



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Gebruikersdocumentatie DASH

Versie 2022



Colofon

© RIVM 2022

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van productie.

Versiehistorie

Versie	Wijzigingen	Datum
1.0	Pre-release publicatie 2022	26-08-2022
1.1	Publieke publicatie	16-02-2023

K. M. F. Brandt, P. Romeijn, S. B. Hazelhorst, G. J. C. Stolwijk, W. A. Marra (auteurs), RIVM

Met bijdragen van: S. Tomesen, E. W. Stalknecht en T. N. P. Nguyen (RIVM)

Contact:

K. M. F. Brandt

kasper.brandt@rivm.nl

Milieu en Veiligheid - Centrum voor Milieukwaliteit

Deze documentatie is geschreven in opdracht van het RIVM en BIJ12 in het kader van de gepubliceerde Dataset Stikstofdepositie Herkomst (DASH).

Inhoudsopgave

1	Algemeen	4
2	Toelichting bij gebruik	5
2.1	Toepassingsdomein	5
2.2	Gebruiksbeperkingen	6
3	Dataverantwoording	7
3.1	Methode	7
3.1.1	Emissie	7
3.1.2	Depositie	8
3.2	Receptorgrid	9
3.3	Habitattypen	10
3.4	Sectorindeling	10
4	Kwaliteitsborging	12
4.1	Verificatie emissietotalen	12
4.2	Vergelijking resultaten met M22 per Natura 2000-gebied	12
4.3	Vergelijking resultaten met M22 per habitatype	14
4.4	Controle van de exportbestanden	14
5	Werken met de data	16
5.1	Voorbeeld uitwerking scenario	16
6	Datastructuur van de geleverde geopackages	18
6.1	Depositiedata per habitatype	18
6.2	Depositiedata per Natura 2000-gebied	19
6.3	Emissiedata	19
6.4	Geografie	20

1 Algemeen

De DASH (DATaset Stikstofdepositie Herkomst) beschrijft ruimtelijk de herkomst, per vierkante kilometer, van stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden t.g.v. Nederlandse bronnen. Voor zowel elk natura 2000-gebied met stikstofgevoelige habitattypes in zijn geheel, als per habitatype individueel, zijn deze gegevens beschikbaar. Daarnaast zijn de bijbehorende emissies per vierkante kilometer beschikbaar uitgesplitst per sector en naar NO_x en NH₃. De dataset bestaat uit een serie van geopackages, koppeltabellen en documentatie.

Met deze dataset kan onder andere per gebied worden ingeschat welk deel van de stikstofdepositie wáár vandaan komt, ruimtelijk en per sector. Daarnaast kan worden ingeschat wat de totale, gemiddelde en maximale depositie is per sector vanuit een specifieke locatie of regio op een Natura 2000-gebied. Het doel van deze dataset is om de gebiedsgerichte aanpak te ondersteunen. Zo kan o.a. inzichtelijk gemaakt worden welke deel van de depositie afkomstig is van binnen of buiten de provincie, en waar de emissiebronnen zich bevinden die relatief veel depositie veroorzaken.

De buitenlandse emissies en de meetcorrectie zijn niet meegenomen in deze gegevens. Daarom kan met deze data niet de totale depositie worden bepaald. De totale depositie op een locatie, en de bijdrage per sector, het buitenland en de meetcorrectie zijn reeds beschikbaar in AERIUS Monitor.

Eerst bieden we een toelichting op het gebruik van de data, namelijk waar is het wel en waar is het niet voor geschikt. In hoofdstuk 3 staat beschreven hoe de dataset vanuit technisch inhoudelijk oogpunt is opgesteld. In hoofdstuk 4 beschrijven we kort enkele testen die gedaan zijn om de kwaliteit van de data te waarborgen. Hoofdstuk 5 bespreekt een voorbeeld van hoe deze dataset geanalyseerd kan worden. En het laatste hoofdstuk 6 beschrijft de datastructuur van de geleverde documenten.

2 Toelichting bij gebruik

Het doel van deze dataset is inzicht te verkrijgen in de herkomst van stikstofdepositie veroorzaakt door emissiebronnen van stikstofdioxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) in Nederland, dus welke emissielocaties hoeveel depositie in Natura 2000-gebieden oplevert. De data is op basis van vastgestelde emissies en dus niet op basis van vergunde data – over deze data beschikt het RIVM niet. DASH kan dus bijdragen aan het identificeren van regio's waar maatregelen het meeste opleveren. Voor specifieke berekeningen van het effect van (volume) maatregelen of salderingsruimte zijn specifiekere gegevens en berekeningen nodig.

De volgende datasets zijn hiervoor beschikbaar opgesteld:

- geopackages met stikstofdepositie per Natura 2000-gebied voor elke vierkante km, uitgesplitst per sector
- geopackages als bovenstaande, maar nader uitgesplitst per habitatype
- geopackage met bijbehorende emissiegegevens
- geopackage met de geometrie van deze emissiegegevens

Zie hoofdstuk 6 voor een omschrijving van de datastructuur van de geleverde bestanden.

