



Kanalen Hunze/Veenkoloniën

Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

STROOMGEBIEDSBEHEERPLAN 2022 - 2027
november 2020

Kanalen Hunze/Veenkoloniën

Achtergronddocument Kaderrichtlijn water

COLOFON:

Onderwerp	Achtergrondrapport Kaderrichtlijn Water
Cover	foto M. de Vos: Kanaal Veendam-Mussel-Kanaal met links de aanleg van natuurvriendelijke oevers
Auteur	Evert van der Laan
Met bijdragen van	Marie-Louise Meijer, Hermen Klomp, Arno Folkers, Martijn Weemeijer, Denise van der Meulen, Eelke Schoppers, Gerda Valkering
Organisatie	Waterschap Hunze en Aa's Aquapark5 9641 PJ Veendam Postbus 195 9640 AD Veendam Telefoon: 0598-693800
Status	Definitief
Plaats en datum	Veendam, november 2020

INHOUD

Samenvatting.....	4
1. Inleiding	8
2. Gebiedsbeschrijving	9
2.1. Watertype, Ligging en Geografie	9
2.2. Ontstaansgeschiedenis	10
2.3. Hoogteligging en grondsoort.....	10
2.4. Functies en landgebruik.....	10
2.5. Hydromorfologie en Hydro morfologische kenmerken	12
3. Uitgangspunten 2009	13
3.1. Streefbeeld voor kanalen Hunze Veenkoloniën	13
3.2. Beperkende factoren voor optimaal functioneren	13
3.3. Doelafleiding in 2009	13
3.4. Geplande maatregelen	14
4. Toestand.....	15
4.1. Fysische chemie	17
4.2. Prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen	22
4.3. Biologie	27
4.3.1. Algen	28
4.3.2. Waterplanten	33
4.3.3 Macrofauna.....	38
4.3.4. Vis.....	41
4.4.5. Samenvatting van de biologische toestand	45
5. Watersysteemanalyse Ecologische sleutelfactoren	46
5.1. Productiviteit van het water (ESF-1)	47
5.2. Lichtklimaat (ESF-2)	49
5.3. Productiviteit van de bodem (ESF-3)	51
5.4. Habitat (ESF-4).....	52
5.5. Verspreiding (ESF-5)	58
5.6. Verwijdering (ESF-6)	61
5.7. Organische belasting (ESF-7).....	62
5.8. Toxiciteit (ESF-8)	63
5.9. Samenvatting van ecologische sleutelfactoren	65

6. Maatregelen.....	66
6.1. Opgave	66
6.2. Mogelijke maatregelen.....	66
6.3. Al genomen maatregelen.....	67
6.3. Overzicht van de uitvoering van de mogelijke maatregelen.....	68
6.4. Voorstel voor maatregelen.....	68
6.5. Voorgestelde maatregelen.....	69
7. Effect van de maatregelen op doelbereik	69
7.1 Mogelijk methoden van doorrekenen effect van maatregelen	69
7.2. Effect van de geplande maatregelen op Ecologische sleutelfactoren.....	71
7.3. Inschatting effect van de maatregelen op basis van analogie	72
7.4 Herijking van de doelen	72
8. Discussie en Conclusies.....	74
8.1. Discussie	74
8.2. Conclusie	75
9. Voorstel voor derde stroomgebiedbeheerplan.....	76
9.1. Typering, begrenzing, status	76
9.2. Maatregelen 2022-2027.....	76
9.3. Fysisch chemische doelaanpassing	76
9.4. Technische aanpassing biologische doelen	77
9.6. Huidige biologische toestand met nieuwe doelen.....	77
9.7. Doelfasering 2021.....	77
9.8. Verwacht doelbereik 2027	78
10. Literatuur	79
Bijlagen.....	80
Bijlage 1: Naam waterlopen en kunstwerken.....	81
Bijlage 2: Hoogtekaart	82
Bijlage 3: Grondsoortenkaart.....	83
Bijlage 4: KRW-monitoring.....	84
Bijlage 5: Afleiding doelen	98

SAMENVATTING

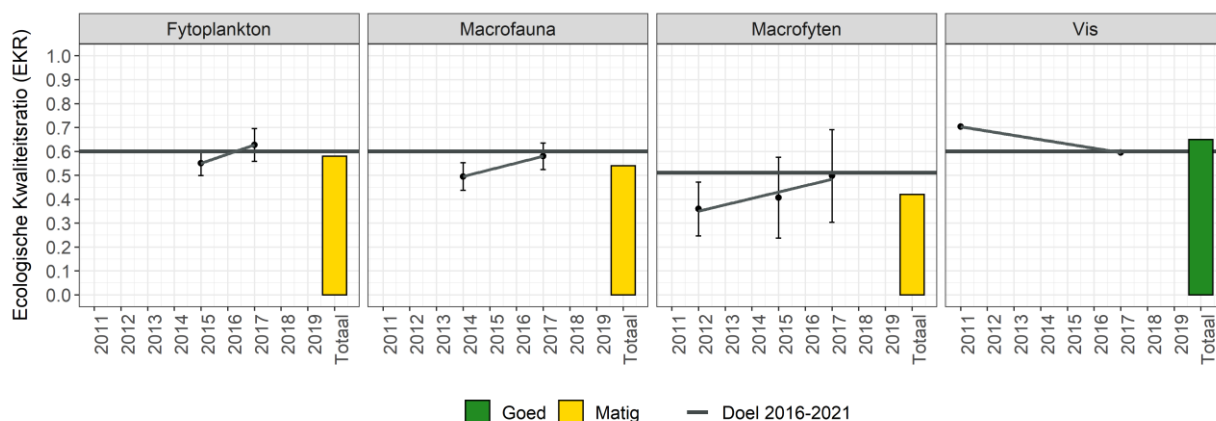
Het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën ligt in het gebied tussen Winschoten en Hoogezand-Sappemeer aan de Noordzijde, Zuidlaren en Emmen aan de westzijde, Klazienaveen aan de zuidzijde en Blijham, Stadskanaal en Musselkanaal aan de oostzijde. Het waterlichaam is een samenvoeging van de kanalen Kieldiep, Tripscompagniesterdiep, Muntendammerdiep, Oosterdiep (Veendam), Pekel Aa, Pekelerhoofddiep, Scholtenskanaal, Oosterdiep, Stadscompascuumkanaal, Weerdingerkanaal, Kanaal Veendam Musselkanaal (K.V.M. kanaal), Stadskanaal, Musselkanaal en het Ter Apelkanaal.

Status, typing en begrenzing

Zowel de typing (M6a) als de status (kunstmatig) en de begrenzing van het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën blijft ongewijzigd.

Huidige toestand

Voor de algemeen fysische chemie voldoet Kanalen Hunze/Veenkoloniën aan de normen. Voor de toestandsbepaling worden er verschillende meetpunten gebruikt. In de trajecten met wateraanvoer wordt het doel voor fosfor soms wel, soms niet gehaald. Er is sprake van overschrijdingen van specifiek verontreinigende stoffen: ammonium, esfenvaleraat, kobalt en seleen. Ook de prioritaire stof acetonfenyl komt overschrijdend voor. Voor de biologie voldoet nu alleen vis aan het doel. De overige groepen scoren matig maar zitten al redelijk tegen doelbereik aan. Voor algen geldt dat de hoeveelheid algen redelijk laag is en dat er af en toe bloeien optreden. Er zijn duidelijke verschillen binnen het systeem. Voor waterplanten is een stijgende lijn zichtbaar. Ook hier geldt dat er grote verschillen zijn binnen het systeem. Sommige locaties scoren fors boven het doel van 0,5 EKR, andere locaties scores slechts 0,3 EKR. Voor macrofauna is de variatie tussen de meetlocaties minder. Voor de meeste locaties geldt dat het doel niet gehaald wordt. Voor vis wordt het doel gehaald. In onderstaande figuur is de huidige toestand (2020) weergegeven voor de vier biologische groepen.



Ecologische watersysteemanalyse

In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de ecologische sleutelfactoren en de score voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën. Het belangrijkste knelpunt is de habitatgeschiktheid in het systeem.

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

Voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën staat de sleutelfactor productiviteit water (ESF1) op oranje. De huidige belasting is in een belangrijk deel van de kanalen hoger dan de kritische belasting. Daarnaast zijn er ook trajecten waar de actuele belasting lager is dan de kritische belasting. Het doorzicht is in een groot deel van de kanalen redelijk. Er komt voldoende licht op de bodem voor de ontwikkeling van waterplanten tot 1 m diepte. De sleutelfactor lichtklimaat (ESF 2) staat op groen. De hoeveelheid fosfor in de bodem (ESF3) is op de plekken waar gemeten is relatief laag. Daarom staat deze sleutelfactor op groen. De sleutelfactor habitatgeschiktheid (ESF4) is nog niet op orde, en is het belangrijkste knelpunt in dit waterlichaam. Dit wordt met name veroorzaakt door de kunstmatige inrichting van de oevers en door een ongunstige doorzicht/ diepte verhouding. Daarnaast zijn stroming, golfslag en het peilregime beperkend binnen de sleutelfactor habitat. Om de migratiemogelijkheden te verbeteren zijn een vijftal sluizen in het Pekelerhoofddiep vispasseerbaar gemaakt. Hiermee is een verbinding gemaakt met de Westerwoldse Aa-noord en zijn de migratiemogelijkheden verbeterd. Verspreiding (ESF5) van soorten is geen belemmering in dit waterlichaam. Het beheer en onderhoud in het waterlichaam is beperkt tot incidenteel baggeren en dergelijke, verwijdering (ESF6) is geen belangrijke belemmering. Er lozen veel RWZI's op dit waterlichaam en ook het aanvoerwater uit met name het zuiden heeft een relatief hoge organische belasting. Dit veroorzaakt soms lokale waterkwaliteitsproblemen. Organische belasting (ESF7) is daarom een aandachtspunt in dit systeem en staat op oranje. De sleutelfactor toxiciteit (ESF8) staat op oranje op basis van toxiciteitsberekeningen van de beschikbare gegevens.

Maatregelen

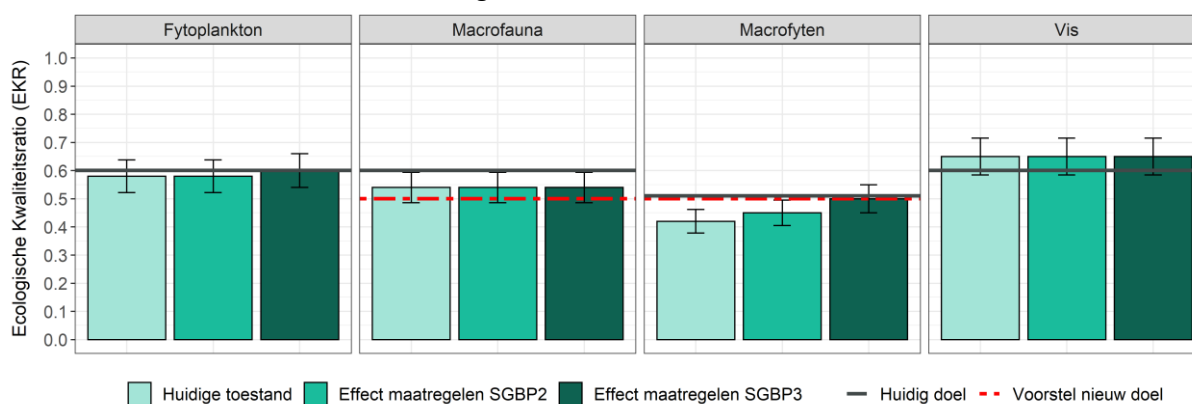
Er zijn een aantal maatregelen te formuleren die de ecologische toestand in de kanalen kunnen verbeteren: verdere nutriëntenreductie, vispasseerbaar maken van kunstwerken, en natuurlijk inrichten van de oevers. Het concrete maatregelenpakket voor planperiode 2022-2027 heeft de maatregelen van SGBP2 als uitgangspunt. Aan dit pakket worden enkele maatregelen toegevoegd op basis van nieuwe inzichten in de effectiviteit, de haalbaarheid of nieuwe inzichten in het functioneren van het watersysteem. Het gaat om het in overleg treden met onze buurwaterschappen over de kwaliteit van het aanvoerwater, en daarnaast een aantal onderzoeken naar de overschrijdingen van ammonium en andere overschrijdende stoffen en naar de effecten van toxiciteit. Het totaaloverzicht van reeds genomen of geplande maatregelen is weergegeven in onderstaande tabel.

Maatregel	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Natuurvriendelijke oevers	Gereed	In uitvoering	Planvorming
Vispasseerbaar maken kunstwerken	Gereed		
Aangepast beheer en onderhoud			Nieuw
In overleg met buurwaterschappen over betere waterkwaliteit aanvoerwater.			Nieuw
Onderzoek naar optimalisatie zuiveringsrendement rioolwaterzuiveringen.			Nieuw
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Nieuw
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Nieuw
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed			Nieuw
Intensivering handhaving			Nieuw

Effect maatregelen en herijking doelen

Het effect van de voorgestelde maatregelen is ingeschat op basis van analogie in het watersysteem zelf. Er zijn delen binnen het waterlichaam waar maatregelen genomen zijn en waar op basis van monitoring ingeschat kan worden wat het effect daarvan is geweest en ingeschat kan worden wat het effect zal zijn van recenter genomen maatregelen. De uitkomsten hiervan, nieuwe biologische gegevens en ervaring met de uitwerking daarvan op de maatlatten zijn gebruikt om de effecten van maatregelen te vertalen naar EKR-effect en het afleiden van de doelen. Voor het waterlichaam Hunze/Veenkoloniën wordt verwacht dat met name het aanleggen van de natuurvriendelijke oevers nog een effect zal hebben, met name voor waterplanten.

EKR-effect maatregelen: kanalen Hunze-Veenkoloniën

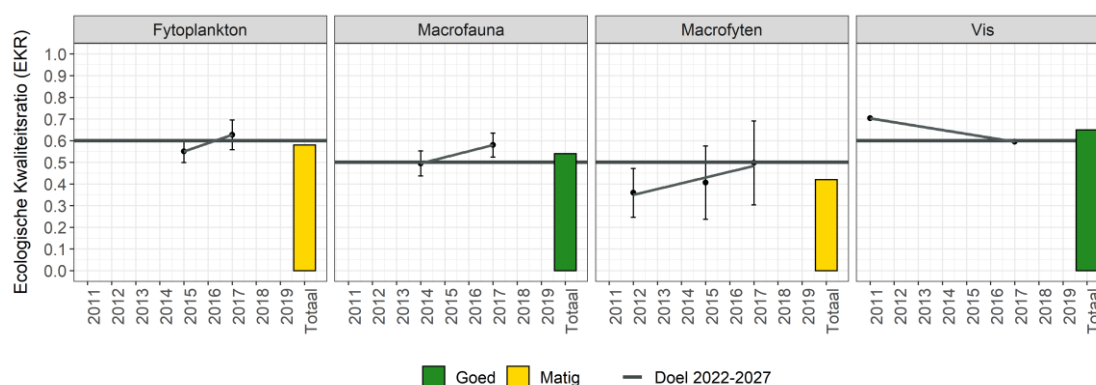


Voor het Waterbeheerprogramma 2022-2027 wordt voor het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën technische doelaanpassingen voorgesteld. Concreet betekent het voorstel het volgende:

Kwaliteitselement of parameter	Huidig doel	Nieuw doel (voorstel)
Algen	0,60	0,60 (ongewijzigd)
Waterplanten	0,51	0,50 (afronding)
Macrofauna	0,60	0,50 (nieuwe inzichten)
Vis	0,60	0,60 (ongewijzigd)
Totaal P (mg/l)	0,15	0,15*
Totaal N (mg/l)	3,0	2,8*

*In 2017 is door het algemeen bestuur van het waterschap besloten om conform landelijke afspraken de landelijke normen voor fosfor en stikstof te gaan hanteren. Deze normen zijn vanaf 2017 als werknormen gebruikt, maar moeten nog worden vastgesteld door Provinciale Staten.

De huidige toestand ziet er met de voorgestelde nieuwe doelen als volgt uit:



1. INLEIDING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Neder Eems. Het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën 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 waterkwaliteitsdoelen 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. Om de doelen te bereiken is in 2009 door het waterschap een maatregelpakket vastgesteld.

Conform de verplichting van de KRW moet voorafgaande aan de derde planperiode (2022-2027) een herijking plaatsvinden van de kenmerken van de waterlichamen, de doelen en de maatregelen. In 2021 bestaat de mogelijkheid om door ons bestuur en door de provincie waar noodzakelijk of gewenst maatregelen en/of doelen aan te passen. Dit is alleen mogelijk met een gedegen inhoudelijke onderbouwing.

In dit achtergronddocument wordt een analyse van de toestand en de mogelijkheden voor doelbereik gegeven. Het document vormt de onderbouwing voor eventuele extra maatregelen en doelaanpassing voor het derde stroomgebiedsbeheerplan.

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

In de conclusies is aangegeven wat het voorstel is voor het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën. Dit document is een achtergronddocument bij de factsheets behorende bij het derde stroomgebiedsbeheerprogramma van stroomgebied de Eems.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 omvat een beschrijving van het gebied, de ontstaansgeschiedenis en de huidige functies. Hoofdstuk 3 geeft een korte samenvatting weer van de uitgangspunten, de doelen en maatregelen welke voor de KRW in 2009 als basis voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën zijn gebruikt. Hoofdstuk 4 omvat een analyse van de huidige ecologische en fysisch-chemische toestand. In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de watersysteemanalyse met behulp van de ecologische sleutelfactoren (ESF) voor een goed functionerend systeem weergegeven. In hoofdstuk 6 wordt in de discussie ingegaan op potentiële extra maatregelen, de effectiviteit van deze maatregelen en een eventuele aanpassing van de doelen. Hoofdstuk 8 beschrijft de discussie en conclusies en hoofdstuk 9 geeft het voorstel dat in de gebiedsprocessen ter discussie zal worden gebracht.

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1. WATERTYPE, LIGGING EN GEOGRAFIE

Het waterlichaam 'Kanalen Hunze/Veenkoloniën' is getypeerd als M6a (grote ondiepe kanalen zonder scheepvaart). Het is een kunstmatig water dat is aangelegd op een plaats waar voorheen geen water aanwezig was. Het waterlichaam is een samenvoeging van de kanalen Kieldiep, Tripscompagniesterdiep, Muntendammerdiep, Oosterdiep (Veendam), Pekel Aa, Pekelerhoofddiep, Scholtenskanaal, Oosterdiep, Stadscompascuumkanaal, Weerdingerkanaal, Kanaal Veendam - Musselkanaal (K.V.M.-kanaal), Stadskanaal, Musselkanaal en het Ter Apelkanaal. Het waterlichaam ligt hoofdzakelijk in het watersysteem de Veenkoloniën. Het watersysteem Veenkoloniën beslaat het gebied tussen Winschoten en Hoogezand-Sappemeer aan de Noordzijde, Zuidlaren en Emmen aan de westzijde, Klazienaveen aan de zuidzijde en Blijham, Stadskanaal en Musselkanaal aan de oostzijde. Het watersysteem bevindt zich in het oostelijke deel van de provincies Groningen en Drenthe. In figuur 2.1 is de ligging van het watersysteem weergegeven. In bijlage 1 zijn op kaart de verschillende kanaaltrajecten en de belangrijkste kunstwerken weergegeven



Kaart 2.1. Ligging watersysteem Veenkoloniën

2.2. ONTSTAANGESCHIEDENIS

Het waterlichaam is in de 15^e eeuw gegraven voor de ontwatering en het transport van veen. Hierdoor is een karakteristiek landschap ontstaan dat gekenmerkt wordt door grootschalige openheid en langgerekte kanalen, wijken en lintbebouwingen (zie foto). Waar de watergangen in het verleden dienst deden voor de ontwatering en transport van veen, worden ze vandaag de dag gebruikt voor de af- en aanvoer van water ten behoeve van de landbouw. Hiermee is het karakteristieke landschap behouden gebleven.



2.3. HOOGTELIKKING EN GRONDSOORT

De hoogste gronden zijn gelegen op de Hondsrug, in het zuidwesten van het gebied en hebben een hoogte van +14,5 m NAP. Vanwege de hoogteligging hebben de gebieden op de Hondsrug geen aanvoermogelijkheden. Vanaf het Hunzedal neemt de maaiveldhoogte geleidelijk af richting het noorden, waar de laagste gronden zich bevinden in het noordoosten. De hoogtekaart geeft een beeld van de natuurlijke afwatering in het gebied zoals is weergegeven in bijlage 2.

De bodem in de Veenkoloniën is grotendeels opgebouwd uit zand veen- en moerige gronden. In het Hunzedal ten oosten van de Hondsrug is de bodem bijna volledig opgebouwd uit veengronden. Richting het noordoosten gaan de veengronden over in moerige gronden, (moerige)podzolgronden en kalkloze zandgronden. In het uiterste noordoosten bestaat de bodem deels uit zeeklei. Deze zeeklei geeft aan tot hoever de zee het land in drong in tijden dat het gebied nog onder getijdeninvloed stond. In bijlage 3 is de grondsoortenkaart weergegeven. De gebruikte is van omstreeks 1980. Het voorkomen en de verspreiding van het veen en de moerige gronden is veranderd. Door diepe ontwatering en bewerkingsmethoden zijn in een periode van 25 jaar door oxidatie de veengronden voor 50% afgenomen en overgegaan in moerige gronden. De moerige gronden zijn voor 75% afgenomen en overgegaan in zandgronden (Alterra, 2004). De doorlatendheid van deze gronden is groot, waardoor het bodemvocht moeilijk kan worden vastgehouden. Dit maakt het gebied droogtegevoelig.

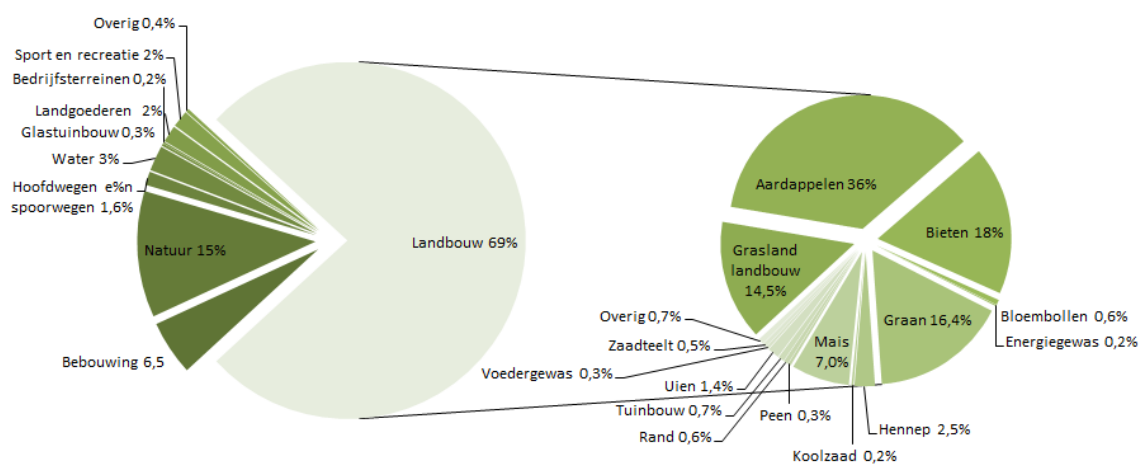
2.4. FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

Het waterlichaam heeft zowel een afvoer als een aanvoerfunctie. Bij een teveel aan water wordt het water in noordelijke richtingen onder vrij verval afgelaten. Bij watertekorten heeft het waterlichaam een belangrijke aanvoerfunctie. Aan de noordkant wordt bij Veendam water uit het Winschoterdiep opgepompt om de watervraag van zowel het noordelijke deel van de Veenkoloniën als het oostelijk gelegen stroomgebied Westerwolde te bedienen. In het zuiden wordt eveneens water ingelaten vanuit de Hoogeteense Vaart. Dit water wordt ingezet om het Drentse deel van de Veenkoloniën te voeden. Naast de belangrijke aan- en afvoerfunctie van het waterlichaam zijn een aantal kanalen binnen het systeem aangewezen als regionale vaarwegen. In deze trajecten is recreatievaart aanwezig. De delen van het waterlichaam die vallen onder de boezem hebben een hoogwater beschermende functie. Voor deze kaden zijn veiligheidsnormen gesteld voor de hoogte van de kade. In 2023 moeten deze kaden voldoen aan de (nog vast te stellen) veiligheidsnorm voor stabiliteit. In tabel 2.1 staan de functies van het waterlichaam aangegeven.

Tabel 2.1. Functies van waterlichaam Kanalen Hunze/ Veenkoloniën

Waterfunctie	Aanwezig	Toelichting
Aan- en afvoer (ten behoeve van Landbouw)	+	
Hoogwater bescherming	+	
Viswater	-	
Scheepvaart	+/-	
Zwemwater	-	

Het landgebruik in de Veenkoloniën heeft hoofdzakelijk een agrarische inrichting gevolgd door stedelijk gebied en natuur. In figuur 2.2 is de procentuele verdeling van de functies binnen het watersysteem weergegeven.



Figuur 2.2. Functieverdeling watersysteem Veenkoloniën

Landbouw is het meest voorkomende grondgebruik, waarvan aardappelen (36%) het meest voorkomende gewas is, gevolgd door bieten (18%) en granen (16%). De teelt van aardappelen en bieten is droogtegevoelig. De droogtegevoeligheid van deze gewassen in combinatie van de goed doorlatende gronden maakt dat het systeem in de hoogzomermaanden afhankelijk is van wateraanvoer.

2.5. HYDROMORFOLOGIE EN HYDRO MORFOLOGISCHE KENMERKEN

Het waterlichaam Kanalen Hunze/ Veenkoloniën is een samenvoeging van meerdere kanalen en bestaat uit meerdere peilgebieden. Veel van deze peilgebieden hebben uitsluitend een aan en afvoerfunctie en hebben geen grondwater regulerende functie zoals watergangen in poldersystemen dit hebben. Hierdoor is er een “harde” grens tussen het waterlichaam en het aangrenzende water. In deze delen van het waterlichaam ligt het peil hoger dan peilen in de omgeving. Hierdoor is het jaar rond sprake van een continue inzijging. De natuurlijke afvoerrichting is van zuid naar noord. In een aanvoerperiode verandert in het traject Veendam-Musselkanaal-Ter Apelkanaal, tussen opvoergemaal Veendam en Gemaal Ter Apel, de stroomrichting van noord naar zuid. Dit traject is de belangrijkste aan en afvoerroute wat ervoor zorgt dat de stroomsnelheid in dit deel van het waterlichaam aanzienlijk hoger is dan in de rest van het waterlichaam.

De profielen van het waterlichaam variëren van rechthoekig tot trapeziumvormig. Bij een rechthoekig profiel zijn de oevers verdedigd met een beschoeiing. Bij een trapezium profiel zijn de oevers natuurlijk of versterkt met gestapeld of gestort steen. De waterdiepte varieert van 1 – 2 meter en is gemiddeld ca. 1,5 m. De waterbodem bestaat uit hoofdzakelijk uit zand. Alleen in het uiterste noordoosten komen kleigronden voor.

Tabel 2.3. Karakteristieken van waterlichaam Kanalen Hunze/ Veenkoloniën

Kanalen Hunze/ Veenkoloniën	
lengte	168 km
breedte	Ca. 20 m
Gemiddelde diepte	Ca. 1,5 m
bodemsamenstelling	Zand
Verblijftijd zomer	Ca. 5 - 7 dagen
Verblijftijd winter	Ca. 8 - 12 dagen

3. UITGANGSPUNTEN 2009

3.1. STREEFBEELD VOOR KANALEN HUNZE VEENKOLONIËN

Het streefbeeld voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën 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 als migrerende vis. Het aandeel brasem en karper mag niet hoger zijn dan 30%. De algenconcentratie vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van waterplanten macrofauna en vis.

3.2. BEPERKENDE FACTOREN VOOR OPTIMAAL FUNCTIONEREN

Voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën zijn er meerdere factoren die een optimaal ecologisch functioneren in de weg staan. Ruim 40% van de oevers is beschoeid. De beschoeiing is aangebracht om te zorgen voor voldoende stabiliteit van de kaden. Deze beschoeiing is aanwezig in kanalen waar het hoogteverschil tussen de waterlijn en de waterbodem vaak groter is dan 1 meter. Het gevolg is een abrupte overgang van land naar water waardoor oeverplanten geen mogelijkheid hebben zich te vestigen. Deze oevers hebben een aanvangsdiepte van meer dan 1 meter, waardoor ook de vestigingsmogelijkheden voor ondergedoken waterplanten ontbreken. Het gaat hier veelal om de grotere kanalen binnen het waterlichaam. Deze wateren zijn vaak naast de aan – en afvoerfunctie ook aangewezen als regionale vaarweg. Bij elke schippassage vindt een sterke waterbeweging plaats die uitspoeling van grond in de oeverzone tot gevolg kan hebben en opwerveling van het slib van de bodem tot gevolg heeft. Door turbulentie en de daardoor veroorzaakte troebele omstandigheden kunnen zich weinig tot geen ondergedoken waterplanten ontwikkelen, wat weer van invloed is op de ontwikkeling van vis en macrofauna. Door de kunstmatige inrichting van deze kanalen heeft de recreatievaart echter weinig invloed op de toch al niet aanwezige vegetatie. In het waterlichaam wordt een tegennatuurlijk peil gehanteerd, waarmee voorkomen wordt dat de peilen in de zomer uitzakken en beperkt daarmee de ontwikkelingsmogelijkheden van een natuurlijke oeverzone met de hierin voorkomende planten – en dierlevensgemeenschappen.

3.3. DOELAFLEIDING IN 2009

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie. Bij de doelafleiding in 2007-2008 is op basis van de beschikbare data een zo goed mogelijke inschatting gemaakt. Voor de fysisch-chemische parameters is op basis van gegevens een haalbaar doel vastgesteld op basis van trendanalyses. Voor de biologische parameters is bij gebrek aan metingen de situatie zo goed mogelijk ingeschat. In tabel 3.2 staan de doelen die in 2009 zijn vastgesteld.

Tabel 3.1. In 2009 en voor vis in 2015 door de provincie vastgestelde doelen

Algemeen fysische chemie	Doel 2009
Fosfor totaal (zgm (mg/l))	0,15
Stikstof totaal (zgm (mg/l))	3,0
Zoutgehalte (zgm (mg/l))	100
Temperatuur (max. waarde (°C))	=<25
Zuurgraad (zgm (-))	>=5,5 – =<8,5
Zuurstofverzadiging (sgraad (zgm (%)))	>=60 – =<120
Doorzicht (zgm (m))	0,40
Biologie	Doel 2009
Macrofauna (EKR)	0,60
Overige waterflora (EKR)	0,51
Vis (EKR)	0,60
Fytoplankton (EKR)	0,60

3.4. GEPLANDE MAATREGELEN

De inrichtingsopgave voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën is de aanleg van 24 km natuurvriendelijke oevers en het vispasseerbaar maken van een vijftal kunstwerken. Een deel van de opgave is inmiddels gerealiseerd. In tabel 3.2 is de opgave per planperiode aangegeven.

Tabel 3.2. In 2009 vastgestelde maatregelen voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën

Maatregel	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Natuurvriendelijke oevers	7 km*	8 km *	9 km
Vispasseerbaar maken kunstwerken	5*		
afkoppelopgave gemeente Pekela	Gereed		
afkoppelopgave gemeente Winschoten	Gereed		
onderzoek voedselrijkdom slib	Gereed		
oplossen 5 tal migratieknelpunten	Gereed		

*Gereed

4. TOESTAND

De toestand wordt gerapporteerd in een landelijk format, de factsheet. De factsheet geeft inzicht in de kwaliteitsverbeteringen in relatie tot uitgevoerde maatregelen. De factsheet is onderverdeeld in een ecologische toestand en een chemische toestand. De ecologische toestand is opgebouwd uit de onderdelen macrofauna, overige waterflora (waterplanten), vis, fytopankton (algen), algemeen fysisch-chemisch en specifiek verontreinigende stoffen. De chemische toestand is gebaseerd op de stofgroep prioritaire stoffen. Prioritaire stoffen zijn Europese probleemstoffen die met voorgang aangepakt moeten worden. Binnen de stofgroep prioritaire stoffen wordt onderscheid gemaakt tussen ubiquitaire – en niet ubiquitaire stoffen. Ubiquitaire stoffen zijn stoffen die nog tientallen jaren terug te vinden zijn in het aquatisch milieu, zelfs als alle denkbare maatregelen genomen zijn om emissies te beperken of te beëindigen. De KRW plaatst deze stoffen op een aparte lijst. Hierdoor kunnen waterbeheerders beter aangeven hoe de waterkwaliteit ontwikkelt.

