



Zuidlaardermeer

Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

STROOMGEBIEDSBEHEERPLAN 2022 - 2027
november 2020

Zuidlaardermeer

ACHTERGRONDRAPPORT BIJ DE AFLEIDING VAN DE DOELEN VOOR DE KADERRICHTLIJN WATER

COLOFON:

Onderwerp Achtergrondrapport Zuidlaardermeer

Omslag foto:

Auteur: Hermen Klomp

Met medewerking van: Martijn Weemeijer, Gerda Valkering, Eelke Schoppers, Peter Paul Schollema, Evert van der Laan, Arno Folkers, Marie-Louise Meijer, Reinder Torenbeek, Denise van der Meulen

Organisatie Waterschap Hunze en Aa's
Aquapark5
9641 PJ Veendam
Postbus 195
9640 AD Veendam
Telefoon: 0598-693800

Status Definitief

Plaats en datum Veendam, 17 december 2021

Samenvatting	- 4 -
1 Inleiding.....	- 8 -
2 Gebiedsbeschrijving	- 9 -
2.1 Ligging	- 9 -
2.2 Ontstaansgeschiedenis.....	- 9 -
2.3 Hoogteligging en bodemsamenstelling.....	- 10 -
2.4 Functies en landgebruik	- 12 -
2.5 Hydromorfologie	- 14 -
2.6 Hydrologie, peilregime en waterbalans	- 14 -
3 Uitgangspunten.....	- 16 -
3.1 Streefbeeld.....	- 16 -
3.2 Status, begrenzing en typering.....	- 16 -
3.2.1 Onomkeerbaarheid ingrepen	- 18 -
3.3 Doelen	- 19 -
3.4 Maatregelen	- 19 -
4 Huidige toestand	- 20 -
4.1 Fysische chemie	- 20 -
4.1.1 N/P ratio	- 21 -
4.2 Prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen	- 22 -
4.3 Biologie.....	- 26 -
4.3.1 Algen	- 26 -
4.3.2 Waterplanten	- 31 -
4.3.3 Macrofauna	- 36 -
4.3.4 Vis.....	- 40 -
4.3.5 Zoöplankton	- 43 -
4.4. Samenvattende diagnose huidige toestand voor de KRW	- 46 -
5 Ecologische watersysteemanalyse	- 47 -
5.1 Productiviteit van het water (ESF-1)	- 48 -
5.2 Lichtklimaat (ESF-2).....	- 50 -
5.3 Productiviteit van de bodem (ESF-3).....	- 52 -
5.4 Habitatgeschiktheid (ESF-4)	- 54 -
5.5 Verspreiding (ESF-5)	- 58 -
5.6 Verwijdering (ESF-6)	- 59 -

5.7 Organische belasting (ESF-7).....	- 60 -
5.8 Toxiciteit (ESF-8).....	- 61 -
5.9 Samenvatting van ecologische sleutelfactoren.....	- 64 -
6 Maatregelen.....	- 65 -
6.1 Mogelijke maatregelen	- 65 -
6.2 Toetsen van (mitigerende) maatregelen op gebruiksfuncties en milieueffecten	- 67 -
7 Effect maatregelen en herijking doelen	- 69 -
7.1 Mogelijke manieren	- 69 -
7.2 Effect van de maatregelen op de ecologische sleutelfactoren	- 70 -
7.3 Effect van de maatregelen volgens het model PC Lake	- 70 -
7.4 Effect van de maatregelen volgens analogie	- 71 -
7.5 Herijking van de doelen.....	- 71 -
Discussie en Conclusie.....	- 73 -
8.1 Discussie	- 73 -
8.2 Conclusie	- 73 -
9. Voorstel voor derde stroomgebiedsbeheerplan	- 75 -
9.1 Typering, status en begrenzing	- 75 -
9.2 Maatregelen 2022-2027.....	- 75 -
9.3 Fysisch chemische doelaanpassing	- 75 -
9.4 Technische aanpassing biologische doelen	- 76 -
9.5 Huidige biologische toestand met nieuwe doelen.....	- 76 -
Literatuur	- 77 -
Bijlagen.....	- 81 -
Bijlage 1: Grondgebruik in het stroomgebied van de Hunze.	- 82 -
Bijlage 2: Jaarreeks fosfor, stikstof, chloride en doorzicht.....	- 83 -
Bijlage 3: Toestand 2020 – Fysisch-chemisch.....	- 84 -
Bijlage 6: Ligging KRW- meetlocaties Biologie.	- 85 -
Bijlage 5: Verloop algensamenstelling 2015 tm 2018.	- 87 -
Bijlage 6: Functionele groepen fytoplankton.	- 89 -
Bijlage 7: Indeling in trofiegraad op basis van algensamenstelling.....	- 91 -
Bijlage 8: Habitatpreferentiegrafieken macrofauna.	- 92 -
Bijlage 9: Oorspronkelijke doelaafleiding in 2007 en 2012.....	- 93 -
Bijlage 10: Overzichtskaart Zuidlaardermeer.....	- 96 -

SAMENVATTING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het Zuidlaardermeer 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. 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 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 dit achtergronddocument worden alle stappen van de "Handreiking KRW-doelen" doorlopen. Dit betekent een watersysteemanalyse 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.

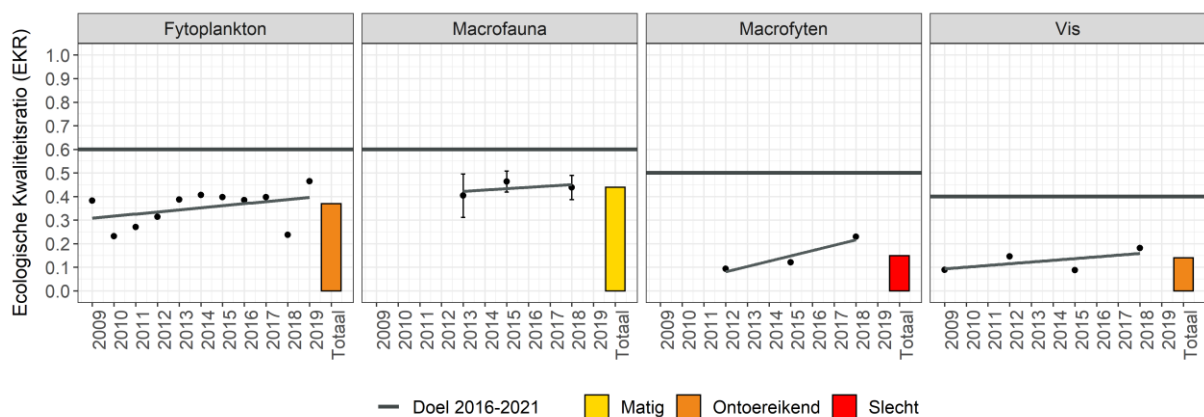
Het Zuidlaardermeer ligt in het stroomgebied van de Hunze. Het meer zelf heeft een wateroppervlak van ongeveer 650 hectare, het Zuidlaardermeergebied inclusief de omliggende rietlanden en moerasgebieden zoals Leinwijk en Wolfsbarge is 789 hectare groot.

Status, typering en begrenzing

Het Zuidlaardermeer heeft de typering M14: Ondiepe gebufferde plas. En de status is "sterk veranderd". Zowel de typering als de status van het Zuidlaardermeer blijft ongewijzigd. De begrenzing van het waterlichaam wordt aangepast zodat de omliggende moerasgebieden binnen de begrenzing vallen.

Huidige toestand

Voor de algemeen fysische chemie overschrijden stikstof en chloride en is het doorzicht nog niet goed genoeg. Er is ook sprake van overschrijdingen van specifiek verontreinigende stoffen: kobalt, seleen en ammonium. Voor de biologie voldoet nog geen enkele groep aan het huidige doel. De hoeveelheid algen is de laatste decennia gedaald, maar nog wel te hoog om het doel te halen. Ook komen er soms bloeien van blauwalgen voor die de eindscore negatief beïnvloeden. Een groot deel van de oevers aan de oost- en zuidzijde van het meer scoren redelijk goed. Op deze locaties zijn de oevers soortenrijk, zijn er drijfbladplanten aanwezig en groeien er onderwaterplanten. De in de laatste decennia aangelegde gebieden aan de oostkant zoals "Zuid-oevers", Leinwijk en Wolfsbarge ontwikkelen goed. Hier zijn veel onderwaterplanten aanwezig. Op sommige locaties worden kranswieren aangetroffen. Met name de locatie "Zuid-oevers" is goed ontwikkeld en heeft een hoge soortenrijkdom, zowel in de oever als onder water. Op locaties die dieper zijn dan 1 meter worden tot nu toe geen onderwaterplanten aangetroffen. Het achterwege blijven van onderwaterplanten op deze locaties is de belangrijkste oorzaak van de lage scores op deze locaties, en de lage eindscore voor het meer. Voor macrofauna voldoet geen van de locaties aan de huidige doelen (0,6). De verschillende locaties onderling scoren redelijk vergelijkbaar. De locatie "Zuid-oevers" scoort het beste en heeft de hoogste soortenrijkdom. De huidige toestand voor vis ligt nog ver beneden het doel van 0,4. Hoewel er 15 verschillende vissoorten zijn aangetroffen in het Zuidlaardermeer is op basis van visbiomassa het visbestand in het meer zeer eenzijdig. Brasem en blankvoorn bepalen 97% van de visbiomassa. De visbiomassa in het meer is in 2018 geschat op 231,5 kg/ha. In het volgende figuur is de huidige toestand (2020) weergegeven voor de vier biologische groepen.



Ecologische watersysteemanalyse

Door de STOWA is een systematiek “ecologische sleutelfactoren” ontwikkeld, waarmee inzichtelijk kan worden gemaakt wat de huidige ecologische staat van een watersysteem is en waar belangrijke ‘stuurknoppen’ zitten voor het bereiken van de ecologische doelen van een watersysteem. Het raamwerk bestaat uit acht ecologische sleutelfactoren en de sleutelfactor “context”. In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de ecologische sleutelfactoren en de score voor het Zuidlaardermeer. De belangrijkste stuurknoppen om de doelen van waterplanten en vis te halen in het Zuidlaardermeer zijn het lichtklimaat en habitatgeschiktheid.

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

De huidige belasting van fosfor (ESF1) is lager dan de kritische belasting. Nutriënten zijn dus niet belemmerend voor het behalen van de doelen. Het lichtklimaat (ESF2) in grote delen van het Zuidlaardermeer wordt in belangrijke mate negatief beïnvloed door zwevend stof. Hier is het doorzicht onvoldoende voor onderwaterplanten. Daardoor is er onder water weinig structuur en is er weinig geschikt habitat voor typische merensoorten zoals de snoek. In de luwe en ondiepe delen van het meer groeien wel onderwaterplanten. Hieruit blijkt dat het lichtklimaat kan verbeteren met meer luwte.

De kans bestaat dat er aan de westzijde eenzijdige soortenarme onderwatervegetatie zal ontstaan omdat hier de waterbodem van nature rijk aan fosfor is (ESF3). Aan de ondiepe oostzijde zijn de concentraties vele malen lager. Daarom is de waterbodem aan deze zijde van het meer niet belemmerend voor soortenrijke onderwatervegetatie. Mogelijk speelt fysieke belasting van golven en stroming ook een rol in de vestigingsmogelijkheden van onderwaterplanten. Luwte beïnvloed daarmee ook de habitatgeschiktheid (ESF4) voor planten. Een deel van de omliggende rietoevers maken geen deel meer uit van het meer. Meer moeras in contact met het meer zou de habitatgeschiktheid verder verbeteren. Meer moeras en meer luwte zorgt ook voor een robuuster meer met een hogere kritische belasting. Het meer staat in open verbinding met de boezem en de Hunze. Verwacht wordt dat verspreiding van soorten geen belemmering is. Hetzelfde geldt voor de sleutelfactoren verwijdering (ESF6), organische belasting (ESF7). Op basis van de huidige beschikbare kennis is de toxiciteit in het Zuidlaardermeer niet remmend voor de ecologie. In de beheerperiode 2022-2027 zetten we in ons beheergebied de update van de

sleutelfactor in voor verder onderzoek. Als blijkt dat de toxiciteit in een waterlichaam een issue is formuleren we alsnog uitvoerende maatregelen.

Maatregelen

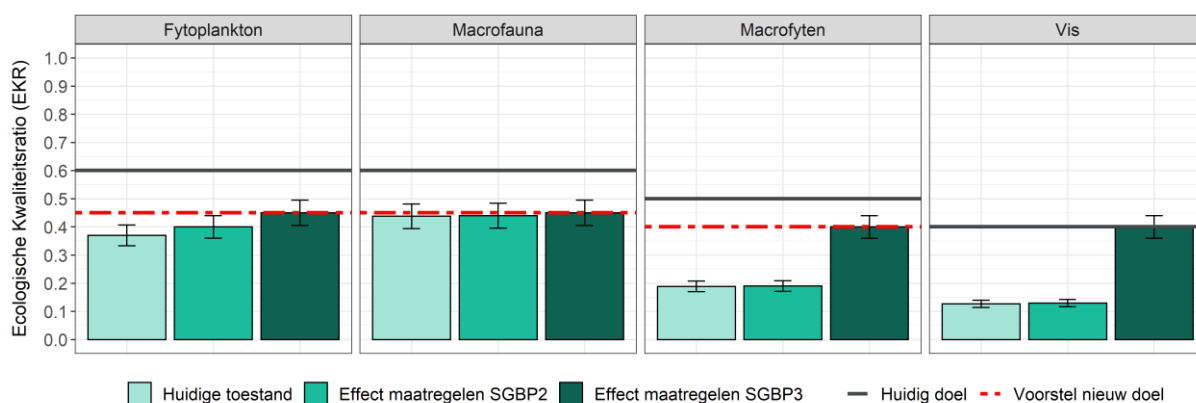
Er zijn een aantal maatregelen die de ecologische toestand in het meer kunnen verbeteren: verdere nutriëntenreductie, natuurlijk inrichten van de oevers en het creëren van luwte. Het concrete maatregelenpakket voor planperiode 2022-2027 heeft de maatregelen van SGBP2 als uitgangspunt (zie onderstaande tabel). 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 dan om inrichtingsmaatregelen om rietlanden weer in contact te brengen met het meer en het creëren van luwte. Daarnaast worden er een aantal onderzoeken opgevoerd.

Maatregel	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Onderzoek naar noodzaak slibvang en/of baggeren	gereed		
Aanpakken overstorten gemengde stelsels	gereed		
Optimalisatie RWZI Gieten	gereed		
Onderzoek dynamisch peilbeheer Zuidlaardermeer	gereed		
Aanleg rietoevers / luwte lagune		gereed	
Wolfsbarge moeraszone + tussenliggende gebieden Wolfsbarge natura 2000 (50 ha)		Plan	
Opstellen herinrichtingsplan		plan	
Aanleg luwe zones (130 ha)			Nieuw
Rietoevers afplaggen/weer in contact brengen van moerasgebieden (60 ha)			Nieuw
Onderzoek naar nut verdere reductie fosforvrachten uit RWZI Gieten		Nieuw, plan	
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Nieuw
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Nieuw

Effect maatregelen en herijking doelen

Voor het Zuidlaardermeer zijn de verschillende maatregelen doorgerekend met PCLake. 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. Dit is weergegeven in onderstaande figuur.

EKR-effect maatregelen: Zuidlaardermeer

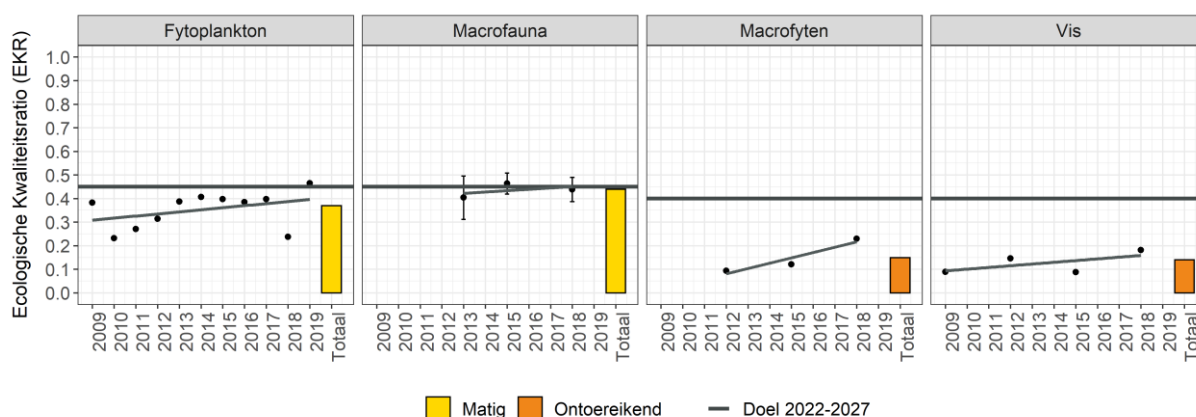


Voor het beheerprogramma 2022-2027 wordt voor het Zuidlaardermeer technische doelaanpassingen voorgesteld en het nemen van extra maatregelen. Concreet betekent het voorstel het volgende:

Kwaliteitselement of parameter	Huidig doel (2016-2021)	Nieuw doel (voorstel, (2022-2027))
Algen	0,60	0,45
Waterplanten	0,50	0,40
Macrofauna	0,60	0,45
Vis	0,40	0,40 (ongewijzigd)
Totaal P (mg/l)	0,10	0,09*
Totaal N (mg/l)	2,20	1,3*
Chloride (mg/l)	40	70

*In 2017 is door het algemeen bestuur van het waterschap Hunze en Aa's besloten om de gebiedsgerichte normen voor fosfor en stikstof los te laten en de landelijke normen te hanteren. Voor meren is dit voor fosfor 0,09 mg/l en voor stikstof 1,3 mg/l. Dit wordt formeel vastgesteld door Provinciale Staten bij de vaststelling van de factsheets in 2021.

