



Classificatie: Openbaar

Datum
23 augustus 2023

Ons kenmerk
23.018480

Ontwikkeling waterkwaliteit AGV

Miriam Collombon
Jolanda van Dijk
Laura Moria
Ron van der Oost
Maarten Ouboter
Liang Yu

Inhoud

1 Inleiding	7
2 Trends in waterplanten	7
2.1 Ontwikkeling van waterplanten in het gebied.....	7
2.2 Trends in waterplanten in relatie tot de uitgangssituatie.....	10
2.3 Trends in waterplanten in relatie tot doelbereik KRW.....	11
2.4 Verklaring voor de trends.....	12
3 Trends in nutriënten – fosfor en stikstof	13
3.1 Ontwikkeling van fosforbelasting op het hoofdsysteem.....	13
3.2 Fosforbelasting vanuit de Amstel- en Vechtpolders.....	13
3.3 Fosforemissies vanuit de RWZI's.....	15
3.4 Stikstofbelasting vanuit de Amstelpolders, Vechtpolders en RWZI's.....	16
3.5 Jaargemiddelde fosforconcentraties van de RWZI-effluenten.....	17
4 Trends in toxiciteit	18
5 Waterdiepte en inrichting watersysteem	20
5.1 Waterdiepte in sloten.....	20
5.2 Inrichtingsmaatregelen in het watersysteem.....	21
6 Literatuur	24
7 Bijlage Toelichting monitoring	25

Samenvatting

Het waterschap Amstel, Gooi en Vecht monitort het watersysteem in het hele beheergebied van het waterschap op kwantiteit en chemische en ecologische waterkwaliteit. Waterplanten vormen een goede indicator voor de ecologische waterkwaliteit. Deze rapportage is gebaseerd op gebiedsdekkende monitoringinformatie over waterplanten. Deze monitoringinformatie is gebruikt om de ontwikkeling van waterplanten inzichtelijk te maken. Daarnaast zijn trends in nutriënten, toxiciteit en waterdiepte in beeld gebracht. Op specifieke locaties is het mogelijk inzicht te geven in de resultaten van monitoring waarin de effecten van waterkwaliteitsmaatregelen in watersysteem zichtbaar zijn.

Sinds het van start gaan van de Kaderrichtlijn Water (KRW) gaat de ontwikkeling van waterplanten in het gebied niet vooruit. Voor vrijwel alle watertypen is de trend in de ontwikkeling van waterplanten negatief. De betere wateren gaan achteruit en de beste wateren zijn het meest achteruit gegaan, zoals delen van het Naardermeer en Muyevel. Voor de wateren die er aan het begin van de Kaderrichtlijn Water slecht voor stonden, is wél een positieve trend waarneembaar in de ontwikkeling van waterplanten. Polder Demmerik is hiervan een voorbeeld. Gemiddeld genomen kan echter gesteld worden dat (zonder maatregelen) de KRW-doelen verder uit beeld kunnen raken. Het is niet mogelijk om in algemene zin uitspraken te doen over de oorzaken, vanwege de vele locatiespecifieke factoren die op de waterplantenontwikkeling van invloed zijn. In specifieke gevallen is het wél mogelijk om inzichtelijk te maken waardoor een verbetering te zien is.

Vooruitgang is geboekt doordat de emissies van nutriënten zijn afgenomen of waterstromen zijn omgeleid:

- Over een periode van 20 jaar gezien, zijn op rioolwaterzuiveringen de fosforconcentraties in het effluent verlaagd. RWZI's die loosden op de Amstel (RI Zuid) en het IJ (RI Oost) zijn vervangen door RI West. De effluenten uit deze zuivering bevatten lagere concentraties fosfor dan zijn voorgangers. Het effluent van de oude RWZI's komt niet meer in Amsterdam terecht. Ook de zuiveringen Uithoorn en Ronde Venen zijn aangepakt. De renovatie van zuivering Horstermeer is in voorbereiding, daarna volgt de samenvoeging van de RWZI's Huizen en Blaricum.
- Uit de Amstel- en Vechtpolders is de emissie van fosfor naar de boezem verlaagd. Gemiddeld leidt dit ook tot minder fosfor in de sloten.
- In Loosdrecht is het doorzicht verbeterd door de verwijdering van fosfaat uit het inlaatwater. Dit leidt tot een vermindering van algenbloeien en dus helderder water. De aangelegde luwe zones zorgen voor een duidelijke ontwikkeling van waterplanten.
- In Botshol verslechterde het doorzicht vanaf 2012 door toegenomen algengroei en verdwenen de waterplanten. Nadat maatregelen zijn genomen, waaronder het minder ver uit laten zakken van de waterstand in de zomer en het aanpassen van de ijzerdosering bij de defosfatering, is sinds 2019 enig herstel zichtbaar aan de afgenomen hoeveelheid algen.

Ook wordt vooruitgang geboekt doordat de waterdiepte en / of inrichting zijn aangepakt:

- In veel sloten is de waterdiepte een probleem. We zien een duidelijke verbetering van waterplanten in reservaat Demmerik, waar waterstromen zijn omgeleid en waar is gebaggerd. In polder Demmerik hebben veel

boeren ANLb-pakketen afgesloten en zijn in het kader van het gebiedsconvenant Groot Wilnis Vinkeveen veel watergangen gebaggerd.

- In de Mijdrechtse bovenlanden zien we een duidelijke toename van waterplanten. Hier is de inrichting van het water aangepast, waardoor er meer ruimte is voor waterplanten.

Deze maatregelen hebben dus al bijgedragen aan vooruitgang van de waterkwaliteit, of aan het voorkómen van achteruitgang.

Op sommige plekken is echter sprake van achteruitgang, waar we vooruitgang verwachtten. Een voorbeeld daarvan is het Noorderpark. Hier is de waterdiepte verminderd tussen 2015 en 2021. Uit de monitoringinformatie van waterplanten blijkt ook dat de waterplanten hier achteruit gaat. Een ander voorbeeld is toxiciteit in het kassengebied. In het verleden hebben maatregelen ertoe geleid dat het water lokaal minder giftig is geworden. In 2022 neemt de toxiciteit er weer toe. De oorzaak is nog onbekend. Dit wordt uitgezocht.

1 Inleiding

We monitoren het watersysteem in het hele beheergebied van waterschap Amstel, Gooi en Vecht: waterkwantiteit, chemische en ecologische kwaliteit. Waterplanten zijn een goede indicator voor de ecologische waterkwaliteit. Deze rapportage is gebaseerd op gebiedsdekkende monitoringsinformatie over waterplanten, zowel in KRW-waterlichamen als in 'overige wateren'.

In deze rapportage gaan we in op de ontwikkeling die we zien in de waterplanten in het gebied, sinds het begin van de KRW (hoofdstuk 2). Daarna komen aan de orde: trends in nutriënten fosfor en stikstof (hoofdstuk 3), giftige stoffen (toxiciteit) (hoofdstuk 4) en waterdiepte en inrichting (hoofdstuk 5). Bij deze onderwerpen laten we aan de hand van een aantal concrete voorbeelden zien dat we uit de monitoringinformatie zowel achteruitgang zien, als positieve effecten van maatregelen.

In 2020 heeft het waterschap een uitgebreide analyse gedaan van de toestand van de KRW-waterlichamen op basis van de systematiek van de Ecologische Sleutelfactoren (ESF) van STOWA. De problematiek is daarna vertaald naar een maatregelenpakket voor het nieuwe stroomgebiedbeheerplan (SGBP3). Daarin zijn per waterlichaam maatregelen vastgesteld om de waterkwaliteit te herstellen. De resultaten van de analyse en de voorgestelde maatregelen zijn te vinden in het rapport 'Actualisatie KRW-Waterlichamen AGV, maatregelenprogramma 2022-2027'¹. Er is een implementatieplan gemaakt voor de uitvoering van deze maatregelen. Dit plan is op oktober 2022 vastgesteld door het Algemeen Bestuur en de organisatie is aan de slag gegaan om het te realiseren.

De voorliggende rapportage is met name gericht op de feitelijke toestand van het water, zoals we die terugzien in de monitoringsresultaten tot en met 2022. Het is een update van de waterkwaliteitsrapportage van augustus 2022.

2 Trends in waterplanten

Als graadmeter voor de (ecologische) toestand is de hoeveelheid en soortensamenstelling van de aanwezige vegetatie (waterplanten) gebruikt. Dit vormt namelijk een goede maatstaf voor de ecologische toestand van een oppervlaktewater: waterplanten zijn een essentieel onderdeel van, en randvoorwaarde voor, watergebonden leven zoals waterinsecten en vissen.