2.1 Toepassingsdomein

Omdat de data per Natura 2000-gebied wordt gepubliceerd kan het worden gebruikt bij kwalitatieve beoordelingen, zoals:

- Welke regio of sector veroorzaakt meer depositie op een (specifiek habitat binnen een) natuurgebied dan een ander?
- Waar komt de grootste hoeveelheid depositie vandaan binnen een sector?
- Is de hoeveelheid depositie die wordt veroorzaakt op een habitat afkomstig uit een zone dichtbij of ver weg?

De data geven hoeveelheid depositie aan. Dit is de berekende depositiebijdrage op basis van emissiegegevens van de Emissieregistratie, berekend met het OPS-model. Deze cijfers kunnen worden gebruikt om inzicht te krijgen in de grootte van de depositie. Er zijn echter beperkingen aan de interpretatie (zie volgende paragraaf voor de gebruiksbependingen).

Getallen in de dataset zijn afgerond op een beperkt aantal decimalen:

- emissies in kg/jaar zijn afgerond op 1 decimaal en
- deposities in mol/ha/jaar zijn afgerond op 3 decimalen.

Het is aan de gebruiker van de data om de zeer kleine bijdragen op waarde te schatten. Deze waarden zijn gekozen om niet teveel gegevens te verliezen (bijvoorbeeld wanneer er veel wordt gesommeerd); het is niet de intentie om een te groot detailniveau te suggereren.

2.2 Gebruiksbeperkingen

Het is belangrijk te vermelden dat deze dataset niet gebruikt kan worden om absolute depositiewaarden te krijgen voor een bepaald gebied. Dit komt omdat deze data niet de depositie vanuit het buitenland bevat en zonder meetcorrectie is. De meetcorrectie wordt in de landelijke depositieberekeningen van AERIUS Monitor toegepast op basis van het onverklaarde verschil tussen modelberekening en daadwerkelijke metingen in natuurgebieden. Deze meetcorrectie is daarom per definitie niet te verdelen over individuele bronnen of over sectoren. Het potentiële effect van een scenario dat met deze data wordt uitgerekend kan daarom indicatief worden ingeschat; aanbevolen wordt om deze uit te zetten tegen de (ook ongekalibreerde) depositie van een sector in AERIUS Monitor.

Daarnaast is de vergelijking met AERIUS Monitor beperkt omdat deze op een andere resolutie is bepaald. Dit is per 1 ha in AERIUS Monitor en 16 ha in DASH. Gebiedsgemiddelden wijken daarom af. Voor grote gebieden is dit verschil beperkt, voor kleine gebieden kan dit groter zijn.

Vanwege het detailniveau van de data geldt het advies om op basis van eigen expertise zeer kleine bijdragen op waarde te schatten. Voor het berekenen van de depositie van één of een klein aantal individuele bron(nen) is het advies om de meest recente versie van AERIUS Calculator te gebruiken.

3 Dataverantwoording

Onder dataverantwoording verstaan we een beschrijving van de gebruikte rekenmodellen, rekeninstellingen en toegepaste (versies van) databestanden.

3.1 Methode

De berekeningen zijn gedaan conform de achtergrondkaart AERIUS 2022 (jaar 2020 in AERIUS Monitor 2022). Er zijn enkele kleine verschillen in de methode tussen de twee.

Het belangrijke verschil is dat AERIUS Monitor de data toont zoals berekend is op (hexagonen) op het detailniveau van 1 hectare. Ook zijn er in Monitor alleen depositieresultaten per sectorgroep beschikbaar – de relatie met de bron is bij deze berekeningen niet behouden, omdat dat buiten de scope van het product ligt (Tabel 1).

Berekeningen voor DASH zijn uitgevoerd op dezelfde manier, met als verschil dat er is gerekend voor hexagonen op een minder gedetailleerd niveau om de rekentijd en verwerkingstijd te beperken. Deze berekeningen zijn uitgevoerd op een detailniveau van 16 hectare (zoomlevel 3).

Tabel 1. Methode en gebruikte instellingen voor DASH en AERIUS Monitor 2022 (M22) met elkaar vergeleken. Verschillen zijn onderstreept.

Omschrijving	DASH	M22
OPS-versie	5.0.2.0	5.0.2.0
Emissiejaar	2020	2020
Rekenjaar/chemie	2020-lange termijn	2020-lange termijn
Ruimtelijke verdeling (jaar)	2019	2019
Meteogegevens	2005-2014	2005-2014
Maximale rekenafstand toegepast?	Nee (er is dus wel verder gerekend dan 25km)	Nee (er is dus wel verder gerekend dan 25km)
Receptoren	<u>16 hectare</u> (zoomlevel 3)	1 hectare (zoomlevel 1)
Terreineigenschappen	<u>Gemiddeld voor 16 ha</u>	1 ha
Relatie bron-receptor	<u>Wel behouden</u>	Niet behouden

3.1.1 Emissie

De bijdrage van emissiebronnen is per 1x1 km (of 5x5 op gedeelten van de Noordzee) vlak doorgerekend, waarbij er wel is gerekend met de originele bronlocatie.