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



1 INLEIDING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het waterlichaam Zuidlaardermeer 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 Zuidlaardermeer. Dit document is een achtergronddocument bij de factsheets behorende bij het derde stroomgebiedsbeheerprogramma van het stroomgebied Eems.

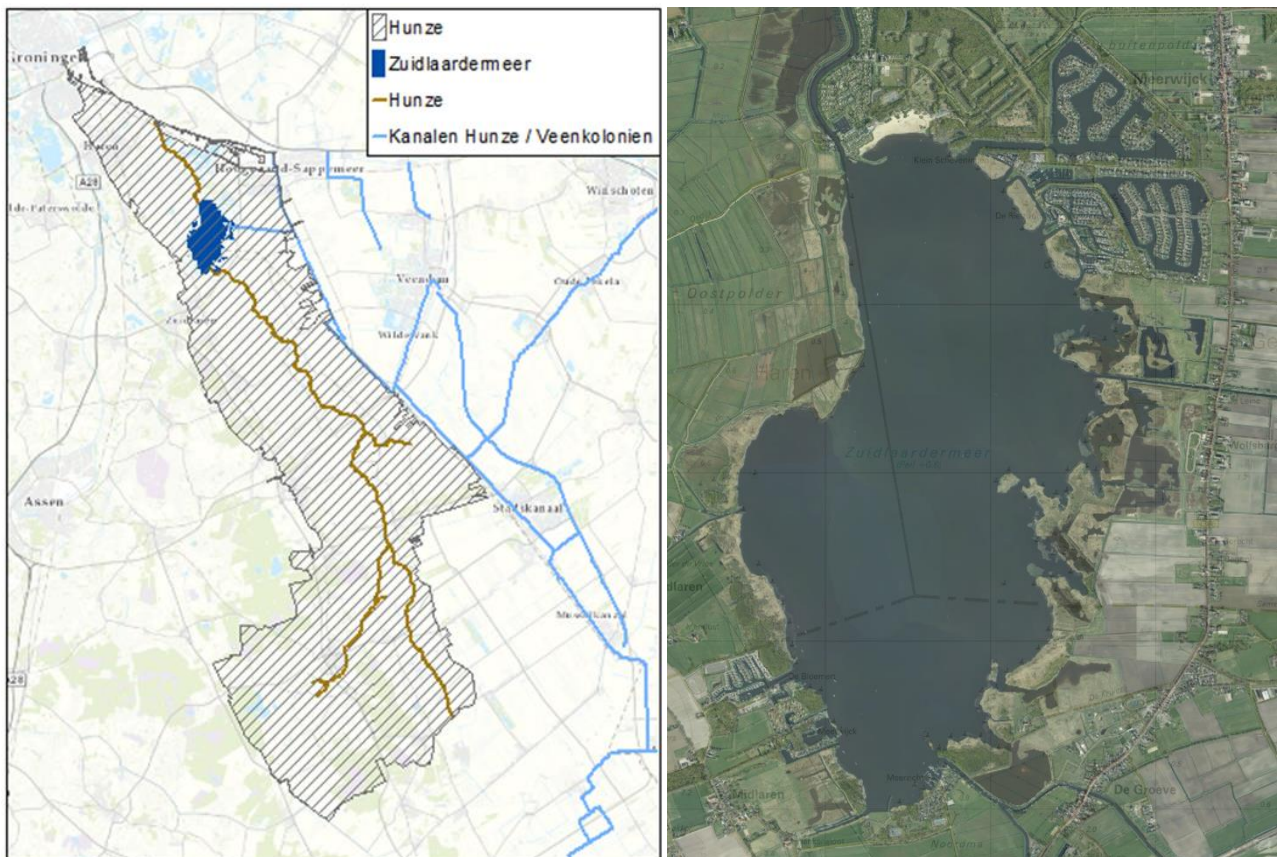
Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een gebiedsbeschrijving opgenomen. Hoofdstuk 3 geeft een korte samenvatting van de uitgangspunten, de doelen en maatregelen welke voor de KRW in 2009 als basis voor het Zuidlaardermeer zijn gebruikt. Hoofdstuk 4 geeft een analyse van de huidige toestand (tot en met 2018). In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de watersysteemanalyse met behulp van de ecologische sleutelfactoren voor een goed functionerend systeem weergegeven. In hoofdstuk 6 wordt in de discussie ingegaan op eventuele maatregelen die nog extra genomen kunnen worden, de effectiviteit van de maatregelen en een eventuele aanpassing van de doelen. Hoofdstuk 8 geeft de conclusies en het voorstel dat in de gebiedsprocessen ter discussie zal worden gebracht.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 LIGGING

Het Zuidlaardermeer ligt in het stroomgebied van de Hunze. Het meer zelf heeft een wateroppervlak van ongeveer 650 hectare, het Zuidlaardermeergebied inclusief de omliggende rietlanden en moerasgebieden zoals Leinwijk en Wolfsbarge is 789 hectare groot.



Figuur 2.1: Ligging van het Zuidlaardermeer in het stroomgebied van de Hunze (links) en het Zuidlaardermeer in detail (rechts). In bijlage 10 is een overzichtkaart opgenomen.

2.2 ONTSTAANSGESCHIEDENIS

Het Zuidlaardermeer is een van oorsprong natuurlijk meer in het beekdal van de Hunze. Het meer is ontstaan in de nasleep van de laatste ijstijd, zo'n 5000 tot 8000 jaar geleden. De Hunze verzorgde de afwatering van het hoger gelegen Drentse land richting zee. Waar de Hunze de invloed ondervond van eb en vloed kon zich geen veen vormen en ontstond het Zuidlaardermeer. Tot 1877 was de getij-invloed tot aan de Spilsluizen in de stad Groningen merkbaar. Omdat deze sluizen vaak werden opengezet kon brak water doordringen tot in het Zuidlaardermeer. In 1877 werd het Reitdiep bij Zoutkamp afgesloten en kwam een einde aan de zee-invloed op het Zuidlaardermeer. Voor het reguleren van de waterstand waren twee sluizen in het Reitdiep gebouwd, een zeesluis bij Zoutkamp en een tussensluis bij Wetsinge.

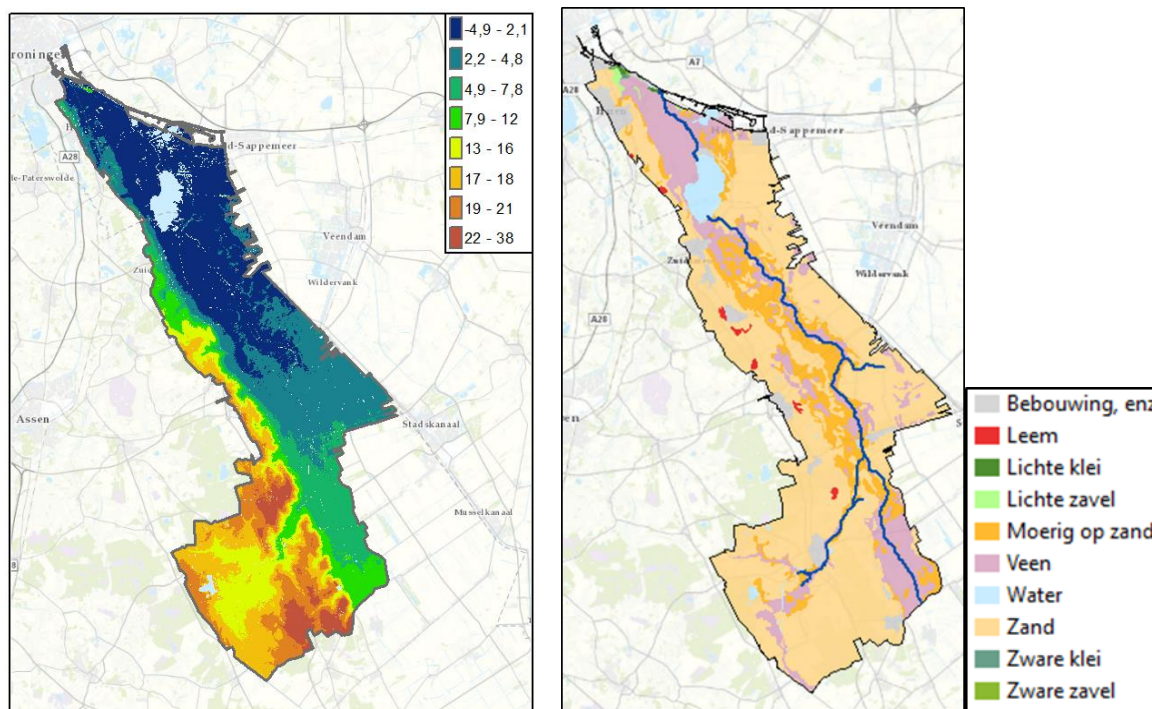
De aanleg van de spoorlijn Groningen-Nieuweschans in 1868 bemoeilijkte de afvoer van de Hunze en door de afsluiting van het Reitdiep zou dit nog verergerd zijn. Tegelijk met dit besluit werd daarom besloten tot de aanleg

van het Eemskanaal, waarmee in 1861 werd begonnen. Om de afwatering van het veen in het Oostermoergebied te verbeteren, was al in de dertiende eeuw het benedenloopje van het toen nog kronkelende riviertje de Hunze vergraven tot Oostermoerse Vaart. Door de afvoerproblemen benedenstrooms en de hydromorfologische veranderingen en vervening bovenstrooms, ontstonden in de winter afvoerpieken, waardoor het peil tot 0.50 m boven de normale waterstand kon stijgen.

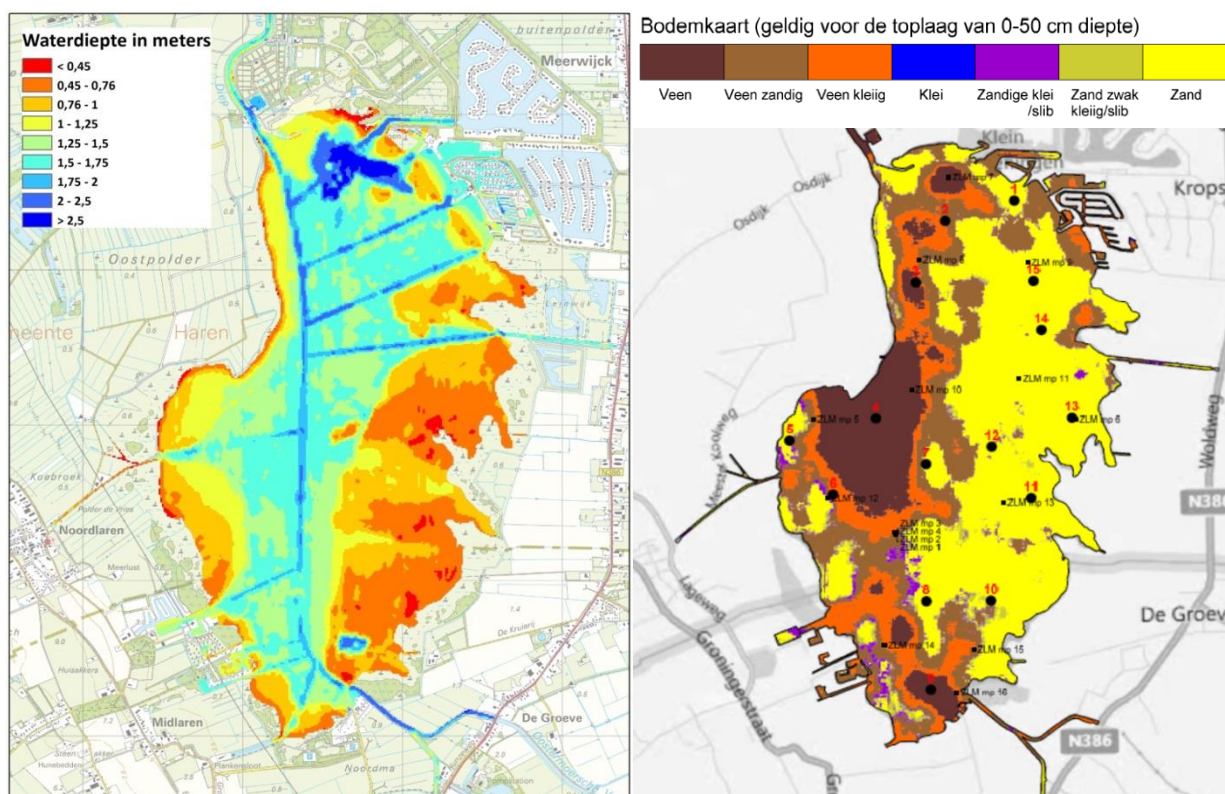
In het Zuidlaardermeergebied leidde dit tot inundatie van de graslanden in de Oostpolder en Onnerpolder (Havinga 1919). In droge tijden kon het peil zakken tot 0.86 m onder de gemiddelde stand. Hierbij vielen tientallen meters van de oever van het Zuidlaardermeer droog, vooral in het ondiepe oostelijke deel. Deze seizoensmatige waterstandsfluctuaties zorgden voor een natuurlijke verwijdering van slib uit het systeem. Tijdens inundaties werd slib getransporteerd naar het omliggende land en daar gemineraliseerd, tijdens droogval van de oevers droogde het slib in en verwoei. Bovendien bevorderde het wisselende waterpeil de groei van uitgestrekte rietvelden langs de oever. Deze oevervegetatie speelde eveneens een rol in het onttrekken van het slib aan het water. De oppervlakte aan rietmoeras rondom het meer werd in 1919 geschat op 146 ha, ca. 25% van het meeroppervlak (Havinga 1919). Tegenwoordig is het streefpeil in zomer en winter constant. Hierdoor zijn grote arealen moerasvegetatie verdwenen of buiten het meer komen te liggen, waardoor ze niet meer functioneel zijn. Omdat door bedijking ook de inundaties ophielden is het meer sindsdien opgeladen met slib.

2.3 HOOGTELIKKING EN BODEMSAMENSTELLING

Omdat het stroomgebied van de Hunze op de grens van de Hondsrug ligt, zijn er relatief grote hoogteverschillen te vinden binnen dit watersysteem (zie figuur 2.2). Het zuidelijke deel van het gebied ligt op de Hondsrug en ligt gemiddeld op een hoogte tussen de 13 en 24 m NAP. De ondergrond bestaat vooral uit zandgronden en podzolgronden. Het stroomgebied van de Hunze heeft voornamelijk moerige gronden en veen als ondergrond. De laagste delen liggen rond het Zuidlaardermeer en bestaan vooral uit veengronden (zie figuur 2.2). In figuur 2.3 zijn de dieptes en het bodemtype in het meer zelf weergegeven.



Figuur 2.2: Hoogtekaart (links) en bodemtype (rechts) in het stroomgebied



Figuur 2.3: Dieptekaart van het Zuidlaardermeer (links, bij een streefpeil van 0,55 mNAP) en bodemkaart (rechts, uit: Medusa 2011) van de toplaag van het Zuidlaardermeer.

