rookgassen/emissie geforceerd uitgestoten, zoals bij mechanisch geventileerde stallen of bij industriële processen.

Hieronder worden de bronkenmerken afgebeeld voor niet geforceerde en geforceerde uitstoot:

Wijze van ventilatie	Geforceerd	▼
Uittreedhoogte	5	m
Temperatuur Emissie	11,85	°C
Uittreeddiameter	0,1	m
Uittreedrichting	Verticaal	▼
Uittreedsnelheid	0	m/s
Temporele Variatie	Dierverblijven	

Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	▼
Uittreedhoogte	5	m
Warmteinhoud	0	MW
Temporele Variatie	Dierverblijven	

Wanneer bij geforceerde uitstoot een emissietemperatuur groter dan 11,85°C ingevuld is, is er sprake van thermische pluimstijging<sup>5</sup>. De waarde van 11,85°C is de gemiddelde omgevingstemperatuur in Nederland. Bij een geforceerde uitstoot berekent de AERIUS-rekenkern zelf de warmte-inhoud op basis van de door de gebruiker op te geven temperatuur van de emissie, de uittreeddiameter en de uittreedsnelheid. Hoe de warmte-inhoud in AERIUS wordt berekend, is beschreven in het [Handboek werken in AERIUS Calculator 2024 - Bijlage 6: Berekening warmte-inhoud en thermische pluimstijging](#). De formule die hierin wordt gegeven voor de bepaling van de warmte-inhoud geldt alleen voor geforceerde uitstoot met een bepaalde uittreedsnelheid.

Bij niet geforceerde uitstoot kan de netto uittreedsnelheid moeilijk te bepalen zijn. Hierdoor is de warmte-inhoud ook moeilijk te bepalen. In die gevallen wordt de warmte-inhoud berekend op basis van het warmte genererend proces. Bij stallen met natuurlijke ventilatie (niet geforceerde uitstoot) wordt de warmte-inhoud normaliter **niet** meegenomen in de berekeningen en wordt dus 0 MW ingevuld (zie ook [paragraaf 4.3.3](#)).

<sup>5</sup> Als met een gemiddelde uitstoottemperatuur van 11,85°C wordt gerekend is er sprake van een kleine warmte-inhoud op sommige dagen. Dit betekent dat de berekening met 0 MW en 11,85°C (horizontaal) niet geheel overeenkomen

Wanneer de uittreedsnelheid bekend is (relevant voor geforceerde uitstoot) kan deze rechtstreeks worden ingevuld. Als de uittreedsnelheid niet bekend is maar wel de volumeflux of het (normaal)debiet, dan kan de uittreedsnelheid als volgt worden berekend:

$$v = V / A$$

eventueel aangevuld met:

$$V = V_0 * T / 273,15$$

waarin:

v = Uittreedsnelheid (m/s)

V = Debiet of volumeflux (m<sup>3</sup>/s)<sup>6</sup>

V<sub>0</sub> = Normaaldebiet of volumeflux To (m<sup>3</sup>/s) A = Uitstroom oppervlak (m<sup>2</sup>)

T = Temperatuur van de emissie in Kelvin (K)

De rekenkern van AERIUS berekent zowel de thermische- als de impulspluimstijging (indien van toepassing). De uiteindelijke pluimstijging wordt vervolgens bepaald door het dominante proces. De getalswaarde van de pluimstijging is niet zichtbaar voor de gebruiker. Voor industriële bronnen is de thermische pluimstijging in de meeste gevallen dominant boven pluimstijging door impuls.

#### **Verticale en horizontale uitstoot**

Voor de uittreedsnelheid kan gekozen worden voor een verticale of een horizontale uittreedsnelheid.

Van een horizontale uitstoot is bijvoorbeeld sprake bij ventilatie in de eindgevel van pluimveestallen.

Bij horizontale uitstoot wordt rekening gehouden met verticale thermische pluimstijging als de emissie-temperatuur groter is dan 11,85°C, maar er geen is sprake van impulspluimstijging.

## 3.7 Emissieprofiel: temporele variatie

De parameter 'Temporele variatie', die verwijst naar de veranderingen in emissies over tijd, kan alleen worden ingevuld voor bronnen uit de sector 'Anders'. Voor bronnen uit andere sectoren is een vaste temporele variatie ingevuld. Een uitgebreidere toelichting over temporele variatie vindt u in het handboek Werken met AERIUS. AERIUS onderscheidt de volgende profielen met bijbehorende waarde voor temporele variatie:

1. Continue emissie
2. Standaard profiel industrie
3. Verwarming van ruimten
4. Transport
5. Dierenverblijven (alleen NH<sub>3</sub>)
6. Meststoffen (alleen NH<sub>3</sub>)
7. Verwarming van ruimten (zonder seizoenscorrectie)
31. Licht verkeer
32. Zwaar verkeer
33. Bussen

AERIUS Calculator gaat voor de verschillende broncategorieën uit van de profielen zoals gegeven in tabel 3.1. Dit komt grotendeels overeen met de profielen die RIVM hanteert bij de totstandkoming van de GCN en GDN-kaarten.

<sup>6</sup> Het betreft hier het bedrijfsdebiet en niet het normaaldebiet bij 0°C. Het verschil is de uitzetting van het gas conform de algemene gaswet: P\*V = nRT waarbij aangenomen wordt dat alleen T en V variabel zijn.

## 4 Gebouwinvloed

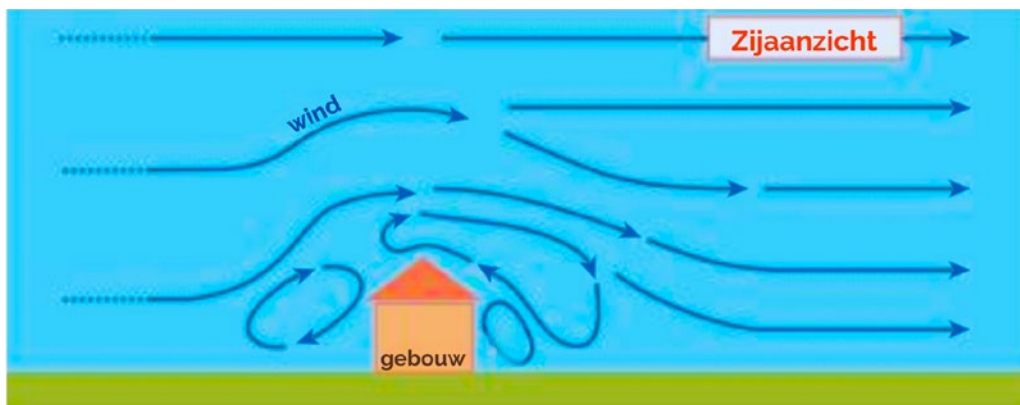
### 4.1 Introductie

In AERIUS Calculator kan in veel gevallen het effect van een gebouw op de depositie berekend worden. Dit wordt in de context van luchtkwaliteit en depositie onderzoek 'gebouwinvloed' genoemd.

De gebouwinvloed kan in AERIUS Calculator alleen voor stationaire bronnen berekend worden en dan nog alleen in bepaalde gevallen: hoofdzakelijk voor bronnen die geen warmte afgeven en gebouwen die niet te groot zijn.

Gebouwinvloed is relevant om mee te nemen in situaties waarin de verspreiding van emissies wordt beïnvloed door een dominant gebouw in directe omgeving van de bron. Veelal is de emissiebron gelegen op of aan de zijkant het gebouw zelf, zoals bij een fabriek met een schoorsteen of bij stallen. Het meenemen van gebouwinvloed heeft tot gevolg dat in veel gevallen een hogere concentratie en depositie dicht bij de bron wordt berekend dan wanneer gebouwinvloed niet wordt meegenomen.

**Figuur 4.1** Vereenvoudigde weergave van het effect van een gebouw op het windveld. Rondom het gebouw ontstaat (versterkte) turbulente werveling, die de uitgestoten stof naar beneden transporteert.



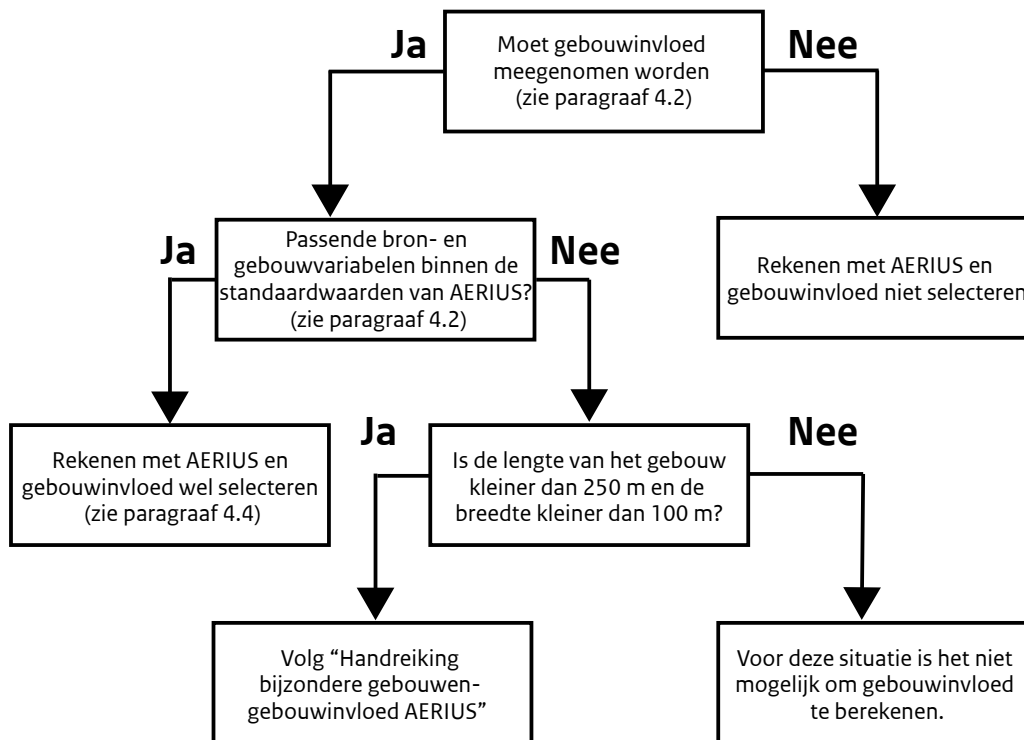
Voor een berekening van gebouwinvloed zijn er de volgende mogelijkheden:

- Voor gebouwen met een bepaalde grootte en emissies zonder warmte kan AERIUS direct de invloed van een gebouw op de depositie berekenen.
- Voor sommige andere gebouwen en/of bij bronnen waarbij emissies met warmte-inhoud plaatsvinden, kan door professionals het model ISL3a (deel van het pakket Geomilieu) aangewend worden om in combinatie met AERIUS Calculator de invloed van een gebouw op de depositie te berekenen. Omdat het model ISL3a op het Nieuw Nationaal Model gebaseerd is, kan dit alleen gedaan worden voor situaties die met dit model beschreven kunnen worden. Dit wordt nader toegelicht in de [Handreiking bijzondere gebouwen- gebouwinvloed AERIUS](#).

Met behulp van AERIUS Calculator kan de gebouwinvloed voor alle bron-gebouwconfiguraties (voor zover deze te modelleren zijn met het Nieuw Nationaal Model) worden berekend. Voor 'standaard' bron-gebouwconfiguraties vindt hiervoor binnen AERIUS een geautomatiseerde nabewerking plaats op basis van de rekenresultaten uit het rekenhart. Voor afwijkende bron-gebouwconfiguraties is deze nabewerkingslag in detail beschreven in de [Handreiking bijzondere gebouwen- gebouwinvloed AERIUS](#). Met de handreiking kunnen professionals dezelfde nabewerkingslag buiten AERIUS uitvoeren, op basis van de ongecorrigeerde rekenresultaten (optie gebouwinvloed in AERIUS niet aangevinkt).

Om te bepalen of er in de te modelleren situatie sprake is van gebouwinvloed en of de invloed van een gebouw op de depositie direct met AERIUS Calculator kan worden berekend, dienen een aantal stappen te worden doorlopen, zie figuur 4.2.

**Figuur 4.2** Stappenplan gebouwinvloed



Paragraaf 4.2 beschrijft in welke situaties gebouwinvloed meegenomen dient te worden in de berekeningen. Aan de hand van [paragraaf 4.3](#) kan de gebruiker vervolgens vaststellen of de bron- en gebouwvariabelen passen binnen de waarden die AERIUS kan hanteren. Is dit niet het geval dan dient het gebouweffect te worden bepaald met een nabewerking. Hiervoor is door BIJ12 de [handreiking bijzondere gebouwen- gebouwinvloed AERIUS](#) opgesteld met de te volgen werkwijze. Past de te modelleren situatie binnen de standaardwaarden van AERIUS, dan wordt verwezen naar [paragraaf 4.4](#). Daar worden de verschillende invoervelden behandeld voor gebouwinvloed.

## 4.2 Wanneer dient gebouwinvloed meegenomen te worden in de berekening?

Wanneer een emissiebron op een gebouw staat, of dicht bij een gebouw is gelegen, kan dit gebouw de verspreiding van de emissies beïnvloeden. Er dient in concentratie- en depositieberekeningen rekening te worden gehouden met gebouwinvloed als al de volgende 4 criteria van toepassing zijn:

1. De bron wordt gemodelleerd als een stationaire puntbron, zoals het geval is bij stallen (dierhuisvestingsystemen) en (industriële) schoorstenen. Gebouwinvloed wordt niet meegenomen in de berekeningen bij niet-stationaire bronnen zoals wegverkeer, railverkeer, scheepvaart en mobiele werktuigen. Ook bij oppervlaktebronnen (terreinen van waaruit diffuse emissies plaatsvinden, bijvoorbeeld bij bemesten en beweiden) wordt gebouwinvloed niet meegenomen.
2. De puntbron staat op een dominant gebouw of dichtbij één of meerdere dominante gebouwen.
3. Een dominant gebouw is een gebouw dat een relatief groot obstakel vormt in zijn omgeving (uitleg in [paragraaf 4.2.1](#)).

4. De hoogte van het emissiepunt is minder dan 2,5 maal de hoogte van het gebouw (uitleg in [paragraaf 4.2.2](#)).
5. De afstand van de emissiebron tot de meest nabije stikstofgevoelige natuur is minder dan 3 kilometer. Het gaat hier dus om de afstand tussen de bron met gebouwinvloed en het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitat of leefgebied van soorten in Natura 2000-gebieden (dit zijn de locaties waarop AERIUS de bijdrage aan de stikstofdepositie berekent). Na 3 km mag gebouwinvloed voor aanvragen worden verwaarloosd<sup>7</sup>.

Zijn al deze 4 criteria van toepassing, dan dient gebouwinvloed meegenomen te worden in de berekening. Is één of meerdere criteria niet van toepassing, dan hoeft hier geen rekening te worden gehouden met gebouwinvloed. Het veld 'gebouwinvloed' wordt dan niet geselecteerd in AERIUS Calculator.

#### Ad 4 – afstanden meten in AERIUS



In AERIUS Calculator is een functionaliteit voor het meten van afstanden. Door gebruik te maken van de knop met de afbeelding van een liniaal kunnen afstanden worden ingetekend op de kaartlagen. Dit werkt vergelijkbaar aan het tekenen van lijnbronnen. Het startpunt wordt aangemaakt door een enkele klik met de muis. Door middel van een dubbelklik op de muis wordt de lijn waarvoor de afstand wordt gemeten afgesloten. De afstand wordt dan in een vierkantje boven de lijn gegeven. Het is mogelijk om meerdere afstanden te meten en zichtbaar te hebben op de kaart, met een klik op de knop van het liniaal verdwijnen de afstanden weer van de kaart.

#### 4.2.1 Toelichting bij criterium 2 – dominante gebouwen

##### Wat is een dominant gebouw?

Een dominant gebouw is een gebouw dat een relatief groot obstakel vormt in zijn omgeving. Dit is bijvoorbeeld het geval bij een stal in een weiland of een groot fabrieksgebouw. Een woning in een woonwijk is geen dominant gebouw. In figuur 4.3 wordt getoond wat met een dominant en een niet dominant gebouw wordt bedoeld.

**Figuur 4.3** Links een industriële bron met een dominant gebouw. Rechts in de figuur een woning met emissies door gasstook. Dit is geen dominant gebouw.



<sup>7</sup> Zie voor meer informatie het [Handboek werken met AERIUS Calculator 2024](#), paragraaf 4.7 en 4.8

### **Bepalen of er sprake is van gebouwinvloed**

In een omgeving met redelijk uniforme bebouwing, zoals in een woonwijk of een bedrijventerrein, is er meestal geen sprake van een of meerdere dominante gebouwen. In dit geval hoeft de optie 'gebouwinvloed' in AERIUS niet te worden geselecteerd. Alle gebouwen samen zorgen voor een hoge terreinruwheid. AERIUS houdt op basis van deze terreinruwheid rekening met de invloed van een bebouwde omgeving op de verspreiding van de emissies<sup>8</sup>. De informatie over terreinruwheid die in AERIUS is opgenomen is gebaseerd op de bestaande bebouwing. Nieuwe plannen of projecten zijn hierin niet meegenomen.

Opmerking: nieuwbouwwoningen worden niet meer op het gasnet aangesloten en hebben dus geen NOx-emissies. Gebouwinvloed is dan sowieso niet van toepassing. NOx-emissies ten gevolge van gasgestookte woningen kan alleen aan de orde zijn voor het doorrekenen van een referentiesituatie met op het gasnet aangesloten woningen.

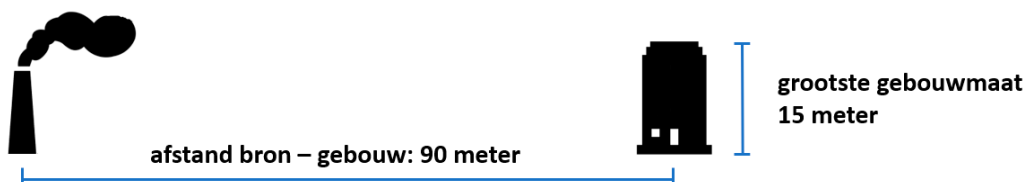
De beslissing of een gebouw in afmeting genoeg afwijkt van omliggende gebouwen en voldoende ver verwijderd is van vergelijkbare gebouwen om, al dan niet samen met andere gebouwen, dominant te zijn in de omgeving is vaak arbitrair en niet goed in regels te vangen. Voor grote lage gebouwen kan ook de aanwezigheid van bos van invloed zijn op deze beslissing. Belangrijk is om de keuze te onderbouwen met afstanden en maten van obstakels in de omgeving. Als vuistregel geldt dat als er meerdere gebouwen even dominant zijn en te ver uiteen liggen om samen te nemen, geen van deze gebouwen dominant is.

### **Wanneer staat een gebouw dicht bij de emissiebron?**

De berekening van gebouwinvloed in AERIUS is gebaseerd op de gebouwmodule van het Nieuw Nationaal Model (NNM). Op basis van documentatie van het NNM wordt gesteld dat gebouwinvloed relevant is wanneer de afstand tussen gebouw en bron minder is dan 10 maal de grootste gebouwmaat (lengte, breedte of hoogte).

Figuur 4.4 geeft een illustratie van een bron die op enige afstand tot het dominante gebouw is gelegen. Bedraagt deze afstand meer dan 10 maal de grootste gebouwmaat dan hoeft dus geen rekening te worden gehouden met gebouwinvloed. Het veld 'gebouwinvloed' wordt dan niet geselecteerd. Wanneer de bron op kortere afstand ligt van het gebouw dan 10 maal de grootste gebouwmaat, dan dient de [handreiking bijzondere gebouwen- gebouwinvloed AERIUS](#) te worden gevolgd.

**Figuur 4.4** De afstand tussen bron (losstaande schoorsteen) en gebouw is hier 6 maal de grootste gebouwmaat; gebouwinvloed moet hier in principe meegenomen worden.

