



Ministerie van Landbouw, Visserij,  
Voedselzekerheid en Natuur

*Instructie*

# Gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.3



**B**  
12

Werkt voor provincies

## Colofon

| Document informatie |   |
|---------------------|---|
| Titel               | Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.3 |
| Auteur              | Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12         |
| Versie              | 1   |
| Datum               | 14 april 2026   |
| Bestandsnaam        | Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2025.3      |
|                     | Deze handreiking is interbestuurlijk niet afgestemd.    |

# Aanpassingen Instructie Gegevensinvoer sinds actualisatie 7 oktober 2025

*Versie 2024.2 naar 2025.0*

## **Volledig document**

- Visuele en tekstuele aanpassingen om het document conform AERIUS 2025 te maken.

## **Hoofdstuk 2 Uitgangspunten AERIUS berekening**

- Hoofdstuk 2.5: Uitbreiding van informatie over de verkeersaantrekkende werking.

## **Hoofdstuk 3 Relevante bronkenmerken**

- Hoofdstuk 3.2: In tabel 3.1 zijn waarden voor spreiding en mobiele werktuigen bijgewerkt op basis van nieuwe gegevens.
- Hoofdstuk 3.4: De parameter 'spreiding' kan nu ook worden ingevuld bij punt- en lijnbronnen, paragraaf 3.4.2 is daarom aangepast.

## **Hoofdstuk 6 Landbouw**

- Hoofdstuk 6.1: Een toelichting op het bepalen van de hoeveelheid emissie vanuit dierhuisvestingssystemen op basis van OW -codes en eigen specificatie is toegevoegd. De informatie over de overgang van RAV-codes naar OW-codes in AERIUS 2024 is verwijderd.
- Hoofdstuk 6.3: De toelichting op het bepalen van de referentiesituatie is ingekort, in plaats daarvan wordt nu verwezen naar de Handreiking beweiden en bemesten.
- Hoofdstuk 6.5: De betreffende informatie is onderverdeeld in meerdere paragrafen, maar inhoudelijk niet gewijzigd.

## **Hoofdstuk 7 Verkeer**

- Hoofdstuk 7.1: De teksten zijn verbeterd en aangescherpt.
- Hoofdstuk 7.1: In paragraaf 7.1.1 is de toelichting op snelwegen en buitenwegen uitgebreid.
- Hoofdstuk 7.1: In paragraaf 7.1.4 is de uitleg over eigen specificatie en euroklasse uitgebreid met informatie over de VERSIT+ codering.

## **Hoofdstuk 8 Mobiele werktuigen**

- Hoofdstuk 8: De algemene informatie over MUT/ZUT is verplaatst naar hoofdstuk 8.4. Daarnaast is de uitleg over MUT/ZUT aangescherpt.
- Hoofdstuk 8.1: De invoer van mobiele werktuigen is in AERIUS gewijzigd. De uitleg over invoer op basis van een eigen specificatie is hierop aangepast.

- Hoofdstuk 8.3: De invoer van mobiele werktuigen is in AERIUS gewijzigd. De informatie en de tabel in hoofdstuk 8.3 overige bronkenmerken zijn hierop aangepast.
- Hoofdstuk 8.4: Informatie over het omrekenen van oude invoerbestanden is verwijderd. Deze informatie blijft beschikbaar in eerdere versies van de Instructie Gegevensinvoer.

## **Hoofdstuk 11 Toelichting op de pdf-exports**

- Hoofdstuk 11.1: Het bronkenmerk spreiding is toegevoegd aan het overzicht van de specifieke eigenschappen per emissiebron in paragraaf 11.1.6.

## **Bijlage 2**

- Nieuwe bijlage met uitleg van de betekenis van de VERSIT+ codering ter ondersteuning van de invoer van rijdend verkeer als eigen specificatie.

*Versie 2025.0 naar versie 2025.2*

## **Volledig document:**

- Visuele aanpassingen (printscreens van berekeningen zijn geüpdatet)
- Kleine inhoudelijke aanpassingen om de instructie conform AERIUS 2025 te maken.
- De termen voertuigaantallen en verkeersbewegingen zijn aangepast naar de term voertuigbewegingen.

*Versie 2025.2 naar 2025.3*

## **Hoofdstuk 1 en 2:**

- Aanpassingen n.a.v. de mogelijkheid om meerdere salderingssituaties door te rekenen

## **Hoofdstuk 9:**

- Teksten zijn verbeterd om het document conform de werkwijze van AERIUS 2025 te maken

# Inhoudsopgave

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| Aanpassingen Instructie Gegevensinvoer sinds actualisatie 7 oktober 2025 | 3  |           |
| <b>1</b>   | <b>Inleiding</b>   | <b>7</b>  |
| <b>1.1</b>   | <b>Waarom deze instructie?</b>                                       | <b>7</b>  |
| <b>1.2</b>   | <b>Hoe definieer ik een bron in AERIUS Calculator?</b>               | <b>7</b>  |
| <b>1.3</b>   | <b>Verschillende typen exportfiles AERIUS Calculator</b>             | <b>8</b>  |
| 1.3.1  | Invoerbestanden  | 8         |
| 1.3.2  | Rekentaken   | 8         |
| 1.3.3  | Rapportage   | 9         |
| <b>1.4</b>   | <b>Importeren bestanden</b>  | <b>9</b>  |
| <b>1.5</b>   | <b>Afbakening instructie</b>   | <b>9</b>  |
| 1.5.1  | Onderbouwing projecten   | 10        |
| 1.5.2  | Relatie AERIUS Calculator met AERIUS Connect                         | 10        |
| <b>1.6</b>   | <b>Status</b>  | <b>10</b> |
| <b>1.7</b>   | <b>Leeswijzer</b>  | <b>10</b> |
| <b>2</b>   | <b>Uitgangspunten AERIUS-berekening</b>                              | <b>11</b> |
| <b>2.1</b>   | <b>Beoordelingsmethodiek</b>   | <b>11</b> |
| 2.1.1  | Maximale rekenafstand 25 km  | 11        |
| 2.1.2  | Te beoordelen hexagonalen  | 11        |
| <b>2.2</b>   | <b>Voor welke stikstofverbindingen berekent AERIUS de depositie?</b> | <b>12</b> |
| <b>2.3</b>   | <b>Rekenjaar</b>   | <b>12</b> |
| <b>2.4</b>   | <b>Bepalen welke situatie(s) door te rekenen</b>                     | <b>13</b> |
| 2.4.1  | Rekentaken en export   | 13        |
| <b>2.5</b>   | <b>Gebiedsafbakening</b>   | <b>14</b> |
| 2.5.1  | Projectgebied  | 14        |
| 2.5.2  | Verkeersaantrekkende werking   | 14        |
| 2.5.3  | Netwerkeffecten  | 16        |
| <b>3</b>   | <b>Overzicht van relevante bronkenmerken</b>                         | <b>17</b> |
| <b>3.1</b>   | <b>Introductie</b>   | <b>17</b> |
| <b>3.2</b>   | <b>Defaultwaarden</b>  | <b>17</b> |
| <b>3.3</b>   | <b>Type emissiebron: punt, lijn of vlak</b>                          | <b>19</b> |
| 3.3.1  | Puntbron   | 19        |
| 3.3.2  | Lijnbron   | 20        |
| 3.3.3  | Vlakbron   | 20        |
| 3.3.4  | Aantallen bronnen  | 20        |
| 3.3.5  | Nauwkeurigheid coördinaten   | 20        |
| <b>3.4</b>   | <b>Uittreedhoogte en spreiding</b>                                   | <b>21</b> |
| 3.4.1  | Uittreedhoogte   | 21        |
| 3.4.2  | Spreiding  | 21        |
| <b>3.5</b>   | <b>Uittreedsnelheid, warmte-inhoud en pluimstijging</b>              | <b>22</b> |
| <b>3.6</b>   | <b>Emissieprofiel: temporele variatie</b>                            | <b>23</b> |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>4</b>   | <b>Gebouwinvloed</b>  | <b>24</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Introductie</b>  | <b>24</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Wanneer dient gebouwinvloed meegenomen te worden in de berekening?</b>     | <b>25</b> |
| 4.2.1      | Toelichting bij criterium 2 – dominante gebouwen                              | 26        |
| 4.2.2      | Toelichting bij criterium 3 – hoogte gebouw t.o.v. emissiepunt                | 27        |
| <b>4.3</b> | <b>Past de situatie binnen de standaardwaarden van AERIUS?</b>                | <b>28</b> |
| 4.3.1      | Gebouw valt binnen de standaardwaarden  | 28        |
| 4.3.2      | Gebouw valt buiten de standaardwaarden  | 29        |
| 4.3.3      | Er is naast gebouwinvloed sprake van warmte-inhoud van de emissies            | 29        |
| 4.3.4      | De emissiebron bevindt zich naast het dominante gebouw                        | 29        |
| <b>4.4</b> | <b>Invoervelden gebouwinvloed in AERIUS Calculator</b>                        | <b>30</b> |
| <b>5</b>   | <b>Sector industrie en energie</b>  | <b>32</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Hoeveelheid emissie</b>  | <b>32</b> |
| 5.1.1      | Locatiespecifieke emissiesterkte  | 32        |
| 5.1.2      | Kentallen   | 32        |
| <b>6</b>   | <b>Sector landbouw</b>  | <b>34</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Dierhuisvesting</b>  | <b>34</b> |
| 6.1.1      | Hoeveelheid emissie   | 34        |
| 6.1.2      | Emissiepunten   | 35        |
| 6.1.3      | Uittreedhoogte  | 39        |
| 6.1.4      | Diameter van het emissiepunt  | 39        |
| 6.1.5      | Uittreedsnelheid  | 40        |
| 6.1.6      | Warmte-inhoud   | 40        |
| 6.1.7      | Spreading   | 41        |
| <b>6.2</b> | <b>Mestopslag</b>   | <b>41</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>42</b> |
| 6.5.1      | Vuurhaarden   | 42        |
| 6.5.2      | Mestverwerkings- en biovergistingsbedrijven                                   | 42        |
| <b>7</b>   | <b>Sector Verkeer</b>   | <b>43</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Rijdend verkeer</b>  | <b>43</b> |
| 7.1.1      | Emissiebepaling, intensiteiten en rijrichting                                 | 43        |
| 7.1.2      | Wegtypen  | 46        |
| 7.1.3      | Stagnatiefactor   | 46        |
| 7.1.4      | Toepassingsbereik   | 47        |
| 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  | 50        |
| 8.1.2       | Biobrandstof en elektrische aandrijving   | 51        |
| 8.1.3       | Invoer met eigen specificatie   | 51        |
| 8.1.4       | Punt-, lijn- of vlakbron  | 51        |
| 8.1.5       | Overige bronkenmerken   | 52        |
| <b>8.2</b>  | <b>MUT en ZUT</b>   | <b>52</b> |
| <b>8.3</b>  | <b>Schatten van invoerparameters als niet alles bekend is</b>   | <b>53</b> |
| <b>9</b>    | <b>Sector scheepvaart</b>   | <b>54</b> |
| <b>9.1</b>  | <b>Emissies</b>   | <b>54</b> |
| 9.1.1       | Scheepstype   | 54        |
| 9.1.2       | Aanlegplaats  | 54        |
| 9.1.3       | Route   | 54        |
| 9.1.4       | Zeescheepvaart of binnenvaart   | 56        |
| <b>9.2</b>  | <b>Punt-, lijn- of vlakbron</b>   | <b>56</b> |
| <b>9.3</b>  | <b>Overige bronkenmerken</b>  | <b>57</b> |
| <b>10</b>   | <b>Overige sectoren</b>   | <b>58</b> |
| <b>10.1</b> | <b>Sector wonen en werken</b>   | <b>58</b> |
| <b>10.2</b> | <b>Sector railverkeer</b>   | <b>58</b> |
| <b>10.3</b> | <b>Sector luchtverkeer</b>  | <b>58</b> |
| <b>11</b>   | <b>Toelichting op pdf exports</b>   | <b>59</b> |
| <b>11.1</b> | <b>Leeswijzer voor de AERIUS pdf bijlage voor een aanvraag omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit</b>         | <b>59</b> |
| 11.1.1      | Algemene begrippen  | 59        |
| 11.1.2      | Overzicht en samenvatting situaties   | 60        |
| 11.1.3      | Overzicht bronnen en gebouwen per situatie  | 61        |
| 11.1.4      | Kaart met hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden                    | 61        |
| 11.1.5      | Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden voor de situatie (Beoogd) inclusief saldering en /of referentie | 62        |
| 11.1.6      | Emissie (per bron)  | 63        |
| <b>11.2</b> | <b>Leeswijzer voor de AERIUS bijlage voor randhexagonen</b>   | <b>66</b> |
| <b>11.3</b> | <b>Leeswijzer voor de AERIUS-bijlage “Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel”</b>                   | <b>69</b> |
| <b>12</b>   | <b>Bijlagen</b>   | <b>71</b> |
|             | <b>Bijlage 1: Stationaire emissies wegverkeer</b>   | <b>71</b> |
|             | <b>Bijlage 2: Toelichting VERSIT+ klassen</b>   | <b>74</b> |

# 1 Inleiding

## 1.1 Waarom deze instructie?

Alle activiteiten waarbij ammoniak en/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 warmteinhoud. Deze zijn bepalend voor de verspreiding van de emissie door de lucht. 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 broncategorieën landbouw, wegverkeer, mobiele werktuigen en scheepvaart zijn emissiekentallen in AERIUS opgenomen waarmee de emissies berekend kunnen worden. Voor de andere bronnen moet de gebruiker zelf de emissies invoeren.