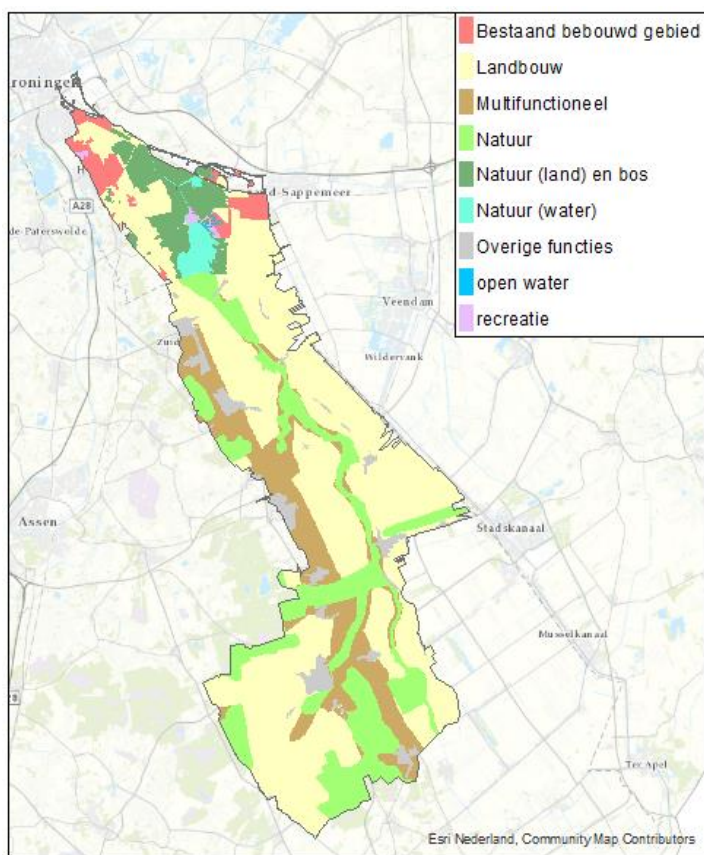
2.4 FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

In het gebied van waterlichaam Zuidlaardermeer liggen 2 drinkwaterwingebieden; De Groeve en Onnerpolder (Omgevingsverordening Drenthe en Groningen, gebiedsdossiers drinkwaterwinningen Drenthe).

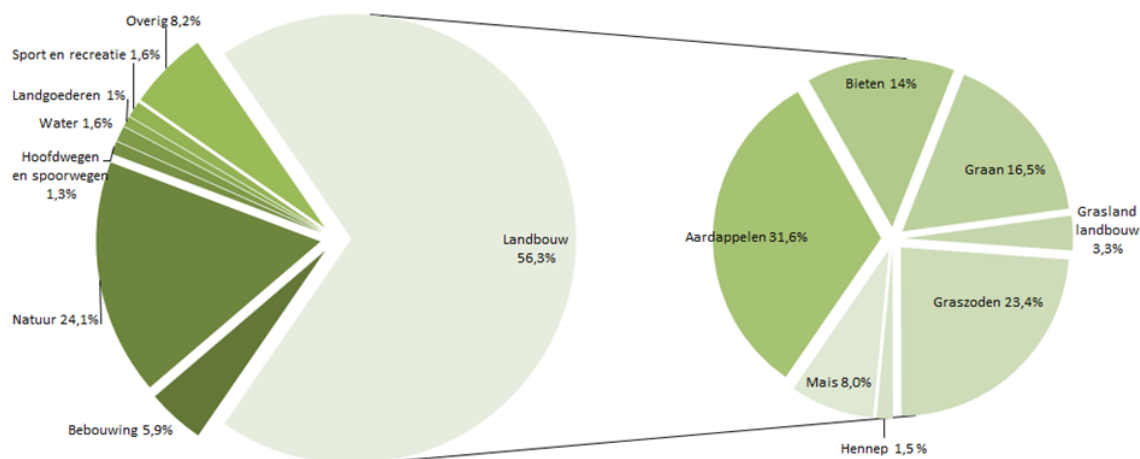
Het Zuidlaardermeer en zijn oeverlanden vormen een belangrijk natuurgebied dat is aangewezen in het kader van de Natura 2000 richtlijn. Het meer heeft daarnaast een belangrijke recreatieve functie (zwemmen, pleziervaart). In onderstaande tabel 2.1 wordt een overzicht gegeven van de verschillende functies in het meer. Een gedetailleerde kaart van het landgebruik is opgenomen in bijlage 1.

Tabel 2.1: Aanwezige functies in het Zuidlaardermeer.

Functies	Aanwezig	Toelichting
Aan- en afvoer (tbv Landbouw)	+	Onderdeel van de boezem
Hoogwater bescherming	+	Regionale keringen
Viswater	+	Beroepvisserij en Sportvisserij
Scheepvaart	+	Recreatievaart en zeilen
Zwemwater	+	1 officiële zwemlocatie (Meerwijck)
Natuur	+	Natura 2000 gebied
Drinkwater	+/-	Grondwaterwinning bij de Groeve en in de Onnerpolder



Figuur 2.4: Functies in het stroomgebied van de Hunze.



Figuur 2.5: landgebruik en teelten in het stroomgebied van de Hunze.

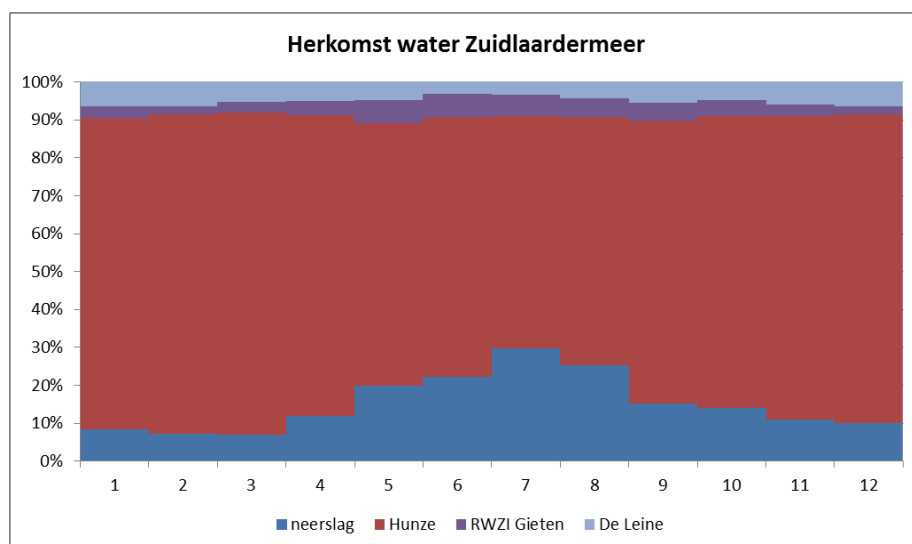
2.5 HYDROMORFOLOGIE

Tabel 2.2: Hydromorfologische kenmerken van het Zuidlaardermeer.

Zuidlaardermeer	
Oppervlakte	650 hectare
Gemiddelde diepte	1,16 m
Bodemsamenstelling	Zand en veen
Verblijftijd zomer	Ca. 55 dagen
Verblijftijd jaargemiddeld	Ca. 35 dagen

2.6 HYDROLOGIE, PEILREGIME EN WATERBALANS

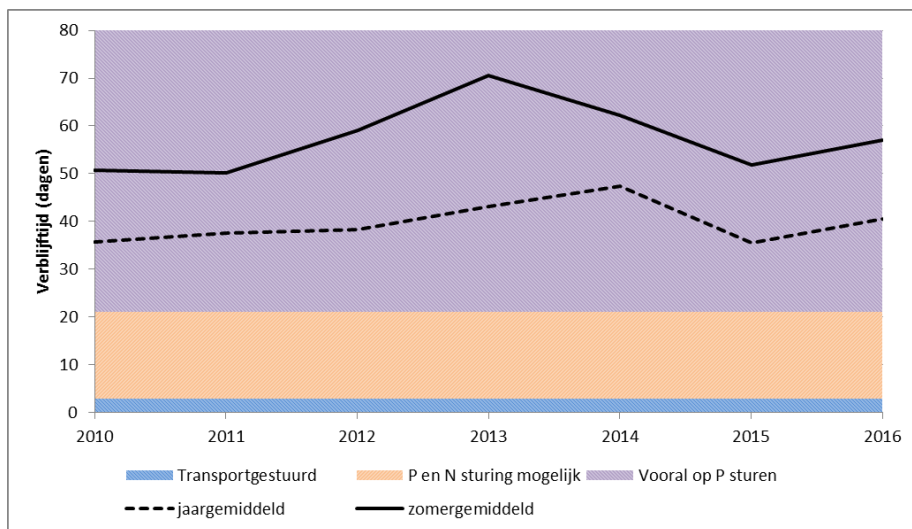
Zoals hierboven beschreven kon in het begin van de 20e eeuw het waterpeil in het Zuidlaardermeer bij hoge afvoer van de Hunze stijgen tot 0.50 m boven de gemiddelde stand van 0.62 m +NAP (Havinga 1919). Bij lage afvoeren kon het peil dalen tot 0.86 m onder het normale peil. Over het jaar heen betekende dit een peilfluctuatie van 1.36 m. Tegenwoordig maakt het Zuidlaardermeer deel uit van de Eemskanaal-Dollardboezem, waarin gestreefd wordt naar een vast peil van 0.53 m +NAP, zowel in zomer als winter. Het peil van het meer is in de afgelopen jaren een aantal keer verlaagd en dit zal in de toekomst nogmaals moeten gebeuren in verband met de bodemdaling als gevolg van gaswinning. In 2001 is het peil verlaagd van 0.62 m naar 0.57 m +NAP en op 1 januari 2004 van 0.57 m naar 0.55 m +NAP. In 2008 is dit verder verlaagd naar 0.53 m +NAP voorzien. Omdat de Eemskanaal-Dollardboezem niet afwatert via een gemaal maar via een sluis, kunnen relatief grote peilfluctuaties optreden in het Zuidlaardermeer. Deze fluctuaties worden enigszins gedempt door de verbinding via het Drentsche Diep en Winschoterdiep. Het peil kan in droge tijden dalen tot 0.50 m +NAP en in natte tijden, wanneer er niet voldoende geloosd kan worden, stijgen tot circa 1.00 m +NAP. Dergelijke hoge standen komen gemiddeld elk jaar wel een keer voor.



Figuur 2.6: waterbalans van het Zuidlaardermeer (per maand, langjarig gemiddelde over de periode 2010 tm 2016)

De Hunze is de belangrijkste post op de waterbalans. Gemiddeld is ongeveer 75% van het water in het Zuidlaardermeer afkomstig uit de Hunze. Neerslag, effluent van de RWZI Gieten (dat via de Hunze op het Zuidlaardermeer komt), en afwatering vanuit De Leine zijn de overige posten op de balans (zie figuur 2.6).

Jaargemiddeld is de verblijftijd van het water ongeveer 30 á 40 dagen. In de zomer is dat wat langer: gemiddeld ongeveer 50 á 60 dagen (zie figuur 2.7).



Figuur 2.7: verblijftijd van het water (jaargemiddeld en zomergemiddeld)

In de afgelopen jaren zijn projecten uitgevoerd die de oude loop van de Hunze hebben hersteld. Hierdoor heeft langs de beek op flinke schaal natuurontwikkeling plaatsgevonden. Onder andere door het afvangen van zwevend materiaal in de nieuwe meanders en gebieden als Tussenwater zullen deze maatregelen ook een positief effect hebben op de waterkwaliteit in het Zuidlaardermeer. In de komende jaren zullen nog diverse projecten worden uitgevoerd die de waterkwaliteit in het gebied zullen verbeteren.

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 STREEFBEEELD

In STOWA 2012 staat het referentiebeeld voor meren van het type M14 beschreven. Hieronder is daar een korte samenvatting van gegeven:

Mesotrofe tot eutrofe heldere condities: helder, matig voedselrijk tot voedselrijk water met een bodem die, afhankelijk van het diepteverloop en het doorzicht geheel overgroeid kan zijn met ondergedoken waterplanten zoals kranswieren en fonteinkruiden. Deze situatie kwam waarschijnlijk verreweg het meest in Nederland voor. Langs de oevers komt een brede verlandingsgordel van oeverplanten voor, waarin riet een voorname rol speelt. In de ondiepe, luwe delen van de oever komen drijfbladplanten voor, een zone die naarmate het dieper wordt overgaat in ondergedoken waterplanten.

Maximale biomassa's van fytoplankton treden op in het voorjaar (april) en leiden tot chlorofylgehalten van 30 tot 60 ug/l. Het zomerhalfjaargemiddelde chlorofylgehalte ligt tussen 4 en 50 ug/l. In de ondiepe gebufferde plassen is de macrofaunagemeenschap rijk en duidt op goede zuurstofomstandigheden. Alle groepen zijn goed vertegenwoordigd. Knippers en predatoren zijn talrijk aanwezig. In de visstand kunnen, afhankelijk van de trofische status en het voorkomen van waterplanten, verschillende gemeenschappen worden onderscheiden. De visstand van de plantenrijke delen bestaat voor het belangrijkste deel uit limnofiele vissen (bijvoorbeeld snoek, zeelt, ruisvoorn, vetje). Eurytope vissen (bijvoorbeeld brasem, blankvoorn, paling, snoekbaars) worden vooral aangetroffen in het open water.

3.2 STATUS, BEGRENZING EN TYPERING

Het Zuidlaardermeer heeft de typering M14: Ondiepe gebufferde plas. En de status is "sterk veranderd".

Hieronder wordt verder toegelicht waarom het Zuidlaardermeer de status "sterk veranderd" heeft. De KRW maakt onderscheid in drie statussen voor waterlichamen: natuurlijk, sterk veranderd en kunstmatig. Een "kunstmatig" waterlichaam is door menselijk toedoen tot stand gekomen op een locatie waar voorheen geen oppervlaktewater aanwezig was.

De status "natuurlijk" krijgt het waterlichaam als het van nature is ontstaan en er geen wezenlijke, onomkeerbare menselijke beïnvloeding is (geweest) die het behalen van de Goede Ecologische Toestand verhinderen. Als de fysieke inrichting van een natuurlijk waterlichaam wel door menselijk handelen dusdanig significant en onomkeerbaar is veranderd dat het ecosysteem hierdoor beperkt is in zijn functioneren wordt gesteld dat de Goede Ecologische Toestand niet gehaald kan worden. Er is dan sprake van een waterlichaam dat "sterk veranderd" is.

Voor de KRW moet vastgesteld worden of de niet kunstmatige wateren "natuurlijk" zijn of "sterk veranderd". Daarbij wordt gekeken naar eventuele fysieke veranderingen in de inrichting van waterlichamen die verhinderen dat aan het GET kan worden voldaan. Dit hoeft niet voor kunstmatige waterlichamen, deze zijn immers door de mens gemaakt en kennen dus geen fysieke ingrepen; er is sprake van fysieke kenmerken. Deze fysieke veranderingen zijn opgenomen in tabel 3.1. Daarnaast is weergegeven op welke schaal dit voorkomt in het Zuidlaardermeer en wat het belangrijkste ecologisch effect is van deze fysieke verandering.

Tabel 3.1: Fysieke veranderingen in het Zuidlaardermeer en het ecologisch effect daarvan.

Fysieke verandering	Kwantificering	Ecologisch effect
Verstoring natuurlijk afvoerpatroon Hunze	(zie rapport Hunze, Schollema, 2019)	De ingrepen die het natuurlijk afvoerpatroon van de Hunze hebben verstoord zijn nader uitgewerkt in rapport over de Hunze (Schollema, 2019).
Vast peilbeheer	Hele meer peil van NAP+ 0,55 m ('s winters soms hoger i.v.m. bergingsfunctie).	Geen inundatie en droogval van de oevers en golfslag op vaste hoogte is ongunstig voor de ontwikkeling van de oevervegetatie en macrofauna.
Kades	Langs volledige oeverzone.	De ingrepen 'kades' in combinatie met het 'vaste peil' hebben geleid tot het ontbreken van natuurlijke inundatiezones. Geen inundatie en droogval van de oevers en golfslag op vaste hoogte is ongunstig voor de ontwikkeling van de oevervegetatie en macrofauna.
Aantasting natuurlijke inundatie zones	100% oeverzone omgeven door kades, wel meer dan 50% van de oevers kan inunderen.	Geen inundatie en droogval van de oevers en golfslag op vaste hoogte is ongunstig voor de ontwikkeling van de oevervegetatie en macrofauna.
Aanwezigheid (voedselrijke) sliblaag	Vrijwel het gehele meer. Grote waterstandsfluctuaties zorgden vroeger voor een natuurlijke afvoer van slib, nu met een vast peil is deze natuurlijke afvoer van slib afwezig	Aanwezigheid van slib kan een negatieve invloed hebben op de zuurstofhuishouding rondom de waterbodem en daarmee een negatief effect hebben op de ontwikkeling van macrofauna. Bij grotere slibdiktes komt ook de verankering van waterplanten in het geding, en kunnen waterplanten snel ontwortelt raken.

Met name het peilregime is sterk veranderd en heeft een groot ecologisch effect.

