

KRW - Toestand- en trendanalyse voor nutriënten

update 2024



KRW - Toestand- en trendanalyse voor nutriënten
update 2024

Auteur(s)

Sibren Loos

Steven Kelderman

KRW - Toestand- en trendanalyse voor nutriënten

update 2024

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
Contactpersoon	Annika Vollebregt en Sandra Plette
Referenties	Zie hoofdstuk 5
Trefwoorden	Waterkwaliteit, KRW-monitoringslocaties, KRW-waterlichamen, nutriënten, toestand, trends

Documentgegevens

Versie	1.0
Datum	25-07-2025
Projectnummer	11210346-005
Document ID	11210346-005-ZWS-0003
Pagina's	43
Classificatie	
Status	Definitief

Auteur(s)

	Sibren Loos Steven Kelderman	

Samenvatting

In dit rapport is op basis van monitoringsdata van nutriënten in oppervlaktewater uit KRW-NUTrend (kpw-nutrend.netlify.app) de toestand op KRW-waterlichaamniveau en de trends op het niveau van KRW-monitoringslocaties bepaald. Deze resultaten zijn geaggregeerd en gepresenteerd op zowel landelijk niveau als op regionaal niveau, waaronder deelstroomgebieden en individuele waterbeheerders. Daarnaast wordt ook het doelgat (afstand tot het waterlichaam specifieke doel) landelijk inzichtelijk gemaakt. Aan de basis ligt een database met monitoringsdata die is samengesteld op basis van recent gedownload data van monitoringsgegevens en toetswaarden uit het [waterkwaliteitsportaal](#) en aangevuld met gearchiveerde meetgegevens afkomstig uit de landelijke enquête waterkwaliteit en vorige KRW-NUTrend versies. De opgebouwde database beslaat de periode 1990-2023. Voor alle jaren is een oordeel bepaald door de driejarig seizoensgemiddelde concentraties te vergelijken met de geldende doelen (i.e. stikstof- of fosforconcentratie lager dan de bovengrens van classificatie 'goed') voor 'toetsjaar' 2024 voor N-totaal, P-totaal en N-anorganisch. Door het gebruik van het meest recente doel van elk waterlichaam voor alle jaren in de reeks is het mogelijk om de toestand in de verschillende perioden eenduidig, d.w.z. zonder tussentijdse normveranderingen voor individuele waterlichamen, met elkaar te kunnen vergelijken.

In deze studie is uitgebreid gekeken naar de brondata afkomstig van het waterkwaliteitsportaal. Hierbij is, met het oog op transparantie en robuustheid, het proces van bewerking van brondata tot analyse, het genereren van trends en het ontsluiten van oordelen, zorgvuldig in kaart gebracht.

De resultaten van deze update van KRW-NUTrend laten zien dat de toestand voor N- en P-totaal in de Nederlandse KRW-waterlichamen sinds 2009 is verbeterd en dat deze verbetering in grote lijnen doorzet tot 2021, maar dat in de meest recente jaren er een ruimtelijk gevarieerder beeld ontstaat met zowel verslechtering, stabilisatie en verbetering. De reden voor deze 'afvlakking' is niet onderzocht in deze studie, wel is in de Ex ante evaluatie doelbereik Kaderrichtlijn Water voor de Nederlandse oppervlaktewateren (van den Roovaart et al., 2024) naar voren gekomen dat verschillen van jaar tot jaar het gevolg kunnen zijn van verschillende weersomstandigheden. Zo kan een relatief nat voorjaar zorgen voor verhoogde uit- en afspoeling en daarmee leiden tot verhoogde nutriënten concentraties in oppervlaktewateren. De huidige status is dat de KRW nutriëntendoelen in ruim de helft van de waterlichamen wordt gehaald. Dat wil ook zeggen dat in een behoorlijk aandeel waterlichamen er nog een opgave ligt om de gestelde doelen te halen. Het doelgat, i.e. afstand tot het (waterlichaam-specifiek) doel of KRW classificatie 'goed', voor de waterlichamen die nog niet voldoen blijft redelijk constant voor stikstof. Voor fosfor zien we echter dat het doelgat groter wordt voor de overgebleven waterlichamen die nog niet voldoen, en het dus moeilijker wordt om ook voor deze waterlichamen een goede toestand te bereiken. Waterlichamen die eerst net niet voldeden aan het doel en nu wel, worden niet meer meegenomen in de bepaling van het doelgat. Het aantal overgebleven waterlichamen die nog niet voldoen is weliswaar afgenomen, maar deze hebben over het algemeen een grotere afstand tot het waterlichaam specifieke doel wat tot een groter doelgat leidt.

Hoewel er op nationale schaal grote verschillen zijn tussen de 3-jarige N-totaal en P-totaal zomerconcentraties van de KRW-waterlichamen, zijn er duidelijke regionale patronen zichtbaar. Zo zien we voor stikstof dat de hoogste concentraties te vinden zijn in waterlichamen in het (zuid)oostelijk deel van Nederland en ook in het Westen zijn waterlichamen te vinden die gemiddeld boven de 4 mg/l uitkomen.

Voor P-totaal zien we de hoogste zomergemiddelde concentraties in het westelijk en noordelijk deel van Nederland. Een mogelijk belangrijke factor verantwoordelijk voor dit ruimtelijk beeld is een hoge aanvoer van fosfor vanuit de brakke kwel (Ouwkerk et al., 2024).

Uit de trendanalyses komt naar voren dat vanaf ongeveer het jaar 2015, met name voor stikstof, de trendhelling voor alle waterlichamen gemiddeld wat minder steil wordt. Voor N-totaal is te zien dat waterbeheerders Amstel Gooi en Vecht, Scheldestromen, Hollands Noorderkwartier en Zuiderzeeland geen dalende trend laat zien als we inzoomen op de recente jaren. Wat opvalt voor P-totaal is dat waterbeheerders Amstel Gooi en Vecht, Scheldestromen, Hollands Noorderkwartier en Wetterskip Fryslân, alle gelegen aan de kust, in de recente jaren een nagenoeg horizontale trend laten zien. .

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	7
1.1	Achtergrond	7
1.2	Probleem- en doelstelling	7
1.3	Leeswijzer	7
2	Methode	9
2.1	Dataverzameling bronbestanden	9
2.1.1	Dataverzameling	10
2.1.1.1	Meetgegevens en normen	10
2.1.1.2	Locatiesets: KRW-Monitoringslocaties en KRW-Waterlichamen	11
2.2	Bewerking locatie- en meetwaardendataset	12
2.2.1	Koppelen monitoringslocatie aan waterlichaam	12
2.2.2	Kwaliteitscontrole en selectie meetwaarden	13
2.2.2.1	Controle compleetheid bronbestanden waterbeheerder en parameter	14
2.2.2.2	Aanvullen brondata WKP	15
2.2.2.3	Toepassen datacorrecties	17
2.2.2.4	Omgaan met waarden onder de detectielimiet	17
2.2.2.5	Somparameters Ntot en DIN op basis van deelparameters	18
2.3	Vertaling van meetwaarden naar toetsresultaten en oordelen	19
2.3.1	Jaargemiddelde concentratie (JGM)	19
2.3.2	Seizoensgemiddelde concentratie ('toetsresultaat'/ SGM)	19
2.3.3	Driejarig seizoensgemiddelde concentratie ('kental'/ 3-SGM))	19
2.3.4	Toestandsbepaling aan de hand van normen ('KRW-oordeel')	20
3	Resultaten toestand en trendanalyse	21
3.1	Nederland	21
3.1.1	Concentraties	21
3.1.2	Toestand, doelgat en trends	25
3.2	Deelstroomgebieden	30
3.3	Waterbeheerders	32
4	Conclusies	37
5	Literatuur	39
A	Van bronbestanden naar KRW-NUTrend database	40
A.1	Locaties	40
A.2	Meetdata	40
B	Doelgat waterbeheerders	42

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) is in 2015 aan Deltares gevraagd wat zinvolle, noodzakelijke en prioritaire acties zijn om het doelgat voor nutriënten in oppervlaktewateren in beeld te brengen. Dit doelgat is de afstand tot de KRW-doelstelling 'goed', oftewel het verschil tussen de gestelde doelen voor de Kaderrichtlijn water (KRW) en de huidige waterkwaliteit. Naar aanleiding van die vraag is de KRW-NUTrend applicatie gebouwd, om meer inzicht te krijgen in de ruimtelijke en temporele variatie van nutriënt concentraties in oppervlaktewater in Nederland. In deze applicatie zijn de toestand en trends van nutriënten over de periode 1990-2023 (t/m rapportagejaar 2024) inzichtelijk gemaakt. KRW-NUTrend is te benaderen via url: <https://krw-nutrend.netlify.app/>.

1.2 Probleem- en doelstelling

Bij het ministerie van IenW bestaat de behoefte om met behulp van monitoringsgegevens een actueel en ruimtelijk beeld te krijgen van de toestand en trends van nutriënten (N-totaal, P-totaal, N-anorganisch) per KRW-waterlichaam. Inzicht in locaties waar de waterkwaliteit verbetert en waar die verbetering uitblijft of de kwaliteit juist verslechtert, is cruciaal voor gebiedsgericht beleid ten aanzien van eutrofiëring van Nederlandse wateren.

In dit project zijn, op basis van monitoringsgegevens afkomstig van het waterkwaliteitsportaal en verzameld binnen het KRW-NUTrend project, analyses uitgevoerd op zowel KRW-monitoringslocatie als op KRW-waterlichaamniveau. Het doel is om de toestand en trend van nutriënten in Nederlandse oppervlaktewateren in beeld te brengen. Hiervoor zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- KRW-monitoringslocatie: voor deze monitoringspunten is een trendanalyse uitgevoerd om vast te stellen of er neerwaartse of opwaartse trends zijn in nutriëntenconcentraties. De resultaten zijn ontsloten via de 'Trends'-knop in de KRW-NUTrend applicatie.
- KRW-waterlichamen: op KRW-waterlichaam niveau zijn de seizoensgemiddelde concentratie en 3-jarig seizoensgemiddelde concentraties en de toetsing (op basis van de 3-jarig seizoensgemiddelde concentraties) aan de doelen van 2024 getoond. Daarnaast zijn 'Toetsjaren' 2009, 2015 en 2021 vergeleken met het meest recente toetsjaar (2024, dus data t/m 2023) in diverse verschilkaarten alsook het doelgat tot de classificatie 'goed'. De resultaten zijn ontsloten via de 'Concentratie'- en 'Toestand'-knop in de KRW-NUTrend applicatie.

De verkregen informatie is vervolgens ook geaggregeerd naar verschillende niveaus: Nederland, deelstroomgebied en waterbeheerder. Een selectie van tabellen en figuren is opgenomen in dit rapport, voor de complete set aan figuren en kaartweergaves kan de [KRW-NUTrend](#) applicatie geraadpleegd worden. In dit rapport wordt voor zoete wateren de toestand van N-totaal en P-totaal beschreven en voor zoute kust- en overgangswateren N-anorganisch (DIN).

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de methode beschreven van brongegevens tot analyseresultaat. Hier wordt onder andere ingegaan op de dataverwerking bij zowel het opwerken van de meetdata als de toestandsbepaling.

Bij de huidige toestand- en trendanalyse is, met het oog op reproduceerbaarheid, veel aandacht besteed aan het goed en zorgvuldig in kaart brengen en transparant weergeven en documenteren van het proces van brondata naar de analyse. Hoofdstuk 3 beschrijft de toetsing van de nutriënten aan de KRW-normen en gaat in op de trendanalyse; dit wordt gepresenteerd op de verschillende schaalniveaus. Hoofdstuk 4 sluit af met de conclusies en aanbevelingen.

Dit rapport is tevens achtergrondrapport bij de nitraatrapportage 2024 (Claessens et al, 2024). In de nitraatrapportage is voor het meetjaar 2023 gebruik gemaakt van de vervroegde uitvraag, voor dit KRW-NUTrend rapport zijn de data van 2023, net als de data van voorgaande jaren, opgehaald vanuit het waterkwaliteitsportaal na de officiële uitlevering medio september 2024.

2 Methode

In dit hoofdstuk staat beschreven welke stappen zijn genomen bij het tot stand komen van de dataset die jaarlijks geüpdatet en ontsloten wordt via de [KRW-NUTrend](#) webviewer en is gebruikt voor de analyses beschreven in hoofdstuk 3.

2.1 Dataverzameling bronbestanden

Voor de analyse zijn meerdere bronnen geraadpleegd om tot een zo een compleet mogelijke datareeks te komen.

Tabel 2.1 Overzicht van gebruikte bronbestanden

Bestandsnaam	Bron	Opmerking Gebruik
KRW-oppervlaktewaterlichamen-2024-NL-20241001.zip	WKP ¹	Metadata KRW-OWL Attributen toekennen aan waterlichamen
KRW-monitoringlocatie-parameters-2024-NL-20240910.zip	WKP ¹	Monitoringsprogramma en parameters Selectie van de in KRW-NUTrend gebruikte parameters
KRW-projectieregels-2024-NL-20240910.zip	WKP ¹	Monitoringslocaties en KRW-waterlichamen Koppelen Monitoringslocaties aan OWLs)
KRW-monitoringprogramma-ow-monitoringlocaties-2024-NL-20241001.zip	WKP ¹	Monitoringsprogramma en monitoringslocaties Filtering op monitoringssoort OM en TT
KRW-meetwaarden-oppervlaktewater-2024-NL-20240910.zip	WKP ¹	Meetwaarden Inlezen data 2015 - 2024
KRW-toetsresultaten-oppervlaktewater-2024-NL-20240910.zip	WKP ¹	Toetsresultaat Inlezen 3-jarig seizoensgemiddelde 2015 - 2024
KRW-doelen-2024-NL-20240910.zip	WKP ¹	Doelen 2024 Importeren vigerende normen
KRW-toestandsoordelen-oppervlaktewater-2024-NL-20240910.zip	WKP ¹	Kental & Toestandsoordeel Inlezen data 2015 - 2024
INSPIRESurfaceWaterBody.gml	PDOK ²	KRW-waterlichamen Visualisatie in viewer
INSPIREMonitoringSite.gml	PDOK ³	Monitoringslocaties Visualisatie in viewer
Database historische LEW meetwaarden	Deltares archief	Landelijke enquête waterkwaliteit data Inlezen data 1990 - 2014
Historische KRW-NUTrend dataset	Deltares archief	Data vorige KRW-NUTrend versies Aanvullen ontbrekende data 1990 - 2023

¹weblink Waterkwaliteitsportaal:

<https://waterkwaliteitsportaal.overheidsbestanden.nl/factsheets/Factsheets%202024/bestanden/>

²weblink: <https://service.pdok.nl/ihw/gebiedsbeheer/krw-oppervlaktewaterlichamen/atom/index.xml>

³weblink: <https://service.pdok.nl/ihw/milieubewakingsvoorzieningen/krw-monitoringlocaties/atom/index.xml>

2.1.1 Dataverzameling

De KRW-monitoringslocaties, KRW-oppervlaktewaterlichamen (OWL), meetwaarden, toetsresultaten (1-jarig seizoensgemiddelde (SGM¹)), kentallen (3-jarig seizoensgemiddelde (3-SGM¹)), oordelen, en normen zijn gebaseerd op data afkomstig van het Waterkwaliteitsportaal (in beheer bij het Informatiehuis Water (IHW)). Voor dit project zijn diverse databronnen geraadpleegd, zie tabel 2.1, die de data bevatten van de 22 verschillende waterbeheerders (21 waterschappen en Rijkswaterstaat) in Nederland. We maken onderscheid tussen de periode vóór en na 2015. De dataset beschikbaar gesteld op het Waterkwaliteitsportaal (WKP, 2024) beslaat de periode 2015-2024. Voor de periode 1990-2014 is de data gebaseerd op de LEW-database die eveneens via het IHW is gepubliceerd ([Landelijke Enquête Waterkwaliteit \(LEW\) | Het Waterkwaliteitsportaal](#)). De complete meetdataset (1990-2023) bevat meer dan 1.6 miljoen unieke meetwaarden (zie Tabel 2.2) voor de in KRW-NUTrend opgenomen parameters Ntot, Ptot, Nanorg/DIN en deelparameters orthofosfaat (PO4), som van nitraat en nitriet (sNO3NO2), nitriet (NO2), nitraat (NO3), Kjeldahl-stikstof (NKj), ammonium (NH4).

Tabel 2.2. Overzicht aantal waarnemingen per parameter (links voor de hele tijdreeks; de parameters Ntot, Ptot en DIN zijn deels gebaseerd op optellingen van de deelparameters) en per jaar (rechts)

(deel-) Parameter	Aantal gebruikte waarnemingen	Jaar	Aantal	Jaar	Aantal	Jaar	Aantal	Jaar	Aantal
Ntot	297.411	1990	28.037	2000	33.462	2010	56.429	2020	98.005
Ptot	316.899	1991	28.039	2001	30.816	2011	60.097	2021	97.555
DIN	12.274	1992	29.745	2002	32.449	2012	60.901	2022	83.943
NO3	185.139	1993	31.505	2003	34.128	2013	59.373	2023	75.452
NO2	195.472	1994	31.704	2004	35.188	2014	63.836		
sNO3NO2	154.420	1995	29.123	2005	34.550	2015	62.180		
NKj	184.843	1996	28.718	2006	34.663	2016	73.951		
NH4	230.138	1997	31.071	2007	44.453	2017	89.496		
PO4	177.072	1998	32.242	2008	50.398	2018	94.028		
Totaal	1.614.690	1999	30.393	2009	52.216	2019	95.522		

2.1.1.1 Meetgegevens en normen

De WKP-bronbestanden met meetgegevens van de waterbeheerders bevatten:

- de meetwaarden van de KRW-monitoringslocaties waarmee de beheerders de toetsing hebben uitgevoerd,
- het (driejarig-) seizoensgemiddelde, in Aquokit berekend, en
- het bijbehorende KRW-oordeel per KRW-waterlichaam. Deze dataset loopt terug tot het jaar 2015. KRW-oordelen vóór 2015 zijn bepaald op basis van de aangeleverde meetgegevens uit de LEW-database, zie paragraaf 2.3 voor de gebruikte methode.

Naast deze meetgegevens wordt gebruik gemaakt van normen waaraan jaarlijks getoetst wordt. In KRW-NUTrend wordt een toetsing uitgevoerd op basis van opgevraagde kentallen (3-JGM) voor 'toetsjaren' 1991 tot en met 2024 te vergelijken met de huidige normen (rapportagejaar 2024). Normen zijn voor sommige KRW-waterlichamen veranderd in de tijd, maar binnen KRW-NUTrend wordt geen gebruik gemaakt van historische normen.