Het geografisch middelpunt van het vierkant bepaalt tot welke provincie de emissie en depositie wordt toebedeeld. Een emissiebron die binnen

een vak van 1 km² valt wordt op deze manier aan één provincie toebedeeld.

3.1.2

Depositie

De berekende depositie wordt samengevat gepresenteerd per natuurgebied, en per habitatype, afhankelijk van de geopackage die gebruikt wordt. De volgende statistieken zijn berekend:

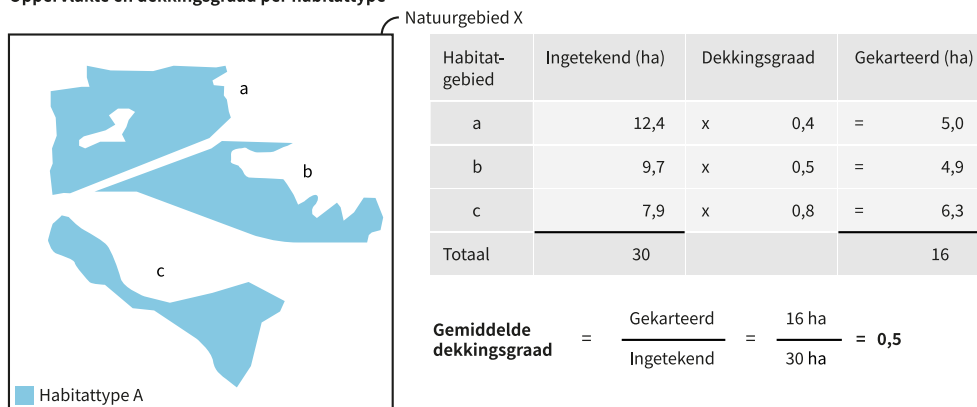
- Som gewogen depositie
- Gewogen gemiddelde
- Minimum
- Maximum

Voor de som van alle deposities op een habitatype is de berekende depositie op alle met het gebied overlappende hexagonen (van 16 ha) gesommeerd voor dat habitatype. Hierbij is de gewogen depositie gebruikt, wat de totale overlap van een habitatype met hexagonen (ingetekend/gekarteerd) en de dekkingsgraad weegt. De eenheid van de som gewogen bijdrage is mol per jaar.

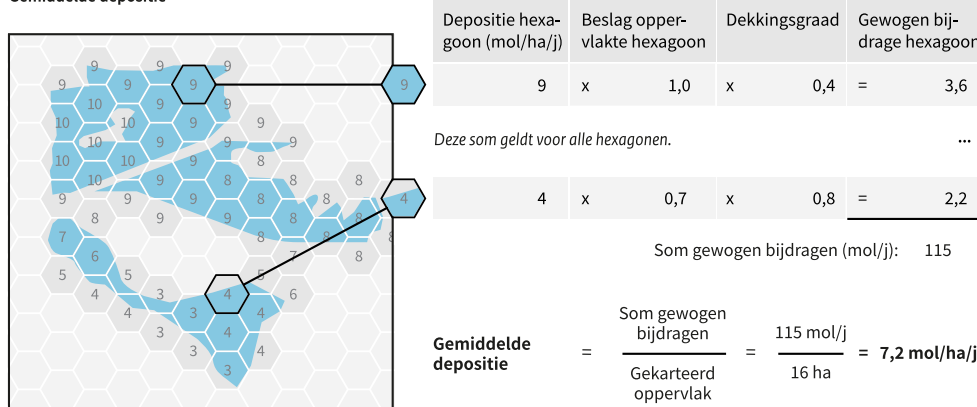
Om een gemiddelde te verkrijgen is het gewogen gemiddelde gebruikt, wat vergelijkbaar is met de som, wat de totale overlap van een habitatype met hexagonen (ingetekend/gekarteerd) en de dekkingsgraad weegt. De som van de gewogen bijdrage wordt vervolgens gedeeld door het gekarteerd oppervlak. De eenheid van de gemiddelde gewogen depositie is mol/ha/jaar.

Het is belangrijk om te beseffen dat bij habitatypen met een oppervlakte kleiner dan 1 hectare deze rekensom om het gewogen gemiddelde te bepalen dus kan leiden tot een gemiddelde dat hoger lijkt dan de som van de depositie op dat habitatype. De depositie wordt namelijk gedeeld door het oppervlak om de depositie per oppervlakte te krijgen (Figuur 1) en dus een andere eenheid heeft. Dit is geen afwijking en is conform de methode die ook in AERIUS Monitor wordt toegepast.

Oppervlakte en dekkingsgraad per habitattype



Gemiddelde depositie



Figuur 1. Voorbeeld van het berekenen van de som en gemiddelde gewogen bijdrage voor een habitattype. Bron: Handboek Stikstofdata, RIVM, 2022.

Het minimum en maximum geven de laagste en hoogste bijdrage vanuit een emissievierkant op een 16-hectare hexagoon op dat habitat. Hierbij is gebruik gemaakt van de absolute depositie en niet van de gewogen depositie.