Er is in het verleden onderzocht in hoeverre een natuurlijker peil door middel van een pandscheiding tussen het Drentsche Diep en het Zuidlaardermeer mogelijk is. Dit is ook gedaan in het kader van de compensatie van de bodemdaling door gaswinning. Met een pandscheiding wordt het peil van het Zuidlaardermeer onder normale meteorologische omstandigheden losgekoppeld van het peil van de Eemskanaal-Dollardboezem. Het streefpeil van het Zuidlaardermeer zal in die situatie op 0.53 m +NAP gehandhaafd blijven, terwijl het peil in de Eemskanaal- en Dollardboezem op 0.45 m +NAP zal worden gebracht. De pandscheiding biedt daarmee ook mogelijkheden voor een meer natuurlijk peilbeheer.

Op deze manier kan het peil zowel opgezet worden als ruimere marges krijgen waardoor meer peilvariatie mogelijk wordt gemaakt. Droogval en (natuurlijke) peilfluctuatie zijn belangrijke voorwaarden voor de ontwikkeling van moerasvegetatie en ondergedoken waterplanten. Of droogval en (natuurlijke) peilfluctuatie effectief zijn, hangt af van de periode waarover droogval optreedt en de wijze waarop het peil fluctueert (het is het meest gunstig als de oever meerdere malen per seizoen droogvalt en weer vernat). De periode waarover het peil lager is dan het maximumpeil is in de droogste periodes ongeveer 2 maanden en vergelijkbaar voor de verschillende peilmarges die mogelijk zijn met een pandscheiding (0,53 - 0,65 mNAP en 0,40 - 0,70 mNAP). Het peil zakt in een droge periode verder uit naarmate de peilmarge toeneemt, maar na afloop van de droge periode stijgt het peil weer snel tot het maximumpeil als gevolg van wateraanvoer. Dit komt door het grote afstromende gebied in vergelijking met het wateroppervlak van het Zuidlaardermeer. De ruimte die ontstaat door het uitzakken van het waterpeil wordt in korte tijd weer opgevuld.

Uit de analyse is gebleken dat een pandscheiding voor een natuurlijker peil kan zorgen. De peilfluctuaties die gerealiseerd kan worden met een pandscheiding is echter beperkt vergeleken met de natuurlijke situatie. Daarnaast is gebleken dat de peildynamiek die gerealiseerd kan worden met de pandscheiding niet optimaal is doordat het grote afstroomgebied van het meer er voor zorgt dat het waterpeil juist in het groeiseizoen niet veel varieert tussen onder- en bovengrens.

3.2.1 ONOMKEERBAARHEID INGREPEN

Onomkeerbare ingrepen zijn hydromorfologische aanpassingen die in het verleden zijn uitgevoerd in en rondom het meer, én niet terug te draaien zijn zonder dat dit tot significante sociaal-economische of milieueffecten leidt.

Onomkeerbare ingrepen in het Zuidlaardermeer zijn de kades rondom het meer en het vaste peilbeheer. De kades zijn noodzakelijk vanuit het oogpunt van bescherming tegen overstroming (veiligheidsaspect). Het instellen van een natuurlijk peilbeheer zou betekenen dat het meer geïsoleerd moet worden van de boezem, waardoor een deel van de bergingsfunctie verloren gaat. Verder komt bij een natuurlijk peilbeheer de wateraanvoer- en afvoerfunctie voor de omringende landbouwgronden in het gedrang. Tevens zou de recreatievaart op het meer sterk worden beperkt (sociaal-economische schade). Grootschalige verdiepingen om het meer bevaarbaar te houden tasten het karakter sterk aan (hydromorfologische ingreep), zorgen mogelijk voor veenafbraak en zijn derhalve geen realistisch alternatief. Het onomkeerbaar zijn van kades en het tegennatuurlijke peilbeheer leidt er automatisch toe dat ook het ontbreken van natuurlijke inundatiezones onomkeerbaar is.

Volledig herstel van het natuurlijke afvoerpatroon van de Hunze is eveneens niet mogelijk. In het rapport over de Hunze (Schollema 2019) wordt hier nader op ingegaan.

Samengevat:

Zowel de typering (M14) als de status (sterk veranderd) van het Zuidlaardermeer blijft ongewijzigd. Mitigerende maatregelen worden geformuleerd (hoofdstuk 6) op basis van een ecologische analyse van de huidige toestand (hoofdstuk 4) en de ecologische sleutelfactoren (hoofdstuk 5). De begrenzing van het waterlichaam wordt aangepast zodat de omliggende moerasgebieden binnen de begrenzing vallen.

3.3 DOELEN

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincies Drenthe en Groningen. Bij de doelafleiding in 2007-2008 is de huidige situatie zo goed mogelijk ingeschat en zijn de doelen afgeleid. In 2012 heeft voor vis een herijking van de doelen plaatsgevonden, omdat toen de maatlatten voor vis en waterplanten zijn gewijzigd. De destijds vastgestelde doelen waren:

Tabel 3.2 : Huidige doelen voor het Zuidlaardermeer.

Biologie	2009	2015	2017
Macrofauna (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,60	
Waterplanten (EKR)	≥ 0,53	≥ 0,50	
Vis (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,40	
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,60	

Algemeen fysische chemie	2009	2015	2017
Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)	≤ 0,10		≤ 0,09*
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤ 2,20		≤ 1,30*
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≤ 40		
Temperatuur (max. waarde (°C))	≤ 25,0		
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	5,5 – 8,5		
Zuurstofverzadigingsgraad (zomergemiddelde) (%)	60 - 120		
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	≥ 0,60		

*In 2017 is door het algemeen bestuur van het waterschap besloten om de gebiedsgerichte normen voor fosfor en stikstof los te laten en de landelijke normen te hanteren. Voor meren is dit voor fosfor 0,09 mg/l en voor stikstof 1,3 mg/l. Dit wordt formeel vastgesteld door Provinciale Staten bij de vaststelling van de factsheets in 2020. In dit rapport wordt, daar waar gerapporteerd wordt over de huidige toestand, al deze landelijke normen voor fosfor en stikstof gehanteerd.

3.4 MAATREGELEN

Tabel 3.3: Huidige maatregelen in de factsheets van het Zuidlaardermeer.

Zuidlaardermeer	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Onderzoek naar noodzaak slibvang en/of baggeren	1		
Aanpakken overstorten gemengde stelsels	3		
Optimalisatie RWZI Gieter	1		
Onderzoek dynamisch peilbeheer Zuidlaardermeer	1		
Aanleg rietoevers / luwte lagune		1	
Wolfsbarg moeraszone + tussenliggende gebieden		50 ha	
Wolfsbarg natura 2000			
Opstellen herinrichtingsplan		1	

Voor de periode 2022 – 2027 zijn nog geen maatregelen opgenomen in de factsheets. In de planperiode 2016-2021 zal er een integraal inrichtingsplan voor het Zuidlaardermeer opgesteld worden. Mogelijk vloeien hier nieuwe maatregelen uit voort. Deze zullen na bestuurlijke vaststelling worden toegevoegd aan het KRW maatregelenpakket.

4 HUIDIGE TOESTAND

4.1 FYSISCHE CHEMIE

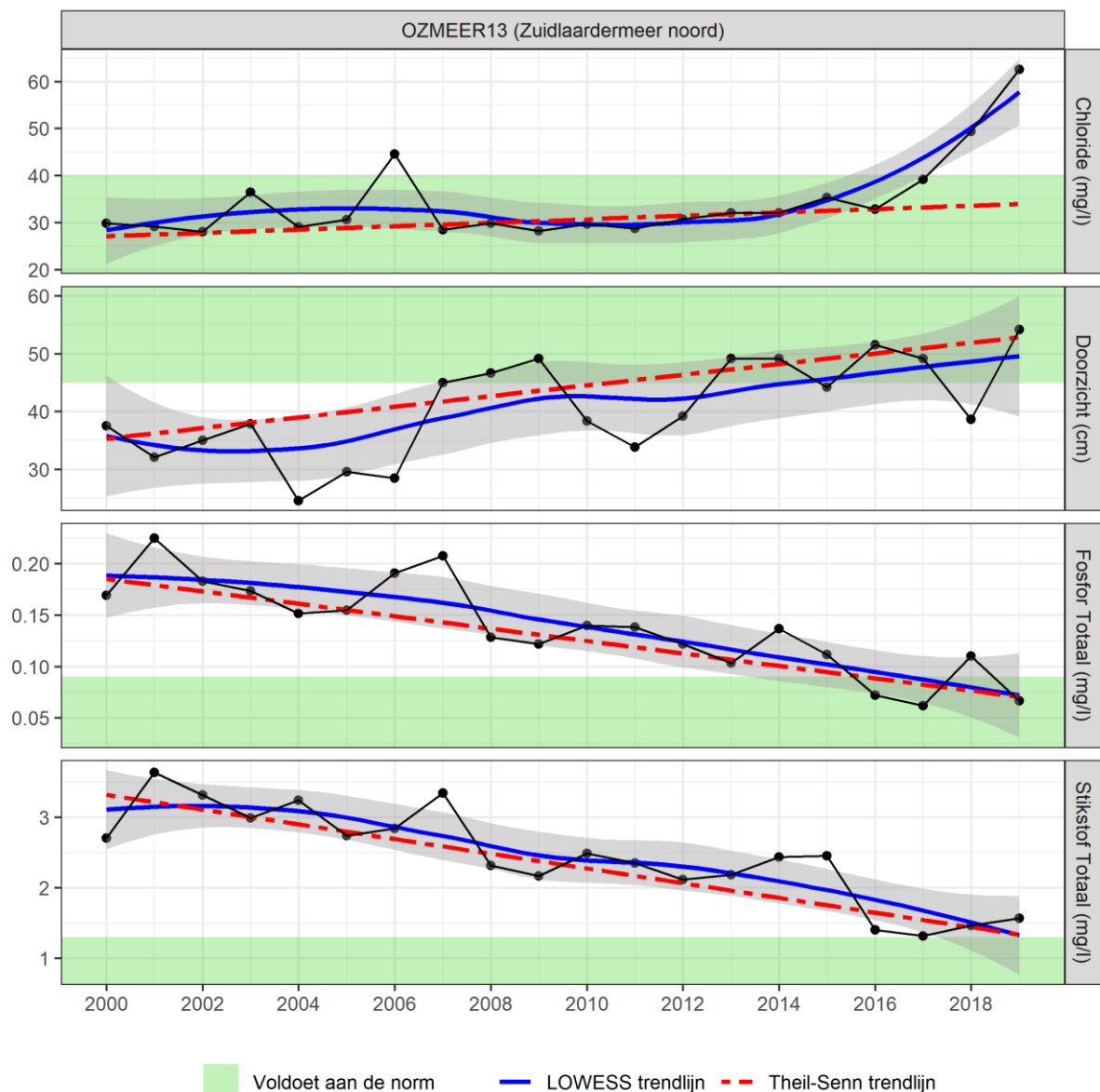
In onderstaande tabel zijn de doelen en huidige toestand van het Zuidlaardermeer weergegeven. Voor fosfor en stikstof gelden landelijke generieke normen. Voor de overige parameters is soms een gebiedsgerichte norm afgeleid (dit geldt met name voor de biologische parameters, chloride en doorzicht. De huidige toestand wordt bepaald op basis van het gemiddelde van de laatste drie metingen.

Tabel 4.1: Huidige toestand 2020 (3-jarig-gemiddelde 2017-2019) in het Zuidlaardermeer.

	Fosfor totaal 0,09 mg P/l (zomergemiddelde)*	Stikstof totaal 1,3 (mg N/l) (zomergemiddelde)*	Zoutgehalte ≤ 40 (zomergemiddelde)	Temperatuur ≤ 25 °C (max. waarde)	Zuurgraad >=5,5 en <=8,5 (zomergemiddelde)	Zuurstofverzadiging(sgraad) >=60 % en <=120% (zomergemiddelde)	Doorzicht ≥ 0,60 m (zomergemiddelde)
Zuidlaardermeer	0,08	1,45	50	23,9	7,4 - 8,4	116	0,47

*In 2017 is door het algemeen bestuur van het waterschap besloten om de gebiedsgerichte normen voor fosfor en stikstof los te laten en de landelijke normen te hanteren. Voor meren is dit voor fosfor 0,09 mg/l en voor stikstof 1,3 mg/l. Dit wordt formeel vastgesteld door Provinciale Staten bij de vaststelling van de factsheets in 2020. In dit rapport wordt, daar waar gerapporteerd wordt over de huidige toestand, al deze landelijke normen voor fosfor en stikstof gehanteerd.

In figuur 4.1 zijn de zomergemiddelde waardes opgenomen van totaal P, totaal N, chloride en doorzicht over de periode van 2000 tot en met 2018. Uit de grafieken blijkt dat de concentraties van totaal P, totaal N over deze periode sterk zijn afgenomen, en de huidige doelen benaderen. Het doorzicht is over deze periode iets toegenomen. Ook in het chloridegehalte is een licht stijgende trend waarneembaar. In bijlage 2 zijn de grafieken opgenomen waarin het verloop door de jaren heen inzichtelijk gemaakt is, hierin zijn dus ook de winterperiodes opgenomen. In bijlage 3 is de huidige toestand op kaart weergegeven.

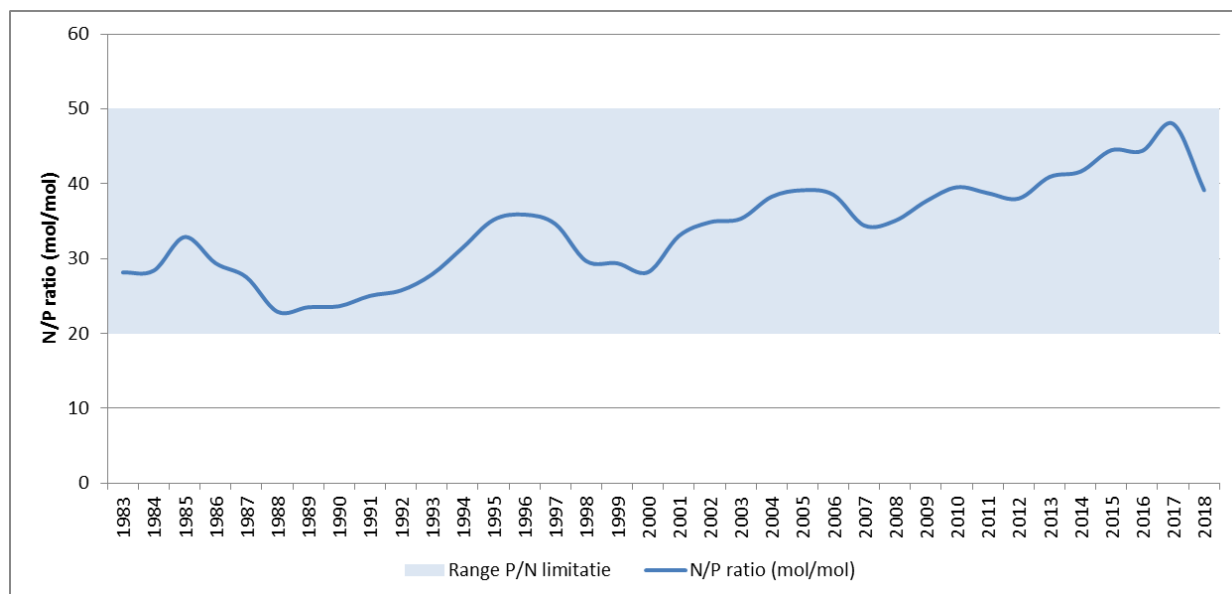


Figuur 4.1: verloop van de zomergemiddelde waarden van totaal fosfor, totaal stikstof, chloride en doorzicht in het Zuidlaardermeer.

4.1.1 N/P RATIO

Uit het relatieve voorkomen van stikstof en fosfor in het water, kan bepaald worden welke van de nutriënten limiterend is. Algen hebben een redelijk vaste verhouding in hun cellen van elementen waaruit zij bestaan (Redfield, 1958). Er wordt vanuit gegaan dat de groei van fytoplankton optimaal is, als deze elementen in deze zelfde verhouding in hun omgeving voorkomen. Uit literatuur (samenvatting daarvan onder andere in Loeb & Verdonschot 2008) blijkt dat fosfor het nutriënt is dat het vaakst limiterend is voor algenbloei. Voor het behoud van karakteristieke soorten water- en oeverplanten en van de biodiversiteit is stikstof echter ook van groot belang. Ook limitering door stikstof, koolstof en silicium komen echter voor. Omdat verschillende soorten verschillen in behoeften hebben voor nutriënten, kan er door verschuiving in nutriëntenratio's een verschuiving in soortensamenstelling ontstaan. Dominantie van blauwalgen wordt in het algemeen in de hand gewerkt door een overmaat aan fosfaat ten opzichte van stikstof, vermoedelijk omdat blauwalgen in het algemeen efficiënt zijn in

het benutten van stikstof, maar minder goed in de competitie om fosfor (Tilman et al. 1982). In figuur 4.2 is de N/P ratio in het Zuidlaardermeer weergegeven. Hieruit blijkt dat de (zomergemiddelde) N/P ratio in de periode van 1983 tot en met 2018 toeneemt. Het meer wordt dus steeds iets sterker P-gelimiteerd.