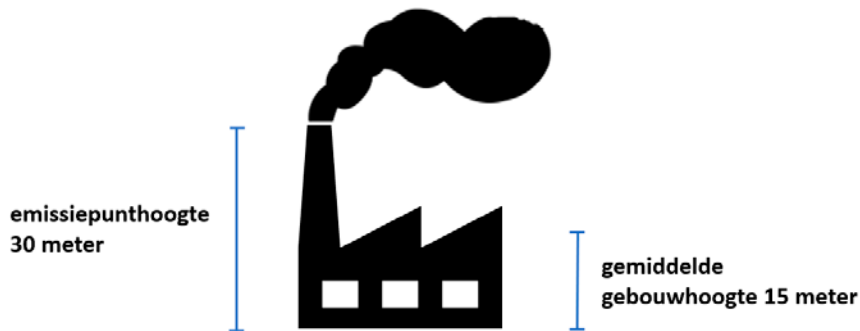


### **4.2.2 Toelichting bij criterium 3 – hoogte gebouw t.o.v. emissiepunt**

Wanneer de hoogte van het emissiepunt meer is dan 2,5 maal de hoogte van het dominante gebouw wordt aangenomen dat het gebouw het gedrag van de emissie/pluim niet meer beïnvloedt (bron: [Handreiking Nieuw Nationaal Model](#)). Figuur 4.5 geeft een voorbeeld van een emissiepunt dat 2 maal hoger is dan het gebouw.

<sup>8</sup> Op basis van de LGN7 dataset, zie [Handboek werken met AERIUS Calculator 2024](#) – Bijlage 7: Landgebruik en terreinruwheid in AERIUS.

Figuur 4.5 De emissiepunthoogte (schoorsteenhoogte) is hier 2 maal de hoogte van het gebouw. Gebouwinvloed moet hier wel worden meegenomen.



Bij industriële bronnen komt het regelmatig voor dat de afgassen via een hoge schoorsteen worden uitgestoten. In die gevallen is het emissiepunt vaak meer dan 2.5 maal hoger dan het dominante gebouw en hoeft de optie gebouwinvloed in AERIUS dus **niet** te worden aangevinkt.

## 4.3 Past de situatie binnen de standaardwaarden van AERIUS?

### 4.3.1 Gebouw valt binnen de standaardwaarden

Met AERIUS Calculator kan gebouwinvloed direct worden berekend wanneer alle gebouwvariabelen en de kenmerken van de emissiebron vallen binnen de standaardwaarden in AERIUS. De minimum- en maximumwaarden van de variabelen staan in tabel 4.1. De meest voorkomende situaties, waaronder stallen, vallen binnen deze minimum- en maximumwaarden. [Paragraaf 4.4](#) geeft uitleg over de verschillende invoervelden voor deze variabelen.

Wanneer 1 of meer van de variabelen in tabel 4.1 buiten de minimum- en maximumwaarden valt, krijgt de gebruiker een melding en rekt AERIUS met de dichtstbijzijnde waarde die beschikbaar is.

Tabel 4.1 Minimale en maximale waarden van variabelen die gebouwinvloed bepalen

Gebouwvariabelen	Minimum	Maximum	Eenheid
(gebouw) Hoogte	0	20	m
(gebouw) Lengte	10,0	105,0	m
(gebouw) Breedte/Lengte verhouding	0,15	1,0	-
(gebouw) Oriëntatie	0,0	180,0	graden
Bronvariabelen	Minimum	Maximum	Eenheid
Uittreedhoogte	0	20	m
Uittreeddiameter	0,01	5	m
Uittreesnelheid	0,0	8,4	m/s
Warmte-inhoud	0,0	0,0	MW
Temperatuur emissie	11,85	11,85	°C

Daarnaast dient de bron zich op het gebouw of op de gevel van het gebouw te bevinden. De bron kan zich niet op enige afstand van het gebouw bevinden.

Zoals uit tabel 4.1 blijkt kan AERIUS Calculator alleen berekeningen doen voor bronnen zonder warmte-inhoud. d.w.z. met een gemiddelde temperatuur van 11,85°C, die gelijk is aan de gemiddelde buitenluchttemperatuur. Dat betekent in de praktijk dat met AERIUS Calculator berekeningen gedaan kunnen worden voor **dierhuisvestingssystemen**, maar veelal niet industriële emissies, die vaak een warmte-inhoud hebben.

#### **Toelichting bij criterium breedte/lengte verhouding**

Voor de breedte/lengte verhouding van een gebouw bestaat een minimale en maximale waarde. Dit betekent dat de minimale en maximale breedte afhangen van de lengte van het gebouw.

#### **LET OP! Als het (samengestelde) gebouw zelf:**

1. Groter is dan de dimensies in tabel 4.1;
2. maar maximaal 250 meter lang;
3. en het middelpunt van het (samengestelde) gebouw ligt op 300 meter of meer van de dichtstbijzijnde stikstofgevoelige natuur;

dan kan alsnog de gebouwmodule van AERIUS gebruikt worden. In dergelijke situaties is het rekenen met een gebouw met de maximale dimensies uit tabel 4.1 een voldoende benadering gebleken.

#### **4.3.2 Gebouw valt buiten de standaardwaarden**

Wanneer niet wordt voldaan aan de criteria in tabel 4.1 (en de uitzonderingen in bovenstaand tekst vak niet van toepassing zijn), dient gekeken te worden of de [Handreiking bijzondere gebouwen- gebouwinvloed AERIUS](#) gevolgd kan worden. De gebruiker voert dan eerst in AERIUS de berekening uit waarbij de optie “gebouwinvloed” **niet** wordt geselecteerd.

Op basis van de handreiking voert de gebruiker vervolgens een nabewerking uit op de AERIUS uitvoer, zodat alsnog het gebouweffect verdisconteerd wordt.

#### **4.3.3 Er is naast gebouwinvloed sprake van warmte-inhoud van de emissies**

Gebouwinvloed kan met AERIUS alleen berekend worden voor bronnen zonder warmte-inhoud.

Bij dierhuisvestingssystemen wordt de warmte-inhoud normaliter niet meegenomen in de berekeningen. In bijvoorbeeld de modellen ISL3a (NO<sub>2</sub> en fijnstof) en V-STACKS (geur) kan voor stallen überhaupt geen warmte-inhoud opgegeven worden. Gebouwinvloed bij stallen kan dus wel met AERIUS worden berekend als ook aan alle criteria in tabel 4.1 wordt voldaan.

Bij industriële bronnen is er vrijwel altijd sprake van een warmte-inhoud. Gebouwinvloed bij industriële bronnen en bij grote stookinstallaties kan dus meestal niet direct met AERIUS worden berekend. Hiervoor moet de [Handreiking bijzondere gebouwen- gebouwinvloed AERIUS](#) gevolgd worden.

Wanneer met gebouwinvloed wordt gerekend (het veld ‘gebouwinvloed’ wordt geselecteerd), wordt de warmte-inhoud op de standaardwaarde van 0 MW gezet. Ook zal de emissie-temperatuur op 11,85 °C (de gemiddelde buitenluchttemperatuur in Nederland) blijven staan.

#### **4.3.4 De emissiebron bevindt zich naast het dominante gebouw**

In AERIUS Calculator wordt aangenomen dat het emissiepunt/de bron zich op het gebouw bevindt of op de gevel van een het gebouw (zoals bij een luchtwasser op een stal). Wanneer de bron zich naast het gebouw bevindt dan is het gebouw ook van invloed maar kan gebouwinvloed niet rechtstreeks in AERIUS berekend worden. Het advies is om, wanneer de bron zich naast (los van) het gebouw bevindt, de [Handreiking bijzondere gebouwen- gebouwinvloed AERIUS](#) van BIJ12 te volgen. Wanneer de bron zich op een grotere afstand dan 10 maal de grootste gebouwmaat van het gebouw bevindt, dan is gebouwinvloed te verwaarlozen.

## 4.4 Invoervelden gebouwinvloed in AERIUS Calculator

In AERIUS Calculator kunnen gebouwen per situatie (zie [paragraaf 4.2](#)) ingetekend worden op de kaart. Het is ook mogelijk direct een WKT-string<sup>9</sup> van het gebouw in te voeren. Aan de hand van de hoekpunten die hieruit voortkomen worden de lengte, breedte en oriëntatie vastgesteld door AERIUS. Alleen de hoogte dient nog te worden ingevuld door de gebruiker.

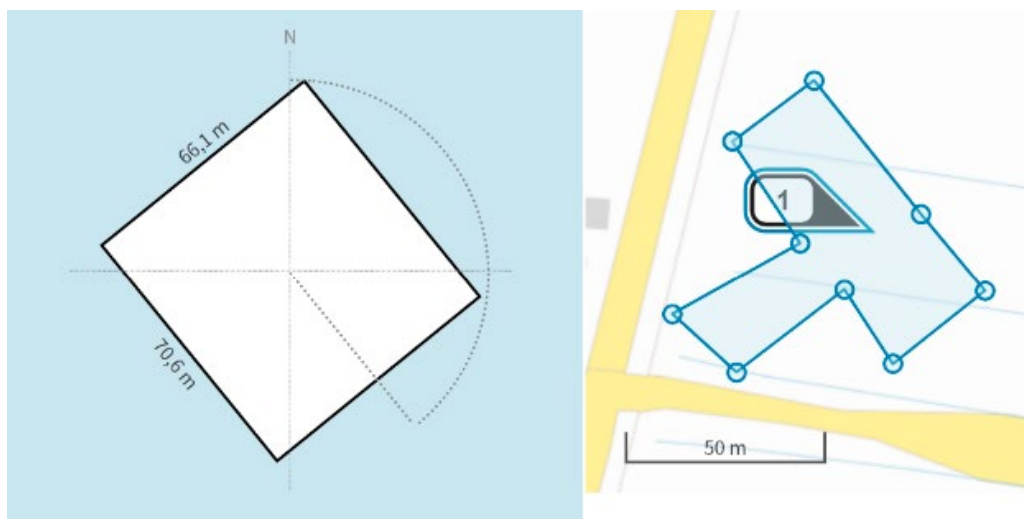
### Bronnen aan een gebouw koppelen

Pas wanneer een gebouw wordt *gekoppeld* aan een emissiebron, wordt er met het betreffende gebouw gerekend. Het is in AERIUS mogelijk om in een situatie gebouwen in te tekenen of te definiëren, waarna verschillende bronnen uit diezelfde situatie aan deze gebouwen gekoppeld kunnen worden. Het koppelen van de bron aan het gebouw gebeurt bij het invoeren van de bron: hier kan worden geselecteerd of gebouwinvloed van toepassing is. Bij het aanvinken volgt een dropdown met gebouwen die in dezelfde situatie gedefinieerd zijn. Het is niet mogelijk om vanuit een andere situatie bronnen aan dit gebouw te koppelen: het gebouw dient per situatie ingetekend te worden

### Vorm van het gebouw

In AERIUS kan het gebouweffect alleen meegenomen worden voor rechthoekige gebouwen. In AERIUS worden gebouwen door de gebruiker gedefinieerd door deze in te tekenen (dit vormt een polygoon). Om van een polygoon te komen tot een rechthoek om mee te rekenen, wordt gebruik gemaakt van een 'envelop' rondom het polygoon: de beste benadering van een rechthoek rondom het polygoon. In AERIUS Calculator wordt de 'envelop' van een aangemaakt gebouw gevisualiseerd en weergegeven in de pdf-export, zodat duidelijk is welke gebouwdimensies gebruikt worden bij de berekening. Zie afbeelding 4.6 ter illustratie:

**Figuur 4.6** Weergave van de envelop van een gebouw in AERIUS Calculator. De ingevoerde contouren worden geïnterpreteerd als de envelop (links) rondom het door de gebruiker getekende polygoon (rechts).



### Gebouworientatie

De gebouworientatie is van belang omdat deze mede bepaalt hoe het windveld door het gebouw beïnvloed wordt. De hoek die van invloed is, is de hoek tussen de lange zijde van het gebouw en de positieve x-as. Na het intekenen van het gebouw, wordt de gebouworientatie in AERIUS automatisch berekend en weergegeven in graden.

<sup>9</sup> WKT - well known text: [https://en.wikipedia.org/wiki/Well-known\\_text\\_representation\\_of\\_geometry](https://en.wikipedia.org/wiki/Well-known_text_representation_of_geometry).

### Gebouwhoogte

Het hangt van de situatie af of de maximale hoogte of de gemiddelde hoogte van het gebouw ingevuld dient te worden. In figuur 4.7a wordt een voorbeeld getoond van een gebouw waarbij het hoogste punt niet gebruikt wordt als gebouwhoogte voor het berekenen van gebouwinvloed. Als gebouwhoogte wordt hier de maatgevende hoogte van het gebouw gebruikt. Voor (stal)gebouwen zoals in figuur 4.7b is het gebruikelijk de gemiddelde hoogte tussen goot en nok te nemen.

**Figuur 4.7** Zijaanzichten van a) gebouw met hoger deel dat hier genegeerd kan worden (links) en b) een (stal)gebouw waarvoor de gemiddelde hoogte wordt genomen (rechts).

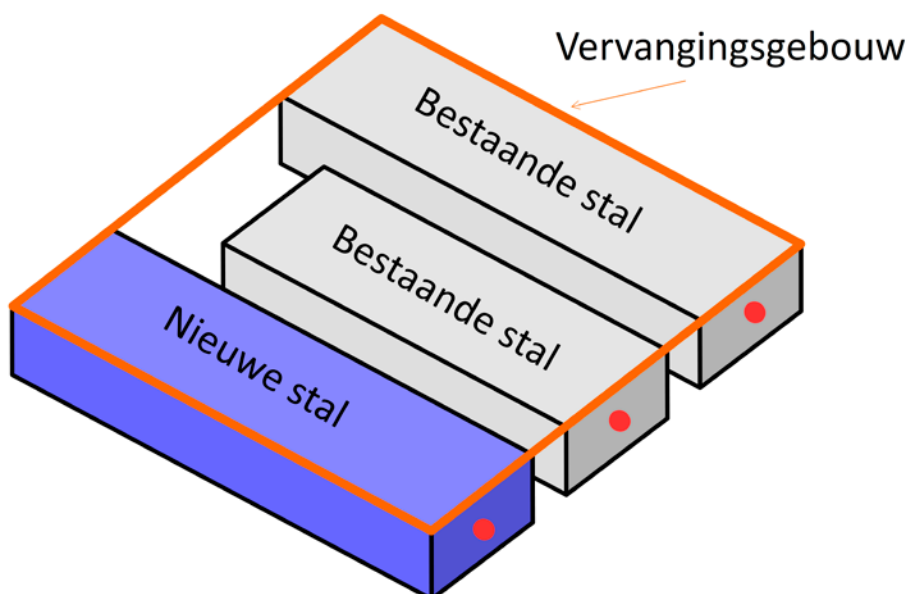


### Samenvoegen van meerdere dominante gebouwen tot een vervangingsgebouw

De berekening van gebouwinvloed in AERIUS is gebaseerd op de gebouwmodule van het Nieuw Nationaal Model (NNM). Daardoor is het niet mogelijk om met AERIUS het effect van meerdere dominante gebouwen op één bron/emissiepunt te bepalen. In dergelijke situaties wordt aangenomen dat de terreinruwheid de gebouwen voldoende weergeeft.

Wanneer er sprake is van meerdere dominante gebouwen dicht bij elkaar kan vaak een vervangingsgebouw worden gemodelleerd. Een voorbeeld hiervan is te zien in figuur 4.8 waar een nieuwe stal wordt gerealiseerd naast 2 bestaande stallen. Vuistregels voor het bepalen van een vervangingsgebouw zijn te vinden in [paragraaf 5.3.3](#) van de handreiking van het [Handreiking Nieuw Nationaal Model, IPLO](#).

**Figuur 4.8** Gebouwinvloed wordt hier meegenomen middels een vervangingsgebouw (oranje) van de 2 bestaande stallen en de nieuwe stal. De rode stippen zijn de emissiepunten.



## 5 Sector industrie en energie

Dit hoofdstuk richt zich op industriële emissies. Deze omvatten alleen de emissies van industriële procesinstallaties. Ondersteunende activiteiten van industriële bedrijven vallen hier niet onder en dienen apart berekend te worden.

### 5.1 Hoeveelheid emissie

Bij industriële emissies is het uitgangspunt dat deze bij de initiatiefnemer bekend zijn. Alleen als het niet mogelijk blijkt de locatie specifieke emissiesterkte te achterhalen mag gebruik worden gemaakt van kentallen.

#### 5.1.1 Locatiespecifieke emissiesterkte

Van de initiatiefnemer wordt verwacht dat deze de emissies en overige bronkenmerken zo gedetailleerd en realistisch mogelijk in kaart brengt. Informatiebronnen waaruit de omvang van de emissie van industriële bronnen gehaald kan worden, zijn bijvoorbeeld milieujaarverslagen en meetrapporten. De gebruikte informatiebronnen moeten ook bijgeleverd worden bij de vergunningsaanvraag.

#### 5.1.2 Kentallen

In deze paragraaf geven we handvatten voor het bepalen van de emissiesterkte wanneer locatie specifieke emissies niet bekend of niet te achterhalen zijn.

##### **Stookinstallaties**

Voor bestaande installaties kan de emissieconcentratie in het rookgas achterhaald worden met emissiemetingen<sup>10</sup>. Samen met het rookgasdebiet en de bedrijfsduur kan dan de emissievracht bepaald worden. Voor nieuw te realiseren installaties kunnen de emissiegrenswaarden die gesteld zijn aan stook / CV-installaties als uitgangspunt dienen. Vooral als de fabrieksspecificaties (nog) niet beschikbaar zijn of wanneer de fabrieksspecificatie een hogere emissieconcentratie opgeeft dan de emissiegrenswaarde. De emissiegrenswaarde kunt u bepalen met de [BalEes \(Besluit activiteiten leefomgeving Emissie-eisen stookinstallaties\)](#), een Excel-applicatie voor emissie-eisen stookinstallaties van het IPLO .

De emissie-eisen uit de BalEes applicatie volgen uit het Besluit activiteiten leefomgeving. De emissie-eisen zijn als uitgangspunt ook bruikbaar als de activiteit niet onder het Bal valt. Voor deze veelal kleine emissiebronnen geldt de emissiegrenswaarde. De BalEes-applicatie vraagt om een aantal invoergegevens over de installatie, onder andere de volgende gegevens:

- Type stookinstallatie (stoomketel, WKK, turbine, oven, fornuis, et cetera).
- Datum ingebruikname of datum wanneer de brander vervangen is.
- Brandstoftype.
- Nominaal thermisch ingangsvermogen. Dit kan eventueel apart berekend worden met het nominaal vermogen ( $P_n$ ) en het rendement ( $\eta$ ).

##### **Algemene emissiekentallen**

Algemene emissiekentallen zijn te vinden op [www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl), tabblad 'Documentatie' en dan 'Methode rapporten'. Hier staan documenten met emissiekentallen. Op de website van het [IPLO](#) zijn gegevens te vinden m.b.t. stookinstallaties waarmee NOx emissie berekend kan worden op basis van brandstofverbruik.

##### **Aardgasverbruik naar rookgasdebiet**

Vanuit het aardgasverbruik van de installatie kan ook het rookgasdebiet berekend worden. Een vuistregel is dat 1 Nm<sup>3</sup> (Gronings)aardgas circa 9 m<sup>3</sup> rookgas oplevert. Dit is alleen onder normale omstandigheden.

<sup>10</sup> Deze dient dan wel continu te zijn of recht evenredig met productieniveau gecorrigeerd kunnen worden.

Indien het aardgasverbruik niet bekend is kan vanuit het vermogen (P) het verbruik berekend worden volgens de formule:

Aardgasverbruik [m<sup>3</sup>/uur] bij 100 % rendement =  $((P \text{ [kW]} / 1.000) * 3.600) / 31.65 \text{ [MJ/m}^3\text{]}$ .

#### **NH<sub>3</sub>-emissies**

Selectieve katalytische reductie of Selective catalytic reduction (SCR) is een belangrijke bron van industriële NH<sub>3</sub>-emissies. SCR is een chemisch proces dat wordt gebruikt om NOx-emissies te beperken die ontstaan bij verbrandingsprocessen. Een neveneffect hiervan is echter dat er NH<sub>3</sub> geëmitteerd wordt. SCR wordt bijvoorbeeld toegepast bij elektriciteitscentrales en WKK-installaties. Bij toepassing van SCR moet daarom NH<sub>3</sub>-emissie in de AERIUS-berekening meegenomen worden.