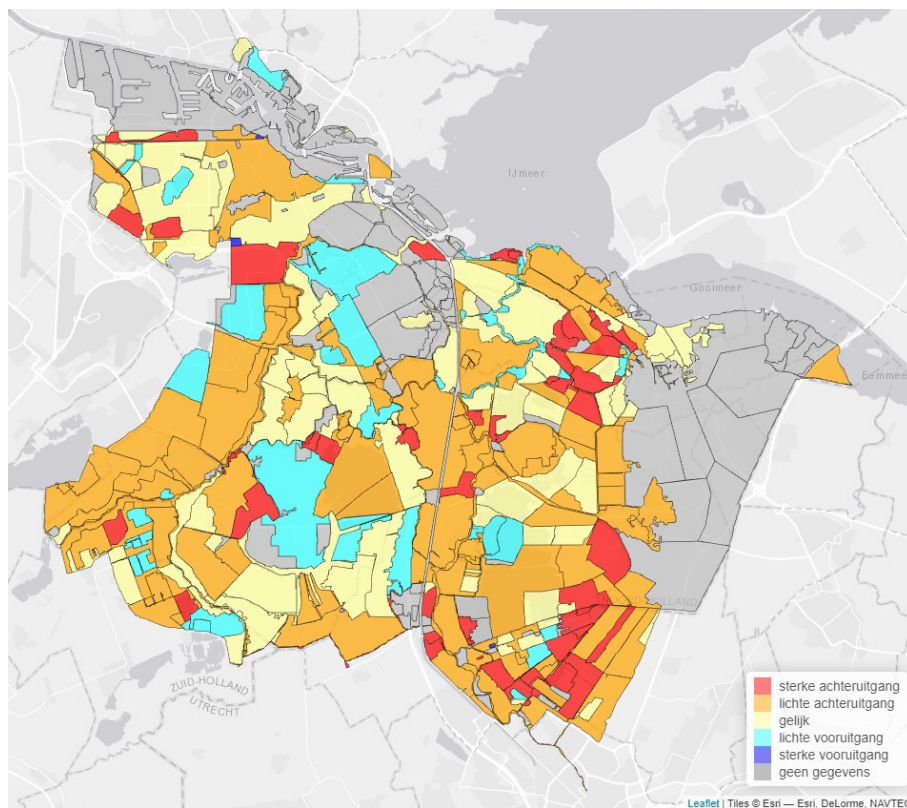
In dit hoofdstuk willen we laten zien hoe de waterplanten in ons beheergebied zich hebben ontwikkeld sinds het van start gaan van de eerste KRW-stroomgebiedbeheerplannen. Dit doen we aan de hand van een aantal kaarten en figuren. In de bijlage van dit rapport geven we een toelichting op de (totstandkoming van) de informatie die we gebruiken om de kaarten en figuren te maken.

2.1 Ontwikkeling van waterplanten in het gebied

De ontwikkeling van de waterplanten is weergegeven in de figuren 1 en 2. Op de eerste kaart is te zien wat het verschil is tussen de toestand van de waterplanten

¹ Van Dijk *et al*, 20 augustus 2020

sinds de start van de KRW-monitoring (2006-2013) en de meest recente metingen (2020-2022). In figuur 2 is de ontwikkeling tussen 2006-2013 en 2014-2019 en de ontwikkeling tussen 2014-2019 en 2020-2022 naast elkaar gezet. De blauwe kleuren laten zien waar de waterplanten vooruit zijn gegaan, geel waar geen verandering is waargenomen, en oranje en rood waar de waterplanten achteruit zijn gegaan. De kaart geeft een indicatief beeld vanwege het relatief kleine aantal meetjaren per deelgebied².



Figuur 1 De ontwikkelingen van waterplanten in het beheergebied van AGV.

In het hele beheergebied gaan de waterplanten achteruit. Met name in het oostelijk deel van het beheergebied is die achteruitgang goed zichtbaar. Lichte vooruitgang is juist te zien in het westelijk deel van het beheergebied.

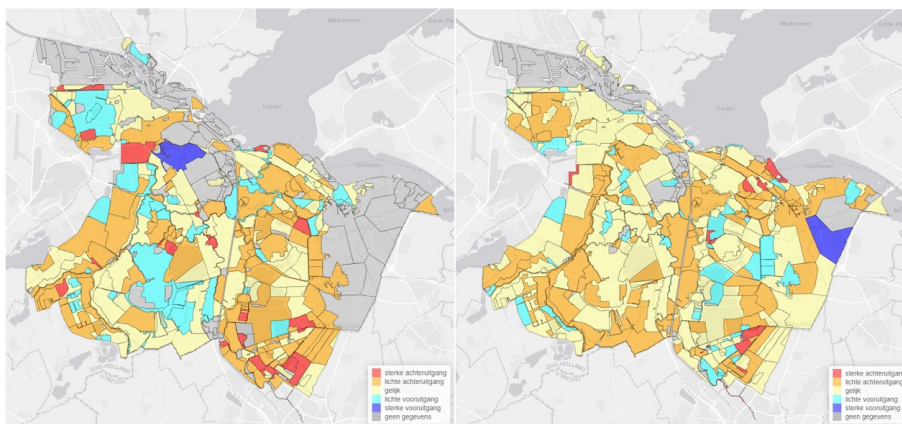
Gebieden met vooruitgang zijn Reservaat Demmerik (tussenboezem Vinkeveen a) en het buitendijks gebied van Naarden en Muiderberg. Ook zien we lichte vooruitgang in de Ouderkerkerplas, polders Groot Wilnis Vinkeveen zuid, polders Oukoop en Demmerik, het oostelijk deel van de polder Waardassacker- en Holendrecht, delen van polder Zevenhoven, delen van de Bethunepolder, Vecht, de Waterleidingplas, de Loenderveense plas, de Vuntus, Tienhovense plassen, het Bovenste blik in het Naardermeer, en de Sloterplas.

We zien een sterke achteruitgang in het gehele Noorderpark (Oostelijke binnenpolder van Tienhoven, Westbroekse zodden, Molenpolder agrarisch en

² Voor het maken van de kaart zijn de EKR's van de metingen uit de beginperiode van de KRW (periode 2006-2013) vergeleken met de meest recente meetgegevens, uit de drie meetjaren 2020, 2021 en 2022. Voor de gebied waarvan geen meetgegevens uit de referentieperiode beschikbaar zijn, zijn de eerste beschikbare gegevens uit de periode 2014-2019 gebruikt. Wanneer er in een gebied maar 1 meting gedaan is of er niet gemeten is, is vergelijking niet mogelijk en zijn er geen gegevens.

natuur, polder Achttienhoven, polder Buitenweg, de Wilgenplas en de taartpunt), de bufferzone rond het Naardermeer, het Ster- en Zoddengebied bij Loosdrecht, de Hollands- en Stichts Ankeveense polders, vrijwel alle polders langs de Vecht (o.a. Hoeker- en Garstempolder, Aetsveld oost en de Nieuwe Keverdijkse polder), Westeramstel (o.a. de Noorderlegmeerpolder), polder Blokland, de Eerste en Derde bedijking, Wilnis Veldzijde, de Gooise zomerkade, Hilversum, de 's-Gravenlandse polder, de stadsboezem van Amsterdam en een aantal polders in de Bijlmerring en Amsterdam West.

In Figuur 2 is de ontwikkeling van de waterplanten weergegeven als het verschil tussen de eerste (2006 -2013) en tweede meetperiode (2014-2019) (links) en als het verschil tussen de tweede en de derde meetperiode (2020 – 2022) (rechts).

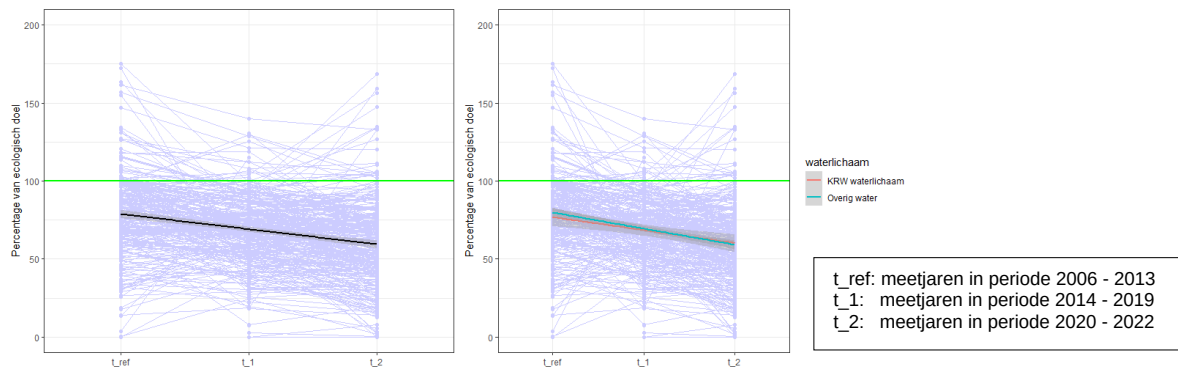


Figuur 2 Ontwikkeling waterplanten tussen de 1^e en 2^e meetperiode (links) en tussen de 2^e en 3^e meetperiode (rechts).