¹ voor N en P is dit een zomergemiddelde, voor DIN een wintergemiddelde

De kentallen worden getoetst aan de meest recente normen zodat een eenduidige trend getoond kan worden die niet afhankelijk is van veranderende normen. In deze rapportage wordt de toestand (op basis van de huidige normen) getoond voor de toetsjaren van de drie voorgaande SGBP's en het meest recente toetsjaar:

- 'Toetsjaar' 2009: gebaseerd op metingen in de jaren 2006 t/m 2008
- 'Toetsjaar' 2015: gebaseerd op metingen in de jaren 2011 t/m 2014
- 'Toetsjaar' 2021: gebaseerd op metingen in de jaren 2018 t/m 2020
- 'Toetsjaar' 2024: gebaseerd op metingen in de jaren 2021 t/m 2023

In Tabel 2.3 staat per periode aangegeven hoeveel van de KRW-waterlichamen zoals gedefinieerd in 2024 (in totaal 741, de vier territoriale wateren zijn buiten beschouwing gelaten) getoetst konden worden voor voorgaande 'ijkjaren' voor Ntot, Ptot en/of DIN aan de normen (van 2024). Het aantal waterlichamen varieert, omdat KRW-waterlichamen die in voorgaande jaren anders ingedeeld waren, samengevoegd of gesplitst, voor deze jaren niet apart zijn meegenomen in de toetsing. Daarnaast kan het zijn dat er onvoldoende data beschikbaar is voor de toetsing van de historische jaren of in het geval van de 38 brakke wateren in het Waterschap Scheldestromen dat er geen normen zijn vastgesteld voor Ptot.

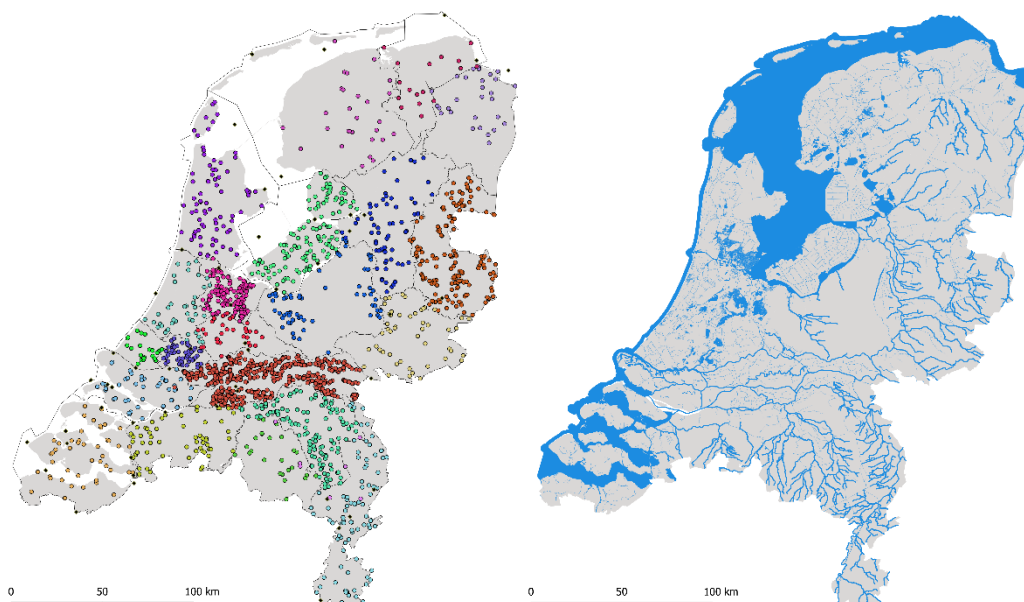
Tabel 2.3 Aantal KRW-waterlichamen voor het jaar 2024 en eerdere 'Toetsjaren' 2009, 2015, 2021 waarvoor een toetsing beschikbaar is.

Aantal KRW- waterlichamen per 'Toetsjaar'	2009	2015	2021	2024
Stikstof totaal	562	708	724	724
Fosfor totaal	542	670	686	686
Anorganisch stikstof	15	16	17	0

Voor toetsjaar 2024 kunnen 17 van de 741 waterlichamen niet getoetst worden. Dit zijn Kust- en Overgangswateren waarvoor in de KRW-bronbestanden op het waterkwaliteitsportaal geen kentallen beschikbaar zijn voor anorganisch stikstof (DIN). Hiervoor is alleen een beheerders-oordeel beschikbaar, maar deze worden niet getoond in de KRW-NUTrend applicatie, omdat het oordeel alleen getoond wordt als er een kental (3-SGM) en norm beschikbaar is. Hiermee voorkomen we dat oordelen gebaseerd op 'verouderde' normen in de applicatie getoond worden. Een verschil in oordeel zoals getoond in KRW-NUTrend betekent altijd een veranderde concentratie, omdat alleen met de meest recente normen wordt gerekend.

2.1.1.2 Locatiesets: KRW-Monitoringslocaties en KRW-Waterlichamen

Figuur 2.1 geeft een ruimtelijk overzicht van de KRW-monitoringslocaties in zoals opgenomen in het monitoringsprogramma 2024, het meest recente jaar in de dataset, plus de monitoringsprogramma's van 2015 t/m 2023. De coördinaten van deze KRW-monitoringslocaties zijn overgenomen uit het monitoringprogramma van het WKP.



Figuur 2.1 Overzicht van de KRW-monitoringslocaties ('actief' in de periode 2015 tot heden) ingekleurd per waterbeheer (links) en de KRW-waterlichamen (rechts).

Het 'toetsjaar' 2024 omvat in totaal 741 KRW-waterlichamen (de territoriale wateren buiten beschouwing gelaten). Dit aantal verschilt van eerdere SGBP-periodes 2009-2015 (SGBP 1) en 2016-2021 (SGBP 2). De verschillen ontstaan doordat in de loop der tijd waterlichamen zijn toegevoegd, samengevoegd en/of gesplitst. Hierdoor is de indeling van waterlichamen in 2024 niet volledig vergelijkbaar met die van voorgaande SGBP-periodes. Het uitgangspunt in dit rapport zijn de waterlichamen behorend bij 'toetsjaar' 2024. Elk KRW-waterlichaam bestaat uit één of meerdere KRW-monitoringslocaties en deze koppeling is vastgelegd in het KRW monitoringsprogramma (zie tabel 2.1). KRW-monitoringslocaties kunnen tegelijkertijd gekoppeld zijn aan één of meer KRW-waterlichamen. Het aantal KRW-monitoringslocaties in toetsjaar 2024 is 1054, door toevoeging van 'historische' KRW-monitoringslocaties uit de monitoringsprogramma's van 2015-2023 komen daar nog 689 KRW-monitoringslocaties bij. In 2015 is er een overstap gemaakt van KRW-meetlocaties naar KRW-monitoringslocaties. Net als geldt voor de KRW-waterlichamen, kan één monitoringslocatie bestaan uit één of meer afzonderlijke meetlocaties. Voor de periode 1990-2014 zijn de oorspronkelijke KRW-meetlocaties gebruikt om de kentallen (3-SGM) te berekenen, en daarmee de oordelen voor deze jaren af te leiden.

2.2 Bewerking locatie- en meetwaardendataset

2.2.1 Koppelen monitoringslocatie aan waterlichaam

De bestanden van het WKP en PDOK worden gecombineerd tot een invoerbestand voor KRW-NUTrend waarin de koppeling tussen KRW-oppervlaktewaterlichamen (OWLs) en KRW-monitoringslocaties is gelegd (zie appendix A.1 voor een schematische weergave van de uitgevoerde stappen).

Omdat de link tussen de KRW-monitoringslocaties en hun representatieve KRW-waterlichamen in de tijd voor een aantal KRW-waterlichamen is gewijzigd, worden per KRW-waterlichaam ook de historisch gebruikte KRW-monitoringslocaties gekoppeld zodat de meetwaarden hiervan zichtbaar zijn in de grafieken van de KRW-NUTrend viewer. Een voorbeeld hiervan is getoond in onderstaande

Tabel 2.4. Daarnaast is een aantal waterbeheerders gefuseerd of heeft een andere code gekregen. Deze wijzigingen zijn meegenomen in de koppeling van de KRW-monitoringslocaties aan de OWLs.

Tabel 2.4 Ter illustratie in de gekleurde rijen een aantal OWLs (meest linker kolom) waarbij de gekoppelde monitoringslocaties (hier aangeduid in kolom 'Meetlocatie identificatie') zijn gewijzigd/aangevuld in de tijd (meest rechter kolom).

Representatief KRWWater-lichaam.code	RepresentatiefWaterlichaam.omschrijving	Meetlocatie. identificatie	Meetlocatie. omschrijving	first_seen_in	last_seen_in	source_dfs
NL02L1	Linde en Noordwoldervaart	NL02_0465	LINDE, stuw E	2015	2023	2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023
NL02L1	Linde en Noordwoldervaart	NL02_0131	de LINDE, Bles	2024	2024	2024
NL02L11	Lauwers	NL02_0477	LAUWERS, Sar	2015	2024	2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024
NL02L12	Eilanden - poldersloten	NL02_0471	POLDER NES, i	2015	2024	2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024
NL02L13	Fries kleigebied - zwak brakke	NL02_0003	ZUIDER EE, t.z.	2015	2024	2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024
NL02L14	Midden Friesland - polderveen	NL02_0079	NOKVAART, P.	2020	2024	2020, 2021, 2022, 2023, 2024
NL02L14	Midden Friesland - polderveen	NL02_0065	POLDERHOOF	2015	2019	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
NL02L16	Noordwestelijke Wouden - regi	NL02_0596	DOEZUMERTO	2015	2024	2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024
NL07_0014_2	Baakse Beek Benedenstrooms	NL07_BAB23	Baakse Beek f	2020	2024	2020, 2021, 2022, 2023, 2024
NL07_0014_2	Baakse Beek Benedenstrooms	NL07_BAB03	Baakse Beek,	2015	2019	2015, 2016, 2017, 2018, 2019
NL07_0015	Vierakkerselaak	NL07_VAL01	Vierakkersela	2015	2024	2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024
NL07_0016	Berkel	NL07_BER06	Berkel Vorden	2020	2024	2020, 2021, 2022, 2023, 2024
NL07_0016	Berkel	NL07_BER04	Berkel, sluis E	2015	2015	2015
NL07_0016	Berkel	NL07_AFL01	Afleidingskan	2016	2019	2016, 2017, 2018, 2019
NL07_0016	Berkel	NL07_BER00	Berkel, grens l	2015	2024	2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024
NL07_0017	Ramsbeek	NL07_RMB03	Ramsbeek Em	2015	2024	2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024

2.2.2 Kwaliteitscontrole en selectie meetwaarden

In het Aquokit document 'Specificaties en Eisen' (Informatiehuis Water, 2024) zijn de specificaties en eisen vastgesteld hoe de data aangeleverd dient te worden aan het IHW. Dit document gebruiken wij ook als leidraad voor het selecteren van de juiste brondata en het opwerken van de data tot een representatieve en consistente set aan meetwaarden voor gebruik binnen de KRW-NUTrend applicatie. Als de data niet voldoet aan genoemde specificatie/eis (zie Tabel 2.5), dan wordt de data niet gebruikt.

Tabel 2.5 Overzicht van specificaties en eisen volgens Aquokit die als leidraad zijn gebruikt binnen de KRW-NUTrend applicatie.

Kolomnaam	Toegepaste specificatie/eis
Compartiment	Het compartiment van de meetwaarden dient gelijk te zijn aan 'OW'
Grootheid	De grootheid van de meetwaarden dient gelijk te zijn aan 'CONCTTE'
Parameters	De geselecteerde parameters voor KRW-NUTrend: Ntot, sNO3NO2, NO3, NO2, NKj, NH4, Ptot, PO4, Nanorg
Hoedanigheid	Metingen kunnen verschillende hoedanigheden meekrijgen. In Aquokit wordt de volgende definitie gehanteerd: "de vorm waarin de eenheid behorend bij een meetwaarde wordt uitgedrukt of de fractie van de parameter waarop de meetwaarde betrekking heeft." Bij het berekenen van de somparameters uit deelparameters dient in de prioritering van de te gebruiken meetwaarden rekening gehouden te worden met de hoedanigheid, zie paragraaf 2.2.2.5. Metingen die gebaseerd zijn op particulier gebonden ('pg') waarden zijn verwijderd.
Eenheid	De eenheid van de meetwaarden dient gelijk te zijn aan 'mg/l'
Limietsymbool	Als er een '<' teken aanwezig is betekent dit dat de gemeten waarde onder de detectiegrens ligt. Conform Aquokit dient hier voor gecorrigeerd te worden met een factor. Deze factor is voor sNO3NO2, NO3, NO2, NKj, NH4, PO4 en Nanorg 0.0. Voor Ntot en Ptot is deze factor 0.5. Ook voor het berekenen van de somparameters dienen deze gecorrigeerde waardes te worden gebruikt.

Kolomnaam	Toegepaste specificatie/eis
Datum - tijd	Alle metingen dienen een unieke datum te hebben. Als er meerdere metingen op 1 dag zijn worden deze gemiddeld.
Kwaliteitsoordeel	Metingen krijgen een kwaliteitsoordeel mee van de waterbeheerders. Dit oordeel zegt iets over de kwaliteit van de meting. En conform Aquokit dienen waardes met een kwaliteitsoordeel van >50 eruit gefilterd te worden.

Als onderdeel van de databewerking zijn de data geanalyseerd op inconsistenties, zoals bijvoorbeeld een check op het voorkomen van extreem hoge waarden. Deze analysestap beperkt zich voor momenteel – in deze rapportage - tot de volgende controles en correcties:

- Controle op compleetheid per waterbeheerder en parameter (paragraaf 2.2.2.1).
- Aanvulling WKP brondata (paragraaf 2.2.2.2).
- Toepassen datacorrecties in meetwaarden (paragraaf 2.2.2.3).
- Rekening houden met de detectielimieten (paragraaf 2.2.2.4).
- Sommatie deelparameters tot Ntot en DIN (Nanorg) (paragraaf 0).

2.2.2.1 Controle compleetheid bronbestanden waterbeheerder en parameter

Tijdens de controle van het bronbestand met meetwaarden (KRW-meetwaarden-oppevlaktewater-2024-NL-20240910.zip, zie Tabel 2.1) zijn de volgende zaken geconstateerd:

- Meetwaarden ontbreken voor waterschappen met code NL13 (Rijnland) en NL25 (Brabantse Delta) voor het meetjaar 2023.
- Voor de Kust- en Overgangswateren zijn voor toetsjaar 2024 geen 3-jarige wintergemiddelde DIN waarden (kentallen) beschikbaar. Wel zijn voor deze locaties toetsoordelen beschikbaar o.b.v. een beheerders-oordeel.
- Voor niet alle combinaties van monitoringslocatie-parameter-jaar zijn meetwaarden aanwezig in de brondataset in de periode 2015-2024. Een overzicht per waterbeheerder van de parameters – als genoemde parameter voor alle monitoringslocaties binnen het beheergebied voor een compleet jaar ontbreekt - is getoond in Tabel 2.6. Waar dit het geval is zijn de gegevens waar mogelijk aangevuld op basis van historische WKP meetwaarden uit het Deltares archief.

Omdat niet alle benodigde (deel)parameters beschikbaar zijn in het bronbestand, is het nodig de gegevens aan te vullen op basis van aanvullende bronnen, zie paragraaf 2.2.2.2. Een voorbeeld is het ontbreken van meetwaarden voor de jaren 2015-2019 voor Rijkswateren, deze ontbreken in het WKP bronbestand, maar zijn wel (gedeeltelijk) aanwezig in eerdere snapshotbestanden die ook via IHW beschikbaar zijn gesteld. In paragraaf 2.2.2.2 en appendix A.2 staat uitvoeriger beschreven hoe de ontbrekende gegevens zijn aangevuld.

Tabel 2.6 Overzicht niet-beschikbare (deel)parameters* in IHW-meetwaardenbestand, 2024 per waterbeheerder

Waterbeheerder	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
De Stichtse Rijnlanden	P2 N6	P2 N6	N2						
Hollands Noorderkwartier				N1	N1	N1	N1	N1	N1
Delfland	P2 N6	P2 N6	P2 N6						
Rijnland	N1	N1	N1						P2 N6
Schieland en Krimpenerwaard	P1 N6	P1 N6	P1 N6	N6	N2	N2	N2	N2	N2
Aa en Maas									
Amstel Gooi en Vecht	P1 N4	P1 N4	P1 N4	P1 N4	P1 N4	N2	N2	N2	N2

Waterbeheerder	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Brabantse Delta									P2 N6
De Dommel	P2 N6	P2 N6	P2 N6	N2	N2	N2	N2	N2	N2
Drents Overijsselse Delta	P2 N6	P2 N6	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1
Hollandse Delta									
Hunze en Aa's	P2 N6	P2 N6	P2 N6	N1	N1	N1	N1	N1	N1
Limburg	P2 N6	P2 N6	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1
Noorderzijlvest	P2 N4								
Rijn en IJssel	P2 N6	P2 N6		P2 N6					
Rivierenland									
Scheldestromen	P2 N6	P2 N6	P1	P1	P1	P1	P1	P1	
Vallei en Veluwe							P2 N6	N1	N1
Vechtstromen	P2 N4	P2 N4	N1	N1		N1			
Zuiderzeeland	P2 N6	P2 N6	P2 N6	N1	N1	N1	N1	N1	N1
Fryslân	N1	N2	N2	N1	N1	N1	N1	N1	N1
Rijkswaterstaat	P2 N6	P2 N6	P2 N6	P2 N6	P2 N6				

* legenda bij tabel 2.6:

Code	Ontbrekende (deel)parameter(s)
P1	PO4
N1	NO3 of sNO3NO2
N1	Ntot
N2	sNO3NO2, NO2 of sNO3NO2, NKj
N2	Ntot, sNO3NO2
P1 N4	PO4, NO3, NKj, sNO3NO2, NO2
N6	Ntot, NO3, NKj, NH4, sNO3NO2, NO2
P2 N4	Ptot, PO4, Ntot, NO3, NKj, NH4
P1 N6	PO4, Ntot, NO3, NKj, NH4, sNO3NO2, NO2
P2 N6	Ptot, PO4, Ntot, NO3, NKj, NH4, sNO3NO2, NO2

2.2.2.2 Aanvullen brondata WKP

De meetgegevens die gebruikt zijn voor KRW-NUTrend gaan terug tot 1990, een groot deel daarvan, met name de meest recente jaren, is beschikbaar via het waterkwaliteitsportaal (WKP, 2024), zie voorgaande paragraaf 2.2.2.1. Om de trend zover mogelijk door te kunnen trekken naar het jaar 1990 is aanvullend van andere bronnen gebruik gemaakt, Tabel 2.7 geeft een overzicht van de herkomst van de in KRW-NUTrend gebruikte data. Tabel 2.8 geeft het resultaat weer na het aanvullen van de database op basis van alle beschikbare bronnen. Hierin is met een kleur aangegeven of meetwaarden voor N, P of beiden nutriënten ontbreken voor alle waterlichamen binnen de aangegeven waterbeheerder-jaar combinatie. Te zien is dat vrijwel de gehele matrix leeg is, wat wil zeggen dat er minimaal één waterlichaam is met meetwaarden voor het aangegeven jaar en waterbeheerder. Voor slechts een enkel waterschap is er geen enkele meetwaarde beschikbaar (de gekleurde vakjes) en kan dat jaar niet worden gebruikt in de bepaling van het KRW-oordeel voor de waterlichamen van de betreffende waterbeheerder. Met deze waterbeheerders is contact opgenomen door het IHW.