Behalve door toepassing van SCR kunnen industriële NH<sub>3</sub>-emissies ook voorkomen bij de productie van kunstmest en bij afvalverbranding. Hiervoor zijn geen standaard NH<sub>3</sub>-emissiekentallen beschikbaar. De verantwoordelijkheid om vast te stellen of NH<sub>3</sub>-emissie plaatsvindt en in welke mate, ligt bij de initiatiefnemer. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden met behulp van emissie-metingen.

## 6 Sector landbouw

In AERIUS 2024 zijn de RAV-codes vervangen voor de dierhuisvestingssystemen van de Omgevingsregeling. De sector Stalemissies heet vanaf nu Dierhuisvesting. De invoer van de locatie en bronkenmerken blijft gelijk. Bij het importeren van oude AERIUS export bestanden dient men alert te zijn op waarschuwingen voor het eventueel uitvoeren van handmatige acties.

In dit hoofdstuk wordt ook verwezen naar V-stacks. AERIUS en V-stacks zijn van elkaar losstaande modellen. De Instructie Gegevensinvoer is specifiek toegespitst op AERIUS. In specifieke situaties waarbij de Instructie gegevensinvoer ontoereikend is kan de [gebruikershandleiding van V-stacks](#) als aanvulling worden gebruikt. Wanneer de handleiding van V-stacks wordt gebruikt, kan het beste gebruik worden gemaakt van de nieuwste versie.

Binnen de sector landbouw maakt AERIUS onderscheid tussen de broncategorieën:

1. Dierhuisvesting
2. Mestopslag
3. Landbouwgrond: beweiding, mestaanwending: dierlijke mest, mestaanwending: kunstmest, organische processen
4. Glastuinbouw
5. Vuurhaarden, overig

Deze categorieën worden hieronder toegelicht.

### 6.1 Dierhuisvesting

Emissies uit dierhuisvesting worden in AERIUS Calculator ingevoerd door 1 of meer puntbronnen aan te maken met als sectorgroep 'Landbouw' en als sector 'Dierhuisvesting'.

#### 6.1.1 Hoeveelheid emissie

De emissies vanuit dierhuisvestingssystemen worden bepaald op basis van diersoort, huisvestingssysteem en aantallen. Een huisvestingssysteem kan door de gebruiker op twee manieren worden gedefinieerd: op basis van huisvestingssysteem uit de Omgevingsregeling of op basis van eigen specificaties. Let op! Vanaf de release van AERIUS 2024 wordt gewerkt met huisvestingssystemen uit de Omgevingsregeling. Deze huisvestingssystemen zijn opgenomen in bijlage V van de Omgevingsregeling.<sup>11</sup> De systemen hebben een unieke OW-code. Berekening die RAV-codes bevatten worden waar mogelijk automatisch omgezet. Er is een conversietabel<sup>12</sup> gepubliceerd waar kan worden teruggezocht hoe de RAV-codes zijn omgezet naar OW-codes.

Bij gebruik van huisvestingssystemen uit de Omgevingsregeling kan het gewenste huisvestingssysteem worden geselecteerd en het aantal dieren worden ingevoerd in AERIUS Calculator. Als er een aanvullende techniek wordt gebruikt (zoals een techniek uit de beschikbare lijst, een luchtwasser, of een op eigen specificatie gebaseerde techniek), kan deze ook worden toegevoegd.

<sup>11</sup> <https://wetten.overheid.nl/BWBR0045528/#BijlageV>.

<sup>12</sup> <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/dierenverblijven/systeembeschrijvingen-stallen/conversietabel-bijlage-rav-code/>.

Het is ook mogelijk om een huisvestingssysteem in te voeren op basis van eigen specificaties. Hierbij dient de gebruiker een beschrijving te geven, een diersoort te kiezen, het aantal dieren vast te stellen, en handmatig de emissiefactor in kg/dierplaats/jaar toe te voegen.

De huisvestingssystemen en bijbehorende kentallen zijn in AERIUS verwerkt op basis van de Omgevingsregeling<sup>13</sup> op het moment van de meest recente actualisatie.

Let op, bij het importeren van oude AERIUS bestanden is wellicht een extra handmatige actie vereist.

- Indien mogelijk wordt de RAV-code van een oud bestand omgezet naar het juiste dierhuisvestingssysteem. U ziet een waarschuwing in het importeerscherm dat de bron is geconverteerd naar de Omgevingswet dierhuisvesting. Sommige RAV-codes worden omgezet naar een huisvestingssysteem plus een luchtwasser als aanvullende techniek.
- Indien de stalemissies additionele technieken, emissie reducerende technieken en/of voer- en managementmaatregelen bevatten, worden deze niet automatisch meegenomen bij het importeren. U ziet een waarschuwing in het importeerscherm en moet zelf de juiste aanvullende techniek toevoegen.
- Indien het niet mogelijk is de RAV-code om te zetten, wordt de subbron informatie omgezet naar 'eigen specificatie'. De soort en het aantal dieren wordt daar weergegeven en u dient zelf de bijbehorende emissie toe te voegen. Ook hiervoor wordt een waarschuwing getoond in het importeerscherm.

Indien de huisvestingssystemen tussen AERIUS-actualisaties wordt aangepast, dient via de optie 'eigen specificatie' het juiste huisvestingssysteem worden ingevoerd. Voor de nieuwe huisvestingssystemen is dit nodig zolang AERIUS Calculator nog niet is aangepast. In alle andere gevallen waarin een eigen emissiefactor wordt gebruikt (bijvoorbeeld voor proefstallen), dient deze onderbouwd te worden middels een wetenschappelijk onderzoeksrapport.

Een overzicht van goedgekeurde ammoniakemissie reducerende maatregelen, welke (nog) niet in de Omgevingsregeling zijn opgenomen, staat op [www.proeftuinnaturazoo.nl/over-het-project/verzilverde-maatregelen](http://www.proeftuinnaturazoo.nl/over-het-project/verzilverde-maatregelen).

### 6.1.2 Emissiepunten

Bij stallen is het uitgangspunt dat elk emissiepunt als aparte (punt)bron ingevoerd. Wanneer er meerdere gelijkwaardige emissiepunten zijn, zoals verspreid liggende ventilatoren, kunnen deze echter samengevoegd worden tot 1 emissiebron (puntbron). De ligging van de emissiepunten is af te lezen uit de plattegrond- of detailtekening bij de aanvraag.

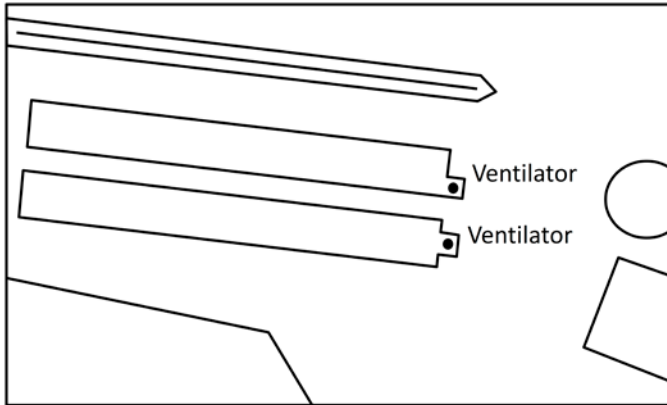
#### **Centrale emissiepunten**

Als een stal maar 1 emissiepunt heeft, zoals bij bijvoorbeeld een luchtwasser of bij lengteventilatie een centraal emissiepunt, dan wordt dit emissiepunt als puntbron ingevoerd. De bron heeft dan de coördinaten van het feitelijke emissiepunt, zie figuur 6.1.

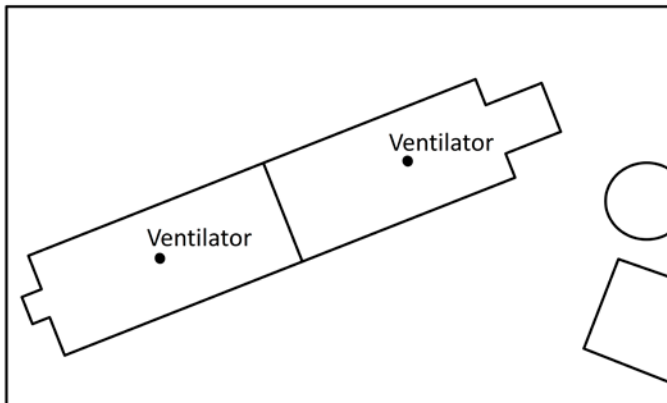
Heeft een stal meerdere emissiepunten, bijvoorbeeld 2 verschillende luchtwassers, dan wordt elk emissiepunt apart als bron ingevoerd, zie figuur 6.2. Per emissiepunt wordt bepaald wat de emissie is, dus van welk deel van de stal (aantal en soort dieren) de lucht wordt afgevoerd.

<sup>13</sup> <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/dierenverblijven/huisvestingssystemen-stal/>.

**Figuur 6.1** Bepalen van de coördinaten bij centrale emissiepunten. De zwarte bolletjes zijn ventilatoren en tevens de bronnen die in AERIUS worden ingevoerd.



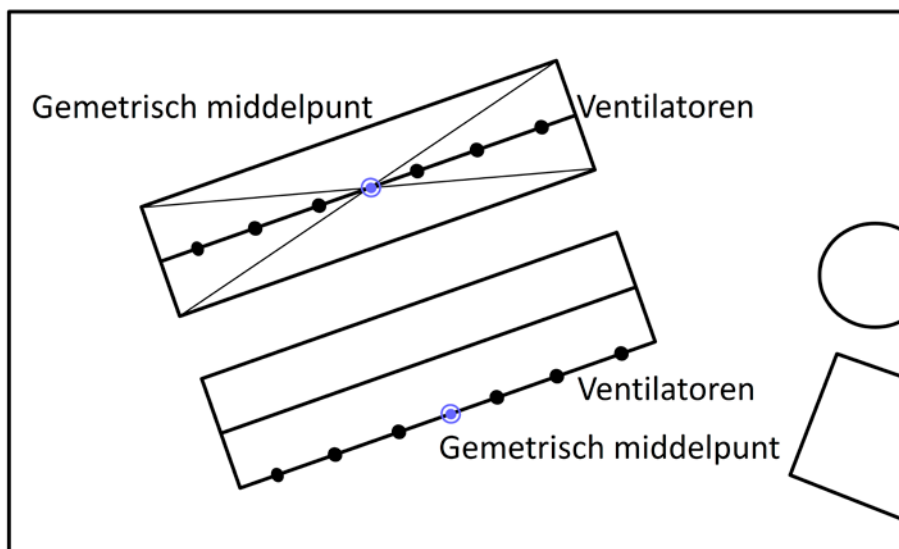
**Figuur 6.2** Bepalen van de coördinaten bij meerdere centrale emissiepunten per stal. De zwarte bolletjes zijn ventilatoren en tevens de bronnen die in AERIUS worden ingevoerd.



### **Verspreid liggende ventilatoren**

Let op: u kunt alleen emissiepunten met gelijkwaardige kenmerken samenvoegen tot 1 emissiepunt. Bij mechanische ventilatie liggen de ventilatoren van de stal soms verspreid over het dak. In figuur 6.3 zijn hiervan 2 voorbeelden weergegeven. Het geometrisch middelpunt wordt berekend door de X-coördinaten van de ventilatoren bij elkaar op te tellen en vervolgens te delen door het aantal ventilatoren (bijvoorbeeld X-coördinaten op 124782, 124787 en 124794. Het gemiddelde X-coördinaat wordt dan (afgerond) 124788). Hetzelfde geldt voor de Y-coördinaten

**Figuur 6.3** Bepalen van de coördinaten van het emissiepunt bij mechanisch geventileerde stallen. De zwarte bolletjes zijn ventilatoren die in beginsel als puntbronnen worden ingevoerd. De omcirkelde blauwe bolletjes zijn het geometrische middelpunt van de puntbronnen.

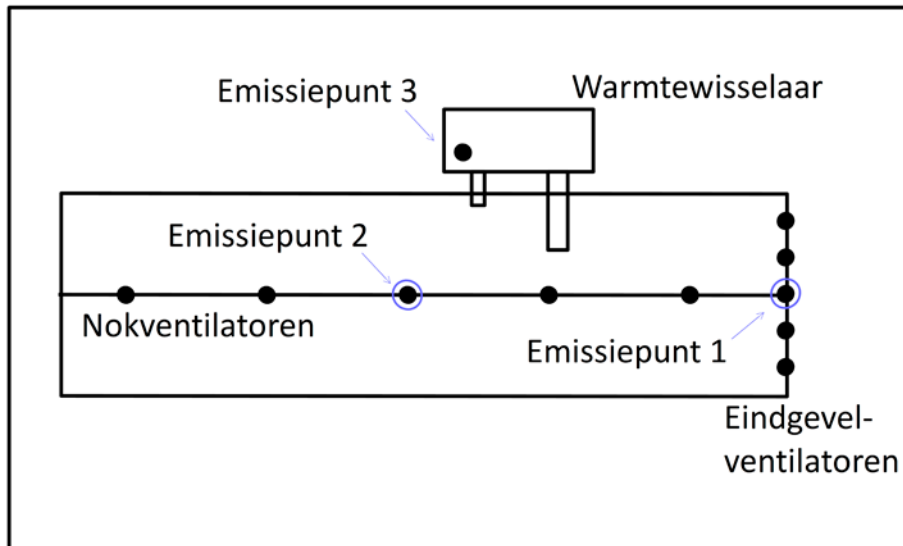


Wanneer de stal grenst of in de nabijheid (binnen 200m) van een Natura 2000-gebied ligt, heeft het de voorkeur om de emissiepunten allemaal als individuele puntbronnen in AERIUS in te voeren.

### **Stallen met meerdere niet gelijkwaardige emissiepunten**

Met name in pluimveestallen komt het regelmatig voor dat er meerdere niet gelijkwaardige emissiepunten aanwezig zijn, bijvoorbeeld nok- en eindgevelventilatoren met daarnaast een warmtewisselaar. Omdat er sprake is van niet gelijkwaardige emissiepunten kunnen de emissiepunten niet samengevoegd worden tot 1 centraal emissiepunt en dient er een inschatting gemaakt te worden van de verdeling van de emissie per emissiepunt. De nokventilatoren, de eindgevelventilatoren en de warmtewisselaar moeten elk als apart emissiepunt gemodelleerd worden. Er dient een inschatting gemaakt te worden welk deel van de emissie per punt de stal verlaat, waarbij het maximale debiet van de ventilatoren bepalend is. De in de figuur 6.4 gegeven verdeling van het vermogen is ook de verdeling van de luchtstroom en daarmee de emissie over de 3 bronnen.

**Figuur 6.4** Bepalen van de coördinaten van het emissiepunt bij mechanisch geventileerde stallen met meerdere niet gelijkwaardige emissiepunten. De zwarte bolletjes zijn ventilatoren die in beginsel als puntbronnen worden ingevoerd. De omcirkelde blauwe bolletjes is het geometrische middelpunt van de gelijkwaardige puntbronnen.



**Voorbeeld:**

Stal 50.000 vleeskuikens, 3 emissiepunten		
5 eindgevelventilatoren	totaal	120.000 m <sup>3</sup> ventilatiecapaciteit
5 nokventilatoren	totaal	60.000 m <sup>3</sup> ventilatiecapaciteit
1 ventilator warmtewisselaar	totaal	20.000 m <sup>3</sup> ventilatiecapaciteit
Gezamenlijke ventilatiecapaciteit 200.000 m <sup>3</sup> .		

**Verdeling:**

eindgevelventilatoren	$120.000/200.000 \times 50.000 =$	30.000 vleeskuikens
nokventilatoren	$60.000/200.000 \times 50.000 =$	15.000 vleeskuikens
warmtewisselaar	$20.000/200.000 \times 50.000 =$	5.000 vleeskuikens

**Natuurlijke ventilatie**

Voor een stal met natuurlijke ventilatie wordt aanbevolen deze als puntbron te modelleren. Stallen met natuurlijke ventilatie worden gemodelleerd als 1 puntbron in het midden van de stal als er ventilatieopeningen zijn in alle zijden van de stal. Is de stal aan 1 zijkant open, plaats dan de puntbron in het midden van deze zijde. Bij stallen met een geforceerde horizontale uitstoot en geforceerde verticale uitstoot met een minimale impuls (filter of wassing na de ventilator) kan de emissie als natuurlijke ventilatie gemodelleerd worden.

**6.1.3 Emissiehoogte**

Met de emissiehoogte of uittreedhoogte wordt de hoogte bedoeld van het emissiepunt boven het maaiveld. De uittreedhoogte is af te lezen uit de plattegrond- of detailtekening bij de aanvraag. In AERIUS Calculator wordt de uittreedhoogte in meters ingevoerd.

Hieronder volgt een opsomming hoe in specifieke gevallen de uittreedhoogte bepaald wordt:

1. Als bij een stal met meerdere ventilatoren het geometrisch middelpunt als bron wordt ingevuld, wordt de gemiddelde hoogte van alle ventilatoren bepaald en ingevoerd als uittreedhoogte.
2. In stallen met natuurlijke ventilatie, met zijwand- en nokventilatie, wordt de lucht voor een belangrijk deel via de nok afgevoerd (natuurlijke trek). Daarom wordt als uittreedhoogte de nokhoogte ingevoerd in het geval er ventilatieopeningen in de nok aanwezig zijn. Als er geen ventilatieopeningen in de nok

aanwezig zijn maar er alleen sprake is van zijwandwand-ventilatie dan wordt als uitreedhoogte de hoogte van het midden van de ventilatieopeningen tot het maaiveld aangehouden. Op dit punt wordt in AERIUS afgeweken van de invoermethode zoals omschreven in de [gebruikershandleiding V-stacks](#).

3. Als een ventilator in de zijgevel is geplaatst wordt voor de uitreedhoogte uitgegaan van het midden van deze ventilator ten opzichte van het maaiveld. Als de ventilatielucht echter vanwege een windkap aan de onderkant van een ventilator wordt uitgeblazen, is de hoogte gelijk aan de hoogte van het punt waar de emissie de buitenlucht in wordt geblazen.

Regen- of stofkappen op nokventilatoren belemmeren vrije omhooggerichte uitstroming van de lucht; de uitstroomrichting is dan overwegend horizontaal. Het rekenmodel OPS waarvan AERIUS gebruik maakt houdt echter geen rekening met een niet-verticale uitstroomrichting noch met de uitstroomsnelheid (alleen ten behoeve van de bepaling van de warmte-inhoud). De uitreedhoogte hoeft daarom niet aangepast te worden vanwege regen- of stofkappen, wel moet de uitstoot op horizontaal in plaats van verticaal gezet worden. Men kan er ook voor kiezen de emissie als natuurlijke ventilatie te modelleren (zie [paragraaf 6.1.2](#)).

#### 6.1.4 Diameter van het emissiepunt

Alleen bij mechanische ventilatie wordt de diameter ingevoerd. AERIUS rekent altijd met ronde uitstroomopeningen. Bij emissiepunten met een niet-ronde uitstroomopening, zoals een luchtwasser of stuwbak wordt de diameter genomen van een cirkel met hetzelfde totale oppervlak als de niet-ronde uitstroomopening.

De diameter bij verspreid liggende gelijkwaardige emissiebronnen is de gemiddelde diameter van alle ventilatoren behorend bij het betreffende emissiepunt.

Op het moment dat meerdere ventilatoren vlak bij elkaar liggen (zoals in figuur 6.5) is er sprake van een gecombineerd centraal emissiepunt en dient een fictieve diameter berekend te worden. Deze fictieve diameter wordt bepaald door het totale oppervlakte van alle ventilatoren bij elkaar op te tellen en hier de bijbehorende cirkeldiameter van te berekenen. Als leidraad geldt dat er voor een gecombineerd centraal emissiepunt de afstand tussen de randen van de uitstroomopeningen maximaal 1 meter mag zijn.

**Figuur 6.5** Voorbeelden van stallen met geclusterde ventilatoren. Hier worden de oppervlakken van de emissiepunten niet gemiddeld maar samengenomen.



### 6.1.5 Uittreesnelheid

Alleen bij mechanische ventilatie wordt de uittreesnelheid ingevoerd. De uittreesnelheid (m/s) is de ventilatiecapaciteit (m<sup>3</sup>/s) gedeeld door het doorstroomoppervlak (m<sup>2</sup>) van het emissiepunt. De uittreesnelheid bij verspreid liggende gelijkwaardige emissiebronnen is de gemiddelde uittreesnelheid van alle ventilatoren behorend bij het betreffende emissiepunt.