De ontwikkeling tussen de 1^e en 2^e meetperiode is divers. De waterplanten gaan zowel vooruit als achteruit, en in een aantal gebieden er verandert weinig. Vooruitgang is vooral zichtbaar in het westelijk deel van het beheergebied, waaronder de polder Sloterbinnen en Middelveldsepolders, Binnendijkse Buitenveldertse polder, Bovenkerkerpolder, Groot Mijdrecht, Groot Wilnis-Vinkeveen en polder Oukoop. In het oostelijk deel overheersen de gebieden met achteruitgang. De polders Hollands Ankeveen oost, Muyevelde, Mijnden, Breukelen Proostdij beringde landen en de Wilgenplas gaan sterk achteruit. Er zijn in dit deel van het gebied veel polders die licht achteruit gaan.

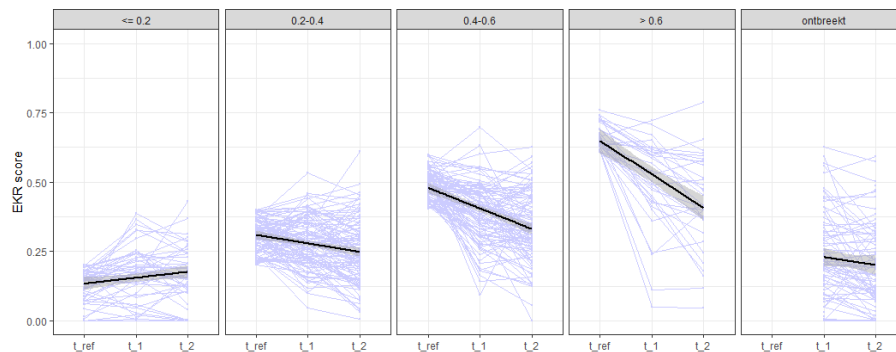
Tussen de 2^e en 3^e meetperiode lijkt de achteruitgang wat minder. In het westelijk deel de vooruitgang echter veelal veranderd in stilstand en lichte achteruitgang. De verbetering van de waterplanten is nu vooral aanwezig in het oostelijk deel van het gebied. Uitzondering daarop is de Oostelijke Binnenpolder die al achteruit ging, en in de recente periode fors verder achteruit is gegaan. In de Noorderlegmeerpolder blijft de kwaliteit juist vooruitgaan. Om echt vooruit te komen en KRW-doelen te bereiken is gebiedsbreed en bijna overal een positieve ontwikkeling van de watervegetatie nodig.

2.2 Trends in waterplanten in relatie tot de uitgangssituatie



Figuur 3 Trend in de ontwikkeling van waterplanten in het beheergebied van AGV op basis van de uitgangssituatie. Links: de trend in gemeten EKR's op basis van alle meetpunten; Rechts: de trends in EKR's uitgesplitst naar KRW-waterlichamen en overige wateren. De trend van de vegetatieontwikkeling van alle meetpunten in het beheergebied, is neergaand (Figuur 3, links). Bij uitsplitsing van de meetpunten naar KRW-waterlichamen en 'overige wateren', is zichtbaar dat de trend voor beide negatief uitpakt. De planten in KRW-waterlichamen gaan gemiddeld iets minder sterk achteruit dan die in de 'overige wateren'.

In Figuur 4 zijn de meetpunten ingedeeld naar kwaliteit van de waterplanten in de uitgangssituatie. De meetpunten met een vergelijkbare EKR-waarde in de referentieperiode zijn gegroepeerd in de klassen $\leq 0,2$; 0,2-0,4; 0,4-0,6 en $> 0,6$.

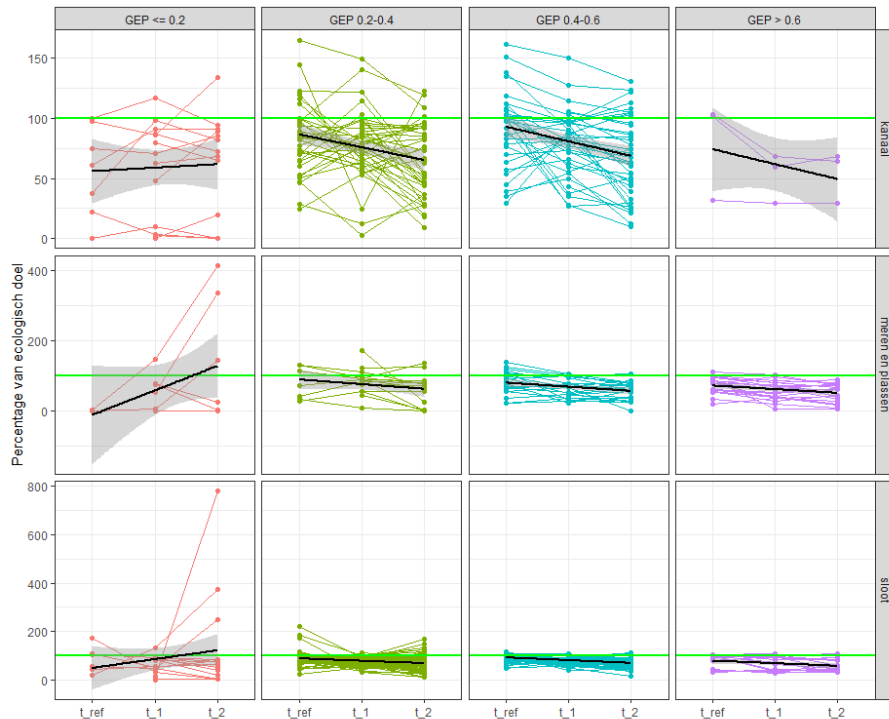


Figuur 4 Trends in waterkwaliteit op basis van waterplanten, uitgedrukt in EKR-score. De meetpunten zijn uitgesplitst naar klassen met vergelijkbare kwaliteit aan het begin van de KRW-meetcyclus (t_{ref} , 2006-2013).

De trendlijn voor de laagste klasse gaat omhoog. Dit betekent dat het beter gaat in de gebieden waar de vegetatiekwaliteit in de referentieperiode slecht was. Voorbeelden van gebieden zijn het Westerpark, de Fred Roeskestraat, Venserpolder en de Kleine plas in Polder Groot Wilnis-Vinkeveen. De trendlijn voor de overige klassen is dalend. De kwaliteit gaat *achteruit* in de gebieden waar het aanvankelijk beter was. Daarbij valt op dat de trendlijnen sterker dalend zijn naarmate de klasse hoger wordt. Dit betekent dat de gebieden die in de referentieperiode het beste waren, het hardst achteruit gaan. Voorbeelden van deze laatstgenoemde gebieden zijn Naardermeer Binnenzij/Spookgat, Muyevelde Weersloot oost, Polder Zevenhoven Bloklandseweg en Polder Maarsseveen-Westbroek rond kleine Maarsseveense plas.

2.3 Trends in waterplanten in relatie tot doelbereik KRW

In Figuur 5 is de ontwikkeling van de vegetatiekwaliteit weergegeven als percentage van het ecologisch doel voor waterplanten, het Goed Ecologisch Potentieel (GEP). De gebieden zijn geclusterd op basis van watertype (kanalen, sloten, meren en plassen) en uitgesplitst naar klassen op basis van de hoogte van het doel. De afstand tot het doel geeft aan in welke mate nog verbetering van de kwaliteit van de vegetatie mogelijk is.



Figuur 5 Trends in doelbereik van waterplanten, geclusterd per watertype (sloten, meren, kanalen) en uitgesplitst naar ecologisch doel van de vegetatie. De horizontale groene lijn staat voor 100% doelbereik.

De trend in de ontwikkeling van waterplanten gaat voor vrijwel alle watertypen en ecologische doelen naar beneden. De trends in sloten en kanalen zijn sterker dalend dan in meren en plassen. Dat betekent dat waterplanten in sloten en kanalen sinds het begin van de metingen gemiddeld harder achteruit zijn gegaan dan die in de meren en plassen. Binnen de wateren die wel vooruitgaan, de wateren met een relatief laag doel (GEP van 0,2 of minder), gaan de meren en plassen het meest vooruit, gevolgd door de sloten. De kanalen in deze klasse gaan wat minder vooruit. In de overige klassen (GEPs groter dan 0.2) gaan de kanalen het hardst achteruit, gevolgd door de meren en plassen. De sloten in deze klassen gaan het minst hard achteruit. De wateren met de grootste potentie (GEP groter dan 0.6) gaan het hardst achteruit.