De biologische groepen algen, waterplanten, macrofauna en vis reageren traag op veranderingen binnen een systeem. Om deze reden worden deze groepen slechts eens in de 3 jaar gemeten. Door het beperkt aantal metingen is ervoor gekozen dat de beoordeling wordt gebaseerd op de gemiddelde kwaliteit van de laatste 3 meetjaren in de afgelopen 10 jaar. Eventuele schommelingen in de metingen worden hiermee uitgevlakt. Om dezelfde reden worden de chemische data ook gemiddeld over de laatste 3 meetjaren. Voor de chemie is minder sprake van schommelingen. Ook worden er meerdere metingen per jaar uitgevoerd. Voor de chemie geldt dan ook een kortere periode en worden de gegevens van de afgelopen 6 jaar gebruikt voor de beoordeling.

In tabel 4.1 is als voorbeeld de officiële KRW-beoordeling aangegeven van de toestand voorafgaande aan de eerste planperiode (2009), voorafgaand aan de tweede planperiode (2015) en de toestand 2019. Daarnaast is het doelbereik voor 2021 en 2027 ingeschat.

Van de biologische groepen voldoet tot en met 2018 (= toestand 2019) alleen vis aan het gestelde doel. Overige waterflora, macrofauna en Fytoplankton scoren matig. Van de specifiek verontreinigende stoffen komen ammonium, esfenvaleraat, kobalt en seleen overschrijdend voor. Prioritaire stoffen zijn niet overschrijdend aangetroffen.

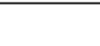
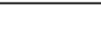
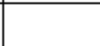
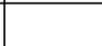
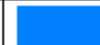
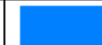
Tabel 4.1. Officiële KRW eindbeoordeling zoals vermeld in de factsheets 2019 (gegevens tot en met 2018)

Biologie	GEP	Toestand				Doel- bereik 2027
		2009	2015	2019	2021	
Macrofauna (EKR)	≥ 0,60					
Overige waterflora (EKR)	≥ 0,51					
Vis (EKR)	≥ 0,60					
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,60					

Algemeen fysische chemie

Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	≤ 0,15					
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	≤ 3,00					
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	≤ 100					
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0					
Zuurgraad (zgm) (-)	5,5 - 8,5					
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	60 - 120					
Doorzicht (zgm) (m)	≥ 0,40					

Specifieke verontreinigende stoffen

Norm overschrijdende stoffen	2009	2015	2019	Doelen 2021	Doel- bereik 2027
ammonium					
esfenvaleraat					
kobalt					
seleen					

Ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)	Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2019	Prognose 2021	Prognose 2027
benzo(b)fluorantheen					
benzo(ghi)peryleen					
benzo(k)fluorantheen					

4.1. Fysische chemie

In tabel 4.2 zijn de doelen en huidige toestand (2020) van Kanalen Hunze/Veenkoloniën weergegeven. Voor fosfor en stikstof gelden landelijke generieke normen. Voor de parameters chloride en doorzicht is een gebiedsgericht doel afgeleid. De huidige toestand wordt bepaald op basis van het gemiddelde van de laatste drie meetjaren.

Tabel 4.2. Huidige toestand 2020 (3-jarig-gemiddelde (2017-2019))

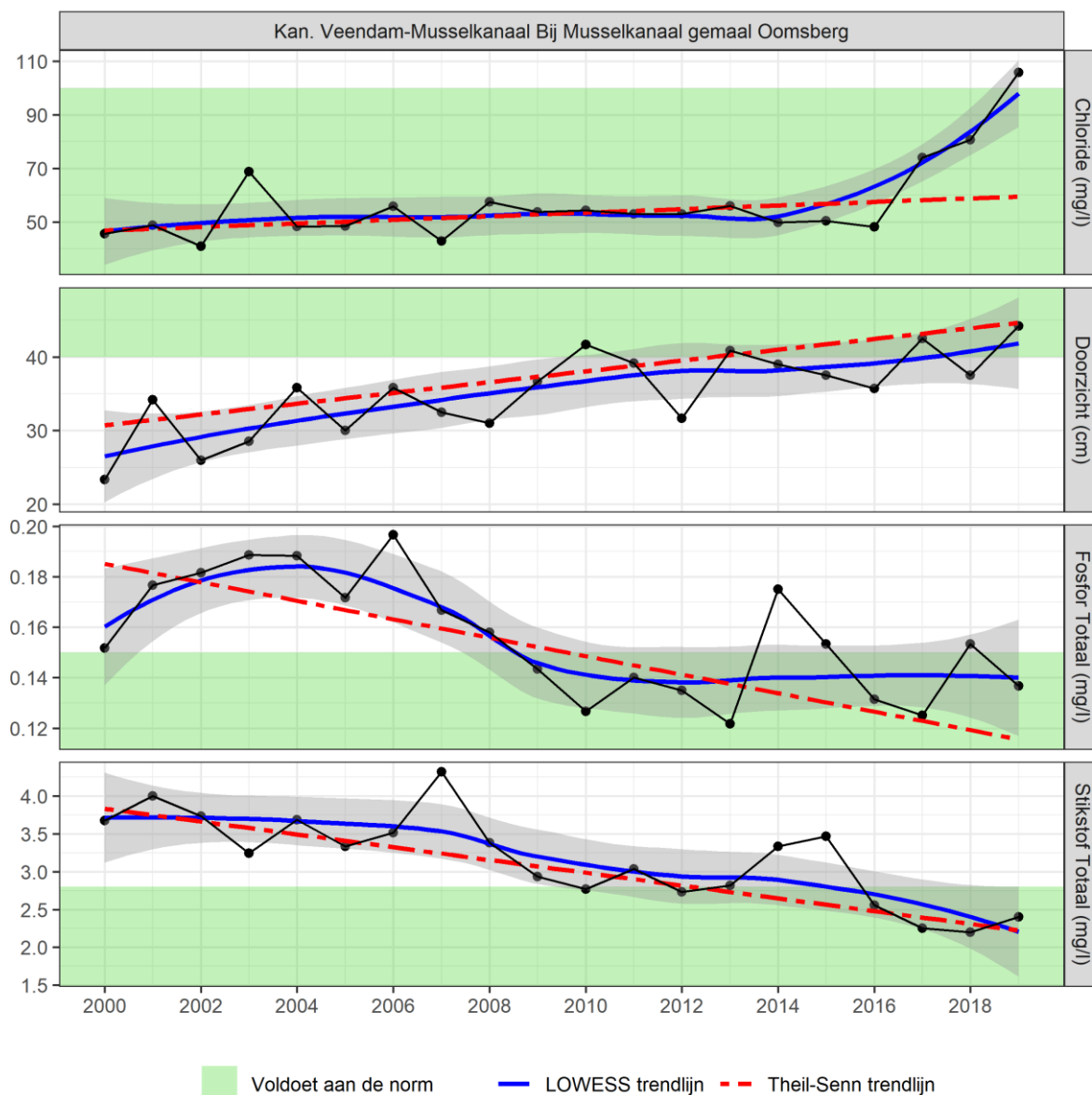
Parameter	norm	Toestand	Oordeel
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	<=0,15	0,10	GOED
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	<=2,8	2,4	GOED
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	<=100	87	GOED
Temperatuur (max) (°C)	<=25	23,5	GOED
Zuurgraad (zgm) (-)	>=5,5 – <=8,5	7,5	GOED
Zuurstofverzadigingsgraad (zgm) (%)	>=60 – <=120	79	GOED
Doorzicht (zgm) (m)	>= 0,40	0,60	GOED

Voor de beoordeling van de toestand worden in principe de gegevens van één representatief meetpunt gebruikt. Als dit niet mogelijk is, is er de mogelijkheid om meerdere meetpunten te gebruiken om de toestand op te baseren. Voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën werd 1/3 de toestandsbepaling 2019 meetpunt 3101 gebruikt. Dit meetpunt ligt in het Veendam-Musselkanaal dat binnen het waterlichaam een belangrijke aanvoer – en afvoerfunctie heeft. Het jaarrond is in dit deel van het waterlichaam veel waterbeweging wat zorgt voor opwerveling van bodemdeeltjes. Nutriënten gebonden aan deze bodemdeeltjes zorgen in de meting voor verhoogde nutriëntenconcentraties. Daarnaast vertroebelen ze het doorzicht dat hierdoor afneemt. In andere delen van het waterlichaam, waar minder waterbeweging is, zakken de bodemdeeltjes weer uit. Hier zijn de nutriëntenconcentraties lager en zijn de doorzichten beter.

Om een representatief beeld te geven van de toestand is dan ook nodig om meerdere meetpunten te gebruiken. De toestand wordt voortaan bepaald op basis van drie meetpunten die verdeeld liggen over het watersysteem. Hiermee wordt een representatief beeld verkregen van de aanwezige kwaliteit binnen het waterlichaam. Naast meetpunt 3101 worden nu ook de gegevens van de meetpunten 3104 en 3256 meegenomen in de beoordeling. De ligging en de meetpuntinformatie van deze meetpunten is weergegeven in bijlage 4.

Figuur 4.1 geeft het kwaliteitsverloop aan van meetpunt 3101 voor de nutriënten, chloride en doorzicht. Het zoutgehalte is de afgelopen jaren toegenomen. Door de droge zomers van 2018 en 2019 wordt er veel water onttrokken uit het IJsselmeer waardoor er verzilting van het IJsselmeer optreedt. Door de grote aanvoer van IJsselmeerwater nemen ook de zoutconcentraties in Kanalen Hunze/Veenkoloniën toe. Het doorzicht is over de jaren licht verbeterd. De concentraties fosfor totaal en stikstof totaal zijn sterk afgenomen. Dit komt overeen met het algemene beeld dat de waterkwaliteit de laatste jaren verbeterd.

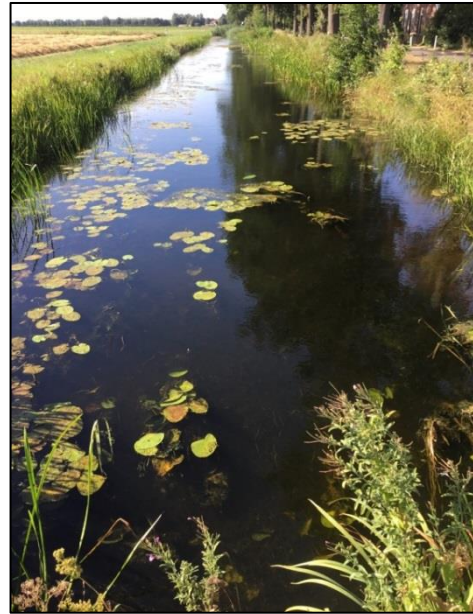
De meetpunten 3104, 3211 die nu ook gebruikt worden voor de beoordeling van de toestand worden slechts enkele jaren bemeten, waardoor er van deze meetpunten geen langjarige trends te bepalen zijn.



Figuur 4.1. Langjarig beeld van de zomerhalfjaargemiddelden voor totaal fosfaat, totaal stikstof, chloride en doorzicht in gemeten op meetpunt 3101.

Verschillen binnen het waterlichaam

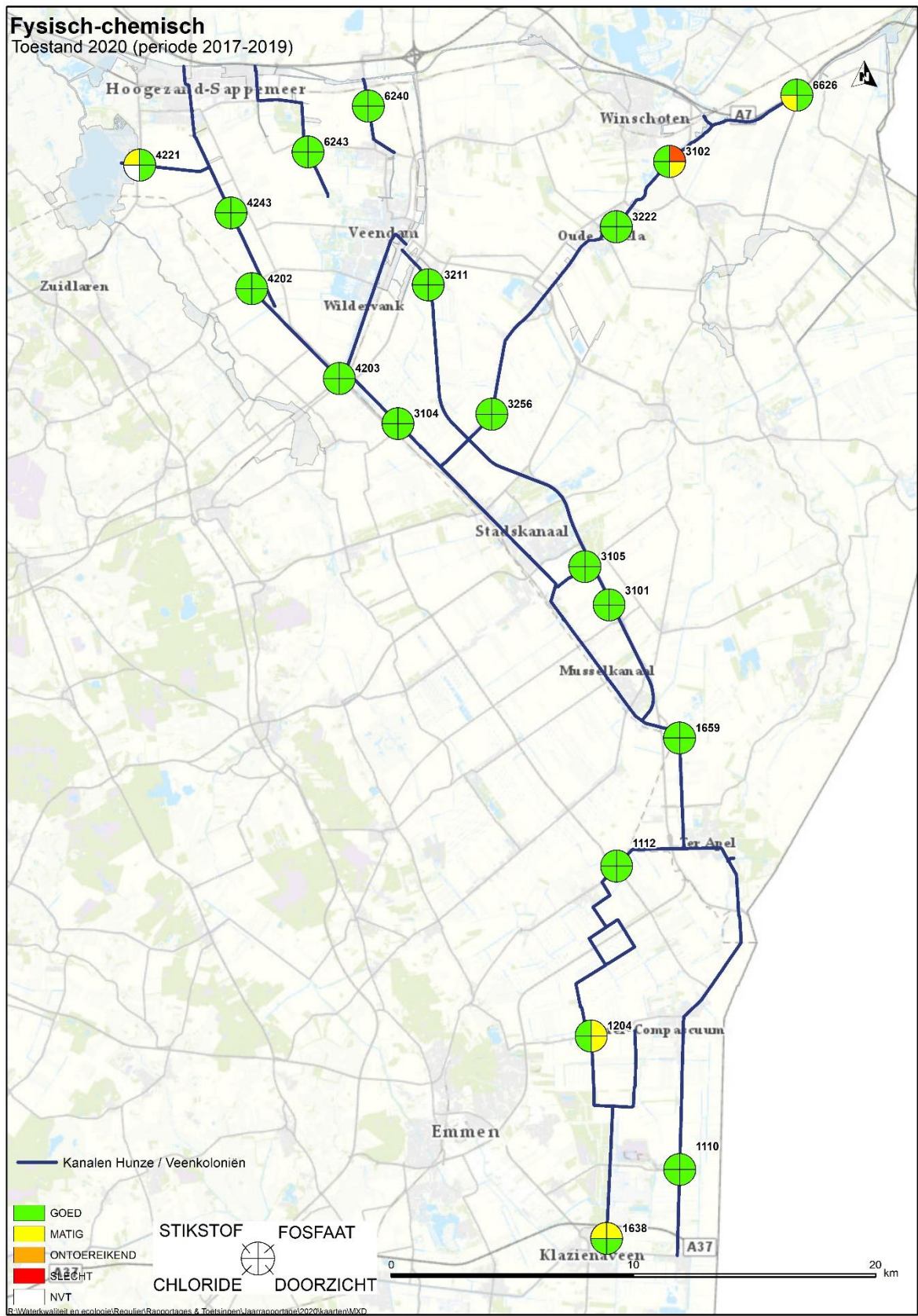
Naast het KRW-rapportagepunten wordt op 20 andere locaties in het systeem met regelmaat de waterkwaliteit gemonitord. Voor zowel fosfaat, stikstof en doorzicht zijn er grote verschillen binnen het waterlichaam. In zwak watervoerende trajecten is het doorzicht gemiddeld hoger en zijn de concentraties fosfaat en stikstof gemiddeld lager dan in sterk watervoerende trajecten. De verschillen worden veroorzaakt door de aanwezige stroomsnelheid. In de zwak watervoerende delen is de stroomsnelheid zo laag dat deeltjes waaraan fosfaat en stikstof zijn gebonden uitzakken naar de bodem, terwijl in sterk watervoerende delen de deeltjes in de waterfase blijven hangen. Doordat de deeltjes uitzakken, ontstaat helder water en kunnen ondergedoken waterplanten zich vestigen. Daar waar de waterplanten goed tot ontwikkeling komen zien we een verdere afname van nutriënten als gevolg van de opname van nutriënten door



Kwaliteitsbeeld ter hoogte van meetpunt 6243

waterplanten, waardoor lokaal zeer lage concentraties fosfaat en stikstof en zeer hoge doorzichten worden gemeten. Meetpunt 6243 is hier een mooi voorbeeld van. De zomerhalfjaargemiddelden voor fosfaat en stikstof zijn respectievelijk 0,03 en 1,95mg/l met een gemiddeld doorzicht van 76 cm. Deze kwaliteitsbeelden zien we echter alleen in de uiterste haarvaten van het systeem en komen op minder dan 5% van de totale lengte van het waterlichaam voor. Tussen de sterk watervoerende delen en de minder sterk watervoerende delen is een duidelijke gradiënt in kwaliteit zichtbaar, waarbij het omslagpunt naar een helder plantenrijksysteem vaak zeer abrupt is.

Op kaart 4.1 zijn per meetpunt de toestand voor de parameters fosfor, stikstof, chloride en doorzicht in beeld gebracht. In tabel 4.3 staan de resultaten getoond van alle meetpunten in het waterlichaam. De zuidelijke aanvoer kwaliteit die gemeten wordt op de meetpunten 1638 en 1639 voldoet niet aan de doelstellingen die gesteld zijn aan het waterlichaam. Daarnaast voldoet 3102 niet aan de gewenste kwaliteit. De hoge waarde bij meetpunt 3102 zijn te relateren aan de RWZI Scheemda waar lokaal verhoogde concentraties fosfaat en stikstof aanwezig zijn als gevolg van de RWZI-lozing.



Kaart 4.1. Toestandsoordelen 2020 (2017-2019) van meetpunten in het waterlichaam

Tabel 4.3. Berekende toetswaarden toestand 2020 (2017-2019) van meetpunten in het waterlichaam

meetpunt	fosfaat (mg/L)	stikstof (mg/l)	chloride (mg/l)	zicht (cm)
1110	0,13	2,50	72	66
1112	0,14	2,57	77	48
1204	0,19	2,78	82	31
1638	0,22	3,10	74	61
1659	0,10	2,54	81	60
3101	0,14	2,28	87	41
3102	0,30	2,60	92	34
3104	0,09	2,48	85	62
3105	0,12	2,52	76	50
3211	0,14	2,41	91	49
3222	0,09	2,43	82	66
3256	0,08	2,42	90	75
4202	0,05	2,32	94	83
4203	0,09	2,40	88	65
4221	0,09	2,86	niet gemeten	55
4243	0,05	2,42	85	70
6240	0,14	2,53	75	41
6243	0,03	1,86	88	76
6626	0,10	2,60	101	60
Gemiddelde	0,12	2,51	84	58

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 welke 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.

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, 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.

Ieder jaar worden er wel een aantal specifiek verontreinigende stoffen en prioritaire stoffen vanuit het meetnet gewasbeschermingsmiddelen gemeten in Kanalen Duurswold. Daarnaast heeft er in 2017 een meetronde plaatsgevonden om een totaalbeeld te krijgen van de aanwezigheid aan stoffen in Kanalen Hunze/ Veenkoloniën. 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 kan hierdoor als uitkomst "niet beoordeelbaar" geven. Voor de niet beoordeelbare stoffen gaan we de komende jaren een oplossing zoeken. Dit geldt ook voor het kleine aantal stoffen die we om een andere reden tot nu toe niet beoordeeld hebben.

Er zijn verschillende mogelijkheden:

- Ontwikkelen van of zoeken naar analysemethodes met grotere nauwkeurigheid;
- Het meten in biota voor de stoffen met een KRW biota-norm. Hiervoor wordt in 2020 een landelijke meetronde uitgevoerd;
- Gebruik maken van projectie vanuit andere waterlichamen waar de stof wel gemeten is.

Het SGBP 2022-2027 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 2021. Landelijk opgestelde stoffenfiches voorzien daarin met een generieke lijn. Voor elke normoverschrijdende stof (behalve gewasbeschermingsmiddelen) wordt een stoffiche opgesteld. Daarin wordt ingegaan op de norm, verontreinigingsbronnen, toestand en trend, generieke maatregelen en een inschatting van de ontwikkeling. De stoffiches gaan deel uit maken van het SGBP 2022-2027.

Prioritaire stoffen

In onderstaande tabellen staan de meetresultaten van de prioritaire stoffen weergegeven. In tabel 4.4 staan de resultaten van alle meetpunten in het waterlichaam. In tabel 4.5 alleen de resultaten van de twee KRW-meetpunten, 3101 en 3211.

Tabel 4.4. Meetresultaten prioritaire stoffen van alle meetpunten

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	8	8	14	14	14	13	13	-	14	41	28	41
Aantal niet beoordeelbaar	1	1	4	4	4	3	2		3	11	8	15
Aantal voldoet niet	1	1	1	1	1					2	2	
Overschrijdende stoffen												
fluorantheen												
benzo(b)fluorantheen												
benzo(ghi)peryleen												
benzo(k)fluorantheen												
benzo(a)pyreen												
perfluorooctaansulfonaat												
som a-, b-, c- en d-HCH												
aclonifen												

overschrijding	niet beoordeelbaar	geen overschrijding	niet gemeten
----------------	--------------------	---------------------	--------------

Tabel 4.5. Meetresultaten prioritaire stoffen van meetpunten 3101 en 3211

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	7	7	10	10	10	-	4	-	10	41	23	23
Aantal niet beoordeelbaar	1	1	2	2	3		1		1	11	5	9
Aantal voldoet niet			1							1	1	
Overschrijdende stoffen												
fluorantheen												
perfluorooctaansulfonaat												
aclonifen												

Aan de hand van de meetresultaten gemeten op het KRW-hoofmeetpunt 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.

Tabel 4.6. Toestand prioritaire stoffen

2015	2016	2017	2018	2019
F			PFOS	Ac, PFOS

F= fluorantheen, PFOS = perfluorooctaansulfonaat, Ac = aclonifen

Bespreking overschrijdende stoffen:

- Aclonifen: Dit gewasbeschermingsmiddel treffen we in Kanalen Hunze/Veenkoloniën meer aan dan in de andere waterlichamen. Ook de gemiddelde concentratie is wat hoger. Met behulp van het 10-puntenplan proberen we de emissies te reduceren.
- Fluorantheen: De JG-norm van fluorantheen is een aantal jaren geleden verlaagd. Hierdoor is deze lager dan de rapportagegrens geworden. Dit zorgt ervoor dat toetsing vaker leidt tot het oordeel niet beoordeelbaar. Atmosferische depositie is de grootste bron. Achterliggende bronnen van atmosferische depositie zijn: vuurhaarden, verkeer en vervoer en gecreosoteerd/gecarbolineumd hout in de bouw, landbouw en bij particulieren. Dit vraagt om een landelijke aanpak.
- Perfluorooctaansulfonaat (PFOS): PFOS is een nieuwe prioritaire stof. Net als in de andere waterlichamen treffen we de stof af en toe boven de norm aan. In 2019 bleek dat er onzekerheden zijn met betrekking tot de monsternamen en analyse. Daarmee is het ook onzeker geworden of de stof daadwerkelijk overschrijdende voorkomt. Er is een richtlijn voor monsternamen en analyse opgesteld door het expertisecentrum PFAS, in 2020 is gemeten volgens deze richtlijn. De stof is in het verleden voornamelijk gebruikt als brandvertrager en nu nog beperkt toegelaten. Het is een alomtegenwoordige persistente stof. In de basisdocumentatie probleemstoffen (L. Oste et al, 2018) zijn voor PFOS geen maatregelen opgenomen omdat de (indirecte) bronnen nog niet bekend zijn. We wachten af of de stof in 2020 ook norm overschrijdend aanwezig is.

Specifiek verontreinigende stoffen

In onderstaande tabellen staan de meetresultaten van de specifiek verontreinigende stoffen weergegeven. In tabel 4.7 staan de resultaten van alle meetpunten in het waterlichaam. In tabel 4.8 alleen de resultaten van de twee KRW-meetpunten, 3101 en 3211.

Tabel 4.7. Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van alle meetpunten

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	14	15	19	24	25	25	20	1	26	55	36	35
Aantal niet beoordeelbaar	3	3	5	7	9	9	5		11	24	12	10
Aantal voldoet niet		1	2	1	3	1	2	1	3	2	4	5
Overschrijdende stoffen												
ammonium												
benzo(a)antraceen												
chryseen												
esfenvaleraat												
imidacloprid												
kobalt												
linuron												
seleen												
zink												

overschrijding	niet beoordeelbaar	geen overschrijding	niet gemeten
----------------	--------------------	---------------------	--------------

Tabel 4.8. Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van meetpunten 3101 en 3211

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2018
Aantal gemeten stoffen	3	3	5	6	6	-	19	1	24	54	34	34
Aantal niet beoordeelbaar	2	2	2	2	2		5		9	24	12	10
Aantal voldoet niet							2	1	1	1	3	4
Overschrijdende stoffen												
ammonium												
esfenvaleraat												
imidacloprid												
kobalt												
seleen												

Het is opvallend dat op het KRW-hoofdmeetpunt in recente jaren geen overschrijding voor linuron en zink gevonden wordt. Zoals te zien is in tabel 4.7 zien we dit wel op andere meetpunten in het waterlichaam. Voor het gewasbeschermingsmiddel linuron is dit te verklaren aan de hand van lokaal gebruik van het middel. Inmiddels is gebruik van linuron niet meer toegestaan. Voor zink gaat het om overschrijdingen op twee meetpunten waar we de kwaliteit van het aanvoerwater meten. We meten de overschrijdingen in de winterperiode, waarbij geen water ingelaten wordt. Lokale bronnen kunnen dan de overschrijding veroorzaken. We gaan hier onderzoek naar uitvoeren.

Aan de hand van de meetresultaten op het KRW-hoofdmeetpunt bepalen we 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.

Tabel 4.9. Toestand specifiek verontreinigende stoffen

2015	2016	2017	2018	2019
Esf	Am, Esf	Am, Esf	Am	Am, Esf, Co, Se

Am = ammonium, Esf = esfenvaleraat, Co = kobalt, Se = seleen

Bespreking overschrijdende stoffen:

- Ammonium: De concentratie van ammonium is in Kanalen Hunze/Veenkoloniën gemiddeld gezien duidelijk hoger dan in de andere waterlichamen. Voor de aanpak van ammonium is regionaal maatwerk nodig. Op basis van een goede analyse waar en wanneer de problemen zich voordoen kunnen specifieke maatregelen worden genomen. In eerste instantie gericht op emissies van RWZI's en landbouw.
- Esfenvaleraat: Dit gewasbeschermingsmiddel treffen we door het hele beheergebied aan. Als het middel wordt aangetroffen dan is dit gelijk een overschrijding. Dit komt door de lage normen. Met behulp van het 10-puntenplan proberen we de emissies te reduceren.
- Kobalt: In het hele beheergebied komt dit zware metaal overschrijdend voor. Dit geldt ook voor het aanvoerwater. Vooral de zuidelijke aanvoer bevat hoge concentraties. De concentratie wordt in Kanalen Hunze/ Veenkoloniën niet veel hoger. In de basisdocumentatie probleemstoffen KRW (L. Oste et al, 2018) zijn voor kobalt geen maatregelen opgenomen omdat de bijdrage van bodem, uitspoeling en/of mest niet (goed) in beeld is. Landelijk gezien is de volgende actie uitgezet: Op de website Emissieregistratie.nl wordt de registratie van uitspoeling van metalen verbeterd en aangevuld (onder andere met kobalt en seleen). We wachten de resultaten van deze actie af alvorens maatregelen te formuleren voor het beheergebied.
- Seleen: Voor seleen geldt hetzelfde als voor kobalt.

De toestand voor de prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen in kanalen Hunze/Veenkoloniën is niet op orde. Voor de overschrijdende stoffen maken we gebruik van de landelijke stoffenfiches. We zetten in op nader onderzoek voor PFOS en regionaal maatwerk voor ammonium. De gewasbeschermingsmiddelen worden aangepakt met behulp van handhaving en het 10-puntenplan. Voor de zware metalen kobalt en seleen is een landelijke actie uitgezet om de bronnen beter in beeld te krijgen. Tot slot vraagt fluorantheen gezien de bronnen om een landelijke aanpak. Op de meetpunten in het zuidelijke deel van het waterlichaam vinden we in de winter hoge waarden voor zink, dit vraagt om nader onderzoek naar de bron. Voor de niet beoordeelbare stoffen en niet gemeten stoffen zoeken we een oplossing in de vorm van een goede analysemethode, biotamonitoring of projectie.

4.3. BIOLOGIE

Voor de kanalen worden de biologische kwaliteitselementen algen, waterplanten, macrofauna en vis gemonitord en beoordeeld. Voor de biologische kwaliteitselementen geldt dat de laatste 3 meetjaren in de afgelopen 10 jaar worden gebruikt om te komen tot een periodeoordeel, waarbij de EKR-waarden van de laatste drie meetjaren worden gemiddeld. Deze EKR-waarde wordt getoetst aan het KRW-doel. De te gebruiken biologische gegevens mogen de planperiode overschrijden, maar niet ouder zijn dan 10 jaar.

De KRW geeft ruimte om de kwaliteit van het ene waterlichaam representatief te achten voor het andere waterlichaam. Bij de start van de eerste planperiode is ervoor gekozen om de waterplanten en vis in alle KRW-kanalen te meten en algen en macrofauna alleen in de Boezemkanalen van Duurswold te monitoren. De algen en macrofauna kwaliteit van de Boezemkanalen van Duurswold werd vervolgens geprojecteerd op de andere kanalen.

In 2014 en 2015 heeft er aanvullende monitoring plaatsgevonden om de kwaliteit van de verschillende kanalen onderling te vergelijken. Hieruit is gebleken dat ieder kanaal uniek is en dat de kwaliteit tussen de kanalen niet is te vergelijken en dat van representativiteit geen sprake is. Dit heeft ertoe geleid dat in ieder kanaal vanaf 2016 alle biologische kwaliteitselementen worden gemonitord. Door de beperkt beschikbare gegevens is in 2016 en 2017 extra monitoring uitgevoerd om over voldoende gegevens te beschikken om onderbouwd de doelen af te kunnen leiden.

In tabel 4.10 is de huidige toestand weergegeven van de vier biologische parameters. Alleen vis voldoet aan het huidige doel. Met name waterplanten en macrofauna blijven achter bij de gestelde doelen.

Tabel 4.10. Huidige toestand (2020, gemiddelde laatste 3 metingen) voor de biologische groepen in Kanalen Hunze/Veenkoloniën

Waterlichaam	Fytoplankton	Macrofyten	Macrofauna	Vis
Kanalen Hunze/Veenkoloniën	$\geq 0,60$ 0,59	$\geq 0,51$ 0,42	$\geq 0,60$ 0,53	$\geq 0,6$ 0,65

4.3.1. ALGEN

In stilstaande wateren is fytoplankton een belangrijke biologische component in het ecosysteem. Bij belasting met nutriënten zal dit effect hebben op het chlorofyl-A gehalte en bloeien van fytoplankton. Dit heeft ook weer effect op het doorzicht en de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten.

De hydrologie van Kanalen Hunze/Veenkoloniën wordt bepaald door de aan – en afvoer van water. In het natte winterseizoen is dit vaak polderwater en in de zomer is dit vaak water dat aangevoerd wordt van buitenaf. In de aanvoerperiode kan het water lokaal periodiek zichtbaar stromen, waardoor de verblijftijd zodanig wordt beperkt dat de algensamenstelling en het chlorofyl-A gehalte daardoor worden beïnvloed. Door de grote verschillen binnen het watersysteem zijn er, ook in perioden van veel aanvoer, trajecten die minimaal watervoerend zijn. In deze delen is het effect van de belasting door nutriënten zichtbaar op de algenconcentraties. Voor de beoordeling van de algensamenstelling worden dan ook meerdere punten binnen het waterlichaam bemonsterd.

