

Monitoring lucht - VMM

Vlaams Parlement
Hoorzitting PAS
9 maart 2021

Sprekers: Bo Van den Bril (dienst lucht) –
Bernard De Potter (AG VMM)

VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ

Overzicht

- ▶ **Stikstof**
 - een woordje uitleg
- ▶ **Emissies**
 - Evolutie en berekeningen
- ▶ **Concentraties en modellering**
 - Wat vertellen de metingen/de modellen ons?
- ▶ **Deposities**
 - Hoe komen we tot deposities in VL?
- ▶ **Resultaten**
- ▶ **Conclusies**
- ▶ **Slotbedenkingen – Bernard De Potter (AG VMM)**

Stikstof:

Van emissies naar concentraties en deposities

Methodologie

▶ Emissie

= Hoeveel stikstof wordt er uitgestoten?

→ Emissie-inventaris

▶ Concentratie in de lucht

= Hoeveel zit er in de omgevingslucht?

→ Metingen en modellen

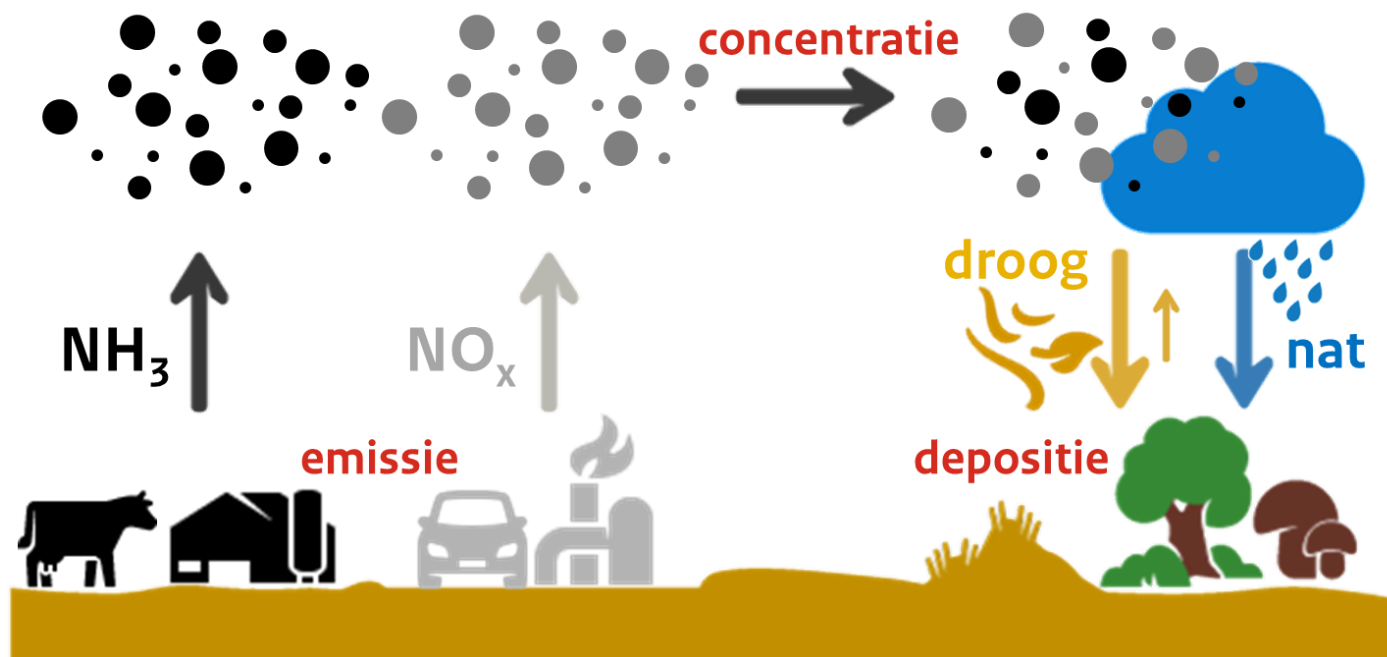
▶ Depositie

= Hoeveel komt er op de grond (bodem, vegetatie, water, ...)?

→ Modellen ondersteund door metingen

Verspreiding stikstof

Emissie → concentratie → depositie



<https://www.rivm.nl/stikstof>



Emissies:

Hoe berekenen we de emissies?

Wat is hun evolutie?

Emissie stikstof

Uitstoot van ammoniak en stikstofoxiden

- ▶ **VMM inventariseert emissies van bronnen in Vlaanderen**
 - Uitstoot van alle sectoren
 - Bronnen buiten VL: Europese databanken (EMEP, E-PRTR)
- ▶ **Ammoniak (NH_3)**
 - Landbouw: EmissieModel Ammoniak Vlaanderen (**EMAV**)
- ▶ **Stikstofoxiden (NO_x)**
 - Verkeer: modellen via **activiteitsdata** en emissiefactoren
 - Industrie: Integrale Milieujaarverslagen (**IMJV**) + collectieve berekening

EMAV

► Historiek EMAV

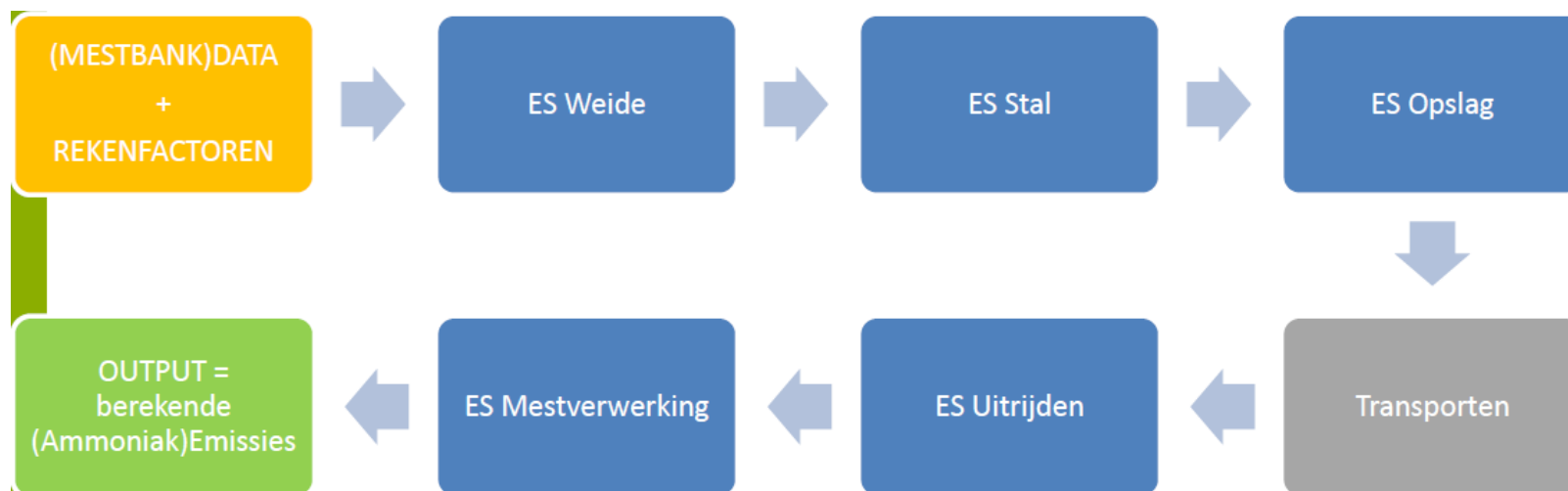
- Ontwikkeld door ILVO i.o.v. VMM in 2009 (EMAV1.0)
- Actualisaties in 2015 (EMAV 2.0)
- Voorjaar 2019 (EMAV 2.1)
- Steeds terugkoppeling met middenveld/stuurgroep