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 exportfiles AERIUS Calculator

AERIUS kent drie verschillende typen van exportfiles. Vooral nog 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. Meer informatie over de verschillende situatietypen is te vinden in [het Handboek werken met AERIUS Calculator, hoofdstuk 7.1](#).

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 vershildberekening 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. Meer informatie over hexagonen met een hersteldoel is te vinden in [de Handreiking Omgaan met hexagonen met een hersteldoel](#).

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 of een PDF met resultaten), is het 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](#): technisch-inhoudelijke onderbouwing en verantwoording van de wijze waarop Calculator de depositiebijdrage berekent.
2. [Handboek Data AERIUS](#): hierin wordt de data die in AERIUS zijn toegepast omschreven en verantwoord.
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](#)

Deze instructie staat naast de bestaande informatiedocumenten 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 BIJ12 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. 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. Bij rijdend verkeer berekent OPS de bijdrage vanaf 5 km van de weg; tot een afstand van 5 km wordt gebruik gemaakt van SRM2.

#### 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](#). Meer informatie over hexagonen met een hersteldoel is te vinden in [Handreiking Omgaan met hexagonen met een hersteldoel](#)

<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 2025 kan gerekend worden voor de jaren 2025 tot en met 2040. Standaard staat de rekeninstelling op 2025 als 'huidig jaar'. Indien een gebruiker vanuit het startscherm van AERIUS Calculator 2025 een bestaand AERIUS-bestand inlaadt met een rekenjaar van vóór 2025 wordt dit automatisch aangepast naar rekenjaar 2025. 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 binnen de sectorgroepen Verkeer en Scheepvaart<sup>2</sup>. In de sets met emissiefactoren voor wegverkeer, binnenvaart en zeescheepvaart wordt rekening gehouden met de verwachte ontwikkeling van het Nederlandse wagenpark en de vloot in de periode tot en met 2040. De standaard emissiefactoren van verkeer, binnenvaart en zeescheepvaart zijn beschikbaar tot en met 2040. Bij berekeningen voor wegverkeer op basis van SRM2 is onder andere ook de achtergrondchemie afhankelijk van het rekenjaar, dus ook bij gelijkblijvende emissiefactoren kan de berekende depositiebijdrage per rekenjaar 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 voertuigbewegingen 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 voertuigbewegingen 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 2024: <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2024>.



resultaat van de projectberekening kan dan ook zowel positief als negatief zijn. Een combinatieberekening kan maximaal 1 referentie-, 1 of meerdere 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 één of meerdere Salderingssituatie(s)**

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(s) (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 paragraaf 7.1.

#### **Keuze situatietype bij intern salderen**

Wanneer een project gebruik maakt van intern salderen, kan een gebruiker kiezen om de beoogde situatie te vergelijken met een referentiesituatie of een salderingssituatie. In veel gevallen zijn allebei de opties acceptabel, het is aan de initiatiefnemer om hier een keuze in te maken.

Intern salderen door gebruik te maken van de referentiesituatie:

- Heeft geen optie tot afromen.
- Er wordt wel geïdentificeerd welke hexagonen een mogelijk randeffect hebben

Intern salderen door gebruik te maken van de salderingssituatie:

- Heeft wel de optie tot afromen.
- Er wordt niet geïdentificeerd welke hexagonen een mogelijk randeffect hebben

Let op: zorg er in geval van intern salderen voor dat er in een rekentaak nooit een Referentiesituatie én een intern Salderingssituatie worden opgenomen. Als beide situaties worden toegevoegd aan dezelfde rekentaak, zal er dubbel telling optreden.

## 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 oppervlaktedelfstoffen 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 verkeer en vervoer (onder andere wegverkeer en scheepvaart) op de (vaar) wegen 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 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. Belangrijk is dat de ligging en afstand van (vaar)wegen t.o.v. een Natura 2000 gebied geen invloed hebben op de selectie van de wegvakken die betrokken worden in een berekening. In deze paragraaf worden voorbeelden gegeven voor de criteria die betrokken kunnen worden bij afbakening hiervan.

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

Een algemeen criterium voor de afbakening van het verkeer (onder andere wegverkeer en scheepvaart) van en naar inrichtingen dat in de berekening wordt betrokken, is dat de gevolgen niet meer aan de inrichting worden toegerekend wanneer het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld.<sup>3</sup> Dit is het geval op het moment dat het extra verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige bestaande verkeer dat zich op de weg bevindt. Hierbij weegt mee hoe de verhouding is tussen de hoeveelheid verkeer dat door de voorgenomen ontwikkeling wordt aangetrokken<sup>4</sup> 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.

Binnen deze bandbreedte zijn overigens geen exacte cijfers te noemen, nu de begrenzing van het heersend verkeersbeeld afhankelijk is van de concrete omstandigheden van het geval. Zo kan het verkeer sneller opgaan in het heersend verkeersbeeld bij ontsluiting op een provinciale weg dan bij ontsluiting op een rustige weg. Uit ABRvS 24 januari 2024 kan worden afgeleid dat de Afdeling dit uitgangspunt niet onredelijk acht.<sup>5</sup>

#### **Voorbeelden verkeersaantrekkende werking wegverkeer**

##### *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 verkeersbeeld 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.

##### *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 drukke 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.

<sup>3</sup> In ABRvS 8 juni 2022, [ECLI:NL:RVS:2022:1629](#), r.o. 14.7 overwoog de Afdeling dat het gebruik van dit criterium in overeenstemming is met de Habitatrichtlijn

<sup>4</sup> Zie bijvoorbeeld [ABRvS 23 augustus 2023](#), [ECLI:NL:RVS:2023:3228](#), waarbij de toename van het verkeer in de beoogde situatie zeer gering was (ruim onder de één procent) waardoor ook slechts een afstand van 198 meter tot uitgangspunt kon worden genomen, vgl. r.o. 11.3 en 12.2.

<sup>5</sup> [ABRvS 24 januari 2024](#), [ECLI:NL:RVS:2024:249](#), r.o. 97.3. De Afdeling volgde in deze kwestie de onderbouwing van het bevoegd gezag dat uit kon worden gegaan van 5% bij het opgaan van het verkeer. In dit geval ontsloot het verkeer van het plangebied zich op de provinciale weg met een behoorlijke capaciteit maar ook met al veel bestaand verkeer. In ABRvS 10 september 2025, [ECLI:NL:RVS:2025:4335](#), r.o. 14.3 komt de Afdeling tot de conclusie dat de raad in deze situatie, kijkend naar de uitgangspunten van de Instructie, ook uit kon gaan van 5%.

### Voorbeelden verkeersaantrekkende werking 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.

### 2.5.3 Netwerkeffecten

Infrastructurele projecten of projecten die ook aanpassingen aan de infrastructuur vereisen, leiden veelal tot netwerkeffecten. Ook projecten met een relatief grote verkeersaantrekkende werking kunnen leiden tot netwerkeffecten, van een netwerkeffect is bijvoorbeeld sprake wanneer een project gevolgen heeft voor de omvang en routing van het bestaande verkeer. Zoals bij zoals het aanleggen of aanpassen van een weg, en bij projecten met een relatief grote verkeersaantrekkende werking, zoals de realisatie van grote woonwijken, winkelcentra, grote industriecomplexen of uitbreidingen en wijzigingen van activiteiten in (lucht)havens. Bij infrastructurale aanpassingen is daar zonder meer sprake van: een aanpassing van een weg zal gevolgen hebben voor de omvang van het verkeer op de wegvakken die direct aansluiten op de projectlocatie en mogelijk ook op andere wegen van het netwerk. Ook bij grote projecten (inrichtingen) die leiden tot relatief veel extra verkeer op bestaande wegen kunnen netwerkeffecten hebben, wanneer door dit extra verkeer het bestaande verkeer op die wegen bijvoorbeeld deels verschuift naar andere routes.

De grens zal per project bepaald moeten worden en is afhankelijk van de project-specifieke omstandigheden.<sup>6</sup> In de praktijk worden daarbij bijvoorbeeld wegvakken meegenomen met wijzigingen in de verkeersintensiteiten die met een bepaalde betrouwbaarheid aan het project zijn toe te rekenen, gegeven de onzekerheden in het gehanteerde verkeersmodel. In onderstaand kader wordt algemene informatie gegeven hoe omgegaan moet worden met netwerkeffecten.

#### Projecten met een netwerkeffect

Projecten die gevolgen hebben voor de routing van het verkeer of de scheepvaart, zoals het aanleggen of aanpassen van een weg, en projecten met een relatief grote verkeersaantrekkende werking, zoals de realisatie van grote woonwijken, grote winkelcentra, grote industriecomplexen of uitbreidingen of wijzigingen van (lucht)havens, hebben niet alleen effect op de voertuigbewegingen op de projectlocatie of op de directe ontsluitingswegen. Ook 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 infrastructurale 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.

<sup>6</sup> Ter illustratie kan worden gewezen op [ABRvS 1 september 2021, ECLI:NL:RVS:2021:1960](#) (Bestemmingsplan Zandzoom), r.o. 21.2. Bij een groot woningbouwproject, in dit geval voor 1285 woningen, moeten netwerkeffecten worden betrokken. Dat kan anders liggen bij een kleiner plan, zoals aan de orde in [ABRvS 29 maart 2023, ECLI:NL:RVS:2023:1246](#) (Bestemmingsplan VMI Epe), r.o. 7.2.1.1.

## 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)
- Bronkenmerken, zoals bijvoorbeeld:
  - Uittreedhoogte
  - Spreiding in de uittreedhoogte
  - Warmte-inhoud
  - Uittreedsnelheid
  - Gebouwinformatie ten behoeve van gebouwinvloed
- Omvang van de emissie (kg NO<sub>x</sub> en/of NH<sub>3</sub> per jaar)<sup>7</sup>

Voor bronnen in bepaalde sectoren (dierhuisvestingssystemen, verkeer, mobiele werktuigen 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 (door de gebruiker aanpasbare) defaultwaarden.

In paragraaf [3.2](#) wordt eerst toegelicht wanneer het wenselijk is de in AERIUS Calculator opgenomen default kentallen te gebruiken en wanneer niet. In paragraaf [3.3](#) worden de verschillende type bronnen toegelicht. Daarna wordt in paragraaf [3.4](#) tot en met [3.7](#) nader ingegaan op de bronkenmerken uittreedhoogte en spreiding ([3.4](#)), uittreedsnelheid, warmte-inhoud en pluïmstijging ([3.5](#)) en temporele variatie ([3.6](#)).

[Hoofdstuk 4](#) is in zijn geheel aan gebouwinvloed gewijd. In hoofdstukken 5 tot en met 10 wordt per sector nader ingegaan op de bepaling van de emissies.

### 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>7</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

| Sectorgroep        | Sector                                       | Type bron (suggestie) | Defaultwaarden |                     |               |                    |                         |
|--------------------|--|-----------------------|----------------|---------------------|---------------|--------------------|-------------------------|
|                    |  |                       | Invoer emissie | Uittreed-hoogte (m) | Spreiding (m) | Warmte-inhoud (MW) | Temporele variatie (-)* |
| Energie            |  | Punt                  | Rechtstreeks   | 40,0                | 0             | 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                 | 0             | 0,240              | 7                       |
|                    | Vuurhaarden, overig                          | Punt                  | Rechtstreeks   | 9,0                 | 4,5           | 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                       |
| Industrie          | Afvalverwerking                              | Punt                  | Rechtstreeks   | 6                   | 0             | 0,100              | 0                       |
|                    | Voedings- en genotmiddelen                   | Punt                  | Rechtstreeks   | 15,0                | 0             | 0,340              | 1                       |
|                    | Chemische industrie                          | Punt                  | Rechtstreeks   | 12,0                | 0             | 0,130              | 1                       |
|                    | Bouwmaterialen                               | Punt                  | Rechtstreeks   | 17,0                | 0             | 0,440              | 1                       |
|                    | Basismetaal                                  | Punt                  | Rechtstreeks   | 13,0                | 0             | 0,050              | 1                       |
|                    | Metaalbewerkings-industrie                   | Punt                  | Rechtstreeks   | 10,0                | 0             | 0,000              | 1                       |
|                    | Overig                                       | Punt                  | Rechtstreeks   | 22,0                | 0             | 0,280              | 1                       |
| Mobiele werktuigen |  | Lijn of vlak          | Model          | Model               | Model         | Model              | 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                       |

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.

\* De betekenis van de getallen in de laatste kolom temporele variatie in tabel 3.1 is als volgt:

0: Continu emissie

1: Standaard profiel industrie

4: Dierverblijven

5: Meststoffen

7: Verwarming van ruimten (zonder seizoenscorrectie)

31: Lichtverkeer

32: Zwaar verkeer

33: Bussen

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 Grootschalige Concentratie en –Depositiekaarten Nederland). Zie ook [Handboek Data AERIUS](#) 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 hoekpunten 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, 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. Evenementen 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 te veel 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 Uittreedhoogte en spreiding

### 3.4.1 Uittreedhoogte

De uittreedhoogte is de hoogte van het emissiepunt boven het direct omringende maaiveld<sup>8</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 depositie op maaiveldniveau rondom een lage en een hoge bron (bij gelijkblijvende overige bronkenmerken) geeft het volgende beeld:

- Bij de lage bron ligt de depositiebijdrage door de bron dicht bij de bron, bij de hoge bron verder weg.
- Bij de hoge bron is de depositiebijdrage door de bron lager dan voor de lage bron.
- Bij de hoge bron is de depositiebijdrage 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.