Voor het bepalen van de benodigde ventilatiecapaciteit zijn standaardventilatiënormen per diercategorie opgesteld (zie tabel 4 op pagina 21-22 in de [Gebruikershandleiding V-Stacks vergunning, versie maart 2021](#)). De ventilatiënormen zijn representatieve gemiddelden, waarbij rekening is gehouden met onder andere de groeifasen van de dieren, hun ventilatiebehoefte en de pieken en dalen van seizoensinvloeden. Afwijken van deze standaardventilatiënormen mag alleen goed gemotiveerd en met een technisch rapport.

Bij het toepassen van een gestuurde klep, welke een constante uittreesnelheid garandeert, dient de klep of meetsensor zich aan het einde van het luchtkanaal te bevinden zodat de uittreesnelheid op het punt waarbij de lucht het kanaal verlaat (het werkelijke emissiepunt) gegarandeerd is. Deze snelheid kan dan gebruikt worden in de modellering.

Bij een horizontale uitstroom wordt geadviseerd dit als niet geforceerde uitstoot (natuurlijke ventilatie) in AERIUS in te voeren (zie ook de volgende paragraaf). Kiest u hier niet voor dan wordt voor horizontale uitstoot normaal een uittreesnelheid van 0,4 m/s aangehouden.

### 6.1.6 Warmte-inhoud

De gemiddelde jaartemperatuur in stallen is afhankelijk van diersoort en stalsysteem en ligt rond de 20°C. Er is bij emissie vanuit stallen dus sprake van een beperkte warmte-inhoud (ten opzichte van de gemiddelde omgevingstemperatuur van 11,85 °C). Het standpunt van de rijksoverheid is dat de warmte-inhoud van dierhuisvesting verwaarloosbaar is en niet wordt meegenomen in verspreidingsberekeningen. Dat is ook de reden dat in de modellen V-stacks (voor geurberekeningen rond dierenverblijven), ISL3a (NOx en fijnstofberekeningen voor industriële en agrarische bronnen) en Agro-stacks (NH<sub>3</sub>-depositie voor veehouderijen) de warmte-inhoud uit stallen niet wordt meegenomen. Het uitgangspunt is dan ook om de warmte-inhoud op 0 MW te laten staan. Het is daarmee niet nodig waarden in te vullen voor parameters warmte-inhoud bij niet geforceerde uitstoot en de 'Temperatuur emissie' bij geforceerde uitstoot. U kunt deze op de defaultwaarden van 0 MW en 11,85°C laten staan.

Als met een gemiddelde uitstoottemperatuur van 11,85°C wordt gerekend, is er sprake van een kleine warmte-inhoud op sommige dagen. Dit betekent dat in het geval van een berekening met en zonder gebouwinvloed de 0 MW en 11,85°C niet geheel overeenkomen. Om die reden wordt het opgeven van geforceerde horizontale uitstoot als natuurlijke ventilatie geadviseerd. Bij geforceerde verticale uitstoot zal het effect van de warmte-inhoud wegvallen ten opzichte van de impuls (zie [Handboek werken met AERIUS Calculator 2024](#) – paragraaf 4.7.1 en Bijlage 6).

Als een gebruiker er toch voor kiest een warmte-inhoud /temperatuur van de emissie op te geven, dan dient de gebruiker te onderbouwen waarom afgeweken wordt van de standaard en hoe men tot de waarde voor de warmte-inhoud komt. Dit kan bijvoorbeeld door meetwaarden te overleggen van de temperatuur en volumeflux bij de emissiepunten over een periode van minimaal een jaar, zodat de jaargemiddelde warmte-emissie kan worden bepaald. Let op: bij 'Temperatuur emissie' gaat het niet om de temperatuur in de stal, maar om de temperatuur van de afgassen uit de stal. Indien reinigingstechnieken worden toegepast kan het zijn dat de temperatuur niet gelijk is aan de temperatuur in de stal. Wanneer een warmte-inhoud > 0 MW of een temperatuur van de emissie > 11,85°C wordt opgeven kan gebouwinvloed door de stal of stallen met AERIUS niet rechtstreeks berekend worden (zie hiervoor [hoofdstuk 4](#)).

## 6.2 Mestopslag

Mestopslag die onderdeel uitmaakt van een stalsysteem is verwerkt in de emissiefactor van het stalsysteem. Denk hierbij aan een mestkelder die onderdeel is van de stal. In dat geval is apart modelleren niet nodig. Indien ook op een andere locatie mest wordt opgeslagen, of er vindt mestopslag plaats bij bedrijven zonder stal (zoals akkerbouw), dient de mestopslag apart ingevoerd te worden.

## 6.3 Landbouwgrond

Voorheen werd in de praktijk tot uitgangspunt genomen dat het beweiden, evenals het bemesten van percelen, niet vergunningplichtig is. Op 12 oktober 2022 heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State ('de Afdeling') vijf uitspraken\* gedaan in zaken waarbij het (onder meer) ging om de vraag of het weiden van (melk)vee vergunningplichtig is en zo ja, hoe deze activiteit beoordeeld moet worden. Voor situaties waarin het vee niet uitsluitend op stal, maar ook in de wei wordt gehouden, heeft de Afdeling verduidelijkt dat één gezamenlijke natuurvergunning nodig is. Om aan te tonen dat het weiden van vee niet leidt tot een noodzakelijke (uitbreiding van een) natuurvergunning, kan volgens de Afdeling intern worden gesaldeerd met de afname van toegestane depositie door bemesting als gevolg van beweiding.

De Afdeling neemt in de uitspraak van 12 oktober 2022 namelijk aan dat beweiden minder stikstofemissie geeft dan vee in een stal. De Afdeling volgt daarin het standpunt van het adviescollege stikstofproblematiek. Daarnaast neemt de Afdeling aan dat op de grond bij het bedrijf die wordt beweid, minder mest wordt uitgereden dan in de situatie zonder beweiden. Dat betekent dat zonder berekening kan worden aangetoond dat significante gevolgen zijn uit te sluiten. Zoals bekend, is intern salderen op dit moment vergunningvrij. De [Handreiking beweiden en bemesten](#) geeft een volledig overzicht van de toetsingskaders voor het vaststellen van de referentiesituatie ten behoeve van intern salderen.

Intern salderen kan ook aan de orde zijn als het beweiden en bemesten beëindigd wordt bijvoorbeeld ten behoeve van woningbouwontwikkeling op hetzelfde perceel. Ook dan kan op basis van de [Handreiking beweiden en bemesten](#) de referentiesituatie worden vastgesteld.

Als bepaald is welke activiteiten plaatsvinden op het perceel, bijvoorbeeld beweiden, bemesten met dierlijke mest en/of bemesten met kunstmest, kan een vlakbron worden ingetekend in AERIUS Calculator. Voor het bepalen van de emissies die toegekend kunnen worden verschijnt eind 2024 een nieuwe handreiking.

Voor het bepalen van de emissies kan momenteel gebruik gemaakt worden van de gegevens in:

- Rapport van de WUR "[Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2020](#)".
- [Bijlage A van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet](#).

## 6.4 Glastuinbouw

De emissie van glastuinbouw dient locatie specifiek te worden vastgesteld. Denk hierbij met name aan de emissie van WKK (warmte kracht koppeling). De emissies daarvan kunnen berekend worden aan de hand van het aardgasverbruik, zie hiervoor ook de toelichting in [hoofdstuk 5.1.2](#).

## 6.5 Vuurhaarden, overig

### 6.5.1 Vuurhaarden

De stikstofdepositie van vuurhaarden en overige emissiebronnen kan worden berekend in AERIUS Calculator, door zelf de emissie voor NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> in te vullen. Naast de bronkenmerken dienen ook de overige kenmerken zoals bijvoorbeeld (uittreed)hoogte te worden ingevuld.

#### *Mestverwerkings- en biovergistingsbedrijven*

De emissiebronnen van deze aan landbouw gerelateerde activiteiten en van WKK (warmte krachtkoppeling) installaties kunnen gemodelleerd worden via de sector industrie, met de specifieke sector overig.

## 7 Sector Verkeer

De sectorgroep 'Wegverkeer' is hernoemd naar sectorgroep 'Verkeer' in AERIUS Calculator. Onder de sectorgroep "Verkeer" vallen in AERIUS 3 verschillende sectoren. Er wordt onderscheid gemaakt tussen 'Rijdend verkeer', 'Koude start: parkeergarage' en 'Koude start: overig'.

Bij de release van AERIUS 2024 zijn categorieën voor de koude start toegevoegd naar aanleiding van onderzoek door TNO. Een 'koude start' is het fenomeen dat voertuigen met een koude motor meer emissie uitstoten dan voertuigen met een warme motor. De koude start heeft een overgang richting warme motor die van korte duur is. Vandaar dat bij het opstellen van emissiefactoren de keuze is gemaakt om koude emissie (in gram/koude start) en warme emissie (in gram/km) te scheiden. Meer informatie over het omgaan met deze nieuwe functionaliteit in de 'handreiking Koude start' die zal worden gepubliceerd op de website van BIJ12.

Bij het inladen van een berekening gemaakt met een eerdere AERIUS versie dient er rekening gehouden te worden met het aanpassen van de bronnen als het om de sectorgroep "Verkeer" gaat. De ingetekende lijnbron wordt automatisch omgezet naar de sector "Rijdend verkeer" en wanneer er sprake is van een koude start dient de sector "Koude start: parkeergarage" en/of "Koude start: overig" toegevoegd te worden.

De emissiefactoren voor de stoffen NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> en NH<sub>3</sub> voor de sector verkeer zijn in AERIUS 2024 geactualiseerd op basis van nieuwe inzichten.

### 7.1 Rijdend verkeer

#### 7.1.1 Wegtypen

Er wordt in AERIUS onderscheidt gemaakt tussen verschillende wegtypen voor rijdend verkeer:

1. Snelwegen
2. Buitenwegen
3. Wegen binnen de bebouwde kom met snelheidstype normaal verkeer
4. Wegen binnen de bebouwde kom met snelheidstype stagnerend verkeer
5. Wegen binnen de bebouwde kom met snelheidstype doorstromend verkeer

Het wegtypen dat dat gekozen wordt, bepaalt de gebruikte emissiefactoren. In AERIUS Calculator wordt bij de keuze van sommige wegtypen de snelheid automatisch bepaald. Dit geldt voor de 3 verschillende snelheidstypen binnen de bebouwde kom:

- Binnen bebouwde kom (normaal). Dit betreft typisch stadsverkeer met een redelijke mate van congestie, een gemiddelde snelheid tussen de 15 en 30 km/h en gemiddeld ca. 2 stops per afgelegde kilometer.
- Binnen bebouwde kom (stagnerend). Dit betreft stadsverkeer met een grote mate van congestie, een gemiddelde snelheid kleiner dan 15 km/h en gemiddeld ca. 10 stops per afgelegde kilometer.
- Binnen bebouwde kom (doorstromend). Dit betreft stadsverkeer met minder congestie, waarbij een relatief groter aandeel "free-flow" rijgedrag plaatsvindt, een gemiddelde snelheid tussen de 30 en 45 km/h en gemiddeld ca. 1,5 stop per afgelegde kilometer.

De bijbehorende stops en snelheden per categorie zijn van invloed op de bijbehorende emissiefactoren.

- Snelweg. Men dient zelf een maximumsnelheid te selecteren uit het dropdownmenu.
- Buitenweg. Dit betreft verkeer met een gemiddelde snelheid van ongeveer 60 km/h, en gemiddeld 0.2 stops per afgelegde kilometer.

### 7.1.2 Stagnatiefactor

In de reguliere emissiefactoren zoals besproken in 7.1.1 is al rekening gehouden met de invloed van stoppen en optrekken op een wegvak, bijvoorbeeld bij verkeerslichten. Het komt in de praktijk niet voor dat op een wegvak altijd (gedurende alle dagen van de week en alle uren van de dag) sprake is van stagnatie.

De emissiefactor voor het snelheidstype stagnerend verkeer gaat daar echter wel van uit. Een ‘Weg binnen bebouwde kom (stagnerend)’ zal daarom in de praktijk in een beperkt aantal gevallen kunnen worden toegepast. Tijdens bijvoorbeeld de ochtend- en/of avondspits kan er, ten opzichte van het normale rijgedrag, echter sprake zijn van regelmatig stagnerend verkeer. In de methodiek voor het berekenen van de luchtkwaliteit wordt daarom het aandeel van de totale hoeveelheid verkeer bepaald dat te maken heeft met file/stagnatie.

Deze methodiek wordt ook in AERIUS voor de stikstofdepositie toegepast. Het gedeelte van de totale hoeveelheid verkeer dat in de file rijdt/met stagnatie te maken heeft wordt opgegeven als een percentage. Dit gedeelte van het verkeer wordt doorgerekend met de emissiefactoren voor stagnerend verkeer. Het overige verkeer op basis van de emissiefactoren voor het reguliere snelheidstype. Het percentage stagnerend verkeer is in de praktijk vrijwel nergens hoger dan 40% van de jaargemiddelde weekdag-intensiteit. Meer informatie hierover is ook te vinden op “[Congestiefactor verkeer berekenen | Informatiepunt Leefomgeving \(iplo.nl\)](#)”.

Vanaf AERIUS 2024 wordt bij het invoeren van stagnatie op het wegtype “Buitenweg” uitgegaan van een specifieke emissiefactor voor stagnatie op buitenwegen die recent is toegevoegd aan de set met emissiefactoren voor wegverkeer. In AERIUS Calculator 2023 werd bij het invoeren van stagnatie op buitenwegen gerekend op basis van de emissiefactoren voor stagnerend verkeer op snelwegen. De door TNO gegeven definitie bij de specifieke emissiefactor voor stagnerend verkeer op buitenwegen is als volgt: ‘Buitenwegverkeer met een hoge mate van congestie wordt een gemiddelde snelheid tussen 0 en 35 km/h gehanteerd, met ongeveer 6 stops per afgelegde kilometer’. Dit leidt niet tot een andere functionaliteit in de applicatie.

### 7.1.3 Toepassingsbereik

AERIUS Calculator berekent de verspreiding van de verkeersemisies met een implementatie van [Standaardrekenmethode luchtkwaliteit 2 \(SRM2\)](#) uit de Omgevingsregeling van de Omgevingswet (voorheen: Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007) aangevuld met OPS. SRM2 is van toepassing op wegen door een open, buitenstedelijk gebied tot een afstand van 5 km van de bron, daarna wordt overgeschakeld op OPS die deposities berekent van 5 tot 25 km van de bron.

De Standaardrekenmethode luchtkwaliteit 1 (SRM1) voor wegen binnen de bebouwde kom, is niet geschikt voor het berekenen van de depositie. Daarom wordt ook SRM2 gebruikt in dit verband. Zie voor meer toelichting het [Handboek werken met AERIUS Calculator 2024](#), paragraaf 5.2.

### 7.1.4 Emissiebepaling, intensiteiten en rijrichting

#### Emissiebepaling

In AERIUS zijn de emissiefactoren voor Verkeer (NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> en NH<sub>3</sub>) verwerkt zoals die jaarlijks worden vastgesteld door TNO. De emissie van het verkeer wordt bepaald met deze emissiefactoren. De gebruiker voert de voertuigbewegingen in AERIUS Calculator in, waarmee AERIUS de emissie berekent. Er wordt hierbij uitgegaan van de gemiddelde samenstelling van voertuigtypen zoals die op dat moment in Nederland is of (bij voorspellingen) verwacht wordt.

Het rijdend verkeer wordt in AERIUS Calculator altijd als een lijnbron ingevoerd voor de sector 'Verkeer'. De lengte van de ingevoerde lijnbron bepaalt mede de omvang van de emissie. Voor wegen zijn in AERIUS Calculator daarnaast een aantal factoren bepalend voor de emissie:

1. Wettelijke maximumsnelheid (niet nodig voor stedelijke wegen en buitenwegen)
2. Al dan niet strikte handhaving bij de snelheden van 80 en 100 km/uur (niet nodig voor stedelijke wegen en buitenwegen)
3. Voertuigtype
4. Aantal voertuigen
5. Percentage stagnerend verkeer
6. Het gekozen rekenjaar

De maximumsnelheid op een weg is bij de wegbeheerder bekend. Voor buitenwegen en wegen binnen de bebouwde kom zijn dezelfde factoren van belang maar de emissiefactoren maken geen onderscheid naar maximumsnelheid. Het invoeren van de maximumsnelheid in AERIUS is voor deze wegen dan ook niet mogelijk.

#### **Intensiteiten**

Het is mogelijk om binnen één wegvak (emissiebron) te rekenen met verschillende emissiefactoren, door meerdere 'intensiteiten' op te voeren en per intensiteit een andere keuze voor emissiefactoren te maken. De intensiteit: het aantal voertuigen, het type voertuigen (lichte, middelzware, zware voertuigen en openbaar vervoerbussen) en het percentage stagnerend verkeer volgen over het algemeen uit het verkeersmodel of een verkeerskundige analyse. Deze aantallen en het percentage stagnerend verkeer kunnen ook overgenomen worden uit de wegen die in het [Centraal Instrument Monitoringluchtkwaliteit \(CIMILK\)](#) zijn opgenomen.

AERIUS berekent de totale emissie van verkeer in een heel jaar. De voertuigaantallen (let op: in te voeren als aantal verkeersbewegingen) kunnen in AERIUS opgegeven worden als aantal per jaar, per maand, per dag of per uur. Deze aantallen worden door AERIUS automatisch omgerekend naar het aantal in het hele jaar (door vermenigvuldiging met respectievelijk een factor 1, 12, 365 en 8.760). Voor kleinere ontwikkelingen, zoals een uitbreiding van een veehouderij of een industriële inrichting, zal over het algemeen bekend zijn hoeveel vrachtwagens en personenauto's er verwacht worden op basis van de aangevraagde uitbreiding.

#### **Rijrichting**

Bij het definiëren van een rijdende verkeersbron moet aangegeven worden welke rijrichting het verkeer volgt:

- Beide rijrichtingen samen (**let op!** De invoer is gericht op het aantal vervoersbewegingen: tel daarom het aantal voor beide rijrichtingen bij elkaar op.)
- Of 1 rijrichting van A naar B
- Of 1 rijrichting van B naar A

Wanneer de gebruiker aangeeft dat het gaat om een wegvak met maar 1 rijrichting, dan worden de intensiteiten op de kaart ook alleen gevisualiseerd aan de betreffende kant van de weg. Bij keuze voor 2 rijrichtingen, worden de intensiteiten gevisualiseerd aan beide zijden van de lijn.

#### **Voorgeschreven emissiefactoren**

De emissiefactoren zijn door TNO vastgesteld per voertuigtype, wegtype en snelheids categorie op basis van meting van de werkelijke wagenparkemissies. De onderscheiden voertuigtypen in de emissiefactoren zijn in tabel 7.1 de weergegeven. Indien de voertuigklasse voor vrachtwagens niet bekend is, kan worst case worden uitgegaan van zware voertuigen.

Tabel 7.1 Bepaling voertuigcategorieën (TNO)<sup>14</sup>

Categorie	Gewicht	Alledaagse omschrijving
Lichte wegverkeer	<3,5 ton	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alle personenauto's</li><li>• De meeste bestelauto's</li><li>• Vrachtwagens met 4 wielen</li></ul>
Middelzware wegverkeer	3,5 – 20 ton	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alle autobussen*</li><li>• Vrachtwagens met 2 assen en 4 achterwielen</li></ul>
Zwaar wegverkeer	>20 ton	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vrachtwagens met 3 of meer assen</li><li>• Vrachtwagens met aanhanger</li></ul>
Bussen	Openbaar vervoersbussen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trekkers met oplegger</li><li>• Normale en gelede bussen</li></ul>

\* Alle niet-openbaar vervoersbussen. Voor openbaar vervoersbussen geldt dat deze ook als aparte categorie kunnen worden ingevoerd. Dit is een aparte categorie omdat overheden invloed hierop kunnen uitoefenen, waardoor de emissies wijzigen. De emissiefactoren voor openbaar vervoersbussen zijn daarom niet gelijk aan de categorie middelzware voertuigen.

#### Eigen specificatie en Euroklasse

Indien de verkeersbewegingen van het project (deels) toe te schrijven zijn aan in het project gebruikte voertuigen, zoals de eigen vrachtwagens van een distributiecentrum, dan kan in plaats van de standaard verkeer emissies gewerkt worden met de specifieke emissies van de eigen voertuigen. Dit zal altijd door de indiener onderbouwd moeten worden. Voor veel voertuigtypen kan daarvoor gebruik gemaakt worden van de euroklasse emissiecijfers die beschikbaar zijn. Voor voertuigen die ook buiten deze classificering vallen is de categorie 'anders' beschikbaar.