Figuur 4.2 zomergemiddelde N/P ratio in het Zuidlaardermeer over de periode van 1983 tm 2018.

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.

In het Zuidlaardermeer worden weinig specifiek verontreinigende stoffen en prioritaire stoffen gemeten. De resultaten zijn hieronder wel weergegeven. Daarnaast geven we ook de resultaten van de Hunze weer omdat een groot deel van het water in het Zuidlaardermeer afkomstig is uit de Hunze. In de Hunze worden regelmatig stoffen gemeten, vooral in het kader van het gewasbeschermingsmiddelen meetnet. Daarnaast heeft er in 2017 een meetronde plaatsgevonden om een totaal beeld te krijgen van de aanwezigheid aan stoffen in de Hunze.

Bij deze metingen is het voor sommige stoffen niet mogelijk om te meten met de juiste rapportagegrens. Sommige stoffen hebben zo'n 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 (hoge norm of vluchtige stoffen) tot nu toe niet gemeten 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 (bijvoorbeeld van RWS).

Het SGBP 2022-2027 moet per normoverschrijdende prioritaire en specifieke verontreinigende stof informatie bevatten over toestand, belasting, maatregelen, prognose en een motivatie voor de reden waarom de norm niet is gehaald in 2021. Landelijk opgestelde stoffenfiches voorzien daarin met een generieke lijn. Voor elke normoverschrijdende stof (behalve gewasbeschermingsmiddelen) wordt een stoffiche opgesteld. Daarin wordt ingegaan op de norm, verontreinigingsbronnen, toestand en trend, generieke maatregelen en een inschatting van de ontwikkeling. De stoffiches gaan deel uit maken van het SGBP 2022-2027.

Prioritaire stoffen

In 2017, 2018 en 2019 zijn in het Zuidlaardermeer 7 PAK's en 3 metalen gemeten. Deze werden niet overschrijdend aangetroffen. De meetresultaten van alle meetpunten in de Hunze staan in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Meetresultaten prioritaire stoffen van alle meetpunten in de Hunze

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	8	7	15	10	14	10	4	-	10	41	23	24
Aantal niet beoordeelbaar	1	1	3	2	4	2	1		1	10	4	8
Aantal voldoet niet										1		
Overschrijdende stoffen												
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. De toestandsbepaling van de jaren 2015 t/m 2018 is gebaseerd op het gemiddelde van de meetgegevens van de voorliggende drie jaren. De toestand van bijvoorbeeld 2015 staat dus voor de jaren 2012 tot en met 2014. In 2019 is dit gewijzigd naar de drie recentste meetjaren uit de voorliggende zes jaren.

Tabel 4.3 Toestand prioritaire stoffen in de Hunze

2015	2016	2017	2018	2019
			PFOS	PFOS

PFOS = perfluorooctaansulfonaat

Bespreking overschrijdende stoffen:

- Perfluorooctaansulfonaat (PFOS): PFOS is een nieuwe prioritaire stof. In de Hunze treffen we de stof meestal niet aan. Op de momenten dat we PFOS wel aantreffen dan zijn de gehalten relatief hoog (in vergelijking met andere waterlichamen). 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 meten we 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 tabel staan de meetresultaten van de specifiek verontreinigende stoffen weergegeven in het Zuidlaardermeer. Ammonium is gemeten van 2014 tot en met 2018. In 2017 en 2018 zijn 3 PAK's en 4 metalen gemeten.

Tabel 4.4 Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van meetpunt 4604

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	1	1	1	8	8	8
Aantal niet beoordeelbaar	0	0	0	2	2	2
Aantal voldoet niet	0	1	1	0	1	
Overschrijdende stoffen						
ammonium						

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

In de Hunze is het beeld als volgt:

Tabel 4.5 Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van alle meetpunten in de Hunze

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

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 prioritaire stoffen.

Tabel 4.6 Toestand specifiek verontreinigende stoffen in de Hunze

2015	2016	2017	2018	2019
Esf, Zn	Am, 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. Ten opzichte van de andere waterlichamen is de concentratie in de Hunze niet extreem hoog of laag. In de basisdocumentatie probleemstoffen KRW (L. Oste et al, 2018) zijn voor kobalt geen maatregelen opgenomen omdat de bijdrage van bodem, uitspoeling en/of mest niet (goed) in beeld is. Landelijk gezien is de volgende actie uitgezet: Op de website Emissieregistratie.nl wordt de registratie van uitspoeling van metalen verbeterd en aangevuld (onder andere met kobalt en seleen). We wachten de resultaten van deze actie af alvorens maatregelen te formuleren voor het beheergebied.
- *Seleen*: Voor seleen geldt hetzelfde als voor kobalt.
- *Zink*: De belangrijkste emissieroutes voor zink zijn uit- en afspoeling uit het landelijk gebied, het effluent van een rwzi en overstorten. Mogelijk is één van deze routes de hoofdoorzaak van de overschrijdingen óf ze dragen alle drie bij aan de overschrijdingen. Hier gaan we eerst onderzoek naar doen.

Samengevat:

De toestand voor de prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen in het Zuidlaardermeer is nog niet op orde. Deze conclusie is hoofdzakelijk gebaseerd op de gegevens van de Hunze, de belangrijkste bron van het Zuidlaardermeer. 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. 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

In tabel 4.3 is de huidige toestand weergegeven van de vier biologische parameters in het Zuidlaardermeer. Geen van de groepen voldoet aan het huidige doel. Met name vis en waterplanten blijven ver achter bij de gestelde doelen.

Tabel 4.3: Huidige toestand (2020, gemiddelde laatste 3 metingen) voor de biologische groepen in het Zuidlaardermeer.

	Fytoplankton	Macrofyten	Macrofauna	Vis
Zuidlaardermeer	$\geq 0,6$ 0,37	$\geq 0,5$ 0,15	$\geq 0,6$ 0,44	$\geq 0,4$ 0,14

4.3.1 ALGEN

Algen staan aan het begin van de voedselketen in het water. Het fytoplankton vormt het voedsel voor het dierlijke plankton, waaronder watervlooien en roeipootkreeftjes. Deze diertjes worden zelf weer gegeten door vis als spiering, jonge brasem en blankvoorn. Deze vissen kunnen op hun beurt een prooi worden van baars, snoek, snoekbaars, fuut en aalscholver.

Fytoplanktonsoorten verschillen in begraasbaarheid en verteerbaarheid. Zoöplanktonsoorten verschillen in voorkeur voor de grootte van hun voedseldeeltjes. Begrazing door zoöplankton leidt daardoor al gauw tot een verandering in de soortensamenstelling van het fytoplankton. Sommige algensoorten zijn te groot om te kunnen worden begraasd. Deze algen profiteren van de begrazing van andere soorten en blijven zo uiteindelijk als enige algensoort in het plankton over. Een voorbeeld is de blauwalg *Aphanizomenon flosaquae*, die in voedselrijke meren en boezemwateren gevonden kan worden. Bij een hoge graasdruk van watervlooien kan deze soort in de zomermaanden grote kolonies vormen, die als kleine grassprietjes in het water te zien zijn.

Van de belangrijkste voedingsstoffen voor fototrofe algen is fosfaat van nature het schaars in de meeste watersystemen. Omdat de voedingsstoffen in veel wateren niet groeibeperkend zijn, kan het fytoplankton doorgroeien tot het water zo troebel is, dat de factor licht beperkend wordt.

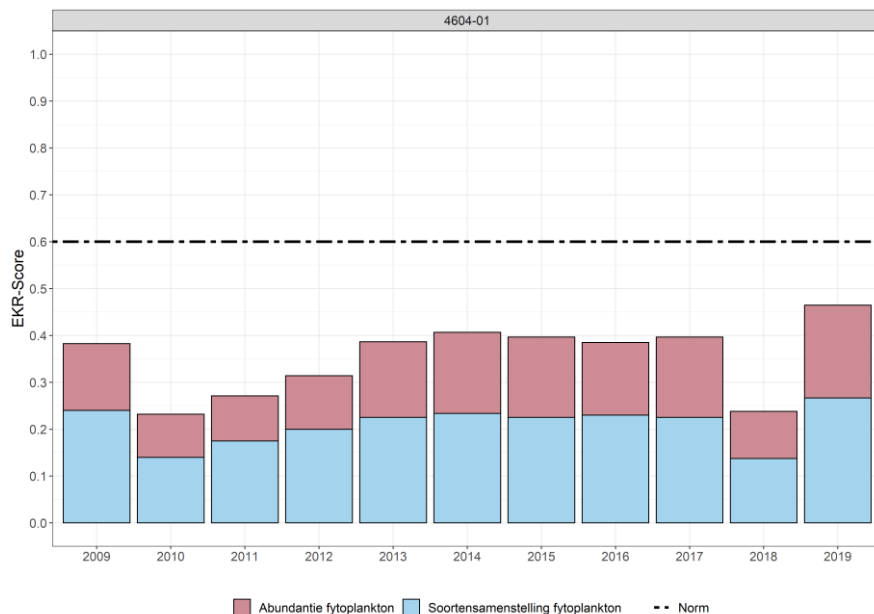
Niet alleen de biomassa, maar ook de soortensamenstelling van fytoplankton verandert als gevolg van eutrofiëring. Algensoorten die aangepast zijn aan minder licht hebben een voordeel in het troebele water. Dit geldt bijvoorbeeld voor de blauwalgen *Limnithrix redekei* en *Planktothrix agardhii*. En verder, door eutrofiëring neemt wel fosfaat toe, maar niet silicium, dat een essentiële voedingsstof is voor kiezelalgen. Wanneer de verhouding silicium:fosfaat door eutrofiëring daalt, kunnen soorten met een lagere siliciumbehoefte (zoals groenalgen, blauwalgen en dinoflagellaten) in het voordeel zijn boven soorten met een hogere siliciumbehoefte (zoals kiezelwieren en goudalgen).

Het klassieke beeld van de fytoplanktonsuccessie in meren is: van kiezelalgen in het voorjaar, via groenalgen in de voorzomer, naar blauwalgen in de nazomer. Dit beeld is in voedselrijke meren vaak te herkennen, maar niet altijd even duidelijk. (bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)

De hoeveelheid algen en ook de samenstelling van de algengemeenschap geeft dus informatie over het aquatisch ecosysteem.

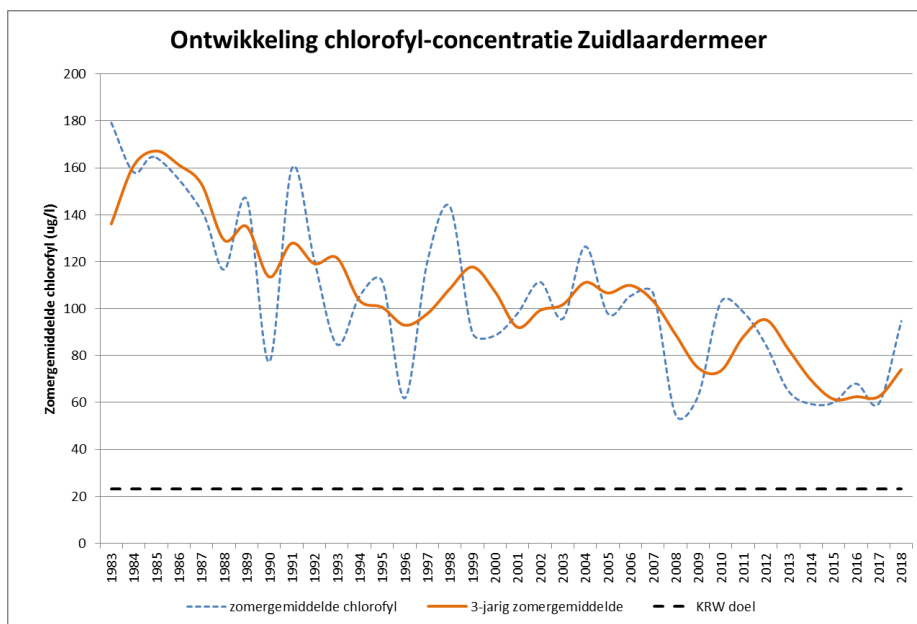
In de meren wordt er jaarlijks onderzoek gedaan naar de algensamenstelling en het chlorofylgehalte. Dit wordt gedaan in de maanden april tot en met september. In bijlage 4 is weergegeven op welke locatie dat gebeurt. In figuur 4.4 zijn de EKR-scores weergegeven over de periode 2009 tm 2019. In de gehele periode wordt niet voldaan aan het huidige KRW-doel. Tot 2012 waren het vooral bloeien van *Planktothrix agardhii* die deelscore

soortensamenstelling negatief beïnvloeden. De jaren daarna waren het met name bloeien van *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Asterionella formosa* en kleine *chroococcales* die de deelscore beïnvloeden. Deze bloeien scoren beter. De eindscores voor algen zijn daarom sinds 2012 wat beter dan in de periode daarvoor. Het chlorofylgehalte is echter nog wat aan de hoge kant, dus ook de deelscore “abundantie” scoort nog onvoldoende ten opzichte van de huidige doelen.



Figuur 4.4 deelmaatlatgrafiek algen van het Zuidlaardermeer in de periode 2009 tm 2019.

Het chlorofylgehalte is een maat voor de hoeveelheid algen in het oppervlaktewater. In figuur 4.5 is het verloop van het chlorofylgehalte in het Zuidlaardermeer weergegeven in de periode van 1983 tm 2018. Ook is het drie-jarig-zomergemiddelde weergegeven. De chlorofylconcentraties lagen in de jaren 80 rond de 150 ug/l. Begin jaren 2000 was het gehalte gedaald naar een zomergemiddelde van ongeveer 100 ug/l, en in 2015/2016 lagen de gehalten rond 60 ug/l. In 1917 lag het chlorofylgehalte in het meer nog iets lager: op ongeveer 48 ug/l (zie tabel 4.8 geschat op basis van de algensamenstelling in Havinga 1919, beschreven in Bijkerk 2002).



Figuur 4.5: Ontwikkeling chlorofyl concentratie in het Zuidlaardermeer.

Uit de tabel blijkt verder dat het fosforgehalte inmiddels wat lager is dan de geschatte concentratie in 1917, en dat het achtergronddoorzicht op ongeveer gelijke hoogte ligt.

Ook in 1917 werd er al gerapporteerd over kortstondige bloeien van *Anabaena* en *Aphanizomenon*. In Havinga 1919 staat o.a. daarover:

"Anders is het met de blauwwieren in den zomer, deze veroorzaken in het water een duidelijk zichtbare troebeling. Daar de talrijkst voorkomende soorten alle gasvacuolen bevatten, treedt herhaaldelijk het verschijnsel op, bekend onder den naam waterbloei, het water is dan bij windstilte bedekt met een blauwgroene laag; vóór 18 mei was dit niet waar te nemen, na dien datum tot begin juli herhaaldelijk, vooral 's morgens. Na midden juli wordt het verschijnsel steeds zeldzamer en zwakker."

