



Vlaanderen
is milieu

Monitoringsplan VMM: jaarlijkse rapportering van emissies, concentraties en modelresultaten voor NO_x en NH_3

editie 2018

SAMENVATTING

Vlaamse Regering neemt maatregelen om achteruitgang van de biodiversiteit tot stilstand te brengen

Hiervoor ontwikkelde de Vlaamse Regering de PAS. Deze programmatische aanpak van de stikstofproblematiek heeft als doel de uitstoot van stikstof terug te dringen. Bijkomend moet de PAS garanderen dat de economische activiteiten zich kunnen blijven ontwikkelen.

Vlaamse Milieumaatschappij moet monitoringsplan opstellen

Het monitoringsplan brengt in kaart welke additionele initiatieven nodig zijn om de monitoring van de PAS te kunnen garanderen. Het bestaat uit volgende onderdelen:

- vergelijking van de Vlaamse emissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃) met de emissietaakstellingen per sector zoals bepaald in de conceptnota van de Vlaamse Regering,
- rapportering van de concentraties van NO_x en NH₃ gemeten in de omgevingslucht,
- analyse welke impact veranderingen hebben in functie van de modellen.

Emissies worden vergeleken met BAU-scenario's

Omwille van de gekende negatieve milieueffecten werden prognoses opgemaakt voor 2020, 2025 en 2030, de zogenoemde BAU-scenario's voor zowel NO_x als NH₃. Hiervoor berekende de Vlaamse regering hoe de emissies van alle sectoren evolueren op basis van het beleid dat ze uitstippelde in 2014.

Voor de toetsing van NH₃ maken we de vergelijking tussen de absolute cijfers uit de BAU-prognoses, opgesteld op basis van EMAV1.0, en de absolute cijfers uit de emissie-inventaris lucht (EIL), gebaseerd op EMAV2.0. Omwille van de verschillende gebruikte modellen is het dus niet volledig juist om de BAU-prognoses rechtstreeks te vergelijken met de emissies.

In dit monitoringsplan gaan we na of we de trend van het BAU-scenario volgen en kijken we of de BAU2020 binnen handbereik ligt. Op deze manier schetsen we een beeld van de luchtkwaliteit in Vlaanderen en de impact ervan op onze natuurgebieden.

Uitstoot stikstofdioxide: voor de meeste sectoren liggen de doelstellingen 2020 binnen handbereik

We komen tot volgende conclusies:

- de sector energie en transport vertonen een reductiedaling tussen 2000 en 2016;
- de sectoren huishoudens, industrie, transport en handel en diensten vertonen eerder een stagnerende trend de laatste jaren;
- voor de sectoren energie, landbouw, huishoudens en handel en diensten liggen de doelstellingen 2020 binnen handbereik liggen;
- voor de sector industrie en vooral de sector transport zijn verdere dalingen van de uitstoot nodig om de doelstellingen van 2020 te kunnen halen.

Uitstoot ammoniak: de emissies in de landbouwsector blijven de laatste jaren hetzelfde, de doelstelling 2020 ligt binnen handbereik

Voor ammoniak komen we tot de volgende vaststellingen:

[illegible]

- de emissies voor de sector huishoudens fluctueren over de jaren heen;
- de emissies in de landbouwsector kennen een sterk dalende trend tussen 2000-2010, daarna blijven ze gelijk;
- de sector industrie en transport worden gekenmerkt door een stagnatie van de emissie voor de jaren 2010-2016;
- de emissies van handel en diensten en energie leveren geen bijdrage;
- de doelstelling 2020 ligt voor de sectoren landbouw, transport, industrie en huishoudens binnen handbereik;

Verzurende en vermestende depositie daalt maar deze daling stagneert

Tussen 2000 en 2017 daalde de verzurende emissie met 37 %. Vooral de depositie van zwavel nam zeer sterk af. Vanaf 2013 is er echter weinig verandering in de verzurende depositie.

Ook de vermestende depositie daalde, tussen 2000 en 2017 met 22 %. Tussen 2013 en 2016 bleef de vermestende depositie nagenoeg stabiel, terwijl we in 2017 opnieuw een stijging vaststellen van 7 % ten opzichte van 2016 en 8 % ten opzichte van 2015.

Verder zien we dat het kritiek niveau voor ammoniak voor de bescherming van de hogere plantensoorten op meer dan de helft van de meetplaatsen werd overschreden. Voor lagere plantensoorten is dat zelfs zo voor alle meeplaatsen.

Actualisatie model geeft nieuwe mogelijkheden

Het derde pakket betreft de modellering. Voor de emissieberekeningen van NH₃ voor de landbouwsector gebruiken we het EMAN-model. Door de actualisatie naar EMAN2.0 kunnen we nu ook gebruik maken van een analytische tool. Dit laat toe beleidsdoelstellingen af te toetsen of prognoses te maken.

Ook kunnen landbouwers nu zelf aan de slag. Via een internet-gebaseerde bedrijfstool kan men zelf de NH₃-emissie op het landbouwbedrijf berekenen en rapporteren in het kader van het Integraal Milieujaarverslag.

Dit model wordt jaarlijks geactualiseerd.

Reeds veel inspanningen geleverd

De gemeten concentraties vanuit het vaste meetnet verzurende en vermistende depositie van de VMM geven in combinatie met de modelresultaten een beeld van de toestand in Vlaanderen voor wat betreft stikstof. Dit rapport geeft aan dat er al veel inspanningen geleverd zijn om de emissies en concentraties van ammoniak en stikstofoxiden te reduceren. We proberen om deze trend verder te zetten in de toekomst, zodat ook de BAU-prognoses voor 2025 en 2030 haalbaar zijn.

[illegible]

INHOUD

SAMENVATTING	3
1 SITUERING	8
2 EMISSIES	10
2.1 Stikstofoxiden.....	11
2.2 Ammoniak	14
3 CONCENTRATIES STIKSTOFOXIDEN EN AMMONIAK	16
3.1 Stikstofoxiden.....	16
3.2 Ammoniak	17
3.3 Projecten	19
3.3.1 Tijdelijk meetnet ammoniak	19
3.3.2 Automatische ammoniakmetingen.....	20
3.3.3 Ammoniakmetingen in geselecteerde natuurgebieden	21
4 VERZURENDE EN VERMESTENDE DEPOSITIES.....	22
5 MODELLERING.....	24
5.1 EMAV2.0.....	24
5.2 VLOPS	25
5.3 VLOPS-IFDM	26
5.4 Validatiestudie VLOPS-IFDM	26
5.5 Visie modellering.....	27
5.5.1 Korte termijn.....	27
5.5.2 Lange termijn	27
6 BESLUIT.....	28

[illegible]

Tabel 1: Emissies volgens rapportering LRTAP/NEC februari 2018 (links) en BAU-prognose (rechts) voor de NO _x -uitstoot.....	12
Tabel 2: Emissies volgens rapportering LRTAP/NEC februari 2018 (links) en BAU-prognose inclusief emissietaakstelling, (rechts) voor de NH ₃ -uitstoot	15

Figuur 1: Toetsing van de NO _x -emissie 2016 volgens rapportering LRTAP/NEC februari 2018 aan de BAU-prognose 2015 tot en met 2030.....	13
Figuur 2: Toetsing van de NH ₃ -emissie 2016 volgens rapportering LRT AP/NEC februari 2018 aan de BAU-prognose 2015 tot en met 2030.....	15
Figuur 3: Trend van de NO _x -jaargemiddelden en van de NO ₂ /NO _x -verhouding voor de verschillende virtuele meetplaatsen, 1981-2017 (µg/m ³)	17
Figuur 4: Evolutie van de NH ₃ -jaargemiddelden op 17 VMM-metplaatsen, 2008-2017	18
Figuur 5: Gemodelleerde verzurende depositie (VLOPS18 op basis van de emissies in 2015 en de meteo in 2017).....	22
Figuur 6: Gemodelleerde vermestende depositie (VLOPS18 op basis van de emissies in 2015 en de meteo in 2017).....	23

Monitoringsplan VMM: jaarlijkse rapportering van emissies, concentraties en modelresultaten voor NO_x en NH₃

