

## Vragen gesteld door de leden der Kamer, met de daarop door de regering gegeven antwoorden

### 2090

Vragen van het lid **Bisschop** (SGP) aan de Minister voor Natuur en Stikstof over de wijze waarop de stikstofdepositie berekend wordt en de vergelijking met de kritische depositiewaarden (ingezonden 26 januari 2022).

Antwoord van Minister van der **Wal-Zeggelink** (Natuur en Stikstof) (ontvangen 16 maart 2022). Zie ook Aanhangsel Handelingen, vergaderjaar 2021–2022, nr. 1689.

#### Vraag 1

Kunt u aangeven wat de wetenschappelijke onderbouwing is van de keuze om de terreinruwheid op een schaal van 6,25 hectare te bepalen en mee te nemen, en niet op een lagere dan wel hogere schaal? In hoeverre zijn metingen gedaan naar het verband tussen de mate van turbulentie en depositie en de afstand tot de bosrand?

#### Antwoord 1

De 6,25 hectare komt overeen met een oppervlakte van 250x250 m, wat overeenkomt met de minimale ruimtelijke schaal voor de «bovenwindse ruimtelijke geschiedenis». Dit bepaalt daarmee de minimale schaal voor het afleiden van de ruwheidslengte (zie de antwoorden op eerdere vragen over dit onderwerp; Aanhangsel Handelingen, vergaderjaar 2020–2021, nr. 3999, Aanhangsel Handelingen, vergaderjaar 2021–2022, nr. 487 en Aanhangsel Handelingen, vergaderjaar 2021–2022, nr. 1082). In de notitie «Relevante ruimtelijke schaal van de droge depositiemodellering in het kader van de PAS»<sup>1</sup> wordt dit verder toegelicht.

Er zijn in het verleden metingen in bosranden gedaan waarbij een relatie is afgeleid tussen de verhoging van de depositie (ten opzichte van de gemiddelde depositie in het bos) en de afstand tot de bosrand. Een overzicht van verschillende studies naar deze relatie is opgenomen in o.a. De Schrijver e.a. (2007)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> [https://www.aerius.nl/files/media/Publicaties/Documenten/schaalnotitie\\_tbv\\_elm.pdf](https://www.aerius.nl/files/media/Publicaties/Documenten/schaalnotitie_tbv_elm.pdf)

<sup>2</sup> De Schrijver, A., Devlaeminck, R., Mertens, J., Wuyts, K., Hermy, M. & Verheyen, K. (2007). On the importance of incorporating forest edge deposition for evaluating exceedance of critical pollutant loads. *Applied Vegetation Science* 10, pp. 293–298. Download: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1654-109X.2007.tb00529.x>.

## Vraag 2

Kunt u precies aangeven of en hoe in het Operationele Prioritaire Stoffen (OPS)/AERIUS-model rekening wordt gehouden met het bosrandeffect ofwel verhoogde depositie in de bosrand?<sup>3</sup>

## Antwoord 2

Het OPS-model houdt rekening met verschillende ruwheden van het landschap (heide, bos, etc.). Het hier bedoelde bosrandeffect wordt niet meegenomen in de berekeningen, omdat dit ingewikkelde berekeningen vergt in een model met een hoge resolutie dat de horizontale stroming van lucht modelleert. Technisch zou dit op zich wel inpasbaar zijn, maar het zou hoge eisen stellen aan het kaartmateriaal en de interpretatie van de lokale situatie én heel veel rekentijd vergen. Voor eenmalige lokale berekeningen is dat haalbaar, maar voor een landelijke toepassing in AERIUS niet, omdat dit zou vergen dat in alle gebieden alle bosranden afzonderlijk zouden moeten worden gemodelleerd én afzonderlijk op een specifieke (tijdrovende) wijze berekend.

## Vraag 3

Kunt u aangeven of en hoe het optreden van verlaagde depositie op open terrein aan de lijkzijde van een bosrand is meegenomen in OPS/AERIUS?<sup>4</sup>

## Antwoord 3

Dat is niet het geval, zie het antwoord op vraag 2. Het is in dit verband goed om te beseffen dat «de lijkzijde van een bosrand» afhangt van de windrichting op een bepaald moment. Die windrichting is door het jaar heen heel verschillend. Dat betekent dus dat er tijdelijk een lagere depositie zal optreden in open terrein achter de bosrand als dat op dat moment de lijkzijde is, maar op een ander moment – met een andere windrichting – zal het juist hoger zijn. Dat is een belangrijke oorzaak waarom de modellering ingewikkeld is.

## Vraag 4

Is de veronderstelling juist dat bij het berekenen van de droge depositie op hexagoonniveau alleen de aerodynamische weerstand op een schaal van 250x250 meter wordt bepaald en meegenomen bij het berekenen van de depositiesnelheid en dat de laminaire grenslaagweerstand en de gewasweerstand op een lager gridniveau worden bepaald en meegenomen?