Tabel 2.7 Overzicht herkomst data per onderdeel. Herkomst kan zijn WKP bronbestanden, berekening op basis van meetwaarden of aanvullen met historische KRW-NUTrend data uit eerder versies, zie ook Tabel 2.1.

Onderdeel	Periode	Beschikbaar vanuit WKP (WKP, 2024)	Aanvulling op basis van (en in volgorde van prioriteit)
Meetwaarden	1990-2023	meetjaren 2015-2023	- Database historische LEW meetwaarden, jaren 1990-2014 - Historische KRW-NUTrend dataset, jaren 1990-2023
Toetsresultaten SGM	2015-2023	meetjaren 2015-2023	- Berekend o.b.v. Meetwaarden jaren 2015-2023 - Historische KRW-NUTrend dataset 2015-2023
	1990-2014		- Berekend o.b.v. Meetwaarden jaren 1990-2014
Kentallen 3-SGM	2015-2024 (toetsjaren)	Alleen toetsjaar 2024	- Snapshots IHW, toetsjaren 2015-2023 - Berekend o.b.v. Toetsresultaten SGM, jaren 2015-2023 - Berekend o.b.v. Meetwaarden, jaren 2015-2023 - Historische KRW-NUTrend dataset, jaren 2015-2023
	1990-2014 (toetsjaren)		Berekend o.b.v. Meetwaarden jaren 1990-2014
Normen	2024*	Alleen toetsjaar 2024	n.v.t.; *alleen de meest actuele normen zijn gebruikt binnen de KRW-NUTrend applicatie, deze worden ook gebruikt
Oordelen	1990-2024 (toetsjaren)	Alleen toetsjaar 2024	berekend uit vergelijking Kentallen 3-SGM en Normen 2024

Tabel 2.8 Overzicht niet-beschikbare parameters in de KRW-NUTrend database per waterbeheerder. Met N en P is aangegeven welke parameter (N-totaal, P-totaal of beide) ontbreekt voor dat jaar.

Waterbeheerder	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
De Stichtse Rijnlanden		N																																	
Hollands Noorderkwartier																																			
Delfland																																			
Rijnland																																		P, N	
Schieland en Krimpenerwaard					N, P																														
Aa en Maas	N	N																																	
Amstel Gooi en Vecht																																			
Brabantse Delta																																		P, N	
De Dommel	N	N																																	
Drents Overijsselse Delta																																			
Hollandse Delta																			P	P															
Hunze en Aa's														N	N	N, P																			
Limburg																																			
Noorderzijvest																																			
Rijn en IJssel																																			
Rivierenland																																			P, N

Voor het berekenen van de somparameters Ntot, Ptot en DIN (Nanorg) wordt gebruik gemaakt van de meetwaarden na toepassing van deze correctie, zie Tabel 2.10.

Tabel 2.10 Toe te passen factor bij een meetwaarde onder de detectielimiet per parameter conform Aquokit

Parameter	factor
Ntot en Ptot	0.5
Deelparameters (sNO3NO2, NO3, NO2, NKj, NH4, PO4)	0

2.2.2.5 Somparameters Ntot en DIN op basis van deelparameters

Volgens de Aquokit-methodiek moeten de meetwaarden voor Ntot en DIN (Nanorg) worden berekend door sommatie van de deelparameters binnen dezelfde meting, zoals aangegeven in Tabel 2.11 en Tabel 2.12. Hierbij wordt rekening gehouden met de hoedanigheid en het monstercompartiment van de metingen (zie Tabel 2.13). In beide tabellen is de prioriteit van de betreffende sommatie weergegeven, hoe de som tot stand komt met deelparameters, de prioriteit van hoedanigheid bij het sommeren (eerst N (uitgedrukt in stikstof), dan NVT (niet van toepassing) en als laatste Nnf (uitgedrukt in stikstof / opgeloste fractie)) en het percentage van de metingen waarbij een Ntot waarde volgt uit de sommatie. Voor Ntot kan voor 99.3% van de metingen een Ntot bepaald worden en voor DIN is dit 99.6%

Tabel 2.11 Prioritering optellen deelparameters Ntot conform Aquokit

Prioriteit	SOM uit deelparameters	Toepassen prioriteit hoedanigheid	Percentage beschikbaar binnen alle monsters in de WKP-bronbestanden
1	Ntot	N	81%
2	NKj + sNO3NO2	N → NVT → Nnf	18.3%
3	NKj + NO3 + NO2	N → NVT → Nnf	
4	NKJ + NO3	N → NVT → Nnf	
Totaal			99.3%

Tabel 2.12 Prioritering optellen deelparameters DIN (Nanorg) conform Aquokit

Prioriteit	SOM uit deelparameters	Toepassen prioriteit hoedanigheid	Percentage beschikbaar binnen alle monsters in de WKP-bronbestanden
1	NH4 + sNO3NO2	N → Nnf	0%
2	NH4 + NO3 + NO2	N → Nnf	99.6%
3	NH4 + NO3	N → Nnf	
Totaal			99.6%

Tabel 2.13 Te gebruiken hoedanigheid conform Aquokit

Parameter	Te gebruiken hoedanigheid volgens Aquokit
Ntot	N
Ptot	P
sNO3NO2 / NO3 / NO2	N / Nnf (evt. gebruik als deelparameter voor Ntot en Nanorg)
NKj	N (evt. gebruik als deelparameter voor Ntot)
NH4	N (evt. gebruik als deelparameter voor Nanorg)
PO4	Pnf

2.3 Vertaling van meetwaarden naar toetsresultaten en oordelen

Zoals in Tabel 2.7 is aangegeven zijn niet alle kentallen beschikbaar in de brondata van het WKP. Het principe is om de kentallen (en daaruit afgeleide oordelen) direct uit de bronbestanden te gebruiken, tenzij deze ontbreekt. In dat geval wordt gebruik gemaakt van meetwaarden om de kentallen binnen KRW-NUTrend te berekenen op een zo vergelijkbare manier als in de aquo-kit gebeurt. Een stroomschema van de stappen die doorlopen zijn voor de vertaling van meetwaarden naar de overzichtskaarten (i.e. toetsing, doelgat etc.) zoals getoond in de KRW-NUTrend viewer is weergegeven in appendix A.2. Paragrafen 2.3.1 t/m 2.3.4 geven een uitgebreidere beschrijving van de totstandkoming van de (berekende) concentraties en toetsoordelen zoals gebruikt binnen KRW-NUTrend.

2.3.1 Jaargemiddelde concentratie (JGM)

Aanvullend op de officiële KRW-toetsresultaten (paragraaf 2.3.2 en 2.3.3) is in de KRW-NUTrend (Delft-FEWS gebaseerde) database een jaargemiddelde concentratie per KRW-waterlichaam per parameter berekend op basis van de geïmporteerde meetwaarden.

2.3.2 Seizoensgemiddelde concentratie ('toetsresultaat'/ SGM)

Toetsresultaten worden per KRW-monitoringslocatie direct overgenomen vanuit het WKP bestand (zie Tabel 2.1). Ontbrekende toetsresultaten in de periode 2015-2023 worden aangevuld indien deze berekend kunnen worden vanuit de meetwaarden. Als laatste stap worden toetsresultaten aangevuld vanuit de historische KRW-NUTrend data uit van de vorige levering, zie paragraaf 2.2.2.2. Dit gaat om de zomerperiode (april t/m september) voor Ntot en Ptot in zoete KRW-typen wateren en de winterperiode (december t/m februari) voor DIN in zoute KRW-typen conform KRW.

2.3.3 Driejarig seizoensgemiddelde concentratie ('kental'/ 3-SGM)

De 3-jarige seizoensgemiddelde concentraties worden direct overgenomen vanuit het WKP bestand (zie Tabel 2.1). Dit bestand bevat alleen kentallen voor het jaar 2024. De jaren 2015-2023 worden direct uit oude 'snapshot' bestanden van IHW gehaald die door Deltares zijn gearchiveerd. Vanaf 2015 is de toetsing zoals getoond in KRW-NUTrend daardoor gelijk aan de toetsing van de waterbeheerders mits er geen missende kentallen in de WKP bestanden zijn, die door waterbeheerders zijn aangevuld met zelf berekende waarden. Driejarige seizoensgemiddelden van de jaren vóór 2015 zijn geaggregeerd van monitoringslocatie tot het niveau van KRW-waterlichamen. Ook als er ontbrekende kentallen zijn in de periode 2015-2024 dan worden deze (indien mogelijk) bepaald aan de hand van de toetsresultaten afkomstig van het WKP of berekend a.d.h.v. meetwaarden van het WKP (zie Tabel 2.7).

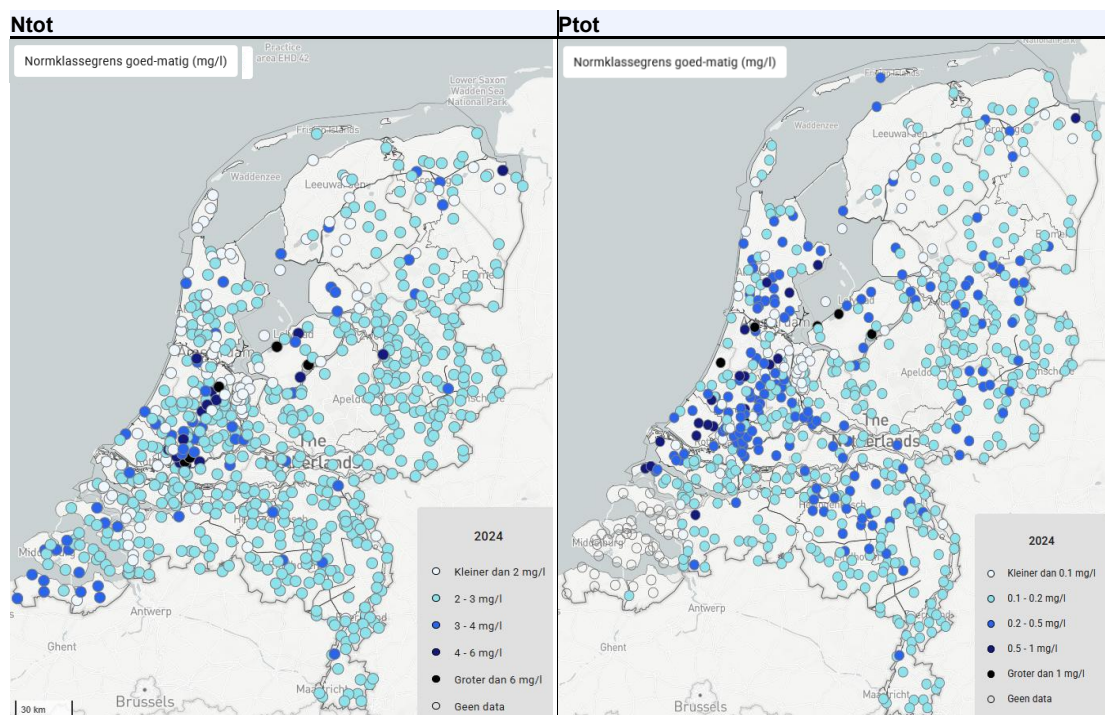
Bij de normtoetsing voor nutriënten worden de driejarige seizoensgemiddelde meetwaarden vergeleken met de geldende KRW-normen voor 2024. Om het periodeoordeel voor Ntot, Ptot en DIN per KRW-waterlichaam te verkrijgen is de volgende werkwijze gehanteerd:

- Berekenen seizoensgemiddelde per KRW-monitoringslocatie, bij meerdere KRW-meetlocaties per KRW-monitoringslocatie zijn alle meetgegevens per jaar bij elkaar gevoegd;
- Indien er meerdere KRW-monitoringslocaties representatief zijn voor één waterlichaam: berekenen van een gemiddelde per waterlichaam per jaar;
- Berekenen gemiddelde per toetsperiode. Dit is in principe het gemiddelde van de laatste drie jaren. Mocht er niet jaarlijks gemeten worden, dan worden de drie meest recente jaren in de voorafgaande periode van 6 jaar gebruikt.

2.3.4 Toestandsbepaling aan de hand van normen ('KRW-oordeel')

Het KRW-oordeel voor Ntot, Ptot en DIN per KRW-waterlichaam van toetsjaar 2024 is direct overgenomen van het waterkwaliteitsportaal, dat wil zeggen dat de kentallen (paragraaf 2.3.3) naast de geldende normen worden gelegd om het oordeel te bepalen. Voor de eerdere jaren is er geen officiële toetsing beschikbaar op het waterkwaliteitsportaal. Voor deze jaren is in een voorbereidingsstap een oordeel berekend op basis van de geldende normen voor 'toetsjaar' 2024. Door het gebruik van dezelfde normen voor alle jaren is het mogelijk om de toestand in de verschillende perioden met elkaar te vergelijken². Voor de huidige versie zijn dit de normen die gehanteerd zijn voor rapportagejaar 2024. De normen kennen vier klassen: Goed / Matig / Ontoereikend / Slecht.

In Figuur 2.2 is de geldende classificatiegrens goed-matig voor N-totaal en P-totaal ruimtelijk weergegeven.



Figuur 2.2 Classificatiegrens goed-matig (uitgedrukt in mg/l) voor N-totaal (links) en P-totaal (rechts) voor rapportagejaar 2024.

² Voor de Nitraatrapportage (NiR) is een andere aanpak gebruikt: in KRW-NUTrend zijn de officiële toetsresultaten (3-jarig zomergemiddelde concentraties) als startpunt gebruikt voor het afleiden van de oordelen (o.b.v. de in 2024 geldende KRW-doelen), terwijl in NiR de officiële oordelen (bepaald op basis van de toen geldende doelen) één-op-één zijn overgenomen.

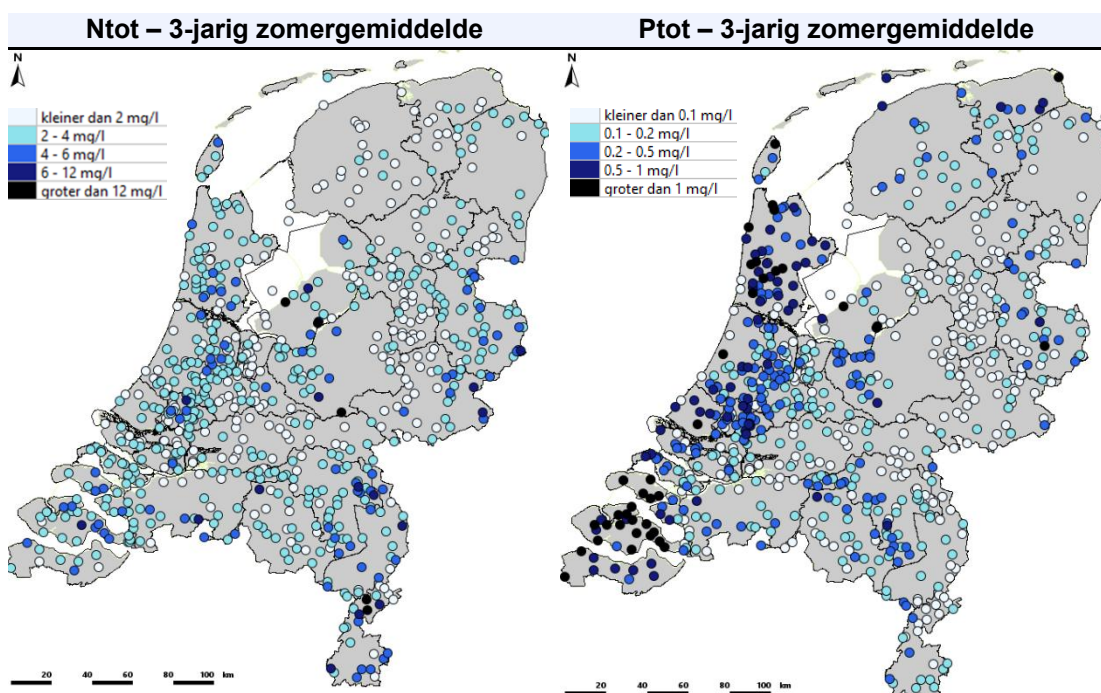
3 Resultaten toestand en trendanalyse

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van de nutriëntconcentraties, KRW-toestandoordelen en trends voor verschillende schaalniveaus. Hierbij wordt ingezoomd van nationale schaal naar de individuele waterschappen. Voor heel Nederland zijn bovendien nog extra kaartlagen getoond, o.a. doelgat (afstand tot de norm 'goed') en verschillen in toetsing met eerdere jaren. Per schaalniveau worden eerst de nutriëntconcentraties bekeken en besproken, vervolgens de toestand en ten slotte de trends over de afgelopen jaren.

3.1 Nederland

3.1.1 Concentraties

De 3-jarige N-totaal en P-totaal zomerconcentraties variëren sterk binnen Nederland. Voor N-totaal zijn de hoogste concentraties te vinden in waterlichamen in het (zuid)oostelijk deel van Nederland en ook in het Westen zijn meerdere waterlichamen die gemiddeld boven de 4 mg/l uitkomen, zie Figuur 3.1 (linker figuur). Voor P-totaal zien we de hoogste zomergemiddelde concentraties in het westelijk deel van Nederland en ook noordelijke delen in de nabijheid van de kust, zie Figuur 3.1 (rechter figuur). Een mogelijk belangrijke verklaring voor dit ruimtelijk beeld is een aanvoer van fosfor vanuit de brakke kwel.