2.4 Verklaring voor de trends

We moeten nog veel maatregelen uitvoeren (zie ook Implementatieplan KRW). Een flink aantal maatregelen is in voorbereiding gegaan in de periode van 2022-2023, maar zijn nog niet gerealiseerd. Uit de metingen aan de waterplanten blijkt dat die achteruit gaan. Dit geeft aan dat - zo lang er weinig tot geen maatregelen gerealiseerd worden - de waterkwaliteit niet stilstaat, maar achteruit gaat.

In algemene zin kan de verklaring voor de stagnatie in ontwikkeling of achteruitgang van waterplanten zitten in meerdere oorzaken: Het water is nog te voedselrijk, te troebel, te ondiep of giftig. Gebieden worden soms voedselrijker of ondieper door veranderingen in landgebruik of waterhuishouding. Ook kan de leefomgeving ongeschikt zijn, doordat de ruimte ongeschikt is (bijvoorbeeld door de aanwezigheid van verharde of steile oevers) of omdat de waterbodem te slap of te voedselrijk is.

De leefomgeving kan ook nog te zeer verstoord zijn, bijvoorbeeld door te intensief onderhoud, overmatige vraat of verstoring door dieren, en/of negatieve invloed van invasieve exotische planten- of diersoorten, of door recreatiedruk en (recreatie-) scheepvaart. Tot slot is het mogelijk dat de leefomgeving geschikt is voor waterplanten, maar dat er tijd nodig is voor ontwikkeling naar een goede kwaliteit omdat de planten er nog niet zijn gekomen/moeilijk kunnen komen. De maatregelen in het maatregelenpakket van de KRW-stroomgebiedbeheerplannen zijn erop gericht om deze zaken zo veel mogelijk aan te pakken.

De verklaring voor de positieve trend in de 'slechte' meetpunten zijn positieve effecten van de maatregelen die al zijn genomen om de waterkwaliteit te verbeteren. Dit is onder andere het geval in reservaat Demmerik (Tussenboezem Vinkeveen a) waar waterstromen zijn omgeleid en is gebaggerd. In polder Demmerik zien we ook een duidelijke verbetering. In deze polder hebben veel boeren ANLb pakketten afgesloten. In het kader van het gebiedsconvenant Groot Wilnis Vinkeveen zijn na 2014 veel watergangen gebaggerd in polder Demmerik. In de Ouderkerkerplas wordt minder water ingelaten en zuurstof toegediend bij de waterbodem om fosfor te binden.

Een verklaring voor de minder sterk dalende trend voor planten in meren en plassen (KRW-waterlichamen) ten opzichte van de overige wateren kan zitten in het feit dat een deel van de maatregelen al is genomen, zoals het aanpakken van de zuiveringen, omleiden van waterstromen, hanteren van flexibel peil (meer gebruik maken van hemelwater, minder oppervlaktewater inlaten), het defosfateren van ingelaten oppervlaktewater en het aanleggen van natuurvriendelijke, luwe zones, maar dat aanvullende maatregelen - die wél zijn voorzien in het waterbeheerprogramma 2022-2027- nog niet zijn genomen. Pas als alle zinvolle, mogelijke maatregelen zijn gerealiseerd is er zicht op het bereiken van de waterkwaliteitsdoelen.

3 Trends in nutriënten – fosfor en stikstof

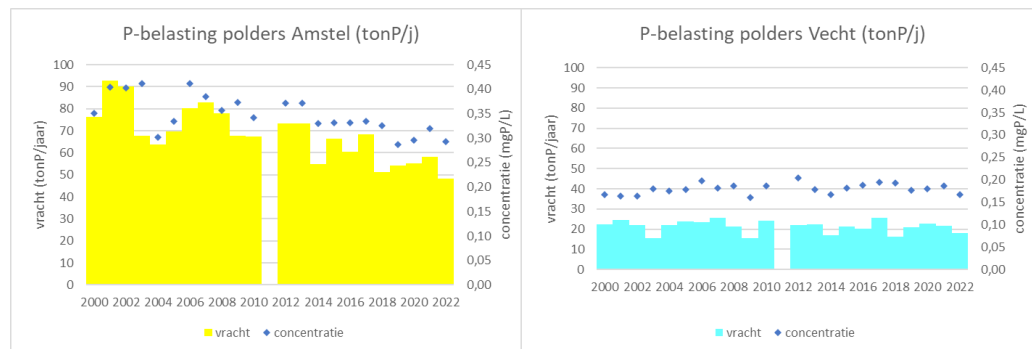
3.1 Ontwikkeling van fosforbelasting op het hoofdsysteem

In dit hoofdstuk staat per bron toegelicht wat de fosforbelasting op het hoofdsysteem is en hoe deze bronnen zich ontwikkelen in de tijd. Zowel RWZI's als polders zijn bronnen van fosfor voor de boezemwateren. De fosforbelasting op de boezem heeft direct invloed op de ecologische waterkwaliteit in boezemwateren en geeft dus een beeld van een belangrijke factor die deze kwaliteit bepaalt. Daarnaast geeft de fosforuitstroom van een afvoergebied naar de boezem een indicatie voor de fosfortoestand en veranderingen daarin in dat afvoergebied.

Emissies worden uitgedrukt in vrachten (eenheid ton/jaar). Deze vrachten kunnen niet rechtstreeks worden gemeten, maar moeten worden berekend aan de hand van concentraties in en volumes van inkomend water (RWZI lozing of uitgedempt water). De concentraties (mg P/l) zijn berekend uit reguliere, regelmatig uitgevoerde laboratoriummetingen. De debieten zijn berekend op basis van debietmetingen van het effluent (m³/tijdseenheid). Emissies naar het watersysteem worden ook wel belasting van het watersysteem genoemd.

3.2 Fosforbelasting vanuit de Amstel- en Vechtpolders

De hoeveelheid fosfor die per jaar vanuit de Amstel- en de Vechtpolders op het hoofwatersysteem terecht komt is weergegeven in Figuur 6.



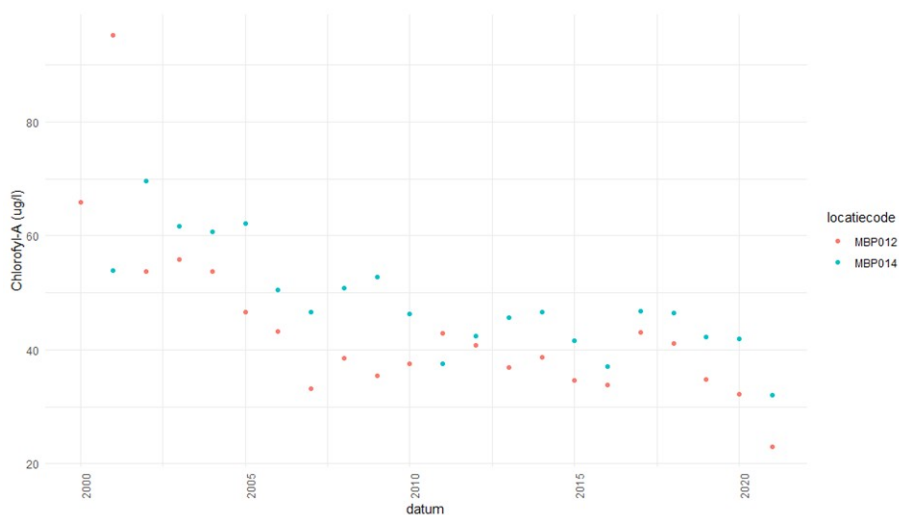
Figuur 6 De hoeveelheid fosfor afkomstig uit de Amstel- en Vechtpolders in de jaren 2000 – 2022. De vrachten zijn weergegeven als kolommen, de uit metingen berekende volume-gemiddelde concentraties als ruitjes.

De belasting van fosfor vanuit de Amstelpolders naar het hoofwatersysteem (Figuur 6, links, kolommen) is tussen 2000 en 2022 afgenomen, van ca 70-90 ton per jaar naar ca. 50 ton per jaar. Ook de jaargemiddelde P-concentratie van het uitgeslagen water (ruitjes) daalt, van ca 0,4 mg P/l naar minder dan 0,3 mg P/l. De daling van de P-concentratie van het uitgeslagen water betekent dat de fosfaatconcentraties in de poldersloten omlaag is gegaan. De afname van zowel fosfaatvrachten als concentratie is een indicatie dat de waterkwaliteit in de Amstellandpolders vooruit is gegaan.

De fosforbelasting vanuit de Vechtpolders naar het hoofdwatersysteem is in de periode 2000-2022 min of meer gelijk gebleven, zowel de vrachten (ca 20 ton/jaar) als de concentraties (ca 0.2 mg P/l).