## Antwoord 4

Nee. Alle drie de genoemde weerstanden (aerodynamische weerstand, laminaire weerstand en de gewasweerstand) worden berekend op basis van de ruwheidslengte, die voor een schaal van een oppervlakte van 6,25 hectare is bepaald. Voor de gewasweerstand worden tevens de bijdragen van verschillende landgebruikstypen gewogen meegenomen. Voor meer informatie hierover, zie de OPS-documentatie<sup>5</sup>.

## Vraag 5

Is de veronderstelling juist dat het OPS-model nog steeds vooral geschikt is voor uitspraken voor open terrein en minder voor locaties binnen een bos en langs bosranden? Zo nee, welke aanpassingen zijn hiervoor gedaan?<sup>6</sup>

<sup>3</sup> Forest Ecology and Management, 31 January 2009, Gradual forest edges can mitigate edge effects on throughfall deposition if their size and shape are well considered (<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0378112708007378?token=4430B063BB4B940485AF1357CEF0B05D99E93E2E2CB775C97E7DA0B1695892CC641A6F927CFE02A329150B2FE414563E&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220117094042>)

<sup>4</sup> Bleeker/Draaijers, TNO R 2001/580, Literatuurstudie naar de invloed van kroonstructuur en bosranden op de atmosferische depositie in bossen

<sup>5</sup> Hoofdstuk 5 in: <https://www.rivm.nl/documenten/uitgebreide-modelbeschrijving-van-ops-versie-5000>.

<sup>6</sup> RIVM rapport 550018001/2004 Aansluiting MNP-instrumentarium bij de Vogel- en Habitatrichtlijn. Richting een kennisstelsel voor Vogel- en Habitatrichtlijn, p. 54 (<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/550018001.pdf>)

#### Antwoord 5

Het OPS-model is geschikt voor zowel open terrein als bos, maar houdt – zoals blijkt uit bovenstaande antwoorden – geen rekening met het lokale effect van bosranden.

Uit de antwoorden op de vragen 2 en 3 blijkt dat de daadwerkelijke depositie in de bosrand hoger kan zijn dan met OPS (AERIUS) wordt berekend voor het bos als geheel. En dat de daadwerkelijke depositie op lage vegetaties langs een bosrand een deel van het jaar – afhankelijk van de windrichting – minder zal zijn en een deel van het jaar meer. Dit betreft zeer lokaal optredende afwijkingen van wat met de huidige methode wordt berekend, waarbij de omvang van het effect per locatie nog sterk zal verschillen, afhankelijk van de specifieke ruimtelijke opbouw van het landschap. Omdat een andere modellering en berekening niet goed inpasbaar is in AERIUS (gezien de benodigde landsdekkendheid en snelheid van berekenen) in combinatie met de inschatting dat de verwachte verbetering van de berekening niet groot zal, is de conclusie dat er voor het bosrandeffect geen aanpassing zal worden aangebracht in AERIUS.

#### Vraag 6

Is de veronderstelling juist dat bij het bepalen van het percentage areaal van de voor stikstof gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden waarop de kritische depositiewaarde niet wordt overschreden (in het kader van de omgevingswaarden voor stikstofdepositie, artikel 1.12a van de Wet natuurbescherming) gerekend wordt op hexagoonniveau en dat de mate waarin de hexagonen de genoemde habitats overlappen niet meegewogen wordt?

#### Antwoord 6

Die veronderstelling is niet juist: de reële oppervlakte is de basis voor de berekening van het percentage. Als slechts een deel van een hexagoon uit stikstofgevoelig habitat bestaat, wordt alleen dat gedeelte meegerekend.

#### Vraag 7

Is de veronderstelling juist dat de relatief hogere deposities en de bijbehorende kans op overschrijding van de kritische depositiewaarde wat betreft heide-, veen-, en graslandschappen vooral gevonden worden in de zones langs bosranden, dat de betreffende hexagonen verhoudingsgewijs echter veel minder overlap hebben met de stikstofgevoelige habitats in deze landschappen dan de hexagonen die verder van de bosrand vandaan liggen, en dat derhalve sprake is van onderschatting van het percentage areaal waarop de kritische depositiewaarde niet wordt overschreden als de mate van overlapping niet meegewogen wordt?

#### Antwoord 7

Die veronderstelling is niet juist, omdat de verhoogde depositie op lage vegetaties die in de buurt van bos voorkomen, een reëel effect is (zie de eerder gegeven antwoorden, genoemd bij het antwoord op vraag 1). Slechts een deel van de tijd kan dat voor een deel minder zijn als gevolg van het bosrandeffect, namelijk op het moment dat de lage vegetatie zich niet aan de loef- maar aan de lijzijde bevindt (afhankelijk van de windrichting van dat moment).

