



Vragen en antwoorden 14 oktober 2019

Zoals gesteld door Rutger van den Noort, Robert Bor, Jan Rhebergen
En Tim Spijkerman op 13 oktober 2019, versie 07

RIVM

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

T 030 274 91 11
info@rivm.nl

Wekerom en Vredepeel	Antwoorden door RIVM
1. Sinds wanneer gebruikt u de meetpunten Wekerom – boven een rioolgemaal – en Vredepeel – onder de rook van een pluimveebedrijf – niet meer voor het bepalen van de depositie?	<i>sinds 2015 (Beide vanwege de directe invloed van bronnen in de omgeving. Wekerom dus niet om de pompput.)</i>
2. Wat zijn uw redenen geweest om deze meetpunten niet meer te gebruiken voor het bepalen van de depositie?	<i>Sinds 2005 wordt er in een groot aantal Natura2000 gebieden ammoniak gemeten. Daarmee is het aantal meetpunten aanzienlijk toegenomen (van 8 voor 2005 tot ruim 80 in 2017). Voor 2015 werd gecorrigeerd voor de aanwezigheid van bronnen op korte afstand bij de meetpunten Vredepeel en Wekerom. Vanaf 2015 is besloten dat er voldoende meetpunten in natura2000 gebieden zijn om de meetpunten Vredepeel en Wekerom niet meer te gebruiken voor de kalibratie van de GDN (zie Hoogerbrugge et al., 2019; https://www.rivm.nl/publicaties/grootschalige-concentratie-en-depositiekaarten-nederland-rapportage-2019)</i>
3. Gegeven dat ammoniak door een mens geroken kan worden bij het rioolgemaal, wat voor impact heeft dat op de ammoniakmeting boven dat rioolgemaal?	<i>Dit is geen gegeven. Het is een afgesloten systeem. Met een geknevelde putdeksel. Er is een foto van de put aanwezig.</i>
4. Hoe garandeert u dat discutabele meetgegevens van Vredepeel en Wekerom geen effect hebben bij het ijken van de	<i>Voor de ijking van de meetbuisjes is het juist van belang om over een range van concentraties te meten. Zie Lolkema et al.</i>

MAN meetbuisjes?	<i>(www.biogeosciences.net/12/5133/2015/)</i>
5. Waarvoor worden de meetgegevens uit Wekerom en Vredepeel nog meer gebruikt?	<i>Als 2 van de 35 meetpunten in de trend van ammoniak in Nederland</i>
6. Waarom wordt voor het uit een beperkt aantal (zes) meetpunten bestaande LML gebruik gemaakt van een vertekend gemiddelde ipv een mediaan?	<i>Dit beeld onjuist. We gebruiken in rapportages zowel gemiddeldes als percentielen (o.a. mediaan).</i>
Metten van de droge depositie	
7. Hoe verklaart u de hoge depositie in de koude maand februari 2012 (12 vorstdagen), waarbij de vorst nog uit de grond moest en het land in veel gebieden te nat was voor zware machines?	<i>We hebben gekeken naar de data uit februari 2012. Wij vinden de waarden niet erg hoog. De eerste helft van februari was koud tot extreem koud, de tweede helft van februari was daarentegen weer zacht. Zie www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2012/februari.</i>
8. Hoe verklaart u dat de NH3 concentratie in de lucht laag is, terwijl de depositie hoog is?	<i>Zie 7.</i>
9. Bent u het eens met de stelling dat de droge depositie grofweg twee keer zo hoog is als de natte depositie?	<i>Dit hangt van de stof af. Voor ammoniak is dit landelijk gemiddeld het geval. Zie https://www.rivm.nl/publicaties/ontwikkelinge-n-in-stikstofdepositie (p 21)</i>
10. Zo nee, wat is uw inschatting van de verhouding droge/natte depositie?	<i>n.v.t., zie 9.</i>
11. Klopt het dat het RIVM de droge depositie berekent uit geschatte emissies?	<i>Droge depositie wordt berekend uit geregistreeerde emissies. Het resultaat wordt gekalibreerd met behulp van concentratiemetingen. Zie: https://www.rivm.nl/stikstof/berekenen-en-modelleren</i>
12. Waarom meet het RIVM de droge depositie middels COTAG en niet bij de vegetatie zelf, bv met biomonitoren, zoals Lockyer &	<i>Biomonitoring is een interessante methode die we graag verder zouden willen verkennen. Op dit moment past dit echter nog niet in onze opdracht.</i>

Whitehead in 1986 en Santing in 2012?	
13. Welke bodemnormering hanteert het RIVM voor opname door planten van stikstof uit ammoniak, gegeven de bevindingen van Santing in 2012?	<p><i>RIVM berekent de depositie van stikstof. Voor de gevoeligheid van ecosystemen wordt gebruik gemaakt van informatie die door anderen is bepaald: Van Dobben et al., 2012.</i></p> <p>https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKewjgN-OuJvIAhUPDuwKHfO-AwQQFjAAegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Ffedepot.wur.nl%2F245248&usq=AOvVaw0gdgpQDNBkvyCokSr_Y4oG</p>
Onzekerheid in model	
14. Klopt het dat het Aerius model een onzekerheid kent van 70%?	<p><i>De berekeningen van het landelijke beeld en het beeld per sector gaan gepaard met onzekerheden van 30%. Dat zijn in wetenschappelijke modellen heel gebruikelijke onzekerheden. Voor specifieke locaties zijn de onzekerheden groter. Onzekerheden voor het doorrekenen van maatregelen zijn echter klein, omdat het dan gaat om het verschil tussen de huidige situatie en het effect van maatregelen.</i></p>
15. Gegeven dat het Aeriusmodel volgens eigen opgave een onnauwkeurigheid van tientallen procenten kent, is een berekening op 2 decimalen dan nog wel zinvol en wetenschappelijk verantwoord?	<p><i>De onzekerheden in de relatieve veranderingen zijn laag t.o.v. de absolute niveau's. Het stikstofbeleid is gebaseerd op relatieve veranderingen. De keus om op 2 decimalen te rekenen is een beleidskeuze.</i></p>
16. Valt een toename van depositie van bijvoorbeeld 0,05 mol/ha/jr niet gewoon binnen de onzekerheid van het model?	<p><i>zie 15. Dit is een beleidskeuze, gegeven de cumulatieve bijdrage van meerdere vergunningen.</i></p>
17. Hoe groot is volgens u de absolute fout in een individuele berekening?	<p><i>zie 14.</i></p>
18. Op basis waarvan acht u het gerechtvaardigd om dat model met die	<p><i>zie 15.</i></p>