#### 7.1.5 Positionering bronnen

In principe wordt een wegvak gemodelleerd op het geometrisch gemiddelde van de rijstroken. Meerdere rijstroken en/of meerdere richtingen kunnen daarbij samengenomen worden. Over het algemeen is het samenvoegen van rijlijnen en rijrichtingen geen probleem voor het vaststellen van de stikstofdepositie. Voor rijstroken en rijrichtingen geldt dat er in de meeste gevallen geen significant verschil is tussen het apart modelleren van de rijstroken of het samenvoegen van de rijstroken. Alleen op zeer korte afstand tot een Natura 2000-gebied leidt het samenvoegen van rijstroken en rijrichtingen tot een andere depositie. Algemeen geldt het advies om dicht bij een Natura 2000 gebied de bronnen zo werkelijkheidsgetrouw te modelleren.

Indien het verkeer geen eenduidige rijlijn volgt maar zich in een bepaald gebied beweegt, zoals terreinen van inrichtingen of parkeerplaatsen, is het mogelijk om het verkeer als een vlak (met sector 'Anders') in te voeren. Om de emissie juist te bepalen moet dan een inschatting van de gemiddelde af te leggen afstand worden gemaakt. Deze leidt samen met de emissiefactoren tot een emissie voor het vlak. De overige kenmerken dienen dan ingesteld te worden zoals in paragraaf 3.5 t/m 3.7 beschreven.

#### 7.1.6 Overige bronkenmerken rijdend verkeer

Voor rijdend verkeer kunnen de volgende bronkenmerken van de weg (de lijnbron) worden gedefinieerd:

- Tunnelfactor
- Type hoogteligging en weghoogte
- Type afscherming, hoogte en afstand

Deze kenmerken zullen voor een eenvoudige berekening waarin verkeer een kleine rol speelt of waar gebruik wordt gemaakt van een 'normale' weg niet van belang zijn. Bij het doorrekenen van grote verkeersnetwerken of bij het aanleggen van nieuwe (snel)wegen (kortom ingewikkeldere SRM2 berekeningen) kunnen deze factoren wel van belang zijn. Voor een verdere uitleg over deze overige bronkenmerken verwijzen we naar het Handboek werken met AERIUS Calculator, paragraaf 7.2.5.

<sup>14</sup> <https://publications.tno.nl/publication/34642685/NeSvqNye/TNO-2024-R11049.pdf>.

## 7.2 Koude start

### 7.2.1 Voertuiginformatie en emissie

Er is sprake van een *koude start* wanneer motorvoertuigen gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben. De katalysator functioneert dan niet gelijk. Hierdoor komt tijdens de koude start relatief meer emissie vrij dan tijdens het rijden met een warme motor (*rijdend verkeer emissie*). Het uitgangspunt is dat de hogere koude start-emissies in de eerste 10 tot 30 seconden na de start plaatsvinden (voor zowel lichte, middelzware als zware voertuigen). Dit betekent in de praktijk dat de emissies door koude start veelal optreden voordat een voertuig van zijn plaats is gekomen en koude start emissies kunnen daarmee veelal gekoppeld worden aan de locatie waar het voertuig langer dan twee uur geparkeerd staat. Dit uitgangspunt is ook gehanteerd bij de verwerking in AERIUS Calculator.

Voor koude starts is er onderscheid tussen koude start in parkeergarages, en overige koude start bronnen. Het is aan de initiatiefnemer om te bepalen hoeveel koude starts per uur, etmaal, maand of jaar voorkomen. Meer informatie over de koude start wordt beschikbaar gesteld in de handreiking 'koude start' op de website van BIJ12.

### 7.2.2 Type bron

Alle koude start bronnen worden standaard gedefinieerd als vlakbronnen, maar kunnen ook als punt- of lijnbron worden aangemaakt.

### 7.2.3 Bronkenmerken en emissiefactoren koude start

Alleen voor de sector "Koude start: parkeergarage" dient de gebruiker handmatig bronkenmerken in te voeren. De bronkarakteristieken behoren bij de ventilatieopeningen van de parkeergarage en zijn daarom niet generiek voor de gehele categorie af te leiden. Het is daarom aan de gebruiker deze in te voeren. Zie daartoe o.a. [paragraaf 3.5](#) en [3.6](#). De emissiefactoren en Euroklasse zijn door TNO bepaald en worden automatisch ingevuld in AERIUS op basis van de gebruikersinvoer in de subbron.

De exacte invoer van een parkeergarage is casusafhankelijk. Onderstaand worden drie voorkomende mogelijkheden toegelicht met een aantal overwegingen met betrekking tot de invoer:

#### **Ondergrondse parkeergarage**

- In een ondergrondse parkeergarage is vaak sprake van geforceerde ventilatie. In dat geval kunnen de emissiebronnen ingevoerd worden als puntbron op de locatie van het emissiepunt/de emissiepunten. De uitreedhoogte van de puntbron is de hoogte van het emissiepunt boven het direct omringende maaiveld. Meer informatie over het modelleren van geforceerde emissie (mogelijk met filtering) vindt u in [hoofdstuk 3.6](#). Wees erop alert dat het ventilatiesysteem meerdere emissiepunten kan bevatten en dat er mogelijk ook sprake is van natuurlijke ventilatie rondom in- en uitgangen.

#### **Tussenverdieping bovengrondse parkeergarage**

- In een bovengrondse parkeergarage met open wanden is vaak sprake van natuurlijke ventilatie.
- Neem bij meerdere tussenverdiepingen in overweging of de parkeerdruk gelijkmatig verdeeld is over de verdiepingen. Zo niet, dan kan het nodig zijn elke verdieping los te modelleren.
- Wanneer er alleen sprake is van zijwand-ventilatie dan wordt als uitreedhoogte de hoogte van het midden van de ventilatieopening tot het maaiveld aangehouden.
- Een tussenverdieping met natuurlijke ventilatie kunt u modelleren als puntbron. Wanneer er ventilatieopeningen zijn aan alle zijden van de parkeergarage plaatst u de puntbron op het geometrisch middelpunt van de parkeergarage. Wanneer slechts 1 zijde open is, plaatst u de puntbron in het midden van deze zijde.

#### **Parkeerdek**

- Een parkeerdek kunt u modelleren als vlakbron, waarbij u bij de invoer van bronkenmerken rekening houdt met de hoogte van het parkeerdek ten opzichte van het maaiveld. Hierbij dient ook de hoogte van de bron t.o.v. het parkeerdek in acht genomen te worden.

Voor “Koude start: overig” zijn de bronkenmerken niet te wijzigen door de gebruiker. Deze worden bepaald door het voertuigtype: licht, middelzwaar, zwaar, bus op basis van de gebruikersinvoer in de subbron. Zie hiervoor ook tabel 5 en paragraaf 7.2.10 uit het [Handboek werken met AERIUS Calculator](#).

### 7.3 Rekeninstructie stationaire emissies verkeer (niet zijnde koude start)

Bij sommige projecten/initiatieven kan het nodig zijn om het stationair draaien van wegverkeer te berekenen. Dit is van belang als er situaties zijn waarin deze voertuigen regelmatig stationair draaien die geen onderdeel zijn van gewone verkeersbewegingen. Stilstaan voor stoplichten en in files vallen hier dus nadrukkelijk niet onder. Wat hier wel onder valt is stilstaan met draaiende motor op eigen terrein. Bijvoorbeeld als tijdens het laden/lossen de motor draait, of tijdens het wachten op het vrijkomen van een losplaats. Als wegvoertuigen die actief zijn op een bouwterrein in de berekening zijn meegenomen op basis van MUT/ZUT, dan is daarin onder andere al rekening gehouden met stationair draaien. Het aanvullend toevoegen van stationair draaiende vrachtoertuigen is dan niet nodig.

AERIUS Calculator biedt niet standaard de mogelijkheid om dit te modelleren. In overleg met specialisten van TNO en vergunningverleners van de provincies is hiervoor een methode vastgesteld die hiervoor gebruikt kan worden:

Het stationair draaien van wegverkeer kan in AERIUS worden gemodelleerd als een punt, vlak of lijnbron onder de sector 'Anders'. Hier dient vervolgens handmatig de NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissie ingevoerd te worden, de overige bronkenmerken dienen aangepast te worden zodat deze passend zijn voor de specifieke situatie. Voor de emissiecijfers kan gebruik worden gemaakt van de cijfers van TNO, in de tabel uit [bijlage 1](#). In deze tabel staan de emissiecijfers in gram per uur, deze zullen nog vermenigvuldigd dienen te worden met de tijd dat het stationair draaien plaatsvindt.

Formule:  $EF = EF_{\text{stationair}} \cdot \text{Tijd}_{\text{stationair}}$

De tabel met emissiecijfers is samengesteld op advies van experts van TNO. Hierbij is aangenomen dat de stationaire emissie van de standaard verkeersklassen die beschikbaar zijn in AERIUS (licht verkeer, middelzwaar-, zwaar vrachtverkeer en busverkeer) gelijk is aan de emissie van stagnerend verkeer voor deze klassen.

TNO baseert zich voor dit advies op het volgende rapport: [On-road determination of average Dutch driving behaviour for vehicle emissions | TNO Publications](#).

## 8 Sector mobiele werktuigen

Mobiele werktuigen zijn machines of voertuigen die geen gebruik maken van de openbare weg en bijvoorbeeld worden ingezet in de industrie, landbouw of bij bouwprojecten. Voorbeelden van mobiele werktuigen zijn tractoren en landbouwwerktuigen, graafmachines, bulldozers, shovels, heftrucks, hijskranen en ook statische bronnen zoals generatoren en aggregaten. Sommige mobiele werktuigen, zoals tractoren en kiepwagens, kunnen naar gelang hun gebruik ook (deels) onder rijdend verkeer vallen.

Middelzware en Zware Utiliteitsvoertuigen (MUT en ZUT) zijn middelzware en zware wegvoertuigen die zich op bouwplaatsen begeven en daarbij gebruik maken van de hoofdmotor. Als de hoofdmotor ingezet wordt voor bijvoorbeeld hijsen of kiepen, cement mixen, maar ook voor langzaam rijden (< 15 km/u) en stationair draaien, dan zijn de emissiefactoren voor MUT en ZUT voertuigen van toepassing. De emissie wordt dus berekend op basis van de totale tijd dat het voertuig in stilstand gebruik maakt van de hoofdmotor of wanneer de snelheid lager is dan 15 km/u. Onder MUT (Middelzware Utiliteitsvoertuigen) vallen lichte kiepwagens en andere wegvoertuigen actief op de bouwplaats (tot 19,5 ton maximaal voertuiggewicht inclusief laadvermogen, twee assen). Onder ZUT (Zware Utiliteitsvoertuigen) vallen zware kiepwagens en wegvoertuigen actief op de bouwplaats (meer dan 19,5 ton maximaal voertuiggewicht inclusief laadvermogen, drie of meer assen). MUT en ZUT zijn in AERIUS te vinden onder mobiele werktuigen, helemaal onder in de lijst met stageklassen. Omdat het stationair draaien van MUT/ZUT reeds is meegenomen in de emissiefactoren van deze voertuigen, hoeft stationair draaien voor MUT/ZUT niet apart gemodelleerd te worden.

**Aandachtspunt 1:** Mobiele werktuigen hebben een relatief hoge emissie ten opzichte van voor de weg bestemde voertuigen, omdat de bedrijfsduur binnen het projectgebied vaak relatief hoog is en de emissie-eisen minder streng zijn dan voor de weg bestemde voertuigen. De emissie is dan ook relevant voor de te berekenen stikstofdepositie-effecten op Natura 2000-gebieden.

**Aandachtspunt 2:** Bij het gebruik van elektrische apparaten komt geen stikstof vrij. Indien deze apparaten echter worden opgeladen met bijvoorbeeld een aggregaat dient de uitstoot van de oplaadapparatuur wel meegenomen te worden in de AERIUS-berekening.

### 8.1 Emissies

#### Invoer op basis van AUB-methode

De invoer van mobiele werktuigen is gebaseerd op 3 soorten registratiegegevens: AdBlue-verbruik, Uren, en Brandstofverbruik (kortweg AUB). Met deze 3 gegevens kan redelijk betrouwbaar de uitstoot van machines worden vastgesteld. Een uitgebreide onderbouwing is beschreven in TNO rapport 2021 R12305-AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> uitstoot van mobiele werktuigen.

De AUB-methode is in beginsel van toepassing op situaties waarbij specifieke praktijkgegevens over de in te zetten werktuigen op voorhand beschikbaar zijn, zoals het brandstofverbruik en het AdBlue-verbruik. Als deze specifieke gegevens nog niet bekend zijn, bijvoorbeeld omdat in de fase van vergunningaanvraag nog niet precies bekend is welke werktuigen zullen worden ingezet, kan de U-methode beter van toepassing zijn. U leest meer over de U-methode in [hoofdstuk 8.5](#).

De emissies van mobiele werktuigen zijn afhankelijk van de emissienormen die van toepassing zijn op het desbetreffende mobiele werktuig. Ten behoeve van de berekening van de emissies NOx door mobiele werktuigen dient de gebruiker per stageklasse het brandstofverbruik aan te geven (liter brandstof per jaar), het aantal draaiuren en (bij aanwezigheid van een SCR) het AdBlueverbruik. Met deze gegevens is de emissie nauwkeurig te berekenen, maar het goed inschatten van deze cijfers kan lastig zijn. In het vervolg worden handreikingen gegeven die hierbij kunnen helpen. De indiener zal zelf altijd de gekozen methode dienen toe te lichten en te onderbouwen.

### 8.1.1 Invoer op basis van stage klasse

Voor een berekening op basis van stageklasse zijn onderstaande gegevens nodig:

1. De combinatie van stage- en vermogensklasse<sup>15</sup>
2. De tijdsduur in bedrijf [uur/jaar]
3. Het totale brandstofgebruik per jaar LBPJ [liter brandstof/jaar]
4. Het totale AdBlueverbruik per jaar [liter AdBlue/jaar]

Op basis van deze aspecten berekent AERIUS automatisch de totale emissies NOx en NH<sub>3</sub>. De formules die daarvoor worden toegepast zijn uitgewerkt in het [Handboek werken met AERIUS Calculator](#)- Bijlage 35: Emissieberekening mobiele werktuigen.

#### **Stage- en vermogensklasse**

De emissiefactoren voor mobiele werktuigen zijn afhankelijk van het bouwjaar van de motor in het werktuig en het vermogen. Op basis van het bouwjaar en het vermogen moet de bijbehorende combinatie van stage- en vermogensklasse worden gekozen.

De in AERIUS opgenomen stage- en vermogensklassen (met de bijbehorende code voor in het GML-bestand) zijn opgenomen in Handboek Data AERIUS 2024 Hoofdstuk 4.2.

#### **Draaiuren**

Het verwachte aantal draaiuren zal over het algemeen goed ingeschat kunnen worden. In de planning van de werkzaamheden moet alleen ingeschat worden welk deel van de tijd het apparaat daadwerkelijk draait. Het stationair bedrijf van een mobiel werktuig is verdisconteerd in de gemiddelde motorbelasting en het totale brandstofverbruik en draaiuren. Het gaat in AERIUS Calculator om het totaal aantal draaiuren: stationair + belast. Het is eventueel ook mogelijk om dit terug te rekenen uit de gegevens van brandstofgebruik als die wel bekend zijn. Hiervoor kan de methode gebruikt worden die ook gebruikt wordt bij het omzetten van AERIUS 2020 invoer naar AERIUS 2021 en is beschreven in paragraaf 8.4. Brandstofverbruik.

Het verwachte aantal liter gebruikte brandstof zal over het algemeen goed ingeschat kunnen worden voor bestaande bedrijven die willen uitbreiden op basis van het bestaande gebruik. Voor nieuwe ontwikkelingen is het brandstofgebruik mogelijk niet beschikbaar. In dat geval kan de U-methode gehanteerd worden, zoals beschreven in hoofdstuk 8.5

#### **AdBlueverbruik**

Het verbruik van AdBlue in SCR installaties varieert. Hierin speelt ook de belasting van de motor een grote rol. Gebruiker kan hiervoor zijn eigen gegevens gebruiken of uitgaan van de normale waarden 3% (Stage III en grote motoren stageklassen V) of 6% (alle andere stageklassen hoger dan III) van het dieselvebruik.

Het Adblueverbruik is in AERIUS gelimiteerd tot 4% (Stage III en grote motoren stageklassen V) en 7% (alle andere stageklassen hoger dan III) van het dieselvebruik.

---

<sup>15</sup> Voorbeeld: 'STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)'.

Dit is gebaseerd op de gegevens uit het AUB-rapport van TNO, waarbij de mobiele werktuigen zijn onderverdeeld in (o.a.) categorie C en categorie D.<sup>16</sup> Voor de machinegroep klasse C geldt een gemiddeld AdBlue verbruik (“typische aanname”) van 3% en voor machinegroep klasse D geldt een gemiddeld AdBlue verbruik (“typische aanname”) van 6%.<sup>17</sup> Voor machinegroep klasse C mag het AdBlueverbruik niet hoger zijn dan 4% van het dieselverbruik en voor machinegroep klasse D niet hoger dan 7%.<sup>18</sup>

### 8.1.2 Biobrandstof

Het is niet mogelijk om bio- of HVO-brandstof in AERIUS Calculator te selecteren. Voor Biodiesel of HVO-diesel kunnen in principe de emissiecijfers voor diesel worden gehanteerd. Uit onderzoek van TNO blijkt dat het gebruik van deze brandstof weinig tot geen invloed heeft op stikstofemissies: “verschillen in dieselbrandstoffen hebben beperkte invloed op de uitstoot van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>. Het predicaat, of certificaat, biobrandstof is wellicht relevant voor broeikasgassen, maar niet tot nauwelijks voor de uitstoot van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>”.<sup>19</sup>

### 8.1.3 Invoer met eigen specificatie

Indien het niet lukt de mobiele werktuigen aan stage klassen te koppelen of een inschatting van de uren AdBlue en brandstofgebruik te maken bestaat de mogelijkheid om met een eigen specificatie een inschatting van de emissies te maken. Hierbij dient men zelf de emissiekenmerken te achterhalen en de bron onder de sectorgroep ‘Anders’ invoeren. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de tabel in paragraaf 8.3.

Let op! Voor mobiele werktuigen wordt de temporele variatie ‘standaard profiel industrie’ gebruikt. Indien met eigen specificaties wordt gewerkt in de sectorgroep ‘anders’, dan wordt default de temporele variatie ‘continue emissie’ gebruikt. Zie ook tabel 3.1 van deze instructie. Wanneer vergeten wordt de default optie aan te passen kan een verschil in rekenresultaten ontstaan in geval de bronkenmerken en emissies exact overeenkomen, maar gebruik wordt gemaakt van de AUB-methode enerzijds of invoer met eigen specificaties anderzijds.

## 8.2 Punt-, lijn- of vlakbron

Mobiele werktuigen hebben veelal een vaste standplaats, een bepaalde vaste route of rijden binnen een beperkt werkgebied. Een vaste standplaats (bijvoorbeeld kadekraan) wordt gemodelleerd met een puntbron. Een werktuig over een bepaalde vaste route wordt als lijnbron ingevoerd. Voor werktuigen die rijden of verplaatsen binnen een bepaald en meestal beperkt werkgebied leent 1 of meer vlakbronnen zich het beste.

## 8.3 Overige bronkenmerken

Voor de verspreidingsberekening zijn ook bronkenmerken als emissiehoogte en de spreiding relevant. Als de gebruiker kiest voor een berekening op basis van stageklasse, hanteert AERIUS vaste waarden voor de hoogte, spreiding, warmte-inhoud en etmaalvariatie. Deze waarden komen overeen met de gemiddelde waarden voor bronnen binnen deze sector die RIVM hanteert bij het opstellen van de GCN/GDN kaarten. De gebruiker kan deze waarden niet veranderen.

<sup>16</sup> Ligterink et al., 2021. ‘AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> uitstoot van mobiele werktuigen’. TNO\_2021\_R12305, paragraaf 5.4, p. 25-26.

