



**Vlaanderen**  
is milieu



# Nutriënten in oppervlaktewater en grondwater in landbouwgebied

Resultaten 2022-2023

## DOCUMENTBESCHRIJVING

### **Titel**

Nutriënten in oppervlaktewater en grondwater in landbouwgebieden, resultaten 2022-2023

### **Samenstellers**

Kern Planning Integraal Waterbeleid, VMM

Dienst Stroomgebiedbeheer

### **Inhoud**

Dit rapport beschrijft de meetresultaten voor nitraat en fosfaat in de meetnetten oppervlakte- en grondwater

### **Wijze van refereren**

Vlaamse Milieumaatschappij (2023), Nutriënten in oppervlaktewater en grondwater in landbouwgebieden, resultaten 2022-2023

### **Verantwoordelijke uitgever**

Bernard De Potter, Vlaamse Milieumaatschappij

### **Vragen in verband met dit rapport**

Vlaamse Milieumaatschappij

Dokter De Moorstraat 24-26

9300 Aalst

Tel: 053 72 62 10

[info@vmm.be](mailto:info@vmm.be)

### **Depotnummer**

**D/2024/6871/001**

## SAMENVATTING

Een te hoge nutriëntenconcentratie in het oppervlakte- en grondwater maakt gebruik als drinkwater moeilijk en heeft een negatieve impact op de ecologische toestand van het oppervlaktewater en grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen. Om de invloed van de landbouw op te volgen doet de VMM regelmatig metingen in grond- en oppervlaktewater. Deze meetnetten zijn actief sinds 1999 om het effect van de opeenvolgende Mestactieplannen (MAP) op te volgen in uitvoering van de Europese Nitraatrichtlijn.

De resultaten van de meetnetten worden in dit rapport getoetst aan de drempelwaardes voor nitraat uit het Mestdecreet en aan de milieukwaliteitsnorm voor orthofosfaat, zoals opgenomen in VLAREM II.

**De nitraatgehalten in het oppervlaktewater in winterjaar 2022-2023 stijgen weer nadat het een aantal winterjaren daalde. De doelstellingen van MAP 5 en 6 worden niet gehaald.**

- In 25% van de meetplaatsen werd minstens één keer de drempelwaarde van 50 mg nitraat/liter overschreden, een stijging in vergelijking met het voorgaande winterjaar (22%). Ten opzichte van 10 jaar geleden werd het afgelopen decennium geen vooruitgang geboekt.
- Er zijn grote regionale verschillen, met West-Vlaanderen en het noorden van de provincies Antwerpen en Limburg als slechtst scorende regio's en de bekkens van de IJzer, Leie en Maas als slechtst scorende bekkens. Anderzijds halen het Nete- en Denderbekken wel de MAP 5-doelstelling van maximum 5% meetplaatsen met overschrijding van 50 mg  $\text{NO}_3^-/\text{l}$  in de voorbije 2 winterjaren.
- Het doel in MAP 6 voor 2022 is een daling met 4 mg nitraat/l voor alle afstroomzones die in de periode 2015-2018 een hogere gemiddelde concentratie hadden dan 18 mg nitraat/l. Aangezien er vandaag geen MAP 7 is dat normaal vanaf 2023 had moeten gelden, toetsen we voor winterjaar 2022-2023 opnieuw aan het doel van MAP 6. Voor winterjaar 2022-2023 wordt het doel in gebiedstype 1, 2 en 3 niet gehaald. Net zoals in de 4 vorige winterjaren.
- De langetermijndoelstelling voor de gemiddelde nitraatconcentratie per afstroomzone is in MAP 6 ingesteld op 18 mg nitraat/l. In het winterjaar 2022-2023 wordt de streefwaarde in 101 van de 179 beoordeelde afstroomzones behaald, overeenkomend met 50% van het landbouwareaal. Dat is een achteruitgang ten opzichte van de uitgangssituatie van MAP 6. Bij de start van MAP 6 voldeed 52% van het landbouwareaal aan de streefwaarde van 18 mg nitraat/l.
- De orthofosfaatconcentraties zijn verbeterd sinds 2016 maar op 55% van de meetpunten wordt de milieukwaliteitsnorm nog altijd niet gehaald in winterjaar 2022-2023. In winterjaar 2021-2022 was dit op 54% van de meetpunten.

**De huidige beoordeling van de aanwezigheid van nitraat in het freatische grondwater onder landbouwgebied toont globaal een ongunstige evolutie van de ondiepe grondwaterkwaliteit en dit zowel op basis van de toestand als de trend.**

- Het percentage putten met een overschrijding van de nitraatnorm van 50 mg  $\text{NO}_3^-/\text{l}$  bedraagt in 2022 op gemiddelde basis ca. 36% en is weer iets hoger dan de voorgaande meetjaren.
- Tussen de verschillende nitraatconcentratieklassen boven 50 mg  $\text{NO}_3^-/\text{l}$  treedt er wel een lichte verschuiving op ten opzichte van voorgaande evaluaties. Het percentage putten van de concentratieklasse 100 tot 250 mg  $\text{NO}_3^-/\text{l}$  daalt licht, terwijl de percentages putten van de concentratieklasse 50 tot 100 mg  $\text{NO}_3^-/\text{l}$  en de hoogste concentratieklasse (> 250 mg  $\text{NO}_3^-/\text{l}$ ) toeneemt.

- Ook de gewogen gemiddelde nitraatconcentratie op filterniveau 1, het meest ondiepe filterniveau waar het eerst effecten van maatregelen voor het mestbeleid zichtbaar moeten worden, stijgt. Nadat de gemiddelde nitraatconcentraties in de bovenste filter van 2018 tot 2020 vrij stabiel bleven rond de 35 mg nitraat/l, namen deze in de loop van 2021 verder toe. De stijgende trend werd door de metingen van 2022 bevestigd. In het najaar van 2022 bedraagt de gemiddelde concentratie meer dan 40 mg nitraat/l. Dit is een concentratieniveau dat het laatst in 2010, voor de start van MAP 4, werd bereikt en toont de globaal ongunstige evolutie.
- Op niveau van de Hydrogeologisch Homogene Zones (HHZ's) komt het recent tot duidelijke veranderingen van de zonale trends van de nitraatconcentraties. Er is nu meer landbouwgebied in HHZ's met stijgende trends in het grondwater (69%) dan met dalende trends (23,4,3%) zodat globaal een verslechtering bestaat.
- Het aantal afstroomzones (ASZ's) met hogere nitraatgemiddelden en/of stijgende trends in de bovenste filter neemt toe. Op basis van de huidige beoordeling voldoet de grondwaterkwaliteit van 109 van de 191 geëvalueerde afstroomzones aan de gestelde MAP 6-voorwaarden (nitraattoestand en -trend).

## Inhoudsopgave

1.	Inleiding nutriënten in landbouwgebieden.....	8
1.1	Wat is het belang van nutriënten.....	8
1.2	Nutriënten komen van overal .....	8
1.3	Nutriëntverliezen vanuit de landbouw .....	9
1.4	Nutriëntverliezen beperken vanuit de landbouw .....	10
2.	Meetnetten .....	11
2.1	Het MAP-meetnet oppervlaktewater.....	12
2.2	Het freatische grondwatermeetnet .....	13
3.	Analyse oppervlaktewaterkwaliteit.....	15
3.1	Evaluatie van nitraat in het MAP-meetnet.....	15
3.1.1	Percentage meetpunten met overschrijding van 50 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l in Vlaanderen.....	15
3.1.2	Percentage meetpunten met overschrijding van 50 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l per provincie en bekken ...	17
3.1.3	10 jaar overschrijdingen .....	19
3.1.4	Gemiddelde nitraatconcentratie in Vlaanderen .....	20
3.1.5	Gemiddelde nitraatconcentratie per afstroomzone .....	21
3.2	Evaluatie van fosfaat in het MAP-meetnet .....	23
3.2.1	Percentage overschrijdingen milieukwaliteitsnorm orthofosfaat .....	23
3.2.2	Gemiddelde orthofosfaatconcentratie .....	25
3.3	Statistische trendanalyse van nitraat-en fosfaatconcentraties van de meetplaatsen van het MAP-meetnet oppervlaktewater .....	26
3.3.1	Nitraat.....	27
3.3.2	Fosfaat .....	28
4.	Analyse grondwaterkwaliteit .....	29
4.1	Globale evolutie van nitraat in het grondwater .....	29
4.1.1	Recente schommelingen van het % meetlocaties met overschrijding van 50 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l ....	29
4.1.2	Toename van de gemiddelde nitraatconcentratie van de bovenste filter bevestigd .....	32
4.1.3	Regionale verschillen in de evolutie van de nitraatconcentratie in het grondwater op niveau van de hydrogeologisch homogene zones .....	35
4.1.4	Evaluatie grondwater per afstroomzone .....	39
4.1.5	Beoordeling trend per afstroomzone, in gebiedstypes +1, 2 en 3.....	42
4.2	Evaluatie van fosfaat in het freatische grondwatermeetnet .....	46
5.	Besluit .....	48

## LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1 Status MAP-meetpunten in winterjaar 2022-2023 .....	13
Tabel 2 Percentage meetpunten met overschrijding van 50mg nitraat/l per bekken.....	17
Tabel 3 Beoordeling waterkwaliteit volgens de doelstelling MAP 6.....	21
Tabel 4 Klassegrenzen orthofosfaat (mg orthofosfaat-fosfor/liter).....	23
Tabel 5 Gemiddelde nitraatconcentratie (2022) en gemiddelde vierjaarlijkse nitraattrend (2019-2022) per HHZ met onderverdeling in trendklassen (1 = < -3 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l; 2 = -1 mg tot -3 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l; 3 = -1 mg tot +1 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l; 4 = +1 mg tot + 3 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l; 5 = > +3 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l) .....	39

## LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1 Nutriëntenverliezen vanuit verschillende sectoren .....	8
Figuur 2 verontreiniging door stikstof en fosfor van de waterlichamen .....	9
Figuur 3 Ligging van de MAP-meetpunten en historiek.....	12
Figuur 4 Overzicht van de meetpunten van het freatische grondwatermeetnet en van de HHZ's in Vlaanderen .....	14
Figuur 5 percentage meetpunten met overschrijding van 50 mg nitraat/l .....	15
Figuur 6 Geaccumuleerde overschrijding per winterjaar.....	16
Figuur 7 De 11 rivierbekkens in Vlaanderen .....	17
Figuur 8 Percentage overschrijdingen per provincie .....	18
Figuur 9 Meetpunten met overschrijding van de 50 mg nitraat/l in winterjaar 2022-2023.....	18
Figuur 10 Aantal winterjaren dat een meetpunt minstens 1 overschrijding van de 50 mg nitraat/l had tussen 2013-2014 en 2022-2023.....	19
Figuur 11 Meetpunten die in alle 10 afgelopen winterjaren minstens 1x per winterjaar een overschrijding van de 50mg nitraat/l hadden .....	19
Figuur 12 Gemiddelde nitraatconcentraties in Vlaanderen in het MAP-meetnet oppervlaktewater ..	20
Figuur 13 Gemiddelde nitraatconcentratie per afstroomzone in 2022-2023.....	21
Figuur 14 Percentage meetpunten per kwaliteitsklasse voor orthofosfaat .....	24
Figuur 15 Meetpunten per kwaliteitsklasse voor orthofosfaat .....	24
Figuur 16 De evolutie van de gemiddelde orthofosfaatconcentratie in Vlaanderen in het MAP-meetnet oppervlaktewater .....	25
Figuur 17 Statistische trendanalyse voor nitraat .....	27
Figuur 18 Statistische trendanalyse voor fosfaat.....	28
Figuur 19 Percentage meetlocaties van het freatische grondwatermeetnet dat de nitraatnorm van 50 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l overschrijdt per meetcampagne .....	29
Figuur 20 Maximale gemiddelde nitraatconcentratie per put van het freatische grondwatermeetnet in 2022 met HHZ-grenzen op de achtergrond.....	31
Figuur 21 Procentuele verdeling van de putten op basis van maximaal gemiddelde nitraatconcentraties op putniveau in 2022.....	32
Figuur 22 Globale evolutie van de gewogen gemiddelde nitraatconcentraties in het freatische grondwater in Vlaanderen (1: voorjaarscampagne, 2: najaarscampagne) .....	33
Figuur 23 Evolutie van de nitraatconcentratie op filterniveau 1 van het freatische grondwatermeetnet per HHZ in de periode 2019-2022 .....	38
Figuur 24 Verhouding gemiddelde nitraattoestand (2021-2022) en -trend (2019-2022) per afstroomzone (ASZ) .....	41

Figuur 25 Toestand en trend van nitraat in het grondwater per afstroomzone (ASZ) op basis van filterniveau 1 van het freatisch grondwatermeetnet voor de periode 2019-2022.....	42
Figuur 26 Trendanalyse voor gebiedstypes criterium grondwater (initiële afbakening MAP 6) op basis van meest recente toestand 2021-2022 en trend 2019-2022 en de afstroomzone-indeling van 2023	44

# 1. Inleiding nutriënten in landbouwgebieden

## 1.1 Wat is het belang van nutriënten

De VMM meet de aanwezigheid van nutriënten in water, in landbouwgebied maar ook in andere gebieden, voor 2 redenen:

- de biologische waterkwaliteit
- de volksgezondheid, drinkwaterproductie en zwemwaterkwaliteit

Nutriënten zoals stikstof en fosfor zijn noodzakelijk voor het leven in het water, maar bij te hoge concentraties kunnen ze het ecosysteem ernstig ontwrichten. In elk type water (van het kleinste beekje tot zeewater) hoort een andere concentratie zodat de planten en dieren die er van nature thuis horen er kunnen leven. Zijn er teveel nutriënten aanwezig dan spreken we over eutrofiëring of vermessing. Sommige soorten profiteren sneller of beter van voedsel, zoals algen in waterecosystemen en brandnetels op landecosystemen. Een beperkt aantal soorten nemen dan alle plaats in. Planten en de bijbehorende diersoorten die van voedselarme omstandigheden houden, zullen sterk achteruitgaan.

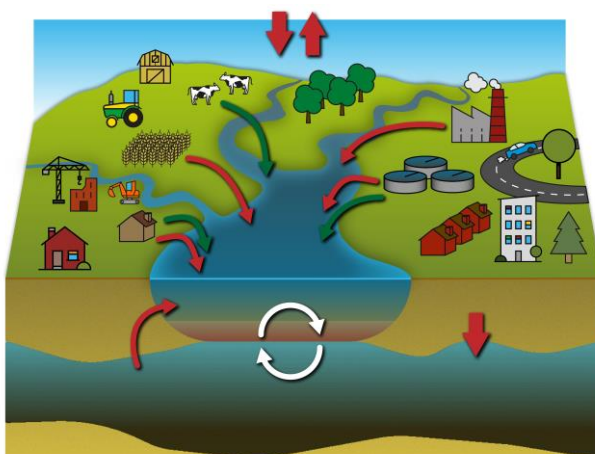
Nutriënten spelen ook een belangrijke rol in de ontwikkeling van blauwalgenbloei. Ze vormen dan een blauwgroene, soms roodbruine, olieachtige laag op het water en houden gezondheidsrisico's in voor mens en dier. Door dit risico wordt bij de vaststelling van een blauwalgenbloei vaak een captatie- en/of recreatieverbod ingesteld. Hierdoor mogen landbouwers geen water meer gebruiken om hun vee te drinken of hun gewassen te beregenen en worden allerlei watersporten verboden.

Hoge nitraatconcentraties maken het ook moeilijker om bepaalde gebruikstoepassingen van oppervlakte- en grondwater zoals de productie van drinkwater. Het nitraat en het daaruit gevormde nitriet in drinkwater kan schadelijk zijn voor de gezondheid en moet dus bijkomend behandeld worden.

Nutriënten blijven in Vlaanderen (en Europa) een van de belangrijkste waterkwaliteitsproblemen, zoals ook toegelicht in de Vlaamse Stroomgebiedbeheerplannen<sup>1</sup>.

## 1.2 Nutriënten komen van overal

Niet alleen de landbouw, ook andere bronnen zoals huishoudens en bedrijfslozingen waren en blijven belangrijk. Eenmaal in het milieu is er vervolgens intern transport, recyclage en ook opstapeling van de nutriënten.

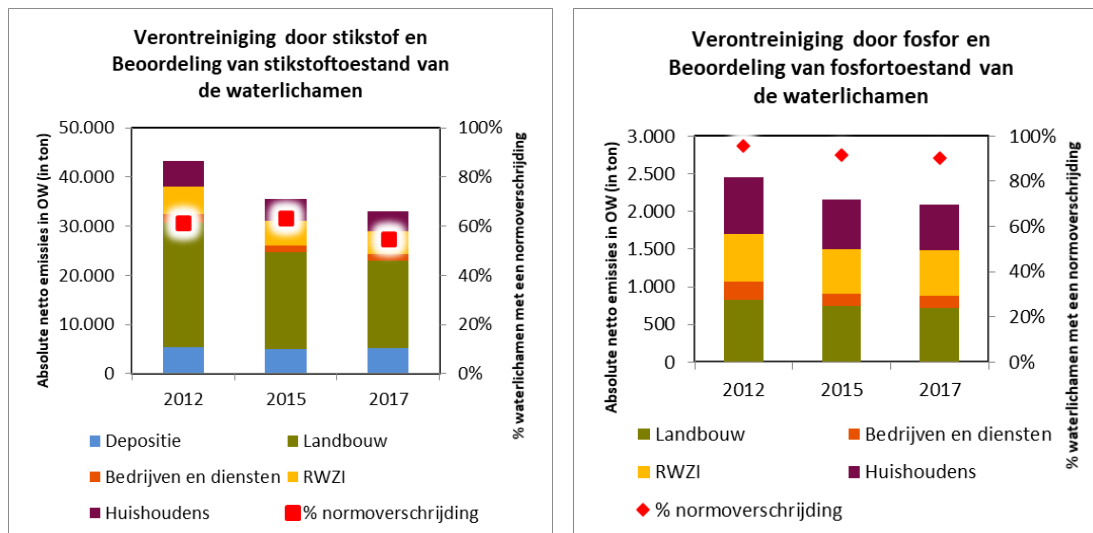


Figuur 1 Nutriëntenverliezen vanuit verschillende sectoren

<sup>1</sup> <https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/beheerplan>



De Stroomgebiedbeheerplannen bevatten een uitgebreide analyse van de diverse bronnen van nutriënten naar het water. Sinds de jaren '90 is er een positieve evolutie, maar die gunstige evolutie is de laatste jaren grotendeels stilgevallen. Op basis van de inventaris is op Vlaams niveau de landbouw(bemesting) de belangrijkste bron van stikstof, terwijl voor fosfor de huishoudens (waaronder degene niet aangesloten op een waterzuiveringsstation) even belangrijk zijn (Figuur 2).



Figuur 2 verontreiniging door stikstof en fosfor van de waterlichamen

Zowel op Europees niveau (vaststellen richtlijnen) als in Vlaanderen (vaststellen maatregelen) werden voor elke bron maatregelen genomen:

- Het afvalwater van de huishoudens wordt ingezameld en gezuiverd in waterzuiveringsstations. Op Europees niveau vormt de richtlijn Stedelijk Afvalwater het kader.
- Voor bedrijven is er een vergunningenbeleid met normen voor het geloosde afvalwater. Voor de grotere bedrijven maakte Europa een kader met de IPPC-richtlijn;
- Voor landbouw is er de Nitraatrichtlijn die actieplannen oplegt (in Vlaanderen het "mestactieplan"), met maatregelen zoals perioden waarin niet mag worden bemest, het gebruik van mest in de nabijheid van waterlopen en op hellingen, methoden voor de opslag van dierlijke mest of uitrijmethoden.

Al deze maatregelen moeten samen leiden tot het bereiken van een betere waterkwaliteit, zoals gevraagd wordt door de kaderrichtlijn Water.

### 1.3 Nutriëntverliezen vanuit de landbouw

Nutriënten zijn noodzakelijke voedingsstoffen voor planten, maar een deel gaat verloren naar water (en lucht). De belangrijkste routes zijn:

- verliezen tijdens toediening op het terrein
- verliezen door afspoeling (waaronder erosie)
- verliezen door uitspoeling via drainage en grondwater

Deze processen zijn niet specifiek voor Vlaanderen, ze gebeuren overal waar landbouw plaatsvindt. Waarom heeft Vlaanderen een aanslepend probleem, en dan vooral in de bepaalde regio's? Hierin spelen een aantal factoren een rol:

- De toepassing van intensieve landbouwpraktijken die gekoppeld zijn aan een hoog nutriëntengebruik
- Het relatief hoge aandeel van teelten die bij oogst veel stikstof in de bodem achterlaten (“hoog nitraatresidu”), zoals aardappelen en sommige groenten
- De omvang van de veestapel, waardoor niet alle dierlijke mest afgezet kan worden op het veld en er dus extra verwerkingskosten ontstaan
- In hellende gebieden speelt erosie een belangrijke rol, vooral voor fosfor
- Er is soms weinig “verdunning” in probleemgebieden via bijvoorbeeld natuurgebieden of bos
- Beperkte zelfzuivering in het oppervlaktewater, door de specifieke bodemeigenschappen, door de snelle en versnelde afvoer en drainage en door het ontbreken van begroeide oevers en wetlands
- Verontreiniging, en dan vooral fosfor, wordt gebufferd en opgeslagen in de (water)bodem en grondwater. Eenmaal het water verontreinigd is, duurt het vaak meerdere jaren om het te herstellen
- Veel bestaande problematieken worden versterkt door klimaatwijziging.

Dit alles maakt dat de oplossingen niet alleen technisch kunnen gezocht worden, maar ook gekeken moet worden naar de economische, sociale en ruimtelijke aspecten.