ALMC	Afdeling lucht, milieu en communicatie van de VMM
ANB	Agentschap voor natuur en bos
BAU	Business as usual
(C)LRTAP	(Convention) Long-Range Transboundary Air Pollution
DIDM	Afdeling data- en informatiebeheer & digitale maatschappij van het departement omgeving
DON	Opgeloste organische stikstof
EEA	European Environment Agency
EIL	Emissie-inventaris lucht
EMAV	Emissiemodel ammoniak Vlaanderen
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
EMMOL	EMissieMOdel Luchtvaart
E-PRTR	The European Pollutant Release and Transfer Register
HZ	Halogeenzuren
IFDM	Immissie Frequentie Distributie Model
IHD	Instandhoudingsdoelstellingen
ILVO	Instituut voor landbouw- en visserijonderzoek
IMJV	Integraal milieujaarverslag
KDW	Kritische depositiewaarde
LML	Landelijk meetnet luchtkwaliteit van het RIVM, Nederland
NEC	National Emission Ceilings
NH ₃	Ammoniak
NH _x	Gereduceerde stikstofverbindingen
NO _x	Stikstofoxiden
NO _y	Geoxideerde stikstofverbindingen
NO ₂	Stikstofdioxide
OZ	Organische zuren
PAS	Programmatistische aanpak stikstof
RIVM	Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Nederland
SO _x	Zwaveloxiden
SO ₂	Zwavedioxide
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
VEA	Vlaams Energieagentschap
VITO	Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek
VLM	Vlaamse landmaatschappij
VLOPS18	Vlaams operationeel prioritaire stoffenmodel 2018
VLOPS17M	Vlaams operationeel prioritaire stoffenmodel 2017 met meteorologische gegevens van 1 juli 2015 – 30 juni 2016
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
VO	Vlaamse overheid

Monitoringsplan VMM: jaarlijkse rapportering van emissies, concentraties en modelresultaten voor NO_x en NH₃

1 SITUERING

Vlaamse Regering neemt maatregelen om achteruitgang van de biodiversiteit tot stilstand te brengen

In 2014 besloot de Vlaamse Regering om over te gaan tot een programmatische aanpak van de stikstofproblematiek (PAS). Dit heeft als doel de uitstoot van stikstof terug te dringen en het voorziet herstelmaatregelen. De PAS draagt bij aan de realisatie van de IHD. Bijkomend moet de PAS garanderen dat de economische activiteiten zich kunnen blijven ontwikkelen. Op 30 november 2016 keurde de Vlaamse regering de quinquiesconceptnota¹ goed die de IHD ondersteunt en het PAS bestendigt. Hierin werden de doelstellingen voor de verschillende sectoren op vlak van emissies opgenomen en werd de uitrol van dit monitoringsplan voorop gesteld.

Vlaamse Milieumaatschappij moet monitoringsplan opstellen

In uitvoering van de beslissing van de Vlaamse Regering heeft de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) in samenwerking met het Agentschap Natuur en Bos (ANB) en de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) in de loop van 2017 een monitoringsplan PAS uitgewerkt. Het monitoringsplan brengt in kaart welke additionele initiatieven nodig zijn om de monitoring van de PAS te kunnen garanderen. De VMM voert deze taak uit samen met het ANB en de VLM:

- de VMM is verantwoordelijk voor de monitoring van de emissie- en de immissiegegevens van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃);
- het ANB is inhoudelijk verantwoordelijk voor de monitoring van het PAS-herstelbeheer;
- de VLM is verantwoordelijk voor de monitoring van het flankerend beleid dat getroffen landbouwers moet begeleiden en compenseren via een herstructureringsprogramma.

Dit eerste jaarlijks rapport vergelijkt de emissies met de vastgeklitte BAU-scenario's en geeft de concentratiemetingen voor NO_x en NH₃ weer, alsook de gemodelleerde deposities voor Vlaanderen.

Wat beschrijft het monitoringsplan?

De conceptnota definieert voor NH₃ en NO_x prognoses en emissietaakstellingen per sector. In dit monitoringsplan gaan we na of we de trend van het BAU-scenario volgen en of we ook op schema zitten voor het halen van de emissiedoelstellingen voor 2020. Op deze manier schetsen we een beeld van de luchtkwaliteit in Vlaanderen en de impact ervan op onze natuurgebieden. In dit monitoringsplan houden we geen rekening met het ontwerp luchtbeleidsplan 2030.

Biodiversiteit staat onder druk

Biodiversiteit is volgens de Europese biodiversiteitsstrategie voor 2020² essentieel voor alle leven op aarde. De verscheidenheid aan ecosystemen, soorten en genen is niet alleen belangrijk op zich, maar voorziet de samenleving ook van een brede waaier aan ecosystemendiensten die essentieel zijn voor onze economie en welzijn. Studies wijzen uit dat luchtverontreiniging een grote impact heeft op de ecosystemen.

¹ <https://www.vlaanderen.be/nl/nbwa-news-message-document/document/09013557801b195a>

² EU (2011). De biodiversiteitsstrategie van de EU voor de periode tot 2020
http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet_NL.pdf

Om de achteruitgang in de status van soorten en habitats tot stilstand te brengen, is het essentieel in te zetten op de Europese vogel- en habitatrichtlijn^{3,4}. De habitatrichtlijn vereist dat alle lidstaten de achteruitgang van de natuurkwaliteit stoppen en de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) behalen. Hiervoor is een daling van de stikstofbelasting noodzakelijk.

In dit rapport onderscheiden we 4 delen:

- Voor meer algemene informatie over bovenstaande, raadpleeg het jaarrapport lucht⁵.

⁵ Vlaamse Milieumaatschappij (2018), Jaarrapport Lucht. Emissies 2000-2016 en luchtkwaliteit 2017.

2 EMISSIES

Omwille van de gekende negatieve milieueffecten werden in het kader van de conceptnota prognoses opgemaakt voor 2020, 2025 en 2030, de zogenoemde BAU-scenario's voor zowel NO_x als NH₃ en dit voor alle sectoren. Hiervoor berekende de Vlaamse regering hoe de emissies van alle sectoren evolueren op basis van het beleid dat ze uitstippelde in 2014. Zo zouden bijvoorbeeld met het huidige beleid de emissies van NH₃ voor de sector landbouw in het BAU-scenario moeten dalen in absolute termen van 41,4 kiloton in 2015 naar 37,7 kiloton tegen 2030, een daling van bijna 9 %. Bijkomend heeft de Vlaamse regering emissietaakstellingen vastgeklekt per sector volgens de reducties die in het BAU-scenario zijn berekend. De emissietaakstelling NH₃ voor de sector landbouw werd vastgelegd op 39,3 kton in 2020 en 36,7 kton in 2025, met andere woorden 1 extra kton emissietaakstelling. Om de effecten van deze prognoses te consolideren en geen achteruitgang te veroorzaken, vergelijkt de VMM de beschikbare emissiegegevens met de BAU-prognose 2020, zowel voor NO_x als voor NH₃ en voor alle sectoren.

De emissie-inventaris lucht als basis voor de vergelijking

Eén van de kerntaken van de VMM bestaat erin de emissies van luchtverontreinigende stoffen en broeikasgassen afkomstig van een aantal maatschappelijke en industriële activiteiten voor Vlaanderen in kaart te brengen. De emissie-inventaris lucht (EIL) vervult een belangrijke en specifieke rol bij de beleidsvorming en is nuttig en noodzakelijk in alle facetten van de beleidscyclus (wetgeving en normstelling, vergunningverlening, uitvoering en handhaving, monitoring en evaluatie). De emissie-inventaris lucht inventariseert onder meer emissiegegevens verstrekt door de bedrijven. Deze informatie wordt aangevuld met berekeningen en schattingen op basis van statistische gegevens en emissiefactoren uit de literatuur voor bepaalde industriële en maatschappelijke activiteiten. De emissie-inventaris hanteert voor de emissieberekeningen modellen die gevoed worden met de meest recente gegevens en gebaseerd zijn op de best beschikbare methodieken en kennis. De emissie-inventaris volgt hierbij de wetenschappelijke evolutie op de voet, wat mee het dynamisch karakter van de emissie-inventaris verklaart. Dergelijke dynamiek resulteert niet zelden in wijzigende tijdreeksen. De kwaliteit van de emissie-inventaris wordt bewaakt door een intern kwaliteitszorgsysteem, als ook door internationale reviews in het kader van de verschillende internationale rapporteringen over de broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen. EIL voert zelf geen emissiemetingen uit. Bij de opmaak van de emissie-inventaris is het belangrijk niet alleen de grootte, de ligging en de aard van elke emissiebron te kennen, maar ook de juiste oorzaak van de emissies.