Tabel 4.8 geschat op basis van de algensamenstelling in Havinga 1919, beschreven in Bijkerk 2002

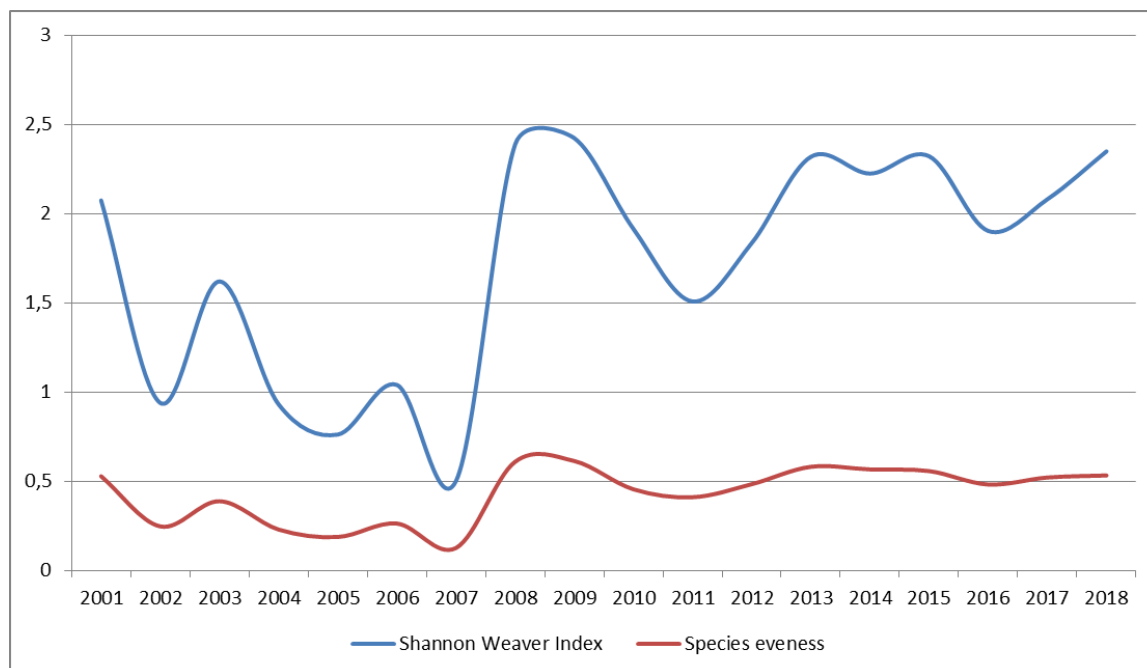
Parameter	Periode	1917	2001	2017
Chlorofyl a (ug/l)	zgm	48	102	60
Fosfaatgehalte (mg/l)	zgm	0,11	0,23	0,06
Doorzicht (m)	mei-juni	0,55	0,25	0,53
Achtergronddoorzicht (m)	mei-juni	0,80	0,45	0,80
Blauwalgen	zomer	Anabaena/ Aphanizomenon	Planktothrix	Anabaena/ Aphanizomenon

Jaarlijks wordt de algensamenstelling van april tot en met september onderzocht op één locatie in het meer (4604-01, midden meer).

Om een indruk te krijgen van de diversiteit van de algensamenstelling is op basis van de beschikbare data de Shannon-Weaver index en Pilon's index voor evenness berekend.

De Shannon-Weaver-index is een biodiversiteitsindex die veelal gebruikt wordt als maatstaf voor diversiteit van soortengroepen. De index waarde varieert van 0 (lage soortenrijkdom) tot 3,5 (hoge soortenrijkdom). "Evenness" is de verhouding (in een range van 0 tot 1) tussen hoeveelheid individuen per soort van alle soorten en geeft een

lage waarde bij een hoge ongelijkheid (bijvoorbeeld wanneer een enkele soort heel dominant is) en een hoge waarde bij een gelijke verdeling.



Figuur 4.6: Shannon Weaver index en Species evenness van de algengemeenschap in het Zuidlaardermeer

Sinds 2008 is er een kentering zichtbaar in het chlorofylgehalte (figuur 4.5), de algensamenstelling en de biodiversiteit en “evenness” van de fytoplanktongemeenschap (figuur 4.6). Voor 2008 werd de fytoplankton gemeenschap veelal gedomineerd door draadvormige blauwalgen zoals *Planktothrix* (indicator voor hypertrofe omstandigheden, zie figuur B3.1 in bijlage 3). Deze blauwalgen kunnen bijvoorbeeld, om zich aan te passen aan de slechte lichtomstandigheden, dubbelingen produceren met meer chlorofyl-a per cel (in sommige gevallen wel tot 8 maal hoger, (Reynolds, 1984)). Doordat ze door hun dominantie het doorzicht laag houden, en tolerant zijn voor graas door watervlooien kunnen ze het hele seizoen de algensamenstelling domineren. Sinds 2008 worden deze algen zoals *Planktothrix* alleen nog in 2011/2012 dominant aangetroffen in het Zuidlaardermeer. Tijdelijke bloeien van de blauwalgen *Anabaena* en *Aphanizomenon* zijn daarvoor in de plaats gekomen. Beide zijn indicatoren voor mestroof/eutrofe omstandigheden (zie bijlage 3). Daarnaast zijn ook andere groepen algen goed vertegenwoordigd in het groeiseizoen. De laatste jaren is er een duidelijke natuurlijke successie (STOWA 2014-2) te zien in de algensamenstelling van kiezelwieren en groenalgen in de eerste helft van het zomerhalfjaar naar blauwalgen in de tweede helft van het zomerhalfjaar. Op basis van de algensamenstelling lijkt de trofiegraad bepaald op basis van soortensamenstelling (bijlage 3) verschoven van hypertroof-eutroof naar eutroof-mesotroof.

Ook als de samenstelling van de algengemeenschap bekeken wordt vanuit functionele groepen (zie onder andere Reynolds, 2006 en Padisák, 2009, samenvatting in bijlage 2) dan lijkt er een verschuiving plaatsgevonden te hebben van algen uit de groep S1 (tolerant voor slechte lichtomstandigheden) naar algen uit de groepen H1 (gevoelig voor weinig licht) en K (tolerant voor laag C-gehalte).

Mogelijk is deze verschuiving van algensamenstelling veroorzaakt door de steeds lagere concentraties fosfor, een beter doorzicht en de geleidelijk aan toegenomen N:P verhouding. Dominantie van blauwalgen wordt in het algemeen in de hand gewerkt door een overmaat aan fosfaat ten opzichte van stikstof, vermoedelijk omdat blauwalgen in het algemeen efficiënt zijn in het benutten van stikstof, maar minder goed in de competitie om fosfor (Tilman et al. 1982).

Samengevat:

Voor algen voldoet het Zuidlaardermeer nog niet aan het gestelde KRW-doel (0,6). Het chlorofylgehalte is de laatste decennia gedaald, maar nog wel te hoog om het doel te halen. Ook komen er bloeien van *Anabaena* en *Aphanizomenon* voor die de eindscore negatief beïnvloeden.

De algensamenstelling in het Zuidlaardermeer is vrij soortenrijk. Nagenoeg alle belangrijke groepen zijn het gehele zomerseizoen aanwezig. Er zijn duidelijke verschillen tussen de samenstelling in de periode voor 2008 en na 2008. Na 2008 is de samenstelling soortenrijker en de seizoenslange dominantie van *Planktothrix* van voor 2008 is alleen nog in 2011/2012 voorkomen. Op basis van de algensamenstelling lijkt de trofiegraad verschoven van hypertroof-eutroof naar eutroof-mesotroof. Ook lijkt er een verschuiving plaatsgevonden te hebben van algen met een hoge tolerantie voor slechte lichtomstandigheden naar algen die juist gevoelig zijn voor slechtere lichtomstandigheden en soorten die tolerant zijn voor een laag C-gehalte).

4.3.2 WATERPLANTEN

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

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

Dieren die in de waterplantenbegroeiing leven, 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, 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.

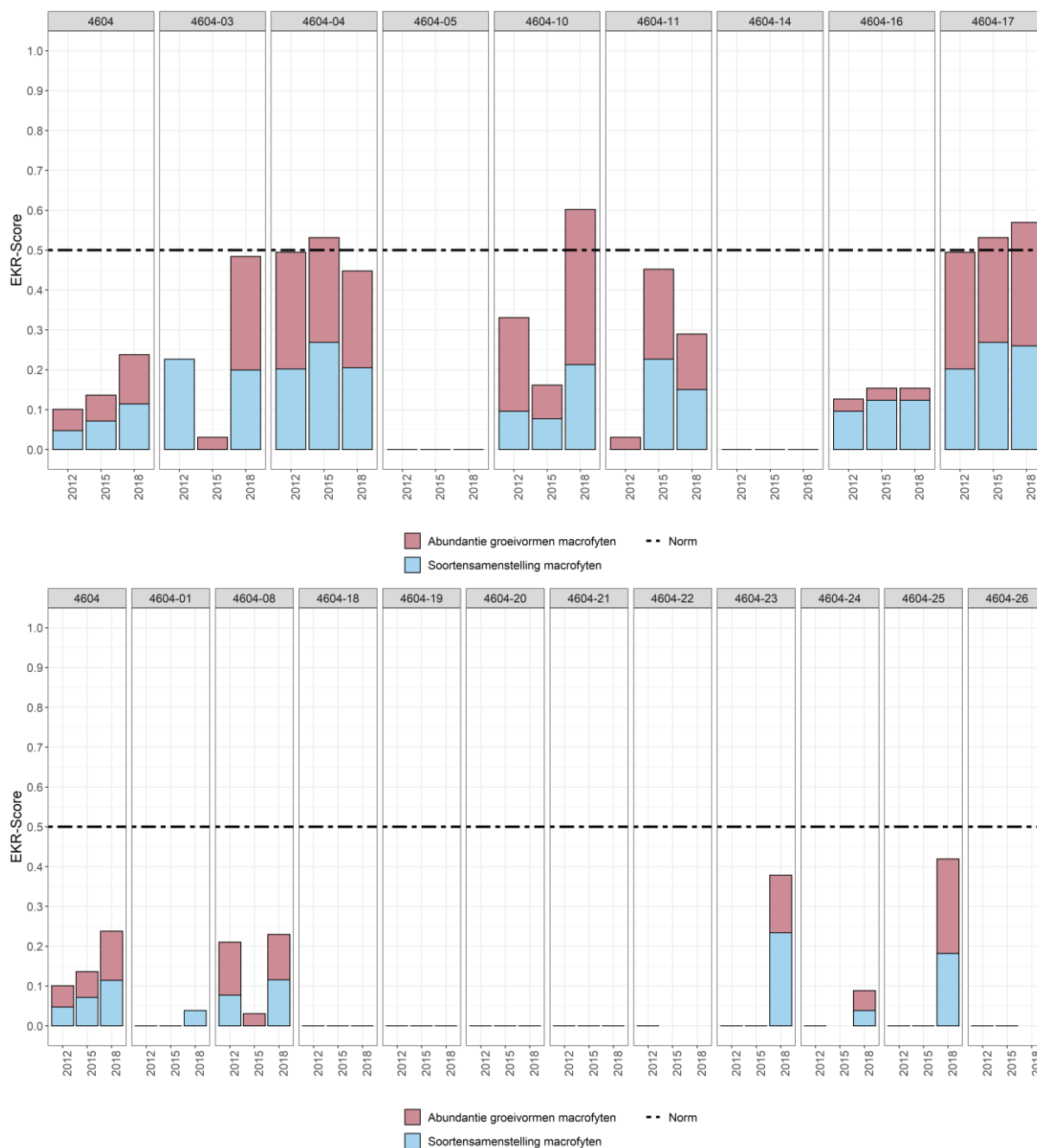
De groeimogelijkheden van waterplanten zijn afhankelijk van de eigenschappen van het water en voor wortelende soorten ook van die van de bodem.

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 verbetert 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)*

Waterplanten worden zowel in de oevers als in het open water geïnventariseerd. Het onderzoek wordt eens in de drie jaar uitgevoerd.

In figuur 4.7 zijn de EKR-scores weergegeven over de periode van 2012 t/m 2018. In bijlage 4 zijn de locaties op kaart weergegeven. Uit de grafiek blijkt dat in de meeste gevallen de gestelde doelen van 0,5 nog niet gehaald worden. Sommige oevers zitten dicht tegen doelbereik. Met name de open water locaties scoren laag. In de grafiek is de bijdrage van de verschillende deelmaatlaten aan het eindresultaat inzichtelijk gemaakt. In de figuur zijn alleen de locaties opgenomen die specifiek voor de KRW worden gemeten. Projectmatige metingen worden

niet gerapporteerd voor de KRW, maar worden wel in deze ecosysteemanalyse meegenomen. De ligging van de meetlocaties is weergegeven op de kaart in bijlage 4.



Figuur 4.7: EKR scores voor waterplanten op verschillende locaties in het Zuidlaardermeer.

Een groot deel van de oevers aan de oost- en zuidzijde van het meer scoren redelijk goed. Op deze locaties zijn de oevers divers (soortenrijk), zijn er drijfbladplanten aanwezig en groeien er ondergedoken waterplanten.

De in de laatste decennia aangelegde gebieden aan de oostkant zoals “Zuid-oevers” (4606-02), Leinwijk (4604-04) en Wolfsbarge (4604-17) ontwikkelen goed. Hier zijn veel onderwaterplanten aanwezig (hogere bedekkingen dan in de oevers van het meer zelf). Met name de locatie “Zuid-oevers” (4606-02) is goed ontwikkeld en heeft een hoge soortenrijkdom (66 soorten in 2018), waaronder bijvoorbeeld waterpostelein en gewoon veenmos. In het verleden zijn op deze locatie ook soorten van open (matig) voedselarme grond als bijvoorbeeld

moeraswolfsklauw, kleine zonnedauw, moerasweegbree en slijkgroen gevonden, allen vrij zeldzame soorten. Deze soorten zijn deels verdwenen omdat juist op de locatie waar deze soorten stonden veedrenking en daarmee enige verrijking van de bodem plaatsvindt. Ook onder water is er op deze locatie een vrij hoge soortenrijkdom (22 soorten staan in deze zone).

De oost- (bijvoorbeeld 4604-11) en westoevers van het meer zijn voedselrijker en worden gekenmerkt door een weelderige hogere begroeiing van met name riet en een wat lagere soortenrijkdom (30-40 soorten, waarvan ongeveer 10 verschillende soorten onder water) dan in de Zuid-oevers. Onder water staat langs die oevers, op de plekken waar het ondieper is dan 1 meter, bijvoorbeeld smalle waterpest en verschillende fonteinkruiden.



Afbeelding 4.1: Op sommige plekken zijn overhangende struiken of bomen in de oevers (foto H. Klomp).

Op enkele locaties zijn kranswieren aangetroffen (4604-25, 4604-12 *Chara globularis*). Daarnaast zijn op verschillende plekken langs de oevers grotere oppervlakten van drijfbladvegetatie met witte waterlelie en gele plomp aanwezig. Op locaties die dieper zijn dan 1 meter worden tot nu toe geen onderwaterplanten aangetroffen. Het achterwege blijven van onderwaterplanten op deze locaties is de belangrijkste oorzaak van de lage scores op deze locaties.



Afbeelding 4.2: Op verschillende plekken langs de oevers zijn grotere oppervlakten van drijfbladvegetatie met witte waterlelie en gele plomp. (foto H. Klomp)

De ondiepe lagune bij Wolfsbarge lijkt redelijk op de Zuid-oevers en de vegetatie kenmerkt zich hier door een lage kruidlaag. In het recente verleden is hier tevens slijkgroen aangetroffen.



Afbeelding 4.3: Slijkgroen in de lagune bij Wolfsbarge. (Foto E. Schoppers)

Samengevat:

De gestelde doelen voor waterplanten (EKR 0,5) worden nog niet gehaald. Sommige oeverlocaties zitten dicht tegen doelbereik. Met name de open water locaties scoren laag.

Een groot deel van de oevers aan de oost- en zuidzijde van het meer scoren redelijk goed. Op deze locaties zijn de oevers soortenrijk, zijn er drijfbladplanten aanwezig en groeien er ondergedoken waterplanten.

De in de laatste decennia aangelegde gebieden aan de oostkant zoals "Zuid-Oevers", Leinwijk en Wolfsbargo ontwikkelen goed. Hier zijn veel onderwaterplanten aanwezig. Op sommige locaties worden kranswieren aangetroffen. Met name de locatie "Zuid-Oevers" is goed ontwikkeld en heeft een hoge soortenrijkdom, zowel in de oever als onder water.

Op locaties die dieper zijn dan 1 meter worden tot nu toe geen onderwaterplanten aangetroffen. Het achterwege blijven van onderwaterplanten op deze locaties is de belangrijkste oorzaak van de lage scores op deze locaties, en de lage eindscore voor het meer.

4.3.3 MACROFAUNA

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

Macrofauna is ook het voedsel voor veel andere dieren. Voor vele vissoorten hebben macrofauna als belangrijke voedselbron, maar ook sommige vogels en zoogdieren hebben macrofauna op het menu.