Doelafleiding

Bij het vaststellen van de doelen in 2009 is op basis van de situatie in Kanalen Duurswold een doel vastgesteld voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën, waarbij projectie werd toegepast om tot een oordeel te komen. Vanaf 2015 is de algenkwaliteit van Kanalen Duurswold vergeleken met de algenkwaliteit van de Kanalen Hunze/Veenkoloniën. Hieruit bleek dat algen kwaliteit van Kanalen Duurswold niet te vergelijken is met Kanalen Hunze/Veenkoloniën. Om deze reden wordt er sinds 2015 actief monitoring uitgevoerd in Kanalen Hunze/Veenkoloniën. Het doel voor Kanalen Hunze/ Veenkoloniën is echter tussentijds niet aangepast en gesteld op 0,60 EKR.

KRW-beoordelingssystematiek

Voor de beoordeling van de algen worden drie locaties bemonsterd. De monitoringsgegevens zijn getoetst aan de KRW-algenmaatlat M6a. Deze maatlat is opgebouwd uit de deelmaatlaten abundantie en soortensamenstelling. Voor beide deelmaatlaten wordt een EKR-score berekend. Het gemiddelde van beide deelmaatlaten is de eindscore van een monsterlocatie. Het gemiddelde van de monsterlocaties geeft het oordeel voor het waterlichaam.

Deelmaatlat abundantie

Als indicator voor de deelmaatlat abundantie wordt de zomergemiddelde concentratie (ug/l) aan chlorofyl-A gebruikt. Hiervoor zijn klassengrenzen gesteld. De EKR-waarden tussen de klassengrenzen wordt berekend uit een lineaire interpolatie tussen de chlorofyl-A concentratie en de EKR-waarden van de grenzen van het interval waarbinnen de concentratie valt. Een concentratie die buiten de schaal valt krijgt de beoordeling 0 of 1,0. De grenswaarden zijn weergegeven in tabel 4.11.

Tabel 4.11. Maatlatgrenzen voor chlorofyl-A voor kanalen

Natuurlijke typen	Kanaaltypen	0.0	0.2	0.4	0.6 (GEP)	0.8	1.0 (MEP)
M14 (en M21)	M3, M4, M6a, M6b, M7a en M7b	184	95	46	23	10.8	6.8
M27	M10	200	100	50	25	11.8	7.4

Deelmaatlat soortensamenstelling

De deelmaatlat soortensamenstelling is gebaseerd op het voorkomen bloeien van ongewenste soorten. Per type wordt op basis van abundantiecriteria van indicatorsoorten geoordeeld of er sprake is van een bloei. Het kwaliteitsniveau van een bloei kan beoordeeld worden als “slecht”, “ontoereikend”, “matig” of “goed”, afhankelijk van de aard van de bloei. Wanneer in één monster meerdere bloeien voorkomen, bepaalt de minst gunstige de score.

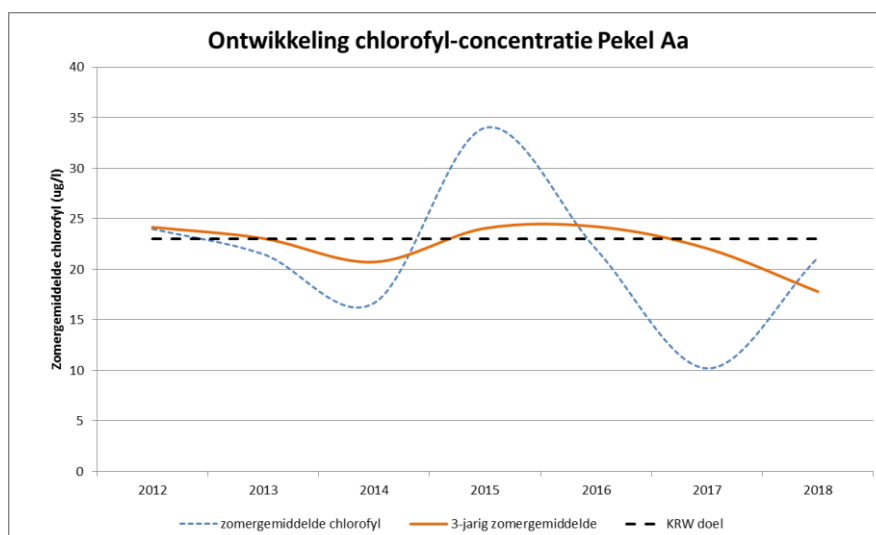
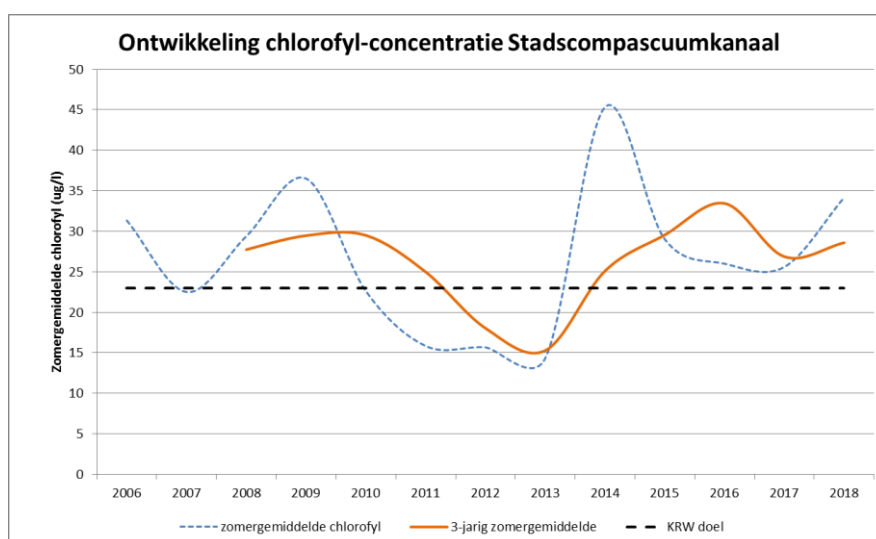
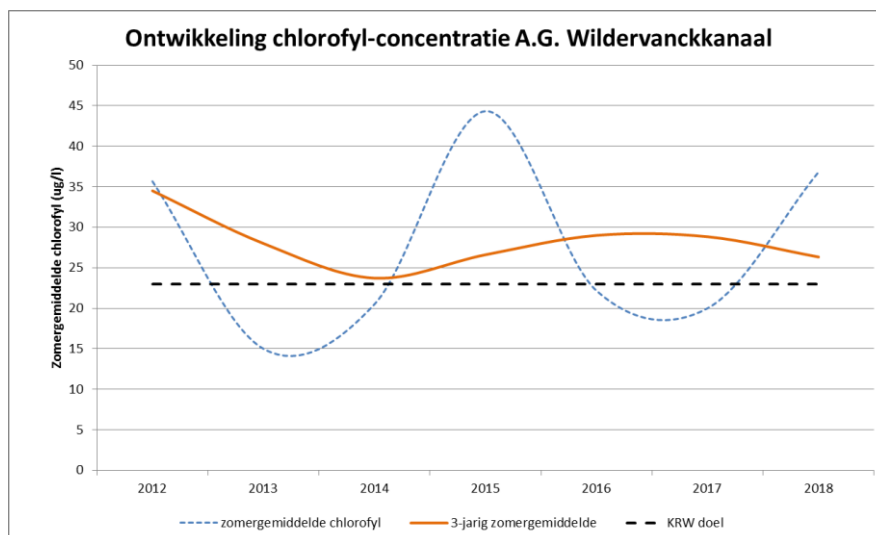


Figuur 4.2. Overzicht van EKR-deelmaatlatsscores voor fytoplankton

In het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën is in 2015 voor het eerst onderzoek gedaan naar de algensamenstelling. Dit is gedaan conform de KRW-systematiek in de maanden april tot en met september. In 2017 is dit onderzoek herhaald om over voldoende gegevens te beschikken om onderbouwd een doel af te kunnen leiden. Doordat er binnen het waterlichaam grote verschillen voorkomen in kwaliteit zijn er in totaal 3 locaties bemonsterd. Per jaar worden de scores gemiddeld. Het gemiddelde van de jaarscores geeft het toestandbeeld van het waterlichaam (0,58EKR). In figuur 4.2 zijn de EKR-scores weergegeven. In 2017 wordt het doel Van 0,6 EKR nét gehaald.

Verloop chlorofylgehalte

Zoals eerder aangegeven is het chlorofylgehalte een maat voor de hoeveelheid algen in het oppervlaktewater. In figuur 4.3 is het verloop van het chlorofylgehalte op de drie locaties in Kanalen Veenkoloniën weergegeven in de periode van 2006 t/m 2018. Het gaat om het A.G. Wildervanckkanaal, het Stadscompascuumkanaal en de Pekel Aa. Ook is het drie-jarig-zomergemiddelde weergegeven in de grafiek. De chlorofylgehalten zijn vrij laag in de kanalen. De chlorofylgehalten zijn in sommige jaren laag genoeg om het EKR-doel voor algen van 0,6 (het huidige doel) te halen. Bij een doel van 0,6 voor algen mag het chlorofylgehalte niet hoger zijn dan 23 µg/l, en mogen er geen negatieve bloeien zijn.



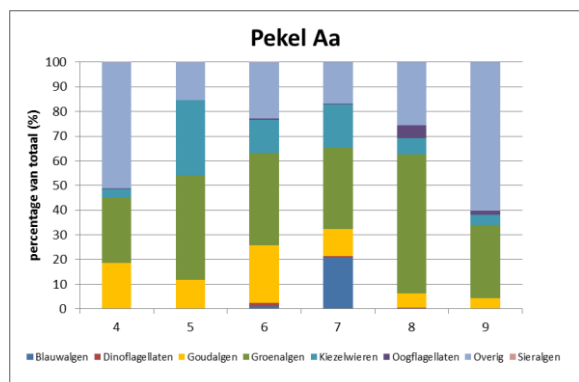
Figuur 4.3. Verloop van de zomergemiddelde chlorofylconcentratie op de Monitoringslocaties in het waterlichaam

Verloop bloeien over de maanden

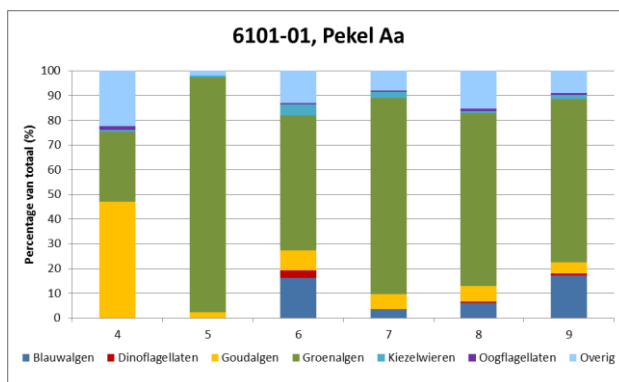
De algensamenstelling en het verloop in het seizoen in de Pekel Aa verschilt van het A.G. Wildervanckkanaal en het Stadscompascuumkanaal. In de Pekel Aa blijven de algenaantallen bovendien het hele seizoen laag. Vrijwel alle algengroepen zijn het hele seizoen in vergelijkbare verhoudingen aanwezig. Blauwalgen zijn alleen in juli beperkt aanwezig.

Pekel Aa

De algensoorten die aangetroffen worden in de Pekel Aa zijn soorten van een meso-eutroof en eutroof milieu. Het zijn soorten die aangepast zijn aan ondiepe heldere waterlagen met een lage alkaliniteit en nutriëntentekort. In juni komt een bloei van de goudalg *Synura* voor. Deze soort komt vaak voor in milieus die rijk zijn aan organisch materiaal door afbraak van vegetatie.



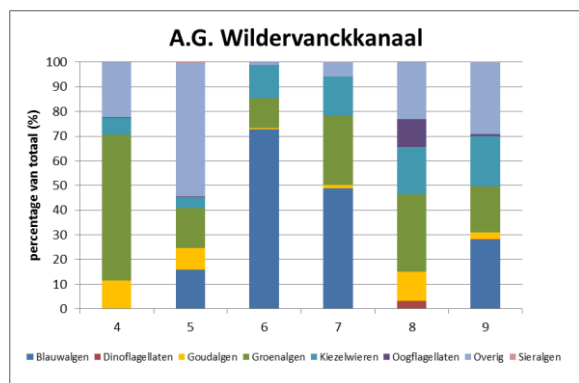
Verloop van de algensamenstelling in 2015



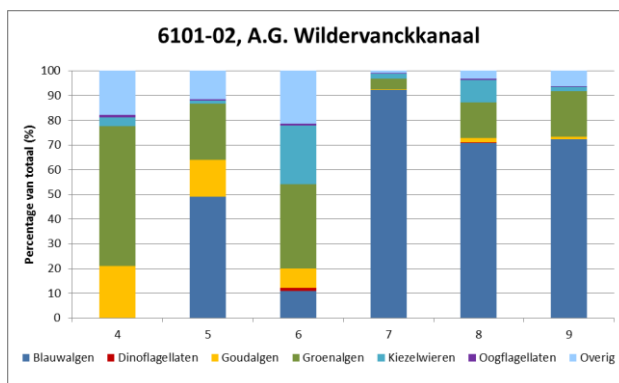
Verloop van de algensamenstelling in 2017

A.G. Wildervanckkanaal

Het A.G. Wildervanckkanaal had in juni een piek in de hoeveelheid algen. Deze piek werd veroorzaakt door blauwalgen. Dit waren soorten die goed om kunnen gaan met koolstof-tekort en mild lichttekort en vaak voorkomen in ondiepe eutrofe waterkolommen. Ook de overige algen die aangetroffen worden in april tot en met september zijn soorten van een eutroof milieu met enige lichtbeperking. In juni komt een bloei van *Aulacoseira granulata* voor, een kiezelwier van eutroof milieu. In september komt een bloei voor van *Cryptomonas*, een algengroep die tolerant is voor lichttekort. In 2017 wordt de algensamenstelling in juli, augustus en september bijna volledig gedomineerd door blauwalgen. In juli en augustus is dit vrijwel alleen *Planktothrix agardhii*, een algensoort die aangepast is aan troebele omstandigheden met voldoende nutriënten. In september verschuift de algensamenstelling iets. Het blijven blauwalgen, maar in september zijn ook de blauwalgen *Aphanizomenon flos-aquae* en *Cyanogranis irregularis* aanwezig.



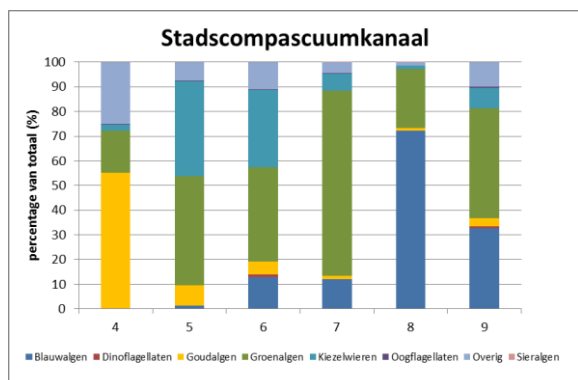
Verloop van de algensamenstelling in 2015



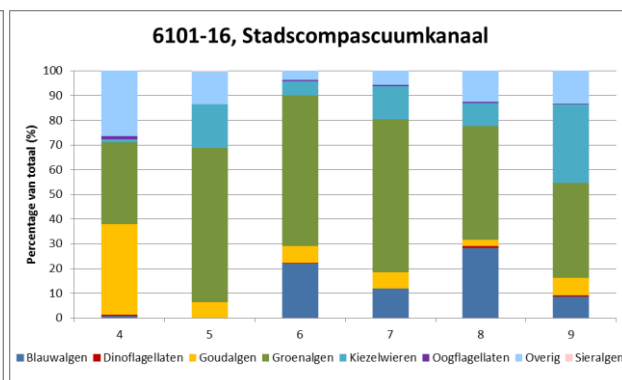
Verloop van de algensamenstelling in 2017

Stadscompascuumkanaal 2015

Ook in het Stadscompascuumkanaal komt een piek voor in algen aantallen. Deze piek valt een maand later dan in het A.G. Wildervanckkanaal en bestaat vooral uit zeer kleine groenalgen van de soort *Mychonastes minusculus*. Bovendien komt er in het Stadscompascuumkanaal, net als in de Pekel Aa in april een bloei van de goudalg *Synura* voor. In augustus komen blauwalgen voor (*Merismopedia*), een soort die profiteert van een heterogene verdeling van nutriënten. Uit chemische metingen blijkt dat het stikstofgehalte in het Stadscompascuumkanaal van augustus op september sterk daalt, terwijl het fosfaatgehalte juist sterk stijgt. In de Pekel Aa en het A.G. Wildervanckkanaal is dit niet het geval.



Verloop van de algensamenstelling in 2015



Verloop van de algensamenstelling in 2017

Samengevat:

Algen voldoen niet aan het KRW-doel en scoren matig. De hoeveelheid algen is redelijk laag, maar ondanks dat komen er af en toe bloeien voor.

4.3.2. WATERPLANTEN

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 aangroei 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 fyto bentos (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 structurelement 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, 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 aangroei 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 voedselarm 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 achteruit gaat, 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)

Oeverinrichting

De oeverinrichting is belangrijk voor een goede ecologische ontwikkeling. Bij een optimaal ecologisch functioneren hebben de kanalen natuurlijke oevers. Natuurlijke oevers hebben een geleidelijke overgang van land naar water waardoor oeverplanten de mogelijkheid hebben om zich te vestigen. Daarnaast heeft een natuurlijke oever een zone met ondiep water voor de vestiging van planten in het water.

Om verschillende redenen is voor de Kanalen Hunze/Veenkoloniën in het verleden gekozen voor een andere oeverinrichting. De grote kanalen langs wegen, zoals het Stadskanaal, Pekelerhoofddiep en het Ter Apelkanaal hebben veelal beschoeide oevers die vanuit stabiliteitseisen of vanwege de vaarwegfunctie daar zijn aangebracht. De kleinere kanalen hebben zowel zachte oevers als beschoeide oevers. Beschoeide oevers zijn ook hier vaak aangelegd vanuit stabiliteitseisen zoals bij het Kieldiep. Voor andere trajecten is weer gekozen half natuurlijke inrichting en is gekozen voor steenstort als verdediging van de oever.

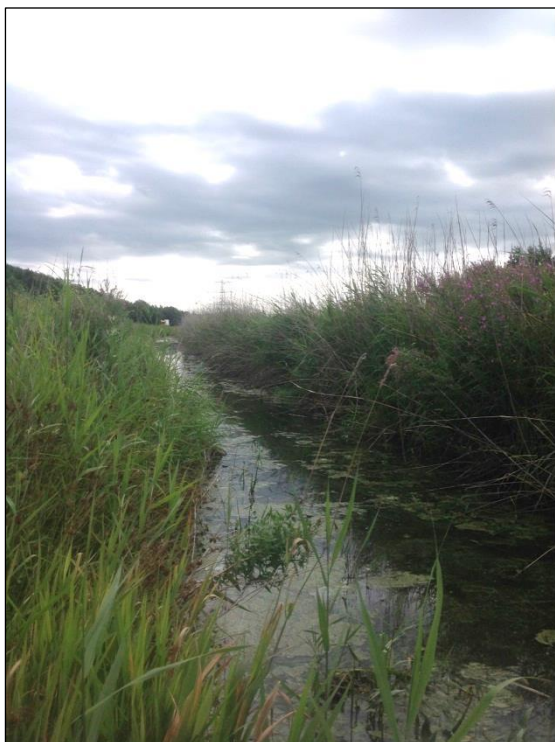
Aanwezige soorten

Gemiddeld komen er 14 kenmerkende soorten per meetlocatie voor. Veel voorkomende planten in de waterfase zijn gele plomp, kikkerbeet en grof hoornblad. Deze soorten komen algemeen voor in Nederland. Gele plomp en kikkerbeet geven aan dat het water (matig) voedselrijk is, met een modderige bodem. Kikkerbeet prefereert meer op beschutte plekjes in de watergang. Grof hoornblad is ook een soort van een modderbodem, maar ook van voedselrijk, hard water.

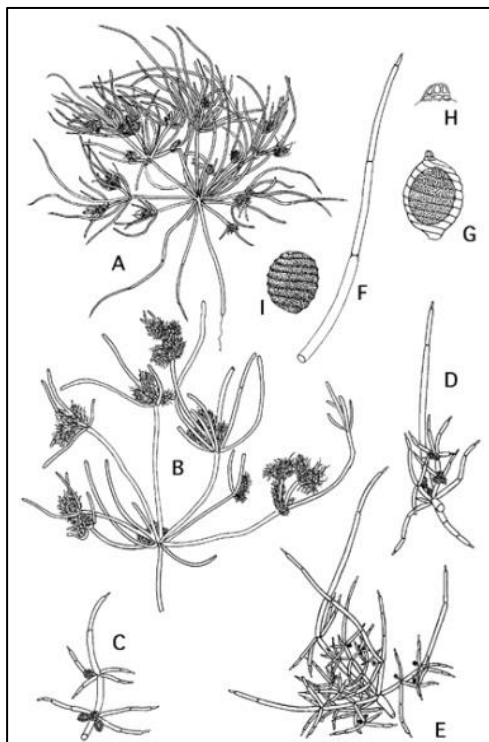
Sporadisch komt watervorkje, stijve waterranonkel en kransvederkruid voor. Watervorkje is een weinig kritische, maar minder algemene soort die tot de mossen behoort.

Een ondergedoken soort van helder en hard water die soms voorkomt is stijve waterranonkel. Kransvederkruid is een soort van ondiep, voedselarm tot matig voedselrijk water. Ook zijn een enkele keer soorten uit de kranswier- of glanswierfamilie gevonden, waaronder groot boomglanswier.

Laatstgenoemd glanswier is een soort van kleibodem. Deze soort is gevonden in een recent aangelegde NVO in het noorden van het systeem, het kanaal Veendam-Musselkanaal (6101-36).



Locatie 6101-36 natuurvriendelijke oever



Groot boomglanswier (*Tolypella prolifera*)

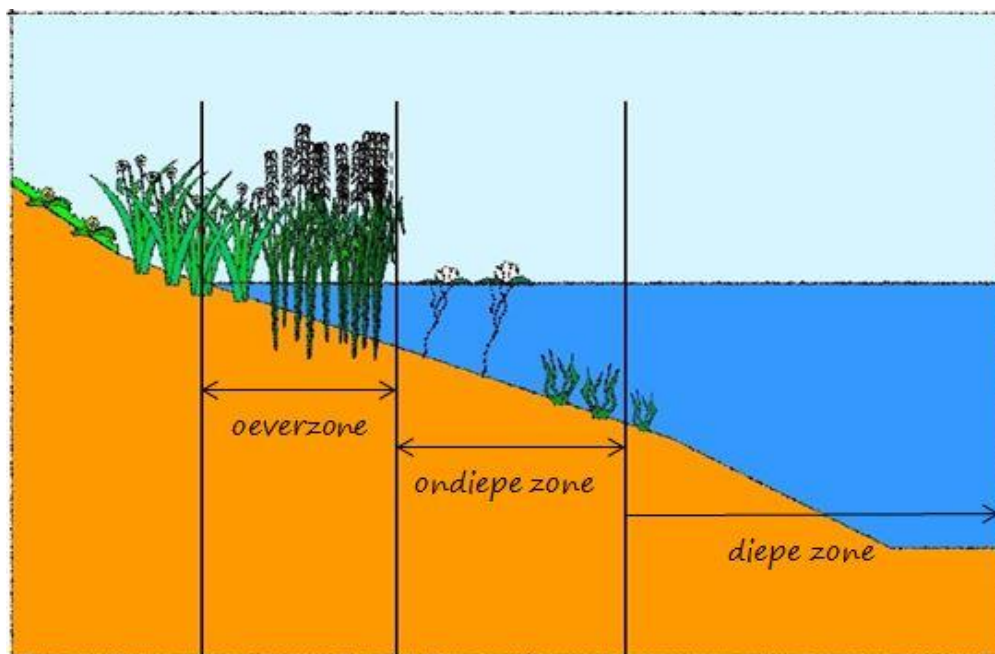
Van de oeverplanten zijn liesgras, gele lis, waterzuring en pijlkruid algemeen voorkomende soorten. Pijlkruid komt het meest voor, een plant van helder water met een bodem waar weinig organisch materiaal voorkomt. Liesgras komt in voedselrijke tot zeer voedselrijke oevers en in ondiep water voor. Waterzuring en gele lis komen in matig

voedselrijk tot voedselrijke oevers langs waterkanten voor. Valse voszegge, naaldwaterbies, Biezenknoppen en bosbies zijn emerse planten die zeldzaam voorkomen in dit kanaalsysteem. Bosbies komt voor op plekken met kwel. Naaldwaterbies, Biezenknoppen en melkpeppe komen op matig voedselarme tot matig voedselrijke plekken voor. Valse voszegge is een soort van voedselrijke omstandigheden en komt op zonnige, maar ook half-beschaduwde plekken voor. Ook biezenknoppen komen op half beschaduwde oevers voor.

KRW-beoordeling

Voor de beoordeling van waterplanten worden verschillende meetlocaties bemonsterd over een lengte van 100m. Voor iedere locatie wordt een EKR-score berekend. De EKR-score wordt berekend op basis van soortensamenstelling en op basis van abundantie van groeivormen (bedekking met verschillende groeivormen in het water). Zowel voor de soortensamenstelling als voor de abundantie van groeivormen wordt een EKR berekend. Het gemiddelde van beide EKR's is de eindscore voor de bemonsterde oever. Voor de beoordeling van de kwaliteit van het hele waterlichaam worden de eindscores van de oevers gemiddeld.

De deelmaatlat soortensamenstelling wordt berekend op basis van de aangetroffen soorten die voorkomen in zowel de oeverzone, ondiepe zone als diepe zone. Bij de soortensamenstelling wordt de kwaliteit beoordeeld op basis van watertype relevante soorten. Binnen de deelmaatlat soortensamenstelling wordt weging toegepast op basis van helofyten (oeverplanten) en hydrofyten (waterplanten) waarbij de zwaarte van de weging ligt bij de hydrofyten die 2x tellen. Voor de deelmaatlat begroeiing in het water wordt alleen gekeken naar de begroeiingsdichtheid van de groeivormen in de ondiepe zone. In figuur 4.4 is aangegeven hoe de verschillende zones verdeeld zijn over de oever.



Figuur 4.4. verdeling van zones binnen de oever

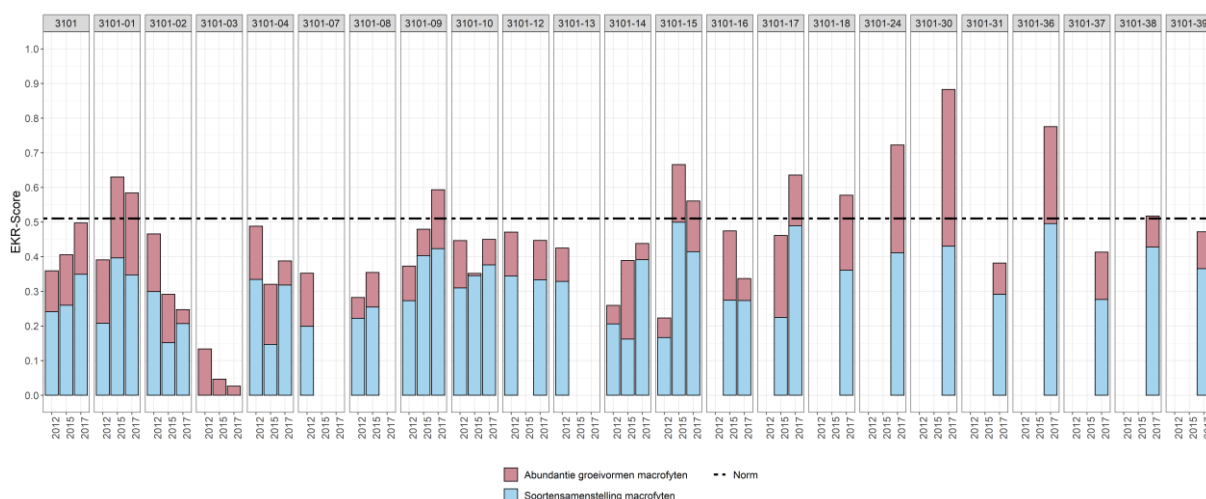
Voor de deelmaatlat groeivormen is het van belang dat de groeivormen emers, drijvend en ondergedoken aanwezig zijn. Om de kwaliteit van deze groeivormen te beoordelen worden de begroeiingspercentages van deze groeivormen geschat binnen de ondiepe zone. Per groeivorm wordt een EKR berekend. Het gemiddelde van deze EKR-scores is de score voor de deelmaatlat groeivormen. De score voor zowel emers, drijvend als voor ondergedoken waterplanten kent een optimum. Bij een toenemende bedekking loopt de score op en bij een verder oplopende bedekking weer af. In de tabel 4.12 is aangegeven wat de grenswaarden zijn bij de verschillende bedekkingspercentages.

Tabel 4.12. Grenswaarden groeivormen

EKR	ondergedoken	emers	drijfblad
0,0	0	0	0
0,2	5	1	1
0,4	10		5
0,6	30	5	10
1,0	65	10	20
0,6	90	30	30
0,4	95	50	40
0,2	100	75	100
0,0		100	

Resultaten

Binnen het waterlichaam zijn 22 locaties aangewezen waar de waterplantenkwaliteit wordt gemonitord. Doordat de biologie langzaam ontwikkeld vindt de monitoring eens in de drie jaar plaats. In figuur 4.5 zijn de EKR-scores van de weergegeven over de periode 2012-2017.



Figuur 4.5. EKR-scores voor waterplanten in Kanalen Hunze/Veenkoloniën

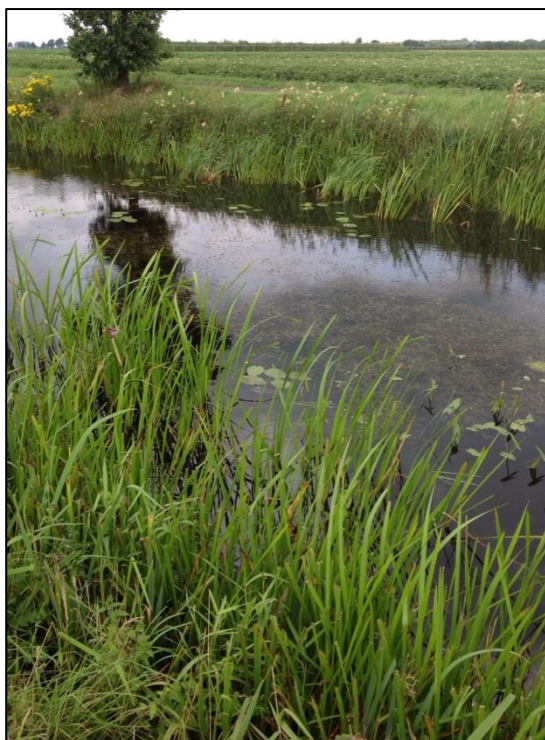
Uit de resultaten valt af te leiden dat de scores sterk uiteenlopen, wat aangeeft dat er grote verschillen zijn binnen het waterlichaam. Locatie 6101-01 en 6101-15 zijn locaties die meerdere jaren het doel halen. Deze locaties liggen beide in het noorden van het systeem. Ze zijn beide voorzien van een half natuurlijke steenstort oever en hebben een relatief brede oever-en/of ondiepe zone waardoor planten meer kans hebben zich te vestigen. In de ondiepe zone zijn hier zowel enkele hydrofytische soorten als grof hoornblad en smalle waterpest, maar ook helofyten als grote egelskop aangetroffen.