<sup>17</sup> Ligterink et al., 2021. ‘AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> uitstoot van mobiele werktuigen’. TNO\_2021\_R12305, paragraaf 2.4, tabel 2, p. 12.

<sup>18</sup> Ligterink et al., 2021. ‘AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> uitstoot van mobiele werktuigen’. TNO\_2021\_R12305, paragraaf 4.2, p. 19.

<sup>19</sup> Zie het TNO-rapport: <http://publications.tno.nl/publication/34637323/OfCtXZ/TNO-2020-R11528.pdf>.

Sector ID	Sector	Warmte-inhoud [MW]	Hoogte [m]	Spreiding [m]
3210	Landbouw	0,02	2,5	1,3
3220	Bouw- en industrie	0,035	2,5	1,3
3230	Delfstoffenwinning	0,035	2,5	1,3
3530	Consumenten	0	0,3	0,2

Als de gebruiker kiest voor een eigen specificatie via sectorgroep “Anders”, dienen de waarden voor de hoogte, spreiding, warmte-inhoud en etmaalvariatie wel aangepast te worden.

## 8.4 Het omrekenen van oude invoerbestanden

De omrekening van oude invoerbestanden (C2021 en eerder) werkt alleen bij invoer op basis van Stage klasse. De omrekening verloopt in de volgende stappen:

1. Het brandstofverbruik overnemen uit de oude berekening;
2. Het totaal aantal draaiuren berekenen uit het opgeven brandstofverbruik per jaar;
3. De C2020 STAGE klasse categorie koppelen aan de C2022 STAGE klasse categorie;
4. NB: De C2022 categorieën zijn ruimer dan de C2020 categorieën, de koppelingen dus ook;
5. U bepaalt zelf het AdBlue verbruik als het werktuig is uitgerust met een SCR (Selective Catalytic Reduction) systeem. Bij automatisch doorrekenen wordt geen AdBlue meegenomen en is de emissie maximaal.

Gebruik in stap 2 de volgende formule om een schatting te maken van het aantal draaiuren als alleen het brandstofverbruik bekend is.

$$D = LBPJ / B$$

Hierin is

LBPJ (=liter brandstof per jaar) het totale verbruik aan brandstof [L/a]

D het totaal aantal draaiuren

B het brandstofverbruik in [L/u], volgens de relatie op basis van het AUB rapport van TNO<sup>20</sup>:

$$B = 0.095 * P_{\max} + 0.54$$

$P_{\max}$  het maximale vermogen van het werktuig [kW].

De formule is afkomstig uit het AUB rapport van TNO (Ligterink et al 2021<sup>21</sup>) en is een algemene schatting voor een gemiddelde belasting over alle vermogensklassen.

<sup>20</sup> Ligterink et al., 2021. 'AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH<sub>3</sub> uitstoot van mobiele werktuigen'. TNO\_2021\_R12305, p. 26.

<sup>21</sup> Ligterink et al., 2021: Bij dit rapport heeft TNO een Excel spreadsheet gepubliceerd met daarin de rekenformules.

## 8.5 Schatten van invoerparameters als niet alles bekend is

Als gegevens ontbreken over de draaiuren, het AdBlue- en het brandstofverbruik die representatief zijn voor de specifieke machine en de specifiek uit te voeren werkzaamheden, dan kan de U-methode van TNO tot een betere inschatting van de emissie leiden. Net als bij de AUB-methode zijn voor de U-methode gegevens nodig over de in te zetten machine (type, vermogen en stage klasse) en het aantal draaiuren (AdBlue- en brandstofverbruik is niet nodig). Op basis van deze gegevens kunnen de emissie NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> worden bepaald. Indien representatieve AdBlue- en brandstofverbruiken wel beschikbaar zijn wordt geadviseerd de AUB-methode te gebruiken, omdat dit nauwkeurigere uitkomsten geeft. Bovendien zijn in de uitvoeringsfase de gegevens zoals draaiuren, brandstofverbruik, en AdBlue-verbruik te registreren en te controleren. Meer duiding over de verschillen tussen deze werkwijzen en het toepassingsbereik van de U-methode is beschikbaar in het U-methode rapport, o.a. hoofdstuk 1 "Inleiding" en hoofdstuk 5 "Conclusies". Dit rapport is te downloaden via de website van TNO: [U-methode, NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissies van mobiele werktuigen op basis van draaiuren alleen | TNO Publications](#).

## 9 Sector scheepvaart

AERIUS Calculator maakt onderscheid tussen zeescheepvaart en binnenscheepvaart en tussen varen (emissies vaarroute) en stilliggen (emissies ligplaats).

### 9.1 Emissies

#### 9.1.1 Scheepstype

Bij de emissieberekening gaat AERIUS Calculator uit van emissiefactoren NO<sub>x</sub> per gevaren kilometer of per uur verblijftijd die op basis van onderzoek van TNO zijn vastgesteld. De scheepstypen uit het TNO-rapport zijn ingedeeld op scheepsoort en voor zeeschepen op het laadvermogen (tonnageklasse). Er zijn aparte lijsten voor binnenscheepvaart en zeescheepvaart. Op basis hiervan kan bepaald worden om welk type schip het gaat.

#### 9.1.2 Aanlegplaats

Indien een schip ergens aanlegt, hetzij om te overnachten/rusten, hetzij om te laden of lossen dan wordt deze plek in de AERIUS Calculator ingevoerd als punt-, lijn- of vlakbron. De emissie is afhankelijk van het aantal schepen, de duur van het verblijf en het scheepstype. Ook is er de mogelijkheid om het deel van de tijd dat walstroom wordt gebruikt als percentage in te vullen. Bij aanlegplaatsen voor binnenvaart kan ook worden aangegeven of schepen beladen zijn of niet. Het percentage dat kan worden ingevuld bij belading slaat op het deel van de schepen bij de aanlegplaats dat geladen is, en niet op het percentage waarmee een individueel schip geladen is.

In AERIUS kan een aanlegplaats als startpunt van 1 of meer routes gebruikt worden. Routes kunnen echter ook zonder aanlegplaats ingetekend worden.

Specifiek voor *binnengaatse zeevaart* kan een gebruiker het begin en/of eindpunt van de vaarlijn koppelen aan een aanlegplaats voor zeevaart. Koppeling van de vaarroute aan een aanlegplaats zorgt ervoor dat bij de emissiebepaling rekening wordt gehouden met een ophoogfactor voor het manoeuvreren in de buurt van de aanlegplaats.

#### 9.1.3 Route

AERIUS kent 4 typen scheepvaartroutes die alle 3 net iets anders werken

##### **Vaarroutes**

De vaarroutes voor binnenvaart zijn opgedeeld in zogenaamde CEMT-klassen. Deze klassen zijn vastgesteld zodat duidelijk is waar welke schepen varen kunnen. Als in AERIUS een vaarroute wordt ingetekend geeft AERIUS, op basis van de locatie, een suggestie om welke klasse of rivier het gaat.

Het door AERIUS bepaalde vaarwatertype kan door de gebruiker gewijzigd worden, maar per route moet een classificatie uit de lijst gekozen worden.

Indien vaarroutes vanuit een aanlegplaats gedefinieerd worden, dan starten of eindigen alle routes op de aanlegplaats. Bij binnenvaart is het daarom ook mogelijk (anders dan bij zeeschepen) om de aanlegplaats als halte op een doorgaande route te definiëren.

Naast dat bij een vaarroute kan worden aangegeven of de schepen beladen zijn of niet, kan ook worden aangegeven of schepen stroomopwaarts of stroomafwaarts varen. Tevens kan worden aangegeven of de schepen van "A" naar "B" varen of andersom. Een schip vaart bijvoorbeeld stroomopwaarts van "A" naar "B" of stroomafwaarts van "B" naar "A".

### **Sluizen binnenvaart**

Nabij sluizen is, ten opzichte van normaal varen, sprake van ander vaargedrag en daarmee sprake van een afwijkende emissie en verspreiding van de emissies naar de omgeving. Hiertoe is in 2011 door TNO een methode uitgewerkt.<sup>22</sup> Deze gaat uit van vaste waarden voor de fractie van het ingezette vermogen en een correctiefactor voor de emissie bij lage motorlast, maar kent ook onderstaande variabelen:

- Referentiesnelheid;
- Passeertijd;
- Lengte van het traject met oponthoud.

In 2015 zijn specifiek ten behoeve van AERIUS in samenspraak tussen TNO en RWS voor de referentiesnelheid en passeertijd vaste waarden benoemd.<sup>23</sup>

In het kader van de jaarlijkse actualisatie van AERIUS Calculator inventariseert RIVM de aanwezige sluizen en de lengte van de sluisolk en wordt, op basis van de formules en vaste waarden voor snelheid en passeertijd, een ophoogfactor bepaald. Met deze ophoogfactor wordt de standaardemissie voor een varend schip over een bepaalde lengte verhoogd. De ophoogfactor en de voor sluizen vastgestelde specifieke bronkenmerken worden automatisch toegepast als een gebruiker een vaarlijn, via de sector 'Binnenvaartvaarroute', in AERIUS Calculator modelleert over het deel waarvoor deze ophoogfactor van toepassing is.

Het deel waarbinnen een ophoogfactor wordt toegepast en de factor zelf zijn in Calculator te zien via de kaartlaag 'Binnenvaart netwerk'. Of een ophoogfactor wordt toegepast en wat de ophoogfactor is, is niet zichtbaar bij de invoer van de gegevens voor de emissiebron (type schip, aantal scheepsbewegingen, etc.) en is ook niet aan te passen door een gebruiker.

### **Binnengaats route**

Zeescheepvaart kent 2 routetypen. De binnengaats route is de route die het schip neemt om de haven in en uit te varen. AERIUS neemt aan dat dit via dezelfde route gebeurt. Er kan dan ook slechts 1 binnengaats route aan een aanlegplaats gekoppeld worden. Het aantal vaarbewegingen wordt automatisch het dubbele van het aantal bezoeken. Anders dan bij binnenvaart is de emissie onafhankelijk van het vaarwater en alleen afhankelijk van het scheepstype. Er wordt ook geen onderscheid gemaakt tussen beladen en onbeladen schepen. Wel wordt net als bij de binnenvaart rekening gehouden met extra emissie bij het passeren van sluizen.

Binnengaats routes verbinden in principe de aanlegplaats met de havenpunt, het punt waar het binnenwater overgaat in zee. Vanuit een binnengaats route, verbonden aan een aanlegplaats, kunnen in AERIUS automatisch meerdere zeeroutes gekoppeld worden. Zo kan het verblijf in de haven wel aan een doorgaande route gekoppeld worden.

Indien de systematiek van AERIUS niet goed aansluit op de realiteit kunnen binnengaats de routes ook als zelfstandige routes ingetekend worden. Ze sluiten dan niet meer automatisch aan op een aanlegplaats of een zeeroute. Deze methode moet gebruikt worden als de haven via verschillende verbindingen in- en uitgevaren wordt.

Afhankelijk van het type project kan soms volstaan worden met een deel van de binnengaats route; tot het punt waar de schepen opgenomen zijn in het normale vaarbeeld op het water.

<sup>22</sup> <https://docplayer.nl/7860224-Modules-voor-sluiz-en-lig-emissies-voor-bivas.html>.

<sup>23</sup> [https://web.archive.org/web/20220121004612/http://www.aerius.nl/files/media/Factsheets/methode\\_emissiebepaling\\_binnenvaartschepen\\_bij\\_sluizen\\_-\\_11\\_mei\\_2015.pdf](https://web.archive.org/web/20220121004612/http://www.aerius.nl/files/media/Factsheets/methode_emissiebepaling_binnenvaartschepen_bij_sluizen_-_11_mei_2015.pdf).

### **Zeeroute**

Zeeroutes kunnen overal ingetekend worden en hebben een specifieke emissie die alleen op zee gebruikt mag worden. Ondanks dat het wel mogelijk is om zeeroutes in te tekenen om bewegingen in de haven weer te geven, is dit niet de bedoeling. Zeeroutes worden voor veel (kleine) projecten niet meegenomen omdat de schepen opgaan in het normale vaarbeeld op de zeevaartroutes. Ze worden wel gebruikt voor veranderde of nieuwe activiteiten op zee, zoals visserij, zandwinning en de bouw en bevoorrading van installaties.

#### **9.1.4 Zeescheepvaart of binnenvaart**

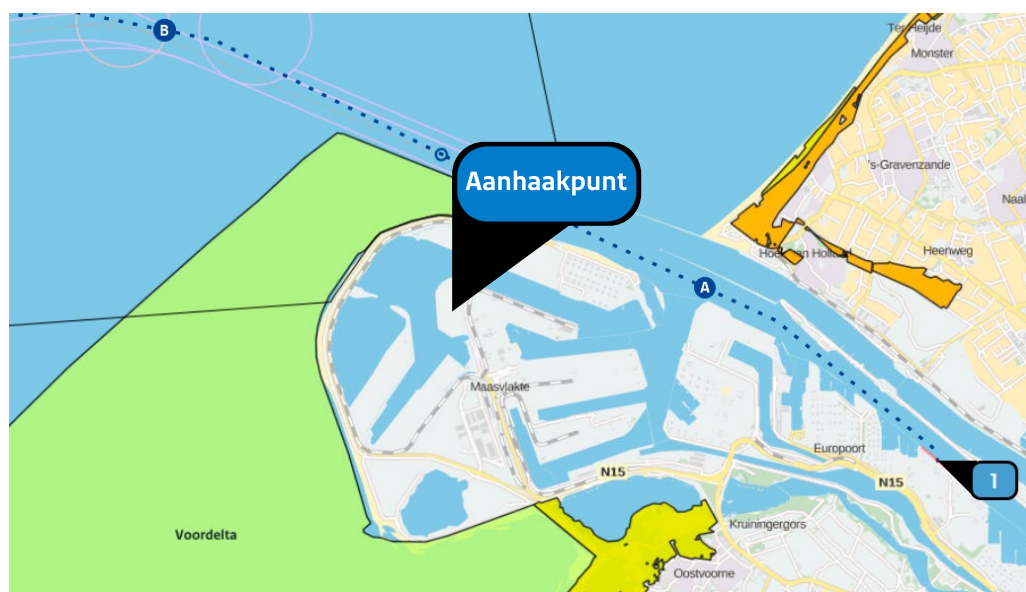
Bij de keuze tussen zeescheepvaart en binnenscheepvaart wordt met name een keuze gemaakt in scheepstypen. De typeringen zijn afkomstig uit een TNO-rapportage (zie de [Handboek Data AERIUS Hoofdstuk 4.2](#)). Het is niet mogelijk om hier wijzigingen in aan te brengen of om eigen typeringen toe te voegen. Indien de lijst met typeringen niet gebruikt kan worden dan moet de emissie ingevoerd worden via de categorie 'anders'. Dit is bijvoorbeeld het geval bij havens voor de recreatievaart

## **9.2 Punt-, lijn- of vlakbron**

Zowel de locaties waar schepen stilliggen als de vaarroutes worden in AERIUS meestal als lijnbron ingevoerd. Het is eventueel mogelijk om de kade als een vlakbron of puntbron in te voeren als de lokale situatie daar aanleiding toe geeft. In principe bestaat een scheepsbron uit een aanlegplaats met een gemiddelde verblijfsduur van de schepen, plus een binnengaats vaarroute en eventueel voor de zeescheepvaart een buitengaats vaarroute. Het is ook mogelijk om de aanlegplaats of een vaarroute als losse bron in het model op te nemen.

Voor aanlegplaatsen met een vaarroute voor zeeschepen wordt de vaarroute in alle gevallen met een rechte verbinding aangesloten op het aanhaakpunt in de havenmond; hier gaat de binnengaats route over in een zeeroute. In figuur 9.1 is hier een voorbeeld van opgenomen. Het is daarom noodzakelijk om routes via dit punt te laten lopen. Als u slechts een deel van deze route wilt meenemen in de projectbijdrage, bijvoorbeeld omdat het eerder is opgenomen in het heersend verkeersbeeld of als slechts een deel van de route aan uw specifieke project is toe te kennen, kunt u de aanlegplaats en de mee te nemen route beter los van elkaar intekenen.

**Figuur 9.1** Fictieve aanlegplaats (punt, 1) met binnengaats route A (tot aan aanhaakpunt, kleine blauwe cirkel) en buitengaats route B



Net als bij rijdend verkeer wordt scheepvaart ten gevolge van een project over het algemeen meegenomen tot het is opgenomen in het heersend vaarbeeld, zie ook paragraaf . Buitengaats wordt zeescheepvaart beschouwd als onderdeel van het heersende verkeersbeeld en hoeft dit niet te worden gemodelleerd. Het manoeuvreren van schepen wordt in AERIUS Calculator verdisconteerd in de emissie van de binnengaats vaarroute op basis van de bij de scheepscategorie horende tonnageklasse. Dit hoeft daarom niet als aparte bron gemodelleerd te worden.

Daarnaast hanteert AERIUS Calculator een ophoogfactor bij het passeren van sluisen ten gevolge van oponthoud en manoeuvreren. Deze ophoogfactor wordt automatisch toegepast binnen een vast gebied rondom de sluis. Bij de modellering hoeft hier dan ook geen rekening mee gehouden te worden, tenzij er aanpassingen aan de sluis zelf gedaan worden.

### 9.3 Overige bronkenmerken

Voor schepen zijn de overige bronkenmerken vastgelegd. Deze kunnen binnen AERIUS Calculator niet gewijzigd worden. In de [Handboek Data AERIUS](#) zijn de bronkenmerken in te zien: Emissiefactoren en bronkenmerken Zeescheepvaart in paragraaf 4.2.7, Emissiefactoren en bronkenmerken Binnenvaart in paragraaf 4.2.4.

## 10 Overige sectoren

### 10.1 Sector wonen en werken

Wanneer de emissies en overige bronkenmerken voor woningen, kantoren en winkels bij de initiatiefnemer bekend zijn, kunnen deze in AERIUS Calculator worden ingevoerd. Hiermee wordende default kentallen overschreven. **Let op:** nieuwbouwwoningen worden standaard niet meer op het gasnet aangesloten. Deze woningen hebben dus in beginsel geen NO<sub>x</sub>-emissie meer. Ook in het geval van woningen met stadsverwarming zal er geen sprake zijn van NO<sub>x</sub>-emissie uit de woningen.

Cijfers voor NO<sub>x</sub>-emissie van verschillende typen woningen zijn afgeleid uit het gasgebruik voor verwarming, warm water en koken. Bij gasloze woningen kan meestal een emissiefactor van o gehanteerd worden. Uitzondering hierop zijn de woningen waar een aparte energiebron wordt gerealiseerd. Naast het gebruik van woningen dient ook rekening gehouden te worden met emissies bij de bouw van de woningen (de aanlegfase) en de verkeersaantrekkende werking (zie [paragraaf 2.5.2](#)).

Voor woningen binnen de sector wonen en werken hoeft voor NH<sub>3</sub> geen emissie berekend te worden.

### 10.2 Sector railverkeer

Voor railverkeer is het mogelijk om emplacements (vlakbronnen) en spoorwegen (lijnbronnen) in te voeren. De emissies van deze bronnen moeten door de gebruiker zelf bepaald worden.

Op <https://dieselnet.com/standards/eu/nonroad.php> onderaan de pagina zijn de emissienormen voor dieseltreinen op een rij gezet. Welke emissienorm van toepassing is, is onder andere afhankelijk van de productiedatum van de motor en het motorvermogen<sup>24</sup>. Indien er materieel-specifieke gegevens bekend zijn, kunnen deze gehanteerd worden.

Met behulp van [STREAM-rapporten](#) van CE Delft kunt u op basis van energieverbruik, aantallen bakken, laadvermogen en overige factoren emissies van railverkeer vaststellen.

In AERIUS Calculator zijn bronkenmerken als hoogte, spreiding, warmte-inhoud en temporele variatie opgenomen voor treinen. We raden aan deze te hanteren, aangezien deze voor de meeste treinen een goede inschatting zijn. Indien er materieel-specifieke gegevens bekend zijn die afwijken van de standaard bronkenmerken, kunnen deze gehanteerd worden.

### 10.3 Sector luchtverkeer

De modellering van luchtverkeer vereist specialistische kennis. De sector luchtvaart valt buiten de scope van deze instructie.