EMAV

► EmissieModel Ammoniak Vlaanderen (EMAV)

- Voorspelling geografisch gespreide ammoniakemissies van Vlaamse veehouderijen per emissiestadia
- Invoergegevens van VLM via jaarlijkse mestbankaangifte
- Jaarafhankelijke emissiefactoren



EMAV2.1

► Output van EMAV2.1 gebruikt als/voor

- Berekening emissies voor **emissierapportering** (EIL)*
- Internationale rapportering ikv UNECE-EMEP/LRTAP, E-PRTR en NEC
- Input voor **LK-berekeningen** met o.a. VLOPS (concentraties en N-deposities)

► Externe validatie EMAV2.1 (door VITO)

- Beperkte impact: versiebeheer uitbreiden (bv. emissiefactoren)
- Grotere impact: onregelmatigheden opmerkt voor ES Transport en ES Uitrijden

► Actualisatie verzekerd via referentietask VMM-ILVO

- stuurgroep met leden vanuit verschillende overheidsinstellingen

*<https://www.vmm.be/publicaties/lucht-2020/emissies-per-sector-2000-2018>



Concentraties:

Wat vertellen de metingen ons?

Wat weten we (niet)?

Luchtconcentratie NH₃

18 vaste meetplaatsen + 5 INBO



Meetnet ammoniak (NH₃) eind 2020

- * Meetplaats VMM
- * Meetplaats INBO

VMM, 24/02/2021

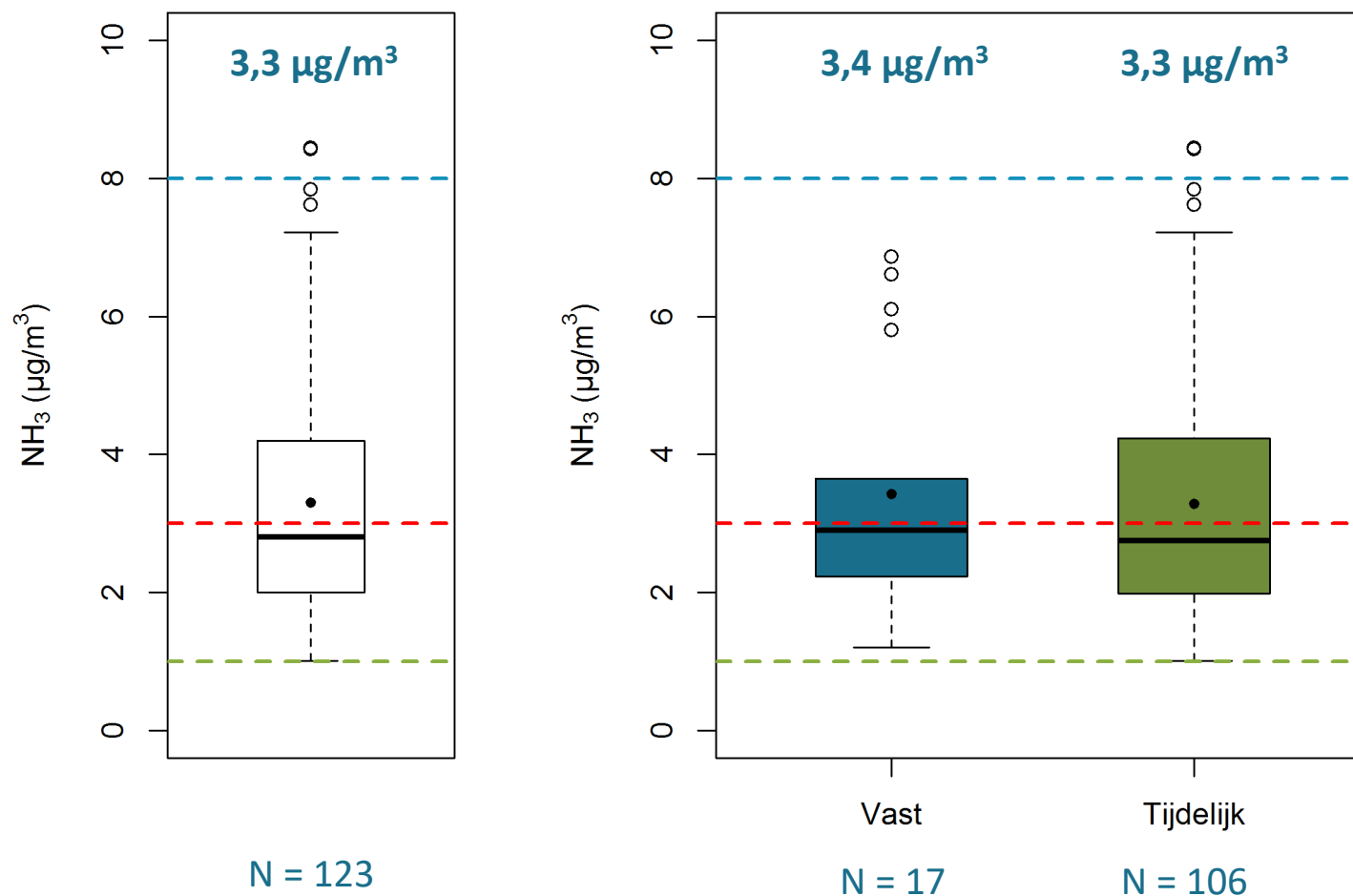
Tijdelijke meetplaatsen (1 jaar in Natura 2000-gebieden)



-
- A horizontal scale bar with tick marks at 0, 10, 20, 30, and 40 km. The bar is divided into four equal segments, each representing 10 km.

