WATERSCHAP
Hunze en Aa's



Noord-Willemskanaal

Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

PLANPERIODE 2028-2033
september 2026

Noord-Willemskanaal

Achtergronddocument Kaderrichtlijn water

COLOFON:

Onderwerp	Achtergrondrapport Kaderrichtlijn Water
Auteur	Evert van der Laan
Met bijdragen van	Arno Folkers, Hermen Klomp, Peter Paul Schollema, Eelke Schoppers, Gerda Valkering, Steven Verbeek
Organisatie	Waterschap Hunze en Aa's Aquapark 5 9641 PJ Veendam Postbus 195 9640 AD Veendam Telefoon: 0598-693800
Status	Definitief
Plaats en datum	Veendam, september 2026

INHOUD

Samenvatting 4

1. Inleiding 9

2. Gebiedsbeschrijving 10

2.1. Ligging en Geografie 10

2.2. Ontstaansgeschiedenis 11

2.3. Hoogteligging en bodem 11

2.4. Functies en Landgebruik 11

2.5. Hydromorfologie en hydromorfologische kenmerken 12

3. Uitgangspunten in 2009 15

3.1. Streefbeeld 15

3.2. Status begrenzing en typering 15

3.3. Doelafleidingen 16

4. Toestand 2026 17

4.1. Fysische chemie 17

4.2. Prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen 21

4.3. Biologie 26

4.3.1. Algen 26

4.3.2. Macrofyten 28

4.3.3. Macrofauna 33

4.3.4. Vis 37

4.3.5. Samenvatting Biologie 40

5. Watersysteemanalyse Ecologische sleutelfactoren 41

5.1. Productiviteit van het water (ESF-1) 42

5.2. Lichtklimaat (ESF-2) 44

5.3. Productiviteit van de bodem (ESF-3) 45

5.4. Habitat (ESF-4) 46

5.5. Verspreiding (ESF-5) 48

5.6. Verwijdering (ESF-6) 51

5.7. Organische belasting (ESF-7) 52

5.8. Toxiciteit (ESF-8) 53

5.9. Samenvatting van ecologische sleutelfactoren 56

6. Opgave en Maatregelen 57

6.1. Opgave 57

6.2. Overzicht maatregelen 58

7. Voorstel voor de vierde planperiode 59
7.1 Herijking doelen 59
7.2 Verantwoording niet bereikte doelen 60
8. Discussie en Conclusies 60
8.1. Discussie 61
8.2. Conclusies 62
Literatuur 63
Bijlagen 64
Bijlage 1: Waterlopen en Kunstwerken 65
Bijlage 2: Hoogtekaart 66
Bijlage 3: Bodemkaart 67
Bijlage 5: Landgebruik watersysteem Drentsche Aa 68
Bijlage 6: Doelafleiding in 2007 en 2012 69
Bijlage 7: KRW monitoring 71
Bijlage 8: Waterplanten soorten 73
Bijlage 9: Aantal Soorten waterplanten per meetpunt 76
Bijlage 10: Meetinspanning prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen 77
Bijlage 11: Toxische druk berekening 79

SAMENVATTING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het Noord-Willemskanaal is een van de 16 waterlichamen van waterschap Hunze en Aa´s, waarvoor in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water in 2009 door de provincie waterkwaliteits-doelen zijn vastgesteld. Het doel van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater in 2027. Conform de verplichting van de KRW moet voorafgaande aan de vierde planperiode (2028 - 2033) een herijking plaatsvinden van de kenmerken van de waterlichamen, de doelen en de maatregelen.

In dit achtergronddocument wordt een analyse van de toestand en de mogelijkheden voor doelbereik gegeven. Het document vormt de onderbouwing voor de doelen van de vierde planperiode (2028 - 2033) en eventuele extra maatregelen.

Het Noord-Willemskanaal loopt van Assen richting de stad Groningen waar het uitmondt in het Eemskanaal. Scheepvaart en waterafvoer zijn belangrijke functies van het kanaal, daarnaast vindt er ook recreatief medegebruik plaats in de vorm van recreatievaart en sportvisserij.

Status, typering en begrenzing
Zowel de typering (M7b) als de status (kunstmatig) en de begrenzing van het waterlichaam Noord-Willemskanaal blijft ongewijzigd.

Toestand 2026
Voor de algemeen fysisch-chemische parameters voldoet het Noord-Willemskanaal in 2026 grotendeels aan de gestelde doelen. De parameters fosfaat, stikstof, chloride, temperatuur, pH, zuurstof en doorzicht vallen binnen de normen die voor dit waterlichaam gelden. Stikstof, chloride, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging en doorzicht scoren op waterlichaamniveau goed. Alleen totaal fosfor voldoet niet aan het doel en vormt daarmee het belangrijkste aandachtspunt binnen de fysisch-chemische parameters. Binnen het waterlichaam zijn duidelijke ruimtelijke verschillen aanwezig. In het zuidelijke deel is de verblijftijd in de zomer relatief lang en is de invloed van de RWZI's Assen en Eelde en van schut- en lekverliezen vanuit de Drentse Hoofdvaart groter. Hierdoor kunnen nutriënten daar sterker doorwerken in het ecologisch functioneren. Het noordelijke deel wordt sterker beïnvloed door afvoer vanuit de Drentsche Aa en is meer transportgestuurd.

Tabel 1.1. Toestand 2026 fysische chemie (gemiddelden over 2023 t/m 2025)

Parameter	Doel	Toestand	Oordeel
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	<=0,25	0,35	MATIG
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	<=3,8	2,5	GOED
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	<=100	50	GOED
Temperatuur (98P) (°C)	<=25	24,5	GOED
Zuurgraad (zgm) (-)	>=5,5 – <=8,5	7,4	GOED
Zuurstofverzadigingsgraad (zgm) (%)	>=60 – <=120	68	GOED
Doorzicht (zgm) (m)	>= 0,40	0,76	GOED

De chemische toestand voldoet niet. Er zijn overschrijdingen van PFOS, PBDE's en HPCL. Dit zijn ubiquitaire stoffen. Voor de lozing van PFOS afkomstig van Groningen Airport Eelde loopt een gezamenlijk handhavingstraject van waterschap en omgevingsdienst. Er ligt handelingsperspectief voor PBDE's en PFOS bij (in)directe lozingen. Provincies Drenthe en Groningen hebben het onderwerp indirecte lozingen in 2025 opgepakt. Er is mogelijk nog invloed van de aanwezigheid van HPCL en PBDE's in de waterbodem, dit wordt in de komende planperiode onderzocht.

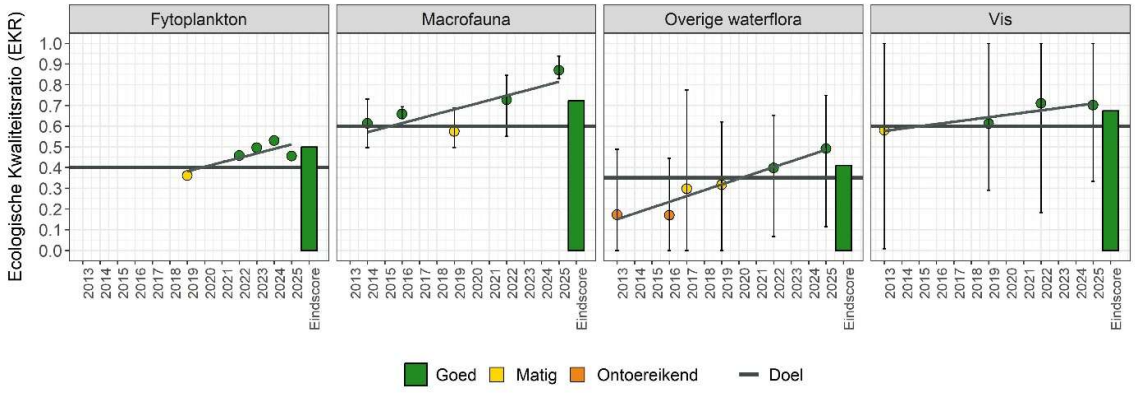
De biologische toestand voor stoffen voldoet niet. Er zijn overschrijdingen van ammonium, kobalt en imidacloprid. De overschrijding van ammonium wordt veroorzaakt door het effluent van rwzi's Assen en Eelde. Er is nader onderzoek nodig om deze emissies te verlagen. Imidacloprid is eveneens afkomstig uit het effluent. Bewustwording bij de burger kan de emissie verlagen. De EMA (European Medicines Agency) onderzoekt de toelating als antivlooienmiddel. Voor kobalt is er nog mogelijk handelingsperspectief bij indirecte lozingen.

Tabel 1.2. Toestand 2026 prioritaire – en specifiek verontreinigende stoffen

Chemische toestand (prioritaire stoffen)	Biologische toestand (specifiek verontreinigende stoffen)
PBDE, HPCL, PFOS	Ammonium, imidacloprid, kobalt

De biologische toestand van het Noord-Willemskanaal voldoet in 2026 voor alle vier de biologische kwaliteitselementen aan de huidige KRW-doelen. De biologische ontwikkeling is voor alle groepen positief. Fytoplankton voldoet aan het doel, ondanks de blijvende gevoeligheid voor nutriëntenbelasting. Ook macrofyten voldoen aan het doel, maar de ontwikkelingsruimte blijft plaatselijk beperkt door de grote diepte, harde oevers en geringe aanwezigheid van brede, luwe oeverzones. Waar meer structuur aanwezig is, zoals bij locaties met vooroevers, ondieptes of natuurvriendelijke oevers, is de waterplantengemeenschap soortenrijker en ecologisch waardevoller.

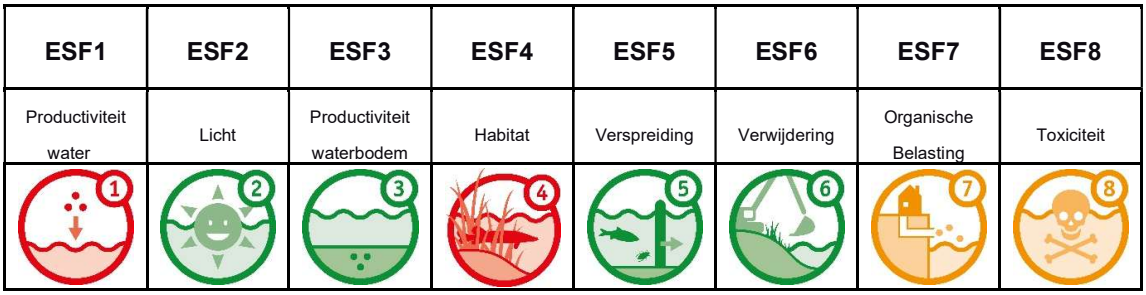
Macrofauna en vis scoren eveneens goed. De macrofaunagemeenschap profiteert lokaal van oevervegetatie en structuur, maar blijft in delen van het kanaal kenmerkend voor een voedselrijk en deels sterk kunstmatig ingericht systeem. De visstand laat een duidelijke verbetering zien ten opzichte van eerdere onderzoeken, onder meer door de afname van brasem. Tegelijk blijft het aandeel plantminnende vis beperkt, wat past bij de beperkte beschikbaarheid van geschikt habitat. De biologische doelen worden daarmee gehaald, maar verdere verbetering blijft vooral afhankelijk van structurele verbetering van inrichting, waterplantenontwikkeling en vermindering van nutriënten- en stoffenbelasting.



Figuur 1.1. Toestand 2026 biologie

Ecologische watersysteemanalyse

Door de STOWA is een systematiek “ecologische sleutelfactoren’’ ontwikkeld, waarmee inzichtelijk kan worden gemaakt wat de huidige ecologische staat van een watersysteem is en waar belangrijke ‘stuurknoppen’ zitten voor het bereiken van de ecologische doelen van een watersysteem. Het raamwerk bestaat uit acht ecologische sleutelfactoren en de sleutelfactor “context”. In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de ecologische sleutelfactoren en de score voor het Noord-Willemskanaal. Er zijn meerdere knelpunten voor een goed functionerend systeem.



Figuur 1.2. Overzicht van ESF-scores voor het Noord-Willemskanaal

De fosforbelasting (ESF1) is hoger dan de kritische belasting. De concentratie fosfor is te hoog maar ondanks dat zijn er gunstige omstandigheden die maken dat de het doel voor algen wordt gehaald. Het doorzicht in het Noord-Willemskanaal is goed. Door de diepte van het kanaal komt er echter alleen in de ondiepe delen voldoende licht op de bodem voor waterplantengroei (ESF2). Dit heeft dus vooral met inrichting (ESF4: Habitatgeschiktheid) te maken. Er is maar een beperkte hoeveelheid aan gegevens over de fosfortoestand in de waterbodem. Omdat de bodem van het Noord-Willemskanaal bestaat uit zand, en de fosforconcentraties in een zandige bodem doorgaans laag zijn wordt aangenomen dat de productiviteit van de waterbodem geen belemmering is. In de planperioden 2016 – 2021 en 2022 – 2027 zijn maatregelen uitgevoerd die de habitatgeschiktheid (ESF4) in het systeem verbeteren. De inrichting van het kanaal (diepe profiel, steile beschoeiingen en beperkte oevervegetatie) biedt echter onvoldoende ruimte voor de ontwikkeling van een robuuste gemeenschap van waterplanten, macrofauna en plantminnende vis waardoor habitatgeschiktheid op rood blijft staan. De sleutelfactoren verspreiding (ESF5) en verwijdering (ESF6) vormen geen belemmering. De organische belasting (ESF7) is mogelijk beperkend voor op het ecologische functioneren en daarmee op de hoogte van de score op de biologische groepen. De toxiciteit (ESF8) is eveneens beperkend.

Maatregelen

De maatregelen voor de planperiode 2028 - 2033 richten zich vooral op het behouden van de bereikte biologische kwaliteit en het verkleinen van de resterende knelpunten. Voor het Noord-Willemskanaal gaat het daarbij om bronanalyse van normoverschrijdende stoffen, onderzoek naar de mogelijke bijdrage van de waterbodem aan HPCL en PBDE’s, nader onderzoek naar toxiciteit en de ecologische betekenis daarvan, en onderzoek naar mogelijkheden om de ammoniumemissie vanuit de rwzi’s Assen en Eelde te verlagen. Daarnaast blijft de aanpak van directe en indirecte lozingen van PFOS, PBDE’s en kobalt belangrijk, evenals bewustwording rond het gebruik van middelen die via rwzi-effluent in het oppervlaktewater terechtkomen. De intensivering van de aanpak van grote waternavel blijft nodig om te voorkomen dat deze exoot lokaal de ontwikkeling van water- en oevervegetatie belemmert.

Tabel 1.3. Overzicht van uitgevoerde en voorgestelde maatregelen voor het Noord-Willemskanaal per planperiode

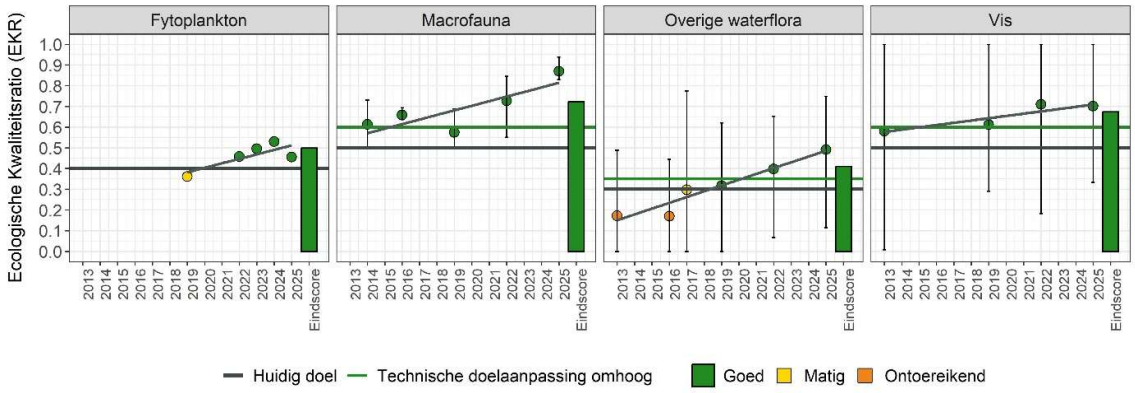
Omschrijving	2010-2015	2016-2021	2022-2027	2028-2033
Afkoppelopgave gemeente Assen	Gereed			
Beekdalherstel De Messchen 0,5 ha	Gereed			
Nautisch baggeren Havenkanaal Assen	Gereed			
Afkoppelopgave gemeente Haren	Gereed			
Aangepast Beheer en Onderhoud			Doorlopend	
Aanleg natuurvriendelijke oevers (3km)		Gereed	Gereed	
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Gereed	
Intensivering handhaving			Doorlopend	
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Gereed	
Optimalisatie P verwijdering RWZI Assen			Gereed	
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed			Gereed	
Bronanalyse (incl. waterbodem) normoverschrijdende stoffen				Nieuw
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op doelstellingen ecologie				Nieuw
Intensivering aanpak waternavel				Nieuw
Onderzoek emissieverlaging ammonium rwzi's Assen en Eelde				Nieuw

Ontwikkeling waterkwaliteit en herijking doelen

Voor het Noord-Willemskanaal is 6 km natuurvriendelijke gerealiseerd. De RWZI Assen is geoptimaliseerd om de fosfaatvracht op het Noord-Willemskanaal te reduceren. Deze maatregelen in combinatie met een algehele kwaliteitsontwikkeling in het systeem heeft ertoe geleidt dat de biologische kwaliteit sterk is verbeterd. Dit maakt het mogelijk om de doelen voor de biologische groepen technisch naar boven bij te stellen zoals hieronder is aangeven.

Tabel 1.4. Voorstel voor herijkte biologische doelen

Kaliteitselement	GEP SGBP3 (2022 – 2027)	Toestand 2026	Voorstel GEP SGBP 4 (2028 – 2033)
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,40	0,50	≥ 0,40
Macrofauna (EKR)	≥ 0,50	0,55	≥ 0,60
Waterplanten (EKR)	≥ 0,30	0,54	≥ 0,35
Vis (EKR)	≥ 0,50	0,67	≥ 0,60



Figuur 1.3. Toestand 2026, biologie getoetst aan doelen SGBP 4 en voorgestelde wijzigingen

1. INLEIDING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het waterlichaam Noord-Willemskanaal is een van de 16 waterlichamen in het beheergebied van waterschap Hunze en Aa´s. Het doel van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater, uiterlijk in 2027. In 2009 zijn door de provincies de eerste waterkwaliteitsdoelen onder de KRW vastgesteld Om de doelen te bereiken is in 2009 door het waterschap een eerste maatregelpakket vastgesteld.

Conform de verplichting van de KRW, worden de plannen voor de KRW iedere zes jaar herzien. Er vindt dan een herijking plaats van de kenmerken van de waterlichamen, de doelen en de maatregelen. Aanpassingen van doelen en maatregelen dienen altijd een gedegen inhoudelijke onderbouwing te hebben.

In dit achtergronddocument wordt een analyse van de toestand en de mogelijkheden voor doelbereik gegeven. Het document vormt de onderbouwing voor de doelen van de vierde planperiode (2028-2033) en eventuele extra maatregelen.

In 2018 is de landelijke handreiking KRW-doelen verschenen (STOWA, 2018). In deze handreiking wordt beschreven op welke wijze waterschappen de herijking op een uniforme wijze moeten uitvoeren. In dit achtergronddocument worden alle stappen van die handreiking doorlopen. Dit betekent:
een herijking van de begrenzing, de status en de typering;
een watersysteemanalyse met een analyse van de huidige toestand;
de sturende factoren voor deze toestand;
het opnieuw bepalen van de benodigde maatregelen;
een herijking van de doelen.

In de conclusies is aangegeven wat het voorstel is voor Noord-Willemskanaal. Dit document is een achtergronddocument bij de factsheets, behorende bij het vierde stroomgebiedsbeheerprogramma van het stroomgebied Eems.

Leeswijzer
Hoofdstuk 2 beschrijft het gebied. Hoofdstuk 3 vat de uitgangspunten, doelen en maatregelen samen die in 2009 als basis voor de KRW-beoordeling zijn gebruikt. Hoofdstuk 4 geeft een analyse van de toestand 2026 gebaseerd op de gegevens tot en met 2025. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van de watersysteemanalyse aan de hand van de ecologische sleutelfactoren beschreven. Hoofdstuk 6 gaat in op mogelijke aanvullende maatregelen. Hoofdstuk 7 behandelt de herijking van de biologische doelen en de verantwoording van de niet bereikte doelen. Hoofdstuk 8 bevat de discussie en conclusies.

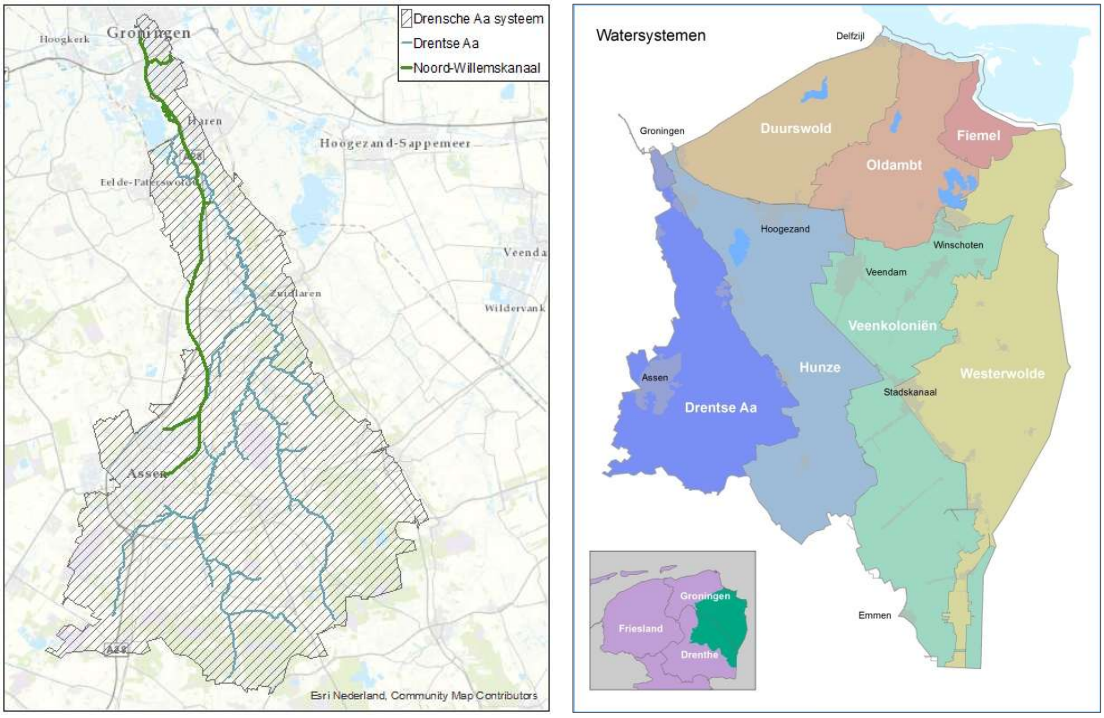
2. GEBIEDSBESCHRIJVING

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste gebiedskenmerken van het KRW-waterlichaam Noord-Willemskanaal. Daarbij wordt ingegaan op de ligging binnen het watersysteem van de Drentsche Aa, de ontstaansgeschiedenis, de bodemkundige en landschappelijke opbouw, de functies en het landgebruik en de hydromorfologische kenmerken van het kanaal. Deze gebiedsbeschrijving vormt de basis voor de beoordeling van de huidige toestand en voor de analyse van de factoren die het ecologisch functioneren van het waterlichaam beïnvloeden.

2.1. LIGGING EN GEOGRAFIE

Het Noord-Willemskanaal maakt deel uit van het watersysteem van de Drentsche Aa en ligt tussen de steden Assen en Groningen. Het noordelijke deel van het waterlichaam staat in open verbinding met het waterlichaam Eemskanaal–Winschoterdiep. De totale lengte bedraagt circa 31 kilometer en omvat zowel het kanaal zelf als enkele omliggende wateren, waaronder de oude meanders van het Hoornse Diep nabij Groningen.

In figuur 2.1 is de positie van het Noord-Willemskanaal binnen het watersysteem Drentsche Aa gegeven en de ligging van het watersysteem Drentsche Aa binnen het beheergebied weergegeven. In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de belangrijkste kunstwerken binnen het waterlichaam, inclusief de aantakking van de Drentsche Aa.



Figuur 2.1. Ligging van het Noord-Willemskanaal binnen het watersysteem van de Drentsche Aa en de ligging van de Drentsche Aa binnen het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's.

2.2. ONTSTAANSGESCHIEDENIS

Met de oprichting van de Noord-Willemskanaal Maatschappij in 1856 in het Concerthuis te Assen werd het startsein gegeven tot de aanleg van het Noord-Willemskanaal. Dit nieuwe kanaal moest als een nieuwe scheepvaartverbinding gaan functioneren tussen Groningen, Assen en het verdere achterland. De werkzaamheden zijn aangevangen in 1857 en grotendeels afgerond in 1961 met de verbinding aan de Drentse Hoofdvaart. Het kanaal is in 1958 overgedragen aan het Rijk waarbij de Noord-Willemskanaal Maatschappij opgeheven is. In de periode 1996 – 1975 heeft het Rijk het Noord-Willemskanaal verruimd zodat het nu geschikt is voor schepen met een laadvermogen tot 300 ton (Coert, 1991).

2.3. HOOGTELIGGING EN BODEM

Volgens de hoogtegegevens van het AHN 2009 (Algemeen Hoogtebestand Nederland, zie bijlage 2) zijn de hoogteverschillen binnen het watersysteem van de Drentse Aa aanzienlijk. De hoogste gronden komen voor in het zuidoosten van het gebied. Deze hoge gronden maken deel uit van de Hondsrug en liggen op een hoogte van circa 19 m + NAP. De lage gebieden liggen in het noordelijke deel van het gebieden en hebben een hoogte van circa 0,20 m + NAP.

In het stroomgebied van de Drentsche Aa komen voornamelijk podzolgronden voor. Daarnaast zijn in het gebied moerige gronden, veengronden, dikke eerdgronden oude kleigronden en stuifzandgronden aanwezig (zie bijlage 3). Het voorkomen en de verspreiding van veengronden en moerige gronden is veranderd. Door de diepe ontwatering en grondbewerkingen in landbouwgebieden is het resterende veen grotendeels geoxideerd. Uit onderzoek is naar voren gekomen dat in een periode van 25 jaar veengronden gemiddeld voor ongeveer 50% zijn afgenomen en zijn overgegaan in moerige gronden. De moerige gronden zijn voor 75% afgenomen en overgegaan in zandgronden (Pleiter, 2004).

2.4. FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

Het Noord-Willemskanaal heeft meerdere functies. Het kanaal heeft een functie voor de afvoer van water ten behoeve van de landbouw, maar er is geen sprake van actieve wateraanvoer. Daarnaast hebben de regionale keringen langs het kanaal een hoogwaterbeschermingsfunctie. Het kanaal wordt gebruikt voor beroeps- en recreatievaart en heeft ook een functie als viswater voor de hengelsport. Een officiële zwemwaterfunctie ontbreekt; langs het kanaal zijn geen aangewezen zwemlocaties aanwezig. De belangrijkste functies zijn samengevat in tabel 2.1.

Tabel 2.1. Functies van waterlichaam Noord-Willemskanaal

Waterfunctie	**Aanwezig**	**Toelichting**
Aan- en afvoer (ten behoeve van landbouw)	+	Alleen afvoer, geen aanvoer
Hoogwaterbescherming	+	Regionale keringen
Viswater	+	Hengelsport
Scheepvaart	+	Beroeps- en recreatievaart
Zwemwater	-	Geen zwemlocaties aan het kanaal

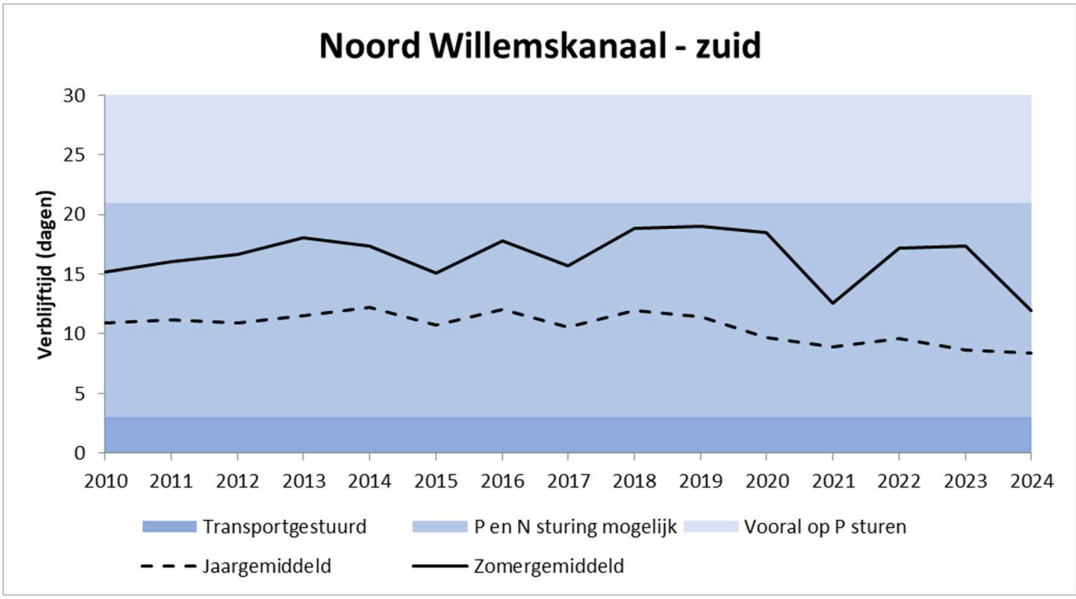
2.5. HYDROMORFOLOGIE EN HYDROMORFOLOGISCHE KENMERKEN

Het kanaal heeft van Assen tot Groningen een verval van 10,85 meter dat wordt overbrugd d.m.v. een drietal sluizen: sluis Peelo (Assen), sluis Vries en sluis De Punt. Het afwateringsgebied dat direct afwatert op het Noord-Willemskanaal is betrekkelijk gering. De gebieden aan de oostzijde wateren grotendeels af via de Drentsche Aa en de gebieden aan de westzijde via de watergangen in het Eelderdiep gebied. Er vindt in de zomer geen wateraanvoer ten behoeve van compensatie van watertekort plaats. Er komt via schuttingen met de recreatievaart in het zuiden water vanuit de Drentse Hoofdvaart het systeem binnen.