De hier gebruikte methode is gelijk aan die van AERIUS Monitor. Voor meer informatie over de methode van het berekenen van de gewogen depositie wordt verwezen naar het Handboek Stikstofdata (gepubliceerd januari 2023¹).

3.2 Receptorgrid

De depositie is berekend op receptoren in de Natura 2000-gebieden. Dit is gedaan op receptorpunten die het hexagonale oppervlak representeren van 16 ha (zoomlevel 3). De terreineigenschappen (zoals ruweheidslengte en landgebruiksklasse) zijn hiervoor gemiddeld voor de oppervlakte van 16 ha.

Gebruik subreceptoren DASH

Berekening van de depositiebijdrage van bronnen op korte afstand van het rekenpunt kunnen leiden tot berekende depositie die niet representatief is voor dat rekenpunt. Als oplossing hiervoor maakt

¹ [Handboek Data 2022](#)

AERIUS (en dus AERIUS Connect, welke is gebruikt voor het berekenen van DASH) gebruik van subreceptoren (subrekenpunten) wanneer de bron op 20 meter of minder van het receptorpunt ligt. De precieze methode staat beschreven in het Handboek Werken met AERIUS Calculator (hoofdstuk 3.6).

Voor de dataset van DASH is het belangrijk om te weten dat er gebruik is gemaakt van de standaard subrekenpunten op het niveau van een 1-hectare-hexagoon op zoomlevel 1. Er is op moment van de werkzaamheden voor DASH en de publicatie van deze documentatie nog geen methode gedefinieerd in AERIUS om dit voor een ander zoomlevel te doen. Daarom is gebruik gemaakt van de standaardfunctionaliteit die dus wel in zekere mate rekening houdt met berekeningen op korte bron-receptor-afstanden.

3.3 Habitattypen

Depositie is berekend op de receptoren en geaggregeerd per habitattype. Een volledig overzicht van de habitats is op te vragen met de open dataservice koppeltabel hexagonengrid en relevante-habitats via Nationaal Georegister². De habitattypen zijn zoals deze worden gebruikt in AERIUS en zoals gepubliceerd door Ministerie van LNV.

3.4 Sectorindeling

De sectornamen zijn gelijk aan de gehanteerde sectorgroepen in AERIUS Monitor (Tabel 2). Voor de landbouwsectoren is een aanvullende uitsplitsing per subsector gebruikt. Voor een overzicht uit welke emissiebronnen de sector is opgebouwd kunt u vinden in de factsheet Sectoren – Emissieoorzaken³ of in het Handboek Data dat binnenkort gepubliceerd zal worden (bij release van AERIUS 2022). Data van deposities uit het buitenland en de meetcorrectie zijn **niet** meegenomen.

Tabel 2. Een overzicht van de sectorindeling waarvoor de emissie en depositie is berekend.

Sectorindeling	Sectorgroep code
Industrie	100
Landbouw-Beweiding	101
Landbouw-Glastuinbouw	102
Landbouw-Mestaanwending	103
Landbouw-Mestbe- en verwerking	104
Landbouw-Mestopslag	105
Landbouw-Overige landbouw	106
Landbouw-Stallen Overig vee	107
Landbouw-Stallen Pluimvee	108
Landbouw-Stallen Rundvee	109

² [AERIUS koppeltabel hexagonengrid en relevante-habitats](#)

³ [Sectoren – emissieoorzaken | AERIUS](#)

Sectorindeling	Sectorgroep code
Landbouw-Stallen Varkens	110
Overige Sectoren	111
Scheepvaart	112
Vervoer en Overig verkeer	113
Wegverkeer	114

4 Kwaliteitsborging

Om de kwaliteit van de geleverde data van de DASH te waarborgen zijn tijdens het proces en na afloop testen gedaan om de betrouwbaarheid van de gegevens te garanderen. Hieronder staan deze tests kort toegelicht.