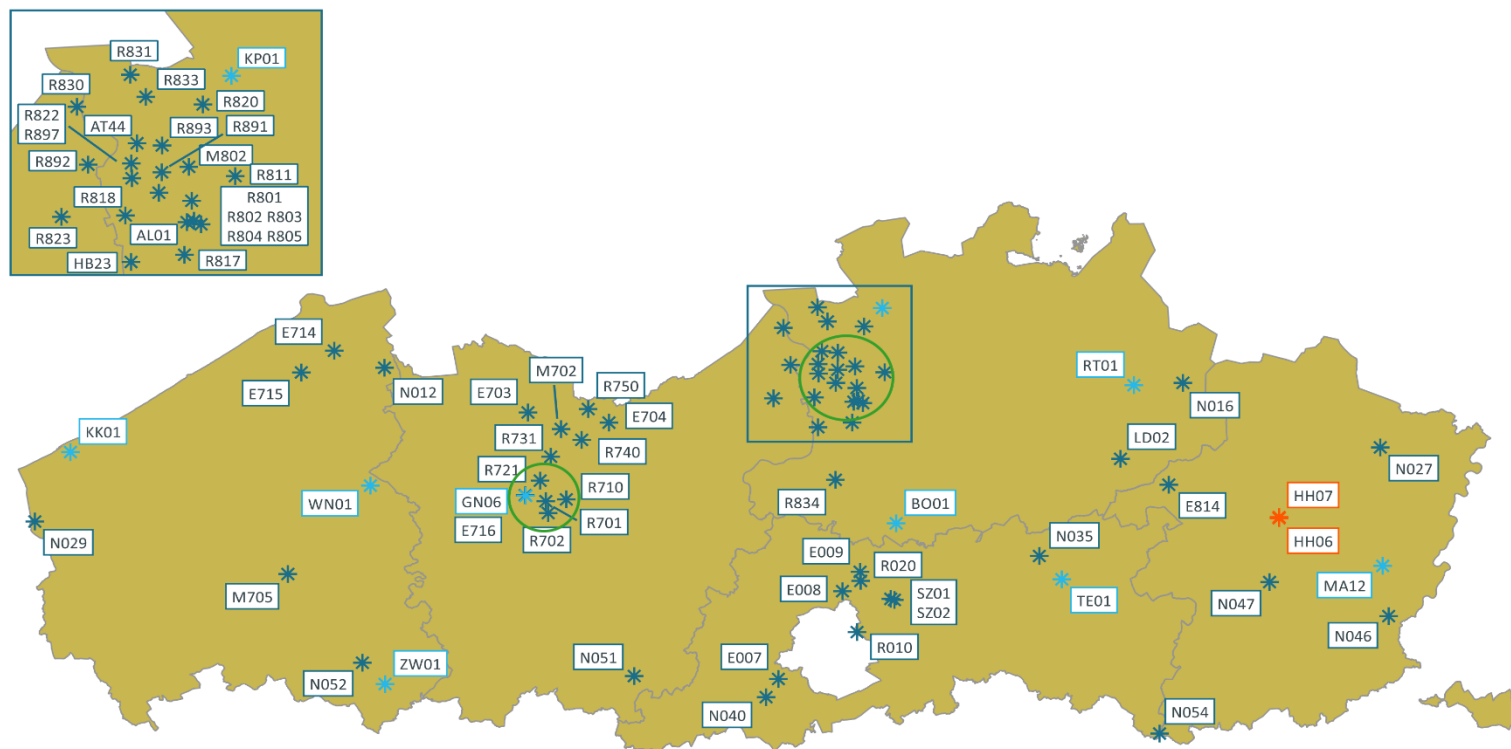
Verdeling jaargemiddelden

Vaste versus tijdelijke meetplaatsen



Luchtconcentratie NO₂/NO_x

Vaste meetplaatsen en tijdelijke meetplaatsen (Curieuzeneuzen)



Meetnet stikstofoxiden (NO en NO₂) eind 2020

-  Meetplaats met automatische monitoren
-  Meetplaats met passieve samplers voor verzurende en vermistende depositie
-  Meetplaats met passieve samplers

De groene cirkel duidt het meetnet van passieve samplers in steden aan.

Validatie: basismeetnetten volstaan

- ▶ Vaste meetplaatsen volstaan om uitspraken te doen Vlaanderen-breed
- ▶ Reeds veel onderzoek in het verleden
- ▶ Evaluatie van de PAS > via jaarlijkse monitoring VMM (evolutie N-uitstoot en -depositie)

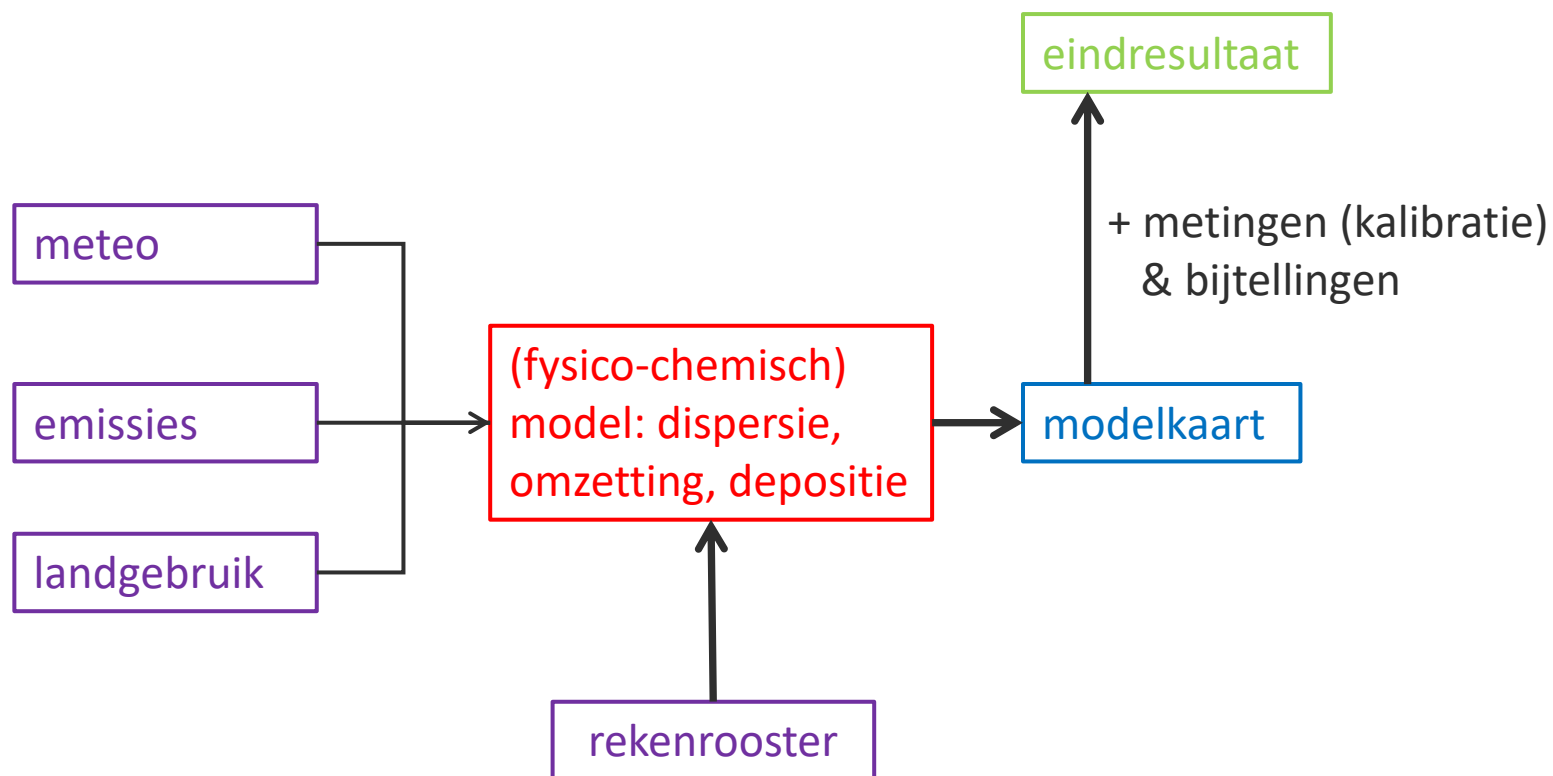


Modellering:

Welke modellen gebruiken we?

Welke uitspraken kunnen we ermee doen?

Modellering algemeen





Deposities:

Wat zeggen de metingen?