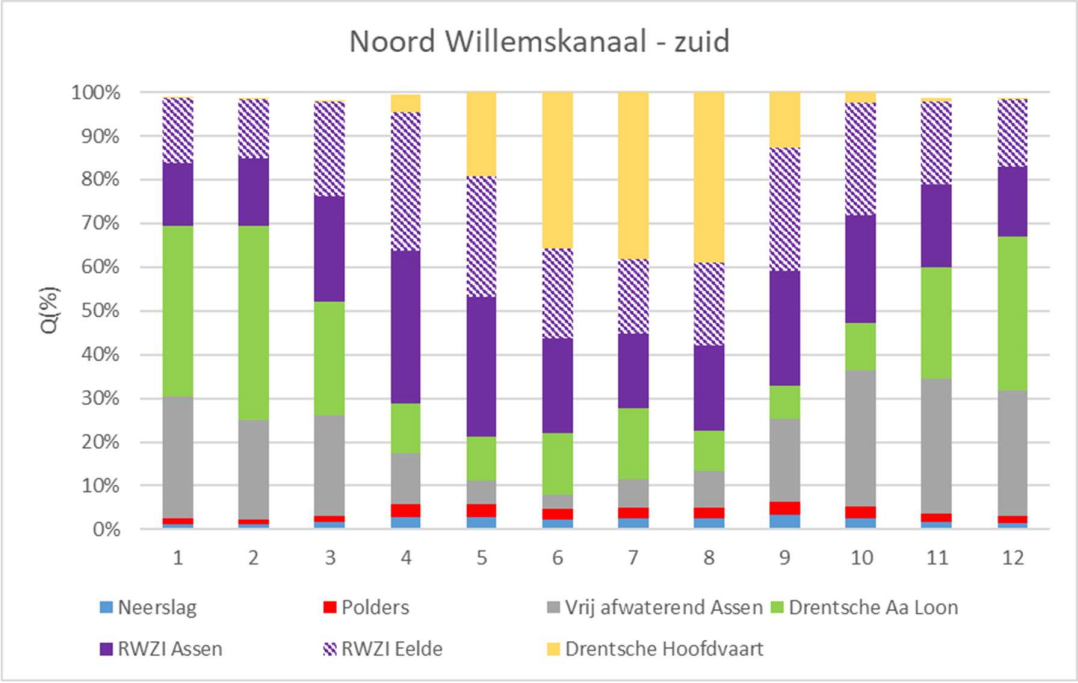
Het Noord-Willemskanaal functioneert hydrologisch en ecologisch als twee verschillende systemen. Het zuidelijke systeem van het Noord-Willemskanaal (grofweg van Assen tot aan Glimmen/De Punt) wordt slechts beperkt beïnvloed door de Drentsche Aa en heeft daardoor in de zomer een verblijftijd van 10-18 dagen (figuur 2.2). Alleen tijdens piekafvoeren ontvangt het kanaal water uit de oostelijke tak van het beeksysteem Drentsche Aa dat via het verdeelwerk Loon en het Deurzerdiep wordt afgeleid naar het Noord-Willemskanaal. De waterbalans van dit deel wordt met name beïnvloed door schuttingen en lekverliezen vanuit de Drentse Hoofdvaart en effluent vanuit de RWZI's Assen en Eelde (figuur 2.3). Het noordelijk deel ontvangt daarentegen de gehele afvoer uit het Drentsche Aa-gebied ter hoogte van Glimmen. Dit deel, van Glimmen tot aan Groningen, wordt daardoor sterk beïnvloed door water uit de Drentsche Aa (70-90%) en kent een veel kortere verblijftijd: 1-3 dagen in de zomerperiode (figuur 2.4). De invloed van de Drentsche Aa op de noordelijke waterbalans is zo groot dat het zuidelijke deel van het Noord-Willemskanaal nog slechts 10-20% bijdraagt aan de waterbalans van het noordelijke deel (figuur 2.5).

Tabel 2.2. Karakteristieken van waterlichaam Noord-Willemskanaal

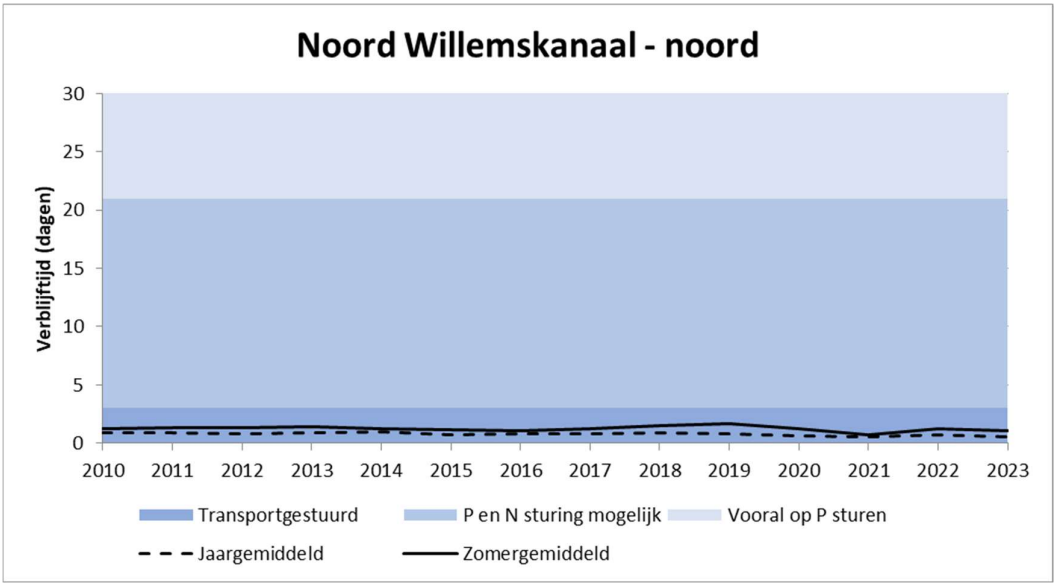
Kenmerk	**Waarde**
Lengte	31 km
Breedte	Ca. 25–30 m
Gemiddelde diepte	Ca. 2,1 m
Bodemsamenstelling	Zand
Verblijftijd zomer	Zuidelijk deel: 10–18 dagen Noordelijk deel: 1–3 dagen
Verblijftijd winter	Zuidelijk deel: ca. 5 dagen Noordelijk deel: ca. 2 dagen



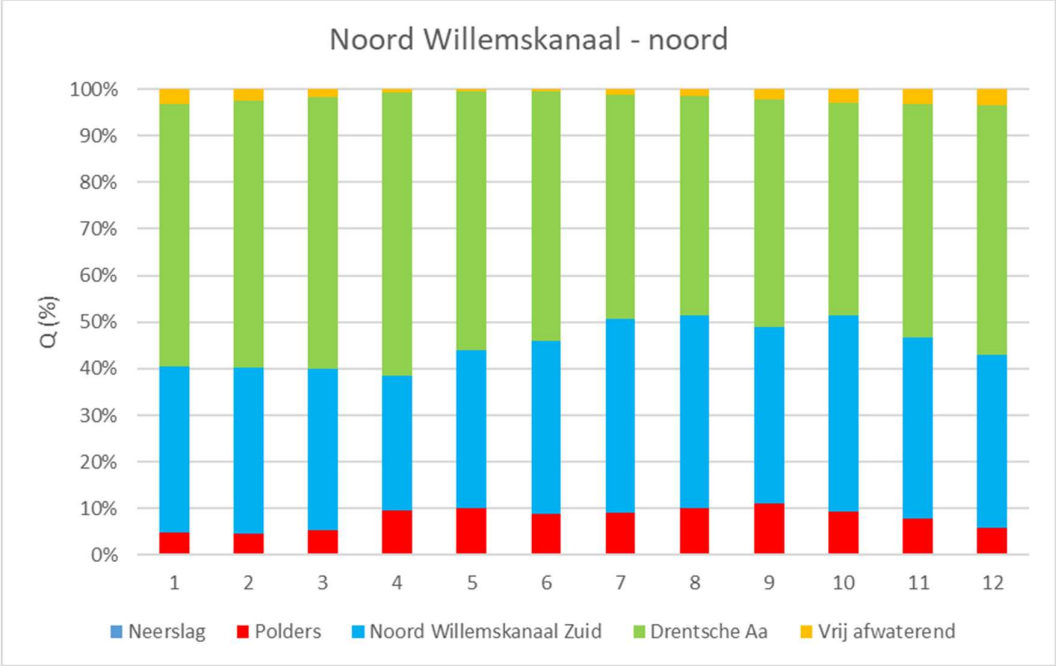
Figuur 2.2. Verblijftijd in de periode 2010-2024 Noord-Willemskanaal, zuidelijk deel



Figuur 2.3. Bijdrage van de verschillende posten aan de waterbalans per maand, gemiddeld van 2010-2024 Noord-Willemskanaal, zuidelijke deel



Figuur 2.4. Verblijftijd in de periode 2010-2024 Noord-Willemskanaal, noordelijk deel



Figuur 2.5. Bijdrage van de verschillende posten aan de waterbalans per maand, gemiddeld van 2010-2024 Noord-Willemskanaal, noordelijk deel.

3. UITGANGSPUNTEN IN 2009

Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten die in 2009 zijn gebruikt voor de KRW-beoordeling van het Noord-Willemskanaal. Daarbij wordt eerst het oorspronkelijke streefbeeld voor kanalen weergegeven. Vervolgens wordt ingegaan op de status, begrenzing en typering van het waterlichaam, de wijze waarop de doelen zijn afgeleid en het maatregelenpakket dat destijds is vastgesteld. Hiermee vormt dit hoofdstuk het referentiekader voor de beoordeling van de huidige toestand en de herijking van doelen en maatregelen in de volgende hoofdstukken.

3.1. STREEFBEELD

Het algemene streefbeeld voor kanalen is een systeem met redelijk helder water, een goed ontwikkelde oevervegetatie en in ondiepe delen ook onderwatervegetatie, welke een voldoende habitat biedt voor de ontwikkeling van macrofauna en vis. De visstand bestaat uit een gevarieerde populatie met zowel plantenminnende vis als migrerende vis. Het aandeel brasem en karper mag niet hoger zijn dan 30%. De algenconcentratie is niet te hoog en er komen geen bloeien van ongewenste algen voor. Hiervoor is het nodig dat de nutriënten concentraties niet te hoog zijn.

3.2. STATUS BEGRENZING EN TYPERING

Voor de KRW wordt per waterlichaam vastgesteld of sprake is van een natuurlijk, sterk veranderd of kunstmatig waterlichaam. Deze status is van belang voor de manier waarop ecologische doelen worden afgeleid. Natuurlijke waterlichamen worden beoordeeld ten opzichte van de Goede Ecologische Toestand. Voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen wordt uitgegaan van het ecologisch potentieel, waarbij rekening wordt gehouden met de inrichting, het gebruik en de functies van het watersysteem.

Het Noord-Willemskanaal is voor de KRW aangemerkt als kunstmatig waterlichaam. Het kanaal is door menselijk handelen aangelegd en heeft een duidelijke scheepvaart- en afvoerfunctie. De typering is M7b: grote diepe kanalen met scheepvaart.

Bij de doelafleiding is uitgegaan van de fysieke kenmerken van het Noord-Willemskanaal, waaronder waterafvoer, vaste peilen en de inrichting van de oevers. Deze kenmerken bepalen in belangrijke mate de ecologische ontwikkelingsruimte van het kanaal. Door de scheepvaartfunctie, het vaste profiel en het grote aandeel beschoeide oevers zijn de mogelijkheden voor natuurlijke land-waterovergangen en brede oevervegetaties beperkt. Tabel 3.1 vat de hydromorfologische kenmerken samen.

Tabel 3.1. Hydromorfologische kenmerken Noord-Willemskanaal

Hydromorfologisch kenmerk	**Kwantificering/toelichting**
Waterafvoer	’s Zomers bestaat het aanwezige water hoofdzakelijk uit effluent van de RWZI’s Assen en Eelde, schutwater vanuit de Drentse Hoofdvaart en benedenstrooms instroom van Drentsche Aa-water. ’s Winters zijn er geen schuttingen en bestaat het water vooral uit effluent van de RWZI’s Assen en Eelde en uit Drentsche Aa-water.
Beschoeide oevers	Circa 65% van de oevers is beschoeid.
Taludoevers	Circa 35% van de lengte van het waterlichaam.
Vast peilbeheer	Vast zomer- en winterpeil.

De waterafvoer wordt in de zomer vooral bepaald door effluent van de RWZI's Assen en Eelde, schut- en lekverliezen vanuit de Drentse Hoofdvaart en benedenstrooms door instroom van Drentsche Aa-water. In de winter is vooral sprake van effluent en afvoer vanuit de Drentsche Aa. Daarnaast bestaat ongeveer 65% van de oevers uit beschoeide oevers en circa 35% uit taludoevers. Het vaste zomer- en winterpeil beperkt de natuurlijke peildynamiek. Deze kenmerken vormen samen belangrijke randvoorwaarden voor het ecologisch potentieel van het Noord-Willemskanaal.

3.3. DOELAFLEIDINGEN

In 2009 zijn de eerste KRW-doelen voor het Noord-Willemskanaal vastgesteld. De doelafleiding was destijds gebaseerd op de beschikbare kennis over het waterlichaam, de status als kunstmatig kanaal en de toen beschikbare meetgegevens. Voor de biologische kwaliteitselementen zijn doelen vastgesteld voor macrofauna, waterplanten, vis en fytoplankton. In 2013 zijn enkele biologische doelen aangepast als gevolg van gewijzigde maatlatten en afronding van doelen. Daarbij zijn de doelen voor macrofauna, waterplanten en vis herijkt. In 2020 is het doel voor fytoplankton aangepast en is het doel voor macrofauna verhoogd. Voor de algemeen fysisch-chemische parameters zijn in 2009 doelen vastgesteld voor onder meer fosfor, stikstof, chloride, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging en doorzicht. In 2017 heeft het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's besloten om voor fosfor en stikstof uit te gaan van de landelijke generieke normen. Een overzicht van de vastgestelde doelen en latere aanpassingen is opgenomen in tabel 3.2. Op basis van deze doelen is destijds ook een maatregelenpakket bepaald. De relatie tussen de huidige toestand, het doelbereik en de eventuele aanvullende maatregelen wordt verder uitgewerkt in hoofdstuk 6.2.

Tabel 3.2. Overzicht van vastgestelde KRW-doelen voor het Noord-Willemskanaal (2009–2020)

Biologie	**2009**	**2013**	**2020**
Macrofauna (EKR)	≥ 0,41	≥ 0,40	≥ 0,50
Waterplanten (EKR)	≥ 0,33	≥ 0,30	
Vis (EKR)	≥ 0,42	≥ 0,50	
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,60		≥ 0,40

Algemeen fysische chemie	**2009**	**2017**
Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)	≤ 0,20	≤ 0,25
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤ 4,00	≤ 3,80
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≤ 100	
Temperatuur (max. waarde) (°C)	≤ 25,0	
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	5,5–8,5	
Zuurstofverzadigingsgraad (zomergemiddelde) (%)	60–120	
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	≥ 0,40	

4. TOESTAND 2026

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige toestand van Noord-Willemskanaal. Daarbij wordt ingegaan op de algemeen fysisch-chemische kwaliteit, de prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen en de biologische kwaliteitselementen. De beoordeling is gebaseerd op de meest recente meetgegevens tot en met 2025 en geeft de toestand in 2026 weer. Waar relevant worden ook ruimtelijke verschillen binnen het waterlichaam toegelicht, zodat duidelijk wordt welke factoren bepalend zijn voor het actuele doelbereik en waar nog aandachtspunten liggen.

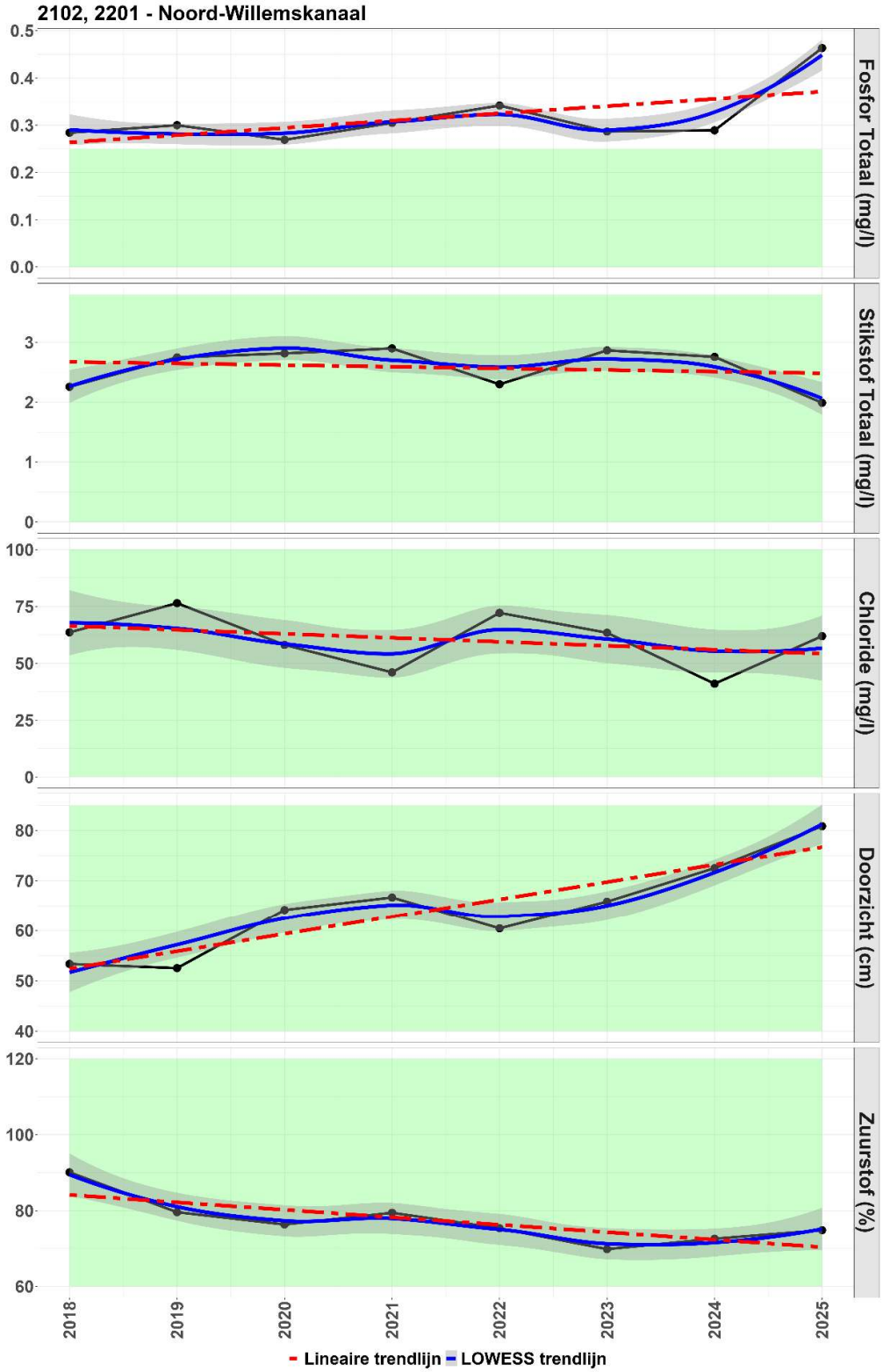
4.1. FYSISCHE CHEMIE

De fysisch-chemische parameters waarvoor KRW-normen zijn vastgesteld zijn totaal fosfaat, totaal stikstof, chloride, doorzicht, zuurstofverzadigingspercentage, temperatuur en zuurgraad (pH). In tabel 4.1 is de toestand voor 2026 weergegeven op basis van de meetgegevens tot en met 2025.

Tabel 4.1. Toestand 2026 fysische chemie (gemiddelden over 2023 t/m 2025)

Parameter	Doel	Toestand	Oordeel
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	<=0,25	0,35	MATIG
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	<=3,8	2,5	GOED
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	<=100	50	GOED
Temperatuur (98P) (°C)	<=25	24,5	GOED
Zuurgraad (zgm) (-)	>=5,5 – <=8,5	7,4	GOED
Zuurstofverzadigingsgraad (zgm) (%)	>=60 – <=120	68	GOED
Doorzicht (zgm) (m)	>= 0,40	0,76	GOED

Voor de beoordeling van de fysische-chemie worden de resultaten van de meetpunten 2102 en 2201 gemiddelde om een representatief beeld te geven van de fysisch-chemische toestand van het waterlichaam. In figuur 4.1 zijn de gecombineerde resultaten weergegeven. De trends laten zien dat de ontwikkeling per parameter verschilt. Het fosfaatgehalte is over de hele periode licht stijgend tot stabiel en ligt duidelijk boven het doel van 0,25 mg/l. Fosfaat vormt daarmee, ondanks de optimalisatie van de RWZI Assen, een aandachtspunt voor de kwaliteit van het Noord-Willemskanaal. De stikstofconcentraties zijn licht dalend en voldoen aan het doel. Het chloridegehalte is stabiel en voldoet ruimschoots aan het doel. Het doorzicht verbetert duidelijk van circa 60 cm in 2022 naar 80 cm in 2025. Het zuurstofgehalte varieert licht tussen de jaren en voldoet eveneens aan het doel.



Figuur 4.1. Langjarig beeld van de zomerhalfjaargemiddelden voor totaal fosfaat, totaal stikstof, chloride en doorzicht in Noord-Willemskanaal

Naast de KRW-rapportagepunten wordt op een viertal andere locaties de waterkwaliteit gemonitord. Op basis van de beschikbare gegevens is per meetpunt voor de parameters fosfor, stikstof, chloride en doorzicht het 3-jarige zomergemiddelde berekend.

Voor nutriënten zien we voor fosfaat dat de zomergemiddelden variëren van 0,06 tot 0,53 mg/l met een gemiddelde van 0,25 mg/l. De variatie in de gemiddelde stikstofwaarden is minder grillig en loopt uiteen van 1,9 tot 3,2 mg/l met een gemiddelde van 2,6 mg/l. De chlorideconcentraties liggen dicht bij elkaar en lopen uiteen van 50 tot 74 mg/l met een gemiddelde van 60 mg/l. De doorzichten binnen het waterlichaam variëren van 0,70 tot 0,93 m In tabel 4.2 is een overzicht gegeven van zomergemiddelden. In figuur 4.2 zijn de resultaten op kaart weergegeven, waarbij de zomergemiddelden zijn getoetst aan de gestelde doelen voor het waterlichaam. Op de meetpunten 2102, 2202 en 2257 wordt voldaan aan de gewenste kwaliteit. Op de meetpunten 2139 en 2201 voldoet fosfaat niet en scoort matig. De verhoogde concentraties worden veroorzaakt door de effluentlozingen van de RWZI's Assen en Eelde.

Tabel 4.2. Berekende toetswaarden toestand 2026 (2023 – 2025)

Meetpunt	Fosfaat (mg/l)	Stikstof (mg/l)	Chloride (mg/l)	Doorzicht (m)
2102	0,16	1,9	50	0,71
2139	0,32	3,1	74	0,70
2201	0,53	3,2	60	0,75
2202	0,17	2,6	60	0,76
2257	0,06	2,0	56	0,93
Gemiddeld	**0,25**	**2,6**	**60**	**0,77**



Figuur 4.2. Waterkwaliteit op de verschillende meetpunten in het Noord-Willemskanaal

4.2. PRIORITAIRE STOFFEN EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

De stofgroep prioritaire stoffen is een groep van 45 stoffen met een Europese norm, die een groot risico vormen in het watermilieu en die bepalend zijn voor de chemische toestand van de waterlichamen voor de KRW. Van de 45 stoffen zijn 26 stoffen gewasbeschermingsmiddelen en/of biocides, 9 stoffen behoren tot de PAK's, 4 stoffen zijn zware metalen (cadmium, lood, kwik en nikkel) en verder nog diverse andere stoffen zoals vlamvertragers en oplosmiddelen. Verder is er onderscheid te maken tussen stoffen ("oude") die al bij het in werking treden van de KRW op de lijst stonden en stoffen ("nieuwe") die later zijn toegevoegd. Voor de "oude" stoffen moeten uiterlijk in 2027 de noodzakelijke beheermaatregelen zijn getroffen, voor de nieuwe in 2039. Er zijn ook nog een aantal oude stoffen waarvan later de norm is aangepast, hiervoor geldt als deadline 2033.

De lijst met specifiek verontreinigende stoffen is een landelijke lijst van 77 stoffen, waarvan de norm door de Tweede Kamer is vastgesteld. Van deze 77 stoffen vallen er 46 onder de gewasbeschermingsmiddelen en/of biociden, 3 onder de PAK's en 18 onder de (zware) metalen. De lijst is voor de KRW medebepalend voor de biologische toestand van een water.

In september 2025 is er een Europees politiek compromis bereikt over de wijziging van de Richtlijn Prioritaire Stoffen. De Nederlandse tekst is inmiddels beschikbaar. De verwachting is dat deze in voorjaar 2026 gepubliceerd wordt. De wijziging heeft tot gevolg dat de prioritaire stoffenlijst wordt uitgebreid van 45 naar 70 stoffen. De uitbreiding gaat voornamelijk om medicijnresten, biociden en bestrijdingsmiddelen, maar ook om PFAS. Daarnaast gaat de lijst met specifiek verontreinigende stoffen deel uitmaken van de chemische toestand. Voor hormoonverstorende stoffen wordt effectmonitoring geïntroduceerd.

Ieder jaar worden er wel een aantal specifiek verontreinigende stoffen en prioritaire stoffen gemeten. Voor sommige stoffen is het niet mogelijk om te meten met voldoende nauwkeurigheid. Er kan dan niet met zekerheid gesteld worden dat aan de norm wordt voldaan. Het toetsen van deze stoffen krijgt hierdoor als oordeel "niet toetsbaar". Voor de niet toetsbare stoffen hebben we de afgelopen jaren, zo mogelijk, een oplossing gezocht. Dit geldt ook voor het kleine aantal stoffen die om een andere reden tot nu toe niet gemeten zijn. Dit hebben we gedaan door:

- Het ontwikkelen van of zoeken naar analysemethodes met lagere rapportagegrenzen binnen ons eigen laboratorium;
- Het meten in biota voor de stoffen met een KRW biota-norm;
- Het laten analyseren van stoffen bij een lab welke de stof met de juiste rapportagegrens kan meten.

Inmiddels zijn er nog maar een paar stoffen waar we geen oplossing voor hebben kunnen vinden. Dit gaat om de specifiek verontreinigende stoffen: alfa,alfa-dichloortolueen, benzylchloride en som trifenyltinverbindingen. De eerste twee stoffen zijn vluchtige stoffen en worden zeer waarschijnlijk niet aangetroffen in het oppervlaktewater.

Het SGBP 2028-2033 moet per normoverschrijdende prioritaire en specifieke verontreinigende stof informatie bevatten over toestand, belasting, maatregelen, prognose en een motivatie voor de reden waarom de norm niet is gehaald in 2027. Landelijk opgestelde stoffenfiches voorzien daarin met een generieke lijn. Voor elke normoverschrijdende stof (behalve gewasbeschermingsmiddelen) is een stoffiche opgesteld. Daarin wordt ingegaan op de norm, verontreinigingsbronnen, toestand en trend, generieke maatregelen en een inschatting van de ontwikkeling. De stoffiches maken deel uit van het SGBP 2028-2033.

PRIORITAIRE STOFFEN

Aan de hand van de meetresultaten op het KRW-hoofmeetpunt van het Noord-Willemskanaal (2201) bepalen we elk jaar de chemische toestand van het waterlichaam. Bij de beoordeling worden de gegevens gebruikt van de voorliggende 6 meetjaren. Bij deze beoordeling geldt het systeem "one out, all out". Dat wil zeggen dat als één stof niet voldoet, de toestand niet als goed beoordeeld wordt. De meetinspanning voor het Noord-Willemskanaal

van de laatste 10 jaar is opgenomen in bijlage 11 (NB In 2021 is het KRW-hoofdmeetpunt verplaatst van 2102 naar 2201 omdat dit een representatiever meetpunt is voor het Noord-Willemskanaal. De metingen in bijlage 11 zijn tot en met 2020 afkomstig van meetpunt 2102)

We toetsen sinds 2024 op twee manieren: Als eerste met behulp van projectie vanuit de T&T-meetpunten. De resultaten hiervan zijn weergegeven in de factsheets. Als tweede op waterlichaamniveau, zodat we ook de daadwerkelijke toestand van het waterlichaam in beeld krijgen. Bij de tweede manier maken we soms ook gebruik van projectie vanuit andere meetpunten, omdat het financieel niet haalbaar is om overal alle stoffen te meten.

De resultaten van de toestandsbepaling op waterlichaamniveau van de laatste 6 jaar zijn weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3. Toestand prioritaire stoffen meetpunt 2201/2102

Chemische toestand					
2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
PFOS	PBDE HPCL	PBDE HPCL	PBDE HPCL	PBDE HPCL	PBDE HPCL

HPCL = som heptachloor en cis-heptachloorepoxide, PBDE = som PBDE28, 47, 99, 100, 153,154, PFOS = perfluoroctaansulfonzuur

In de factsheets zijn eveneens **kwik** en **tributyltin** als overschrijdend weergegeven. Dit komt door projectie vanuit het T&T-meetpunt in Eemskanaal/Winschoterdiep. In 2025 is biotamonitoring uitgevoerd in het Noord-Willemskanaal. Hieruit blijkt dat kwik niet normoverschrijdend voorkomt, maar **PFOS** wel. Tributyltin is eveneens gemeten in 2025, het komt niet overschrijdend voor in het Noord-Willemskanaal.

Bespreking overschrijdende stoffen toestand 2025

- Alle drie overschrijdende stoffen zijn zogenoemde ubiquitaire stoffen. Dat wil zeggen dat ze alomtegenwoordig in het milieu voorkomen, zelfs als het gebruik al lang geleden gestopt is. Ze breken moeilijk af en kunnen zich ophopen in organismen. De KRW plaatst deze stoffen op een aparte lijst, zodat een aparte rapportage over deze stoffen mogelijk is.
- HPCL is de som van heptachloor en cis-heptachloorepoxide. De stof moet uiterlijk voldoen in 2039. Het is op dit moment nog onduidelijk of de stof in 2039 aan de norm voldoet. In de nieuwe richtlijn is de norm iets verhoogd van 0,0067 ug/kg naar 0,013 ug/kg. Wellicht dat hierdoor een aantal waterlichamen uiteindelijk wel voldoen. Op dit moment liggen de gehaltes in ons beheergebied in de range van 0,02 tot 0,09 ug/kg.
Uit het landelijk onderzoek biotamonitoring (Stowa 2021-42) is gebleken dat de stof in het hele land normoverschrijdend voorkomt. Er is geen handelingsperspectief. Het gebruik van heptachloor is al decennia verboden. Sediment, wat in eerdere jaren verontreinigd is geraakt, fungeert nu waarschijnlijk als belangrijkste bron. De reden dat niet voldaan wordt aan de norm komt doordat de stof alomtegenwoordig is en moeilijk afbreekbaar.
- PBDE is de som van PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154. De stof moet uiterlijk voldoen in 2033. De verwachting is dat de stof in 2033 niet aan de norm voldoet. De gemeten gehaltes liggen op dit moment zo'n 100 keer boven de norm en de norm gaat nog iets omlaag door invoering van de nieuwe richtlijn.
Uit het landelijk onderzoek biotamonitoring is gebleken dat ook deze stof in het hele land normoverschrijdend voorkomt. Het gebruik van vrijwel alle PBDE's (gebromeerde vlamvertragers) in Europa is verboden. Desondanks is er nog een grote hoeveelheid PBDE's aanwezig in al eerder gemaakte producten, die nog steeds in de samenleving aanwezig zijn. Er zijn daarom nog steeds emissies naar het oppervlaktewater. Op basis van de gegevens uit de emissieregistratie zijn de voornaamste bronnen atmosferische depositie en het effluent van de RWZI's. Het is daarom van belang dat gemeentes en provincies aandacht hebben voor PBDE's in relatie tot de

vergunningverlening en handhaving van indirecte lozingen. Verder is het de verwachting dat in de loop der jaren de concentraties minder worden omdat het huidige gebruik sterk is ingeperkt. In een rapport van Deltares (Inzicht in bronnen van zes KRW-stoffen op basis van Emissieregistratiegegevens, juli 2025) wordt aanbevolen om te onderzoeken of vanuit de uitspoeling van bodems kwik en wellicht ook PBDE's in het milieu terechtkomen. Een recent rapport (Brononderzoek normoverschrijdende KRW-stoffen, 9 maart 2026) geeft aan dat de afvalverwerking een relevante verspreidingsroute is.