EMAV2.0 voor de berekening van de NH₃-emissie

Het berekenen van de NH₃-emissie door de veeteelt in Vlaanderen gebeurt aan de hand van het EmissieModel Ammoniak Vlaanderen (EMAV2.0). Het model omvat de verschillende emissiestadia: stal, mestopslag, mestuitspreiding en weiden⁶ en berekent de NH₃-emissie ten gevolge van het kunstmestgebruik en de emissieverwerking in Vlaanderen. Dit houdt in dat de meststroom of (N-stroom) gevolgd wordt van productie tot plaats van afzet (land, verwerking, export). Dit kan onder meer op basis van het in rekening brengen van de mesttransporten. Het huidige model EMAV2.0 is een actualisatie en uitbreiding van EMAV1.0. Deze actualisatie gebeurde in 2017 en bestond er onder meer in de recente evolutie van het

⁶ Broekaert, K., Mertens, K. en Demeyer P. (2017). Eindrapport en handleiding bij het EMAV2.0. Instituut voor landbouw- en visserijonderzoek (ILVO) i.o.v. de VMM (77 pagina's).

Emissies toetsen aan absolute cijfers BAU-prognoses

2.1 Stikstofoxiden

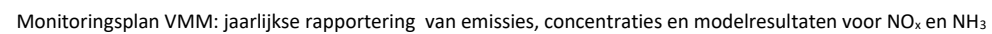
11

Tabel 1: Emissies volgens rapportering LRTAP/NEC februari 2018 (links) en BAU-prognose (rechts) voor de NO_x-uitstoot

NO _x (kton)	Rapportering LRTAP/NEC feb 2018								BAU-prognose			
	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2015	2020	2025	2030
Huishoudens	8,4	7,8	7,4	6,1	6,7	5,5	5,5	6,0	5,9	5,3	4,8	4,4
Industrie	29,8	26,9	23,3	21,5	24,8	23,8	23,9	22,9	21,3	21,6	21,7	21,9
Energie	39,6	32,5	15,6	11,4	10,8	9,6	10,6	9,3	10,7	9,1	12,1	13,2
Landbouw	10,6	9,3	9,3	8,6	8,8	8,7	9,1	9,3	8,6	8,6	8,6	8,6
Transport	142,9	132,9	116,3	104,7	101,4	100,0	98,0	92,9	82,3	63,9	58,6	58,9
Handel & Diensten	2,3	2,5	2,2	2,0	2,2	2,0	2,1	2,3	2,1	1,9	1,8	1,6

[illegible]

////////////////////////////////////



2.2 Ammoniak

Tabel 2 toont de absolute NH₃-emissie voor 2000 tot en met 2016 zoals gerapporteerd tijdens de LRTAP/NEC rapportering van februari 2018. Deze absolute cijfers worden in de tabel vergeleken met de NH₃-emissies zoals ingeschat in de BAU-prognoses. Ook hier leggen we de focus op de vergelijking met BAU2020. In Figuur 2 wordt dit grafisch weergegeven voor het jaar 2016.

Eerder gaven we aan dat de drie berekeningsmethodieken, enerzijds voor de landbouwsector (EMAV1.0 versus EMAV2.0), anderzijds voor de gebouwenverwarming (huishoudens, handel en diensten en verbrandingsemissie in de land- en tuinbouw), alsook voor de sector transport (luchtvaart) na het doorrekenen van de BAU-prognoses wijzigden. Dit resulteert in een volledig nieuwe tijdreeks voor wat betreft de emissiecijfers voor de sectoren landbouw, huishoudens, handel en diensten en transport. De in tabel 2 weergegeven gerapporteerde emissies zijn steeds berekend met de meest recente methodiek. Bijgevolg geeft het toetsen van de absolute waarden van de gerapporteerde emissies aan de doelstellingen 2020, voor deze sectoren, geen volledig correct beeld.

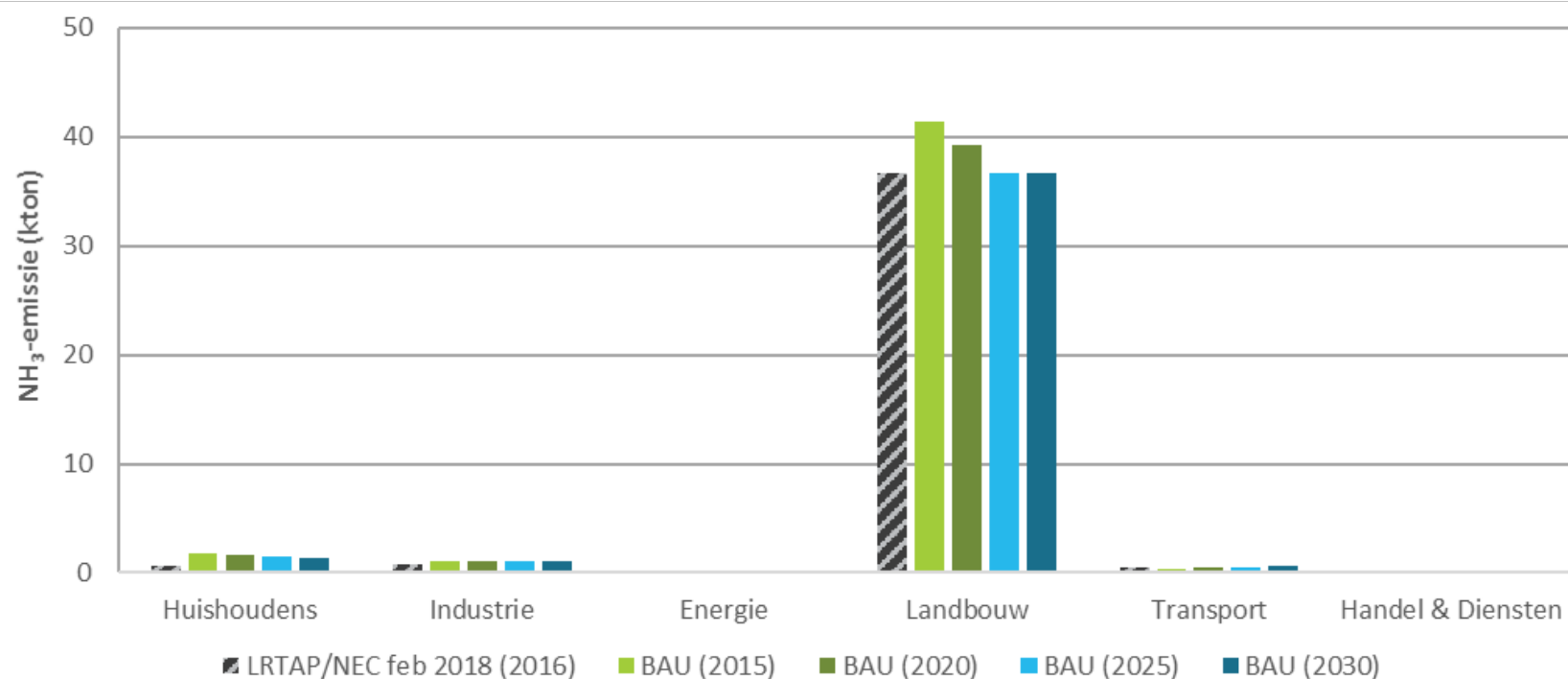
Uit de tabel en figuur blijkt dat de emissies voor de sector huishoudens fluctueren over de jaren heen. Als we de rapportering LRTAP/NEC voor 2016 (0.7 kton) vergelijken met de BAU-prognose 2020 (1.7) dan zien we dat reeds een grote daling werd gerealiseerd. Dit komt echter mede omdat de emissies van de septische putten niet meer ingeschat worden binnen deze sector. Er is hiervoor geen emissiefactor beschikbaar in het Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016. De emissie in de landbouwsector kent een sterk dalende trend, vooral tussen de jaren 2000-2010 stellen we de sterkste daling vast. De laatste jaren zien we echter een stagnatie. Als we het cijfer 2016 (36.6 kton) vergelijken met de BAU2020 (39.3 kton) dan stellen we vast dat de doelstelling binnen handbereik ligt. We moeten echter wel rekening houden met het feit dat er jaarlijkse fluctuaties kunnen meespelen, dus een jaarlijkse vergelijking met nieuw berekende cijfers blijft belangrijk naar opvolging. Voor de sectoren transport en industrie liggen de doelstellingen 2020 ook binnen handbereik. De industriële sector alsook de sector transport worden gekenmerkt door een stagnatie van de emissie voor de jaren 2010-2016. De emissies van handel en diensten en energie leveren geen bijdrage.