onzekerheid op lokaal niveau in te zetten?	
19. Op basis waarvan acht u het verantwoord om een model met een dergelijke mate van onzekerheid in te zetten voor beleid?	zie 14.
Emissie-bron en depositie	
20. Wat hanteert het RIVM als de afstand voor depositie van ammoniak vanaf de emissiebron, gegeven onderzoek van onder meer Santing dat depositie dichtbij de emissiebron valt?	<i>RIVM hanteert geen afstand voor depositie van de emissiebron. Wel is het zo dat na een paar honderd meter de depositie in de achtergrond 'opgaat'. Dit betekent dat het binnen de onzekerheid van de metingen valt, maar dit betekent niet dat er geen bijdrage van de bron meer is.</i>
21. Is het mogelijk dat het gebruikte in Aerius onderliggende Gaussisch pluimmodel tot het gegeven kan leiden dat op grote afstand van de emissiebron op een ontvangerpunt een bijdrage wordt berekend?	<i>Dat is het geval. Alleen is de individuele bijdrage dan niet meer te meten. De som van alle bijdrages van alle bronnen wel.</i>
22. Zo ja, is door middel van wetenschappelijk onderzoek aangetoond dat dit in de praktijk ook reëel is?	<i>De concentraties midden in natuurgebied de Veluwe, ver weg van alle bronnen, zijn bijvoorbeeld niet nul.</i>
23. Leidt deze benadering niet tot een overschatting van depositie op ver weg gelegen gebieden?	<i>Nee. De deposities worden berekend aan de hand van concentraties die ook nog eens aan de gemeten concentraties worden gekalibreerd. De werkelijke concentraties worden dus gebruikt om de depositie uit te rekenen.</i>
24. Zijn de verbeterpunten uit het Santing-rapport geïmplementeerd? (per wanneer, of waarom niet?)	<i>We zien n.a.v. deze scriptie geen aanleiding voor verbeteringen van het model.</i>
25. Gezien dat voor representatieve metingen er volgens het RIVM en ECN geen lokale bronnen binnen 300-500m van het meetstation mogen staan, hoe wordt dan	<i>Zie rekenwijze in GCN rapportage (https://www.rivm.nl/publicaties/grootschalige-concentratie-en-depositiekaarten-nederland-rapportage-2019).</i>

vastgesteld dat de depositie van de boer komt?	
26. Hoe bepaalt het RIVM of dat antwoord correct is?	zie Hoogerbrugge et al., 2019; https://www.rivm.nl/publicaties/grootschalige-concentratie-en-depositiekaarten-nederland-rapportage-2019
27. Wat is het empirisch bewijs dat de ammoniak niet in belangrijke mate opstijgt, maar neerdaalt?	<i>Dat is een natuurkundig gegeven.</i>
Imputatie	
28. Waarom stelt het RIVM dat het beter is om missende MAN-buisjes in te vullen met een schatting op basis van naburige meetstations – imputatie – dan om de gegevens niet mee te nemen?	<i>Omdat het uiteindelijk om jaargemiddelde cijfers gaat. We weten dat de ammoniakconcentraties niet constant over het jaar zijn. Daarom maakt de maand waarin je een meting mist uit. Als je een meting in het voorjaar mist (de periode dat er mest wordt uitgereden) dan mis je waarschijnlijk een hoge waarde; als je een maand in de winter mist, dan mis je waarschijnlijk een lage waarde. (zie ook: RIVM Letter report 2014-0079)</i>
Ammoniak	
29. Waar blijkt dat de landbouw de belangrijkste bron voor de concentratie van ammoniak in de lucht is?	zie: www.emissieregistratie.nl
30. Hoe betrouwbaar acht u de emissieregistratie in het bepalen of er een landelijke afname van de ammoniakconcentratie heeft plaatsgevonden?	<i>De betrouwbaarheid wordt beschreven in de Informative Inventory Reports (IIR). Hierin is ook te vinden dat emissieschattingen in de loop der jaren regelmatig zijn bijgesteld. De bijstellingen worden ook beschreven in de Informative Inventory Reports (IIR).</i>
31. Is er informatie over eventuele misrapportage en registratie fouten?	Zie: https://www.rivm.nl/publicaties/informative-inventory-report-2019-emissions-of-