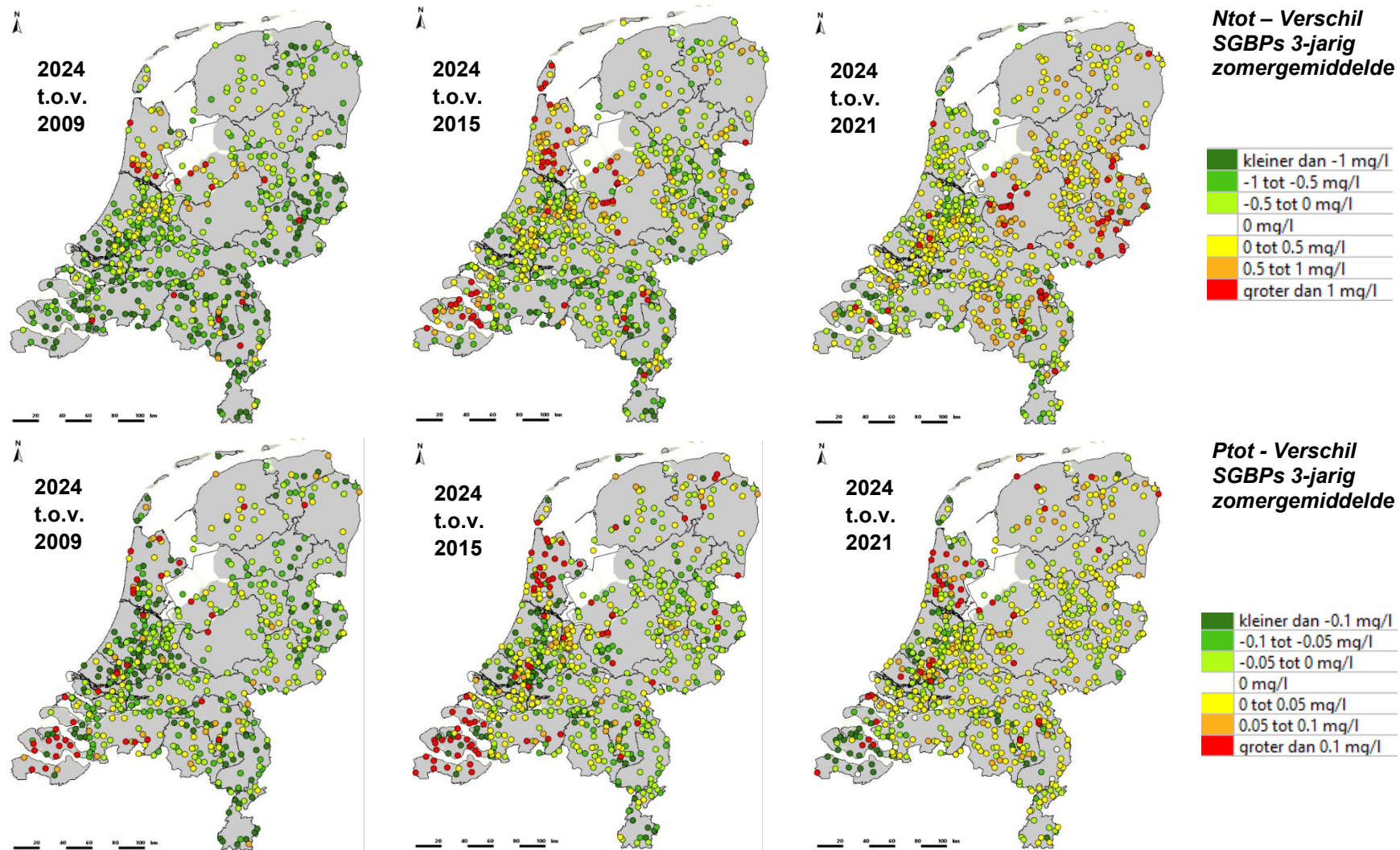
Figuur 3.1 Driejarig zomergemiddelde concentratie (mg/l) voor totaal stikstof (links) en totaal fosfor (rechts) per KRW-waterlichaam.

In vergelijking met toetsjaren van eerdere SGBP periodes (zie Figuur 3.2) – waarvoor we de 3-jarige N-totaal en P-totaal zomerconcentraties hebben vergeleken met de 3-jarige gemiddelde zomerconcentraties voor het rapportagejaar 2024 zoals getoond in Figuur 3.1 – zien we in grote lijnen dat over de lange termijn er veel is verbeterd, de laatste jaren zien we echter in toenemende mate weer een achteruitgang van de waterkwaliteit. In meer detail zien we het volgende:

- N-totaal:
 - Als over een langere periode gekeken wordt, dus vergeleken met de toestand in 2009, is voor Ntot vooral een afname in concentratie te zien en slechts sporadisch een toename in concentratie Ntot.
 - Vanaf 2015 vallen de waterbeheergebieden Scheldestromen en Hollands Noorderkwartier op in toenames in concentratie Ntot.
 - Ten opzichte van 2021 valt op dat veel meer waterlichamen weer enigszins een toename in Ntot laten zien, maar over het algemeen zijn de meetwaarden nog altijd lager dan de concentraties in 2015. Met name in de waterbeheergebieden Vallei en Veluwe, Rivierenland en Vechtstromen is een toename in concentratie Ntot te zien. In het westen van Nederland zijn ook waterlichamen met afnames in concentraties te zien.
- P-totaal
 - De vergelijking met 2009 toont voornamelijk afnames van concentraties voor Ptot. Voor waterbeheergebieden Scheldestromen en Hollands Noorderkwartier en een beperkt aantal waterlichamen verdeeld over Nederland lijken concentraties te zijn toegenomen.
 - Tussen 2015 en 2024 zien we een redelijk vergelijkbaar patroon als tussen 2009 en 2024, wat betekent dat voor een heel groot aantal waterlichamen de afname van concentratie Ptot doorzet. Maar we zien ook dat in de vergelijking tussen 2015 en 2024 een significant aantal waterlichamen verspreid over Nederland een heel lichte toename van concentratie Ptot laat zien, en dat voor waterbeheerders Hollands Noorderkwartier en Scheldestromen een groot aantal waterlichamen een forse toename van concentratie Ptot tonen.
 - Tussen 2021 en 2024 is een substantieel aantal KRW-waterlichaam licht toegenomen in fosforconcentratie. Dit geldt juist weer niet voor waterbeheerdersgebied Scheldestromen, waar een verbetering zichtbaar is.

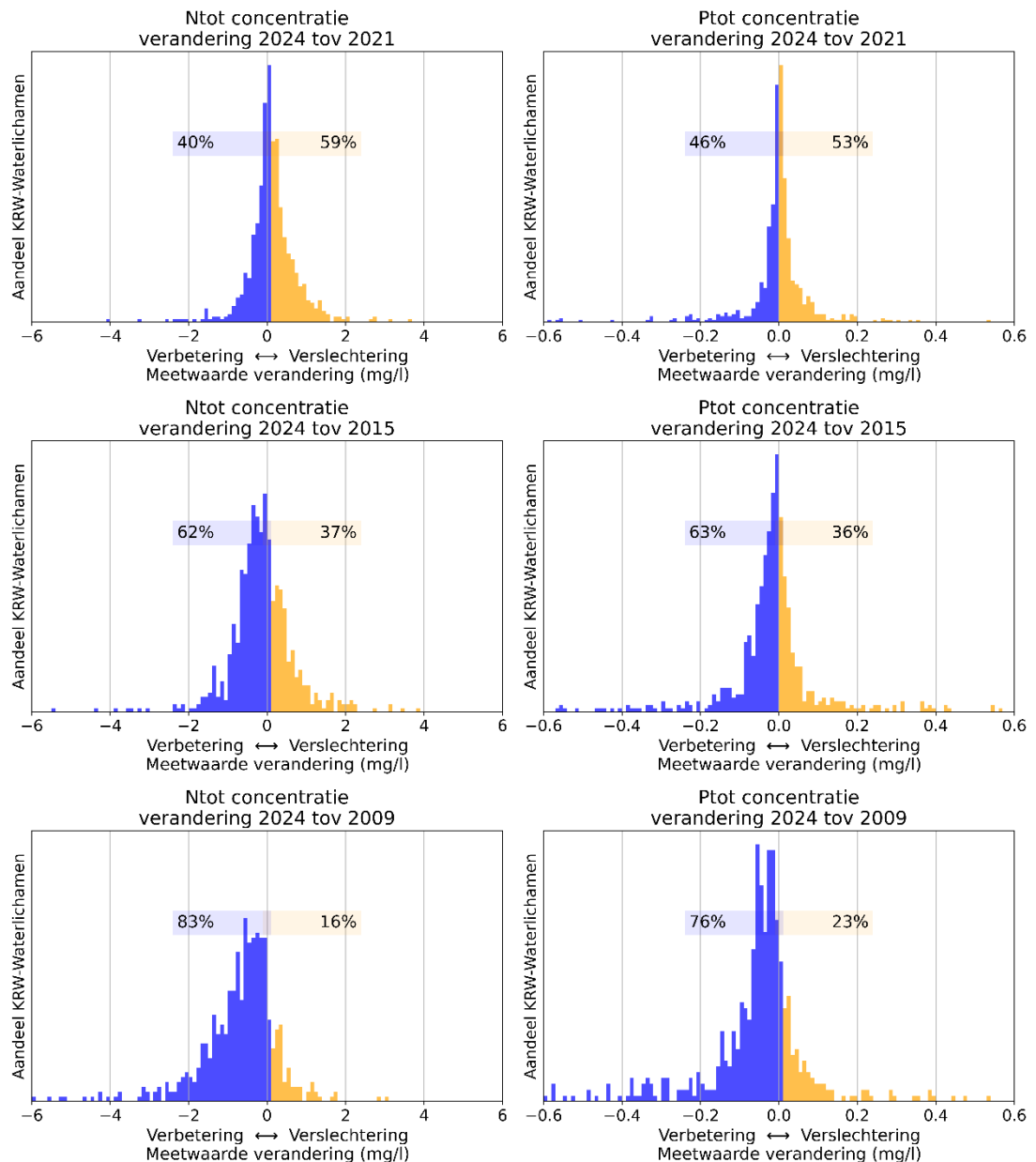
In de gebruikte datareeks voor rapportagejaar 2024 valt ook 2023, een relatief nat jaar. Een nat jaar leidt in veel gevallen tot extra uitspoeling van nutriënten uit de bodem waardoor de concentraties in het oppervlaktewater kunnen toenemen. Het hierboven beschreven verschil tussen de rapportage jaren 2024 (meetjaar 2021-2023) en 2021 (meetjaar 2018-2020) kan versterkt worden als de gebruikte data voor rapportagejaar 2021 relatief drogere jaren bevat, met mogelijk relatief lagere gemeten concentraties Ntot en Ptot.

Achterliggend proces is dat in droge zomers nitraat zich op hooft in de bodem door minder gewasopname, minder verdunning met regenwater en minder afbraak (denitrificatie). Bij een natte periode spoelt vervolgens nitraat alsnog uit. In de nitraatrapportage is te zien dat de wintergemiddelde nitraatconcentratie van 2020 op 2021 hoger is dan voorgaande jaren (fig. 6.6 in Claessens et al., 2024). Ook de zomergemiddelde stikstofconcentratie is verhoogd in 2021 (fig. 6.12 in Claessens et al., 2024). De weersinvloeden lijken hier een factor van belang in te zijn. Ook de MNLSO rapportage (Ouwkerk et al., 2024, fig. 3.2) laat zien dat in 2021 minder locaties voldoen aan de doelstelling voor zomergemiddelde stikstofconcentratie t.o.v. omliggende jaren. Daarnaast is er ook een aantal waterlichamen waar NH4 rijke kwel of RWZI-water veel invloed heeft op de waterkwaliteit in het waterlichaam waardoor in het waterlichaam de stikstofconcentratie juist hoger kan zijn in droge perioden met minder aanvoer van water van buitenaf (minder verdunning). Voor fosfor kan de nalevering uit sediment in de zomer, in combinatie met lagere zuurstof concentraties, juist tot hogere Ptot concentraties leiden in droge perioden. De effecten van droge en natte jaren op nutriëntenconcentraties zijn ook beschreven in de recent uitgevoerde KRW-Tussenevaluatie (van den Roovaart, et al. 2024).



Figuur 3.2 Veranderingskaart tussen verschillende toetsjaren (voor eerdere SGBP periodes) voor totaal stikstof (links) en totaal fosfor (rechts) in mg/l per KRW-waterlichaam (uitgedrukt in mg/l verschil ten opzichte van het eerdere rapportagejaar, i.e. 3-jarig zomergemiddelde concentratie rapportagejaar 2024 minus 3-jarig zomergemiddelde concentratie voorgaand rapportagejaar; groen is een verbetering t.o.v. eerder rapportagejaar, geel tot rood is een verslechtering t.o.v. eerder rapportagejaar).

In Figuur 3.3 zijn dezelfde verschillen getoond als in Figuur 3.2, maar nu in een histogram in plaats van een ruimtelijke kaartlaag. Figuur 3.3 brengt duidelijker in beeld welk percentage van de KRW-waterlichamen verbeterd of verslechterd is, en hoe groot deze verbetering of verslechtering is tussen de verschillende SGBP periodes. Hieruit komt goed naar voren dat sinds 2009 het overgrote deel van de waterlichamen is verbeterd voor zowel stikstof (83%) als fosfor (76%). Ook ten opzichte van het toetsjaar van het meest recente SGBP, 2021, is er nog een aanzienlijk deel van de waterlichamen dat een verbetering laat zien, 40% voor stikstof en 46% voor fosfor. Het geeft echter ook aan dat het merendeel van de KRW-waterlichamen in de periode tussen 2021 en 2024 juist een toename in concentratie laat zien. In de volgende paragraaf 3.1.2 wordt verder besproken wat deze trend betekent voor de toestand en het doelgat.

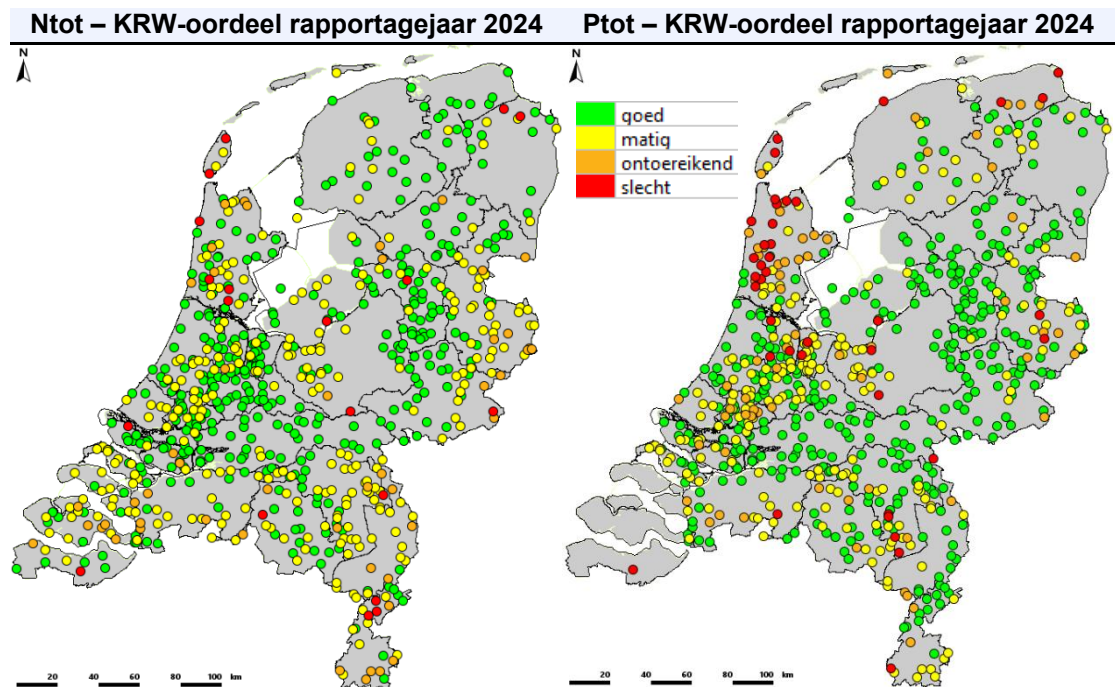


Figuur 3.3 Histogrammen van het aandeel KRW-waterlichamen met een afname (blauw, verbetering) of toename (oranje, verslechtering) in concentraties van totaal stikstof (links) en totaal fosfor (rechts), vergeleken met 3-jarig zomergemiddelde concentraties van historische jaren. De getoonde verschillen zijn uitgedrukt in mg/l en gebaseerd op het verschil tussen het 3-jarig zomergemiddelde van rapportagejaar 2024 en het 3-jarig zomergemiddelde van het historische rapportagejaar.

3.1.2 Toestand, doelgat en trends

Net als voor voorgaande jaren hebben de meeste waterlichamen voor N-totaal en P-totaal de classificatie 'goed'. Er is echter ook nog steeds een aantal waterlichamen waarvoor het oordeel 'goed' niet gegeven kan worden. Voor N-totaal zijn met name in hogere delen van Nederland en ook in het westelijk deel vele waterlichamen met een toestand die nog niet voldoet aan de gestelde normen. Voor P-totaal is met name langs de kust een aantal waterlichamen waarvoor het oordeel 'goed' niet gegeven kan worden.

In de brakke wateren in Zeeland is er een hoge aanvoer van fosfor vanuit de brakke kwel. Vanwege deze achtergrondbelasting is stikstof de beperkende factor voor de biologische parameters en speelt fosfor geen rol (er ligt geen opgave in de vorm van een vastgestelde norm). In dit rapport zijn de normen en toestand daarom niet beschikbaar voor fosfor voor de brakke wateren (type M30 en M31) in waterbeheergebied Scheldestromen (NL42).



Figuur 3.4 KRW-oordeel rapportagejaar 2024 voor stikstof totaal (links) en fosfor totaal (rechts). De groene bolletjes voldoen aan het waterlichaam specifieke KRW-doel. De gele bolletjes krijgen de classificatie 'matig', de oranje bolletjes krijgen de classificatie 'ontoereikend' en de rode bolletjes krijgen de classificatie 'slecht'.