Bij het bepalen van de doelen voor de KRW zijn we uitgegaan van een reductie van 10% van de P-vracht uit de polders naar het hoofdwatersysteem in 2027, ten opzichte van de periode 2006-2013. De belasting uit de Amstel- en Vechtpolders is teruggedrongen van 90-110 ton/jaar naar ca 70 ton/jaar. Deze verlaging van de P-concentraties uit de Amstelpolders is een eerste teken van vooruitgang van de waterkwaliteit voor het hoofdwatersysteem en de polders. Het duurt dan nog een tijd voordat we dat terug kunnen zien in de ecologische kwaliteit.

Loosdrecht



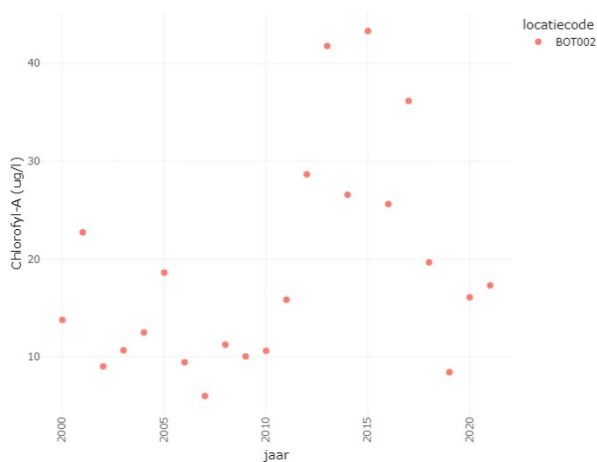
Figuur 7 Hoeveelheid algen (chlorofyl-A) in de Loosdrechtse plassen (MBP014) en de Breukeleveense plas (MBP012)

In een van de Vechtpolders, de Loosdrechtse plassen, zien we een afname van algen die gerelateerd kan worden aan een verlaging van de fosforbelasting op de plassen door maatregelen.

De afgelopen twee planperioden zijn veel maatregelen uitgevoerd die de fosforbelasting hebben verlaagd. Het overschot van Bethunewater dat overblijft na productie van drinkwater stroomde tot najaar 2019 ongezuiverd naar de Loosdrechtse plassen. Sinds najaar 2019 stroomt dit water, samen met het water bestemd voor drinkwater, via het waterleidingkanaal naar de bestaande defosfatering bij Loenen. Het gedefosfateerde water dat is bestemd voor de Loosdrechtse plassen, stroomt via de Waterleidingplas en de Loenderveense plas oost naar de Loosdrechtse plassen. Ook is er een meer flexibel peil ingesteld in 2015, zijn sluislekken bij de Weer- en Kraainestersluis verkleind, wordt schutwater bij de Weer, Kraainester- en Mijdense sluis teruggepompt, zijn ongerioleerde (vakantie)woningen aangesloten en verkeerde aansluitingen gesaneerd.

De afname van algen is goed te zien aan de afname van het chlorofyl-A-gehalte van het water van de Loosdrechtse plassen (Figuur 7).

Botshol

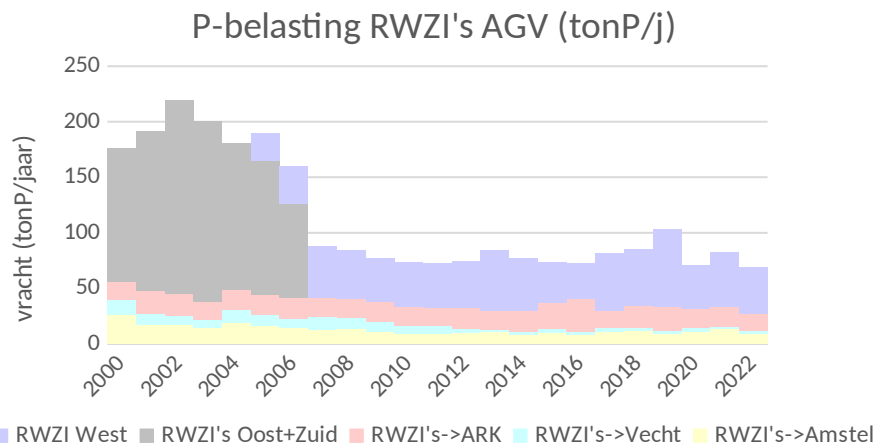


Figuur 8 Hoeveelheid algen (chlorofyl-A) in Botshol (BOT002)

In Botshol is de ecologische kwaliteit een periode achteruit gegaan. Sinds 2012 nam de hoeveelheid algen toe, waardoor het lichtklimaat verslechterde en het aantal soorten en bedekking van de ondergedoken watervegetatie afnam. Vanaf 2014 zijn bijna alle waterplanten weg. In 2017 en 2018 is dit uitgemond in een toestand waarin kranswieren en andere submerse planten helemaal zijn verdwenen. Er zijn maatregelen vastgesteld (Van Dijk et al, 2020 en KRW-Implementatieplan 2022)), waarvan er enkele al direct genomen zijn. We laten het peil minder uitzakken in de zomer en hebben de ijzerdosering op de defosfatering aangepast. De vegetatie is nog niet terug, maar er worden vanaf 2019 wel minder algen aangetroffen (Figuur 8). Dit is een eerste stap naar het herstel van het waterhabitat.

3.3 Fosforemissies vanuit de RWZI's

Het verloop van de emissies van fosfor vanuit de rioolwaterzuiveringen is weergegeven in **Figuur 9**, voor de periode 2000-2022. Hierbij zijn de RWZI's geclusterd naar ontvangend watersysteem: geel Amstel, blauw Vecht, groen Randmeren (al dan niet via de Gooyergracht), roze ARK. In grijs zijn de vrachten vanuit de voormalige Amsterdamse rioolwaterzuiveringen Oost en Zuid weergegeven en in paars de nieuwe rioolwaterzuivering West die deze zuiveringen vervangt sinds 2005/6.

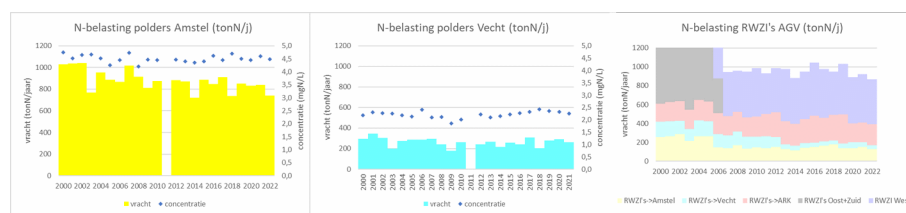


Figuur 9 Het verloop van de fosforemissies vanuit de rioolwaterzuiveringen in het beheergebied van AGV naar oppervlaktewater in de periode 2000 – 2022.

In de grafiek is te zien dat de totale fosforemissie afkomstig van RWZI's op oppervlaktewater fors afneemt, van ca 200 - 225 ton/jaar begin jaren '00 naar minder dan 100 ton/jaar vanaf 2007. De emissies van de gezamenlijke RWZI's zijn vanaf 2007 verder afgenomen, ondanks toenemende bewonersaantallen.

De grootste emissies waren afkomstig van RI Oost en RI Zuid. Deze afvalwaterstroom is verplaatst naar RI West. De emissies van RI West zijn weliswaar relatief hoog, maar een stuk lager dan de voorgangers. De fosforemissies vanuit de RWZI's Amstel zijn sinds 2006 met de renovatie van Uithoorn en Ronde Venen aanmerkelijk afgenomen. De emissies vanuit RWZI-Vecht zijn binnen deze groep het kleinst, en daalden van ca 14 ton/jaar in 2000 naar 2 à 3 ton P/jaar vanaf 2012.

3.4 Stikstofbelasting vanuit de Amstelpolders, Vechtpolders en RWZI's

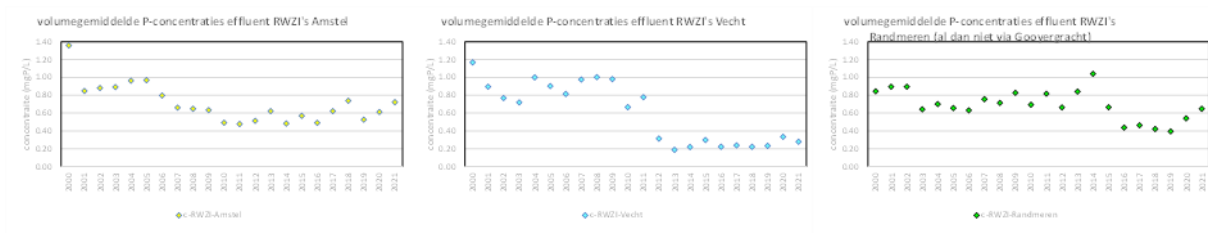


Figuur 10 Stikstofbelasting en gemeten stikstofconcentraties in water uit Amstelpolders, Vechtpolders en de som van de belastingen uit RWZI's in het beheergebied van AGV.