#### 1.4 Nutriëntverliezen beperken vanuit de landbouw

Er zijn verschillende routes die bekeken kunnen worden om de nutriëntenstroom te beperken vanuit de landbouw.

- Brongericht: maatregelen die de bron van de problematiek aanpakken via teeltkeuze en bemestingspraktijk. Dit is een effectieve maatregel omdat de hoeveelheid stikstof en fosfor aan de bron beperkt kan worden waardoor er dus ook minder belasting is in het systeem.
- Transportgericht: waarbij de verliezen vanuit het landbouwperceel naar grondwater of de waterloop onderschept worden. Een bekend voorbeeld hiervan zijn vanggewassen of de erosiedammen en bufferstroken (niet gedraineerd), waarbij de breedte en vegetatie van de bufferzone de effectiviteit van de maatregel bepalen.
- End-of-pipe: maatregelen die de nutriëntenbelasting uit het watersysteem haalt. Bijvoorbeeld filtersystemen in drainagebuizen en grachten om nitraten en fosfaten uit het systeem te verwijderen of speciaal ingerichte wetlands. Dit soort systemen zijn vaak duur om op grote schaal toe te passen in de landbouw.

Voor Vlaanderen is een combinatie van maatregelen nodig om de impact van de landbouw te verminderen. Daarbij zijn gebiedspecifieke maatregelen aan te raden in bepaalde hotspotgebieden (gebiedstype 2 en 3).

## 2. Meetnetten

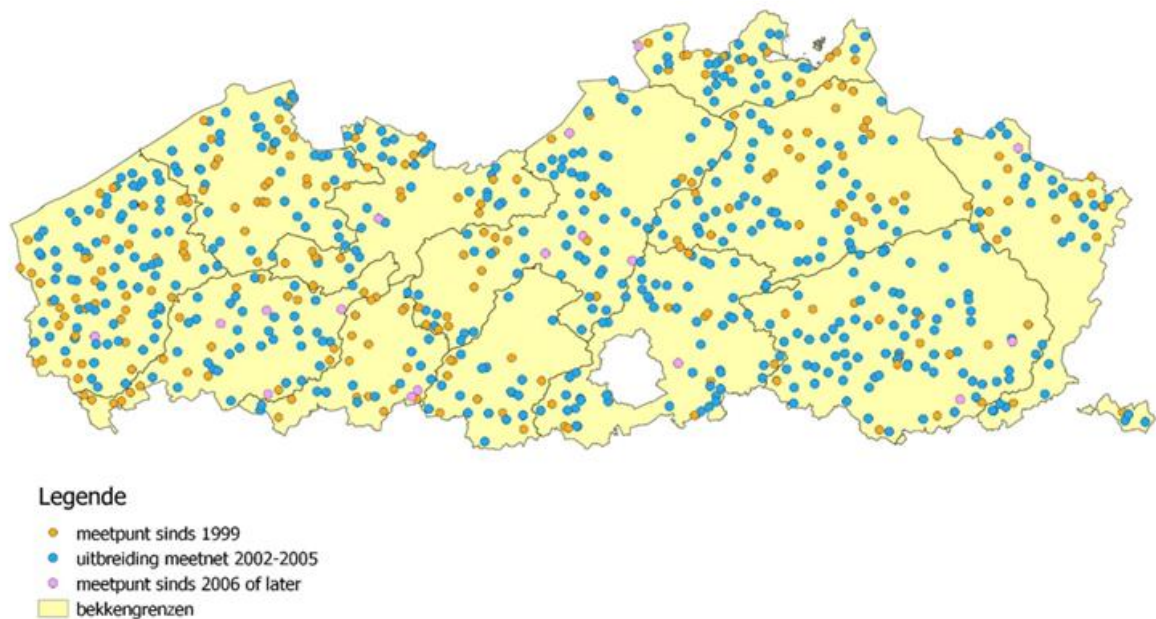
### Geschiedenis uitbouw MAP-meetnet oppervlaktewater

- De VMM had in 1999 al een routinemeetnet oppervlaktewateren met ongeveer 1.000 meetpunten. Deze meetpunten werden niet alleen beïnvloed door landbouw maar stonden ook door huishoudens en industrie. Uit de metingen bleek jaar na jaar dat op veel plaatsen in Vlaanderen de Europese nitraatnorm overschreden wordt.
- De aanduiding van heel Vlaanderen als “kwetsbare zone” voor de nitraatrichtlijn betekent een algemene bemestingsnorm voor dierlijke mest van 170 kg N/ha. Dit heeft een zware impact op de landbouwsector.
- Om de invloed van landbouwactiviteiten objectiever vast te stellen en de omvang van de kwetsbare zone te beperken, kreeg de VMM in 1999 opdracht haar meetnet uit te breiden zodat het specifieke meetpunten voor de landbouw bevat (en kreeg het toenmalige AMINAL de opdracht een grondwatermeetnet uit te bouwen). Voldeden deze MAP-meetpunten aan de norm, dan moet het afstroomgebied niet als kwetsbaar aangeduid worden.
- In overleg met de landbouworganisaties ging de VMM dus op zoek naar bijkomende MAP-meetpunten. Criteria waren dat het stroomgebied hoofdzakelijk een agrarisch karakter heeft, er geen invloed is van industriële afvalwaterbronnen en van waterzuiveringsinstallaties, en dat de impact van het huishoudelijk afvalwater beperkt is en berekend kan worden. In de praktijk was het moeilijk om overal waterlopen en geschikte meetpunten te vinden.
- Sinds 2003 bestaat het MAP-meetnet oppervlaktewater uit zo’n 760 meetpunten. Het meetnet is niet gelijkmatig over Vlaanderen verdeeld, maar wel representatief voor de landbouwgebieden in Vlaanderen.
- In 2007 werd de aanslepende discussie over de kwetsbare zones beëindigd, na onder andere de veroordeling van België door het Hof van Justitie op 22 september 2005, en werd het volledige Vlaamse grondgebied als een kwetsbare zone aangeduid. Vlaanderen kreeg een derogatie waardoor onder voorwaarden toch nog dierlijke mest kon gebruikt worden boven de 170 kg N/ha.
- Een van deze voorwaarden was de uitbouw van een monitoringnetwerk om het effect van de afwijking/derogatie op de waterkwaliteit te beoordelen. Vlaanderen gebruikt hiervoor de bestaande MAP-meetnetten. Met de verlenging van de derogatie in de volgende Mestactieplannen was het ongewijzigd behoud van de MAP-meetnetten een voorwaarde voor behoud van de derogatie.
- Met de ingang van MAP 4 (2011) kwam er een beleidsdoelstelling voor het MAP-meetnet zelf. Vlaanderen wou tegen 2014 in maximaal 16% van de MAP-meetpunten oppervlaktewater overschrijdingen. Tegen 2018 moest dat verminderen tot maximaal 5% overschrijdingen. Anderzijds worden de meetnetresultaten gebruikt voor de aanduiding van “focusgebieden”. In deze focusgebieden krijgen de telers strengere drempelwaarden voor nitraatresidu opgelegd.
- Sinds MAP 6 (2019) bepalen de meetnetresultaten oppervlaktewater via het gemiddelde van de afstroomzone mee het gebiedstype van de afstroomzone (0, 1, 2 of 3). Hogere gebiedstypes hebben bijkomende voorwaarden voor vanggewassen, bemestingsnormen ... De drempelwaarden voor het gemiddelde werden afgeleid op basis van gegevensanalyse tussen de gemiddelde nitraatconcentratie in een afstroomzone en de richtwaarde voor nitraatstikstof tussen een goede en matige toestand van de oppervlaktewaterkwaliteit vanuit de kaderrichtlijn Water.

## 2.1 Het MAP-meetnet oppervlaktewater

In 1999 bouwde de VMM haar oppervlaktewatermeetnet verder uit zodat het sindsdien specifieke meetpunten voor de landbouw omvat. Deze uitbreiding wordt het “MAP-meetnet” genoemd. De resultaten van dit meetnet evalueren de effecten van het Vlaamse mestbeleid.

Oorspronkelijk bestond dit meetnet uit ongeveer 260 meetplaatsen verspreid over het Vlaamse gewest. De Vlaamse Regering besliste in 2002, op vraag van en in overleg met de landbouwsector, om het MAP-meetnet voor oppervlaktewater uit te breiden, waardoor het momenteel uit ongeveer 760 meetpunten bestaat. De locatie van de oorspronkelijke (1999) en de toegevoegde meetpunten (2002-2005) staat in Figuur 3. Sindsdien is het meetnet niet meer wezenlijk veranderd.



Figuur 3 Ligging van de MAP-meetpunten en historiek

De MAP-meetplaatsen voldoen aan volgende criteria:

- Het stroomgebied is hoofdzakelijk agrarisch.
- Er is geen invloed van industriële afvalwaterbronnen.
- Er is geen invloed van overstorten (op riolen of collectoren) of effluentlozingen van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) geëxploiteerd door Aquafin.
- De hoeveelheid stikstof in het geloosde huishoudelijk afvalwater<sup>2</sup> kan berekend worden en heeft een beperkte invloed.

De MAP-meetpunten worden in principe maandelijks bemonsterd tijdens het winterjaar. Een winterjaar loopt van 1 juli tot 30 juni van het volgend kalenderjaar. Met de beoordeling per winterjaar wordt de uitspoeling in de wintermaanden samen geëvalueerd. Telkens worden nitraat en orthofosfaat geanalyseerd. MAP-meetpunten die de voorbije 3 winterjaren goed scoorden, worden minder vaak bemonsterd. Om de kosten van het meetnet te drukken, worden die meetpunten 3 keer per winterjaar bemonsterd. Ze krijgen het statuut van “slapende meetpunten”. Deze beoordeling gebeurt telkens aan het begin van het kalenderjaar door de planning. Daardoor kan het zijn dat een

<sup>2</sup> Iedere inwoner loost gemiddeld 10 g stikstof per dag.

meetpunt in het eerste deel van het MAP-jaar ‘slapend’ is en in het tweede deel ‘actief’ of omgekeerd. Tabel 1 laat de verdeling zien voor het winterjaar 2022-2023. In totaal zijn 4429 monsternamen bij 756 meetpunten. 880 metingen werden geannuleerd voor werken (4), onbereikbaar (19), geen debiet (846), dichtgevroren (4) of andere redenen (7).

Tabel 1 Status MAP-meetpunten in winterjaar 2022-2023

	Actief in 2022-2023	Slapend in 2022-2023	Slapend in 2022 en actief in 2023	Actief in 2022 en slapend in 2023	Totaal
<b>Aantal MAP-meetpunten</b>	298	420	10	28	756

## 2.2 Het freatische grondwatermeetnet

In 2003 werd een uitgebreid grondwatermeetnet geïmplementeerd om beter aan de doelstellingen van de Europese richtlijnen te voldoen en een goed beeld te krijgen van de grondwaterkwaliteit in Vlaanderen. Vooral door de specifieke vereisten van de Nitraatrichtlijn is het nodig de diffuse verspreiding van nutriënten in grondwater in landbouwgebied te onderzoeken.

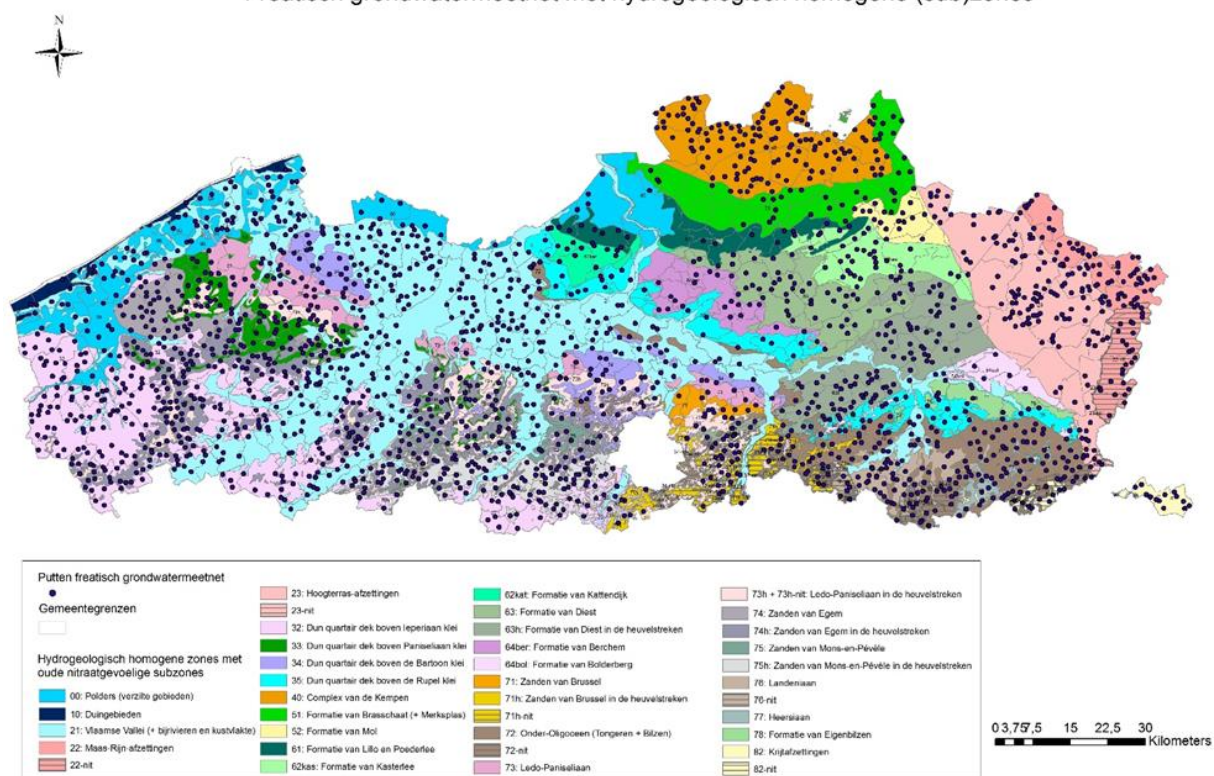
Het freatische grondwatermeetnet ligt vooral in landbouwgebied en bestaat uit ongeveer 2.100 multilevelputten, met meestal 3 meetfilters per put. De spreiding en dichtheid van de putten is gekoppeld aan de nitraatgevoeligheid van de ondiepe watervoerende systemen. Hiervoor werd Vlaanderen in 33 hydrogeologisch homogene zones (HHZ's) ingedeeld. Dit zijn zones waarin een vergelijkbare manier van transport en afbraak van nitraat in de aanwezige bovenste watervoerende lagen wordt verwacht.

Voor meer informatie over het freatisch grondwatermeetnet verwijzen we naar voorafgaande rapporten en de mestrappen van VLM. Een overzicht van het freatische grondwatermeetnet en van de HHZ's staat in Figuur 4.

Voor MAP 6 wordt de evolutie van de gemiddelde nitraatconcentratie in de bovenste filter in de verschillende HHZ's verder gemonitord en gerapporteerd, om de kwetsbaarheid van de verschillende watervoerende lagen beter in beeld te brengen. MAP 6 heeft daarnaast een belangrijke wijziging voor de grondwaterbeoordeling ingevoerd, waarbij als geografische referentie-eenheden voor het vastleggen van gebiedspecifieke maatregelen ook de afstroomzones oppervlaktewater gebruikt worden. Deze beslissing werd genomen om met een voldoende fijnmazig systeem te werken voor gebiedsgerichte acties en zo geen grote eenheden te moeten afbakenen. Er zijn maar 38 HHZ's ter beschikking tegenover 265 afstroomzones<sup>3</sup>. Een tweede, meer pragmatische reden voor het gebruik van de afstroomzones was de maatregelen voor oppervlakte- en grondwater beter op elkaar af te stemmen/combineren wanneer we van dezelfde evaluatie-eenheden vertrekken. In hoofdstuk 3 van dit rapport lichten we de meest recente beschikbare meetresultaten met behulp van de verschillende evaluatiesystemen (HHZ's en afstroomzones) toe.

<sup>3</sup> Er zijn 33 basiseenheden HHZ en 38 evaluatie-eenheden, door de onderverdeling van sommige zones rekening houdend met de oude nitraatgevoelige gebieden.

## Freatisch grondwatermeetnet met hydrogeologisch homogene (sub)zones



Figuur 4 Overzicht van de meetpunten van het freatische grondwatermeetnet en van de HHZ's in Vlaanderen



### 3. Analyse oppervlaktewaterkwaliteit

#### 3.1 Evaluatie van nitraat in het MAP-meetnet

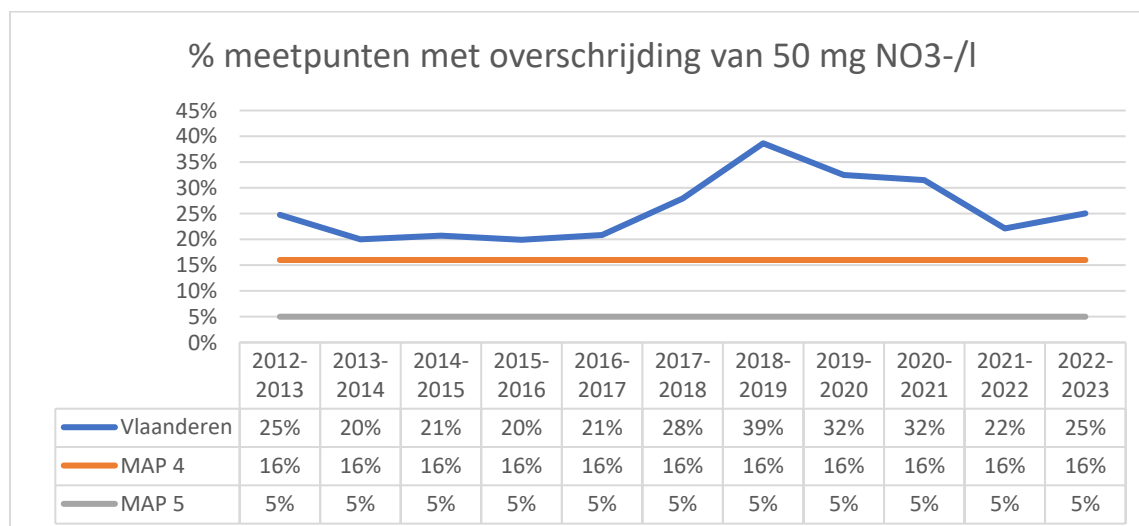
De hoogste nitraatconcentraties in het oppervlaktewater komen normaal gezien in de winterperiode voor. Het is dus zinvoller om over de winter heen te evalueren dan om de evaluatie over een kalenderjaar te laten verlopen. Een 'winterjaar' loopt vanaf 1 juli van een bepaald kalenderjaar tot en met 30 juni van het daaropvolgende kalenderjaar.

De evolutie van de nitraatconcentraties in het oppervlaktewater kan op verschillende manieren opgevolgd worden. Per winterjaar wordt het percentage meetplaatsen met minstens één overschrijding van de drempelwaarde van 50 mg nitraat/l bepaald en worden de gemiddelde en maximale nitraatconcentraties van het MAP-meetnet berekend. De drempelwaarde van 50 mg nitraat/l is bedoeld ter bescherming van de volksgezondheid. De waarde is juridisch verankerd in het Mestdecreet in uitvoering van de Europese Nitraatrichtlijn<sup>4</sup>. Aangezien er maar één keer per maand wordt gemeten per meetpunt, is de kans reëel dat er pieken gemist worden. Daarom is het ook interessant om te kijken naar de evolutie van het gemiddelde per meetpunt. Daarvoor kijken we naar de grenswaarde, 18 mg nitraat/l.

##### 3.1.1 Percentage meetpunten met overschrijding van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l in Vlaanderen

MAP 4 stelde als doel het aandeel MAP-meetplaatsen met een overschrijding van de drempelwaarde van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l te doen dalen tot minder dan 16% in 2014. MAP 5 stelde als doel het overschrijdingspercentage verder terug te dringen tot minder dan 5% in 2018.