### 3.4.2 Spreiding

Voor de sectorgroepen Energie, Landbouw, Industrie, Wonen en Werken, Railverkeer, Luchtverkeer, Verkeer (enkel binnen de sector Koude start: parkeergarage) en Mobiele werktuigen (enkel wanneer gebruik gemaakt wordt van de eigen specificatie) kan de verticale spreiding ingevoerd worden in het invoerveld 'Spreiding'. Binnen de sectorgroepen Verkeer (m.u.v. de sector Koude start: parkeergarage), Scheepvaart en Mobiele werktuigen (voorgeschreven factoren) wordt een defaultwaarde voor spreiding automatisch meegenomen. Deze is voor de gebruiker niet aanpasbaar.

De spreidingsparameter is een invoerparameter die gebruikt kan worden om een verticale spreiding te modelleren wanneer:

1. Er variatie is in de bronhoogte binnen een horizontaal oppervlak;
2. De emissie vrijkomt door een verticaal vlak of de emissie is een lijnbron met verticale spreiding. De bron is een lijn of rij puntbronnen met een verticale spreiding.

Bij het bepalen van de waarde die voor spreiding wordt ingevoerd, worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Wanneer de exacte uittreedhoogte van een zuivere puntbron bekend is, dient voor de spreiding 0 meter ingevoerd te worden. Dit is vaak het geval in de sectoren Industrie en Energie.
- Bij snel-verplaatsende bronnen (denk aan: Railverkeer – Spoorweg, Luchtverkeer – Stijgen, Luchtverkeer-Landen) wordt de gehele uittreedhoogte gehanteerd als waarde voor spreiding. Bij Rijdend verkeer wordt een standaardwaarde voor spreiding van 2,5 gebruikt.
- In overige gevallen kan de spreiding bepaald worden volgens de formule spreiding = 1/2 \* uittreedhoogte. In AERIUS Calculator wordt de spreiding ingevoerd in meters.

Voor een overzicht van de defaultwaarden voor spreiding wordt verwezen naar tabel 3.1. Wanneer een gebruiker de defaultwaarde voor een uittreedhoogte handmatig aanpast op basis van de situatie ter plaatse, kan ook de waarde voor spreiding aangepast worden. Dit kan het beste in lijn met de hiervoor genoemde uitgangspunten.

**Let op!:** Bij het importeren van bestaande berekeningen die gemaakt zijn vóór AERIUS Calculator 2025 wordt de spreiding voor punt- en lijnbronnen automatisch op 0 meter gezet, ook als in de oorspronkelijke GML-bestanden een waarde voor spreiding aanwezig was.

<sup>8</sup> Het verschil met grondniveau. Het is niet relevant hoe dit grondniveau zich verhoudt tot NAP.

### 3.5 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.

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:

Bronkenmerken

Gebouwinvloed

Wijze van ventilatie

Uittreedhoogte  m

Temperatuur Emissie  °C

Uittreeddiameter  m

Uittreedrichting

Uittreedsnelheid  m/s

Spreiding  m

Temporele variatie

Bronkenmerken

Gebouwinvloed

Wijze van ventilatie

Uittreedhoogte  m

Warmteinhoud  MW

Spreiding  m

Temporele variatie

Wanneer bij geforceerde uitstoot een emissietemperatuur groter dan 11,85°C ingevuld is, is er sprake van thermische pluimstijging<sup>9</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 met AERIUS Calculator](#) Bijlage 5: 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.

<sup>9</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

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](#)). 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>10</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.

## 3.6 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 Calculator](#). AERIUS onderscheidt de volgende profielen met bijbehorende waarde voor temporele variatie:

0: Continue emissie

1: Standaard profiel industrie

2: Verwarming van ruimten

3: Transport

31: Licht verkeer

32: Zwaar verkeer

32: Bussen

4: Dierenverblijven (alleen NH<sub>3</sub>)

5: Meststoffen (alleen NH<sub>3</sub>)

7: Verwarming van ruimten (zonder seizoenscorrectie)

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>10</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

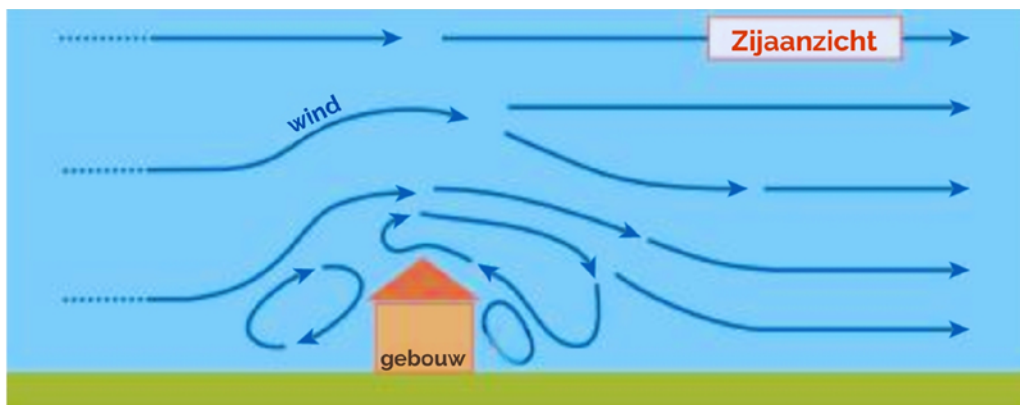
### 4.1 Introductie

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 depositieonderzoek '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 van 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.



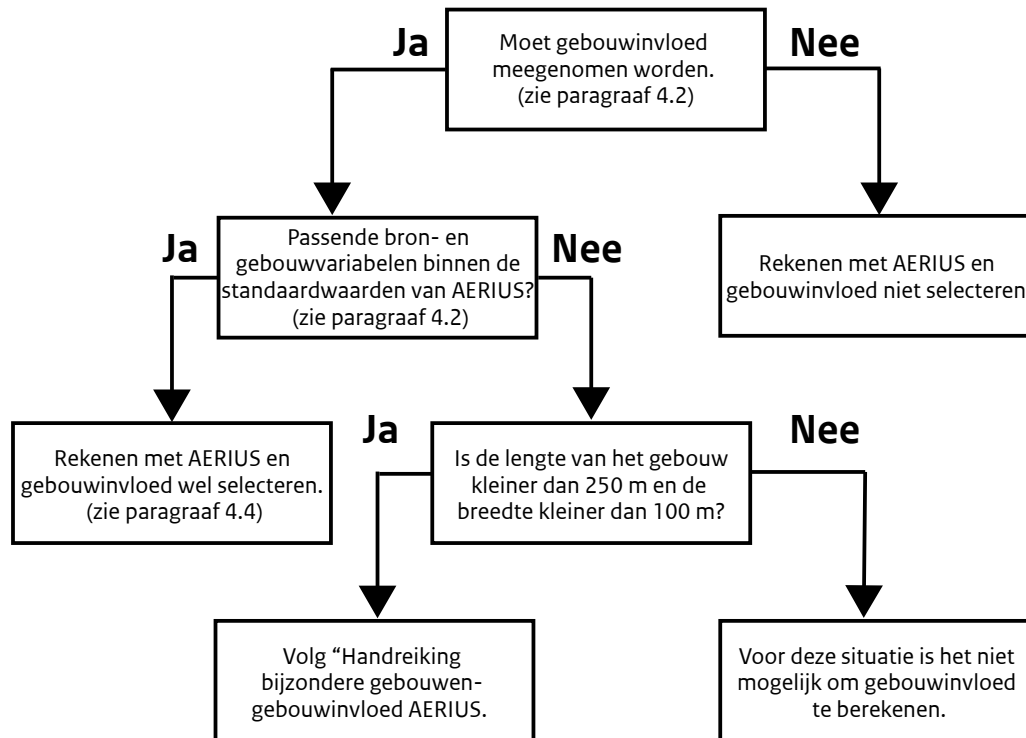
Voor een berekening van gebouwinvloed zijn er de volgende mogelijkheden:

- 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. Een dominant gebouw is een gebouw dat een relatief groot obstakel vormt in zijn omgeving (uitleg in [paragraaf 4.2.1](#)).

3. De hoogte van het emissiepunt is minder dan 2,5 maal de hoogte van het gebouw (uitleg in [paragraaf 4.2.2](#)).
4. 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>11</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.



##### 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

<sup>11</sup> Zie voor meer informatie het [Handboek werken met AERIUS Calculator](#), paragraaf 4.7 en 4.8

verspreiding van de emissies<sup>12</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.

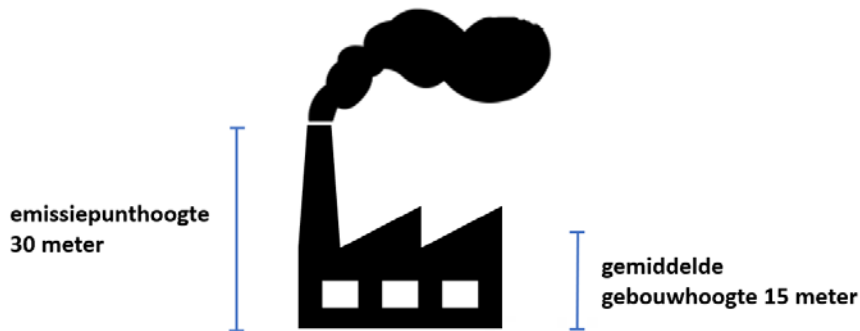


#### 4.2.2 Toelichting bij criterium 3 – hoogte gebouw t.o.v. emissiepunt

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>12</sup> Op basis van de LGN7 dataset, zie [Handboek werken met AERIUS Calculator](#) – 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       |
| Uittreedsnelheid                   | 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>13</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.

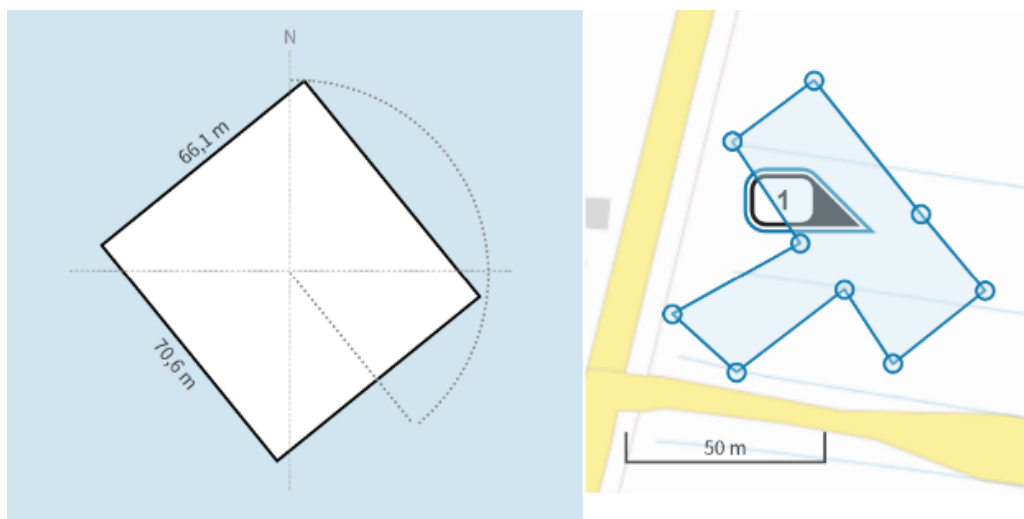
### Bronnen aan een gebouw koppelen

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 de polygoon: de beste benadering van een rechthoek rondom de 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>13</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).

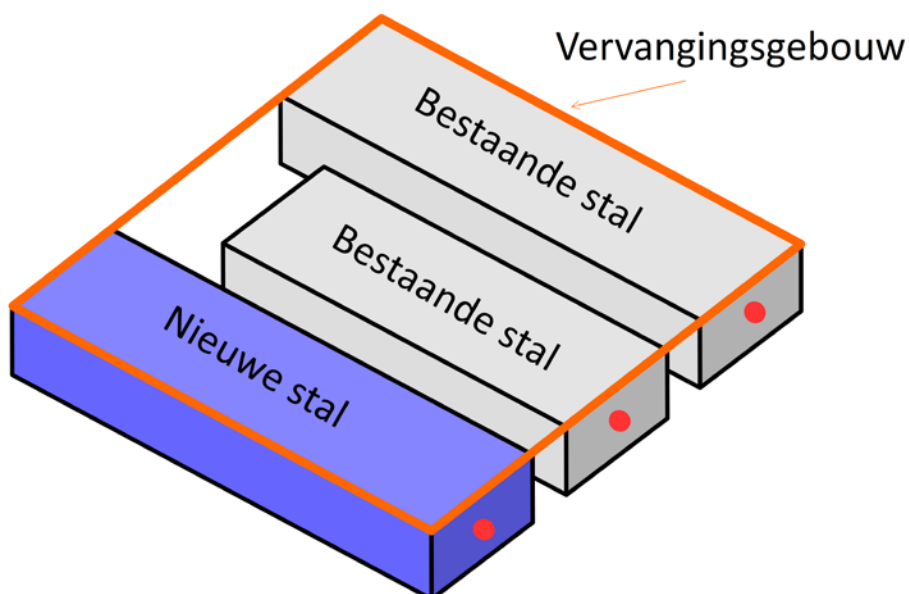


### Samenvoegen van meerdere dominante gebouwen tot een vervangingsgebouw

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>14</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>14</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 techniek om de uitstoot van NO<sub>x</sub> van diesel aangedreven wegverkeer en mobiele werktuigen te reduceren. SCR is een chemisch proces dat wordt gebruikt om NO<sub>x</sub>-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 dit hoofdstuk wordt 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: (1) op basis van eigen specificaties of (2) op basis van huisvestingssysteem uit de Omgevingsregeling. Gezien de Afdelingsuitspraken over de 'RAV-problematiek', waaruit volgt dat voor veel stalsystemen onzeker is of zij het rendement waarmaken dat zij volgens de RAV- (inmiddels: OW-) normering beloven te doen<sup>15</sup>, wordt geadviseerd om eerst na te gaan of het huisvestingssysteem op basis van eigen specificaties kan worden gedefinieerd. Bij de afweging hoe het huisvestingssysteem wordt gedefinieerd, staat voorop dat zoveel mogelijk wordt aangesloten bij de beste wetenschappelijke inzichten.