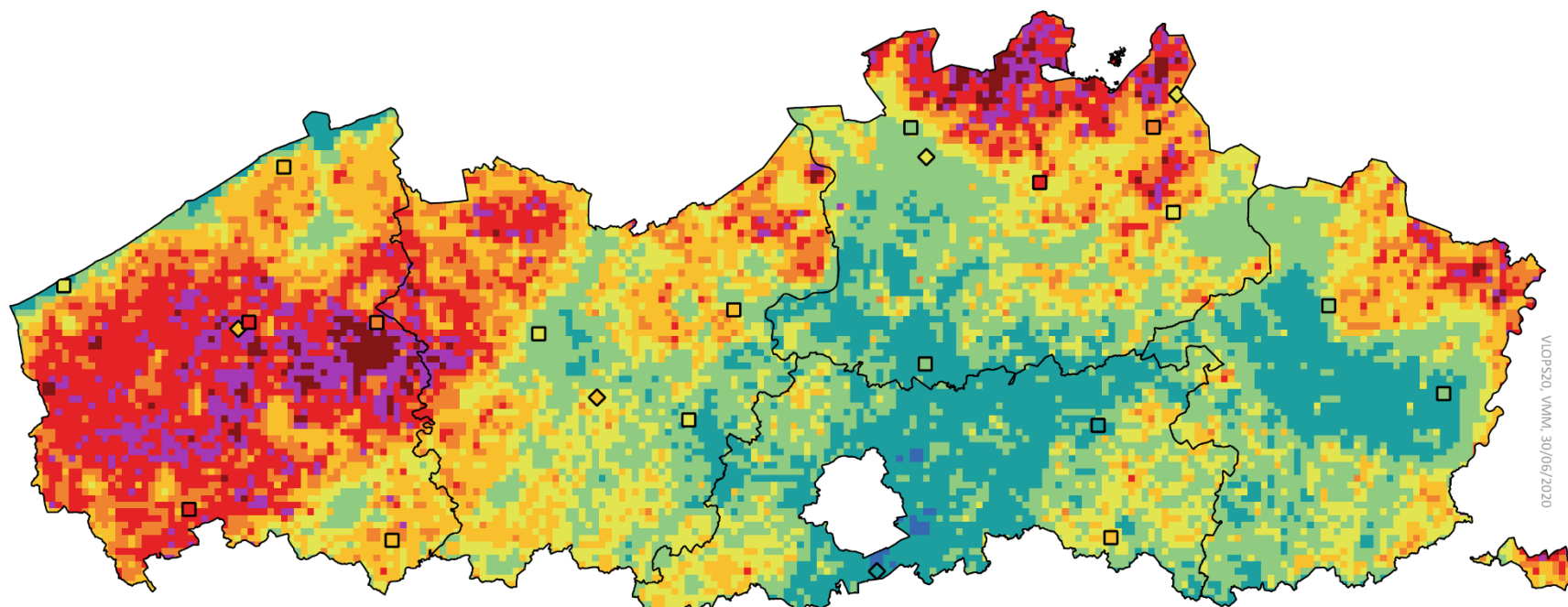
Wat zeggen de modellen?

Modellering stikstof

VLOPS

- ▶ **Stikstofaanvoer vanuit lucht gebeurt op 2 manieren**
 - Natte depositie: relatief gemakkelijk te meten
 - Droge depositie: complex → modellen
- ▶ **Vlaams Operationeel Prioritaire Stoffen-model (VLOPS)**
 - Rekenhart OPS: ontwikkeld door RIVM (NL)
 - Berekent ruimtelijke spreiding luchtconcentraties en deposities van stikstof in VL op $1 \times 1 \text{ km}^2$

VLOPS-kaart NH₃ in de lucht



VLOPS20, VMM, 30/06/2020

NH₃-jaargemiddelde 2019 berekend met VLOPS (µg/m³)

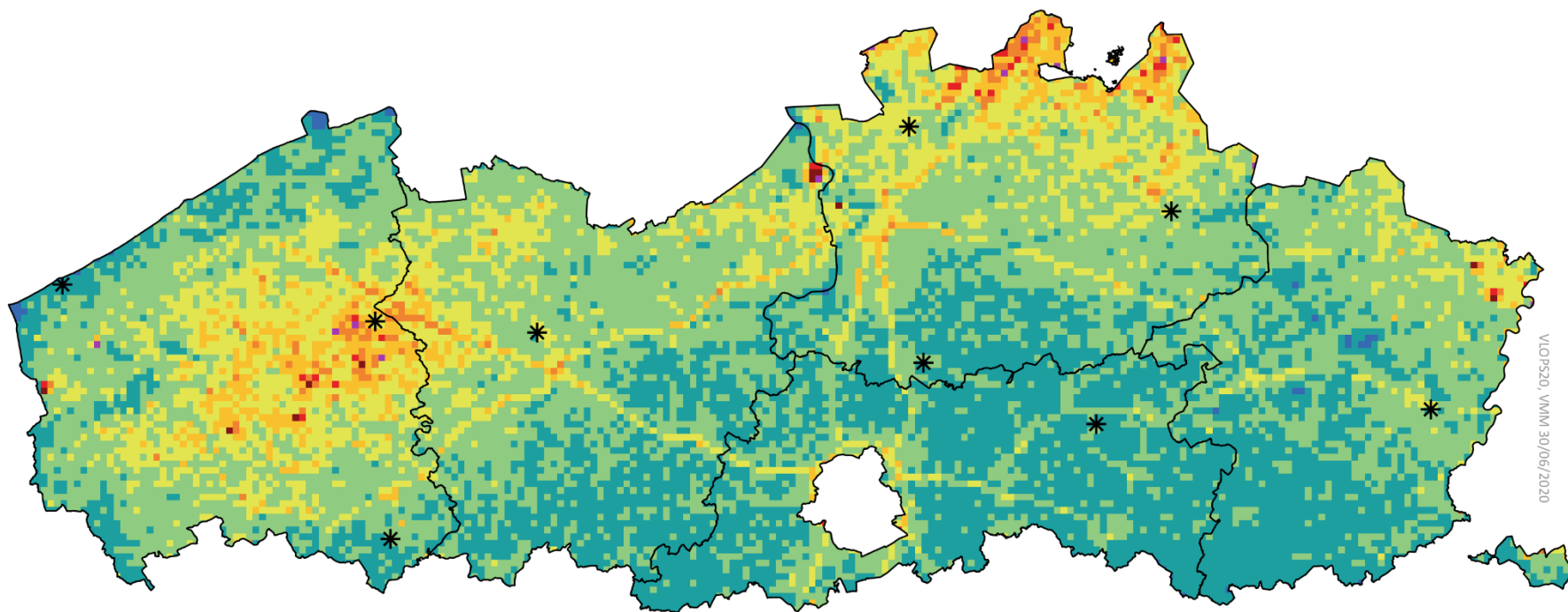
■ < 1
 ■ 1 - 2
 ■ 2 - 3
 ■ 3 - 4
 ■ 4 - 6
 ■ 6 - 8
 ■ 8 - 12
 ■ 12 - 16
 ■ > 16

Semiautomatisch meetnet (kleur=gemeten concentratie)