- PFOS is een nieuwe prioritaire stof en onderdeel van de stofgroep PFAS. Er is de laatste tijd Europees en landelijk veel aandacht voor PFAS. Vanuit de Unie van Waterschappen wordt ingezet op een totaalverbod op PFAS. Gebruik en productie van PFOS is inmiddels grotendeels verboden binnen de EU. *PFAS hebben handige eigenschappen: ze zijn onder andere water-, vet- en vuilafstotend. Ze zitten in verschillende producten. Bijvoorbeeld in smeermiddelen, voedselverpakkingsmaterialen, blusschuim, anti-aanbaklagen van pannen, kleding, textiel en cosmetica. Ook worden ze gebruikt in verschillende industriële toepassingen en processen. (bron: website RIVM).*

Bekende bronnen voor PFOS in het Noord-Willemskanaal zijn de effluenten van de twee rwzi's Assen en Eelde en Groningen Airport Eelde. Bij de laatste werd voorheen veel geoefend met PFOS-blusschuim waardoor de bodem en grondwater vervuild zijn geraakt. Er loopt sinds 2025 een gezamenlijk handhavingstraject van omgevingsdienst en waterschap. In verband met de aanwezigheid van PFOS in rwzi-effluent is het van belang dat gemeentes en provincies aandacht hebben voor PFOS, maar ook de andere PFAS, in relatie tot vergunningverlening en handhaving van indirecte lozingen.

- PFOS, PBDE en HPCL binden zich snel aan zwevende stof en hopen zich daardoor op in de waterbodem. Om die reden kan nalevering uit de waterbodem een mogelijke bron zijn. De invloed van deze bron hebben we nog niet in beeld. De komende planperiode 2028-2033 kunnen we in kaart brengen wat de invloed is van de waterbodem op de normoverschrijding van deze stoffen.

SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

We bepalen elk jaar de ecologische toestand van het waterlichaam ten aanzien van specifiek verontreinigende stoffen. De manier van toetsen en beoordelen verloopt op dezelfde wijze als bij de prioritaire stoffen. De meetinspanning voor Noord-Willemskanaal van de laatste 10 jaar is opgenomen in bijlage 11. (NB In 2021 is het KRW-hoofdmeetpunt verplaatst van 2102 naar 2201 omdat dit een representatiever meetpunt is voor het Noord-Willemskanaal. De metingen in bijlage 11 zijn tot en met 2020 afkomstig van meetpunt 2102)

De resultaten van de toestandsbepaling van de laatste 6 jaar zijn weergegeven in tabel 4.4.

Tabel 4.4 Toestand specifiek verontreinigende stoffen

Ecologische toestand					
2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Am	Am	Am	Am	Am	Am
Im	Co	Co	Co	Ag	Co
	Im	Im	Im	Co	Im
	Se	Se	Se	Im	Se
	Zn	Zn	Zn	Se	Zn
				Zn	

Am = ammonium, Ag = zilver, Co = kobalt,Im = imidacloprid, Se = seleen, Zn = zink

Bespreking overschrijdende stoffen toestand 2025

- Ammonium: Ammoniumoverschrijdingen komen nagenoeg in het hele beheergebied voor. In 2022 is een gebiedsbrede analyse uitgevoerd naar de overschrijdingen van ammonium bij Hunze en Aa's. In driekwart van de gevallen is het ammoniumprobleem vooral een stikstofprobleem waarbij uitspoeling uit de landbodem de

belangrijkste bron is. Landelijk wordt gewerkt aan een aanpak op het gebied van stikstofemissies vanuit de landbouw. In de periode 2023 tm 2025 is er daarnaast gewerkt aan een landelijke bronnenanalyse specifiek op het gebied van ammonium. Een deel van de uitspoeling uit de landbodem wordt veroorzaakt door natuurlijke (niet antropogene) processen. In een landelijke aanpak wordt gewerkt aan een methode om deze achtergrondbelasting van ammonium te verwerken. Deze methode wordt pas in 2027 geïmplementeerd.
Naast achtergrondbelasting van ammonium speelt ook een van nature hogere pH een rol in overschrijdingen van de ammoniumnorm die niet van antropogene aard zijn. Bij een hogere pH treedt sneller een overschrijding op omdat de norm voor ammonium afhankelijk is van de temperatuur en de pH. Ook dit speelt in het gebied van Hunze en Aa's een belangrijke rol bij overschrijdingen van ammonium, met name in het noordelijke deel van het gebied. Om op een goede manier rekening te houden voor dit fenomeen wordt een landelijke methode ontwikkelt, ook dit wordt pas in 2027 geïmplementeerd. Het is dus nu nog niet mogelijk om onderscheid te maken tussen overschrijdingen die veroorzaakt worden door antropogene bronnen en niet-antropogene bronnen en oorzaken.
Op een aantal locaties in het beheergebied is een puntbron de meest waarschijnlijke oorzaak van overschrijdingen: bijvoorbeeld in de glastuinbouwgebieden van Hoogezand en Klazienaveen, en bij een aantal grote veehouderijen. Alleen bij het Noord-Willemskanaal zijn RWZI's een belangrijke oorzaak van overschrijdingen van ammonium. Het is inmiddels gebleken dat het niet eenvoudig is om de emissie van ammonium uit de RWZI's te verlagen, verder onderzoek hiernaar wordt uitgevoerd in de komende planperiode.
- Kobalt: In het landelijk rapport "Regionale variaties achtergrondconcentraties metalen in oppervlaktewater" uit 2025 zijn nieuwe (regionale) achtergrondconcentraties opgenomen. Voor het Noord-Willemskanaal, gelegen in hoog Nederland, geldt een achtergrondconcentratie van 0,1 ug/l. Het gemiddeld gemeten gehalte ligt rond de 0,45 ug/l en overschrijdt daarmee de norm incl. de achtergrondconcentratie. Omdat het gehalte onder de regionale P90 ligt van 2,2 ug/l is er op de korte en middellange termijn geen handelingsperspectief. Verder geeft het rapport het volgende aan: *De grootste bijdrage van kobaltemissies wordt geleverd door uit- en afspoeling (90%). Op basis van de huidige inzichten, die nog een grote onzekerheid hebben, is het inbrengen van antropogeen verhoogde concentraties nitraat in het grondwater de belangrijkste oorzaak van het vrijkomen van kobalt. Het effect van antropogeen gemobiliseerd kobalt door nitraat, kan niet worden teruggedraaid (wel vertraagd in de toekomst). Dat houdt in dat er voor de korte en middellange termijn geen maatregelen mogelijk zijn om de concentraties te reduceren.*
Een recent rapport (Bronnonderzoek normoverschrijdende KRW-stoffen, 9 maart 2026) geeft aan dat indirecte lozingen / effluent nog een relevante verspreidingsroute kan zijn.
- Imidacloprid: Het gewasbeschermingsmiddel is niet meer toegestaan in de land- en glastuinbouw. De voornaamste emissie komt op dit moment uit de RWZI's door het gebruik als diergeneesmiddel (antivlooienmiddel) en biocide. Sinds 2022 meten we imidacloprid in het effluent bij een aantal zuiveringen. Gemiddeld gezien komt er ca. 0,05 ug/l imidacloprid uit de zuivering met uitschieters naar 0,14 ug/l. Voor rwzi Assen is het gemiddelde 0,04 ug/l, met uitschieters naar 0,08 ug/l. Voor rwzi Eelde is het gemiddelde 0,03 ug/l, met uitschieters naar 0,07 ug/l. De EMA (European Medicines Agency) bekijkt op dit moment de toepassing van imidacloprid als antivlooienmiddel. Een mogelijk handelingsperspectief is zuivering van het effluent van RWZI's. Het extra zuiveren van effluent is echter een kostbare investering en is op basis van het verwijderen van 1 stof niet haalbaar. Bij eventuele toekomstige ontwikkelingen op het gebied van zuivering van microverontreinigingen kan imidacloprid wel meegenomen worden. Op dit moment ligt het handelingsperspectief bij de EMA of het rijk en bij bewustwording bij gebruik door de burger.
- Seleen: In het landelijk rapport "Regionale variaties achtergrondconcentraties metalen in oppervlaktewater" uit 2025 zijn nieuwe (regionale) achtergrondconcentraties opgenomen. Bij toepassing van deze achtergrondconcentratie komt de overschrijding voor seleen te vervallen.
- Zink: De overschrijding van zink is als gevolg van drie metingen in het jaar 2023 boven de norm van de maximaal aanvaardbare concentratie (MAC). Voor het berekenen van het jaargemiddelde mag voor zink gecorrigeerd worden voor de biobeschikbaarheid. Voor de MAC was dit niet het geval, maar mag sinds 2025 wel.

Als we hiervoor corrigeren vallen de overschrijdingen weg. In 2025 zijn er geen hoge gehaltes gemeten; voor de toestand 2026 komt de overschrijding voor zink te vervallen.

Samengevat:
De chemische toestand voldoet niet. Er zijn overschrijdingen van PFOS, PBDE's en HPCl. Dit zijn ubiquitaire stoffen. Voor de lozing van PFOS afkomstig van Groningen Airport Eelde loopt een gezamenlijk handhavingstraject van waterschap en omgevingsdienst. Er ligt handelingsperspectief voor PBDE's en PFOS bij (in)directe lozingen. Provincies Drenthe en Groningen hebben het onderwerp indirecte lozingen in 2025 opgepakt. Er is mogelijk nog invloed van de aanwezigheid van HPCL en PBDE's in de waterbodem, dit wordt in de komende planperiode onderzocht.
De biologische toestand voor stoffen voldoet niet. Er zijn overschrijdingen van ammonium, kobalt en imidacloprid. De overschrijding van ammonium wordt veroorzaakt door het effluent van rwzi's Assen en Eelde. Er is nader onderzoek nodig om deze emissies te verlagen. Imidacloprid is eveneens afkomstig uit het effluent. Bewustwording bij de burger kan de emissie verlagen. De EMA (European Medicines Agency) onderzoekt de toelating als antivlooienmiddel. Voor kobalt ligt er mogelijk nog handelingsperspectief bij indirecte lozingen.

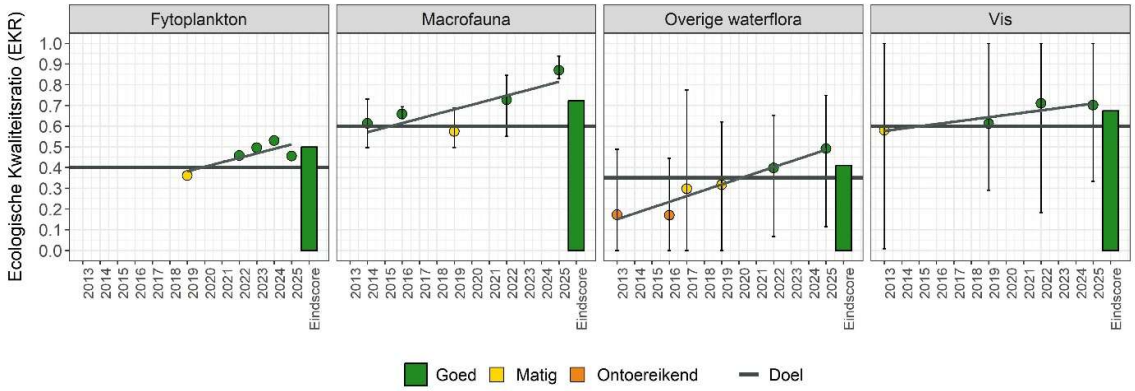
4.3. BIOLOGIE

Voor de beoordeling van de biologie worden de biologische groepen algen, macrofauna, macrofyten en vis eens in de drie jaar gemonitord. De beoordeling van de biologische toestand is gebaseerd op het gemiddelde van de voorgaande drie metingen in de afgelopen elf jaar. In tabel 4.5 is de huidige toestand weergegeven van de vier biologische parameters in het Noord-Willemskanaal. Alle groepen voldoen aan het huidige doel.

Tabel 4.5. Toestand 2026

Parameter	Doel	Toestand	Oordeel
Fytoplankton	<=0,40	0,50	GOED
Macrofyten	<=0,35	0,41	GOED
Macrofauna	<=0,60	0,72	GOED
Vis	<=0,60	0,67	GOED

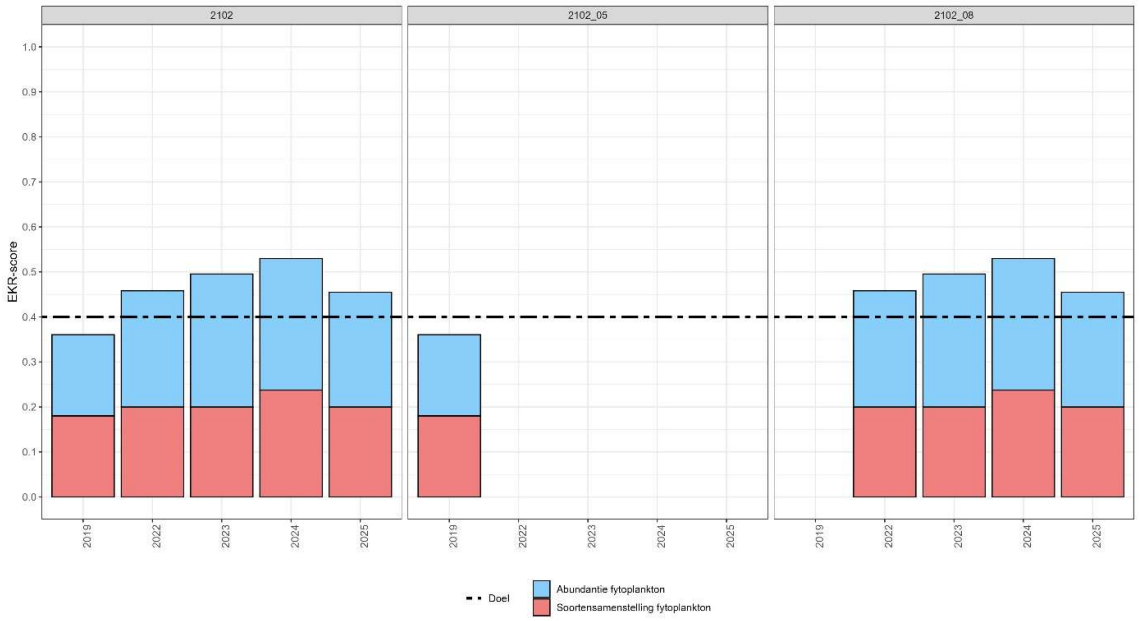
In onderstaande figuur 4.3 zijn de resultaten waarop de toestand is gebaseerd weergegeven. De stippen geven de gemiddelde score aan per jaar. De staaf geeft het oordeel aan. Met kleur is aangegeven in welke klasse de beoordeling valt. Voor alle vier de biologische groepen zien we een stijgende lijn en wordt voldaan aan de biologische doelen die gesteld zijn.



Figuur 4.3. Toestand 2026

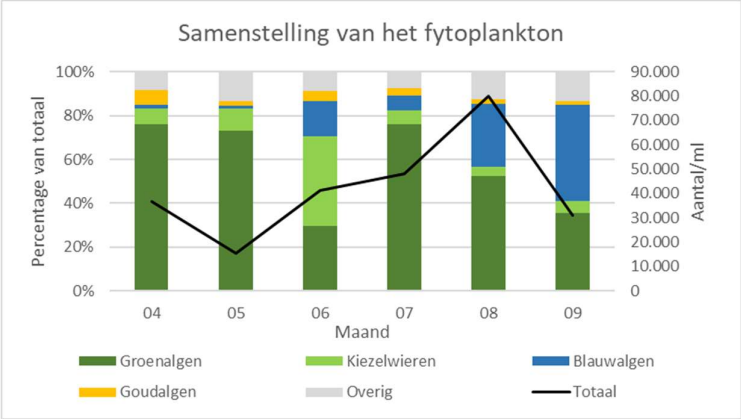
4.3.1. ALGEN

De maatlat voor algen bestaat uit een EKR voor chlorofylgehalte en een EKR-score voor algenbloeien. In de kanalen wordt normaliter één keer in de drie jaar onderzoek gedaan naar de algensamenstelling en het chlorofylgehalte. Dit wordt gedaan in de maanden april tot en met september. In 2022 is gekozen voor een nieuw meetpunt om een representatiever beeld te krijgen van de algensamenstelling. Het oude meetpunt lag te ver benedenstrooms en werd vooral beïnvloed door de afvoer vanuit de Drentsche Aa. In figuur 4.4 zijn de EKR-scores weergegeven van de verschillende meetjaren. Het doel van 0,4 wordt gehaald.



Figuur 4.4. Overzicht van EKR-deelmaatlat scores voor fytoplankton (algen) voor het Noord-Willemskanaal

In figuur 4.5 is het verloop van de verschillende groepen algen van maand tot maand weergegeven.
In juni zijn de kiezelwieren de grootste groep. In de andere maanden zijn dat de groenalgen en blauwalgen. In augustus zijn de aantallen per milliliter het hoogste. In mei zijn de aantallen zeer laag. In het algemeen zijn de aantallen relatief laag voor een kanaal waarin de nutriëntenconcentraties relatief hoog zijn. Bloeien komen elk jaar voor.



Figuur 4.5. Samenstelling van het fytoplankton in het Noord-Willemskanaal. De zwarte lijn geeft het aantal per milliliter weer.

De soorten die voorkomen in het Noord-Willemskanaal zijn met name soorten van hypertrofe (*Skeletonema, Tetrastrum, Coelastrum*), ondiepe, heldere gemengde waterlagen (*Chrysochromulina , Kephyrion ,Plagioselmis , Rhodomonas*).

Samengevat:
Voor fytoplankton wordt voldaan het doel. De soorten die voorkomen in het Noord-Willemskanaal zijn met name soorten van hypertrofe milieus.

4.3.2. MACROFYTEN

Waterplanten spelen een belangrijke rol in het watersysteem, door hun grote positieve invloed op de helderheid van het water. Waterplanten verminderen de opwerveling van fijne sedimentdeeltjes onder invloed van wind. Planktonalgen die bezinken tussen de planten, kunnen zo eveneens voorgoed uit de waterkolom verdwijnen. Waterplanten onderdrukken ook de groei van fytoplankton. Vooral het aangroeisel op waterplanten concurreert met planktonalgen om voedingsstoffen. Sommige waterplanten, waaronder kranswieren, scheiden stoffen uit die de groei van algen remmen. Door deze mechanismen neemt de troebelheid van het water af.

Met hun positieve effect op de helderheid van het water heeft een toename van waterplanten een groot effect op het dierenleven. Doordat de primaire productie zal verschuiven van het vrij in de waterkolom levende fytoplankton naar het perifyton en fytobenthos (op substraat levende algen), neemt het aandeel grazers in de macrofauna toe en het aandeel filter-feeders af. Onder de predatoren (bijvoorbeeld vissen) neemt het aandeel op zicht jagende dieren toe. Daarnaast vormen waterplanten als structuurelement een belangrijk habitat voor zoöplankton, macrofauna en vissen. Stengels en bladeren, maar ook dood organisch materiaal afkomstig van de planten, vormen een groot oppervlak aan substraat en geven beschutting tegen waterbeweging en predatoren.

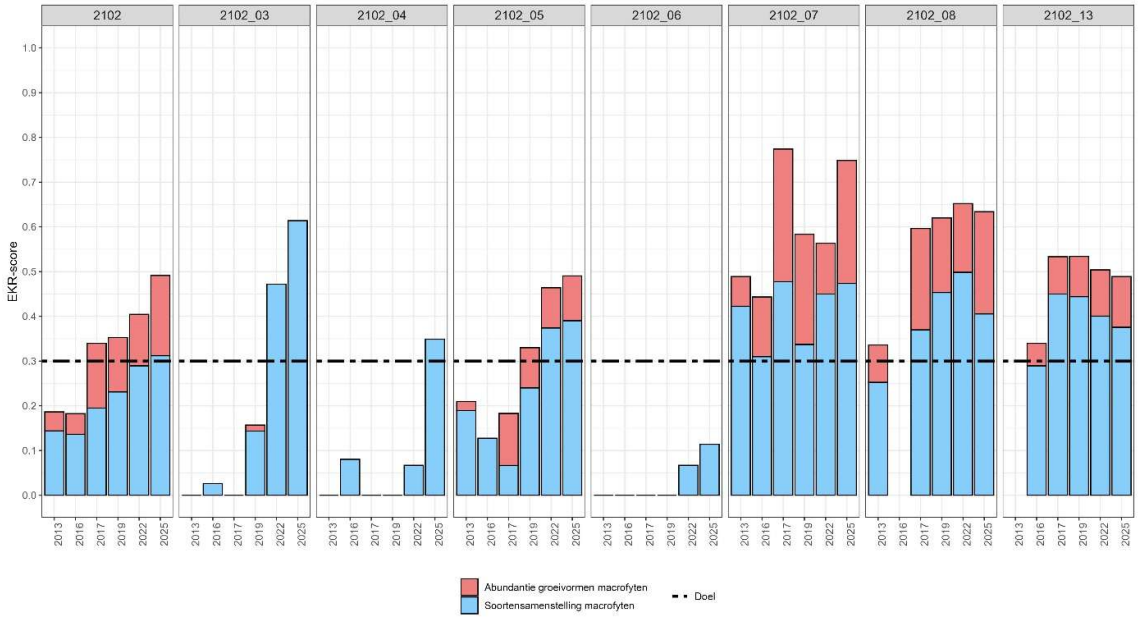
Dieren die in de waterplantenbegroeiing leven, kunnen op hun beurt een grote invloed hebben op het voorkomen en de soortensamenstelling van de vegetatie. Een dichte onderwatervegetatie maakt het de snoek gemakkelijker om te jagen op vissen zoals brasem en blankvoorn, die de bodem omwoelen. Veel van de epifytische micro- en macrofauna op de plantenstengels voedt zich met zwevende deeltjes. Beide fenomenen zorgen voor helderder water en daardoor krijgt ook de onderwatervegetatie zelf meer kans zich te ontwikkelen. Andere macrofauna graast op het aangroeisel en voorkomt daarmee dat waterplanten overgroeid raken door algen. Waterplantvelden in ondiep water leveren daarnaast het voedsel voor grazende watervogels, zoals meerkoeten, eenden en zwanen. Dit heeft effect op de soortensamenstelling van de vegetatie en kan in sommige gevallen zelfs tot het verdwijnen van de waterplanten leiden.

De groeimogelijkheden van waterplanten zijn afhankelijk van de eigenschappen van het water en voor wortelende soorten ook van die van de bodem. Zwevende en los drijvende waterplanten zoals kroos, onttrekken hun voedingsstoffen alleen aan het water. Als in voedselarmer water deze planten er niet in slagen door snelle groei het wateroppervlak af te dekken, krijgen wortelende soorten een kans. Deze onttrekken voedingsstoffen uit de bodem, maar hebben licht nodig van boven. Daarvoor zijn ze afhankelijk van het doorzicht en de diepte van de waterkolom. De soortensamenstelling van de vegetatie weerspiegelt de fysisch-chemische eigenschappen van water en bodem. Het kan echter enige tijd duren voor de vegetatie zich aangepast heeft. Als de kwaliteit van water of bodem achteruitgaat, kunnen soorten nog enige tijd aanwezig blijven, zij het in suboptimale toestand. Als de kwaliteit verbeterd kan het enige tijd duren voordat kenmerkende soorten kans hebben gezien de vegetatie te bereiken en een plek te verwerven.
(Bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)

Voor de beoordeling van waterplanten worden verschillende meetlocaties over 100 meter bemonsterd. Per locatie wordt een EKR-score berekend als gemiddelde van de EKR voor soortensamenstelling (helofyten en hydrofyten) en de EKR voor de abundantie van groeivormen. De abundantie wordt bepaald op basis van de procentuele bedekking in het begroeibare areaal: tot 1 meter diepte en maximaal 4 meter uit de oever. De beoordeling van het hele waterlichaam is het gemiddelde van de eindscores van de meetlocaties.

In figuur 4.6 is een overzicht gegeven van de EKR-scores op de verschillende meetlocaties in het Noord-Willemskanaal. In het Noord-Willemskanaal zijn van zeven locaties meetgegevens meegenomen in de beoordeling ten behoeve van de Kaderrichtlijn water. De ligging van deze locaties is weergegeven op de kaart in bijlage 8. Vijf locaties hebben een oeverbeschoeiing van hout of beton. Eén locatie heeft een oeververdediging

van stortsteen en één locatie heeft een zachte oever met een zwak hellend profiel. In 2026 en 2027 is voor dit watersysteem nog drie kilometer natuurvriendelijke inrichting van de oever gepland.



Figuur 4.6. EKR-scores voor macrofyten op de KRW-locaties in het Noord-Willemskanaal.

Figuur 4.6 laat zien dat vijf van de zeven meetlocaties de twee meest recente metingen het doel van 0,30 EKR halen. Uit figuur 4.5 blijkt verder dat drie van de vier beschoeide locaties (2102-03 t/m 2102-06) het doel in 2025 halen. Van de beschoeide locaties vertonen 2102-03 (Vriezerbrug NW zijde, Vries) en 2102-05 (Hoornsedijk, nabij Haren) een betere kwaliteit. Op meetlocatie 2102-05 is in 2016 de aanvangsdiepte kleiner geworden door herinrichting (vernieuwing damwanden) van de oever. Hierdoor hebben diverse planten zich op deze locatie kunnen vestigen. Met name de soorten die bijdragen aan de subdeelmaatlat drijfblad bij abundantie groeivormen zorgen op 2102-05 voor een hogere score dan die van de andere beschoeide locaties. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de macrofyten maatlat voor kanalen gevoelig is, zodra er een paar takjes van enkele soorten zijn gevonden schiet de score omhoog. Soorten die drijfbladeren vormen op de beschoeide locaties zijn Kikkerbeet *(Hydrocotyle ranunculoides)*, gele plomp *(Nuphar Lutea)*, drijvend fonteinkruid *(Potamogeton natans)*, veenwortel *(Persicaria amphibia)* en pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia)*. Pijlkruid kan naast drijfbladeren ook ondergedoken lintvormige, en meest voorkomend: boven het water uitstekende pijlvormige bladeren vormen. Op locaties 2102-07 (ter hoogte van afrit A28 Eelde-Glimmen), 2102-08 (brug Glimmermade) en 2102-13 (westzijde, nabij Marsdijk, Koraalstoep) wordt in de meeste meetjaren het doel gehaald. Dominantie van liesgras *(Glyceria maxima)* in de oevers op 2102-08 en 2102-13 “drukt” de score van deze meetlocaties.

Een damwand die onder water is gesitueerd functioneert bij 2102-08 als vooroever waardoor een, weliswaar smalle, maar luwe, ondiepe zone ontstaat waardoor ter plaatse het doel gehaald wordt. Naast liesgras groeien op deze locatie helofyten als grote- en kleine lisdodde *(Typha latifolia en T. angustifolia)*. Bij zowel 2102-08 als de locaties zonder beschoeiing krijgt sterrenkroos (*Callitriche sp.)* in de submerse zone een kans om te ontwikkelen op plekken waar voldoende licht doordringt. In 2022 is de soort ook voor het eerst waargenomen op een beschoeide locatie (met damwand) bij Vries (2102-03).
Op locatie 2102-13 is het talud bekleed met steenstort. De score wordt hier vooral bepaald door de aanwezige soorten die bijdragen aan de soorten EKR, en in mindere mate de abundantie groeivormen. 2102-13 herbergt het hoogste aantal soorten waterplanten (13) en het één na hoogste aantal scorende waterplanten (9). Emerse en

ondergedoken soorten zijn aanwezig, maar (nog) in een te lage bedekking om de score op de maatlat abundantie groeivormen te verhogen. In 2016 was liesgras met zijn dominantie de beperkende factor om het toen geldende doel (0,4 EKR) te halen. De aanwezigheid van een aantal ondergedoken soorten compenseerde in 2017 negatieve effecten van liesgras. Locatie 2102-07 “springt” er in 2017 uit met 38 aanwezige en 21 tellende oeversoorten en acht scorende waterplanten. De soortendiversiteit wordt met name veroorzaakt door afwisseling van zon en schaduwplekken, de kleine hellinggraad van de oever, maar zeker ook door de waterbreedte. Door de flinke plaatselijke verbreding van het kanaal hebben golven veroorzaakt door scheepvaart minder impact op de vegetatieontwikkeling van de oever.



Figuur 4.7. Links 2102-05 waar enige ondiepte in de kant zorgt voor een zone begroeid met onderwaterplanten en drijfplantplanten (waaronder pijlkruid) en rechts de meetlocatie 2102-06 bij Groningen ter hoogte van Corpus den Hoorn. Op locatie 2102-06 groeien er door een damwand als oeverbescherming en grote aanvangsdiepte direct bij de kant (meer dan 1 m) geen oeverplanten, geen drijfblad- en vrijwel geen onderwaterplanten.

Gemiddeld komen in de oevers van het Noord-Willemskanaal zeventien soorten voor. In het water is de diversiteit van nature lager met gemiddeld zes soorten. Locaties 2102-03 tot en met 2102-06 hebben geen geleidelijke overgang van water naar land en missen daardoor oeversoorten. Locaties 2101-07, 2101-08 en 2101-13 vertonen een hoge soortendiversiteit doordat hier in meer of mindere mate een overgang van water naar land aanwezig is.

De meest aanwezige soorten zijn zowel in de oever als in het water indicerend voor voedselrijke omstandigheden. In de oever zijn naast riet *(Phragmites australis)* grote lisdodde, liesgras, en gele waterkers *(Rorippa amphibia)* veel voorkomende soorten. Liesgras neemt soms hoge bedekkingen in. De soort komt in modderige oevers voor die soms zeer voedselrijk zijn. Sinds 2007 heeft de exotische waterplant grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides)* zich gevestigd in de brede oeverzone van 2102 -07. Eerst met lage bedekkingen en vanaf 2019 abundant tot lokaal dominant in 2022. Doordat de oeverzone erg breed is (twintig meter), is het erg lastig tot ondoenbaar om deze ongewenste soort helemaal te verwijderen.



Figuur 4.8. Foto van grote waternavel in de emerse zone op locatie 2102-07 (A.Folkers)

Intermezzo:

De Grote Waternavel is een soort die regelmatig te zien is als grote groene velden in de oevers van sloten en kanalen. Soms wordt zelfs de hele watergang ermee afgedekt. Het lijkt alsof er een deken van groen over het water ligt. Grote velden waternavel nemen het zonlicht weg voor andere onderwaterplanten waardoor deze hier niet meer kunnen leven. Daarnaast ontstaat er na enige tijd een zuurstofloze, naar rotte eieren stinkende, sliblaag onder deze planten. De waterdiertjes hebben hier last van. Onderzoeken binnen Hunze en Aa's naar de effecten van Grote Waternavel op waterplanten en de macrofaunagemeenschap laten zien dat in de dichtgegroeide stukken oever minder soorten worden aangetroffen. Hoe dichter de begroeiing met Grote Waternavel, des te sterker het effect op waterplanten en de macrofauna is.