<p>32. Zijn er in het verleden anomalieën in de registratie voorgekomen voor zover U weet?</p>	<p>transboundary-air-pollutants-in</p>
<p>33. Op welke gronden en data is bepaald dat injectie de beste (laagste emissie) methode is?</p>	<p><i>Vraag voor de WUR. o.a.:</i></p> <p><i>Huijsmans, J.F.M. (2003) Manure application and ammonia volatilization. Proefschrift. Wageningen Universiteit, Wageningen.</i></p> <p><i>Huismans JFM and RJM Schils (2009). Ammonia and nitrous oxide emissions following field-application of manure: state of the art of measurements in the Netherlands, International Fertilizer Society Proceedings 655</i></p>
<p>Omgang met datasets</p>	
<p>34. Bij elke dataset zijn er onzekerheden en aannames. Hoe gaan jullie daar mee om?</p>	<p><i>Onzekerheden van metingen worden in de rapportages gemeld. Bij data analyses zoals trends worden de aannames waarmee de trends worden berekend en de onzekerheden vermeld. Zie trend analyse(s) Atmospheric Environment (zie Van Zanten et al., 2017 (http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.11.007) en Wichink Kruit et al., 2017 (http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.01.031))</i></p>
<p>35. Hanteren jullie het gemiddelde of mediaan, laagste waarde of hoogste waarde?</p>	<p><i>Toetsing aan Europese normen gebeurt meestal op basis van gemiddelden. Ook stikstofdepositie is op jaargemiddelde gebaseerd.</i></p>
<p>36. Is er een instructie waarin is aangegeven hoe met onzekerheden wordt omgegaan?</p>	<p><i>Onzekerheden worden in rapportages altijd vermeld.</i></p>
<p>37. Is er per dataset een overzicht van lacunes</p>	<p><i>Er zijn overzichten van onzekerheden. Bij bijvoorbeeld de Emissieregistratie worden</i></p>

<p>in kennis en/of onzekerheden?</p>	<p><i>ook de lacunes in kennis vermeld. Op basis daarvan worden jaarlijkse verbeterplannen opgesteld.</i></p>
<p>38. Hoe wordt bepaald hoeveel meetlocaties nodig zijn? (wanneer zijn er genoeg)</p>	<p><i>Voor veel componenten legt de Europese regelgeving een minimaal aantal meetlocaties op. In andere situaties wordt het minimaal aantal benodigde meetlocaties afgeleid uit de gewenste zekerheid van de modelberekeningen zoals die door de metingen gekalibreerd en gevalideerd worden.</i></p> <p><i>Voor ammoniak wordt veel intensiever gemeten dan Europees verplicht is. Daarnaast voert Nederland droge depositiemetingen van ammoniak uit die niet Europees verplicht zijn.</i></p>
<p>39. Hoe wordt bepaald waar deze meetlocaties ingericht worden? (wat is redelijk en realistisch en waarom)</p>	<p><i>Meetlocatie moeten aan Europese regelgeving voldoen. Daarnaast wordt de meetstrategie zo ingericht dat deze optimaal is voor modelvalidatie, voor het bepalen van trends en ook een representatieve dekking over het land heeft. De representativiteit van het Luchtmeetnet wordt regelmatig geëvalueerd.</i></p>
<p>40. Hoe verhoudt zich de wijze van meten met die van de ons omringende landen?</p>	<p><i>De meeste meetmethode zijn Europees voorgeschreven. Er zijn ook vergelijkingsonderzoeken (ringonderzoeken) om de vergelijkbaarheid vast te stellen. In onderstaand rapport worden de NL resultaten vergeleken met die van Engeland en België. Ook wordt een Europese methodiek uit het FAIRMODE project toegepast.</i></p> <p><i>J. Wesseling, K. van Velze, R. Hoogerbrugge L. Nguyen, R. Beijk, J. Ferreira, "Gemeten en berekende (NO2) concentraties in 2010 en 2011; Een test van de standaardrekenmethoden 1 en 2", RIVM Rapport 680705027/2013</i></p>
<p>41. Hoe wordt de kwaliteit van de meetdata gecontroleerd (b.v. gevalideerd middels lab-experiment)</p>	<p><i>Alle metingen worden gevalideerd met vastgelegde procedures. Deze worden regelmatig beoordeeld door de Raad van Accreditatie. Validatieprocedures zijn ook afgestemd met de andere Nederlandse meetnetten (DCMR en GGD A).</i></p>

<p>42. Hoe wordt er omgegaan met 'missing data'? (imputatie) Wat is de rationale achter de gekozen methode?</p>	<p>zie 28.</p>
<p>43. Welke processing, data appraisal techniques worden toegepast voordat de ruwe data gebruikt kan worden?</p>	<p>Zie 41 validatie</p>
<p>44. Wat wordt er gedaan met 'outliers' e.d.? (gewoon meenemen of hangt het er maar vanaf?)</p>	<p><i>Bij outliers wordt gekeken naar het technisch functioneren van het apparaat. Indien blijkt dat het apparaat in storing was wordt de outlier (en de rest van een bepaalde periode) weggegooid. Indien het apparaat, naar alle waarschijnlijkheid, correct gefunctioneerd heeft, blijft de outlier in de data set zitten.</i></p>
<p>45. Wat voor soort fouten/problemen treden op bij het meten?</p>	<p><i>Apparaten verlopen. Daarom is onderhoud en kalibratie van de apparaten noodzakelijk. Er kunnen ook storingen in de datacommunicatie optreden.</i></p>
<p>46. Wat is de nauwkeurigheid van de metingen/data en hoe wordt deze vastgesteld?</p>	<p><i>Voor gasmetingen 95% betrouwbaarheidsinterval < 15%. Voor fijnstof 95 % interval < 25 %. Onzekerheden in Palmesbuisjes zijn onderzocht in: P.L.Nguyen, J.Wesseling, Metingen van stikstofdioxideconcentraties (NO2) met Palmes buisjes; Periode 2012-2015, RIVM Briefrapport 2016-0089</i></p>
<p>47. Blijft alle originele data in principe beschikbaar?</p>	<p>Ja.</p>
<p>48. Vinden er na enige tijd nog herwaardering van gegevens plaats? (is daar wel eens aanleiding voor geweest?)</p>	<p><i>Soms is er een hervalidatie indien achteraf blijkt dat er betere informatie is voor een historische aanname of instelling. Een dergelijke hervalidatie is ook aanbevolen in de Europese regelgeving. Zie rapport hervalidatie PM10. J.P.J. Berkhout, D. Mooibroek, W.A.J. van Pul, R. Hoogerbrugge, Herberekening historische concentraties fijnstof, RIVM Briefrapport 680704007/2008</i></p>
<p>49. Hoe gevoelig zijn de modellen (output) voor</p>	<p><i>Sommige invoer parameters zijn kritisch andere veel minder. Onzekerheden in</i></p>