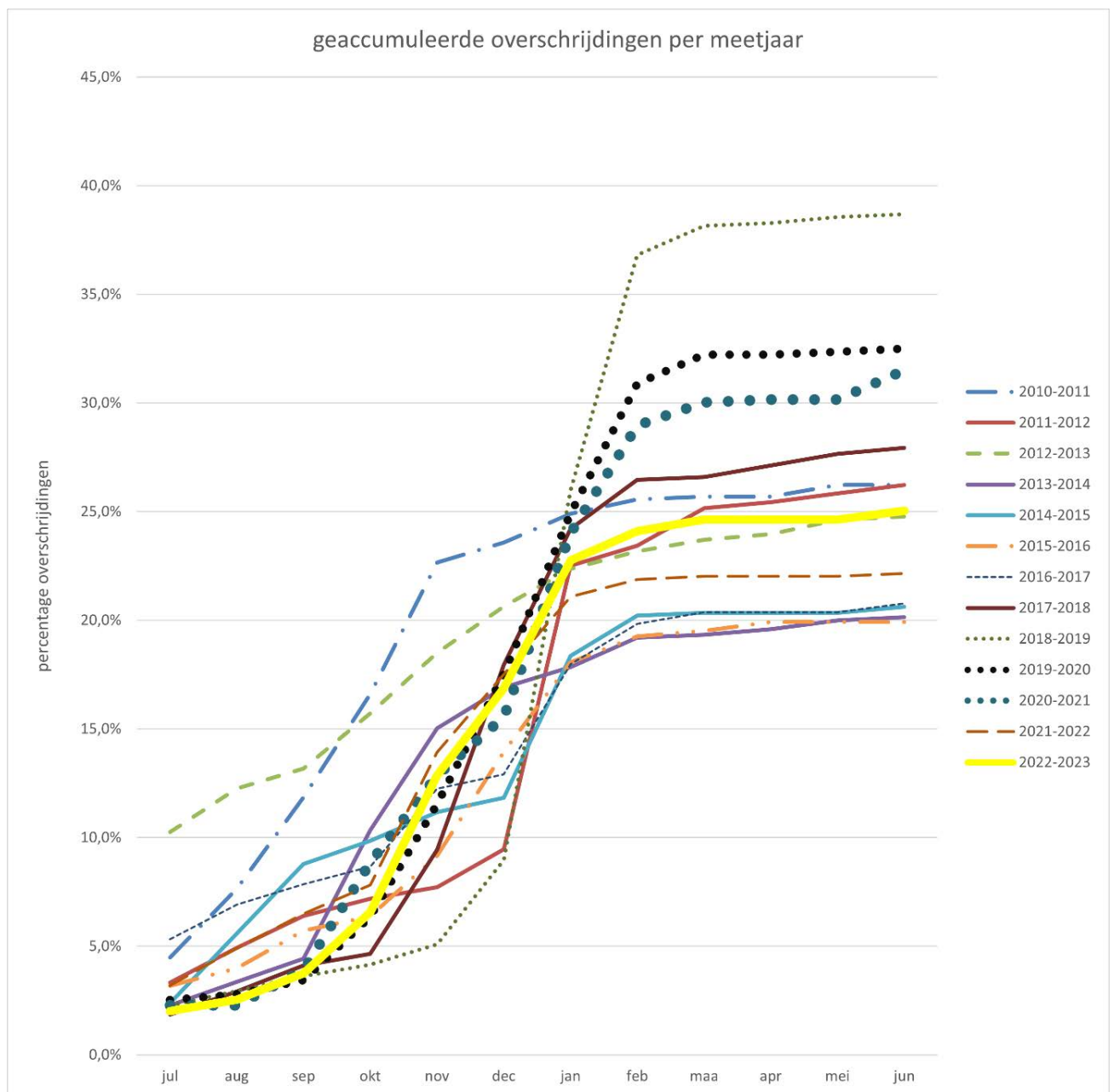
Na 3 winterjaren waar het percentage meetpunten met overschrijding van de drempelwaarde van 50 mg nitraat/l gedaald is, is er dit jaar weer een stijging (Figuur 5). In het winterjaar 2022-2023 heeft 1 op de 4 meetpunten een overschrijding van de drempelwaarde. De positieve trend die na de droogteperiodes tijdens de groeiseizoenen van de jaren 2017-2020 begon, is daarmee geëindigd. De droogteperiodes in de jaren 2017-2020 zijn in de aansluitende winterperiodes gevolgd door meer overschrijdingen van de drempelwaarde. Lange droogteperiodes in het groeiseizoen leiden tot minder opname van stikstof en fosfor door de landbouwgewassen en bijgevolg tot een hogere bodemvoorraad nitraat en fosfaat. In de winterperiode spoelt de nitraatvoorraad, die achterblijft in de bodem, uit.



Figuur 5 percentage meetpunten met overschrijding van 50 mg nitraat/l

<sup>4</sup> De Nitraatrichtlijn verwijst naar de norm van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l uit de voormalige Oppervlaktewater voor drinkwaterrichtlijn 74/440/EEG. De drempel van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l komt oorspronkelijk van de WHO en is overgenomen in de Europese richtlijnen en de Vlaamse normering.

Het winterjaar 2022-2023 werd gekenmerkt door de relatief droge start van het meetjaar. Het najaar had een gemiddeld neerslagpatroon. Figuur 6 laat de geaccumuleerde overschrijdingen per meetjaar zien. In de zomermaanden groeien de gewassen en zijn er weinig piekoverschrijdingen. Vanaf de oogst is de kans op een overschrijding groter en daarom zijn er vaker pieken in de winter. Doorgaans worden er aan het begin van het nieuwe bemestingsseizoen ook nog hogere nitraatconcentraties gemeten omdat de gewassen nog niet volgroeid zijn en de beschikbare hoeveelheid stikstof in de bodem kunnen opnemen. Aangezien er in februari 2023 ver onder het gemiddelde van de normale neerslag viel, komen er dus bijna geen extra meetpunten bij die een overschrijding van de drempelwaarden hebben. De lente heeft een gemiddeld neerslagpatroon met uitzondering van de maand juni die eerder droog was. Zoals te zien in Figuur 6, zijn er meer overschrijdingen in 2022-2023 in de wintermaanden dan in het voorgaande winterjaar 2021-2022.



Figuur 6 Geaccumuleerde overschrijding per winterjaar



### 3.1.2 Percentage meetpunten met overschrijding van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l per provincie en bekken

Tabel 2, toont het percentage meetplaatsen met overschrijding per bekken. Er zijn grote verschillen tussen de bekken. Het Nete- en Denderbekken halen de MAP 5-doelstelling van maximum 5% meetplaatsen met overschrijding van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l in de voorbije 2 winterjaren. De bekken van de IJzer, Leie en Maas kampen met de hoogste percentages overschrijdingen.

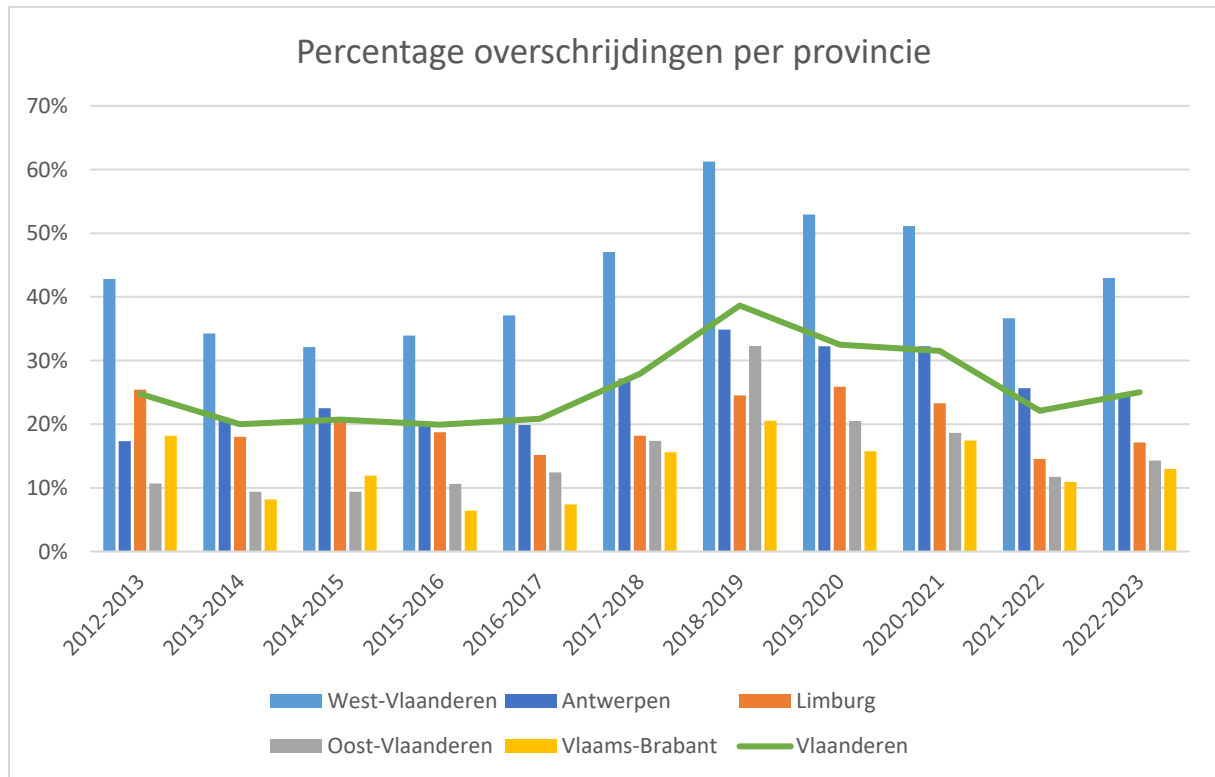
Tabel 2 Percentage meetpunten met overschrijding van 50mg nitraat/l per bekken

	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023
IJzerbekken	49%	44%	38%	38%	50%	57%	67%	62%	60%	38%	50%
Netebekken	5%	6%	5%	6%	4%	6%	14%	10%	10%	4%	5%
Maasbekken	31%	34%	37%	35%	31%	43%	47%	47%	49%	39%	38%
Bekken van de Brugse Polders	13%	13%	9%	14%	8%	14%	31%	23%	30%	22%	28%
Bekken van de Gentse Kanalen	9%	8%	6%	6%	13%	19%	36%	34%	23%	9%	6%
Benedenscheldebekken	15%	9%	13%	7%	10%	14%	24%	18%	17%	14%	16%
Leiebekken	54%	33%	40%	45%	37%	47%	69%	60%	46%	42%	40%
Bovenscheldebekken	21%	17%	17%	21%	24%	38%	59%	17%	34%	23%	21%
Denderbekken	0%	0%	0%	0%	0%	4%	19%	0%	0%	0%	4%
Dijle- en Zennebekken	13%	13%	13%	13%	14%	13%	23%	13%	16%	13%	16%
Demerbekken	30%	12%	18%	11%	12%	23%	26%	29%	25%	14%	18%



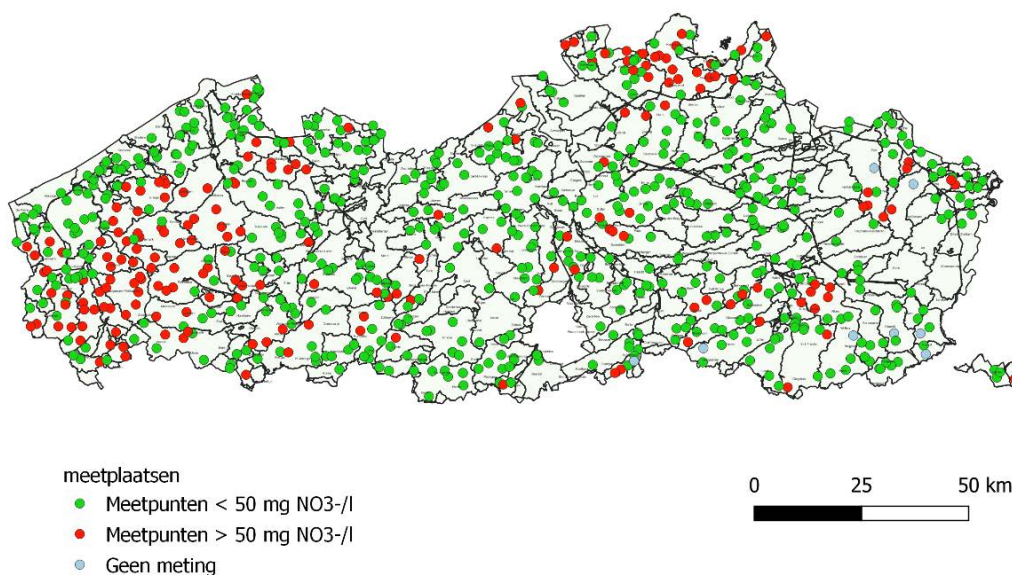
Figuur 7 De 11 rivierbekkens in Vlaanderen

Figuur 8 toont het percentage meetplaatsen met overschrijding per provincie in de periode tussen 2012-2013 en 2022-2023. In 2022-2023 blijft West-Vlaanderen met overschrijdingen in 43% van de meetplaatsen de slechtst scorende provincie. Alleen in de provincie Antwerpen is er een lichte daling van het percentage overschrijdingen tegenover het winterjaar 2021-2022.



Figuur 8 Percentage overschrijdingen per provincie

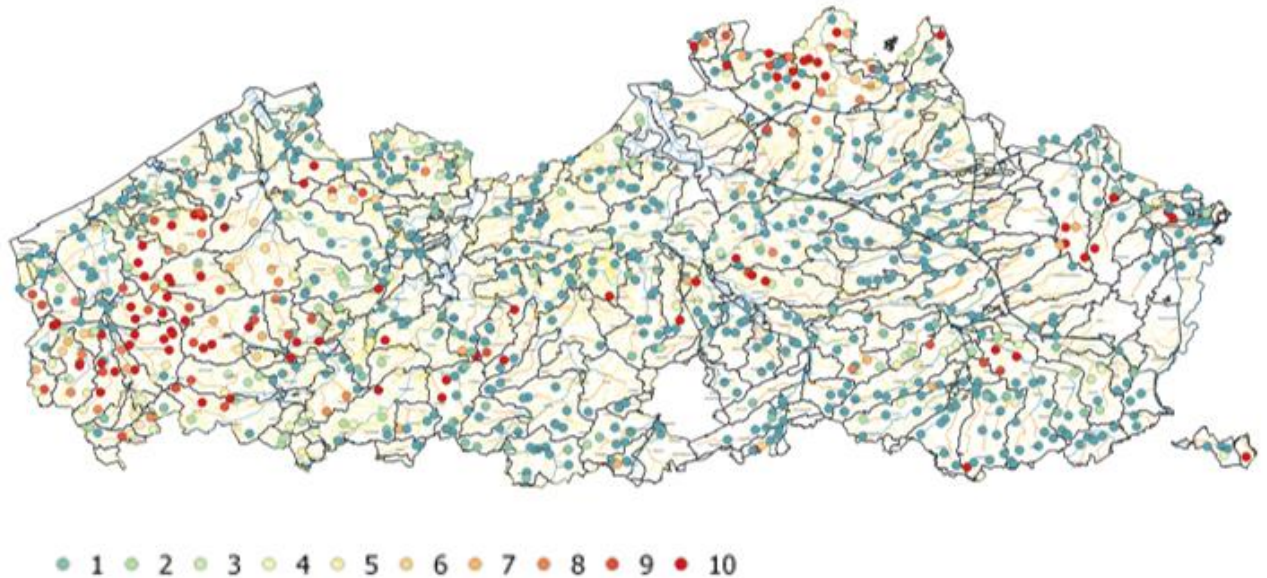
De meetpunten met een overschrijding van de drempelwaarde 50mg NO<sub>3</sub>-/l in winterjaar 2022-2023 worden ook weergegeven op onderstaande kaart (Figuur 9).



Figuur 9 Meetpunten met overschrijding van de 50 mg nitraat/l in winterjaar 2022-2023

### 3.1.3 10 jaar overschrijdingen

Figuur 10 laat het aantal winterjaren zien dat een meetpunt minstens 1 overschrijding van de 50 mg nitraat/l had tussen winterjaar 2013-2014 en 2022-2023. Daarin komt naar voor dat een minderheid (ongeveer 10%) van de meetpunten elk jaar een overschrijding heeft. De rood/oranje punten komen naar voren in bepaalde hotspotgebieden zoals het noorden van de provincie Antwerpen en in West-Vlaanderen. 79 meetpunten hebben in alle 10 afgelopen winterjaren minstens 1x per winterjaar een overschrijding van de norm gehad. Deze meetpunten zijn te zien in Figuur 11.



Figuur 10 Aantal winterjaren dat een meetpunt minstens 1 overschrijding van de 50 mg nitraat/l had tussen 2013-2014 en 2022-2023

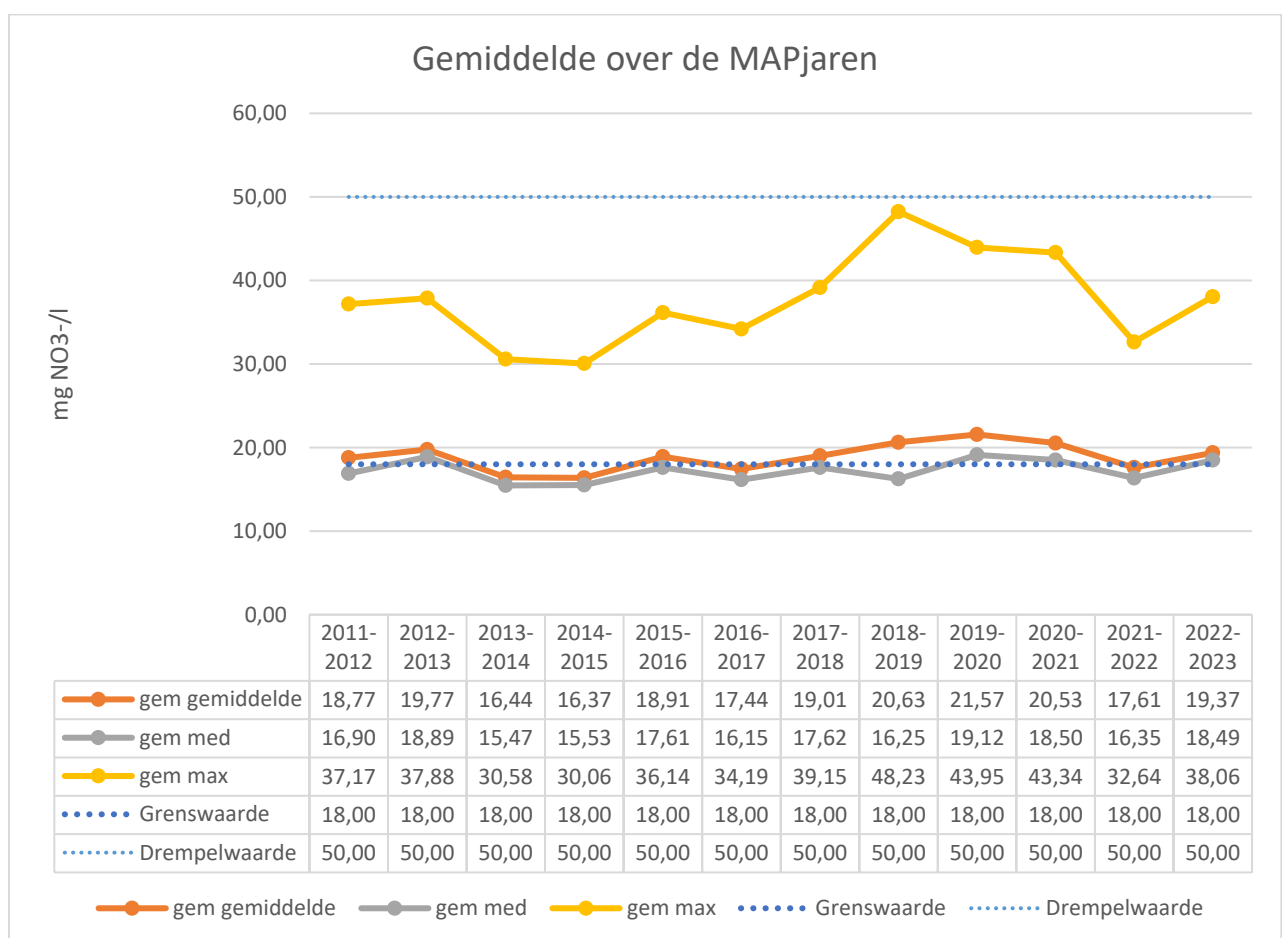


Figuur 11 Meetpunten die in alle 10 afgelopen winterjaren minstens 1x per winterjaar een overschrijding van de 50mg nitraat/l hadden

### 3.1.4 Gemiddelde nitraatconcentratie in Vlaanderen

Figuur 12 geeft de evolutie van de gemiddelde nitraatconcentratie in het MAP-meetnet van de voorbije winterjaren weer. De gemiddelde nitraatconcentratie is het gemiddelde van de gemiddelden van alle meetpunten. Elk meetpunt heeft dus evenveel invloed op het gemiddelde, ongeacht of het een slapend of actief meetpunt is. Ook is het gemiddelde van de mediaan en het maximum berekend (hierbij werd eerst de mediaan of het maximum per meetpunt berekend en daarna het gemiddelde van alle medianen of maximumwaarden).

In winterjaar 2022-2023 zien we een duidelijke stijging van de gemiddelde nitraatconcentratie, zowel berekend als gemiddelde van de gemiddelden, de medianen en de maximum waarden van alle meetpunten. Vorig winterjaar was er voor de gemiddelde nitraatconcentratie en mediaan nog een daling tot onder de grenswaarde (18 mg NO<sub>3</sub>/l).