■ Meetplaats VMM

◆ Meetplaats INBO

VLOPS-kaart totale stikstofdepositie

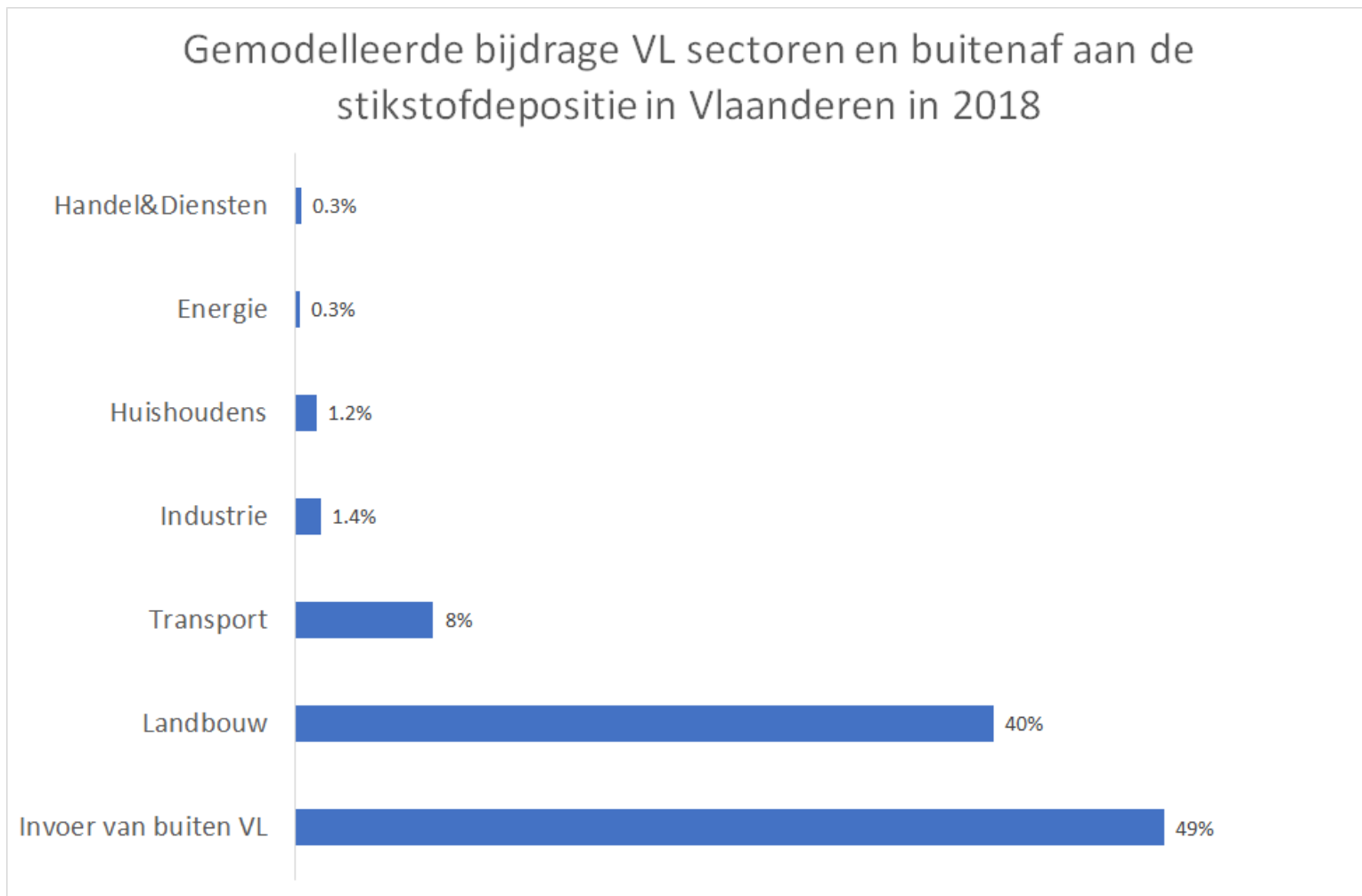


Totale stikstofdepositie 2019 berekend met VLOPS (kg N/(ha.jaar))

< 15
 15.01 - 20
 20.01 - 25
 25.01 - 30
 30.01 - 35
 35.01 - 40
 40.01 - 45
 45.01 - 50
 > 50

* Meetplaats verzurende en vermestende depositie

Bepaling bijdragen via modellering



Hoeveel exporteren we?

► Gemiddelde export-import balans (2015)

Polluent	Gemiddelde export-import verhouding
NO ₂	1.51
Vermestende N-depositie	1.71

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Referentietask Lokale leefkwaliteit
in beeld, Export-/ importbalans voor Vlaanderen, VITO, 2017 en 2018

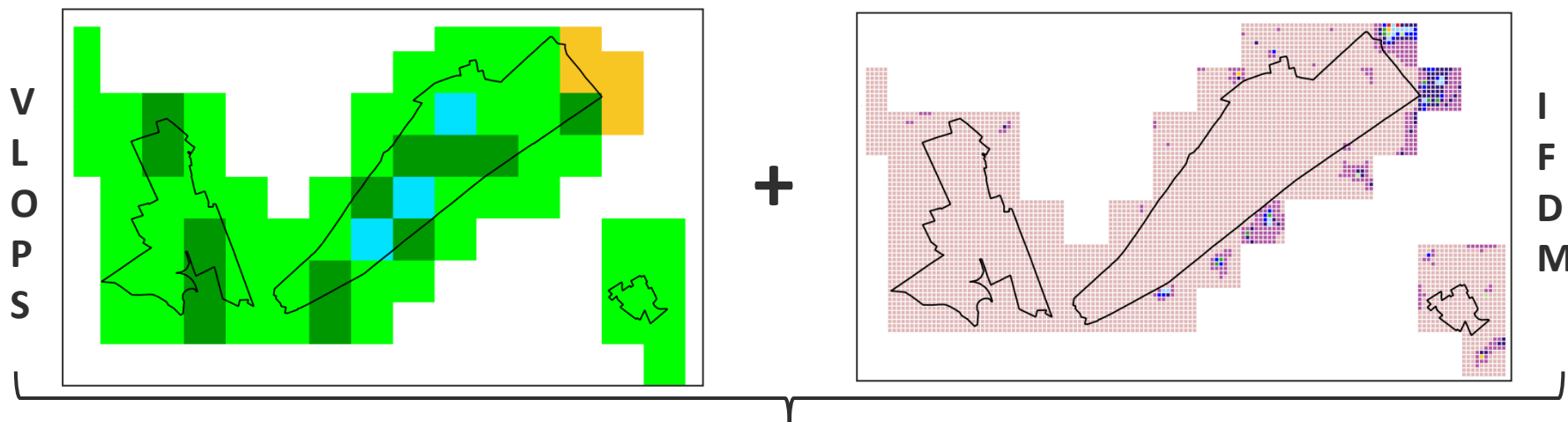
Modellering stikstof

VLOPS-IFDM

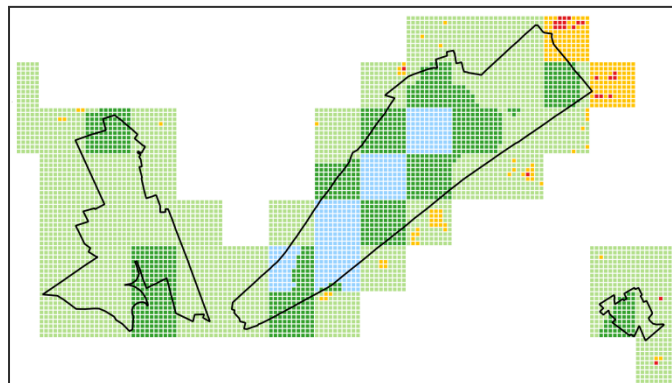
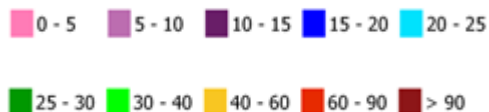
- ▶ Immission Frequency Distribution Model (VITO)
- ▶ Beide modellen koppelen
 - IFDM
 - × kunnen **lokale bronnen** op hoge resolutie doorgerekend worden, ook voor lijnbronnen (wegverkeer, scheepvaart)
 - × IFDM kan tot maximaal 20 km ver rekenen
 - VLOPS
 - × rekent zowel nabije als ver gelegen (internationale) bronnen door
 - × bezit een specifieke rekenmodule voor de depositie (DEPAC)

VLOPS+IFDM

- combinatie VLOPS-kaarten + hoge resolutie lokale IFDM
- berekeningen voor habitat (SBZ-H's)



totale N-depositie (kg N/ha jaar)