De jaarlijkse stikstofvrachten uit de Amstelpolders (links in de figuur) nemen licht af, de gemeten concentraties lijken iets toe te nemen. Ook de jaarlijkse afvoer van stikstof uit de Vechtpolders (midden) lijkt iets toe te nemen, zowel de vrachten als de concentraties. Na 2006 is de stikstofvracht uit de rioolwaterzuiveringen afgenomen van ca 2500 naar ca 850 ton/jaar (Figuur 10, rechts). Sindsdien komt er een grotere vracht uit de polders (ca 1100 ton/jaar) als uit de zuiveringen naar het hoofdwatersysteem.

3.5 Jaargemiddelde fosforconcentraties van de RWZI-effluenten

Het verloop van de fosforconcentraties in het effluent van de RWZI's-Amstel, RWZI-AGV- Randmeren en RWZI-Vecht is weergegeven in Figuur 11 (van links naar rechts). Het betreft jaargemiddelde fosforconcentraties voor betreffende (clusters van) RWZI's. Hierin is het effect van de inspanningen aan de verschillende zuiveringen te zien.



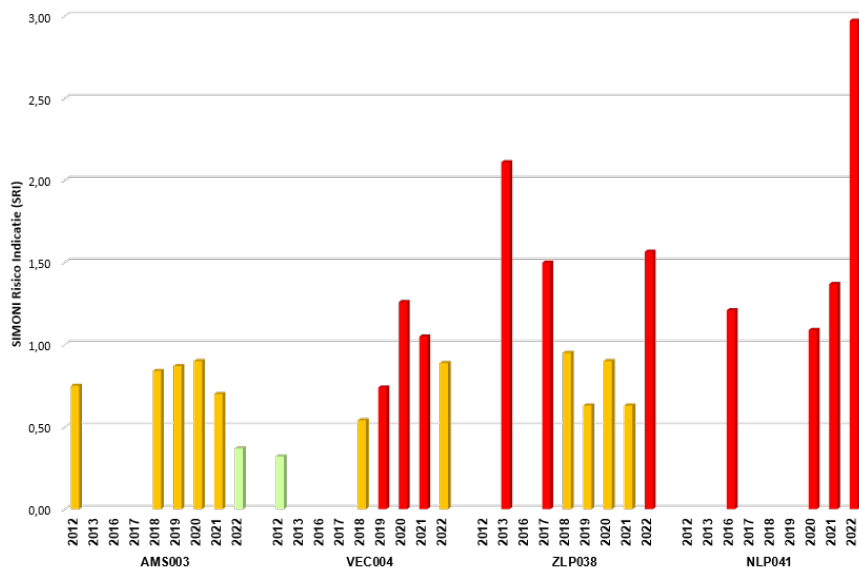
Figuur 11 Het verloop van de jaargemiddelde fosforconcentraties van de RWZI's in het beheergebied van AGV

Bij de RWZI's Vecht is een grote stap gemaakt bij de verbetering van de RWZI Horstermeer, gevolgd door de aanpak van de zuivering Utrecht (deze laatste is in beheer bij Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden en is niet in de figuren weergegeven). Bij de RWZI's Amstel en RWZI's Randmeren zijn enkele verbeteringen doorgevoerd (Uithoorn en de Ronde Venen in 2006 en Hilversum 2016) De renovatie van de RWZI Amstelveen wordt voorbereid (2027) en de samenvoeging van RWZI's Huizen en Blaricum volgen kort daarna.

4 Trends in toxiciteit

In het beheergebied van waterschap AGV wordt op 4 meetpunten de ontwikkeling van de toxiciteit jaarlijks gevolgd. Dit zijn reguliere KRW-trendmeetpunten. Hier wordt het toxische effect van het oppervlaktewater gemeten met behulp van bioassays. Deze methode is een geschikt alternatief voor de klassieke chemische analyses. De meetpunten Zuiderlegmeerpolder (ZLP038) en Noorderlegmeerpolder (NLP041) zijn gesitueerd in het kassengebied. De meetpunten Amstel voor Uithoorn (AMS003) en Vecht bij Loenen (VEC004) liggen nabij een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Het meetpunt Amstel voor Uithoorn ligt in de buurt van het kassengebied en wordt waarschijnlijk ook beïnvloed door water uit het kassengebied.

In Figuur 12 zijn de trends in toxiciteit voor deze 4 meetpunten weergegeven. Groene kleur betekent geen verhoogd risico, oranje acceptabel risico en rood een verhoogd risico.



Figuur 12 Trends in toxiciteit op de 4 reguliere KRW-trendmeetpunten AMS003 (Amstel), VEC004 (Vecht), ZLP038 (Zuiderlegmeerpolder) en NLP041 (Noorderlegmeerpolder).

Op de locatie in de Amstel ten zuiden van Uithoorn (AMS003) worden tot en met 2021 elk meetjaar meetbare toxische effecten aangetroffen, in 2022 is geen effect meer waargenomen. In de jaren tot en met 2020 is er sprake van een acceptabel risico en de toxiciteit is vrij constant, vanaf 2021 neemt de toxiciteit af van acceptabel naar geen risico. De droge zomers van 2018-2020 lijken geen grote invloed te hebben op de toxiciteit van deze locatie. Bij zulke omstandigheden mogen hogere concentraties microverontreinigingen worden verwacht, doordat het oppervlaktewater minder verdund wordt door neerslag.

In de Vecht bij Nigtevecht (locatie VEC004) varieert de gemeten toxiciteit in de tijd: het effect ontwikkelt van geen effect in 2012 naar meetbare (2018 en 2019) en sterke effecten in 2020 en 2021. In 2022 neemt het toxische effect wat af ten opzichte van het jaar ervoor. De aangetroffen effecten zijn tot en met 2020 elk jaar groter dan het

jaar ervoor, daarna neemt het effect jaarlijks iets af. Er is dan echter nog steeds sprake van een toxiciteitsrisico.

Op het meetpunt in de Zuiderlegmeerpolder (ZLP038) is een duidelijke ontwikkeling van de toxiciteit zichtbaar. De toxiciteit neemt af van sterke effecten in 2013 en 2017 naar meetbare effecten in de periode 2018 tot en met 2021. Deze afname is het gevolg van de aanpak van lozingen uit de kassen, waaronder de sanering van onbedoelde lozingen. In 2022 neemt het effect plotseling sterk toe. Wat de oorzaak kan zijn van de toegenomen toxiciteit is nog niet bekend. Dit wordt onderzocht.

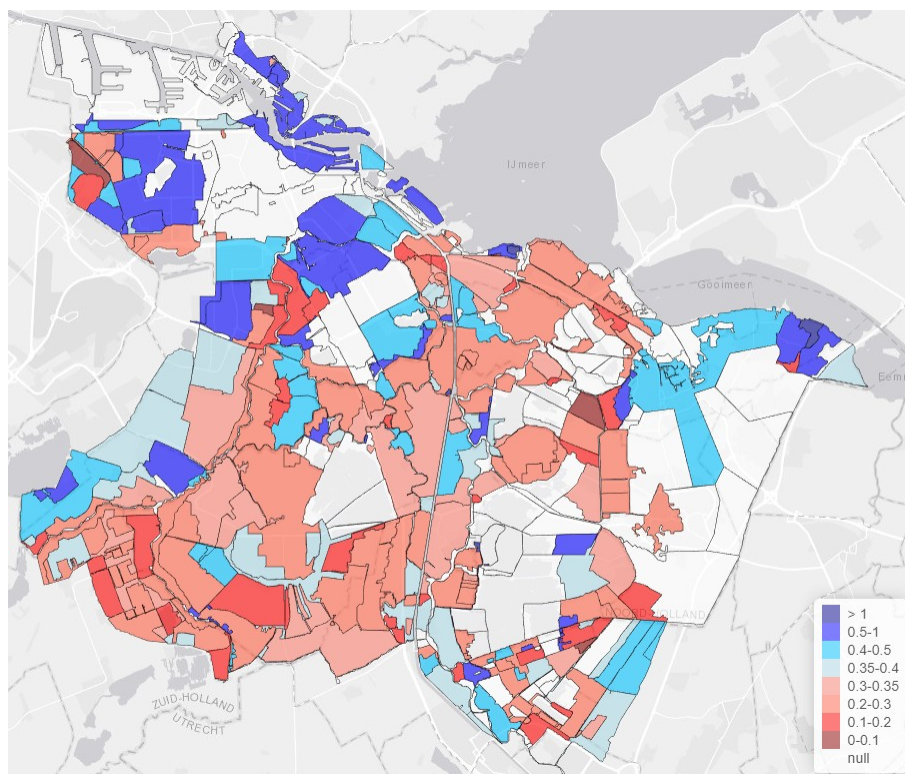
Op het meetpunt in de Noorderlegmeerpolder (NLP041) is een toxiciteitsafname niet zichtbaar. Op deze locatie wordt elk jaar een verhoogd milieurisico waargenomen. In 2022 is het risico zelfs sterk toegenomen ten opzichte van 2021. Ook hiervan wordt de oorzaak onderzocht.