[illegible]

Tabel 2: Emissies volgens rapportering LRTAP/NEC februari 2018 (links) en BAU-prognose inclusief emissietaakstelling, (rechts) voor de NH₃-uitstoot

NH _x (kton)	Rapportering LRTAP/NEC feb 2018								BAU-prognose			
	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2015	2020	2025	2030
Huishoudens	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,5	0,6	0,7	1,8	1,7	1,5	1,4
Industrie	0,9	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0
Energie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Landbouw	54,0	41,0	37,7	38,5	38,7	36,7	36,6	36,6	41,4	39,3	36,7	36,7
Transport	1,6	1,1	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6
Handel & Diensten	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figuur 2: Toetsing van de NH₃-emissie 2016 volgens rapportering LRT AP/NEC februari 2018 aan de BAU-prognose 2015 tot en met 2030



3 CONCENTRATIES STIKSTOFOXIDEN EN AMMONIAK

Dit hoofdstuk beschrijft, vooral op basis van de vaste luchtmeetnetten van de VMM, voor 2017:

- de concentraties van stikstofoxiden en ammoniak;
- de berekende verzurende en vermestende deposities in Vlaanderen;
- de stand van zaken van enkele projecten.

3.1 Stikstofoxiden

De VMM meet NO_x zowel met automatische monitoren als met passieve samplers. In 2017 gebruikte de VMM 16 industriële, 3 stedelijke, 9 voorstedelijke, 9 landelijke en 3 verkeersgerichte automatische meetstations voor de NO_x -berekening van het virtueel gemiddelde¹². Meer informatie vind je in het jaarverslag lucht¹³.

NO_x -concentraties dalen

De NO_x -jaargemiddelden op de virtuele meetplaatsen van de VMM kennen sinds 2003 globaal gezien een dalende trend. De daling is het minst uitgesproken op de virtuele landelijke meetplaats. De laagste NO_x -concentraties werden op de virtuele landelijke meetplaats gemeten waar het minste verkeer is, de hoogste op de virtueel verkeersgerichte meetplaats.

NO_2/NO_x -verhouding stijgt

Sinds 1994 is er een stijging van de verhouding NO_2/NO_x op alle virtuele meetplaatsen die ook in 2017 aanhoudt. Het stijgend aandeel van NO_2 is te wijten aan het grote aandeel dieselwagens in het wagenpark. Hoewel er in België de laatste jaren een verschuiving is van dieselauto's naar benzinewagens, zijn in 2017 dieselauto's nog steeds in de meerderheid. Dieselwagens stoten niet alleen meer NO_x uit. Ook de oxidatiekatalysatoren zorgen voor een hoger NO_2/NO_x -verhouding¹⁴. Daarnaast zorgen de stijgende ozonachtergrondconcentraties ervoor dat er meer NO wordt omgezet naar NO_2 .

Figuur 3 toont de trend van de NO_x -jaargemiddelden sinds 1981 voor de verschillende virtuele meetplaatsen. Deze figuur toont eveneens de trend van de verhouding NO_2/NO_x .

¹² Om een globaal beeld te krijgen van de luchtverontreiniging binnen een bepaald gebied worden de data van verschillende meetplaatsen gebundeld tot deze van een virtuele meetplaats. Dit kan resulteren in een virtueel gemiddelde.

¹³ Vlaamse Milieumaatschappij (2018), Jaarrapport Lucht. Emissies 2000-2016 en luchtkwaliteit 2017.

¹⁴ Explaining road transport emissions, European Environment Agency, 2016

The graph displays two sets of data over time (1981-2017). The left y-axis represents NO_x concentration in µg/m³ (0 to 200), and the right y-axis represents the NO₂/NO_x ratio (0.0 to 1.0). The x-axis shows years from 1981 to 2017.

NO_x Concentrations (Left Axis):

- NO_x industrieel (solid blue line with squares):** Starts at ~75 µg/m³ in 1981, peaks at ~115 µg/m³ in 1985, then generally declines to ~45 µg/m³ by 2017.
- NO_x stedelijk (solid olive line with squares):** Starts at ~95 µg/m³ in 1981, peaks at ~120 µg/m³ in 1985, then declines to ~45 µg/m³ by 2017.
- NO_x voorstedelijk (solid light green line with squares):** Starts at ~95 µg/m³ in 1981, peaks at ~120 µg/m³ in 1985, then declines to ~45 µg/m³ by 2017.
- NO_x landelijk (solid orange line with squares):** Starts at ~25 µg/m³ in 1990, peaks at ~35 µg/m³ in 1995, then declines to ~10 µg/m³ by 2017.
- NO_x verkeer (solid purple line with squares):** Starts at ~95 µg/m³ in 1981, peaks at ~120 µg/m³ in 1985, then declines to ~45 µg/m³ by 2017.

NO₂/NO_x Ratios (Right Axis):

- NO₂/NO_x industrieel (dashed blue line with squares):** Starts at ~0.55 in 1981, peaks at ~0.65 in 1985, then declines to ~0.25 by 2017.
- NO₂/NO_x stedelijk (dashed olive line with squares):** Starts at ~0.55 in 1981, peaks at ~0.65 in 1985, then declines to ~0.25 by 2017.
- NO₂/NO_x voorstedelijk (dashed light green line with squares):** Starts at ~0.55 in 1981, peaks at ~0.65 in 1985, then declines to ~0.25 by 2017.
- NO₂/NO_x landelijk (dashed orange line with squares):** Starts at ~0.55 in 1981, peaks at ~0.65 in 1985, then declines to ~0.25 by 2017.
- NO₂/NO_x verkeer (dashed purple line with squares):** Starts at ~0.55 in 1981, peaks at ~0.65 in 1985, then declines to ~0.25 by 2017.

Richtlijn 2008/50/EG geeft kritieke niveaus voor NO_x voor de bescherming van de vegetatie. In Vlaanderen zijn er strikt genomen geen gebieden waarop deze kritieke niveaus van toepassing zijn omwille van de dichte bebouwing, het uitgebreide wegennet en de verspreide industrie. Een aantal meetplaatsen voldoet bij benadering aan de criteria voor de zones waar deze kritieke niveaus gelden.

3.2 Ammoniak

[illegible]

Kritiek niveau voor NH₃ voor de bescherming van hogere plantensoorten gehaald op 6 meetplaatsen