De laagste score zien we op locatie 6101-03. Het gaat hier om een beschoeide oever waar geen ruimte is voor de vestiging van oeverplanten. Ook is de ondiepe zone smal en heeft een aanvangsdiepte van 70 cm. Het doorzicht door ijzerverkleuring in het voorjaar ontoereikend om licht helemaal tot op de bodem te laten doordringen waardoor ondergedoken planten weinig kans krijgen zich te vestigen. In de delen dieper dan 1 meter komt lokaal nog gele plomp voor. Een soort die de eigenschap heeft om zich op grotere diepte te kunnen vestigen. Daarnaast prefereert de soort een hoog gehalte organisch materiaal. In de jaren dat de soort zowel ondergedoken als

drijfbladeren vormt valt de score op de maatlat abundantie groeivormen iets hoger uit door zijn bijdrage aan de groeivorm submers. Op locatie 6101-30 wordt in 2017 de hoogste kwaliteit gemeten. Deze locatie ligt aan het Tripscompagniesterdiep. De plantenzones zijn onderling in deze watergang ongeveer even breed. De watergang is met zijn acht meter breedte relatief smal waardoor hij redelijk beschut is. Vaarrecreatie is hier ook niet mogelijk, waardoor van opwerveling geen sprake is. De oeverzone langs het Tripscompagniesterdiep is redelijk flauw en soortenrijk. Soorten die voorkomen op de oevers zijn grote waterweegbree, zwanenbloem en slanke waterkers. Deze soorten zijn amfibisch qua voorkeur van hun groeiplaats en geven vaak een geleidelijke overgang van water naar land weer. In het water is een ondiepe zone waar zowel drijfbladplanten als onderwaterplanten gevestigd zijn. Naast meer algemene soorten als gele plomp en smalle waterpest zien we hier stomp- en glanzig fonteinkruid. Glanzig fonteinkruid is een soort van niet bebaren kanalen. In totaal zijn op deze locatie 21 Kenmerkende- en zes niet-indicerende soorten aangetroffen.



Figuur 4.6. Locatie 6101-03



Figuur 4.7. Locatie 6101-30

Samengevat:

De onnatuurlijke inrichting is beperkend voor ecologische kwaliteit van waterplanten in de Kanalen Hunze/Veenkoloniën. Naast de oeverinrichting is ook de fysieke belasting door stroming en golfslag beperkend voor de kwaliteit van de oevers. Alleen in voldoende luwe stukken zien we dat de ontwikkeling van waterplanten goed tot ontwikkeld komt. Naast deze “stuurparameters” is ook de grondsoort van invloed op de kwaliteit. Grondsoort is meer een systeemeigenschap die invloed heeft op de soortenrijkdom in het systeem. In de Kanalen Hunze/Veenkoloniën bestaan de oevers vaak uit (geel)zand. Door deze arme grondsoort zijn de watergangen in Kanalen Hunze/Veenkoloniën rijk aan soorten. Dit geldt zowel voor soorten op de oever als voor soorten in het water. Met gericht beheer wordt deze soortenrijkdom in stand gehouden. Over het geheel genomen blijft de begroeiing in het water nog achter. Dit is dan ook de voornaamste reden waarom niet voldaan wordt aan het doel van 0,51 EKR. De huidige toestand (2020) is bepaald op 0,42EKR. Met de uitvoering van de geplande opgave van 8km NVO in de periode 2016-2021 en 9km NVO in de periode 2022-2027 verwachten we het huidige doel te realiseren, dat in verband met afronding zal worden bijgesteld naar 0,50 EKR.

4.3.3 MACROFAUNA

Voor macrofauna is de oeverinrichting evenals bij de macrofyten erg belangrijk. Bij een goed ecologisch functioneren hebben de kanalen plantenrijke afwisselende oevers. Tussen en op deze planten leven vele macrofaunasoorten. Wanneer deze planten ontbreken, bijvoorbeeld bij een watergang met een damwand, bestaat het substraat alleen uit de bodem. De diversiteit aan macrofaunasoorten is in dergelijke situaties dan vaak ook laag, terwijl in een goede situatie een kanaal een grote diversiteit aan (algemene) macrofauna heeft.

Zoals bij de macrofyten is besproken bestaan er verschillende redenen waarvoor in het verleden op diverse locaties gekozen is voor een andere oeverinrichting. In de analyse zijn daarom locaties met zowel beschoeide als niet-beschoeide locaties meegenomen. In dit waterlichaam liggen acht locaties die specifiek voor de KRW worden gemeten. Projectmatige metingen worden niet gerapporteerd voor de KRW, maar zijn wel in deze korte analyse meegenomen.

Doelafleiding

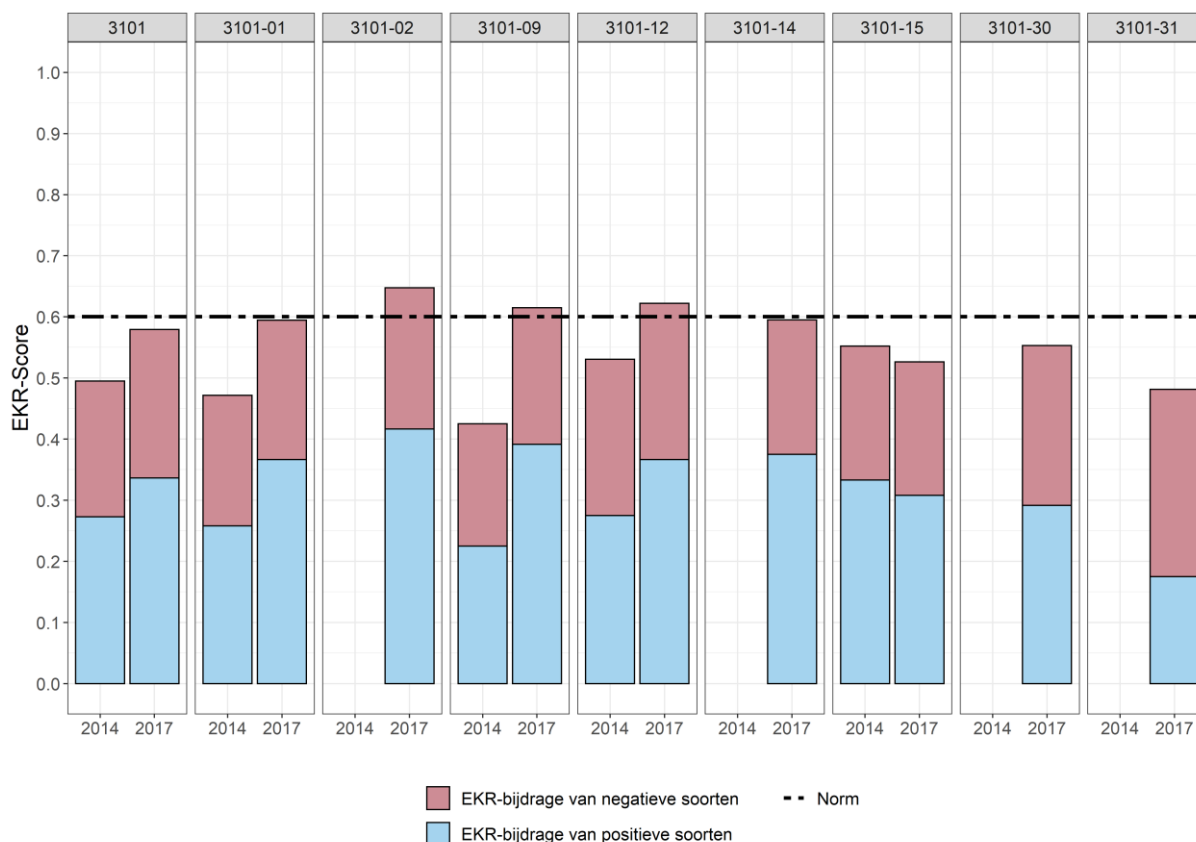
Bij het vaststellen van de doelen in 2009 is op basis van de destijds geschatte situatie en het ingeschatte effect van maatregelen een doel van 0,60 EKR vastgesteld. Om de kwaliteit en het effect van maatregelen te volgen wordt monitoring uitgevoerd. Dit doen we volgens de beoordeling van de KRW.

KRW-Beoordelingssystematiek

Om de EKR-score te berekenen wordt bij M6a een lijst positieve en negatieve soorten gebruikt. Negatief dominante soorten zijn soorten die bij dominant voorkomen een slechte ecologische toestand indiceren. Het 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 Pmax) wordt een score berekend.

Resultaten

Figuur 4.8 laat zien dat in Kanalen Hunze/Veenkoloniën de macrofauna scores tot nu toe nauwelijks het doel halen. In sommige gevallen wordt het doel gehaald maar in de meeste gevallen liggen de scores rond de 0,5 EKR.



Figuur 4.8. EKR-scores voor macrofauna in Kanalen Hunze/ Veenkoloniën

Kanalen Hunze/Veenkoloniën is redelijk soortenrijk met gemiddeld 76 taxa per locatie. De macrofaunasamenstelling is indicierend voor een eutroof, stilstaand (plaatselijk stromend), en plantenrijk water. Veruit de meeste voorkomende soorten zijn wormen van de familie *Tubificidae*, de waterpissebed *Asellus aquaticus*, watermijten als *Arrenurus crassicaudatus* en *Limnesia undulata*, de haft *Caenis horaria*, muggen als *Endochironomus tendens* en *Polypedilum sordens*, het slakje *Bithynia tentaculata* en de haft *Cloeon dipterum*. Dit zijn allen soorten van (meso-) eutroof water en de meeste hebben geen grote voorkeuren voor een bepaald substraat. Alleen de haft *Cloeon dipterum* heeft een grote voorkeur voor planten en wormen van de familie *Tubificidae* in het algemeen voor slib. Dit zijn alleen zeer algemeen voorkomende soorten.

Diverse locaties zijn beschoeid. Een soort die duidelijk meer op de beschoeide locaties voorkomt is de slijkgarnaal *Chelicorophium curvispinum*, een soort van steen, de worm *Psammoryctides barbatus*, en de slak *Viviparus viviparus*.

Soorten die juist op de niet-beschoeide locaties voorkomen zijn soorten als de dansmuggen *Clinotanypus nervosus*, *Corynoneura scutellata* agg., *Metriocnemus hirticollis* agg., *Cricotopus intersectus* agg., de wantsen *Plea minutissima* en *Microvelia reticulata*, de kokerjuffer *Mystacides longicornis*, de watermijten *Piona pusilla* en *Hydrodroma pilosa* de kever *Noterus crassicornis*. De mug *Cricotopus intersectus* agg, en de wantsen *Microvelia reticulata* en *Plea minutissima* zijn soorten die met name plantenrijk water prefereren. *Mystacides longicornis* en *Metriocnemus hirticollis* agg in iets mindere mate. *Noterus crassicornis* en *Clinotanypus nervosus* zijn meer

bodembewoners van bijvoorbeeld van slib of zand. Dat er langs de niet-beschoeide locaties meer planten prefererende soorten voor komen, is logisch aangezien op deze locaties de vegetatie immers beter ontwikkeld is.

Het gemiddeld aantal taxa loopt daarnaast ook redelijk uiteen. Op de beschoeide locaties komen gemiddeld 63 (67, alleen KRW-locaties) en op de niet-beschoeide locaties 85 (78 alleen KRW-locaties) taxa voor.

Naast de algemeen voorkomende soorten zijn er diverse zeldzame soorten gevonden. Op locatie 6101-01 is de landelijk zeer zeldzame watermijt *Arrenurus nobilis* aangetroffen. Deze soort is recent maar van enkele locaties in Nederland bekend, met name van het Zuidlaardermeer. Waarschijnlijk komen deze individuen daar ook vandaan. Daarnaast is de watermijt *Unionicola parvipora* op locaties 6101-16 en 6101-19, een vrij zeldzame soort van meestal weinig water, gevonden. Een landelijk niet zo zeldzame soort, maar binnen waterschap Hunze en Aa's nog maar één keer aangetroffen soort is de dansmug *Demeijerea rufipes*, een soort die in sponzen leeft.

Tenslotte is het niet veel voorkomende slakje *Menetus dilatatus* gevonden op locaties 6101-20 en 6101-34

Samengevat:

De toestand 2020 (2015 en 2017) is 0,53 EKR. Daarmee wordt niet voldaan aan de doelstelling van 0,60 EKR en valt de toestand voor de macrofauna in de beoordelingsklassen "Matig". In de huidige planperiode 2016-2021 is de aanleg van totaal 8 km natuurvriendelijke oevers voorzien, gevolgd door nog eens 9 km in de planperiode 2022-2027. Door de aanleg van de natuurvriendelijke oevers verwachten we meer plantengroei in de kanalen en daardoor een grotere diversiteit aan macrofauna. Daarmee verwachten we een lichte toestandsverbetering voor de macrofauna. De verwachting is niet dat het doel van 0,60 EKR in 2027 gerealiseerd kan worden. Hiervoor zijn er te veel trajecten kunstmatig ingericht. Voorgesteld wordt dan ook om het doel naar beneden bij te stellen op 0,50 EKR.

4.3.4. VIS

De visstand in een kanaal wordt vooral beïnvloed door de inrichting van de oevers, de voedselrijkdom maar ook door het lichtklimaat en door stroming. Verder speelt de verbindingen naar andere systemen een belangrijke rol als het gaat om migrerende soorten. Om de ecologische waterkwaliteit te verbeteren, waar de visstand deel van uit maakt, is de aanleg van 24 km natuurvriendelijke oevers opgevoerd als maatregel voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën. Daarnaast is het vispasseerbaar maken van een 5-tal kunstwerken opgevoerd als KRW-maatregel om de migratiemogelijkheden van de migrerende soorten te verbeteren.

Doelafleiding

Bij het vaststellen van de doelen in 2009 is op basis van de destijds geschatte situatie in combinatie met het geschatte effect van de maatregelen een doel van 0,55 EKR vastgesteld. In 2012 is de beoordelingssystematiek voor vis aangepast, waarbij de klassegrenzen zijn gewijzigd. Het doel is hiermee met terugwerkende kracht bijgesteld 0,60 EKR.

KRW-beoordelingssystematiek

Binnen het KRW-lichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën zien we grote verschillen als we kijken naar de factoren die van invloed zijn op visstand. Voor de beoordeling van de visstand is het waterlichaam dan ook opgedeeld in 7 deelgebieden waarbinnen meerdere trajecten worden bevist. Voor ieder traject wordt een EKR-score berekend. De score van een deelgebied wordt berekend uit het gemiddelde van de trajecten binnen een deelgebied. Het gemiddelde van de deelgebieden is het eindoordeel voor het hele waterlichaam. In tabel 4.13 is per deelgebied de monitoringsinspanning weergegeven.

Deelgebied	Methode	# Trajecten	Afstand per traject (m)	Visserij-inspanning totaal (m)
1. Kielsterdiep-Kieldiep-Grevelingskanaal	Electro + Zegen	5	250	1250
2. Stadskanaal	Electro + Zegen	2	250	500
3. A.G. Wildervanckkanaal	Electro + Zegen	2	250	500
4. Ter Apel Kanaal	Electro + Zegen	3	250	750
5. Weerdingermond-(Verlengde) Scholtenskanaal	Electro + Zegen	4	250	1000
	Elektro (dubbel)	1	250	250
6. Pekel Aa	Electro + Zegen	2	250	500
7. Zijwateren	Electro (dubbel)	2	250	500

Figuur: 4.13. monitoringsinspanning Kanalen Hunze/Veenkoloniën

De monitoring is uitgevoerd zoals door de KRW is voor geschreven en uitgevoerd volgens de bevist oppervlak methode (BOM) beschreven in het STOWA-handboek visstandbemonstering (Klinge et. al, 2003) en het handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2014). Bij deze methode wordt een, van tevoren vastgesteld, wateroppervlak op gestandaardiseerde wijze bevist met een vangtuig waarvan het vangstrendement bekend is. Uit de vangsten en de beviste oppervlaktes wordt met behulp van de rendementen de omvang en samenstelling van de visstand berekend. Voor een betrouwbare schatting van de visstand is het van belang dat er een gedegen inzicht wordt verkregen in de vissoortsaanpak en de populatieopbouw van de verschillende vissoorten. Het waterlichaam is op de bemonsteringslocaties over de volledige breedte elektrisch bevist. Met de elektrovisserij kan naast een kwalitatieve ook een kwantitatieve bepaling van de visdichtheid en visbiomassa worden uitgevoerd. Daarmee wordt beoogd een correct beeld te krijgen van de vissoortsaanpak en populatieopbouw op de onderzoeklocaties.

De monitoringsgegevens zijn getoetst aan de KRW-vismaatlat M6a. Deze maatlat is opgebouwd uit de deelmaatlaten soortensamenstelling en de deelmaatlat abundantie. Voor beide deelmaatlaten wordt een EKR-score berekend. Het gemiddelde van beide deelmaatlaten is de eindscore van een bevist traject.

Deelmaatlat soortensamenstelling

De deelmaatlat soortensamenstelling wordt berekend op basis van het voorkomen van het aantal relevante soorten. Er is een lijst met relevante soorten samengesteld die bij een goed ecologisch functioneren van een kanaal verwacht kunnen worden. De lijst met soorten is weergegeven in tabel 4.14

INDELING VAN VISSOORTEN IN GROEPEN OF ECOLOGISCHE GILDES IN DE SLOTEN EN KANALEN (M1, M3, M4, M6, M7, M8, M10)

taxon	Plantminnend	Zuurstoftolerant	migrerend
<i>Rhodeus amarus</i>	x		
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	x		
<i>Pungitius pungitius</i>	x		
<i>Leucaspis delineatus</i>	x		
<i>Carassius gibelio</i>	x		
<i>Cobitis taenia</i>	x		
<i>Esox lucius</i>	x		
<i>Misgurnus fossilis</i>	x	x	
<i>Carassius carassius</i>	x	x	
<i>Tinca tinca</i>	x	x	
<i>Anguilla anguilla</i>			x
<i>Gasterosteus aculeatus</i>			x

Figuur 4.14. Indeling van vissoorten in groepen of ecologische gildes in sloten en Kanalen

De lijst relevante soorten bestaat hoofdzakelijk uit algemene soorten die vooral voorkomen in “stilstaande wateren”. Uitzondering hierop zijn soorten als winde, riviergrondel en rivierdonderpad. Dit zijn soorten die bij voorkeur leven in stromend water en wijzen op stromende condities. De stilstaand-water soorten zijn echter dominant. Afhankelijk van de dimensie, helderheid en plantenrijkdom zijn dit overwegend soorten die weinig eisen stellen aan hun leefomgeving zoals brasem, baars en blankvoorn. De plant minnende soorten als snoek, zeelt en ruisvoorn stellen hogere eisen aan hun omgeving en zullen vooral voorkomen in de kleinere heldere en plantenrijke wateren. Kanalen die in verbinding staan met andere wateren kunnen ook migrerende vissen als paling en driedoornige stekelbaars herbergen. Deze soorten zijn dan ook opgenomen in de lijst relevante soorten.

De visstanden die in kanalen kunnen worden aangetroffen komen overeen met de viswatertypen van stilstaande wateren, in volgorde van afnemende helderheid en plantenrijkdom zijn dit:

- Zeelt-kroeskarper;
- Ruisvoorn-snoek;
- Snoek-blankvoorn;
- Blankvoorn-brasem;
- Brasem-snoekbaars.

Deelmaatlat Abundantie

Voor de deelmaatlat abundantie wordt op basis van de gewichtsverhouding tussen de voorkomende soorten de score bepaald. Binnen de deelmaatlat wordt onderscheid gemaakt tussen de groepen brasem + karper en plant minnende vis. In tabel 4.15 staan de grenswaarden voor zowel de deelmaatlat soortensamenstelling (Aantal soorten plant minnende en migrerende vissen) als voor de deelmaatlat abundantie.

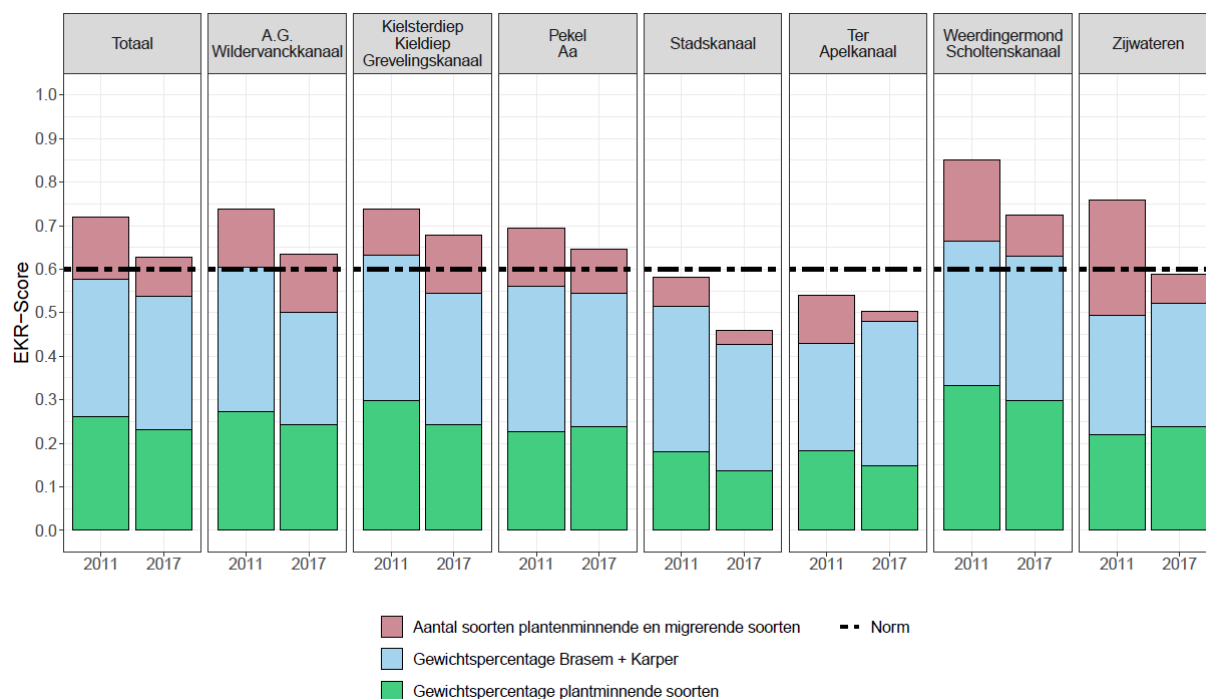
GRENSWAARDEN DEELMAATLATTEN VIS PER KRW-TYPE

EKR	M1a	M1b	M3	M4	M6a	M6b	M7a	M7b	M8	M10
Aandeel brasem + karper (%)										
0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.2	75	75	85	85	85	90	85	90	75	75
0.4	50	50	65	65	65	80	65	80	50	50
0.6	25	25	45	45	45	65	45	65	25	25
0.8										
1.0	10	10	30	30	30	50	30	50	10	10
Aandeel plantminnende vis (%)										
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.2	10	10	5	5	5	1	5	1	10	10
0.4	25	25	15	15	15	2	15	2	25	25
0.6	50	50	30	30	30	5	30	5	50	50
0.8										
1.0	80	80	45	45	45	10	45	10	80	80
Aantal soorten plantenminnende en migrerende vissen										
0.0	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2
0.2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3
0.4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
0.6	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5
1.0	7	7	7	6	7	5	7	5	7	8

Figuur:4.15. Grenswaarden deelmaatlatten per KRW-type

Resultaten

In 2008, 2011 en 2017 zijn in Kanalen Hunze/Veenkoloniën visstand onderzoeken uitgevoerd. Voor de KRW-beoordeling tellen echter alleen de laatste 3 metingen in de afgelopen 10 jaar bij de beoordeling. De toestand 2020 is dan ook bepaald over de periode 2009-2018. Om deze reden is de visstandsbemonstering uit 2008 buiten beschouwing gelaten. De monitoringsgegevens zijn getoetst aan de M6a maatalt. In figuur 4.9 staan de gemiddelde scores van 2011 en 2017 van de deelgebieden.



Figuur 4.9. EKR-scores voor vis in Kanalen Hunze/Veenkoloniën

Het deelgebied Weerdingemond scoort gemiddeld met 0,79 EKR het hoogst. In de deelgebieden Kielsterdiep-Grevelingskanaal, A.G. Wildervanckkanaal en Pekel Aa en Weerdingemond scoren gemiddeld in de beoordelingsklasse goed. De deelgebieden Stadskanaal en Ter Apelkanaal zijn trajecten met veelal beschoeide oevers met een gemiddelde score variërend tussen de 0,46 en 0,59 EKR. De lagere score komt voort uit de beperkte aanwezigheid van de plantminnende soorten, waardoor deze trajecten vallen in de beoordelingsklasse matig.

Als we de monitoringsjaren 2011 en 2017 met elkaar vergelijken zien we dat de eindscore 2011 met 0,72 EKR hoger was de eindscore 2017 met 0,63 EKR. De verschillen worden verklaard doordat het aandeel brasem op de deelmaatlat brasem en karper licht is gestegen van 16% in 2011 tot 22% in 2017. Op de deelmaatlat “aantal plant minnende soorten en migrerende soorten” is ten opzichte van 2011 de kroeskarper weggevalen. Het aandeel plant minnende soorten is afgenomen van 44% in 2011 naar 32% in 2017. Het verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door de afname van het aandeel ruisvoorn en zeelt.

In totaal zijn in het KRW-waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën 17 soorten aangetroffen. Van de KRW-relevante soorten zijn 9 van 12 soorten aangetroffen, waarvan de Tiendoornige stekelbaas in 2017 voor het eerst is waargenomen. Echter is de kroeskarper in 2017 voor het eerst niet aangetroffen. De Bittervoorn, Giebel en Grote modderkruiper zijn relevante soorten die zowel in 2011 en 2017 niet zijn aangetroffen. Opvallend is de vangst van de Marmergrondel in 2017. Dit is een exoot, en met de vangst in 2017 het eerste exemplaar dat in het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's is aangetroffen.

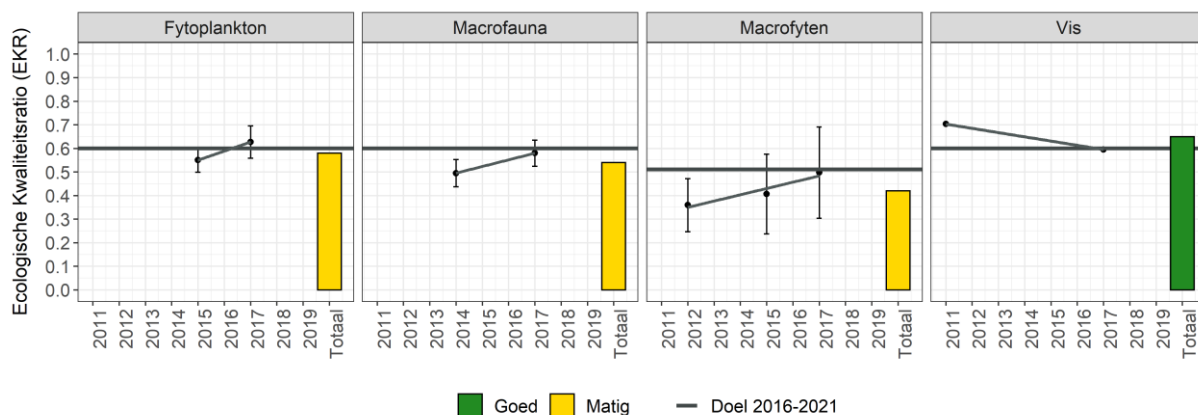
De visbiomassa heeft zich in de periode 2011-2017 ontwikkeld van 108 kg/ha in 2011 tot 166 kg/ha in 2017. Het verschil wordt vooral veroorzaakt door een toename van baars, blankvoorn, snoek, paling en kolblei. De toename van paling, in vooral de deelgebieden Pekel Aa en A.G. Wildervanckkanaal, is daarbij opvallend. De biomassa karper is afgenomen, maar dit is gebaseerd op de vangst van een enkele karper. De biomassa van brasem is redelijk stabiel, terwijl het aandeel in de totale biomassa duidelijk afneemt.

De verwachting is dat de biomassa op korte termijn niet veel zal veranderen en zal stabiliseren rond een waarde van ca. 150 kg/ha. Er zijn wel grote verschillen waargenomen tussen de bemonsteringslocaties en de heersende omstandigheden zoals begroeiing, oevertype en doorzicht.

Samengevat:

De toestand 2020 (2011 en 2017) is 0,65 EKR. Daarmee wordt voldaan aan de doelstelling van 0,60 EKR en valt de toestand voor de maatlat vis in de beoordelingsklasse “goed”. In de huidige planperiode 2016-2021 is de aanleg van totaal 8 km natuurvriendelijke oevers voorzien, gevolgd door nog eens 9 km in de planperiode 2022-2027. Door de aanleg van de natuurvriendelijke oevers verwachten we meer plantengroei in de kanalen en daarmee verwachten we nog een lichte toestandsverbetering voor vissen. De vismaatlat is echter weinig gevoelig voor deze veranderingen, waardoor de toestandsverbetering niet direct te herleiden zal zijn aan de EKR-score voor vis. Er is er geen aanleiding om het doel van 0,60 EKR voor vis voor de Kanalen Hunze/ Veenkoloniën naar beneden bij te stellen.

4.4.5. SAMENVATTING VAN DE BIOLOGISCHE TOESTAND



Voor alle biologischegroepen met uitzondering van vis zien we dat de ecologische kwaliteit in de tijd is toegenomen. Daarentegen is vis op dit moment het enige kwaliteitselement dat voldoet het aan gestelde doel. Met het nieuwe voorgestelde maatregelenpakket en met de uitvoering van de oorspronkelijk opgave van de aanleg van 9 km natuurvriendelijke oever in de periode 2022 – 2027 verwachten we een verdere toename van de ecologische kwaliteit.

5. WATERSYSTEEMANALYSE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

Door de STOWA is de 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 meren en kanalen en er zijn aparte sleutelfactoren voor het functioneren van de beken.

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)

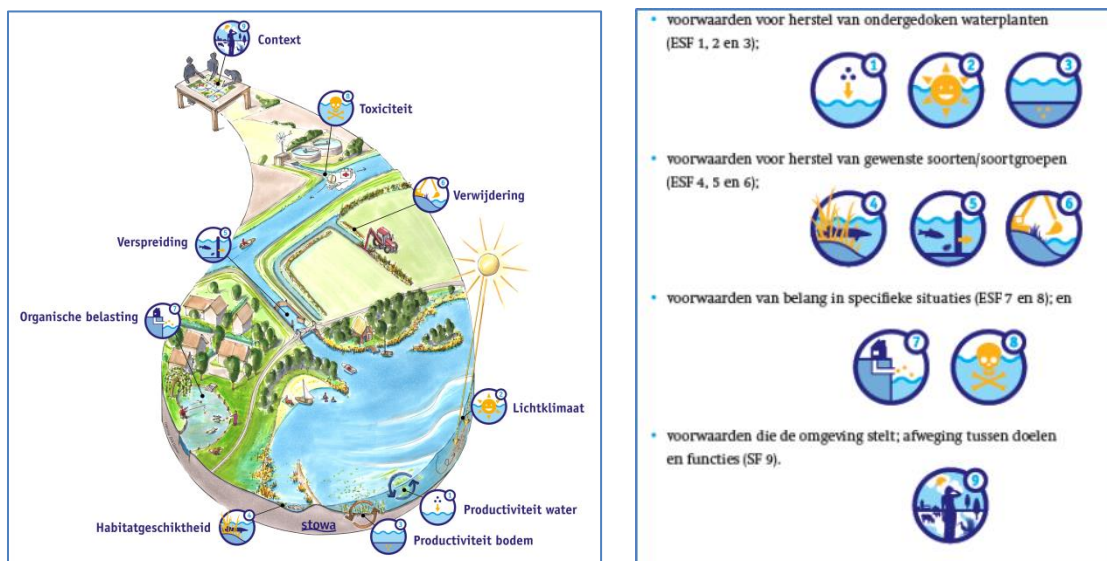
Voorwaarden van belang in specifieke situaties:

(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 geschikt habitat aanwezig 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).

Bij ESF1 wordt de huidige belasting vergeleken met de kritische belasting. De kritische belasting is bepaald met het meta-model PC-Ditch. Het model geeft aan dat een systeem bij lage nutriëntenbelasting vaak gedomineerd wordt door ondergedoken vegetatie, en bij hoge belasting door draadalgengroei of kroos. De 'kritische belasting' is daarbij het omslagpunt.