5 Waterdiepte en inrichting watersysteem

5.1 Waterdiepte in sloten

Voor een gezonde watervegetatie in ondiepe wateren is een bepaalde minimale hoeveelheid water nodig. De meest gunstige waterdiepte in sloten voor waterplanten is ongeveer 35 cm. Bij die diepte is er voldoende ruimte om te groeien en wordt het water in de zomer niet te warm. Bovendien zal de waterbodem in diepere sloten minder snel fosfor naleveren en daarmee leiden tot minder fosfortransport naar het boezemsysteem. Inzicht in de waterdiepte in de sloten in het beheergebied geeft een indicatie of de sloten geschikt zijn voor waterplantengroei en van waaruit fosfaatnalevering kan en zal plaatsvinden.

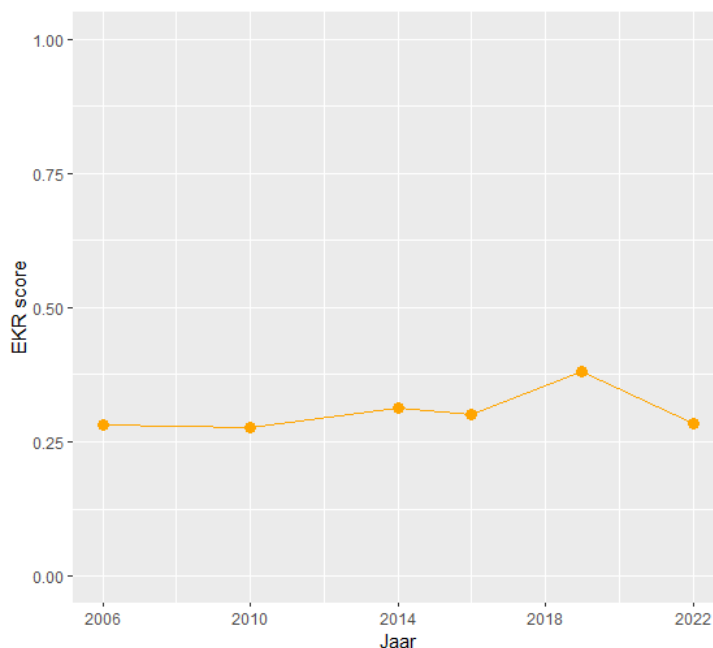
Op de kaart in Figuur 13 staat de vaakst voorkomende - mediane - waterdiepte in deelgebieden met sloten op basis van gemeten waterdiepte in het laatst gemeten jaar 2015-2022. In blauw de deelgebieden met voldoende diepe sloten, in rood de sloten die te ondiep zijn.



Figuur 13 Meest voorkomende (mediane) waterdiepte in sloten (op basis van het laatste meetjaar in de periode 2015-2022). 'Null' in de legenda betekent geen metingen beschikbaar of niet van toepassing in het deelgebied.

In het zuidoosten van polder de Ronde Hoep, polder Demmerik en de Uithoornse polder is de gemiddelde waterdiepte toegenomen tussen 2015 en 2020. In deze gebieden hebben veel boeren het ANLb pakket "baggeren met de baggerpomp"

afgesloten. Ook zijn er in het kader van het gebiedsconvenant Groot Wilnis-Vinkeveen na 2014 veel watergangen gebaggerd in polder Demmerik. In Polder Demmerik was de waterdiepte voorafgaand aan het baggeren in ruim 35% van de watergangen minder dan 30 cm. In augustus 2016 is de waterdiepte opnieuw gemeten en blijkt deze toegenomen. Tussen 2016 en 2022 is de mediane waterdiepte niet veranderd. In polder Demmerik is de hoeveelheid en kwaliteit van vegetatie verbeterd na het op diepte brengen van watergangen in deze polder (Figuur 14). De vegetatie lijkt aanvankelijk duidelijk toe te nemen tot aan 2019. De EKR-waarde in 2022 is echter lager dan daarvoor. Dit kan een indicatie zijn van achteruitgang, maar het is ook goed mogelijk dat hier sprake is van seizoensvariatie. Op basis van een enkele meting is het niet mogelijk hier een uitspraak over te doen.



Figuur 14 EKR overige waterflora in het KRW waterlichaam polder Demmerik

Noorderpark

In delen van het Noorderpark werd de waterdiepte veel kleiner tussen 2015 en 2022. Dit is het geval in Taartpunt noord, agrarisch Molenpolder, polder Buitenweg en de sloten rond de kleine Maarsseveense plas (Figuur 13). De mediane waterdiepte was in de Taartpunt noord in 2021 nog 10-20 cm. In 2022 is de waterdiepte nog verder achteruit gegaan naar minder dan 10 cm.

5.2 Inrichtingsmaatregelen in het watersysteem

De effecten van inrichtingsmaatregelen zoals de aanleg van luwe zones en natuurvriendelijke oevers zijn vaak niet zichtbaar in de KRW-beoordelingen van waterplanten. De reden hiervoor is dat de KRW-beoordelingsmethode voorschrijft dat er een representatief deel van de vegetatie in een waterlichaam moet worden geïnventariseerd. Wanneer slechts een klein deel van de oevers van een watersysteem natuurvriendelijk is gemaakt, zal dat niet of nauwelijks terug te zien zijn in de KRW-score. Voorbeeld hiervan zijn de natuurvriendelijke oevers in de Vecht. Hier is 3 km van de 180 km oevers natuurvriendelijk ingericht. Een ander voorbeeld zijn de luwe zones die zijn aangelegd in de Loosdrechtse plassen. In de 983 ha open

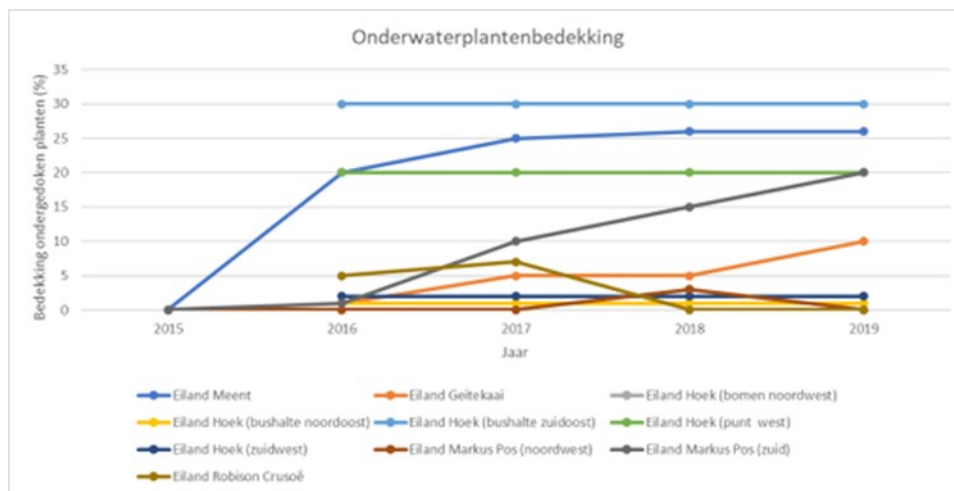
water zijn 2 ha ingericht als luwe zones. Deze maatregelen hebben zin, maar zullen niet meteen leiden tot een zichtbaar effect in de KRW-oordelen.

Individuele maatregelen zijn soms wel geëvalueerd. Informatie daarover geeft inzicht in de effectiviteit ervan. Voorbeelden van inrichtingsmaatregelen waar de waterkwaliteit specifiek is gemonitord om de ontwikkeling te volgen, zijn de aanleg van luwe zones in de Loosdrechtse plassen en van natuurvriendelijke oevers in de Mijdrechtse bovenlanden.

Eilanden in Loosdrechtse plassen

Door troebel water en golfslag komen er weinig waterplanten voor in de Loosdrechtse plassen. In 2015 heeft het waterschap daarom bij de eilanden Hoek, Robinson Crusoë, Marcus Pos, Geitekaai en de Meent in de Loosdrechtse plassen natuurzones aangelegd. Hier is een rij palen aangebracht op circa 15 meter van de kant in het water. Ze beschermen de oevers tegen afslag door de golven. Daarachter is op sommige plaatsen onder water zand aangebracht om de zones ondieper te maken.

Uit de monitoring van de oevers blijkt dat er op meer dan de helft van de meetpunten waterplanten in de luwe zones groeien. Vooral dat de bedekking met onderwaterplanten is toegenomen (Figuur 15). Waar eerder geen planten groeiden, staan nu velden met fonteinkruiden, aarvederkruid en kranswieren (onderwaterplanten), watergentiaan (drijfbladplant) en mattenbies (emerse plant).



