



Toepassingsbereik AERIUS Calculator 2019

Eindconcept 1 augustus 2019

Inleiding

AERIUS Calculator 2019 is het rekeninstrument voor het bepalen van de stikstofdepositie door een project of andere handeling.

Uit de uitspraak van Raad van State van 29 mei 2019¹ volgt dat bij gebruik van AERIUS Calculator moet worden ingegaan op de bezwaren dat AERIUS Calculator niet of minder geschikt is voor depositieberekeningen op korte afstand van de bron. Dit omdat in AERIUS Calculator de uittreedsnelheid en brondiameter niet kunnen worden ingevoerd, en een gebouwmodule² ontbreekt.

In AERIUS Calculator 2019 wordt rekening gehouden met de stijging van de emissiepluim als gevolg van de warmte-inhoud (thermische pluimstijging). Er wordt nu echter nog geen rekening gehouden met de stijging van de emissies als gevolg van de uittreedsnelheid (pluimstijging door impuls³). De hoogte van de pluim is van invloed op de berekende deposities. In de volgende (nog uit te brengen) versie van AERIUS Calculator, versie 2019.1, kan de pluimstijging door impuls wel in rekening worden gebracht.

Wanneer een emissiebron zich op of nabij een gebouw bevindt, kan het gebouw invloed hebben op de verspreiding van de emissies en de berekende deposities. In AERIUS Calculator 2019 is geen rekening gehouden met dit effect. Over de invloed van een gebouw op de deposities is nog weinig bekend. Het RIVM is voornemens dit nader te onderzoeken.

Door het ontbreken van pluimstijging door impuls en gebouwinvloed kan gebruik van AERIUS Calculator 2019 in bepaalde situaties leiden tot een over- of onderschatting van de deposities.

¹ <https://www.raadvanstate.nl/@115602/201600614-3-r2/>. De raad van state uitspraak richt zich weliswaar alleen op gebruik van AERIUS Calculator voor berekening van de depositiebijdragen voor de vergunningen voor veehouderijen die in de uitspraak aan de orde waren, maar kunnen ook relevant zijn voor gebruik van AERIUS Calculator in andere situaties.

² Rekenregels voor de invloed van een gebouw op de verspreiding van de emissiebron op/nabij het gebouw.

³ Doordat de emissies met een bepaalde snelheid de schoorsteen verlaten is sprake van een impuls en daardoor stijgen de emissies nog een stukje verder. De uittreedsnelheid wordt onder meer bepaald door de diameter van de schoorsteen en het de hoeveelheid lucht die door de schoorsteen wordt geëmitteerd (debiet).

Inperking toepassingsbereik

Zolang de benodigde aanpassingen in AERIUS Calculator om pluimstijging door impuls en gebouwinvloed in rekening te brengen niet zijn doorgevoerd, wordt er voor gekozen om de volgende emissiebronnen vooralsnog buiten het toepassingsbereik van AERIUS Calculator 2019 te houden (en voor deze emissiebronnen AERIUS Calculator 2019 dus nog niet te gebruiken):

- Emissiebronnen waarbij sprake is van een mechanische ventilatie en een verticale uitstroom van de emissies⁴, en waarbij de warmte-inhoud van de emissie gering is⁵. Bij deze bronnen kan de pluimstijging door impuls (uitreedsnelheid) maatgevend zijn ten opzichte van de thermische pluimstijging.
- Emissiebronnen op of nabij vrijstaande gebouwen⁶ waarvan de schoorsteenhoogte minder is dan 2.5 maal de maximale hoogte van het relevante gebouw en waarvoor de depositiebijdrage wordt berekend op een rekenpunt binnen 3 kilometer afstand van de emissiebron⁷.

Consequenties

In AERIUS Calculator 2019 worden verschillende sectoren onderscheiden. Voor deze sectoren zijn de mogelijke consequenties van de beperking van het toepassingsbereik aangegeven:

- Voor emissiebronnen in de sector landbouw (stalemissies) kan de pluimstijging door impuls maatgevend zijn ten opzichte van de thermische pluimstijging. Dit zijn (bronnen met mechanische ventilatie, een verticale uitstroom en een geringe warmte-inhoud betreffen veelal stallen). Indien pluimstijging door impuls maatgevend is, dan vallen deze stallen buiten het toepassingsbereik. Bij stallen zal in principe ook sprake zijn van een gebouwinvloed en daarmee vallen stallen (ook wanneer pluimstijging door impuls niet maatgevend is) buiten het toepassingsbereik wanneer de effecten worden berekend op rekenpunten (Natura 2000-gebieden) binnen 3 kilometer van de bron.
- Voor emissiebronnen in onderstaande sectoren zal de pluimstijging door impuls in principe verwaarloosbaar zijn, Mogelijk kan er ook sprake zijn van gebouwinvloed. Als sprake is van een gebouwinvloed, dan vallen deze bronnen buiten het toepassingsbereik wanneer de effecten worden berekend op rekenpunten (Natura 2000-gebieden) binnen 3 kilometer van de bron:
 - energie
 - wonen en werken
 - industrie

⁴ Ook situaties waarin de uitstroomopening is voorzien van een regenkap vallen hier onder.

⁵ De warmte-inhoud is afhankelijk van het debiet en de temperatuur van de lucht die naar buiten wordt geëmitteerd. Als er niet of nauwelijks verschil is tussen de emissietemperatuur en de (gemiddelde) temperatuur in de buitenlucht, dan is er niet of nauwelijks sprake van warmte-inhoud. Pluimstijging door warmte-inhoud wordt ook wel thermische pluimstijging genoemd. Illustratie van hoe hiermee kan worden omgegaan: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/geur/vragen-antwoorden/stacks/invloed/>.