<p>variaties in input?</p>	<p><i>emissies werken vrij direct door in de berekende concentraties. In onderstaand rapport is een analyse gemaakt van de gevoeligheid van de modelresultaten voor onzekerheden in de invoer.</i></p> <p><i>J. Wesseling, K. van Velze, R. Hoogerbrugge L. Nguyen, R. Beijl, J. Ferreira, "Gemeten en berekende (NO2) concentraties in 2010 en 2011; Een test van de standaardrekenmethoden 1 en 2", RIVM Rapport 680705027/2013</i></p>
<p>50. Is het bekend in welke mate er sprake is van fout propagatie? (of zelfs amplificatie) en hoe wordt dit vastgesteld?</p>	<p><i>Ja. Voor elke model wordt een onzekerheidsschatting gedaan waarbij ook gekeken wordt naar de invloed van de onzekerheid in de parameters.</i></p>
<p>51. Hoe worden de modellen gevalideerd (of gecallibreerd)?</p>	<p><i>Modellen worden altijd gevalideerd en zonodig gekalibreerd aan metingen.</i></p> <p><i>zie Hoogerbrugge et al., 2019;</i> https://www.rivm.nl/publicaties/grootschalige-concentratie-en-depositiekaarten-nederland-rapportage-2019</p>
<p>52. Hoe worden onzekerheden meegenomen of in rekening gebracht?</p>	<p><i>Onzekerheden worden altijd gerapporteerd. Bij de modelvalidatie wordt ook gekeken naar de onzekerheid in de metingen. Meestal is de onzekerheid in de metingen kleiner dan die van het model.</i></p>
<p>53. Hoe worden trends geïdentificeerd? (i.e. statistische methode)</p>	<p><i>Trends in concentratie en depositie worden meestal als rechte lijnen of rechte lijnstukken (bij veronderstelde trendbreuken) geanalyseerd. De werkelijke trend zal vaak complexer zijn maar zelfs met rechte lijnen is meestal een groot aantal jaren nodig om een significante verandering van concentratie vast te stellen.</i></p> <p><i>Bij de emissieregistratie is een jaarlijkse trendanalyse met externe experts.</i></p>
<p>54. Hoe worden voorspellingen gerealiseerd en blijken deze (uiteindelijk) te kloppen met de werkelijkheid (en in welke mate)?</p>	<p><i>Bij trends wordt de helling van de lijn en de onzekerheid van de helling uitgerekend. Bij de berekening van de overschrijdingen in het NSL is ook gekeken naar de totale verdeling. Dit is belangrijk bij een grote set "bijna" overschrijdingen statistisch plausibel is dat er ook een paar echte</i></p>

	<p>overschrijdingen tussen zitten. Voor luchtkwaliteit is in 2016 gecontroleerd hoe prognoses die in de jaren daarvoor voor 2015 waren gemaakt zich verhouden tot de gerealiseerde concentraties in 2015. Zie H6 in onderstaand rapport.</p> <p>G.J.M. Velders, J.M.M. Aben, G.P. Geilenkirchen, H.A. den Hollander, L. Megens, E. van der Swaluw, W.J. de Vries, M.C. van Zanten, Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland; Rapportage 2016, RIVM Rapport 2016-0068</p>
55. Welke statistische tests worden toegepast met welke parameters en waarom? (indien van toepassing)	Zie de eerder genoemde rapporten.
Aerius model	
56. Hoe is is het rekenmodel van Aerius aangepast om om te gaan met de kleine 1 ha hexagonalen schaal, terwijl het onderliggende OPS-model een ruimteschaal kent van 1x1 km ² ?	OPS kan op elk schaalniveau berekeningen uitvoeren. Binnen het GDN traject wordt er op 1x1 km gerekend. Voor AERIUS berekeningen gebruikt OPS specifieke gegevens over landgebruik en emissiebronnen die gedetailleerder zijn dan de gegevens die voor GDN wordt gebruikt. zie www.aerius.nl
57. Wat is de invloed van deze aanpassing op de nauwkeurigheid van het model?	Die zijn van eenzelfde orde zie www.aerius.nl
58. Kan de depositie in Aerius per habitat type verschillen?	Ja, de depositie verschilt van rekenpunt tot rekenpunt. Per habitattypen zijn er afhankelijk van de locatie in het land verschillende depositiewaarden. Delen kunnen overbelast zijn, andere delen niet. zie www.aerius.nl
59. Zo ja, wat is het achterliggende proces?	Dit zijn ruimtelijke analyses op basis van geografische datasets van gekarteerde habitattypen en de depositiekaarten. zie www.aerius.nl