Figuur 15 Ontwikkeling onderwaterplanten in verschillende luwe zones langs de oevers van eilanden in de Loosdrechtse plassen

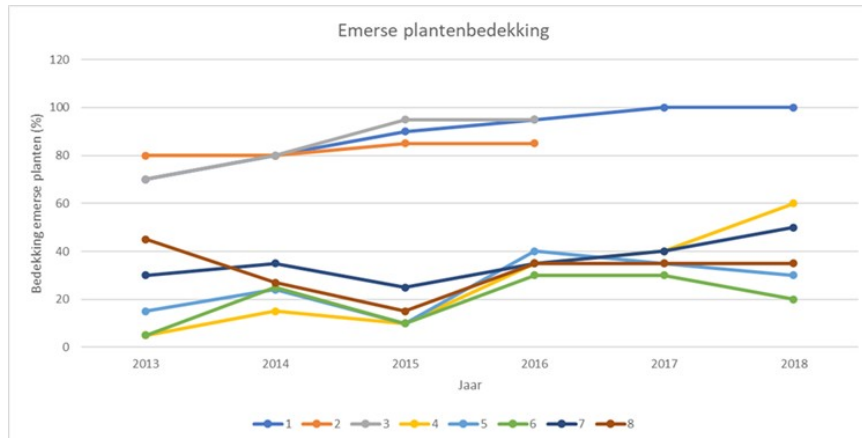
In de luwe zones komen de planten weer terug en is daarmee het leefgebied voor fauna verbeterd. In het open water buiten de luwe zones blijven de omstandigheden zonder uitvoering van maatregelen onvoldoende geschikt voor de groei van waterplanten.

Mijdrechtse bovenlanden

In de bovenlanden van de Kromme Mijdrecht (Tussenboezem Vinkeveen b) zijn in 2012, langs 6,8 km van de totale 123 km oeverlengte, natuurvriendelijke oevers aangelegd langs watergangen die in particulier eigendom zijn. De constructie bestaat uit een onderwaterbeschoeiing van houten palen die maximaal 3 meter van de oever geplaatst zijn. De ruimte tussen de oeverlijn en beschoeiing is opgevuld met bagger en ingeplant met riet en lisdodde. Aan de bovenzijde van de beschoeiing is een

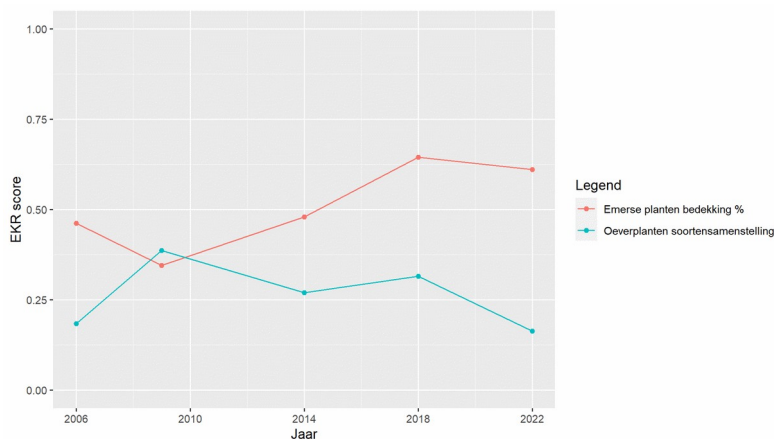
viswering geplaatst om te voorkomen dat karpers en brasems de bodem in de oever omwoelen en plantengroei belemmeren.

De natuurvriendelijke oevers in de Mijdrechtse bovenlanden zijn een aantal jaren geïnspecteerd en de bedekking met emerse vegetatie langs de oevers is daarbij genoteerd. Deze ontwikkeling is weergegeven in Figuur 16. De nummers 1 t.m. 8 verwijzen naar de vegetatiemonitoringslocaties in deze oevers.



Figuur 16 Emerse plantenbedekking in de natuurvriendelijke oevers in de bovenlanden van de Kromme Mijdrecht (tussenboezem Vinkeveen b).

Na de aanleg van de oever is de vegetatie in vrijwel iedere oever toegenomen en is de bedekking meer dan 20%. De toename van emerse waterplanten is goed te zien in de toename van EKR-waarde van de deelmaatlat 'Bedekking Emerse planten' tussen 2006 en 2018 (Figuur 17). De soortensamenstelling van de vegetatie lijkt, na een aanvankelijke toename na 2006, in 2022 weer min of meer terug te zijn op het niveau van 2006.



Figuur 17 Ontwikkeling van EKR op de deelmaatlaten 'bedekking emerse planten' (planten die boven het water uit steken) en 'soortensamenstelling oeverplanten' in de Mijdrechtse bovenlanden

Met de toename van de hoeveelheid oeverplanten is ook het leefgebied voor fauna in de polder groter geworden.

Met de maatregelen uit het KRW-implementatieplan is het mogelijk de waterkwaliteit te herstellen. Als het niet lukt de maatregelen te realiseren, raakt de KRW-doelbereik steeds verder uit beeld.

6 Literatuur

Collombon, Miriam, Martin Droog, Laura Moria, Maarten Ouboter, Ron van der Oost, 2022, Ontwikkeling waterkwaliteit AGV, Waternet rapport 16 augustus 2022.

Van Dijk, Jolanda, Jan Hangelbroek, Gerard ter Heerdt, Anne Leskens, Maarten Ouboter, Aanpak Implementatie KRW-maatregelen AGV 2022 – 2027, Waternet 24 augustus 2022.

Van Dijk, Jolanda, Marinka Amesz, Maarten Ouboter, Laura Moria, Gerard ter Heerdt en Tessa van der Wijngaard, Actualisatie KRW-waterlichamen AGV, maatregelenprogramma 2022-2027, 20 augustus 2020.

7 Bijlage Toelichting monitoring

Monitoring van waterplanten

De aanwezigheid van waterplanten wordt gemeten in heel het beheergebied, in een cyclus van 3 jaar. Dit houdt in dat elk deelgebied of ook wel Ecologisch Analysegebied (EAG) eens per 3 jaar wordt bezocht. Dit betekent dat we per jaar van 1/3 van ons beheergebied nieuwe meetinformatie krijgen over de waterplantensituatie. Sommige locaties worden vaker bezocht omdat ze extra aandacht nodig hebben. De metingen worden door het laboratorium (Waterproef) uitgevoerd volgens een gestandaardiseerde, wetenschappelijk gevalideerde en landelijk vastgestelde methode.

EKR-waarde

De meetgegevens van waterplanten worden verwerkt tot een getal, de EKR-waarde (Ecologische KwaliteitsRatio), conform de landelijk vastgestelde KRW-methode. Deze berekende meetresultaten worden gebruikt om de ontwikkeling van de waterplanten in de tijd en ruimte te kunnen volgen (gaat het voor- of achteruit), en om te toetsen of de huidige situatie voldoet aan het doel (toetsen en beoordelen).

EKR-waarde in relatie tot ecologisch doel

De EKR heeft altijd een waarde tussen 0 en 1. Hoe hoger de waarde, hoe beter de kwaliteit. Een EKR-waarde van 1 staat voor een maximaal haalbare ecologische kwaliteit in water dat niet wordt verstoord (bijvoorbeeld door menselijk toedoen). Niet-natuurlijke wateren hebben altijd een doel dat lager is dan 1. Hoe beter de kwaliteit kan zijn (hoe hoger de potentie), hoe hoger de EKR van het doel. De hoogte van het doel hangt af van de mogelijkheden voor ecologische ontwikkeling per locatie, rekening houdend met de omstandigheden ter plekke. De ecologische doelen zijn dus gebaseerd op maatwerk.

In het beheergebied van AGV komen veel wateren voor die kunstmatig zijn, of een specifieke functie hebben die invloed heeft op de waterkwaliteit. Voor die wateren is de ecologische ambitie altijd lager dan voor natuurlijke wateren.

Toetsen en beoordelen

Om te beoordelen of de gemeten situatie (de toestand) overeenkomt met de gewenste situatie, worden de EKRs getoetst aan de maatlatten voor het watertype dat van toepassing is (sloten, kanalen en meren). De waterkwaliteit is goed als de EKR even hoog of hoger is dan het gestelde doel. In vakjargon wordt dan gezegd: de parameter of het water voldoet aan het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) voor kunstmatige wateren, of voldoet aan het MEP (Maximum Ecologische Potentieel). Als de betreffende parameter niet voldoet, kan een EKR-score uitkomen in een klasse matig, ontoereikend of slecht. De toetsing wordt uitgevoerd op een landelijk vastgestelde en voorgeschreven manier.

Ieder jaar wordt gekeken hoe de gemeten EKRs zich verhouden tot de doelen voor KRW-waterlichamen en voor de overige wateren. Deze informatie wordt landelijk gerapporteerd.