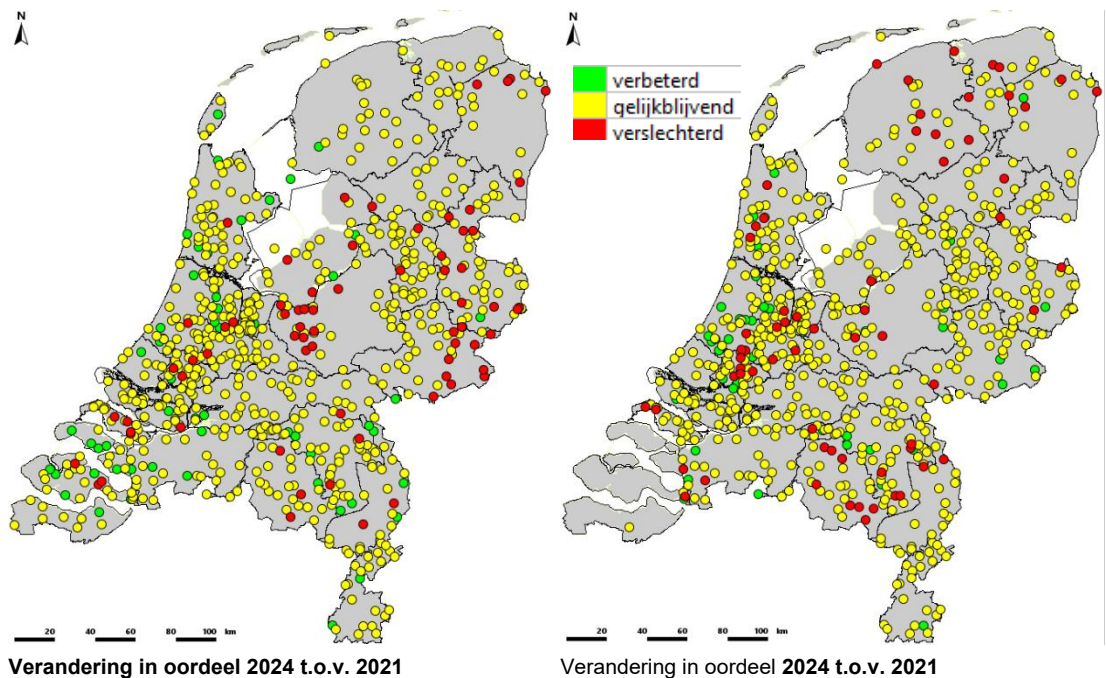
In vergelijking met eerdere SGBP periodes (in Figuur 3.5 is alleen het verschil t.o.v. 2021 getoond, de vergelijking met andere jaren is te bekijken in de webapplicatie) zien we het volgende:

- N-totaal:
 - Sinds 2009 zien we voornamelijk een toename in doelbereik voor stikstof, maar er zijn ook waterlichamen die een verslechtering tonen. Hierbij kan worden vermeld dat circa 33% van de 'gelijkblijvende' waterlichamen tussen 2009 en 2024 al het oordeel 'goed' kregen in 2009.
 - Tussen 2015 en 2024 vallen de waterbeheergebieden Scheldestromen en Hollands Noorderkwartier op met een verslechtering in doelbereik. Het overige deel van Nederland laat voornamelijk een gelijkblijvend of verbeterd KRW-oordeel zien.
 - Tussen 2021 en 2024 (zie Figuur 3.5) zijn er maar een paar waterlichamen die een verbetering in KRW-oordelen laten zien. De opvallendste waterbeheergebieden waarin meerdere waterlichamen voorkomen met een verslechtering in KRW-oordelen zijn Vallei en Veluwe, Rivierenland en Vechtstromen.

- P-totaal:
 - Ook voor fosfor zien we voornamelijk verbeterde KRW-oordelen in vergelijking met 2009, maar er zijn ook waterlichamen die een verslechtering tonen.
 - Tussen 2015 en 2024 zien we toch een aantal locaties waarbij het oordeel is verslechterd, voornamelijk in het westelijk deel van Nederland.
 - De vergelijking tussen 2021 en 2024 laat een vergelijkbaar beeld zien als tussen 2015 en 2024, zei het dat voor meer waterlichamen het KRW-oordeel gelijk blijft.

Ntot – Verandering in oordeel sinds vorige SGBPs

Ptot – Verandering in oordeel sinds vorige SGBPs

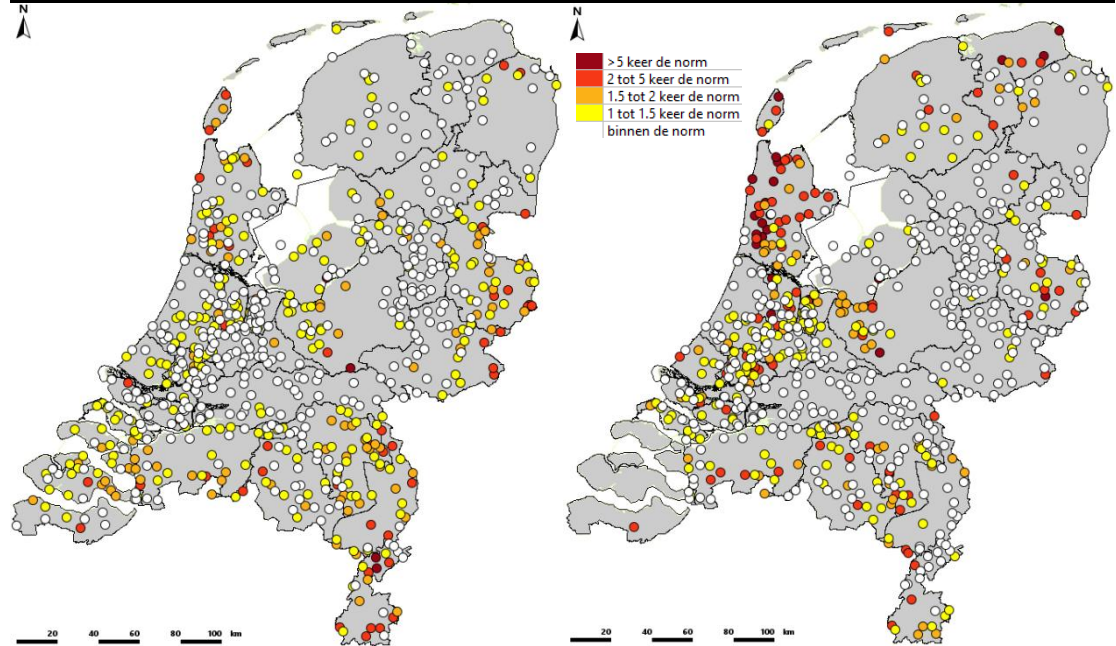


Figuur 3.5 Veranderingskaarten van status tussen verschillende toetsjaren voor totaal stikstof (links) en totaal fosfor (rechts) per KRW-waterlichaam (uitgedrukt in verschil (verbeterd, gelijkblijvend of verslechterd) ten opzichte van een eerder rapportagejaar). Voor waterschap Scheldestromen ontbreken normen voor Ptot waardoor het oordeel niet getoond kan worden.

Voor N-totaal zijn verspreid over heel Nederland locaties met een doelgat aanwezig (Figuur 3.6), met relatief veel locaties in de zandgebieden ('zand zuid' en 'zand midden') en zuidwest Nederland. Maar de locaties met het grootste doelgat (meer dan twee keer de norm) zijn met name gesitueerd aan de zuid- en oostgrens van Nederland waarvan een gedeelte grensoverschrijdende beken zijn, en in delen van Noord Holland. Voor P-totaal zijn de waterlichamen met een doelgat meer verspreid over Nederland, met een relatief groot doelgat voor grote delen van het waterbeheergebied Hollands Noorderkwartier.

Ntot- Doelgat

Ptot - Doelgat

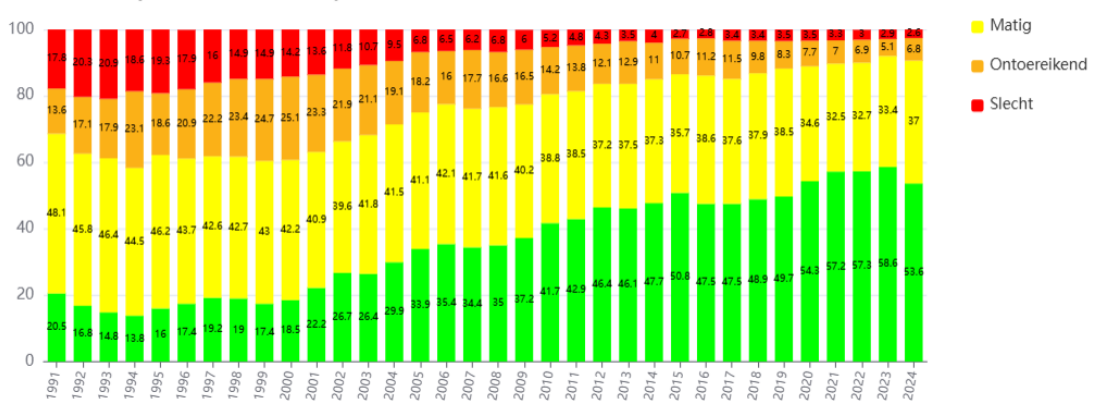


Figuur 3.6 Doelgat voor totaal stikstof (links) en totaal fosfor (rechts) uitgedrukt in factor t.o.v. het waterlichaam specifiek KRW-doel wat overeenkomt met de ondergrens van de classificatie 'goed' voor rapportagejaar 2024 per KRW-waterlichaam. Voor waterschap Scheldestromen ontbreken normen voor Ptot waardoor het doelgat niet getoond kan worden.

In Figuur 3.7 en Figuur 3.8 zijn de oordelen (concentratie/kental getoetst aan doel 2024) over de hele periode van 1990 tot heden getoond. Er is een duidelijke stijgende trend in KRW-waterlichamen dat voldoet aan hun doelen. Alleen voor het laatste jaar, rapportagejaar 2024 (meetjaar 2021-2023), zien we een kleine teruggang in het aantal waterlichamen met de classificatie 'goed'. Het is goed mogelijk dat dit een tijdelijke achteruitgang is, vergelijkbaar met het jaar 2016 voor stikstof en de jaren 2009 en 2017 voor fosfor.

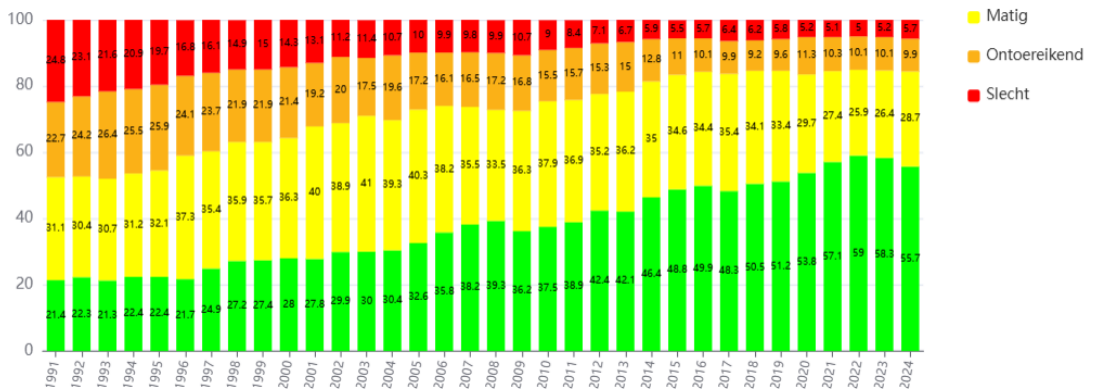
Voor kust- en overgangswateren wordt het oordeel voor nutriënten bepaald op basis van de wintergemiddelde concentraties van N-anorganisch (DIN), dit betreft 17 waterlichamen. Hier zien we, in Figuur 3.9, dat bij 65 tot 75% van de wateren de classificatie matig, ontoereikend of slecht is, en dat dit doelbereik nagenoeg constant is sinds 2018. Voor het rapportagejaar 2024 is nog geen oordeel beschikbaar (zie paragraaf 2.1.1.1).

Nederland (% waterlichamen)



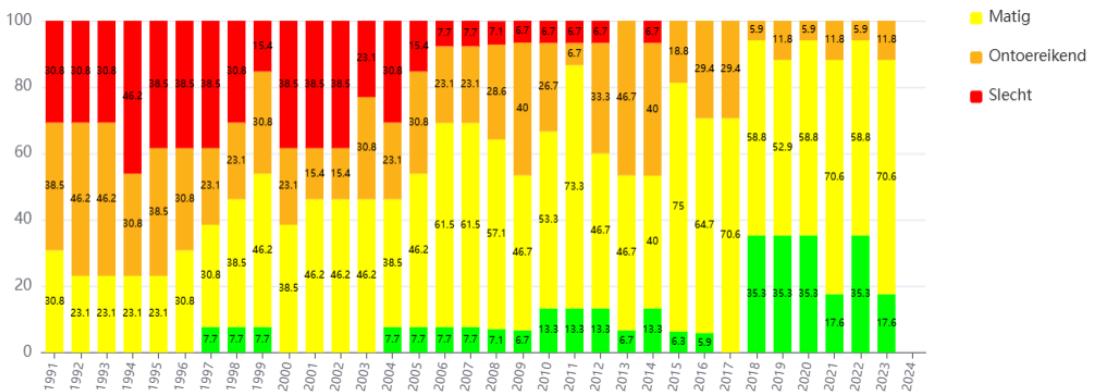
Figuur 3.7 Doelbereik voor N-totaal van KRW-waterlichaam vanaf 1991 tot 2024 (rapportagejaren).

Nederland (% waterlichamen)



Figuur 3.8 Doelbereik voor P-totaal van KRW-waterlichaam vanaf 1991 tot 2024.

Nederland (% waterlichamen)

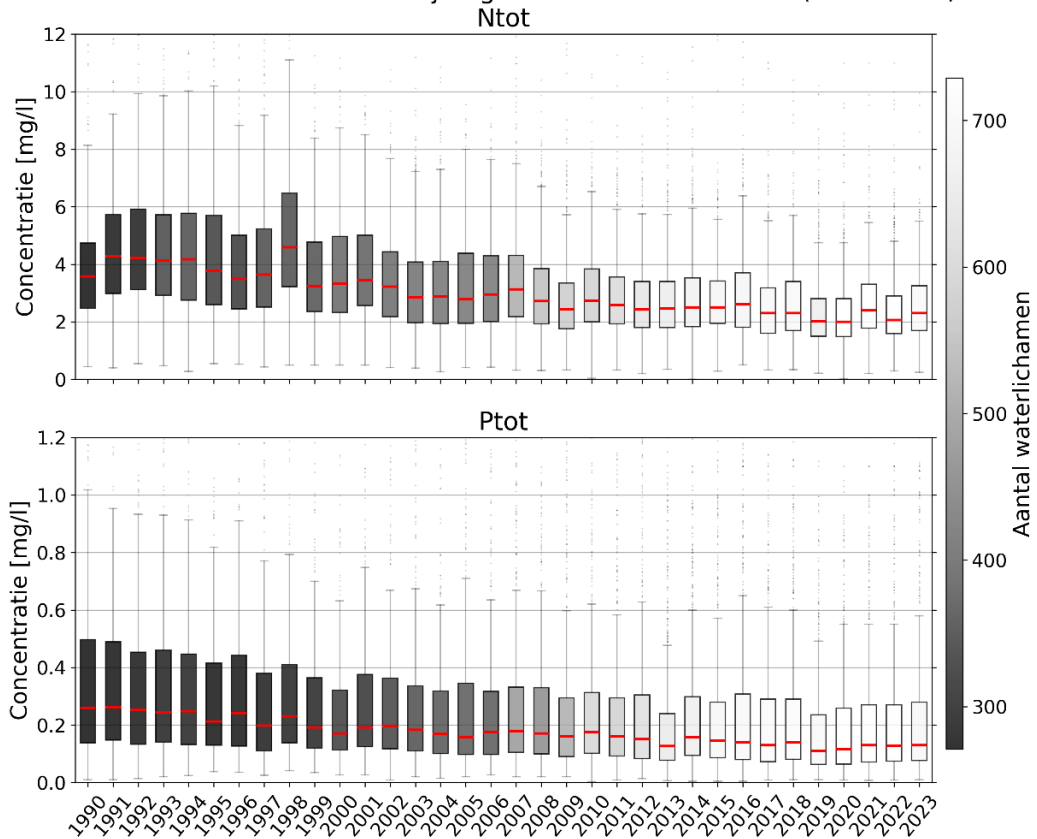


Figuur 3.9 Doelbereik voor N-anorganisch (DIN) van KRW-waterlichaam vanaf 1991 tot 2024. N.b. voor 2024 is er geen oordeel beschikbaar zie paragraaf 2.1.1.1.

In Figuur 3.10 is met behulp van zogenaamde boxplots de trend van de zomerhalfjaar gemiddelde concentraties voor N-totaal en P-totaal getoond voor de gehele meetreeks. Vanaf 2017 zien we dat de mediaan (rode lijn) en de kwantielen voor alle KRW-waterlichamen in Nederland schommelen rond de ~2 mg/l voor stikstof en 0.1 mg/l voor fosfor.

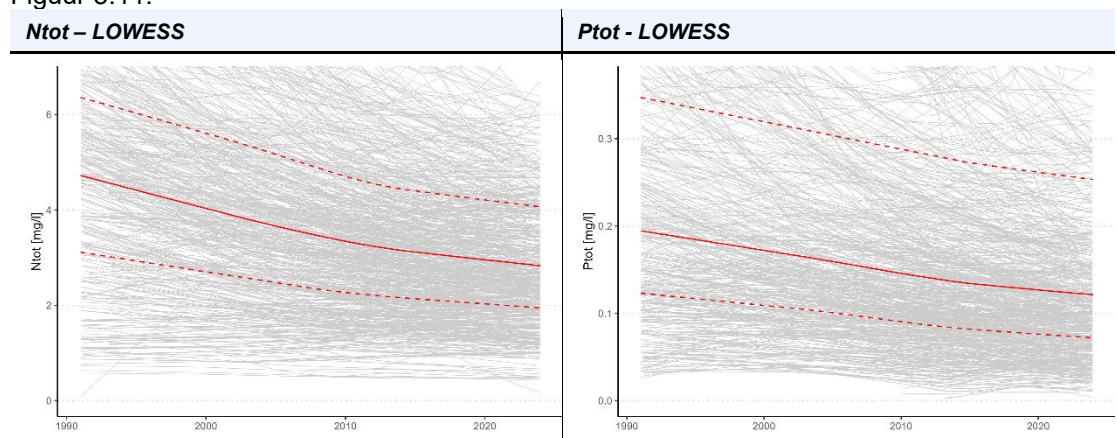
Deze schommeling kan een relatie hebben met de invloed van de hoeveelheid neerslag, waardoor in relatief natte jaren de concentraties hoger kunnen zijn, zie ook paragraaf 3.1.1 waar nader ingegaan wordt op de mogelijke rol van afwisselend relatief droge en natte jaren. De figuur laat heel goed zien dat naast de afname van de gemiddelde concentratie, ook de extremen kleiner zijn geworden.