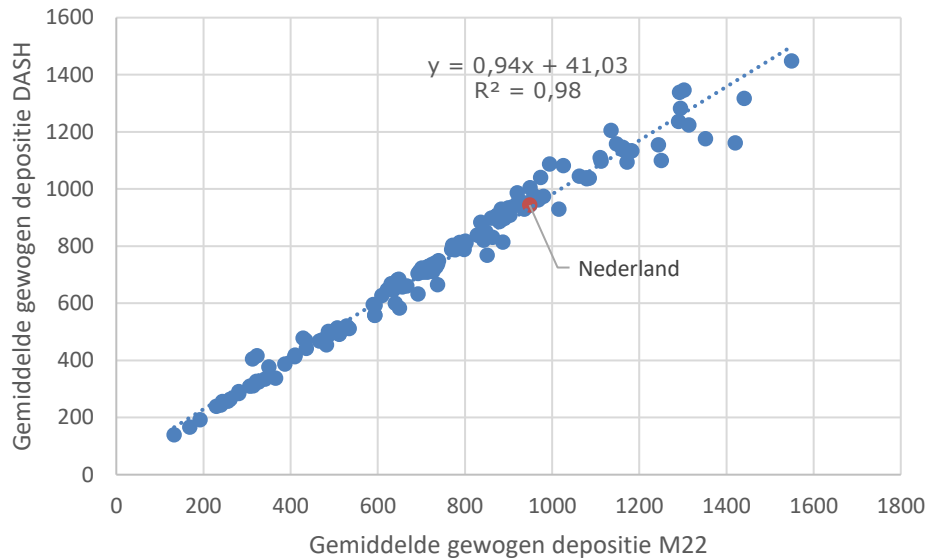
4.1 Verificatie emissietotalen

Tijdens de aggregatie van emissiebronnen naar het kilometergrid zijn emissietotalen gecontroleerd om te verifiëren dat er geen dubbele of juist ontbrekende gegevens in voorkomen. Omdat het bij deze vergelijking om emissietotalen per sectorgroep gaat, moeten deze overeenkomen. Dit is gecontroleerd met behulp van de emissiedata zoals gebruikt voor AERIUS Monitor 2022 (M22) en er zijn geen afwijkingen geconstateerd.

4.2 Vergelijking resultaten met M22 per Natura 2000-gebied

De depositieresultaten zijn gecontroleerd op gebiedsgemiddelde bijdrage per natuurgebied ten gevolge van alle Nederlandse emissies. Bij vergelijking met M22-data worden er wel verschillen verwacht die voortkomen uit de andere aard van de berekeningen. M22 is berekend voor alle depositie op receptoren op zoomlevel 1 niveau (één hectare). Data voor DASH zijn berekend op zoomlevel 3 niveau (16 hectare). Daarbij is gebruik gemaakt van gemiddelde terreineigenschappen op het hogere zoomlevel. Dit levert verschillen op die uitmiddelen op grotere oppervlakten, maar wel groter zijn voor kleine gebieden. In Figuur 2 zijn verschillen tussen DASH en M22 weergegeven; de gewogen gemiddelde depositie⁴ voor alle sectorgroepen is hier vergeleken per Natura 2000-gebied (op het gekarteerd oppervlak).

⁴ [Monitor - Berekening van de gemiddelde depositie](#)



Figuur 2. Gemiddelde gewogen depositie per natuurgebied: M22 vs DASH. Vergelijking tussen rekenresultaten van gewogen depositie van DASH met rekenresultaten uit data uit AERIUS Monitor 2022, op basis van dezelfde uitgangspunten (emissiegegevens, rekenjaar, etc.). Gewogen gemiddelde depositieresultaten zijn in mol/ha/jaar.

Verschillen tussen DASH en M22 zijn het grootst voor natuurgebieden met een klein oppervlak. De verschillen komen op landelijk niveau goed overeen (verschil in gemiddelde depositie is kleiner dan 0,5%; zie Tabel 3) en afwijkingen vallen binnen de verwachte marges. Het kleinste verschil voor totale depositie (<0,01%) wordt gevonden voor het gebied Lonnekermeer (oppervlakte 11,3 ha). Het grootste verschil (+29,7% bij DASH) is bij Groote Gat (oppervlakte 1,4 ha). Ter referentie is het verschil (-0,9% bij DASH) gegeven voor de Veluwe (oppervlakte 81356 ha).

De verschillen kunnen verder worden uitgesplitst naar sectorgroep. Op landelijk niveau is het gewogen gemiddelde berekend voor M22 en DASH voor iedere sectorgroep. De absolute verschillen daarbij variëren tussen de 0,5% en 1,2% (Tabel 3).

Tabel 3. Verschillen tussen de landelijk gewogen gemiddelde berekende depositie. De (absolute) verschillen zijn berekend als $(M22-DASH)/M22$.

Sectorgroep	M22 (mol/ha/jr)	DASH (mol/ha/jr)	Vershil (abs)%
Alle	949,3	944,8	0,5%
Industrie	30,6	30,4	0,8%
Landbouw ⁵	677,3	673,2	0,6%
Scheepvaart	50,9	51,5	1,2%
Wegverkeer	83,1	83,5	0,5%

⁵ Landbouw is de som van alle subgroepen zoals voor landbouw genoemd in paragraaf 3.4

Sectorgroep	M22 (mol/ha/jr)	DASH (mol/ha/jr)	Vershil (abs)%
Vervoer en Overig verkeer	23,9	23,6	1,1%
Overige sectoren	83,5	82,7	1,0%

4.3 Vergelijking resultaten met M22 per habitatype

De depositieresultaten zijn ook per habitatype per natuurgebied vergeleken. Hierbij is de berekende gewogen gemiddelde depositie voor ieder habitatype in Nederland vergeleken voor berekening met DASH en met M22. Ook hierbij worden dezelfde verschillen verwacht met resultaten uit M22 op Natura 2000-gebiedsniveau (zie 4.1). Hierbij gelden dezelfde aannames als per natuurgebied. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 3. De verschillen komen op landelijk niveau goed overeen en afwijkingen vallen binnen de verwachte marges.