<h2>Project Aerius</h2>	
<p>60. Waarom zijn de software-ontwikkelaar commentaren op broncode veranderingen, de zogenaamde git commit logs, verwijderd uit het publieke Aerius project op Gitlab?</p>	<p><i>Er is niets verwijderd. Op Gitlab zet RIVM de broncode van de gereleasde producten. We werken zelf in Github. Hierin zit meer samenwerkingsfunctionaliteiten. De meest recente broncode staat in Gitlab.</i></p>
<p>61. Zijn de missende commit logs alsnog publiek inzichtelijk te maken?</p>	<p><i>Releases zijn altijd aanwezig in Github. Indien er informatie ontbreekt, kan die informatie alsnog op Gitlab beschikbaar gemaakt worden.</i></p>
<h2>MAN-model</h2>	
<p>62. Gezien dat in het Dwingelderveld de MAN-meetpunten nabij ammoniak-bronnen en voor een bos zijn geplaatst, hoe precies worden de meetpunten gekozen?</p>	<p><i>MAN meetpunten liggen hier niet aan de rand van het gebied in de buurt van bronnen. De afstand tot bronnen varieert per meetpunt en ligt tussen ruim 1 km tot meer dan 3 km. Ook ligt er geen bos direct voor de meetpunten. Meetpunten worden vaak zo gekozen dat er meetpunten liggen op verschillende afstanden tot de rand van het gebied. Daarnaast speelt bijvoorbeeld ook de aard van het gebied, bereikbaarheid, vandalismegevoeligheid, etc een rol.</i></p>
<p>63. Klopt het dat dit de MAN meetdata zijn die als basis dienen voor het Ammoniak model en als input dienen voor het Aerius model?</p>	<p><i>MAN meetpunten worden gebruikt voor de validatie van het model. Hiervoor worden momenteel de metingen van ca. 80 gebieden gebruikt</i></p>
<p>64. Klopt het dat de methode van meten is waarbij de Gradko methode (passive diffusion) wordt gebruikt hetgeen uit de jaren 80 komt?</p>	<p><i>De gradko methode is één van de vele passieve sampler methoden die er bestaan. Binnenkort verschijnt een Europese norm (EN 17346) waarin alle nu gangbare methoden worden beschreven, waaronder die van Gradko.</i></p>
<p>65. Wat is er gedaan met de kritiek van Sutton (2015) dat By comparison FERM samplers (as used in Sweden, diffusion path 10 mm x 23 mm diameter) and ALPHA samplers (as used in the UK, diffusion path 6 mm x 23</p>	<p><i>Het is bekend dat de ALPHA samplers een hogere gevoeligheid hebben. Om te zien hoe de Gradko samplers zich tov de Alpha samplers gedragen is enkele jaren geleden door RIVM vergelijkend onderzoek gedaan. Daaruit blijkt dat met de praktijk zoals de</i></p>

<p>mm diameter) sample 12 to 20 times faster and include methods designed to reduce contamination of samplers. The result is that the Gradko tubes require a correction (c. 2 g m⁻³) which is similar to background air concentrations in the Netherlands. This means that the samplers, as currently deployed in the Netherlands, cannot be used reliably to assess seasonal patterns, apart from for high concentration sites. (Note for example that this correction is even larger than the 1 g m⁻³ UNECE “critical level” for protection of lichens and lower plants from ammonia).</p>	<p><i>GRADKO samplers binnen het MAN worden toegepast (met maandelijkse kalibratie) deze samplers vergelijkbare prestaties hebben (ook bij lage concentraties). De Gradko samplers zijn echter veel robuuster (minder opvallend, eenvoudige verwisseling van meetbuisjes en daardoor minder kans op fouten tijdens de verwisseling); zie https://www.rivm.nl/publicaties/quality-of-gradko-passive-samplers-in-man-monitoring-network</i></p>
<p>66. Klopt het dat er nog steeds veel meetlocaties zonder replicatie werken om kosten te besparen? Hoe kan er dan worden vastgesteld of er correct gemeten wordt?</p>	<p><i>In bijna alle gebieden worden er op 1 meetlocatie metingen in triplo gedaan. Bovendien heeft een gemiddeld gebied daarnaast nog enkele andere meetpunten. Ook worden metingen van omliggende gebieden met elkaar vergeleken. Hiermee is er veel materiaal beschikbaar om de correctheid van de metingen te toetsen</i></p>
<p>67. Deelt u de conclusie van Sutton (2015) dat door de manier van meten door het RIVM via de MAN methode er <u>geen</u> uitspraken kunnen worden gedaan over seizoensale trends alsmede dat er <u>geen</u> uitspraken kunnen worden gedaan over trends op specifieke meetlocaties?</p>	<p><i>Passieve sampler metingen hebben een grotere fout dan geavanceerde meetmethoden. Of hiermee een uitspraak gedaan kan worden over significante trends hangt af van de grootte van de trend en het aantal metingen dat bij de trendberekening worden gebruikt. Bij meerdere metingen in een gebied wordt de fout in de meting kleiner. Hetzelfde geldt wanneer de trend over een langere periode wordt bepaald. Eerder bepaalde trends met metingen vanuit zowel het LML als het MAN laten een nagenoeg identieke trend zien. (zie https://www.rivm.nl/publicaties/verloop-van-ammoniakconcentratie-over-2005-2014)</i></p>
<p>68. Hoe is het MAN netwerk ontwikkeld in de tijd en wat heeft dit voor impact gehad op de gemiddeldes (bijv. Het toevoegen van kustlocaties)</p>	<p><i>Voor trendberekeningen is in het verleden gebruik gemaakt van gebieden met een continue tijdreeks. Om ook gebruik te kunnen maken van metingen die pas later beschikbaar zijn gekomen worden de metingen allemaal genormeerd, zodat metingen van gebieden met hoge</i></p>