#### *Huisvestingssysteem definiëren op basis van eigen specificaties*

De gebruiker dient bij deze methode 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.

#### *(2) Huisvestingssysteem definiëren op basis van de Omgevingsregeling (OW-codes, voorheen: RAV)*

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>15</sup> Zie o.a. [ABRvS 4 oktober 2023, ECLI:NL:RVS:2023:3689](#) en [ABRvS 7 september 2022, ECLI:NL:RVS:2022:2557](#) (met bijbehorende persberichten).

Iedere actualisatie worden de huisvestingssystemen en bijbehorende kentallen in AERIUS geüpdatet op basis van de Omgevingsregeling<sup>16</sup>. Indien de huisvestingssystemen tussen AERIUS actualisaties worden aangepast, dient via de optie 'eigen specificatie' het juiste huisvestingssysteem te 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.<sup>17</sup>

#### **Importeren van AERIUS bestanden met versie 2023 of eerder**

Let op, bij het importeren van AERIUS bestanden met versie 2023 of eerder 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.

#### **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**

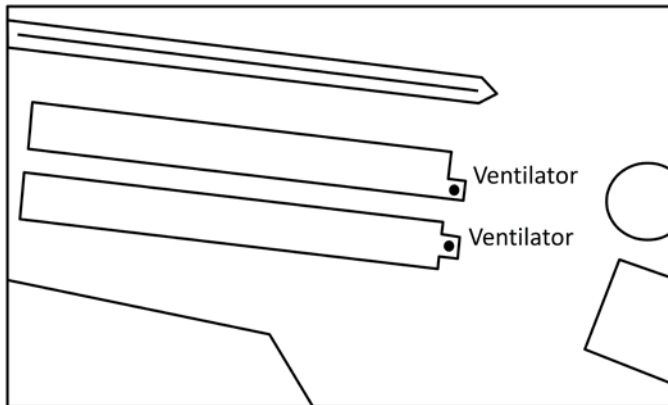
Als een stal maar 1 emissiepunt heeft, zoals bij bijvoorbeeld een luchtwasser of bij lengteventilatie een centraal emissiepunt, dan wordt dit emissiepunt als puntbron ingevoerd. De bron heeft dan de coördinaten van het feitelijke emissiepunt, zie figuur 6.1.

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.

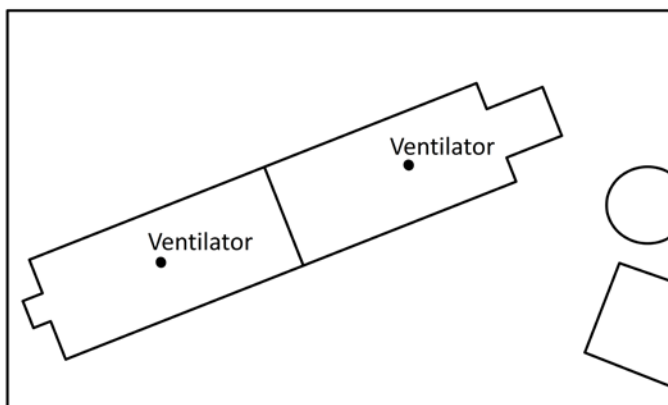
<sup>16</sup> <https://wetten.overheid.nl/BWBRoo45528/#BijlageV>.

<sup>17</sup> [Conversietabel OW- naar Rav-code bijlage V van de Omgevingsregeling | Informatiepunt Leefomgeving](#)

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



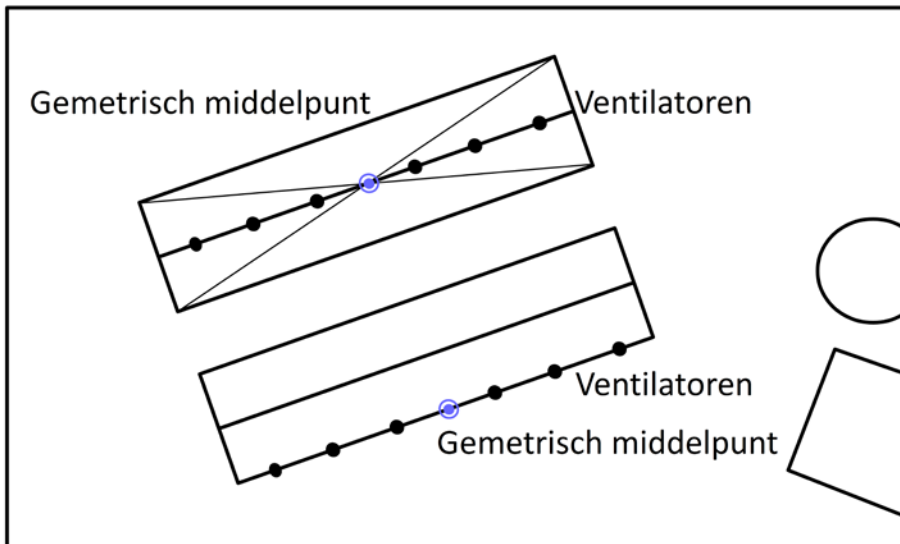
**Figuur 6.2** Bepalen van de coördinaten bij meerdere centrale emissiepunten per stal. De zwarte bolletjes zijn ventilatoren en tevens de bronnen die in AERIUS worden ingevoerd.



**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. Hetzelfde geldt voor de Y-coördinaten. Bij bijvoorbeeld X-coördinaten op 124782, 124787 en 124794 wordt de gemiddelde X-coördinataat (afgerond) 124788.

**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.

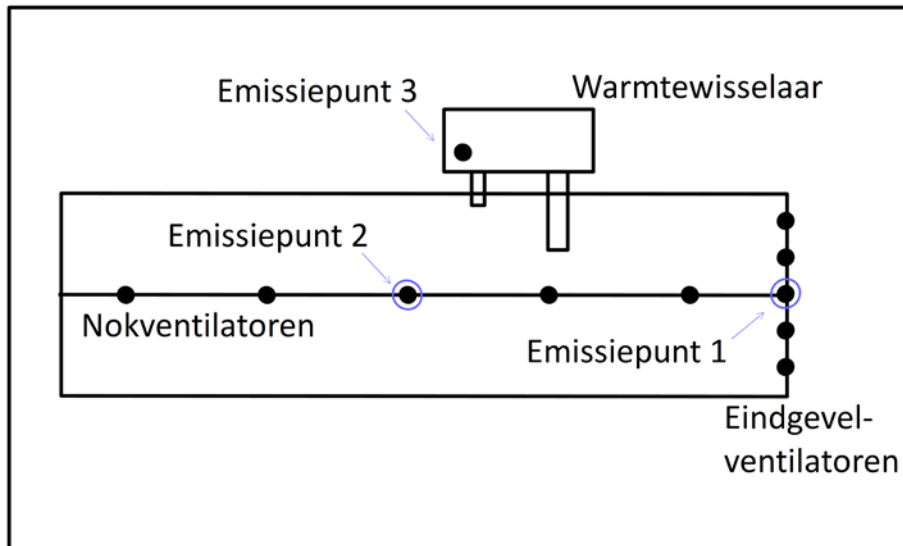


Wanneer de stal grenst of in de nabijheid (binnen 200m) van een Natura 2000-gebied ligt, heeft het de voorkeur om de emissiepunten allemaal als individuele puntbronnen in AERIUS in te voeren.

#### **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 Uittreedhoogte

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 uittreedhoogte 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 uittreedhoogte 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 uittreedhoogte 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 Uittreedsnelheid

Alleen bij mechanische ventilatie wordt de uittreedsnelheid ingevoerd. De uittreedsnelheid (m/s) is de ventilatiecapaciteit (m<sup>3</sup>/s) gedeeld door het doorstroomoppervlak (m<sup>2</sup>) van het emissiepunt. De uittreedsnelheid bij verspreid liggende gelijkwaardige emissiebronnen is de gemiddelde uittreedsnelheid 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 uittreedsnelheid garandeert, dient de klep of meetsensor zich aan het einde van het luchtkanaal te bevinden zodat de uittreedsnelheid 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 uittreedsnelheid 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 'warmteinhoud' 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](#) – paragraaf 4.7.1 en Bijlage 5).

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 het jaargemiddelde van de 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](#)).

### 6.1.7 Spreiding

De spreidingsparameter is een invoerparameter die gebruikt kan worden om een verticale spreiding te modelleren. In paragraaf 3.4.2 is meer informatie te vinden over het onderwerp spreiding. Voor een overzicht van de defaultwaarden voor spreiding wordt verwezen naar tabel 3.1. Wanneer een gebruiker de defaultwaarde voor een uittreedhoogte handmatig aanpast op basis van de situatie ter plaatse, dient ook de waarde voor spreiding aangepast te worden.

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

- Als een stal maar 1 emissiepunt heeft die is gemodelleerd als puntbron, en de exacte uittreedhoogte van dit emissiepunt is bekend, dan dient voor de spreiding 0 meter ingevoerd te worden.
- Heeft een stal meerdere emissiepunten die ieder apart als bron worden ingevoerd, en de exacte uittreedhoogte van elk emissiepunt is bekend, dan dient voor de spreiding van elke bron 0 meter ingevoerd te worden.
- Heeft een stal meerdere emissiepunten, zoals verspreid liggende ventilatoren, die worden gecombineerd tot 1 emissiepunt, dan dient voor de spreiding 0 meter ingevoerd te worden. Verspreid liggende ventilatoren mogen alleen gecombineerd worden tot 1 emissiepunt wanneer de overige bronkenmerken van de ventilatoren (waaronder hoogte) gelijk aan elkaar zijn.
- Voor een stal met enkel natuurlijke ventilatie dient voor de spreiding de helft van de uittreedhoogte van de puntbron die deze stal modelleert ingevoerd te worden. Zie voor meer informatie over het bepalen van de uittreedhoogte paragraaf [6.1.3](#). Wanneer er ook sprake is van nokventilatie en de exacte hoogte van de nok is bekend, dient voor spreiding 0 meter ingevoerd te worden.

## 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

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 kan momenteel gebruik gemaakt worden van de gegevens in:

- Rapport van de WUR "[Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2021](#)".
- [Bijlage Aa van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet](#).

Voor het bepalen van de referentiesituatie voor beweiden en bemesten gelden speciale beoordelingsregels, omdat de referentiesituatie dient te worden bepaald aan de hand van algemene regels (het Omgevingsplan, voorheen: bestemmingsplan). Hiervoor is een aparte handreiking opgesteld: [Handreiking beweiden en bemesten I – bepalen referentiesituatie](#).

## 6.4 Glastuinbouw

De emissie van glastuinbouw dient locatie specifiek te worden vastgesteld. Denk hierbij met name aan de emissie van WKK (warmte krachtkoppeling). 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.

### 6.5.2 Mestverwerkings- en biovergistingsbedrijven

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

## 7 Sector Verkeer

### 7.1 Rijdend verkeer

#### 7.1.1 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 en PBL en door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat worden gepubliceerd<sup>18</sup>. 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 het wagenpark 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. Geldende maximumsnelheid (niet nodig voor stedelijke wegen en buitenwegen)
2. Al dan niet strikte handhaving (trajectcontrole) bij de snelheden van 80 en 100 km/uur (niet nodig voor stedelijke wegen en buitenwegen)
3. Voertuigcategorie
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 specificaties, door meerdere subbronnen te maken met elk een andere keuze voor de verschillende kenmerken zoals intensiteit, snelheid etc. De intensiteit: het aantal voertuigen, het type voertuig (lichte, middelzware, zware voertuigen en openbaar vervoerbussen) en het percentage stagnerend verkeer volgen over het algemeen uit een verkeerskundige analyse al dan niet op basis van een verkeersmodel. De intensiteiten en het percentage stagnerend verkeer van de basissituatie kunnen eventueel overgenomen worden voor de wegen die in het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMILK) zijn opgenomen. De projecteffecten moeten daarin nog wel verwerkt worden.

AERIUS berekent de totale emissie van verkeer in een heel jaar. De voertuigbewegingen 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.