Ook hier geldt dat voor habitatypen met kleine oppervlaktes, de verschillen tussen DASH en M22 het grootst zullen zijn, aangezien daar de effecten van het verschillende rekengrid (16 hectare bij DASH in plaats van 1 hectare bij M22) het sterkst doorwerken. Het kleinste verschil voor totale depositie (<0,01%) wordt gevonden voor het gebied Meinweg voor het habitatype H91E0C - Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen; oppervlakte 10,77 ha). Het grootste verschil (+44,3% bij DASH) is bij Leenderbos, Grootte Heide & De Plateaux voor het habitatype H7110B - Actieve hoogvenen (heideveentjes; oppervlakte 0,06 ha). Ter referentie zijn ook de verschillen gegeven voor de Veluwe. Het kleinste verschil op de Veluwe (+0,2% bij DASH) gegeven voor het habitatype ZGLg09 - Droog struisgrasland (oppervlakte 4,02 ha). Het grootste verschil is (+24,8% bij DASH) voor habitatype ZGH4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden) (oppervlakte 1,16 ha).



Figuur 3. Gemiddelde gewogen depositie per habitatype per natuurgebied: M22 vs DASH. Vergelijking tussen rekenresultaten van gewogen depositie van DASH met rekenresultaten uit data uit AERIUS Monitor 2022, op basis van dezelfde uitgangspunten (emissiegegevens, rekenjaar, etc.). Gewogen gemiddelde depositieresultaten zijn in mol/ha/jaar.

4.4 Controle van de exportbestanden

De rekenresultaten zijn als geopackage geëxporteerd vanuit de database om uit te leveren. Deze exportbestanden zijn steekproefsgewijs gecontroleerd op correctheid. Aangezien de bestanden voor alle gebieden geautomatiseerd zijn gegenereerd volstaat een steekproef. Er is een klein gebied gekozen (33 - Bargerveen) en een groot gebied (57 - Veluwe) voor de controle. De volgende controles zijn uitgevoerd en goed bevonden:

- Voor de exportbestanden voor zowel depositie op habitatype als op Natura 2000-gebied is gecontroleerd of de som van de depositie op alle sectoren overeenkomt met de kolom totale depositie.

- Er is gecontroleerd of het exportbestand totale depositie op het natuurgebied overeenkomt met de depositie aanwezig in het exportbestand voor depositie op habitattypen.
- Als laatste zijn de exportbestanden voor depositie op habitatype en natuurgebied vergeleken met de data aanwezig in de database.

Verder is er ook een controle uitgevoerd op de emissietotalen die gebruikt zijn voor de berekening bron-receptorrelaties. Deze zijn vergeleken met de emissies zoals gebruikt voor M22. Ook deze controle is goed bevonden.

5 Werken met de data

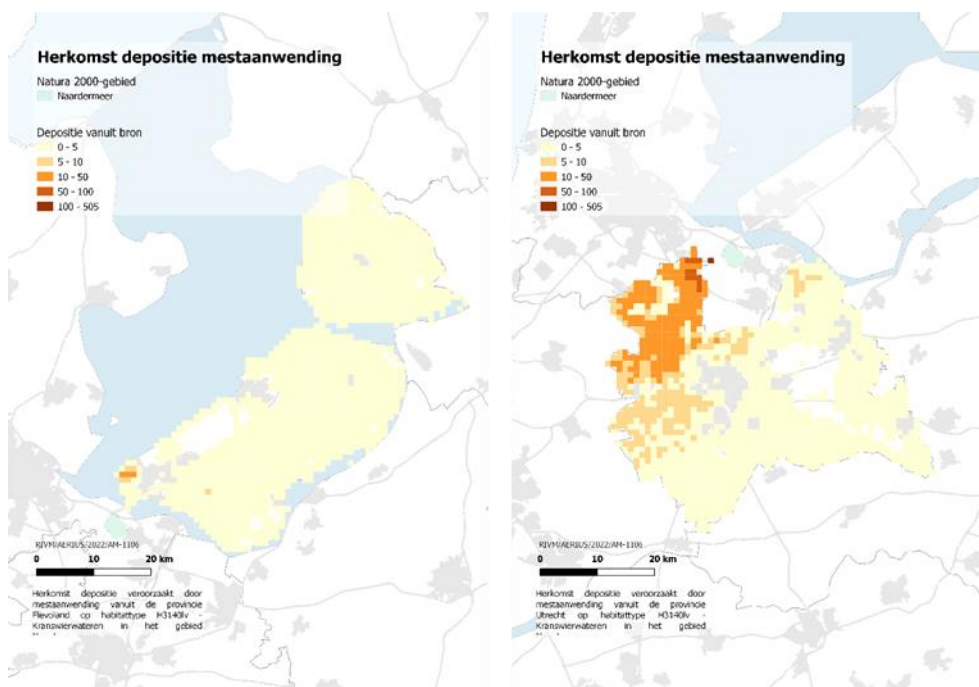
De depositiegegevens per habitatype kunnen gevisualiseerd worden. Daartoe moet er een relatie worden gelegd tussen de geografische data en de depositiedata. Zo wordt de geometrie gekoppeld aan de depositiedata. In bijvoorbeeld QGIS kan dit als volgt worden gedaan:

- Voeg de laag `source_locations` toe vanuit `Stikstof_DASH-2022_Geografie_20220826.gpkg`. Deze laag geeft de locaties van de emissievierkanten met het bijbehorende `location_id`. Deze data bevatten wel geometrie.
- Open de geopackage `Stikstof_DASH-2022_Deposities_N2K-94_HT_20220826.gpkg` en kies welke depositiedata moet worden toegevoegd.
- Voeg één of alle depositiedatalagen toe, bijvoorbeeld `depositions_98`, wat de depositiedata is op habitatype 98 en ook in 5.1 is uitgewerkt. Deze data bevatten geen geometrie.
- Open de eigenschappen van de laag `source_locations` en leg een relatie (join) met de laag `depositions_98`. Maak de join op `location_id`.
- De symbologie van `source_locations` kan nu worden ingesteld op de gewenste sector om die data te visualiseren.