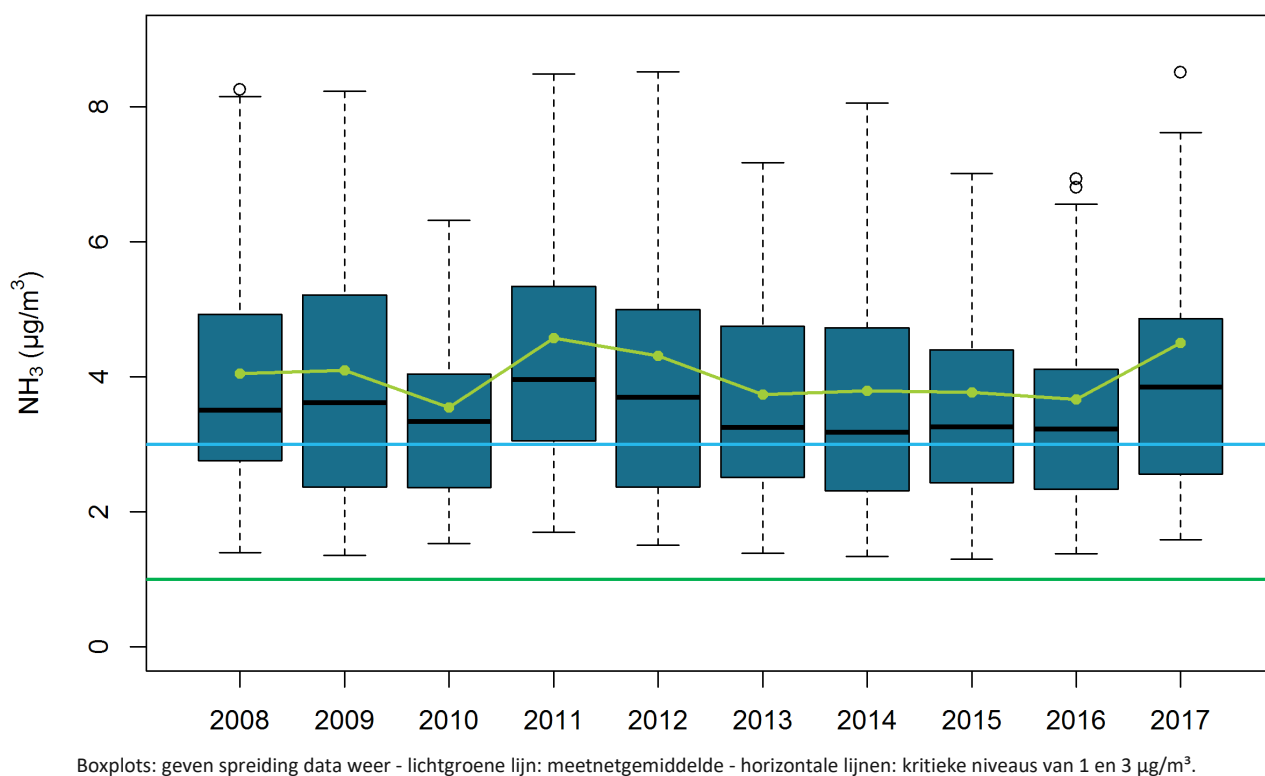
Voor NH₃ zijn kritieke niveaus voor de bescherming van de vegetatie bepaald in het kader van het verdrag over grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand (UNECE-CLRTAP)¹⁵. Dit zijn aanbevelingen en geen wettelijke normen. In 2017 lag het jaargemiddelde voor NH₃ op de 17 meetplaatsen tussen 1,5 en 10,5 µg/m³. Hiervan voldeden er 6 aan het kritieke niveau voor de bescherming van hogere plantensoorten, met inbegrip van heide, grasland en de kruidlaag van bossen (3 µg/m³). Het kritieke niveau voor de bescherming van (korst)mossen (1 µg/m³) werd op alle plaatsen overschreden.

Gemeten NH₃-concentratie verandert weinig in de voorbije 10 jaar

De NH₃-gemiddelden op de 17 VMM-metplaatsen veranderden weinig sinds 2008, zie Figuur 4. Dit stemt overeen met de gerapporteerde NH₃-emissies, die vrij stabiel bleven in 2008-2016. Wellicht zijn de verschillen in de NH₃-concentratie tussen de jaren vooral toe te schrijven aan wisselende weersomstandigheden. Merk op dat we hier een meetnetgemiddelde berekenen.

Figuur 4 toont verder dat de NH₃-concentratie voor de VMM-metplaatsen gemiddeld 21 % hoger was in 2017 dan in 2016. Mogelijk is deze hogere luchtconcentratie te wijten aan het zeer droge voorjaar in 2017, waardoor minder NH₃-gas uitrengende als natte depositie.

Figuur 4: Evolutie van de NH₃-jaargemiddelden op 17 VMM-metplaatsen, 2008-2017



¹⁵ UNECE CLRTAP, United Nations Economic Commission for Europe - Convention on Long-range Transboundary Air Pollution

3.3 Projecten

De VMM voert ook wetenschappelijk onderzoek uit. Drie projecten rond concentratiemetingen van NH₃ werden opgemaakt in functie van de PAS. We bespreken de stand van zaken van deze drie projecten.

3.3.1 Tijdelijk meetnet ammoniak

Bepaling van de achtergrondconcentraties van ammoniak in Natura 2000-gebieden

De VMM voerde van juni 2015 tot en met juni 2016 bijkomende ammoniakmetingen uit op 106 tijdelijke meetplaatsen in Vlaanderen. Doel was een beeld te krijgen van de achtergrondconcentraties in Europees beschermde natuurgebieden (Natura 2000-netwerk van Habitat- en Vogelrichtlijngebieden). Alle plaatsen lagen in open percelen met lage vegetatie. De metingen gebeurden met passieve samplers die telkens gedurende 28 dagen in tweevoud werden opgehangen. Vervolgens zijn de metingen vergeleken met modelresultaten (VLOPS17M). Het project is afgewerkt en het eindrapport¹⁶ is beschikbaar op de VMM-website. Hieronder vatten we de voornaamste conclusies samen.

Meetresultaten tijdelijk meetnet gelijkaardig aan vast meetnet

- Op basis van de 17 vaste NH₃-meetplaatsen beoordeelden we de representativiteit van de meetperiode (juni 2015 – juni 2016). De NH₃-concentratie op de vaste meetplaatsen was gemiddeld 11 % lager dan in de voorafgaande 7 jaren (2008-2014). Dit verschil kan te wijten zijn aan weersomstandigheden en/of lagere emissies, en lag in de lijn van de jaarlijkse variatie op de vaste meetplaatsen.
- De gemiddelde NH₃-concentratie op alle 123 meetplaatsen bedroeg 3,3 µg/m³. Meer dan de helft van de plaatsen (56 %) voldeed aan het kritiek niveau ter bescherming van hogere planten (3 µg/m³). Geen enkele plaats voldeed aan het kritieke niveau voor lagere planten (1 µg/m³).
- De 106 tijdelijke meetplaatsen vertoonden een gelijkaardige verdeling van de jaargemiddelden als de 17 vaste meetplaatsen. Het vaste NH₃-meetnet geeft dus een goed beeld van de achtergrondconcentraties van NH₃ in Vlaamse Natura 2000-gebieden.
- De vierwekelijkse NH₃-concentratie was gemiddeld hoger in de zomer dan in de winter en had algemeen de hoogste waarde in het voorjaar. Het precieze tijdsverloop verschilde echter van plaats tot plaats, wat wijst op de impact van lokale bronnen.
- De gemeten NH₃-concentraties vertoonden een regionale variatie over Vlaanderen, met de hoogste jaargemiddelden in West-Vlaanderen en het noorden van de provincie Antwerpen.

Modelresultaten stemmen overeen met metingen

- De modelkaart vertoonde een uitgesproken ruimtelijke variatie van de NH₃-concentratie in Vlaanderen. De hoogste waarden werden berekend voor West-Vlaanderen, het noorden van Antwerpen en het noordoosten van Limburg; de laagste waarden voor de kustzone, het zuidwesten van Antwerpen en het centrale deel van Vlaams-Brabant en Limburg. Dit patroon stemde algemeen overeen met de metingen.
- Het model gaf gemiddeld hogere resultaten dan de metingen, maar de overschatting was beperkt. Er was een goed lineair verband tussen het model en de metingen ($R^2 = 0,69$).
- De modelwaarden weken meer af van de metingen voor de tijdelijke meetplaatsen dan voor de vaste. Van de 106 tijdelijke plaatsen week het model op 3 plaatsen meer dan een factor 2 af van de meting en op 14 plaatsen verschilde het model meer dan 2 µg/m³ van de meting.

¹⁶ Vlaamse Milieumaatschappij (2017), Tijdelijk meetnet ammoniak in Natura 2000-gebieden - eindrapport - <https://www.vmm.be/lucht/publicaties-lucht>

3.3.2 Automatische ammoniakmetingen

Samenwerking met Nederland

In het kader van de Europese instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden wenst de VMM de concentratie van NH_3 , en zo mogelijk ook de depositie, automatisch te meten met een hoge tijdsresolutie. Daarom werd sinds het najaar van 2016 een automatische NH_3 -monitor getest op twee meetplaatsen (Bonheiden en Oud-Turnhout). Dit gebeurde in samenwerking met het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM, Nederland). We gebruiken een miniDOAS-monitor¹⁷ die de concentratie van NH_3 bepaalt op basis van de absorptie van licht via differentiële optische absorptiespectroscopie. Deze miniDOAS-instrumenten worden ook gebruikt op 6 locaties in het Nederlandse Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML). We vatten de resultaten samen van het technisch rapport van deze studie¹⁸.