Figuur 12 Gemiddelde nitraatconcentraties in Vlaanderen in het MAP-meetnet oppervlaktewater

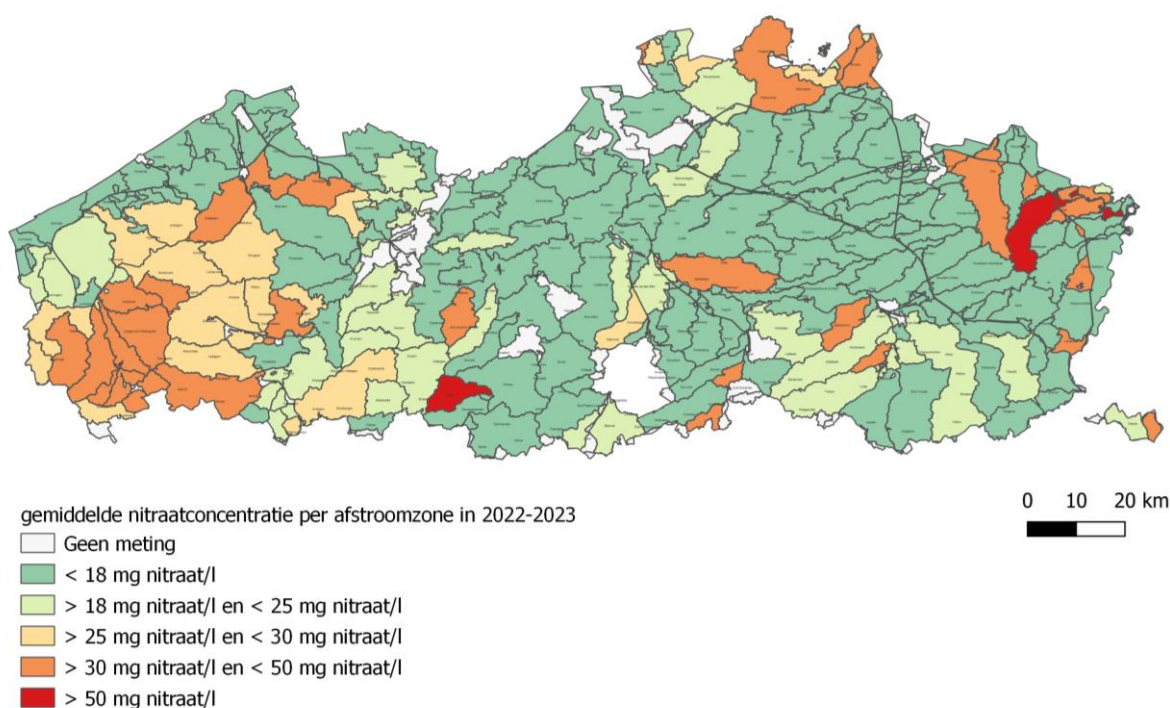


### 3.1.5 Gemiddelde nitraatconcentratie per afstroomzone

Een andere manier om naar deze evolutie te kijken, is door de gemiddelde nitraatconcentratie per afstroomzone, gegroepeerd per gebiedstype oppervlaktewater, te vergelijken. In tabel 3 wordt de waterkwaliteit beoordeeld volgens de doelstelling MAP 6. De doelstelling stelt een verbetering met 4 mg nitraat/l voorop voor de afstroomzones die in de periode 2015-2018 een gemiddelde nitraatconcentratie van meer dan 18 mg nitraat/l hadden. In de afgelopen 4 winterjaren werd er aan de doelstelling getoetst door de afstroomzones telkens op dezelfde manier af te bakenen en in te delen zoals bij de start van MAP 6. Ondertussen is de afbakening van de gebiedstypes al 2 keer aangepast. Daarnaast is er bij de laatste afbakening van de gebiedstypes ook een update van de afstroomzones zelf gebeurd. Een aantal afstroomzones werden hierbij gesplitst. Daarom is ervoor gekozen om voor de beoordeling van dit winterjaar de nieuwe gebiedstype-indeling te gebruiken voor de vergelijking (alleen de beoordeling oppervlaktewater). Het doel in MAP 6 voor gebiedstype 1, 2 en 3 is ook in 2022-2023 niet gehaald.

Tabel 3 Beoordeling waterkwaliteit volgens de doelstelling MAP 6

Gebiedstype oppervlaktewater 2019-2020	Doel MAP 6	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Gebiedstype oppervlaktewater 2023-2024	2022-2023
<b>0</b> 272.430 ha	10,0	11,2	11,5	11,3	9,4	<b>0</b> 325.043 ha	9,54
<b>1</b> 138.076 ha	18,5	21,3	23,3	23,2	21,0	<b>1</b> 175.989 ha	20,73
<b>2</b> 130.982 ha	23,3	30,7	31,9	28,0	25,7	<b>2</b> 81.917 ha	27,05
<b>3</b> 134.548 ha	32,9	40,3	38,8	38,3	35,6	<b>3</b> 87.194 ha	38,14



Figuur 13 Gemiddelde nitraatconcentratie per afstroomzone in 2022-2023

Figuur 13 geeft de gemiddelde nitraatconcentratie weer, bepaald als het gemiddelde van de gemiddelde nitraatconcentraties van de MAP-meetpunten in de afstroomzone. Qua indeling worden de drempelwaarden voor de gebiedsindeling gebruikt, aangevuld met een klasse groter dan 50 mg nitraat/l. In het winterjaar 2022-2023 wordt de streefwaarde in 101 van de 179 beoordeelde afstroomzones behaald, overeenkomend met 50% van het landbouwareaal. Dat is een achteruitgang ten opzichte van de uitgangssituatie van MAP 6. Bij de start van MAP 6 voldeed 52% van het landbouwareaal aan de streefwaarde van 18 mg nitraat/l. 20% van het landbouwareaal heeft een gemiddelde nitraatconcentratie tussen de 18mg nitraat/l en 25mg nitraat/l. Voor 90 afstroomzones is geen beoordeling mogelijk. Dit zijn kleine afstroomzones, vooral grensafstroomzones, zonder MAP-meetpunt (blauw in Figuur 13). Deze afstroomzones vertegenwoordigen maar 2,5% van het landbouwareaal. Opnieuw zijn dezelfde hotspots zoals in figuur 7, 8 en 9 zichtbaar. De gebieden met een hoger gemiddelde dan 30mg nitraat/l, oranje en rood op Figuur 13, maken 16% van het landbouwareaal uit.

### 3.2 Evaluatie van fosfaat in het MAP-meetnet

Fosfaat is een belangrijke plantenvoedende stof en is een essentiële bouwsteen in alle levende wezens. Te veel fosfaat draagt wel bij tot de eutrofiëring of overbemesting van de waterlopen. Deze wordt onder andere zichtbaar door overmatige algengroei (onder andere blauwalgen). Op de meetplaatsen van het MAP-meetnet wordt ook orthofosfaat gemeten. Orthofosfaat is het in water opgeloste fosfaat. Dit is het fosfaat dat vlot beschikbaar is voor organismen.

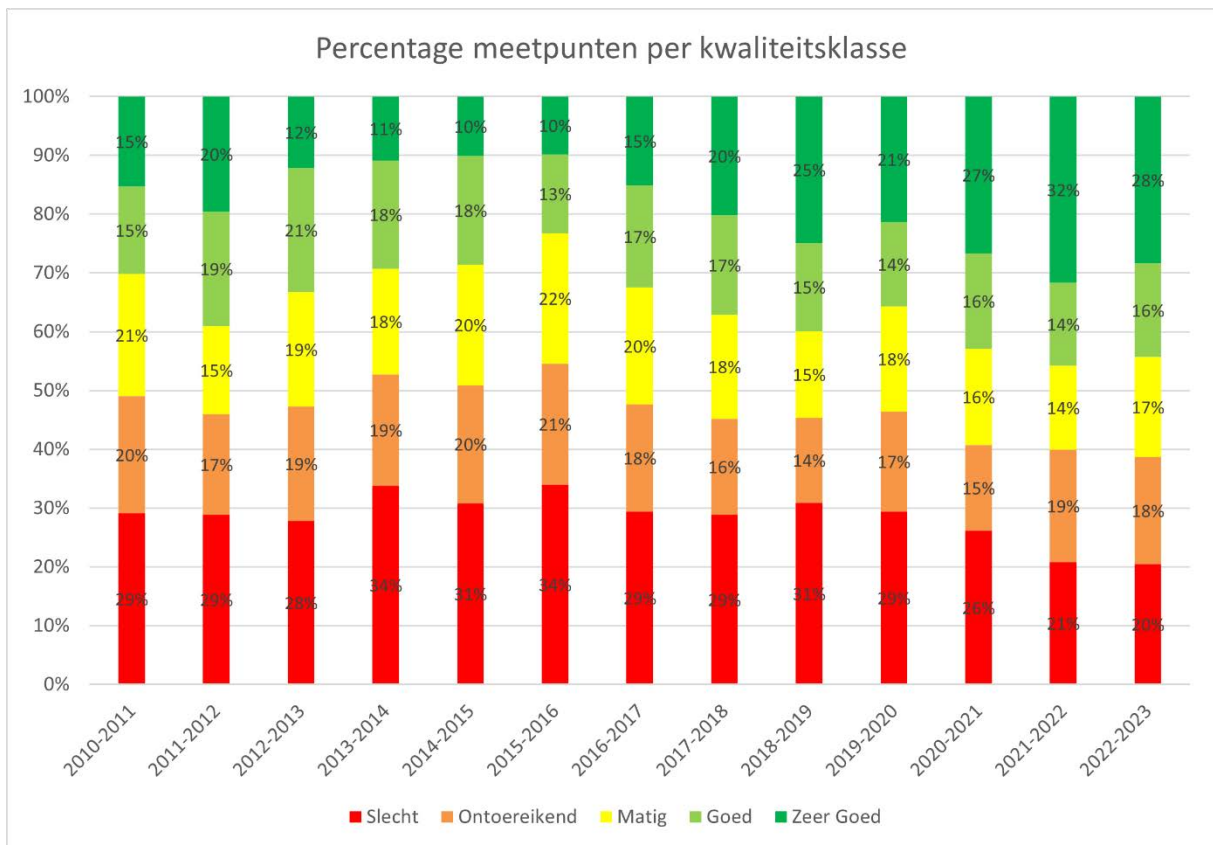
#### 3.2.1 Percentage overschrijdingen milieukwaliteitsnorm orthofosfaat

De gehanteerde milieukwaliteitsnormen (MKN) staan in Tabel 4. Het gaat hier om normen voor de jaargemiddelde concentratie. De grens tussen matig en goed is als MKN opgenomen in VLAREM II. De klassegrenzen voor de andere kwaliteitsklassen zijn opgenomen in de Stroomgebiedsbeheerplannen voor Schelde en Maas 2022-2027. Voor de meeste MAP-meetpunten (97%) geldt de norm van 0,10 mg orthofosfaat-fosfor/liter (type kleine en grote beek, zoete polderwaterloop). Voor 2% van de MAP-meetpunten geldt de norm van 0,07 mg orthofosfaat-fosfor/liter (type kleine en grote beek Kempen) en voor 1% van de MAP-meetpunten de norm van 0,14 mg orthofosfaat-fosfor/liter (type brakke polderwaterloop).

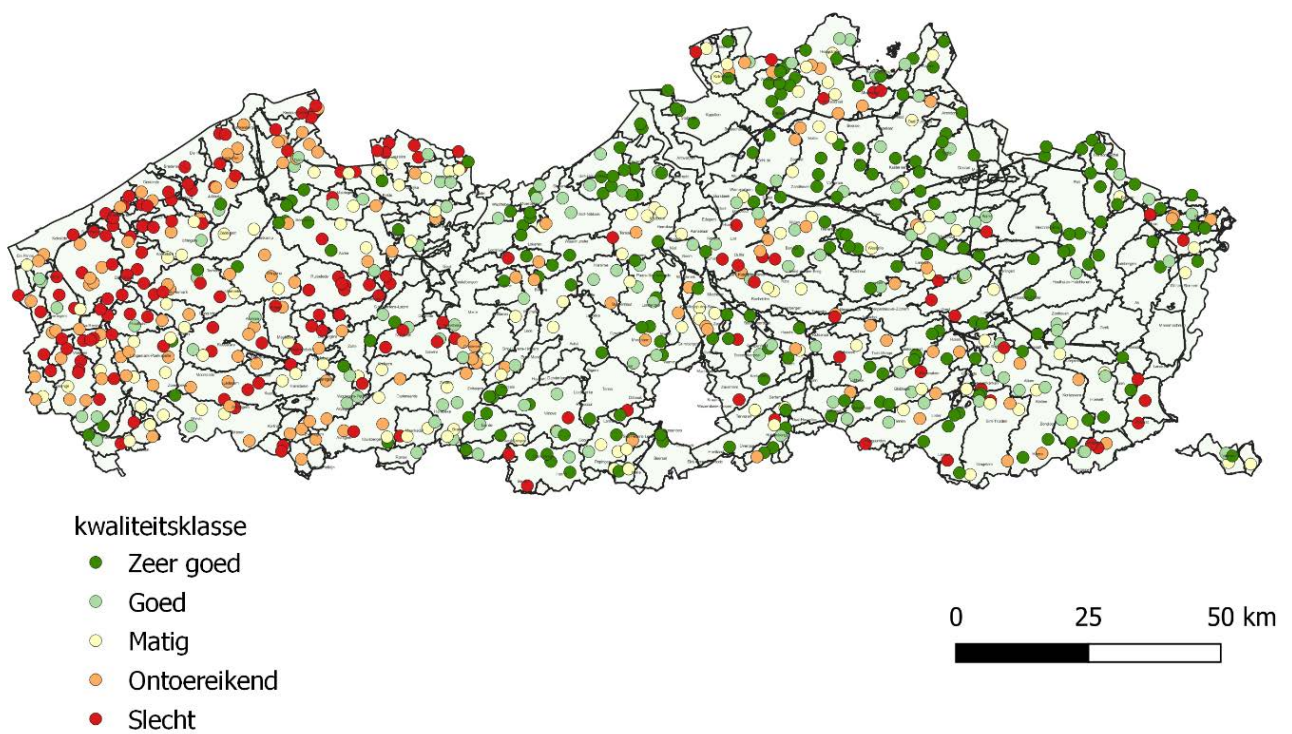
Tabel 4 Klassegrenzen orthofosfaat (mg orthofosfaat-fosfor/liter)

Type	Zeer goed/Goed	Goed/Matig	Matig/Ontoereikend	Ontoereikend/Slecht
Brakke Polderwaterloop Grote rivier	0,06	0,14	0,20	0,40
Kleine rivier Zeer grote rivier	0,05	0,12	0,20	0,40
Rivier niet getypeerd Kleine beek Grote beek Zoete Polderwaterloop	0,05	0,10	0,20	0,40
Kleine beek Kempen Grote beek Kempen	0,04	0,07	0,14	0,28
Zoet, mesotidaal laaglandestuarium	0,02	0,14	0,28	0,56

Figuur 14 geeft de toestandsbeoordeling voor orthofosfaat in het MAP-meetnet weer sinds winterjaar 2010-2011. Sinds 2015-2016 neemt het aantal meetpunten dat aan de milieukwaliteitsnorm voldoet (de klassen “goed” en “zeer goed”) traag toe. Voor 2022-2023 ligt het percentage meetplaatsen dat de norm overschrijdt op 55%, als som van de klassen slecht, ontoereikend en matig. Dat is 1 procentpunt slechter ten opzichte van 2021-2022. Sinds 2016 was er een positieve evolutie, die nu lijkt te stagneren.



Figuur 14 Percentage meetpunten per kwaliteitsklasse voor orthofosfaat

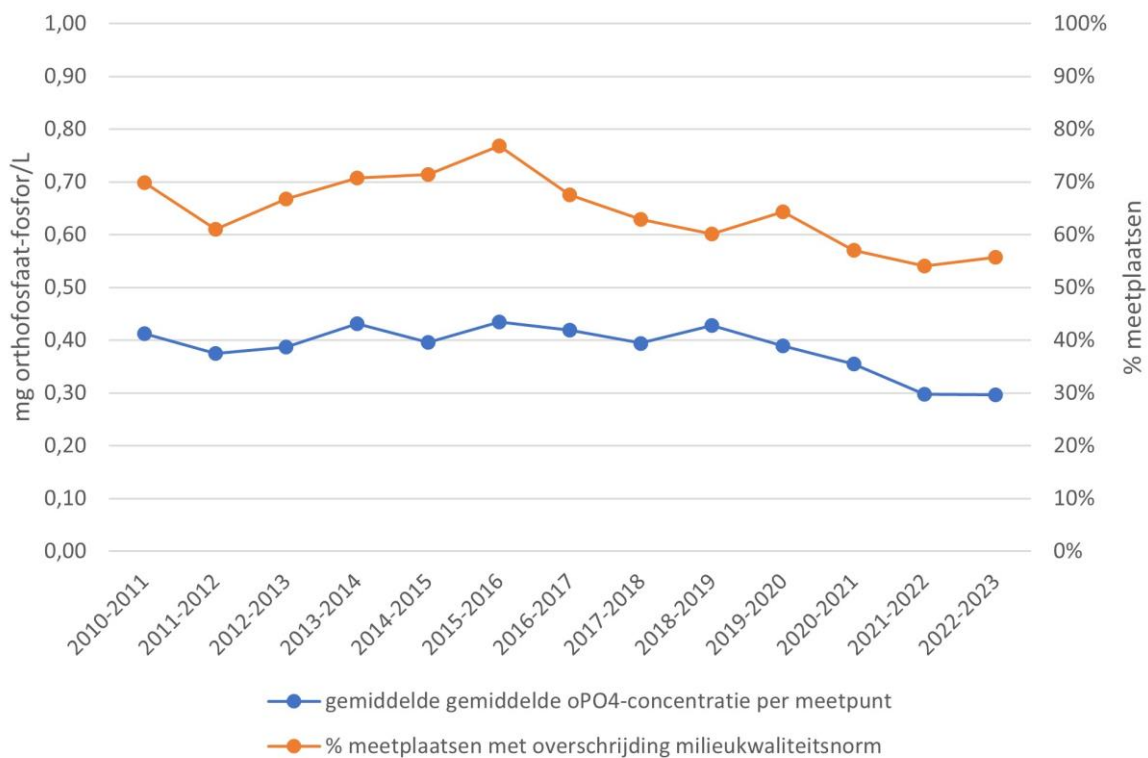


Figuur 15 Meetpunten per kwaliteitsklasse voor orthofosfaat



### 3.2.2 Gemiddelde orthofosfaatconcentratie

Figuur 16 toont de evolutie van de gemiddelde orthofosfaatconcentratie in het MAP-meetnet voor de periode 2010 tot 2023, per winterjaar. Dit gemiddelde is berekend als het gemiddelde over Vlaanderen van de gemiddelden per meetpunt. Het gemiddelde verandert weinig tot winterjaar 2019-2020. Daarna valt de daling van de winterjaren 2020-2021 en 2021-2022 op. Deze daling is voor het gemiddelde gestagneerd in het afgelopen winterjaar. Er is zelfs een stijging in het percentage meetpunten met een overschrijding voor winterjaar 2022-2023.



Figuur 16 De evolutie van de gemiddelde orthofosfaatconcentratie in Vlaanderen in het MAP-meetnet oppervlaktewater

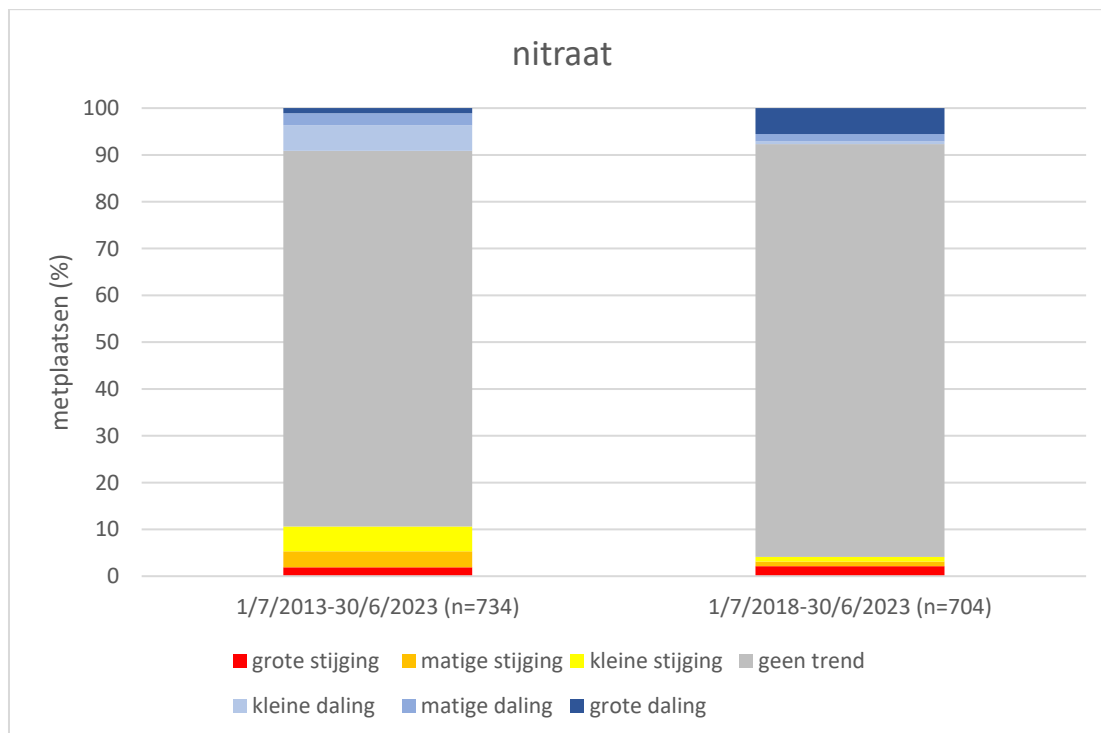
### 3.3 Statistische trendanalyse van nitraat-en fosfaatconcentraties van de meetplaatsen van het MAP-meetnet oppervlaktewater

In deze analyse wordt per meetplaats nagegaan of de nitraat- en fosfaatconcentraties een trend vertonen. Daarvoor wordt de software Trendanalist gebruikt. Trendanalist analyseert of een meetreeks een monotone trend vertoont, met andere woorden doorgaans dezelfde richting opgaat. Dit impliceert dat mogelijke trendbreuken niet gedetecteerd worden. Afhankelijk van de kenmerken van de meetreeks (bijvoorbeeld normaliteit, seizoentaliteit) wordt de meest geschikte statistische test geselecteerd.