Terwijl de mate van overlapping wordt meegewogen (zie het antwoord op vraag 6), wordt de verhoging van de depositie in de bosrand – ten gevolge van het bosrandeffect – niet meegenomen. Daardoor kan er dus juist een hoger percentage zijn van het areaal bos waarop de kritische depositiewaarde wordt overschreden dan nu met AERIUS wordt berekend. Nader onderzoek zou uit moeten wijzen in welke mate hiervan daadwerkelijk sprake is.

#### Vraag 8

Bent u voornemens, indien voornoemde twee veronderstellingen juist zijn, hiervoor te corrigeren?

#### Antwoord 8

Omdat de veronderstelling deels juist is, zou hier in theorie voor gecorrigeerd kunnen worden. Zie echter het antwoord op vraag 2 en 5.

#### Vraag 9

Deelt u de analyse dat verhoogde stikstofdepositie in de bosrand vooral depositie in de bosrand zelf betekent en in veel mindere mate depositie in de zone direct naast het bos?<sup>7</sup>

#### Antwoord 9

Nee. Het bosrandeffect is een combinatie van verhoogde rechtstreekse invang van een stof in de bosrand en een grotere verticale menging door turbulentie. Met name door die verhoogde turbulentie zal er ook sprake zijn van een verhoging van de depositie direct naast het bos.

#### Vraag 10

Op welke termijn wordt het verwerkt in het Nationaal Georegister en AERIUS als delen van een bos gekapt worden en het landgebruik en de terreinruwheid onder een bepaald hexagoon hierdoor veranderen?

#### Antwoord 10

Wanneer delen van een bos worden gekapt, zal dat op den duur via de landgebruikskaarten terugkomen in AERIUS. Het actualiseren van de terreinkenmerken van de LGN7 naar LGN2020 vindt op dit moment plaats en zal in AERIUS Calculator en Monitor 2022 terugkomen. De actualiteit van de daarin opgenomen gegevens verschilt van plaats tot plaats, afhankelijk van de in LGN2020 gebruikte brongegevens.

#### Vraag 11

Hoe kunt u verklaren dat op de meeste hexagonen met (ingetekende) jeneverbesstruwelen (H5130) in Natura 2000-gebied Borkeld met name naaldbos voorkomt met bijbehorende inherent hoge depositie, terwijl in het profielendocument wordt aangegeven dat naaldbossen met jeneverbesstruiken in de ondergroei niet tot het habitatype gerekend worden?<sup>8</sup>

#### Antwoord 11

Op de habitatkaart van Borkeld, die voor AERIUS is gebruikt, staat het habitatype Jeneverbesstruwelen (H5130) alleen daar ingetekend waar aan de definitie wordt voldaan, dus niet op locaties waar jeneverbesstruiken onderdeel zijn van een dennenbos. Op topografische kaarten worden jeneverbesstruwelen tot naaldbossen gerekend, maar ter plaatse betreft het dus struwelen die geheel uit jeneverbessen bestaan. Overigens kan in hetzelfde hexagoon ook een naaldbos (met grove dennen) voorkomen, maar dan wel ruimtelijk gescheiden.

#### Vraag 12

Was op de datum van aanwijzing van het Natura 2000-gebied op de genoemde hexagonen het volwaardige habitatype jeneverbesstruwelen zonder naaldbos aanwezig?

#### Antwoord 12

Ja.

#### Vraag 13

Is het de bedoeling om genoemde naaldbossen te kappen en/of bent u bereid (bij blijvende aanwezigheid van naaldbos en bijbehorende inherent hogere depositie) bij deze hexagonen de kritische depositiewaarde voor jeneverbesstruwelen niet toe te passen?

<sup>7</sup> Forest Ecology and Management, 31 January 2009, Gradual forest edges can mitigate edge effects on throughfall deposition if their size and shape are well considered (<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0378112708007378?token=4430B063BB4B940485AF1357CEF0B05D99E93E2E2CB775C97E7DA0B1695892CC641A6F927CFE02A329150B2FE414563E&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220117094042>)

<sup>8</sup> Profiel habitatype uniperus communis-formaties in heide of kalkgrasland (H5130), 18 december 2008, [https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen\\_profielen/Profiel\\_habitatype\\_5130.pdf](https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Profiel_habitatype_5130.pdf)

Antwoord 13

Naaldbos kan worden gekapt als dat nodig is voor het duurzame behoud van bijvoorbeeld naastgelegen jeneverbesstruweel, maar het is aan de terreinbeheerder en de provincie om te bepalen of dat noodzakelijk is. Het niet toepassen van de KDW is niet mogelijk, want dan zou er niet meer getoetst kunnen worden op de effecten van stikstofdepositie.