Naast het in kaart brengen van ecologische effecten werken we aan een strategie om de groei van waternavel beheersbaar te houden. Goede resultaten zijn behaald met periodiek verwijderen, vooral vlak voor de winter. Dit beperkt de massale groei in het voorjaar en remt extreme uitbreiding in de zomer. Niet alle locaties zijn echter goed bereikbaar en soms zijn we afhankelijk van andere partijen die ook een rol hebben in het beheer van exoten. Momenteel onderzoeken we hoe we zo effectief mogelijk kunnen komen tot een aanpak die leidt tot een beheersbare situatie. (Schollema, 2025)

In het begroeibare deel van het water zijn klein kroos *(Lemna minor)*, kikkerbeet *(Hydrocharis morsus-ranae)*, grof hoornblad *(Ceratophyllum demersum)*, sterrenkroos, smalle waterpest *(Elodea nuttallii)*, gele plomp en pijlkruid vaak aangetroffen. Dit zijn allen soorten van matig voedselrijk tot soms zeer voedselrijk water. Gele plomp en klein kroos nemen soms behoorlijke bedekkingen van het wateroppervlak in. Gele plomp is een soort die voorkomt op een waterbodem die bedekt is met veel slib. Ook komt de soort in water voor tot een diepte van 3 m, evenals smalle waterpest en pijlkruid. Pijlkruid is in tegenstelling tot gele plomp een soort die een bodem met weinig organisch materiaal prefereert. Pijlkruid komt voor op overgangen van water naar land, en kan zich zogezegd ook in de natte oever manifesteren en heeft dan een emerse groeivorm.

Weinig voorkomende soorten in de oever zijn kalmoes *(Acorus calamus)*, tweerijige zegge *(Carex disticha)*, waterpeper (*Persicaria hydropiper)*, koninginnekruid *(Eupatorium cannabinum)*, biezenknoppen (*Juncus conglomeratus),* bosbies *(Scirpus sylvaticus)* en in 2021 de vrij zeldzame veelbloemige veldbies *(Luzula multiflora)*. Kalmoes komt vrij algemeen voor als verlandingsvegetatie, op veen en zand en niet te zware klei. Ook koninginnekruid is van moerassige omstandigheden en kan niet te zware klei hebben. Deze soort verschijnt echter vaak op wat hogere delen van oevers (ook stortsteen) waar dood plantenmateriaal aanspoelt en verruiging plaatsvindt. Op stikstofrijke, open plekken "duikt" waterpeper als pionier op.
Tweerijige zegge en bosbies zijn beide soorten van kalkhoudende bodem en komen voor op plekken waar kwel optreedt. Tweerijige zegge komt bij matig voedselarm tot matig voedselrijke omstandigheden voor.
Biezenknoppen en veelbloemige veldbies zijn soorten die bij voedselarmere omstandigheden voorkomen, maar kunnen geen kalkrijke bodem verdragen.

Minder vaak voorkomende soorten in het begroeibaar deel van het open water zijn schedefonteinkruid *(Stuckenia pectinata),* slangenwortel *(Calla palustris)* en sinds 2019 glanzig fonteinkruid *(Potamogeton lucens)* bij Glimmen. In het Noord-Willemskanaal beperkt laatstgenoemde soort zich tot de meetlocaties bij Glimmen (2102-08) en Haren (2102-05). Glanzig fonteinkruid is een soort die normaal gesproken in helder, vaak kalkrijk, weinig bevaren water voorkomt. Schedefonteinkruid is een weinig kritische soort die goed gedijt op een modderbodem. Slangenwortel komt voor op plekken (2102-07) waar een hoge mate van rotting in het slib plaatsvindt waardoor de waterbodem bijna zuurstofloos wordt. Vaak zijn dit open plekken achter hoog opgaande helofyten die fungeren als een vooroever. In 2025 is zittende zannichellia *(Zannichellia palustris subsp. palustris) voor* het eerst waargenomen bij de meetlocatie ter hoogte van de afrit Eelde-Glimmen (2102-07). Volgens literatuur (https://www.wilde-planten.nl) groeit de soort op ondiepe plekken in inhammen of verbredingen van waterpartijen. Deze beschrijving komt helemaal overeen met de meetlocatie bij afrit Eelde-Glimmen.

In het diepe deel van het kanaal (doorstroomprofiel) komt vooral tussen Vries en Groningen vaker klein kroos voor. In het ondiepe deel komt de soort in wisselende hoeveelheden verspreid over het waterlichaam voor. Klein kroos is een negatieve indicator voor de waterkwaliteit als hij hoge bedekkingen vormt. Naast klein kroos komen in de diepe delen vaak (dieper dan 1 meter) gele plomp, grof hoornblad en pijlkruid vaak voor. Deze soorten komen in diepe delen van het kanaal in kleine hoeveelheden voor. Gele plomp vormt eerst dunne onderwaterbladeren nabij de bodem voordat hij drijfbladeren aan het oppervlak heeft gevormd. Pijlkruid verschijnt vaak als eerste onderwaterplant op plekken waar het doorzicht goed genoeg is dat licht doordringt tot op de bodem. De plant heeft in het diepe deel van het kanaal een lintvormige habitus.

Samengevat:
Een groot deel van het kanaal is beschoeid met een damwand en heeft een grote aanvangsdiepte. De meetlocaties langs deze trajecten scoren minder hoog op de maatlaat dan de locaties met zachte of steenstortoever doordat hier vrijwel geen oeverplanten en vaak lagere bedekkingen met onderwaterplanten voorkomen. Desondanks lijkt het erop dat sinds 2019 zonlicht ook bij de beschoeide trajecten vaker tot de bodem doordringt waardoor plantengroei mogelijk wordt. Twee van de vier beschoeide locaties noteren de laatste twee metingen ruim boven het doel van 0,3 EKR voor overige waterflora. De locaties zonder beschoeiing torenen hier nog bovenuit met scores van 0,5 EKR tot boven 0,7 EKR. Vanaf 2017 scoort het Noord-Willemskanaal gemiddeld boven doel. De laatste twee meetjaren laten met gemiddelde waarden boven 0,4 EKR zien dat het doel robuust wordt gehaald.

4.3.3. MACROFAUNA

Macrofauna is een belangrijke groep in het voedselweb van een aquatisch ecosysteem. De soorten die behoren tot de macrofauna spelen een belangrijke rol als herbivoor, predator of prooi in de kringlopen van stoffen. De macrofaunasoorten hebben een grote diversiteit aan voedingswijzen. De herbivoren zijn soorten die bijvoorbeeld aangroeiende algen begrazen, algen uit het water filteren of gangetjes graven in stengels van waterplanten (mineerders). Er zijn ook rovers die op verschillende manieren hun eten vangen, bijvoorbeeld door te steken en leeg te zuigen of in zijn geheel de prooi opeten. Daarnaast is er een grote groep dat leeft van dood organisch materiaal, bijvoorbeeld van detritus, dode takken, blaadjes en dergelijke. Combinaties komen ook voor.

Macrofauna is ook het voedsel voor veel andere dieren. Voor vele vissoorten hebben macrofauna als belangrijke voedselbron, maar ook sommige vogels en zoogdieren hebben macrofauna op het menu.
Veel macrofauna wordt gegeten door andere macrofaunasoorten, bijvoorbeeld door bloedzuigers, wantsen, keverlarven en larven van libellen.

Macrofauna speelt dus vooral een rol door eten en gegeten worden. De invloed op de kwaliteit van de rest van het aquatisch ecosysteem kan daarbij groot zijn: als er slechts enkele groepen heel dominant voorkomen. Voorbeelden daarvan zijn het massaal voorkomen van mosselen die het water helder kunnen houden, waardoor onderwaterplanten kunnen groeien, of het massaal voorkomen van muggenlarven en borstelwormen in ondiepe, algenrijke troebele wateren. Muggenlarven en borstelwormen zijn een belangrijke voedselbron van bodemwoelende vis zoals brasem.
(Bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)

In het Noord-Willemskanaal wordt eens in de drie jaar onderzoek gedaan naar de macrofauna. Drie locaties (onderstaande tabel) worden meegenomen voor de toestandsbeoordeling van de KRW. Projectmatige metingen (op locatie 2102-15) worden niet gerapporteerd voor de KRW, maar zijn wel in deze korte analyse meegenomen.

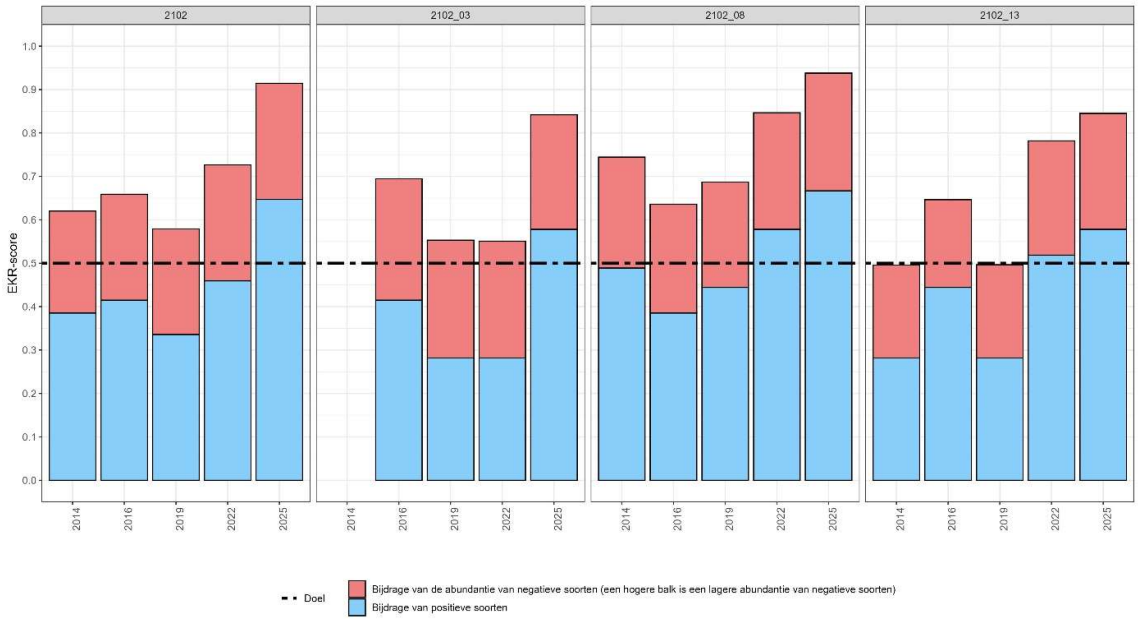
Tabel 4.6. KRW-meetlocaties macrofauna Noord-Willemskanaal

Meetpunt	Locatie	Type oever
2102-03	Noord-Willemskanaal, Vriezerbrug NW zijde, Vries	Stalen damwand boven water
2102-08	Noord-Willemskanaal, westzijde, brug Glimmermade	Stalen damwand onder water
2102-13	Noord-Willemskanaal, oostzijde, Marsdijk, Koraalstoep	Houten beschoeiing met steenstort ervoor

Het Noord-Willemskanaal is matig soortenrijk met gemiddeld 69 taxa per locatie. De macrofaunasamenstelling is indicerend voor een eutroof, stilstaand en matig plantenrijk water. Veruit de meeste voorkomende soorten over alle locaties (niet de aantallen) zijn wormen van de familie *Tubificidae*, de wormen *Stylaria lacustris* en *Quistadrilus multisetosus*, dansmuggen van het geslacht *Procladius* en de dansmuggen *Cricotopus sylvestris gr*, *Glyptotendipes pallens agg, Polypedilum sordens*, de slakjes *Bithynia tentaculata* en *Valvata piscinalis*, de watermijten *Piona imminuta, Limnesia undulata* en *Limnesia marmorata,* de haft *Caenis horaria,* de libel *Ischnura elegans,* de waterpissebed *Asellus aquaticus* en het vlokreeftje *Crangonyx pseudogracilis*. *Polypedilum sordens, Ischnura elegans* en *Stylaria lacustris* zijn soorten die rond en op planten leven. *Valvata piscinalis*, de worm *Quistadrilus multisetosus* en wormen van de familie *Tubificidae* zijn vooral slibbewoners. *Procladius* is gebonden aan slib en detritus en *Caenis horaria* aan grove detritus. Tot slot leeft de zoetwaterpissebed *Asellus aquaticus* tussen waterplanten en grove detritus.

Op projectlocatie Taarloo-zuid (2102-15) is de bladloper Mesovelia furcata met tientallen individuen aangetroffen. In het beheergebied van Waterschap Hunze en Aa's is de soort vrij zeldzaam, daarbuiten vrij algemeen. Deze bladloper komt vooral voor in grote, onbeschaduwde wateren met overvloedige drijvende watervegetatie (drijfblad). Taarloo-zuid biedt ideale omstandigheden voor deze bladloper door de overvloedige aanwezigheid van grote waternavel.

Om de EKR-score te berekenen wordt bij M7b een lijst positieve en negatieve soorten gebruikt. Deze lijst is voor bijvoorbeeld een M6a hetzelfde. Negatief dominante soorten zijn soorten die bij dominant voorkomen een slechte ecologische toestand indiceren. Een aantal positieve soorten komen onder goede omstandigheden veel voor en de soortenrijkdom is dan ook hoog. Aan de hand van de abundantieparameter negatief dominante indicatoren (DN% en DN%max) en de soortensamenstellingsparameter aantal positieve taxa (PT en Ptmax) wordt een score berekend. Scheepvaart heeft een zeer grote invloed op vooral de soortenrijkdom in een kanaal (Stowa, 2018). Omdat intensieve scheepvaart in vooral de grote kanalen (M7) als onomkeerbaar wordt gezien, is hier een aangepaste PTmax voor afgeleid (M7b, grote ondiepe kanalen met scheepvaart) (Stowa, 2018). Deze ligt aanzienlijk lager dan bij de soortenrijkere kanalen waarin scheepvaart ontbreekt (bijvoorbeeld een M6a). Hierdoor zijn de doelen voor een kanaal met het type M7b (grote ondiepe kanalen met scheepvaart) veel minder kritisch en scoren deze eerder "goed" dan met een type M7a (grote diepe kanalen zonder scheepvaart) of andere M-types. Voor de KRW wordt er in ieder geval iedere drie jaar bemonsterd, alhoewel er veelal in de tussenliggende jaren wel bemonsterd wordt (bijvoorbeeld voor projectmatige metingen). Deze worden echter niet meegenomen voor de officiële KRW-beoordeling. Figuur 4.9 laat zien dat in het Noord-Willemskanaal de scores voor macrofauna allemaal ruim boven het doel van 0.5 EKR liggen.



Figuur 4.9. Overzicht van EKR-deelmaatlat scores voor macrofauna

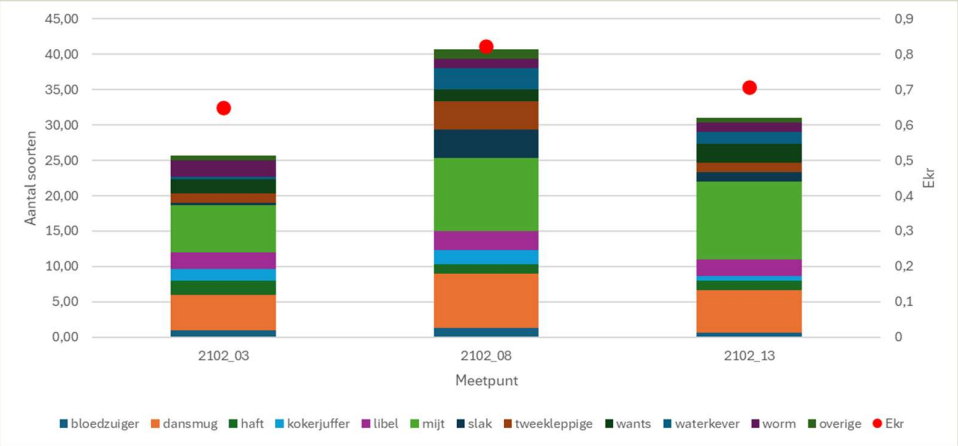
Locatie 2102-03 (Vriezerbrug, Vries) is in zijn geheel beschoeid met een damwand. Locaties 2102-08 (brug Glimmermade) en 2102-13 (Marsdijk, Koraalstoep) zijn ook deels beschoeid maar lokaal heeft zich hier langs de oever een strook van oeverplanten kunnen ontwikkelen.



Figuur 4.10. Link locatie 2102-08 met begroeide emerse oeverzone en rechts locatie 2102-13 zonder emerse oeverzone

Een soort die duidelijk meer op de volledig beschoeide locatie voorkomt is de kokerjuffer *Ecnomus tenellus*, een soort van met name harde substraten zoals stenen en grind. Soorten die juist op de half beschoeide locaties voorkomen en niet bij de beschoeide zijn soorten als de slakjes *Acroloxus lacustris, Anisus vortex* en *Gyraulus albus*. Dit zijn allen soorten die afhankelijk zijn van de aanwezigheid van planten. Ook komen op de twee half beschoeide locaties meer soorten slakken, mijten en kevers voor. Met name slakken en kevers leven vaak in de oever of ook op of nabij planten. Deze verschillen zijn logisch te verklaren omdat op de beschoeide locatie planten nagenoeg afwezig zijn. De gemiddelde taxa liggen niet ver uiteen. Gemiddeld 60 bij de beschoeide locatie (2102-03), 64 bij de half beschoeide locatie (2102-13) en 82 bij beschoeiing onderwater (2102-08).

Grofweg zijn er nauwelijks verschillen in de EKR tussen de beschoeide en half beschoeide locaties.
De lagere scores van locatie 2102-03 en 2102-13 worden veroorzaakt door het relatief hoog percentage aan negatieve soorten als de dansmug *Cricotopus sylvestris g*r. en wormen van de familie *Tubificidae*, soorten van wat meer vervuild water. Maar met name het lage aantal positieve soorten heeft veel invloed op de scores. Onderstaande grafiek laat zien om welke soortengroep het hier met name gaat.



Figuur 4.11. EKR-scores macrofaunamonsters in het waterlichaam Noord-Willemskanaal en de verdeling van positief scorende soorten tussen 2019 en 2025

In de grafiek (figuur 4.8) komt duidelijk naar voren dat hoe meer positief scorende soorten aanwezig zijn op de locatie, de score logischerwijs ook vaak hoger is. De meest voorkomende positieve soorten bestaan voornamelijk uit watermijten als *Arrenurus crassicaudatus, Limnesia undulata* en *Mideopsis orbicularis*, de kokerjuffer *Ecnomus tenellus*, de haft *Caenis horaria*, de libellen *Ischnura elegans* (lantaarntje) en *Erythromma najas* (grote roodoogjuffer) en de dansmuggen *Endochironomus tendens, Polypedilum sordens* en *Polypedilum bicrenatum.* Veel van deze soorten komen met name op of rond waterplanten voor. Van 2019 tot en met 2025 zijn gemiddeld per monster 32 positieve soorten gevonden. Voor een M7b is dit veel. Voor andere kanalensystemen is dit niet heel hoog. Het waterlichaam Kanalen Duurswold heeft op sommige meetpunten zelfs het dubbele. Op locatie 8 worden de hoogste aantallen positieve soorten gevonden. Hier is een stalen damwand aanwezig maar deze bevindt zich onder water waardoor oevervegetatie zich goed kan ontwikkelen. Veel van deze positief scorende soorten bevinden zich in dit soort vegetatie.

Samengevat:
Alle locaties halen het doel van 0,5 EKR ruim en gemiddeld scoort het Noord-Willemskanaal dan ook “goed” op de maatlat. De laatste jaren neemt het doorzicht flink toe en daarmee ook de waterplanten. Dit is dan ook terug te zien in de scores voor macrofauna. Het gemiddelde van de laatste twee meetjaren ligt op 0,80. Dit is maar liefst 0,3 hoger dan het doel. Verwacht wordt dat de scores in de toekomst ruim boven het doel blijven.

4.3.4. VIS

In 2007, 2013 en 2019 zijn visstandonderzoeken in het Noord-Willemskanaal uitgevoerd (De Laak, 2007, Patberg & Wolters, 2013 en Vis en da Graça, 2019). De biomassa in kg/ha van deze onderzoeken is vergeleken met de huidige visstand (tabel 4.7). Om een goede vergelijking te kunnen maken is het van belang de verschillen tussen de bemonsteringen inzichtelijk te maken. Deze hebben betrekking op de gebruikte visserijtechniek en het moment van bemonstering. In 2007 is het open water bevist met een zegen, terwijl vanaf 2013 hiervoor de stortkuil is gebruikt. Wel werd in alle vier de onderzoeken het elektrovisapparaat gebruikt voor de oeverzone. Vanaf 2013 is het onderzoek in het vroege najaar uitgevoerd ter wijl in 2007 in de winter, eind februari begin maart, is gemonitord. In de winter kan clustering plaatvinden van blankvoorn en brasem. De vangst van dergelijke clusters heeft grote invloed op de bestandschatting van het water. Vanwege deze verschillen in methodiek en moment van bevissing kan de bestandschatting van het jaar 2007 niet één op één worden vergeleken met de andere onderzoeksjaren. De drie meest recente onderzoek zijn daarentegen wel goed vergelijkbaar.

Tabel 4.7. Overzicht van de visbiomassa en samenstelling in 2007, 2013, 2019 en 2022.

	Meetjaar	2007	2013	2019	2022
Gilde	**Naam**	**biomassa in kg/ha**			
Eurytoop	Aal/Paling	4,3	5,8	0,2	0,6
	Alver	<0,1	<0,1	14,9	1,6
	Baars	5,6	4,2	6,4	6,6
	Blankvoorn	31,4	31	17,6	16,2
	Brasem	154,7	105,2	47	24,7
	Hybride	-	0,3	-	0,2
	karper	5	-	-	5,3
	Kolblei	2,8	-	1	2,1
	Pos	1,2	0,1	-	<0,1
	Roofblei	-	-	-	0,8
	Snoek	10,1	7,2	4,4	5,7
	Snoekbaars	26,5	7,8	4	0,3
Limnofiel	Rietvoorn	1,1	1,1	0,2	1
	Vetje	-	<0,1	0	<0,1
	Zeelt	3,3	3,1	2,6	2
Rheofiel	Riviergrondel	<0,1	-	-	-
	Winde	1,4	<0,1	0,2	-
Exoot	Zonnebaars	-	-	0,1	<0,1
	Totaal	247,4	165,8	98,6	67,1
	n soorten (excl. hybride)	14	12	12	15

Het aantal soorten varieert van 12 in 2013 tot 15 in het huidige onderzoek. Winde ontbrak dit jaar voor het eerst. In 2019 zijn drie windes gevangen en in 2013 was het biomassa aandeel winde eveneens beperkt. Gezien de mate waarin deze soort werd aangetroffen tijdens eerdere onderzoeken, is de verwachting dat de afwezigheid van deze soorten eerder samenhangt met toeval dan met een achteruitgang. De riviergrondel worden enkel in 2007 waargenomen (n=1) en karper in 2007 (n=1) en 2022 (n=2). De afwezigheid van deze soorten in andere meetjaren hebben, gezien de geringe vangsten, waarschijnlijk te maken met toeval.

De zonnebaars is binnen de bekende onderzoeken een nieuwe soort sinds 2019. Hoewel deze exoot niet wijdverspreid voorkomt in het noorden van Nederland, zijn wel vangstgegevens bekend in de omstreken van het Noord-Willemskanaal (NDFF, 2020). Het kan dus zijn dat de soort al in lage dichtheden aanwezig was, maar sinds 2019 pas tijdens een KRW-onderzoek is opgemerkt. Ditzelfde geldt voor de roofblei die gelijktijdig met de KRW-bemonstering in 2019 door een sportvisser werd gevangen. Ten opzichte van eerdere onderzoeken is de

totale visbiomassa in het Noord-Willemskanaal sterk afgenomen tot 67 kg/ha. Deze afname is op soortniveau vooral zichtbaar bij brasem en in mindere mate bij blankvoorn, snoekbaars en aal. De afname van de biomassa mag verwacht worden op basis van afname van fosfaat en stikstof. Alleen bij de alver is een duidelijke toename zichtbaar. De verschillen binnen de overige soorten zijn klein. Hoewel het op basis van biomassa niet opvalt, is er ook een wezenlijk verschil in de vangst van éénzomerige brasems. In 2013 werden hiervan 332 individuen gevangen, in 2019 nog 24 en in 2022 slechts 4. Over het algemeen is de brasemstand ten opzichte van 2013 dus sterk ingeperkt. De populatie blankvoorn is op basis van gewicht ook sterk afgenomen tot de huidige 16 kg/ha. Sinds 2019 is het aandeel éénzomerige blankvoorn groter geworden en lijkt de doorontwikkeling beperkt. Dit kan verschillende oorzaken hebben zoals predatie door aalscholver. Het water is relatief helder en bied weinig schuilmogelijkheden. De populaties paling en snoekbaars laten ook een afname in biomassa zien. Wanneer in detail gekeken wordt naar de vangsten van 2013 en 2019, blijkt dat het verschil te wijten is aan de vangst van enkele grotere individuen. Van snoekbaars werden dit jaar uitsluitend 0+ vissen gevangen waarmee het aannemelijk is dat grotere snoekbaarzen wel degelijk aanwezig zijn in het kanaal. De alver is een sterk scholende soort en lijkt zich de laatste jaren goed te ontwikkelen. In 2019 is deze soort enkel met de stortkuil gevangen en 80% van de totale vangst werd gedaan in slechts twee van de kuiltrekken. Het wel of niet aantreffen van een school is evident van grote invloed op de bestandschatting. In 2022 is de biomassa lager maar is de soort in alle kuiltrekken aangetroffen.

De KRW-scores van de verschillende jaren zijn met elkaar vergeleken. Sinds 2019 is de totaalscore berekend op basis van combinatietrajecten waarin zowel kuil- als elektrovisserij is verte genwoordigd. In de jaren daarvoor is gebruik gemaakt van scores per los traject en vistuig (2013) of per stuwvak (2007). Dit is niet conform de (huidige) KRW-methode. Daarom is besloten om met behulp van de ruwe visgegevens van 2013 een nieuwe score te berekenen op basis van de combinatietrajecten. Voor 2007 zijn geen ruwe visgegevens meer beschikbaar waardoor dit jaar buiten beschouwing is gelaten.

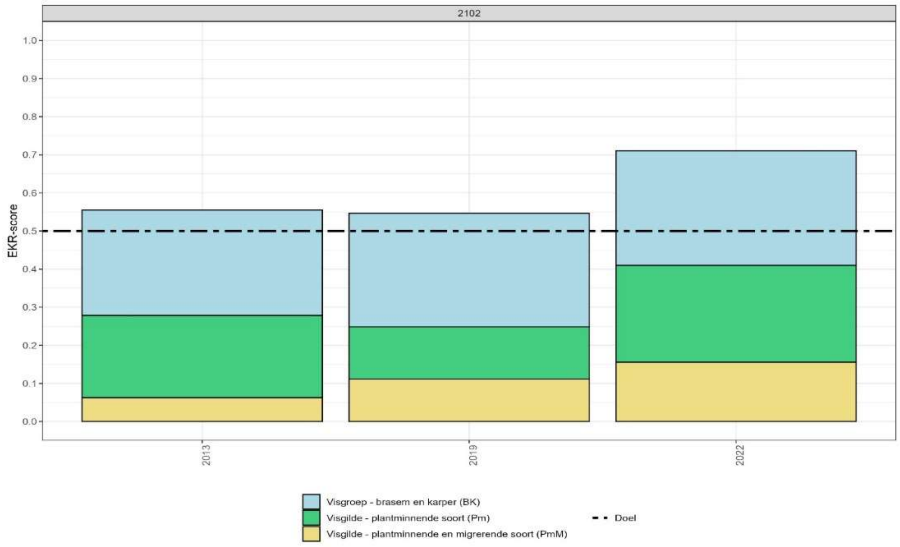
Tabel 4.8. KRW-beoordeling volgens de natuurlijke maatlat M7b in 2007, 2013, 2019 en 2022

Onderzoeksjaar:	2013	2019	2022
Deelmaatlat	M7b	M7b	M7b
Relatieve dichtheid plantminnende soorten	0,62	0,42	0,76
Relatieve dichtheid brasem en karper	0,74	0,90	0,90
Absoluut aantal plantminnende en migrerende soorten	0,40	0,33	0,47
Eindwaarde:	**0,58**	**0,55**	**0,71**
Oordeel volgens afgeleide maatlat:	GEP	GEP	GEP

In 2022 scoort het Noord-Willemskanaal een EKR van 0,71 waarmee het GEP ruim wordt behaald. In de periode 2013-2019 was de EKR stabiel (0,55-0,58). Door een recente aanpassing van het GEP van 0,6 naar 0,5 wordt in deze jaren ook het GEP behaald.

Op het niveau van deelmaatlatten zijn grotere verschillen zichtbaar (figuur 4.12). Allereerst is het bestand aan brasem flink gedaald waardoor de score op de deelmaatlat ‘brasem en karper’ is toegenomen tot 0,9 in zowel 2019 als 2022. De score op de deelmaatlat ‘relatieve dichtheid plant minnende soorten’ is in vergelijking tot 2019 flink gestegen. De relatieve dichtheid neemt vooral toe als gevolg van afname van brasem en lichte toename snoek en rietvoorn. Recent zijn extra natuurvriendelijke oevers aangelegd wat een positieve invloed lijkt te hebben. De score op de deelmaatlat ‘plant minnende en migrerende soorten’ nam in de periode 2013 2019 af tot 0,33. In 2022 is de score weer toegenomen naar 0,47. De soortenlijst voor deze deelmaatlat is ten opzichte van 2019 gelijk gebleven maar snoek en paling is in meer combinatietrajecten gevangen. De huidige eindscore van 0,71 zit op dit moment ruim boven het door Hunze en Aa’s gestelde doel voor 2027 (0,5). Bij de herijking van de doelen voor 2027 is het doel voor vis verlaagd van 0,6 naar 0,5 (Van der Laan & Meijer, 2020). Het aandeel plantminnende vissoorten is erg laag, waardoor deze deelmaatlat de totaalscore sterk omlaaghaalt. De geplande aanleg van extra natuurvriendelijke oevers (2022-2027) is een goede maatregel om het aandeel plantminnende

soorten te laten toenemen. Het ontbreken van voldoende migrerende soorten heeft eveneens een negatief effect op de eindscore, al is de potentie beperkt. Alleen aal en driedoornige Stekelbaars tellen mee voor de score. De aal is reeds aanwezig en alleen het voorkomen van de driedoornige stekelbaars kan de score vergroten. Het Noord-Willemskanaal staat in open verbinding met de Eems-Dollardboezem, welke voor namelijk afwatert op zee via de sluizen bij Delfzijl, en voor een geringer deel via de sluizen bij Nieuwe Statenzijl. De huidige inschatting is dat de sluis in Delfzijl geen grote barrière vormt voor de migrerende vissen vanuit de Eems. Mogelijk ligt voor de zeehaven van Delfzijl wel een aandachtspunt m.b.t. de bereikbaarheid van de haven voor zwakkere zwemmers vanuit de Eems. Hier zal de komende jaren nader onderzoek naar uitgevoerd worden als onderdeel van het Waddenfonds project Ruim Baan voor Vissen 2. In het Noord-Willemskanaal zelf liggen drie sluizen, maar deze vormen door de regelmatige bediening vermoedelijk geen grote barrière voor vismigratie van paling of driedoornige stekelbaars. Het kanaal staat in open verbinding met de Drentsche Aa waar de driedoornige stekelbaars wel wordt aangetroffen. Ondanks de goede connectiviteit is het niet te verwachten dat driedoornige stekelbaars op termijn in grote aantallen in het kanaal zal voorkomen. Het kanaal is door het vrijwel ontbreken van ondergedoken vegetatie in de basis niet een aantrekkelijk leefgebied voor deze soort. De score op de deelmaatlat ‘brasem en karper’ is al vrij hoog en geeft weinig ruimte om de totale EKR-score te doen stijgen.