Kritische belasting

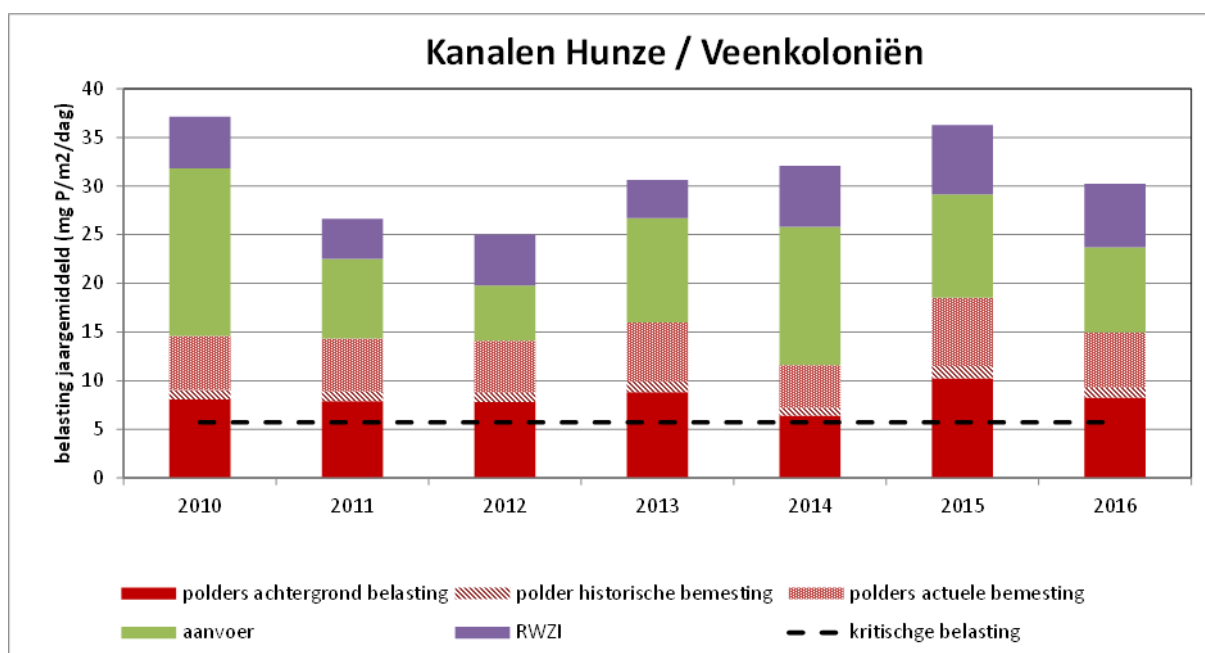
De kritische belasting wordt bepaald op basis waterdiepte, debiet (mm/dag) en grondsoort. Voor het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën is uitgegaan van een gemiddelde diepte en een gemiddeld debiet. Op basis van deze gemiddelden is de kritische belasting bepaald op 7,71mg P/m²/dag. De uitgangspunten die zijn gebruikt voor het bepalen van de kritische belasting voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën zijn weergegeven in tabel 5.1

Tabel 5.1: uitgangspunten voor bepalen kritische belasting

Input berekening	
Waterdiepte (m)	1,50
Bodemtype	Zand
Debiet (mm/dag)	120
Resultaat berekening	
Kritische belasting (mg P/m ² /dg)	5,71

Actuele belasting

De actuele belasting is bepaald op basis van de gegevens 2010-2016 en berekend op 31mg/P/m²/dag. Voor het bepalen van de actuele belasting is onderscheid gemaakt tussen natuurlijke achtergrond belasting, historische bemesting, actuele bemesting, RWZI-lozingen en de belasting door aanvoerwater. Belasting door aanvoerwater is over de periode 2010-2016 met gemiddeld 35% de grootste post gevolgd door natuurlijke achtergrondbelasting (26%), RWZI's (18%), actuele bemesting (18%) en historische bemesting (3%). Met aanvoerwater wordt het water bedoeld dat wordt ingelaten in het watersysteem Veenkoloniën. Afhankelijk van de omstandigheden is dit aanvoerwater samengesteld uit water afkomstig uit de Drentsche Aa, de Hunze, RWZI's en het IJsselmeerwater, waarbij het aandeel IJsselmeer bij aanhoudende droogte kan oplopen tot boven de 80%, maar zomerhalfjaar gemiddeld niet meer dan ca. 50% bedraagt. In figuur 5.1. is de verdeling van de actuele belasting uitgezet tegen de kritische belasting.



Figuur 5.1. Actuele belasting ten opzichte van de kritische belasting

De actuele belasting is gemiddeld veel hoger dan de kritische belasting, zodat ESF 1, productiviteit gemiddeld een belemmering vormt voor het behalen van de doelen. Binnen het waterlichaam zijn echter ook veel verschillen in gemiddelde waterdiepte en in verblijftijden van water. Met name in de kleinere wateren, die gemiddeld minder diep zijn en waar de verblijftijden groter zijn, is de actuele belasting lager dan de kritische belasting.

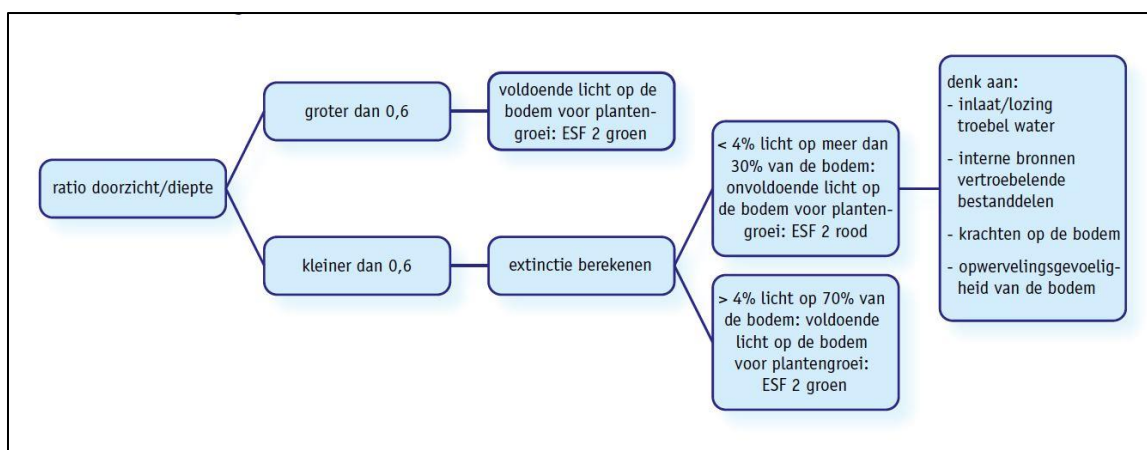
Samengevat:

Sleutelfactor 1, productiviteit water, is voor het waterlichaam als geheel een belemmering voor de ontwikkeling van waterplanten. Het zijn met name de grote aanvoerkanalen waar de actuele belasting te hoog is ten opzichte van de kritische belasting. In de kleinere wateren is de actuele belasting geen belemmering. De sleutelfactor 1, productiviteit water, staat voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën op oranje.

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 5.2 is het beslisschema voor de beoordeling van ESF2 gegeven.



Figuur 5.2. Beslisschema ESF2 Lichtklimaat (STOWA, 2015).

Als eerste moet naar de ratio doorzicht/diepte gekeken worden. Bij ondiepe meren, waarvoor deze ESF ontwikkeld is, wordt de gemiddelde diepte van het hele meer genomen. In kanalen is het echter niet nodig dat er over de hele bodem van het kanaal planten groeien. Dit hoeft volgens de KRW-maatlat alleen in het begroeibaar areaal. Dit is de zone langs de oevers tot maximaal 1 meter diep en tot maximaal 4 meter uit de kant. De toetsing vindt daarom voor kanalen plaats met een diepte van 1 meter. Binnen het waterlichaam zijn er grote verschillen in het doorzicht en varieert zomerhalfjaargemiddeld van 31 tot 83 cm. Het gemiddelde doorzicht zit op 58 cm. De gemiddelde doorzicht/diepte verhouding is daarmee bepaald op 0,58. Dit is kleiner dan het criterium van 0,6. In de volgende stap moet dan de extinctie berekend worden en het areaal van de bodem waarop nog 4% licht valt.

De web-tool UITZICHT is een tool waarmee een inschatting van het lichtklimaat gemaakt kan worden. Op basis van het chlorofyl gehalte, opgelost organisch koolstof (DOC), zwevend stof en gloeirest wordt berekend tot op welke diepte voldoende licht op de bodem verwacht mag worden voor de groei van ondergedoken waterplanten, waarbij het model uitgaat van 4% voor de kritische ondergrens.

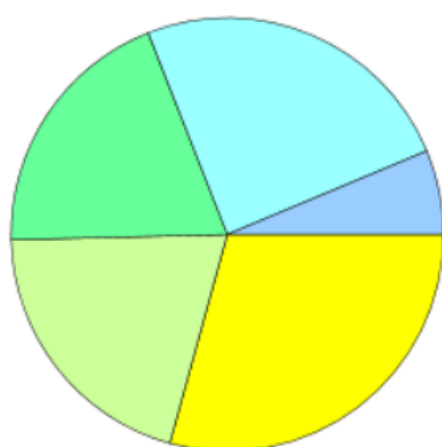
Voor de berekening van de lichtbeschikbaarheid zijn de gegevens van het KRW-rapportagepunt 3101 gebruikt. Op dit meetpunt is alleen gemeten aan chlorofyl-A en opgelost organisch koolstof. Voor de parameters zwevend

stof en gloeirest zijn default waarden gebruikt. De invoerparameters zijn weergegeven in tabel 5.3 en uitkomsten zijn weergegeven in figuur 5.2

Tabel 5.2. invoergegevens web-tool uitzicht

Parameter	Eenheid	waarde
chlorofyl-A	ug/l	30,5
Opgelost organisch koolstof (DOC)	mg/l	20,4
Zwevend stof	mg/l	40
Percentage gloeirest in zwevend stof	%	60

Total attenuation coefficient (Kd) = 2.94 m⁻¹



Doorzicht diepte :	4.3	dm
Licht op de bodem :	1.2	%
Extinctie voor 4% bodemlicht :	2.15	m ⁻¹
Diepte waar 4% licht is :	1.1	m
Diepte waar 10% licht 550nm is:	0.7	m
Chlorofyl-a	0.86	m ⁻¹ 29 %
Detritus	0.60	m ⁻¹ 20 %
Ignition residue	0.57	m ⁻¹ 19 %
Humics	0.72	m ⁻¹ 25 %
Background	0.19	m ⁻¹ 6 %

Figuur 5.3. Resultaten van model UITZICHT en de bijdrage van verschillende posten aan de troebeling van het water voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën

Het lichtklimaat wordt bepaald door zowel chlorofyl-A (29%), zwevend stof (20%), gloeirest (19%) en humuszuren (25%). Daarnaast wordt het lichtklimaat beperkt beïnvloed door de achtergrond (5%). De diepte tot waar voldoende licht op de bodem kan komen is berekend op 1,1 m.

Invloed stroomsnelheid

Vermoedelijk heeft de stroomsnelheid invloed op het doorzicht. Stroming zorgt niet alleen voor opwerveling van bodemdeeltjes. Stroming zorgt er ook voor dat de bodemdeeltjes in de waterfase blijven hangen, zoals het geval is bij veel wateraanvoer. Op het moment dat via de grote aanvoerkanalen het water via de hoofdwatergangen wordt verdeeld over het gebied, neemt het wateroppervlak toe en als gevolg hiervan neemt de stroomsnelheid af. Door de verminderde stroomsnelheid zakken zwevende deeltjes uit de waterfase, waardoor een helder water situatie ontstaat. In deze delen van het systeem is er voldoende doorzicht voor waterplanten om te groeien. Als er voldoende lichte is zullen deze planten ook werkelijk groeien. In dat geval nemen de planten voedingsstoffen op uit het water. Bij een voldoende lange verblijftijd neemt de fosfaatconcentratie verder af als gevolg van opname door planten. Hierdoor ontstaat een voedselarm systeem, waardoor ook de chlorofylconcentraties in het water verder afnemen en het doorzicht nog verder toeneemt. Dit proces treedt overal op, maar is vooral zichtbaar in de haarvaten van het systeem.

Samengevat:

De doorzicht/diepte verhouding is in grote delen onvoldoende voor de groei van waterplanten. Er is daardoor, relatief weinig begroeibaar areaal. Het doorzicht is echter wel voldoende voor de ondiepe plekken en aangelegde natuurvriendelijke oevers. Daarom staat deze sleutelfactor, lichtklimaat, op groen.

5.3. PRODUCTIVITEIT VAN DE BODEM (ESF-3)

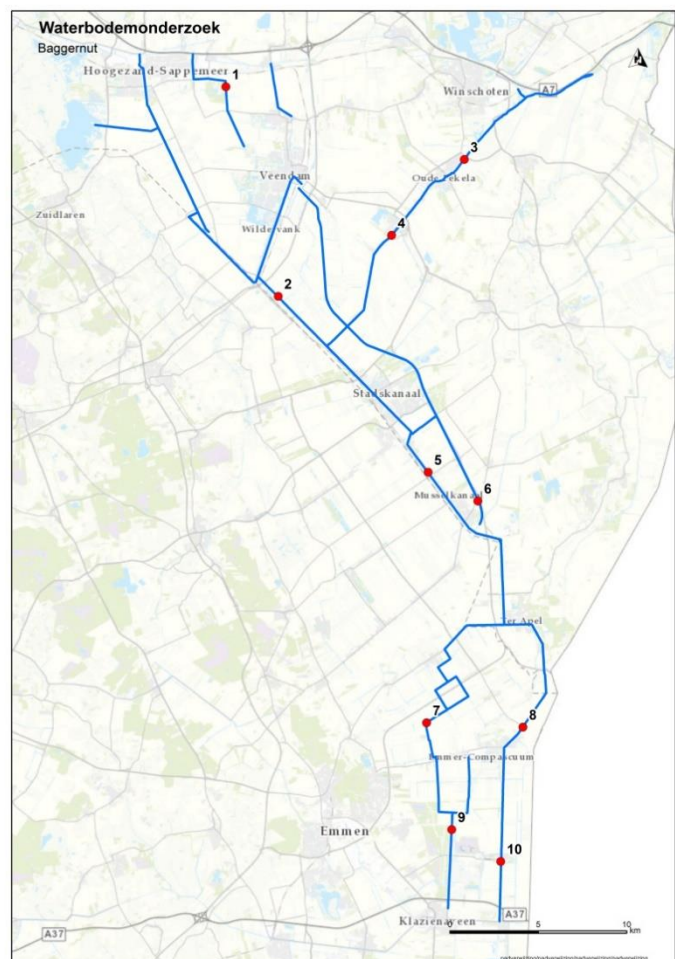
Deze ecologische sleutelfactor richt zich op de beschikbare hoeveelheid nutriënten in de waterbodem en de wijze waarop deze nutriënten bijdragen aan de ecologische toestand. Als er licht op de waterbodem valt (ESF 2 'op groen'), kunnen waterplanten groeien. Wanneer in zo'n geval de bodem vol zit met nutriënten (ESF 3 'op rood') 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.

Voor de beoordeling van de waterbodem is het criterium of het totaal P-gehalte in de bodem hoger is dan 500 mg/kg bodem. Als dat het geval is vormt de nutriëntenrijkdom van de bodem een belemmering voor de ontwikkeling van een diverse plantenpopulatie en daarmee voor het bereiken van een goede ecologische toestand. In dat geval scoort ESF 3 rood.

In 2012 is het onderzoek Baggernut afgerond. In dit onderzoek is onderzocht wat de rol van de onderwaterbodem is en de mate waarin nalevering van nutriënten vanuit de onderwaterbodem naar de waterlaag plaatsvindt. Voor het onderzoek zijn in de Kanalen Hunze/Veenkoloniën op 10 locaties waterbodemonderzoeken uitgevoerd. Daarbij is onder andere gekeken naar het fosforgehalte in de bodem. Figuur 5.4 laat de ligging van de bemonsteringslocaties zien. In tabel 5.3 zijn de resultaten van het waterbodemonderzoek weergegeven.

Tabel 5.3. Fosfaatconcentraties in de waterbodem voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën

meetpunt	X	Y	mg/kg
1	251117	574745	266
2	254081	562862	127
3	264634	570625	220
4	260513	566327	105
5	262580	552893	70
6	265399	551259	214
7	262496	538686	64
8	267952	538438	80
9	263919	532632	175
10	266697	530819	174



Figuur 5.4. Meetpunten bodemonderzoek baggernut

De meetresultaten geven aan dat de waterbodem laagproductief is. De ontwikkeling van ondergedoken waterplanten zal dan ook niet beperkt blijven tot de groei van enkele snelgroeiende soorten. ESF 3 scoort groen.

Samengevat:

Sleutelfactor 3, productiviteit van de bodem, is niet belemmerd voor de ontwikkeling van waterplanten en staat voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën op groen.

5.4. HABITAT (ESF-4)

Ecologische sleutelfactor 4 is gericht op de belangrijkste habitateisen die organismen aan hun omgeving stellen. De aanwezigheid van waterplanten speelt hierin een belangrijke rol. Een gebrek aan waterplanten kan negatieve gevolgen hebben voor soorten die afhankelijk zijn van macrofyten voor structuur, voedsel en schuilplaatsen (Schiemder, 2004). In termen van fysieke parameters (afgezien van begrazing en/of verwijdering, zie ook ESF6) wordt het voorkomen onder andere bepaald door factoren zoals diepte, de inrichting van het talud, peilfluctuatie, golfslag en stroming, slibdichtheid en substraattypen. Naast deze fysieke factoren bepalen ook de vegetatiehoogte en dichtheid de geschiktheid van het habitat, evenals de aanwezigheid van chloride. Voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën zijn hieronder de verschillende factoren nader toegelicht.

Diepte en talud

De diepte van een kanaal bepaald in relatie met het doorzicht of er voldoende licht op de bodem kan komen voor de ontwikkeling van waterplanten. Het talud, of beter gezegd de taludhelling, in relatie tot het peilbeheer hebben invloed op de afzetting en ontkieming van zaden in de oeverzone, waarbij de soortenrijkdom van emerse, submerse en drijfbladplanten toeneemt als het oevertalud relatief flauw is en er sprake is van een natuurlijk peilverval met een lager zomerpeil dan winterpeil.

Zowel de diepte als de taludhelling worden beïnvloed door de oeverinrichting. De oeverinrichting is dan ook sterk bepalend voor het aanwezige habitat en daarmee op het ecologisch functioneren. In 2016 is voor alle KRW-kanalen de oeverinrichting geïventariseerd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen beschoeide oevers, steenstort oevers, zachte oevers en natuurvriendelijke oevers.

Beschoeide oevers

Beschoeide oevers zijn kunstmatige oevers waarbij de overgang van land naar water ontbreekt. Door het ontbreken van deze overgang zijn er geen vestigingsplaatsen voor oeverplanten. De aanvangsdiepte bij beschoeide oevers is vaak groter dan 1m. Hierdoor komt er vaak onvoldoende licht op de bodem, waardoor ook de vestiging van onderwater – en drijfbladplanten niet mogelijk is.

Steenstort oevers

Steenstortoevers zijn eveneens kunstmatige oevers, maar hebben in tegenstelling tot beschoeide oevers wel een overgang van land naar water. Vaak zien we, als de standplaatscondities voldoende zijn, een goede ontwikkeling van oeverplanten. Anders dan bij natuurlijke oevers worden de oeverplanten “ingesloten” door het aanwezige stortsteen. Snelgroeiende soorten kunnen hierdoor moeilijker concurreren, wat de soortenrijkdom ten goede komt. Vaak is het onderwatertalud steil of ontbreekt volledig, waardoor de aanwezigheid van onderwaterplanten en drijfbladplanten beperkt is.

Zachte oevers en natuurvriendelijke oevers

Zachte oevers en natuurvriendelijke oevers zijn beide natuurlijke oevers. Beide oevertypes hebben een overgang van land naar water en beide oevers hebben een zone met ondiep water. Het verschil tussen de oevers is dat bij de natuurvriendelijke oevers bewust zijn aangelegd ter verbetering van de ecologie. Het profiel wordt gevarieerd aangelegd, zowel in de breedte als in de lengte, waardoor meer variatie ontstaat ten opzichte van een “zachte” oever. Ook is de ondiepe zone, bedoeld voor de vestiging van drijfblad – en onderwaterplanten, gemiddeld breder. Daarnaast kan met de aanleg van een natuurvriendelijke oever rekening gehouden worden met de omstandigheden ter plekke. In trajecten waar bijvoorbeeld veel stroming en/of golfslag aanwezig is, kan aanvullend een vooroever worden geplaatst voor het creëren van de juiste omstandigheden. Daarnaast wordt via oeverplannen gericht beheer toegepast bij natuurvriendelijke oevers om de ecologische waarde te ontwikkelen en in stand te houden. De oeverinrichting van Kanalen Hunze/Veenkoloniën is weergegeven in tabel 5.4. De gemiddelde waterdiepte en de verdeling naar zones van de verschillende trajecten is weergegeven in tabel 5.5.

Tabel 5.4. Aanwezige oevertype, gebaseerd op beide oevers (dus 10 km kanaal = 20 km oevers)

Oevertype	Km	%
Beschoeid	142	44
Beschoeid steenstort	40	13
Zachte oever	134	41
Natuurvriendelijke oever	7	2
Totaal	324	100

Tabel 5.5. Gemiddelde diepte en verdeling naar zones in de verschillende trajecten

Kanaal	Gem. diepte (m)	% oever	% ondiep (<1m)	% diep (>1m)
A.G. Wildervankkanaal	2,83	0%	0%	99%
Oosterdiep	1,79	2%	6%	94%
Pekel Aa en Pekelerhoofddiep	1,64	4%	14%	83%
Ter Apel -, Stads Compascuumkanaal. en Verl. Oosterdiep	1,37	8%	23%	69%
Muntendammerdiep	1,36	3%	9%	88%
Lijnerwijk en Kielster Diep	1,09	18%	23%	70%
Scholtenskanaal	1,03	19%	28%	53%
Borgercompagniestier Diep	0,84	14%	22%	64%

Peilfluctuaties

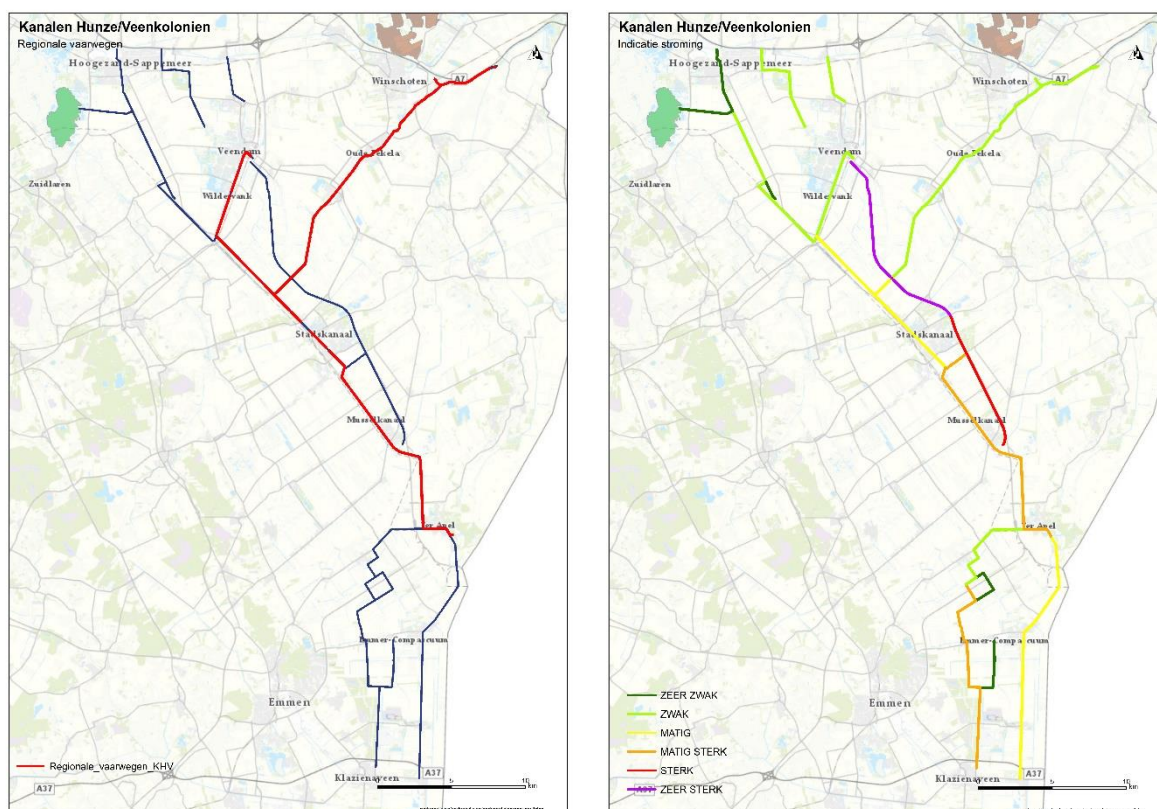
Een natuurlijk verlopend peilverschil met een uitzakkend peil in de zomer heeft een positief effect op de afzetting en kieming van de zaden in de oeverzone, dat gepaard gaat met een toename in soortenrijkdom van emerse en submerse planten.

Het waterlichaam heeft een belangrijke aan – en afvoerfunctie. Het peil is afgestemd op de landbouwkundige functies in het gebied. In de zomer wordt het peil zover mogelijk opgezet om te voorkomen dat de grondwaterstanden uitzakken. In de winter wordt het peil naar beneden gezet om zorg te dragen dat zoveel mogelijk water uit het gebied afgevoerd kan worden. Het gevolg is een tegennatuurlijk peil. Ook wordt gebruik gemaakt van een vaste zomer – en winterpeilen, waardoor er binnen het seizoen geen fluctuaties voorkomen.

Golfslag en stroming

Door golfslag of sterke stroming kunnen planten kapotgetrokken of ontworteld worden. Onder invloed van een grote strijklengte, scheepvaart of door periodieke stroming van gemalen kan het effect van golfslag of stroming aanzienlijk zijn. De gevoeligheid voor golfslag en stroming is soort specifiek, waardoor golfslag en stroming effect kunnen hebben op de soortensamenstelling en zelfs kunnen leiden tot systemen zonder waterplanten. Bij de verankering in de bodem speelt ook het bodemtype een rol, waarbij vooral ontworteling zal plaatsvinden op zachtere bodems. Bijkomende effecten van golfslag en stroming zijn afkalving van de oevers en omwoeling van de waterbodem, waardoor het lichtklimaat minder geschikt wordt voor waterplanten. Hogere stroming leidt daarnaast nog tot een hogere productiviteit van het water, waardoor het voorkomen van planten kan worden belemmerd.

In het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën wordt de ecologie in de aanvoertrechten beperkt door stroming. Een aantal kanalen binnen het waterlichaam zijn aangewezen als regionale vaarwegen. Hier wordt naast stroming de kwaliteit beperkt door golfslag. Op figuur 5.5 zijn de regionale vaarwegen aangegeven en is een indicatie gegeven van de stroming binnen het waterlichaam.



Figuur 5.5. Regionale vaarwegen en indicatie stroomsnelheid binnen het waterlichaam

Slibdichtheid

De dichtheid van het slib en de slibdikte kan bepalend zijn voor het succes van waterplanten. Hele zachte (slib)bodems stellen planten weinig in staat om zich te verankeren. Daarnaast kan het wegzakken van planten in de sliblaag leiden tot verminderde kieming doordat zaden dieper begraven worden. Naast het directe belang voor doorwortelbaarheid en kieming van waterplanten speelt de slibdichtheid ook een rol voor opwerveling van bodemmateriaal. Een zachtere bodem wordt eerder opgewerveld waarmee het lichtklimaat wordt beïnvloed. Ook zijn de aanwezige stoffen in het slib bepalend voor het voorkomen van planten. Harde bodems daarentegen hebben geen sliblaag, maar bieden ook weinig houvast. Deze bodems zijn moeilijk doorwortelbaar. Harde bodems komen voor in ongeroerde zand – en kleibodems. Naast dat ze slecht doorwortelbaar zijn, worden deze “maagdelijke” bodems gekenmerkt door de afwezigheid van koolstof.

In het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën komen zowel trajecten voor met veel en weinig slib. In de sterk watervoerende trajecten wordt het slib deels of helemaal afgevoerd met de stroming. In de minder sterk watervoerende delen zakken de slibdeeltjes uit waardoor aanslibbing plaatsvindt. Waar nodig worden baggerwerkzaamheden uitgevoerd, waarbij het baggeronderhoud wordt afgestemd op de functie. Binnen de regionale vaarwegen wordt het onderhoud afgestemd op het nautische profiel. Buiten de regionale vaarwegen wordt het baggeren afgestemd op het hydrologisch profiel. Om kwaliteitsredenen worden geen baggerwerken uitgevoerd, maar bij baggerwerkzaamheden wordt wel zoveel mogelijk rekening gehouden met het behoud van de ecologische waarde, waarbij ontstane ondieptes zoveel mogelijk worden behouden.

Het functiegericht onderhoud heeft ertoe geleid dat de waterdiepte op een groot aantal trajecten binnen het waterlichaam sterk is verminderd. Het lichtklimaat is hierdoor sterk verbeterd. De slibaanwas consolideert na verloop van tijd, waardoor als het ware een nieuwe waterbodem ontstaat, ideaal voor de ontwikkeling van drijfbladplanten en ondergedoken waterplanten.

Op het moment dat er om nautische of hydrologische redenen wel gebaggerd moet worden, wordt er zoveel mogelijk rekening gehouden met het behoud van de ecologische waarde. Op foto 5.1 is voorbeeld te zien van een watergang die als gevolg van functiegericht onderhoud zich ecologisch goed heeft kunnen ontwikkelen.



Foto 5.1. Wijk 36e laan Wildervank (zijtak Oosterdiep)

Substraattypen

Onder substraattypen wordt het bodemtype (zand, veen, klei) bedoeld, maar ook het gebruik van materialen in de oever die planten kunnen belemmeren of ondersteunen in hun ontwikkeling.

Het bodemtype binnen Kanalen Hunze/Veenkoloniën bestaat hoofdzakelijk uit zand. In het Drentse deel van de Veenkoloniën komen lokaal veen en moerige gronden voor en in het uiterste noordoosten komen kleigronden voor. De dominante grondsoort zand is voedselarm wat leidt tot een hoge soortenrijkdom in zowel de oever als in het water. De gebruikte materialen voor de oeverinrichting is beschreven bij het onderdeel diepte en talud.

Vegetatiehoogte en dichtheid

De mate waarin een waterkolom gevuld wordt door vegetatie (Plant Volume Infested, PVI) is een geïntegreerde maat van vegetatiehoogte en de dichtheid van de vegetatie in de waterkolom. Hiermee wordt het volume van het watersysteem dat door de plant wordt ingenomen beschreven. In een systeem met een hoge PVI is de waterkolom gevuld met vegetatie, wat van invloed kan zijn voor het voorkomen van macrofauna en visgemeenschappen. Een volledig doorgroeide waterkolom biedt veel schuilplaatsen, maar laat weinig ruimte voor zichtjagers om zich te bewegen. Een water met dezelfde bedekking, maar waarbij planten laag blijven in de waterkolom geeft zichtjagers, zoals grote snoeken, gelegenheid om effectief te jagen. Belangrijk hierbij is dat zowel de hoogte als de dichtheid van de vegetatie in de waterkolom bepalend zijn. Een rietstengel doorkruist de gehele waterlaag en is qua hoogte kolom vullend. De bedekking op doorsneden van de waterkolom is voor een dergelijke soort echter beperkt ten opzichte van een dichte waterkolom vullende begroeiing met grof hoornblad.

Naast PVI speelt ook de complexiteit van een vegetatie een duidelijke rol voor vissen en macrofauna. Binnen de KRW-systematiek wordt op eenvoudige wijze door het bepalen van soorten en groeivormen in het water een beeld verkregen van de aanwezige waterplantenkwaliteit.