VLOPS+IFDM

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

Modellerings stikstof

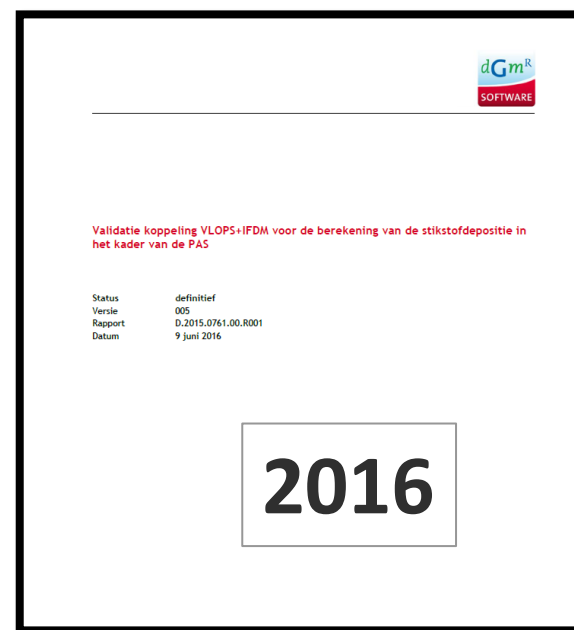
VLOPS-IFDM

► Ruimtelijke verfijning

→ Grootschalige stikstofdepositieberekeningen VLOPS worden gecombineerd met lokale IFDM-berekeningen (VITO-studie)



validatie



Modellerings stikstof

VLOPS-IFDM Kwaliteitscontrole

- ▶ **Validatie voor luchtconcentratie ammoniak**
 - Grondig gevalideerd door uitgebreide meetcampagnes
 - Goed verband tussen metingen en modelresultaten
 - IFDM verbetert de VLOPS-modelresultaten
- ▶ **Transparante terugkoppeling**
- ▶ **Basismodel voor PAS**

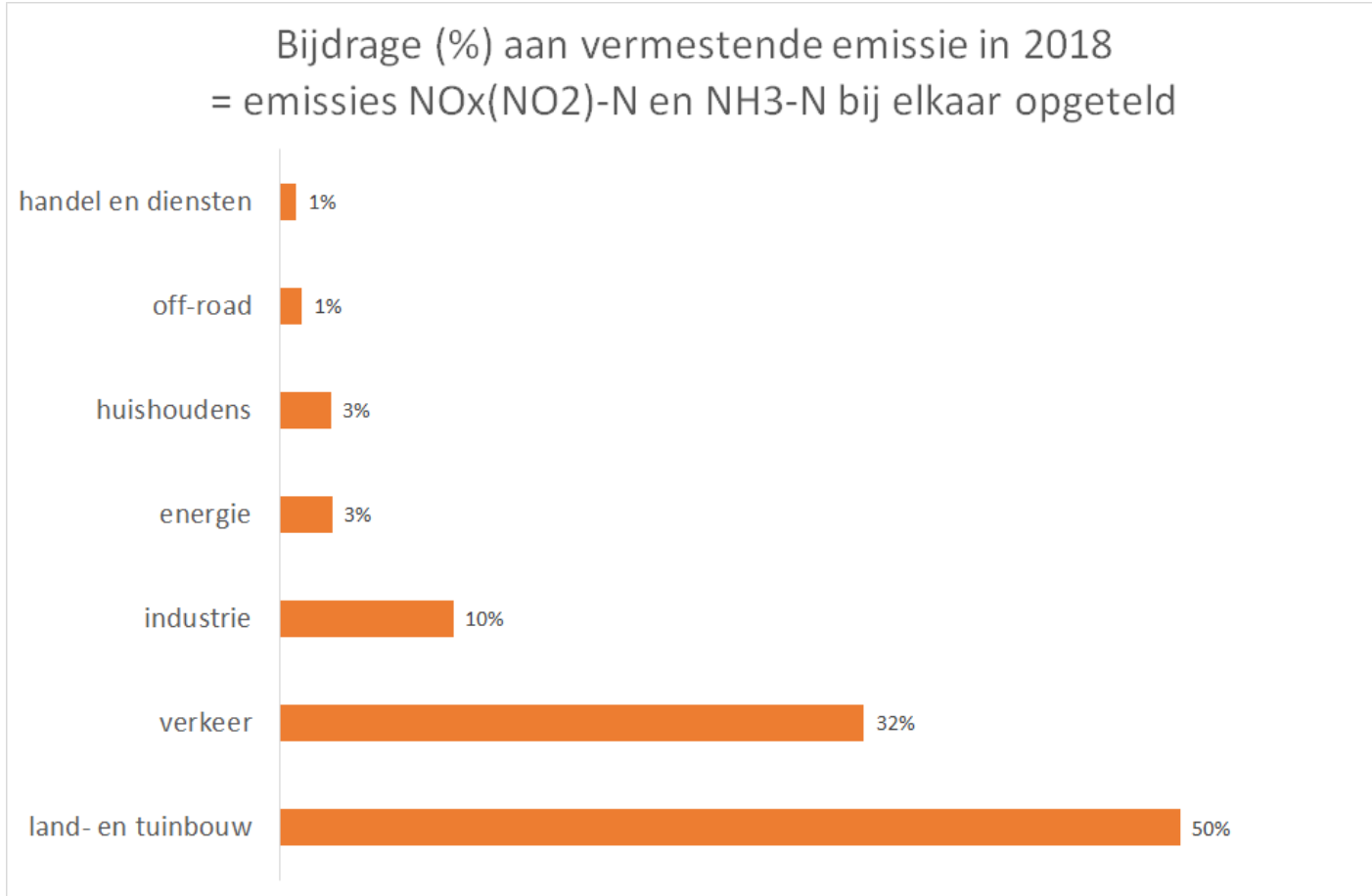
Resultaten:

Wat weten we over stikstof?

Hoeveel emissies, concentraties en deposities?