Figuur 4.12. Overzicht van deelmaatlat EKR-scores voor vis voor Noord-Willemskanaal

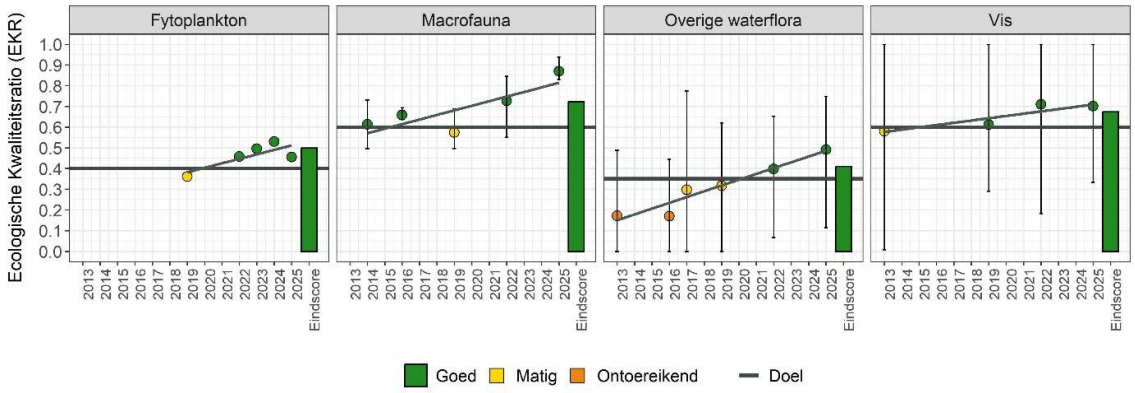
Samengevat:
De huidige toestand voor vis is 0,61 EKR. Hiermee wordt het doel van 0,50 EKR voor vis ruim gehaald. Met de aanleg van nog 3 km natuurvriendelijke oever is de verwachting dat recente ontwikkelingen en de nog uit te voeren maatregen.

4.3.5. SAMENVATTING BIOLOGIE

De biologische toestand van het Noord-Willemskanaal voldoet in 2026 voor alle vier de biologische kwaliteitselementen aan de huidige KRW-doelen. De beoordeling is gebaseerd op de meest recente meetreeksen voor fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis. De resultaten zijn samengevat in figuur 4.13.

De biologische toestand van het Noord-Willemskanaal voldoet in 2026 voor alle vier de biologische kwaliteitselementen aan de huidige KRW-doelen. De biologische ontwikkeling is voor alle groepen positief. Fytoplankton voldoet aan het doel, ondanks de blijvende gevoeligheid voor nutriëntenbelasting. Ook macrofyten voldoen aan het doel, maar de ontwikkelingsruimte blijft plaatselijk beperkt door de grote diepte, harde oevers en geringe aanwezigheid van brede, luwe oeverzones. Waar meer structuur aanwezig is, zoals bij locaties met vooroevers, ondieptes of natuurvriendelijke oevers, is de waterplantengemeenschap soortenrijker en ecologisch waardevoller.

Macrofauna en vis scoren eveneens goed. De macrofaunagemeenschap profiteert lokaal van oevervegetatie en structuur, maar blijft in delen van het kanaal kenmerkend voor een voedselrijk en deels sterk kunstmatig ingericht systeem. De visstand laat een duidelijke verbetering zien ten opzichte van eerdere onderzoeken, onder meer door de afname van brasem. Tegelijk blijft het aandeel plantminnende vis beperkt, wat past bij de beperkte beschikbaarheid van geschikt habitat. De biologische doelen worden daarmee gehaald, maar verdere verbetering blijft vooral afhankelijk van structurele verbetering van inrichting, waterplantenontwikkeling en vermindering van nutriënten- en stoffenbelasting.



Figuur 4.13. Toestand 2026

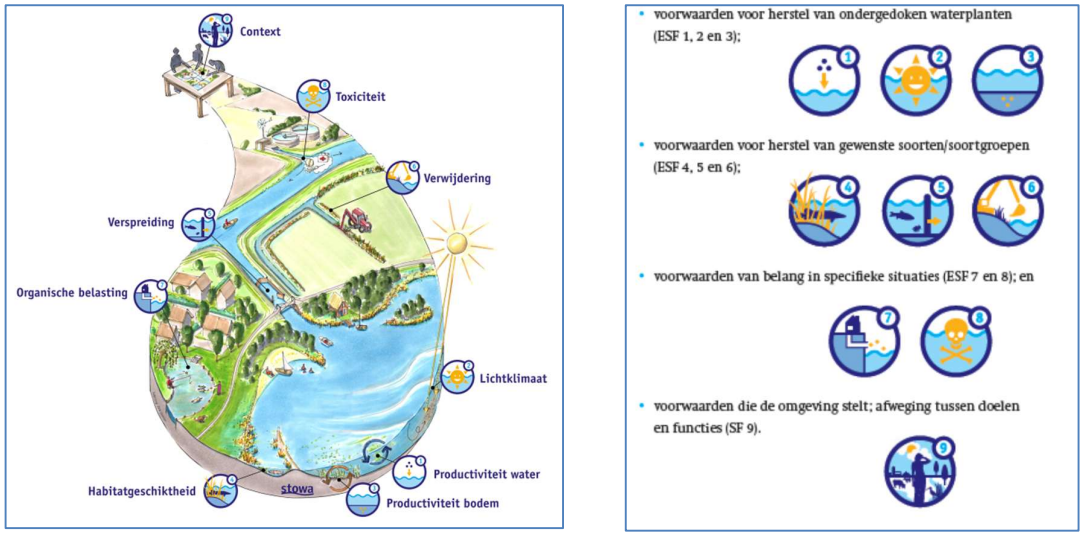
5. WATERSYSTEEMANALYSE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

Door de STOWA is een systematiek “ecologische sleutelfactoren’’ ontwikkeld, waarmee inzichtelijk kan worden gemaakt wat de huidige ecologische staat van een watersysteem is en waar belangrijke ‘stuurknoppen’ zitten voor het bereiken van de ecologische doelen van een watersysteem. Het raamwerk bestaat uit acht ecologische sleutelfactoren en de sleutelfactor “context”. Iedere sleutelfactor (ESF), vormt een voorwaarde voor een goed functionerend ecologisch watersysteem. Er wordt uitgegaan van een logische volgorde. Sommige voorwaarden zijn belangrijker dan andere. Er zijn factoren die bepalend zijn voor stilstaande wateren en er zijn aparte sleutelfactoren voor het functioneren van stromende wateren.

De sleutelfactoren voor de stilstaande wateren zijn hieronder weergegeven, ingedeeld in vier groepen:

Voorwaarden voor herstel van waterplanten:
(ESF 1, productiviteit water, ESF 2, lichtklimaat en ESF 3, waterbodem)
Voorwaarden voor herstel van gewenste soorten en soortgroepen:
(ESF 4, habitatgeschiktheid, ESF 5 migratiebarrières en ESF 6 verwijdering)
Voorwaarden van belang in specifieke situaties:
(ESF 7, organische belasting en ESF 8, toxiciteit)
Voorwaarden die de omgeving stelt, afweging tussen doelen en functies:
(ESF 9, context)

Voor het ecologisch functioneren van een kanaal zijn met name de eerste vier sleutelfactoren relevant. De terugkeer van ondergedoken waterplanten is voor veel wateren de eerste stap naar herstel van de waterkwaliteit en de ecologische kwaliteit in bredere zin. De eerste drie ecologische sleutelfactoren betreffen de voorwaarden waaronder ondergedoken waterplanten (weer) kunnen groeien. Dit komt kort gezegd neer op: geen te grote belasting met nutriënten in het water (lage productiviteit water, ESF 1), voldoende licht (ESF 2) en niet te veel nutriënten in de waterbodem (lage productiviteit bodem, ESF 3). Wanneer aan al deze voorwaarden is voldaan, kan een soortenrijke, niet woekerende waterplantenvegetatie ontstaan mits er voldoende habitat beschikbaar is.



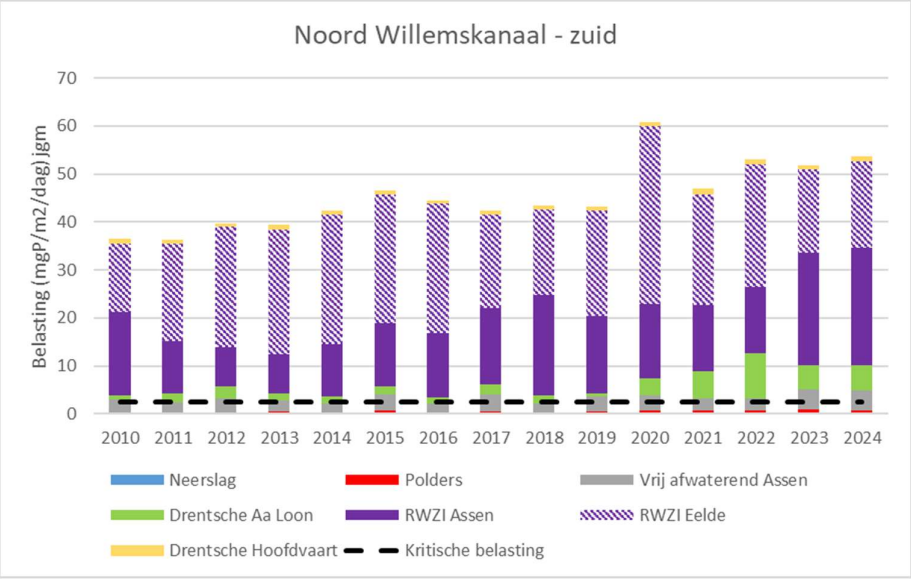
Afbeelding 5.1. Ecologische Sleutelfactoren voor stilstaande wateren (STOWA, 2015)

5.1. PRODUCTIVITEIT VAN HET WATER (ESF-1)

De productiviteit van een water wordt voor een groot deel bepaald door de beschikbaarheid van nutriënten. Deze bevorderen de groei van planten en algen (productiviteit). De beschikbaarheid van nutriënten wordt in beeld gebracht door het vaststellen van de toevoer van buitenaf (externe belasting), bijvoorbeeld via toestromend water of nutriëntenrijk grondwater. Bij deze sleutelfactor wordt vastgesteld bij welke belasting het watersysteem overgaat in een andere toestand, bijvoorbeeld de overgang van dominantie van kroos naar dominantie van ondergedoken waterplanten. Bij een korte verblijftijd (er stroomt veel water door het watersysteem) is de kwaliteit van het toestromende water bepalend. Als de productiviteit van het water dusdanig laag is dat er geen dominantie van kroos of algen ontstaat, staat ESF 1 'op groen'. Onder deze omstandigheden zijn kroos en algen niet belemmerend voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten (uit STOWA, 2014).

Voor het waterlichaam Noord-Willemskanaal is een waterbalans opgesteld. Zoals in paragraaf 2.5 is beschreven functioneert het Noord-Willemskanaal hydrologisch en ecologisch als twee verschillende systemen. Omdat het noordelijk deel van het waterlichaam sterk beïnvloed wordt door de Drentsche Aa is de verblijftijd van dit deel dermate laag dat dit deel voornamelijk transport-gestuurd en niet nutriënten-gestuurd is. Voor sleutelfactor 1 is dan voor dit rapport ook alleen gekeken naar het zuidelijk deel van het Noord-Willemskanaal omdat dit deel wel duidelijk nutriënten-gestuurd is.

In figuur 5.2 is de actuele belasting van het Noord-Willemskanaal zuid weergegeven in de periode 2010-2024. Daarnaast is de kritische belasting weergegeven. Deze is bepaald met het metamodel van PCDitch (`https://www.witteveenbos.com/digital-solutions/pcditch-metamodel`). Daarbij zijn de volgende instellingen gebruikt:
Diepte 2,1 m, bodemsoort zand en een debiet van 105 mm/dag. De kritische belasting van dit deel van het Noord-Willemskanaal is 2,49 mgP/m2/dag. Hieruit blijkt dat de huidige belasting vele malen hoger is dan de kritische belasting voor een stabiele heldere toestand, zodat de ESF 1, productiviteit een belemmering vormt voor het behalen van de doelen. De belangrijkste bronnen op het zuidelijk deel van het Noord-Willemskanaal zijn de RWZI's Assen en Eelde. Ook de schuttingen en lekverliezen uit de Drentse Hoofdvaart draagt behoorlijk bij in de zomermaanden.



Figuur 5.2. Actuele belasting (jaargemiddeld) en kritische belasting voor het zuidelijk deel van het Noord-Willemskanaal.



Figuur 5.3. RWZI Assen

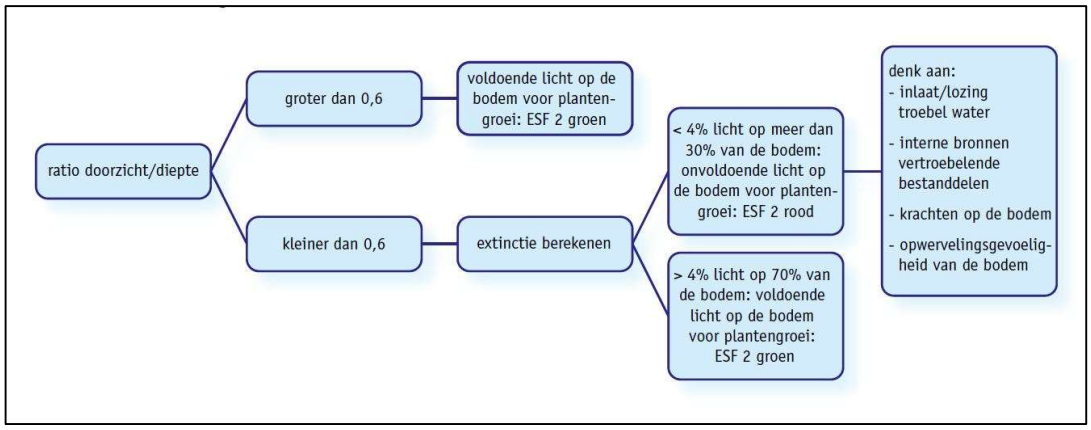
Het noordelijke deel van het Noord-Willemskanaal is transport-gestuurd. Hier zijn de verblijftijden erg laag (zie figuur 2.4). Hierdoor werken belastingen van nutriënten op dit deel van het kanaal minder door in de biologie. Voor dit deel van het kanaal ligt sturen op nutriënten t.b.v de biologische doelen minder voor de hand.

Samengevat:
Sleutelfactor 1, productiviteit water, is belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Noord-Willemskanaal op rood. Dit geldt met name voor het zuidelijke deel van het Noord-Willemskanaal. In het noordelijke deel van het Noord-Willemskanaal zijn de verblijftijden dermate laag dat dit deel van het kanaal transport-gestuurd is. Belastingen van nutriënten spelen hier een minder grote rol op de ecologische toestand.

5.2. LICHTKLIMAAT (ESF-2)

De belangrijkste voorwaarde voor het voorkomen van waterplanten is voldoende licht. Deze ecologische sleutelfactor brengt het lichtklimaat onder water in beeld (helderheid), in relatie tot stoffen en factoren die daar van invloed op zijn. Factoren als wind, vis en scheepvaart kunnen opwerveling veroorzaken, wat tot de aanwezigheid van zwevende deeltjes leidt met als gevolg een afname van de diepte tot waarop licht in het water doordringt. Bronnen van zwevende deeltjes zijn, behalve algen en kroos, afkalvende oevers, afgestorven algen en afbraak van de waterbodem. Daarbij kan de aanwezigheid van humuszuren ook tot kleuring van het water leiden, wat van negatieve invloed is op het lichtklimaat. Als de ecologische sleutelfactoren 1 en 2 'op groen' staan, kunnen er waterplanten groeien. (STOWA, 2014).

De beschikbaarheid van licht varieert sterk over diepte (de lichtsterkte dooft exponentieel uit) en in de tijd (dag – nachtcyclus, jaarcyclus). Hoe sterk het licht uitdooft, hangt af van eigenschappen van het water zelf en de daarin opgeloste stoffen, zoals anorganisch zwevend stof, levend en dood fytoplankton en humuszuren. Netto primaire productie vindt plaats tot op een diepte waar nog 4% van het licht doordringt. In Figuur 5.4 is het beslisschema voor de beoordeling van ESF2 gegeven.



Figuur 5.4. Beslisschema ESF2 Lichtklimaat (STOWA, 2015).

Voor de beoordeling wordt eerst gekeken naar de verhouding tussen doorzicht en diepte. Bij ondiepe meren, waarvoor deze ESF is ontwikkeld, wordt hiervoor de gemiddelde diepte van het gehele meer gebruikt. Voor kanalen ligt dit anders: Hier wordt gekeken naar het begroeibaar areaal. Dit is de zone langs de oever tot maximaal 1 meter diep en 4 meter uit de kant.

Binnen het waterlichaam varieert het doorzicht van 70 tot 93 cm. Het gemiddelde doorzicht zit op 77 cm. De gemiddelde doorzicht/diepte verhouding is daarmee bepaald op 0,77. Dit is groter dan het criterium van 0,6 waarbij er voldoende licht op de bodem komt voor waterplantengroei wat betekent dat voldoende licht de bodem bereikt binnen de zones tot 1 meter diep. ESF2 wordt daarom als groen beoordeeld.

Samengevat:
Het lichtklimaat vormt binnen het begroeibare areaal geen belemmering voor onderwaterplantengroei. Bij een gemiddeld doorzicht van circa 0,77 m bereikt voldoende licht de bodem in de zones tot 1 m diep. ESF2 staat daarom voor het Noord-Willemskanaal op groen.

5.3. PRODUCTIVITEIT VAN DE BODEM (ESF-3)

Deze ecologische sleutelfactor richt zich op de beschikbare hoeveelheid nutriënten in de waterbodem en de wijze waarop deze nutriënten bijdragen aan de ecologische toestand. Als er voldoende licht op de waterbodem valt (ESF2 ‘op groen’), kunnen waterplanten groeien. Wanneer in zo’n geval de bodem vol zit met nutriënten (domineren snelgroeiende, ondergedoken waterplanten. Ecologisch gezien is deze situatie niet waardevol. Integendeel: het gaat vaak samen met de vorming van giftige stoffen in de bodem, zoals sulfide en ammonium. ESF3 staat dan op rood.

Voor de beoordeling van ESF3 wordt gekeken of de waterbodem door een hoge nutriëntenvoorraad een belemmering vormt voor de ontwikkeling van een gevarieerde waterplantengemeenschap. Als richtwaarde wordt aangehouden dat een totaal-fosforgehalte boven 500 mg/kg bodem kan wijzen op een te productieve waterbodem. In dat geval kunnen snelgroeiende, ondergedoken waterplanten gaan domineren en neemt de ecologische waarde van de vegetatie af.

Voor het Noord-Willemskanaal zijn weinig gegevens beschikbaar over de fosfortoestand van de waterbodem. Een harde beoordeling op basis van metingen is daardoor niet mogelijk. Wel bestaat de bodem overwegend uit Woudzand dat van zichzelf voedselarm is. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen dat de watervegetatie wordt gedomineerd door enkele snelgroeiende soorten die passen bij een sterk nutriëntenrijke bodem. Op basis daarvan wordt aangenomen dat de productiviteit van de waterbodem op dit moment geen belangrijke belemmering vormt voor het ecologisch functioneren.

Samengevat:
Samengevat zijn de beschikbare gegevens beperkt, maar geven de zandige bodem en de huidige vegetatiesamenstelling geen aanleiding om de waterbodem als knelpunt te beoordelen. ESF-3 wordt daarom voorlopig als groen beoordeeld.

5.4. HABITAT (ESF-4)

Ecologische sleutelfactor 4 is gericht op de belangrijkste habitateisen die organismen aan hun omgeving stellen. Het gaat hierbij, onder meer, om de samenstelling van het water, zoals aanwezigheid van koolstofdioxide, en om de Hydrologische omstandigheden, zoals waterpeilfluctuaties en waterbeweging. Maar ook om morfologische kenmerken, zoals diepte verdeling en substraat. Wanneer deze ecologische sleutelfactor op groen staat, is een geschikt habitat voor planten, vissen en/of macrofauna aanwezig (uit STOWA, 2014).

Voor het Noord-Willemskanaal wordt de habitatgeschiktheid vooral bepaald door de combinatie van diepte, oeverinrichting, luwte en structuur. De ontwikkeling van waterplanten is in een kanaal in belangrijke mate afhankelijk van ondiepe zones langs de oever. Als uitgangspunt geldt dat ongeveer 10% van de kanaalbreedte uit oevervegetatie zou moeten bestaan. Bij een kanaalbreedte van circa 25–30 meter betekent dit een gewenste vegetatiezone van ongeveer 3 meter. Uit de analyse blijkt dat dit langs het hoofdprofiel van het Noord-Willemskanaal nauwelijks wordt gehaald. Alleen in delen met een flauwere oever of meer luwe omstandigheden, zoals het Helperdiep en enkele natuurvriendelijk ingerichte trajecten, is meer ruimte voor oever- en watervegetatie aanwezig.

Tabel 5.1. Gemiddelde diepte en verdeling naar zones in de verschillende delen van het Noord-Willemskanaal.

Kanaal	Gem. diepte (m)	% Oever (<0,50 m)	% Ondiep (<1 m)	% Diep (>1 m)
Havenkanaal	2,81	0,00	0,01	0,99
Helperdiep	1,16	0,16	0,28	0,55
Noord-Willemskanaal	2,79	0,01	0,03	0,96

Tabel 5.1 laat zien dat het Noord-Willemskanaal en het Havenkanaal gemiddeld diep zijn en dat het aandeel ondiep water zeer beperkt is. In het hoofdprofiel van het Noord-Willemskanaal bestaat circa 96% van het profiel uit water dieper dan 1 meter. Het aandeel ondiepe zone is daarmee klein. Het Helperdiep wijkt hiervan af: hier is de gemiddelde diepte lager en is het aandeel oeverzone en ondiep water groter. Dit verklaart waarom juist op dergelijke plekken meer kansen bestaan voor waterplantenontwikkeling.

De oeverinrichting bevestigt dit beeld. Zoals in tabel 5.2 aangegeven, is ongeveer twee derde van de oevers beschoeid. Daarnaast bestaat een kleiner deel uit steenstort, oevers zonder beschoeiing met riet en brede ecologische zones. De beschoeide oevers bieden weinig geleidelijke overgang tussen water en land en hebben meestal weinig luwte en structuur. Daardoor zijn de vestigingsmogelijkheden voor helofyten, drijfbladplanten en ondergedoken waterplanten beperkt. Op trajecten met riet, steenstort of natuurvriendelijke oevers ontstaan lokaal wel meer structuur en variatie, maar het aandeel daarvan is nog te klein om de habitatgeschiktheid van het hele waterlichaam wezenlijk te verbeteren.
De beperkte habitatvariatie werkt ook door in de macrofauna. De macrofaunagemeenschap bestaat deels uit soorten die passen bij voedselrijke, stilstaande en slibrijke omstandigheden. Op locaties waar oevervegetatie of een luwe ondiepe zone aanwezig is, komen meer soorten voor die gebonden zijn aan waterplanten en structuur. Volledig beschoeide trajecten bieden vooral hard substraat en minder ontwikkelingsmogelijkheden voor soorten die afhankelijk zijn van vegetatie, detritus en een geleidelijke overgang tussen oever en water. Daarmee vormt niet zozeer de bereikbaarheid van soorten, maar vooral de lokale habitatkwaliteit een beperkende factor.

Tabel 5.2. Aanwezige oevertype, gebaseerd op beide oevers (dus 10 km kanaal = 20 km oevers)

Oevertype	Km	%
Beschoeid	38	66
Steenstort	5	9
Geen beschoeiing, wel riet (>0,5 m)	10	18
Brede ecologische zone (incl. KRW-oevers)	4	7
Totaal	**57**	**100**

Ook voor vis is de beschikbare structuur bepalend. De huidige visstand voldoet aan het KRW-doel, maar het aandeel plantminnende soorten blijft beperkt. Dit past bij een kanaal met weinig brede oeverzones, weinig onderwatervegetatie en beperkte schuil- en foerageerplekken. Natuurvriendelijke oevers, flauwere taluds, ondiepe luwe zones en meer ondergedoken vegetatie kunnen vooral plantminnende vissoorten, jonge vis en macrofauna extra leefgebied bieden. De al uitgevoerde en geplande aanleg van natuurvriendelijke oevers draagt hieraan bij, maar het areaal blijft in verhouding tot de totale oeverlengte beperkt.

De belangrijkste randvoorwaarden voor habitatgeschiktheid zijn samengevat in tabel 5.3. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen factoren die geen duidelijke belemmering vormen, zoals chloride, golfslag of stroming en pH, en factoren die de ontwikkeling van een robuuste waterplanten-, macrofauna- en visgemeenschap wel beperken.

Tabel 5.3. Analyse van knelpunten voor ESF-4

Parameter	Toestand	Knelpunt
Chloride	Minder dan 300 mg/l	Nee
Peilfluctuatie	Vast peil	Ja, geen natuurlijk peil
Golfslag of stroming	Weinig golfslag of stroming	Nee
Oeverinrichting	Hoofdzakelijk kunstmatig	Ja
Slib	Aanwezig	Ja, lokale ophoping van slib
pH	pH verloop is normaal	Nee

Uit de knelpuntentabel blijkt dat vooral het vaste peil, de kunstmatige oeverinrichting en lokale ophoping van slib beperkend zijn voor de habitatgeschiktheid. Deze factoren verminderen de variatie in oever- en watermilieus en beperken daarmee de ruimte voor een goed ontwikkelde vegetatie en de daaraan gebonden macrofauna en vis. Chloride, golfslag of stroming en het pH-verloop vormen op basis van de beschikbare gegevens geen belangrijk knelpunt. De beoordeling van ESF-4 blijft daarom vooral bepaald door de beperkte morfologische variatie en het geringe aandeel luwe, ondiepe en natuurlijk ingerichte oevers.

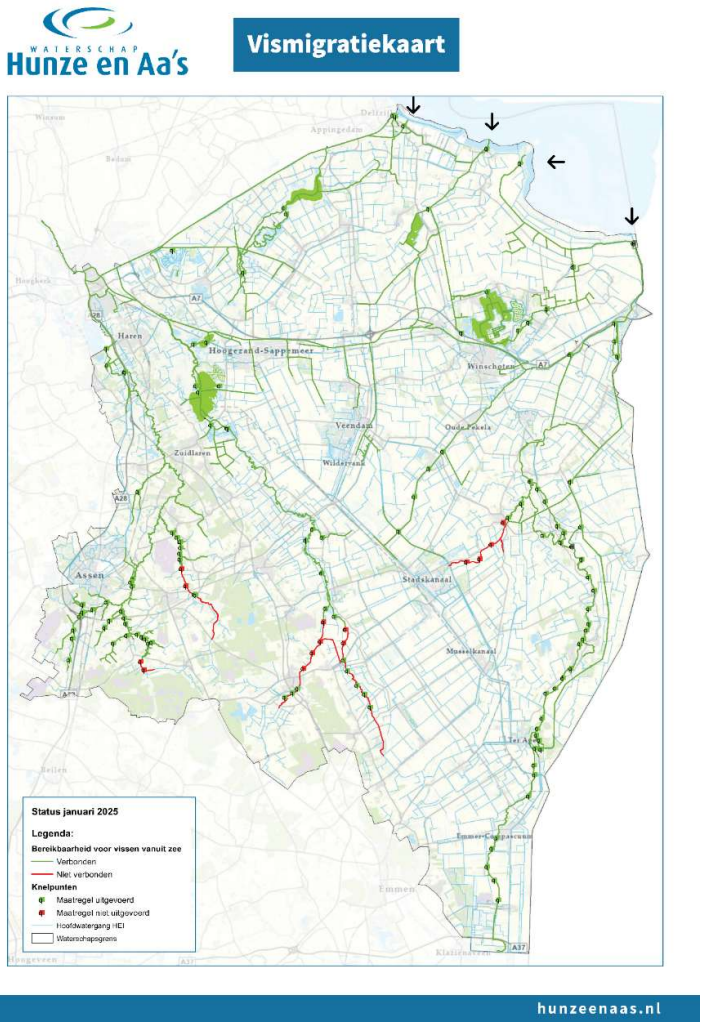
Samengevat:
De habitatgeschiktheid vormt een belangrijke beperking voor het ecologisch functioneren van het Noord-Willemskanaal. Chloride, golfslag of stroming en het pH-verloop vormen op basis van de beschikbare gegevens geen duidelijke belemmering. De belangrijkste knelpunten liggen bij het vaste peil, de hoofdzakelijk kunstmatige oeverinrichting en de lokale ophoping van slib. Hierdoor is er weinig variatie in oever- en watermilieus en blijft het areaal aan luwe, ondiepe en structuurrijke zones beperkt. Daarmee zijn de ontwikkelingsmogelijkheden voor waterplanten, macrofauna en plantminnende vis onvoldoende robuust. ESF-4 blijft daarom op rood staan.

5.5. VERSPREIDING (ESF-5)

Deze ecologische sleutelfactor gaat over de mogelijkheden voor organismen om zich te verplaatsen van en naar het watersystemen. Het gaat hierbij niet alleen om vissen, maar ook oever planten(zaden) en macrofauna. Of deze organismen ook daadwerkelijk aanwezig zijn, hangt af van de bereikbaarheid van het watersysteem voor deze soort en of er in de omgeving andere populaties (restpopulaties) aanwezig zijn van waaruit de soort zich kan verspreiden. Wanneer een plant niet in een gebied voorkomt, moeten zaden van die plant wel het gebied kunnen bereiken. Voor vissen moeten migratieroutes beschikbaar zijn; dijken en stuwen vormen voor vissen bijvoorbeeld barrières *(uit STOWA, 2014)*.

VISMIGRATIE

Voor de vrije migratie van vissoorten tussen de Waddenzee en de bovenlopen van de beken heeft waterschap Hunze en Aa's in juli 2018 de visie vismigratie "Van Wad tot Aa" periode 2018-2027 vastgesteld. Deze opvolger van de voorgaande visie uit 2005 geeft naast een evaluatie van de reeds gerealiseerde maatregelen ook een doorkijk naar de resterende opgaven $^{t}/_{m}$ 2027. De resultaten uit deze analyse zijn samengevat in de kaart van Figuur 5.5



Figuur 5.5. Vismigratiekaart (status januari 2025)

HERKOLONISATIE MACROFYTEN EN MACROFAUNA

Bij macrofyten en macrofauna gaan het niet zozeer om migratie die soorten tijdens hun leven moeten afleggen (dag/nacht migratie, seizoensmigratie, etc.), maar om de migratie voor her kolonisatie van nieuwe, geschikte leefgebieden. Als een waterlichaam ecologisch hersteld wordt zodat de doelsoorten er kunnen leven, is het nog wel de vraag of die doelsoorten het waterlichaam kunnen bereiken (her koloniseren). Dit aspect is via de volgende drie stappen onderzocht:

1. Wat zijn de KRW-doelsoorten (per watertype) en is er een overlap in doelsoorten?
2. Welke afstand kunnen de doelsoorten overbruggen; via de lucht of via het water?
3. Bevinden zich binnen die overbrugbare afstand wateren waar bronpopulaties van de doelsoorten te verwachten zijn?