Voor de Kanalen Hunze/Veenkoloniën is geen PVI-index bepaald. Op basis van monitoring van de biologische groepen kan worden aangenomen dat de vegetatiehoogte en dichtheid op dit moment onvoldoende is. Met de aanleg van 8 km NVO in de periode 2016-2021 en 9 km NVO in de periode is de verwachting dat de vegetatiehoogte en dichtheid toereikend is voor het halen van de gestelde doelen.

Chloride

Chloridegehalte kan op verscheiden wijzen leiden tot een ander soort ecosysteem. Het vermogen van organisme om met (veranderingen in) zoutstress (osmotische stress) om te gaan is soort specifiek, waardoor andere vegetatietypen en visgemeenschappen voor zullen komen bij verschillende chlorideconcentraties en veranderingen daarin. De met brakke wateren geassocieerde vegetatietypen zijn over het algemeen minder divers qua soorten dan in zoete wateren. Over het effect van fluctuaties in zoutconcentratie is weinig bekend. In het algemeen geldt dat kiemstadia van flora en juveniele stadia van fauna gevoeliger zijn voor osmotische stress dan de volgroeide stadia (Van Leeuwen et al, 2014). Naast de directe effecten op gemeenschapssamenstelling door osmotische stress werkt de biochemie in systemen onderhevig aan (veranderingen in) zoutconcentraties ook anders dan in permanent zoete systemen. Dit komt onder andere door de verhoogde sulfaatconcentraties, die kunnen leiden tot verhoogde nalevering uit de bodem, een veranderde beschikbaarheid aan nutriënten uit de waterbodem voor planten en sulfidetoxiciteit. Kennis over de precieze werking van deze bodemchemie onder invloed van chloride is echter beperkt.

Binnen het waterlichaam Hunze/Veenkoloniën worden zomerhalfjaargemiddelde concentraties chloride gemeten tussen grofweg 50 en 100 mg/l en is daarmee een zoet systeem. Chloride heeft dan ook geen negatieve invloed op de ecologische ontwikkeling.

Tabel 5.6. Analyse van knelpunten voor ESF-4 voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën

Parameter ESF-4	Knelpunt
Diepte en talud	
Peilfluctuatie	
Golfslag of stroming	
Slibdichtheid	
substraattyp	
Chloride	

Samengevat:

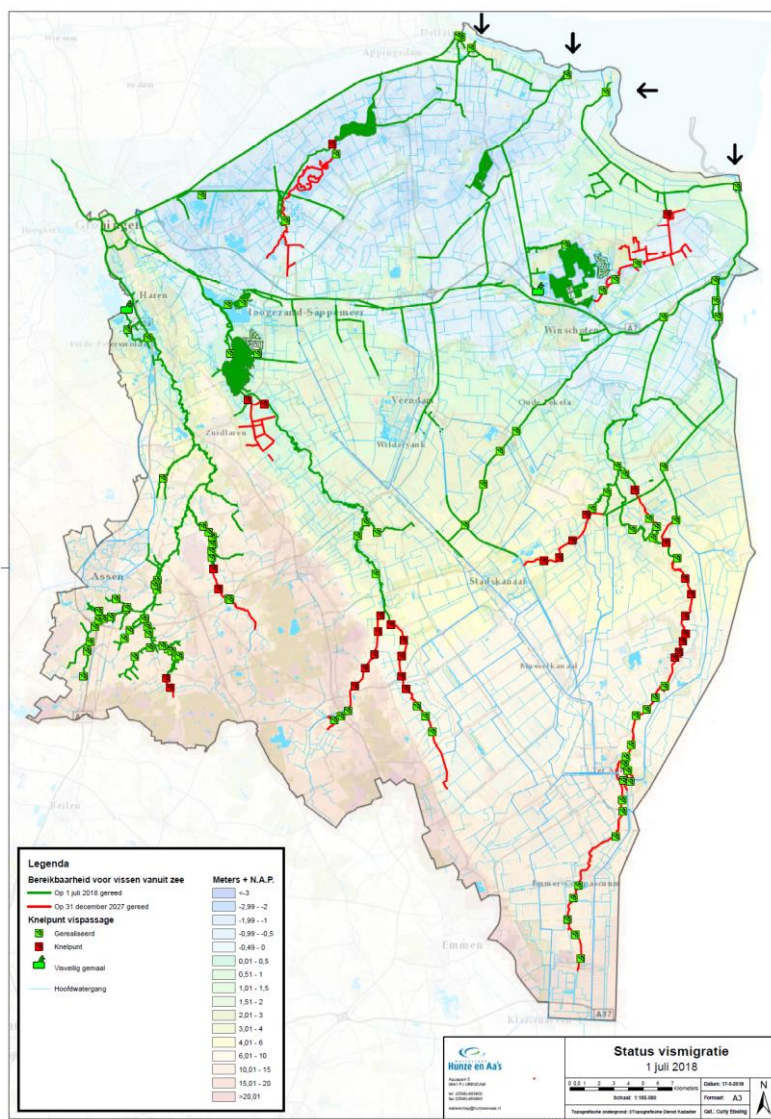
Sleutelfactor 4, habitatgeschiktheid staat op rood. Binnen het waterlichaam zijn met 40% relatief veel oevers beschoeid. Ook de doorzicht/diepte verhouding is in veel trajecten onvoldoende. In de trajecten met veel aan – en afvoer is stroming beperkend. Binnen de regionale vaarwegen is naast stroming ook golfslag een beperkende factor. Vanwege de functie wordt een tegennatuurlijk vaste peilen gehanteerd die belemmerend werkt voor het habitat.

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 (stand per juli 2018) ook een doorkijk naar de resterende opgaven $\frac{1}{m}$ 2027. De resultaten uit deze analyse zijn samengevat in de kaart van figuur 5.5.1



Figuur 5.6. Kaart uit de visie vismigratie "Van Wad tot Aa" periode 2018 – 2027 (Waterschap Hunze en Aa's 2018).

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).

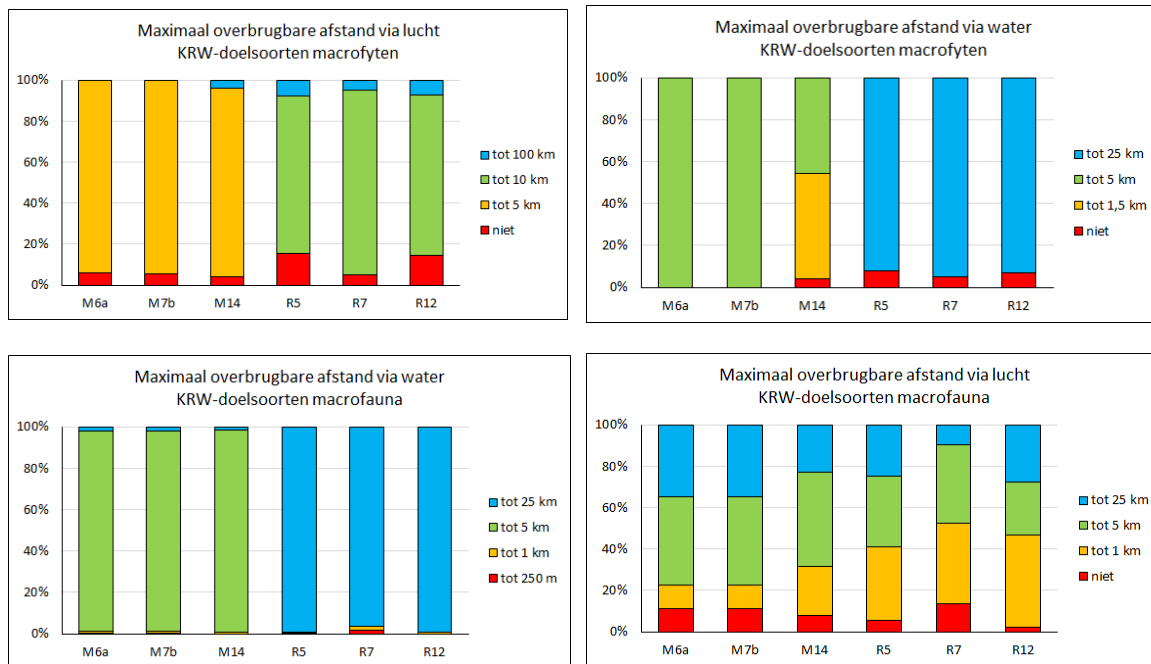
Er is ook gekeken in hoeverre er een overlap in doelsoorten van de verschillende watertype is. Het blijkt dat er een grote overlap is tussen de doelsoorten macrofyten van ondiepe en diepe kanalen (M6a en M7b) en tussen de macrofauna van beken op minerale bodem (R5 en R12). Voor de overige watertypen is er weinig overlap tussen doelsoorten. Zie figuur 5.7.

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 5.7. 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 5.8. 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 migratieroute 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 herkolonisatie 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 herkolonisatie 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 gewenste soortensamenstelling en staat voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën op groen.

5.6. VERWIJDERING (ESF-6)

Deze ecologische sleutelfactor onderzoekt of verwijdering van de bodem, van planten en van dieren uit het watersysteem de groei van planten en dieren kan beperken. Hierbij wordt gedacht aan het verwijderen van planten en dieren door onderhoud, zoals maaien en baggeren. Maar ook vraat aan planten door watervogels en uitheemse rivierkreeften wordt hierbij betrokken.

Het beheer en onderhoud van Kanalen Hunze/Veenkoloniën beperkt zich tot incidenteel baggeren van de watergangen en regulier onderhoud van de droge oevers. Zowel bij het baggeren en het maaibeheer wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de ecologische waarde. Voor de aangelegde natuurvriendelijke oevers zijn onderhoudsplannen opgesteld. De oeverplannen zijn geschreven op basis van inschattingen waarin verhardingsprocessen plaatsvinden. Daarnaast worden de natuurvriendelijke oevers gemonitord. Indien de verlandingsprocessen anders verlopen dan vooraf ingeschat, worden het voorgeschreven oeverbeheer in de oeverplannen aangepast. Watervogels geen probleem en uitheemse rivierkreeften worden nog niet aangetroffen.

Tabel 5.9. Analyse van knelpunten voor ESF-6 voor Kanalen Hunze/ Veenkoloniën

Parameter ESF-6	Argumentatie	Knelpunt
Maaien	Beperkt, droge oever wel regulier	Nee
Baggeren	Incidenteel, gericht op functies	Nee
Ganzen en andere watervogels	Nauwelijks aanwezig	Nee
Uitheemse rivierkreeften en andere exoten	Niet aanwezig	Nee

Samengevat:

Sleutelfactor 6, verwijdering, is geen beperkende factor voor de ecologische toestand. ESF-6 staat op groen.

5.7. ORGANISCHE BELASTING (ESF-7)

Een te hoge organische belasting op een water kan leiden tot zuurstofloosheid, omdat voor de afbraak van organisch materiaal zuurstof nodig is. De organische belasting kan bestaan uit diverse bronnen, zoals RWZI's, overstorten, ongezuiverde lozingen, hondenpoep, ingewaaid blad of eenden –of vissenvoer. Zuurstofloosheid van het water kan leiden tot vissterfte of tot de groei van bacteriën die gifstoffen produceren, zodat een te hoge organische belasting de ontwikkeling van een goede biologische toestand in de weg kan staan.

Op het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën lozen de RWZI's Stadskanaal, Pekela en 2^e Exloermond. Op het moment dat er water wordt aangevoerd is er via de noordelijke aanvoerroute ook invloed van de RWZI's Veendam, Assen, Eelde, Foxhol, Hogeveen.

De zuidelijke aanvoerroute wordt beïnvloed door de RWZI's Hogeveen en Emmen. De invloed van de RWZI's Hogeveen en Emmen is aanzienlijk. Met regelmaat ontstaan waterkwaliteitsproblemen als gevolg van een te hoge organische belasting. Doordat de zuidelijke aanvoer alleen gebruikt wordt voor het Drentse deel van de Veenkoloniën is de invloed op het gehele waterlichaam beperkt. Met het buurwaterschap Vechtstromen zijn we in overleg om de aanvoer kwaliteit te verbeteren.

Voor zover bekend zijn er 154 Riooloverstorten in het watersysteemgebied van de Veenkoloniën. Deze overstorten lozen veelal op de overige wateren en indirect op het waterlichaam. De overstorten kunnen op een klein ontvangend water tot problemen leiden. Voor de overstorten die direct lozen op het waterlichaam geldt dat door het grote debiet en de dimensies van het ontvangende water deze overstorten niet leiden tot directe problemen als gevolg van een te hoge organische belasting.

Overige bronnen die kunnen leiden tot organische belasting komen niet tot nauwelijks voor binnen het waterlichaam. In tabel 5.10 is de uitkomst van de analyse ESF7 weergegeven.

Tabel 5.10. Analyse van knelpunten voor ESF-7 voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën

Parameter ESF-7	Knelpunt
Overstorten	Nee
RWZI	ja
Ongezuiverde lozingen	Nee
Bladeren	Nee
Hondenpoep	Nee
Vis- of eendenvoer	Nee
Hoog BZV (biologisch zuurstof verbruik)	Nee
Zuurstofloosheid	Nee
Vissterfte door zuurstofloosheid	Nee

Samengevat:

Vanuit de RWZI's is er beperkte beïnvloeding van organische belasting op het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën, ESF-7 staat op oranje.

5.8. TOXICITEIT (ESF-8)

Sommige stoffen in het water kunnen een negatief effect hebben op de groei van planten en dieren omdat ze toxisch zijn. De beschikbaarheid en de vorm waarin deze stoffen voorkomen bepaalt het effect. Het betreft bijvoorbeeld ammoniak, sommige metalen, pesticiden, gewasbeschermingsmiddelen en medicijnresten. 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 kunnen bovenstaande hiaten ingevuld worden. De ESF omvat twee onderzoeksporen die elkaar aanvullen:

- Chemiespoor (msPAF): Dit rekenmodel berekent het effect van concentraties van stoffen op flora en fauna. Alle gemeten stoffen (en hun afbraakproducten) worden daarbij meegenomen en het resultaat wordt uitgedrukt als 'toxische druk'. msPAF staat voor "meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie.
- Toxicologiespoor (Simoni-methode): Dit is een serie bioassays waarmee direct de daadwerkelijke giftigheid van stoffen in het water kan worden vastgesteld. Bioassays zijn testen op levend materiaal (cellen of organismen).

Het werken met bioassays is voor de waterschappen nog relatief nieuw. In 2019 worden in ons beheergebied de eerste oriënterende bioassays uitgevoerd. Voor 2020 staan wederom bioassays gepland. De kosten van het toxicologiespoor zijn echter hoog. Het gericht inzetten van het toxicologiespoor is daarom noodzakelijk. Keuzes hierin maken we op basis van:

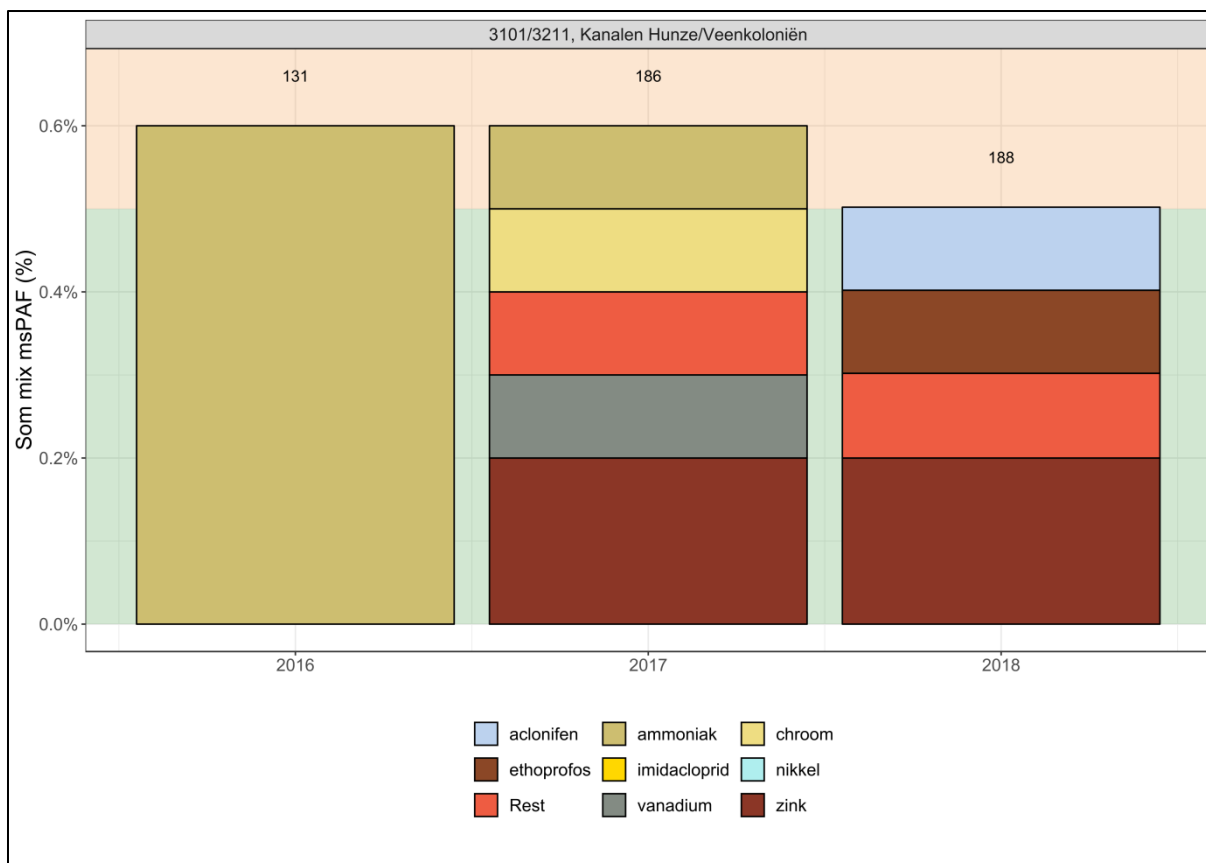
- de resultaten van het chemiespoor waarbij we gebruik maken van de beschikbare meetgegevens;
- de resultaten van de biologische monitoring waarbij bijvoorbeeld verwacht herstel door het inzetten van maatregelen uitblijft.

In Kanalen Hunze Veenkoloniën is op basis van de beschikbare meetgegevens de toxische druk voor de jaren 2016 t/m 2018 bepaald. De toxische druk kent een indeling in categorieën:

Groen: msPAF $\leq$ 0,5% -> geen/minieme toxiciteit

Oranje: msPAF $>$ 0,5% en $\leq$ 10% -> verhoogde toxiciteit

Rood: msPAF $>$ 10% -> toxiciteitseffect verwacht



Figuur 5.11. Toxische druk (msPAF) in Kanalen Hunze/Veenkoloniën op KRW-meetpunt 3101 en 3211

De berekende scores kunnen variëren per jaar, dit komt onder andere doordat de beschikbare monitoringsgegevens variëren. In de grafiek is daarom het aantal gemeten stoffen per jaar boven de kolom vermeld. Ook kan een stof het ene jaar wel met een hogere concentratie worden aangetroffen en het andere jaar niet. Dit zien we bijvoorbeeld vaak bij gewasbeschermingsmiddelen.

De meetgegevens van ijzer en aluminium zijn uit de data verwijderd. Deze geven vaak een vals positieve uitslag. IJzer en aluminium kunnen toxisch zijn in oppervlaktewater maar alleen in specifieke situaties (bijvoorbeeld ijzer in zuurstofloze omstandigheden en aluminium bij een lage zuurgraad). Beheergebied breed onderzoeken we of er dergelijke omstandigheden zijn.

De aanwezige toxiciteit wordt veroorzaakt door ammoniak, zware metalen en gewasbeschermingsmiddelen. De scores in 2016 en 2017 liggen net in het gebied van verhoogde toxiciteit.

Samengevat:

Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat net op oranje. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens. De licht verhoogde toxiciteit geeft geen aanleiding voor directe maatregelen.

5.9. SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

Voor de Kanalen Hunze/Veenkoloniën zijn er meerdere sleutelfactoren die een goed ecologisch functioneren belemmeren. De sleutelfactor productiviteit beperkend en staat op oranje. Het zijn met name de grote aanvoerkanalen waar de actuele belasting te hoog is ten opzichte van de kritische belasting. In de kleinere wateren is de actuele belasting geen belemmering. De sleutelfactor habitatgeschiktheid is de belangrijkste beperkende factor en staat op rood. Dit wordt met name veroorzaakt door de kunstmatige inrichting van de oevers en door een ongunstige doorzicht/diepte verhouding. Daarnaast zijn stroming, golfslag en het peilregime beperkend binnen de sleutelfactor habitat. De sleutelfactor organische belasting staat op oranje. Het water dat wordt aangevoerd via de zuidelijke aanvoerroute is nutriëntenrijk en met regelmaat ontstaan waterkwaliteitsproblemen als gevolg van een te hoge organische belasting. Doordat de zuidelijke aanvoer alleen gebruikt wordt voor het Drentse deel van de Veenkoloniën is de invloed beperkt. De sleutelfactor toxiciteit staat op oranje op basis van toxiciteitsberekeningen van de beschikbare gegevens. Deze licht verhoogde toxiciteit geeft echter geen aanleiding voor directe maatregelen. In figuur 5.12 is een overzicht gegeven van de hiervoor beschreven ecologische sleutelfactoren in Kanalen Hunze/ Veenkoloniën.

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

Figuur 5.12. Overzicht van ESF-scores voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën

6. MAATREGELEN

6.1. OPGAVE

Uit de analyse van de huidige toestand blijkt dat de belangrijkste opgave voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën voor doelbereik bij de biologische groepen macrofyten en macrofauna ligt. Ondanks dat de belasting van fosfor boven de kritische grens ligt voldoet fosfor en ook fytoplankton aan de normen. Uit de ecologische analyse op basis van de ecologische sleutelfactoren is naar voren gekomen dat voor macrofyten en macrofauna de sleutelfactoren lichtklimaat en habitatgeschiktheid belemmerend zijn.

- ESF-1** De huidige belasting ligt ruim boven de kritische belasting die nodig wordt geacht voor een heldere toestand. Dit geldt met name voor de delen van het kanalsysteem dat gebruikt wordt voor wateraanvoer. Er zijn ook delen in het kanalsysteem waar de belasting lager is dan de kritische belasting: hier is helder water en groeien onderwaterplanten.
- ESF-4** Met name de delen van het kanalsysteem met de functie regionale vaarwegen scoren slecht voor habitatgeschiktheid. De oevers zijn vaak beschoeid, waardoor er een abrupte overgang is van land naar water. Daarnaast zijn de kanalen zijn relatief diep waardoor er een ongunstige doorzicht/diepte verhouding aanwezig is. In deze delen van het kanalsysteem is er weinig begroeibaar areaal. In het Veendam-Musselkanaal, dat zowel een belangrijke aanvoer – en afvoerfunctie heeft, is door de aanwezige stroming onvoldoende luwte in de oevers aanwezig, waardoor de vestiging en handhaving van ondergedoken waterplanten belemmerd wordt.
- ESF-7** Het Drentse deel van de Kanalen Hunze/Veenkoloniën wordt gevoed vanuit de zuidelijke aanvoerroute. De zuidelijke aanvoerroute wordt beïnvloed door de RWZI's Hogeveen en Emmen. Dit water is nutriëntenrijk en met regelmaat ontstaan waterkwaliteitsproblemen als gevolg van een te hoge organische belasting. Doordat de zuidelijke aanvoer alleen gebruikt wordt voor het Drentse deel van de Veenkoloniën is de invloed beperkt. Met het buurwaterschap vechtstromen zijn we in overleg om de zuidelijke aanvoer kwaliteit te verbeteren.
- ESF-8** Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat net op oranje. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens.

6.2. MOGELIJKE MAATREGELEN

- ESF-1** Maatregelen om de kritische belasting omhoog te krijgen of de huidige belasting omlaag zijn in een deel van het kanalsysteem beperkt mogelijk zonder de huidige functie (wateraanvoer ten behoeve van de landbouw) negatief te beïnvloeden. Wel kunnen er gesprekken gevoerd worden met de buurwaterschappen om er in ieder geval voor te zorgen dat de waterkwaliteit van het aangevoerde water zo goed mogelijk is. Daarnaast kijken of we de zuiveringsrendementen op de eigen zuiveringen kunnen vergroten.
- ESF-4** De mogelijkheden voor maatregelen in het deel van het kanalsysteem dat gebruikt wordt voor wateraanvoer ten behoeve van de landbouw of waar relatief veel recreatievaart aanwezig is, zijn zeer beperkt. In de overige delen is de aanleg van natuurvriendelijke oevers een goede

maatregel die de habitatgeschiktheid kan verbeteren. Er staat nog 9 km natuurvriendelijke oevers gepland voor de planperiode van 2022-2027.

ESF-7 Sleutelfactor 7, organische belasting, staat op oranje. Met name de zuidelijke aanvoer die gebruikt wordt om het Drentse deel van de Veenkoloniën te voorzien van water is organisch belast. We gaan met het buurwaterschap Vechtstromen in gesprek om de aanvoerkwaliteit te verbeteren. Daarnaast gaan we onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om het effect van de overstorten te verkleinen ook in verband met de ammoniumbelasting.

ESF-8 Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat net op oranje. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens. De licht verhoogde toxiciteit is geen aanleiding voor directe maatregelen. Voor het bepalen van de toxiciteit is er een standaardmethode beschikbaar, maar die is ook nog volop in ontwikkeling. De landelijke ervaringen die opgedaan zijn met de methode worden door de kennisimpuls toxiciteit in 2019/2020 verwerkt in een update van de sleutelfactor. Op basis van deze nieuwe inzichten gaan we beheergebiedbreed onderzoek doen naar mogelijke bronnen en maatregelen.

6.3. AL GENOMEN MAATREGELEN

Voor het waterlichaam Kanalen Hunze/ Veenkoloniën is een opgave van 24km natuurvriendelijke oevers vastgesteld om de gewenste ecologische kwaliteit te kunnen realiseren. Deze 24km wordt gefaseerd uitgevoerd in drie planperiodes. Op figuur 6.1 is de ligging van de natuurvriendelijke oevers weergegeven. De bijgevoegde foto's geven een impressie van het behaalde resultaat.



Figuur 6.1. Natuurvriendelijke oevers Kanalen Hunze/Veenkoloniën

6.3. OVERZICHT VAN DE UITVOERING VAN DE MOGELIJKE MAATREGELEN

Sleutelfactor	Probleem	maatregel	Actuele situatie maatregelen
ESF1	Te hoge productiviteit van het oppervlaktewater	Gesprekken met buurwaterschappen over nutriënten in aanvoerwater Optimalisatie P-verwijdering op onze eigen RWZI's	Nieuwe maatregel 2022 - 2027
ESF4	Te weinig onderwaterplanten	Ondiepe plekken maken/NVO's aanleggen. Aangepast beheer en onderhoud	9 km staat al gepland, verdere mogelijkheden beperkt Nieuwe maatregel 2022 - 2027
ESF 7	Te hoge organische belasting	Gesprekken met buurwaterschap over aanvoer kwaliteit.	Nieuwe maatregel 2022 - 2027
ESF 8	Geen duidelijk inzicht in effect stoffen	Nader onderzoek en aanpak overschrijdende stoffen Toxicitetsonderzoek Bronnenaanpak NH4 Intensivering handhaving	Nieuwe maatregel 2022 – 2027 Nieuwe maatregel 2022 – 2027 Nieuwe maatregel 2022 – 2027 Nieuwe maatregel 2022 - 2027

6.4. VOORSTEL VOOR MAATREGELEN

Om te voorkomen dat er KRW-maatregelen worden genomen die een onevenredige impact hebben op andere belangrijke functies van waterlichamen, worden maatregelen vooraf beoordeeld voordat ze in de doelen worden verwerkt. De KRW schrijft voor dat potentiële maatregelen worden getoetst op significante negatieve schade aan gebruiksfuncties en het milieu. Hoe 'significante schade', 'gebruiksfuncties', en 'milieu' wordt gedefinieerd werkt dus door in de selectie van potentiële maatregelen. (uit: STOWA, 2018)

Nevenfunctie vaarrecreatie

Binnen Kanalen Hunze/Veenkoloniën zijn een aantal trajecten aangewezen als regionale vaarwegen ten behoeve van de vaarrecreatie. Overlast ontstaat als er waterplanten in de bovenste anderhalve meter van de waterkolom groeien (Verhofstad 2017). Voor de nevenfunctie vaarrecreatie is het daarom ongewenst dat in de diepere delen onderwaterplanten gaan groeien die tot in de bovenste anderhalve meter.

Nevenfunctie hengelsport

In het waterlichaam wordt recreatief gevist. De verwachting is dat deze nevenfunctie niet negatief beïnvloed wordt door de voorgestelde KRW-maatregelen.

6.5. VOORGESTELDE MAATREGELEN

Het totale maatregelenpakket ziet er voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën als volgt uit:

Maatregel	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Natuurvriendelijke oevers	7 km gereed	8 km	9 km
Vispasseerbaar maken kunstwerken	Gereed		
Aangepast beheer en onderhoud			Nieuw
In overleg met buurwaterschappen over betere waterkwaliteit aanvoerwater.			Nieuw
Onderzoek naar optimalisatie zuiveringsrendement rioolwaterzuiveringen.			Nieuw
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Nieuw
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Nieuw
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed			Nieuw
Intensivering handhaving			Nieuw

7. EFFECT VAN DE MAATREGELEN OP DOELBEREIK

7.1 MOGELIJK METHODEN VAN DOORREKENEN EFFECT VAN MAATREGELEN

Voor het afleiden van het doel is een goede bepaling van de huidige toestand en een goede inschatting van het effect van maatregelen van belang. Zoals in vorige hoofdstukken al is beschreven zijn met name in de tweede planperiode meer ecologische gegevens verzameld, waardoor zowel de huidige toestand als het effect van de maatregelen beter te bepalen is.

Voor het bepalen van de huidige toestand is toestand 2020 gebruikt, getoetst aan de maatlatten 2022 – 2027. Voor het inschatten van het effect van maatregelen zijn drie methoden gebruikt: op basis van de KRW-verkenner, op basis van analogie en voor de meren op basis van het model PCLake. In de handreiking doelen is beschreven dat alle waterschappen worden gevraagd om de landelijke KRW-verkenner te gebruiken voor het doorrekenen van het effect van de maatregelen, als enige methode of als controle methode. De modellen voorspellen de Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) op basis van de karakteristieken van een waterlichaam. Waterschap Hunze en Aa's heeft in 2019 voor alle waterlichamen de huidige toestand en het effect van de maatregelen doorgerekend met de rekenregels (Bredeveld 2012 en Bredeveld 2013) van de KRW-verkenner. De resultaten daarvan gaven geen herkenbaar beeld. De mogelijke oorzaak daarvan is dat de KRW-verkenner weinig invoerparameters kent, terwijl het pakket aan mogelijke maatregelen veel breder is dan dat. Bovendien zijn de rekenregels puur statistisch en niet ecologisch onderbouwd. Daarom is waterschap Hunze en Aa's van mening dat de KRW-verkenner in zijn huidige vorm onvoldoende geschikt is om effectiviteit van maatregelen in te schatten. De rekenregels van de KRW-verkenner zijn daarom alleen toegepast als eerste inschatting, en niet gebruikt om het doel af te leiden.

Voor het afleiden van doelen hebben we per waterlichaam op basis van metingen gezocht naar analogieën. Dit betekent dat we gekeken hebben of er binnen het waterlichaam (of in een vergelijkbaar waterlichaam) stukken zijn die een goede ecologische kwaliteit hebben en waarom dat zo is. Vervolgens is er gekeken of er door maatregelen te nemen een vergelijkbare kwaliteit behaald kan worden en of we al gegevens hebben over de

effectiviteit van de maatregel op stukken waar al een maatregel genomen is. Dergelijke gegevens worden dan doorgerekend.