	<i>concentraties vergelijkbaar worden met gebieden met lage concentraties.</i>
69. In uw beperkte reactie op het rapport van Sutton door middel het document “reactie op internationale review Ammoniak” gaat u niet in op bovenstaande punten, uitgezonderd het gebruik van het meetsysteem, waarop u defensief reageert. Is er sinds deze review al iets gedaan, aangezien in uw review u spreekt over een proces van jaren. Waarom ontbrak bij u de urgentie op dit thema en waarom werkt u niet wat harder door? Vindt u het qua integriteit kunnen dat er mogelijk pijnlijke maatregelen moeten worden genomen op basis van data reeksen met ernstige tekortkomingen, terwijl deze aanbevelingen uit het rapport van Sutton kristalhelder zijn?	<i>De metingen zijn naar aanleiding van de review kritisch bekeken de bevindingen hiervan zijn gerapporteerd in het rapport https://www.rivm.nl/publicaties/quality-of-gradko-passive-samplers-in-man-monitoring-network Hieruit blijkt dat de voordelen van ALPHA samplers zeer beperkt zijn, terwijl zij wel een groot aantal nadelen hebben (zie punt 65).</i>
70. Klopt het dat er 330 verschillende meetbronnen zijn? Klopt het dat in maart 2005 er hiervan 248 geen data gaven? En dat dit afloopt (dus meer data richting januari 2018), namelijk 36 ontbrekende meetpunten?	<i>Het bestand waarnaar gerefereerd wordt bevat alle meetlocaties waarop op enig moment metingen met passieve samplers zijn gedaan. Dit betreft inderdaad zo'n 330 regels. Het MAN is in 2005 begonnen en bestand toen uit zo'n 74 meetlocaties. Vandaar dat er op dat moment circa 250 “lege” regels in het bestand voorkomen. Begin 2019 zijn er circa 19 lege regels. Deze zijn afkomstig van meetlocaties uit het verleden waar geen metingen meer worden gedaan.</i>
71. Hoe weet u zeker dat er correct gemeten wordt voor deze meetpunten aangezien er ook een spreadsheet van validatie is, waarbij een significant aantal metingen worden gereviewd, maar ook een groot aantal punten niet? Onze aanname is dat er “vreemde getallen” uit worden gehaald, maar waarom en wanneer is iets vreemd? Tegen welke norm bepaal je dit?	<i>Alle metingen van het MAN worden gevalideerd. Bij de beoordeling van de metingen wordt vooral gekeken naar uitbijters. De metingen die verdacht zijn, dan wel worden afgekeurd, krijgen een toelichting. Bij de de toetsing wordt gebruik gemaakt van de triplometingen, metingen van omliggende meetpunten en gebieden, ligging van bronnen, heersende meteorologie, meethistorie, bevindingen tijdens kwaliteitscontroles, opmerkingen uit het veld.</i>

	<i>In totaal gaat het hier om circa 6.5% van de metingen.</i>
72. Klopt het dat de meest recente data periode 144-155 betreft (februari 2017-januari 2018? Zo nee, waar is de meest recente meetdata? Waar is bijvoorbeeld de data uit mei 2019?	<i>Voor de controle van de data is een volledig jaar nodig. De gegevens worden (medio juni) op de MAN website geplaatst. De laatst beschikbare data lopen t/m januari 2019. De data t/m januari 2020 zullen dus medio juni 2020 op de website beschikbaar worden gesteld. zie ook 81.</i>
73. Klopt het dat er binnen deze periode van slechts 1 jaar 372 metingen nader bekeken zijn zoals gelogd in het tabblad "Manuele goed en afkeuringen 144_155"?	<i>Alle metingen van het MAN worden gevalideerd. De metingen die verdacht zijn dan wel worden afgekeurd krijgen een toelichting zoals genoemd in het betreffende tabblad</i>
74. Klopt het dat uiteindelijk van deze metingen er 78 alsnog akkoord waren en de andere metingen op een andere manier zijn verwerkt, aangepast? Wat vindt u van zo'n percentage?	<i>In dit jaar zijn er 219 metingen afgekeurd. 67 metingen hebben het predikaat "verdacht" meegekregen en 84 opvallende metingen zijn goedgekeurd. Dit alles op een totaal van ruim 3500 metingen.</i>
75. Laten we even inzoomen op meetpunt: 11-6-151, regel 26 uit september 2017. De opmerkingen daarbij is: (regel: 26: "hoog tov omliggende punten/gebieden; lijkt op metingen in serie 141 en 142; wel redelijke bron op 700m ZZW; je zou gezien de grote hoeveelheid wind uit deze richting veel vaker hoge waarden verwachten") Bent u het met mijn eens dat deze beoordeling van meetdata subjectief is?	<i>Bij de beoordeling van de metingen moeten we het doen met de informatie die aanwezig is en is een zekere mate van subjectiviteit niet te voorkomen. De meting is in dit geval opvallend, maar het zou op basis van de beschikbare informatie mogelijk zijn. De metingen krijgt daarom het predikaat "verdacht" maar blijft dus gewoon in de data aanwezig. Om de objectiviteit van de beoordeling te waarborgen worden alle bijzondere metingen na afloop van de validatie met 1-2 andere experts besproken.</i>
76. Bent u het met mij eens dat het wetenschappelijke idee achter meten is om de data als data te behandelen en dat outliers juist waardevol zijn?	<i>Ja. Daarom worden sommige hoge meetwaarden (die bijvoorbeeld getriggerd worden door een 3sigma toetsing) gewoon goedgekeurd, omdat er dan voldoende aanwijzingen zijn dat het een correcte meting betreft. Als een outlier echter wordt veroorzaakt door een verstoring zoals vogelpoep of een buisje dat is gevallen en in het gras heeft gelegen, dan wil je deze metingen niet in je dataset hebben. De</i>