De analyse gaat over de periode winterjaar 2013-2014 tot en met winterjaar 2022-2023. Daarnaast werd ook de periode 2018-2019 tot en met 2022-2023 geanalyseerd. De uitspraken gelden dus alleen voor deze periodes. Telkens werd de hele, beschikbare meetreeks in beschouwing genomen. De uitspraken gelden dus alleen voor het geheel van de meetresultaten en niet voor bijvoorbeeld de maxima of de minima. Er wordt altijd getest met een betrouwbaarheid van 95%. Waarden onder de hoogste bepaalbaarheidsgrens van de meetreeks worden op de helft van die hoogste bepaalbaarheidsgrens gezet. Als er meerdere meetresultaten voor eenzelfde meetpunt op dezelfde dag zijn, wordt het laatste resultaat weerhouden. Waarden die aangevinkt stonden met R1 (Calamiteit of sluiklozing), R2 (Uitzonderlijk hoog water – overstroming), R4 (Specifiek onderzoek) of R7 (Uitzonderlijk beïnvloed) werden niet meegenomen in de analyse. In 2023 werd vertrokken van de dataset van 2022 waaraan 2022-2023 toegevoegd werd (NO<sub>3</sub> en PO<sub>4</sub> f). Is er sprake van een statistisch significante trend, dan wordt ook aangegeven of die klein, matig of groot is. Voor nitraat zijn de grenzen 1 en 2 mg nitraat/l/jaar. Voor fosfaat zijn de grenzen 0,01 en 0,02 mg orthofosfaat-fosfor/l/jaar.

### 3.3.1 Nitraat

Onderstaande figuur geeft de resultaten van de statistische trendanalyse voor nitraat.



Figuur 17 Statistische trendanalyse voor nitraat

#### Conclusies voor 2013-2023:

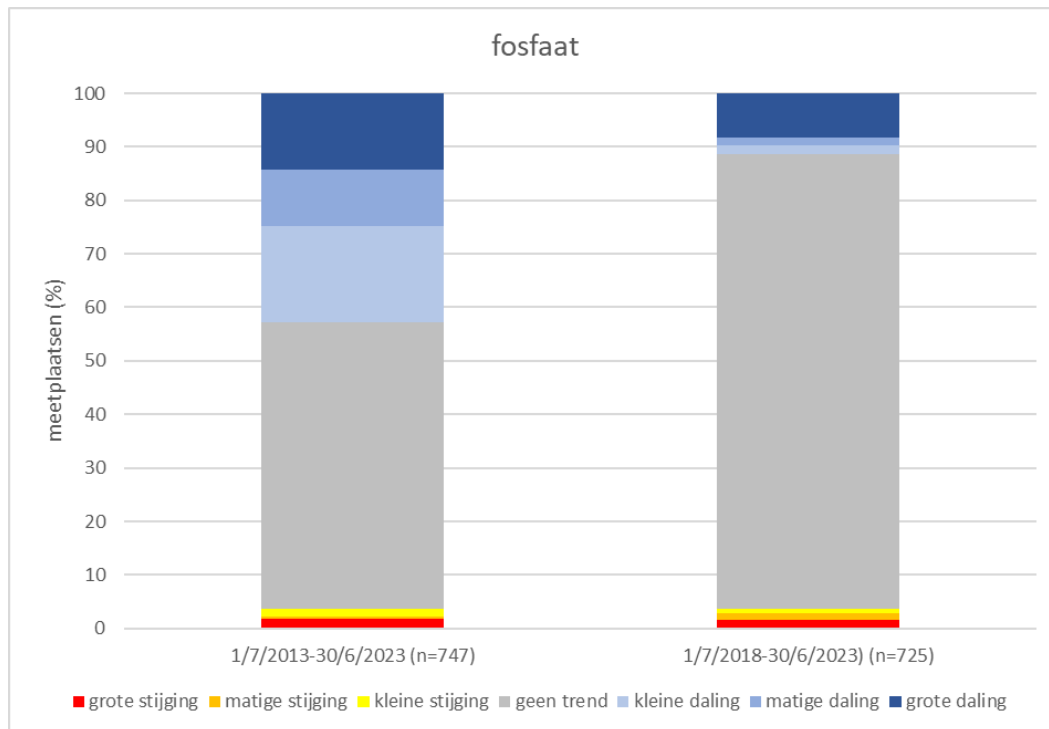
- 80,3% van de 734 geanalyseerde meetplaatsen vertoont geen statistisch aantoonbare trend (vorig jaar bijna 80%).
- 10,6% vertoont een significante stijging (vorig jaar 9%).
- 9,1% vertoont een significante daling (vorig jaar 11%).

#### Conclusies voor 2018-2023:

- 88,2% van de 704 geanalyseerde meetplaatsen vertoont geen statistisch aantoonbare trend (vorig jaar 91%).
- 4,1% vertoont een significante stijging (vorig jaar: 4%).
- 7,7% vertoont een significante daling (vorig jaar: 5%).

### 3.3.2 Fosfaat

Onderstaande figuur geeft de resultaten van de statistische trendanalyse voor fosfaat.



Figuur 18 Statistische trendanalyse voor fosfaat

#### Conclusies voor 2013-2023:

- 53,7% van de 747 geanalyseerde meetpunten vertoont geen significante trend (vorige analyse: 59%).
- 3,6% vertoont een significante stijging (vorige analyse 4%).
- 42,7% vertoont een significante daling (vorige analyse 37%).

#### Conclusies voor 2018-2023:

- 84,8% van de 725 geanalyseerde meetpunten vertoont geen significante trend (vorig jaar 90%).
- 3,7% stijgingen (vorig jaar 2%)
- 11,5% dalingen (vorig jaar 8%)

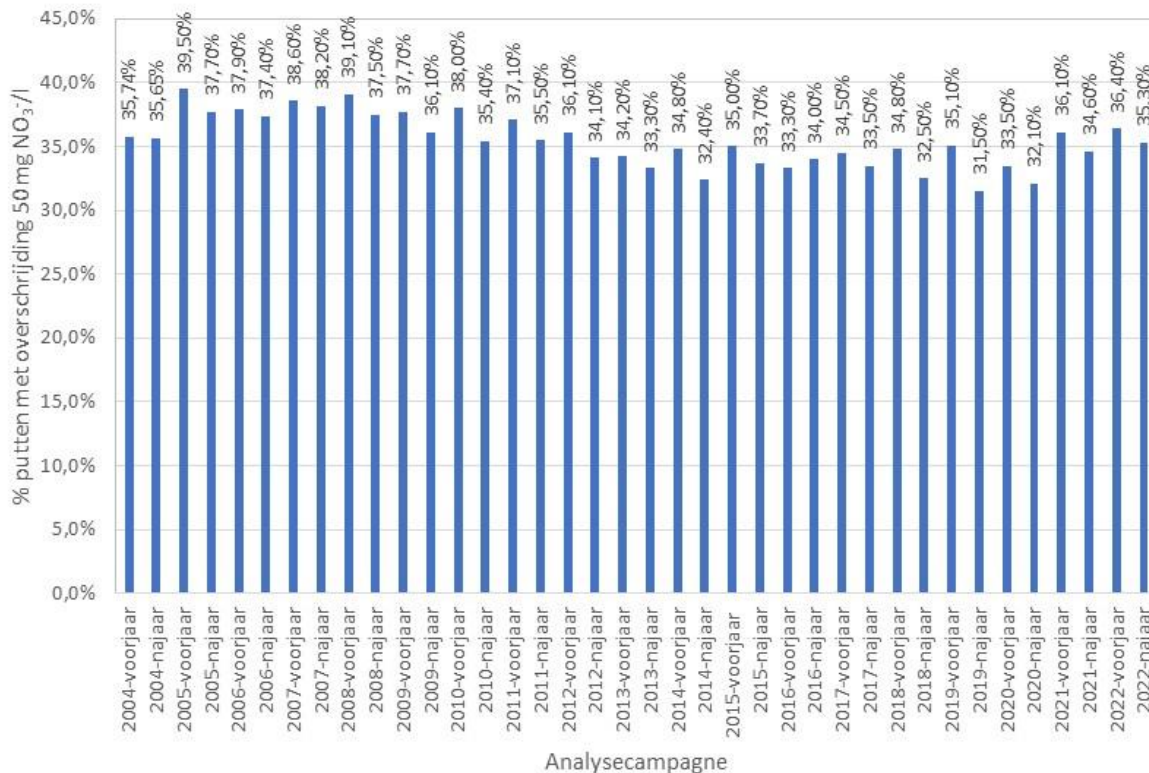
Bevestiging dus dat de toestand voor fosfaat verbeterd is, maar deze verbetering mogelijks aan het stilvallen is.

## 4. Analyse grondwaterkwaliteit

### 4.1 Globale evolutie van nitraat in het grondwater

#### 4.1.1 Recente schommelingen van het % meetlocaties met overschrijding van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l

Sinds 2004 zijn voor alle HHZ's op halfjaarlijkse basis metingen van de grondwaterkwaliteit uitgevoerd. Figuur 19 geeft het aantal putten weer waar een overschrijding van de nitraatnorm van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l per analysecampagne werd gemeten. Zodra bij een van de aanwezige filters per put een overschrijding van de nitraatnorm van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l wordt vastgesteld, wordt de betreffende meetlocatie als risicopunt geëvalueerd.



Figuur 19 Percentage meetlocaties van het freatische grondwatermeetnet dat de nitraatnorm van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l overschrijdt per meetcampagne

Sinds 2021 gebeuren de halfjaarlijkse metingen alleen nog voor de bovenste twee filterniveaus 1 en 2. De diepere filters 3 en 4, waar aanwezig, worden maar tijdens het voorjaar bemonsterd en geanalyseerd.

Na een aanvankelijke duidelijke toename van het aantal putten met een overschrijding van de nitraatnorm tot bijna 40% van de putten, werd een daling van het overschrijdingspercentage vastgesteld tot een status quo met lichte seizoenale schommelingen rond de 34%.

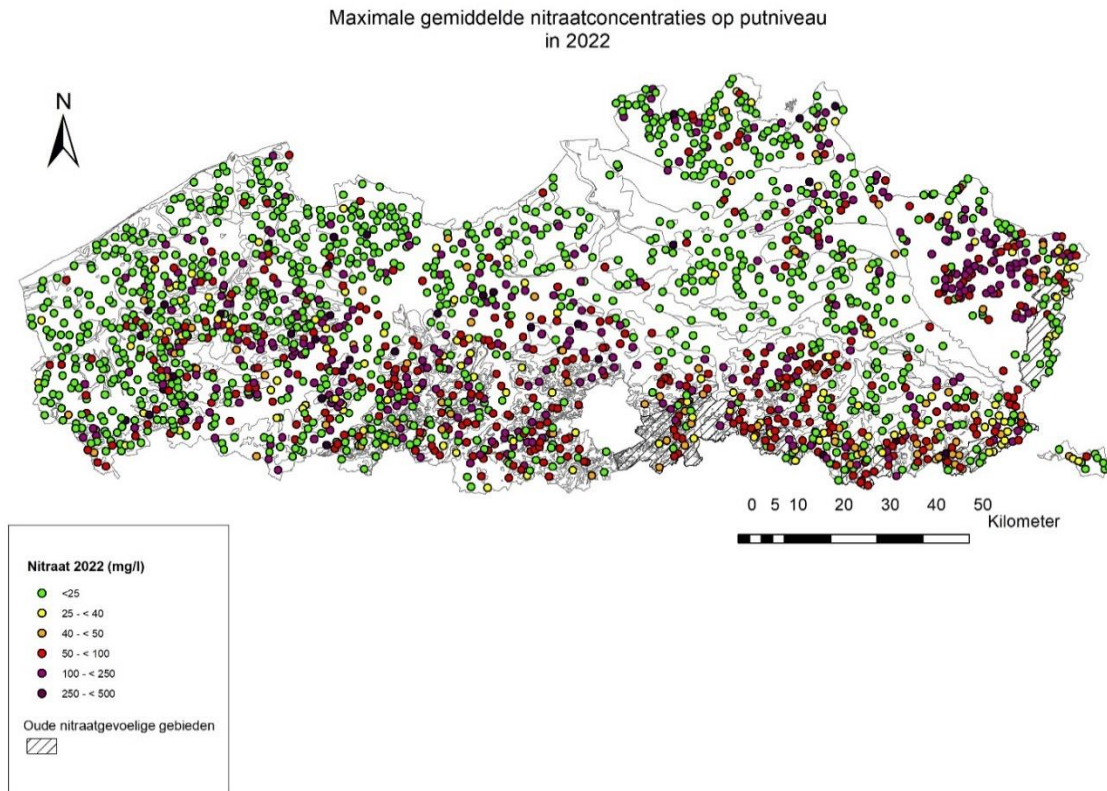
Iets sterkere schommelingen treden op voor de laatste meetcampagnes, met startpunt in 2018. De lagere overschrijdingspercentages tijdens de najaars van 2018, 2019 en 2020 zijn positief, maar mogelijks beïnvloed door de uitzonderlijke droogteperiodes en daardoor lage grondwaterstanden. Hierdoor konden minder bovenste filters en putten worden bemonsterd, zodat de genomen steekproef licht verschilt van andere meetcampagnes (maar wel nog omvangrijk blijft).

Opvallend is de toename van het overschrijdingspercentage in 2021, met een overschrijdingspercentage van 36,1% in het voorjaar van 2021. 2021 was een bijzonder nat jaar met

een hoger neerslagtotaal dan normaal en met de natste zomer sinds de start van de metingen. Door de sterkere grondwateraanvulling in 2021 door meer neerslag en gepaard gaande drukverplaatsing zijn weer meer bovenste filters bemonsterd in 2021. Deze bijkomende grondwateraanvulling gaat blijkbaar gepaard met hogere nitraatconcentraties op sommige locaties. De vastgestelde evolutie wordt bovendien bevestigd in 2022. Tijdens het voorjaar 2022 is het overschrijdingspercentage met 36,4% van de putlocaties weer hoger. Tijdens het najaar 2022 is er een lichte daling, maar het percentage is nog altijd gestegen ten opzichte van de voorgaande jaren. Op jaarbasis wordt op gemiddeld 35,9% van de putten een overschrijding van de nitraatnorm van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l vastgesteld in 2022.

Eigen aan het grondwatercompartiment is dat het gros van de locaties eerder trage veranderingen ondergaat door de sterke buffering van het nitraattransport in het grondwater, zeker in vergelijking met oppervlaktewater. Dit komt onder andere door de beperkte doorlatendheid, de algemeen trage transportsnelheden, de laterale aanvoer van grotere oppervlakken, de dikte van de onverzadigde zones en/of de zeer beperkte reductiecapaciteit in het ondiepe gedeelte van de grondwatersystemen (onder andere bij dikkere oxidatiezones). Hierdoor kunnen de globale vertragingseffecten bij de daling van de nitraatconcentraties in het ondiepe grondwater worden verklaard, alhoewel voor het merendeel van de ondiepste putfilters kortere interactietijden bestaan. Terwijl de eerdere verbetering tijdens het najaar 2019 door de beperkte toepassingsperiode niet ligt aan al genomen maatregelen voor MAP 6, moeten er in de periode 2021 tot 2022 zeker duidelijk waarneembare effecten op grotere delen van het meetnet optreden. Een globale vermindering van de nitraatconcentraties in het grondwater kan momenteel niet vastgesteld worden, in tegendeel: de overschrijdingspercentages stijgen weer lichtjes. Als de genomen maatregelen een effect zouden hebben op de grondwaterkwaliteit, dan wordt deze teniet gedaan door de bijkomende uitspoeling van nitraat ten gevolge van de toegenomen neerslag (grondwateraanvulling) in 2021. Ondanks de eerder droge omstandigheden in 2022 stijgt het overschrijdingspercentage verder, hoogstwaarschijnlijk door de trage respons van het grondwatersysteem (na-ijleffect). Toekomstige beoordelingen moeten aantonen of deze evolutie over een langere termijn geldt.

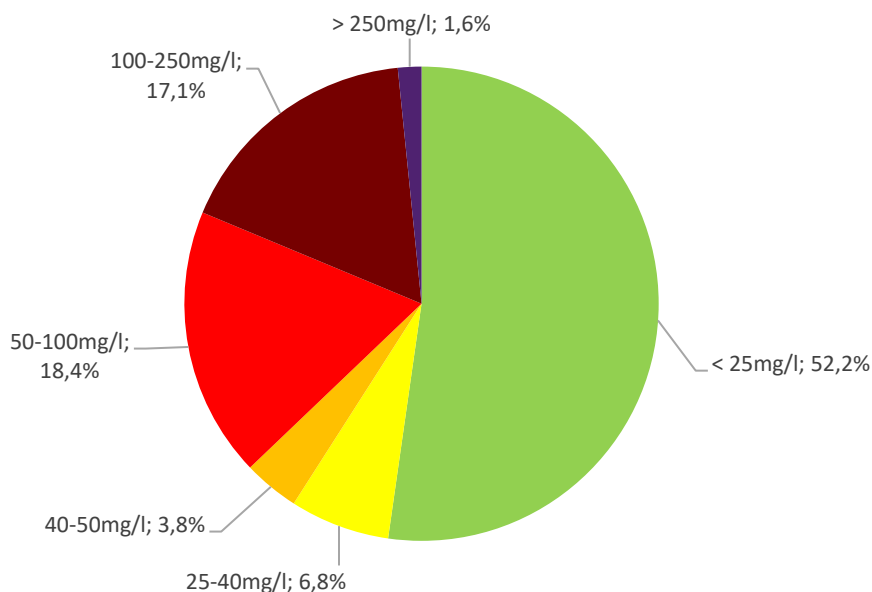
In 2022 is het eerder vastgestelde verdelingspatroon van de nitraatconcentraties in de freatische grondwaterputten hooguit beperkt gewijzigd (zie Figuur 20). De nitraten verspreiden zich vrij heterogeen. Toch worden een aantal clusters van putten met goede en minder goede kwaliteit vastgesteld. Over het algemeen blijft de situatie positief langs de kust (Polders) en het zuidelijke deel van de provincie Antwerpen (delen van het Netebekken). Het aantal overschrijdingen boven de 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l is hier vrij beperkt. Voor de cluster van putten met veel nitraatoverschrijdingen in Noord-Limburg, meer bepaald in de zone van de Hoogterrasafzettingen (HHZ 23) en de Maas-Rijn-Afzettingen (HHZ 22), wordt opnieuw een status quo vastgesteld. In het centrale en zuidelijke gedeelte van West-Vlaanderen en het noordelijke deel van de provincie Antwerpen (Noorderkempen) is er een afwisseling van putten met goede en minder goede grondwaterkwaliteit. Dit blijkt nu ook voor het merendeel van de provincie van Oost-Vlaanderen van toepassing. Het aantal meetpunten zonder overschrijding overweegt hierbij. Opvallend is ook de accumulatie aan meetpunten met minder goede nitraatgehalten in de omstreken van Brussel. Ten oosten van Brussel (zone Leuven en Hageland) heeft dit waarschijnlijk voor een deel te maken met diepe grondwaterstanden in de aanwezige heuvels met bij gevolg trage responstijden, zodat het hier vermoedelijk over 'oudere' nitraatcontaminaties gaat. Een snelle verbetering van de nitraatgehalten in het grondwater wordt niet meteen verwacht.



Figuur 20 Maximale gemiddelde nitraatconcentratie per put van het freatische grondwatermeetnet in 2022 met HHZ-grenzen op de achtergrond

De verdeling van de putten op basis van de maximaal gemiddelde nitraatconcentratie op putniveau<sup>5</sup> in 2022 is weergegeven in Figuur 20. Iets meer dan de helft van de putten is gekenmerkt door nitraatconcentraties van minder dan 25 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l. Op 62,8% van de locaties wordt de norm van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l niet overschreden. Een lichte verschuiving bestaat voor de concentratieklassen > 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l. Terwijl het aantal putten met concentraties tussen 50 en 100 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l en > 250 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l verder toeneemt, is er een lichte daling voor het aantal putten met concentraties tussen 100 mg en 250 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l. Globaal neemt het aantal putten met hogere concentraties > 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l ten opzichte van de toestand in 2021 vrij beperkt toe (ongeveer 1% meer).

<sup>5</sup> Voor elke put van het freatisch grondwatermeetnet is eerst voor elke filter de gemiddelde nitraatconcentratie bepaald in 2022. Vervolgens is per put het maximum van de gemiddelde nitraatconcentraties van de filters bepaald.



Figuur 21 Procentuele verdeling van de putten op basis van maximaal gemiddelde nitraatconcentraties op putniveau in 2022

#### 4.1.2 Toename van de gemiddelde nitraatconcentratie van de bovenste filter bevestigd

De algemene evolutie voor Vlaanderen wordt op basis van gewogen gemiddelde nitraatgehalten bepaald. Op filterniveau wordt per meetcampagne het gemiddelde nitraatgehalte per HHZ bepaald. Binnen elke HHZ is het landbouwareaal gekend. De gemeten gemiddelde nitraatconcentratie per filterniveau per HHZ wordt met het hier aanwezige landbouwareaal vermenigvuldigd en door het totale landbouwareaal van Vlaanderen gedeeld. Zo wordt met de grootteorde van het landbouwareaal voor het globale nitraatvoorkomen rekening gehouden en speelt de verschillende putdensiteit per HHZ statistisch geen rol. De som van het berekende nitraataandeel per filter per HHZ geeft dan een globale nitraatconcentratie voor heel Vlaanderen op campagneniveau weer.