Of toxiciteit remmend is voor de ecologie in onze waterlichamen is nog niet bekend. We onderzoeken op basis van bio-assays in hoeverre toxiciteit beperkend is voor de ecologie. De verwachting is dat het toxiciteitseffect er niet is of niet groot is. Als uit het uit te voeren toxiciteitsonderzoek blijkt dat de toxiciteit toch een probleem vormt, nemen we hier alsnog maatregelen voor. Toxiciteit is daarom nog niet meegenomen in de doelaflading.

In de tweede planperiode zijn soms ook maatregelen genomen waarvan het effect nu nog niet meetbaar is. Bijvoorbeeld omdat het effect van die maatregelen enkele jaren duurt. Daarom is voor de genomen maatregelen ook ingeschat wat het (nog te verwachten) effect is. Vervolgens is dit grafisch inzichtelijk gemaakt. Dit levert per biologische groep drie stappen op: de huidige toestand, de huidige toestand + effect van de maatregelen in planperiode 2 en als laatste de huidige toestand + effect van maatregelen in planperiode 2 + maatregelen in planperiode 3. Deze laatste stap levert het doel op. Daar waar dit verschilt van het huidige doel is dit inzichtelijk gemaakt in de figuur.

Voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën is met name de analogieën benadering gebruikt. In dit waterlichaam is ook met de rekenregels van de KRW-verkenner gerekend om het effect van de maatregel in te schatten.

7.2. EFFECT VAN DE GEPLANDE MAATREGELEN OP ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

Door de nog te nemen maatregelen verandert de ESF beoordeling. De ESF4 Habitat is door de aanleg van de NVO's verandert van rood naar groen. Door gesprekken met de buurwaterschappen te voeren over het verbeteren van de aanvoerkwaliteit en door de zuiveringsprocessen van onze eigen rioolwaterzuiveringsinstallaties verder te optimaliseren kan zowel de organische belasting als de actuele fosfaatbelasting omlaag worden gebracht, waardoor ESF1 productiviteit water en ESF 7 organische belasting veranderen van oranje naar groen. Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat net op oranje. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens. De licht verhoogde toxiciteit is geen aanleiding voor directe maatregelen. Voor het bepalen van de toxiciteit is er een standaardmethode beschikbaar, maar die is ook nog volop in ontwikkeling. De landelijke ervaringen die opgedaan zijn met de methode worden door de kennisimpuls toxiciteit in 2019/2020 verwerkt in een update van de sleutelfactor. Op basis van deze nieuwe inzichten gaan we beheergebiedbreed onderzoek doen naar mogelijke bronnen en maatregelen.

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

Figuur 7.1. Overzicht van ESF-scores voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën voorafgaande aan de maatregelen



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

Figuur 7.2. Overzicht van ESF-scores voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën na afloop van de maatregelen

7.3. INSCHATTING EFFECT VAN DE MAATREGELEN OP BASIS VAN ANALOGIE

Voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën zijn de verschillende voorgestelde maatregelen ingeschat op basis van analogie in het watersysteem zelf. Er zijn delen van het watersysteem waar maatregelen genomen zijn en waar op basis van monitoring ingeschat kan worden wat het effect daarvan is geweest en ingeschat kan worden wat het effect zal zijn van recenter genomen – en nog uit te voeren maatregelen. De uitkomsten hiervan, nieuwe biologische gegevens en ervaring met de uitwerking daarvan op de maatlatten zijn gebruikt om de effecten van maatregelen te vertalen naar EKR-effect en het afleiden van de doelen. Voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën worden in de periode 2022 – 2027 nog de nodige maatregelen uitgevoerd. Ingeschat is dat het effect van deze maatregelen voldoende is om de voorgestelde doelen in 2009 met uitzondering van macrofauna te realiseren.

7.4 HERIJKING VAN DE 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.

Algen

Het huidige doel van 0,60 EKR wordt net niet gehaald. We verwachten dat het huidige doel met de uitvoering van de voorgestelde maatregelen om de aanvoer kwaliteit en onze zuiveringen te optimaliseren haalbaar is. We willen daarom het doel voor algen op 0,60 EKR houden.

Macrofyten

Het doel van 0,51 EKR wordt nog niet gehaald. Er staat nog 9 km natuurvriendelijke oever gepland. De reeds aangelegde oevers gaan naar verwachting ook nog beter scoren in de komende planperiode. De verwachting is dat de kwaliteitsverbetering die we zien de metingen van de afgelopen jaren zich doorzet en dat het doel realistisch en haalbaar is. Daarom wordt voorgesteld om het doel voor macrofyten niet aan te passen, maar alleen af te ronden naar 0,50 EKR.

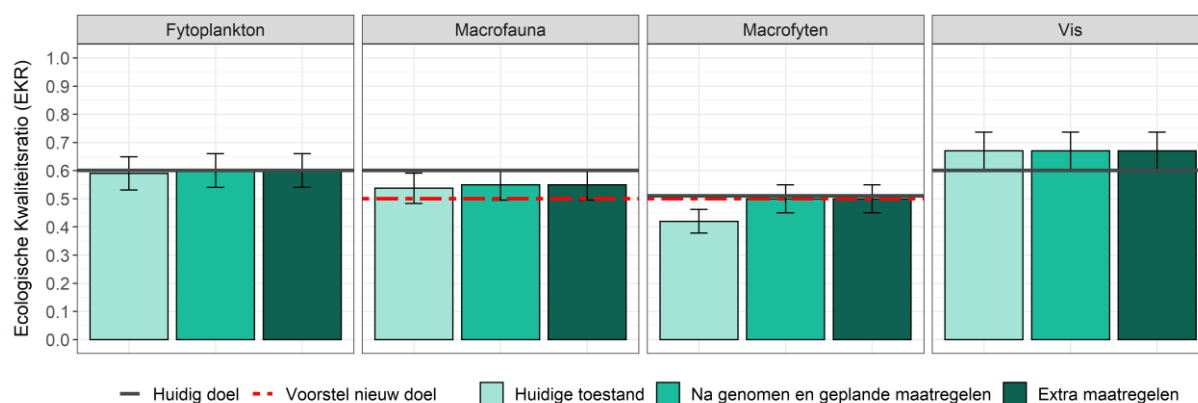
Macrofauna

Het doel van 0,60 EKR wordt nog niet gehaald. Er staat nog 9 km natuurvriendelijke oever gepland. De reeds aangelegde oevers zullen mogelijk ook nog wat beter ontwikkelen in de komende planperiode. Dat zal ook positief uitwerken voor macrofauna. We verwachten echter dat het effect te klein is om 0,60 EKR voor het hele waterlichaam te scoren. Daarom stellen we voor om het doel voor macrofauna bij te stellen naar 0,50 EKR.

Vis

Het doel van 0,60 EKR voor vis wordt al gehaald in Kanalen Hunze/Veenkoloniën. De verwachting is dat de genomen en reeds geplande maatregelen een verder positief effect hebben op de visstand. Omdat het doel in de huidige toestand al gehaald wordt, is het voorstel om het huidige doel van 0,60 EKR te handhaven.

Op basis van analogieën is de aanwezige biologische kwaliteit beoordeeld en is het effect van de nog te nemen maatregelen ingeschat. In figuur 7.4.1 zijn voor de biologische groepen de huidige kwaliteitsbeelden het verwachte effect van de maatregelen aangegeven.



Figuur 7.3. Huidige toestand en effect maatregelen Kanalen Hunze/ Veenkoloniën

Op basis van de uitgevoerde analyse worden de doelen van een aantal biologische groepen technisch bijgesteld zoals is aangegeven in tabel 7.4. Voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën leidt dat tot het volgende voorstel:

Tabel 7.4. Voorstel voor nieuwe herijkte doelen voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën

	Huidige doel	Huidige toestand (tot en met 2019)	Voorstel voor nieuw doel
Totaal fosfaat	0,15	0,10	0,15
Totaal stikstof	3,00	2,41	2,80*
algen	0,60	0,59	0,60
Waterplanten	0,51	0,42	0,50
Macrofauna	0,60	0,53	0,50
Vis**	0,60	0,65	0,60

In 2017 heeft het algemeen bestuur van het waterschap besloten om conform de landelijke afspraken voor fosfaat en stikstof over te gaan naar de landelijke normen.

8. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

8.1. DISCUSSIE

Oorspronkelijke toestand- en doelbepaling gerelateerd aan kanaal Duurswold is achterhaald

In 2008 was het moeilijk om een goede begintoestand en een goed doel af te bepalen voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën. Er waren nog geen KRW-metingen voor dit waterlichaam, er was nog geen eigen maatlat voor de kanalen en de effectiviteit van de maatregelen kon niet goed gekwantificeerd worden. De eerste jaren van de KRW werden metingen van Kanaal Duurswold geprojecteerd op Kanalen Hunze/Veenkoloniën (dit was toegestaan voor de KRW). Er werd aangenomen dat kanaal Duurswold representatief was voor alle kanalen, maar dat is niet het geval. Omdat we vanaf 2014 intensiever zijn gaan meten, kan nu een betere schatting worden gemaakt van de huidige toestand en het verwachte (haalbare) doel.

Keuze monitoringslocatie/representativiteit

Voor de biologie wordt op meerdere punten de toestand gemeten en wordt de gemiddelde toestand gerapporteerd als toestand voor de KRW. Hiermee wordt een representatief beeld voor het gehele waterlichaam verkregen. Voor (fysische) chemie werd oorspronkelijk conform de KRW de toestand gebaseerd op één monitoringslocatie binnen het waterlichaam. Binnen het waterlichaam komen echter grote verschillen in waterkwaliteit voor, waardoor er geen sprake is van één representatief meetpunt. Om deze reden is ervoor gekozen om de toestand van de (fysische) chemie te baseren op meerdere meetpunten binnen het waterlichaam.

Invloed RWZI's

Het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën wordt direct beïnvloed door de RWZI's Stadskanaal, Pekela en 2^e Exloërmond. Daarnaast wordt het waterlichaam in tijden van aanvoer beïnvloed door de RWZI's van buiten het waterlichaam. Op de noordelijke aanvoerroute vinden lozingen plaats van de RWZI's Assen, Eelde, Foxhol Hoogezand en Veendam. Via de zuidelijke aanvoer wordt het aanvoerwater beïnvloed door de RWZI's Hoozevee en Emmen. Op de aanvoertrajecten, waar de invloed van de RWZI's het grootst is, worden verhoogde concentraties aan voedingsstoffen gemeten, waardoor lokaal niet altijd voldaan kan worden aan de gestelde doelen.

Invloed van aanvoerwater

Via het waterlichaam Kanalen Hunze/Veenkoloniën wordt in het zomerhalfjaar veel water aangevoerd om het voorzieningenniveau op peil te houden. Aan de noordkant wordt bij Veendam water uit het Winschoterdiep opgepompt om de watervraag van zowel het noordelijke deel van de Veenkoloniën als het oostelijk gelegen stroomgebied Westerwolde te bedienen. In het zuiden wordt eveneens water ingelaten vanuit de Verlengde Hoozeveense Vaart. In droge perioden wordt de kwaliteit van het water dan ook sterk bepaald door de aanvoer kwaliteit, waarbij de invloed van het aanvoerwater kan oplopen tot ca.85%.

Stoffen

De prioritaire en specifiek verontreinigde stoffen zijn voor zover mogelijk gemeten in dit waterlichaam. Er zijn een aantal stoffen die we nog niet kunnen meten en een grotere groep die we nog niet goed genoeg kunnen meten, dat wil zeggen dat de rapportagegrens niet nauwkeurig genoeg is om aan te kunnen tonen of een stof voldoet. Hier werken we (landelijk) verder aan in de komende jaren. Het is mogelijk dat hierdoor nog meer normoverschrijdingen naar boven komen. Voor de aanpak van overschrijdende stoffen maken we gebruik van de landelijke stoffenfiches die in juni 2020 (eerste concept) zijn uitgekomen. Hierin is per stof, voor 30 in Nederland overschrijdende stoffen, ingegaan op de normen, bronnen en generieke maatregelen. Voor een aantal stoffen is aangegeven dat er sprake kan zijn van een natuurlijke achtergrondbelasting. Ook zijn er stoffen waarbij de

maatregel al genomen is, maar de stoffen nog lang alom tegenwoordig zijn. Hierbij heeft het waterschap geen verder handelingsperspectief. Dit laatste geldt ook voor stoffen waarvoor landelijke maatregelen nodig zijn. Verder zijn er stoffen waarbij de bronnen nog beter in beeld moeten worden gebracht.

Toxiciteit

Voor het bepalen van de toxiciteit is er een standaardmethode beschikbaar, maar die is ook nog volop in ontwikkeling. De landelijke ervaringen die opgedaan zijn met de methode worden door de kennisimpuls toxiciteit in 2021 verwerkt in een update van de sleutelfactor. Dit maakt dat de duiding van de invloed van de toxiciteit op de ecologie op dit moment onzeker is. Met de update van de sleutelfactor gaan we de komende jaren verder onderzoek uitvoeren. Ook gaan we op relevante plekken in het beheergebied bioassays uitvoeren om de daadwerkelijke toxiciteit te bepalen. Als blijkt dat de toxiciteit in een waterlichaam werkelijk een probleem is, formuleren we alsnog maatregelen.

8.2. CONCLUSIE

Huidige toestandsbepaling

In de huidige situatie met de huidige doelen, voldoet Kanalen Hunze/Veenkoloniën nog niet aan de gewenste toestand. Van de biologische groepen wordt alleen voor vis het doel gehaald. De waterplanten scoren matig door de te steile en diepe oevers. Macrofauna scoort laag omdat er relatief weinig geschikt habitat (onderwaterplanten) is.

Beperkende factoren voor het bereiken van een heldere toestand

De belangrijkste beperkende factoren voor het behalen van een goede toestand is habitatgeschiktheid (inrichting en ongunstige doorzicht/diepte verhouding) en de productiviteit van het water. Beide factoren hangen samen met de functies van het kanalsysteem: wateraanvoer voor de landbouw en recreatievaart.

Maatregelen

De mogelijkheden om habitatgeschiktheid en het lichtklimaat te verbeteren zijn beperkt in de delen die zijn ingericht voor de recreatievaart. In de overige delen van de kanalsystemen zijn die mogelijkheden er wel. Nog niet alle geplande maatregelen zijn uitgevoerd. De verwachting is dat de geplande maatregelen voldoende zijn om de doelen te halen. Maatregelen voor de overschrijdende stoffen richten zich op bronnenanalyse en zo mogelijk een aanpak. Of de toxiciteit remmend is voor de ecologie is nog niet bekend, hier gaan we beheergebiedbreed onderzoek naar uitvoeren. De verwachting is dat het toxiciteitseffect niet groot is. Als uit het uit te voeren toxiciteitsonderzoek blijkt dat de toxiciteit toch een probleem vormt, nemen we hier alsnog maatregelen voor.

Doelen

De doelen voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën hoeven alleen voor macrofyten en macrofauna te worden aangepast. We willen voor macrofyten het doel naar beneden afronden. Voor macrofauna stellen we het doel bij vanwege een betere inschatting van de huidige toestand en effectiviteit van de maatregelen.

9. VOORSTEL VOOR DERDE STROOMGEBIEDBEHEERPLAN

9.1. TYPERING, BEGRENZING, STATUS

De typering, de begrenzing en de status van Kanalen Hunze/Veenkoloniën blijven ongewijzigd.

Dit waterlichaam heeft typering M6a: ondiepe kanalen zonder scheepvaart

De begrenzing is niet gewijzigd en de status van dit waterlichaam is kunstmatig.

9.2. MAATREGELEN 2022-2027

Tabel 9.1. voorgestelde maatregelen voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën

Kanalen Hunze/Veenkoloniën	2022-2027
Aanleg natuurvriendelijke oevers (9km)	Al gepland
Aangepast Beheer en Onderhoud	Nieuw
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium	Nieuw
In overleg met buurwaterschappen over betere waterkwaliteit aanvoerwater	Nieuw
Intensivering handhaving	Nieuw
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen	Nieuw
Onderzoek naar optimalisatie zuiveringsrendement RWZI's	Nieuw
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed	Nieuw

9.3. FYSISCH CHEMISCHE DOELAANPASSING

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie (Beslisnota 2008). Bij de doelaflleiding in 2007-2008 is op basis van een trendanalyse ingeschat wat een haalbaar doel zou zijn in 2015. Die ingeschatte waarde is gebruikt om de gebiedsgerichte normen voor fosfor, stikstof, doorzicht en chloride te bepalen. In 2017 heeft het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's besloten om voor fosfaat en stikstof uit te gaan van de landelijke default normen. Voor de doelen voor chloride en doorzicht is vastgehouden aan de gebiedsgerichte normen. De voorgestelde fysisch chemische normen zijn weergegeven in tabel 9.3.1.

Tabel 9.2. Voorstel normen algemeen fysisch-chemische parameters

Parameter	Default norm bij M6a	Normen SGBP2 (2016-2021)	Huidige toestand (2017-2019)	Voorstel normen SGBP3 (2022-2027)
Totaal fosfor (mg/l)	≤ 0,15	≤ 0,15	0,10	≤ 0,15
Totaal stikstof (mg/l)	≤ 2,8	≤ 3,00	2,40	≤ 2,8
Chloride (mg/l)	≤ 300	≤ 100	87	≤ 100
Doorzicht (cm)	≥ 65	≥ 40	60	≥ 40
Temperatuur (gr C)	≤ 25	≤ 25	22,5	≤ 25
Zuurgraad (-)	≥ 5,5 - ≤ 8,5	≥ 5,5 - ≤ 8,5	7,6	≥ 5,5 - ≤ 8,5
Zuurstof (%)	≥ 60 - ≤ 120	≥ 60 - ≤ 120	79	≥ 60 - ≤ 120

9.4. TECHNISCHE AANPASSING BIOLOGISCHE DOELEN

In de KRW notitie voor het algemeen bestuur van juli 2019 zijn een aantal aanpassingen aan de ecologische KRW-doelstellingen voorgesteld. Deze zijn als concept doelen voor SGBP3 weergegeven in tabel 9.4.1.

Tabel 9.3. voorstel aanpassing doelen voor biologische parameters

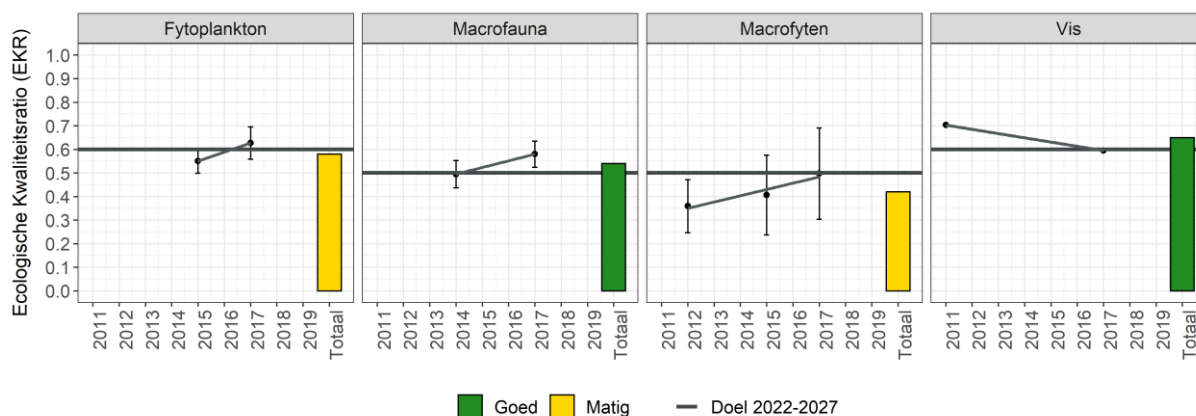
Kwaliteitselement	GEP SGBP2 (2016-2021)	Huidige toestand (t/m 2019)	Te verwachten kwaliteit 2027	Voorstel GEP SGBP3 (2022-2027)
Fytoplankton	≥ 0,60	0,59	≥ 0,60	≥ 0,60
Macrofyten	≥ 0,51	0,42	≥ 0,50	≥ 0,50
Macrofauna	≥ 0,60	0,53	≥ 0,50	≥ 0,50
Vis	≥ 0,60	0,65	≥ 0,60	≥ 0,60

Motivatie aanpassingen

- Fytoplankton: ongewijzigd
- Overige waterflora: afronding
- Macrofauna: beter inzicht huidige toestand en effect maatregelen
- Vis: ongewijzigd

9.6. HUIDIGE BIOLOGISCHE TOESTAND MET NIEUWE DOELEN

De nieuwe doelen leiden tot het volgende beeld van de huidige toestand.



9.7. DOELFASERING 2021

Voor de groepen waar in 2021 nog niet aan de doelen wordt voldaan, moet conform de KRW-doelfasering worden aangevraagd. Dat is voor Kanalen Hunze/Veenkoloniën het geval voor fytoplankton en macrofyten en de overschrijdingen van een aantal stoffen. De KRW kent drie uitzonderingsbepalingen waarop een beroep kan worden gedaan: natuurlijke omstandigheden, disproportionele kosten en technisch onhaalbaar. Per biologische groep en per stof moet worden aangegeven welke uitzonderingsbepaling van toepassing is.

9.8. VERWACHT DOELBEREIK 2027

Na aanpassing van de doelen en de uitvoering van de maatregelen zullen de doelen voor algen, waterplanten, macrofauna en vis naar verwachting in 2027 worden gehaald. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de gekozen doelen robuust genoeg zijn om de huidige toestand te behouden. Er zal met de 3-jaarlijkse metingen in de gaten gehouden moeten worden of dat zo is. Daarnaast zal aangepast beheer en onderhoud nodig zijn om de huidige toestand te behouden.

Het doelbereik voor de prioritaire stoffen en de specifiek verontreinigende stoffen zal grotendeels afhankelijk zijn van het generiek beleid voor stoffen. Uit de concept-stoffenfiches blijkt dat er mogelijk voor een aantal stoffen in 2027 beroep zal moeten worden gedaan op de uitzonderingsbepaling.

10. LITERATUUR

- Bredeveld, R., 2012. Voorspellen ecologische kwaliteitsratio op basis van product unit neurale networks. Witteveen en Bos in opdracht van STOWA.
- Bredeveld, R., 2013. Beschrijving formules voor het voorspellen van de ecologische kwaliteitsratio's. Witteveen en Bos in opdracht van STOWA.
- 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.
- Fransen, X & Laan van der, E.K, 2014. De invloed van aanvoerwater op het watersysteem Veenkoloniën. Afstudeerrapport
- Ros, G.H. & S. Verweij, 2019. Ruimtelijke analyse Waterschap Hunze en Aa's. Ontwikkeling maatregelpakketten. NMI rapport 1742.N.18.
- Schollema, P.P. & J. Meeuwse, 2014. Achtergronddocument doelaflading 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.
- STOWA, 2012. BaggerNut, maatregelen baggeren en nutriënten overkoepelend rapport. STOWA publicatie 2012-40
- 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.
- STOWA, 2018. Omschrijving mep en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn water 2021-2027. STOWA publicatie 018-50
- Vis, H., 2017 KRW-visstandsbemonstering Hunze Veenkoloniën 2017. Visadvies in opdracht van waterschap Hunze en Aa's
- Waterschap Hunze en Aa's, 2019. Achtergronddocument KRW monitoring bij waterschap Hunze en Aa's.
- Weemeijer, M., 2019. Toepassing biologische module KRW verkenner voor voorspelling effect van de maatregelen bij Waterschap Hunze en Aa's. Notitie waterschap Hunze en Aa's.

BIJLAGEN

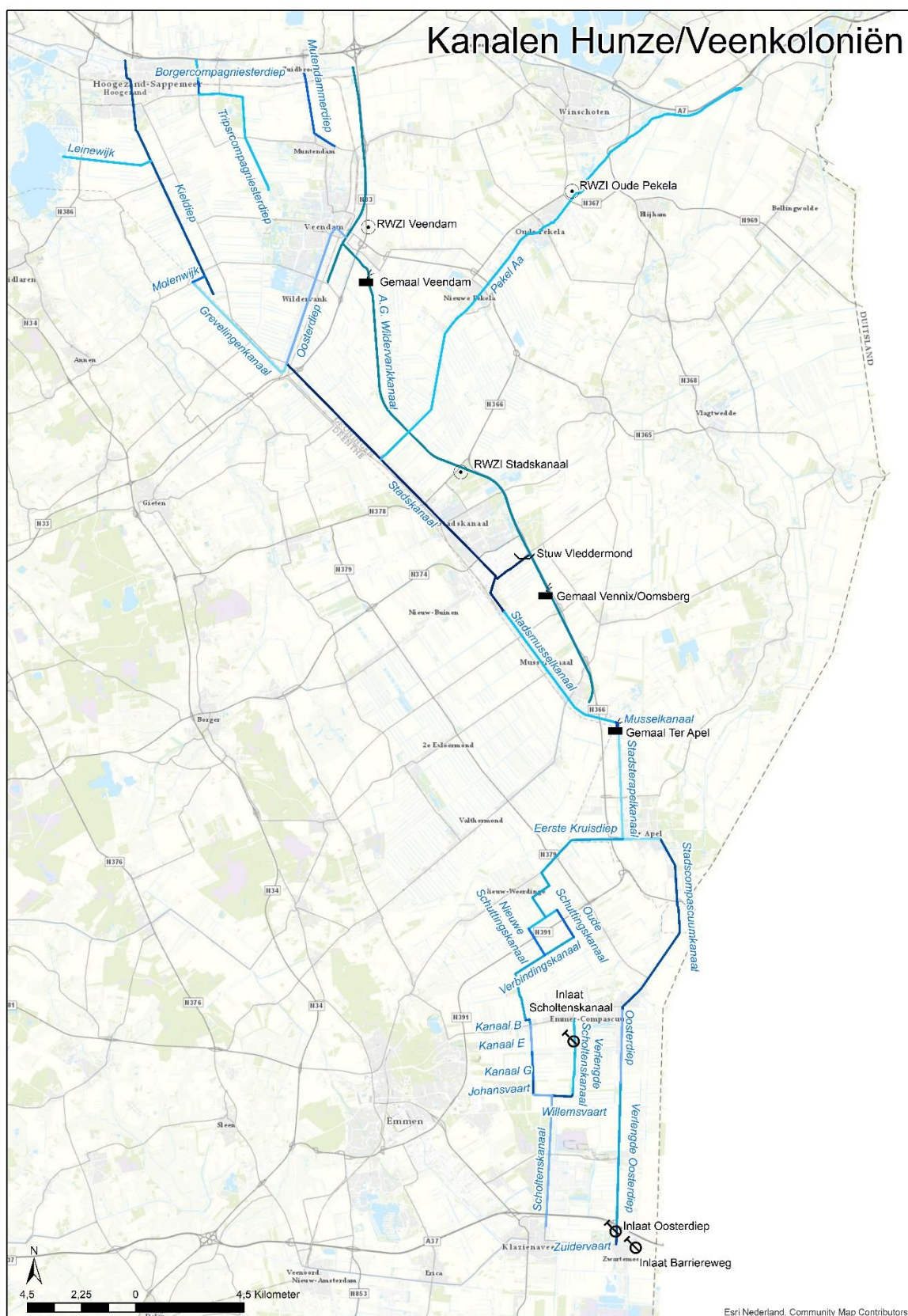
Bijlage 1: Naam waterlopen en kunstwerken