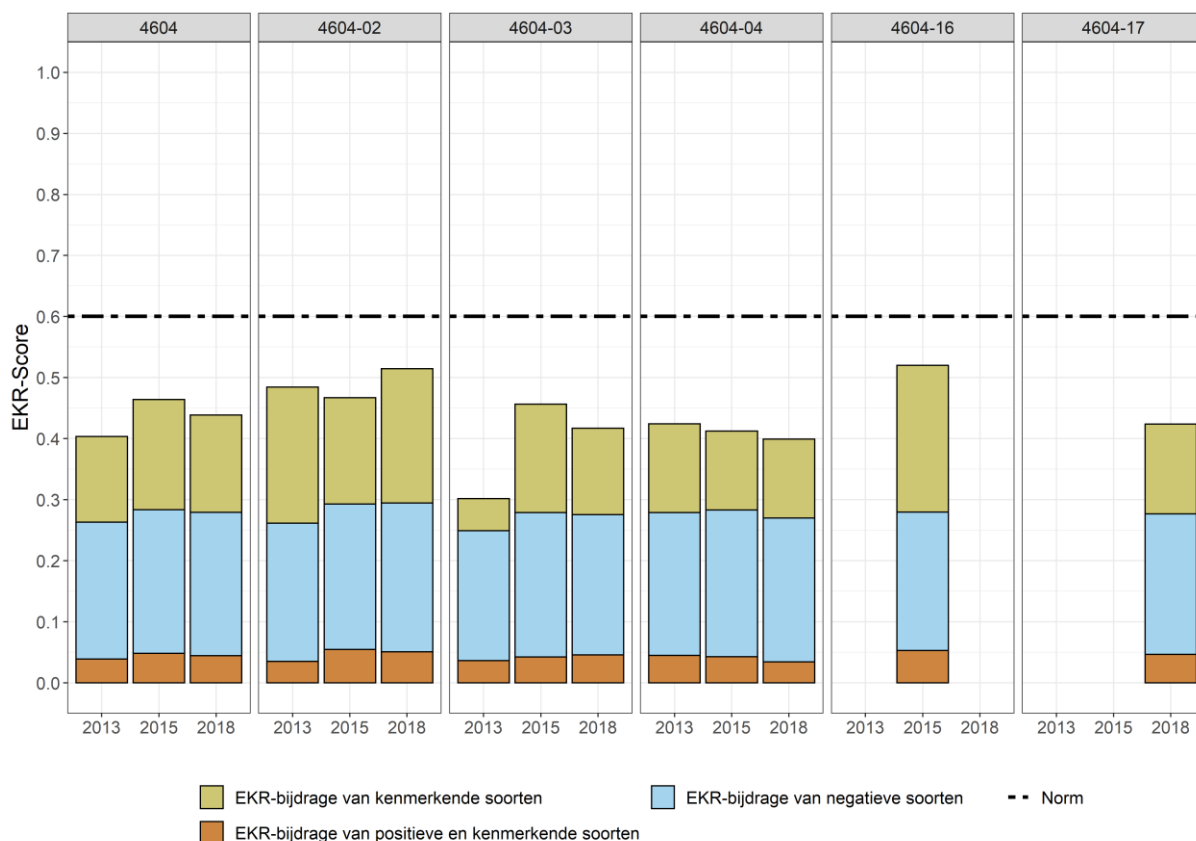
Veel macrofauna wordt gegeten door andere macrofaunasoorten, bijvoorbeeld door bloedzuigers, wantsen, keverlarven en larven van libellen.

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

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

Macrofauna wordt zowel in de oever als in het open water onderzocht. Dit wordt eens in de drie jaar gedaan. De ligging van de meetlocaties is weergegeven op de kaart in bijlage 4.

In figuur 4.8 zijn de EKR-scores opgenomen van de verschillende locaties in de periode 2013 t/m 2018. Hieruit blijkt dat op geen van de locaties aan de huidige doelen (0,6) voldoet. De verschillende locaties onderling scoren redelijk vergelijkbaar op de maatlat. In de figuur zijn alleen de locaties opgenomen die specifiek voor de KRW worden gemeten. Projectmatige metingen worden niet gerapporteerd voor de KRW, maar worden wel in deze ecosysteemanalyse meegenomen. Onderstaande locaties liggen allen langs de oevers. In het meetnet zijn twee open-water locaties meegenomen maar deze zijn in de betreffende jaren niet bemonsterd.



Figuur 4.8 EKR-scores macrofauna op de locaties in het Zuidlaardermeer.

Wat betreft EKR-score verschillen de oevers niet veel van het open water. De open water locaties scoren, ondanks hun lagere diversiteit, zelfs gemiddeld iets hoger (tussen de 0,50 en 0,65). Het aantal kenmerkende en positieve soorten liggen in het open water lager dan gemiddeld maar het aantal negatieve taxa is nagenoeg beperkt tot enkele borstelwormen. Langs de oevers zijn naast diverse borstelwormen ook grotere aantallen van de negatief scorende slak *Valvata piscinalis* aangetroffen. Deze slak heeft met name een voorkeur voor ondiepe detritus. Dit verklaart ook de afwezigheid van deze soort in de open water locaties. Daarnaast komt de dansmug *Cricotopus sylvestris* gr. voor, een soort die met name op planten leeft maar ook een hoge mate van vervuild water aan kan.

Gemiddeld zijn tussen de 12 en 15 positieve en kenmerkende soorten over alle locaties aangetroffen. Met name Zuid-oevers schiet hier bovenuit met 25. Hier komen in totaal ook de meeste taxa voor met in 2018 meer dan 100 soorten. Ook Leinwijk is aardig soortenrijk met meer dan 90 taxa. De laagste aantallen zijn in de open water aangetroffen. De meest voorkomende positieve en kenmerkende soorten over alle locaties zijn de dansmuggen *Cladotanytarsus*, *Endochironomus albipennis*, *Polypedilum sordens*, de haft *Caenis horaria*, de watermijten *Mideopsis orbicularis* en *Arrenurus nobilis*, het slakje *Gyraulus albus* en de vlokreeft *Gammarus pulex*. Allen soorten van meso-eutroof tot eutroof en B-mesosaproob water. *Gyraulus albus* leeft met name in plantenrijk water en *Endochironomus albipennis* heeft een voorkeur voor grote open wateren. *Gammarus pulex*, in het algemeen een soort van stromende wateren, leeft waarschijnlijk in de golfslagzone. Opvallend is dat de landelijke zeer zeldzame watermijt *Arrenurus nobilis* relatief talrijk aanwezig is in het Zuidlaardermeer. Deze soort is recent maar van enkele locaties in Nederland bekend. Een ander opvallend gegeven is dat sinds 2018 de exotische vlokreeft *Echinogammarus trichiatus*, een soort van grote wateren, op meerdere locaties opduikt. Vóór 2018 was de soort in het gebied van waterschap Hunze en Aa's alleen bekend uit het Winschoterdiep.

Om een nader inzicht te krijgen in de volledigheid van het macrofauna-voedselweb kan gebruik gemaakt worden van de voedselgildes waarin de diverse macrofaunasoorten ingedeeld worden. De gildes die voor macrofauna onderscheiden worden zijn: grazers en schrapers, mineerders, houteters, knippers, verzamelaars, actieve filteraars, passieve filteraars, predatoren, parasieten en “anders”.

Het aantal verschillende voedselgildes dat aanwezig is in het monster wordt geteld en vervolgens gedeeld door het getal 10 (het maximaal aantal gildes dat onderscheiden wordt, de score loopt daarmee van 0 (slecht) -1 (volledig voedselweb). Sommige soorten behoren tot meerdere voedselgildes. In deze gevallen worden alle genoemde voedselgildes als ‘aanwezig’ beschouwd.

Als alle locaties gezamenlijk bekeken worden (open water en oever) dan blijkt dat bijna alle voedselgildes in het Zuidlaardermeer aanwezig zijn (score 0,9). Alleen de houteters ontbreken. Ook als er onderscheid gemaakt wordt tussen open water en oeverlocaties blijft de score voor open water en voor oeverlocaties 0,9. Het macrofauna-voedselweb in het Zuidlaardermeer is daarmee vrijwel volledig te noemen.

Op de locaties in het open water worden vooral borstelwormen, mijten en muggenlarven aangetroffen. Ook zijn hier meer tweekleppigen dan op de oeverlocaties. In de oevers zijn veel meer groepen vertegenwoordigd en is de macrofaunagemeenschap dus divers. Hier worden ook plantengebonden soorten als slakken, wantsen, waterpissebedden en waterkevers aangetroffen, en in mindere mate haften, kokerjuffers en libellenlarven. Ook worden er in de oevers bloedzuigers, aasgarnalen en vlokreeftjes gevonden. Vlokreeftjes worden ook op de open water locaties aangetroffen, maar alleen in lage aantallen.

Dat er een groot verschil is in het aantal soortgroepen tussen de oeverlocaties en open water locaties valt te verklaren doordat voor een deel van de soortgroepen het open water (nog) geen geschikt habitat is. Hier staan geen waterplanten en ligt er ook geen bladmateriaal en plantenresten op de waterbodem. Hier is met name detritus als substraat aanwezig, een substraat voor met name verschillende soorten muggenlarven en borstelwormen.

Er worden relatief weinig larven van libellen en juffers aangetroffen op de meetpunten. Toch blijkt uit een inventarisatie uit de gegevens van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) dat er in het Zuidlaardermeergebied wel degelijk een verscheidenheid aan libellen en waterjuffers voorkomen. Het gaat in dit geval om volwassen exemplaren, die veelal door vrijwilligers ingevoerd worden op bijvoorbeeld waarneming.nl. Het wel of niet vangen van libellenlarven is zeer afhankelijk van de monsterperiode. Elke soort heeft z'n eigen uitsluiptijd en wanneer maar één keer jaar bemonsterd wordt, is de diversiteit aan libellen in een monster vaak beperkt tot een paar soorten.



Afbeelding 4.4: Zwervende heidelibel (*Sympetrum fonscolombii*) bij de Zuid-Oevers (foto E. Schoppers)

Verder kan nog gekeken worden naar de biodiversiteit van de macrofaunagemeenschap. De Shannon-Weaver-index is een biodiversiteitsindex die veelal gebruikt wordt als maatstaf voor diversiteit van soortengroepen. De index waarde varieert van 0 (lage soortenrijkdom) tot 3,5 (hoge soortenrijkdom). De species evenness index scoort op alle locaties vrij hoog, en verschilt niet veel tussen oeverlocaties en locaties in het open water (gemiddeld 0,7). Species evenness is de verhouding (in een range van 0 tot 1) tussen hoeveelheid individuen per soort van alle soorten en geeft een lage waarde bij een hoge ongelijkheid (bijvoorbeeld wanneer een enkele soort heel dominant is) en een hoge waarde bij een gelijke verdeling.

De biodiversiteit in de oevers is hoger dan in het open water. In het open water is de Shannon-Weaver-index in 2015 gemiddeld 2,3 waarbij er weinig verschil is tussen de locaties noord, midden en zuid. In de oevers is de Shannon-Weaver-Index gemiddeld 3 en is, net als bij het waterplantenonderzoek, het hoogst op de locatie “Zuid-oevers” (3,26).

Samengevat:

Voor macrofauna voldoet geen van de locaties aan de huidige doelen (0,6). De verschillende locaties onderling scoren redelijk vergelijkbaar. De locatie “Zuid-Oevers” scoort het beste en heeft de hoogste soortenrijkdom.

De meest voorkomende positieve en kenmerkende soorten die aangetroffen zijn in het meer zijn soorten van meso-eutroof tot eutroof en B-mesosaproob water.

Het macrofauna-voedselweb in het Zuidlaardermeer vrijwel volledig. Negen van de tien gildes zijn aanwezig in het meer.

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 pijlers 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 vinde, 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.

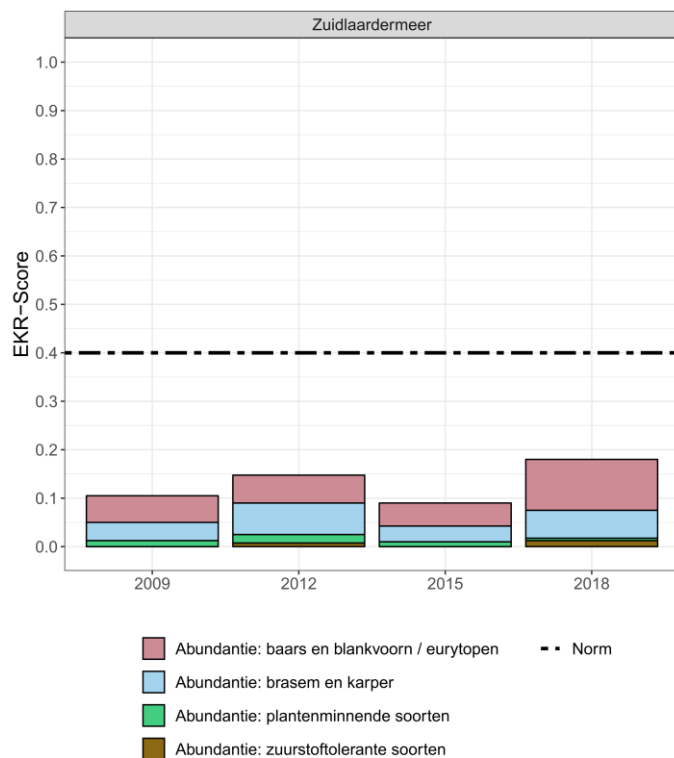
Hoe groter de variatie in diepte, stroming, vegetatie en substraat, hoe groter de habitatdiversiteit. Hierdoor zijn er leefmogelijkheden voor een groter scala aan vissoorten. In stilstaande wateren hangt de variatie in habitat meestal sterk samen met de ontwikkeling van water- en oeverplanten. Deze wordt beïnvloedt 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.

Van voedselarm tot sterk geëutrofiëerd zijn in Zoetemeyer 2007 de volgende vijf visgemeenschappen benoemd, die genoemd zijn naar hun meest opvallende vertegenwoordigers:

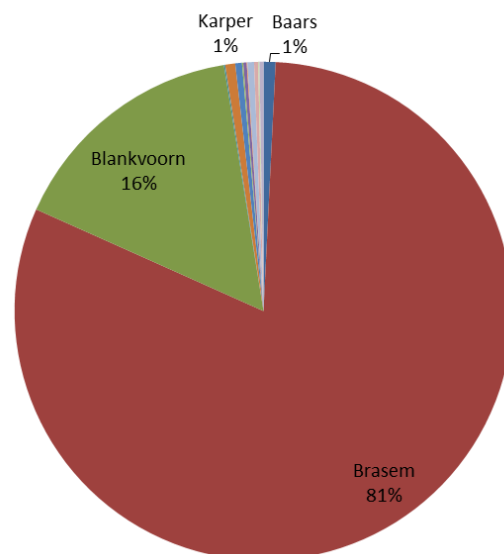
- 1 baars-blankvoorngemeenschap;
dit type hoort thuis in ondiepe, voedselarme wateren zonder of met weinig waterplanten;
- 2 ruisvoorn-snoekgemeenschap;
dit type ontwikkelt zich in ondiepe, heldere wateren met iets meer voedingsstoffen en veel waterplanten;
- 3 snoek-blankvoorngemeenschap;
in wateren met lichte eutrofiëring;
- 4 blankvoorn-brasemgemeenschap;
in wateren met matige eutrofiëring;
- 5 brasem-snoekbaarsgemeenschap;
de karakteristieke visgemeenschap van sterk geëutrofiëerde, troebele plassen en meren zonder waterplanten.

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

De visstand in het Zuidlaardermeer wordt elke drie jaar onderzocht. In figuur 4.9 zijn de EKR-scores inzichtelijk gemaakt over de periode van 2009 tot 2018. Hieruit blijkt dat de huidige toestand ver beneden het doel van 0,4 ligt, en dat er weinig verschillen zijn in de laatste drie meetjaren. In bijlage 4 zijn de bemonsterde trajecten weergegeven.