⁶ De handreiking van het Nieuw Nationaal Model geeft een typering van situaties van emissiebronnen op of nabij een gebouw waarin een gebouw invloed heeft: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/regelgeving/wet-milieubeheer/beoordelen/koppeling/nieuw-nationaal/handreiking-nieuw/handreiking-nieuw-0/10-3-keuze-invoer/>

⁷ Bij het bepalen van de stikstofdepositie op relevante hexagonen met stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten op meer dan 3 km van de emissiebron kan worden verwacht dat geen gebouwinvloed optreedt.

- Voor emissiebronnen in onderstaande broncategorieën is de thermische pluimstijging (door de warmte inhoud) in principe maatgevend en is geen sprake van gebouwinvloed. Voor deze bronnen verandert het toepassingsbereik in beginsel niet.
 - mobiele werktuigen
 - railverkeer
 - luchtvaart
 - scheepvaart
 - wegverkeer.

Uiteindelijk zal per specifieke situatie moeten worden bepaald of deze binnen het toepassingsbereik valt, en gebruik kan worden gemaakt van AERIUS Calculator 2019.

Nadere inhoudelijke toelichtingen op begrippen

Gebouwinvloed

Een gebouw heeft invloed op de luchtstromen: er ontstaan wervelingen rond het gebouw (turbulentie). Deze wervelingen kunnen de verspreiding van de emissies uit de bron op of nabij het gebouw beïnvloeden en daarmee ook de concentraties. Ook kunnen deze wervelingen van invloed zijn op de effectieve depositiesnelheid (de snelheid waarmee de concentraties neerslaan op het oppervlak).

Wanneer een gebouw van invloed is op de concentratie- en depositiebijdragen van emissies uit een bron op of nabij dit gebouw, is sprake van gebouwinvloed. Er is sprake van een gebouweffect wanneer de schoorsteenhoogte minder is dan 2.5 maal de maximale hoogte van het relevante gebouw. Een typering van de situatie waarin een gebouw invloed heeft volgt uit de handreiking Nieuw Nationaal Model [4].

Reikwijdte gebouwinvloed tot op 3 km

Uit diverse studies en onderzoeken blijkt dat de gebouweffecten optreden binnen een bepaalde afstand van de bron. Daarbij noemen de studies verschillende criteria:

- Op een afstand groter dan 10 keer l de grootste gebouwmaat (lengte, breedte of hoogte) is de gebouwinvloed in veel gevallen te verwaarlozen [1]
- De invloed van een gebouw reikt tot maximaal 1 tot 3 kilometer [2]
- Bij gebouwen lager dan 7 meter en emissiepunten kleiner dan 7 meter is de gebouwinvloed op een afstand van meer dan 2 kilometer nihil [3]

Op basis hiervan kan verwacht worden dat gebouwinvloed in ieder geval niet meer optreedt op meer dan 3 kilometer afstand van het gebouw.

Referenties:

- 1: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/regelgeving/wet-milieubeheer/beoordelen/koppeling/nieuw-nationaal/handreiking-nieuw/handreiking-nieuw-0/10-3-keuze-invoer/5-3-1/>
- 2: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/regelgeving/wet-milieubeheer/beoordelen/koppeling/nieuw-nationaal/paarse-boekje/>
(document: "Beschrijving rekenmodule voor de invloed van een gebouw op de verspreiding van een rookpluim")
- 3: https://www.aerius.nl/files/.../kema_rapport_vergelijking_nnm-ops_januari_2013.pdf

Uitreesdsnelheid/brondiameter

Bij verspreidingsberekeningen wordt onderscheid gemaakt tussen thermische pluimstijging en pluimstijging door impuls:

- De thermische pluimstijging is afhankelijk van de warmte-inhoud. Deze warmte-inhoud is afhankelijk van het debiet en de temperatuur van de lucht die naar buiten wordt geëmitteerd. Als er niet of nauwelijks verschil is tussen de emissietemperatuur en de (gemiddelde) temperatuur in de buitenlucht, dan is er niet of nauwelijks sprake van warmte-inhoud.
- De pluimstijging door impuls hangt af van de uitreesdsnelheid. De uitreesdsnelheid wordt onder meer bepaald door de diameter van de schoorsteen en het de hoeveelheid lucht die door de schoorsteen wordt geëmitteerd (het debiet). Bij horizontale uitworp vindt geen pluimstijging door impuls plaats, of is het volledig onzeker wat deze bedraagt. Bij schuine uitworp is enkel de verticale component van de snelheid relevant.

Bij modellen die rekening houden met zowel de thermische pluimstijging als de pluimstijging door impuls geldt dat de meest dominante van beiden wordt gekozen. Dat zal in veel situaties de thermische pluimstijging zijn (pluimstijging door warmte inhoud). AERIUS Calculator 2019 houdt rekening met deze thermische pluimstijging. AERIUS Calculator 2019 houdt geen rekening met de pluimstijging door impuls.

Bronnen waar de pluimstijging door impuls dominant kan zijn ten opzichte van de pluimstijging door warmte-inhoud zijn bronnen met zowel een beperkte warmte inhoud (van de emissies), als een mechanische ventilatie en een verticale uitstroom (ook wanneer de uitstroomopening is voorzien van een regenkap). Situaties waarvoor dit geldt zullen met name emissiebronnen in stallen zijn. Deze situatie kan bijvoorbeeld ook voorkomen bij emissiebronnen waar sprake is van een biobed of emissie met warmte terugwinning.