Ook is het mogelijk de emissiedata te visualiseren en te analyseren. Ook hierbij geldt dat de emissiedata geen geometrie bevat en met behulp van `location_id` kan worden gekoppeld aan de `source_locations`. De emissiedata is te vinden in de geopackage `Stikstof_DASH-2022_Emissies_20220826.gpkg`. De emissiedata staan per sectorgroep onderverdeeld in lagen volgens de nummering van de sectorindeling zoals gegeven in paragraaf 3.4.

5.1 Voorbeeld uitwerking scenario

In dit voorbeeld is een scenario uitgewerkt met behulp van QGIS waarbij de data is gefilterd op de herkomst depositie door mestaanwending op het natuurgebied Naardermeer. De emissiedata is toegevoegd en *eerst gefilterd* op provincie. *Na* het filteren zijn de data gekoppeld aan de `source_locations` op de manier zoals hier voorgaand is beschreven. De depositiedata die is gebruikt is afkomstig uit de laag `depositions_94_98`. Deze laag bevat voor alle sectoren zoals beschreven in paragraaf 3.4 de `avg`, `max`, `min` en `sum`. Voor het voorbeeld is de data gebruikt uit `landbouwmestaanwending_sum`, wat de som van alle depositie die neerkomt op habitatype 98. De sommering is gedaan per emissievierkant. In Figuur 4 is het resultaat weergegeven voor depositie afkomstig uit de provincies Flevoland en Utrecht.



Figuur 4. Voorbeeld van de herkomst van depositie op habitatype 98 in het Natura 2000-gebied Naardermeer vanuit de provincie Flevoland (links) en Utrecht (rechts). In dit voorbeeld is de depositie ten gevolge van mestaanwending gebruikt. De kleuren op de kaart geven de hoeveelheid depositie (som) die vanuit de gekleurde emissielocatie (kilometervak) neerkomt op het gehele habitatype 98 - H3140lv - Kranswierwateren, in laagveengebieden. De eenheid is in mol per jaar.

Dit zijn slechts twee voorbeelden van manieren om met de data scenario's te bestuderen. Het is door het open formaat ook te combineren met eigen databronnen voor andere analyses.

6 Datastructuur van de geleverde geopackages

De structuur van de geleverde dataset is hier toegelicht. Hierin is zoveel mogelijk rekening gehouden met feedback van gebruikers die in een eerdere ronde is verzameld.

De details van de structuur in de databestanden zijn als volgt.

6.1 Depositiedata per habitatype

De geopackage bestanden bevatten voor iedere bronlocatie de depositiedata op het desbetreffende Natura 2000-gebied. Voor de geopackages met depositie per habitatype is per laag de depositie gegeven op ieder habitatype dat aanwezig is in het natuurgebied.

- De naam van het geopackage is als volgt opgebouwd:
Stikstof_DASH-2022_Deposities_N2K-[natura_2000_area_id]_HT_[datum van levering].gpkg.
Depositie is geordend per habitatype. Voor ieder habitatype is er een layer in het bestand aanwezig. Iedere layer heeft de naam depositions_[natura_2000_area_id]_[habitat_type_id] en bevat onderstaande data:
- natura2000_area_id: het Natura 2000-gebiedsnummer voor het natuurgebied.
- natura2000_name: de naam van het Natura 2000-gebied.
- habitat_type_id: de habitatcode voor het habitatype aanwezig in het natuurgebied.
- habitat_name: de naam van het habitatype aanwezig in het natuurgebied.
- location_id: het unieke id voor ieder emissievierkant.
- Voor het totaal (deposition_all) en per sectorgroep zijn voor ieder de volgende kolommen gegeven met de depositie vanuit het corresponderende location_id:
 - [sectorgroepnaam]_avg: de gemiddelde depositie in mol/ha/jr per habitatype per Natura 2000-gebied (dus de deposition_sum gedeeld door het gekarteerde oppervlak van een gebied)
 - [sectorgroepnaam]_max: de maximale depositie in mol/ha/jr per habitatype op een hexagoon (van 16 hectare) in het gebied.
 - [sectorgroepnaam]_min: de minimale depositie in mol/ha/jr per habitatype op een hexagoon (van 16 hectare) in het gebied.
 - [sectorgroepnaam]_sum: de totale depositie in mol/jr per habitatype per Natura 2000-gebied (dus de som van de bijdragen op het gekarteerde oppervlak per habitatype op alle individuele hexagonen).
- id: een uniek id behorend bij het gpkg bestandsformaat; geen relatie met de data.