Nationale trend van zomerhalfjaargemiddelde concentratie (1990-2023)



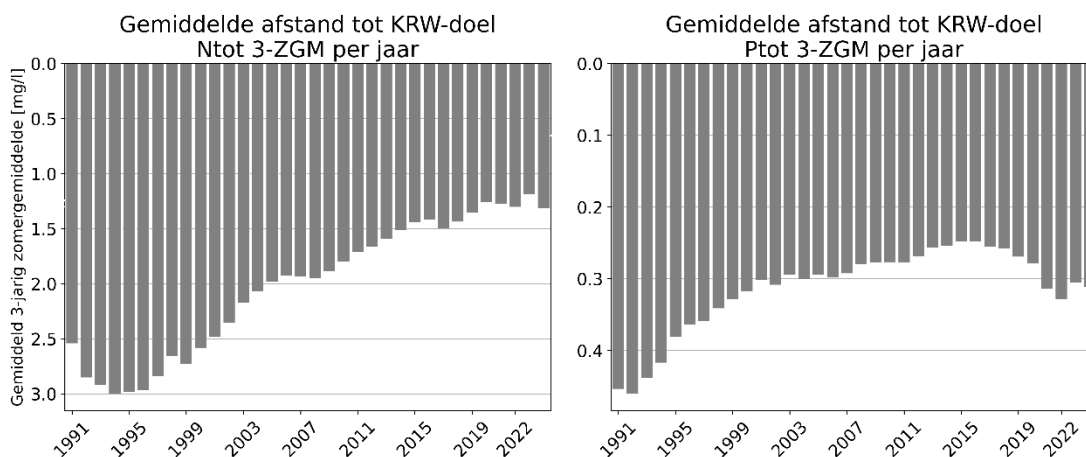
Figuur 3.10 Trend van zomerhalfjaargemiddelde concentratie (mg/l) van totaal stikstof (boven) en totaal fosfor (onder) getoond m.b.v. boxplots. De boxplot bestaat uit de mediaan waarde (rode lijn), de bovenste (75%) en onderste (25%) kwartielwaarde (i.e. interkwartielafstand, aangegeven met de 'box'), de T-vormige uiteindes geven 1.5 keer de interkwartielafstand weer en de outliers (zwarte puntjes) die daar nog buiten vallen (voor de leesbaarheid is de y-as is vastgezet op respectievelijk 12 mg/l en 1.2 mg/l waardoor niet alle outliers zichtbaar zijn). De kleur van de boxplots zegt iets over het aantal waterlichamen dat beschikbaar is met een zomerhalfjaarconcentratie. De uitgangspositie zijn de waterlichamen zoals beschikbaar in 2023. Doordat niet alle huidige waterlichamen al in 1990 beschikbaar waren is in die periode het aantal waterlichamen lager.

Door de gegevens van alle trendmeetpunten zijn kromme LOWESS-trendlijnen berekend. Met deze techniek is te signaleren of een trend steiler wordt of juist afvlakt in de loop van de tijd. De geaggregeerde LOWESS-trendlijnen voor N-totaal en P-totaal zijn weergegeven in Figuur 3.11.



Figuur 3.11 Geaggregeerde LOWESS-trendlijn (doorgetrokken rode lijn) en de 25 en 75-percentiel LOWESS-trendlijnen (gestippeld) voor N-totaal (links) en P-totaal (rechts). Op de achtergrond (grijs) zijn de LOWESS-trendlijnen per KRW-monitoringslocatie getoond.

In van Duijnhoven et al. (2019), waarin ook een toestand- en trendanalyse is uitgevoerd voor de KRW-waterlichamen op basis van de meetjaren tot en met 2018 ('toetsjaar' 2019), zijn ook LOWESS-trendlijnen opgesteld. Daarin is een duidelijke neerwaartse trend te zien zonder afvlakking aan het eind. Nu, met vijf jaar aan extra meetwaarden, is er een zichtbare verandering van de trend in recente jaren. Vanaf ongeveer het jaar 2015 is, met name voor stikstof, de trendhelling wat minder steil. Dat is ook te zien in Figuur 3.10, waarin voor de jaren na 2019 een lichte stijging in nutriënten concentratie zichtbaar is. In Figuur 3.12 zien we voor de waterlichamen die hun doel nog niet halen ook een stagnatie van de afstand tot de classificatie 'goed' voor N-totaal voor de vijf recente jaren. Voor P-totaal zien we zelfs een groter wordend doelgat sinds 2015 voor deze KRW-waterlichamen die nog niet voldoen aan de norm. In Figuur 3.8 is te zien dat in 2022 het grootste aantal waterlichamen voldoet aan de norm voor P-totaal, terwijl het gemiddelde doelgat voor dat jaar het grootste is, als je kijkt naar de recente jaren. Dat komt omdat de waterlichamen die in 2022 goed scoorden (met een relatief lage P-totaal concentratie) niet meer worden meegenomen in het gemiddelde zoals getoond in Figuur 3.12. Wel kan gezegd worden dat er voor de waterlichamen die nu nog niet voldoen aan de norm er een relatief grotere opgave ligt om de toestand 'goed' te bereiken.



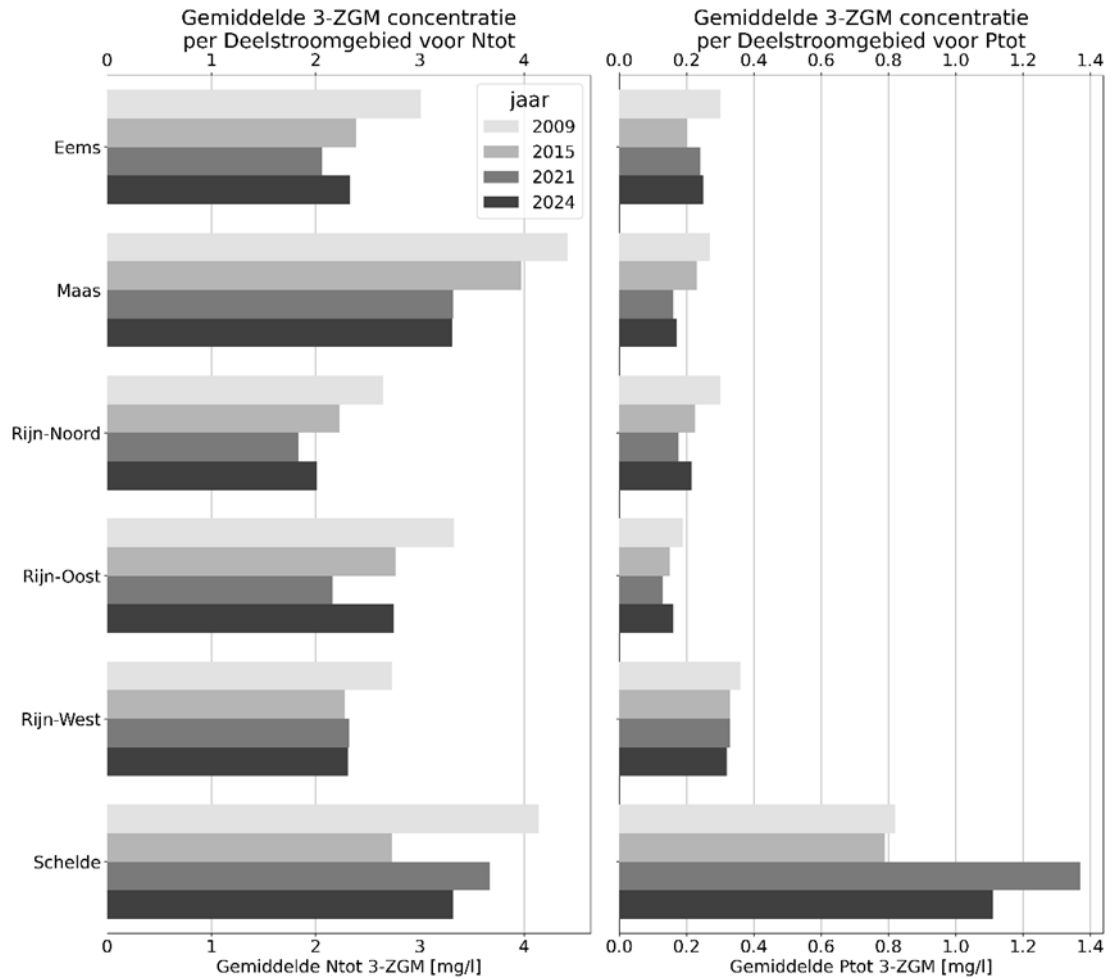
Figuur 3.12 Gemiddelde doelgat (afstand in mg/l tot de KRW-doel 'goed') per jaar van alle waterlichamen die nog niet voldoen aan de voor rapportagejaar 2024 geldende KRW-doelen. Het percentage waterlichamen dat nog niet voldoet is weergegeven in Figuur 3.7 en Figuur 3.8. Het doelgat uitgesplitst per waterbeheerder is getoond in Appendix B, Figuur B.1.

3.2 Deelstroomgebieden

Door in te zoomen op de zes deelstroomgebieden in Nederland zien we dat ook dan de stikstofconcentraties (3-jarig-zomergemiddelde) in grote lijnen een dalende trend³ laten zien tussen 2009 en 2021 (Figuur 3.13, linker figuur), maar dat er voor rapportagejaar 2024 een trendbreuk zichtbaar is met een toename in concentratie voor - Eems, Rijn-Noord en Rijn-Oost. Tegelijk laten de Maas en Rijn-Noord een gelijkblijvende concentratie zien tussen 2021 en 2024. Schelde laat wel een daling zien maar had voor rapportagejaar 2021 een duidelijke stijging in concentratie t.o.v. rapportagejaar 2015.

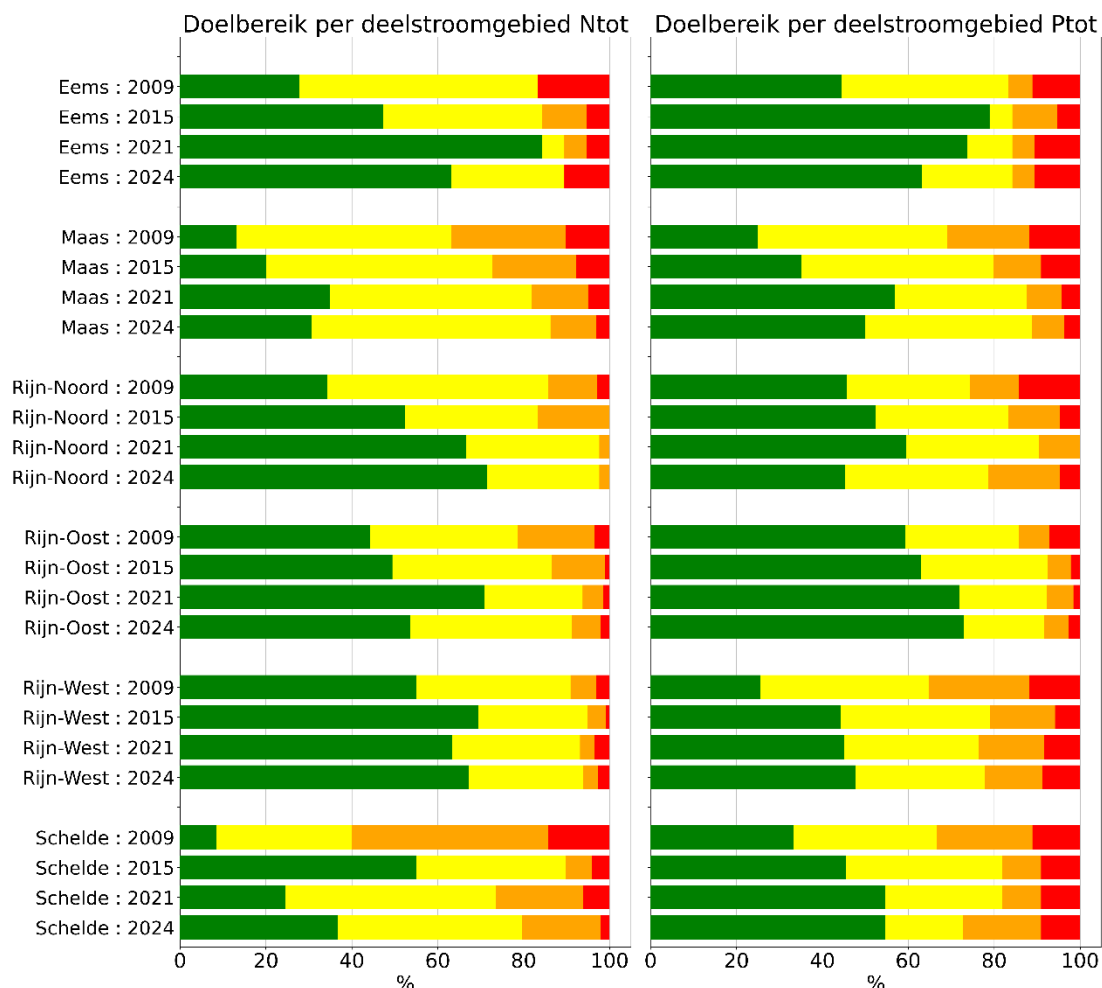
³ Voor de Schelde lijken de gerapporteerde 3-jarig-zomergemiddelde N-concentraties (kentallen) voor toetsjaar 2015 niet in het overall patroon te passen en worden deze kentallen (als je naar individuele waterlichamen kijkt) niet ondersteund door de meetgegevens van onderliggende monitoringslocaties.

Voor fosfor (Figuur 3.13, rechter figuur) zien we een vergelijkbare trend met stikstof in de 3-jarig-zomergemiddeldeconcentraties. Wat opvalt is dat in het Scheldestroomgebied de hoogste 3-jarig-zomergemiddeldeconcentraties voorkomen en de toename in 2021 opvalt. Voor de andere deelstroomgebieden zien we dat de neerwaartse trend zich niet doorzet na 2021, voor de Eems is de daling al een periode eerder gestopt.



Figuur 3.13 Overzicht van gemiddelde 3-jarig zomerhalfjaar gemiddelde Ntot (links) en Ptot (rechts) concentraties per deelstroomgebied (voor verschillende rapportagejaren).

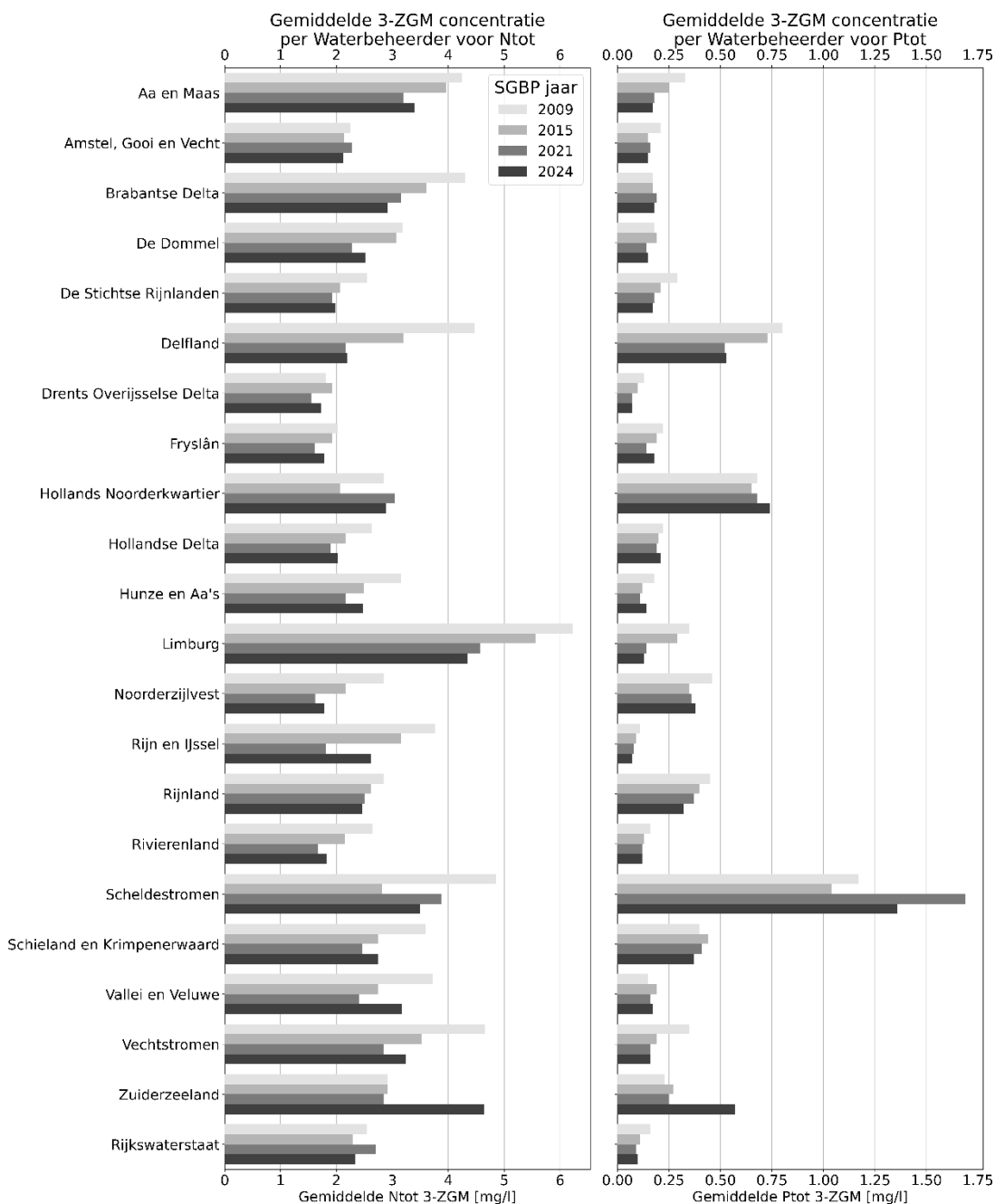
In Figuur 3.14, waarin het doelbereik per deelstroomgebied is getoond, zien we dat het merendeel van de waterlichamen die aan de gestelde normen voor stikstof voldoen in de Eems en de drie Rijndeelstroomgebieden liggen. In vergelijking met de vorige toestand- en trendanalyse rapportage (van Duijnhoven et al., 2019) zien we dat de stijgende trend van het aandeel waterlichamen met een oordeel 'goed' voor de stroomgebieden Eems en de Maas niet doorzet in 2024. Ook voor Rijn-Oost zien we een achteruitgang in waterlichamen die hun KRW-doelen haalt. Als we voor de Schelde 2015 buiten beschouwing laten, zien we een verbetering sinds 2009. Voor fosfor zet de dalende trend sinds 2015 zich door richting 2024. Ook voor de Maas en Rijn-Noord is een achteruitgang in het aantal waterlichamen dat aan de norm voor Ptot voldoet zichtbaar. Voor de overige deelstroomgebieden zien we een lichte verbetering (Rijn-Oost, Rijn-West) of afvlakking (Schelde) na 2021.