<sup>18</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-infrastructuur-en-waterstaat/documenten/rapporten/2025/06/27/emissiefactoren-wegverkeer-2025>

### Rijrichting

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

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

De rijrichting op zichzelf heeft geen invloed op de emissie en alleen op de visualisatie van het wegvak op de kaart. 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 en PBL<sup>19</sup> vastgesteld per voertuigtype, wegtype en snelheidscategorie op basis van metingen van de werkelijke voertuigemissies en analyses van de (ontwikkeling van de) wagenparksamenstelling. De onderscheiden voertuigtypen in de emissiefactoren zijn in tabel 7.1 weergegeven. De gewichten zijn allemaal maximaal gewicht inclusief lading en eventuele getrokken voertuigen.

**Tabel 7.1** Bepaling voertuigcategorieën

| 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>              |
| Middelzwaar 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><li>• Trekkers met oplegger</li></ul> |
| Bussen                 | Openbaar vervoersbussen | <ul style="list-style-type: none"><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 hier beleid op kunnen voeren, waardoor de emissies wijzigen. De emissiefactoren voor openbaar vervoersbussen zijn daarom niet gelijk aan de categorie middelzware voertuigen.

### Eigen specificatie en Euroklasse

Indien de voertuigbewegingen van het project (deels) toe te schrijven zijn aan in het project gebruikte wegvoertuigen, zoals de eigen vrachtwagens van een distributiecentrum, dan kan in plaats van de voorgeschreven emissiefactoren gewerkt worden met de specifieke emissiefactoren van de eigen voertuigen. Voor dit doel heeft TNO detail-emissiefactoren beschikbaar gesteld.<sup>20</sup> Dit zijn emissiefactoren van specifieke voertuigklassen die gebruikt worden voor de berekening van nationale totalen in de Emissieregistratie en voor de prognoses van PBL. De voertuigklasse hangt in ieder geval af van de voertuigsoort, de brandstof en de **euroklasse**. Daarnaast zijn voor sommige voertuigen nog additionele eigenschappen toegevoegd die invloed hebben op de emissieprestatie (bijvoorbeeld de aanwezigheid van een roetfilter of werktuigen op of aan het voertuig die gebruik maken van de hoofdmotor zoals hijskranen en koelaggregaten).

<sup>19</sup> <https://publications.tno.nl/publication/34644638/6vwJwg2Y/TNO-2025-R11310.pdf>

<sup>20</sup> <https://www.tno.nl/nl/duurzaam/mobiliteit-logistiek/emissiefactoren-luchtkwaliteit-stikstof/>

De codering in de AERIUS Calculator bestaat uit een beschrijving van de Euro klasse uit 5 delen gescheiden door een streepje:

- het type voertuig;
- brandstofsoort;
- gewichtsklasse;
- emissiereducerende techniek;
- gewichtsklasse van de aanhanger.

Voorbeeld: Vrachtauto – diesel – middelzwaar – Euro-2 – zwaar

De codering van het type voertuig, brandstofsoort en emissiereducerende techniek is in het keuzemenu voldoende duidelijk. De gewichtsklasse van het voertuig en de aanhanger is in tabel 7.2 toegelicht. Zie voor meer informatie het TNO rapport.<sup>21</sup>

**Tabel 7.2** Eigen specificatie en euroklasse

| Voertugcategorie | Voertuig    | Aanhanger   | Omschrijving   |
|------------------|-------------|-------------|--|
| Personenauto     | Licht       | -           | Massa voertuig <= 1305 kg                                  |
|                  | Middelzwaar | -           | Massa voertuig > 1305 kg en <= 1760 kg                     |
|                  | Zwaar       | -           | Massa voertuig > 1760 kg en < 3500 kg                      |
| Bestelauto       | Licht       | -           | Massa voertuig <= 1305 kg                                  |
|                  | Middelzwaar | -           | Massa voertuig > 1305 kg en <= 1760 kg                     |
|                  | Zwaar       | -           | Massa voertuig > 1760 kg en < 3500 kg                      |
|                  | N1 klasse 1 | -           | Massa voertuig <= 1.305 kg                                 |
|                  | N1 klasse 2 | -           | Massa voertuig <= 1760 kg                                  |
|                  | N1 klasse 3 | -           | Massa voertuig > 1760 kg en < 3500 kg                      |
| Vrachtauto       | Licht       | -           | Massa voertuig > 3500 kg en <= 12 ton                      |
|                  | Middelzwaar | -           | Massa voertuig > 12 ton en <= 20 ton                       |
|                  | Middelzwaar | licht       | Vrachtauto met aanhanger, combinatie > 3500 kg en < 10 ton |
|                  | Middelzwaar | zwaar       | Vrachtauto met aanhanger, combinatie > 10 ton en < 20 ton  |
|                  | Zwaar       | -           | Massa voertuig > 20 ton                                    |
|                  | Zwaar       | licht       | Vrachtauto met aanhanger, combinatie > 20 ton              |
|                  | Zwaar       | zwaar       | Vrachtauto met aanhanger, combinatie > 20 ton              |
| Trekker          | Licht       | N1 klasse 3 | Lichte trekkeropleggercombinatie massa voertuig < 3500 kg  |
|                  | Middelzwaar | Licht       | Trekkeropleggercombinatie massa combinatie < 20 ton        |
|                  | Middelzwaar | Zwaar       | Trekkeropleggercombinatie massa combinatie < 20 ton        |
|                  | Zwaar       | Licht       | Trekkeropleggercombinatie massa combinatie > 20 ton        |
|                  | Zwaar       | Zwaar       | Trekkeropleggercombinatie massa combinatie > 20 ton        |

In AERIUS zijn de voertuigtypen waarvoor emissiefactoren beschikbaar zijn, opgenomen onder de eigen specificatie onder het menu Euro klasse. Tijdens het bewerken in AERIUS Calculator en in de pdf-rapportage wordt een code van het voertuigtype getoond. Deze code komt overeen met de VERSIT+ codering van de voertuigen naar emissieprestatie. De VERSIT+ klasse bevat de belangrijkste emissie-verklarende eigenschappen van een voertuig op basis waarvan emissiefactoren (emissies in g/km) voor het voertuig kunnen worden geschat. De VERSIT+ klasse bestaat uit minimaal 8 karakters die als volgt zijn opgebouwd:

<sup>21</sup> <https://publications.tno.nl/publication/34620132/wm2GC1/TNO-2013-R12138.pdf>

- Gewichtsklasse (1e letter)
- Voertuigtype (2e en 3e letter)
- Brandstofsoort (4e letter)
- Euro klasse (5e tot 8e letters en cijfers)
- Toevoegingen (overige letters en cijfers in groepen van 3)

Voorbeeld van de codering van het bovengenoemde voorbeeld is "MVADEURzZWA": Vrachtauto – diesel – middelzwaar – Euro-2 – zwaar. In VERSIT+ worden meer dan 450 verschillende voertuigtypen onderscheiden. In [bijlage 2](#) is een tabel opgenomen met de codes en de betekenis van de letters en cijfers in de VERSIT+ codering.

### 7.1.2 Wegtypen

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

1. Snelwegen met verschillende snelheden (80, 100, 120 of 130 km/h en 80 of 100 km/h met strikte snelheidshandhaving)
2. Buitenwegen
3. Wegen binnen de bebouwde kom met snelheidstype doorstromend verkeer
4. Wegen binnen de bebouwde kom met snelheidstype normaal verkeer
5. Wegen binnen de bebouwde kom met snelheidstype stagnerend verkeer

De emissiefactoren waarmee AERIUS Calculator rekt zijn mede afhankelijk van het wegtype dat gekozen wordt. Voor het bepalen van het juiste type kan een indicatie van de gereden snelheid helpen. Hieronder staan de snelheidstypen toegelicht.

- Buitenwegen zijn de wegen meestal in beheer bij de provincie. Deze wegen hebben een maximumsnelheid van 60 tot 100 km/h. De emissiefactor van dit type houdt rekening met 0.2 stops per kilometer.
- Binnen bebouwde kom doorstromend verkeer is typisch stadsverkeer op de hoofdwegen met een gemiddelde gereden snelheid van 30 tot 45 km/h en minder congestie, waarbij een relatief groot aandeel "free-flow" rijgedrag plaatsvindt.
- Binnen bebouwde kom normaal verkeer is typisch stadsverkeer met een redelijke mate van congestie, een gemiddelde gereden snelheid tussen de 15 en 30 km/h en gemiddeld ca. 2 stops per afgelegde kilometer.
- Binnen bebouwde kom stagnerend verkeer is stadsverkeer met een grote mate van congestie, een gemiddelde snelheid kleiner dan 15 km/h en gemiddeld ca. 10 stops per afgelegde kilometer. Dit wegtype wordt binnen de bebouwde kom gebruikt om het verkeer in file te modelleren.

Bij de keuze voor wegtype 'snelweg' dient de maximumsnelheid op snelwegen door de gebruiker zelf ingevoerd te worden. De ingevoerde snelheid bepaalt de emissiefactor die toegepast wordt. De gebruiker kan kiezen uit 6 verschillende snelheden:

- 80 km/uur
- 80 km/uur met strikte handhaving (trajectcontrole)
- 100 km/uur
- 100 km/uur met strikte handhaving (trajectcontrole)
- 120 km/uur
- 130 km/uur

Als op de autosnelweg verschillende snelheidsregimes van toepassing zijn (bijvoorbeeld 100 km/h overdag en 120 km/h in de nacht), dan dient u meerdere bronnen aan te maken met elke bron zijn eigen snelheid en de bijbehorende hoeveelheid verkeer.

### 7.1.3 Stagnatiefactor

In de reguliere emissiefactoren zoals besproken in [paragraaf 7.1.1](#) is al rekening gehouden met de invloed van stoppen en optrekken op een wegvak, bijvoorbeeld bij verkeerslichten. Voor wegvakken waar stagnatie voorkomt moet dit apart worden aangegeven omdat het stagnerend verkeer een hogere emissie heeft. In de

methodiek voor het berekenen van de depositie wordt daarom het aandeel van de totale hoeveelheid verkeer bepaald dat te maken heeft met stagnatie. De definitie van stagnerend verkeer is door TNO als volgt beschreven:

- Snelweg file: Voor snelwegen wordt verkeer met een snelheid kleiner dan 50 km/h als verkeer gezien dat te maken heeft met stagnatie.
- Buitenweg stagnerend: Verkeer op een buitenweg met een grote mate van congestie, een gemiddelde snelheid kleiner dan 35 km/h en ongeveer 6 stops per kilometer.
- Stagnerend stadsverkeer: is stadsverkeer met een grote mate van congestie, een gemiddelde snelheid kleiner dan 15 km/h en gemiddeld ca. 10 stops per afgelegde kilometer.

Deze methodiek wordt ook in AERIUS voor de stikstofdepositie toegepast. Het gedeelte van de totale hoeveelheid verkeer dat in de file rijdt en met stagnatie te maken heeft wordt opgegeven als een percentage. Dit gedeelte van het verkeer wordt doorgerekend met de aparte emissiefactoren voor stagnerend verkeer. Voor het overige verkeer wordt de emissiefactor van het reguliere snelheidstype toegepast. Het percentage stagnerend verkeer is in de praktijk (vrijwel) nergens hoger dan 40% van de (jaar)gemiddelde weekdag-intensiteit. Omdat voor stadsverkeer dezelfde emissiefactoren gelden voor het wegtype stagnerend verkeer betekent dit impliciet dat het opgeven van stagnerend verkeer bij dit wegtype geen effect zal hebben.

#### 7.1.4 Toepassingsbereik

AERIUS Calculator berekent de verspreiding van de verkeersemissies 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](#), paragraaf 5.2.

#### 7.1.5 Positionering bronnen

Een weg kan bestaan uit een rijbaan met een of meer rijstroken per rijrichting. De rijrichtingen kunnen door een middenberm van elkaar gescheiden zijn. Een rijbaan zonder middenberm wordt gemodelleerd als een lijnbron in het midden van de rijbaan. Als een weg bestaat uit gescheiden rijbanen, dus met een middenberm, dan worden vaak twee lijnbronnen gemaakt, een voor elke rijbaan. De lijnbron ligt dan in het midden van de rijbaan.

Indien het verkeer geen eenduidige rijlijn volgt maar zich in een bepaald gebied beweegt, zoals terreinen van inrichtingen of op parkeerplaatsen, is het mogelijk om het rijdende verkeer als een vlak (met sectorgroep '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 3.4 t/m 3.6 beschreven.

#### 7.1.6 Overige bronkenmerken rijdend verkeer

Voor snelwegen en buitenwegen kunnen aanvullende bronkenmerken van de weg worden gedefinieerd:

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

Voor een uitleg over deze bronkenmerken verwijzen we naar het [Handboek werken met AERIUS Calculator](#), paragraaf 7.2.5.

## 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 is dan niet (meer) op temperatuur en functioneert dan niet volledig. Hierdoor komt tijdens de koude start van moderne auto's relatief veel 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 minuut 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. De 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 3.4, 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 uittreedhoogte 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 [paragraaf 3.5](#). 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 uittreedhoogte 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 verkeer, middelzwaar vrachtverkeer, zwaar vrachtverkeer en busverkeer op basis van de gebruikersinvoer in de subbron. Zie hiervoor ook 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 voertuigbewegingen, bijvoorbeeld het stilstaan met draaiende motor op eigen terrein. Stilstaan voor verkeerslichten en in de file vallen hier nadrukkelijk niet onder.