---

<sup>24</sup> Onder andere in <https://www.euromot.eu/wp-content/uploads/2018/09/RAIL-STAGE-V-FAQ.pdf> is een toelichting opgenomen bij de emissienormen

# 11 Toelichting op PDF exports

## 11.1 Leeswijzer voor de AERIUS pdf bijlage voor een aanvraag omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit

Deze leeswijzer geeft een toelichting op de AERIUS pdf, één van de exportopties binnen Calculator. In het pdf-bestand staat een overzicht van de invoer en een samenvatting van de rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De projectberekening geeft het resultaat van een beoogde situatie minus de referentiesituatie (indien aanwezig) en salderingssituatie (indien aanwezig). Wanneer meerdere beoogde situaties worden berekend, wordt voor elke beoogde situatie een aparte pdf gegenereerd.

### **Doel**

Deze pdf is in eerste instantie een gegevensdrager. Het bestand bevat een GML met daarin alle invoergegevens van de berekening. Hierdoor is het mogelijk de pdf in te laden in Calculator en Register.

U kunt het pdf-bestand gebruiken voor een onderbouwing bij een vergunningaanvraag in het kader van de Omgevingswet (Ow). De inhoud van de pdf biedt een overzicht van de invoer van de berekening en een samenvatting van de resultaten van de berekening. Indien de resultaten van de berekening groter zijn dan 0,00 mol/ha/jr, dient de pdf te worden ingeladen in Calculator om de resultaten te beoordelen. Aangezien de pdf bedoeld is voor de vergunningverlening, worden de resultaten weergegeven op de Own2000-registratieset.

### 11.1.1 Algemene begrippen

#### **Mol/ha/j als eenheid**

Binnen AERIUS wordt, tenzij anders aangegeven, gerekend in mol/ha/j. Mol is een eenheid voor hoeveelheid stof; 1 kg stikstof is gelijk aan ongeveer 70 mol.

#### **Emissie**

De uitstoot van stikstof naar de lucht als gevolg van een bepaalde activiteit. Binnen AERIUS wordt rekening gehouden met emissie van NH<sub>3</sub> (ammoniak) en NO<sub>x</sub> (stikstofoxiden). De emissie wordt in principe uitgedrukt in kg/j (bij hoeveelheden >10.000kg in ton/j en bij hoeveelheden <0,1kg in g/j) en op één decimaal afgerond. AERIUS geeft de emissie van NH<sub>3</sub> en NO<sub>x</sub> afzonderlijk weer

#### **Depositie**

Het neerslaan van stikstof uit de lucht op een oppervlakte. De depositie wordt uitgedrukt in mol/ha/j. AERIUS geeft altijd de totale stikstofdepositie weer. Deze bestaat uit depositie van NH<sub>3</sub> en/of NO<sub>x</sub>.

#### **Natuurgebied**

Een Natura 2000-gebied waarin ten minste 1 stikstofgevoelig habitatype of leefgebied voorkomt dat te maken heeft met (een naderende) overbelasting door stikstof.

## 11.1.2 Overzicht en samenvatting situaties

### Contactgegevens

Algemene gegevens over de activiteit, ingevuld door de initiatiefnemer bij het maken van de export.

**Rechtspersoon:** Aansprakelijk persoon voor het project/voor de vergunningaanvraag  
**Inrichtingslocatie:** Omschrijving en/of adres van locatie

### Activiteit

Informatie over de activiteit waarvoor een berekening is gemaakt.

**Omschrijving:** Naam van het project  
**Toelichting:** Aanvullende informatie over het project

### Berekening

**AERIUS Kenmerk:** Unieke kenmerk van de berekening  
**Datum berekening:** Datum en tijd van de berekening  
**Rekenconfiguratie:** De gekozen rekeninstelling (type berekening)

### Totale emissie

Informatie over de emissie NH<sub>3</sub> en/of NOx van alle emissiebronnen tezamen per berekende situaties (referentie, beoogd en saldering).

**Rekenjaar:** Het jaar waarvoor de berekening is uitgevoerd

### Resultaten

Per situatie wordt de hoogste depositie in mol/ha/jaar weergegeven, net als het hexagoon en gebied waar dit plaatsvindt.

### Hoogste depositie:

**Hexagon:**

**Gebied:**

**Gekarteerd oppervlakte met toename (ha):** De totale gekarteerde oppervlakte met een depositietoename in hectares

**Gekarteerd oppervlakte met afname (ha):** De totale gekarteerde oppervlakte met een depositieafname in hectares

**Grootste toename van depositie:** Depositietoename op het hexagoon met grootste toename in mol/ha/j

**Grootste afname van depositie:** Depositieafname op het hexagoon met grootste afname in mol/ha/j

### Hoogste depositietoename per situatie in mol/ha/j

Het hexagoon waarin deze hoogste depositie voorkomt

Het natuurgebied waar de hoogste depositie plaatsvindt

Projectberekening			
<b>Contactgegevens</b>	Rechtspersoon Inrichtingslocatie	Testpersoon teststraat, 1234 test-stad	
<b>Activiteit</b>	Omschrijving Toelichting	uitleiding test Voorchiberekening	
<b>Berekening</b>	AERIUS kenmerk Datum berekening Rekenconfiguratie	RSKZDNZfScIn 31 maart 2022, 10:36 Wnb-rekengrid	
<b>Totale emissie</b>	referentie situatie - Referentie Beoogde situatie - Beoogd	Rekenjaar 2022 2022	Emissie NH <sub>3</sub> 2,806,6 kg/j 2,601,6 kg/j
<b>Resultaten</b>	referentie situatie - Referentie Beoogde situatie - Beoogd Gekarteerd oppervlak met toename (ha) Gekarteerd oppervlak met afname (ha) Grootste toename van depositie Grootste afname van depositie	Hoogste depositie Hexagon 2,918,06 mol/ha/j 2,917,97 mol/ha/j 2,01 ha 9,306,26 ha 0,03 mol/ha/j 0,80 mol/ha/j	Emissie NOx 212,3 kg/j 217,0 kg/j Gebied Dwingelderveld Dwingelderveld

### 11.1.3 Overzicht bronnen en gebouwen per situatie

#### Emissiebronnen per situatie

Per situatie wordt op hoofdlijnen de lijst met ingevoerde emissiebronnen getoond: sectorgroep | sector | bronnaam.

#### Verkeersemissies

Verkeersemissies worden in de PDF tot 10 wegvakken weergegeven. Bij meer dan 10 wegvakken wordt alleen de netwerk-informatie opgenomen in de PDF. De detailgegevens voor wegverkeer die in de PDF worden getoond, waaronder de emissies die relevant zijn voor de berekening, worden getoond in de gebruikersschil van de applicatie.

#### Gebouwen

Ingevoerde gebouwen worden hier weergegeven, bij detailinformatie emissiebronnen wordt aangegeven of er gerekend wordt met gebouwinval en welk gebouw er gekoppeld is. Achter elk ingetekende gebouw staan de rekenmaat (LxBxH in meters en de oriëntatie ten opzichte van het Noorden in graden).

**Projectberekening**

Beoogde situatie (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen	Emissie NH3	Emissie NOx
1 Landbouw   Stalmissies   B	154,0 kg/j	-
2 Landbouw   Stalmissies   C	316,6 kg/j	-
3 Landbouw   Stalmissies   D, Uigbovenstal (b-osaand)	1.079,0 kg/j	-
4 Mobile werktuigen   Landbouw   Mobile werktuigen	0,0 kg/j	191,0 kg/j
5 Wonen en Werken   Woningen   Bedrijfsvoering	-	3,6 kg/j
6 Landbouw   Stalmissies   B.2	304,0 kg/j	-
7 Landbouw   Stalmissies   D, Uigbovenstal (uitbreiding)	747,0 kg/j	-
Verkeersnetwerk	0,7 kg/j	22,5 kg/j

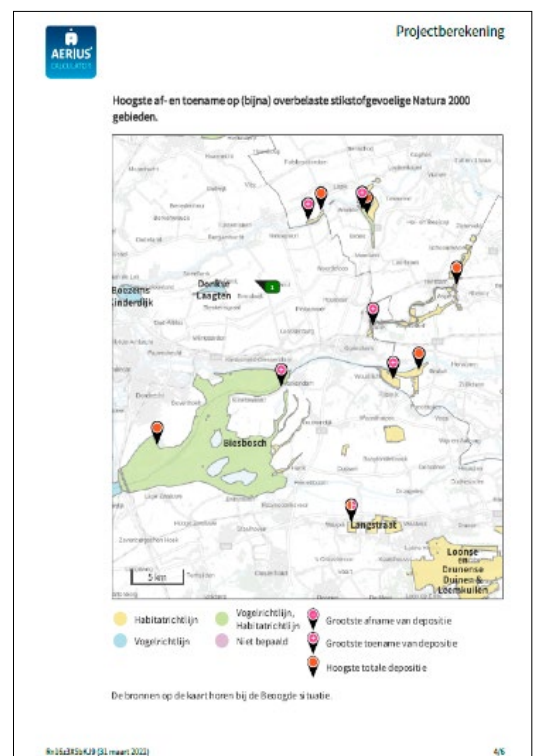
  

Gebouwen	Rekenmaat (LxBxH, oriëntatie)
1 Stal C	32,1 m x 18,3 m x 4,7 m, 141°
2 B	26,3 m x 13,2 m x 6,1 m, 137°
3 Stal D	52,4 m x 30,1 m x 8,8 m, 118°
4 B	13,3 m x 12,0 m x 6,1 m, 137°
5 D	52,5 m x 19,4 m x 8,8 m, 118°

RSK02P5-en (31 maart 2022) 3/11

### 11.1.4 Kaart met hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden

Voor de projecteffectberekening (beoogd minus referentie minus saldering) worden de belangrijkste rekenresultaten op de kaart getoond. Ook de grootste totale depositie wordt weergegeven. Alle bronnen van de rekentaak worden getoond in de kaart.



### 11.1.5 Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden voor de situatie (Beoogd) inclusief saldering en /of referentie

Deze tabel toont eerst de samenvatting van de berekening. Vervolgens worden de resultaten per gebied uitgesplitst. De gebieden worden gerangschikt op basis van de grootste depositietoename. De getallen die tussen haakjes achter de natura 2000 gebieden, worden genoemd verwijzen naar de nummers van het Natura 2000 gebieden. Deposities worden uitgedrukt in mol/ha/j en op 2 decimalen afgerond.

**Berekend (ha gekarteerd)**

**De totale gekarteerde oppervlakte met een depositietoename of -afname in hectares**

Hoogste totale depositie (mol/ha/j):

De hoogste totale depositie (achtergrond plus situatie) in mol/ha/j

Met toename (ha gekarteerd):

De totale gekarteerde oppervlakte met een depositietoename in hectares

Grootste toename (mol/ha/j):

Depositietoename op het hexagoon met hoogste toename in mol/ha/j

Met afname (ha gekarteerd):

De totale gekarteerde oppervlakte met een depositieafname in hectares

Grootste afname (mol/ha/j):

Depositieafname op het hexagoon met hoogste afname in mol/ha/j

Dit is een overzicht van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/j is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (= verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/j.

Wanneer er gerekend wordt met eigen rekenpunten, zijn de resultaten hiervan zichtbaar onder de tabel.

Voor eigen rekenpunten wordt naast de coördinaten van de locatie, de projectbijdrage in mol/ha/jaer weergegeven.

Projectberekening

**Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 2" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie**

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogstetotale depositie (mol/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol/ha/j)
Totaal	122,07	2.606,65	122,07	0,03	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogstetotale depositie (mol/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol/ha/j)
Uiterwaardijk Lek (83)	16,57	1.978,55	16,57	0,03	0,00	0,00
Lingsgebed & Diefjijk-Zuid (78)	86,06	2.606,65	86,06	0,02	0,00	0,00
Risibosch (112)	17,61	2.232,25	17,61	0,02	0,00	0,00
Zouweboezem (105)	1,83	1.485,05	1,83	0,01	0,00	0,00

Onderstaand is een overzicht opgenomen van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaer is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (= verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/jaer.

- Loevestein, Pampveld & Komische Boezem
- Langstraat

Perigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol/ha/j)
1	Rekenpunt 1	X:115070,16 Y:438515,86	0,04
7	Rekenpunt 7	X:113167,02 Y:433367,45	0,03
3	Rekenpunt 3	X:114811,71 Y:428738,83	0,02
4	Rekenpunt 4	X:115305,12 Y:440181,17	0,02
6	Rekenpunt 6	X:105836,41 Y:426959,67	0,02
5	Rekenpunt 5	X:122306,8 Y:431746,26	0,02
2	Rekenpunt 2	X:110394,55 Y:433837,37	0,01

RNL/NEOWMS (02 mei 2022) 6/8

### 11.1.6 Emissie (per bron)

Specifieke eigenschappen van de verschillende bronnen ingevuld voor het maken van de berekening.

<b>Naam:</b>	Naam van de emissiebron
<b>Locatie (X,Y):</b>	Ingevoerde locatie van (het middelpunt) van de emissiebron
<b>Gebouw:</b>	De gebouwnaam wordt getoond indien er sprake is van gebouwinvloed.
<b>Uittreedhoogte:</b>	De hoogte van de emissiebron in meter (m)
<b>Oppervlakte:</b>	Oppervlakte van een vlakbron (ha) spreiding geeft de mate aan waarin de uittreedhoogte kan afwijken van de gemiddelde uittreedhoogte. Spreiding kan alleen worden aangegeven bij vlakbronnen
<b>Warmte-inhoud:</b>	Warmte-inhoud van de emissiebron in megawatt (MW)

Bij geforceerde emissie worden de volgende kenmerken van de emissie gegeven:

<b>Temperatuur emissie:</b>	Gemiddelde temperatuur van de uitstroom gedurende het jaar
<b>Uitreeddiameter:</b>	(Som van) Het dwarsoppervlak van de opening(en) waaruit de emissie plaatsvindt
<b>Uittreedrichting:</b>	Verticaal of horizontaal.
<b>Uittreedsnelheid:</b>	Gemiddelde uitstroomsnelheid tijdens bedrijfsuren
<b>Temporele variatie:</b>	Variatie van de emissie in de tijd. De parameter 'temporele variatie' kan alleen worden ingevuld voor bronnen uit de sector 'Anders'. Voor bronnen uit andere sectoren is een vaste temporele variatie ingevuld.
<b>NH<sub>3</sub>:</b>	De totale NH <sub>3</sub> -emissie in kilogram per jaar (kg/j)
<b>NO<sub>x</sub>:</b>	De totale NO <sub>x</sub> -emissie in kilogram per jaar (kg/j)
<b>NO<sub>2</sub>:</b>	De totale NO <sub>2</sub> -emissie in kilogram per jaar (kg/j) <sup>25</sup>

#### **Wel/niet onderstreepte waarde of waarde tussen haakjes**

Een **waarde wordt onderstreept** in de PDF als: Het de default waarde is voor dat invulveld (dit geldt ook voor velden die gebruiker niet kan aanpassen).

Een **waarde wordt NIET onderstreept** in de PDF: Als de gebruiker de waarde heeft veranderd.

Een **waarde tussen haakjes** betekent dat er niet met de ingevulde waarde gerekend is: de gebruiker heeft dan een waarde ingevuld die buiten het huidige bereik van het rekenmodel valt. De getallen tussen haakjes tonen dan de waarde waarmee daadwerkelijk gerekend is.

**Projectberekening**

Beoogde situatie (Beoogd, rekenjaar 2022)

Emissiebronnen	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
1 Landbouw   Stallemisies   B	154,0 kg/j	-
2 Landbouw   Stallemisies   C	316,6 kg/j	-
3 Landbouw   Stallemisies   D, Uighoerstal (bestaand)	1.079,0 kg/j	-
4 Mobile werktuigen   Landbouw   Mobile werktuigen	0,0 kg/j	191,0 kg/j
5 Wonen en Werken   Woningen   Bedrijfsvoering	-	3,6 kg/j
6 Landbouw   Stallemisies   B.2	304,0 kg/j	-
7 Landbouw   Stallemisies   D, Uighoerstal (uitbreiding)	747,0 kg/j	-
Verkeersnetwerk	0,7 kg/j	22,5 kg/j

Gebouwen	Rekenmaat (LxBoH, oriëntatie)
1 Stal C	32,1 m x 18,3 m x 4,7 m, 141°
2 B	26,3 m x 13,2 m x 6,1 m, 137°
3 Stal D	52,4 m x 30,1 m x 8,8 m, 118°
4 B	13,3 m x 12,0 m x 6,1 m, 137°
5 D	52,5 m x 19,4 m x 8,8 m, 118°

RSCONG25-En (31 maart 2022) 3/11

<sup>25</sup> AERIUS maakt gebruik van emissiefactoren voor NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub> en NO<sub>2</sub> om de emissie van wegverkeer en de daaruit volgende depositiebijdrage te berekenen. NO<sub>2</sub> is onderdeel van de totale NO<sub>x</sub> emissie en is noodzakelijk voor de SRMz berekeningen en maakt daarom onderdeel uit van de vastgestelde emissiecijfers. Deze emissiefactoren worden al langer getoond in de gebruikersschil van AERIUS Calculator.

### Specifieke kenmerken stalemissies

Voor dierhuisvestingssystemen met OW-code worden extra tabellen gegenereerd met daarin specifieke gegevens over het huisvestingssysteem en het aantal dieren van de stal in kwestie. Deze gegevens zijn conform de Omgevingsregeling.

Dier:	Icoon geeft de hoofdcategorie weer
RAV-code:	Code van het huisvestingssysteem
Omschrijving:	Omschrijving van het huisvestingssysteem
BWL-code:	Code die aangeeft om wat voor staltechniek het gaat
Aantal dieren:	Ingevoerd aantal dieren
Stof:	NH <sub>3</sub> (ammoniak)
Emissiefactor:	Aantal kilogram NH <sub>3</sub> per dier per jaar (kg/dier/j)
Emissie:	Totale emissie (aantal dieren maal emissiefactor) in kilogram per jaar (kg/j)

### Specifieke kenmerken scheepvaart

#### **Zeescheepvaart: aanlegplaats**

Type:	Hier staat het gekozen scheepstype
Bezoeken:	Het aantal bezoeken per jaar
Verblijftijd:	De tijd die wordt doorgebracht op de aanlegplaats in uren
Walstroom:	Het percentage tijd dat een schip aan walstroom ligt

#### **Zeeschepen: binnengaats route**

Type:	Hier staat het gekozen scheepstype
Vaarbewegingen:	Het aantal vaarbewegingen per scheepstype per jaar

#### **Zeeschepen: zeeroute**

Type:	Hier staat het gekozen scheepstype
Vaarbewegingen:	Het aantal vaarbewegingen per scheepstype per jaar

#### **Binnenvaart: aanlegplaats**

Type:	Hier staat het gekozen scheepstype
Beladen:	De beladingsgraad van een schip in procenten
Bezoeken:	Het aantal bezoeken per jaar
Verblijftijd:	De tijd die wordt doorgebracht op de aanlegplaats in uren
Walstroom:	Het percentage tijd dat een schip aan walstroom ligt

#### **Binnenvaart: vaarroute**

Type:	Hier staat het gekozen scheepstype
Beladen:	De beladingsgraad van een schip in procenten
Van A naar B:	De gekozen vaarrichting

## Specifieke kenmerken mobiele werktuigen

Stageklasse:	De geselecteerde stageklasse voor het mobiele werktuig
Brandstofverbruik:	Het brandstofverbruik in liters per jaar
Draaiuren:	Het aantal draaiuren in uren per jaar
AdBlue:	Het AdBlue verbruik in liters per jaar

## Specifieke kenmerken wegverkeer

Brongegevens worden alleen in de pdf weergegeven bij een berekening met maximaal 10 wegvakken. Bij meer dan 10 wegvakken wordt alleen de netwerkinformatie opgenomen in de pdf. De detailgegevens voor verkeer die in de pdf worden getoond, waaronder de emissies die relevant zijn voor de berekening, worden getoond in de gebruikersschil van de applicatie.

Wegtype:	Hier staat het gekozen wegtype
Rijrichting:	Hier staat de gekozen rijrichting
Tunnelfactor:	Hier staat de gekozen tunnelfactor om dichte tunnels zonder mechanische ventilatie te modelleren
Type hoogte ligging:	Normaal, normale dijk, steile dijk, viaduct of tunnel
Weghoogte:	Hoogte van de weg
Type scherm:	Wel of geen afschermdende constructie
Hoogte:	Hoogte van de afschermdende constructie
Afstand tot de weg:	Afstand tot de weg van de afschermdende constructie
Voertuigbewegingen:	Het totaal aantal verkeersbewegingen

### Disclaimer

Disclaimer met daarin de juridische status van de bijlage en de geldigheid.