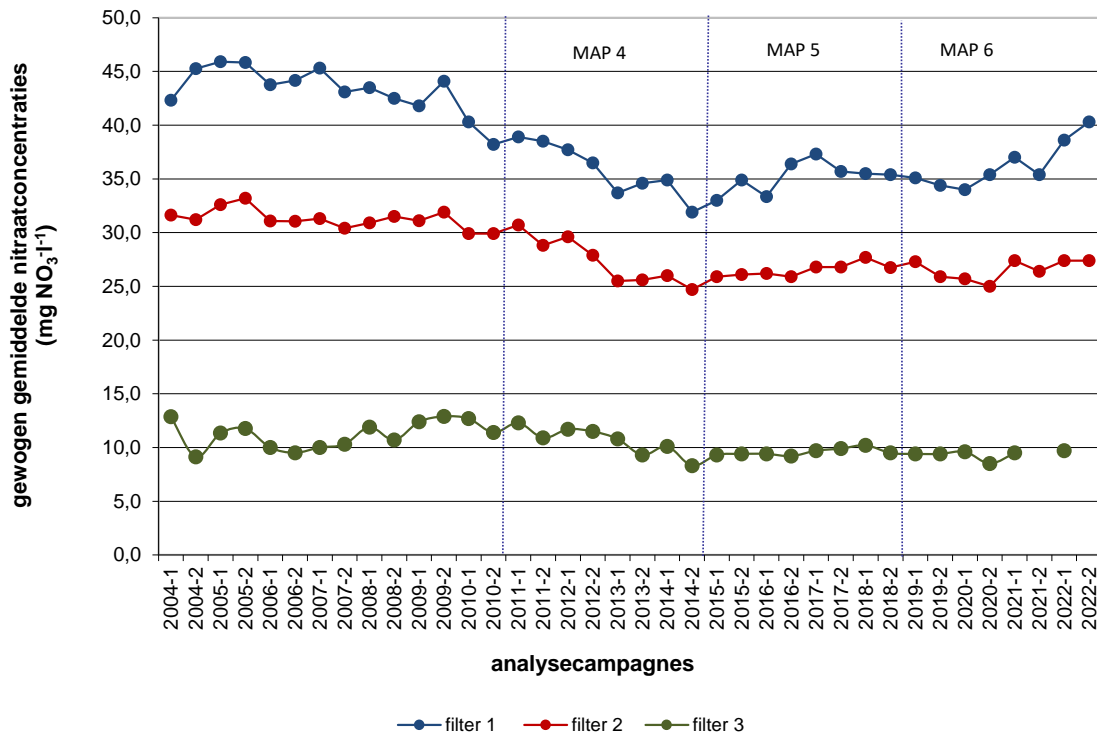
In Figuur 22 is de evolutie op basis van de gewogen gemiddelde nitraatgehalten voor de bovenste drie filters te zien. Sinds 2021 wordt, zoals al in het voorgaande hoofdstuk vermeld, de derde (en vierde) filter nog één keer per jaar bemonsterd, en dit telkens tijdens het voorjaar. Naast de economische besparing is de hoofdreden hiervoor de doorgaans beperkte wijziging van de meestal lage nitraatconcentraties op dit diepere filterniveau, zodat een jaarlijkse meting zou volstaan zonder relevant informatieverlies voor het MAP. Verder werd, door het zeer beperkte aantal filters op het vierde niveau, met deze geen rekening gehouden bij de grafische uitzetting.

De hoogste gewogen gemiddelde nitraatconcentraties worden voor filterniveau 1 vastgesteld, omdat de nitraataanvulling vanuit het bodemoppervlak gebeurt en insijpelend nitraathoudend percolatiewater het eerst het meest ondiepe gedeelte van de watervoerende laag bereikt. Met toenemende diepte en langere transportwegen stijgt de kans dat nitraat tenminste gedeeltelijk wordt afgebroken zodat de gemiddelde nitraatconcentratie verlaagt. Het grondwater op filterniveau 2 en vooral filterniveau 3 is verhoudingsgewijs ouder. Hier moeten we rekening houden met langetermijneffecten.

Eind 2022 bedroeg de gewogen gemiddelde nitraatconcentratie op filterniveau 1 40,3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l. Naar de diepte toe neemt de nitraatconcentratie duidelijk af, zodat op filterniveau 2 eind 2022 nog 27,4 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l werd gemeten. Op filterniveau 3 bedroeg de nitraatconcentratie tijdens het voorjaar 9,7 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l. Dat ook op filterniveau 3 (normaal het reductieniveau) nog altijd nitraat aanwezig is, komt omdat sommige filters, door fysicochemische randvoorwaarden nog altijd in de nitraatgevoelige



oxidatiezone van de watervoerende lagen geïnstalleerd zijn. In een aantal gevallen worden ook hier hogere nitraatconcentraties gemeten.



Figuur 22 Globale evolutie van de gewogen gemiddelde nitraatconcentraties in het freatische grondwater in Vlaanderen (1: voorjaarscampagne, 2: najaarscampagne)

## Evolutie op filterniveau 1

Voor filterniveau 1 werd aanvankelijk een dalende trend opgetekend, tot ongeveer 32 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l eind 2014. Daarna is het tot een eerste trendbreuk gekomen en zijn de gemiddelde gewogen nitraatconcentraties op filterniveau 1 opnieuw gestegen. Vanaf het najaar 2017 tot 2020 bleven de concentraties vrij stabiel rond de 35 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l. Door de droogteperiodes en daardoor gedaalde grondwaterstanden in de jaren 2018 tot 2020, was er een beperktere monsternamen, vooral op filterniveau 1. In tegenstelling tot het effect op het overschrijdingspercentage op putniveau (zie hierboven), heeft deze beperktere bemonstering niet tot sterke wijzigingen van de nitraatconcentratie in de bovenste filter geleid. Toch moeten we de resultaten met de nodige voorzichtigheid interpreteren. In het voorjaar van 2021 komt het tot een tweede trendbreuk met een toename van de gewogen gemiddelde nitraatconcentratie tot 37 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l. Ondanks de tussentijdse lichte daling in het najaar van 2021 tot 35,4 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l, zet de sterk stijgende trend zich in 2022 verder door. De hoge gemiddelde concentratie van meer dan 40 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l tijdens het najaar van 2022 werd het laatst in 2010 bereikt. De eerder vastgestelde verbetering lijkt hierdoor teniet gedaan.

Door de meest recente grondwateraanvulling op filterniveau 1, dat gekenmerkt is door kortere transportwegen en snellere aanvoertijden, zijn voor het eerst effecten van recent genomen bemestingsmaatregelen te zien. De maatregelen voor het Mestdecreet hadden aanvankelijk een positief effect op de evolutie van de grondwaterkwaliteit. Doordat het vertragingseffect van het grondwatersysteem ruimtelijk zeer variabel is en de ouderdom van het bemonsterde grondwater mind goed gekend is, kan moeilijk bepaal worden wanneer de genomen maatregelen precies hun effect hebben gehad. Uit de grafiek lijkt een geleidelijke verbetering ingezet met de komst van het Mestdecreet van 22 december 2006 (MAP 3 sinds 2007). De maatregelen van het navolgende Mestactieplan (MAP 4 2011-2014) hebben de vastgestelde trend verder ondersteund. Op enkele kleinere schommelingen na kwam het praktisch tot een lineaire verbetering. Deze trend stopte tijdens MAP 5 (2015-2018). Het is niet duidelijk wat de juiste oorzaak is van de vastgestelde trendafbuiging, maar de genomen maatregelen voor MAP 5 hebben zich niet vertaald in een verdere verbetering van de grondwaterkwaliteit. Verwacht wordt dat de eerste effecten van de aangescherpte maatregelen van MAP 6, door de algemeen trage respons van het grondwater, voor de ondiepe delen van het meetnet in beperkte mate in 2020, maar zeker voor de periode 2021 en 2022 kunnen worden waargenomen (zie ook voorgaand hoofdstuk). Maar de globale nitraatconcentraties op filterniveau 1 verbeteren niet, maar verslechteren. Hierbij mogen we natuurlijk de effecten van de voorbijge drage jaren niet uit het oog verliezen, die vermoedelijk de impact van de MAP-maatregelen camoufleren. Er zijn indicaties dat nitraat tijdens de droge jaren 2018-2020 in de bodem-/sedimentlagen meer geaccumuleerd werd (minder opname door de gewassen). Tijdens het relatief natte jaar 2021 infiltreerden daarom meer nitraten naar het grondwater met een tweede trendbreuk tot gevolg, waarbij de gemiddelde concentratie op filterniveau 1 verder toeneemt (zie Figuur 22). De weersomstandigheden spelen dus zeker een bijkomende rol bij de vastgestelde nitraatconcentratie-evolutie. Na-ijleffecten door de trage respons van het grondwatersysteem kunnen de verklaring zijn, dat de stijgende trend zich ook tijdens het droge jaar 2022 versterkt doorzet. Er moet wel worden vermeld, dat vooral tijdens het najaar 2022, door de droogteperiode, minder bovenste filters konden worden bemonsterd. Dit was ook tijdens de voorgaande droogteperiode het geval, maar heeft niet tot een vergelijkbare stijging van de nitraatconcentraties geleid.

Hoe dan ook, een eerste omkeer voor de nitraatconcentraties op filterniveau 1 is al ingezet voor de grote droogteperiode van 2018 tot 2020 en gaat ook gepaard met stijgende nitraatresidu's tijdens het najaar en een verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit, zodat de weersomstandigheden hoogstwaarschijnlijk niet de enige factor zijn. Interessant is de vaststelling dat de nitraatresidu's in het

najaar van 2021 (en ook de overschrijdingen voor het oppervlaktewater) ten opzichte van de voorgaande droogteperiode (licht) gedaald zijn, maar dat de nitraatoverschotten zich blijkbaar versterkt via de diepere water-onverzadigde zone van de bodem- en sedimentlagen naar het grondwater verplaatst hebben.

### **Evolutie op filterniveau 2**

Door de grotere stromingscycli en langere transporttijden bereiken effecten van de genomen maatregelen het diepere filterniveau 2 pas op een later tijdstip. Een duidelijke daling kan vastgesteld worden sinds 2011-2012. Daarna is het tot een stagnatie gekomen en blijven de resultaten redelijk stabiel, met een lichte tussentijdse stijging van 2017 tot en met het voorjaar 2019. De recente stijging op filterniveau 2 in 2021 zet iets sneller in dan verwacht en loopt maar met één meetcampagne vertraging op tegenover filterniveau 1. Blijkbaar bestaan er toch filters op niveau 2 die redelijk snel reageren op de gewijzigde grondwateraanvulling. Hoe dan ook, de sterke stijging op filterniveau 1 in 2022 wordt niet gereflecteerd op filterniveau 2. De gemiddelde gewogen nitraatconcentraties blijven hier op het niveau van 2021.

### **Evolutie op filterniveau 3**

Filterniveau 3 is nog niet bereikt. We kunnen geen duidelijke trend vaststellen. De gemiddelde nitraatconcentraties hebben zich gestabiliseerd rond de 10 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l, met een kleine daling tijdens het najaar 2020. Er zijn geen meetresultaten beschikbaar voor het najaar 2021 en 2022, door de aangehaalde staalnamebeperking tot jaarlijkse metingen onder andere ten gevolge van de vastgestelde mindere fluctuaties op de nitraatresultaten voor filterniveau 3.

#### **4.1.3 Regionale verschillen in de evolutie van de nitraatconcentratie in het grondwater op niveau van de hydrogeologisch homogene zones**

Voor elke HHZ wordt de evolutie van de nitraatgehalten op filterniveau 1 bepaald (Figuur 23). Om met kortetermijneffecten rekening te houden, wordt de meest recente vierjaarlijkse trend meegenomen, op basis van de meetgegevens van 2019-2022. Voor elke filter wordt de trend via lineaire regressie berekend. Door de betrouwbaarheid wordt alleen met filters rekening gehouden als die minimum 5 van 8 keer tijdens de meetperiode bemonsterd zijn. Vervolgens is de gemiddelde trend per zone bepaald. Trendbepaling gebeurt dus op een deeldataset. Tijdens de jaren 2018, 2019 en 2020 waren er droogteperiodes waardoor er minder bovenste filters konden worden bemonsterd in het najaar. Daarom waren niet overal voldoende lange tijdreeksen, zodat de deeldataset voor de trendbepaling tijdens voorgaande evaluaties iets kleiner was. Door de vele neerslag in 2021 was de grondwateraanvulling groter en konden meer bovenste filters worden bemonsterd, zodat bij de beoordeling van vorig jaar (data 2018-2021) een omvangrijkere steekproef van 1.671 filters beschikbaar was. Door de nieuwe droogteperiode van 2022 konden ook tijdens het najaar van 2022 minder bovenste filters worden bemonsterd, toch is de gebruikte steekproef voor de trendbepaling maar beperkt verminderd tot 1.640 filters. Deze geeft dan ook opnieuw een duidelijk beeld van de tijdelijke verandering van de nitraatconcentraties in het bovenste grondwater.

De algemene concentratie-evolutie op basis van de meest recente vierjaarlijkse trend voor alle zones wordt geëvalueerd en vergeleken met de toestand in 2022. Als drempelwaarde voor de

trendbeoordeling wordt 3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l gebruikt, afgestemd op de gebiedsgerichte doelstellingen van MAP 6 (zie Figuur 23). Uit deze trendbeoordeling blijkt:

1. **Duidelijke afname** van meer dan 3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l bij 8 van de 38 HHZ's, overeenkomend met 10,65% van het landbouwareaal (blauwe zones in Figuur 23). Het gaat om de HHZ's 10, 52, 61, 63h, 64ber, 75h, 76 en 78 (zie ook Tabel 5). Hierbij valt de verdere afname van het aantal zones met een duidelijke concentratievermindering in vergelijking met de voorgaande twee evaluaties op (van 15 via 10 naar 8), wat uiteraard minder gunstig is. Hoofdoorzaak voor de vastgestelde trendwijziging voor een aantal zones moet worden gezocht bij de concentratietoename in de periode vanaf najaar 2020 tot 2022, waar, ten opzichte van de vroegere stagnatie, nu een globale stijging bestaat (zie figuur 19). Toch verbeteren een 6-tal zones, maar het gaat hierbij jammer genoeg om eerder kleinere zones van het aanwezige landbouwareaal. Het totale landbouwareaal met duidelijke verbetering is gedaald van 27,6% tijdens de vorige evaluatie tot nu maar 10,7%. Dit heeft vooral te maken met het uitvallen van de relatief grote zones van het Dun Quartair dek boven Ieperse klei (HHZ 32 met 12,85% van het landbouwareaal) en de uitgestrekte zone van het Onder-Oligoceen (HHZ 72 – 4,89% van het landbouwareaal). Positief is daarvoor de trend in de zone van het Diestiaan in de heuvelstreken (HHZ 63h), een zone die eerder gekenmerkt is door hogere gemiddelde nitraatconcentraties op filterniveau 1 en vaak diepere grondwaterstanden. Voor het eerst wordt hier een duidelijke verbetering vastgesteld, misschien ook door effectvertraging. In de zone van de Duinafzettingen (HHZ 10), waar vroeger ook altijd kwaliteitsproblemen waren, wordt de gunstige trend van de voorgaande evaluatie bevestigd. Dit moet geïnterpreteerd worden met de nodige voorzichtigheid, omdat de zone maar twee referentieputten heeft en een gunstige evolutie op een van deze putten al tot sterke effecten leidt.
2. **Kleine verbetering** (tussen 1 en 3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l) voor 1 zone, de HHZ 32 (lichtblauwe zone op figuur 23, Tabel 5). Het totale aantal zones in deze categorie is sinds de vorige evaluatie gedaald van 3 naar 1. De HHZ 32, met matig hoge nitraatconcentraties rond 30 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l, maakt weer nieuw deel uit van deze categorie. Op zich is dit een verslechtering voor de HHZ 32, omdat deze eerder tot de categorie met duidelijke verbetering behoorde. De verschuiving van de grote HHZ 32 naar de categorie met kleine verbetering heeft wel een positief effect op het landbouwareaal, dat onder deze categorie valt. Dit neemt toe van 7,6% naar 12,85% landbouwgebied.
3. **Status quo** voor 3 zones: voor de HHZ's 72, 74 en 82 (lichtgele zones op Figuur 23). Het aantal zones met status quo is verder verminderd ten opzichte van de voorgaande evaluaties (van 9 via 5 naar 3). Deze categorie fluctueert sterk. Het gaat namelijk over 3 andere zones waar nu een 'stabiele' situatie wordt vastgesteld. Een trendwijziging kan dus relatief snel gebeuren. Het totaal landbouwareaal met status quo neemt verder lichtjes af. Door de nieuwe aanwezigheid van de iets grotere zone HHZ 72 wordt dit effect gebufferd. In totaal 7,49% van het landbouwgebied ligt nu in deze 3 zones. In de praktijk is er ook nog de HHZ 90 in de Zennevallei, maar de zone is zo klein (300 ha versnipperd landbouwgebied), dat hier geen putten aanwezig zijn en deze geen deel uitmaakt van de 38 geëvalueerde zones. Op de kaart krijgt deze zone pro forma een status quo toegekend.
4. **Lichte toename** (tussen 1 en 3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l) in 1 zone: HHZ 21 (rooskleurige zones in Figuur 23). Ten opzichte van de vorige evaluatie zien we ook hier een sterke fluctuatie. Terwijl eerder 6 zones licht toenamen, is dit nu maar één zone en andere dan bij de vorige beoordeling. Het merendeel van de zones die eerder gekenmerkt waren door een lichte toename, maken nu deel uit van de categorie 'duidelijke toename'. Omdat de heel grote zone van de Vlaamse Vallei (HHZ 21) nu eerder een lichte toename toont in plaats van een duidelijke toename, vergroot het landbouwareaal dat onder deze categorie valt (nu 19,5% in plaats van 17,4% bij de vorige evaluatie).

5. **Duidelijke toename** van meer dan 3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l voor 25 HHZ's (HHZ's 00, 22, 22-nit, 23, 23-nit, 33, 34, 35, 40, 51, 62kas, 62kat, 63, 64bol, 71, 71h, 71h-nit, 72-nit, 73, 73h, 74h, 75, 76-nit, 77 en 82-nit) (rode zones in Figuur 23). Het aantal zones is in verhouding tot andere categorieën sterk toegenomen (van 14 naar 25). Bovendien komt het tot een duidelijke uitbreiding van het landbouwareaal met sterker stijgende trend sinds de laatste 2 evaluatieperiodes (van ca. 27% via 38,9% naar 49,5%). Zelfs ondanks dat de zeer grote zone van de Vlaamse Vallei (HHZ 21) nu geen deel meer uitmaakt van deze categorie. Voor 13 zones wordt de eerder vastgestelde trend opnieuw bevestigd. Voor 12 is deze nieuw ten opzichte van de vorige evaluatie. De toename van het aantal zones met duidelijke stijging komt voor een groot stuk natuurlijk door het opschuiven van de 4-jaarlijkse evaluatieperiode voor de trendbepaling en de globale nitraatconcentratietoename in 2021 en 2022.

Interessant is de evolutie van de zone van de Polders (HHZ 00) langs de kust met over het algemeen lage gemiddelde nitraatconcentratieniveaus. Deze zone maakte nooit eerder deel uit van deze categorie, maar nu wordt hier ook een stijging vastgesteld, weliswaar op een vrij laag concentratieniveau. Ook andere zones met ondiepe grondwaterstanden en eerder lage tot matige gemiddelde nitraatconcentratieniveaus tonen recentelijk een sterkere nitraataanvulling (HHZ's 35, 40, 63 en 75). We kunnen geen uniform beeld vaststellen. Het merendeel van de zones is wel gekenmerkt door minder diepe grondwaterstanden en/of goede doorlaatbaarheden van de watervoerende lagen, zodat hier zeker een vrij recente aanvulling een belangrijke rol speelt. Aan de andere kant komen hier ook zones voor, waar ten minste op delen van het aanwezige puttenbestand minder snelle effecten worden verwacht (bv. HHZ's 71h-nit, 73h of 76-nit). Dat kan mogelijk verklaard worden door een overschatting van aanvoertijden ('preferential flow'), doorwegen van effecten op minder diepe locaties in dezelfde zone of verplaatsen van eerder gevormde nitraatfronten in de bodem- en sedimentlagen.

Uit de zonale beoordeling op HHZ niveau komt naar voor dat het landbouwgebied met eerder stijgende nitraattrends in het ondiepe grondwater sterk toeneemt, terwijl het landbouwgebied met eerder dalende nitraattrends afneemt (69% tegenover 23,4%). Dit gaat natuurlijk gepaard met een duidelijke toename van zones met stijgende trends ten opzichte van voorgaande evaluaties, maar staat los van de kwalitatieve toestand, met andere woorden de huidige gemiddelde nitraatconcentratieniveaus in het grondwater.

Er is een causaal verband tussen de hogere gemiddelde nitraatconcentraties als gevolg van de versterkte nitraatuitspoeling, vooral in 2021, en de stijgende trends in het merendeel van de zones. Ook zijn er indicaties dat, ondanks de genomen maatregelen, de nitraatinput vanuit de landbouw en de nitraatconcentratie in het water onderaan de wortelzone nog altijd te hoog is<sup>6</sup>, maar dat alleen kan de toename aan stijgende trends niet verklaren.