Technische problemen opgelost

De operationele inzet van de miniDOAS-systemen in Vlaanderen kende opstartproblemen, met uitval van toestellen of onbruikbare data. Dit was onverwacht omdat nagenoeg identieke systemen in het Nederlandse LML een databeschikbaarheid van ten minste 86 % geldige metingen opleveren. Na diverse technische aanpassingen aan de meetcabines en meetopstellingen verbeterden de prestaties.

Monitoren tonen piekwaarden aan

Het rapport analyseert de resultaten voor het eerste meetjaar (december 2016 – november 2017). In deze periode waren er gedurende 73 % van de tijd geldige halfuurwaarden beschikbaar in Bonheiden en gedurende 85 % in Oud-Turnhout. In Bonheiden werd een NH_3 -jaargemiddelde gemeten van $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in Oud-Turnhout van $11,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De mediane jaarwaarden waren $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Bonheiden en $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Oud-Turnhout. Deze medianen geven een representatiever beeld omdat de gemiddelden sterk beïnvloed kunnen worden door een beperkt aantal hoge waarden. Zo bleek uit de windroosanalyse dat er een lokale bron ten noordoosten van de meetplaats in Oud-Turnhout was. Dankzij de miniDOAS meten we NH_3 voor het eerst met een hoge tijdsresolutie. Zo kunnen we het tijdsverloop doorheen de dag volgen en ook de piekwaarden meten.

Passieve samplers geven gelijkaardige waarden

De miniDOAS-metingen in Vlaanderen (Bonheiden en Oud-Turnhout) en op een meetplaats met hoge NH_3 -concentraties in Nederland (Wekerom) werden vergeleken met passieve samplers. Het ging om samplers van het type Passam en Radiello, en ook van het type Gradko in Wekerom. We vonden een goed lineair verband tussen de verschillende methoden. De passieve samplers van Passam gaven gelijkaardige NH_3 -concentraties als de miniDOAS. Dat was ook zo voor de Gradko-samplers, maar enkel na LML-kalibratie. De Radiello-samplers leverden gemiddeld lagere waarden op dan de miniDOAS en de Passam-samplers.

Dagwaarden zijn vergelijkbaar met andere monitoren

De miniDOAS in Oud-Turnhout werd in april-juni 2017 vergeleken met drie andere monitoren (Picarro *cavity ring-down* monitor en 2 chemiluminescentie-monitoren, dankzij de medewerking van het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) en het *Institut Scientifique de Service Public* (ISSeP)). Op halfuurniveau was er

¹⁷ Volten H., Bergwerff J.B., Haaima M., Lolkema D.E., Berkhout A.J.C., van der Hoff G.R., Potma C.J.M., Wichink Kruit R.J., van Pul W.A.J., Swart D.P.J. (2012). *Two instruments based on differential optical absorption spectroscopy (DOAS) to measure accurate ammonia concentrations in the atmosphere*. Atmospheric Measurement Techniques 5, 413-427

¹⁸ Swart D., Berkhout S., Haaima M., Braam M., Staelens J., van der Hoff R., Gast L., Volten H. (2018). *Eindrapport ammoniakmetingen met de miniDOAS in Vlaanderen*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij

weinig verband tussen de monitoren, behalve voor de chemiluminescentie-monitoren die onderling zeer gelijkaardige resultaten gaven. De dagwaarden stemden beter met elkaar overeen dan de halfuurwaarden en vertoonden voor de vier toestellen over het algemeen een gelijkaardig tijdverloop.

Onderzoek naar depositiemetingen van NH_3

Op ten minste een van de twee meetlocaties wil de VMM depositiemetingen van NH_3 uitvoeren. Hiervoor is een onderzoekstraject gestart, voortbouwend op eerder RIVM-onderzoek. Een testopstelling met bijhorende meet- en verwerkingssoftware is ontwikkeld en getest in Bilthoven. De bedoeling is om de depositie te bepalen op basis van de gradiëntmethode, namelijk een meetconfiguratie met één miniDOAS die afwisselend NH_3 meet op twee paden op verschillende hoogte in combinatie met turbulentiemetingen van een sonische anemometer. Het alterneren van de meetpaden heeft hierbij succesvol gewerkt in Bilthoven. Helaas konden kleine concentratieverschillen onvoldoende nauwkeurig worden gemeten om de gradiëntmethode te kunnen toepassen. Het RIVM hoopt dit werk in de toekomst te kunnen vervolgen zodat dit type metingen in de toekomst in Vlaanderen kan opgestart worden.

Het project is afgerond maar zal mogelijk nog een vervolg krijgen na verder wetenschappelijk onderzoek.

3.3.3 Ammoniakmetingen in geselecteerde natuurgebieden

In 2017 mat de VMM ammoniak (NH₃) op 60 plaatsen, verspreid over 6 Europees beschermde natuurgebieden (Natura 2000-netwerk van Habitat- en Vogelrichtlijngebieden). In elk van de 6 gebieden waren er 5 tot 16 tijdelijke meetplaatsen:

- Leiemeersen (5);
- Gulke Putten en omgeving (16);
- Kalkense Meersen (11);
- Kalmthoutse Heide (7);
- Landschap De Liereman (13);
- Mechelse Heide (8).

Lokale ammoniakconcentraties in kaart brengen

De metingen gebeurden op dezelfde manier als in het vaste meetnet NH₃, met passieve samplers die telkens gedurende 28 dagen in tweevoud werden opgehangen. De doelstelling van deze studie is beter inzicht te krijgen in de lokale variatie van NH₃ in en nabij natuurgebieden. De meetresultaten zullen ook vergeleken worden met modelberekeningen. Zo kunnen we de nauwkeurigheid van de modellen beoordelen.

Het project is momenteel lopende. Het eindrapport is gepland voor begin 2019 en zal gepubliceerd worden op de VMM-website.

////////////////////////////////////

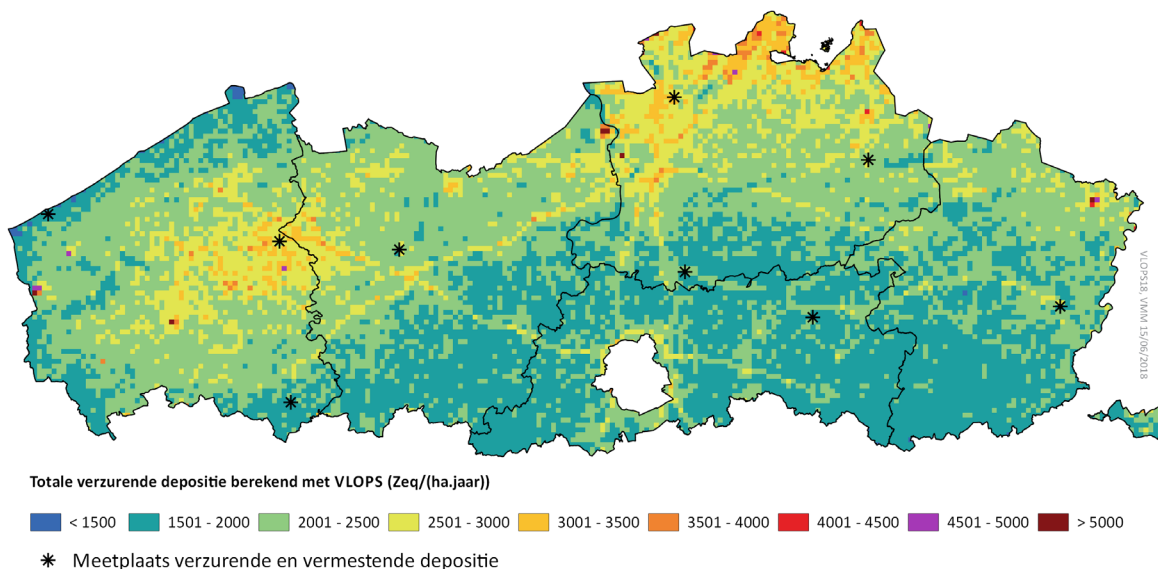
4 VERZURENDE EN VERMESTENDE DEPOSITIES

De VMM bepaalt de verzurende en vermestende depositie op basis van metingen en modelberekeningen. Om de depositie in te schatten op plaatsen waar we niet meten, voerde de VMM berekeningen uit met het atmosferische transport-dispersiemodel VLOPS18 (zie deel 5.2). Voor de modelberekeningen wordt gewerkt met emissiedata van 2015 en meteodata van 2017. De berekeningsmethode kan een over- of onderschatting geven op bepaalde plaatsen en geeft dus een benaderend beeld van de verspreiding van de depositie. Meer informatie is terug te vinden in het jaarverslag lucht 2017.