Stilstaan met draaiende motor gebeurt 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 (middelzwaar utiliteitsvoertuig/zwaar utiliteitsvoertuig), dan is daarin onder andere al rekening gehouden met stationair draaien. Het aanvullend toevoegen van stationair draaiende vrachtvoertuigen 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 gebruikt kan worden:

Het stationair draaien van wegverkeer kan in AERIUS worden gemodelleerd als een punt, vlak of lijnbron onder de sectorgroep ‘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 dienen vermenigvuldigd te worden met de tijd dat het stationair draaien plaatsvindt met de volgende formule:

Emissie= Emissiefactor \* Tijd

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 vrachtverkeer, 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 (nood)aggregaten. Sommige mobiele werktuigen, zoals tractoren en kiepwagens, kunnen naar gelang hun gebruik ook (deels) onder rijdend verkeer vallen.

### 8.1 Emissies

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 NO<sub>x</sub> 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 paragraaf 8.1.1 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:<sup>22</sup>

1. De combinatie van stage- en vermogensklasse<sup>23</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 NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>. De formules die daarvoor worden toegepast zijn uitgewerkt in het [Handboek werken met AERIUS Calculator](#)- Bijlage 34: 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](#) 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.

<sup>22</sup> 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. <https://publications.tno.nl/publication/34638924/7T4USy/TNO-2021-R12305.pdf>.

<sup>23</sup> Voorbeeld: 'STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)'.

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 8.3.

#### **AdBlueverbruik**

Het verbruik van AdBlue in SCR installaties varieert. Hierin speelt ook de belasting van de motor een grote rol. De 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.

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>24</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>25</sup> Voor machinegroep klasse C mag het AdBlueverbruik niet hoger zijn dan 4% van het dieselvebruik en voor machinegroep klasse D niet hoger dan 7%.<sup>26</sup>

#### **8.1.2 Biobrandstof en elektrische aandrijving**

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>27</sup>

Bij het gebruik van elektrische voertuigen en apparaten komt geen stikstof vrij. Indien deze apparaten echter worden opgeladen met bijvoorbeeld een diesellaggregaat dient de uitstoot van de oplaadapparatuur wel meegenomen te worden in de AERIUS-berekening.

#### **8.1.3 Invoer met eigen specificatie**

Indien het niet lukt om de mobiele werktuigen aan een stageklasse te koppelen of een inschatting van het brandstofverbruik en het aantal draaiuren te maken, bestaat de mogelijkheid om met een eigen specificatie een inschatting van de emissies te maken. Hierbij voert de gebruiker handmatig de emissiewaarden in voor NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>. Ook de bronkenmerken uittreedhoogte, warmte-inhoud en spreiding dienen handmatig ingevuld te worden. De temporele variatie wordt automatisch ingesteld op Standaard Profiel Industrie en kan niet worden aangepast.

De invoer met eigen specificatie vindt plaats binnen de sectorgroep Mobile werktuigen, via het tabblad Eigen specificatie in het invoerscherm "Mobiel werktuig". De benodigde velden zijn terug te vinden in [paragraaf 8.3](#).

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

Mobile 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.

<sup>24</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>25</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>26</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>27</sup> Zie het TNO-rapport: <http://publications.tno.nl/publication/34637323/OfCtXZ/TNO-2020-R11528.pdf>.

### 8.1.5 Overige bronkenmerken

Voor de verspreidingsberekening zijn ook bronkenmerken zoals uitreedhoogte, spreiding, warmte-inhoud en temporele variatie relevant.

Bij invoer via voorgeschreven factoren (stageklasse) worden deze waarden automatisch ingevuld. Ze zijn gebaseerd op onderzoek van TNO waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen werktuigen op diesel, benzine en LPG. Daarbij zijn de bronkenmerken voor dieselaangedreven werktuigen onderverdeeld naar diverse klassen op basis van motorvermogen. Ook voor MUT en ZUT (zie [paragraaf 8.2](#)) zijn specifieke bronkenmerken van toepassing. Bij invoer via voorgeschreven factoren kan de gebruiker de bronkenmerken niet aanpassen. Dit geldt ook voor de temporele variatie, die standaard is ingesteld op Standaard Profiel Industrie. Bij invoer via een eigen specificatie vult de gebruiker de waarden voor emissiehoogte uitreedhoogte, spreiding en warmteinhoud handmatig in. De temporele variatie wordt ook in dit geval automatisch ingesteld op Standaard profiel Industrie. In de onderstaande tabel 8.1 zijn de bronkenmerken weergegeven per vermogensklasse.

**Tabel 8.1:** Uitlaathoogte, warmtestroom, spreiding van het uitlaatgas van mobiele werktuigen, per vermogensklasse.<sup>28</sup>

| Vermogens-klasse | Hoogte (m) | Warmte-stroom (MW) | Spreiding (m) |
|------------------|------------|--------------------|---------------|
| ≤56 kW           | 1,0        | 0,006              | 0,3           |
| 57-75 kW         | 2,5        | 0,011              | 0,4           |
| 75-560 kW        | 2,9        | 0,027              | 0,7           |
| ≥560 kW          | 3,0        | 0,043              | 1,1           |
| MUT              | 0,3        | 0,008              | 0,6           |
| ZUT              | 0,3        | 0,008              | 0,7           |
| Benzine          | 0,7        | -                  | -             |
| LPG              | 1,4        | 0,006              | 0,4           |

## 8.2 MUT en ZUT

Middelzware en Zware Utiliteitsvoertuigen (MUT en ZUT) zijn middelzware en zware wegvoertuigen die, naast dat zij van en naar de bouwplaats rijden over de openbare weg, op de bouwplaats (of op andere werklocaties) gebruik maken van een hulpfunctie of gebruik maken van de hoofdmotor, maar zij kunnen bijvoorbeeld ook een vuilniswagen zijn. MUT en ZUT zijn in AERIUS te vinden onder bij de sectorgroep Mobiele werktuigen, helemaal onder in de lijst met stageklassen.

- 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).

In de emissiefactoren voor MUT en ZUT is rekening gehouden met het gebruik van de hoofdmotor voor diverse activiteiten op de bouwplaats. Het gaat bijvoorbeeld om hijsen, kiepen of cement mixen, maar ook om langzaam rijden op de bouwplaats (< 15 km/u) en stilstaan met draaiende motor (stationair draaien, bijvoorbeeld als gewacht moet worden totdat de loslocatie vrij is). Relevant is dan ook het totaal aantal uren op de bouwplaats, inclusief stationair draaien, waarbij de motor van deze middelzware en zware wegvoertuigen aan staat. 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.

<sup>28</sup> <https://publications.tno.nl/publication/34644815/q2qgv2s/2025-STL-MEM-100357717.pdf>

### 8.3 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 aanlegplaats).

### 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.

#### 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, ongeacht of het volledige laadvermogen van het schip wordt benut. Dus ook als het volledige laadvermogen van een schip maar voor bijvoorbeeld 10%, 50% of 70% wordt benut, dan wordt dit als een beladen schip beschouwd. Alleen als geen lading wordt vervoerd, is sprake van een onbeladen schip.

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. Het is daarbij van belang dat het juiste uiteinde van de route (A of B) aan de aanlegplaats is gekoppeld.

#### 9.1.3 Vaarroute

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

##### **Binnenvaart: Vaarroutes**

Als een varend binnenvaartschip wordt gemodelleerd (via de sector 'Binnenvaart: vaarroute'), dan is de emissie afhankelijk van de vaarweg (Waal, IJssel of Lek) en voor de overige vaarwegen van de CEMT-klasse. Deze CEMT-klassen zijn vastgesteld zodat duidelijk is waar welke schepen kunnen varen. Als in AERIUS een vaarroute wordt ingetekend geeft AERIUS, op basis van de locatie, een suggestie om welke klasse of rivier het gaat. De door AERIUS gegeven suggestie kan door de gebruiker gewijzigd worden, maar per route moet een keuze uit de lijst worden gemaakt.

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, moet in geval van een vaarroute op de Waal, IJssel of Lek ook worden aangegeven of schepen stroomopwaarts of stroomafwaarts varen. Om te definiëren in welke richting sprake is van stroomopwaarts of -afwaarts varen

moet ook 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".

#### **Zeescheepvaart: 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. Een gebruiker geeft voor een vaarroute het aantal vaarbewegingen per scheepscategorie per jaar aan. Let op: de invoer is gericht op het aantal vaarbewegingen, tel daarom het aantal voor beide vaarrichtingen bij elkaar op. Anders dan bij binnenvaart is de emissie onafhankelijk van de vaarweg of de CEMT-klasse en alleen afhankelijk van de combinatie van het scheepstype en de grootteklasse. Er wordt ook geen onderscheid gemaakt tussen beladen en onbeladen schepen.

Binnengaats routes verbinden in principe de aanlegplaats met het aanhaakpunt, het punt waar het binnengaats varen overgaat in het op (open) zee varen. Zie voor meer informatie hierover Hoofdstuk 9.2.

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. Voor meer informatie over de projectafbakening zie paragraaf 2.5.2.

#### **Scheepvaart: 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 Sluizen binnenvaart**

Nabij binnenvaartsluizen 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>29</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>30</sup>

In het kader van de jaarlijkse actualisatie van AERIUS Calculator inventariseert RIVM de aanwezige binnenvaartsluizen en de lengte van de sluisolk en wordt, op basis van de formule 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 'Binnenvaart-vaarroute', in AERIUS Calculator modelleert over het deel waarvoor deze ophoogfactor van toepassing is.

<sup>29</sup> Hulskotte J.H.J., Modules voor sluis- en lig-emissies voor BIVAS, TNO-060-UT-2011-02018, 24 november 2011.

<sup>30</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).



### 9.3 Overige bronkenmerken

Voor schepen zijn de overige bronkenmerken vastgelegd. Deze kunnen binnen AERIUS Calculator niet gewijzigd worden. In het [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 worden de 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 emplacementen (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>31</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>31</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 ZIP bestand met daarin alle invoergegevens en rekenresultaten 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 (bijna) overbelast is 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 NO<sub>x</sub> van alle emissiebronnen tezamen per berekende situatie (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:** Hoogste depositietoename per situatie in mol/ha/j  
 Het hexagoon waarin deze hoogste depositie voorkomt  
**Gebied:** Het natuurgebied waar de hoogste depositie plaatsvindt  
**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

Projectberekening

| Rekenjaar | Afneembacter | Emissie NH <sub>3</sub> | Emissie NO <sub>x</sub> |
|-----------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| 2026      | 0,30         | 570,9 kg/j              | 36,7 g/j                |
| 2026      | 0,30         | 190,9 kg/j              | -                       |
| 2026      | 0,30         | 30,9 kg/j               | -                       |

| Situatie               | Hoogste depositie | Hexagon | Gebied                               |
|------------------------|-------------------|---------|--------------------------------------|
| Situatie 1 - Beoogd    | 0,12 mol N/ha/j   | S87924  | Wormen- en Jagerveld & Kalkespoolder |
| Situatie 2 - Saldering | 0,81 mol N/ha/j   | S87924  | Wormen- en Jagerveld & Kalkespoolder |
| Situatie 3 - Saldering | 0,81 mol N/ha/j   | S87924  | Wormen- en Jagerveld & Kalkespoolder |

Gekarteerd oppervlakte met toename (ha): 2,29 ha  
 Gekarteerd oppervlakte met afname (ha): 0,00 ha  
 Grootste toename van depositie: 0,88 mol N/ha/j  
 Grootste afname van depositie: -

889339Cmb.JF (01 april 2026) 2/30

### 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 gebouwinvloed en welk gebouw er gekoppeld is. Achter elk ingetekend gebouw staat de rekenmaat (LxBxH in meters en de oriëntatie ten opzichte van het Noorden in graden).

**Situatie 1 (Beoogd, rekenjaar 2025)**

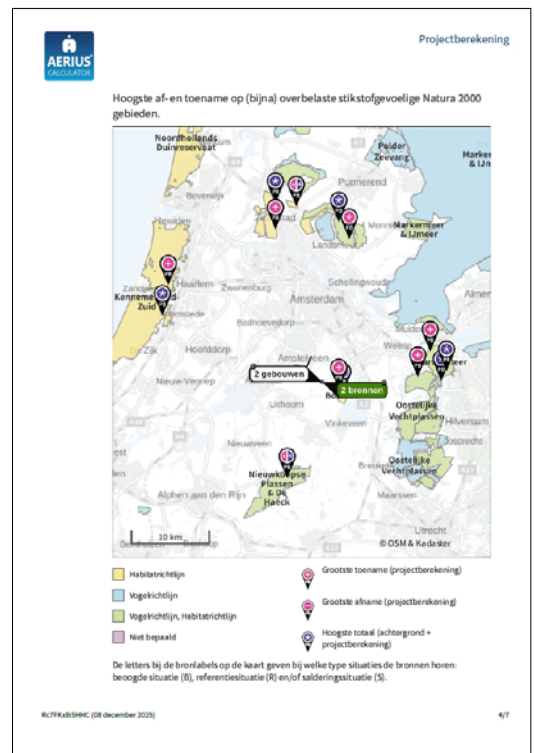
| EmisieleBronnen                     | Emissie %  | Emissie NO <sub>x</sub> |
|-------------------------------------|------------|-------------------------|
| Landbouw   Dierhuisvesting   Bron 1 | 342,0 kg/j | -                       |
| Landbouw   Dierhuisvesting   Bron 2 | 25,0 kg/j  | -                       |
| Verkeersnetwerk                     | 1,8 kg/j   | 99,9 kg/j               |

| Gebouwen | Rekenmaat (LxBxH, oriëntatie) |
|----------|-------------------------------|
| Gebouw 1 | 13,3 m x 9,8 m x 3,0 m, 116°  |
| Gebouw 2 | 12,2 m x 9,8 m x 2,0 m, 117°  |

### 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 de Natura 2000-gebieden. Deposities worden uitgedrukt in mol/ha/j en op 2 decimalen afgerond.