	<i>validatie van de metingen is erop gericht deze beoordeling zo precies mogelijk uit te voeren.</i>
77. Bent u het met mij eens dat als data op deze manier “gehomogeniseerd/ gemanipuleerd” wordt dit een enorme vertekening kan geven van de totale data set?	<i>Er is hier geen sprake van homogenisatie en manipulatie. Er wordt met alle beschikbare informatie een zo betrouwbaar mogelijke dataset samengesteld.</i>
78. Een ander voorbeeld: regel 13, meetpunt 5-6-147 met als opmerking “hoog tov omliggende punten/gebieden; wind uit schone NO hoek” Hoe weet u dat de omliggende punten correct zijn en deze incorrect? U lijkt naar een conclusie toe te rekenen. Bent u het met mij eens dat deze data ongecorrigeerd het model in zou moeten gaan?	<i>Dit voorbeeld illustreert de afwegingen die gemaakt worden bij de beoordeling van de metingen, waarbij zowel de metingen van omliggende meetpunten, alsook de emissies in de omgeving in relatie tot de windrichting mee worden genomen om de meting te kunnen duiden. Ook de meethistorie op het meetpunt geeft hier aanvullende informatie. Zie ook antwoord vraag 76.</i>
79. Nog een voorbeeld: meetpunt 15-3-150 “evenals vorige jaren erg hoog; nu wel erg hoog; lijkt toch niet onaannemelijk: wel grote stallen in de buurt op 1000-2000m tussen ZW en NW; pieken meestal in zomermaanden, nu ook -> meting lijkt OK” met als waarde 17,39. Bent u het met mij eens dat de validerende persoon hier in dubio lijkt te zijn. Aan de ene kant is het erg hoog, maar doordat er grote stallen in de buurt staan, wordt deze persoon toch over de streep getrokken en neemt de waarde in de dataset mee. Is het nou de validerende persoon die leidend is, of zijn de data leidend bij de meting? Is dit volgens u wetenschappelijk correct en is deze uitkomst reproduceerbaar door een andere persoon?	<i>Het is alle beschikbare informatie die bij de beoordeling wordt meegenomen om tot een oordeel te komen. Als er maar op enigerlei wijze het vermoeden bestaat dat de metingen juist zouden kunnen zijn dan blijven deze dus in de dataset aanwezig, juist om zoveel mogelijk te voorkomen dat piekwaarden onterecht worden afgekeurd.</i>
80. Het wordt nog saillantier aangezien meetpunt 15-3-149 met een waarde van 19,19 eenzelfde type opmerking heeft, maar	<i>Dat er in dit geval vogelpoep op het meetbuisje is geconstateerd laat hier de balans naar de andere kant doorslaan. Een voorbeeld van het betrekken van zoveel</i>

<p>NIET wordt meegenomen. "" evenals vorige jaren erg hoog; nu wel erg hoog; lijkt toch niet onaannemelijk: wel grote stallen in de buurt op 1000-2000m tussen ZW en NW; pieken meestal in zomermaanden, nu ook - > meting lijkt OK; deze keer wel lichte sporen van vogelpoep. De vogelpoep leidt tot afkeur, terwijl de waarde in dezelfde orde grootte zit (17 a 19)</p>	<p><i>mogelijk informatie bij de beoordeling van de meting.</i></p>
<p>81. Dan over de validatie van de meetplekken. Er lijkt regulier gevalideerd te worden, zie tabblad: "Voortgang" Laten we even kijken naar de meest recente validatie (reeks 144-155) en dan van meetstation: Regte heide & Riels, 136 (regel 63) t/m regel 76 Willeskop Molen. Deze validatie van 14 meetpunten (x meerdere buizen per meetplek) vindt plaats op 1 dag, namelijk op 24 mei 2018. Kunt u aangeven of dit inderdaad klopt en hoe het mogelijk is dat er zowel in Texel, als in Yrseke, als op Schokland gevalideerd is en hoe werkt deze validatie exact?</p>	<p><i>De validatie gebeurt jaarlijks. Hierbij worden alle meetdata van het laatste jaar beoordeeld. Alle beoordelingen vinden daarom plaats in de periode tussen 1 april (het moment waarop de laatste analyseresultaten beschikbaar komen) en 1 juni.</i></p>
<p>82. Bij meetlocatie Veenkampen (991) staat een opmerkelijke validatie conclusie: "Plaatje vooralsnog niet erg consequent". Waarom zouden meetpunten consequent moeten zijn? Zegt inconsequente data ook niet iets, namelijk dat er een inconsequent beeld is en dat ons begrip misschien nog niet voldoende is van de materie?</p>	<p><i>De metingen op deze locatie waren hier nog maar net gestart. Er is dan nog geen duidelijk beeld wat er op de locatie te verwachten is. Dergelijke gevallen worden dan het erop volgende jaar nog eens onder de loep genomen wanneer er een langere meetreeks beschikbaar is.</i></p>
<p>83. Van alle metingen in 1 jaar (2017-2018) is het gemiddelde ongeveer 9, waarbij er slechts 9 metingen (van de 636) boven de 14,5 uitkomen, waarbij er opname is door bijv. De gerstplant. Kloppen deze aantal en getallen? Zou u dit dan duiden als een probleem?</p>	<p><i>Landelijk gezien vertonen de concentraties door het jaar heen een vergelijkbaar patroon. Door de seizoenen is het verloop van laag in de winter tot hoog in het voorjaar, wanneer veel wordt bemest. De hoogte van de concentratie is vooral afhankelijk van de hoeveelheid bronnen die zich in de omgeving van het natuurgebied bevinden en is laag aan de kust (circa 2 µg/m³) en hoog (15 µg/m³) in gebieden met</i></p>