Verzurende depositie is 37 % gedaald tussen 2000 en 2017

In 2017 bestond de verzurende depositie in Vlaanderen volgens VLOPS18 gemiddeld voor 48 % uit NH_x , 26 % uit NO_y , 13 % uit SO_x en 13 % uit halogeenzuren (HZ) en organische zuren (OZ). Vooral de depositie van zwavel is zeer sterk afgenomen, namelijk met 73 %. Tussen 2000 en 2017 daalde de depositie van NH_x met 19 % en de depositie van NO_y met 31 %. Voor de berekening van HZ en OZ wordt een constante depositie aangenomen doorheen de tijd. Vanaf 2013 is er weinig verandering in de verzurende depositie. De depositie in 2017 was 4 % hoger dan in 2016 en 6 % hoger dan in 2015. Figuur 5 toont de spreiding van de gemodelleerde verzurende depositie in Vlaanderen. De hoogste verzurende depositie kwam voor in het centrum van de provincie West-Vlaanderen en het noorden van Antwerpen.

Figuur 5: Gemodelleerde verzurende depositie (VLOPS18 op basis van de emissies in 2015 en de meteo in 2017)

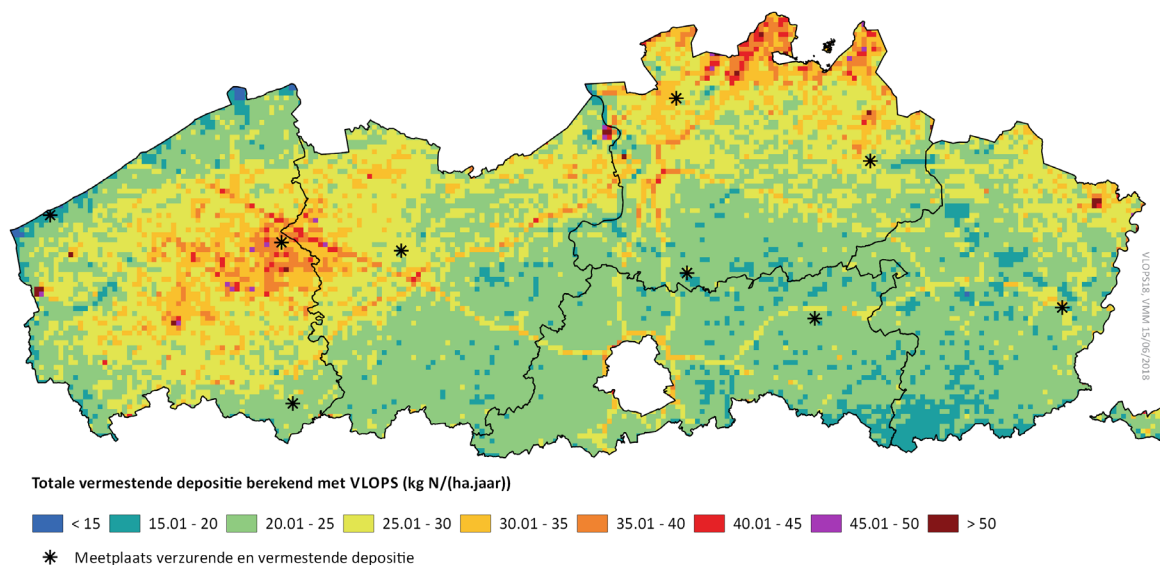


Vermestende depositie is 22 % gedaald tussen 2000 en 2017

De vermestende depositie bestond gemiddeld voor 59 % uit NH_x , 32 % uit NO_y en 8 % uit opgeloste organische stikstof. De vermestende depositie daalt dus minder snel dan de verzurende depositie. In 2017 was de depositie van NH_x 19 % lager dan in 2000 en de depositie van NO_y 31 % lager. Voor de opgeloste organische stikstof (DON) wordt een constante depositie aangenomen. Tussen 2013 en 2016 bleef de vermestende

depositie nagenoeg stabiel. De depositie in 2017 was 7 % hoger dan in 2016 en 8 % hoger dan in 2015. Figuur 6 toont de gemodelleerde spreiding van de vermestende depositie. De hoogste vermestende depositie kwam voor in het centrum van de provincie West-Vlaanderen, het noorden van Antwerpen en het noordoosten van Limburg.

Figuur 6: Gemodelleerde vermestende depositie (VLOPS18 op basis van de emissies in 2015 en de meteo in 2017)



5 MODELLERING

Eén van de belangrijkste pijlers van het PAS-verhaal is de modellering. Vele prognoses en berekeningen in het kader van vergunningen worden bekeken aan de hand van modellen. De VMM beheert een aantal van deze modellen en de modelresultaten voeden andere modellen. Een voorbeeld hiervan zijn de achtergrond-depositiekaarten in de Impactscore-tool. Omdat deze modellen veel gebruikt worden binnen de PAS is het van groot belang dat de impact van veranderingen in kaart wordt gebracht. In volgende paragrafen bespreken we de stand van zaken van:

- het EMAV-model voor de NH₃-emissieberekeningen;
- het VLOPS-model voor de berekeningen van de jaargemiddelde verzurende en vermestende deposities in Vlaanderen;
- de koppeling VLOPS-IFDM als rekenhart voor de Impactscore-tool.

5.1 EMAV2.0

Zoals in hoofdstuk 2 reeds kort aangehaald actualiseerde de VMM in 2017 het EMAV-model voor de berekening van de ammoniakemissie door de land- en tuinbouwsector. Zo kunnen we nu meer gedetailleerde invoergegevens gebruiken en verwerken. De geografische toekenning van de emissies door het uitrijden van dierlijke mest en kunstmest werd uitgebreid. Ook krijgen we nu een duidelijk beeld van de NH_3 -emissie die met mestverwerking gepaard gaat. Het model werd tevens uitgebreid met een prognosetool en een internet-gebaseerde bedrijfstoel.

Veranderingen ten opzichte van EMAV1.0

In EMAV 2.0 is de recente evolutie van het mestbeleid in het model meegenomen en afgestemd op onder meer de meest actuele lijst van ammoniakemissiearme stalsystemen. Het gros van de inputdata voor EMAV2.0 wordt aangeleverd door de VLM. Het detailniveau alsook de omvang van deze data is doorheen de jaren sterk toegenomen. Het EMAV2.0 is zo geconstrueerd dat het steeds rekent met het hoogste mate van detail en dus de best beschikbare data. Zo laat de nieuwe versie toe de ammoniakemissie te berekenen tot op het niveau van de stal en de geografische toekenning van de emissies door het uitrijden van dierlijke mest en kunstmest zo correct mogelijk te laten verlopen.

We hebben het model ook geoptimaliseerd aan de hand van nieuwe kennis van emissiefactoren, aannames en technologische verbeteringen. Daarnaast werd het luik mestverwerking grondiger uitgewerkt en in het model geïntegreerd. Belangrijke inputdata zijn bijvoorbeeld de mestverwerkingstechnieken, emissiecoëfficiënten en hun geografische ligging. Dit laat toe een duidelijk beeld te krijgen van de NH₃-emissie die met mestverwerking gepaard gaat. Het model is flexibel en modulair opgebouwd en moet toelaten nieuwe maatregelen, waaronder de PAS maatregelen, door te rekenen. Op basis van het detailniveau van de beschikbare inputdata kon de geografische spreiding van de berekende emissies sterk verfijnd worden.

Met de actualisatie van EMAV2.0 werd ook een nieuwe analytische tool ontwikkeld. Hiermee kunnen beleidsdoelstellingen afgetoetst of prognoses gemaakt worden.