De KRW-doelsoorten zijn als volgt gedefinieerd:

- Macrofyten: de soorten van de categorieën 1 en 2. De soorten van deze categorieën scoren, afhankelijk van hun abundantie, matig tot sterk positief op de KRW-maatlat. Soorten van categorie 3 scoren, afhankelijk van hun abundantie licht positief of neutraal en de soorten van de categorieën 4 en 5 scoren, afhankelijk van hun abundantie neutraal tot (sterk) negatief. De soorten van de categorieën 3, 4 en 5 zijn daarom niet als KRW-doelsoort gekozen.
- Macrofauna: de Kenmerkende en de (Dominant) Positieve soorten. Deze soorten scoren positief op de maatlat (hoe meer soorten of individuen, hoe hoger de score). De (Dominant) Negatieve soorten scoren negatief (hoe meer individuen, hoe lager de score).

Er is ook gekeken in hoeverre er een overlap in doelsoorten van de verschillende watertype is. Het blijkt dat er een grote overlap is tussen de doelsoorten macrofyten van ondiepe en diepe kanalen (M6a en M7b) en tussen de macrofauna van beken op minerale bodem (R5 en R12). Voor de overige watertypen is er weinig overlap tussen doelsoorten. Zie figuur 5.6.

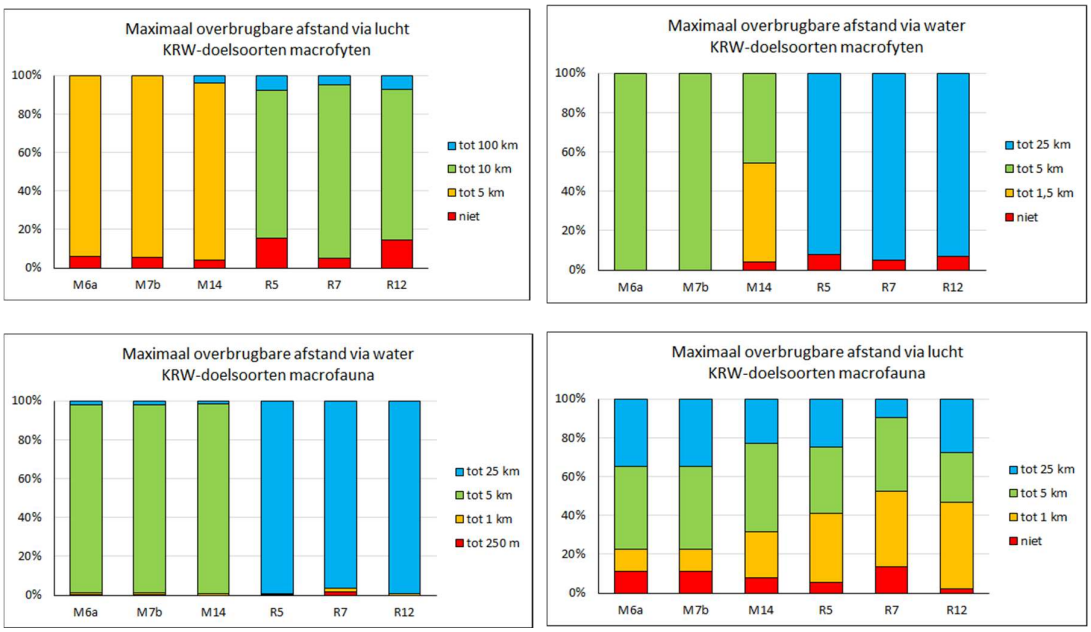
					MACROFYTEN	
	M6a	M7b	M14	R5	R7	R12
M6a		0,95	0,08	0,07	0,19	0,15
M7b	1,00		0,08	0,07	0,18	0,14
M14	0,24	0,24		0,11	0,10	0,13
R5	0,12	0,12	0,06		0,18	0,25
R7	0,08	0,08	0,06	0,15		0,23
R12	0,10	0,10	0,06	0,63	0,16	
MACROFAUNA						

Figuur 5.6. Overlap en RKW-doelsoorten macrofyten en macrofauna. Kleurcodering van groen (grote overlap) via geel en oranje naar rood (geringe overlap).

Als tweede stap is van deze doelsoorten opgezocht tot welke migratiegroep ze horen. Deze informatie is bij de uitwerking van ESF Verspreiding/Connectiviteit door de STOWA beschikbaar gesteld (Excel tabel bij Van de Haterd et al, 2018).

De migratiegroepen zijn voor macrofyten: Vogel, Vogel + drijf, Wind, Wind + drijf, Drijf kort, drijf lang, Wind lang en Sporenverspreiders. Voor macrofauna zijn de migratiegroepen: Goede vliegers, Matige vliegers, Slechte vliegers, Vogellifters, Vislifters, Goede zwemmers, Matige zwemmers, Matige zwemmers + drift en Blijvers. Van elke migratiegroep is bekend welke afstanden ze binnen 5 jaar minimaal (met grote kans) of maximaal (met kleine kans) kunnen overbruggen; via de lucht en via het water. Voor de analyse is gebruik gemaakt van de (maximale) afstand die met nog een kleine kans binnen 5 jaar overbrugd kan worden. Hieronder zijn de

procentuele verdelingen van deze afstanden van de doelsoorten per watertype weergegeven; voor macrofyten en macrofauna; beide zowel via de lucht als via water.



Figuur 5.7. Procentuele verdelingen van verspreidingsafstanden van de doelsoorten per watertype.

Voor macrofyten geldt dat er een grote overlap is tussen de doelsoorten van de ondiepe en diepe kanalen (M6a. M7b). Doelsoorten voor een M6a kunnen dus ook uit een M7b herkoloniseren en andersom. De kanalen staan meestal goed met elkaar in verbinding. Stuwen, sluizen of gemalen vormen in principe geen knelpunt, omdat zaden met het water mee kunnen en de verspreiding ook via de lucht gaat. Zoals gezegd wordt verwacht dat de doelsoorten ook in andere stilstaande watertypen, zoals meren en sloten, kunnen overleven en deze als migratie-route of stapsteen kunnen gebruiken. De meeste doelsoorten kunnen tot 5 km overbruggen. Er wordt verwacht dat binnen deze afstand geschikte habitats liggen en dat bronpopulaties van doelsoorten binnen overbrugbare afstand aanwezig zijn. Geconcludeerd wordt dat her kolonisatie van doelsoorten macrofyten voor kanalen geen knelpunt vormt.

Min of meer hetzelfde geldt voor macrofauna. De overlap in doelsoorten van ondiepe en diepe kanalen (M6a en M7b) is nog groter dan van de doelsoorten macrofyten (namelijk 100%: de soortenlijsten zijn identiek). Voor her kolonisatie van doelsoorten macrofauna is het onderscheid tussen M6a en M7b niet van belang. De meeste doelsoorten kunnen ten minste 5 km overbruggen via lucht of water. Een flinke hoeveelheid doelsoorten kan zelfs tot 25 km via de lucht overbruggen (goede vliegers). Er wordt verwacht dat bronpopulaties zich altijd binnen overbrugbare afstand bevinden. Ook voor macrofauna wordt geconcludeerd dat herkolonisatie van doelsoorten geen knelpunt is.

Samengevat:
Sleutelfactor 5, verspreiding, is niet belemmerend voor de soortensamenstelling en staat voor het Noord-Willemskanaal op groen.

5.6. VERWIJDERING (ESF-6)

Deze ecologische sleutelfactor beoordeelt in hoeverre het verwijderen van planten, dieren of bodemmateriaal de ontwikkeling van een gezonde aquatische levensgemeenschap beperkt. Voor het Noord-Willemskanaal zijn daarbij maaien, baggeren, vraat door watervogels en de aanwezigheid van uitheemse soorten bekeken. Uit tabel 5.3 blijkt dat deze factoren op dit moment geen knelpunt vormen. Het maaibeheer vindt beperkt plaats en raakt slechts een deel van het waterlichaam. Baggeren gebeurt periodiek en is vooral gericht op het voorkomen van slibophoping. Ganzen en andere watervogels zijn nauwelijks aanwezig. Uitheemse rivierkreeften en andere exoten komen wel voor, maar geven op basis van de huidige informatie geen aanleiding om verwijdering als beperkende factor voor het ecologisch functioneren te beoordelen.

Tabel 5.3. Analyse van knelpunten voor ESF-6 voor het Noord-Willemskanaal

Parameter ESF-6	**Toestand**	**Knelpunt**
Maaien	Wordt niet toegepast, met uitzondering van het onderhoud van de NVO's.	Nee
Baggeren	Periodiek, grootschalig in de winter van 2018/2019.	Nee
Ganzen en andere watervogels	Nauwelijks aanwezig.	Nee
Uitheemse rivierkreeften en andere exoten	Aanwezig.	Nee

Samengevat:
Sleutelfactor 6, verwijdering, is niet belemmerend voor de gewenste soortensamenstelling en staat voor het Noord-Willemskanaal op groen.

5.7. ORGANISCHE BELASTING (ESF-7)

Een te hoge organische belasting kan leiden tot zuurstoftekorten in het water, omdat voor de afbraak van organisch materiaal zuurstof wordt verbruikt. Deze belasting kan afkomstig zijn van verschillende bronnen, zoals RWZI-effluenten, overstorten, ongezuiverde lozingen, hondenpoep, ingewaaid blad en voer voor eenden of vissen. Zuurstofloosheid kan vissterfte veroorzaken en de groei stimuleren van bacteriën die toxische stoffen produceren. Hierdoor vormt een te hoge organische belasting een belemmering voor het bereiken van een goede biologische toestand.

In het Noord-Willemskanaal zijn enkele overstorten aanwezig en lozen twee RWZI's op het systeem. Met name de lozing van de RWZI Assen beïnvloed een significante bron van organische belasting in het Havenkanaal. De overige bronnen komen wel voor, maar dragen in veel mindere mate bij en worden daarom niet als knelpunt beschouwd.

Tabel 5.4. Analyse van knelpunten voor ESF-7 voor het Noord-Willemskanaal

Parameter ESF-7	**Toestand**	**Knelpunt**
Overstorten	Assen en Groningen	Nee
RWZI	RWZI Assen en RWZI Eelde	Ja
Ongezuiverde lozingen	Geen	Nee
Bladeren	Beperkt bomen aanwezig	Nee
Hondenpoep	Beperkt aanwezig	Nee
Vis- of eendenvoer	Aanwezig	Nee
Hoog biologisch zuurstof verbruik	Lokaal probleem	Ja, in het Havenkanaal
Zuurstofloosheid	Nee	Nee
Vissterfte door zuurstofloosheid	Nee	Nee

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat organische belasting vanuit de RWZI's invloed heeft op het Noord-Willemskanaal en dat deze belasting lokaal in het Havenkanaal een belemmerende factor kan vormen. Bij ESF-4 is voor de macrofauna al vastgesteld dat het saprobiegehalte – een indicator voor organische belasting – aan de hoge kant is. Daarmee staat ESF-7 vooralsnog op rood.

Samengevat:
De organische belasting vormt in het Noord-Willemskanaal vooral lokaal een aandachtspunt. De belangrijkste belasting komt van de RWZI's Assen en Eelde; in het Havenkanaal kan dit bijdragen aan een verhoogd risico op zuurstofproblemen. Andere bronnen, zoals overstorten, bladval, hondenpoep en voer voor vissen of eenden, dragen beperkt bij en worden niet als structureel knelpunt gezien. ESF7 blijft daarom vooralsnog als beperkend beoordeeld en staat op oranje

5.8. TOXICITEIT (ESF-8)

Sommige stoffen in het water kunnen een negatief effect hebben op de planten en dieren omdat ze toxisch zijn. De beschikbaarheid en de vorm waarin deze stoffen voorkomen bepaalt het effect. Een effect kan bijvoorbeeld zijn dat een soort uberhaupt niet voorkomt in het betreffende water of bijvoorbeeld verstoring van de voortplanting en groei. Van oudsher gebruiken we waterkwaliteitsnormen om de toxische effecten op het oppervlaktewater te beoordelen. Het normensysteem kent echter zijn beperkingen. Zo wordt er bijvoorbeeld geen rekening gehouden met mengseltoxiciteit, zijn er voor sommige stoffen geen normen en zijn niet alle stoffen meetbaar of überhaupt bekend.

Door gebruik te maken van de ESF-toxiciteit (https://www.sleutelfactortoxiciteit.nl) kunnen bovenstaande hiaten ingevuld worden. De ESF omvat twee onderzoeksporen die elkaar aanvullen:

1. Chemiespoor (msPAF): Dit is een rekenmodel welke berekent in hoeverre de ecologische toestand belemmerd wordt door chemische verontreiniging. Input voor het rekenmodel zijn de gemeten concentraties stoffen in het oppervlaktewater en het resultaat wordt uitgedrukt als 'toxische druk' of msPAF (meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie). De resultaten worden samengevat in vijf klassen van chemische verontreiniging overeenkomend met de KRW-systematiek. Belangrijk om te vermelden is dat niet van alle aangetroffen stoffen een toxische druk berekend wordt. Dit komt doordat er niet altijd betrouwbare toxiciteitsdata van stoffen voorhanden is.
2. Bioassayspoor: De bioassays meten de biologische respons op stoffen in blootgestelde levende cellen of intacte organismen. Het resultaat van een bioassay geeft aan of er een respons is oftewel of er een risico aanwezig is dat het water giftig is voor het waterleven. Het geeft niet aan welke stof de respons heeft veroorzaakt. Het resultaat van een bioassay wordt getoetst aan de ESW (Ecologische Signaal Waarde). Er is eveneens de mogelijkheid om het resultaat uit te drukken in vijf kwaliteitsklassen net als bij het chemiespoor.

CHEMIESPOOR

Alle beschikbare meetgegevens van het oppervlaktewater in het Noord-Willemskanaal over de periode 2019-2024 zijn als input gebruikt voor de rekentool. De resultaten voor het KRW-hoofdmeetpunt 2201 (en 2102 voor de eerste twee jaar) zijn weergegeven in tabel 5.8. In bijlage 12 staan de resultaten voor alle meetpunten (NB. Voor het vergelijken van de meetpunten is het van belang om te weten welke meetinspanning is verricht op elk meetpunt. Deze analyse moet nog uitgevoerd worden).

Tabel 5.5. Toxische druk (msPAF). NH4 = ammonium, ZM = zware metalen, PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen, BM = bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen, OV = overige stoffen waaronder medicijnresten

1 = Geen	2 = Gering	3 = Matig	4 = Hoog	5 = Zeer hoog

Meetpunt	Jaar	NH4	ZM	PAK	BM	OV	Totaal
2102	2019	2	2	0	4	3	4
	2020	4	3	0	4	0	4
2201	2021	2	3	0	4	3	4
	2022	3	2	2	4	3	4
	2023	2	3	1	4	2	4
	2024	2	3	1	4	3	4

In de laatste kolom van tabel 5.8 is de totale toxische druk, oftewel de mengseltoxiciteit, weergegeven. In de kolommen daarvoor staat de toxische druk per stofgroep, waarbij er onderscheid gemaakt is tussen

ammonium/ammoniak, zware metalen, PAK's, bestrijdingsmiddelen (incl. gewasbeschermingsmiddelen) en overige stoffen (bijv. medicijnresten). De cijfers en de kleur geven de mate van toxische druk weer. In bijlage 12 is een schema opgenomen waarin uitgelegd is wat deze klassering betekent. Hoe hoger de toxische druk, hoe sterker de aquatische soorten zullen reageren, en hoe groter het effect. Zoals te zien is de totale toxische druk in het Noord-Willemskanaal hoog. Dit betekent dat er toxische effecten te verwachten zijn bij maximaal 1 op de 10 soorten. De gezamenlijke toxische druk wordt veroorzaakt door 4 van de 5 stofgroepen:

- **Bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen:** voornamelijk imidacloprid, fipronil en diazinon, dit zijn anti-vlooienmiddelen. Het effluent van de rwzi's Eelde en Assen is hier de voornaamste bron (naast eventueel zwemmende honden). Daarnaast komen spirodiclofen en acetamiprid naar voren. Spirodiclofen is een insecticide en sinds 2021 niet meer toegestaan. De hoge waarde komt uit 2023 en is daarom waarschijnlijk het gevolg van illegaal gebruik. Acetamiprid is een insecticide en wordt gebruikt binnen verschillende teelten. De landelijke aanpak (DAW) in de toepassing van middelen in de landbouw en toezicht zullen er uiteindelijk voor moeten zorgen dat gewasbeschermingsmiddelen geen toxiciteit meer veroorzaken
- **Overige stoffen:** De aanwezigheid van de medicijnresten diclofenac, ibuprofen, 17-alfa-ethinyloestradiol en 17beta-estradiol veroorzaken de matige toxische druk. De herziening van de Europese Richtlijn Stedelijk Afvalwater voorziet in wetgeving om de emissie van o.a. medicijnresten terug te dringen. Het is op dit moment nog niet bekend of rwzi Assen en Eelde op basis van deze wetgeving een vierde trap moeten bouwen voor verwijdering van medicijnresten. In 2030 bepalen we onze ambitie op het gebied van medicijnresten (zie Tussenrapportage medicijnresten, dd aug. 2025), waarbij de toxische druk ook in de overwegingen wordt meegenomen.
- **Zware metalen**: Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van nikkel, kobalt en zink. Nikkel voldoet aan de normstelling van de KRW. De concentraties zijn wel degelijk hoog, maar na correctie voor de biobeschikbaarheid wordt de norm bij lange na niet overschreden. Bij het van kracht worden van de nieuwe prioritaire stoffenlijst halveert de norm voor nikkel. Aangezien op dit moment het gehalte na correctie voor biobeschikbaarheid op ca. 7 % van de norm ligt, is de verwachting dat nikkel ook in de toekomst niet gaat overschrijden. In relatie tot de toxische druk zal nader onderzocht moeten worden of nikkel daadwerkelijk een probleem is. Kobalt en zink overschreden afgelopen jaren eveneens de norm (zie verder paragraaf 4.2).
- **Ammonium:** Zie paragraaf 4.2.

BIOASSAYSPOOR

Een bioassay meet de biologische respons op stoffen in blootgestelde levende cellen of intacte organismen. Het resultaat van een bioassay geeft aan of er een risico aanwezig is dat het water, waar deze stoffen zich in bevinden, giftig is voor het waterleven. Het geeft niet aan welke stof de respons heeft veroorzaakt.

Na een aantal oriënterende onderzoeken in 2019 en 2020 zijn we in 2022 begonnen met een langjarig bioassay-onderzoek (2022-2027). Het onderzoek richt zich voornamelijk op de KRW-wateren. Het doel is om inzicht te krijgen hoe het gesteld is met de toxiciteit in het beheergebied; zijn er verschillen, wat zijn deze verschillen, welke toxiciteit meten we en wat is de mate van toxiciteit, etc. Voor het Noord-Willemskanaal zijn bioassays uitgevoerd in:

- 2020: mengmonster op meetpunt 2102, voormalig KRW-hoofdmeetpunt
- 2022: mengmonster op meetpunt 2257, inlaatwater uit het Drentse Hoofdvaart
- 2022: mengmonster op meetpunt 2202, na rwzi Assen
- 2022: mengmonster op meetpunt 2201, huidig KRW-hoofdmeetpunt
- 2022: mengmonster op meetpunt 2102, voormalig KRW-hoofdmeetpunt
- 2023: mengmonster op meetpunt 2201, huidig KRW-hoofdmeetpunt, herhaling onderzoek 2022

De resultaten van het chemie- en het bioassayspoor worden in 2027 beheergebiedbreed geïnterpreteerd en gerapporteerd. Voor deze rapportage kan wel alvast aangegeven worden dat:

- In het Noord-Willemskanaal voor meerdere bioassays een matige toxiciteit gemeten is. Dat betekent dat tot maximaal 10% van de aanwezige ecologische soorten, hinder kan ondervinden van de aanwezigheid van stoffen;
- De effecten die we hebben gemeten hebben te maken met:
    - Omzetting van lichaamsvreemde stoffen; de aanwezige organismen in het oppervlaktewater zijn bezig om zich te beschermen tegen stoffen door ze af te breken en uit te scheiden. De energie die daarmee gepaard gaat kan niet ingezet worden voor groei en voortplanting;
    - Ontregeling van hormonale routes (zoals groei, seksuele ontwikkeling en metabolisme);
    - Zogenaamde apicale effecten die kunnen duiden op sterfte, verminderde groei of gedragsveranderingen van organismen.

Afhankelijk van de uitkomsten van de rapportage in 2027 vindt er mogelijk vervolgonderzoek plaats. Daarnaast gaan we ook onderzoeken of het uitvoerbaar is om de resultaten om te zetten in effecten op de doelstellingen van de ecologie.

Samengevat:
Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat op oranje. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens. Bij maximaal 1 op de 10 soorten is effect te verwachten van de aanwezige chemische verontreiniging van zware metalen, bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen, medicijnresten en ammonium. Voor nikkel is onduidelijk of dit daadwerkelijk een probleem vormt, dit is een onderwerp voor nader onderzoek in de komende planperiode. DAW, toezicht en bewustwording bij de burger moeten leiden tot een afname van de aanwezigheid van de bestrijdings- en gewasbeschermingsmiddelen. De Europese Richtlijn Stedelijk Afvalwater geeft richting aan het bouwen van een vierde trap op de zuiveringen (=verwijderen van o.a. medicijnresten). Nederlandse implementatie van deze wet vindt op dit moment plaats. We onderzoeken of het mogelijk is om de resultaten van het toxiciteitsonderzoek om te zetten in effecten op de doelstellingen van de ecologie
Uit het bioassay-onderzoek komt naar voren dat er verschillende toxische effecten te meten zijn. Dit bevestigt de resultaten van de toxische drukberekening.

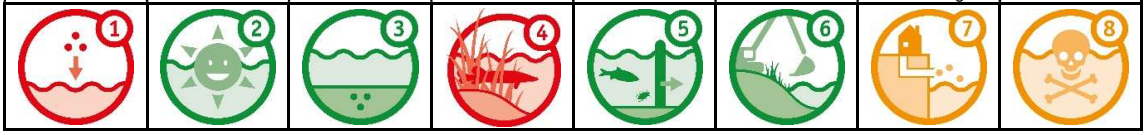
5.9. SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

De ecologische sleutelfactoren laten zien dat het Noord-Willemskanaal op meerdere onderdelen gunstige voorwaarden kent, maar dat enkele bepalende factoren het ecologisch functioneren nog beperken. Het lichtklimaat (ESF2) is binnen het begroeibare areaal voldoende en de waterbodem lijkt, op basis van de beschikbare informatie, geen belangrijke belemmering te vormen (ESF3). Ook verspreiding van soorten (ESF5) en verwijdering door beheer, baggeren, vraat of exoten (ESF6) worden op dit moment niet als knelpunt beoordeeld.

De belangrijkste beperkingen liggen bij de productiviteit van het water (ESF1), de habitatgeschiktheid (ESF4), de organische belasting (ESF7) en toxiciteit (ESF8). Voor ESF1 is vooral het zuidelijke deel van belang, omdat dit deel nutriënten-gestuurd is. De actuele fosforbelasting ligt hier ruim boven de kritische belasting. Het noordelijke deel is door de korte verblijftijd vooral transport-gestuurd, waardoor nutriënten minder direct doorwerken in de biologische beoordeling. De verhoogde fosforconcentraties blijven echter wel een aandachtspunt voor het hele waterlichaam.

Habitatgeschiktheid is een centrale beperkende factor. Het kanaal is grotendeels diep, heeft veel beschoeide oevers en kent weinig luwe, ondiepe en structuurrijke zones. Daardoor is het beschikbare areaal voor oevervegetatie, ondergedoken waterplanten, macrofauna en plantminnende vis beperkt. De aanleg van natuurvriendelijke oevers verbetert de situatie lokaal, maar het areaal is nog te klein om ESF4 voor het hele waterlichaam als voldoende te beoordelen.

De organische belasting vormt vooral lokaal een aandachtspunt rond het Havenkanaal, waar de invloed van RWZI-effluent kan bijdragen aan een verhoogd zuurstofverbruik. Voor het gehele waterlichaam is daarnaast toxiciteit een belangrijke beperkende factor. Zowel het chemiespoor als de bioassays wijzen op een relevante toxische druk, onder meer door ammonium, bestrijdingsmiddelen, medicijnresten en metalen. Samengevat zijn vooral verdere nutriëntenreductie, verbetering van habitatkwaliteit, bronaanpak van organische belasting en terugdringing van toxische druk bepalend voor verdere ecologische verbetering van het Noord-Willemskanaal.

ESF1	ESF2	ESF3	ESF4	ESF5	ESF6	ESF7	ESF8
Productiviteit water	Licht	Productiviteit waterbodem	Habitat	Verspreiding	Verwijdering	Organische Belasting	Toxiciteit
							

Figuur 5.8. Overzicht van ESF-scores voor het Noord-Willemskanaal

6. OPGAVE EN MAATREGELEN

Nadat met de systeemanalyse de voorwaarden voor de huidige ecologische toestand van het watersysteem in kaart zijn gebracht, en de begrenzing van de waterlichamen opnieuw is vastgesteld, kunnen maatregelen worden geïdentificeerd en doelen worden afgeleid. Deze maatregelen moeten worden getoetst op de milieueffecten en de impact op gebruiksfuncties, wat geïnterpreteerd kan worden als de sociaaleconomische gevolgen van maatregelen. Maatregelen voor nieuwe stroomgebiedbeheerperioden kunnen niet zonder meer worden overgenomen uit eerdere plannen. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat maatregelen uitvoerbaar blijken die tijdens eerdere beheerperioden nog niet haalbaar waren door de verwachte negatieve milieueffecten. Een andere mogelijkheid is dat verandering in gebruik van waterlichamen ervoor kan zorgen dat gebruiksfuncties veranderen. Daaruit kan volgen dat een maatregel bij nader inzien toch niet geschikt is, of dat juist wel wordt. Wanneer er door nieuwe inzichten veranderingen worden doorgevoerd die doorwerken in de doelen, wordt dit een technische doelaanpassing genoemd. De KRW biedt twee uitzonderingsmogelijkheden voor het niet (direct) ten uitvoer brengen van individuele maatregelen die wel zijn opgenomen in het GEP: doelfasering en minder strenge doelen. (Uit: STOWA 2018).

6.1. OPGAVE

De resterende opgave voor het Noord-Willemskanaal ligt vooral bij het robuuster maken van het ecologisch functioneren. De biologische kwaliteitselementen voldoen op dit moment aan de gestelde doelen, maar de watersysteemanalyse laat zien dat meerdere randvoorwaarden nog kwetsbaar zijn. De opgave richt zich daarom niet alleen op het halen van de formele KRW-scores, maar vooral op het verminderen van de belangrijkste drukfactoren achter die scores.

Voor waterkwaliteit ligt de belangrijkste opgave bij nutriënten en stoffen. De fosforbelasting is hoger dan de kritische belasting en totaal fosfor voldoet nog niet aan het doel. Dit speelt vooral in het zuidelijke deel van het kanaal, waar de verblijftijd lang genoeg is om nutriënten ecologisch te laten doorwerken. Het noordelijke deel is sterker transportgestuurd door de invloed van de Drentsche Aa, waardoor nutriënten daar minder bepalend zijn voor de biologische ontwikkeling. Daarnaast blijven prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen een belangrijke opgave, waaronder PFOS, PBDE's, HPCL, ammonium, imidacloprid en kobalt.
Voor de inrichting ligt de opgave vooral bij habitatgeschiktheid. Door het diepe profiel, het vaste peil en het grote aandeel beschoeide oevers is de variatie aan ondiepe, luwe en structuurrijke zones beperkt. Daardoor blijven de ontwikkelingsmogelijkheden voor waterplanten, macrofauna en plantminnende vis kwetsbaar, ook al worden de huidige biologische doelen gehaald. Verdere verbetering vraagt daarom vooral om behoud, ontwikkeling en gericht beheer van natuurvriendelijke oevers en andere structuurrijke oeverzones.
Ook organische belasting en toxiciteit vragen aandacht. De effluenten van de RWZI's Assen en Eelde dragen bij aan ammoniumbelasting en lokaal verhoogde biologische zuurstofvraag. Daarnaast laten bioassays en toxiciteitsberekeningen zien dat verschillende stofgroepen bijdragen aan de toxische druk. De opgave voor de komende planperiode bestaat daarom uit het verder duiden van bronnen, effecten en handelingsperspectief, zodat maatregelen gericht kunnen worden ingezet waar deze het meeste bijdragen aan ecologisch doelbereik.

6.2. OVERZICHT MAATREGELEN

Het maatregelenpakket voor het Noord-Willemskanaal bestaat uit een combinatie van afgeronde maatregelen, doorlopende inspanningen en nieuwe maatregelen voor de komende planperiode. In de periode 2010–2015 zijn de eerder vastgestelde maatregelen uitgevoerd, waaronder de afkoppelopgaven van de gemeenten Assen en Haren, beekdalherstel bij De Messchen en het nautisch baggeren van het Havenkanaal Assen. In de daaropvolgende planperioden is vooral ingezet op verbetering van inrichting, beheer en waterkwaliteit. De aanleg van natuurvriendelijke oevers is in de perioden 2016–2021 en 2022–2027 uitgevoerd, terwijl aangepast beheer en onderhoud en intensivering van de handhaving als doorlopende maatregelen worden voortgezet. Daarnaast zijn in de periode 2022–2027 verschillende onderzoeken en maatregelen afgerond die gericht zijn op stoffen en nutriënten, zoals de bronanalyse en aanpak van ammoniumoverschrijdingen, onderzoek naar overschrijdende stoffen, optimalisatie van de fosforverwijdering bij RWZI Assen en beheergebiedbreed toxiciteitsonderzoek. Voor de periode 2028–2033 zijn aanvullende maatregelen opgenomen. Deze richten zich op bronanalyse van normoverschrijdende stoffen, nader onderzoek naar toxiciteit en de ecologische betekenis daarvan, intensivering van de aanpak van waternavel en onderzoek naar emissieverlaging van ammonium vanuit de RWZI's Assen en Eelde. Tabel 6.1 geeft hiervan een overzicht per planperiode.

Tabel 6.1. Overzicht van uitgevoerde en voorgestelde maatregelen voor het Noord-Willemskanaal per planperiode

Omschrijving	**2010-2015**	**2016-2021**	**2022-2027**	**2028-2033**
Afkoppelopgave gemeente Assen	Gereed			
Beekdalherstel De Messchen 0,5 ha	Gereed			
Nautisch baggeren Havenkanaal Assen	Gereed			
Afkoppelopgave gemeente Haren	Gereed			
Aangepast Beheer en Onderhoud			Doorlopend	
Aanleg natuurvriendelijke oevers (3km)		Gereed	Gereed	
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Gereed	
Intensivering handhaving			Doorlopend	
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Gereed	
Optimalisatie P verwijdering RWZI Assen			Gereed	
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed			Gereed	
Bronanalyse (incl. waterbodem) normoverschrijdende stoffen				Nieuw
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op doelstellingen ecologie				Nieuw
Intensivering aanpak waternavel				Nieuw
Onderzoek emissieverlaging ammonium rwzi's Assen en Eelde				Nieuw

7. VOORSTEL VOOR DE VIERDE PLANPERIODE

Voortbouwend op de voorgaande analyse behandelt dit hoofdstuk voorstel voor de vierde planperiode, met bijzondere aandacht voor herijking doelen en verantwoording niet bereikte doelen.

7.1 HERIJKING DOELEN

Bij het afleiden van de doelen zijn een aantal uitgangspunten gehanteerd. Deze worden hieronder benoemd. We gaan voor haalbare doelen met een ambitie gericht op een robuust goed functionerend watersysteem. Daarbij houden we rekening met een zekere bandbreedte in de metingen die kunnen ontstaan door verschillen tussen de jaren. We passen nieuwe technische inzichten toe en we bepalen de toestand en de doelen op basis van werkelijke metingen in de waterlichamen. Waar noodzakelijk en mogelijk bedenken we extra maatregelen om onze doelen te bereiken. De doelen voor de algemeen fysisch-chemische parameters worden niet gewijzigd. De herijking in dit hoofdstuk richt zich daarom op de biologische kwaliteitselementen.