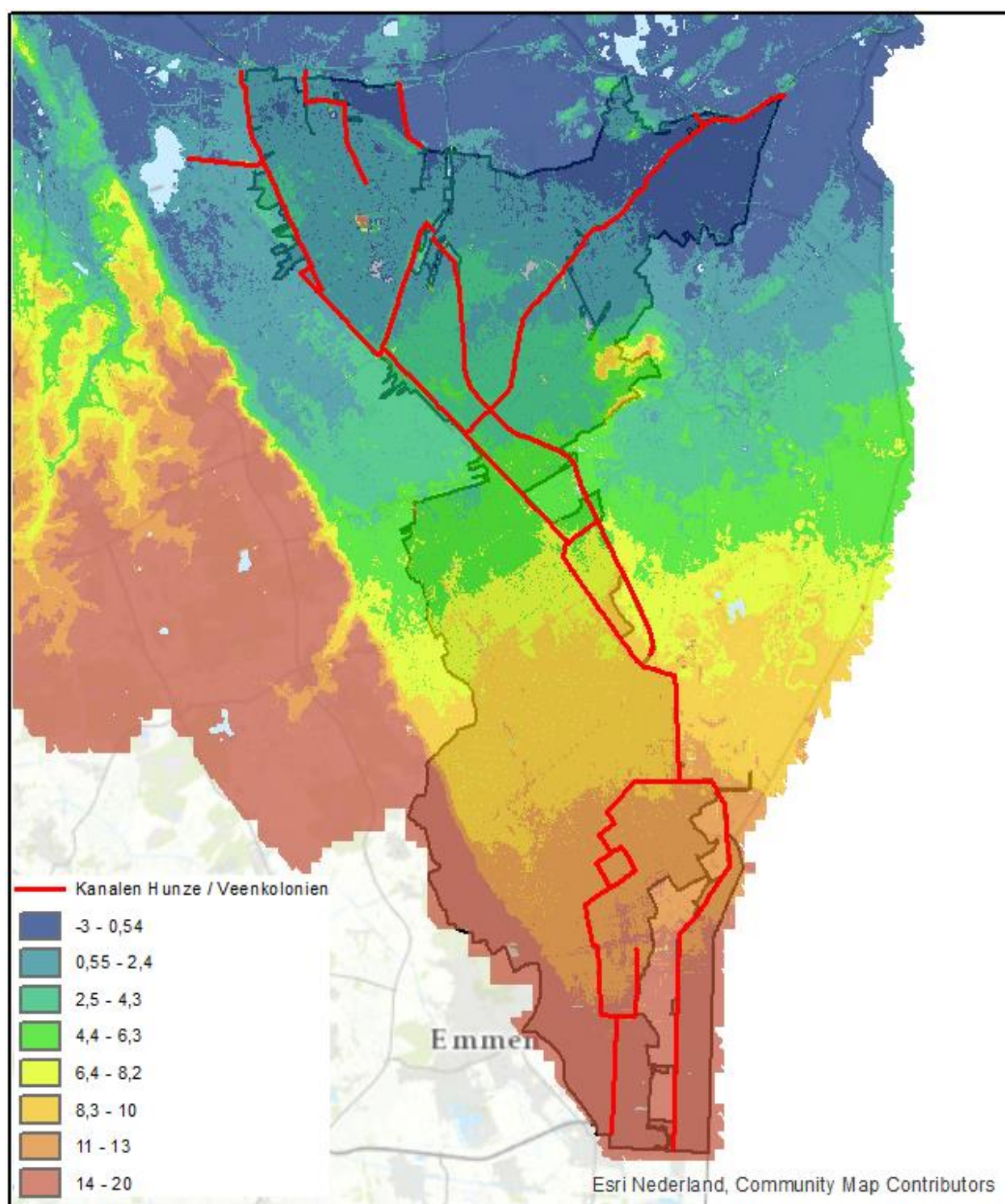
Bijlage 2: Hoogtekaart

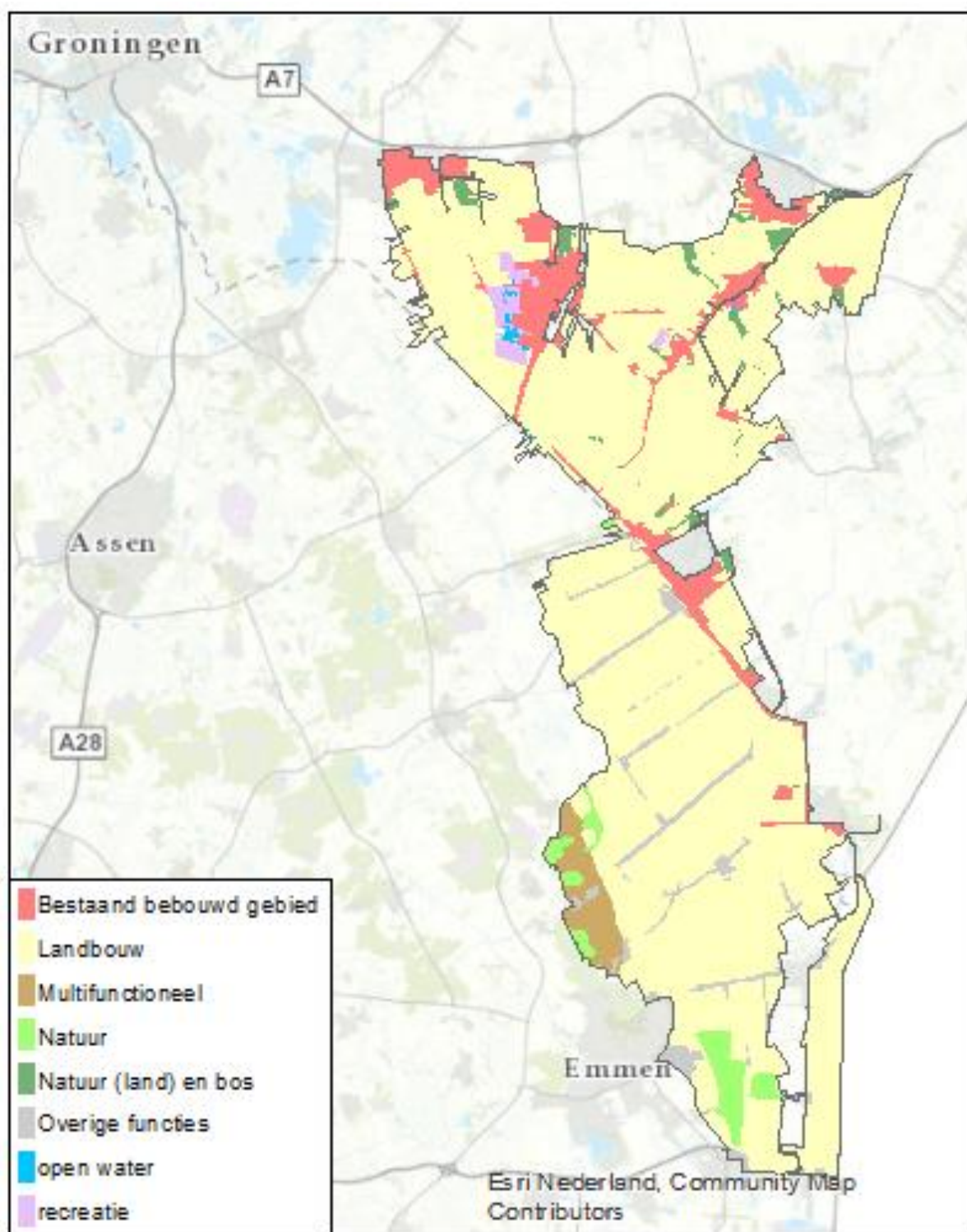
Bijlage 3: Bodemkaart

Bijlage 4: KRW-monitoring

Bijlage 5: Afleiding doelen



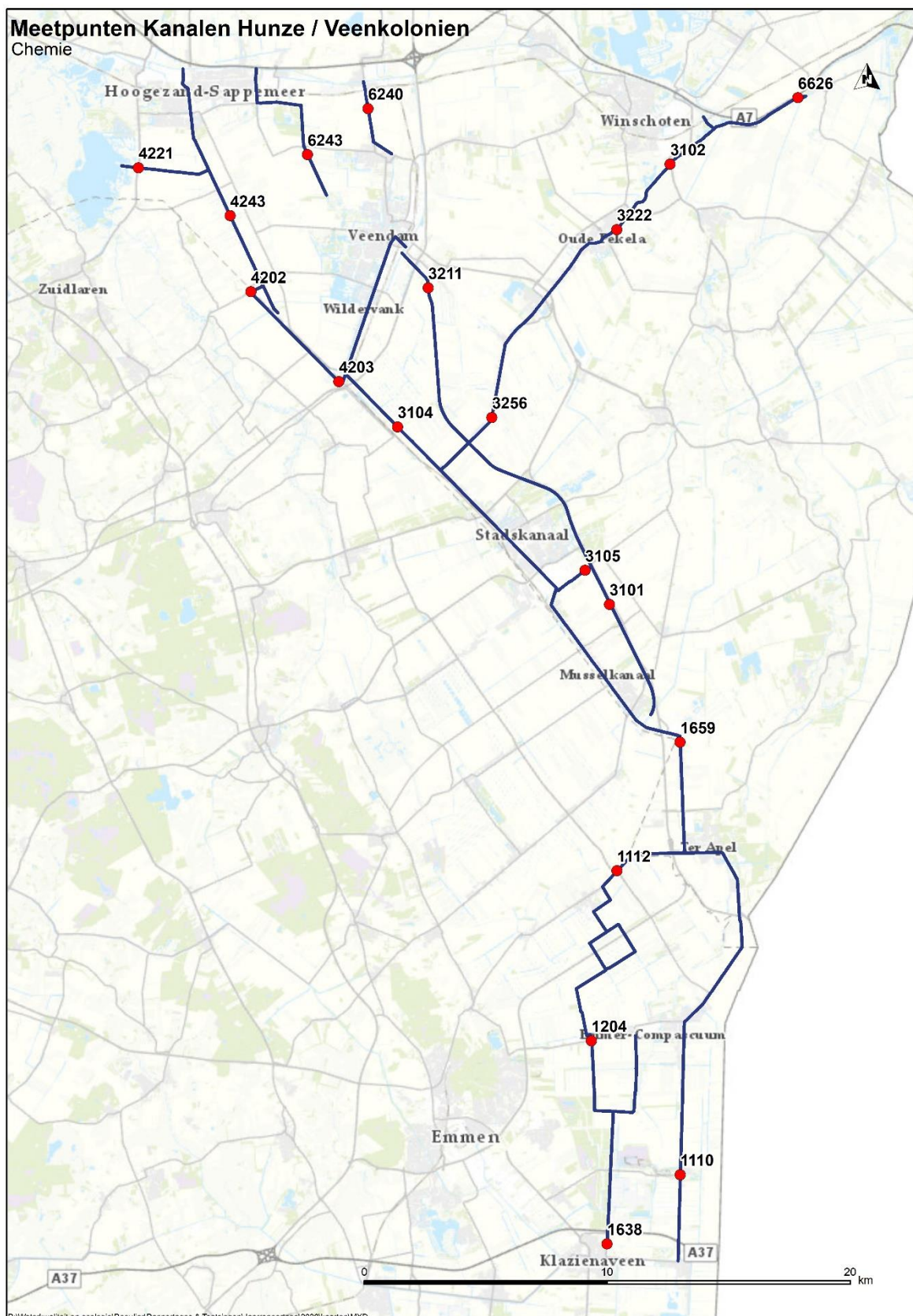




BIJLAGE 4: KRW-MONITORING

In Kanalen Hunze/Veenkoloniën wordt gemeten conform de KRW methoden. Binnen de KRW wordt onderscheid gemaakt tussen biologische monitoring en chemische monitoring. Voor de biologische groepen zijn er monitoringslocaties/trajecten voor algen (3), macrofauna (8), vegetatie (22) en vis (21). Voor de (fysische-)chemie zijn er 19 meetpunten aanwezig binnen het waterlichaam die met regelmaat worden bemonsterd. In tabel 1.1 is de totale meetpuntinformatie weergegeven van de meetpunten die door het waterschap zelf bemonsterd worden. In figuur 1.1 is de ligging van de monitoringslocaties voor algen, vegetatie en macrofauna weergegeven. In figuur 1.2 is de ligging van de (fysisch-)chemische meetpunten weergegeven. De informatie over de vismonitoring is weergegeven in tabel 1.2.

Meetpunt	X	Y	Naam	fysische-chemie	stoffen	Algen	vegetatie	Macrofauna
6101-01	265222	571159	Pekel Aa, t.n.v. gemaal Oude Pekela, westzijde			x	x	x
6101-02	256366	567413	A.G. Wildervanckkanaal, t.z.v. aanvoergemaal Veendam			x	x	x
6101-03	257219	560393	Pekelderhoofddiep, Pekelderstraat, Stadskanaal				x	
6101-04	261827	558840	Kanaal Veendam-M., t.n.v. brug Onstwedderweg, Stadsk.				x	
6101-07	262520	538715	Nieuwe Schuttingkanaal, brug Pottendijk				x	
6101-08	264893	534510	Verlengde Scholtenskanaal, 2e Groenedijk, Foxel				x	
6101-09	263939	532970	Scholtenskanaal, oostzijde, Klazienaveen-Noord				x	x
6101-10	266704	529879	Verlengde Oosterdiep, westzijde, Barger-Compascuum				x	
6101-12	248168	570508	Kielsterdiep, ophaalbrug Klaplaan, Kiel-Winneweer				x	x
6101-13	250988	575111	Tripscompagniesterdiep, Neroweg, Tripscompagnie				x	
6101-14	254185	573476	Meedenerdiep, Hogewal, Muntendam				x	x
6101-15	250880	565426	Grevelingskanaal, Semsstraat, Annerveenschekanaal				x	x
6101-16	268187	538826	Stadscompascuumkanaal, brug Achterweg, Munstersche Veld			x	x	
6101-17	246660	573808	Kielsterdiep, De Dreeven bij				x	
6101-18	251155	574087	Eerste Kruisdiep, ten oosten van Nieuw-Weerdinge				x	
6101-24	264306	541082	Oude Schuttingkanaal, Nieuw Weerdinge				x	
6101-30	251571	572575	Tripscompagniesterdiep zuid, tripscompagnie				x	x
6101-31	259488	565145	Pekelderhoofddiep, Nieuwe Pekela				x	x
6101-36	261435	559200	Veendam-Musselkanaal NVO met vooroever				x	
6101-37	260649	559532	Veendam-Musselkanaal NVO zonder vooroever				x	
6101-38	266713	530244	Verlengde Oosterdiep, z van Borger-Compascuum				x	
6101-39	263690	542572	Wisseldijk				x	
1110	266717	530981	brug Barger Compascuum	x				
1112	264110	543520	brug in weg Roswinkel-Valthermon	x				
1204	263060	536500	Kanaal E brug te Emmererfscheidenveen	x				
1638	263698	528134	Klazienaveen, Scholtenskanaal, ter hoogte van Cab	x				
1659	266712	548816	Brug Zandberg, Ter Apeldijk	x				
3101	263800	554500	Kan. Veendam-Musselkanaal Bij Musselkanaal gemaal Oomsberg	x	x			
3102	266300	572649	bij Winschoterhoogebrug	x				
3104	255072	561813	Brug in weg van Stadskanaal naar Gietermond	x				
3105	262800	555904	Zuiderkanaalweg	x				
3211	256325	567550	Kanaal Veendam -Musselkanaal Ommelanderswijk Aanvoergemaal Veendam	x	x			
3222	264100	569950	Pekel Aa Oude Pekela brug nabij Britanniawijk	x				
3256	258953	562203	Boven Pekela, brug Tildraai	x				
4202	249030	567390	Annerveensche Kanaal brug bij noordelijk uiteinde	x				
4203	252650	563680	Eexterveenschekanaal brug bij Huize Bareveld	x				
4221	244400	572500	Voedingskanaal Wolfsbarge	x				
4243	248175	570525	Kieldiep Nabij Kielsterpomp Ophaalbrug Bij Klaplaan	x				
6240	253849	574940	brug Legeweg, Muntendammerdiep	x				
6243	251359	573043	Inlaat Tripscompagniesterdiep	x				
6626	271558	575388	De Bult, sluis 1e AE Dijk Pekel-Aa	x				



Figuur 2.2. Monitoringslocaties (fysische-)chemie

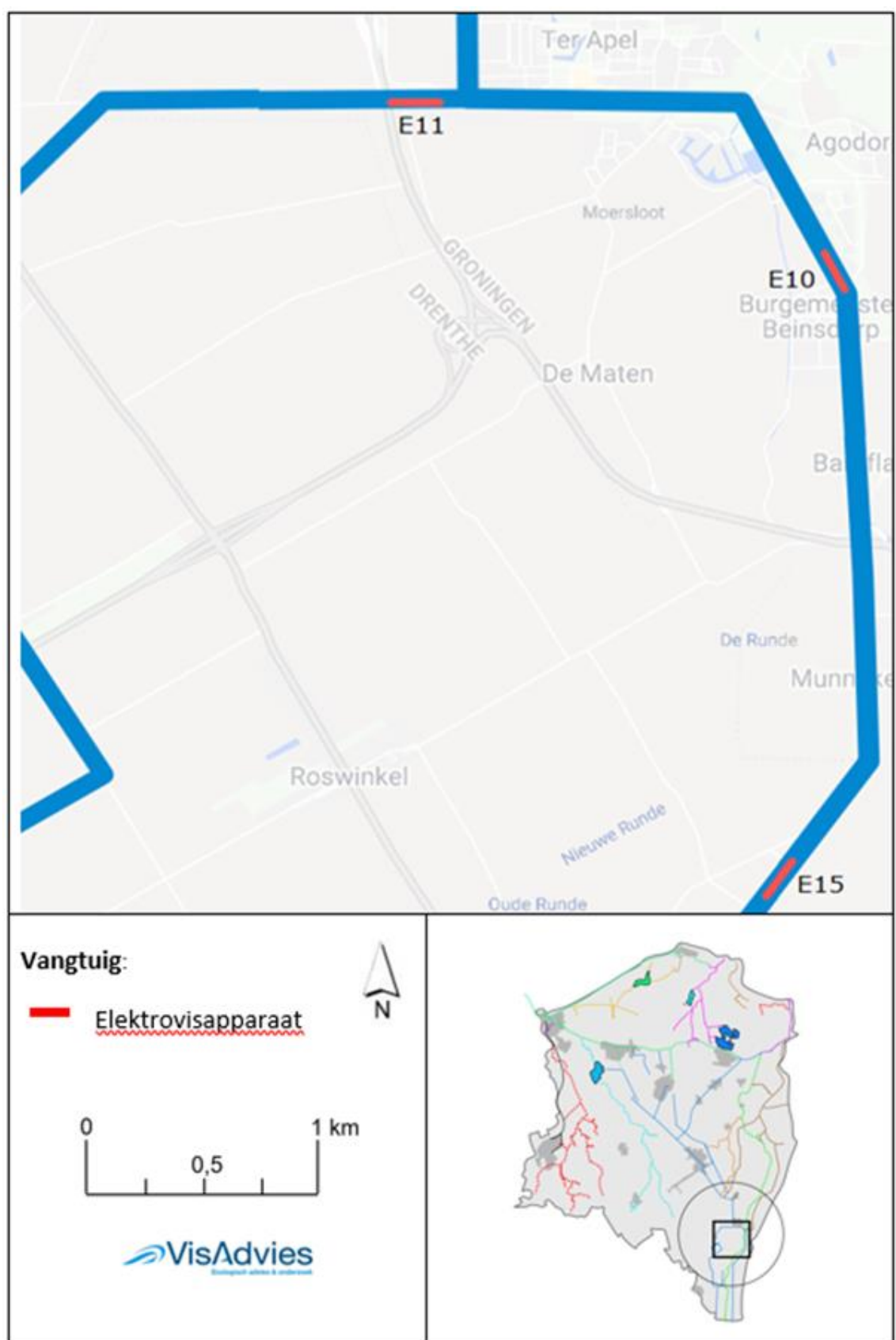
In de onderstaande kaartjes is de ligging van de verschillende meetpunten voor vis ingetekend. De elektrovistrajecten zijn in zwart aangegeven en de kuiltrajecten in rood.



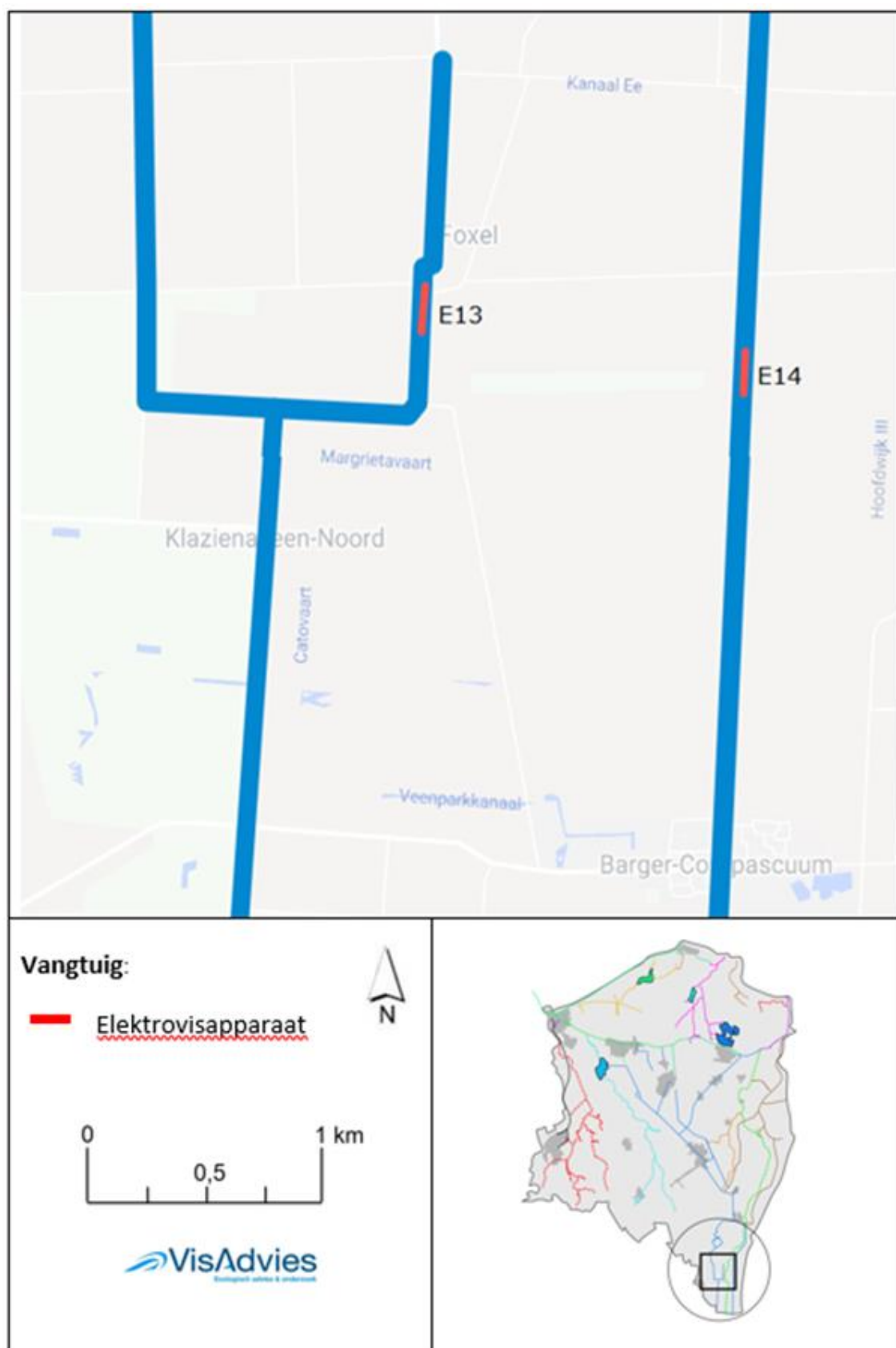


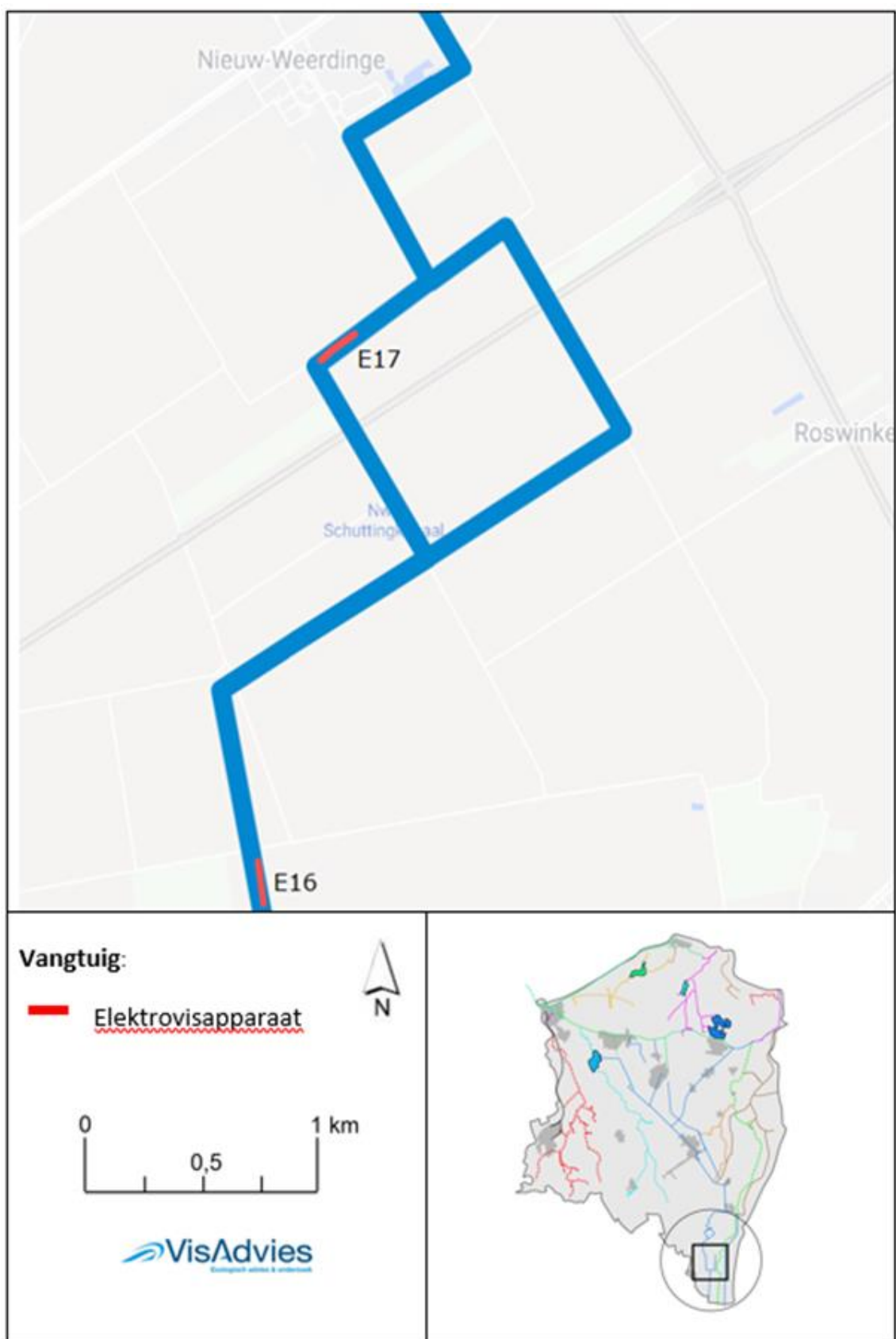


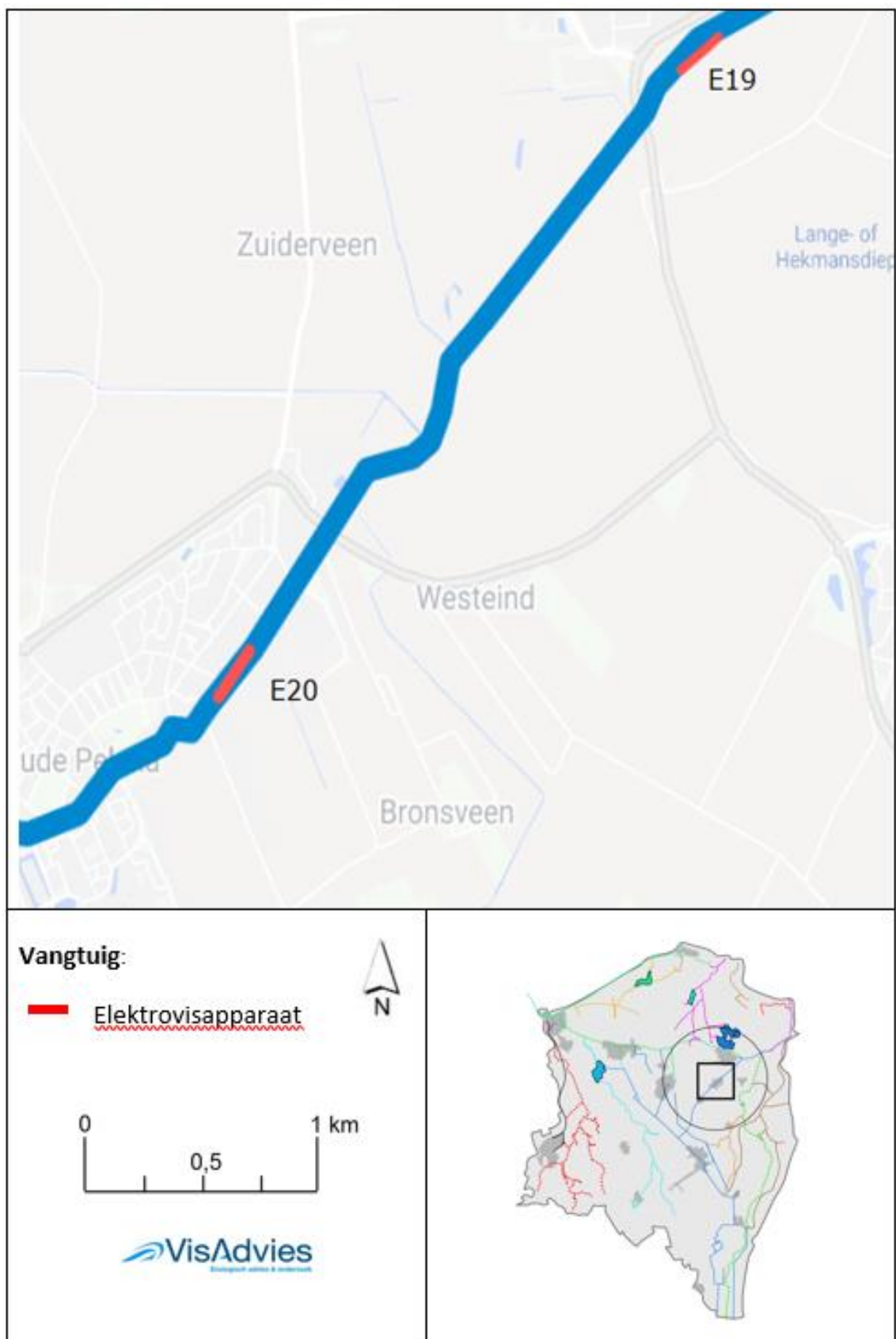














Figuur 1.2 Meetpuntinformatie vis

Traject	Vistuig	GPS coördinaten
EZ1	Elektro+zegen	N53° 07.900' E6° 43.467'
EZ2	Elektro+zegen	N53° 08.754' E6° 45.391'
EZ3	Elektro+zegen	N53° 07.640' E6° 46.098'
EZ4	Elektro+zegen	N53° 05.216' E6° 47.845'
EZ5	Elektro+zegen	N53° 03.541' E6° 49.862'
EZ6	Elektro+zegen	N53° 01.612' E6° 53.403'
EZ7	Elektro+zegen	N53° 02.998' E6° 51.239'
EZ8	Elektro+zegen	N52° 58.039' E7° 00.382'
EZ9	Elektro+zegen	N52° 56.193' E7° 01.801'
EZ10	Elektro+zegen	N52° 51.954' E7° 04.740'
EZ11	Elektro+zegen	N52° 52.429' E7° 02.865'
EZ12	Elektro+zegen	N52° 44.091' E6° 59.818'
EZ13	Elektro+zegen	N52° 47.108' E7° 00.916'
EZ14	Elektro+zegen	N52° 46.939' E7° 02.650'
EZ15	Elektro+zegen	N52° 49.849' E7° 04.423'
EZ16	Elektro+zegen	N52° 48.919' E6° 59.056'
EZ17	Elektro	N52° 50.554' E6° 59.604'
EZ18	Elektro	N53° 08.675' E6° 51.992'
EZ19	Elektro+zegen	N53° 07.828' E7° 03.117'
EZ20	Elektro+zegen	N53° 06.353' E7° 01.032'
E21	Elektro	N53° 09.341' E6° 47.800'

BIJLAGE 5: AFLEIDING DOELEN

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.

28. Kanalen Hunze / Veenkoloniën		Fytoplankton	Macrofyten	Macrofauna	Vis
Schaal					
HUIDIGE SITUATIE					
Referentie	EKR	1	1	1	1
Huidige situatie	EKR	0,58	0,11	0,55	0,38
Effecten hydromorfologische ingrepen	Relatief	-4,0	-7,0	-5,0	-6,0
Effecten belastingen	Relatief	-6,0	-5,0	-3,0	-4,0
Gat tussen Referentie en huidige situatie	EKR	0,42	0,89	0,45	0,62
Gat tussen Referentie en huidige situatie	Relatief	10,0	12,0	8,0	10,0
Verhouding relatieve en EKR-schaal	EKR/Relatief	0,042	0,074	0,056	0,062
MEP EN GEP	* Vegetatiebeoordeling aangepast: terug gerekend naar % van verschillende soorten beschoeiing: (1) onbeschoeid <0,5m begroeiing 7% (2) beschoeid 55%, (3) Steenstort 35%, (4) natuurvriendelijke oevers 3%. Voor nat.vr. oevers A.G. Wildervank zijn gegevens 1e Dwarsdiep gebruikt.				
Mitigerende maatregelen	Relatief	2,0	3,0	3,0	3,0
Opheffen negatief effect emissies	Relatief	6,0	5,0	3,0	4,0
Totaal effect maatregelen MEP	Relatief	8,0	8,0	6,0	7,0
Totaal effect maatregelen MEP	EKR	0,336	0,593	0,338	0,434
Hoogte MEP (Huidige situatie + effect maatregelen)	EKR	0,916	0,703	0,888	0,814
Hoogte GEP (75% van MEP)	EKR	0,687	0,528	0,666	0,611

Deze analyse leverde hoge KRW doelen op voor vis, macrofauna en vegetatie met waarden boven de 0,8 EKR. Op landelijk niveau is later gesteld dat de gehanteerde ecologische doelstellingen een maximale waarde kennen van 0,6 EKR. Deze waarden zijn ook als zodanig vastgelegd in de beslisnota (2008).

Aanpassing KRW doelen voor macrofyten en vis in 2012

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 maatlaten zijn opgesteld voor macrofyten en vis. Voor deze doelaflleidingen is per deelmaatlat gekeken wat de huidige toestand is (ijkjaar 2010) en is per deelmaatlat aangegeven welke score in de toekomst haalbaar geacht wordt. Deze afleiding wordt beschreven in het rapport Schollema en Meeuse 2014. In onderstaande tabel is de huidige toestand grijs gekleurd en de toekomstig haalbare toestand is onderstreept

Toelichting

- Getallen in onderstaande tabellen op basis van de meest recente metingen (2010) en natuurlijke maatlat.
- Huidige toestand op basis van meest recente meting = grijs gearceerd
- Maximale scores per deelmaatlat voor nieuwe GEP zijn onderstreept

Fytoplankton
Niet gemeten

Macrofyten (2012)

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.)

Macrofauna

Niet gemeten

Vis (2011)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Aandeel brasem + karper (%)	≤ 30	45	45-65	65-85	>85
Aandeel plantminnende vis (%)	≥ 45	30	15-30	5-15	< 5
Aantal soorten plantminnende en migrerende vissen	≥ 7	5	4-5	3-4	2-3
Aftrek EQR bovenmaatse snoekbaars	*	*	*	*	*

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

Toelichting opstellers op verwachte ontwikkeling GEP

- Voor macrofyten geldt dat de scores op de deelmaatlaten niet naar een andere klasse verschuiven. De verbetering van de score vindt plaats door hogere scores binnen dezelfde klasse.

1. Ecologische doelen (gebaseerd op KRW maatlat 2012)

Parameter	Huidig	Verwachting 2015	Verwachting 2021	GEP
Macrofyten (overige waterflora)	0,35 (2012)	0,4	0,45	0,51
Macrofauna	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vis	0,72 (2011)	0,6	0,6	0,6
Fytoplankton	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Toelichting opstellers op geformuleerde ecologische doelen

- Macrofauna en Fytoplankton zijn niet gemeten in kanalen Hunze-Veenkoloniën.