Via een internet-gebaseerde bedrijfstoel¹⁹ kan een individuele landbouwer zelf de NH₃-emissie op het landbouwbedrijf berekenen en rapporteren in het kader van het Integraal Milieujaarverslag (IMJV). Deze bedrijfstoel is geënt op EMAV2.0 en wordt op het IMJV-loket aangeboden.

Om de evolutie op het vlak van beleidsmaatregelen en nieuwe wetenschappelijke inzichten op de voet te volgen gaat een stuurgroep jaarlijks na gaan of er aanpassingen aan het EMAV2.0 model nodig zijn. Deze stuurgroep bestaat uit experts met kennis over de beschikbaarheid van inputdata en parameters, alsook mogelijke eindgebruikers van de output van het model. Deze stuurgroep werd ingepland in het najaar van 2018. Het ILVO voerde, in opdracht van VMM, reeds een beperkte actualisatie uit (oplevering 7 december 2018). De opdracht van de actualisatie omvat de volgende elementen:

- rekening houden met de beschikbaarheid van nieuwe inputdata (bijvoorbeeld fusiegemeenten vanaf 1/1/2019) en wetenschappelijke onderbouwing emissiefactoren;
- nagaan in hoeverre en in welke mate PAS-maatregelen bij de mestbank (VLM) werden geïnventariseerd en hoe het model hieraan dient aangepast te worden;
- zorgen voor een beperkte uitbreiding van de functionaliteit van de bedrijfstoel.

Het Vlaamse Operationeel Prioritaire Stoffen-model of kortweg VLOPS is een atmosferisch transport- en dispersiemodel dat op basis van emissiegegevens, gegevens over landgebruik en meteogegevens de luchtkwaliteit en deposities berekent. De Vlaamse emissiegegevens zijn afkomstig van de meest recente cijfers van de EIL en dus voor NH₃ onder meer afkomstig uit EMAV2.0 (zie 4.1). De emissiegegevens voor bronnen buiten Vlaanderen zijn afkomstig van de Europese emissie-inventarissen zoals EMEP en E-PRTR (The European Pollutant Release and Transfer Register). Voor de kaarten in figuren 5 en 6 gebruikten we de Belgische emissiegegevens van 2016, de Europese emissiegegevens van 2015 en de meteo van 2017. De resolutie van de kaarten is 1 x 1 km². Voor de berekeningen in dit rapport gebruikte de VMM de versie VLOPS18.

VMM rekent jaarlijks de VLOPS-kaarten voor een volledige tijdreeks opnieuw door met de meeste recente versie. Zo nemen we de verbeteringen in het rekenhart van het model en de verschillende invoergegevens mee. Het laat ook toe om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren om zo de invloed van deze wijzigingen na te gaan door ze te vergelijken met vroegere berekeningen.

[illegible]

De VLOPS-kaarten gebruikt in de impactscore-tool zijn publiek beschikbaar via de GIS-diensten van Mercator. VMM publiceert de meeste actuele VLOPS-kaarten voor de PAS meestal samen met andere updates aan de impactscore-tool. Dit gebeurt meestal na de zomervakantie.

Na een studie²⁰ werd het rekenhart VLOPS-IFDM ontwikkeld, wat nu de basis vormt van de Impactscore-tool. Zo worden de depositiesnelheden die VLOPS berekent op basis van de verschillende vegetatietypes ook meegenomen in de gedetailleerde, en meer lokale, IFDM-modellering. Resultaten van de stikstofdepositieberekeningen van grootschalige VLOPS-kaarten worden daarna gecombineerd met de lokale IFDM-berekeningen. De bepaling of een habitatgebied in overschrijding is voor de kritische lasten voor vermessing (kritische depositiewaarde - KDW), gebeurt op basis van de depositiekaart van het gekoppelde model VLOPS-IFDM.

Als toekomstige grondige kwaliteitscontrole van het rekenhart (VLOPS+IFDM) van de impactscore-tool heeft VMM een validatiestudie uitgeschreven. Deze studie omvat zowel een controle van de gebruikte invoergegevens voor de berekening van de stikstofdepositie in Vlaanderen, als de vergelijking tussen de modelberekeningen en metingen in het kader van de PAS.

- emissiegegevens,
- landgebruikskaarten,
- ruwheidslengtekaarten,
- achtergrondconcentratiekaarten,
- grootschalige receptorenrooster.

20 <https://www.vmm.be/publicaties/onderzoek-naar-de-koppeling-van-de-luchtkwaliteitsmodellen-vlops-en-ifdm-in-het-kader-van-de-programmatische-aanpak-stikstof-pas>

[illegible]

5.5 Visie modellering

5.5.1 Korte termijn

De korte termijn handelt over de actualisatie en verbetering van de impactscore-tool. Het was nodig om de functionaliteiten te actualiseren en uit te breiden om een betere gebruiksvriendelijkheid te garanderen en ook de doorrekening van industriële bronnen en stookinstallaties mogelijk te maken voor SO₂, NO_x en NH₃. Voor deze actualisatie werd de afdeling data- en informatiebeheer & digitale maatschappij (DIDM) van het Departement Omgeving ingeschakeld om de IT-ontwikkeling over te nemen en de vroegere impactscore NH₃-tool ontwikkeld door VITO opnieuw te bouwen binnen de IT-omgeving van de Vlaamse Overheid (VO). Deze korte termijn doelstelling is volbracht en de impactscore-tool is te vinden onder <https://www.milieuinfo.be/impactscore>. De VMM geeft enkel inhoudelijk advies indien nodig en is leverancier van de VLOPS-kaarten (zie ook 5.2).

5.5.2 Lange termijn

Voor de langetermijnvisie rond stikstofdepositiemodellering heeft de VO gezorgd voor een verankering van de inhoudelijke en IT-expertise inzake depositiemodellering binnen de entiteiten. Dit gegeven was het uitgangspunt voor de langetermijnvisie en werd behandeld en afgewerkt door de afdeling DIDM.

6 BESLUIT

Emissions

Voor stikstofoxiden blijkt dat:

- de sector energie en transport vertonen een reductiedaling tussen 2000 en 2016;
- de sectoren huishoudens, industrie, transport en handel en diensten vertonen eerder een stagnerende trend de laatste jaren;
- voor de sectoren energie, landbouw, huishoudens en handel en diensten liggen de doelstellingen 2020 binnen handbereik liggen;
- voor de sector industrie en vooral de sector transport zijn verdere dalingen van de uitstoot nodig om de doelstellingen van 2020 te kunnen halen.

Voor ammoniak komen we tot de volgende vaststellingen:

- de emissies voor de sector huishoudens fluctueren over de jaren heen;
- de emissies in de landbouwsector kennen een sterk dalende trend tussen 2000-2010, daarna blijven ze gelijk;
- de sector industrie en transport worden gekenmerkt door een stagnatie van de emissie voor de jaren 2010-2016;
- de emissies van handel en diensten en energie leveren geen bijdrage;
- de doelstelling 2020 ligt voor de sectoren landbouw, transport, industrie en huishoudens binnen handbereik;

Concentraties en deposities

De NO_x-concentraties dalen op virtuele meetplaatsen van de VMM, maar de NO₂/NO_x-verhouding stijgt op al deze meetplaatsen omwille van het grote aandeel dieselwagens in het wagenpark.

Het kritiek niveau voor NH₃ voor de bescherming van hogere plantensoorten (3 µg/m³) wordt gehaald op slechts 6 van de 17 meetplaatsen. Het kritieke niveau voor de bescherming van (korst)mossen (1 µg/m³) werd op alle plaatsen overschreden. De gemeten NH₃-jaargemiddelden vertonen geen duidelijke trend in de laatste 10 jaar (2008-2017).

De verzurende depositie is 37 % gedaald tussen 2000 en 2017. Vooral de depositie van zwavel is zeer sterk afgenomen. Vanaf 2013 is er echter weinig verandering in de verzurende depositie. De hoogste vermestende depositie kwam voor in het centrum van de provincie West-Vlaanderen, het noorden van Antwerpen en het noordoosten van Limburg. Algemeen zien we dat de vermestende depositie 22 % is gedaald tussen 2000 en 2017. Echter, tussen 2013 en 2016 bleef de vermestende depositie nagenoeg stabiel, terwijl we in 2017 opnieuw een stiging vaststellen van 7 % ten opzichte van 2016 en 8% ten opzichte van 2015.

[illegible]