Voor het Noord-Willemskanaal leidt de herijking tot een voorstel voor de biologische doelen. De voorgestelde doelen zijn samengevat in tabel 7.1. De gevolgen van deze voorgestelde wijzigingen voor de beoordeling van de toestand zijn weergegeven in figuur 7.1.

Algen:
Het huidige doel van 0,40 EKR wordt gehaald. In het noordelijke deel van het kanaal zijn de omstandigheden gunstiger en worden hogere scores behaald, maar in het zuidelijke deel blijft de waterkwaliteit sterker afhankelijk van de nutriëntenbelasting. Daardoor kan de algenkwaliteit in dit deel van het kanaal sneller verslechteren.
Om recht te doen aan deze verschillen én aan de recente ontwikkelingen in het systeem, wordt voorgesteld het doel voor algen te behouden op 0,40 EKR. Dit sluit aan bij de huidige situatie en geeft voldoende ruimte voor een stabiele ecologische ontwikkeling.

Macrofyten: Het huidige doel van 0,30 EKR wordt ruimschoots gehaald. De aanleg van 6 km natuurvriendelijke oevers en de algemene verbetering van de waterkwaliteit hebben duidelijk effect gehad: op veel locaties nemen onderwater- en oeverplanten weer toe. Op basis van de geconstateerde ontwikkeling wordt voorgesteld het doel voor waterplanten technisch bij te stellen naar 0,35 EKR. Dit sluit beter aan bij wat het systeem als geheel realistisch kan halen, terwijl het wel recht doet aan de positieve trend van de afgelopen jaren.

Macrofauna: De huidige toestand voor macrofauna ligt met 0,72 EKR ruim boven het doel van 0,50 EKR. De toegenomen helderheid van het water en de uitbreiding van onderwater- en oeverplanten hebben duidelijk bijgedragen aan deze verbetering. De aanleg van natuurvriendelijke oevers versterkt dit effect, doordat er meer gevarieerde en geschikte leefplaatsen ontstaan.

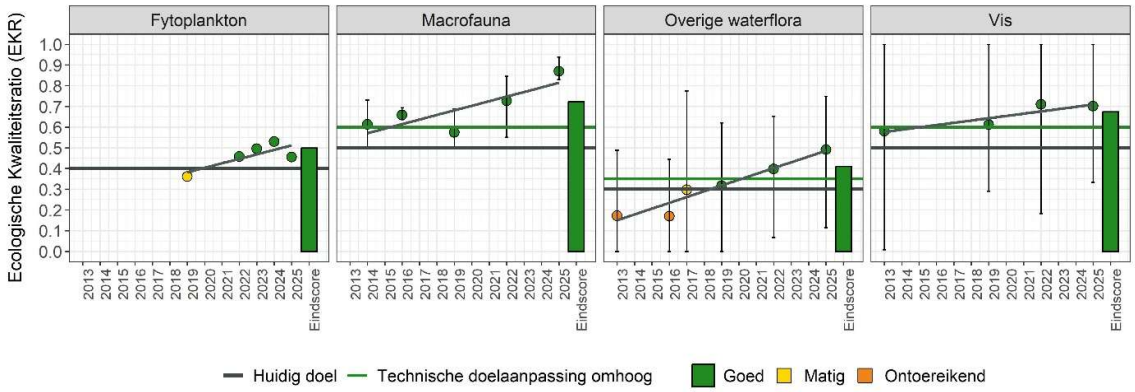
Omdat deze positieve ontwikkeling al meerdere opeenvolgende meetjaren zichtbaar is en de verwachting is dat dit niveau stabiel blijft, wordt voorgesteld het doel voor macrofauna technisch bij te stellen naar 0,60 EKR. Dit sluit beter aan bij de huidige en verwachte kwaliteit van het systeem.

Vis: De huidige toestand voor vis is 0,67 EKR. Hiermee wordt het huidige doel van 0,50 EKR ruim gehaald. De visgemeenschap laat de afgelopen jaren een duidelijke verbetering zien. De afname van brasem, de toename van soorten die profiteren van helderder water en de aanleg van natuurvriendelijke oevers hebben geleid tot een stabielere en ecologisch gunstigere visstand. Ook de grotere variatie in oeverzones en de verbeterde structuur dragen bij aan deze positieve ontwikkeling.

Hoewel de inrichting van het kanaal plantminnende en migrerende soorten nog steeds beperkt ondersteunt, laten de meest recente onderzoeken zien dat de viskwaliteit duurzaam boven het huidige doelniveau ligt. Op basis van deze trend en de verwachte effecten van de recent aangelegde natuurvriendelijke oevers wordt voorgesteld het doel voor vis technisch bij te stellen naar 0,60 EKR. Dit sluit beter aan bij de huidige kwaliteit en bij de mate van ecologische ontwikkeling die het systeem realistisch kan vasthouden.

Tabel 7.1. Voorstel voor herijkte biologische doelen

Kaliteitselement	GEP SGBP3 (2022 – 2027)	Toestand 2026	Voorstel GEP SGBP 4 (2028 – 2033)
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,40	0,50	≥ 0,40
Macrofauna (EKR)	≥ 0,50	0,55	≥ 0,60
Waterplanten (EKR)	≥ 0,50	0,54	≥ 0,35
Vis (EKR)	≥ 0,60	0,67	≥ 0,60



Figuur 7.1. Toestand 2026, biologie getoetst aan doelen SGBP 4 en voorgestelde wijzigingen

7.2 VERANTWOORDING NIET BEREIKTE DOELEN

Voor de kwaliteitselementen en stoffen waarvoor in 2027 nog niet aan de KRW-doelen wordt voldaan, moet in de KRW-factsheet worden aangegeven op welke KRW-uitzonderingsmogelijkheid een beroep wordt gedaan en hoe dit wordt gemotiveerd. Voor dit waterlichaam gaat het om enkele stoffen (kobalt, imidacloprid, PFOS, som heptachloor en som PBDE). Voor deze verontreinigende stoffen zijn de verantwoordingen uit de landelijke stoffiches[1] overgenomen.

8. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Dit hoofdstuk brengt de belangrijkste bevindingen uit de toestandsbeoordeling, de ecologische watersysteemanalyse en de maatregelafweging samen. In de discussie wordt ingegaan op de betekenis van de resultaten voor het ecologisch functioneren van het Noord-Willemskanaal, de resterende knelpunten en de mate waarin deze regionaal beïnvloedbaar zijn. De conclusie vat samen welke opgave resteert voor de komende planperiode en welke lijn wordt voorgesteld voor doelen, maatregelen en verdere monitoring.

[1] Een stoffiche is een beknopt overzicht per stof met de relevante informatie voor beoordeling en verantwoording, zoals normoverschrijding, mogelijke bronnen, handelingsperspectief, passende uitzonderingsbepaling en standaardmotivering. Stoffiches worden op Rijksniveau opgesteld.

8.1. DISCUSSIE

ACTUELE TOESTAND EN ONTWIKKELING

Uit de actuele toestandsbeoordeling blijkt dat het Noord-Willemskanaal in 2026 biologisch gunstig scoort. Fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis voldoen aan de huidige KRW-doelen. Daarmee is de biologische toestand beter dan in eerdere planperioden werd verwacht. Tegelijk laat de fysisch-chemische beoordeling zien dat totaal fosfor nog niet voldoet aan het doel. De overige algemeen fysisch-chemische parameters, zoals stikstof, chloride, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging en doorzicht, voldoen wel.

De beoordeling van het waterlichaam vraagt wel om nuance. Het Noord-Willemskanaal functioneert hydrologisch niet overal hetzelfde. Het zuidelijke deel heeft in de zomer een langere verblijftijd en wordt sterker beïnvloed door effluent van de RWZI's Assen en Eelde en door schut- en lekverliezen vanuit de Drentse Hoofdvaart. In dit deel kunnen nutriënten sterker doorwerken in het ecologisch functioneren. Het noordelijke deel wordt juist sterk beïnvloed door afvoer vanuit de Drentsche Aa en heeft een kortere verblijftijd, waardoor dit deel meer transportgestuurd is.
Voor prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen resteert eveneens een opgave. De chemische toestand voldoet niet door overschrijdingen van onder meer PFOS, PBDE's en heptachloor/heptachloorepoxide. Voor de specifiek verontreinigende stoffen zijn vooral ammonium, imidacloprid en kobalt relevant. Voor een deel van deze stoffen is sprake van diffuse of moeilijk beïnvloedbare bronnen, maar voor andere stoffen is nader inzicht nodig in de bijdrage van RWZI-effluent, indirecte lozingen, waterbodem en overige verspreidingsroutes.

VERKLARENDE FACTOREN

Het Noord-Willemskanaal is een kunstmatig kanaal met functies voor scheepvaart, waterafvoer, hoogwaterbescherming, recreatievaart en sportvisserij. Deze functies bepalen in belangrijke mate de ecologische ontwikkelingsruimte. De watersysteemanalyse laat zien dat vooral productiviteit van het water, habitatgeschiktheid, lokale organische belasting en toxiciteit sturend zijn voor het ecologisch functioneren. Het lichtklimaat is in de ondiepe oeverzones voldoende en de waterbodem lijkt, op basis van de beschikbare informatie, geen dominante belemmering te vormen.
De habitatgeschiktheid blijft een belangrijke beperking. Door het diepe profiel, het vaste peil en het grote aandeel beschoeide oevers is de variatie aan ondiepe, luwe en structuurrijke zones beperkt. Juist deze zones zijn belangrijk voor waterplanten, macrofauna en plantminnende vis. De aanleg van natuurvriendelijke oevers heeft lokaal geleid tot betere omstandigheden, maar het aandeel natuurlijk ingerichte en beschutte oevers blijft beperkt ten opzichte van het totale waterlichaam.
Ook de belasting vanuit stoffen en organisch materiaal is relevant. De RWZI's Assen en Eelde dragen bij aan de belasting met nutriënten en ammonium. Daarnaast is mogelijk lokaal sprake van verhoogde biologische zuurstofvraag, met name in het Havenkanaal. Voor toxiciteit is duidelijk dat verschillende stofgroepen bijdragen aan de toxische druk. De ecologische betekenis daarvan vraagt om nadere duiding, omdat de biologische doelen momenteel wel worden gehaald maar de robuustheid van het systeem beperkt blijft.

MAATREGELEN EN RESTERENDE OPGAVE

In de afgelopen planperioden zijn meerdere maatregelen uitgevoerd. Het gaat onder meer om afkoppelmaatregelen, beekdalherstel, baggeren, aangepast beheer en onderhoud, de aanleg van natuurvriendelijke oevers, bronanalyses en maatregelen gericht op stoffen en nutriënten. Een deel van deze maatregelen is afgerond, terwijl beheer, onderhoud, handhaving en de aanpak van waternavel een doorlopend karakter hebben. De resterende opgave verschuift daardoor van alleen uitvoering van fysieke inrichting naar het borgen van bereikte kwaliteit en het gericht verminderen van drukfactoren.

Voor de periode 2028–2033 ligt de nadruk op bronanalyse en handelingsperspectief voor normoverschrijdende stoffen, nader onderzoek naar toxiciteit en de ecologische betekenis daarvan, emissieverlaging van ammonium vanuit de RWZI's Assen en Eelde en intensivering van de aanpak van grote waternavel. Deze maatregelen zijn vooral bedoeld om de resterende kwetsbaarheden te verkleinen en achteruitgang te voorkomen. Daarbij blijft monitoring nodig om te volgen of de huidige biologische kwaliteit behouden blijft en of lokale knelpunten tijdig zichtbaar worden.

De aanpak van normoverschrijdende stoffen vraagt om een combinatie van landelijke en regionale inzet. Voor ubiquitaire stoffen zoals PBDE, heptachloor/heptachloorepoxide en kwik is het regionale handelingsperspectief beperkt, omdat deze stoffen breed verspreid in het milieu voorkomen en deels historisch zijn bepaald. Voor ammonium en andere specifiek verontreinigende stoffen blijft het van belang om onderscheid te maken tussen natuurlijke achtergrondbelasting, diffuse bronnen en eventuele lokale beïnvloeding. Monitoring, bronanalyse, vergunningverlening en handhaving blijven daarom nodig om de resterende opgave beter te duiden.

TECHNISCHE DOELHERIJKING

De actuele gegevens geven aanleiding om de biologische doelen voor het Noord-Willemskanaal technisch te herijken. De biologische kwaliteitselementen voldoen aan de huidige doelen en de recente scores laten zien dat de toestand voor enkele groepen robuuster is dan eerder werd aangenomen. Voor fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis is daarom beoordeeld of het doel voor SGBP4 kan worden aangepast aan de actuele toestand en aan de blijvende systeemkenmerken van het kanaal. De doelen voor de algemeen fysisch-chemische parameters worden niet gewijzigd.

Tabel 8.1. Voorstel voor herijkte biologische doelen

Kaliteitselement	GEP SGBP3 (2022 – 2027)	Toestand 2026	Voorstel GEP SGBP 4 (2028 – 2033)
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,40	0,50	≥ 0,40
Macrofauna (EKR)	≥ 0,50	0,55	≥ 0,60
Waterplanten (EKR)	≥ 0,50	0,54	≥ 0,35
Vis (EKR)	≥ 0,60	0,67	≥ 0,60

Deze technische doelherijking past bij de actuele toestand van het watersysteem en bij de KRW-systematiek om doelen realistisch, onderbouwd en juridisch houdbaar vast te stellen. De aanpassing betekent niet dat de inzet wordt verminderd. De maatregelen voor beheer, chloride, exoten en stoffen blijven nodig om de huidige ecologische kwaliteit te behouden en om achteruitgang te voorkomen.

SAMENVATTEND

Samengevat laat het Noord-Willemskanaal een positief biologisch beeld zien, maar is het systeem nog niet zonder knelpunten. De biologische doelen worden gehaald, terwijl vooral fosfor, ammonium, normoverschrijdende stoffen, toxiciteit en habitatgeschiktheid aandacht blijven vragen. De opgave voor de komende planperiode ligt daarom in het vasthouden van de bereikte biologische kwaliteit, het versterken van de robuustheid van het systeem en het gericht aanpakken van bronnen en knelpunten die het ecologisch functioneren kunnen beperken.

8.2. CONCLUSIES

Het Noord-Willemskanaal laat in 2026 een gunstige biologische toestand zien. Fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis voldoen aan de huidige KRW-doelen. Dat beeld past bij de verbetering die in de afgelopen planperioden is bereikt, maar betekent niet dat het watersysteem volledig robuust functioneert. De fysisch-

chemische beoordeling laat namelijk zien dat totaal fosfor nog boven het doel ligt. Ook bij stoffen resteert een duidelijke opgave.
Voor de interpretatie van de toestand is het onderscheid tussen het zuidelijke en noordelijke deel van belang. Het zuidelijke deel heeft in de zomer een langere verblijftijd en staat sterker onder invloed van RWZI-effluent en schut- en lekverliezen. Daardoor kunnen nutriënten hier sterker doorwerken in het ecologisch functioneren. Het noordelijke deel wordt vooral gevoed door water uit de Drentsche Aa en heeft een kortere verblijftijd. Dit deel is daardoor meer transportgestuurd en reageert minder direct op lokale nutriëntenbelasting.
De belangrijkste ecologische beperking ligt niet in het lichtklimaat of de bereikbaarheid van soorten, maar in de beschikbare habitat. Het kanaal is grotendeels diep, kent een vast peil en heeft veel harde of steile oevers. Daardoor is het areaal aan luwe, ondiepe en structuurrijke zones beperkt. Natuurvriendelijke oevers en aangepast beheer verbeteren de situatie plaatselijk, maar het aandeel geschikt habitat blijft beperkt in verhouding tot de totale lengte van het waterlichaam.
Voor de komende planperiode ligt de nadruk daarom op het vasthouden van de bereikte biologische kwaliteit en het verkleinen van de resterende kwetsbaarheden. Dat vraagt om voortzetting van bronaanpak voor nutriënten en stoffen, nader onderzoek naar toxiciteit en de betekenis daarvan voor de ecologie, onderzoek naar emissieverlaging van ammonium vanuit de RWZI's Assen en Eelde en blijvende aandacht voor de aanpak van grote waternavel. Voor ubiquitaire stoffen en diffuse bronnen is het regionale handelingsperspectief beperkt, maar bronanalyse, monitoring, vergunningverlening en handhaving blijven nodig om de resterende belasting beter te duiden en waar mogelijk terug te dringen.

LITERATUUR

Arcadis/Aveco de Bondt, 2026. Brononderzoek normoverschrijdende KRW-stoffen. 5XF52NKYHNC7-825185321-972:1.0

Bredeveld, R., 2013. Beschrijving formules voor het voorspellen van de ecologische kwaliteitsratio's. Witteveen & Bos in opdracht van STOWA.

Coert W. ,1991. Stromen, schutten, vaarten en voorden; Geschiedenis van de natte waterstaat in Drenthe (1400-1985). Uitgeverij Boom, Meppel.

Deltares, 2025. Inzicht in bronnen van zes KRW-stoffen op basis van Emissieregistratiegegevens 11211546-011-ZWS-0001

Groenendijk, P., E. van Boekel, L. Reinaud, A. Greijdanus, R. Michels & T. de Koeijer, 2016. Landbouw en de KRW-opgave voor nutriënten in de regionale wateren. Het aandeel van landbouw in de KRW-opgave, de kosten van enkele maatregelen en de effecten daarvan op de uit- en afspoeling uit de landbouw. Wageningen, Wageningen Environmental Research Rapport 2749.

De Laak, G. A. J., 2007. Visserijkundig Onderzoek Noord-Willems Kanaal, tussen Groningen en Assen. Sportvisserij Nederland, Bilthoven in opdracht van H.S.F. Groningen-Drenthe.

Patberg, W & G. Wolters, 2013. KRW visstandbemonstering Noord-Willemskanaal 2013. Koeman en Bijkerk rapport 2013-091.

Ros, G.H. & S. Verweij, 2019. Ruimtelijke analyse Waterschap Hunze en Aa's. Ontwikkeling maatregelpakketten. NMI-rapport 1742.N.18.

Schollema, P.P., 2025. De waterspiegel, editie december 2025 [intern personeelsblad]. Waterschap Hunze en Aa's.

Schollema, P.P. & J. Meeuwse, 2014. Achtergronddocument doelafleiding KRW 2013 KRW doelen op basis van de nieuwe "2012 maatlatten" voor de 16 waterlichamen bij Waterschap Hunze en Aa's. Waterschap Hunze en Aa's.

Stoffiches, 2026. Waterkwaliteitsportaal

STOWA, 2014 .Ecologische sleutelfactoren, begrip van het basissysteem als basis voor beslissingen. Stowa publicatie 2014-19.

STOWA, 2018. Handreiking KRW-doelen. STOWA publicatie 2018-15.

Waterschap Hunze en Aa's, 2019. Achtergronddocument KRW-monitoring bij waterschap Hunze en Aa's.

Valkering, G., M. Boorsma, H. Politiek, I. van Emmerik, 2025. Waterschap Hunze en Aa's. Tussenrapportage medicijnresten

BIJLAGEN

Bijlage 1: Waterlopen en Kunstwerken

Bijlage 2: Hoogtekaart

Bijlage 3: Bodemkaart

Bijlage 4: Functiekaart

Bijlage 5: Landgebruik watersysteem Drentsche Aa

Bijlage 6: Doelafleiding 2009

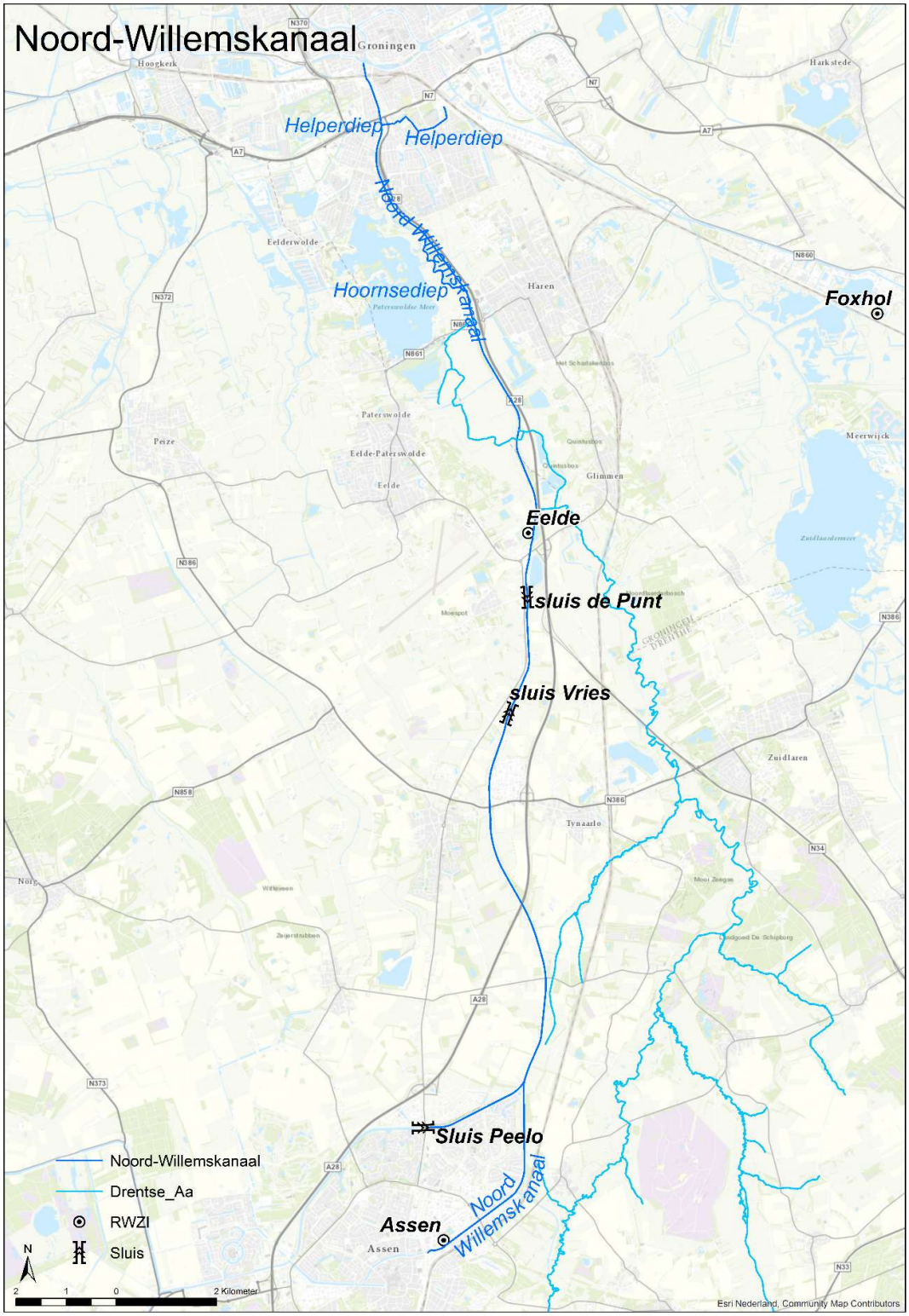
Bijlage 7: KRW-monitoring

Bijlage 8: Waterplanten soorten

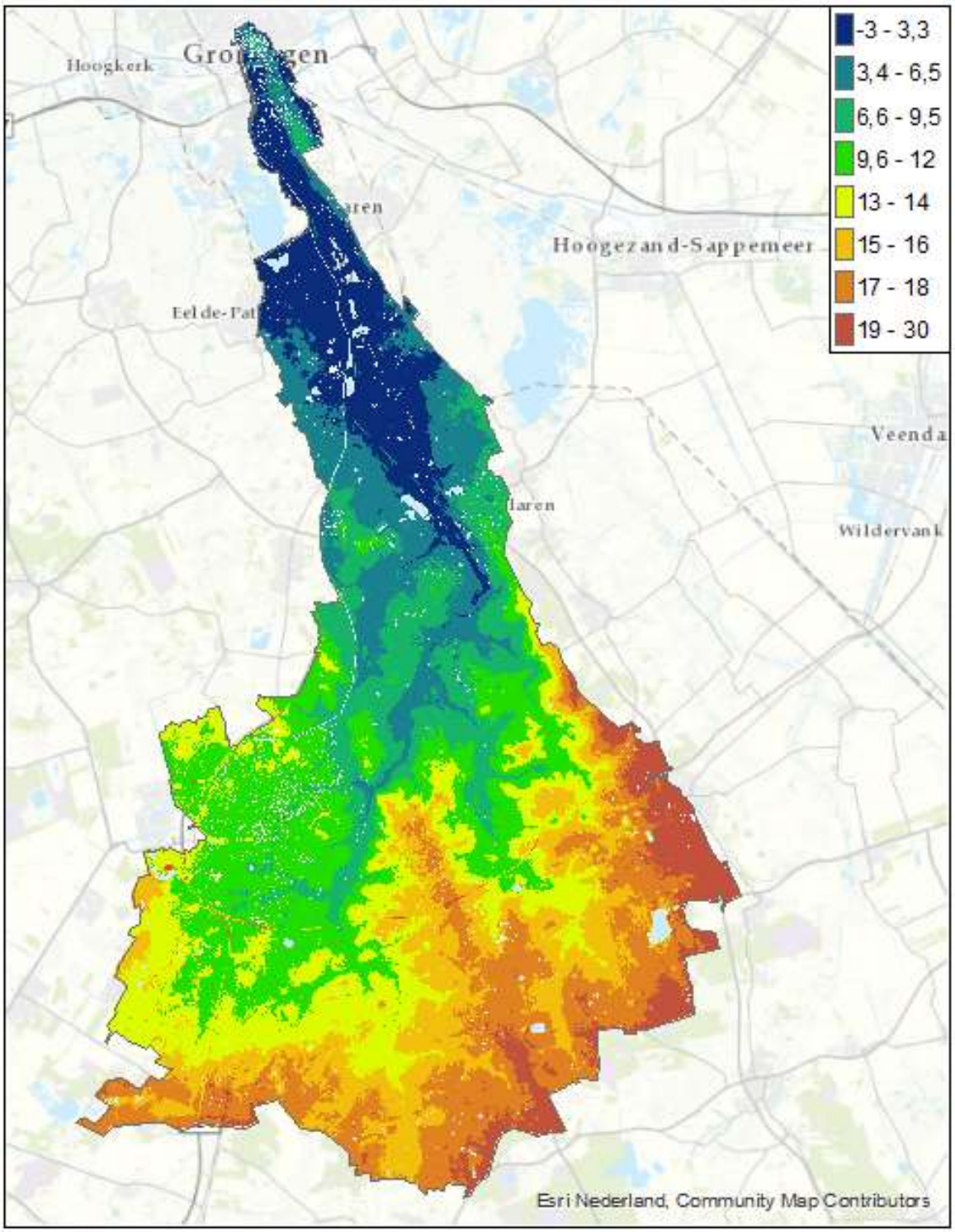
Bijlage 9: Aantal soorten waterplanten per meetpunt

Bijlage 10: Meetinspanning prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen

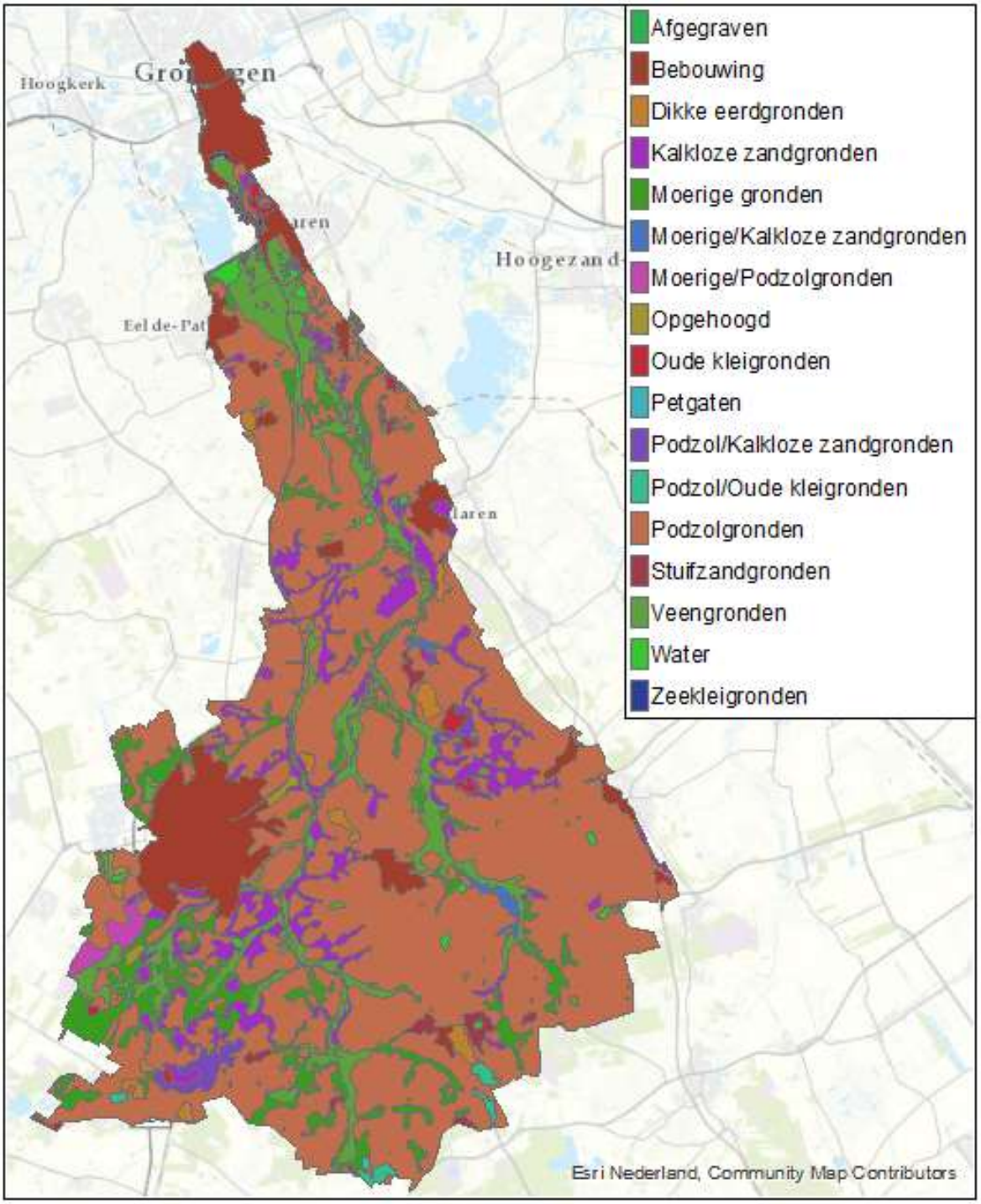
Bijlage 11: Toxische druk berekening


Noord-Willemskanaal
Groningen
Helperdiep
Helperdiep
Noord-Willemskanaal
Hoornsediep
Foxhol
Eelde
sluis de Punt
sluis Vries
Sluis Peelo
Assen
Noord-Willemskanaal
Noord-Willemskanaal
Drentse_Aa
RWZI
Sluis
N
2 1 0 2 Kilometer
Esri Nederland, Community Map Contributors