---

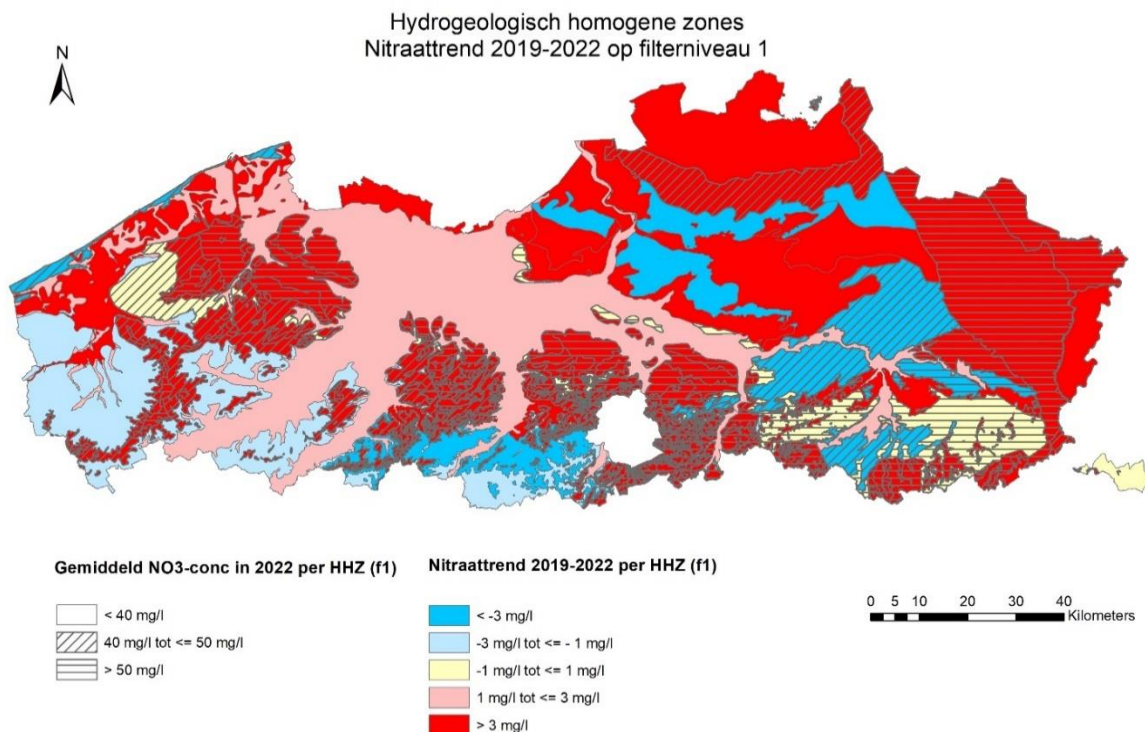
<sup>6</sup> Studie Nitraatrijke bronnen – invloed van grondwater op oppervlaktewaterkwaliteit (<https://www.vlm.be/nl/nieuws/Pages/Nitraatrijke-bronnen-vragen-verdergaande-maatregelen-om-waterkwaliteit-te-verbeteren.aspx>)

Uit detailanalyse blijkt dat verbeteringen en verslechtingen niet evenredig over de HHZ's verspreid worden, zodat met lokale variaties rekening moet worden gehouden. Dit ligt aan verschillende factoren, zoals de natuurlijke randvoorwaarden (bijvoorbeeld bodemtype, hydrodynamiek, hydrogeochemie of dikte onverzadigde zone) maar ook en vooral de beschikbaarheid van nitraatbronnen (input via meststoffen).

Naast de trend van de voorbije vier jaar is in Figuur 23 ook de gemiddelde nitraatconcentratie in 2022 van de verschillende HHZ's weergegeven, onderverdeeld in drie klassen:

- zones waarvan de gemiddelde nitraatconcentratie van filterniveau 1 in 2022 hoger dan de nitraatkwaliteitsnorm van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l was (horizontaal gearceerd)
- zones waarvan de gemiddelde nitraatconcentratie van filterniveau 1 in 2022 zich tussen 40 en 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l bevond, dus hoger dan het gewogen gemiddelde voor Vlaanderen (schuin gearceerd)
- zones waarvan de gemiddelde nitraatconcentratie van filterniveau 1 in 2022 lager dan 40 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l was (geen arcering)

Specifieke aandacht moet gaan naar de HHZ's in onderstaande figuur, die horizontaal gearceerd zijn en in 2022 algemeen hogere concentratieniveaus tonen. Ook voor de zones die al op een concentratieniveau tussen 40 en 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l liggen, mag in de toekomst geen verslechtering worden vastgesteld.



Figuur 23 Evolutie van de nitraatconcentratie op filterniveau 1 van het freatische grondwatermeetnet per HHZ in de periode 2019-2022

Tabel 5 Gemiddelde nitraatconcentratie (2022) en gemiddelde vierjaarlijkse nitraattrend (2019-2022) per HHZ met onderverdeling in trendklassen (1 = < -3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l; 2 = -1 mg tot -3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l; 3 = -1 mg tot +1 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l; 4 = +1 mg tot +3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l; 5 = > +3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l)

HHZ-code	Gemiddelde nitraatconcentratie 2022 van alle bemonsterde eerste filters (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l)	Gemiddelde vierjaarlijkse nitraattrend (2019-2022) o.b.v. trendselectie (1.640 filters) (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l)	Trendklasse	Procent landbouwareaal (2022)
00	5,40	4,18	5	6,50%
10	47,66	-68,60	1	0,18%
21	34,65	2,88	4	19,43%
22	57,79	3,45	5	1,71%
22-nit	22,05	10,02	5	0,73%
23	83,19	5,54	5	4,21%
23-nit	46,93	3,85	5	0,12%
32	29,18	-1,30	2	12,85%
33	47,65	20,01	5	2,65%
34	74,14	12,56	5	2,37%
35	24,58	11,57	5	2,87%
40	34,26	6,37	5	5,24%
51	46,01	8,61	5	2,10%
52	30,34	-13,78	1	0,74%
61	6,85	-4,20	1	1,19%
62kas	39,36	9,97	5	1,49%
62kat	38,63	8,46	5	0,75%
63	18,69	8,70	5	2,62%
63h	47,09	-4,25	1	2,95%
64ber	8,08	-4,66	1	1,16%
64bol	50,29	11,13	5	0,40%
71	76,26	13,03	5	0,27%
71h	49,39	10,28	5	0,28%
71h-nit	59,06	8,25	5	0,59%
72	56,91	0,80	3	4,89%
72-nit	55,41	7,08	5	1,52%
73	52,02	28,71	5	2,04%
73h	60,92	10,64	5	3,46%
74	40,13	-0,19	3	2,10%
74h	41,98	4,67	5	6,12%
75	24,20	6,74	5	0,35%
75h	37,99	-4,60	1	2,73%
76	41,30	-12,49	1	1,28%
76-nit	84,68	6,63	5	0,36%
77	51,60	12,13	5	0,42%
78	51,95	-34,02	1	0,46%
82	23,99	0,69	3	0,50%
82-nit	36,01	4,63	5	0,31%

#### 4.1.4 Evaluatie grondwater per afstroomzone

In MAP 6 is ervoor gekozen om niet meer met de grootschaligere HHZ's als evaluatie-eenheden te werken bij de gebiedstype-indeling, maar om de fijnmazigere afstroomzones oppervlaktewater te gebruiken, om zo versterkt met lokale effecten rekening te kunnen houden.

De verdeling van de afstroomzones volgens de gemiddelde nitraatconcentratie in het freatische grondwater per afstroomzone in de meest recente periode 2021-2022, over 4 klassen, staat in Tabel 6. Hierbij wordt vergeleken met de verdeling over de 4 nitraatconcentratieklassen op basis van de referentieperiode voor grondwater voor de gebiedstype-indeling MAP 6 (2015, 2016 en 2017) en de

nitraatconcentratie-evaluatie voor het voorgaande mestrapport 2022 (periode 2020-2021) . Uit Tabel 6 blijkt dat op basis van de meest recente meetresultaten, het aantal afstroomzones en de overeenkomende landbouwoppervlakte met een gemiddelde concentratie  $\leq 40$  mg nitraat/l, na een voorgaande toename, nu plots sterk afneemt. Er is duidelijk een verschuiving gebeurd naar hogere concentratieklassen, vooral dan naar de intermediaire klasse met concentraties tussen 40 en 50 mg nitraat/l. Hier zien we eerst een afname van afstroomzones en bijhorende landbouwoppervlakte tot de vorige evaluatie (2020-2021), gevolgd door een sterke toename bij de huidige beoordeling (2021-2022). Voor de nitraatconcentratieklasse met concentraties tussen 50 en 60mg nitraat/l was de situatie tot voor kort redelijk stabiel (tot 2020-2021), Nu nemen afstroomzones en landbouwoppervlakten met deze gemiddelde nitraatconcentraties licht af. Voor de hoogste klasse met nitraatconcentraties  $> 60$  mg nitraat/l zien we er een constante toename aan landbouwoppervlakten, waar deze concentraties in het ondiepe grondwater worden vastgesteld. In analogie met de minder gunstige trendsituatie bij de HHZ-beoordeling, verslechtert ook het ASZ-niveau. Het landbouwareaal met de laagste nitraatconcentraties neemt dus af ten opzichte van de referentieperiode, terwijl het landbouwareaal voor de hogere nitraatconcentratieklassen met uitzondering van de intermediaire klasse van 50 tot 60mg nitraat/l verder toeneemt. Om de referentieperiode beter te vergelijken met de recentere evaluatieperioden is voor alle beoordelingen het definitief geregistreerd landbouwareaal van 2022 gebruikt. Voor de indeling in onderstaande tabel werd met een recentere versie van de afstroomzones gewerkt (versie 2023). Daardoor zijn er lichte verschillen ten opzichte van eerder gerapporteerde cijfers (op basis van perceelsregistratie 2020 en oudere ASZ-bestanden).

Tabel 6 Aantal afstroomzones (ASZ's) en oppervlakte landbouwgrond (o.b.v. perceelsregistratie 2022 en ASZ-indeling 2023) per klasse van gemiddelde nitraatconcentratie in de periode 2020-2021 en de periode 2021-2022 in vergelijking met de referentieperiode voor grondwater voor de gebiedstype-indeling MAP 6 (2015 tot 2017)

Gemiddelde nitraatconcentratie	Toestandsbeoordeling i.k.v. referentieperiode MAP 6 (2015, 2016 en 2017)		Toestandsbeoordeling i.k.v. periode 2020-2021		Toestandsbeoordeling i.k.v. periode 2021-2022	
	Aantal ASZ's	Oppervlakte landbouw (ha)	Aantal ASZ's	Oppervlakte landbouw (ha)	Aantal ASZ's	Oppervlakte landbouw (ha)
Geen beoordeling	84	11.970	83	11.521	83	11.521
$\leq 40$ mg/l	112	410.203	114	418.867	102	365.671
$>40$ mg/l en $\leq 50$ mg/l	20	79.681	18	67.365	27	116.134
$>50$ mg/l en $\leq 60$ mg/l	14	55.612	15	55.904	13	47.904
$>60$ mg/l	44	112.677	44	116.485	49	129.014
<b>Totaal</b>	<b>274</b>	<b>670.143</b>	<b>274</b>	<b>670.143</b>	<b>274</b>	<b>670.243</b>

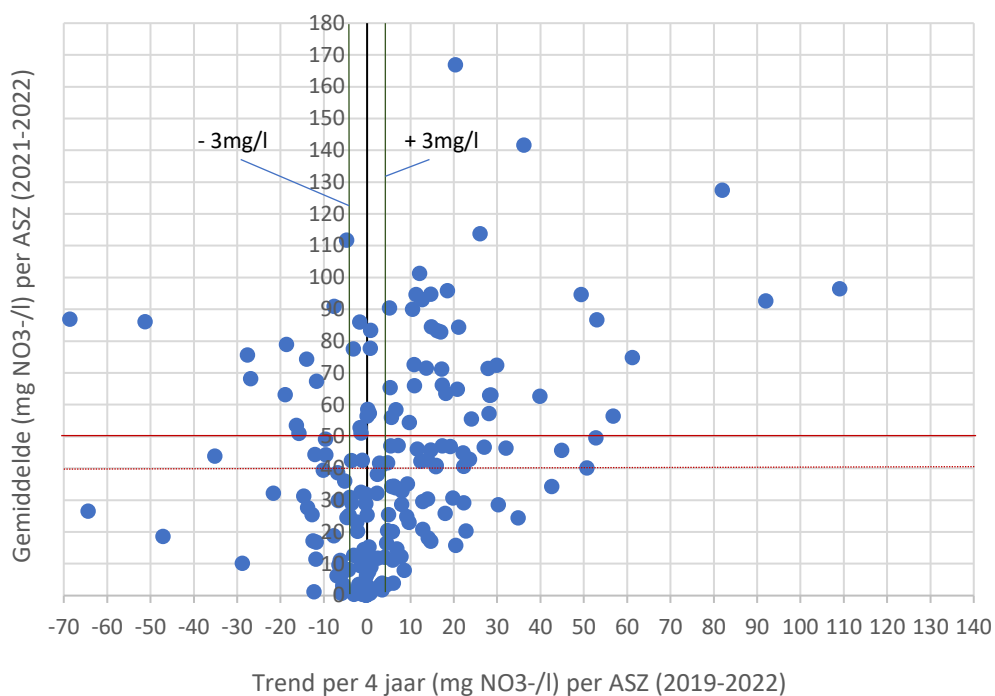
De gebruikte referentiedataset is gekoppeld aan de beschikbare metingen. Bovenste filters zijn - in analogie met de HHZ-beoordeling - weerhouden, als er minimum 5 van de 8 mogelijke metingen in de referentieperiode werden uitgevoerd. Zo is de toegepaste lineaire regressie voor de trendbepaling op voldoende data gebaseerd. In totaal waren 1.640 meetfilters ter beschikking voor de periode 2019-2022, die aan deze voorwaarden voldeden. Om de data te vergelijken, beperkt de toestandsbepaling 2021-2022 zich tot dezelfde filters.

Het aantal filters is in vergelijking met de voorgaande evaluatie licht gedaald, wat met de gewijzigde weersomstandigheden te maken heeft. Zoals bij de HHZ-beoordeling vermeld, is het na de uitzonderlijke droogteperiode in 2018 tot 2020 met zeer lage grondwaterstanden, in 2021 tot een betere aanvulling van het grondwaterreservoir gekomen door de grotere neerslaghoeveelheden. Daardoor konden er weer monsters genomen worden op meer meetplaatsen. 2022 was dan weer een droog jaar, met monsternamebeperkingen voor het grondwater tot gevolg, vooral tijdens het najaar.



Toch is de beschikbare steekproef nog groot genoeg (vermindering met 31 meetplaatsen ten opzichte van de vorige beoordeling), zodat deze nog altijd als een sterke indicator voor de evolutie van de grondwaterkwaliteit kan dienen.

De nitraatresultaten van de meetfilters worden door hun geografische ligging per ASZ geaggregeerd, om zo tot een gemiddelde toestand en trend per ASZ te komen. In vergelijking met vorige beoordelingen is het ASZ-bestand door aanpassing van een aantal zones (vooral opsplitsing kanaalzones) verder onderverdeeld naar 274 zones (vroeger 265 zones). In totaal kon op basis van deze nieuwe indeling de gemiddelde toestand en trend voor 191 van de 274 afstroomzones voor grondwater worden beoordeeld. In deze 191 ASZ's ligt ongeveer 98,3% van het Vlaamse landbouwareaal 2022, dat zo kan worden beoordeeld.



Figuur 24 Verhouding gemiddelde nitraattoestand (2021-2022) en -trend (2019-2022) per afstroomzone (ASZ)

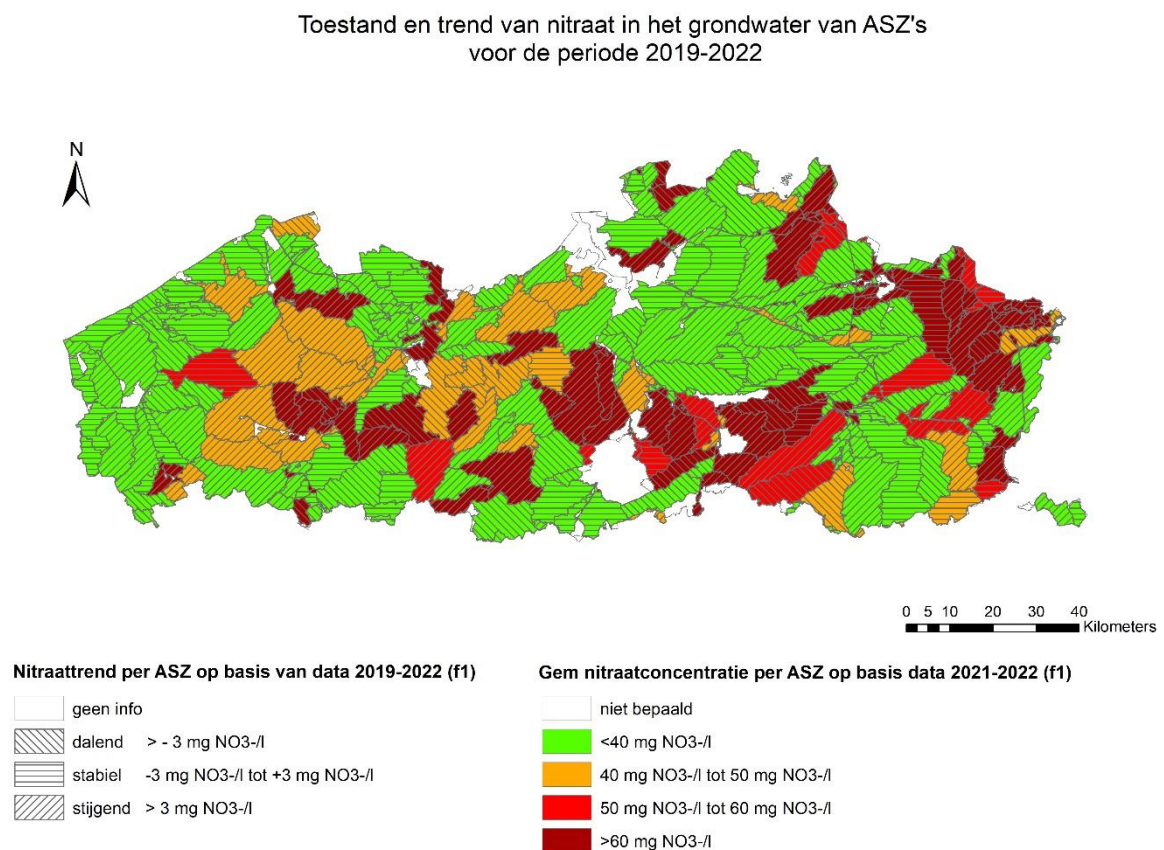
De resultaten voor nitraattoestand 2021-2022 en -trend 2019-2022 staan in Figuur 24 en Figuur 25.

Een sterke verbetering van meer dan 3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l per 4 jaar bij gelijktijdig een hoog nitraatgemiddelde van meer dan 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l wordt voor 15 ASZ's vastgesteld. Een duidelijke stijging met meer dan 3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l bij gelijktijdig een hoog nitraatgemiddelde boven de nitraatnorm bestaat voor 39 ASZ's. Het valt ook op dat minder zones met gemiddelde nitraatconcentraties onder 40 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l (rode stippellijn) verbeteren (31) dan verslechteren (35). In totaal neemt in meer zones de nitraatconcentratie in het grondwater toe (94) dan af (51). In vergelijking met voorgaande evaluaties nemen zones met stijgende trend (rechter kant van de + 3 mg/l-lijn op Figuur 24) en hogere positieve trendwaarden duidelijk toe, dus een algemene verschuiving van de puntenwolk naar hogere gemiddelde nitraatconcentraties en toenemende trends.

In analogie met de beoordeling op basis van de maximaal gemiddelde concentraties uit Figuur 20 liggen de zones met een voldoende grondwaterkwaliteit in de kuststreek en het merendeel van het Netebekken (zuidelijk deel van de provincie Antwerpen). Ook op basis van de gekozen nitraatconcentratieklassen, de beperking tot filterniveau 1 en de indeling volgens ASZ's liggen de zones met minder goede grondwaterkwaliteit vooral in Noord-Limburg, in het oosten van de provincie

Antwerpen, in de omgeving van Brussel en Leuven en in het centrale gedeelte van de provincies Oost- en West-Vlaanderen. Het aandeel zones met slechte of risicovolle grondwaterkwaliteit is uitgebreid. Los van de bereikte gemiddelde nitraatconcentratieniveaus is ook op Figuur 25 duidelijk te zien, dat het aandeel zones met ongunstige trend (schuine arcering van links onder naar rechts boven) is toegenomen. Toch bestaan er nog altijd kwaliteitsvariaties in sommige gebieden, die dikwijls liggen aan verschillende randvoorwaarden, zoals variabele responstijden en een variabele geologie, gepaard met een wisselende nitraatreductiecapaciteit. Toch zijn er ook gebieden met vergelijkbare randvoorwaarden, waar zones met stijgende en dalende trends naast elkaar liggen. Dit komt waarschijnlijk door de verschillende lokale nitraatinput in de intrekgebieden van de putten, vooral van bemestingsactiviteiten door de ligging van de putten in landbouwgebied.

De witte vlekken op Figuur 25 geven de gebieden weer, die niet zijn beoordeeld. Het gaat hierbij vooral om verstedelijkt gebied of zones met weinig landbouw, zodat hier geen bemonsterbare putten beschikbaar waren.



Figuur 25 Toestand en trend van nitraat in het grondwater per afstroomzone (ASZ) op basis van filterniveau 1 van het freatisch grondwatermeetnet voor de periode 2019-2022

#### 4.1.5 Beoordeling trend per afstroomzone, in gebiedstypes +1, 2 en 3

Volgens de MAP 6-doelstelling voor grondwater moeten afstroomzones met een slechte grondwaterkwaliteit (gebiedstypes grondwater +1, 2 en 3), verbeteren met minimum 0,75 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l per jaar of 3 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l over een MAP-periode van 4 jaar tijd.

Belangrijk voor de beoordeling is vooral de nitraattrend, hoewel de toestand medebepalend is of afstroomzones al dan niet worden aangeduid met een bepaald gebiedstype door onvoldoende grondwaterkwaliteit. Dit impliceert ook, dat een gunstige trend en het voldoen aan de doelstelling niet meteen betekent, dat al overal de gemiddelde nitraatconcentraties op afstroomzoneniveau voldoet aan de Europese en Vlaamse grondwaterkwaliteitsnorm van 50 mg nitraat/l.