**Berekend (ha gekarteerd)**

Hoogste totale depositie (mol/ha/j):

Met toename (ha gekarteerd):

Grootste toename (mol/ha/j):

Met afname (ha gekarteerd):

Grootste afname (mol/ha/j):

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

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

De totale gekarteerde oppervlakte met een depositietoename in hectares

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

De totale gekarteerde oppervlakte met een depositieafname in hectares

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) |
|---------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Totaal</b>                   | 122,07                   | 2.606,65                           | 122,07                      | 0,03                        | 0,00                       | 0,00                       |
| <b>Per gebied</b>               | 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) |
| Uiterwaard L&K (82)             | 16,57                    | 1.978,05                           | 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:426093,67 | 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/ECOWMS (02 mei 2022) 8/8

### 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)   |
| <b>Warmte-inhoud:</b>   | Warmte-inhoud van de emissiebron in megawatt (MW)   |
| <b>Spreading:</b>   | De spreading van de emissiebron in meter (m)  |
| <b>Bij geforceerde emissie worden de volgende kenmerken van de emissie gegeven:</b> |   |
| <b>Temperatuur emissie:</b>   | Gemiddelde temperatuur van de uitstroom gedurende het jaar (°C)   |
| <b>Uitreeddiameter:</b>   | (Som van) Het dwarsoppervlak van de Opening(en) waaruit de emissie plaatsvindt (m)  |
| <b>Uittreedrichting:</b>  | Verticaal of horizontaal  |
| <b>Uittreedsnelheid:</b>  | Gemiddelde uitstroomsnelheid tijdens bedrijfsuren (m/s)   |
| <b>Temporele variatie:</b>  | Variatie van de emissie in de tijd.<br>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>32</sup>  |

The screenshot shows the AERIUS calculator interface with the following data:

| Situatie 1, Rekenjaar: 2025         |   |                      |             |                              |     |                   |
|-------------------------------------|---|----------------------|-------------|------------------------------|-----|-------------------|
| <b>1 Landbouw   Dierhuisvesting</b> |   |                      |             |                              |     |                   |
| Naam                                | Bron 1  | Uittreedhoogte       | 5,0m        | N/A                          |     | 342,0 kg/j        |
| Locatie                             | X: 13384,09   | Warmte-inhoud        | 0,000 MW    |                              |     |                   |
|                                     | Y: 47920,32   | Spreading            | 2,0m        |                              |     |                   |
| Wijze van ventilatie                | Niet geforceerd   |                      |             |                              |     |                   |
| Temporele variatie                  | 0,00000000  |                      |             |                              |     |                   |
| Diersoort                           | Huisvestingsystemen - Omroeping   | Aantal dieren        |             | Stof (kg/dier/j)             |     | Relevante emissie |
| Ruimte                              | H43.1 - Grondstal met drofvoer (Melk en kalveren van 2 jaar en ouder (inclusief kalveren onder dan 14 dagen)) | 60                   |             | 5,7                          |     | 342,0 kg/j        |
| <b>2 Landbouw   Dierhuisvesting</b> |   |                      |             |                              |     |                   |
| Naam                                | Bron 2  | Uittreedhoogte       | 5,0m        | N/A                          |     | 25,0 kg/j         |
| Locatie                             | X: 13147,07   | Warmte-inhoud        | 0,000 MW    |                              |     |                   |
|                                     | Y: 47920,32   | Spreading            | 2,0m        |                              |     |                   |
| Wijze van ventilatie                | Niet geforceerd   |                      |             |                              |     |                   |
| Temporele variatie                  | 0,00000000  |                      |             |                              |     |                   |
| Diersoort                           | Huisvestingsystemen - Omroeping   | Aantal dieren        |             | Stof (kg/dier/j)             |     | Relevante emissie |
| Ruimte                              | H43.100 - Overige huisvestingsystemen (Paarden van 3 jaren ouder)   | 5                    |             | 5                            |     | 25,0 kg/j         |
| <b>3 Verkeer   Rijdend verkeer</b>  |   |                      |             |                              |     |                   |
| Naam                                | Bron 3  | Uittreedhoogte       |             | Links Rechts NO <sub>2</sub> |     | 59,9 kg/j         |
| Locatie                             | X: 13892,71   | Y: 47790,2           | Type scherm | - -                          | N/A | 25,1 kg/j         |
| Lengte                              | 3,2000m   | Hoogte               | - -         | N/A                          |     | 5,8 kg/j          |
| Wegtype                             | Binnen beboude kom (normaal)  | Afstand tot de weg   | - -         |                              |     |                   |
| Wegrichting                         | Beide richtingen  |                      |             |                              |     |                   |
| Temperatuur                         | Normaal   |                      |             |                              |     |                   |
| Type voerrijding                    | A   |                      |             |                              |     |                   |
| Wegrijding op o.a. materiaal        | Min   |                      |             |                              |     |                   |
| Wegtype                             | Maximum verbruik  | Aantal voerrijdingen |             |                              |     | Influ             |
| Lichtverkeer                        | Voor geschreven factoren  | 10,0 km/maal         |             |                              |     | 0,5 %             |
| Middelbaar verkeer                  | Voor geschreven factoren  | 10,0 km/maal         |             |                              |     | 0,5 %             |
| Zwaar verkeer                       | Voor geschreven factoren  | 10,0 km/maal         |             |                              |     | 0,5 %             |
| Buoverkeer                          | Voor geschreven factoren  | 10,0 km/maal         |             |                              |     | 0,5 %             |

#### 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.

<sup>32</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.

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Diersoort:                          | Icoon geeft de hoofdcategorie weer  |
| Huisvestingssysteem - Omschrijving: | Code en omschrijving van het huisvestingssysteem                              |
| 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)                 |
| Reductie:                           | Reductiepercentage van aanvullende techniek                                   |
| 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 van het werktuig |
| Brandstofverbruik: | Het brandstofverbruik in liters per jaar      |
| AdBlue             | Het AdBlue verbruik in liters per jaar        |
| Draaiuren:         | Het aantal draaiuren in 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.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Lengte:              | Lengte van het wegvak in meters  |
| 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 voertuigbewegingen   |

### 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 3 - Boogd, Rekenjaar 2025

**1 Landbouw | Dierhuisvesting**

|                      |              |                |           |    |             |
|----------------------|--------------|----------------|-----------|----|-------------|
| Naam                 | Brnk 1       | Lijfdeelhoogte | 5,0m      | Nm | 1.020,0 kgj |
| Locatie              | X: 233943,62 | Warmteinhoud   | 0,020,0MJ |    |             |
|                      | Y: 52847,24  | Spreading      | 2,2m      |    |             |
| Wijze van ventilatie | Niet gekoörd |                |           |    |             |
| Temporele variatie   | 0,00000000   |                |           |    |             |

| Diersoort | Huisvestingsysteem - Omschrijving   | Aantal dieren | Stof | Emissiefactor | Reductie | Emissie     |
|-----------|---|---------------|------|---------------|----------|-------------|
|           |   |               |      | kg/dierj      |          |             |
| Rundvee   | MA1.4 - 1 ligboxstal met hellende vloer en geroest met spoelstroom of roostervloer met spoelstroom (Melk- en kalveren van 2 jaar en ouder inclusief kalveren jonger dan 14 dagen) | 100           | Nm   | 12,2          |          | 1.020,0 kgj |

**2 Landbouw | Dierhuisvesting**

|                      |              |                |           |    |             |
|----------------------|--------------|----------------|-----------|----|-------------|
| Naam                 | Brnk 2       | Lijfdeelhoogte | 5,0m      | Nm | 1.300,0 kgj |
| Locatie              | X: 233948,33 | Warmteinhoud   | 0,020,0MJ |    |             |
|                      | Y: 528775,6  | Spreading      | 2,2m      |    |             |
| Wijze van ventilatie | Niet gekoörd |                |           |    |             |
| Temporele variatie   | 0,00000000   |                |           |    |             |

| Diersoort | Huisvestingsysteem - Omschrijving  | Aantal dieren | Stof | Emissiefactor | Reductie | Emissie     |
|-----------|--|---------------|------|---------------|----------|-------------|
|           |  |               |      | kg/dierj      |          |             |
| Rundvee   | MA1.200 - Overige huisvestingsystemen (Melk- en kalveren van 2 jaar en ouder inclusief kalveren jonger dan 14 dagen) | 100           | Nm   | 13            |          | 1.300,0 kgj |

**Disclaimer**  
 Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De signatuur 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: 2025.0.1\_20251007\_db4f4956b  
 Database versie: 2025.0.1\_db4f4956b\_calculator\_nl\_stable  
 Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:  
<https://link.aerius.nl/webiste>

519jesid2p (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 de Handreiking Omgaan met randeffecten 25 km in AERIUS Calculator, te downloaden via <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

**Bijlage projectberekening**  
 Hulpmiddel beoordeling hexagonen met mogelijk randeffect

Contactgegevens  
 Rechtszaak: Rechtszaak  
 Inrichtingslocatie: Inrichtingslocatie

Bijbehorende projectberekening  
 Omschrijving projectberekening: Omschrijving projectberekening  
 AERIUS kenmerk projectberekening: AERIUS kenmerk projectberekening  
 Datum projectberekening: Datum projectberekening

Totale emissie  
 Ref AG: Referentie  
 Beoogd AG: Beoogd

AG Tester: Rondom de Veluwe, 1234 AB AG  
 Test rekenbestand AG: Rv1512131035  
 08 november 2022, 17:08

| Rekenjaar | Emissie NH <sub>3</sub> | Emissie NO <sub>x</sub> |
|-----------|-------------------------|-------------------------|
| 2022      | 1.795,94 [g]            | 196,21 [g]              |
| 2022      | 1.455,31 [g]            | 179,51 [g]              |

0v1512131035 (08 november 2022) 2/16

**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>33</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

**Bijlage projectberekening**  
 Hulpmiddel beoordeling hexagonen met mogelijk randeffect

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Beoogd AG" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie zonder de hexagonen met een mogelijk randeffect

|               | Berekend (ha gekarteerd) | Hoogste totale depositie (mol/ha/j) | Met toename (ha gekarteerd) | Grootste toename (mol/ha/j) | Grootste afname (mol/ha/j) |
|---------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <b>Totaal</b> | 66.152,86                | 7.219,16                            | 0,00                        | 0,00                        | 66.152,86                  |

| Per gebied                | Berekend (ha gekarteerd) | Hoogste totale depositie (mol/ha/j) | Met toename (ha gekarteerd) | Grootste toename (mol/ha/j) | Grootste afname (mol/ha/j) |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Veluwe (57)               | 66.156,45                | 7.219,16                            | 0,00                        | 0,00                        | 66.156,45                  |
| Rijntakken (34)           | 28,80                    | 2.173,05                            | 0,00                        | 0,00                        | 28,80                      |
| Landgebieden Ruisven (34) | 11,12                    | 1.659,29                            | 0,00                        | 0,00                        | 11,12                      |
| <b>Binnenval 100</b>      | 6,48                     | 1.912,28                            | 0,00                        | 0,00                        | 6,48                       |

0v1512131035 (08 november 2022) 3/16

<sup>33</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” 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                         | 0.02                             | 0.05                         |
| S211892     | 0.02                         | 0.02                             | 0.04                         |
| S225779     | 0.02                         | 0.01                             | 0.04                         |
| S203362     | -0.02                        | 0.07                             | 0.04                         |
| S206473     | 0.03                         | 0.02                             | 0.04                         |
| S211133     | -0.01                        | 0.03                             | 0.02                         |
| S217263     | -0.01                        | 0.04                             | 0.03                         |
| S206471     | -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                         |
| S224119     | 0.03                         | 0.02                             | 0.04                         |
| S268600     | -0.02                        | 0.06                             | 0.07                         |
| S206610     | -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                         |
| S225969     | -0.01                        | 0.01                             | 0.02                         |
| S206942     | -0.01                        | 0.02                             | 0.02                         |
| S222252     | 0.02                         | 0.02                             | 0.05                         |
| S206472     | 0.02                         | 0.02                             | 0.04                         |
| S202561     | -0.01                        | 0.07                             | 0.05                         |
| S224098     | -0.01                        | 0.02                             | 0.02                         |
| S204454     | -0.02                        | 0.07                             | 0.06                         |
| S200283     | -0.01                        | 0.07                             | 0.05                         |
| S201195     | -0.03                        | 0.04                             | 0.05                         |
| S209522     | -0.01                        | 0.06                             | 0.05                         |
| S211187     | 0.02                         | 0.02                             | 0.04                         |
| S215776     | -0.02                        | 0.08                             | 0.06                         |
| S201131     | -0.02                        | 0.07                             | 0.05                         |

6/31

**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                         |
| S227976     | -0.01                        | 0.05                             | 0.02                         |
| S226441     | -0.01                        | 0.04                             | 0.03                         |
| S229534     | -0.02                        | 0.07                             | 0.05                         |
| S223377     | -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                         |
| S228922     | -0.01                        | 0.07                             | 0.05                         |
| S200499     | -0.01                        | 0.06                             | 0.05                         |
| S225271     | -0.01                        | 0.05                             | 0.04                         |
| S227438     | 0.01                         | 0.02                             | 0.05                         |
| S222274     | -0.01                        | 0.05                             | 0.02                         |
| S202026     | -0.02                        | 0.06                             | 0.06                         |
| S211722     | -0.02                        | 0.07                             | 0.06                         |
| S217205     | -0.01                        | 0.07                             | 0.06                         |
| S269936     | -0.03                        | 0.04                             | 0.05                         |
| S279049     | 0.02                         | 0.02                             | 0.04                         |
| S234096     | -0.01                        | 0.02                             | 0.03                         |
| S228221     | -0.01                        | 0.09                             | 0.04                         |
| S265730     | 0.02                         | 0.02                             | 0.04                         |
| S209602     | -0.01                        | 0.02                             | 0.02                         |

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 en met 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/>

6/31

## 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 de 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](#) en in de [Handreiking Omgaan met hexagonen met een hersteldoel](#).