Figuur 3.14 Doelbereik per deelstroomgebied voor totaal stikstof (links) en totaal fosfor (rechts, de brakke wateren (type M30 en M31) in waterbeheergebied Scheldestromen (NL42) zijn hierin niet meegenomen) ingedeeld in klassen en uitgedrukt in % van totaal aantal waterlichamen binnen betreffende deelstroomgebied.

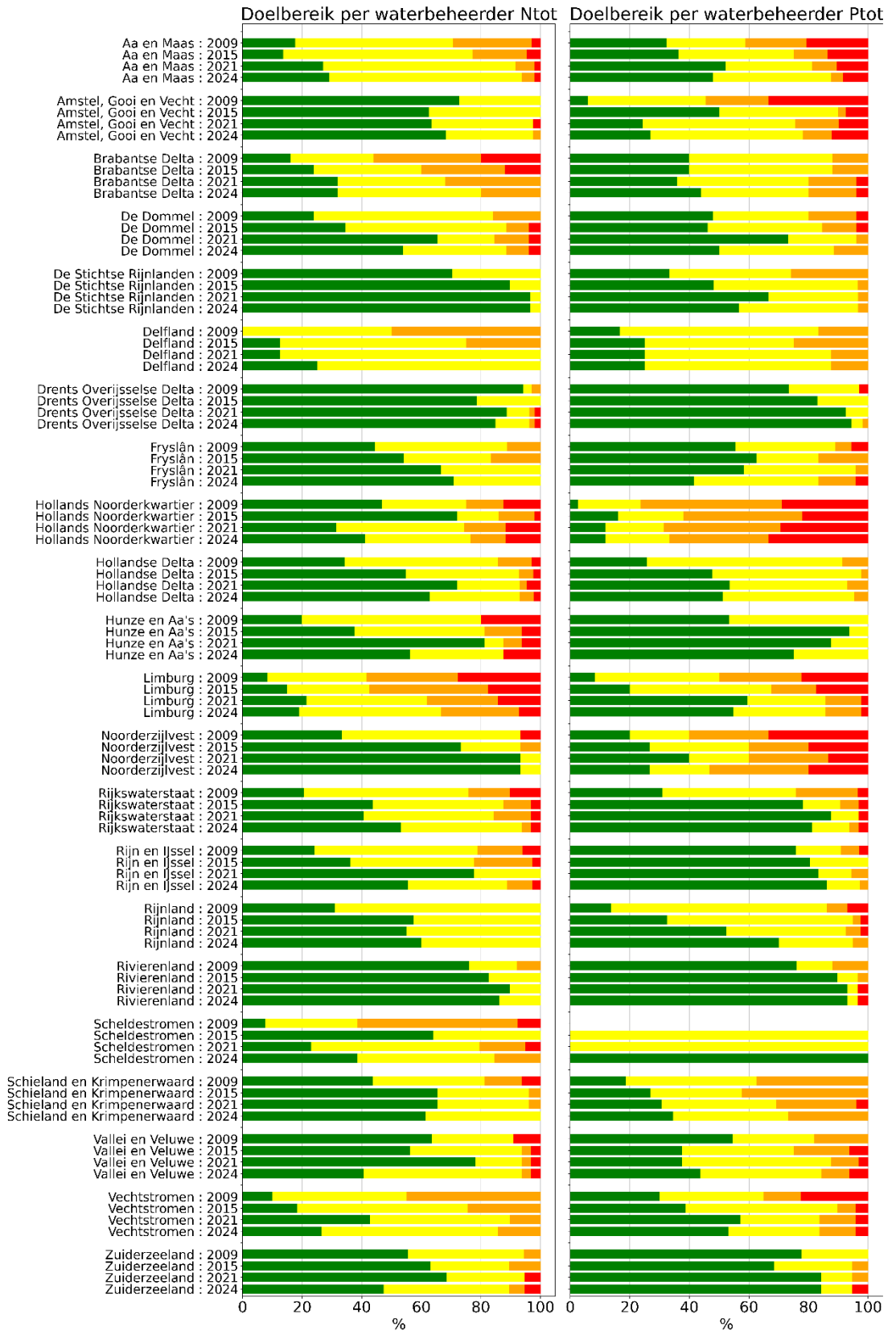
3.3 Waterbeheerders

Als we de deelstroomgebieden verder uitsplitsen naar de 22 waterbeheerders in Nederland zien we een gedifferentieerder beeld. In algemene zin daalt de driejarig zomergemiddelde stikstofconcentratie sinds 2009 (Figuur 3.15, linker figuur), maar toont dit weer een lichte stijging voor de meeste (15 van de 22) waterbeheerders als je 2024 vergelijkt met de driejarig gemiddelde waarde van 2021. Voor fosfor (Figuur 3.15, rechter figuur) zien een soortgelijke trend met een lichte stijging in gemiddelde concentratie voor 10 van de 22 waterbeheerders. Limburg heeft gemiddeld genomen de hoogste stikstofconcentraties. Voor fosfor springen drie waterbeheerders aan de kust (Scheldestromen, Delfland en Hollands Noorderkwartier) eruit met gemiddeld genomen hogere concentraties.



Figuur 3.15 Overzicht van gemiddelde 3-jarig zomerhalfjaar gemiddelde Ntot (links) en Ptot (rechts) concentraties per waterbeheerder; het beeld in Zuiderzeeland voor 2024 is vertroebeld door een uitschieter in concentratie in een drietal KRW-waterlichamen (Harderbroek, Harderbroek Roerdomp en Oostvaardersplassen; deze weglatend is het gemiddelde vergelijkbaar met voorgaande jaren).

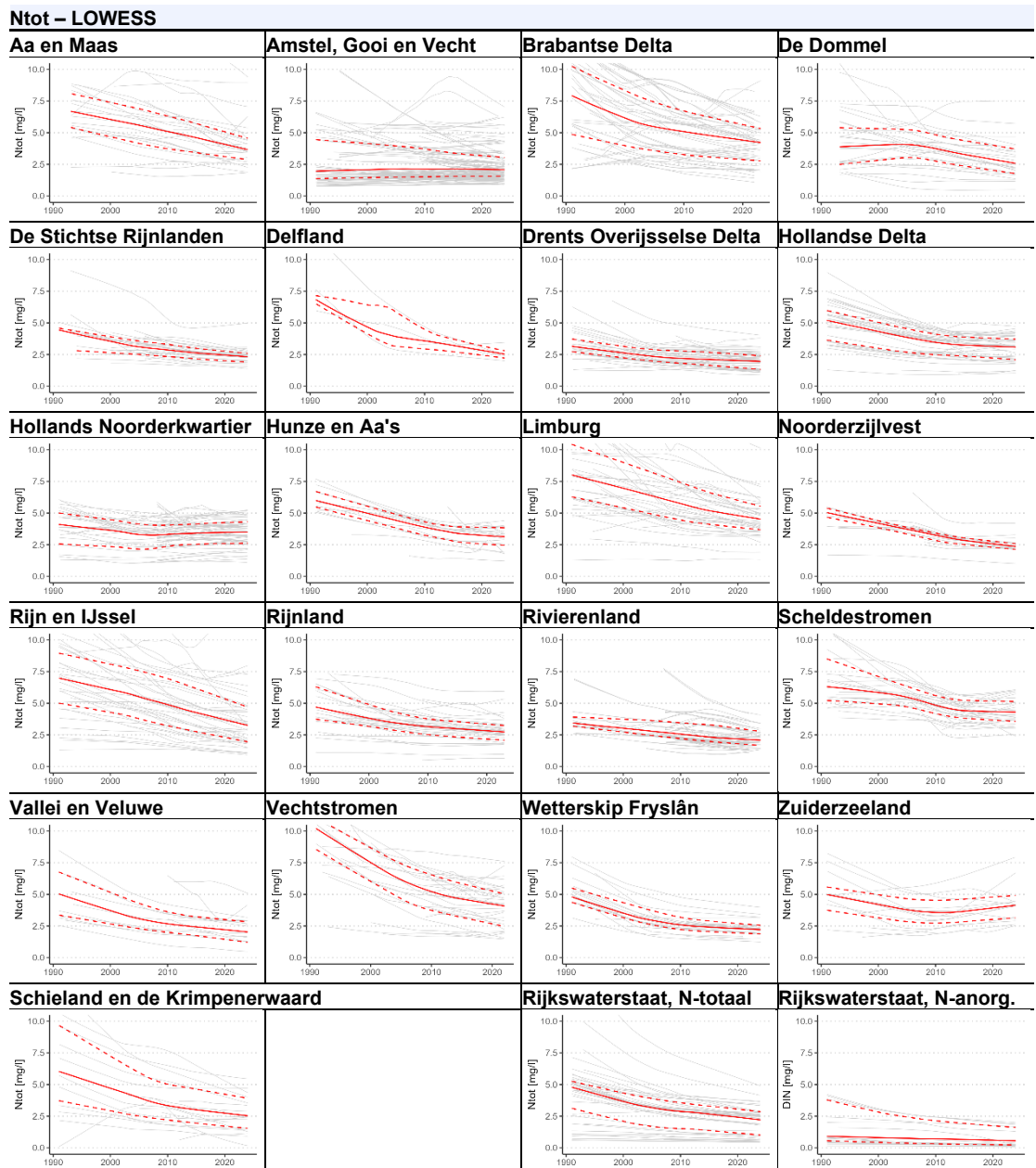
Figuur 3.16 toont een opsplitsing van Figuur 3.7 en Figuur 3.8 naar waterbeheerders. De Stichtse Rijnlanden, Noorderzijlvest en Rivierenland hebben de minste waterlichamen waarvoor nog een opgave ligt om het doelgat te dichten voor N-totaal. Waterschap Limburg heeft, ondanks de nog steeds afnemende stikstofconcentraties (zie Figuur 3.15), voor stikstof de grootste opgave in het aantal waterlichamen waarvoor het doel nog niet gehaald is (zie bijlage B voor het gemiddelde doelgat per waterbeheerder). Voor P-totaal komen Waterschappen Drents Overijsselse Delta, Rijn en IJssel, en Rivierenland het dichtst bij hun KRW-doel. Hollands Noorderkwartier en Noorderzijlvest hebben nog de grootste opgave in het aantal waterlichamen waarvoor het doel nog niet is gehaald voor fosfor.



Figuur 3.16 Doelbereik per waterbeheerder voor totaal stikstof (links) en totaal fosfor (rechts) ingedeeld in klassen en uitgedrukt in % van totaal aantal waterlichamen binnen betreffende waterbeheerdersgebied. Het doelbereik voor P-totaal voor Waterschap Scheldestromen is gebaseerd op maar één waterlichaam Bath Oost (type M3).

In Tabel 3.1 en Tabel 3.2 worden de trends van totaal stikstof en fosfor concentraties (in mg/l) getoond per waterschap m.b.v. LOWESS trendlijn grafieken. In Tabel 3.1 is bovendien voor de Rijkswateren de trendlijn voor N-anorganisch toegevoegd.

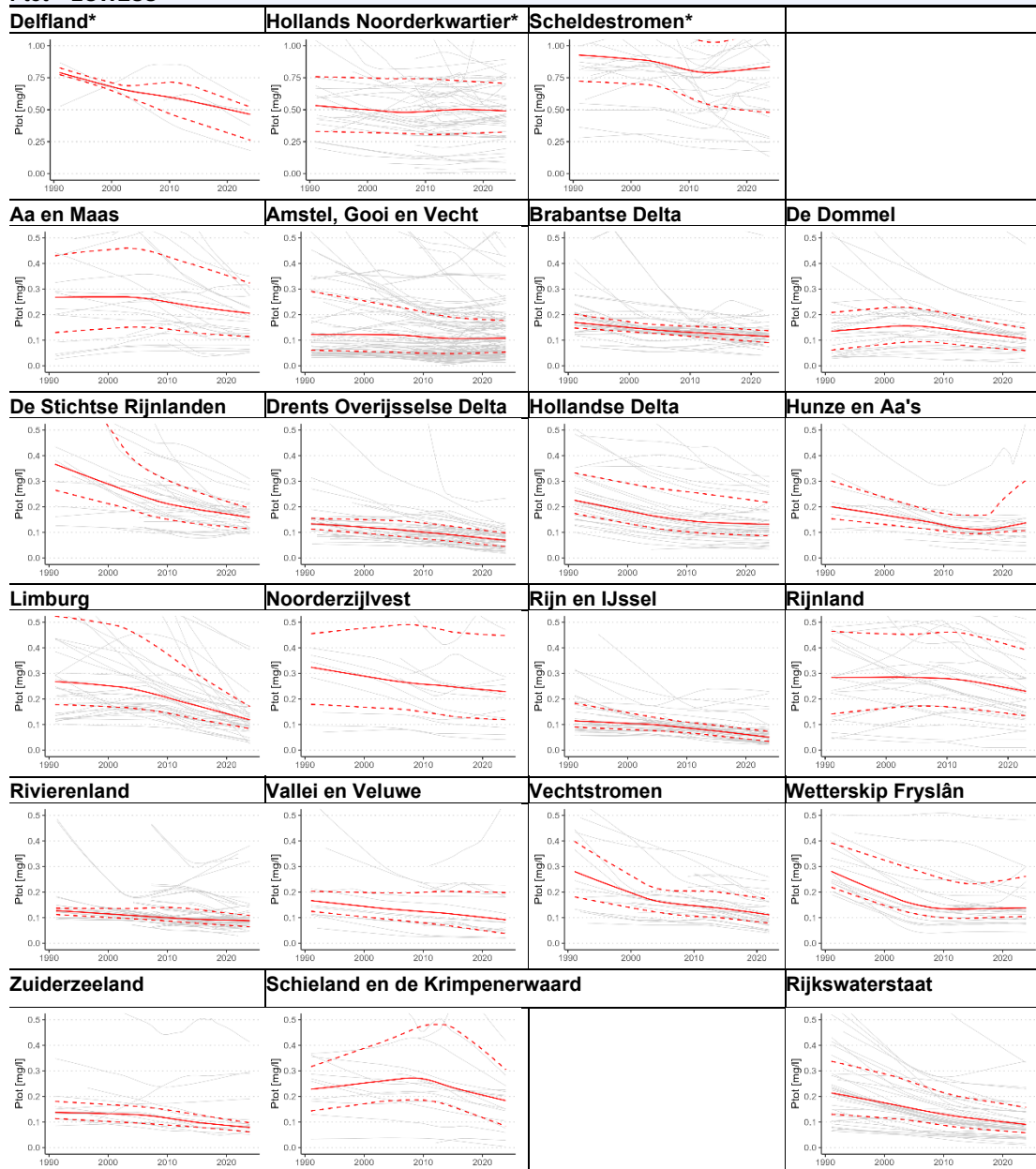
Tabel 3.1 LOWESS Trendlijn grafieken per waterbeheerder voor N-totaal, en N-anorganisch voor Rijkswaterstaat. Let op: de y-as heeft dezelfde maximale concentratie van 10 mg/l voor alle waterbeheerders.



Voor N-totaal is te zien dat Waterbeheerders Amstel Gooi en Vecht, Scheldestromen, Hollands Noorderkwartier en Zuiderzeeland geen dalende trend laten zien als we inzoomen op de recente jaren, waarbij de globale trend voor de waterlichamen in Waterschap Zuiderzeeland zelfs een stijging in stikstofconcentratie laat zien (veroorzaakt door een drietal waterlichamen, zie onderschrift bij Figuur 3.15). N-anorganisch toont een dalende trend voor de Rijkswateren. Wat opvalt voor P-totaal is dat Waterbeheerders Amstel Gooi en Vecht, Scheldestromen, Hollands Noorderkwartier en Wetterskip Fryslân in de recente jaren een nagenoeg horizontale trend hebben zonder verdere verbetering van de waterkwaliteit. Dit zijn allen waterschappen die dicht bij de kust liggen.

Tabel 3.2 LOWESS Trendlijn grafieken per waterbeheerder voor P-totaal. Let op: de waterbeheerders aangeduid met * hebben een maximale y-as concentratie van 1.0 mg/l t.o.v. 0.5 mg/l voor de andere waterbeheerders.

Ptot – LOWESS



4 Conclusies

De resultaten van de 2024-update van KRW-NUTrend laten zien dat de algemene trend is dat de toestand voor N- en P-totaal in de Nederlandse KRW-waterlichamen nog steeds verbetert. Wel zien we dat de verbetering afvlakt, en dat voor sommige deelstroomgebieden en waterbeheerders zelfs een lichte toename in stikstof- en/of fosforconcentratie is te zien. Gemiddeld gezien lijkt de toestand nog niet achteruit te gaan, maar lokaal is dat wel het geval, en de variaties in weersomstandigheden lijken hier een factor van belang in te zijn. Dit is een belangrijk verschil in vergelijking met de voorgaande studie (van Duijnhoven, et al., 2019). De oorzaak voor deze 'afvlakking' is niet onderzocht in deze studie, maar een mogelijke oorzaak is dat het steeds lastiger wordt om de over de afgelopen jaren reeds verlaagde nutriëntenconcentraties nog verder terug te schroeven en dat verschillen van jaar tot jaar als gevolg van weersomstandigheden een nadrukkelijker rol beginnen te spelen. Zo kan een relatief nat voorjaar zorgen voor verhoogde uit- en afspoeling en daarmee leiden tot verhoogde concentraties in oppervlaktewateren, met name voor stikstof.

De belangrijkste bevindingen op nationale schaal zijn hieronder vermeld:

- Circa 55% van de waterlichamen heeft voor zowel N-totaal als P-totaal een goede toestand (in toetsjaar 2024). Het jaar daarvoor (2023) was dat nog circa 58%. Het percentage van de kust- en overgangswateren die een goede toestand voor N-anorganisch heeft is (in toetsjaar 2023) 18%, en ligt daarmee een stuk lager dan daarvoor.
- Het doelgat voor de waterlichamen die nog geen goede toestand hebben blijft redelijk constant voor stikstof, terwijl het doelgat voor fosfor significant toeneemt, mede veroorzaakt door de trend in recente jaren met een doelgat > 1 mg/l (zie Figuur B.1) die we terugzien voor waterbeheerders Scheldestromen (zie ook paragraaf 3.1.1) en Zuiderzeeland (zie Figuur 3.15).
- De waterlichamen met de hoogste stikstofconcentraties zijn te vinden in het zuidoostelijk deel van Nederland (Limburg en delen van Overijssel) en de drie westelijke provincies, voor fosfor zijn de hoogste concentraties te vinden in waterlichamen in alle kustprovincies.