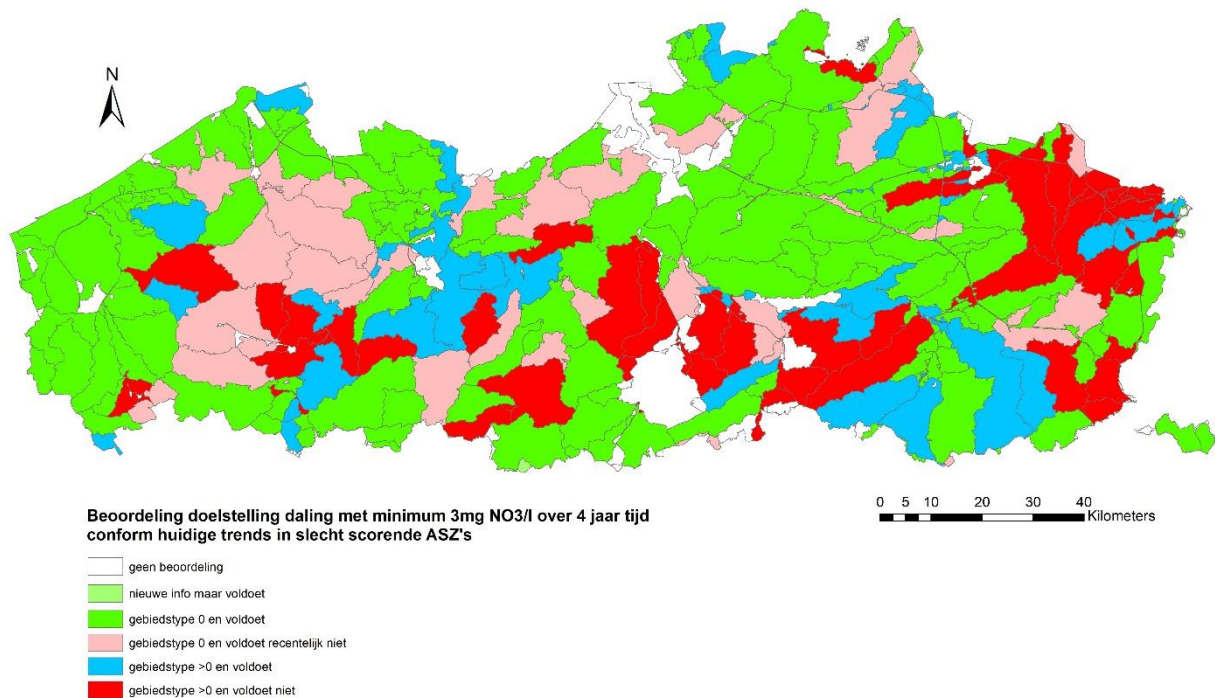
Volgens de initiële gebiedstype-indeling 2019-2020 lag 214.200 ha landbouwgrond, 32% van het totale landbouwareaal (op basis van de landbouwarealen 2022, en ASZ-indeling 2023), in afstroomzones in gebiedstype grondwater +1, 2 en 3. Deze afstroomzones moesten volgens de doelstelling van MAP 6 een verbetering van minstens 3 mg NO<sub>3</sub>-/l realiseren op 4 jaar tijd.

Van deze 214.200 ha landbouwgrond, wordt bij 94.200 ha, of 44%, een verbetering van minstens 3 mg NO<sub>3</sub>-/l gerealiseerd over 4 jaar tijd volgens de meest recente beoordeling. Dit zijn de blauwe afstroomzones in Figuur 26. Bij 120.000 ha, of 56%, vertoont de trend onvoldoende verbetering (rode afstroomzones in Figuur 26). Dit is een complete omkeer van de verhouding ten opzichte van de evaluatie voor het vorige mestrapport 2022.

De groene afstroomzones in gebiedstype grondwater 0 van de afbakening 2019-2020 vallen buiten het evaluatiekader.

Deze analyse vertrekt vanuit de initiële afbakening van gebiedstypes van 2019-2020. Ondertussen zijn er een aantal afstroomzones die initieel gebiedstype 0 waren of niet konden worden geëvalueerd, die ongunstig evolueren en volgens de meest recente beoordeling afgebakend worden als gebiedstype +1, 2 of 3 (roze zones in Figuur 26). Deze zones vertegenwoordigen bijna 16% (107.000 ha) van het landbouwareaal in 2022.

Beoordeling grondwaterdoelstelling MAP 6 voor de initiële indeling 'gebiedstypes' (2019-2020) op basis van meest recente toestand (2021-2022) en trend (2019-2022)



Figuur 26 Trendanalyse voor gebiedstypes criterium grondwater (initiële afbakening MAP 6) op basis van meest recente toestand 2021-2022 en trend 2019-2022 en de afstroomzone-indeling van 2023

In totaal zal momenteel voor 227.000 ha landbouwareaal (120.000 ha + 107.000 ha), of 33,9% van het totale landbouwareaal, de grondwaterdoelstelling uit MAP 6 niet worden behaald, als de huidige trends blijven behouden. Dit is een toename ten opzichte van de initiële situatie.

In Tabel 7 is de algemene evolutie voor het behalen van de grondwaterdoelstelling weergegeven, verdeeld over de verschillende gebiedstypes grondwater, zoals initieel afgebakend bij de gebiedstype-indeling 2019-2020. De beoordeling gebeurt in deze tabel voor de beginsituatie van MAP 6 (data toestand 2015-2017 en trend 2014-2017) en de twee laatste opeenvolgende evaluatie 2022 en 2023 (respectievelijk data toestand 2020 – 2021, trend 2018-2021 en datatoestand 2021-2022, trend 2019-2022)

Bij de start van MAP 6 voldeed 74,5% van het landbouwareaal aan de grondwaterdoelstelling (gebiedstype grondwater 0 of minimum 3 mg nitraat/l per 4 jaar verminderen in slecht scorende zones). terwijl dat op basis van de tussentijdse beoordeling van 2022 ongeveer 80,% was (niet rekening houdend met de zones die niet konden worden beoordeeld). Er was een verbetering ten opzichte van de vertreksituatie, waarbij een groter landbouwareaal aan de trenddoelstelling voldeed. Toch stagneerde het verbeterproces al<sup>7</sup>. Voor de meest recente beoordeling van 2023 komt het tot een omkeer ten gevolge van de duidelijk gestegen nitraatconcentraties in 2022 en de gepaard gaande stijgende korte termijn trends. Het landbouwareaal dat aan de grondwaterdoelstelling voldoet, neemt

<sup>7</sup> Lichte verschillen in percentages ten opzichte van voorgaande rapporten zijn te wijten aan het gebruik van een verschillend perceelsbestand (nu 2022) en een andere ASZ-indeling (274 in plaats van 265 zones)

opnieuw af met nu nog maar 64.3% van het totaal (niet rekening houdend met de niet geëvalueerde zones).

Wat opvalt is de verschuiving tussen de verschillende gebiedstypelassen. Ten opzichte van de start van MAP6, voldoet meer landbouwareaal, dat eerder afgebakend was als gebiedstype +1 voor grondwater aan de doelstelling en dit vooral bij de beoordeling van 2022 en in mindere mate bij de beoordeling van 2023 (weer een verslechtering ten opzichte van 2022). Daartegenover is het landbouwareaal dat eerder gebiedstype 0 voor grondwater was en nu niet meer aan de doelstelling voldoet, sterk toegenomen over de verschillende evaluatieperioden heen. De risicogebieden verschuiven ten opzichte van de initiële afbakening en in functie van toegepaste maatregelen. Tabel geeft wel een duidelijke stapsgewijze verbetering voor gebiedstype 2 en 3 aan, voor het behalen van de grondwaterdoelstelling. Hierbij moeten we echter de kanttekening maken dat in de tabel niet is aangegeven hoe groot het aandeel van gebieden is, die eerder gebiedstype 0 of gebiedstype +1 waren en nu naar gebiedstype 2 (+2600 ha landbouwareaal) en gebiedstype 3 (+22.200 ha landbouwareaal) zouden moeten verschuiven.

Het is niet gemakkelijk te bepalen hoe groot het effect van de maatregelen van MAP 6 op de huidige beoordeling van de grondwaterkwaliteit precies is. Over de hele meest recente evaluatieperiode (2019 tot 2022), was MAP 6 wel van toepassing. Zoals al vermeld is grondwater een slow responsesysteem en konden mogelijke effecten van genomen maatregelen het bovenste filterniveau van het grondwatermeetnet nog niet op alle plaatsen bereiken, wel op het merendeel hiervan. Bovendien is er ook het effect van de droogteperiodes in de jaren 2017, (2018) tot 2020, die tot beperkte nitraatuitspoeling en grondwateraanvulling heeft geleid. In de loop van 2021 waren er wel gunstige weersomstandigheden voor meer grondwateraanvulling. Zoals vermeld, heeft dit blijkbaar meer nitraatuitspoeling veroorzaakt. Dit wordt ook duidelijk in de resultaten van de voorafgaande hoofdstukken. Met enige vertraging zijn dus in 2022 de nitraatconcentraties op filterniveau 1 verder toegenomen. Dit heeft dan ook een duidelijk waarneembaar negatief effect op de meest recente beoordeling van de initiële gebiedstype-indeling voor grondwater. Naast de aanwezige nitraatoverschotten, vooral ten gevolge van bemestingsactiviteiten, spelen zeker ook klimatologische factoren een rol. Daar moet in de toekomst meer rekening gehouden worden bij de toepassing van maatregelen, om de grondwaterkwaliteitsdoelstellingen te kunnen realiseren.

Uit nieuwe resultaten moet blijken, hoe de grondwaterkwaliteit verder evolueert.

Tabel 7 Verdeling van het landbouwareaal (op basis van perceelsbestand 2022 en ASZ-indeling 2023) in functie van de toets aan de doelstelling (trendverbetering van 3 mg nitraat per liter per 4 jaar) bij de start van MAP 6 en bij de beoordeling in 2022 en 2023 (GT staat voor gebiedstype)

Beoordeling doelstelling	Landbouwareaal (ha)		Landbouwareaal (ha)		Verschil beoordeling 2023 t.o.v. start MAP 6
	Situatie MAP 6	start	Beoordeling 2022 – data 2018-2021	Beoordeling 2023 – data 2019-2022	
<b>Voldoet</b>	499.544		535.774	431.229	-68.315
<b>GT+1 (2019-2020) en voldoet niet</b>	145.829		76.740	117.262	-28.567
<b>GT 2 (2019-2020) en voldoet niet</b>	7.350		5.550	1.800	-5.550
<b>GT 3 (2019-2020) en voldoet niet</b>	5.449		2.357	907	-4.542
<b>GT 0 (2019-2020) en voldoet niet</b>	0		37.753	106.975	106.975
<b>Geen GT (2019-2020) en voldoet</b>	0		449	449	449
<b>Geen beoordeling</b>	11.970		11.521	11.521	-449
<b>Totaal</b>	<b>670.143</b>		<b>670.143</b>	<b>670.143</b>	

#### 4.2 Evaluatie van fosfaat in het freatische grondwatermeetnet

Fosfaat in het grondwater vormt in de eerste plaats vooral een probleem voor de mogelijke impact van dit nutriënt op de grondwaterafhankelijke terrestrische en aquatische ecosystemen. Er bestaat een kans op eutrofiëring. Om dergelijke effecten te voorkomen, is een grondwaterkwaliteitsnorm vastgelegd van 1,34 mg orthofosfaat per liter ( $\text{o-PO}_4/\text{l}$ ).

Hoge fosfaatgehalten in het grondwater liggen vooral aan natuurlijke processen. Zo worden maximale natuurlijke concentraties tot boven de grondwaterkwaliteitsnorm gemeten in het verzilte grondwater van de watervoerende lagen van de kuststreek (Polders - HHZ 00). Ook aanpalende stukken van de noordwestelijke Vlaamse Vallei (HHZ 21) en de quartaire afzettingen in de IJzervlakte (HHZ 32) tonen soms licht verhoogde fosfaatconcentraties. De hier aanwezige lagen zijn rijk aan organisch materiaal. Buiten de kustgebieden kunnen iets hogere fosfaatconcentraties vooral in de zone van het Diestiaan (HHZ 63 met inbegrip van delen van HHZ 63h) worden verwacht. Ook hier ligt de oorzaak eerder aan natuurlijke processen door de aanwezigheid van fosfaathoudende nodules in de sedimenten. Deze nodules bestaan in de eerste plaats uit het fosfaathoudende mineraal vivianiet, dat onder sterker gereduceerde condities gedeeltelijk in oplossing gaat. Bijgevolg kan het vrijgekomen fosfaat in ondiep sterker gereduceerd grondwater gemakkelijker transportprocessen ondergaan. Door de hogere achtergrondniveaus in het grondwater voor fosfaat zijn voor sommige grondwaterlichamen de milieukwaliteitsnormen gelijkgesteld aan het achtergrondniveau om zo geen slechte toestand van het grondwater te moeten constateren, terwijl dit aan natuurlijke processen ligt. Dit is bijvoorbeeld voor de grondwaterlichamen van het Kust- en Poldersysteem het geval.

In het algemeen is er aan het verspreidingspatroon van orthofosfaat in het grondwater, door de vrij trage processen in vergelijking met nitraat, niets gewijzigd. Hoge concentraties in de Polders worden ook in 2022 opnieuw gemeten. De natuurlijke aanwezigheid in de zone van het Diestiaan komt maar beperkt tot uiting, wat waarschijnlijk met de gekozen concentratieklassen/concentratieniveaus en de meetdiepte te maken heeft. Opvallend is ook dat in Oost- en West-Vlaanderen gemiddeld hogere fosfaatconcentraties in het grondwater te vinden zijn dan in de rest van Vlaanderen. Naast het

voorkomen van sterker organische afzettingen in de jonge sedimenten (bijvoorbeeld veenlagen) heeft dit waarschijnlijk te maken met relatief ondiepe grondwatertafels en ondiepe reductieniveaus, zodat fosfaat hier sneller gemobiliseerd geraakt. Die situatie bij ondiepe grondwaterstanden bestaat ook voor de Noorderkempen, maar hier komt het blijkbaar niet tot een aanrijking van fosfaat in het grondwater door de massale aanwezigheid van fosfaatbindende ijzer- en aluminiumhydroxiden.

Rechtstreekse baseflow met concentraties boven 0,3 mg o-PO<sub>4</sub>/l kan tot eutrofiëringsverschijnselen in het oppervlaktewater leiden, onder voorwaarde dat het niet tot een precipitatie van fosfaat in het oxisch milieu komt (bijvoorbeeld neerslag als ijzerfosfaat).

Naast het natuurlijke voorkomen komt fosfaat natuurlijk ook van de landbouw en moeten we ervan uitgaan dat daardoor een bijkomende bijdrage voor eutrofiëring wordt geleverd. Met de huidige kennis van de Vlaamse watervoerende lagen kunnen we niet bepalen hoe groot deze bijdrage precies is en, door het trage transport (onder andere sorptieprocessen), aan welke bemestingspraktijken uit het verleden dit ligt. Een duidelijk verband tussen het voorkomen van fosfaat in het grondwater en fosfaat in fosfaatverzadigde bodems is dan ook niet vast te stellen.



## 5. Besluit

### Oppervlaktewater

De nitraatgehalten in het MAP-meetnet oppervlaktewater stijgen weer na een paar jaar van dalingen. Tijdens de laatste 10 jaar zijn de nitraatgehalten in het MAP-meetnet vrij stabiel, met uitzondering van de winterjaren 2017-2018 tot en met 2020-2021. In deze 4 winterjaren schommelde het percentage MAP-meetpunten met minstens één overschrijding van de drempelwaarde van 50 mg nitraat/liter rond de 30% (met een uitschieter van 38% in winterjaar 2018-2019). Deze hoge overschrijdingspercentages werden beïnvloed door de lange droogteperiodes tijdens het groeiseizoen in de jaren 2017-2020. Als hier niet genoeg op geanticipeerd wordt bij de bemesting en teeltkeuze, leidt dat tot meer uitspoeling van nitraat tijdens de winterperiode en meer overschrijdingen van de drempelwaarde. Het overschrijdingspercentage is afgelopen winterjaar weer op hetzelfde of iets hoger niveau als winterjaar 2012-2013, met als resultaat dat 1 op de 4 meetpunten een overschrijding van de 50mg nitraat/l heeft. De resultaten tonen dat de huidige maatregelen van het mestbeleid niet volstaan om een goede waterkwaliteit overal in Vlaanderen te garanderen.

Er zijn grote regionale verschillen met West-Vlaanderen en het noorden van de provincies Antwerpen en Limburg als slechtst scorende regio's en de bekkens van de IJzer, Leie en Maas als slechtst scorende bekkens. Daarnaast halen het Nete- en Denderbekken wel de MAP 5-doelstelling van maximum 5% meetplaatsen met overschrijding van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l in de voorbije 2 winterjaren.

De langetermijndoelstelling voor de gemiddelde nitraatconcentratie per afstroomzone is in MAP 6 ingesteld op 18 mg nitraat/l. In het winterjaar 2022-2023 wordt de streefwaarde in 101 van de 179 beoordeelde afstroomzones behaald, overeenkomend met 50% van het landbouwareaal. Dat is een achteruitgang ten opzichte van de uitgangssituatie van MAP 6. Bij de start van MAP 6 voldeed 52% van het landbouwareaal aan de streefwaarde van 18 mg nitraat/l.

De orthofosfaatconcentraties zijn verbeterd sinds 2016 maar op 55% van de meetpunten wordt de milieukwaliteitsnorm nog altijd niet gehaald in winterjaar 2022-2023. Tegenover vorig winterjaar steeg de orthofosfaatconcentratie met 1 procentpunt.

### Grondwater

Volgens de meest recente meetgegevens vertonen de nitraatgehalten in het ondiepe grondwater onder landbouwgebied globaal eerder een ongunstige evolutie, waarbij toestand en trend verslechteren.

In 2022 werd bij gemiddeld ongeveer 36% van de meetputten een overschrijding van de norm van 50 mg nitraat/l vastgesteld, wat een verdere toename is in vergelijking met voorgaande jaren. Ook de gewogen gemiddelde nitraatconcentratie op filterniveau 1, het meest ondiepe filterniveau waar het eerst effecten van maatregelen voor het mestbeleid zichtbaar moeten worden, stijgt. Nadat de gemiddelde nitraatconcentraties in de bovenste filter van 2018 tot 2020 vrij stabiel bleven rond de 35 mg nitraat/l, namen ze in de loop van 2021 verder toe. De stijgende trend werd door de metingen van 2022 bevestigd. In het najaar van 2022 bedraagt de gemiddelde concentratie meer dan 40 mg nitraat/l. Dit is een concentratieniveau dat het laatst in 2010, voor de start van MAP 4, werd bereikt en toont de globaal ongunstige evolutie.



Op niveau van de Hydrogeologisch Homogene Zones (HHZ's) komt het recent tot duidelijke veranderingen van de zonale trends van de nitraatconcentraties. Vooral het aantal HHZ's met stijgende trend is sterk toegenomen ten opzichte van de beoordelingen van voorgaande jaren. In een beperkt aantal gevallen komt het ook tot een verbetering van de situatie. Voor de HHZ-beoordeling is er daardoor meer landbouwgebied met stijgende trends (69%) dan met dalende trends (23,4,3%) zodat globaal een verslechtering bestaat.

De beoordeling van de grondwaterkwaliteit hangt niet alleen van de trend af, maar ook van de toestand, zoals in de aanpak van MAP 6 is opgenomen. Uit de beoordeling van de afstroomzones blijkt dat het aantal afstroomzones met hoge gemiddelde nitraatconcentraties tijdens de laatste twee meetjaren (2021-2022) niet vermindert. Volgens de nieuwe ASZ-indeling is bij 62 afstroomzones, overeenkomend met zo'n 26,4% van het landbouwareaal de gemiddelde nitraatconcentratie hoger dan 50 mg nitraat/l. Ook sommige dalende trends leiden daarom pas over langere termijn tot aanzienlijke verbeteringen. Opvallend is ook de toename van afstroomzones met gemiddelde concentraties in het risicobereik tussen 40 en 50mg nitraat/l.

Initieel, bij de start van MAP 6, voldeed 74,5% van het landbouwareaal aan de grondwaterkwaliteitsdoelstelling (gebiedstype grondwater 0 of minstens 3 mg nitraat/l daling per slecht scorende afstroomzone over 4 jaar tijd) terwijl dat op basis van de meest recente meetgegevens verminderd is tot 64,3%. De bij voorgaande evaluaties vastgestelde lichte verbetering ten opzichte van de start van MAP 6, is dus niet meer zichtbaar, in tegendeel, het landbouwareaal dat de doelstelling haalt is duidelijk afgenomen. Hierbij valt ook een verschuiving op tussen gebieden. Ten opzichte van de initiële situatie voldoet nog altijd meer landbouwareaal dat eerder afgebakend was als slecht scorend voor grondwater aan de doelstelling bij de recentste beoordeling (94.200 ha), maar daartegenover is er ook een vrij groot landbouwareaal (107.000 ha) dat eerder gebiedstype 0 was voor grondwater en nu niet meer aan de doelstelling voldoet.

Door de trage respons van het grondwatersysteem konden mogelijke effecten van de maatregelen van MAP 6 het bovenste filterniveau van het grondwatermeetnet nog niet op alle plaatsen bereiken. Bovendien is er ook een effect van de droogteperiodes in de jaren 2017-2020, (voor grondwater vooral 2018-2020) die tot beperkte nitraatuitspoeling en grondwateraanvulling heeft geleid. 2021 was daarentegen een heel nat jaar met tot gevolg meer grondwateraanvulling en meer nitraatuitspoeling. Door de vertraging zijn de effecten hiervan op sommige locaties pas in 2022 meetbaar of later. Naast de aanwezigheid van nitraatoverschotten door bemesting spelen dus weersgebonden factoren een niet te onderschatten rol bij de evolutie van de recente nitraatconcentraties in het ondiepe grondwater.