### Rekenbasis

Informatie over welke versie van AERIUS en de database zijn gebruikt.

### Voettekst

Linksonder staat het kenmerk van de berekening en de datum waarop de berekening is gemaakt.

**Projectberekening**

Situatie 1, Rekenjaar 2022

1 Landbouw | Stal-emissies

Naam	Bor1	Uitreefhoogte	5,5m	NH3	1.040,0 kg/j
Locatie	119818_434032	Warmtehouid	0,200 kWh		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Dierbedrijven				

Diersoort	RAM-code	Omschrijving	BW-code	Aantal dieren	Stof	Emissiefactor (kg/dier/j)	Reductie	Emissie (kg/j)
A1.100	-	overige hui-vestingsystemen (Rundvee; melk- en kalfoeien ouder dan 2 jaar)	Overig	80	NH3	13	-	1.040,0 kg/j

**Disclaimer**

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De wijzenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

**Rekenbasis**

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2021.0.5\_20220318\_855771c674  
Database versie 2021.0.5\_855771c674

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:  
<https://www.aerius.nl/>

Sib/versdip (31 maart 2022) 8/8

## 11.2 Leeswijzer voor de AERIUS bijlage voor randhexagonen

Deze leeswijzer geeft een toelichting op de *'Bijlage projectberekening, Hulpmiddel beoordeling hexagon met mogelijk randeffect'*. De bijlage is puur bedoeld als hulpmiddel voor het beoordelen van projecten met mogelijke randeffecten veroorzaakt door de maximale rekenafstand van 25km. Een uitleg over 'Hexagon met mogelijk randeffect' staat in het <https://www.aeriusproducten.nl/documenten>, paragraaf 4.2.3.

In de bijlage staat een samenvatting van de rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator 2022 wanneer de hexagon met een mogelijk randeffect buiten beschouwing worden gelaten. Daarnaast bevat de bijlage een overzicht van alle hexagon met een mogelijk randeffect. De projectberekening geeft het resultaat van een beoogde situatie minus de referentiesituatie (en indien aanwezig de salderingssituatie).

### ***Doel Bijlage hexagon met mogelijk randeffect***

De bijlage is puur bedoeld als hulpmiddel voor het beoordelen van projecten met mogelijke randeffecten. De bijlage is een aanvulling op een projectberekening waarvoor een pdf rapportage met referentiesituatie is geëxporteerd en is niet zelfstandig leesbaar of bruikbaar en is dan ook niet in te lezen in AERIUS.

Om te beoordelen of er daadwerkelijk sprake is van hexagon met een randeffect door intern salderen dient de [Handreiking omgaan met randeffecten 25 km in AERIUS Calculator](#) gevolgd te worden. De bijlage is vervolgens een hulpmiddel om deze beoordeling te vereenvoudigen.

Aangezien de bijlage bedoeld is als hulpmiddel voor de vergunningverlening worden de resultaten weergegeven op de OwN2000-registratieset.

*Deze leeswijzer heeft geen wettelijke status. Het bevoegd gezag heeft het eindoordeel over de geleverde gegevens.*

**Contactgegevens**

Algemene gegevens over de activiteit, ingevuld door de initiatiefnemer bij het maken van de export.

Rechtspersoon: Aansprakelijk persoon voor het project/ voor de vergunningaanvraag  
 Inrichtingslocatie: Omschrijving en/of adres van locatie

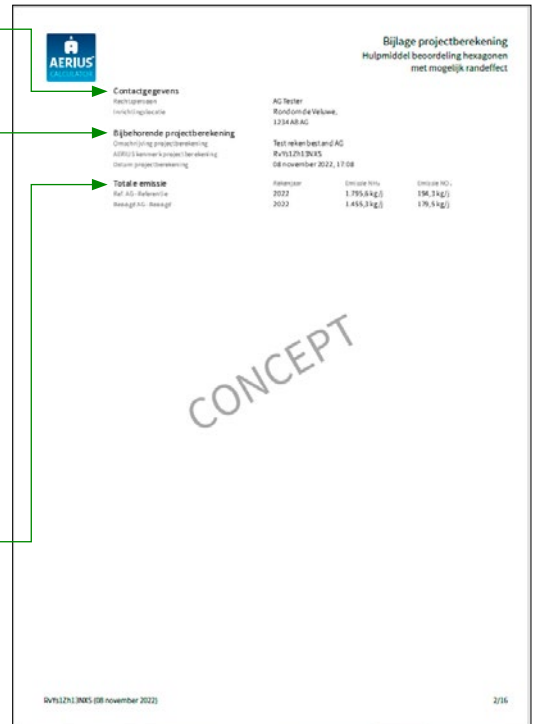
**Bijbehorende projectberekening**

Omschrijving project-berekening: Omschrijving van de projectberekening waar deze bijlage bij hoort.  
 AERIUS Kenmerk: Unieke kenmerk van de projectberekening waar deze bijlage bij hoort  
 Datum berekening: Datum en tijd van de projectberekening waar deze bijlage bij hoort

**Totale emissie**

Informatie over de emissie NH<sub>3</sub> en/of NOx van alle emissiebronnen tezamen per berekende situatie (referentie en beoogd).

Rekenjaar: Het jaar waarvoor de berekening is uitgevoerd

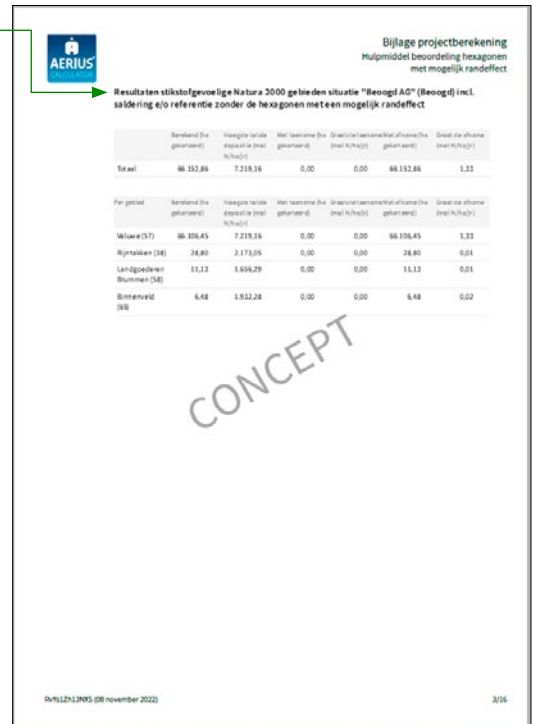


**Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden voor de situatie (Beoogd) inclusief referentie (en saldering) zonder de hexagon met een mogelijk randeffect**

Deze tabel toont de resultaten van de projectberekening wanneer de 'hexagon met een mogelijk randeffect'<sup>26</sup> buiten beschouwing worden gelaten. De tabel start met de samenvatting van de berekening. Vervolgens worden de resultaten per gebied uitgesplitst.

De gebieden zijn op basis van de bijbehorende projectberekening gerangschikt, hierbij staat het gebied dat daarin de grootste depositietoename heeft bovenaan. Deposities worden uitgedrukt in mol/ha/j en op 2 decimalen afgerond.

Berekend (ha gekarteerd): De totale gekarteerde oppervlakte met een depositietoename of -afname in hectares  
 Hoogste totale depositie (mol/ha/j): De hoogste totale depositie (achtergrond plus situatie) in mol/ha/j  
 Met toename (ha gekarteerd): De totale gekarteerde oppervlakte met een depositietoename in hectares  
 Grootste toename (mol/ha/j): Depositietoename op het hexagoon met hoogste toename in mol/ha/j  
 Met afname (ha gekarteerd): De totale gekarteerde oppervlakte met een depositieafname in hectares  
 Grootste afname (mol/ha/j): Depositieafname op het hexagoon met hoogste afname in mol/ha/j



<sup>26</sup> Zie Handboek: [Werken met AERIUS Calculator](#), paragraaf 4.2.3. 'Hexagon met mogelijk randeffect' door maximale rekenafstand.

Dit is een overzicht van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de “Beoogde situatie” een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/j is berekend, maar waar in de “Projectberekening” (= verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de “Projectberekening” op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ ha/j.

**Resultaten op alle hexagon met mogelijk randeffect voor situatie (Beoogd) inclusief referentie (en saldering)**

Deze tabel toont de resultaten van de projectberekening op alle ‘hexagon met een mogelijk randeffect’. Voor de hexagon met een mogelijk randeffect wordt de depositie wordt het volgende getoond in de tabel:

- Hexagoon ID:** Het unieke ID van het hexagoon waar de depositie op plaatsvindt.
- Projectbijdrage:** De depositie op het hexagoon in mol/ha/j zoals berekend in de projectberekening.
- Bijdrage referentie:** De depositie op het hexagoon in mol/ha/j zoals berekend in de referentiesituatie.
- Bijdrage beoogd:** De depositie op het hexagoon in mol/ha/j zoals berekend in de beoogde situatie.

Bijlage projectberekening  
Hulpmiddel beoordeling hexagonen met mogelijk randeffect

Resultaten op alle hexagonen met mogelijk randeffect voor situatie 'Beoogd AG' (Beoogd), incl. referentie en eventuele saldering

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/j)	Bijdrage referentie (mol N/ha/j)	Bijdrage beoogd (mol N/ha/j)
S262292	-0.01	0.05	0.04
S209430	0.01	0.01	0.02
S211724	0.03	0.03	0.05
S211892	0.02	0.02	0.04
S225779	0.02	0.01	0.04
S203362	-0.02	0.07	0.04
S204473	0.03	0.02	0.04
S211133	-0.01	0.03	0.02
S217263	-0.01	0.04	0.03
S204471	-0.01	0.07	0.05
S204388	0.02	0.02	0.04
S267744	-0.02	0.06	0.06
S202111	-0.01	0.02	0.03
S224139	0.03	0.02	0.04
S269400	-0.02	0.06	0.07
S204610	-0.02	0.06	0.04
S269234	-0.01	0.05	0.04
S211132	-0.01	0.02	0.02
S227972	-0.01	0.02	0.02
S222969	-0.01	0.01	0.02
S209942	-0.01	0.01	0.02
S222253	0.02	0.02	0.05
S204472	0.02	0.02	0.04
S202561	-0.01	0.07	0.05
S224098	-0.01	0.02	0.02
S204464	-0.02	0.07	0.06
S202083	-0.01	0.07	0.05
S201195	-0.03	0.04	0.05
S209522	-0.01	0.04	0.05
S211187	0.02	0.02	0.04
S213776	-0.02	0.08	0.06
S201131	-0.02	0.07	0.05

6/17

**Disclaimer**

Disclaimer met daarin de juridische status van de bijlage en de geldigheid.

**Rekenbasis**

Informatie over welke versie van AERIUS en de database zijn gebruikt.

**Voettekst**

Linksonder staat het kenmerk van de berekening en de datum waarop de berekening is gemaakt.

Bijlage projectberekening  
Hulpmiddel beoordeling hexagonen met mogelijk randeffect

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/j)	Bijdrage referentie (mol N/ha/j)	Bijdrage beoogd (mol N/ha/j)
S214130	-0.01	0.05	0.04
S217915	-0.01	0.05	0.02
S226441	0.01	0.04	0.03
S229534	-0.02	0.07	0.05
S213177	-0.01	0.05	0.04
S212722	-0.01	0.04	0.02
S208070	-0.01	0.02	0.02
S224930	-0.01	0.06	0.05
S204286	-0.01	0.05	0.04
S203830	-0.02	0.06	0.04
S218922	-0.01	0.07	0.05
S200499	-0.01	0.06	0.05
S212671	-0.01	0.05	0.04
S217438	0.01	0.02	0.05
S222274	-0.01	0.05	0.02
S202226	-0.02	0.06	0.06
S211722	-0.02	0.05	0.06
S217205	-0.01	0.07	0.06
S209935	-0.01	0.04	0.05
S217909	0.02	0.02	0.04
S214096	-0.01	0.02	0.03
S202821	-0.01	0.09	0.04
S205330	0.02	0.02	0.04
S209602	-0.01	0.02	0.02

6/17

**Disclaimer**  
Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter ondersteuning van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

**Rekenbasis**  
Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:  
AERIUS versie 3.0-SNAPSHOT\_20221107\_1572162b-42  
Database versie latest\_1572162b-42  
Voor meer informatie over de gebruikte methode en data zie: <https://www.aerius.nl/>

6/17

### 11.3 Leeswijzer voor de AERIUS-bijlage “Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel”

Deze leeswijzer geeft een toelichting op de ‘Bijlage projectberekening, Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel’. De bijlage is bedoeld als hulpmiddel voor het beoordelen van projecten waarbij de berekening hexagonen met een hersteldoel raakt. Het is niet mogelijk te export van deze bijlage uit te schakelen.

In de bijlage staat een samenvatting van de rekenresultaten van een projectberekening met AERIUS Calculator. Vervolgens ziet u een overzicht met de resultaten voor de hexagonen met een hersteldoel per Natura 2000-gebied. Een uitleg over hexagonen met een hersteldoel staat in het [Handboek Werken met AERIUS Calculator](#).

#### Doel Bijlage hexagonen met een hersteldoel

De bijlage is bedoeld als hulpmiddel voor het beoordelen van projecten waarbij de berekening hexagonen met een hersteldoel raakt. De bijlage is een aanvulling op een projectberekening waarvoor een pdf rapportage met referentiesituatie is geëxporteerd en is niet zelfstandig leesbaar of bruikbaar en is dan ook niet in te lezen in AERIUS.

De verdere beoordeling van hexagonen met een hersteldoel ligt bij het bevoegd gezag.

Deze leeswijzer heeft geen wettelijke status. Het bevoegd gezag heeft het eindoordeel over de geleverde gegevens.

#### Contactgegevens

Algemene gegevens over de activiteit, ingevuld door de initiatiefnemer bij het maken van de export.

Rechtspersoon: Aansprakelijk persoon voor het project/  
voor de vergunningaanvraag  
Inrichtingslocatie: Omschrijving en/of adres van locatie

#### Bijbehorende projectberekening

Omschrijving project-  
berekening: Omschrijving van de projectberekening  
waar deze bijlage bij hoort.  
AERIUS Kenmerk: Unieke kenmerk van de projectberekening  
waar deze bijlage bij hoort  
Datum berekening: Datum en tijd van de projectberekening  
waar deze bijlage bij hoort

#### Totale emissie

Informatie over de emissie NH<sub>3</sub> en/of NOx van alle emissie-  
bronnen tezamen per berekende situatie (referentie en beoogd).

Rekenjaar: Het jaar waarvoor de berekening is  
uitgevoerd

Bijlage projectberekening Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel			
<b>Contactgegevens</b> Rechtspersoon: Inrichtingslocatie:	<b>Bijbehorende projectberekening</b> Omschrijving projectberekening: AERIUS kenmerk projectberekening: Datum projectberekening:	<b>Test</b> Rptu96F4xMba 21 augustus 2024, 14:14	
	<b>Totale emissie</b> Situatie 2 - Beoogd	Rekenjaar 2024	Emissie NH <sub>3</sub> 1.000,0 kg/j Emissie NO <sub>x</sub> 1.000,0 kg/j

Rptu96F4xMba (21 augustus 2024) 2/4

**Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Situatie" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie**

Deze tabel toont:

**Berekende hexagonen:** Het aantal hexagonen met een hersteldoel waarop een resultaat is berekend

**Hoogste totale depositie (mol/ha/jr):** De hoogste totale depositie (achtergrond + situatie)

**Hexagonen met toename:** Het aantal hexagonen waarop een toename is berekend

**Grootste toename (mol/ha/jr):** Depositietoename op het hexagon met de hoogste toename

**Hexagonen met afname:** Het aantal hexagonen waarop een afname is berekend

**Grootste afname (mol/ha/jr):** Depositieafname op het hexagon met de hoogste afname

Bijlage projectberekening  
Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Situatie 2" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekende hexagonen	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Hexagonen met toename	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Hexagonen met afname	Grootste afname (mol N/ha/jr)
<b>Totaal</b>	13	1.942,45	13	0,17	0	-
<b>Per gebied</b>						
Manteling van Walcheren (117)	7	1.942,45	7	0,17	0	-
Oosterschelde (118)	6	1.265,33	6	0,17	0	-

Rptu86F4vMba (21 augustus 2024) 3/4

**Disclaimer**

Disclaimer met daarin de juridische status van de bijlage en de geldigheid.

**Rekenbasis**

Informatie over welke versie van AERIUS en de database zijn gebruikt.

**Voettekst**

Linksonder staat het kenmerk van de berekening en de datum waarop de berekening is gemaakt.

Bijlage projectberekening  
Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

Disclaimer  
Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis  
Deze berekening is tot stand gekomen op basis van  
AERIUS versie build-24\_2024-08-19-08-01\_20240819\_a2a59866ef  
Database versie build-24\_2024-08-19-08-01\_a2a59866ef\_calculator\_nl\_latest  
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:  
<https://lrk.aerius.nl/website>

Rptu86F4vMba (21 augustus 2024) 4/4

## 12 Bijlagen

### Bijlage 1: Stationaire emissies wegverkeer

Verkeerscategorie	Voertuigtype	Snelheidstype	SRM-wegtype	Jaar	Waarde stationair NH <sub>3</sub>	Waarde stationair NOx	Eenheid
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2022	0,1728	5,73	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2022	0,0636	32,9376	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2022	0,6804	75,0444	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2022	1,104	87,5424	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2023	0,1716	5,2328	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2023	0,0588	30,1812	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2023	0,6908	71,5796	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2023	1,0352	89,1904	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2024	0,1704	4,7356	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2024	0,054	27,4248	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2024	0,7012	68,1148	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2024	0,9664	90,8384	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2025	0,1692	4,2384	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2025	0,0492	24,6684	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2025	0,7116	64,65	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2025	0,8976	92,4864	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,1668	3,9456	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,04848	24,33792	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,72	62,7792	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,8976	91,03176	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2027	0,1644	3,6528	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2027	0,04776	24,00744	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2027	0,7284	60,9084	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2027	0,8976	89,57712	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2028	0,162	3,36	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2028	0,04704	23,67696	g/uur

Verkeerscategorie	Voertuigtype	Snelheidstype	SRM-wegtype	Jaar	Waarde stationair NH <sub>3</sub>	Waarde stationair NOx	Eenheid
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2028	0,7368	59,0376	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2028	0,8976	88,12248	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2029	0,1596	3,0672	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2029	0,04632	23,34648	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2029	0,7452	57,1668	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2029	0,8976	86,66784	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2030	0,1572	2,7744	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2030	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2030	0,7536	55,296	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2030	0,8976	85,2132	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2031	0,15192	2,5956	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2031	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2031	0,74376	53,99952	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2031	0,882	83,49744	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2032	0,14664	2,4168	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2032	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2032	0,73392	52,70304	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2032	0,8664	81,78168	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2033	0,14136	2,238	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2033	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2033	0,72408	51,40656	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2033	0,8508	80,06592	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2034	0,13608	2,0592	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2034	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2034	0,71424	50,11008	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2034	0,8352	78,35016	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2035	0,1308	1,8804	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2035	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2035	0,7044	48,8136	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2035	0,8196	76,6344	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2036	0,12432	1,7856	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2036	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2036	0,6888	47,64744	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2036	0,80688	75,3768	g/uur

Verkeerscategorie	Voertuigtype	Snelheidstype	SRM-wegtype	Jaar	Waarde stationair NH <sub>3</sub>	Waarde stationair NOx	Eenheid
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2037	0,11784	1,6908	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2037	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2037	0,6732	46,48128	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2037	0,79416	74,1192	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2038	0,11136	1,596	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2038	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2038	0,6576	45,31512	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2038	0,78144	72,8616	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2039	0,10488	1,5012	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2039	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2039	0,642	44,14896	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2039	0,76872	71,604	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2040	0,0984	1,4064	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2040	0,0456	23,016	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2040	0,6264	42,9828	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2040	0,756	70,3464	g/uur



Dit is een uitgave van:  
Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur  
Bezuidenhoutseweg 73 | 2594 AC Den Haag  
Postbus 20401 | 2500 EK Den Haag  
T (070) 379 8911

September 2024