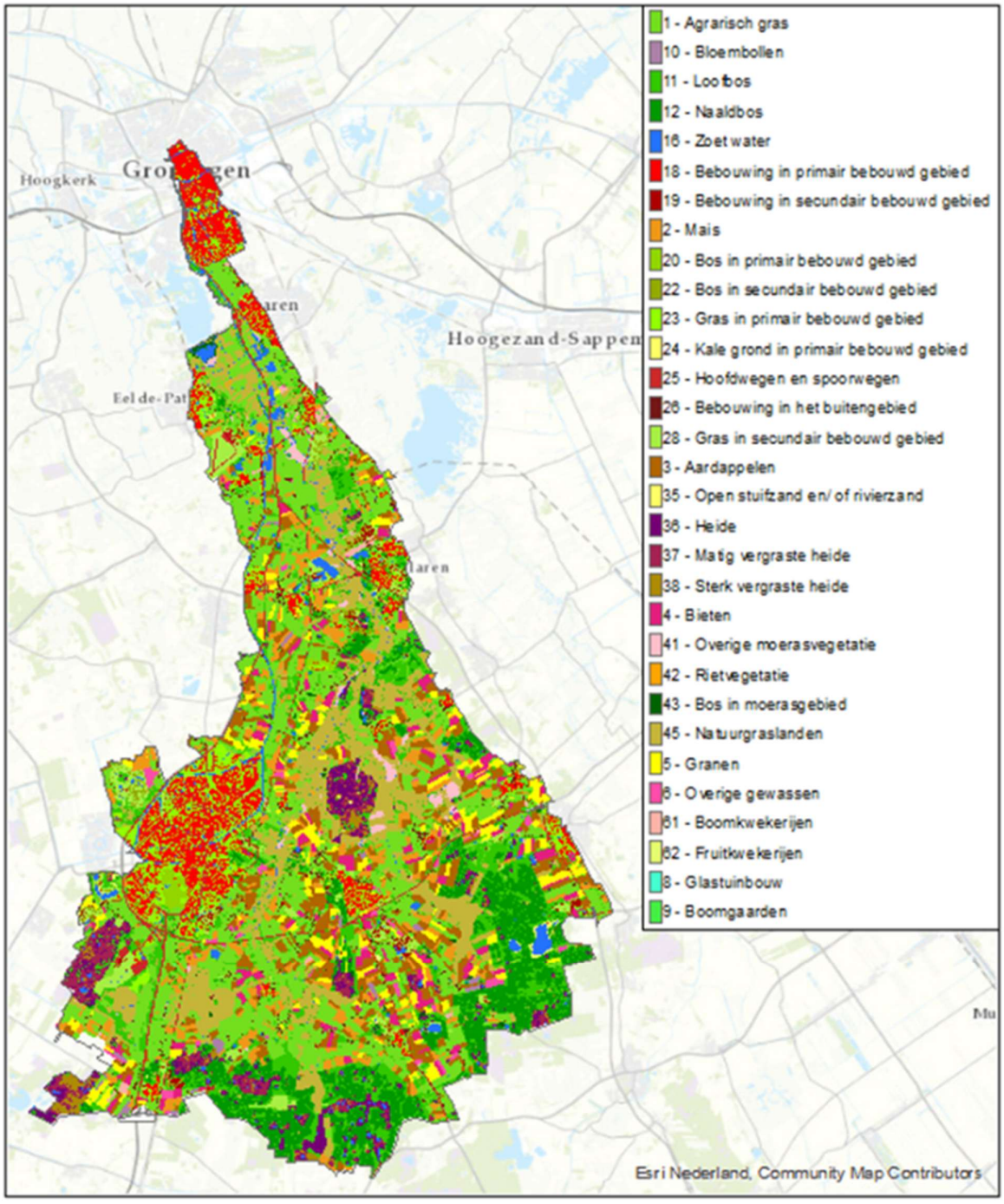
BIJLAGE 2: HOOGTEKAART



BIJLAGE 3: BODEMKAART



BIJLAGE 5: LANDGEBRUIK WATERSYSTEEM DRENTSCHE AA



BIJLAGE 6: DOELAFLEIDING IN 2007 EN 2012

In 2007 heeft het waterschap de doelen afgeleid met de zogenaamde Praagse methode. Vanuit een inschatting van de huidige toestand is eerst gekeken welke hydromorfologische ingrepen en nutriënten belastingen verantwoordelijk zijn voor het verschil met de referentie. Voor de berekening van het MEP (maximaal ecologisch potentieel) is vervolgens ingeschat welke verbetering te behalen is met inrichtingsmaatregelen en de afname van de nutriënten belasting als gevolg van het mestbeleid. Landelijk was afgesproken dat in 2027 de nutriënten belasting niet meer beperkend mocht zijn voor het behalen van de doelen, tenzij er sprake is van natuurlijke achtergrondbelasting. Na de berekening van het MEP, is het GEP (goed ecologisch potentieel, dat als werkelijk doel wordt gehanteerd) berekend door 90% van het MEP te nemen.

Schaal	Fytoplankton	Fytobenthos	Macrofyten	Macrofauna	Vis
EKR	1	1	1	1	1
EKR	*0,41*		*0,05*	*0,10*	*0,18*
Relatief	-4,0		-9,0	-6,0	-8,0
Relatief	-5,0		-3,0	-2,0	-3,0
EKR	0,586	1	0,95	0,9	0,82
Relatief	9,0	0,0	12,0	8,0	11,0
EKR/Relatief	0,065	#DEEL/0!	0,079	0,113	0,075
Relatief	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0
Relatief	5,0	0,0	3,0	2,0	3,0
Relatief	6,0	3,0	5,0	4,0	5,0
EKR	0,391	#DEEL/0!	0,396	0,450	0,373
EKR	0,805	#DEEL/0!	0,446	0,550	0,553
EKR	0,604	#DEEL/0!	0,334	0,413	0,415

Doelafleiding 2007

De KRW-doelen voor macrofyten en vis zijn in 2012 herzien. Dit is gebeurd omdat er in verband met extra eisen van de EU, nieuwe maatlatten zijn opgesteld voor macrofyten en vis. Voor deze doelafleidingen is per deelmaatlat gekeken wat de huidige toestand is (ijkjaar 2011) en is per deelmaatlat aangegeven welke score in de toekomst haalbaar geacht wordt. In onderstaande tabel is de huidige toestand grijs gekleurd en de toekomstig haalbare toestand is onderstreept. Hieruit blijkt dat voor sommige deelmaatlatten de range binnen een toestandsklasse zo groot is dat geen verandering van klasse verwacht wordt

Macrofyten (2010)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Submerse vegetatie	25%	15-60%	10-15% 60-80%	5-10% 80-100%	<5%
Drijfblad en emerse vegetatie	30%	20-80%	10-20% 80-90%	5-10% 90-100%	<5%
Soortensamenstelling	*	*	*	*	*

* Zie voor beoordeling bijlage 5 van STOWA 2012-34. (Voor klassengrenzen lineaire verdeling tussen 0 en 1, verondersteld MEP =0,8, GEP=0,6 etc.)

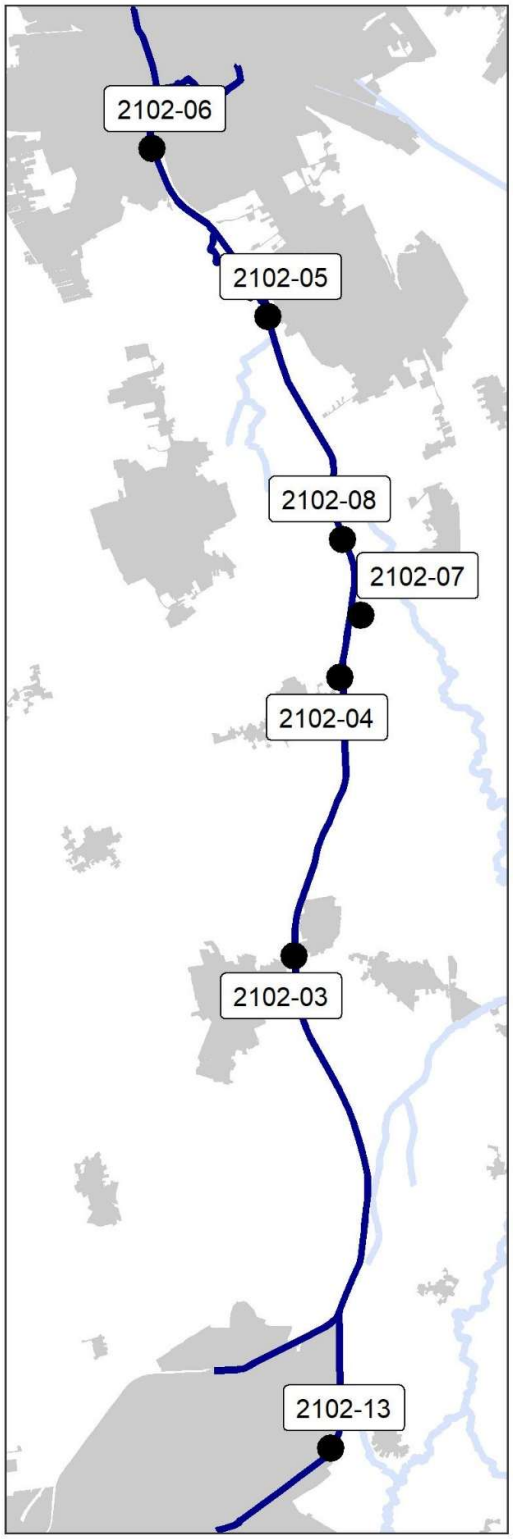
Vis (2007)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Aandeel brasem + karper (%)	≤ 50	65	65-80	80-90	>90
Aandeel plantminnende vis (%)	≥ 10	5	2-5	1-2	< 1
Aantal soorten plantminnende en migrerende vissen	≥ 5	4	3	2	1
Aftrek EQR bovenmaatse snoekbaars	*	*	*	*	*

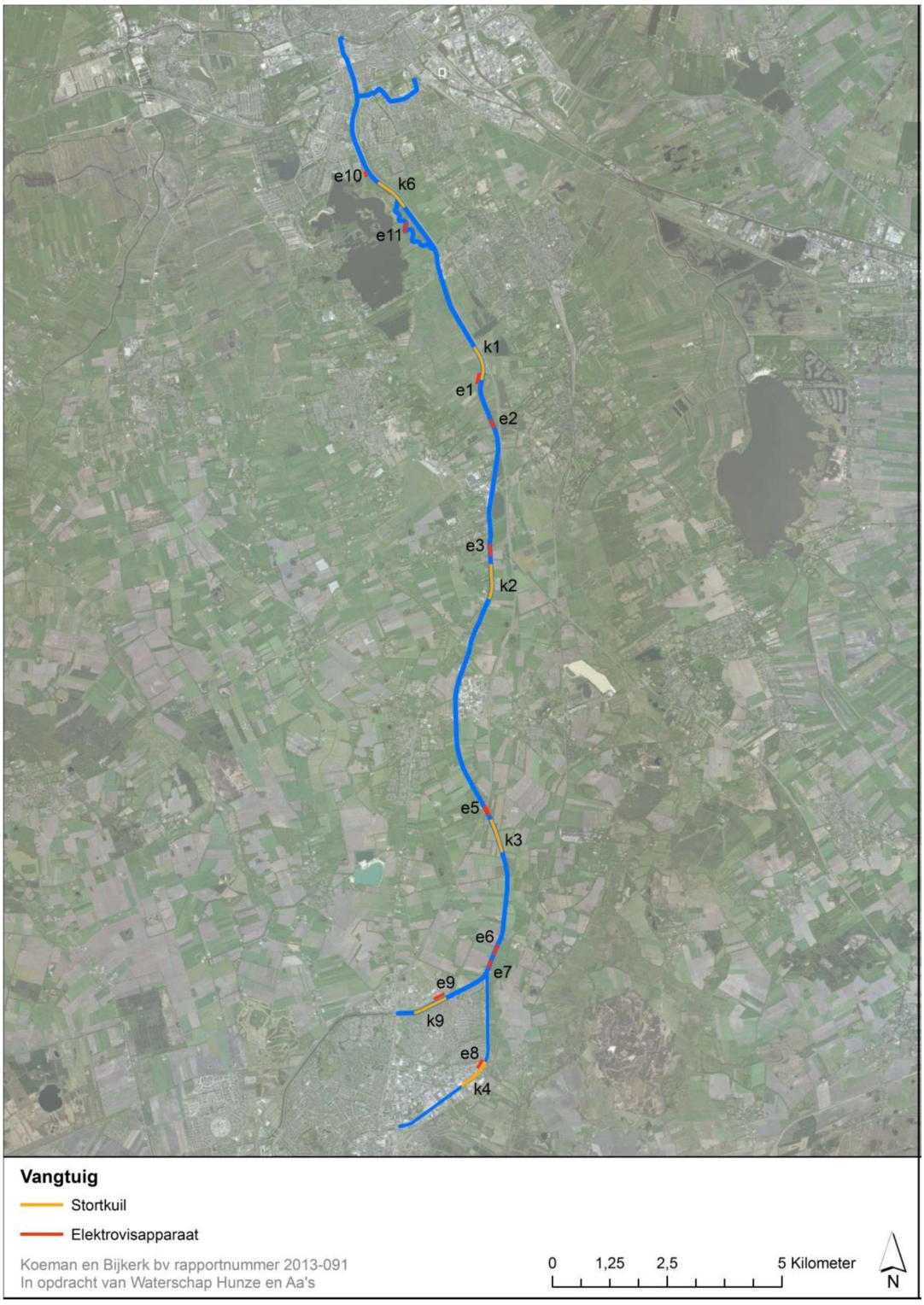
* Zie voor beoordeling paragraaf 8.5 van STOWA 2012-34.

Parameter	Huidig	Verwachting 2015	Verwachting 2021	GEP
Macrofyten (overige waterflora)	0,07 (2010)	0,07	0,18	0,4
Macrofauna	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vis	0,58 (2007)	0,58	0,6	0,6
Fytoplankton	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

BIJLAGE 7: KRW MONITORING



Trajecten van visbemonstering



BIJLAGE 8: WATERPLANTEN SOORTEN

Tabel B1.Veel voorkomende oever soorten in het Noord-Willemskanaal

oeversoorten	**NL-naam**	**aantal keer aangetroffen**
Convolvulus sepium	Haagwinde	7
Epilobium hirsutum	Harig wilgenroosje	6
Glyceria maxima	Liesgras	7
Phragmites australis	Riet	10
Rorippa amphibia	Gele waterkers	6
Solanum dulcamara	Bitterzoet	6
Typha latifolia	Grote lisdodde	6
Urtica dioica	Grote brandnetel	7

Tabel B2 .veel voorkomende soorten van ondiep water

soorten water ondiep	**NL-naam**	**aantal keer aangetroffen**
Callitriche	Sterrenkroos	4
Elodea nuttallii	Smalle waterpest	4
Lemna minor	Klein kroos	8
Lemna trisulca	Puntkroos	4
Nuphar lutea	Gele plomp	8
Sagittaria sagittifolia	Pijlkruid	4

Tabel B3 Weinig voorkomende oever soorten

wetenschappelijke naam	**NL-naam**	**aantal keren aangetroffen**
Acorus calamus	Kalmoes	2
Calamagrostis canescens	Hennegras	1
Carex disticha	Tweerijige zegge	1
Eupatorium cannabinum	Koninginnekruid	1
Ficaria verna	Speenkruid	1
Impatiens capensis	Oranje springzaad	2
Juncus conglomeratus	Biezenknoppen	2
Lysimachia vulgaris	Grote wederik	1
Persicaria hydropiper	Waterpeper	2
Salix viminalis	Katwilg	2
Scirpus sylvaticus	Bosbies	1
Sium latifolium	Grote watereppe	2

Tabel B4. Weinig voorkomende soorten (met mate van voorkomen uitgedrukt in Tansley) gevonden in water ondieper dan 1m

soort		**2102-03**	**2102-04**	**2102-05**	**2102-06**	**2102-07**	**2102-08**	**2102-13**	**totaal aantal keren gevonden**
Calla palustris	Slangenwortel					1	1		2
Ceratophyllum demersum	Grof hoornblad			1		1		1	3
Glyceria maxima	Liesgras					1	1		2
Hydrocharis morsus-ranae	Kikkerbeet					1		1	2
Mimulus guttatus	Gele maskerbloem					1	1		2
Myosotis scorpioides	Moerasvergeet-mij-nietje					1	1		2
Persicaria amphibia	Veenwortel			1	1				2
Phragmites australis	Riet					2	1		3
Potamogeton pectinatus	Schedefonteinkruid					1		1	2
Potamogeton trichoides	Haarfonteinkruid					2		1	3
Rumex hydrolapathum	Waterzuring					1	1		2
Spirodela polyrhiza	Veelwortelig kroos					1	2		3
Typha angustifolia	Kleine lisdodde					2			2
Typha latifolia	Grote lisdodde					1	1		2

	meetlocatie →	2102-03	2102-05	2102-07				2102-08		2102-09		2102-11	2102-12			2102-16	2102-17	aantal keer
soort ↓	meetjaar →	2019	2013	2016	2019	2022	2025	2019	2022	2013	2017	2013	2013	2021	2024	2023	2023	
Kalmoes							2							1				2
Kleine watereppe														1				2
Slangenwortel								2										1
Gele lis													5				2	2
Pitrus																2		1
Wolfspoot																		1
Watermunt																		1
vederkruid sp.						2			2									2
Glanswier										1								1
Buigzaam glanswier							1											1
Witte waterlelie											1	5						2
Gekroesd fonteinkruid																3	2	2
Rivierfonteinkruid																		1
Doorgroeid fonteinkruid						1												2
Tenger fonteinkruid							4			2						2		3
Fonteinkruidfamilie			1															1
Gele waterkers					1													1
Waterzuring														1		1		3
Grote egelskop															1	3		2
Moerasandoorn																1	1	2
Kleine lisdodde				2														1
Groot blaasjeskruid													2					2
Wortelloos kroos		2				4											2	2
Zittende zannichellia							1											1

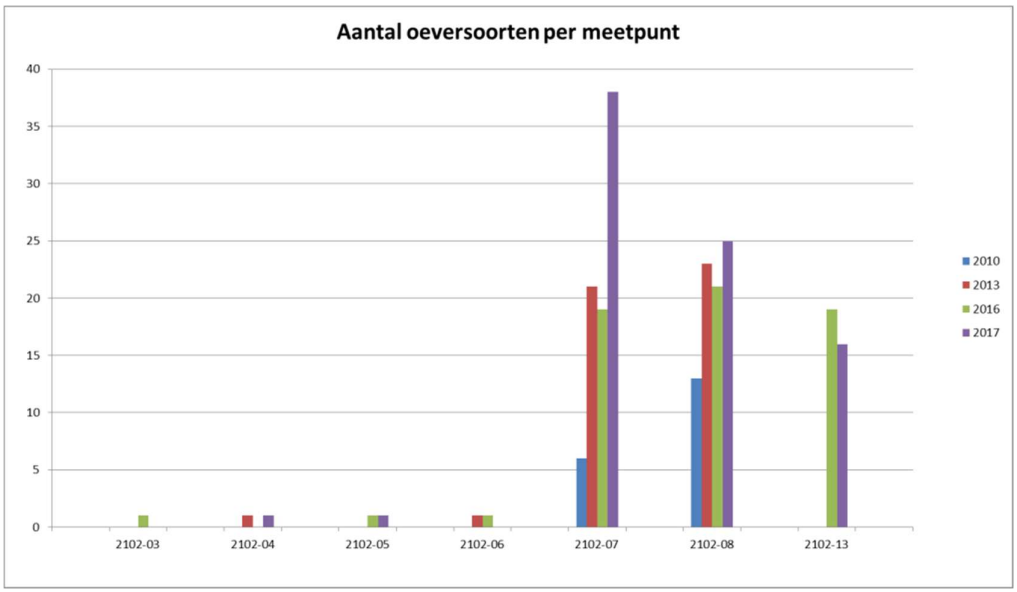
Tabel B5. soorten in water dieper dan 1 m

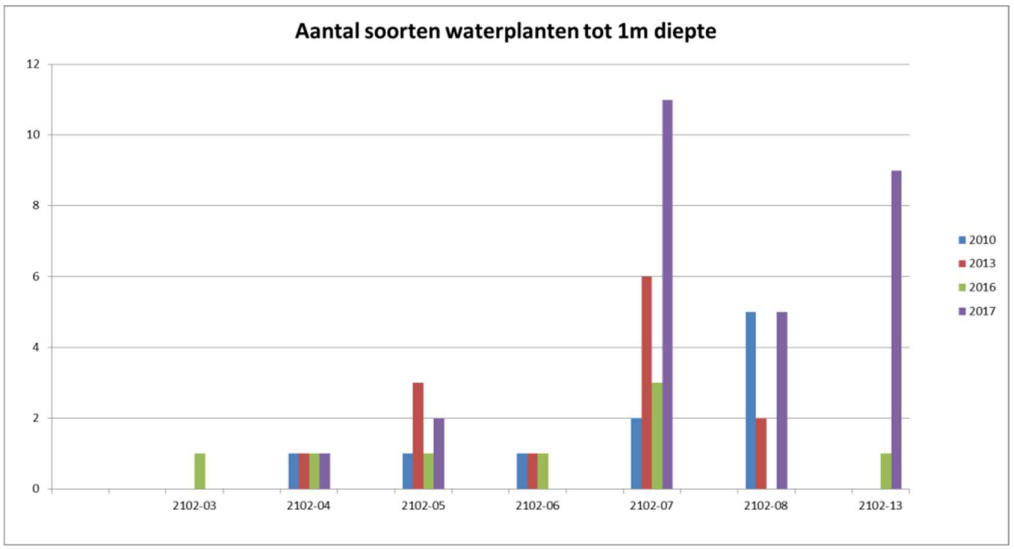
locatie →		**2102-03**	**2102-04**	**2102-05**	**2102-06**	**2102-07**	**2102-08**	**2102-13**	**Eindtotaal**
soort ↓									
Elodea nuttallii	Smalle waterpest		1						1

Hydrocharis morsus-ranae	Kikkerbeet			1					1
Hydrocotyle ranunculoides	Grote Waternavel		1						1
Lemna minor	Klein kroos	2	1				9		12
NO TAXA	geen soorten	1	1		1				3
Nuphar lutea	Gele plomp					1			1
Persicaria amphibia	Veenwortel			1					1
Potamogeton pectinatus	Schedefonteinkruid							1	1
Potamogeton pusillus	Tenger fonteinkruid	1							1
Sagittaria sagittifolia	Pijlkruid	1		2				2	5

plantensoort	**aantal keer gevonden**
Sterrenkroos sp.	3
Grof hoornblad	9
Smalle waterpest	5
Kikkerbeet	6
Grote Waternavel	2
Klein kroos	9
Puntkroos	1
vederkruid sp.	1
Ongelijkbladig vederkruid	2
Aarvederkruid	2
Buigzaam glanswier	1
Gele plomp	13
Veenwortel	3
Gekroesd fonteinkruid	1
Glanzig fonteinkruid	2
Drijvend fonteinkruid	1
Stomp fonteinkruid	1
Tenger fonteinkruid	4
Pijlkruid	9
Kleine egelskop	4
Veelwortelig kroos	5
Schedefonteinkruid	4
Wortelloos kroos	1
geen planten gevonden	10

BIJLAGE 9: AANTAL SOORTEN WATERPLANTEN PER MEETPUNT





BIJLAGE 10: MEETINSPANNING PRIORITAIRE EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

Prioritaire stoffen: Achter de stof staat het aantal metingen van de stof in het betreffende jaar

parameteromschrijving	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
aclonifen	9	9	7	7	8	8	8	9	7	7
alachloor		7	6	6	8	8	8	9	7	7
antraceen			12	12	12	12	12	15	12	12
atrazine		7	6	6	8	8	8	9	7	7
benzo(a)pyreen			12	12	12	12	12	15	12	12
benzo(b)fluorantheen			12	12	12	12	12	15	12	12
benzo(ghi)peryleen			12	12	12	12	12	15	12	12
benzo(k)fluorantheen			12	12	12	12	12	15	12	12
bifenox				9	8	8	8	9	7	7
cadmium			12	12	12	12	12	14	12	5
chloorfenvinfos		7	6	6	8	8	8	9	7	7
dichloorvos	9	9	7	7	8	8	8	9	7	7
diuron	7	8	8	9	8	8	8	9	7	7
ethylchloorpyrifos	2	7	6	6	8	8	8	9	7	7
fluorantheen			12	12	12	12	12	15	12	12
indeno(1,2,3-cd)pyreen			12	12	12	12	12	15	12	12
isoproturon	7	8	8	9	8	8	8	9	7	7
kwik			12	12	12	12	11	14	12	5
lood			12	12	12	12	12	14	12	5
naftaleen			12	12	12	12	12	15	12	12
nikkel			12	12	12	12	12	14	12	5
perfluoroctaansulfonaat						12				
quinoxyfen				7	8	8	8	9	7	7
simazine		8	8	2						
Som 1,2,5,6,9,10-hexabroomcyclododecaan						12				
terbutrin	2	7	6	6	8	8	8	9	7	7

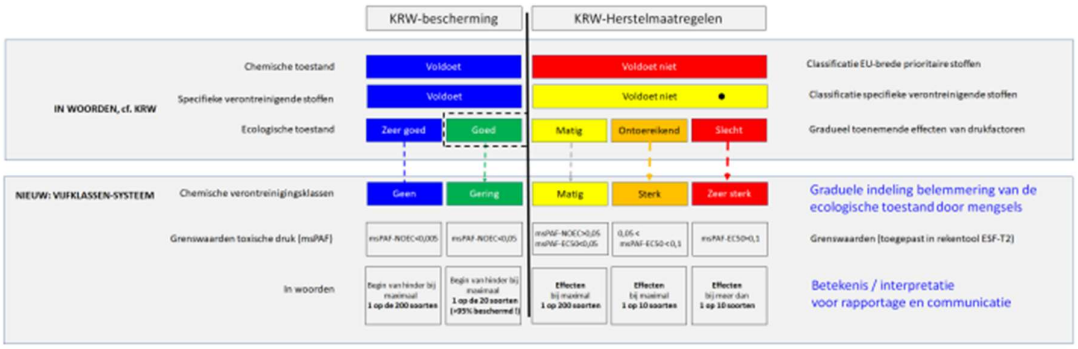
Specifiek verontreinigende stoffen: Achter de stof staat het aantal metingen van de stof in het betreffende jaar

parameteromschrijving	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2-methyl-4-chloorfenoxyazijnzuur	8	9	8	8	8	8	8	9	7	7
abamectine	7	8	8	9	7	4	8	9	6	7
ammonium	13	13	12	25	24	24	24	26	24	24
antimoon						4	4	6	12	5
arseen			12	12	12	12	4	6	12	5
barium						4	4	6	12	5
bentazon	8	9	8	8	8	8	8	9	7	7
benzo(a)antraceen			12	12	12	12	12	15	12	12
beryllium						4	4	6	12	5
boor						4	4	6	12	5
carbendazim	7	8	8	9	8	8	8	9	7	7
chloorprofam		7	6	6	8	8	8	9	7	7
chloridazon	7	8	8	9	8	8	8	9	7	7
chroom			12	12	12	12	4	6	12	5
chryseen			12	12	12	12	12	15	12	12
deltamethrin	9	9	7	7	8	8	8	9	7	7
diazinon	9	8	8	9	8	8	8	9	7	7
dimethenamid-P	9	8	8	9	8	8	8	9	7	7
dimethoaat	7	9	7	7	8	8	8	9	7	7
esfenvaleraat	9	9	7	7	8	8	8	9	7	7
fenantreen			12	12	12	12	12	15		
imidacloprid	7	8	8	9	8	8	8	9	7	7
kobalt						4	4	6	12	5
koper			12	12	12	12	16	18	12	5
lambda-cyhalothrin	5	7	6	6	8	8	8	9	7	7
linuron	7	8	8	9	8	8	8	9	7	7
methyl-metsulfuron			5	8	8	8	8	9	7	7
methylparathion					8	8	8	9	7	7
methylpirimifos	2	7	6	6	8	8	8	9	7	7
metolachloor	9	9	4							
molybdeen						4	4	6	12	5
pirimicarb	9	8	8	9	8	8	8	9	7	7
propoxur	7	8	8	9	8	8	8	9	7	7
pyridaben		7	6	6	8	8	8	9	7	7
pyriproxyfen	8	9	7	7	8	8	8	9	7	7
seleen						4	4	6		
S-metolachloor			3	7	8	8	8	9	7	7
teflubenzuron	1		5	4						
tellurium						4	4	6		
terbutylazine	9	9	7	7	8	8	8	9	7	7
thallium						4	4	6	12	5
tin						4	4	6	12	5
titaan						4	4	6	12	5
tolclofos-methyl	2	7	6	6	8	8	8	9	7	7
uranium						4	4	6	12	5
vanadium						4	4	6	12	5
zilver						4	4	6	12	11
zink			12	12	12	12	5	6	12	5
mecoprop-P								9	7	7
fenanthreen									12	12
selenium									12	5
telluur									12	5

BIJLAGE 11: TOXISCHE DRUK BEREKENING

Uitleg van de vijf klassen van toxische druk (bron: www.sleutelfactortoxiciteit.nl, document: Chemische verontreiniging en ecologische toestand. Onderbouwing van de klassen-indeling voor interpretatie van de sleutelfactor toxiciteit)

De vijf klassen, hun definitie, het handelingsperspectief, en de grenswaarden worden samengevat in Figuur 1.



Figuur 1. Samenvatting van de vijf klassen voor chemische verontreiniging, gedefinieerd de beginselen van de KRW en door kennis van principes achter de vaststelling van en de bekende waarden van de toxische druk en ecologische effecten. De grenswaarden tussen en definities van vijf klassen van chemische verontreiniging voor stoffen, stofgroepen en totale mengsels, zijn afgestemd op de principes die gehanteerd zijn om de ecologische toestandsklassen te definiëren. Bron: Postma et al. (2021) en Posthuma et al. (2016). Noot: de stippellijn rond de ecologische klasse 'goed' geeft aan dat de normen per stof uit de KRW als bovengrens 'blauw' hebben (geen verontreiniging, er zijn geen stoffen van aanwezig met een oorsprong vanuit menselijke activiteiten), terwijl de bovengrens voor mengsels in relatie tot de ecologische toestand de bovengrens van 'groen' hebben (mengsels vanuit die activiteiten zijn wel in geringe mate aanwezig, maar veroorzaken geen effect, wat identiek is aan de bovengrens 'groen' van de ecologische toestands-definitie

Toxische druk berekening van alle meetpunten.

Meetpunt	Jaar	NH4	ZM	PAK	BM	OV	Totaal
2102	2019	2	2	0	4	3	4
	2020	4	3	0	4	0	4
	2021	2	2	1	0	0	2
	2022	2	2	1	0	0	2
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	2	0	0	0	0	2
2201	2019	4	0	0	0	0	4
	2020	4	0	0	0	3	4
	2021	2	3	0	4	3	4
	2022	3	2	2	4	3	4
	2023	2	3	1	4	2	4
	2024	2	3	1	4	3	4
2202	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	2	0	0	0	3	3
	2021	2	0	0	0	3	3
	2022	4	0	0	0	3	4
	2023	4	0	0	0	3	4
	2024	2	3	0	2	3	4
2215	2019	0	0	0	0	3	3
2257	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	2	0	0	0	0	2
	2021	1	0	0	0	0	1
	2022	1	0	0	0	0	0
	2023	1	3	0	0	2	3
	2024	2	3	0	0	1	3