Wanneer we specifiek kijken naar de (deel)stroomgebieden van de Eems, Maas, Rijn en Schelde, dan zien we het volgende:

- De grote gemene deler is dat de stikstof oordelen verbeteren sinds SGBP periode 2009. Ten opzichte van dit algemene beeld zijn er een paar afwijkingen: de Eems, Maas en Rijn-Oost tonen voor SGBP periode 2021 eerst een sterke vooruitgang tussen 2015 en 2021 gevolgd door een achteruitgang tussen 2021 en 2024), en voor Rijn-West en Schelde zien we voor SGBP 2015 een vergelijkbare vooruitgang gevolgd door een achteruitgang. Stroomgebieden Maas en Schelde hebben nog de grootste opgave om de circa 2/3 van de waterlichamen aan de stikstofnorm te laten voldoen.
- Voor fosfor is het beeld dat de oordelen voor Maas, Rijn-Oost, Rijn-West en Schelde verbeteren sinds SGBP periode 2009. Voor de Maas is een kleine verslechtering te zien tussen 2021 en 2024. Voor Rijn-Noord is een duidelijke verslechtering zichtbaar na 2021, en voor jaar 2024 is het oordeel voor de waterlichamen niet veel beter dan 2009. Voor de Eems is een verslechtering zichtbaar sinds 2015. Stroomgebieden Maas, Rijn-Noord, Rijn-West en Schelde hebben voor fosfor nog de grootste opgave met circa de helft van de waterlichamen die nog niet voldoen aan de norm.

Op het schaalniveau van de waterbeheerders is een wisselend beeld zichtbaar:

- De Stichtse Rijnlanden, Noorderzijlvest en Rivierenland hebben de minste waterlichamen waarvoor nog een opgave ligt om het doelgat te dichten voor N-totaal. Voor P-totaal komen Waterschappen Drents Overijsselse Delta, Rijn en IJssel, en Rivierenland het dichtst bij hun doel om de het oordeel 'goed' te halen.
- Waterschap Limburg heeft voor stikstof de grootste opgave om de gestelde doelen te halen. Hollands Noorderkwartier en Waterschap Noorderzijlvest hebben nog de grootste opgave voor het halen van de doelen voor fosfor.
- Voor N-totaal is te zien dat waterbeheerders Amstel Gooi en Vecht, Scheldestromen, Hollands Noorderkwartier en Zuiderzeeland geen dalende trend meer laat zien als we inzoomen op de recente jaren. Voor P-totaal zijn dit de waterbeheerders die in de kustzone liggen, waarvoor de recente jaren een nagenoeg horizontale trend laten zien: Amstel Gooi en Vecht, Scheldestromen, Hollands Noorderkwartier en Wetterskip Fryslân.
- Figuur B.1 in bijlage B toont hoe groot de opgave is, als we kijken naar de grootte van het (resterende) doelgat, voor de waterlichamen die nu nog niet voldoen aan de gestelde doelen.

In dit rapport is gebruik gemaakt van figuren die ook gepresenteerd worden in de KRW-NUTrend applicatie. Voor aanvullende kaartlagen/grafieken die een gedetailleerder beeld geven, bijvoorbeeld op KRW-waterlichaam niveau, kan de viewer geraadpleegd worden via <https://krw-nutrend.netlify.app/>.

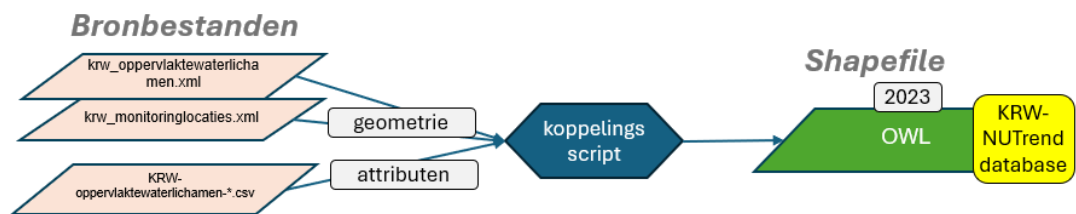
5 Literatuur

- Claessens, J. et al, 2024. Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2020-2023) en trend (1992-2023). De nitraatrapportage 2024 met de resultaten van de monitoring van de effecten van de EU Nitraatrichtlijn actieprogramma's. RIVM Rapport 2024-0113
<https://www.rivm.nl/nitraatrapportage2024>; <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2024-0113.pdf>
- Cleveland, W.S., 1979. Robust locally weighted regression and smoothing scatterplots. J. Am. Stat. Ass. 74, 829–836.
- Duijnhoven, van, N., A van der Linden en K. Ouwerkerk, 2019. KRW - Toestand- en trendanalyse voor nutriënten. Deltares rapport 11203728-006-BGS-0002, 16 december 2019.
https://publications.deltares.nl/11203728_006.pdf
- Informatiehuis Water, 2024. Specificaties eisen en wensen (SSS) Aquo-kit, Versie 4.0 (13-09-2024). URL:
https://cuatro.sim-cdn.nl/waterkwaliteitsportaal/uploads/sss_aquo-kit_v40_2024.pdf?cb=kcVdL-Fc
- Ouwerkerk, K., J.C. Rozemeijer en K.H.M. Gommans, 2024. Meetnet Nutriënten Landbouw Specifiek Oppervlaktewater: toestand en trends tot en met 2023. Deltares rapport 11210346-004-ZWS-0001, 12 december 2024
https://publications.deltares.nl/11210346_004_0001.pdf
- Roovaart, van den, J. et al, 2024. [Ex ante evaluatie doelbereik Kaderrichtlijn Water voor de Nederlandse oppervlaktewateren](#)
- WKP, 2024. KRW-bronbestanden, Bestanden rapportagejaar 2024. URL:
<https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/krw-bronbestanden> of
<https://waterkwaliteitsportaal.overheidsbestanden.nl/factsheets/Factsheets%202024/bestanden/>; De Download Data module: <https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/download-data>

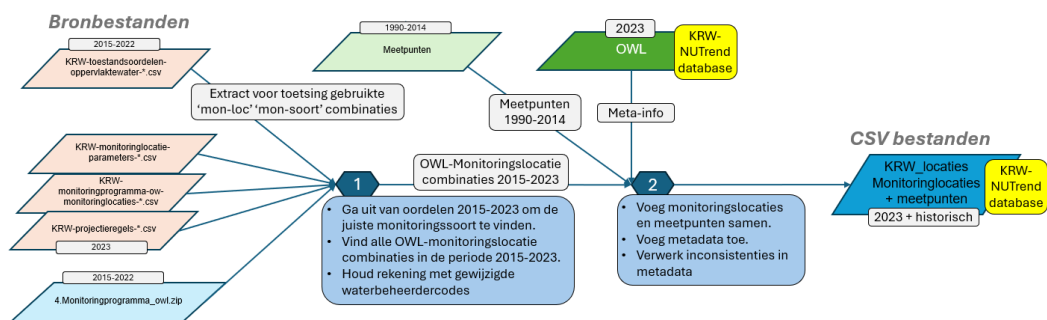
A Van bronbestanden naar KRW-NUTrend database

A.1 Locaties

In Figuur A.1 is schematisch weergegeven welke bestanden zijn gebruikt voor het genereren van de shapefile met KRW-Waterlichamen die in de KRW-NUTrend viewer is opgenomen. De originele KRW oppervlaktewaterlichamen bestanden afkomstig van PDOK (zie Tabel 2.1) worden aangevuld met attributen bijvoorbeeld watertype, stroomgebied et cetera. In Figuur A.2 is aangegeven welke bestanden gebruikt zijn en welke stappen doorlopen zijn om het csv-bestand te generen waarin de monitoringslocaties en de koppeling met KRW-Waterlichamen is gedefinieerd. Allereerst wordt voor de periode 2015-2023 de monitoringslocaties-set samengesteld op basis van een aantal bronbestanden uit het WKP, zoals de locatiegegevens en projectieregels. Vervolgens worden hier meetpunten aan toegevoegd die in de periode voor 2015 werden gebruikt voor de toetsing, en ten slotte wordt de complete locatiedataset gekoppeld aan de KRW-waterlichamen op basis van de projectieregels.



Figuur A.1 Bronbestanden worden gekoppeld tot één invoerbestand voor de geldende OWLs.



Figuur A.2 Bronbestanden worden gekoppeld tot één invoerbestand voor de geldende KRW-monitoringslocaties-OWL combinaties. Zie voor de gebruikte kleuren voor de (bron)bestanden een toelichting in Figuur A.3).

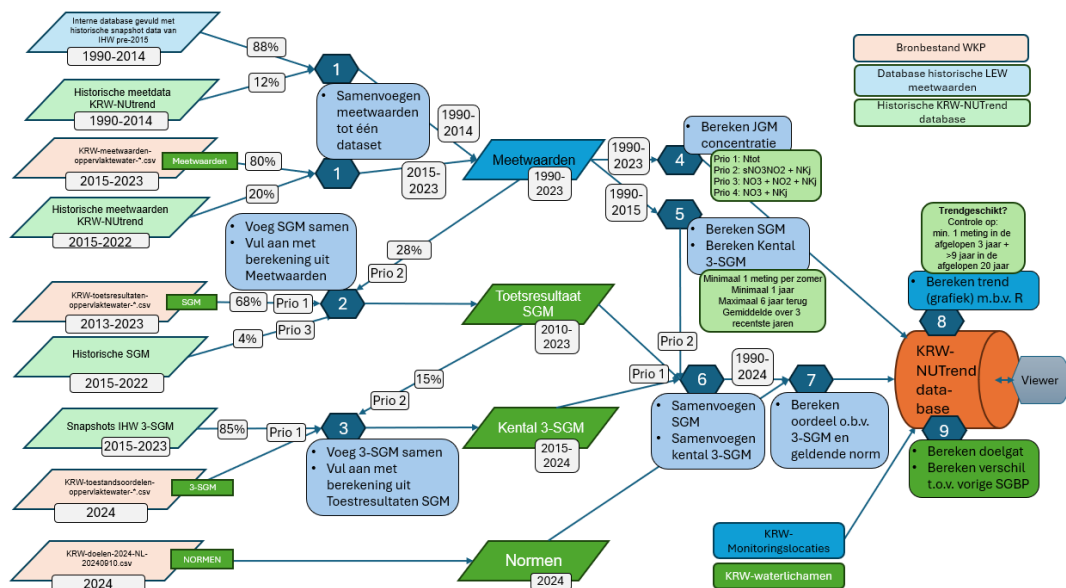
A.2 Meetdata

In Figuur A.3 is schematisch weergegeven welke bestanden met metingen zijn gebruikt en welke stappen zijn doorlopen om de KRW-NUTrend database te vullen voor het tonen van trends en toestand van de KRW-Waterlichamen. Het proces bestaat uit de volgende stappen:

- 1 De meetwaarden uit 3 verschillende datasets worden samengevoegd tot één dataset. Het overgrote deel van de meetwaarden (>80%) is afkomstig van het WKP (voor de periode 2015-2023) en historische snapshots van LEW meetwaarden (voor de periode 1990-2014). Dit is aangevuld met gegevens uit de historische KRW-NUTrend database van eerdere updates. Zie ook paragraaf 2.2.2 voor aanvullende informatie.

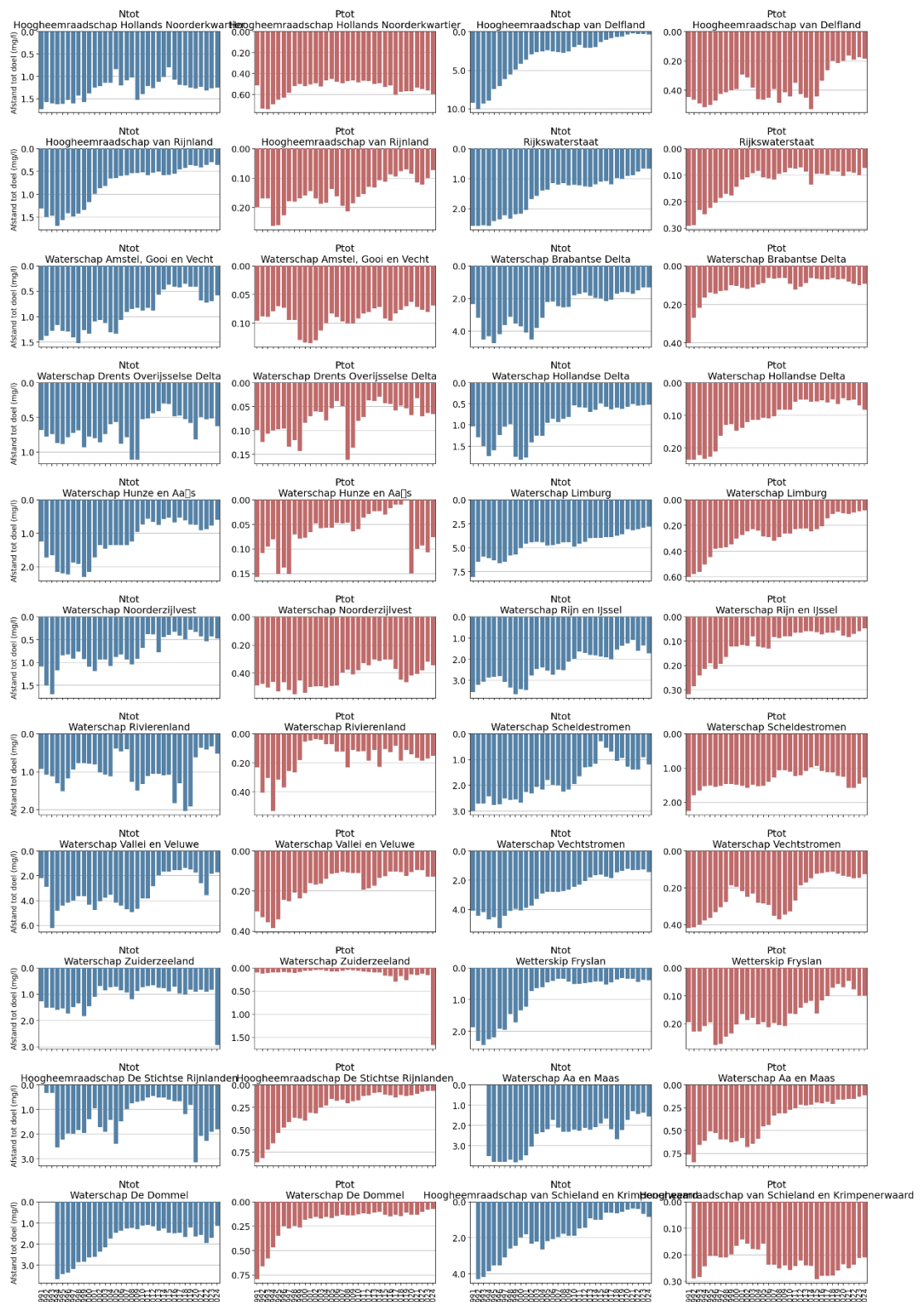
- 2 De toetsresultaten (seizoensgemiddelde concentraties) worden ingelezen uit het WKP bronbestand en waar nodig aangevuld met berekeningen op basis van meetwaarden (stap 1) en historische toetsresultaten uit eerdere KRW-NUTrend database updates.
- 3 Net als voor de toetsresultaten is ook voor de toetsoordelen (driejarig seizoensgemiddelde concentraties of 'kental') het WKP bronbestand leidend. Omdat deze alleen voor rapportagejaar 2024 gegevens bevat worden eerdere snapshots afkomstig van het IHW gebruikt voor eerdere jaren (2015-2023). Alleen waar nodig worden de toetsoordelen aangevuld met berekeningen op basis van toetsresultaten (stap 2). Het resultaat zijn toetsoordelen voor de periode 2015-2024.
- 4 Buiten de 'toetsing' om worden er ook jaargemiddelde concentraties berekend. Deze worden alleen getoond en verder niet gebruikt in het berekenen van oordelen of trends.
- 5 Om voor de periode vóór 2015 ook toetsresultaten en -oordelen beschikbaar te maken wordt teruggevallen op de meetwaardendataset (stap 1), waaruit toetsresultaten en -oordelen voor historische jaren kunnen worden berekend.
- 6 De toetsresultaten en -oordelen voor de verschillende periodes (stap 2, 3 en 5) worden samengevoegd.
- 7 De normen voor rapportagejaar 2024 (i.e. de geldende norm) worden ingelezen uit het WKP bronbestand en vergeleken met de toetsoordelen voor alle jaren vanaf 1990 (stap 6). Het resultaat zijn oordelen die de toestand voor N-totaal, N-anorganisch en P-totaal voor de KRW-waterlichamen beschrijven.
- 8 Aanvullend op het bepalen van de toestand (stap 7) worden trendgrafieken gegenereerd met behulp van een R-script dat per KRW-monitoringslocatie de meetwaarden, indien trendgeschikt, vertaalt naar een trendlijn.
- 9 Ten slotte wordt het doelgat bepaald door de toetsoordelen (stap 6) te vergelijken met de norm 'goed'. Ook wordt de huidige toestand vergeleken met voorgaande (SGBP) toetsjaren 2009, 2015, 2021, om daarmee inzicht te krijgen of er sindsdien verbetering is opgetreden in de toestand per KRW-waterlichaam.

Alle gegevens worden in de KRW-NUTrend viewer ontsloten: <https://krw-nutrend.netlify.app/>.



Figuur A.3 Stroomschema van brondata (links; zie legenda rechtsboven voor de gebruikte kleuren) naar KRW-NUTrend viewer (rechts; donkergroen heeft betrekking op KRW-waterlichamen, donkerblauw op monitoringslocaties) via een 9-tal stappen.

B Doelgat waterbeheerders



Figuur B.1 Gemiddelde doelgat afstand in mg/l tot de KRW-doel (classificatie 'goed') per jaar van alle waterlichamen die nog niet voldoen aan de voor rapportagejaar 2024 geldende KRW-doel, uitgesplitst per waterbeheerder. Let op: Bereik y-as verschilt per beheerder.

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl