



# Kanalen Westerwolde

## Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

STROOMGEBIEDSBEHEERPLAN 2022 - 2027  
november 2020

# Kanalen Westerwolde

## Achtergronddocument Kaderrichtlijn water

### COLOFON:

|                          |                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Onderwerp</b>         | Achtergrondrapport Kaderrichtlijn Water                                                                                     |
| <b>Cover</b>             | foto M. de Vos: Luchtfoto gebied Westerwolde                                                                                |
| <b>Auteur</b>            | Evert van der Laan                                                                                                          |
| <b>Met bijdragen van</b> | Marie-Louise Meijer, Hermen Klomp, Arno Folkers, Martijn Weemeijer, Denise van der Meulen, Eelke Schoppers, Gerda Valkering |
| <b>Organisatie</b>       | Waterschap Hunze en Aa's<br>Aquapark5<br>9641 PJ Veendam<br>Postbus 195<br>9640 AD Veendam<br>Telefoon: 0598-693800         |
| <b>Status</b>            | Definitief                                                                                                                  |
| <b>Plaats en datum</b>   | Veendam, november 2020                                                                                                      |





## INHOUD

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting .....                                                  | 5  |
| 1. Inleiding.....                                                   | 8  |
| 2. Gebiedsbeschrijving .....                                        | 10 |
| 2.1. Ligging en geografie .....                                     | 10 |
| 2.2. Ontstaansgeschiedenis.....                                     | 11 |
| 2.3. Hoogteligging en bodem .....                                   | 12 |
| 2.4. Functies en Landgebruik .....                                  | 12 |
| 2.5. Hydromorfologie en hydromorfologische kenmerken.....           | 14 |
| 3. Uitgangspunten in 2009 .....                                     | 15 |
| 3.1. Streefbeeld.....                                               | 15 |
| 3.2. Beperkende factoren voor optimaal functioneren .....           | 15 |
| 3.3. Doelafleiding in 2009 en 2012.....                             | 16 |
| 3.4. Geplande inrichtingsmaatregelen .....                          | 17 |
| 4. Toestand.....                                                    | 18 |
| 4.1. Fysische chemie .....                                          | 20 |
| 4.2. Prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen..... | 23 |
| 4.3. Biologie.....                                                  | 27 |
| 4.3.1. Algen .....                                                  | 27 |
| 4.3.2. Macrofyten.....                                              | 32 |
| 4.3.3. Macrofauna .....                                             | 38 |
| 4.3.4. Vis.....                                                     | 41 |
| 4.3.5 Samenvatting .....                                            | 47 |
| 5. Watersysteemanalyse Ecologische sleutelfactoren .....            | 48 |
| 5.1. Productiviteit van het water (ESF-1) .....                     | 49 |
| 5.2. Lichtklimaat (ESF-2).....                                      | 51 |
| 5.3. Productiviteit van de bodem (ESF-3).....                       | 54 |
| 5.4. Habitat (ESF-4).....                                           | 55 |
| 5.5. Verspreiding (ESF-5) .....                                     | 59 |
| 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. Recent genomen maatregelen .....                               | 68 |
| 6.4. Overzicht van de uitvoering van de mogelijke maatregelen ..... | 69 |
| 6.5. Voorgestelde maatregelen.....                                  | 69 |
| 7. Effect van de maatregelen op doelbereik .....                    | 70 |
| 7.1 Mogelijk methoden van doorrekenen effect van maatregelen .....  | 70 |
| 7.2 Effect maatregelen op sleutelfactoren .....                     | 71 |
| 7.3. Effect maatregel op basis van analogie.....                    | 72 |
| 7.4 Herijking van de doelen.....                                    | 72 |
| 8. Discussie en Conclusies .....                                    | 74 |
| 8.1. Discussie .....                                                | 74 |
| 8.2 Conclusies.....                                                 | 75 |
| 9. Voorstel voor derde stroomgebiedbeheerplan .....                 | 77 |
| 9.1. Typering, begrenzing, status .....                             | 77 |
| 9.2. Maatregelen 2022-2027 .....                                    | 77 |
| 9.3. Fysisch chemische doelaanpassing .....                         | 77 |
| 9.4. Technische aanpassing biologische doelen.....                  | 78 |
| 9.6. Huidige biologische toestand met nieuwe doelen .....           | 78 |
| 9.7. Doelfasering 2021 .....                                        | 78 |
| 9.8. Verwacht doelbereik 2027 .....                                 | 79 |
| 10. Literatuur .....                                                | 80 |
| Bijlagen.....                                                       | 81 |
| Bijlage 1: Naam waterlopen en kunstwerken .....                     | 82 |
| Bijlage 2: Hoogtekaart.....                                         | 83 |
| Bijlage 3: Bodemkaart .....                                         | 84 |
| Bijlage 4: Grondgebruik.....                                        | 85 |
| Bijlage 5: KRW monitoring .....                                     | 86 |
| Bijlage 6: Afleiding doelen.....                                    | 91 |

## SAMENVATTING

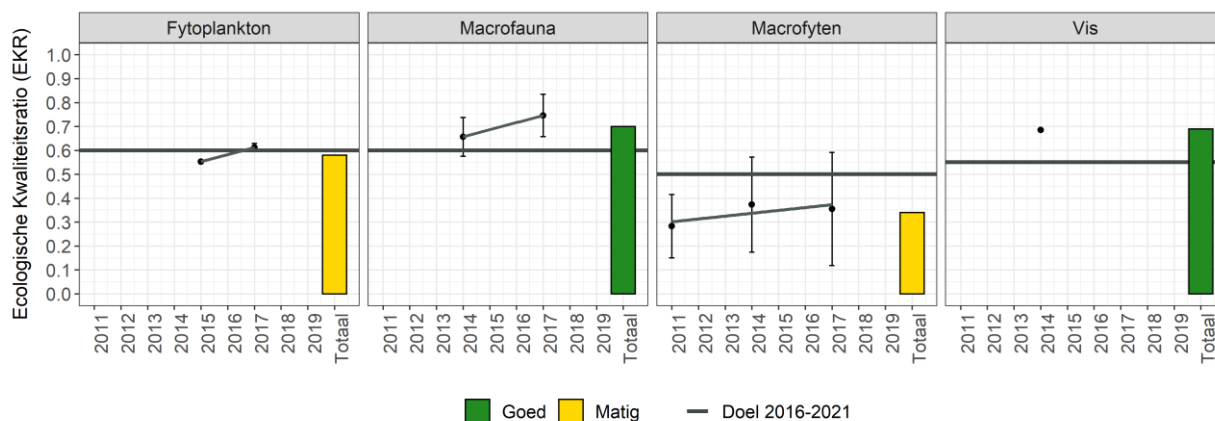
Het waterlichaam 'Kanalen Westerwolde' bevindt zich in het oostelijke deel van provincies Groningen en Drenthe. Het waterlichaam omvat de kanalen Hoofdkanaal, Boezemkanaal, Verenigd- of BL Tijdenskanaal, Veendiep, Ruiten-Aa kanaal, Mussel-Aa kanaal, Voedingsleiding Ruiten Aa, Noordelijke Hoofdwijk en Bourtangerkanaal,

### Status, typering en begrenzing

Zowel de typering (M6a) als de status (kunstmatig) en de begrenzing van het waterlichaam kanalen Westerwolde blijft ongewijzigd.

### Huidige toestand

Voor de algemeen fysische chemie voldoet kanalen Westerwolde aan de norm met uitzondering van chloride. Er is sprake van overschrijdingen van specifiek verontreinigende stoffen: ammonium, esfenvaleraat, kobalt en seleen. Ook de prioritaire PAK's benzo(ghi)peryleen en benzo(b en k)fluorantheen komen overschrijdend voor. Voor de biologie wordt al voldaan aan de doelen van macrofauna en vis. Voor fytoplankton wordt het doel net niet gehaald. De hoeveelheid algen is aan de hoge kant, en er komen af en toe bloeien voor. Voor waterplanten geldt dat de nieuwe maatlat een groot (negatief) effect heeft op de scores in de kanalen van Westerwolde. Vóór de aanpassing van de maatlat werd het doel voor macrofyten in Westerwolde (bijna) gehaald. De verschillen tussen de locaties zijn nog vrij groot, maar veel locaties zitten nu ruim onder het huidige doel, met name omdat in de nieuwe maatlat de oeverplanten minder zwaar meetellen. 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 Westerwolde.

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

De productiviteit van het water (ESF1) is in een aantal trajecten van het waterlichaam is te hoog. Er zijn ook trajecten waar de productiviteit wel voldoet. De productiviteit van het water scoort daardoor oranje. In het begroeibaar areaal (tot 1 meter diep) valt voldoende licht op de bodem voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten. Het lichtklimaat (ESF2) staat daardoor op groen. Op basis van de beschikbare metingen van de hoeveelheid fosfor in de waterbodem scoort de productiviteit van de waterbodem (ESF3) groen. Voor de kanalen van Westerwolde staat de sleutelfactor habitat (ESF 4) op oranje. Ten noorden van het kanalsysteem zijn de oevers bekleed met stortsteen en is er veel schaduwwerking aanwezig. Daarnaast komen in dit deel van het systeem veel kortstondige peilfluctuaties voor op het moment dat water afgelaten wordt naar de Dollard die de ontwikkeling van planten beperkt. Ten zuiden van Veelerveen zien we een betere ontwikkeling van de vegetatie en komen lokaal fraaie stukken voor. De sleutelfactoren verspreiding (ESF5), verwijdering (ESF6) en organische belasting (ESF7) vormen geen belemmering voor de ecologische doelen. De ecologische sleutelfactor toxiciteit (ESF8) staat op oranje op basis van toxiciteitsberekening van de beschikbare gegevens. Hier is nader onderzoek nodig.

### Maatregelen

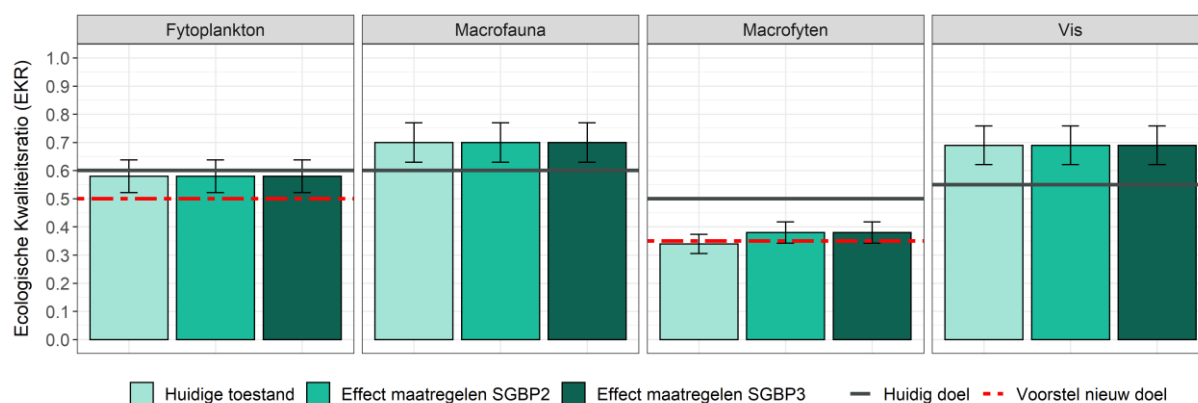
Er zijn een aantal maatregelen te formuleren die de ecologische toestand in de kanalen kunnen verbeteren: vispasseerbaar maken van kunstwerken, en natuurlijk inrichten van de oevers. Het concrete maatregelenpakket voor planperiode 2022-2027 heeft de maatregelen van SGBP2 als uitgangspunt. Aan dit pakket 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 een aantal onderzoeken naar de overschrijdingen van ammonium en andere overschrijdende stoffen en naar de effecten van toxiciteit. Het totaaloverzicht van reeds genomen en geplande maatregelen is weergegeven in onderstaande tabel. Na de uitvoering van de inrichtingsmaatregelen is beheer en onderhoud noodzakelijk om het doelbereik te behouden.

| Maatregel                                             | 2010-2015 | 2016-2021 | 2022-2027 |
|-------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Afkoppelen                                            | Gereed    |           |           |
| Vispassage stuw Veelerveen                            | Gereed    |           |           |
| Onderzoek voedselrijkdom slib                         | Gereed    |           |           |
| Natuurvriendelijke oevers                             |           | Gereed    |           |
| Aangepast beheer en onderhoud                         |           |           | Nieuw     |
| Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium       |           |           | Nieuw     |
| Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen |           |           | Nieuw     |
| Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed                |           |           | Nieuw     |

### Effect maatregelen en herijking doelen

Het effect van de verschillende voorgestelde maatregelen is ingeschat op basis van analogie in het watersysteem zelf. In delen van het waterlichaam waar maatregelen al langere tijd geleden 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 kanalen Westerwolde zijn alle inrichtingsmaatregelen genomen. Het effect van recent genomen maatregelen zal de komende jaren met de doorontwikkeling van de natuurvriendelijke oevers verder toenemen.

### EKR-effect maatregelen: Kanalen Westerwolde

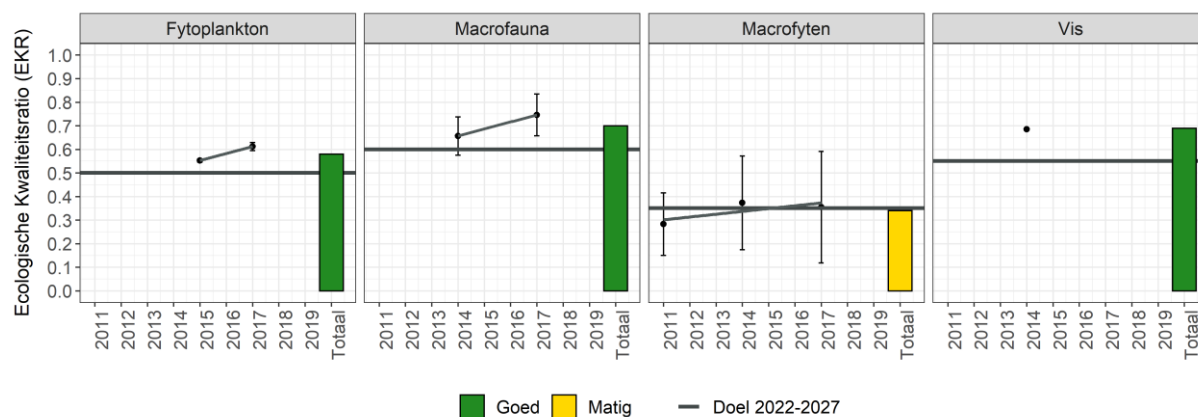


Voor het beheerprogramma 2022-2027 wordt voor het waterlichaam kanalen Westerwolde technische doelaanpassingen voorgesteld en het nemen van extra maatregelen. Concreet betekent het voorstel het volgende:

| Kwaliteitselement of parameter | Huidig doel | Nieuw doel (voorstel) |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|
| Algen                          | 0,60        | 0,50                  |
| Waterplanten                   | 0,50        | 0,35                  |
| Macrofauna                     | 0,60        | 0,60 (ongewijzigd)    |
| Vis                            | 0,55        | 0,55 (ongewijzigd)    |
| Totaal P (mg/l)                | 0,15        | 0,15*                 |
| Totaal N (mg/l)                | 3,5         | 2,8*                  |
| Chloride (mg/l)                | 100         | 150                   |

\*In 2017 is door het algemeen bestuur van het waterschap Hunze en Aa's besloten om conform de landelijke afspraken voor fosfor en stikstof de landelijk te gaan hanteren.

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 Nedereems. Het waterlichaam kanalen Westerwolde 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 Westerwolde. Dit document is een achtergronddocument bij de factsheets behorende bij het derde stroomgebiedsbeheerprogramma van stroomgebied de Eems.

### *Leeswijzer*

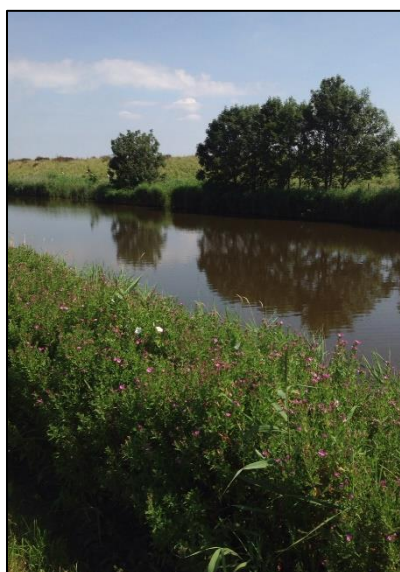
Hoofdstuk 2 omvat een beschrijving van het gebied, de ontstaansgeschiedenis en de huidige functies. Hoofdstuk 3 geeft een korte samenvatting weer van de uitgangspunten, de doelen en maatregelen welke voor de KRW in 2009 als basis voor Kanalen Westerwolde zijn gebruikt. Hoofdstuk 4 omvat een analyse van de huidige ecologische en fysisch-chemische toestand (tot en met 2018). 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. LIGGING EN GEOGRAFIE

Het waterlichaam Kanalen Westerwolde bevindt zich in het oostelijke deel van provincie Groningen en maakt onderdeel uit van het watersysteem Westerwolde. Globaal genomen is dit het gebied dat ingesloten ligt tussen de Waddenzee aan de noordkant, de Duitse grens aan de oostzijde, Stadskanaal aan de westzijde en Klazienaveen en Zwartemeer aan de zuidzijde. Het waterlichaam omvat verscheidene kanalen. Van noord naar zuid betreft dit de kanalen Hoofdkanaal, Boezemkanaal, Verenigd- of BL Tijdenskanaal, Veendiep, Noordelijke Hoofdwijk, Bourtangerkanaal, Voedingsleiding Ruiten Aa, Mussel-Aa kanaal en Ruiten-Aa kanaal. De totale lengte van het waterlichaam is 81 km. In bijlage 1 is de ligging van de kanaaltrajecten met de belangrijkste kunstwerken op kaart weergegeven. In figuur 2.1 is een impressie opgenomen van de huidige situatie van enkele kanalen binnen het waterlichaam. De ligging van het watersysteem en de begrenzing van het waterlichaam is figuur 2.2.



*Boezemkanaal*



*Bourtange kanaal*

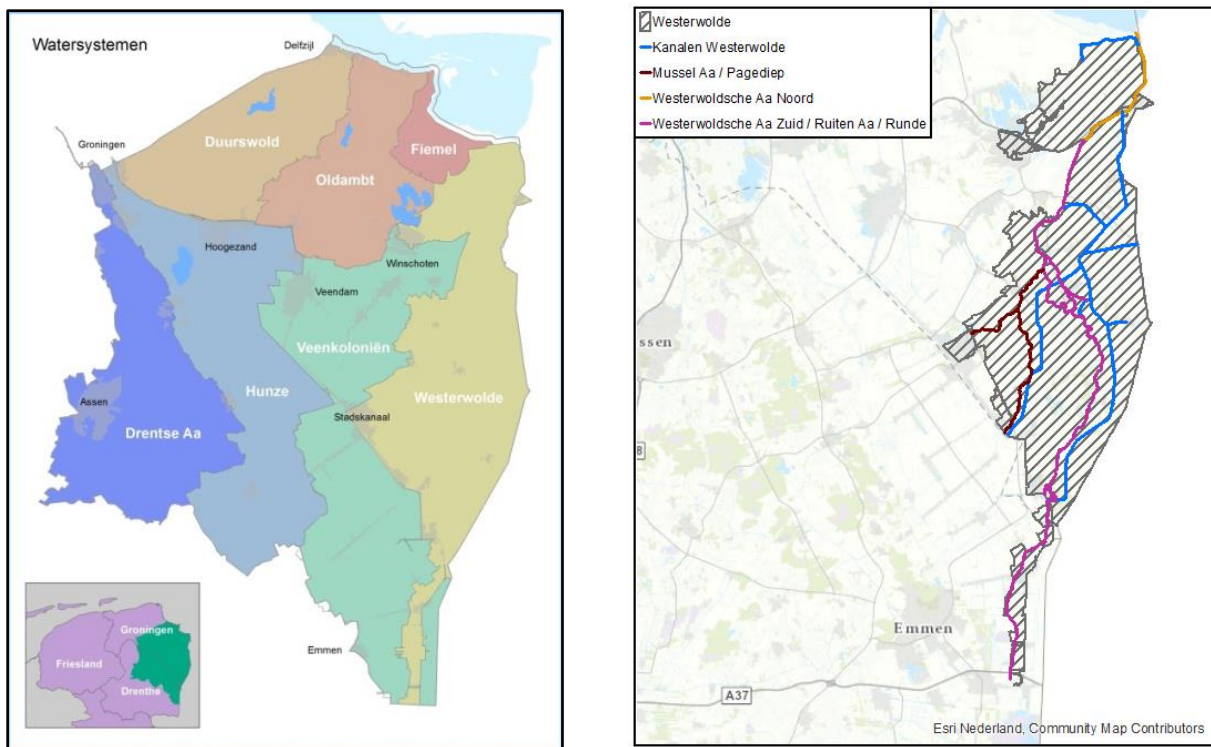


*B.L. Tijdenskanaal*



*Ruiten-Aa kanaal*

*Figuur 2.1. Overzicht huidige situatie van enkele kanalen binnen het waterlichaam*



Figuur 2.2. Ligging watersysteem Westerwolde en het KRW waterlichaam Kanalen Westerwolde

## 2.2. ONTSTAANSGESCHIEDENIS

Het gebied waarin de kanalen liggen was oorspronkelijk een groot hoogveengebied dat via een aantal beken, waarvan de Runde-Ruiten Aa-Westerwoldse Aa de belangrijkste was, afwaterde naar de Waddenzee. De Westerwoldse kanalen zijn aangelegd ten behoeve van de exploitatie van het hoogveengebied (ontwatering en transport over water), voornamelijk in de periode 1900 – 1920. In de huidige situatie hebben de kanalen een (groot) deel van de afwatering via de beeksystemen overgenomen (Brood et al., 1999).

### 2.3. HOOGTELIKKING EN BODEM

Het stroomgebied van de Kanalen Westerwolde is een sterk hellend gebied. In het zuiden, ter hoogte van Zwartemeer, bedraagt de maaiveldshoogte circa NAP+16,5 m, in het noorden, nabij het Boezemkanaal, is de maaiveldshoogte circa NAP -1,0 m. Binnen het gebied worden dan ook verschillende peilen gehanteerd. De hoogtekaart geeft een beeld van de natuurlijke afwatering in het gebied zoals is weergegeven in bijlage 2.

Samen met de beeksystemen van Mussel Aa, Pagediep, Runde en Ruiten Aa voeren de Kanalen Westerwolde het overtollige water uit het gebied Westerwolde af naar de Westerwoldse Aa, van waaruit het naar de Dollard stroomt. In perioden met een watertekort wordt er water aangevoerd naar de kanalen. Dit water is afkomstig uit het IJsselmeer, en stroomt via de provincie Friesland, via het watersysteem Veenkoloniën naar de kanalen in Westerwolde. Gemiddeld gaat het hierbij om circa 30 miljoen m<sup>3</sup> op jaarbasis.

In verband met de verwachte klimaatverandering wordt ter bestrijding van de wateroverlast gezocht naar areaal waar in geval van dreigende wateroverlast tijdelijk water geborgen kan worden. De wateropgave voor het gebied Westerwolde bedraagt 6 miljoen m<sup>3</sup>.

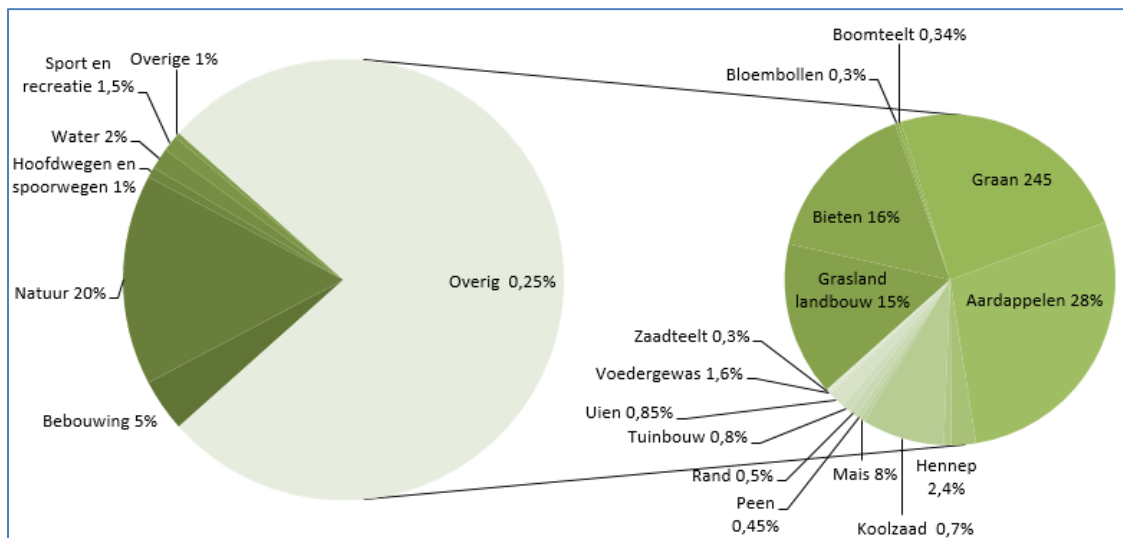
### 2.4. FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

De meest noordelijk gelegen kanalen Hoofdkanaal, Boezemkanaal, Veendiep en het Verenigd- of BL Tijdenskanaal tot de stuw 'Veelerveen' maken deel uit van de Eemskanaal-Dollard boezem en hebben een bergingsfunctie. De Westerwoldse kanalen hebben echter primair een water aan- en afvoerfunctie. Verder hebben ze een functie voor de scheepvaart, en maakt zowel de beroeps- als de sportvisserij gebruik van de kanalen. De zones 'Blauwe stad, Westerwoldse Aa-de Brualer schloot' en 'Blauwe stad, Westerwoldse Aa/ Binnen Aa' zijn aangewezen als robuuste verbindingzones.

Tabel 2.1. Functies van waterlichaam Kanalen Westerwolde

| Water functie Kanalen Westerwolde         | aanwezig | Toelichting                                                                                   |
|-------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aan- en afvoer (ten behoeve van Landbouw) | +        | Via de noordelijk deel aanvoer vanuit Dorkwerd                                                |
| Hoogwater bescherming                     | +        | Het noordelijke deel maakt deel uit van de Eems Dollard boezem en is omringd door boezemkaden |
| Viswater                                  | +        | Zowel beroeps- als sportvisserij                                                              |
| Scheepvaart                               | +        | Recreatievaart                                                                                |
| Zwemwater                                 | -        | Geen zwemlocatie aangewezen binnen het waterlichaam                                           |

In de Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020 zijn de functies bepaald. Het gebied kent een overwegend agrarisch grondgebruik zoals in figuur 2.3 is weergegeven. In bijlage 3 is het grondgebruik op kaart weergegeven



Figuur 2.3. Functieverdeling watersysteem Westerwolde

De landbouw binnen het EHS-gebied Westerwolde is kleinschalig en mede gericht op recreatie in de vorm van bijvoorbeeld boerencampings, agrarisch natuurbeheer en/of de verkoop van streekelijke producten. Buiten het EHS-gebied is de landbouw intensiever. Er zijn in de huidige situatie met name grote akkerbouwbedrijven gevestigd. Er is hier echter een trend waarneembaar, waarbij een verschuiving optreedt van akkerbouw naar veeteelt.

De huidige (waterhuishoudkundige) inrichting van het gebied is sterk gericht op de landbouw. In perioden met een neerslagoverschot kan het overtollige water snel afgevoerd worden, in perioden met een tekort is het water snel aan te voeren.

## 2.5. HYDROMORFOLOGIE EN HYDROMORFOLOGISCHE KENMERKEN

Het waterlichaam Kanalen Westerwolde is een samenvoeging van meerdere kanalen en bestaat uit meerdere peilgebieden. Opmerkelijk is het hoogteverschil van ca. 18m NAP van zuid naar noord. Veel van de 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 peilvakken worden begrensd door sluiskolken in combinatie met stuwen. De stroomrichting is het jaarrond van zuid naar noord gericht.

De profielen van het waterlichaam zijn veelal trapeziumvormig. De oevers hebben natuurlijke taluds, en waar nodig versterkt met gestapeld of gestort steen. De waterdiepte varieert van 1 – 2 meter en is gemiddeld ca. 1,5 m. De waterbodem bestaat uit zand.

*Tabel 2.2. Karakteristieken van waterlichaam Kanalen Westerwolde*

| <b>Kanalen Westerwolde</b> |              |
|----------------------------|--------------|
| lengte                     | 81 km        |
| breedte                    | Ca. 25 m     |
| Gemiddelde diepte          | Ca. 1,5 m    |
| bodemsamenstelling         | Zand         |
| Verblijftijd zomer         | Ca. 6 dagen  |
| Verblijftijd winter        | Ca. 14 dagen |

### 3. UITGANGSPUNTEN IN 2009

#### 3.1. STREEFBEELD

Het streefbeeld voor Kanalen Westerwolde is een systeem met redelijk helder water, een goed ontwikkelde oevervegetatie en in ondiepe delen ook onderwatervegetatie, welke een voldoende habitat biedt voor de ontwikkeling van macrofauna en vis. De visstand bestaat uit een gevarieerde populatie met zowel plantenminnende vis als migrerende vis. Het aandeel brasem en karper mag niet hoger zijn dan 30%. De algenconcentratie vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van waterplanten, macrofauna en vis.

#### 3.2. BEPERKENDE FACTOREN VOOR OPTIMAAL FUNCTIONEREN

Binnen het waterlichaam Kanalen Westerwolde zijn er meerdere factoren die het ecologisch functioneren in de weg staan. Het deel van het waterlichaam ten noorden van stuw Veelerveen staat onder invloed van het boezempeil. Op het moment dat het water wordt gespuid bij Nieuwe Statenzijl ontstaan er kortstondig peilfluctuaties die gepaard gaan met sterke stromingen. Begroeiing in het water komt om deze reden in dit deel van het systeem niet of nauwelijks voor. Naast deze fysieke belasting wordt de ontwikkeling van waterplanten in dit deel van het kanaal ook belemmerd door schaduwwerking door bomen langs het waterlichaam. Ook de inrichting waarbij de oevers zijn bekleed met stortsteen, om uitspoeling van de oever te voorkomen, dragen niet bij aan de ecologische ontwikkeling.

Ten zuiden van stuw Veelerveen is er veel minder peildynamiek. In dit deel van het systeem bestaan de oevers veelal uit natuurlijke taluds. In dit deel van het systeem blijft de ontwikkeling van waterplanten mogelijk achter als gevolg van de ijzerverkleuring in perioden van afvoer. Door de vertroebeling van ijzerdeeltjes, neemt het doorzicht sterk af. Met name in de voorjaarsperiode treedt dit op en beperkt daarmee de ontwikkeling van waterplanten. Ook in het zuidelijke deel van Westerwolde is lokaal veel beschaduwing aanwezig. Daarnaast hebben we in grote delen van het kanalsysteem, zowel noord als zuid, te maken met loopzand. Door de lage korrelspanning van loopzand is deze grondslag mobiel, waardoor waterplanten moeite hebben om goed te wortelen. De fysieke belasting, de beschaduwing, de half natuurlijke steenstort oeverinrichting, het loopzand en de ijzerverkleuring van het water worden als beperkend beschouwd voor een optimaal functioneren. Onduidelijk is echter hoe deze factoren zich onderling tot elkaar verhouden.

In tabel 3.2 zijn de hydromorfologische kenmerken samengevat, die een optimaal ecologisch functioneren van het waterlichaam 'Kanal Westerwolde' beperken. Er is bewust gekozen voor de term 'kenmerken'. Waterlichaam 'Kanal Westerwolde' is namelijk door de mens gegraven, waardoor er dus geen sprake is van ingrepen oftewel wijzigingen ten opzichte van een oorspronkelijke, natuurlijke situatie van het waterlichaam.

Tabel 3.1 Samenvatting hydromorfologische kenmerken van Kanalen Westerwolde, die een optimaal ecologisch functioneren beperken

| Hydromorfologisch kenmerk<br>Kanal Westerwolde | Kwantificering (aantal/omvang/lengte/areaal/..)                                                                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peildynamiek / fysieke belasting               | 25% van het waterlichaam ligt in de boezem en staat daarmee onder invloed van het peildynamiek als gevolg van spuien. |
| Beschaduwing                                   | Geschat wordt dat 30% van de oevers negatief beïnvloed door schaduw.                                                  |
| Steenstort                                     | Grofweg 25% van de oevers is ingericht met steenstort.                                                                |
| Loopzand                                       | Geschat wordt dat 90% van de oevers loopzand als ondergrond heeft.                                                    |

### 3.3. DOELAFLEIDING IN 2009 EN 2012

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie. Bij de doelaflleiding in 2007-2008 is de huidige situatie zo goed mogelijk ingeschat, aangezien destijds nog geen KRW metingen in Kanalen Westerwolde uitgevoerd waren, met uitzondering voor vis. In bijlage 2 is de doelaflleiding uit 2007 weergegeven. In 2012 heeft voor vis en waterplanten een herijking van de doelen plaatsgevonden, omdat toen de maatlaten voor vis en macrofyten zijn gewijzigd. Het nieuwe doel voor vis en waterplanten is in 2015 door de provincie vastgesteld. In 2017 heeft het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's besloten om voor fosfaat en stikstof uit te gaan van de landelijke richtlijnen. Deze nieuwe nutriënten normen zijn nog niet vastgesteld door de provincie. De destijds vastgestelde doelen waren:

Tabel 3.2. Huidige doelen Kanalen Westerwolde

| Biologie           | 2009   | 2015   | 2017 |
|--------------------|--------|--------|------|
| Macrofauna (EKR)   | ≥ 0,60 |        |      |
| Waterplanten (EKR) | ≥ 0,55 | ≥ 0,50 |      |
| Vis (EKR)          | ≥ 0,53 | ≥ 0,55 |      |
| Fytoplankton (EKR) | ≥ 0,60 |        |      |

| Algemeen fysische chemie                        | 2009      | 2015 | 2017   |
|-------------------------------------------------|-----------|------|--------|
| Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)        | ≤ 0,15    |      |        |
| Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)      | ≤ 3,5     |      | ≤ 2,8* |
| Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)         | ≤ 100     |      |        |
| Temperatuur (max. waarde (°C))                  | ≤ 25,0    |      |        |
| Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)                 | 5,5 – 8,5 |      |        |
| Zuurstofverzadigingsgraad (zomergemiddelde) (%) | 60 - 120  |      |        |
| Doorzicht (zomergemiddelde) (m)                 | ≥ 0,40    |      |        |

\*In 2017 is door het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's besloten om de gebiedsgerichte normen voor fosfor en stikstof los te laten en de landelijke normen te hanteren. Voor kanalen met het type M6a is dit voor fosfor 0,15 mg/l en voor stikstof 2,8 mg/l. In dit rapport worden, daar waar gerapporteerd wordt over de huidige toestand, al deze landelijke normen voor fosfor en stikstof gehanteerd.

### 3.4. GEPLANDE INRICHTINGSMAATREGELEN

Tabel 3.3: In 2009 vastgestelde maatregelen voor Kanalen Westerwolde

| Kanalen Westerwolde           | Door                | 2010-2015 | 2016-2021 | 2022-2027 |
|-------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Afkoppelen                    | Gemeente Winschoten | 12 ha     |           |           |
|                               | Gemeente Vlagtwedde | 2 ha      |           |           |
| Vispassage stuw Veelerveen    | Waterschap          | 1 stuks   |           |           |
| Onderzoek voedselrijkdom slib | Waterschap          | 1 stuks   |           |           |
| Natuurvriendelijke oevers     | Waterschap          |           | 12 km     |           |

## 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, fytoplankton (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 een voorbeeld van de officiële KRW-beoordeling aangegeven van de toestand voorafgaande aan de eerste planperiode (2009), voorafgaand aan de tweede planperiode (2015) en de toestand 2018. Daarnaast is het doelbereik voor 2021 en 2027 ingeschat.

Tabel 4.1. Officiële KRW beoordeling zoals vermeld in de factsheets voor de KRW voor Kanalen Westerwolde

| Biologie                                                        | GEP       | Toestand 2009                                                                         | Toestand 2015                                                                       | Toestand 2018                                                                         | Prognose 2021                                                                         | Prognose 2027                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Macrofauna (EKR)                                                | ≥ 0,60    |  *   |    |    |                                                                                       |    |
| Overige waterflora (EKR)                                        | ≥ 0,50    |  *   |    |    |    |    |
| Vis (EKR)                                                       | ≥ 0,55    |  *   |    |  * |    |    |
| Fytoplankton (EKR)                                              | ≥ 0,60    |  *   |  * |  * |    |    |
| <b>Algemeen fysische chemie</b>                                 |           |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)                                    | ≤ 0,15    |  *   |    |    |    |    |
| Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)                                  | ≤ 3,50    |  *   |    |    |    |    |
| 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    |  * |  |  |  |  |
| <b>Specifieke verontreinigende stoffen (normoverschrijding)</b> |           | <b>Toestand 2009</b>                                                                  | <b>Toestand 2015</b>                                                                | <b>Toestand 2018</b>                                                                  | <b>Prognose 2021</b>                                                                  | <b>Prognose 2027</b>                                                                  |
| ammonium                                                        |           |                                                                                       |                                                                                     |  |                                                                                       |                                                                                       |
| esfenvaleraat                                                   |           |                                                                                       |  |  |  |  |

Legenda:  blauw = zeer goed / voldoet     groen = goed     geel = matig     oranje = ontoereikend  
 rood = slecht / voldoet niet    leeg = geen gegevens

\*: deze toestandsbeoordeling betreft een expertoordeel.  
 Afhankelijk van het type KRW-waterlichaam dat gebruikt is voor de toestandsbeoordeling (het doelttype, hier M6a) zijn bepaalde maatlatten niet van toepassing. Deze maatlatten zijn met NVT in de toestandskolommen gemarkeerd.

#### 4.1. FYSISCHE CHEMIE

De fysische chemische parameters waarvoor normen voor de KRW zijn afgeleid zijn totaal fosfaat, totaal stikstof, chloride, doorzicht, zuurstofverzadigingspercentage, temperatuur en zuurgraad (pH). In onderstaande tabel is zien dat de fysisch-chemische parameters voldoen aan de norm met uitzondering van chloride.

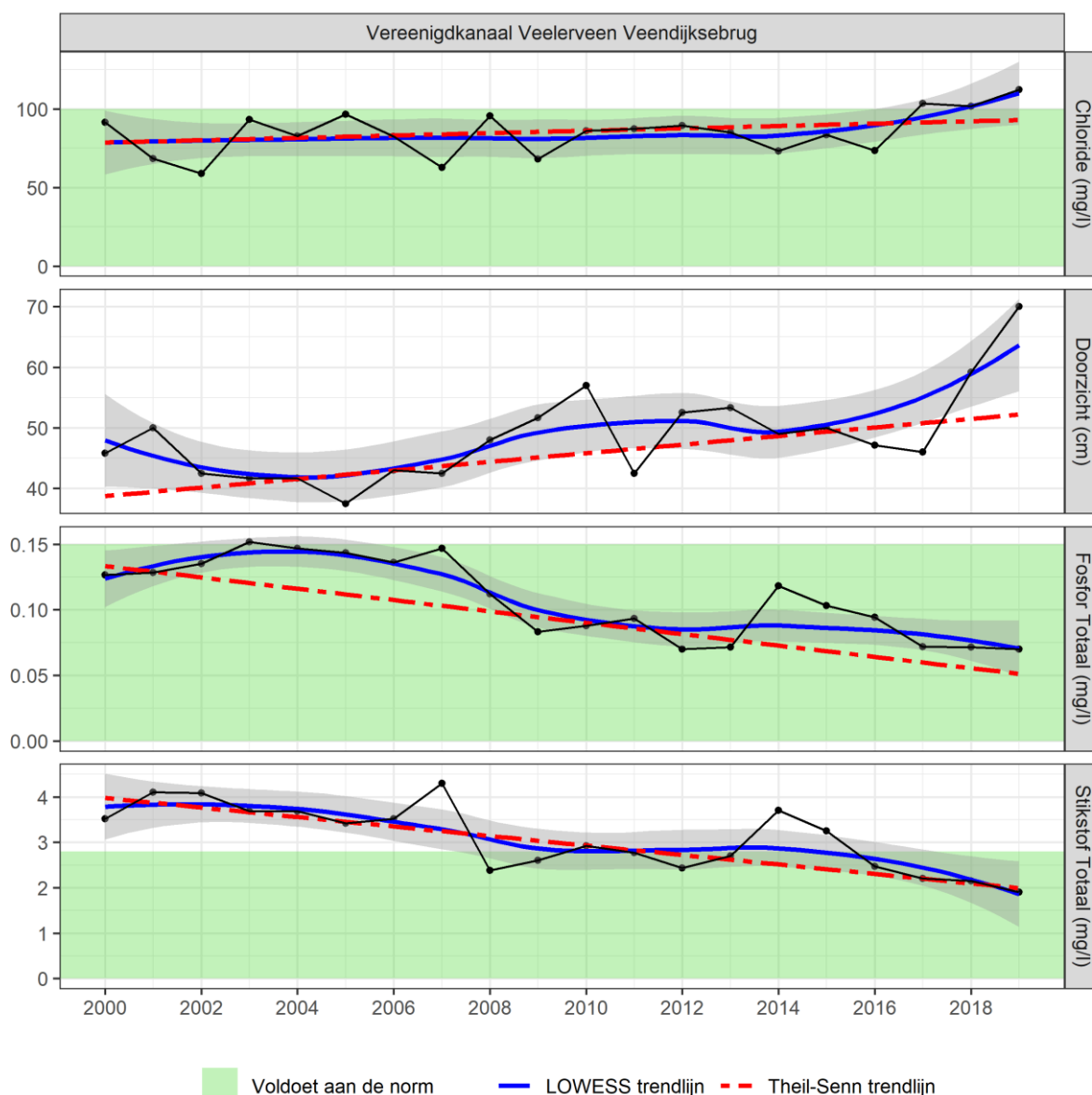
Tabel 4.1. Huidige toestand 2020 (3-jarig-gemiddelde (2017-2019))

| Parameter                           | norm                  | Toestand | Oordeel |
|-------------------------------------|-----------------------|----------|---------|
| Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)        | $\leq 0,15$           | 0,07     | GOED    |
| Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)      | $\leq 2,8$            | 2,1      | GOED    |
| Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)         | $\leq 100$            | 106      | MATIG   |
| Temperatuur (max) (°C)              | $\leq 25$             | 24,1     | GOED    |
| Zuurgraad (zgm) (-)                 | $\geq 5,5 - \leq 8,5$ | 7,6      | GOED    |
| Zuurstofverzadigingsgraad (zgm) (%) | $\geq 60 - \leq 120$  | 81       | GOED    |
| Doorzicht (zgm) (m)                 | $\geq 0,40$           | 0,58     | GOED    |

In deze rapportage wordt ingegaan op de nutriëntengehalten, chloride en doorzicht, omdat de andere drie parameters altijd aan de norm voldeden.

##### Verloop door de jaren

Figuur 4.1 geeft de gemeten waarden voor het rapportagepunt 1104 voor nutriënten, chloride en doorzicht. Het monsterpunt ligt in het B.L. Tijdenskanaal ter hoogte van Veelerveen. De figuur laat zien dat zowel de fosforconcentraties als de stikstofconcentraties sinds 2000 zijn afgenomen tot grofweg 2012. Daarna is een lichte stijging te zien van de concentraties in 2013 en 2014 gevolgd door een duidelijke daling waarbij de actuele concentraties weer op het niveau zitten van 2012. De waarde voor chloride is in de periode 2000 – 2019 stabiel. Incidenteel zijn er hoge waarden. Deze worden veroorzaakt door aanhoudende droge perioden als er veel water wordt onttrokken uit het IJsselmeer. Hierdoor treedt er verzilting van het IJsselmeer op. Door de grote aanvoer van IJsselmeerwater in deze periode nemen ook de zoutconcentraties in Kanalen Westerwolde toe. Het doorzicht is vanaf 2000 licht toegenomen en is vanaf 2018 sterk toegenomen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het grondwater door de aanhoudende droogte van 2018 niet volledig is aangevuld. Hierdoor is er weinig afvoer geweest van gebiedseigen water wat normaliter het doorzicht beperkt vanwege de sterke ijzerverkleuring.

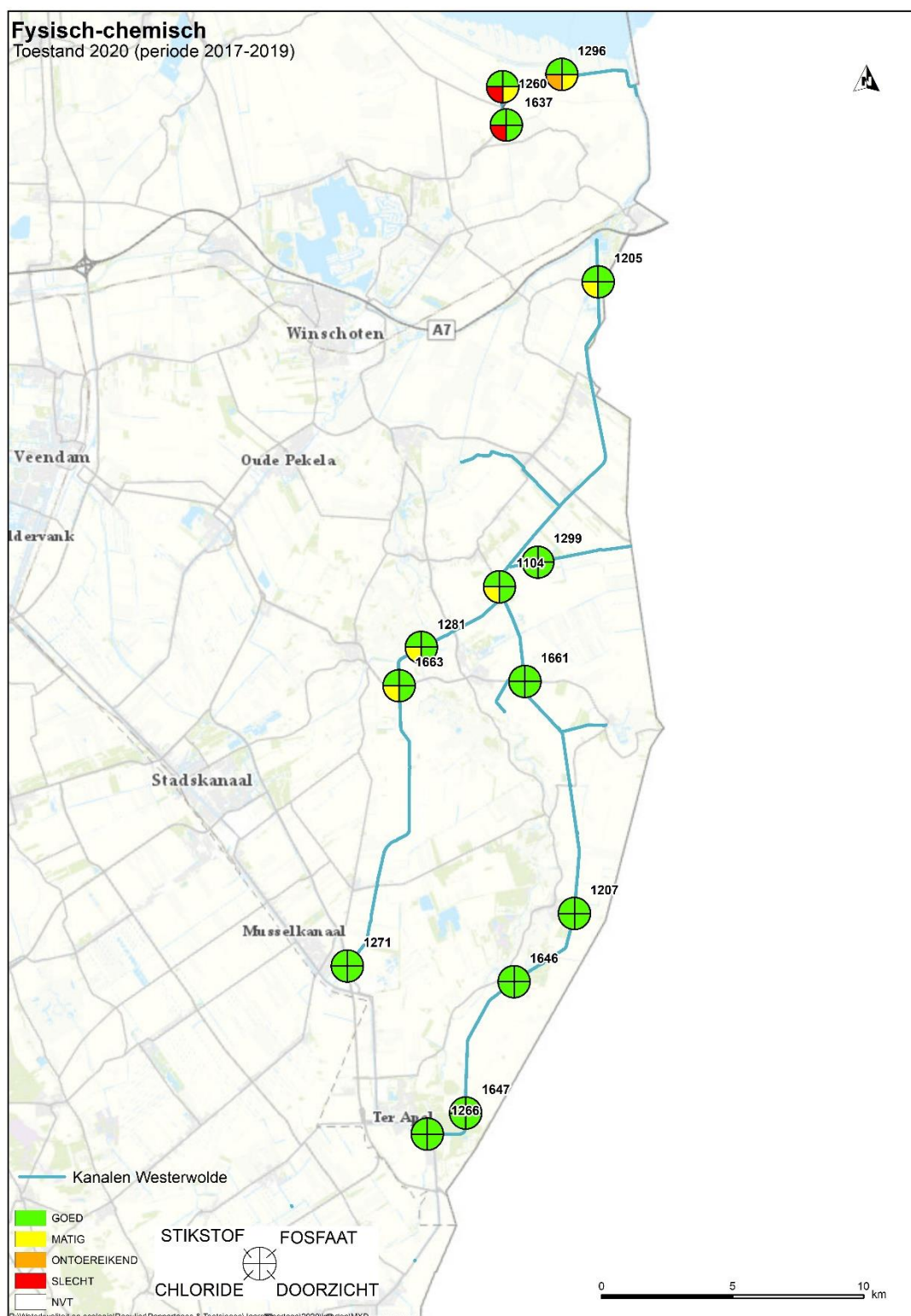


Figuur 4.1. Langjarig beeld van de zomergemiddelden voor totaal fosfaat, totaal stikstof, chloride en doorzicht in Kanalen Westerwolde

Naast het KRW-rapportagepunt wordt op 13 andere locaties in het systeem met regelmaat de waterkwaliteit gemonitord. Op vrijwel alle meetpunten wordt voldaan aan de gestelde doelen. Uitzonderingen hierop zijn de meetpunten 1260, 1296, 1663 en 1281. De meetpunten 1260 en 1296 voldoen beide niet aan de doelstelling voor chloride en doorzicht. Deze meetpunten liggen in het uiterste noorden waar de invloed van zout meetbaar is, wat leidt tot ontoereikende en slechte oordelen voor chloride. De leemdeeltjes die in dit deel van het kanaal van nature voorkomen zorgen voor vertroebeling van het water wat leidt tot een matig doorzicht.

Op de meetpunten 1663 en 1281 zijn de oordelen voor chloride respectievelijk ontoereikend en matig. Deze verhoogde chloride concentraties zijn te relateren aan de lozing van het proceswater van AVEBE.

Op kaart 4.1 zijn per meetpunt de oordelen voor de parameters fosfor, stikstof, chloride en doorzicht in beeld gebracht. In tabel 4.2 is de toestand 2020 (2017-2019) van het KRW-meetpunt (1104) vergeleken met de 3-jaargemiddelden van alle meetpunten in het waterlichaam.



Kaart 4.1. Zomerhalfjaargemiddelde toets resultaten voor nutriënten, chloride en doorzicht op verschillende meetpunten in het waterlichaam

| meetpunt          | fosfaat (mg/L) | stikstof (mg/l) | chloride (mg/l) | zicht (cm) |
|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------|
| 1104              | 0,07           | 2,08            | 106             | 59         |
| 1205              | 0,07           | 1,92            | 101             | 65         |
| 1207              | 0,08           | 2,22            | 80              | 71         |
| 1260              | 0,11           | 1,82            | 235             | 33         |
| 1266              | 0,09           | 2,38            | 69              | 58         |
| 1271              | 0,11           | 2,48            | 81              | 55         |
| 1281              | 0,09           | 2,32            | 127             | 50         |
| 1296              | 0,11           | 1,88            | 182             | 38         |
| 1299              | 0,06           | 2,13            | 65              | 56         |
| 1637              | 0,10           | 2,12            | 239             | 44         |
| 1646              | 0,10           | 2,33            | 80              | 68         |
| 1647              | 0,09           | 2,39            | 78              | 62         |
| 1661              | 0,05           | 1,97            | 74              | 69         |
| 1663              | 0,10           | 2,49            | 156             | 60         |
| <b>Gemiddelde</b> | <b>0,09</b>    | <b>2,17</b>     | <b>126</b>      | <b>56</b>  |

Tabel 4.2. Verschillen binnen het waterlichaam voor totaal fosfaat, totaal stikstof en chloride in Kanalen Westerwolde (zomerhalfjaargemiddelde gemiddeld over 2017-2019)

#### 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 mede bepalend 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 Westerwolde. Daarnaast heeft er in 2017 een meetronde plaatsgevonden om een totaal beeld te krijgen van de aanwezigheid aan stoffen in Kanalen Westerwolde. Bij deze metingen is het voor sommige stoffen niet mogelijk om te meten met de juiste rapportagegrens. Sommige stoffen hebben een zodanige lage norm dat de rapportagegrens hoger is dan de norm. Er kan dan niet met zekerheid gesteld worden dat aan de gestelde norm voldaan wordt. 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 andere reden tot nu toe niet beoordeeld hebben. Er zijn verschillende mogelijkheden:

- Ontwikkelen van of zoeken naar analysemethodes met lagere rapportagegrenzen;
- 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 evatten 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) is een stoffiche opgesteld. Daarin wordt ngegaan 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 4.3 staan de resultaten van KRW-meetpunt 1104. Op andere meetpunten zijn geen prioritaire stoffen gemeten.

Tabel 4.3 Meetresultaten prioritaire stoffen van meetpunt 1104

|                                  | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Aantal gemeten stoffen</b>    | 7    | 7    | 10   | 10   | 10   | 10   | 4    | -    | 10   | 41   | 23   | 23   |
| <b>Aantal niet beoordeelbaar</b> | 1    | 1    | 2    | 2    | 2    | 2    | 1    |      | 1    | 11   | 4    | 8    |
| <b>Aantal voldoet niet</b>       |      |      |      | 1    |      |      |      |      |      | 4    |      |      |
|                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Overschrijdende stoffen</b>   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| benzo(b)fluorantheen             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| benzo(k)fluorantheen             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| kwik                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| perfluorooctaansulfonaat         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

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

Aan de hand van de meetresultaten 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 4.4. Toestand prioritaire stoffen

| 2015 | 2016 | 2017 | 2018         | 2019         |
|------|------|------|--------------|--------------|
|      |      |      | PFOS, Bp, Bf | PFOS, Bp, Bf |

Bp = benzo(ghi)peryleen, Bf = benzo(b en k)fluorantheen, PFOS = perfluorooctaansulfonaat

Bespreking overschrijdende stoffen:

- In maart 2017 zijn er tegelijkertijd drie PAK's benzo(ghi)peryleen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen) overschrijdend aangetroffen. Hier is duidelijk sprake geweest van een incident, omdat in de rest van het jaar de stof niet is aangetroffen. Ook in de andere jaren worden de stoffen niet aangetroffen. Specifieke maatregelen voor deze overschrijdingen zijn vanwege het incident niet nodig. Bovendien zijn het zogenoemde alomtegenwoordige stoffen. Dit zijn stoffen, die nog tientallen jaren terug te vinden zijn in het aquatische milieu in concentraties die een significant risico vormen, zelfs als er reeds uitvoerige maatregelen zijn getroffen om de emissies te beperken of te beëindigen. Door het persistente karakter van deze stoffen blijven ze nog lang in het milieu aanwezig.
- 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 overschrijdend 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 normoverschrijdend aanwezig is.

### Specifiek verontreinigende stoffen

In onderstaande tabellen staan de meetresultaten van de specifiek verontreinigende stoffen weergegeven. In tabel 4.5 staan de resultaten van alle meetpunten in het waterlichaam. In tabel 4.6 alleen de resultaten van het KRW-meetpunt 1104.

Tabel 4.5. Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van alle meetpunten

|                                  | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Aantal gemeten stoffen</b>    | 3    | 3    | 5    | 6    | 6    | 6    | 19   | 1    | 24   | 54   | 33   | 33   |
| <b>Aantal niet beoordeelbaar</b> | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 5    |      | 9    | 24   | 12   | 10   |
| <b>Aantal voldoet niet</b>       |      |      |      |      |      |      | 2    |      | 1    | 1    | 3    | 2    |
| <b>Overschrijdende stoffen</b>   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ammonium                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| esfenvaleraat                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| kobalt                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| seleen                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

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

Tabel 4.6. Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van meetpunt 1104

|                                  | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Aantal gemeten stoffen</b>    | 3    | 3    | 5    | 6    | 6    | 6    | 19   | 1    | 24   | 54   | 33   | 33   |
| <b>Aantal niet beoordeelbaar</b> | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 5    |      | 9    | 24   | 12   | 10   |
| <b>Aantal voldoet niet</b>       |      |      |      |      |      |      | 1    |      | 1    | 1    | 2    | 2    |
|                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Overschrijdende stoffen</b>   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ammonium                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| esfenvaleraat                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| kobalt                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| seleen                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Aan de hand van de meetresultaten op het KRW-hoofmeetpunt 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 prioritare stoffen.

Tabel 4.7. Toestand specifiek verontreinigende stoffen

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

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

Bespreking overschrijdende stoffen:

- Ammonium: 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. Ten opzichte van het aanvoerwater wordt de concentratie in Kanalen Westerwolde wat 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 nagenoeg hetzelfde als voor kobalt. Alleen de concentratie in Kanalen Westerwolde wordt in vergelijking met het aanvoerwater niet hoger.

De toestand voor de prioritare en specifiek verontreinigende stoffen in Kanalen Westerwolde 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. Voor de zware metalen kobalt en seleen is een landelijke actie uitgezet om de bronnen beter in beeld te krijgen. Esfenvaleraat pakken we aan via het 10-puntenplan. 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 drie laatste 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 4.8 is de huidige toestand weergegeven van de vier biologische parameters in Kanalen Westerwolde. Macrofauna en vis voldoen aan het huidige doel. Fytoplankton (algen) en macrofyten (waterplanten) voldoen niet en scoren matig. Met name de score voor waterplanten blijft achter bij het in 2009 gestelde doel van 0,50 EKR..

Tabel 4.8. Huidige toestand (2020, gemiddelde laatste 3 metingen) voor de biologische groepen in Kanalen Westerwolde

| Waterlichaam        | Fytoplankton               | Macrofyten                 | Macrofauna                 | Vis                        |
|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Kanalen Westerwolde | $\geq 0,60$<br><b>0,58</b> | $\geq 0,50$<br><b>0,34</b> | $\geq 0,60$<br><b>0,71</b> | $\geq 0,60$<br><b>0,69</b> |

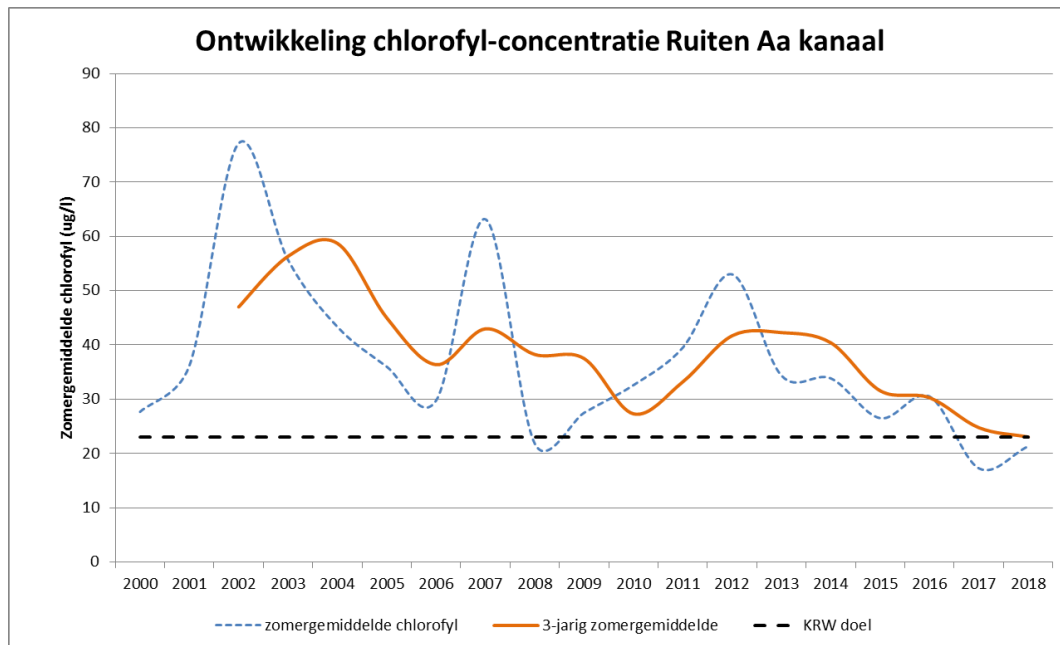
##### 4.3.1. ALGEN

De maatlat voor algen bestaat uit een EKR voor chlorofylgehalte en een EKR score voor algenbloeien. In de kanalen wordt één keer in de drie jaar onderzoek gedaan naar de algensamenstelling en het chlorofylgehalte. Dit wordt gedaan in de maanden april tot en met september. De algensamenstelling in het waterlichaam Kanalen Westerwolde is onderzocht in 2015 en in 2017, op twee locaties. In figuur 4.2 zijn de EKR-scores weergegeven. Gemiddeld over deze twee jaren wordt het doel van 0,6 niet gehaald, beide locaties verschillen wat score betreft niet veel van elkaar.

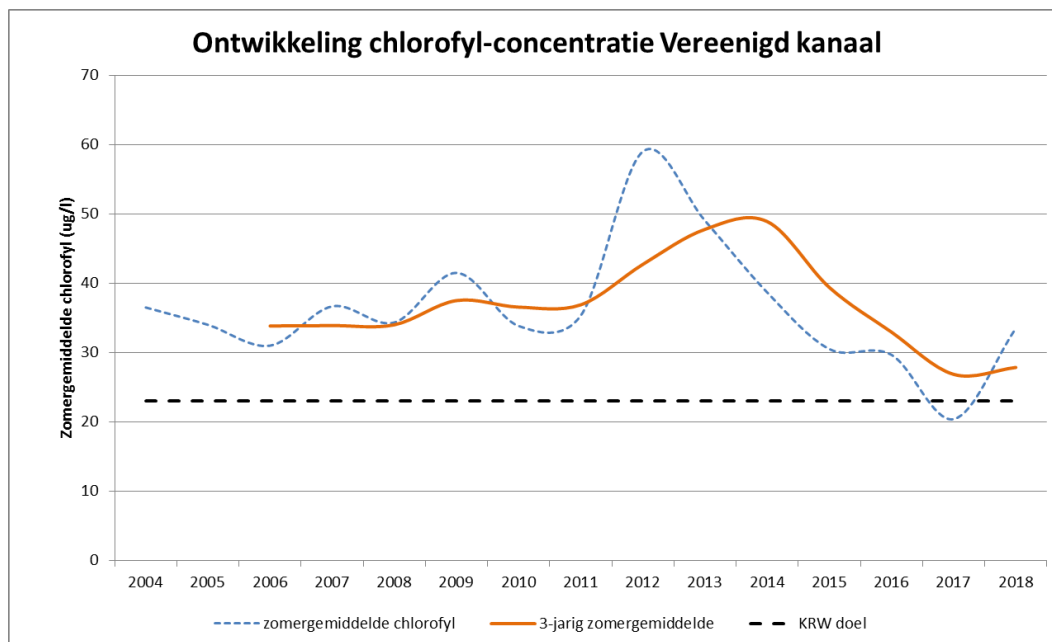


*Figuur 4.2* Overzicht van EKR deelmaatlat scores voor fytoplankton (algen) voor het waterlichaam Kanalen Westerwolde (meetpunten 1104-02 en 1104-14)

Het chlorofylgehalte is een maat voor de hoeveelheid algen in het oppervlaktewater. In figuur 4.3 en in figuur 4.4 is het verloop van het chlorofylgehalte op de twee locaties in Kanalen Westerwolde weergegeven in de periode van 2000 t/m 2018. In beide grafieken is het drie-jarig-zomergemiddelde weergegeven. De chlorofylgehalten zijn op beide locaties iets hoger dan nodig is voor een EKR-score van 0,6. Hiervoor zijn gehalten nodig die lager zijn dan 23  $\mu\text{g/l}$ . Ook mogen er geen negatieve bloeien zijn.



Figuur 4.3 Verloop chlorofylgehalte in het Ruiten Aa kanaal

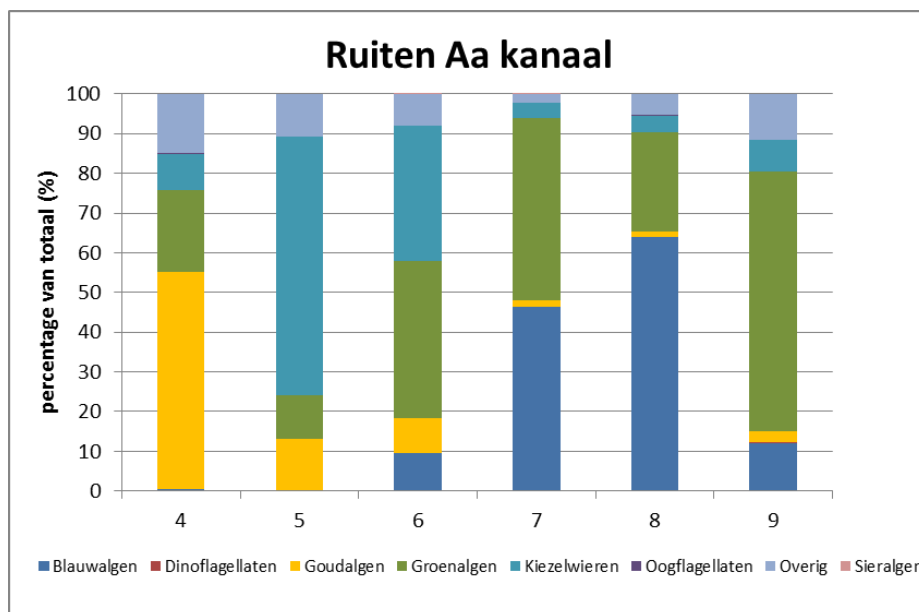


Figuur 4.4. Verloop chlorofylgehalte in het Vereenigd kanaal

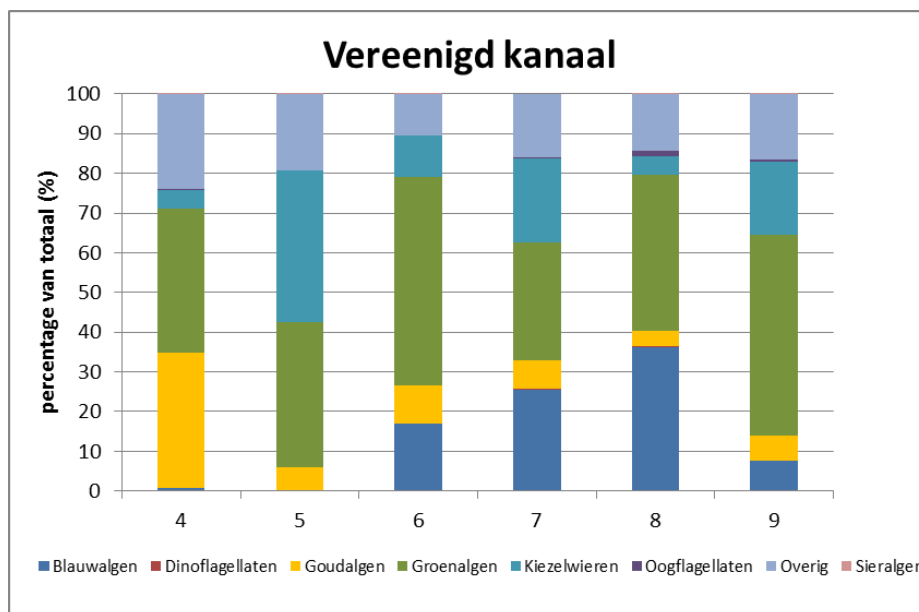
In het waterlichaam Kanalen Westerwolde is op twee locaties gemeten, in het Vereenigd kanaal en het Ruiten Aa kanaal. In figuur 4.5 en figuur 4.6 is het verloop van de verschillende groepen algen van april tot en met september 2015 weergegeven. In figuur 4.7 en figuur 4.8 is het verloop van de verschillende groepen alen van april t/m september 2017 weergegeven. Uit de figuren blijkt dat op het niveau van algengroepen de twee kanalen

redelijk vergelijkbaar zijn. Goudalgen zijn in april de grootste groep, in mei zijn dat de kiezelwieren. Vanaf juni nemen groenalgen de overhand en in juli en augustus zijn de blauwalgen de grootste groep. In het Ruiten Aa kanaal is de potentieel toxische blauwalg *Microcystis* dominant. In september zijn de groenalgen weer de grootste groep.

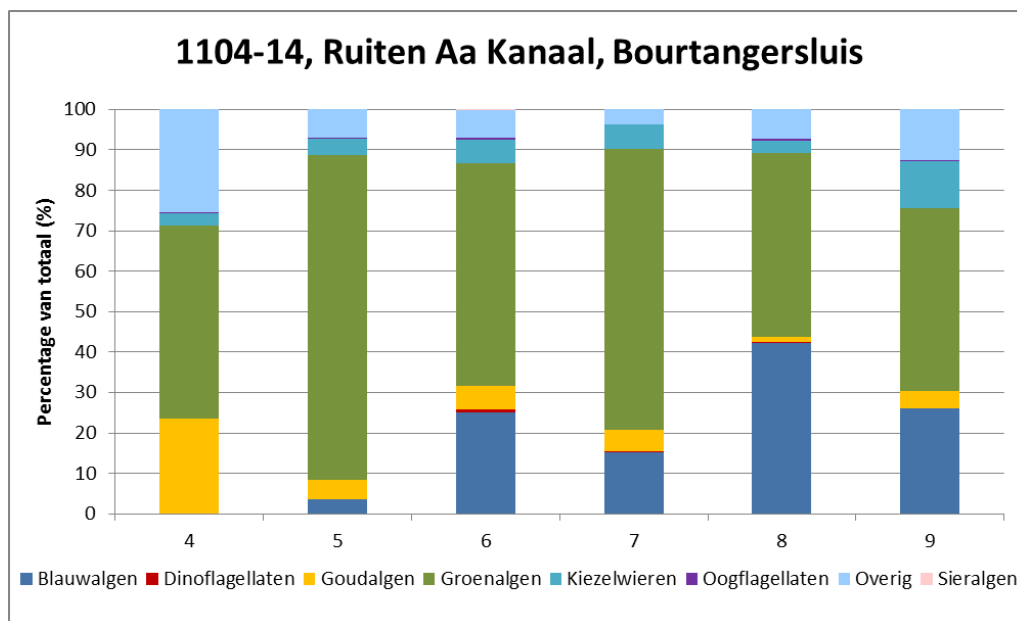
De soorten die aangetroffen worden zijn over het algemeen soorten van een meso-eutroof en eutroof milieu. In het Ruiten Aa kanaal komen ook soorten voor van een hypertroof milieu (*Skeletonema*). In beide kanalen komt een bloei van de goudalg *Synura* voor. Deze soort komt vaak voor in milieus die rijk zijn aan organisch materiaal door afbraak van vegetatie. In mei en juni komt in het Verenigd kanaal een bloei voor van *Aulacoseira granulata*, een soort die vaak voorkomt in twee tot drie meter diepe eutrofe tot hypertrofe waterkolommen. Verder komen er op beide locaties bloeien voor van kleine Chlorococcales (0,4 op de deelmaatlat bloeien), die de eindscore negatief beïnvloeden.



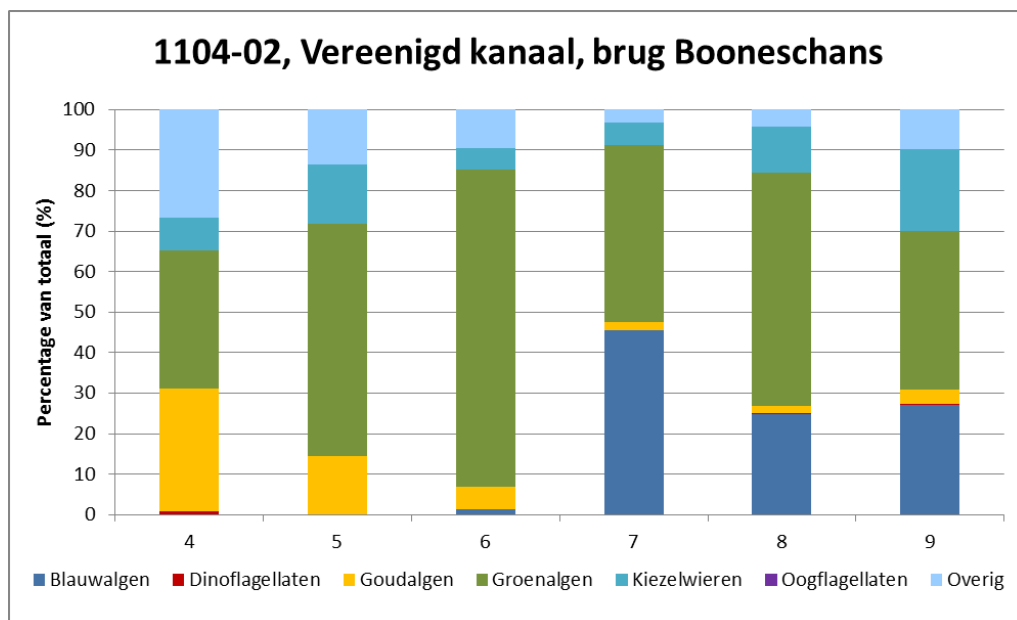
Figuur 4.5. Verloop van de verschillende groepen algen in het Ruiten Aa kanaal 2015



Figuur 4.6. Verloop van de verschillende groepen algen in het Verenigd kanaal 2015



Figuur 4.7. Verloop van de verschillende groepen algen in het Ruiten Aa kanaal in 2017



Figuur 4.8. Verloop van de verschillende groepen algen in het Vereenigd kanaal in 2017

---

#### 4.3.2. MACROFYTEN

Waterplanten spelen een belangrijke rol in het watersysteem, door hun grote positieve invloed op de helderheid van het water. Waterplanten verminderen de opwerveling van fijne sedimentdeeltjes onder invloed van wind. Planktonalgen die bezinken tussen de planten, kunnen zo eveneens voorgoed uit de waterkolom verdwijnen. Waterplanten onderdrukken ook de groei van fytoplankton. Vooral het 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, kunnen op hun beurt een grote invloed hebben op het voorkomen en de soortensamenstelling van de vegetatie. Een dichte onderwatervegetatie maakt het de snoek gemakkelijker om te jagen op vissen zoals brasem en blankvoorn, die de bodem omwoelen. Veel van de epifytische micro- en macrofauna op de plantenstengels voedt zich met zwevende deeltjes. Beide fenomenen zorgen voor helderder water en daardoor krijgt ook de onderwatervegetatie zelf meer kans zich te ontwikkelen. Andere macrofauna graast op het 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)*

Het voorkomen van waterplanten wordt bepaald door verschillende factoren. Niet alleen de inrichting van de oever maar ook het doorzicht van het water, de beschaduwing en de fysieke belasting – doorstroming en golfslag – zijn bepalend voor het voorkomen van waterplanten. Deze factoren beïnvloeden elkaar en kunnen elkaar zowel versterken als uitdoven. Doordat we alleen het resultaat van deze factoren meten is het moeilijk aan te geven welke factoren “sturend” zijn in het kwaliteitsbeeld. Naast bovengenoemde factoren is ook de grondsoort bepalend voor de aanwezige kwaliteit. Anders dan doorzicht, beschaduwing en fysieke belasting is de grondsoort niet stuurbaar, maar meer een eigenschap van het systeem zelf.

### **Oeverinrichting**

Als we kijken naar de oeverinrichting in het Waterlichaam Kanalen Westerwolde dan zien we dat de oevers voor ca. 65% natuurlijk zijn ingericht. Voor ca. 30% van de oevers is gekozen voor een half natuurlijke inrichting, waarbij de oevers zijn bekleed met steenstort. De overige 5% van de oevers zijn beschoeid met betonnen damwanden. Er is een duidelijke scheiding tussen de gekozen inrichting. De oevers in het zuiden langs het Mussel-Aa-kanaal en het Ruiten Aa kanaal en het Bourtangerkanaal – een zijtak van het Ruiten Aa kanaal – zijn natuurlijk ingericht. Daar waar het Mussel Aa Kanaal en het Ruiten Aa kanaal samen komen gaat het kanaal over in het Verenigd kanaal dat ook wel het B.L. Tijdenskanaal wordt genoemd. Dit deel van het waterlichaam is grotendeels half natuurlijk ingericht waarbij de oevers zijn bekleed met stortsteen. Voor deze oeverinrichting is gekozen omdat dit deel van het waterlichaam benedenstrooms van stuw Veelerveen wordt beïnvloed door het spuiregime. Hierdoor ontstaan kortstondig peilfluctuaties, waardoor er veel kortstondig veel stroming en wrijving ontstaat op de oevers. Een natuurlijke oever zal hierdoor snel afkalven en is hier om deze reden niet aanwezig.

### **Doorzicht**

Het doorzicht is gemiddeld 56 centimeter en is in grote mate afhankelijk van de hydrologische situatie. Bij een neerslagoverschot is er uitspoeling van gebiedseigen water. Doordat in het systeem van nature veel ijzer aanwezig is, heeft het water in deze periode een sterke bruine kleur. Dit wordt veroorzaakt doordat ijzerdeeltjes reageren met zuurstof waardoor ijzeroxide (roest) ontstaat. Door de aanwezigheid van deze deeltjes wordt het intredende licht sterk verstrooid waardoor het doorzicht soms kleiner is dan 5 cm. Bij watervraag in het gebied is er weinig tot geen uitspoeling en wordt er water ingelaten van buitenaf. In deze periode neemt het doorzicht snel toe en kan oplopen tot 110cm. Mogelijk wordt door de sterke verkleuring het doorzicht beperkt wat de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten belemmert.

### **Beschaduwing**

Beschaduwing heeft net als doorzicht een beperkende invloed op de ontwikkeling van met name ondergedoken waterplanten, maar ook de diversiteit aan oeverplanten. Geschat is dat 20% van de oevers worden beïnvloed door schaduwwerking van bomen die langs het kanaal staan, waarbij de invloed van beschaduwing groter zal zijn in combinatie met een beperkt doorzicht.

### **Fysieke belasting**

Kanalen Westerwolde heeft zowel een belangrijke aan – als afvoerfunctie. In de afvoerperiode wordt gebiedseigen water afgevoerd, terwijl in de aanvoerperiode veel water van buitenaf wordt aangevoerd. Het deel van het kanalsysteem dat onder boezempeil valt, wordt naast de fysieke belasting door de aan – en afvoer fysiek belast door peilfluctuaties als gevolg van spuien.

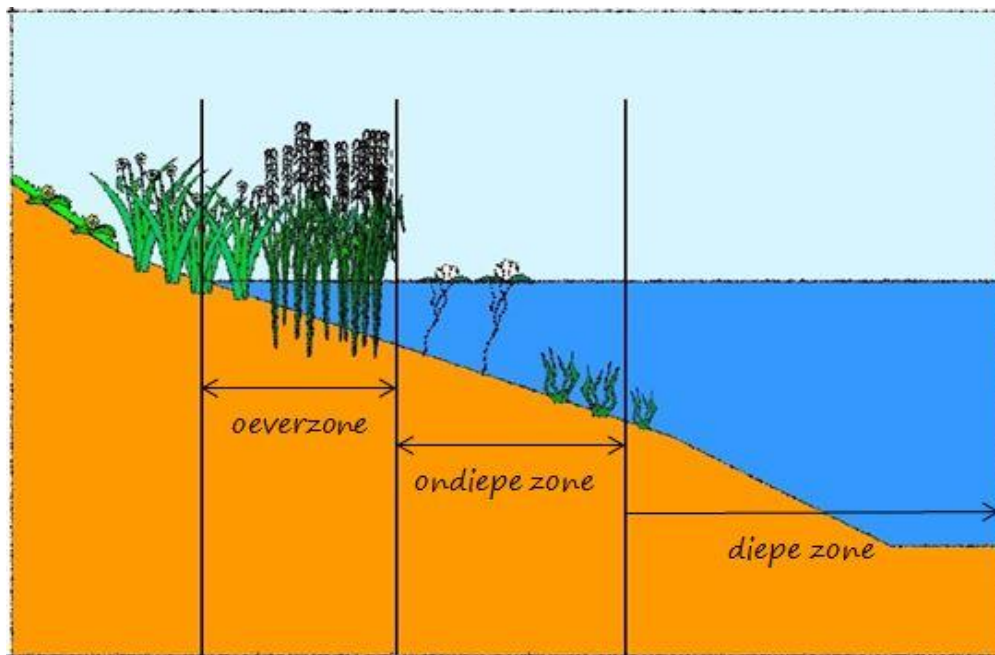
### **Grondsoort**

De oevers van het waterlichaam Kanalen Westerwolde bestaan voor grofweg 80% uit zand. Alleen in het noordelijk deel van het waterlichaam zijn de oevers opgebouwd uit klei. Oevers op (voedselarme) zandgronden zijn soortenrijker dan oevers op (voedselrijke) kleigronden. De oevers binnen het waterlichaam zijn dan ook, met uitzondering van het noordelijk deel van het waterlichaam, soortenrijk.

### **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 4.9 is aangegeven hoe de verschillende zones verdeeld zijn over de oever.



Figuur 4.9. verdeling van zones binnen de oever

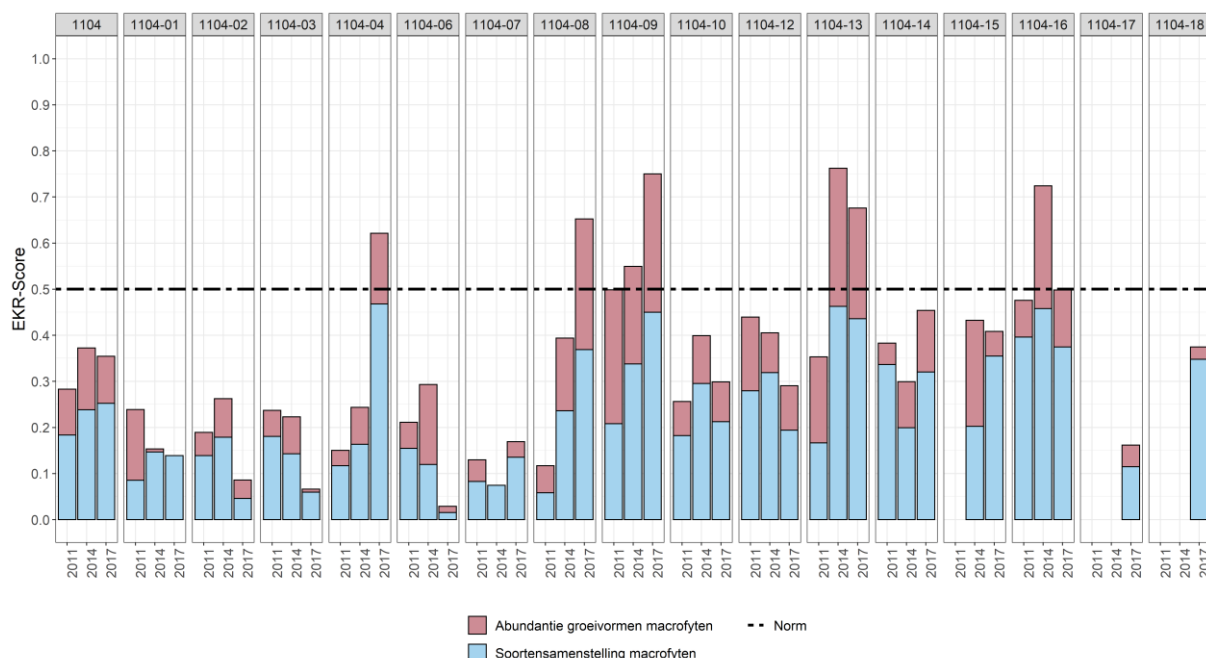
Voor de deelmaatlat groeivormen is het van belang dat de groeivormen emers, drijvend en ondergedoken aanwezig zijn. Om de kwaliteit van deze groeivormen te beoordelen worden de begroeiingspercentages van deze groeivormen geschat binnen de ondiepe zone. Per groeivorm wordt een EKR berekend. Het gemiddelde 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 4.9 is aangegeven wat de grenswaarden zijn bij de verschillende bedekkingspercentages.

Tabel 4.9 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 16 locaties aangewezen waar de waterplantenkwaliteit wordt gemonitord. Doordat de biologie langzaam ontwikkelt, vindt de monitoring eens in de drie jaar plaats. De ligging van de monitoringslocaties is weergegeven in bijlage 5. In figuur 4.9 zijn de EKR-scores weergegeven over de periode 2011-2017.



Figuur 4.9. EKR-scores per meetpunt (2011-2017)

De scores binnen het waterlichaam lopen uiteen van 0,03 EKR tot 0,76 EKR. Per meetjaar varieert de score gemiddeld van 0,28 tot 0,37 EKR. Op meetpunten 1104-09 en 1104-13 wordt gemiddeld de hoogste kwaliteit gemeten. Deze locaties liggen in zijtakken van het Ruiten Aa Kanaal. Deze wateren zijn relatief smal, ondiep en beperkt watervoerend. De oevers zijn natuurlijk, hebben een flauwe helling en zijn soortenrijk. Op locatie 1104-09 (foto 4.1) zijn in 2017 19 van de 31 kenmerkende soorten geïnvventariseerd. Dit kan als matig soortenrijk worden aangemerkt. Gele lis, watermunt, blauw glidkruid en kleine egelskop zijn soorten die sterk bijdragen aan de score van de oever. Verder zijn hier in 2017 de bedekkingen voor de groeivormen drijfbladplanten en emerse planten voldoende (respectievelijk 20% en 15%) om totaal >0,60 EKR voor de deelmaatlat groeivormen te scoren. Wel bleef de begroeiing onder water (groeivorm submers) nog iets achter.

Op 1104-13 (foto 4.2) zijn beide meetjaren voldoende kenmerkende helofyten (veertien soorten in 2014 en vijftien soorten in 2017) aanwezig om boven 0,60 EKR te komen. Scherpe zegge, Tweerijige zegge, kleine egelskop zijn soorten die hieraan bijdragen. Daarnaast groeien een aantal houtige soorten op de oever die niet indicierend zijn voor de waterkwaliteit. Dit zijn soorten als zwarte els, zomereik, braam, roos, grauwe wilg, ruwe berk en hazelaar. Deze houtige soorten hebben nog niet de vrije hand (<3m) om de oever dermate te beschaduen dat de diversiteit achteruit gaat.

Bij de hydrofyten is hier naast gele plomp drijvend-, doorgroeid- en gekroesd fonteinkruid aanwezig. Deze fonteinkruiden zijn soorten van helder water waar enige mate van stroming is of ooit heeft plaatsgevonden. Verder is hier in 2014 de helft van het wateroppervlak in de ondiepe zone bedekt met drijfbladvegetatie gevormd door gele plomp. Daarnaast is 30% bedekt met emerse planten als waterzuring, gele lis, moeraswederik en kleine egelskop. De begroeiing onder water blijft hier net als op locatie 1104-09 nog achter. Gemiddeld gaf dit in 2014 voor 1104-09 nog een 0,60 EKR voor de deelmaatlat groeivormen.

Meetpunt 1104-07 (foto4.3), het boezemkanaal scoort met 0,17 EKR gemiddeld het laagst. Dit meetpunt betreft een oever bekleed met steenstort en is gelegen in het uiterste noorden van het waterlichaam. Door de ligging vlakbij zee vind hier zoute kwel plaats. Waarschijnlijk ontbreken de hydrofyten ter plaatse zowel door de zoute kwel, steile oevers met kleiige ondergrond en door de sterke piekafvoeren. Op de oever is de diversiteit laag en komen gemiddeld slechts acht kenmerkende soorten voor. Dit betreffen zeer voedselrijke soorten als riet en liesgras. Daarnaast komen enkele soorten voor die op de stenige oeverbekleding of ruigten kunnen groeien. Dit zijn soorten als wolfspoot, watermunt en harig wilgenroosje. De vegetatie op de oever bestaat voornamelijk uit een dichte rietkraag die hoog ligt en tot een diepte van maximaal tien centimeter het water in groeit. In het water ontbreken vrijwel alle groeivormen. Enkel ondergedoken draadalg dragen bij aan een onderwaterbedekking van slechts vijf procent.



Foto 4.1 Locatie 1104-09 Voedingsleiding Verenigd kanaal



Foto 4.2. Locatie 1104-13; Voedingsleiding  
Ruiten Aa Kanaal



Foto 4.3. Locatie 1104-07 Boezemkanaal Verenigd Kanaal

Binnen de kanalen van Westerwolde zijn over drie meetjaren in totaal 175 plantensoorten gevonden. Hiervan zijn 52 soorten helofyten, 101 indifferente soorten (droge- en oeversoorten) en 26 soorten hydrofyten. Zestien soorten zijn 24 keer of vaker gevonden. Het gros hiervan (twaalf soorten) zijn kenmerkende helofyten. Opvallend is dat in dit rijtje slechts één hydrofyt voorkomt, gele plomp. De soort kan zowel drijfbladeren als ondergedoken bladeren vormen en dus aan beide groeivormen bijdragen. Echter vormt de soort slechts op één locatie (1104-08 in 2017) duidelijk meer drijfbladeren en ondergedoken bladeren wat tot hogere bedekkingen van beide groeivormen leidt.

Naast gele plomp (34 keer gevonden) zijn riet, liesgras, waterzuring, gele lis, wolfspoot, pijlkruid en grote brandnetel meest gevonden soorten. Waarbij opgemerkt kan worden dat grote brandnetel een soort is die niet meetelt voor de KRW, aangezien het een soort is die ook op plekken waar geen oppervlaktewater voorkomt. Wel geeft dominantie van de soort aan dat er veel stikstof in de bodem aanwezig is. Binnen dit kanalsysteem is dat alleen op locatie 1104-02 en 1104-04 het geval.

Gele lis is een helofyt die vaak sterk positief bijdraagt aan de deelmaatlat soortensamenstelling.

Liesgras is daarentegen een helofyt die door zijn indicatie van zeer voedselrijk en soms vervuild water vaak een neutrale of negatieve bijdrage heeft aan deze deelmaatlat. Dit is ook weer afhankelijk van hoe zeer de soort domineert.

Sporadisch gevonden helofyten zijn onder andere snavelzegge, tweerijige zegge en bosbies en biezenknoppen. Tweerijige zegge en bosbies kom en vaak voor op plekken waar kwel optreedt.

Snavelzegge en biezenknoppen zijn soorten die voorkomen bij zure tot neutrale Ph en niet te voedselrijke omstandigheden.

Zeldzaam aanwezige hydrofyten in de kanalen van westerwolde zijn stomp fonteinkruid, fijne waterranonkel, groot blaasjeskruid en glanzig fonteinkruid. Stomp fonteinkruid komt voor op venige, zwak zure tot neutrale plekken met weinig kalk in het systeem. Glanzig fonteinkruid komt juist voor op kalkrijkere plekken. Ook is de soort gevoelig voor intensief vaarverkeer. De situatie op de locatie waar de soort is gevonden geeft ook aan dat er waarschijnlijk geen sprake is van vaarverkeer omdat er geen toegang voor boten is door het ontbreken van beweegbare bruggen. Groot blaasjeskruid is ook een soort die op rustige plekken in ondiep water voorkomt, maar daarnaast ook weinig tot niet verontreinigd water vereist. Fijne waterranonkel komt voor op plekken met neutraal tot licht alkalisch, hard water met een stevige tot stenen bodem en groeit niet op plekken met een veenbodem.

Zeldzaam bij de indifferente soorten zijn veelal houtige bossoorten als haagbeuk en hazelaar en ook schaduwsoorten als brede- en smalle stekelvaren. Een aardbeachtige plant met gele bloemen is tormentil. Dit is een soort van zuur tot zwak zure omstandigheden en groeit op voedselsarme grond.

**Samengevat:**

Het noordelijke deel van het kanalsysteem Westerwolde staat onder invloed van het boezempeil. Op het moment dat het water wordt gespuid ontstaan er kortstondig peilfluctuaties die gepaard gaan met sterke stromingen. Begroeiing in het water komt om deze reden in dit deel van het systeem niet of nauwelijks voor. Daarnaast kan recreatievaart plaatselijk een (mede)oorzaak zijn voor het ontbreken van waterplanten. Naast deze fysieke belasting wordt de ontwikkeling van waterplanten belemmerd door schaduwwerking door bomen langs het waterlichaam. De ijzerverkleuring van het water in perioden van afvoer leidt tot een sterke vertroebeling waardoor het doorzicht sterk afneemt. Met name in de voorjaarsperiode kan de verkleuring beperkend werken op de ontwikkeling van waterplanten. Verder hebben we in Kanalen Westerwolde te maken met loopzand. Door de lage korrelspanning van loopzand is deze grondslag mobiel, waardoor waterplanten moeite hebben om goed te wortelen. Zowel de fysieke belasting, de schaduwwerking van de bomen als het aanwezige loopzand worden als voornaamste redenen gezien waarom niet voldaan wordt aan het doel van 0,50 EKR. De toestand 2020 is bepaald op 0,34 EKR. Met de aanleg van 3,9 km NVO in de periode 2016-2021 verwachten we nog een minimale verbetering, maar het doel van 0,50 EKR is niet realistisch. Doordat de kwaliteit ook door natuurlijke omstandigheden kan fluctueren en omdat we ook in slechtere jaren ook willen voldoen wordt een nieuw doel voorgesteld van 0,35 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 zijn er verschillende redenen waarom in het verleden op diverse locaties gekozen is voor een andere oeverinrichting. Voor een representatieve beoordeling zijn in het monitoringsprogramma zowel steenstort als niet-beschoeide locaties meegenomen. In dit waterlichaam liggen vijf locaties die specifiek voor de KRW worden gemeten.

**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

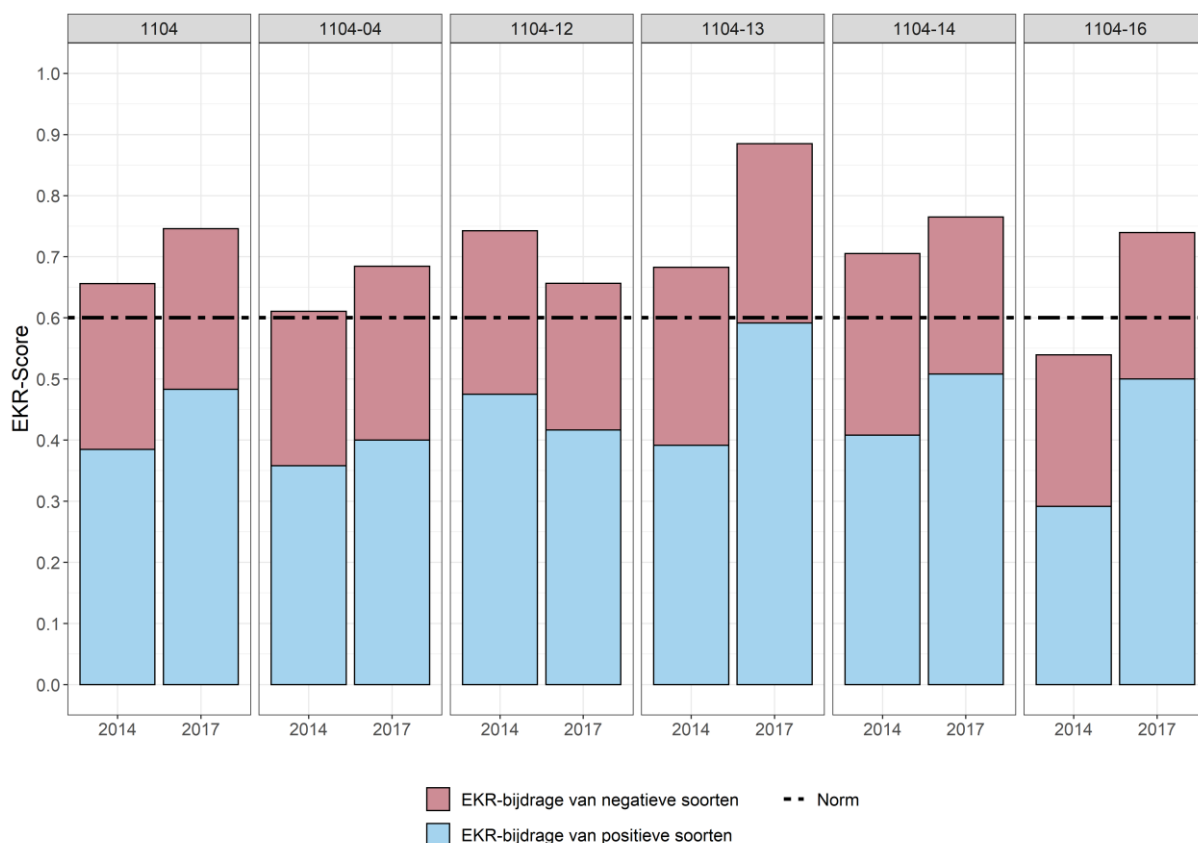
Kanalen Westerwolde is soortenrijk met gemiddeld 95 taxa per locatie. De macrofaunasamenstelling is indicierend voor een (meso)eutroof, stilstaand (plaatselijk stromend) en plantenrijk water. Veruit de meeste voorkomende soort is de waterpissebed *Asellus aquaticus*. Deze is op alle locaties in alle jaren gevonden. Soorten die maar 1 of 2 keer afwezig waren zijn de watermijt, *Arrenurus crassicaudatus* en *Mideopsis orbicularis*, de haften *Caenis horaria* en *Cloeon dipterum*, de slakjes *Bithynia tentaculata* en *Gyraulus albus*, knutjes (*Ceratopogonidae*) en de dansmug *Procladius*. Dit zijn allen soorten van (meso-) eutroof water en de meeste hebben geen grote voorkeuren voor een bepaald substraat. Alleen de half *Cloeon dipterum* en het slakje *Gyraulus albus* hebben een grote voorkeur voor planten. Dit zijn alleen zeer algemeen voorkomende soorten.

Diverse locaties zijn bekleed met steenstort. Een soort die duidelijk meer op de steenstort locaties voorkomt is de worm *Potamothrix moldaviensis* een bodemsoort, de watermijt *Piona imminuta*, het slakje *Potamopyrgus antipodarum* en de dansmug *Microtendipes chloris*. De meeste hebben geen grote voorkeuren voor een bepaald substraat.

Soorten die juist op de natuurlijke oevers voorkomen en niet bij de steenstortoevers voorkomen zijn soorten als de het slakje *Acroloxus lacustris*, de tweekeppige *Musculium lacustre*, det kevertjes *Noterus clavicornis* en *Anacaena limbata*, de kokerjuffer *Anabolia nervosa*, de watermijten, *Arrenurus albator*, *Arrenurus globator*, *Arrenurus sinuator* en de dansmuggen *Clinotanytus nervosus*, *Endochironomus albipennis* en *Polypedilum bicrenatum*. *Acroloxus lacustris* en *Noterus clavicornis* zijn soorten van plantenrijk water. *Anabolia nervosa* is met name een soort van zandbodems en een goede zuurstof huishouding. Dat er bij de natuurlijke locaties meer planten prefererende soorten voor komen is logisch aangezien op deze locaties de vegetatie immers beter ontwikkeld is.

Het gemiddeld aantal taxa ligt daarnaast ook redelijk uiteen. Op de steenstort locaties komen gemiddeld 88 taxa voor en op de natuurlijke locaties gemiddeld 78.

Naast de algemeen voorkomende soorten zijn er diverse zeldzame soorten voor waterschap Hunze en Aa's gevonden. Zo zijn de voor waterschap Hunze en Aa's weinig gevonden watermijten *Hydrochoreutes unguatus* en *Oxus ovalis*, de dansmuggen *Tribelos intextum* en *Thienemanniella clavicornis* agg. en de Chinese wolffhandkrab (*Eriocheir sinensis*) aangetroffen



Figuur 4.10. Overzicht van de EKR-deelmaatlscores voor macrofauna en Kanalen Westerwolde

Figuur 4.10 geeft een overzicht van de scores van de verschillende locaties binnen het waterlichaam waarop de toestand is gebaseerd. In Kanalen Westerwolde zijn de macrofauna scores tot nu toe vrijwel overal boven het doel en gemiddeld liggen deze scores rond de 0,7 EKR.

Om te kijken of er verschillen in scores optreden bij de locaties die bekleed zijn met steenstort en natuurlijke overs, is een vergelijking gemaakt. Per locatie zijn de beschikbare opnames over de jaren heen met elkaar gemiddeld. Wat overblijft is een gemiddelde per locaties (dit is andere dan de KRW-methode). Deze zijn met elkaar vergeleken. Over alle locaties gezien zijn de verschillen nihil. Alleen de score op locatie 1104-07 ligt veel lager dan alle andere locaties. Op andere steenstorte locaties is nog wel vegetatie aanwezig. Bij 1104-07 is alleen wat draadwier en kroos aangetroffen.

#### Samengevat:

Kanalen Westerwolde heeft een goede zuurstofhuishouding, is redelijk helder, heeft een redelijk ontwikkelde watervegetatie en heeft afwisselende substraten zoals steen en bodems van slib en zand. Daarnaast heeft het kanaal een lagere concentratie aan nutriënten in vergelijking met de andere kanalen. Dit zijn allen belangrijke factoren voor met name macrofauna en zorgt voor een grotere diversiteit aan macrofauna. Een hoge diversiteit aan macrofauna in een kanaal zorgt dan ook voor een goede ecologische toestand van 0,72 EKR. Voor Kanalen Westerwolde is er dan ook geen aanleiding om het maximale doel van 0,60 EKR aan te passen.

---

#### 4.3.4. VIS

De samenstelling van de visgemeenschap weerspiegelt de voedselrijkdom en habitatdiversiteit van een water, inclusief het stromingsregiem. Daarin is vis geen unieke indicator voor een bepaling van de ecologische kwaliteit. Ook fytoplankton en macrofauna zijn indicatief voor één of meer van deze kwaliteitsparameters, terwijl vegetatie één van de peilers is van habitatdiversiteit. Vis is wel een unieke indicator voor de connectiviteit van een watersysteem. Een aantal soorten vertoont in bepaalde perioden van het jaar of van hun levensfase migratiedrang. In hoeverre die migratie daadwerkelijk tot uiting komt in het watersysteem, is afhankelijk van de mate van connectiviteit.

Onder connectiviteit verstaan we de mate waarin een water verbonden is met andere wateren, meestal benedenstroomse delen van een waterlichaam, vervolgens grotere rivieren en kanalen en uiteindelijk de zee. Hetzelfde speelt in een boezem- of poldersysteem, met de aansluiting van zogenaamde primaire en secundaire watergangen. Door een goede verbinding kunnen trekvis, zoals winde, de bovenstroomse delen van een beekstelsel opzwellen om te paaien. Maar ook niet trekkende vis zoals Snoek, kan zich bij een goede connectiviteit sneller verspreiden. Aansluiting in een boezem- of poldersysteem is heel belangrijk voor de verspreiding en instandhouding van soorten als bittervoorn, grote- en kleine modderkruiper.

Belangrijke milieufactoren voor vis zijn zoutgehalte, zuurstofgehalte, stroming, troebelheid, substraat en waterplanten.

Hoe groter de variatie in diepte, stroming, vegetatie en substraat, hoe groter de habitatdiversiteit. Hierdoor zijn er leefmogelijkheden voor een groter scala aan vissoorten. In stilstaande wateren hangt de variatie in habitat meestal sterk samen met de ontwikkeling van water- en oeverplanten. Deze wordt beïnvloed door eutrofiëring, peilbeheer, onderhoud (schonen) en baggerbeheer. Ook de samenstelling van de visstand zelf kan invloed hebben op de vegetatie, door vraat of het omwoelen van de bodem.

*(bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)*

#### **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 0,55EKR vastgesteld.

#### **KRW-beoordelingssystematiek**

Binnen het KRW-lichaam Kanalen Westerwolde meerdere trajecten bevist. In bijlage 5 KRW-monitoring is een overzicht gegeven van de beviste trajecten.

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 vissoortensamenstelling 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 vissoortensamenstelling 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 4.11

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 4.11. Indeling van vissoorten in groepen of ecologische gilden 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 plantminnende 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 plantminnende vis. In tabel 4.11 staan de grenswaarden voor zowel de deelmaatlat soortensamenstelling (Aantal soorten plantminnende en migrerende vissen) als voor de deelmaatlat abundantie.

Tabel 4.11. Grenswaarden deelmaatlatten per KRW-type

GRENSWAARDEN DEELMAATLATTEN VIS PER KRW-TYPE

| EKR                                                        | M1a | M1b | M3  | M4  | M6a | M6b | M7a | M7b | M8  | M10 |
|------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Aandeel brasem + karper (%)</b>                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 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  |
| <b>Aandeel plantminnende vis (%)</b>                       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 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  |
| <b>Aantal soorten plantenminnende en migrerende vissen</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 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   |

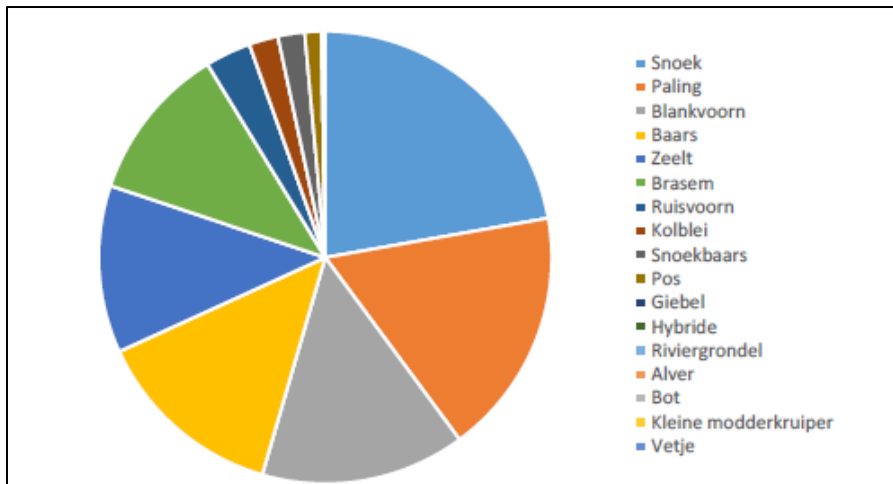
## Resultaten

In 2008 en 2014 zijn visstandonderzoeken in Kanalen Westerwolde uitgevoerd conform de KRW methode (Koole, 2009; Patberg & Wolters, 2014). In 2014 is de bemonstering op dezelfde locaties uitgevoerd als in 2008 en ook in dezelfde periode (najaar), de gebruikte methode week echter af, omdat in 2014 is uitsluitend gebruik gemaakt van het elektrovisapparaat, aangezien er in 2011 door de dichte plantenvegetatie niet met de kuil of de zegen gevist kon worden.

De uitkomsten van de visbiomassa is weergegeven in tabel 4.12. Ten opzichte van de vorige bemonstering is het totale visbestand in Kanalen Westerwolde licht toegenomen. Wat soortensamenstelling betreft, zijn er wel verschillen tussen de jaren. In 2014 zijn twee nieuwe soorten aangetroffen: Giebel en Bot. Daarentegen zijn in 2014 Graskarper en Driedoornige Stekelbaars niet meer aangetroffen. Er zijn verschuivingen aangetroffen in het aandeel van de afzonderlijke vissoorten. Het meest opvallend is die van Brasem: in 2008 was Brasem met 25% de meest dominante soort, maar heeft in 2014 plaats moeten maken voor Snoek. Het aandeel Brasem is in 2014 nog maar 11%. Verder is het aandeel Baars en Zeelt verdubbeld ten opzichte van de bemonstering in 2008. De procentuele verdeling van de soorten op basis van de visbiomassa is weergegeven in figuur 4.12.

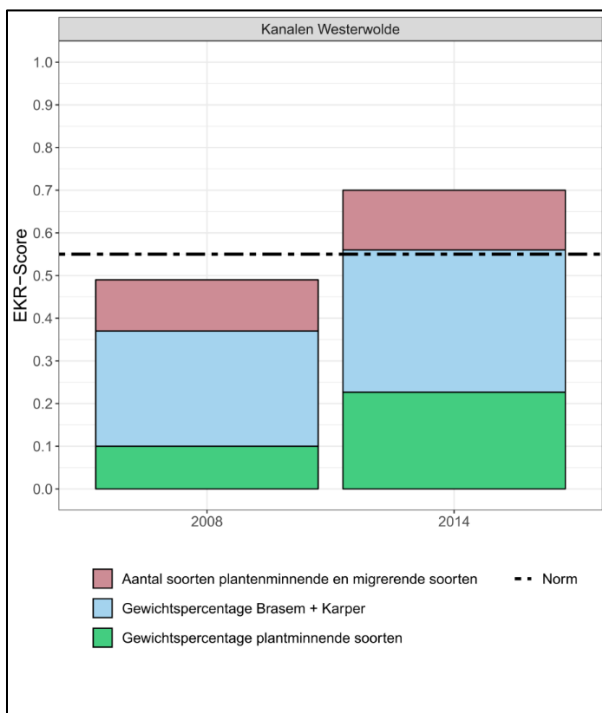
Tabel 4.12. Overzicht van de visbiomassa in kg/ha en samenstelling in 2011 en 2014 in Kanalen Westerwolde

| Gilde            | Vissoort                  | 2008        | 2014         |
|------------------|---------------------------|-------------|--------------|
| <b>Eurytoop</b>  | Baars                     | 6,0         | 15,1         |
|                  | Brasem                    | 23,9        | 12,3         |
|                  | Blankvoorn                | 14,4        | 16,1         |
|                  | Driedoornige stekelbaars  | < 0,1       | -            |
|                  | Giebel                    | -           | 0,1          |
|                  | Hybride                   | < 0,1       | 0,1          |
|                  | Graskarper                | 13,9        | -            |
|                  | Tienddoornige stekelbaars | < 0,1       | < 0,1        |
|                  | Driedoornige stekelbaars  | < 0,1       |              |
|                  | Aal/Paling                | 15          | 19,5         |
|                  | Pos                       | 0,7         | 1,3          |
|                  | Kolblei                   | 4,7         | 2,3          |
|                  | Snoek                     | 5,6         | 24,5         |
|                  | snoekbaars                | 4,1         | 2,1          |
| <b>Limnofiel</b> | Ruisvoorn                 | 2,3         | 3,6          |
|                  | Zeelt                     | 5,6         | 13,2         |
|                  | Riviergrondel             | 0,1         | 0,1          |
|                  | Alver                     | 0,1         | < 0,1        |
|                  | Bot                       | -           | < 0,1        |
|                  | Kleine modderkruiper      | < 0,1       | < 0,1        |
|                  | Vetje                     | < 0,1       | < 0,1        |
| <b>Totaal</b>    |                           | <b>96,5</b> | <b>110,3</b> |



Figuur 4.12 Procentuele verdeling van gevangen soorten op basis van biomassa

Door verschuivingen in de aandelen van de afzonderlijke vissoorten is de EKR-score toegenomen en komt het eindoordeel in 2014 uit op "goed". Deze toename in de score is terug te vinden in alle deelmaatlaten: het aandeel Brasem is afgenomen, het aandeel plantenminnende vissen is toegenomen en de relevante vissoorten voor de maatlat zitten meer verspreid over het gehele waterlichaam. De toename van de plantenminnende soorten komt vooral door de toename in het aandeel Zeelt en Snoek. Dit laatste suggereert dat de Kanalen Westerwolde over het geheel meer geschikt zijn geworden voor plantenminnende en migrerende vissoorten. Het aantal plantenminnende soorten varieert door het gebied tussen drie en zes soorten. Voor een aantal trajecten binnen de kanalen Westerwolde zijn nog verbeteringen voor deze soorten mogelijk. Wat betreft diadrome vissoorten zoals paling is een duidelijk verschil te zien tussen de zuidelijke en noordelijke trajecten. In de noordelijke trajecten is veel meer paling aangetroffen dan in de zuidelijke trajecten, wat een gevolg is van migratie barrières. De toestandsbeelden per jaar zijn weergegeven in 4.13. Voor de KRW-beoordeling worden gegevens gebruikt van de afgelopen 10 jaar. Het oordeel vis voor Kanalen Westerwolde is daardoor gebaseerd op de meting van 2014.



Figuur 4.13: Overzicht van toestandsoordelen vis in 2008 en 2014

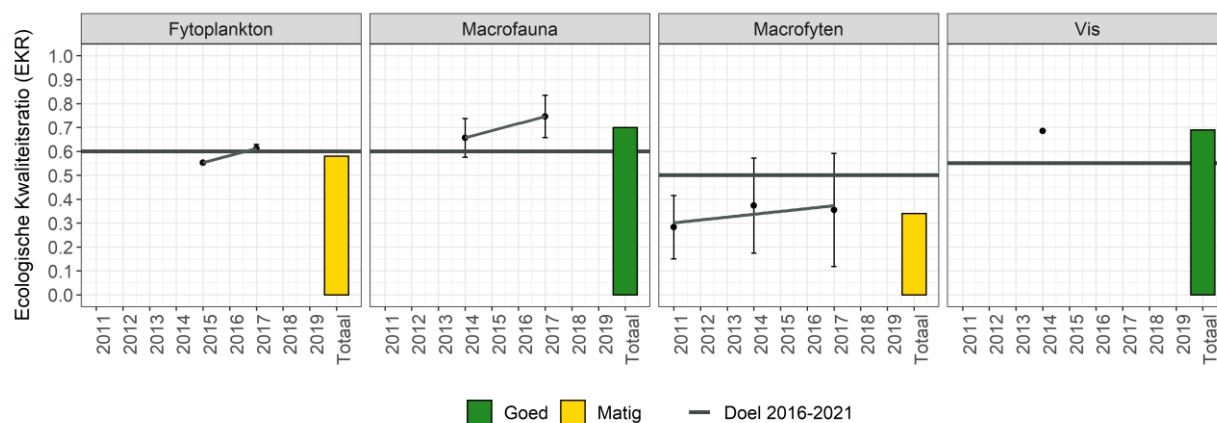
In het waterlichaam Kanalen Westerwolde worden in de periode 2016-2021 nog natuurvriendelijke oevers aangelegd om de ontwikkeling van oever- en ondergedoken vegetatie verder te bevorderen. Daarnaast zal een natuurvriendelijk beheer en onderhoud worden ingevoerd.

**Samengevat:**

Voor de biologie worden de gegevens van de afgelopen 10 jaar gebruikt voor de toestandsbeoordeling. De toestand 2020 van 0,69EKR is dan ook volledig gebaseerd op de gegevens van 2014. Daarmee wordt ruim voldaan aan de doelstelling van 0,55 EKR en valt de toestand voor de maatlat vis in de beoordelingsklassen goed. In de huidige planperiode 2016-2021 wordt de volledige opgave van 12 km natuurvriendelijke oever gerealiseerd. Hierdoor zijn er nog lichte verbeteringen mogelijk in de huidige visstand. De vismaatlat is echter weinig gevoelig voor deze veranderingen, waardoor de toestandsverbetering niet direct te herleiden zal zijn aan de EKR-score voor vis. Voor de komende planperiode volgen nog 2 meetrondes. De resultaten van deze meetrondes bepalen uiteindelijk het eindoordeel voor vis. De resultaten van deze monitoring zijn nog onzeker. We kiezen voor robuuste doelen en zien om de reden dan ook geen aanleiding het doel van 0,55 EKR naar boven bij te stellen.

#### 4.3.5 SAMENVATTING

De huidige toestand voor de verschillende biologische groepen is weergegeven in onderstaande figuur 4.14. Hierin is te zien dat de score voor alle biologische groepen is toegenomen en dat de doelen voor macrofauna en vis al worden gehaald. Fytoplankton zit dicht tegen doelbereik aan. Het verschil tussen de toestand macrofyten en het geselde doel is fors.



Figuur 4.14. Toestand 2020 getoetst aan de huidige doelen 2016-2021

## 5. WATERSYSTEEMANALYSE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

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

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

Voorwaarden voor herstel van waterplanten:

(ESF 1, productiviteit water, ESF 2, lichtklimaat en ESF 3, waterbodem)

Voorwaarden voor herstel van gewenste soorten en soortgroepen:

(ESF 4, habitatgeschiktheid, ESF 5 migratiebarrières en ESF 6 verwijdering)

Voorwaarden van belang in specifieke situaties:

(ESF 7, organische belasting en ESF 8, toxiciteit)

Voorwaarden die de omgeving stelt, afweging tussen doelen en functies:

(ESF 9, context)

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



## 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 onderwaterplanten, en bij hoge belasting door draadalgen of kroos. De "kritische belasting" is daarbij het omslagpunt. Opgemerkt moet worden dat de verblijftijd van water ook sterk bepalend is in het voorkomen van (draad)algen en kroos. Indien de verblijftijden kort zijn, hebben algen onvoldoende tijd om zich in het systeem zelf te ontwikkelen, waardoor ze niet belemmerend zijn voor de ontwikkeling van waterplanten.

### Kritische belasting

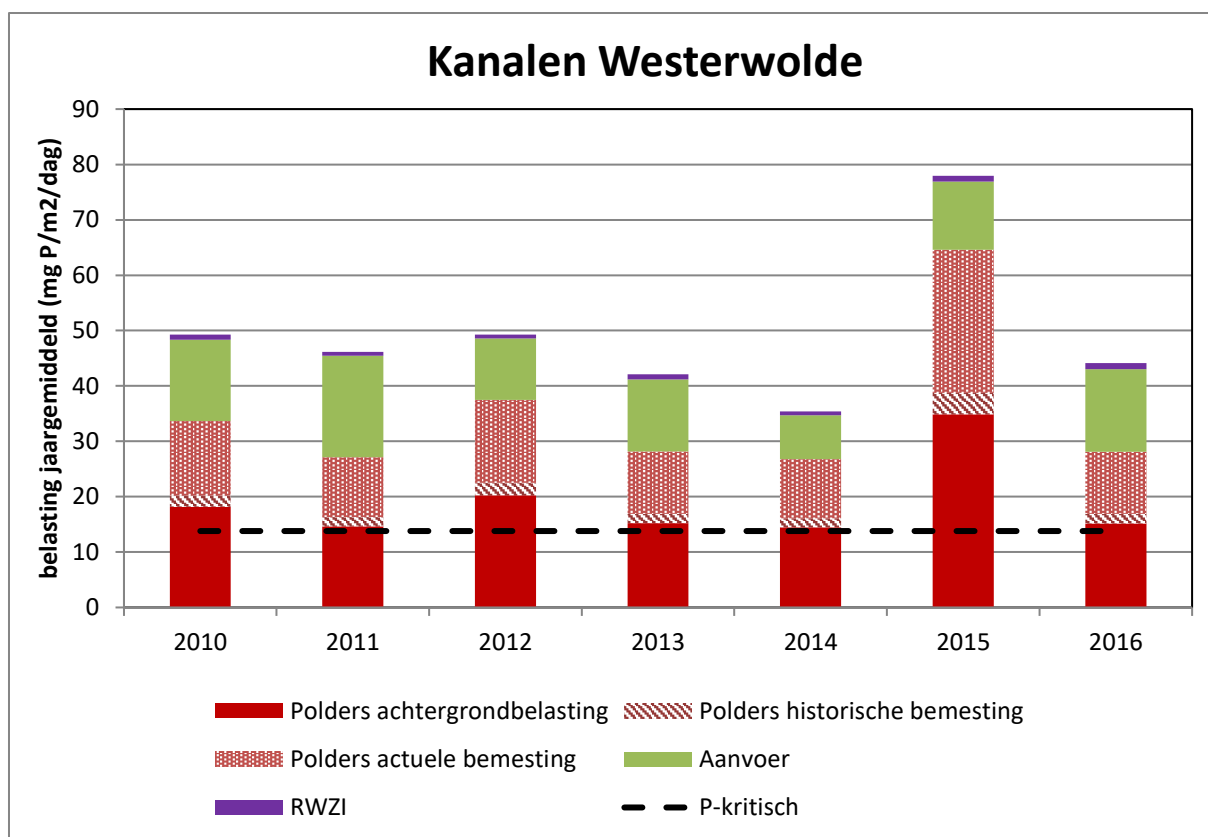
De kritische belasting wordt bepaald op basis van waterdiepte, debiet (mm/dag) en grondsoort. Voor het waterlichaam Kanalen Westerwolde is uitgegaan van een gemiddelde diepte en een gemiddeld debiet. Op basis van deze gemiddelden is de kritische belasting bepaald op 13,8mgP/m<sup>2</sup>/dag. De uitgangspunten die zijn gebruikt voor het bepalen van de kritische belasting voor Kanalen Westerwolde zijn weergegeven in tabel 5.1

Tabel 5.1. Uitgangspunten berekenen kritische belasting

|                                               |       |
|-----------------------------------------------|-------|
| <b>Input berekening:</b>                      |       |
| Waterdiepte (m)                               | 1,50  |
| Bodemtype                                     | Zand  |
| Debiet (mm/dag)                               | 197   |
| <b>Resultaat berekening:</b>                  |       |
| Kritische belasting (mgP/m <sup>2</sup> /dag) | 13,80 |

### Actuele belasting

De actuele belasting is bepaald op basis van de gegevens 2010-2016 en berekend op 49mgP/m<sup>2</sup>/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. Actuele bemesting is over de periode 2010-2016 met gemiddeld 39% de grootste post, gevolgd met door achtergrond (29%) en aanvoerwater (27%). De overige 6% van de actuele belasting komt voort uit historische bemesting (4%) en RWZI (2%). Met aanvoerwater wordt het water bedoeld dat wordt ingelaten in het watersysteem Westerwolde. Afhankelijk van de omstandigheden is dit aanvoerwater voor een deel water uit de Drentsche Aa, Hunze, RWZI's en IJsselmeerwater, waarbij het aandeel IJsselmeerwater kan oplopen tot boven de 80%, maar zomerhalfjaargemiddeld 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 Hoogte van de jaarbelasting voor totaal fosfaat en de bijdrage van de verschillende posten van de polderbelasting daaraan, vergeleken met de berekende kritische belasting Kanalen Westerwolde*

#### **Samengevat:**

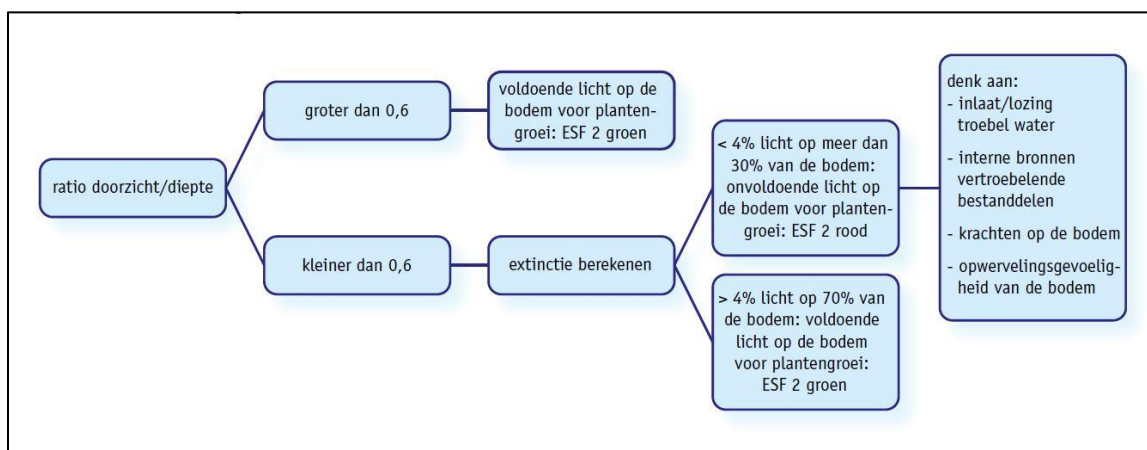
Sluutfactor 1, productiviteit water, is in een aantal trajecten van het waterlichaam is te hoog. Er zijn ook trajecten waar de productiviteit wel voldoet. De productiviteit van het water scoort daardoor oranje.

## 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 2 is het beslisschema voor de beoordeling van ESF2 gegeven.



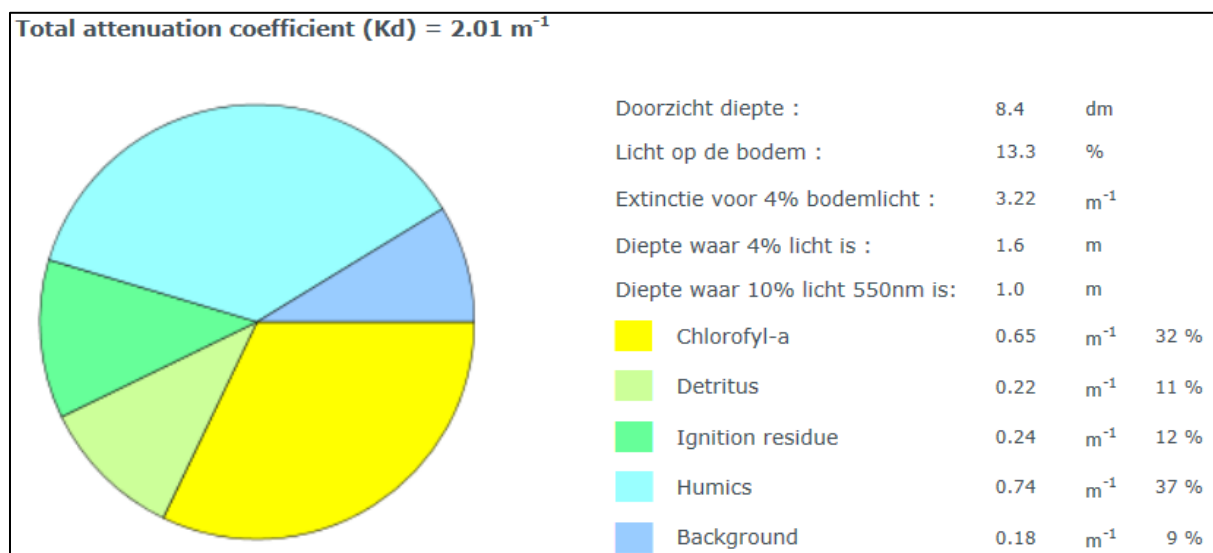
Figuur 5.2. Beslisschema ESF2 Lichtklimaat (STOWA, 2015).

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. Het doorzicht in Kanalen Westerwolde varieert van 31 – 71cm met een gemiddelde van 56cm. Dit is kleiner dan het criterium van 0,6. In de volgende stap moet dan de extinctie berekend worden tot op welke diepte nog 4% licht valt wat voldoende licht is voor de groei van waterplanten. Hiervoor is gebruik gemaakt van de web-tool uitzicht.

Deze webapplicatie berekent lichtkarakteristieken zoals uitdoving (Extinctie), doorzicht (Secchi diepte) en licht aan de bodem (bodemplicht) op basis van in water gemeten stoffen. De berekening geeft inzicht in de bijdrage die verschillende in water aanwezige stoffen hebben aan de uitdoving van het licht onder water. Daarmee kunnen maatregelen die de waterkwaliteit beperken worden beoordeeld op het effect dat ze hebben op het lichtklimaat in het water. In tabel 5.2 zijn de ingevoerde gegevens weergegeven, gebaseerd op zomerhalfjaargemiddelden. Het percentage gloeirest in zwevend stof is niet bepaald daarvoor is een default waarde gebruikt.

Tabel 5.2. invoergegevens web-tool uitzicht

| Parameter                            | Eenheid | waarde |
|--------------------------------------|---------|--------|
| chlorofyl-a                          | ug/l    | 21,7   |
| Opgelost organisch koolstof (DOC)    | mg/l    | 20,8   |
| Zwevend stof                         | mg/l    | 15,7   |
| Percentage gloeirest in zwevend stof | %       | 60     |



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

Uit de modeluitkomsten blijkt dat het lichtklimaat vooral beïnvloed wordt door humuszuren (37%) en chlorofyl-a (32%) gevolgd door gloeirest (12%) en dood organisch materiaal (11%) en door natuurlijke achtergrond (9%).

Op basis van de ingevoerde gegevens is een doorzichtigdiepte berekend van 84cm en komt er tot op 1,6 meter voldoende licht op de bodem. Het gemiddelde gemeten doorzicht in Kanalen Westerwolde is echter 56cm. Het verschil kan verklaard worden doordat er in het systeem Westerwolde van nature veel ijzer aanwezig is waar het programma uitzicht geen rekening mee houdt.

Bij een neerslagoverschot is er uitspoeling van gebiedseigen water en heeft het water in deze periode een sterke bruine kleur veroorzaakt door ijzerdeeltjes die reageren met zuurstof waardoor ijzeroxide (roest) ontstaat. Door de aanwezigheid van deze deeltjes wordt het intredende licht sterk verstrooid waardoor het doorzicht soms kleiner is dan 5cm. Bij watervraag in het gebied wordt er (helder) water ingelaten van buitenaf. Doordat de verblijftijden het jaarrond kort zijn, neemt in de perioden van aanvoer het doorzicht snel toe en kan oplopen tot 110cm. De vertroebeling van ijzerdeeltjes is hierdoor in de tijd beperkt aanwezig. Op onderstaande foto 5.1 links is duidelijk de roestbruine verkleuring van het water te zien, wat leidt tot een sterke vertroebeling van het water. Op de foto 5.2 rechts is sprake van een helderwater situatie.



*Foto 5.1: sterke ijzerverkleuring*



*Foto 5.2: Helder water situatie*

**Samengevat:**

Sleutelfactor 2, lichtklimaat, is op basis van de doorzicht/diepte verhouding ongunstig. Er is daardoor, relatief weinig begroeibaar areaal. Het doorzicht is echter voldoende voor de ondiepe plekken en voor plekken waar natuurvriendelijke oevers zijn aangelegd. Daarom staat deze sleutelfactor, lichtklimaat, op groen.

### 5.3. PRODUCTIVITEIT VAN DE BODEM (ESF-3)

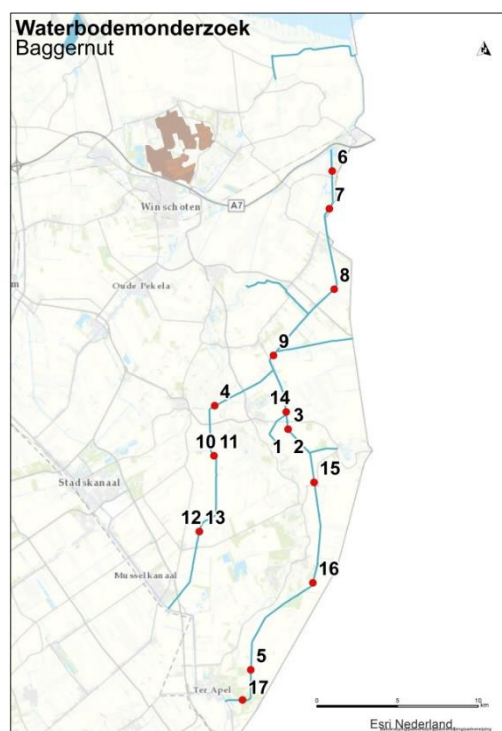
Deze ecologische sleutelfactor richt zich op de beschikbare hoeveelheid nutriënten in de waterbodem en de wijze waarop deze nutriënten bijdragen aan de ecologische toestand. Als er licht op de waterbodem valt (ESF 2 'op groen'), kunnen waterplanten groeien. Wanneer in zo'n geval de bodem vol zit met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

Het criterium voor het bepalen van de productiviteit van de bodem is een totaal P gehalte > 500 mg/kg in de 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 waterbodem is en de mate waarin nalevering van nutriënten vanuit de waterbodem naar de waterlaag plaatsvindt. Voor het onderzoek zijn in de Kanalen Westerwolde op 17 locaties waterbodemonderzoeken uitgevoerd. Daarbij is onder andere gekeken naar het fosforgehalte in de bodem. Op kaart 5.1 is de ligging van de meetpunten weergegeven. In tabel 5.3 zijn de resultaten van het waterbodemonderzoek weergegeven.

Tabel 5.3. Fosfaathoeveelheden in de waterbodem voor Kanalen Westerwolde

| Meetpunt | x      | y      | mg/kg |
|----------|--------|--------|-------|
| 1        | 272593 | 560671 | 136   |
| 2        | 272593 | 560671 | 234   |
| 3        | 272593 | 560671 | 217   |
| 4        | 268026 | 562130 | 605   |
| 5        | 270265 | 545716 | 169   |
| 6        | 275329 | 576703 | 1568  |
| 7        | 275150 | 574357 | 1098  |
| 8        | 275459 | 569360 | 107   |
| 9        | 271680 | 565249 | 168   |
| 10       | 267982 | 559018 | 55    |
| 11       | 267982 | 559018 | 154   |
| 12       | 267074 | 554310 | 70    |
| 13       | 267074 | 554310 | 738   |
| 14       | 272472 | 561744 | 114   |
| 15       | 274203 | 557365 | 90    |
| 16       | 274133 | 551124 | 94    |
| 17       | 269757 | 543852 | 185   |



Kaart: 5.1. meetpunten waterbodemonderzoek

De meetresultaten geven aan dat de waterbodem laag productief is. De ontwikkeling van ondergedoken waterplanten zal dan ook niet beperkt blijven tot enkele snelgroeiende soorten.

#### Samengevat:

Sleutelfactor 3, productiviteit van de waterbodem, is niet belemmerd voor de ontwikkeling van waterplanten en staat voor Kanalen Westerwolde 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, talud, peilfluctuatie, golfslag en stroming, slibdichtheid en substraattype. Naast deze fysieke factoren bepalen ook de vegetatie hoogte en dichtheid de geschiktheid van het habitat, evenals de aanwezigheid van chloride.

##### 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 peilverschil 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 waarbij onderscheid gemaakt is 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 kunnen gezien worden als half natuurlijke oevers. In tegenstelling tot beschoeide oevers hebben steenstort 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 de 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 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 / in stand te houden.

De oeverinrichting van Kanalen Westerwolde is weergegeven in tabel 5.4.

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

| Oevertype                | Km         | %          |
|--------------------------|------------|------------|
| Beschoeid                | 8,0        | 5          |
| Steenstort               | 46         | 28         |
| Zachte oever             | 106        | 65         |
| Natuurvriendelijke oever | 3,5        | 2          |
| <b>Totaal</b>            | <b>163</b> | <b>100</b> |

#### Peilfluctuaties

Een natuurlijk verlopend peilverschil met een lager waterpeil 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 Kanalen Westerwolde heeft een belangrijke aan – en afvoerfunctie ten behoeve van de landbouw waarop het peil is afgestemd. 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 en 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.

Het waterlichaam Kanalen Westerwolde heeft een belangrijke aan- en afvoer functie. De ontwikkeling van waterplanten wordt in de aan - afvoertrajecten beperkt door stroming. Het Ruiten Aa Kanaal binnen het waterlichaam is aangewezen als regionale vaarweg. Hier wordt naast stroming de kwaliteit beperkt door golfslag als gevolg van recreatievaart.

#### 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 Kanalen Westerwolde komen zowel trajecten voor met veel en weinig slib. In de sterk stromende delen wordt het slib deels of helemaal afgevoerd met de stroming. In de minder sterk watervoerende delen zakken slibdeeltjes uit waardoor aanslibbing plaatsvindt. Waar nodig worden baggerwerkzaamheden uitgevoerd, waarbij het baggeronderhoud wordt afgestemd op de functie. Binnen de regionale vaarwegen wordt het baggeren afgestemd op het nautische profiel. Buiten de regionale vaarwegen wordt het baggeren afgestemd op het hydrologisch profiel. Om kwaliteitsredenen worden geen baggerwerkzaamheden uitgevoerd, maar bij de baggerwerkzaamheden wordt wel zoveel rekening gehouden met het behoud van de ecologische waarde, waarbij ontstane ondieptes zoveel mogelijk worden behouden. In grote delen van Kanalen Westerwolde komt loopzand voor. Door de lage korrelspanning van loopzand is deze grondslag mobiel, waardoor waterplanten moeite hebben om goed te wortelen.

#### Substraatype

Onder substraatype 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 Westerwolde bestaat hoofdzakelijk uit zand. Alleen in het noordelijke boezem gestuurde deel komt klei voor. De dominante grondsoort zand is voedselarm wat leidt tot een hoge soortenrijkdom van de oevers. De begroeiing in het water blijft achter.

#### 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 Westerwolde 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 en het onderhoud van 12km NVO in de periode 2016-2021 is de verwachting dat de vegetatiehoogte en dichtheid toeneemt.

#### 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 Kanalen Westerwolde worden zomerhalfjaargemiddelde concentraties chloride gemeten tot 254 mg/l met een gemiddelde chlorideconcentratie van 106mg/l en is daarmee een zoet systeem. Chloride heeft dan ook geen negatieve invloed op de ecologische ontwikkeling.

Tabel 5.5. Analyse van knelpunten voor ESF-4

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

Het habitat wordt belemmerd doordat benedenstrooms van stuw Veelerveen de oevers bekleed met steenstort. Ca. 30% van het waterlichaam heeft deze half natuurlijke inrichting. 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 een tegennatuurlijk vast peil gehanteerd die belemmerend werken voor het habitat. Bovenstrooms van stuw Veelerveen komen veel zachte oevers, met een goed ontwikkelde oevervegetatie. Lokaal zijn er fraaie stukken waar naast een goede oevervegetatie ook waterplanten aanwezig.

#### Samengevat:

Sleutelfactor 4, habitatgeschiktheid staat op oranje. Binnen het waterlichaam zijn grote verschillen. Met name ten noorden van stuw Veelerveen is de habitatgeschiktheid voor planten beperkt. Bovenstrooms van stuw Veelerveen komen daarentegen wel goed ontwikkelde stukken voor waar naast een goede oevervegetatie ook onderwaterplanten groeien.

## 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).

### 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 herkolonisatie 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 (herkoloniseren). 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).

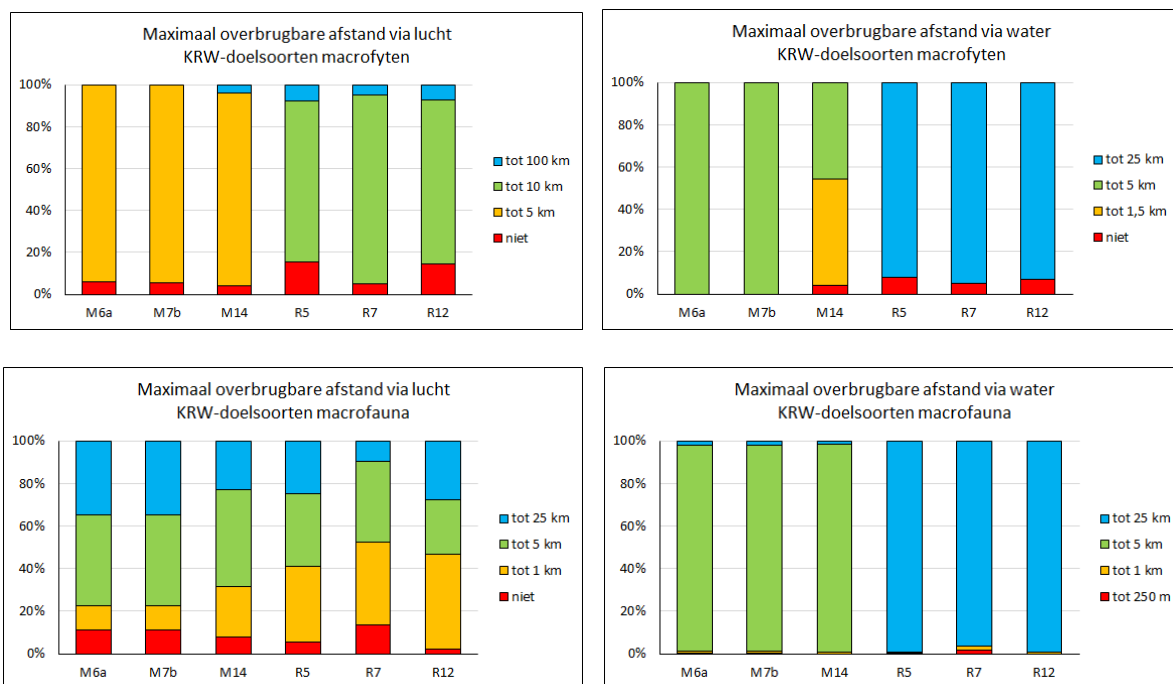
Er is ook gekeken in hoeverre er een overlap in doelsoorten van de verschillende watertype is. Het blijkt dat er een grote overlap is tussen de doelsoorten macrofyten van ondiepe en diepe kanalen (M6a en M7b) en tussen de macrofauna van beken op minerale bodem (R5 en R12). Voor de overige watertypen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

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

Tabel 5.6. Overlap en KRW-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 (exceltabel bij Van de Haterd et al, 2018).

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



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

Voor macrofyten geldt dat er een grote overlap is tussen de doelsoorten van de ondiepe en diepe kanalen (M6a, M7b). Doelsoorten voor een M6a kunnen dus ook uit een M7b herkoloniseren en andersom. De kanalen staan meestal goed met elkaar in verbinding. Stuwen, sluizen of gemalen vormen in principe geen knelpunt, omdat zaden met het water mee kunnen en de verspreiding ook via de lucht gaat. Zoals gezegd wordt verwacht dat de doelsoorten ook in andere stilstaande watertypen, zoals meren en sloten, kunnen overleven en deze als migratie-route of stapsteen kunnen gebruiken. De meeste doelsoorten kunnen tot 5 km overbruggen. Er wordt verwacht dat binnen deze afstand geschikte habitats liggen en dat bronpopulaties van doelsoorten binnen overbrugbare afstand aanwezig zijn. Geconcludeerd wordt dat 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 Westerwolde 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 Westerwolde 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 verlandingsprocessen plaatsvinden. Daarnaast worden de natuurvriendelijke oevers gemonitord. Indien de verlandingsprocessen anders verlopen dan vooraf ingeschat, worden het voorgeschreven oeverbeheer in de oeverplannen aangepast. Watervogels vormen geen probleem en uitheemse rivierkreeften worden nog niet aangetroffen.

Tabel 5.8 Analyse van knelpunten voor ESF-6 voor Kanalen Westerwolde

| 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.

Het waterlichaam Kanalen Westerwolde wordt beïnvloed door 11 RWZI's die gelegen zijn binnen het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's, waarvan de RWZI's Ter Apel, Vriescheloo en Bellingwolde op het waterlichaam. De RWZI's Assen, Eelde, Foxhol, Hoogezand, Veendam, Stadskanaal en 2<sup>e</sup> Exloermond beïnvloeden indirect het waterlichaam via de noordelijke aanvoerroute.

Naast de beïnvloeding van de RWZI's wordt het waterlichaam beïnvloed door, voor zover bekend, 98 riooloverstorten. Deze overstorten lozen direct of indirect op het waterlichaam. De overige bronnen die kunnen leiden tot organische belasting komen niet tot nauwelijks voor binnen het waterlichaam. Of de RWZI's en de overstorten een knelpunt zijn, hangt af in welke mate deze posten bijdragen aan de totale waterbans. In tabel 5.9 is aangegeven welke parameters voor ESF-7 eventueel een knelpunt zijn.

Tabel 5.9. Analyse van knelpunten voor ESF-7 voor Kanalen Westerwolde

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

### Samengevat:

ESF-7, organische belasting is niet beperkend voor de ecologische ontwikkeling en staat op groen.

## 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:

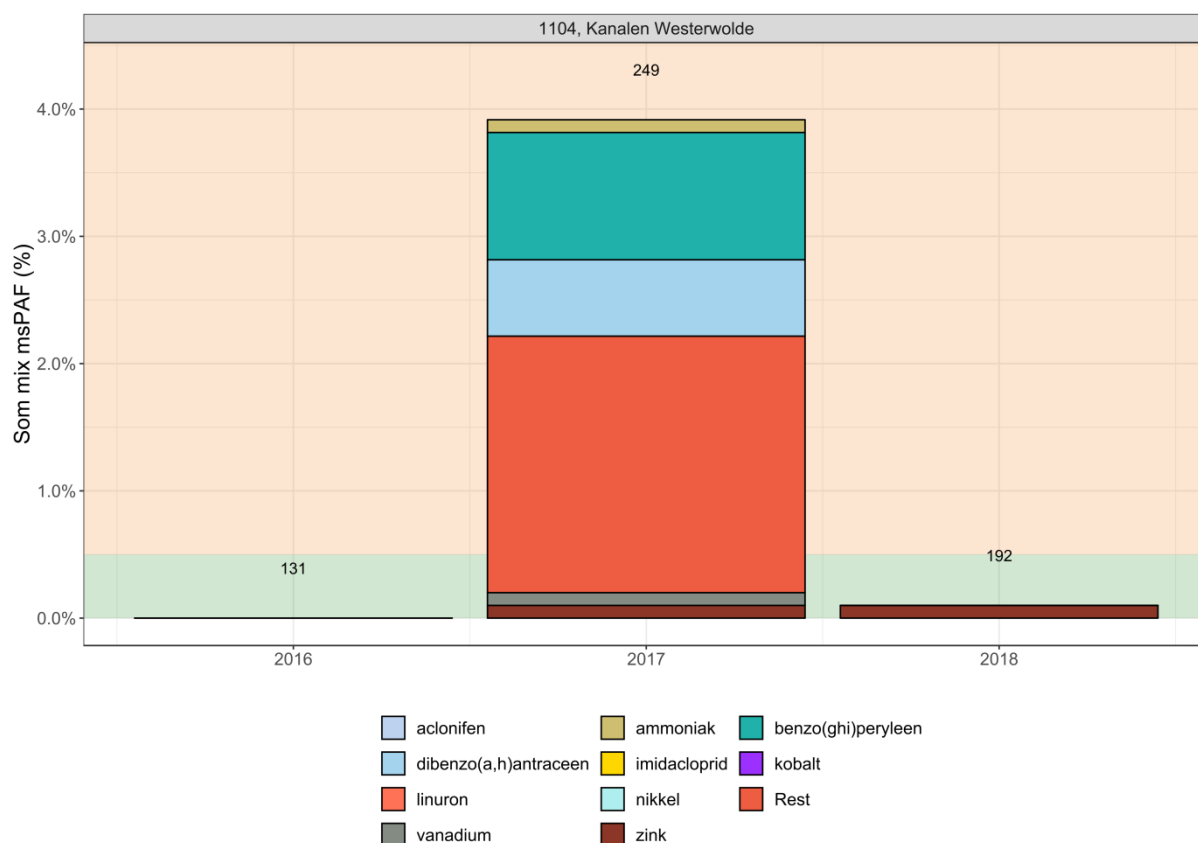
- Chemiespoor (msPAF): Dit rekenmodel berekent het effect van concentraties van stoffen op flora en fauna. Alle gemeten stoffen (en hun afbraakproducten) worden daarbij meegenomen en het resultaat wordt uitgedrukt als 'toxische druk'. msPAF staat voor "meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie.
- Toxicologiespoor (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 Westerwolde 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 5.8. Toxische druk (msPAF) in Kanalen Westerwolde op KRW meetpunt 1104

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 (bijv. 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 twee PAK's (benzo(ghi)peryleen en dibenzo(a,h)antraceen) en door een restfractie. In deze restfractie zitten in ieder geval benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, kobalt, nikkel en linuron.

Benzo(ghi)peryleen, benzo(b)fluorantheen en benzo(k)fluorantheen zijn prioritaire stoffen. In paragraaf 4.2 is aangegeven dat het aantreffen van PAK's éénmalig was en dat er sprake moet zijn geweest van een incident.

#### Samengevat:

Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat op oranje. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens.

## 5.9. SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

In figuur 5.9 is een overzicht gegeven van de hiervoor beschreven ecologische sleutelfactoren in Kanalen Westerwolde. De productiviteit van het water (ESF1) is in een aantal trajecten van het waterlichaam is te hoog. Er zijn ook trajecten waar de productiviteit wel voldoet. De productiviteit van het water scoort daardoor oranje. In het begroeibaar areaal (tot 1 meter diep) valt voldoende licht op de bodem voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten. Het lichtklimaat (ESF2) staat daardoor op groen. Op basis van de beschikbare metingen van de hoeveelheid fosfor in de waterbodem scoort de productiviteit van de waterbodem (ESF3) groen. Over het algemeen is deze laag genoeg voor een diverse onderwaterplanten samenstelling. Voor de kanalen van Westerwolde staat de sleutelfactor habitat (ESF 4) op oranje. Het deel van het waterlichaam dat onder het boezemsysteem valt, is beperkend voor het habitat vanwege de inrichting en de afvoerdynamiek. Er komen ook veel natuurlijke oevers voor met een goed ontwikkelde vegetatie. De sleutelfactoren verspreiding (ESF5), verwijdering (ESF6) en organische belasting (ESF7) vormen geen belemmering voor het halen van de ecologische doelen. De ecologische sleutelfactor toxiciteit (ESF8) staat op oranje op basis van toxiciteitsberekening van de beschikbare gegevens. Hier is nader onderzoek nodig.

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

Figuur 5.9. Overzicht van ESF scores voor Kanalen Westerwolde

## 6. MAATREGELEN

### 6.1. OPGAVE

it de analyse van de huidige toestand blijkt dat de belangrijkste opgave voor Kanalen Westerwolde voor doelbereik bij de biologische groep macrofyten ligt. Ondanks dat de belasting van fosfor boven de kritische grens ligt voldoet fosfor aan de normen. Uit de ecologische analyse op basis van de ecologische sleutelfactoren is naar voren gekomen dat voor macrofyten sleutelfactor habitatgeschiktheid belemmerend is.

- 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 die te maken hebben met relatief veel water aan – en afvoer. Er zijn ook delen in het kanalsysteem waar de belasting lager is dan de kritische belasting. Dit zijn de luwere delen binnen het systeem. Hier is helder water en groeien onderwaterplanten.
- ESF-4** Met name het deel van het kanalsysteem Westerwolde ten noorden van Veelerveen scoort slecht voor habitatgeschiktheid. Dit deel van het kanaal staat onder invloed van het boezempeil. Op het moment dat het water wordt gespuid, ontstaan er kortstondig grote peilfluctuaties die gepaard gaan met sterke stromingen. Begroeiing in het water komt om deze reden in dit deel van het systeem niet of nauwelijks voor. Naast deze fysieke belasting wordt de ontwikkeling van waterplanten belemmerd door schaduwwerking door bomen langs het waterlichaam. Dit zowel in het boezem gestuurde deel als in delen ten zuiden van Veelerveen. De ijzerverkleuring van het water in perioden van afvoer leidt tot een sterke vertroebeling waardoor het doorzicht sterk afneemt. In de voorjaarsperiode werkt de verkleuring mogelijk beperkend op de ontwikkeling van waterplanten. Verder hebben we in Kanalen Westerwolde te maken met loopzand. Door de lage korrelspanning van loopzand is deze grondslag mobiel, waardoor waterplanten moeite hebben om goed te wortelen. In sommige delen is daarnaast nog sprake van recreatievaart die de ontwikkeling van waterplanten beperkt.
- 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

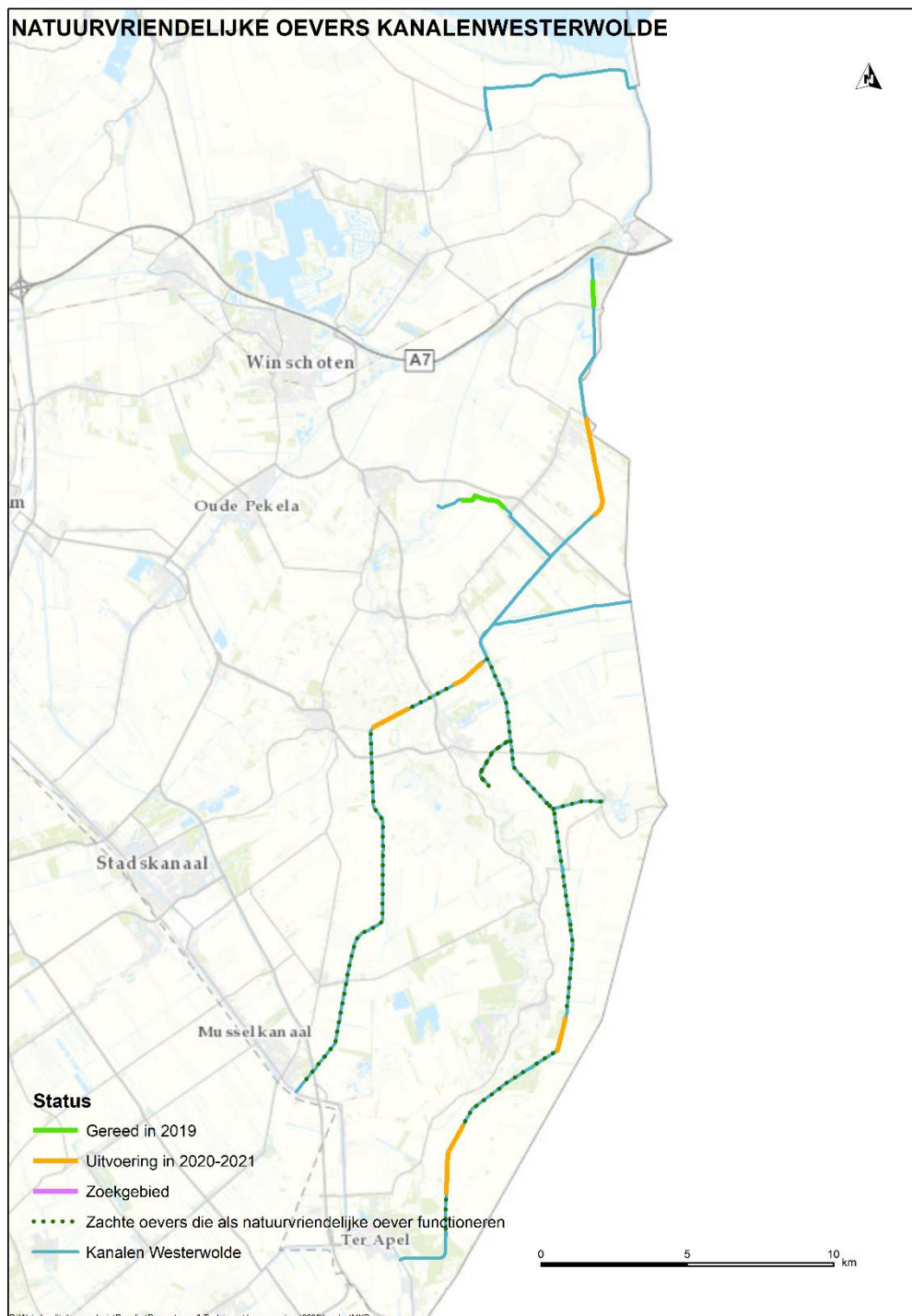
- ESF-1** Maatregelen om de kritische belasting omhoog te krijgen of de huidige belasting omlaag zijn in het kanalsysteem beperkt mogelijk zonder de huidige functie (water aan – en afvoer ten behoeve van de landbouw en industrie) negatief te beïnvloeden. Door met de buurwaterschappen in gesprek te gaan over de aanvoer kwaliteit en door optimalisatie van onze eigen zuiveringen kan de nutriëntenbelasting verder terug gebracht worden.
- ESF-4** De oevers in het kanalsysteem Westerwolde bestaan hoofdzakelijk uit onverharde taluds en steenstort oevers. Zowel de onverharde taluds als de steenstortoevers hebben een overgang van land naar water, waardoor oeverplanten de mogelijkheid hebben om zich te vestigen. Factoren als beschaduwing en loopzand staan een goede ontwikkeling in de weg. Het aanwezige loopzand zorgt voor afkalving van de taluds waardoor een abrupte overgang van land naar water ontstaat. Door de aanleg van

natuurvriendelijke oversoever kan de natuurlijke overgang worden hersteld. Door het uitdunnen van bomen langs de oevers kan zonlicht ingebracht worden.

**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. 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. De licht verhoogde toxiciteit is geen aanleiding voor directe maatregelen. Wel wordt er beheergebied breed nader onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke toxicologische effecten.

### 6.3. RECENT GENOMEN MAATREGELEN

In de planperiode 2016 – 2021 is een opgave gepland van de aanleg van 12 km natuurvriendelijke oevers gerealiseerd. Op kaart 6.1 is de ligging van de natuurvriendelijke oevers weergegeven.



Kaart 6.1. Natuurvriendelijke oevers Kanalen Westerwolde

#### 6.4. OVERZICHT VAN DE UITVOERING VAN DE MOGELIJKE MAATREGELEN

| Sleutelfactor | Probleem                                           | maatregel                                                                                                 | Actuele situatie maatregelen                                                            |
|---------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ESF 1         | Te hoge productiviteit van het oppervlaktewater    | Verbeteren kwaliteit aanvoerwater en optimalisatie eigen zuiveringen.                                     | Door complexiteit van het watersysteem onduidelijk wat het effect is van de maatregelen |
| ESF4          | Te weinig geschikt habitat                         | Herstel en aanleg van natuurvriendelijke oevers in combinatie met baggerwerkzaamheden beheer en onderhoud | Baggeren en aanleg NVO's in 2016 2021 planvoorbereiding.                                |
| ESF8          | Mogelijk toxicologische effecten op waterkwaliteit | Nader onderzoek toxicologische effecten<br><br>Aanvullende maatregelen opnemen                            | Volgen van landelijke ontwikkelingen                                                    |

#### 6.5. VOORGESTELDE MAATREGELEN

Het voorgestelde maatregelenpakket voor Kanalen Westerwolde ziet er als volgt uit:

| Maatregel                                             | 2010-2015 | 2016-2021 | 2022-2027 |
|-------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Afkoppelen                                            | Gereed    |           |           |
| Vispassage stuw Veelerveen                            | Gereed    |           |           |
| Onderzoek voedselrijkdom slib                         | Gereed    |           |           |
| Natuurvriendelijke oevers (12 km)                     |           | Gereed    |           |
| Aangepast beheer en onderhoud                         |           |           | Nieuw     |
| Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium       |           |           | Nieuw     |
| Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen |           |           | Nieuw     |
| Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed                |           |           | 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.

De huidige toestand is bepaald op basis van de gegevens t/m 2019, getoetst aan de nieuwste maatlatten. 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. 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 onvoldoende onderzocht op basis van bio-assays, hier gaan we onderzoek naar uitvoeren. 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 doelafleiding.

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 huidig doel is dit inzichtelijk gemaakt in de figuur.

Voor Kanalen Westerwolde 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 MAATREGELEN OP SLEUTELFACTOERN

Door de nog te nemen maatregelen is de ESF beoordeling veranderd. De ESF4 Habitat is door de aanleg van de NVO's veranderd van oranje naar groen. Door de zuiveringsprocessen van onze eigen rioolwaterzuiveringsinstallaties verder te optimaliseren en door met de buurwaterschappen in gesprek te gaan over de aanvoer kwaliteit kan de actuele fosfaatbelasting omlaag worden gebracht, waardoor de ESF1 productiviteit water veranderd 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 voorafgaande aan de maatregelen voor Kanalen Westerwolde



| 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 na de maatregelen voor Kanalen Westerwolde

### 7.3. EFFECT MAATREGEL OP BASIS VAN ANALOGIE

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 prioritair 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.

### 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 niet gehaald. We verwachten dat het huidige doel ook niet haalbaar is. Stroming door wateraanvoer en -afvoer zorgt in sommige kanalen voor behoorlijke opwerveling en vertroebeling. Dit heeft een negatief effect op de algensamenstelling. Daardoor is het in die kanalen niet mogelijk om aan het huidige doel te voldoen. We willen daarom het doel voor algen bijstellen naar 0,50 EKR.

#### Macrofyten

Voor de aanpassing van de maatlat werd het doel voor macrofyten in Westerwolde (bijna) gehaald. De aanpassing van de maatlat heeft in de kanalen van Westerwolde een groot effect, groter dan in de andere kanalen. Het is daarom nodig het doel voor waterplanten fors naar beneden bij te stellen, naar 0,35 EKR.

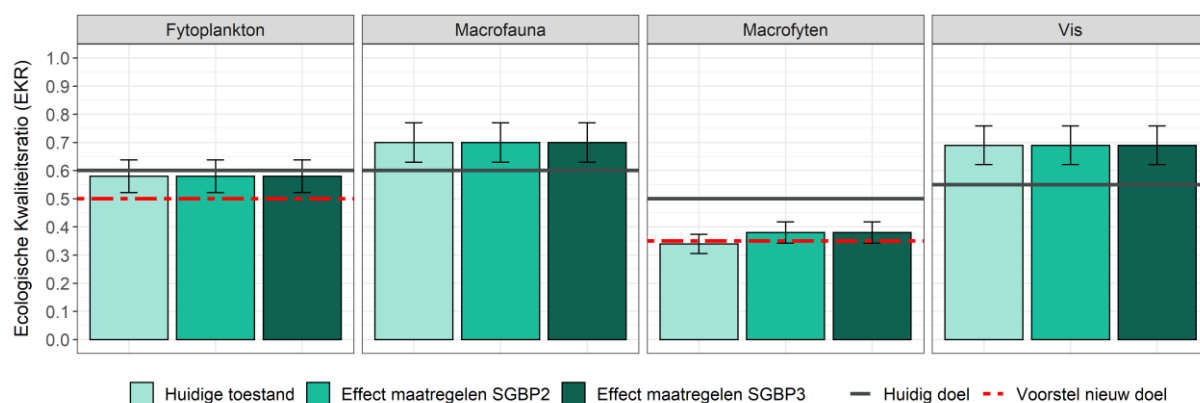
#### Macrofauna

Het doel van 0,60 EKR voor macrofauna wordt gehaald in Kanalen Westerwolde. Het doel hoeft niet aangepast te worden.

#### Vis

Ook het doel van 0,55 EKR voor vis wordt al gehaald in Kanalen Westerwolde. Ook hier hoeft het doel niet aangepast te worden.

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 zijn voor de biologische groepen de huidige kwaliteitsbeelden het verwachte effect van de maatregelen aangegeven.



Figuur 7.4. Huidige toestand en effect maatregelen Kanalen Westerwolde

Op basis van de uitgevoerde analyse worden de doelen van een aantal biologische groepen technisch bijgesteld zoals is aangegeven in tabel 7.5. Voor Kanalen Westerwolde leidt dat tot het volgende voorstel:

Tabel 7.1. Voorstel voor nieuwe herijkte doelen voor Kanalen Westerwolde

|                 | Huidige doel | Huidige toestand<br>(tot en met 2019) | Voorstel voor nieuw doel |
|-----------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Totaal fosfaat  | 0,15         | 0,07                                  | 0,15                     |
| Totaal stikstof | 3,50         | 2,08                                  | 2,80*                    |
| Chloride        | 100          | 106                                   | 150                      |
| algen           | 0,60         | 0,59                                  | 0,50                     |
| Waterplanten    | 0,50         | 0,34                                  | 0,35                     |
| Macrofauna      | 0,60         | 0,70                                  | 0,60                     |
| Vis             | 0,55         | 0,69                                  | 0,55                     |

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*

Uit deze watersysteemanalyse komt naar voren dat het in 2008 moeilijk was om een goede begintoestand en daardoor ook een goed doel af te leiden voor Kanalen Westerwolde. 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 Westerwolde (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.

#### *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 in orde is. 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.

#### *Chloride*

In droge zomers wordt er meer water onttrokken aan het IJsselmeer dan dat er wordt aangevoerd. Als gevolg hiervan treedt er verzilting van het IJsselmeerwater op. In de perioden dat er veel water wordt aangevoerd zien we binnen het waterlichaam dan ook een stijging van de chloride gehalten. Door de droge zomers van 2018 en 2019 wordt het doel voor chloride licht overschreden. Door de klimaatverandering is de verwachting dat we in de toekomst langere perioden van droogte hebben en de chloride gehalten in Kanalen Westerwolde ook vaker verhoogt aanwezig zullen zijn.

### *Watertekort*

Via de noordelijke aanvoerroute wordt water aangevoerd om de watervraag in het stroomgebied Westerwolde te bedienen. In de aanvoerperiode wordt de kwaliteit van het water binnen het watersysteem dan ook sterk bepaald door de kwaliteit van het aanvoerkwaliteit. De invloed van het aanvoerwater is in het zomerhalfjaar (april – september) ca. 50%, waarbij het percentage bij aanhoudende droogte kan oplopen tot boven de 85%.

### *Neerslagoverschot*

In het winterhalfjaar (oktober – maart) is er sprake van een neerslagoverschot en vindt er veel uit- en afspoeling plaats van gebiedseigen water. In deze perioden wordt de kwaliteit van het water sterk bepaald door belastingen uit het gebied zelf, waarbij de kwaliteit vrijwel volledig wordt bepaald door uit- en afspoeling. Jaargemiddeld is de uit- en afspoeling ca. 72% van de totale fosfaatbelasting. Natuurlijke achtergrondbelasting is met 39% de grootste bron gevolgd actuele bemesting 29% en historische belasting 4%.

### *Effect maatregelen eerst achteruitgang*

Bij de aanleg van een natuurvriendelijke oever wordt het gewenste profiel voor een optimaal functioneren gegraven waardoor zowel oever – als waterplanten de mogelijkheid hebben zich te vestigen. De vestiging van de gewenste soorten duurt echter enkele jaren. Na aanleg van een natuurvriendelijke oevers is er dan ook eerst sprake van een tijdelijke achteruitgang.

## 8.2 CONCLUSIES

### *Huidige toestandsbepaling*

Voor de algemeen fysische chemie voldoet Kanalen Westerwolde aan de norm met uitzondering van chloride. Er is sprake van overschrijdingen van specifiek verontreinigende stoffen: ammonium, esfenvaleraat, kobalt en seleen. Ook de prioritaire PAK's benzo(ghi)peryleen en benzo(b en k)fluorantheen komen overschrijdend voor. Voor de biologie wordt al voldaan aan de doelen van macrofauna en vis. Voor fytoplankton wordt het doel net niet gehaald. De hoeveelheid algen is aan de hoge kant, en er komen af en toe bloeien voor. Voor waterplanten geldt dat de nieuwe maatlat een groot (negatief) effect heeft op de scores in de kanalen van Westerwolde. Vóór de aanpassing van de maatlat werd het doel voor macrofyten in Westerwolde (bijna) gehaald. De verschillen tussen de locaties zijn nog vrij groot, maar veel locaties zitten nu ruim onder het huidige doel, met name omdat in de nieuwe maatlat de oeverplanten minder zwaar meetellen.

### *Beperkende factoren voor het bereiken van een heldere toestand*

De belangrijkste beperkende factor voor het behalen van een goede toestand is habitatgeschiktheid en productiviteit van het water. Habitatgeschiktheid wordt met name beperkt door kortstondige peilfluctuaties in het noordelijke deel van het waterlichaam dat onderdeel uitmaakt van de boezem. Als gevolg van de peilfluctuaties is er kortstondig veel stroming. Om te voorkomen dat de oevers hierdoor afkalven is gekozen voor een half natuurlijke steenstort oeverbescherming. Daarnaast is er veel schaduwwerking in dit deel van het waterlichaam door aangrenzende bomen direct langs het kanaal. De te hoge productiviteit van het water is een gevolg van de veelal landbouwkundige functie in het gebied.

### *Maatregelen*

Om habitatgeschiktheid te verbeteren worden natuurvriendelijke oevers aangelegd. Door de realisatie van de aanleg van de natuurvriendelijke oevers is er voldoende habitat om de gewenste doelen te realiseren. Om de productiviteit van het water te verlagen zijn de maatregelen beperkt. Wel worden er gesprekken met de buurwaterschappen over de waterkwaliteit gevoerd over de kwaliteit van het aangevoerde water. Daarnaast gaan we na of we de zuiveringsprocessen van onze eigen RWZI's kunnen optimaliseren. 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*

Het is nodig om de doelen voor chloride, macrofyten en algen aan te passen. Het doel van chloride moet worden aangepast. Door de droge zomers van 2018 en 2019 zijn er lichte overschrijdingen van het huidige doel. Door de klimaatverandering is de verwachting dat er in de toekomst langere perioden van droogte zal zijn en de chloride gehalten in Kanalen Westerwolde ook vaker verhoogt aanwezig zullen zijn. De aanpassing van het doel voor macrofyten is een gevolg van de aanpassing van de maatlat. In de kanalen van Westerwolde heeft de maatlataanpassing een groot effect, groter dan in de andere kanalen. Het is daarom nodig het doel voor waterplanten fors naar beneden bij te stellen naar 0,35. We verwachten dat het huidige doel voor algen niet haalbaar is. Stroming door wateraanvoer en -afvoer zorgt in sommige kanalen voor behoorlijke opwerveling en troebeling. Dit heeft een negatief effect op de algensamenstelling. Daardoor is het in die kanalen niet mogelijk om aan het huidige doel te voldoen..

## 9. VOORSTEL VOOR DERDE STROOMGEBIEDBEHEERPLAN

### 9.1. TYPERING, BEGRENZING, STATUS

De typering, de begrenzing en de status van Kanalen Westerwolde 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 Westerwolde

| Kanalen Westerwolde                                   | 2022-2027 |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| Aangepast beheer en onderhoud                         |           |
| Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium       | Nieuw     |
| Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen | Nieuw     |
| Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed                | Nieuw     |

### 9.3. FYSISCH CHEMISCHE DOELAANPASSING

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie (Beslisnota 2008). Bij de doelafleiding 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 9.2.

Tabel 9.2. Voorstel normen algemeen fysisch-chemische parameters

| Parameter              | Normen<br>SGBP2 (2016-2021) | Huidige toestand<br>(2017-2019) | Voorstel normen<br>SGBP3 (2022-2027) |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Totaal fosfor (mg/l)   | ≤ 0,15                      | 0,07                            | ≤ 0,15                               |
| Totaal stikstof (mg/l) | ≤ 3,50                      | 2,08                            | ≤ 2,80                               |
| Chloride (mg/l)        | ≤ 100                       | 106                             | ≤ 150                                |
| Doorzicht (cm)         | ≥ 40                        | 58                              | ≥ 40                                 |
| Temperatuur (gr C)     | ≤ 25                        | 23,8                            | ≤ 25                                 |
| Zuurgraad (-)          | ≥ 5,5 - ≤ 8,5               | 7,6                             | ≥ 5,5 - ≤ 8,5                        |
| Zuurstof (%)           | ≥ 60 - ≤ 120                | 81                              | ≥ 60 - ≤ 120                         |

#### 9.4. TECHNISCHE AANPASSING BIOLOGISCHE DOELEN

In de KRW notitie voor het algemeen bestuur van het waterschap van juli 2019 zijn een aantal aanpassingen aan de ecologische KRW doelstellingen voorgesteld. Deze zijn als concept doelen voor SGBP3 weergegeven in tabel 9.3. De doelen voor Kanalen Westerwolde moeten voor de parameters Fytoplankton en macrofyten worden aangepast.

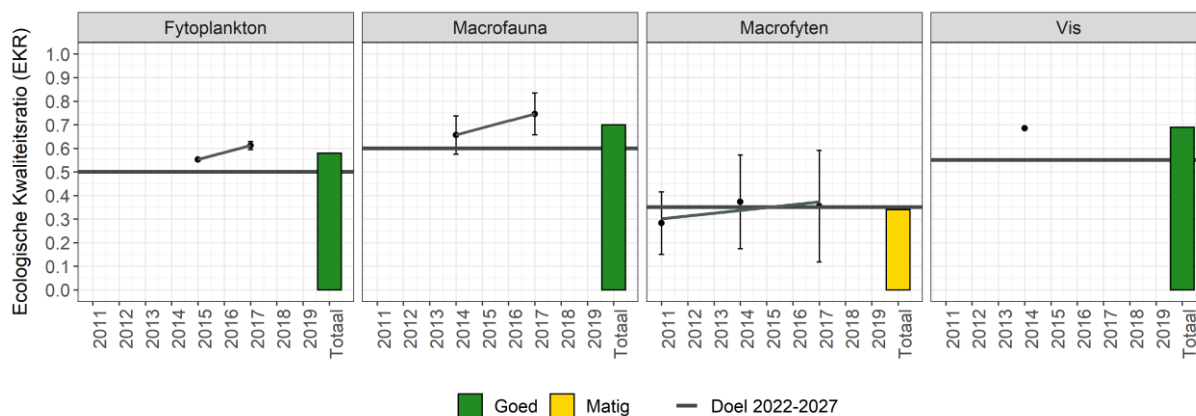
Tabel 9.3. voorstel aanpassing doelen voor biologische parameters

| Kwaliteitselement | GEP SGBP2<br>(2016-2021) | Huidige<br>toestand (t/m<br>2019)<br>maatlat 2012 | Te verwachten<br>kwaliteit 2027 | Voorstel GEP<br>SGBP3<br>(2022-2027) |
|-------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Fytoplankton      | ≥ 0,60                   | 0,59                                              | ≥ 0,50                          | ≥ 0,50                               |
| Macrofyten        | ≥ 0,51                   | 0,34                                              | ≥ 0,35                          | ≥ 0,35                               |
| Macrofauna        | ≥ 0,60                   | 0,71                                              | ≥ 0,60                          | ≥ 0,60                               |
| Vis               | ≥ 0,55                   | 0,69                                              | ≥ 0,55                          | ≥ 0,55                               |

#### Motivatie aanpassingen

- Fytoplankton: Beter inzicht huidige toestand en effect maatregelen
- Overige waterflora: Wijziging maatlaten en beter inzicht huidige toestand en effect maatregelen
- Macrofauna: Ongewijzigd
- Vis: Ongewijzigd

#### 9.6. HUIDIGE BIOLOGISCHE TOESTAND MET NIEUWE DOELEN



#### 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 Westerwolde het geval voor 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.
- Brood, P., A.H. Huussen jr. & J. van der Kooi (red.), 1999. Nieuwe Groningen Encyclopedie. Regio-Project Uitgevers, Groningen.
- 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.
- Koole, M., 2009. KRW visstandbemonstering kerngebieden Kanalen Westerwolde 2008. Projectnummer : 20080631. ATKB Geldermalsen.
- Patberg, W. & G. Wolters, 2014. KRW visstandbemonstering Kanalen Westerwolde. Koeman en Bijkerk Rapport 2014-096.
- 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 maatregelen" 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.
- 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

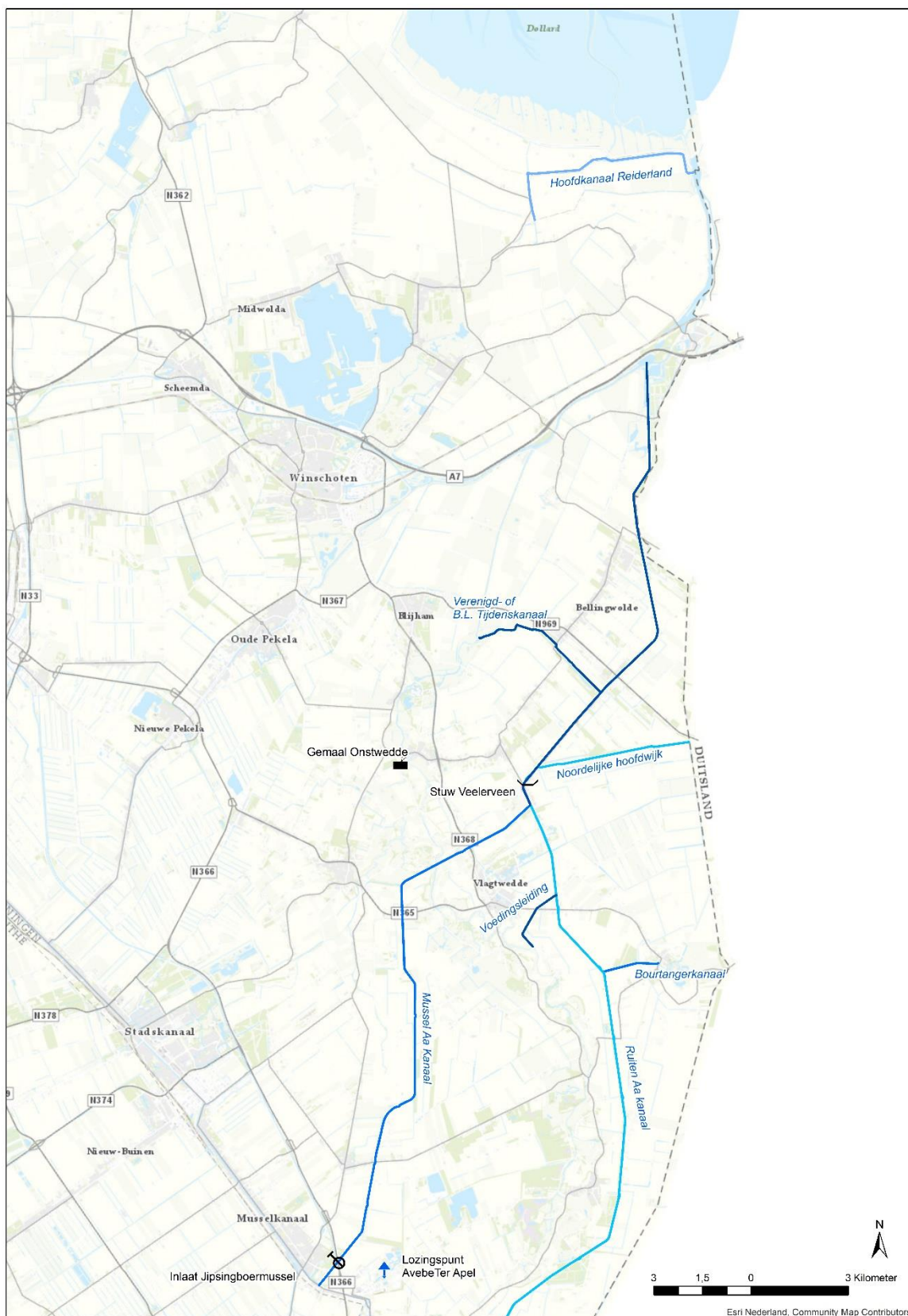
Bijlage 3: Bodemkaart

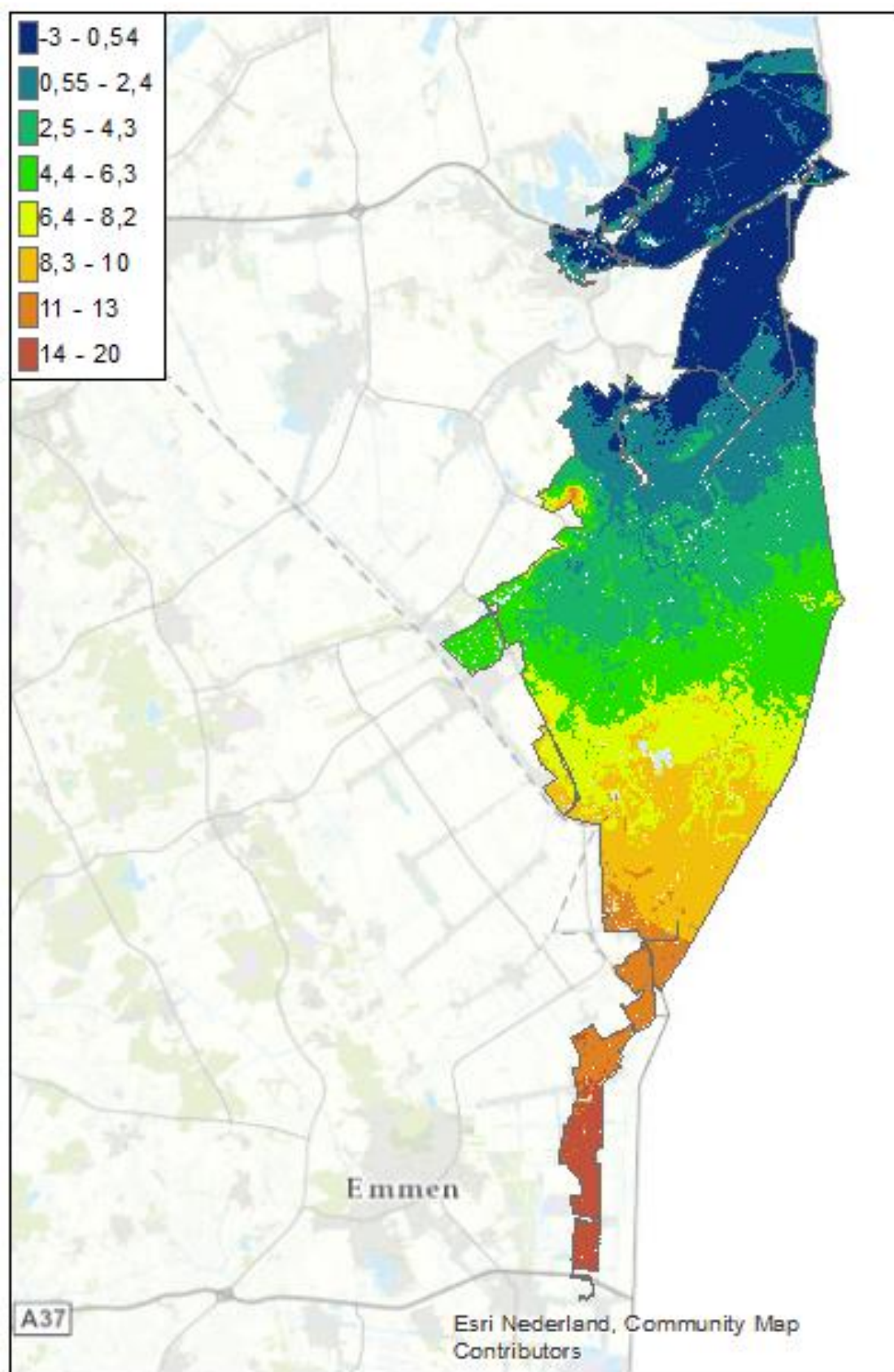
Bijlage 4: Grondgebruik

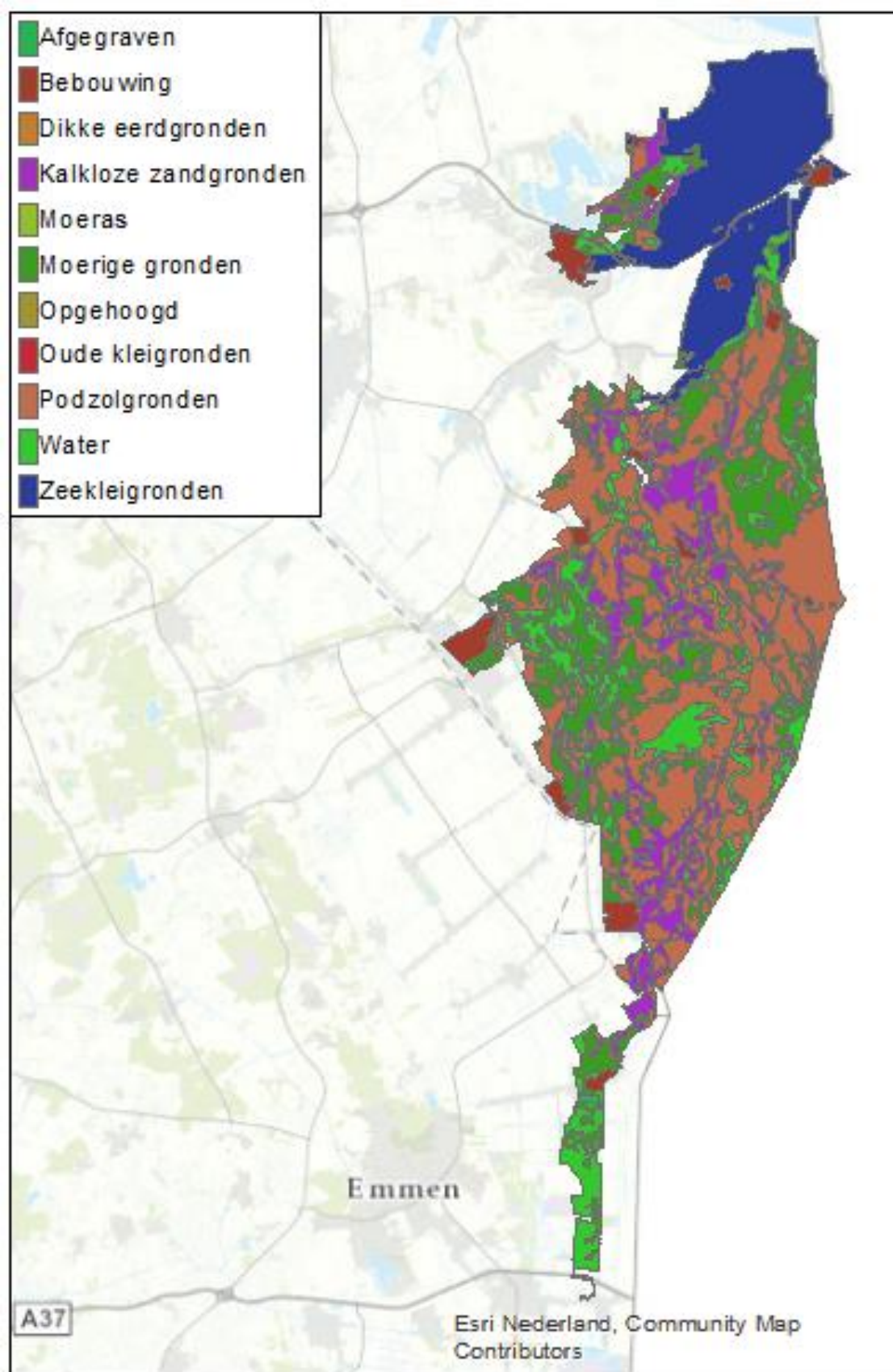
Bijlage 5: KRW-monitoring

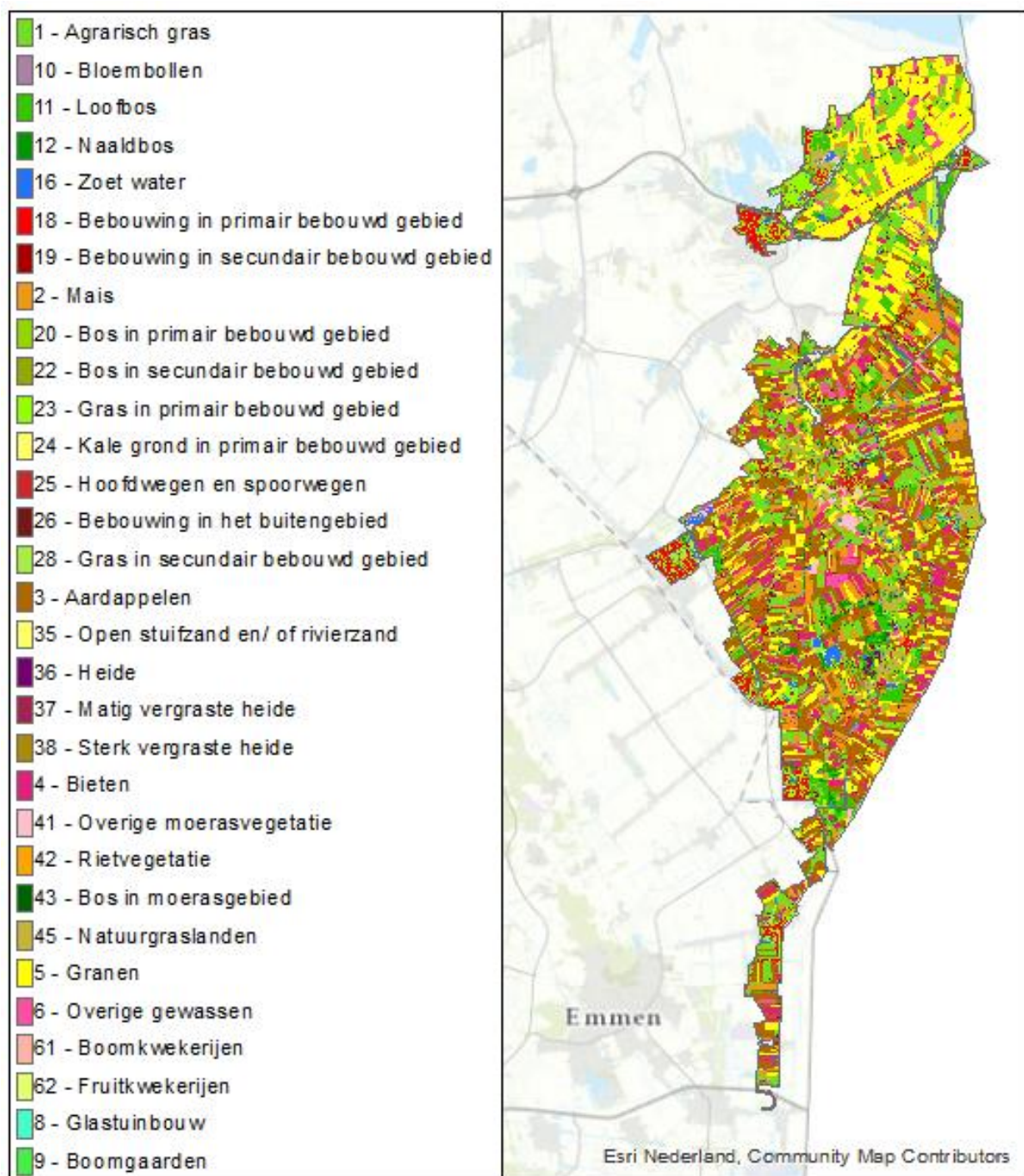
Bijlage 6: Afleiding doelen

## BIJLAGE 1: NAAM WATERLOPEN EN KUNSTWERKEN









## BIJLAGE 5: KRW MONITORING

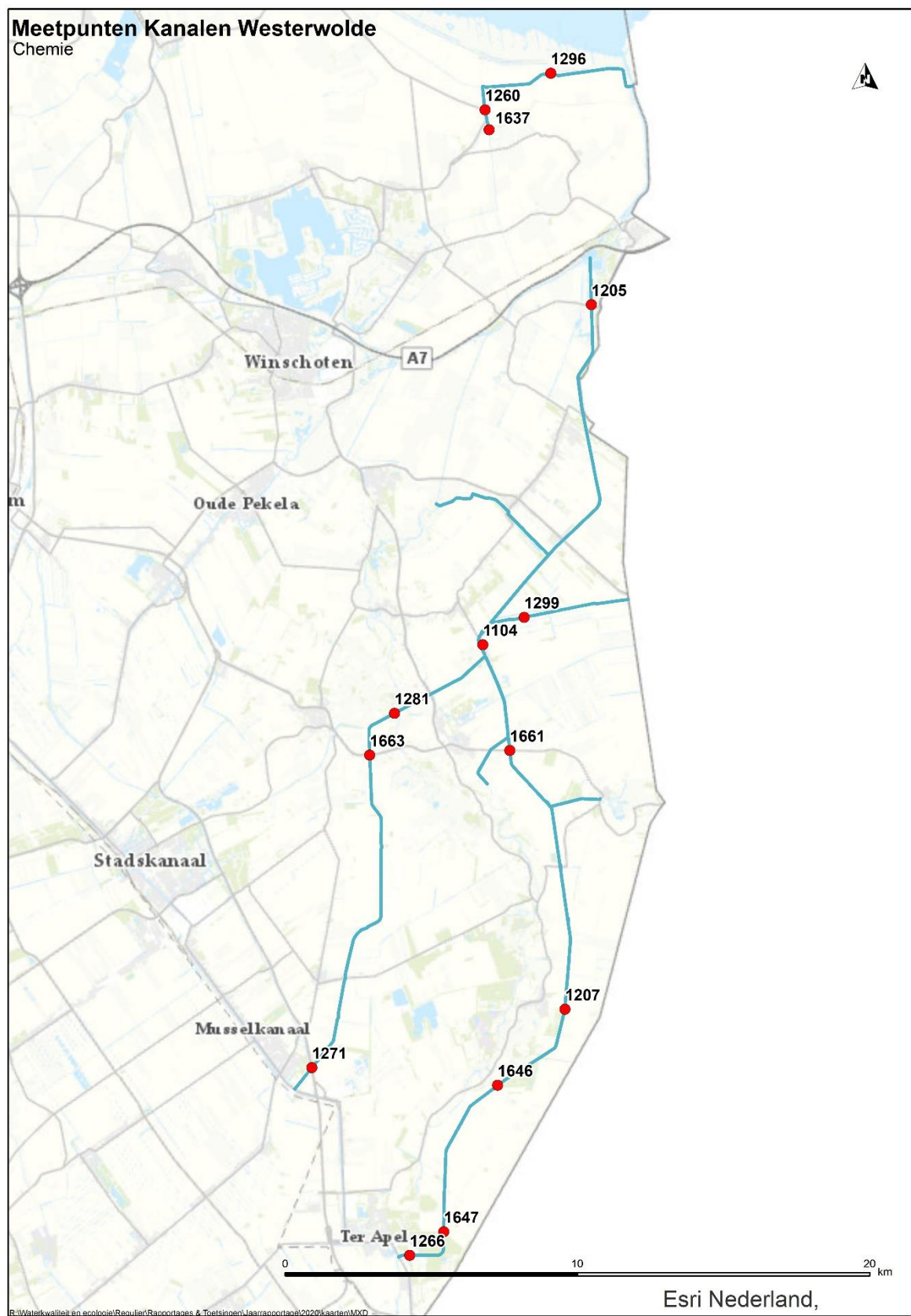
In Kanalen Westerwolde wordt gemeten conform de KRW methoden. Binnen de KRW wordt onderscheid gemaakt tussen biologische monitoring en chemische monitoring. Voor de biologische groepen zijn er monitoringslocaties/trajecten voor algen (2), macrofauna (5), vegetatie (16) en vis (13). Voor de (fysische-)chemie zijn er 14 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. en figuur 1.3

Tabel 1.1. meetpuntinformatie voor (fysische-)chemie, algen vegetatie, macrofauna en vis

| Meetpunt | X      | Y      | Omschrijving                                               | (Fysische-)chemie | Algen | Waterplanten | Macrofauna |
|----------|--------|--------|------------------------------------------------------------|-------------------|-------|--------------|------------|
| 1104-01  | 271753 | 583861 | Boezemkanaal, noordzijde, in Carel Coenraadpolder          |                   |       | x            |            |
| 1104-02  | 275306 | 576177 | Vereenigd kanaal, brug Booneschans, z. van Nieuweschans    |                   | x     | x            |            |
| 1104-03  | 271564 | 564654 | Vereenigd kanaal, Veendijksebrug, Veelerveen               |                   |       | x            |            |
| 1104-04  | 275350 | 571000 | Vereenigd kanaal, Lethebrug, De Lethe, zuidwestzijde       |                   |       | x            | x          |
| 1104-06  | 275210 | 559475 | Bourtangerkanaal, zuidzijde, bij fietsbrug Zwarteweg       |                   |       | x            |            |
| 1104-07  | 275000 | 584375 | Boezemkanaal, noordzijde, Reiderwolder polderdijk          |                   |       | x            |            |
| 1104-08  | 271000 | 569750 | Veendiep, w. van voetgangersbrug, Bellingwolde             |                   |       | x            |            |
| 1104-09  | 272979 | 565676 | voedingsleiding Vereenigd kanaal, Veenweg, Veelerveen      |                   |       | x            |            |
| 1104-10  | 270743 | 563539 | Mussel-Aa kanaal, weg Barlageveld, Veele                   |                   |       | x            |            |
| 1104-12  | 268108 | 555380 | Mussel-Aa kanaal, no. van Kopstukensluis, nabij Mussel     |                   |       | x            | x          |
| 1104-13  | 271658 | 560760 | voedingsleiding Ruiten-Aa kanaal, Vledderweg, Vlagtwedde   |                   |       | x            | x          |
| 1104-14  | 273189 | 559999 | Ruiten-Aa kanaal, oostzijde, nw. van Bourtangersluis       |                   | x     | x            | x          |
| 1104-15  | 274338 | 551990 | Ruiten-Aa kanaal, westzijde, z. van Sellingersluis         |                   |       | x            |            |
| 1104-16  | 270301 | 546150 | Ruiten-Aa kanaal, brug Roelagerweg, Roelager               |                   |       | x            | x          |
| 1104-17  | 275350 | 576852 | parallelwater Tijdenskanaal, bos Houwingaham, Nieuweschans |                   |       | x            |            |
| 1104-18  | 272139 | 569627 | Veendiep, noordzijde, nabij brug Bellingwolde              |                   |       | x            |            |
| 1104     | 271600 | 564750 | Vereenigdkanaal Veelerveen Veendijksebrug                  | x                 |       |              |            |
| 1205     | 275325 | 576400 | Vereenigdkanaal Booneschans brug                           | x                 |       |              |            |
| 1207     | 274420 | 552270 | Ruiten Aa kanaal Sellingen bij sellingersluis brug         | x                 |       |              |            |
| 1260     | 271680 | 583070 | Hoofdkanaal 800 m ten Z. van Beetsterzijl brug             | x                 |       |              |            |
| 1266     | 269095 | 543841 | brug bij Agodorp                                           | x                 |       |              |            |
| 1271     | 265747 | 550264 | Musselkanaal Brug N366 t.n.v. Musselkanaal                 | x                 |       |              |            |
| 1281     | 268577 | 562406 | Mussel Aa Kanaal Haverlandsebrug Ter Wupping               | x                 |       |              |            |
| 1296     | 273939 | 584322 | Brug tussen Hongerige Wolf en Ni                           | x                 |       |              |            |
| 1299     | 273023 | 565690 | Hoofdwatgang Veenweg inVriescheloo                         | x                 |       |              |            |
| 1637     | 271818 | 582388 | Gemaal Hongerige Wolf laagwaterzijde                       | x                 |       |              |            |
| 1646     | 272116 | 549663 | Ter Walslage, brug Ruiten Aa kanaal                        | x                 |       |              |            |
| 1647     | 270266 | 544648 | Ter Apel, Ruiten A kanaal, brug bij RWZI TA                | x                 |       |              |            |
| 1661     | 272531 | 561131 | Ruiten-Aakanaal, Brug Bourtangerstraat                     | x                 |       |              |            |
| 1663     | 267727 | 560972 | Mussel-Aakanaal Oostzijde, brug kampweg                    | x                 |       |              |            |



Figuur 1.1 Biologische meetpunten voor algen, macrofyten en macrofauna



Figuur 2.2. Monitoringslocaties (fysische-)chemie

Figuur 2.2 Meetpuntinformatie vis

| Nr. | Datum     | Methode | Beviste<br>lengte<br>oever<br>elektrisch<br>(m) | Bevist<br>oppervlak<br>met<br>zegen<br>(ha) |
|-----|-----------|---------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1   | 6-10-2014 | EZ      | 270                                             | 0,82                                        |
| 2   | 6-10-2014 | EZ      | 240                                             | 0,63                                        |
| 3   | 6-10-2014 | E       | 500                                             | -                                           |
| 3   | 6-10-2014 | Z       | -                                               | 0,78                                        |
| 4   | 6-10-2014 | E       | 150                                             | -                                           |
| 4   | 6-10-2014 | Z       | -                                               | 0,18                                        |
| 5   | 7-10-2014 | EZ      | 275                                             | 0,47                                        |
| 6   | 7-10-2014 | EZ      | 270                                             | 0,54                                        |
| 7   | 7-10-2014 | EZ      | 260                                             | 0,47                                        |
| 8   | 7-10-2014 | EZ      | 250                                             | 0,43                                        |
| 9   | 8-10-2014 | E       | 250                                             | -                                           |
| 10  | 8-10-2014 | EZ      | 270                                             | 0,46                                        |
| 11  | 8-10-2014 | EZ      | 265                                             | 0,55                                        |
| 12  | 8-10-2014 | EZ      | 250                                             | 0,43                                        |
| 13  | 8-10-2014 | EZ      | 250                                             | 0,38                                        |
|     |           |         | <b>3500</b>                                     | <b>6,13</b>                                 |



Figuur 1.3. Monitoringslocaties vis

## BIJLAGE 6: AFLEIDING DOELEN

In 2007 heeft het waterschap Hunze en Aa's 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.

| 29. Kanalen Westerwolde                            |              | Schaal | Fytoplankton | Macrofyten | Macrofauna | Vis |
|----------------------------------------------------|--------------|--------|--------------|------------|------------|-----|
| HUIDIGE SITUATIE                                   |              |        |              |            |            |     |
| Referentie                                         | EKR          | 1      | 1            | 1          | 1          |     |
| Huidige situatie                                   | EKR          | 0,58   | 0,2          | 0,51       | 0,34       |     |
| Effecten hydromorfologische ingrepen               | Relatief     | -5,0   | -6,0         | -4,0       | -7,0       |     |
| Effecten belastingen                               | Relatief     | -4,0   | -3,0         | -3,0       | -2,0       |     |
| Gat tussen Referentie en huidige situatie          | EKR          | 0,42   | 0,8          | 0,49       | 0,66       |     |
| Gat tussen Referentie en huidige situatie          | Relatief     | 9,0    | 9,0          | 7,0        | 9,0        |     |
| Verhouding relatieve en EKR-schaal                 | EKR/Relatief | 0,047  | 0,089        | 0,070      | 0,073      |     |
| MEP EN GEP                                         |              |        |              |            |            |     |
| Mitigerende maatregelen                            | Relatief     | 2,0    | 3,0          | 2,0        | 3,0        |     |
| Opheffen negatief effect emissies                  | Relatief     | 4,0    | 3,0          | 3,0        | 2,0        |     |
| Totaal effect maatregelen MEP                      | Relatief     | 6,0    | 6,0          | 5,0        | 5,0        |     |
| Totaal effect maatregelen MEP                      | EKR          | 0,280  | 0,533        | 0,350      | 0,367      |     |
| Hoogte MEP (Huidige situatie + effect maatregelen) | EKR          | 0,860  | 0,733        | 0,860      | 0,707      |     |
| Hoogte GEP (75% van MEP)                           | EKR          | 0,645  | 0,550        | 0,645      | 0,530      |     |

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 doelafleringen 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) & natuurlijke maatlat.
- Huidige toestand op basis van meest recente meting = grijs gearceerd
- Maximale scores per deelmaatlat voor nieuwe GEP zijn onderstreept

#### *Macrofyten (2011)*

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

\* 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 (2008)*

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

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

#### **Toelichting opstellers op verwachte ontwikkeling GEP**

- Geen

#### **1. Ecologische doelen (gebaseerd op KRW maatlat 2012)**

| Parameter                       | Huidig      | Verwachting 2015 | Verwachting 2021 | GEP    |
|---------------------------------|-------------|------------------|------------------|--------|
| Macrofyten (overige waterflora) | 0,30 (2011) | 0,30             | 0,4              | 0,5    |
| Macrofauna                      | n.v.t.      | n.v.t.           | n.v.t.           | n.v.t. |
| Vis                             | 0,44 (2008) | 0,44             | 0,50             | 0,55   |
| Fytoplankton                    | n.v.t.      | n.v.t.           | n.v.t.           | n.v.t. |