### 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 NO<sub>x</sub> van alle emissie-bronnen tezamen per berekende situatie (referentie en beoogd).

Rekenjaar: Het jaar waarvoor de berekening is uitgevoerd

| Bijlage projectberekening<br>Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>Contactgegevens</b><br>Rechtspersoon:<br>Inrichtingslocatie:                   | <b>Bijbehorende projectberekening</b><br>Omschrijving projectberekening:<br>AERIUS kenmerk projectberekening:<br>(naam projectberekening): | <b>RU12</b><br>Totstraal:<br>123456789 | <b>Test</b><br>Rptu001HexMta<br>21 augustus 2024, 14:14                            |
|   | <b>Totale emissie</b><br>Situatie 2 - Beoogd   | Rekenjaar:<br>2024                     | Emissie NH <sub>3</sub> :<br>1.000,0 kg<br>Emissie NO <sub>x</sub> :<br>1.000,0 kg |

Rptu001HexMta (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/ha/jr) | Hexagonen met toename | Grootste toename (mol/ha/jr) | Hexagonen met afname | Grootste afname (mol/ha/jr) |
|--------|---------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Totaal | 13                  | 1.942,45                             | 13                    | 0,17                         | 0                    | -                           |

| Per gebied                      | Berekende hexagonen | Hoogste totale depositie (mol/ha/jr) | Hexagonen met toename | Grootste toename (mol/ha/jr) | Hexagonen met afname | Grootste afname (mol/ha/jr) |
|---------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Manifolding van Wulcheren (117) | 7                   | 1.942,45                             | 7                     | 0,17                         | 0                    | -                           |
| Oosterschelde (118)             | 6                   | 1.265,33                             | 6                     | 0,17                         | 0                    | -                           |

Rptu0014-AMba (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 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 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://link.aerius.nl/webiste>

Rptu0014-AMba (21 augustus 2024) 4/4

## 12 Bijlagen

### Bijlage 1: Stationaire emissies wegverkeer

| Verkeerscategorie      | Voertuigtype                            | Snelheidstype   | SRM-wegtype  | Jaar | Waarde stationair NH3 | Waarde stationair NOx | Eenheid |
|------------------------|---|-----------------|--------------|------|-----------------------|-----------------------|---------|
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2023 | 0,1764                | 5,3808                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2023 | 0,0576                | 30,2988               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2023 | 0,7068                | 70,9548               | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2023 | 0,9684                | 82,5324               | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2024 | 0,1728                | 5,0688                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2024 | 0,0402                | 20,4882               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2024 | 0,714                 | 66,0666               | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2024 | 0,99                  | 80,1222               | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2025 | 0,1692                | 4,7568                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2025 | 0,0228                | 10,6776               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2025 | 0,7212                | 61,1784               | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2025 | 1,0116                | 77,712                | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2026 | 0,16536               | 4,4556                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2026 | 0,02136               | 9,80736               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2026 | 0,7272                | 58,5348               | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2026 | 0,99312               | 74,06088              | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2027 | 0,16152               | 4,1544                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2027 | 0,01992               | 8,93712               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2027 | 0,7332                | 55,8912               | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2027 | 0,97464               | 70,40976              | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2028 | 0,15768               | 3,8532                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2028 | 0,01848               | 8,06688               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2028 | 0,7392                | 53,2476               | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2028 | 0,95616               | 66,75864              | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2029 | 0,15384               | 3,552                 | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2029 | 0,01704               | 7,19664               | g/uur   |

| Verkeerscategorie      | Voertuigtype                            | Snelheidstype   | SRM-wegtype  | Jaar | Waarde stationair NH3 | Waarde stationair NOx | Eenheid |
|------------------------|---|-----------------|--------------|------|-----------------------|-----------------------|---------|
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2029 | 0,7452                | 50,604                | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2029 | 0,93768               | 63,10752              | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2030 | 0,15                  | 3,2508                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2030 | 0,0156                | 6,3264                | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2030 | 0,7512                | 47,9604               | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2030 | 0,9192                | 59,4564               | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2031 | 0,14184               | 3,0168                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2031 | 0,01464               | 5,81808               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2031 | 0,72648               | 44,35584              | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2031 | 0,85488               | 53,508                | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2032 | 0,13368               | 2,7828                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2032 | 0,01368               | 5,30976               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2032 | 0,70176               | 40,75128              | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2032 | 0,79056               | 47,5596               | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2033 | 0,12552               | 2,5488                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2033 | 0,01272               | 4,80144               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2033 | 0,67704               | 37,14672              | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2033 | 0,72624               | 41,6112               | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2034 | 0,11736               | 2,3148                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2034 | 0,01176               | 4,29312               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2034 | 0,65232               | 33,54216              | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2034 | 0,66192               | 35,6628               | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2035 | 0,1092                | 2,0808                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2035 | 0,0108                | 3,7848                | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2035 | 0,6276                | 29,9376               | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2035 | 0,5976                | 29,7144               | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2036 | 0,10032               | 1,91568               | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2036 | 0,01008               | 3,36552               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2036 | 0,582                 | 27,25656              | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2036 | 0,54264               | 26,56488              | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2037 | 0,09144               | 1,75056               | g/uur   |

| Verkeerscategorie      | Voertuigtype                            | Snelheidstype   | SRM-wegtype  | Jaar | Waarde stationair NH3 | Waarde stationair NOx | Eenheid |
|------------------------|---|-----------------|--------------|------|-----------------------|-----------------------|---------|
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2037 | 0,00936               | 2,94624               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2037 | 0,5364                | 24,57552              | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2037 | 0,48768               | 23,41536              | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2038 | 0,08256               | 1,58544               | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2038 | 0,00864               | 2,52696               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2038 | 0,4908                | 21,89448              | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2038 | 0,43272               | 20,26584              | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2039 | 0,07368               | 1,42032               | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2039 | 0,00792               | 2,10768               | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2039 | 0,4452                | 19,21344              | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2039 | 0,37776               | 17,11632              | g/uur   |
| Licht wegverkeer       | personenauto's, bestelauto's en motoren | stad stagnerend | niet-snelweg | 2040 | 0,0648                | 1,2552                | g/uur   |
| Bussen                 | autobussen                              | stad stagnerend | niet-snelweg | 2040 | 0,0072                | 1,6884                | g/uur   |
| Middelzwaar wegverkeer | vrachtauto's < 20 ton GVW               | stad stagnerend | niet-snelweg | 2040 | 0,3996                | 16,5324               | g/uur   |
| Zwaar wegverkeer       | vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers   | stad stagnerend | niet-snelweg | 2040 | 0,3228                | 13,9668               | g/uur   |

## Bijlage 2: Toelichting VERSIT+ klassen

| Codering en betekenis van de letters en cijfers in de VERSIT+ voertuigtypeaanduiding |                          | Opmerkingen                       |
|--|--------------------------|-----------------------------------|
| <i>Gewichtsklasse (1e letter)</i>  |                          |                                   |
| B  | Bussen                   |                                   |
| L  | Lichte voertuigen        | (maximum massa <= 3.5ton)         |
| M  | Middelzware voertuigen   | (3500< maximum massa <= 20 ton)   |
| Z  | Zware voertuigen         | (maximum massa >20 ton)           |
| <i>Voertuigtype (2e en 3e letter en cijfer)</i>                                      |                          |                                   |
| AB   | Autobus                  |                                   |
| BA   | Bestelbus                |                                   |
| BC   | Bestelbus                | dual-fuel (CNG en benzine/diesel) |
| BE   | Bestelbus                | plugin-hybride                    |
| BF   | Bromfiets                |                                   |
| BP   | Speed pedelec            |                                   |
| BS   | Bromfiets (<= 25 km/h)   | (snorfiets)                       |
| MF   | Motorfiets               |                                   |
| PA   | Personenauto             |                                   |
| PC   | Personenauto             | dual-fuel (CNG en benzine/diesel) |
| PE   | Personenauto             | plugin-hybride                    |
| Q6   | Lichte quad/minicar      |                                   |
| Q7   | Zware quad               |                                   |
| T2   | Lichte 3 wieler voertuig |                                   |
| T5   | Zware 3 wieler voertuig  |                                   |
| TR   | Trekker                  | Opleggertrekker                   |
| UT   | Utiliteitsvoertuig       |                                   |
| VA   | Vrachtauto               |                                   |

| Codering en betekenis van de letters en cijfers in de VERSIT+ voertuigtypeaanduiding |                                       | Opmerkingen    |
|--|---------------------------------------|----------------|
| <i>Brandstofsoort (4e letter)</i>  |                                       |                |
| B  | Benzine                               |                |
| C  | Aardgas (CNG)                         | CNG óf LNG     |
| D  | Diesel                                |                |
| E  | Elektrisch                            |                |
| H  | Waterstof                             |                |
| L  | LPG                                   |                |
| <i>Emissiestandaard (5e t/m 8e letter en cijfer)</i>                                 |                                       |                |
| O3WC   | Ongeregelde katalysator               |                |
| R3WC   | Pre-Euroklasse geregelde katalysator  |                |
| PR82   | Pre Euroklasse voor 1982              |                |
| 1982 t/m 1992  | Pre Euroklasse met jaar van toelating |                |
| EUR0   | Euro klasse 0                         | Pre-euroklasse |
| EUR1   | Euro klasse 1                         |                |
| EUR2   | Euro klasse 2                         |                |
| EUR3   | Euro klasse 3                         |                |
| EUR4   | Euro klasse 4                         |                |
| EUR5   | Euro klasse 5                         |                |
| EUR6   | Euro klasse 6                         |                |
| EDE5   | Euro klasse 5 DE                      |                |
| EDT6   | Euro klasse 6D                        |                |
| EEV5   | Euro klasse 5 EEV (autobussen)        |                |
| EUA6   | Euro klasse 6A                        |                |
| EUD6   | Euro klasse 6D                        |                |
| EUG5   | Euro klasse 5G                        |                |

| <b>Codering en betekenis van de letters en cijfers in de VERSIT+ voertuigtypeaanduiding</b> | <b>Opmerkingen</b>   |                                    |
|---|--|------------------------------------|
| ZEEV  | Geen emissiebeperking                                      | Nulemissie-voertuig                |
| <i>Emissiereductie technologie (overige letters en cijfers)</i>                             |  |                                    |
| 2TK   | Twee takt motor  |                                    |
| 4TK   | Vier takt motor  |                                    |
| CL1   | Lichte versie  | (massa rijklaar <= 1305 kg)        |
| CL1DPF  | Lichte versie met gesloten roetfilter                      | (massa rijklaar <= 1305 kg)        |
| CL1HOF  | Lichte versie met half open roetfilter                     | (massa rijklaar <= 1305 kg)        |
| CL2   | Medium versie  | (1305 < massa rijklaar <= 1760 kg) |
| CL2DPF  | Medium versie met gesloten roetfilter                      | (1305 < massa rijklaar <= 1760 kg) |
| CL2HOF  | Medium versie met half open roetfilter                     | (1305 < massa rijklaar <= 1760 kg) |
| CL3   | Zware versie   | (massa rijklaar > 1760 kg)         |
| CL3DPF  | Zware versie met gesloten roetfilter                       | (massa rijklaar > 1760 kg)         |
| CL3HOF  | Zware versie met half open roetfilter                      | (massa rijklaar > 1760 kg)         |
| DPF   | Gesloten roetfilter  |                                    |
| EGR   | EGR techniek (Exhaust Gas Recirculation)                   |                                    |
| EGRGEL  | EGR gelede voertuig (bus)                                  |                                    |
| EGR LCH   | EGR lichtvoertuig  |                                    |
| EGRZWA  | EGR zwaarvoertuig  |                                    |
| GEL   | Gelede voertuig (bus)                                      |                                    |
| GELSCR  | Gelede voertuig (bus) met selectieve katalytische reductie |                                    |
| LCH   | Lichte voertuigen  |                                    |
| LCHSCR  | Lichte voertuigen met selectieve katalytische reductie     |                                    |
| MED   | Medium zwaar voertuig                                      |                                    |
| SCR   | Selectieve katalytische reductie                           |                                    |
| SCRZWA  | Selectieve katalytische reductie zwaar voertuig            |                                    |
| ZWA   | Zwaar voertuig   |                                    |



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

April 2026