	<i>veel emissie. Wat de gerstplant hiermee te maken zou moeten hebben is onduidelijk.</i>
84. Op tabblad afkeuringen opmerkingen staat bij december 2017 (meetstation 121-2) een opmerking van RIVM onderzoeker AS met de tekst “vreemd: buisje is vernietigd en kon niet worden geanalyseerd; er is echter wel gewoon een meetwaarde aanwezig; barcode klopt ook gewoon.” Hoe kan dit plaatsvinden en hoe zeker bent u er van dat dit niet vaker voorkomt: spookwaarden?	<i>In dit uitzonderlijke geval is er ergens in de hele keten een niet meer te traceren fout opgetreden. Spookwaarden zijn echter erg onaannemelijk omdat dus alle metingen zijn voorzien van een eigen codering + een barcode waaraan de meetresultaten worden gekoppeld. Op diverse momenten zijn er controles ingebouwd waarbij verwisseling van meetdata ondervangen worden. Bovendien zouden de spookwaarden ook bij de validatie opgemerkt worden.</i>
85. Samenvattend ontkom je niet aan de conclusie dat de methode van meten totaal nog niet is uitgekristalliseerd, dat vele metingen fout gaan, dat bepaalde metingen worden afgekeurd op subjectieve niet reproduceerbare wijze en dat het niet vast staat of de metingen die wel goed zijn daadwerkelijk goed zijn (2e orde fouten). Blijkend uit bijvoorbeeld counter research met radarbeelden of bijvoorbeeld het afstudeerverslag uit 2012, waarbij tot zeer onvergelykbare uitkomsten wordt gekomen, lijkt de MAN data ontoereikend om als basis te gebruiken. En daarmee ontoereikend om het Aerius model mee te voeden.	<i>De methode is uitgekristalliseerd (zie https://www.rivm.nl/publicaties/quality-of-gradko-passive-samplers-in-man-monitoring-network). In meer dan 93% van de gevallen is er met de meting helemaal niets aan de hand. De resterende meting worden bij de validatie zo volledig mogelijk getoetst op betrouwbaarheid. Bovendien wordt elke afkeuring bediscussieerd en gedocumenteerd. Counterresearch met radar bestaat niet. Mogelijk worden hier satellietwaarnemingen bedoeld. Grondmetingen en satellietmetingen meten per definitie niet hetzelfde en zijn niet 1:1 vergelijkbaar zijn met elkaar. Mede door de grote aantallen metingen zijn de MAN metingen goed bruikbaar om het model te kalibreren. Overigens komen de satellietmetingen redelijk goed overeen met de MAN-data.</i>
Algemeen	
86. Er valt op te merken dat er in de laatste weken (vanaf september) opeens een toegenomen transparantie is rondom getallen, modellen en meetgegevens. Wat heeft deze verandering gedreven?	<i>Er is geen verandering in onze transparantie en toegankelijkheid van data en modelinformatie. Wel hebben we de informatie over stikstof beter vindbaar gemaakt op onze website.</i>
87. Als u zelf uw modellen en methoden een	<i>Dat is niet aan ons. Daarvoor worden</i>

cijfer zou moeten geven, welk cijfer zou dit zijn?	<i>reviews uitgevoerd.</i>
88. Denkt u dat uw modellen misbruikt worden door de politiek voor eigen doeleinden of worden er volgens u terechte conclusies getrokken op basis van de aangeleverde informatie?	<i>Wij leveren kennis en informatie voor het beleid. De uitwerking van het beleid is de verantwoordelijkheid van de departementen.</i>
89. Hoe vaak is er in de afgelopen maand contact geweest tussen het RIVM en ambtenaren van het ministerie van LNV?	<i>Wij zijn de kennisinstelling voor de leefomgeving voor alle departementen en andere overheden. Wij leveren feitelijke kennis. Er is intensief contact met de departementen. De vragen van alle departementen over stikstof, worden gecoördineerd door LNV. Als een dossier actueel wordt, kan de intensiteit van de interactie toenemen.</i>
90. Hoe vaak is er normaal gesproken contact tussen het RIVM en het ministerie?	<i>Zie vraag 89.</i>
91. Is uw mening dat u een onafhankelijk instituut bent of een instituut ten dienste van de politiek? Waaruit blijkt uw onafhankelijkheid?	<i>Onafhankelijkheid is van groot belang. Dit is voor het RIVM bij wet geregeld. Wij sturen heel sterk op onafhankelijkheid; niet in wat we onderzoeken, maar wel hoe en met welke uitkomst.</i>
92. Wat verklaart volgens u de vijandigheid van de boeren ten opzichte van het RIVM terwijl eenzelfde type woede niet vanuit de politiek ten opzichte van het RIVM merkbaar is.	<i>Boeren zijn bezorgd over de voorgestelde maatregelen. Deze zijn deels gebaseerd op onze onderbouwing. Het is dus begrijpelijk dat boeren liever andere resultaten zouden zien.</i>
93. Zijn er intern, dus van binnen uit het RIVM door de onderzoekers wel eens vraagetekens gezet bij de effectiviteit en de uitkomsten van het model?	<i>Als wetenschapper moet je vragen blijven stellen bij de robuustheid van onze modellen en uitkomsten. Discussie en nieuwe inzichten zijn onderdeel van ons werkproces.</i>
94. Er wordt gesproken over een hele grote mogelijke afwijking van de modellen, hetgeen niet erg zou zijn. (getallen van 40% afwijking). Hoe bepaalt u deze afwijking en wat is nog binnen de grenzen van uw eigen	<i>Zie vraag 15.</i>

tolerantie?	
-------------	--