6.2 Depositiedata per Natura 2000-gebied

Alle depositiegegevens zijn in plaats van per habitatype ook per Natura 2000-gebied gegeven in een aparte geopackage. Voor de statistieken is hierbij uitgegaan van het gehele gebied.

De naam van het geopackage is als volgt opgebouwd: Stikstof_DASH-2022_Deposities_N2K-[natura_2000_area_id]_[datum van levering].gpkg. Er is één layer in het bestand aanwezig met de naam `depositions_[natura_2000_area_id]` en bevat onderstaande data:

- `natura2000_area_id`: het Natura 2000-gebiedsnummer voor het natuurgebied.
- `natura2000_name`: de naam van het Natura 2000-gebied.
- `location_id`: het unieke id voor ieder emissievierkant.
- Voor het totaal (all) en per sectorgroep zijn voor ieder de volgende kolommen gegeven met de depositie vanuit het corresponderende `location_id`:
 - `[sectorgroepnaam]_avg`: de gemiddelde depositie in mol/ha/jr per Natura 2000-gebied (dus de `deposition_sum` gedeeld door het gekarteerde oppervlak van een gebied).
 - `[sectorgroepnaam]_max`: de maximale depositie in mol/ha/jr op een hexagoon (van 16 hectare) binnen het gebied.
 - `[sectorgroepnaam]_min`: de minimale depositie in mol/ha/jr op een hexagoon (van 16 hectare) binnen het gebied.
 - `[sectorgroepnaam]_sum`: de totale depositie in mol/jr per Natura 2000-gebied (dus de som van de bijdragen op het gekarteerde oppervlak per habitatype op alle individuele hexagonen) vanuit het emissievierkant (`location_id`).
- `id`: een uniek id behorend bij het gpkg bestandsformaat; geen relatie met de data.

6.3 Emissiedata

Dit bestand bevat emissiedata voor ieder emissievierkant op het kilometergrid, 1x1 km op land en 5x5 km op zee. Dit bestand is niet uniek voor ieder Natura 2000-gebied, maar bestaat alleen voor heel Nederland. De emissiedata in dit bestand kunnen worden gekoppeld aan de depositiedata via de `location_id`.

De naam van het geopackage is als volgt opgebouwd: Stikstof_DASH-2022_Emissies_[datum van levering]. Er zijn 4 layers in het bestand aanwezig met de naam `location_emissions_[stofnaam](_totaal)`.

De layers zonder `_totaal` bevatten emissies per stof (NH₃, NO_x) per sectorgroep zoals gespecificeerd in de paragraaf Sectorindeling en hebben onderstaande opbouw:

- `location_id`: het unieke id voor ieder emissievierkant.
- `[sectorgroepnaam]`: een kolom voor iedere sectorgroep met de emissie vanuit het corresponderende `location_id`.
- `eenheid`: eenheid van emissie (kg stof per jaar)
- `stof_naam`: NH₃ of NO_x
- `stof_omschrijving`: Ammoniak of Stikstofdioxide

- id: een uniek id behorend bij het gpkg bestandsformaat; geen relatie met de data.

De layers met toevoeging _totaal bevatten de totale emissies per stof (NH₃, NO_x) voor alle sectorgroepen die voorkomen in het emissievierkant. De layers hebben onderstaande opbouw:

- location_id: het unieke id voor ieder emissievierkant.
- sectorgroup_naam: extra noot dat dit totaal alle sectoren betreft.
- stof_naam: nh3 of nox
- stof_omschrijving: Ammoniak of Stikstofoxide
- emissie_kg_j: de hoeveelheid emissie uit het emissievierkant voor alle sectorgroepen in kg per jaar.
- id: een uniek id behorend bij het gpkg bestandsformaat; geen relatie met de data.

6.4 Geografie

Dit bestand bevat de geometrie van de emissiebronnen. Dit zijn vakken van 1x1 km op land en 5x5 km op zee. Dit bestand is niet uniek voor ieder Natura 2000-gebied, maar bestaat alleen voor heel Nederland. De naam is Stikstof_DASH-2022_Geografie_[datum van levering].gpkg en het bevat één layer met de naam source_locations. Het bevat de geografische data van de emissievierkanten. Hierin zijn de volgende kolommen aanwezig:

- location_id: het unieke id voor ieder emissievierkant.
- vk_ai_code: de code waarmee dit emissievierkant wordt aangegeven in de GCN-GDN (Grootschalige Concentratiekaarten Nederland en Grootschalige Depositiekaarten Nederland).
- provincie_naam: de provincie waar een emissievierkant toe behoort. Het middelpunt van een emissievierkant is gebruikt om het toe te wijzen aan een provincie. Als het buiten de landsgrenzen valt, wordt de naam 'Continentaal plat' toegekend.
- id: een uniek id behorend bij het gpkg bestandsformaat; geen relatie met de data.
- geometry: geometrie van het emissievierkant volgens de Rijksdriehoekscoördinaten (EPSG: 28992).