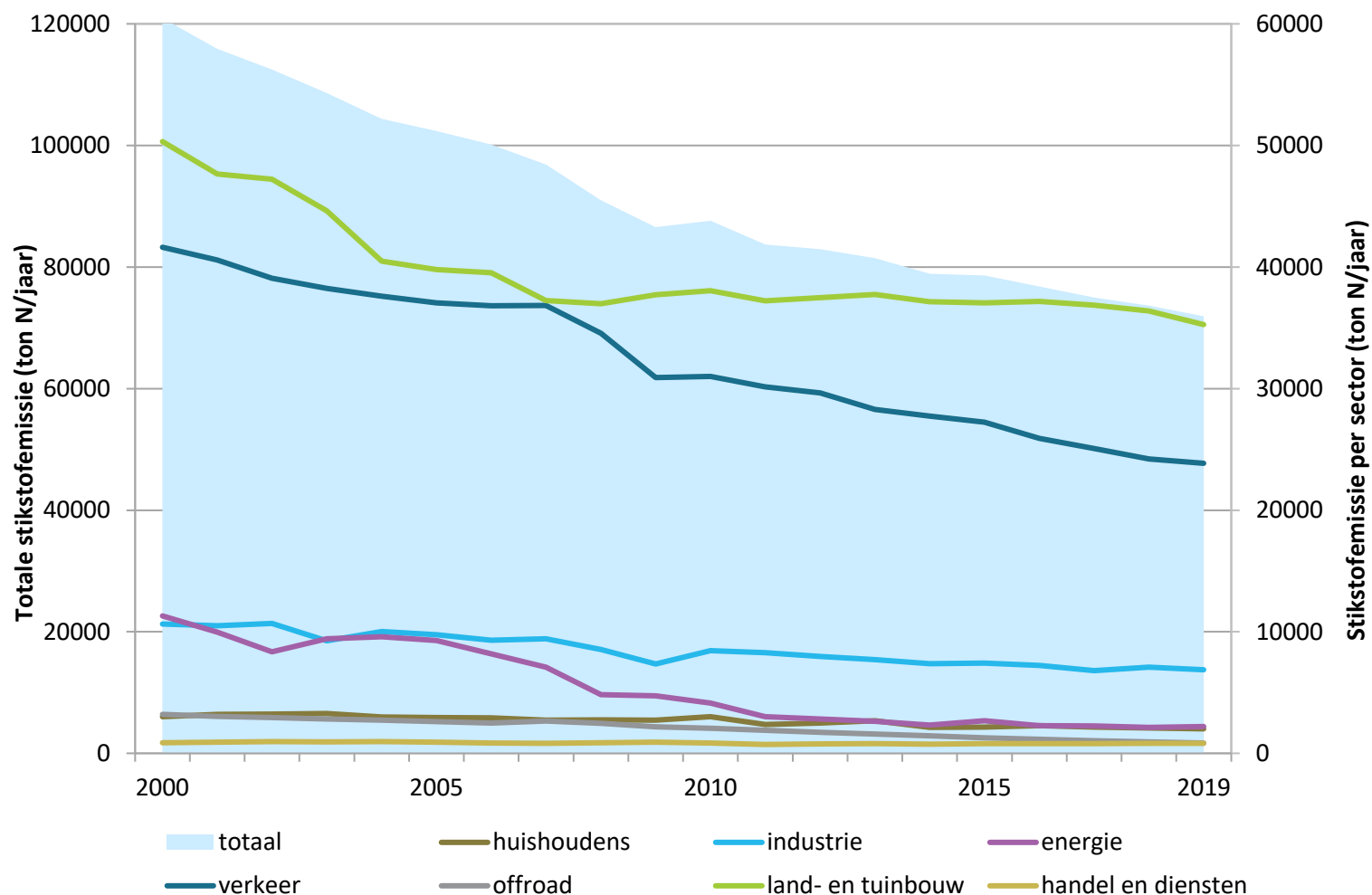
Emissie stikstof

> 80% door land- en tuinbouw & verkeer



Evolutie emissie stikstof

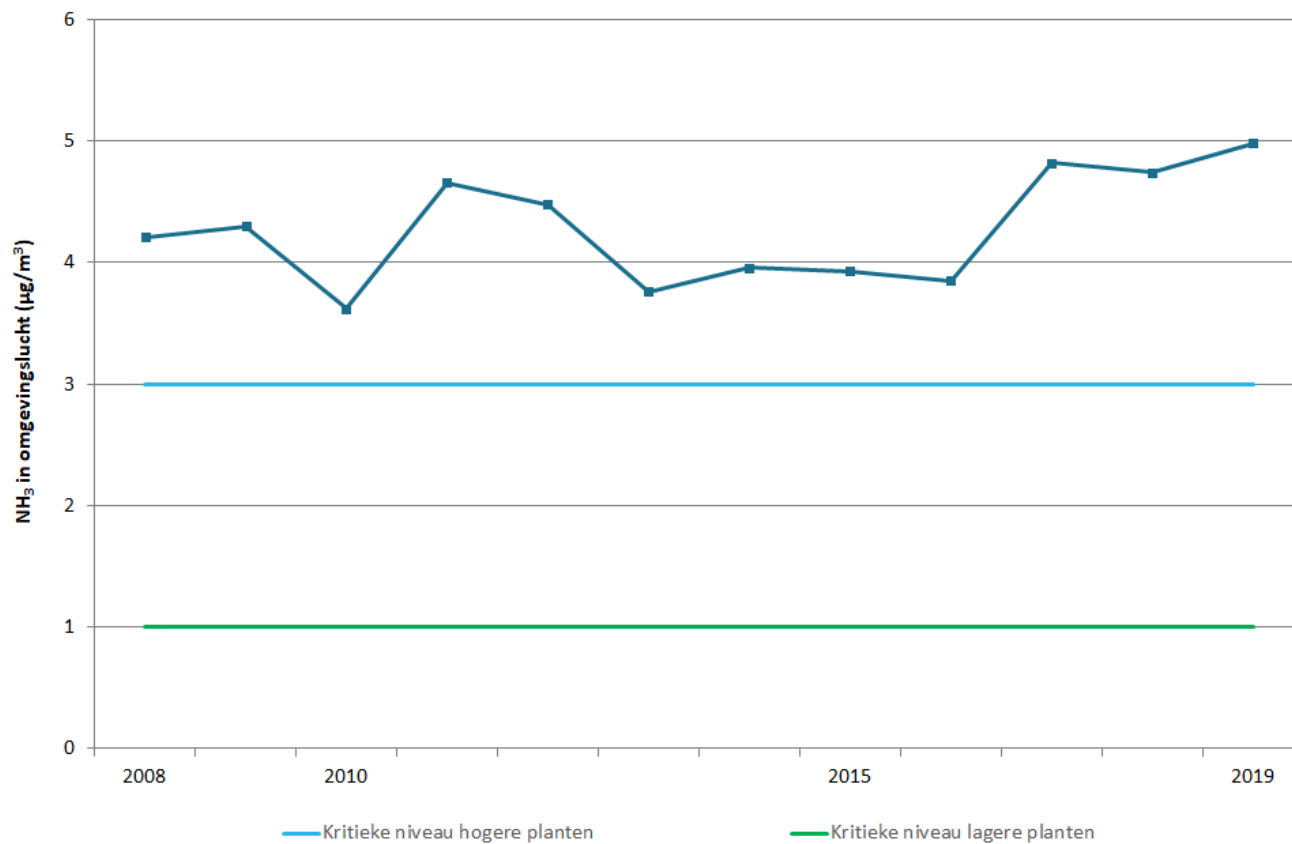
Daalt tussen 2000 en 2019



Evolutie concentratie NH_3

Verandert weinig sinds 2008, hoger in 2017-2019

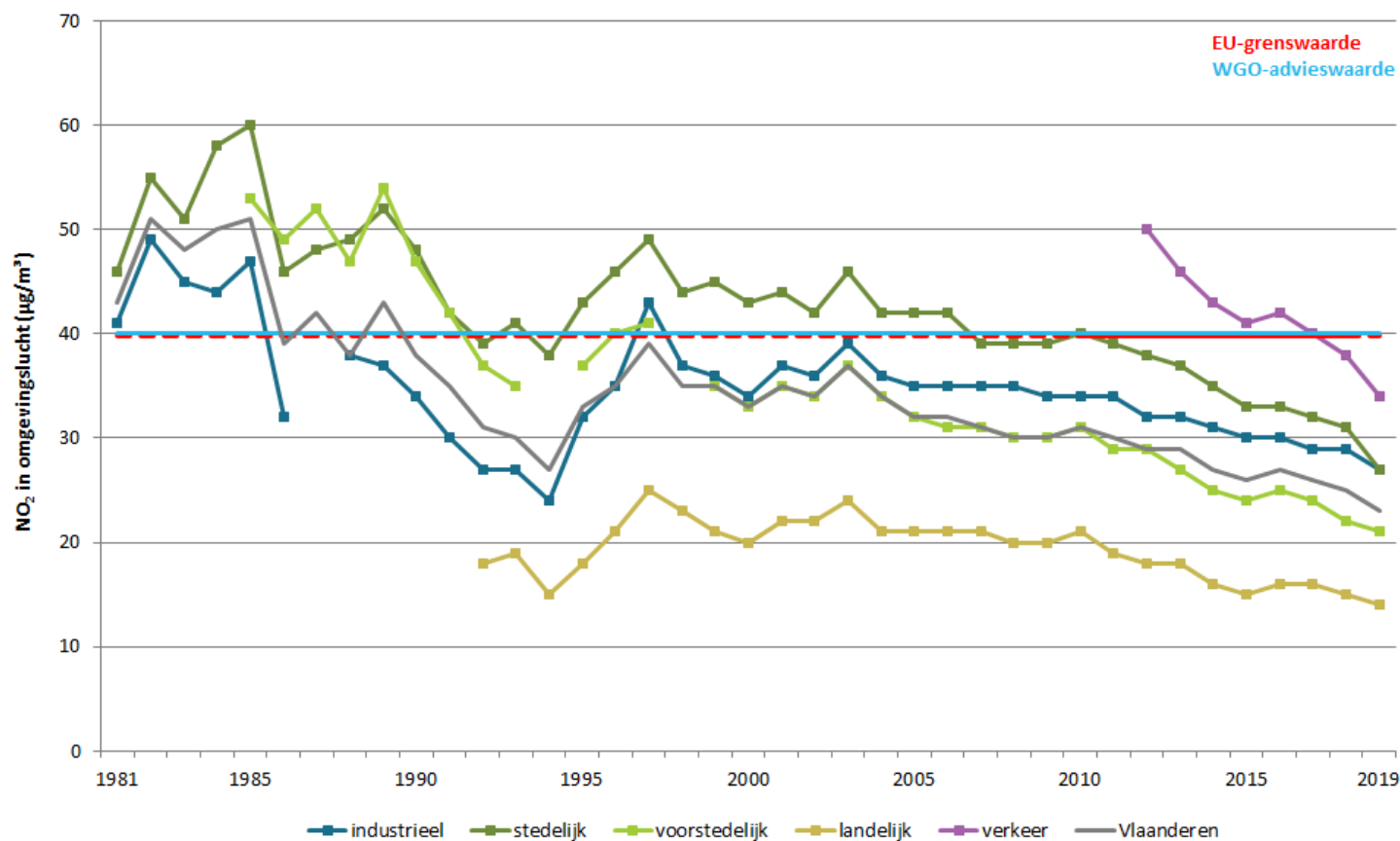
→ Jaargemiddelde van de vaste meetplaatsen



Evolutie concentratie NO₂

Daalt sinds 2003

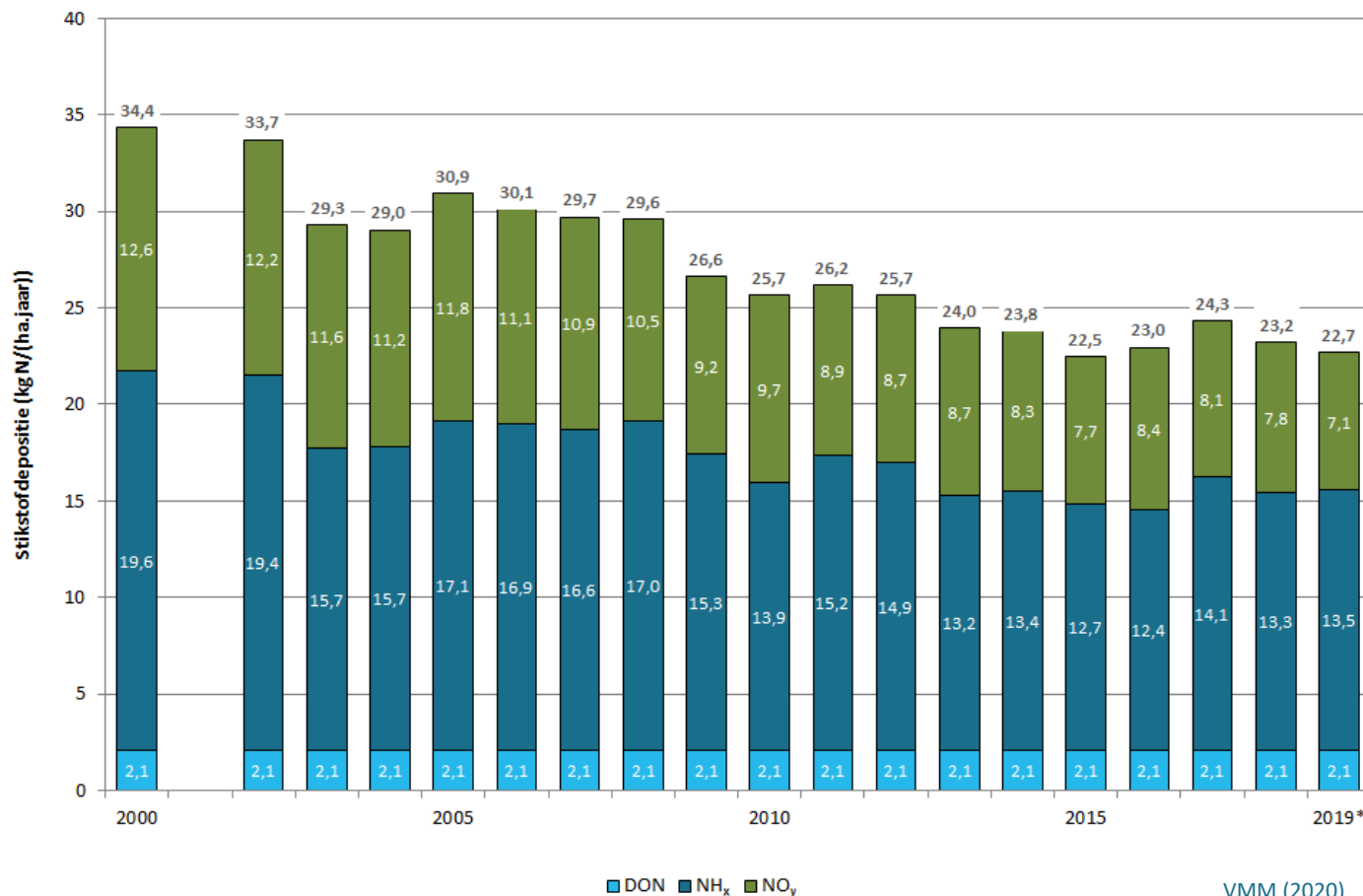
→ Jaargemiddelde per type meetplaats



Evolutie stikstofdepositie

Daalt 34 % tussen 2000 en 2019, sinds 2013 stabiel

→ Vlaamse gemiddelde depositie berekend met VLOPS20



Conclusies

- ▶ **Meetnet staat op punt (niveau Vlaanderen)**
 - Gevalideerd op basis van meetcampagnes
 - Representatief voor Vlaanderen
- ▶ **Modellering op punt**
 - EMAV2.1: extern gevalideerd + doorlopend actualisaties
 - VLOPS: jaarlijkse kalibratie met metingen
 - VLOPS-IFDM: extern gevalideerd + doorlopend actualisaties
- ▶ **Resultaten**
 - Uitstoot N land- en tuinbouw daalt niet meer sinds 2008, vanaf 2014 zeer geleidelijke daling
 - Weinig verandering in de NH_3 -concentraties sinds 2008
 - Stikstofdepositie stabiel sinds 2013

Slotbedenkingen

Bernard De Potter (AG VMM)