Visstand (kg/ha) Zuidlaardermeer

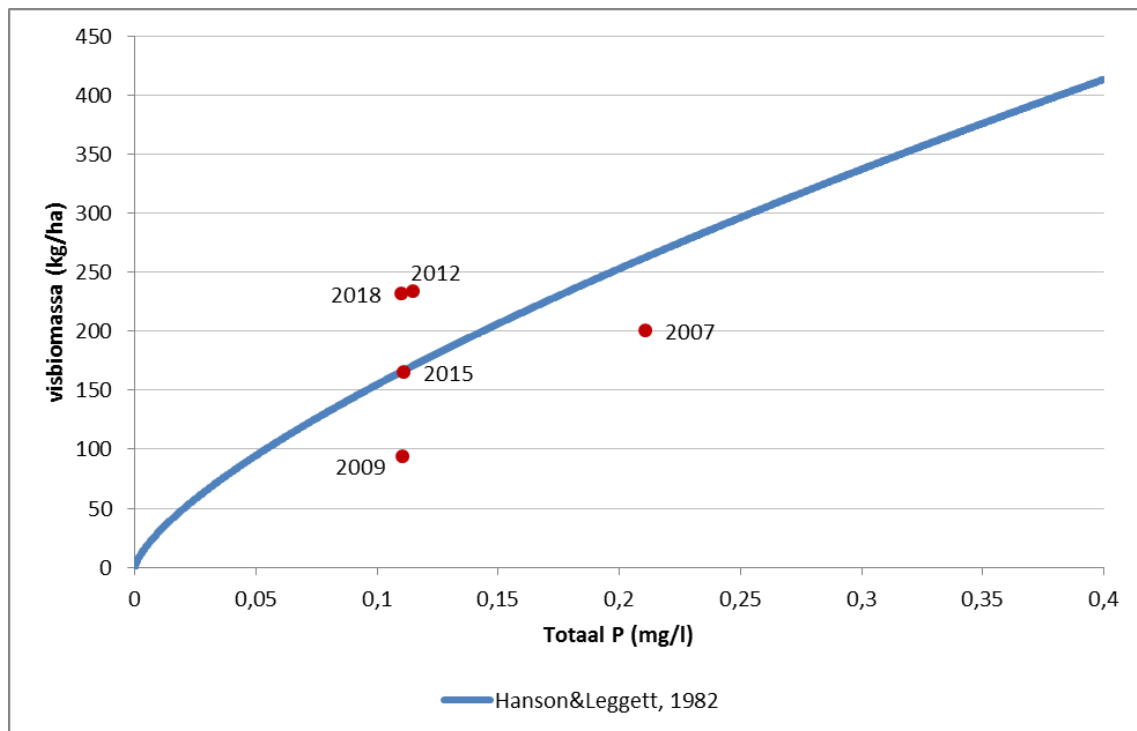


Figuur 4.9: EKR-scores vis op in het Zuidlaardermeer in de jaren 2009, 2012, 2015 en 2018 (links) en visstand op basis van visbiomassa (rechts).

De laatste bemonstering van de visstand is uitgevoerd in 2018. De resultaten hiervan zijn nog niet gerapporteerd, maar hieronder volgt een samenvatting op basis van de ruwe data en getoetste gegevens.

In 2018 zijn er, net als in 2015, 15 verschillende soorten aangetroffen (exclusief hybride). Hiervan behoren er 10 tot het eurytope gilde, 3 tot het limnofiele gilde en 2 tot het rheofiele gilde. Het totale visbestand is geschat op 231,5 kg per hectare. Dit is vergelijkbaar met de schatting van de visbiomassa in 2012. De visbiomassa in het meer wordt nagenoeg geheel gedomineerd door eurytope soorten (99,5%). Op de totale visbiomassa zijn brasem 80% en blankvoorn (16%) de dominante soorten. Vergeleken met de visstandsbemonstering in 2015 is de dominantie van brasem iets afgenomen. Brasem maakte toen 90% van de visbiomassa uit. De rode lijstsoorten rivierdonderpad en spiering die in 2015 nog aangetroffen waren, zijn in de bemonsteringen van 2018 niet teruggevonden. Wel is kleine modderkruiper aangetroffen. De visstand in het waterlichaam wordt voor 2018 geassocieerd als 'ontoereikend' beoordeeld (EKR 0,18).

Zoals eerder in deze paragraaf aangegeven weerspiegelt de visstand de voedselrijkdom en habitatdiversiteit van het water. Uit onder andere Hanson & Leggett, 1982 blijkt dat er een verband is tussen de visbiomassa en de zomergemiddelde fosforconcentratie. De visbiomassa van 160 kg/ha in 2015 is in overeenstemming met de zomergemiddelde fosforconcentratie (zie figuur 4.10). In 2018 en 2012 was de visbiomassa wat hoger dan verwacht op basis van het zomergemiddelde fosforgehalte.



Figuur 4.10: Visbiomassa in relatie tot het zomergemiddelde totaal P gehalte in het Zuidlaardermeer.

Op basis van de soorten die voorkomen in het Zuidlaardermeer en de verhouding tussen de verschillende soorten heeft de visstand in het meer het meeste weg van een wat armere brasem-snoekbaarsgemeenschap (2015) en een wat rijkere blankvoorn-brasemgemeenschap (2018). Dit komt overeen met de huidige lage habitatdiversiteit van het meer: veel open water met een laag doorzicht en weinig onderwaterplanten. Daardoor zijn er redelijk veel eurytope soorten. Limnofiele soorten zijn aanwezig, maar maken maar een heel klein deel uit van de visbiomassa. Dat geldt ook voor rheofiele soorten. De oevers lijken wat meer op de snoek-blankvoorn gemeenschap. Zo dichtbegroeid als past bij een ruisvoorn-snoekgemeenschap past zijn de meeste oevers niet.

Samengevat:

De huidige toestand voor vis ligt nog ver beneden het doel van 0,4. Hoewel er 15 verschillende vissoorten zijn aangetroffen in het Zuidlaardermeer is op basis van visbiomassa het visbestand in het meer zeer eenzijdig. Brasem en blankvoorn bepalen 97% van de visbiomassa. De visbiomassa in het meer is in 2018 geschat op 231,5 kg/ha.

De huidige visstand komt overeen met de huidige lage habitatdiversiteit van het meer: veel open water met een laag doorzicht en weinig onderwaterplanten. Daardoor zijn er veel eurytope soorten. Limnofiele soorten zijn aanwezig, maar maken maar een heel klein deel uit van de visbiomassa. Dat geldt ook voor rheofiele soorten.

4.3.5 ZOÖPLANKTON

Zoöplankton is een belangrijke schakel in de voedselketen tussen planktonalgen en vis. Toch is deze groep geen 'kwaliteitsselement' in de Europese Kaderrichtlijn Water. Er is dus geen officiële KRW-maatlat voor zoöplankton. Zoöplankton is een verzamelnaam voor kleine, dierlijke organismen (zoals watervlooien) die zich ophouden in de waterkolom van het oppervlaktewater. Ze zijn weinig afhankelijk van vast substraat, zoals bodem, stenen en waterplanten. Raderdieren, watervlooien (cladoceren) en roeipootkreeftjes (copepoden) gelden als de meest algemene vertegenwoordigers van het zoöplankton in stilstaande zoete wateren.

De soortensamenstelling en diversiteit van het zoöplankton in oppervlaktewater is afhankelijk van verschillende factoren. De belangrijkste zijn: hydromorfologie, voedselrijkdom, predatiedruk van planktivore vis en de hoeveelheid en samenstelling van de watervegetatie (Van Donk & Van de Bund 2002; Declerck et al. 2005, 2007).

Wat hun voedsel betreft zijn er binnen deze drie zoöplanktongroepen uitgesproken herbivoren (algen- en bacteriëneters), carnivoren (zoöplanktoneters) en soorten die omnivoor zijn (alleseter).

De meeste raderdieren zijn herbivoor. De bekende watervlooien van het geslacht *Daphnia* zijn ook herbivoor en voeden zich met algen en bacteriën. Dit geldt ook voor roeipootkreeften uit de orde *Calanoida*. In de andere orde, de *Cyclopoida*, vindt men alleen omnivoren en carnivoren.

Aasgarnalen en de rovende watervlooien *Bythotrephes* en *Leptodora* hebben andere zoöplanktonorganismen op het menu staan.

Het herbivore microzoöplankton (protozoën en kleine raderdieren) voedt zich met kleine algen en bacteriën en wordt zelf gegeten door vislarven en carnivoor zoöplankton. Hoewel dit microzoöplankton heel talrijk kan zijn, neemt de algenbiomassa door hun graas gewoonlijk niet af. Wel kan de soortensamenstelling van het fytoplankton verschuiven, bijvoorbeeld van kleinere, naar grotere soorten, wanneer deze grazers een voorkeur hebben voor bepaalde grootteklassen van algen. Door de graas van het grotere zoöplankton (cladoceren en copepoden) kan de algenbiomassa wel afnemen. Vooral soorten van het geslacht *Daphnia* kunnen een hoge graasdruk op het fytoplankton uitoefenen (Scheffer 2004). Ze grazen op algen met een grootte tot 25 à 50 µm, afhankelijk van de grootte van de *Daphnia* soort (Burns 1968). Zodoende kunnen grotere watervlooien zorgen voor een periode van vrijwel algenloos water na de voorjaarsbloei, de zogenaamde helderwaterperiode (Lampert & Sommer 2007; bijlage 22). Deze effectieve graas is één van de pijlers onder het actief biologisch beheer.

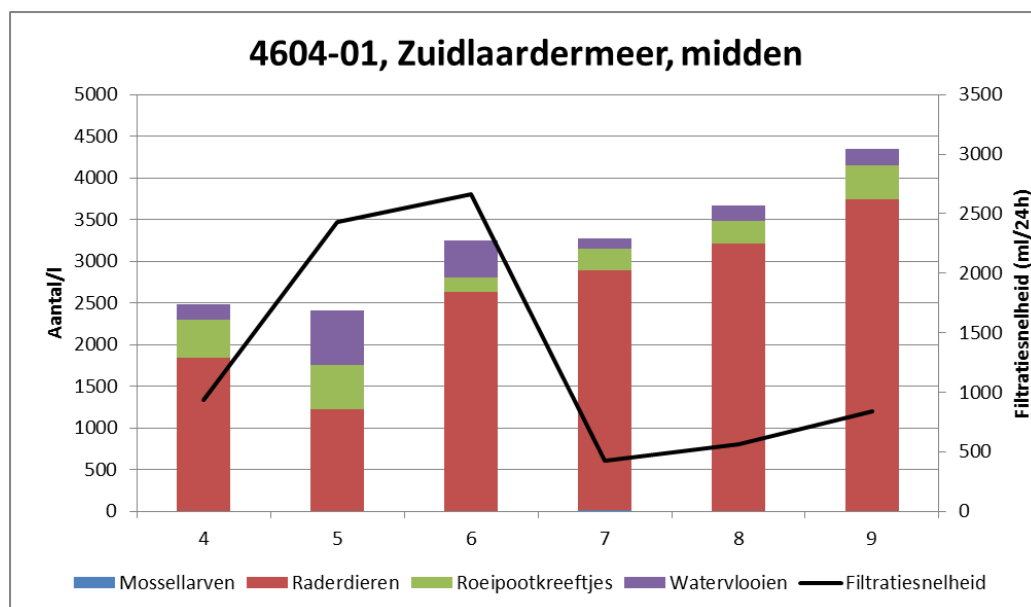
Zoöplankton vormt een belangrijke voedselbron voor de zogenaamde planktivore vis. Planktivoor zijn heel veel vissoorten in hun eerste levensjaar. Deze jonge vis jaagt op zicht, waarbij ze het grotere, meest opvallende zoöplankton als eerste selecteren. Vaak zijn dit grote soorten. Van enkele vissoorten kan ook de oudere vis nog gedeeltelijk planktivoor zijn, bijvoorbeeld brasem. Ook deze vorm van predatie is grootteselectief, want de minimumgrootte van het zoöplankton dat kan worden opgenomen hangt af van de afstand tussen de kieuwbogen. Bij een sterke predatie door vis kan de dichtheid van grotere *Daphnia* soorten daarom sterk teruglopen. Hierdoor daalt de graasdruk op het fytoplankton en kan de algenbiomassa sterk toenemen.

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

De samenstelling van het zoöplankton is de laatste jaren onderzocht in de meren. Hierbij zijn maandelijks monsters genomen in de maanden april tot en met september, op het midden van het meer.

In figuur 4.11 is de gemiddelde samenstelling in de verschillende maanden weergegeven over de periode 2016 t/m 2018. Hieruit blijkt dat alle hoofdgroepen alle maanden aanwezig zijn, maar dat er wel variatie is in de aantallen per liter tussen de maanden. In de maanden mei en juni is het aantal watervlooien per liter het hoogst. Dit

resulteert ook in een hoge filtersnelheid. Daarna nemen de aantallen af, maar watervlooien blijven aanwezig. Het aantal raderdieren per liter neemt naar gelang het zomerseizoen toe. Ze zijn het hele zomerseizoen de grootste groep binnen de zoöplanktongemeenschap.



Figuur 4.11: Het voorkomen van de verschillende groepen in de zoöplanktongemeenschap per maand (gemiddeld over 2016 tm 2018). Ook is de filtersnelheid van de watervlooien in de grafiek weergegeven (aantal ml/24 uur)

Om een indruk te krijgen van de diversiteit van de zoöplanktongsamenstelling is op basis van de data van de afgelopen vier jaren de Shannon-Weaver index en Pielou's index voor evenness berekend (zie paragraaf 4.3.1. voor uitleg). In het Zuidlaardermeer zijn beide indexen de laatste vier jaren redelijk stabiel. De Shannon Weaver Index is ongeveer 2, de species evenness gemiddeld ongeveer 0,65. Dit is vergelijkbaar met de scores voor fytoplankton en macrofauna op de open water locaties.

Ondanks dat er geen maatlat is voor zoöplankton is de komst van de KRW wel een stimulans geweest voor de ontwikkeling van een aantal nieuwe indices, om de ecologische kwaliteit van oppervlaktewater met behulp van zoöplankton te bepalen.

De maatlaten van Moss et al. (2003) en Søndergaard et al. 2005) zijn gebaseerd op gegevens uit respectievelijk Europese (waaronder Nederlandse) en Deense wateren. Daardoor zijn alleen deze vermoedelijk toepasbaar voor onze wateren. Tabel 10.3 uit STOWA 2014-2 geeft een overzicht van beide maatlaten. Op basis van de huidige meetgegevens (door het ontbreken van biomassa of biovolume) is het niet mogelijk om de metingen aan deze twee maatlaten te toetsen. Wat wel kan, en wat ook onderdeel is in de maatlat van Moss et al. (2003) is het bepalen van de graasdruk.

De bepaling van graasdruk is ontwikkeld om het resultaat van de interactie tussen vis, zoöplankton en fytoplankton te beschrijven (Schriver et al. 1995). De graasdruk is in Nederland gebruikt om het effect van Actief Biologisch Beheer te evalueren (Meijer et al. 1999). De graasdruk is de verhouding tussen de biomassa van algenetend zoöplankton en die van fytoplankton, uitgedrukt in milligram koolstof (mg C). Een zomergemiddelde PGP groter dan 0,1 mg C/mg C vormt een belangrijk omslagpunt in Nederlandse meren. De graasdruk is dan voldoende hoog om de algenbiomassa significant te reduceren (Portielje & van der Molen 1998). Een lage graasdruk in de zomermaanden kan een aanwijzing zijn voor predatie door planktivore vis, of carnivoor

zoöplankton, maar ook voor een lage kwaliteit van het fytoplankton als voedselbron (eigenlijk van het zwevend materiaal als geheel). In tabel 4.9 is voor de periode 2001 tm 2018 de potentiële graasdruk opgenomen. In de meeste jaren is de potentiële graasdruk voldoende hoog, zodat het zoöplankton in staat blijkt om de algenbiomassa significant te reduceren.

Tabel 4.9 Zomergemiddelde potentiële graasdruk van watervlooien op algen in de periode 2001 tm 2018.

Jaar	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2010	2015	2016	2017	2018
Graasdruk	0,17	0,14	0,44	0,11	0,14	0,09	0,01	0,06	1,22	0,83	0,21

Lengte-frequentieverdeling watervlooien.

Planktivore vis selecteert eerst het grotere zoöplankton, of het nu gaat om eerstejaars vis of oudere. Bij een sterke predatie door vis neemt de dichtheid van de grotere planktondieren dan ook waarneembaar af. Dit komt tot uiting in de lengte-frequentieverdeling van het zoöplankton. Deze verdeling toont hoeveel dieren er zijn in de verschillende, onderscheiden grootteklassen. Meestal meet men alleen dieren uit een bepaalde taxonomische groep, gewoonlijk *Daphnia*, of Copepoden. Voor de interpretatie is een lengte van één millimeter een belangrijke grens. Als de klasse 'groter dan één millimeter' gedurende de hele zomer aanwezig is met dichtheden van minimaal twintig dieren per liter, vormt dit een aanwijzing dat de predatiedruk door vis op het zoöplankton laag is (Van Densen & Vijverberg 1982; Mills et al. 1987). In onderstaande tabel 4.10 is deze lengte-frequentieverdeling weergegeven op basis van het langjarig (2016 tm 2018) gemiddelde aantal watervlooien per liter per maand. Hieruit blijkt dat grotere watervlooien het gehele zomerseizoen aanwezig zijn, maar dat de aantallen in juli en augustus wel lager zijn. Het totaal aantal watervlooien is in die maanden ook lager dus dit hoeft niet gerelateerd te zijn aan predatiedruk van vis, maar kan bijvoorbeeld ook te maken hebben met een lager voedselaanbod.

Tabel 4.10: Langjarig gemiddelde (2016 t/m 2018) van aantallen *Daphnia*'s/liter met een grootte van > 1mm

Maand	Aantal/l	% watervlooien >1mm
April	41	21 %
Mei	77	12 %
Juni	124	28 %
Juli	17	15 %
Augustus	20	11 %
September	38	19 %

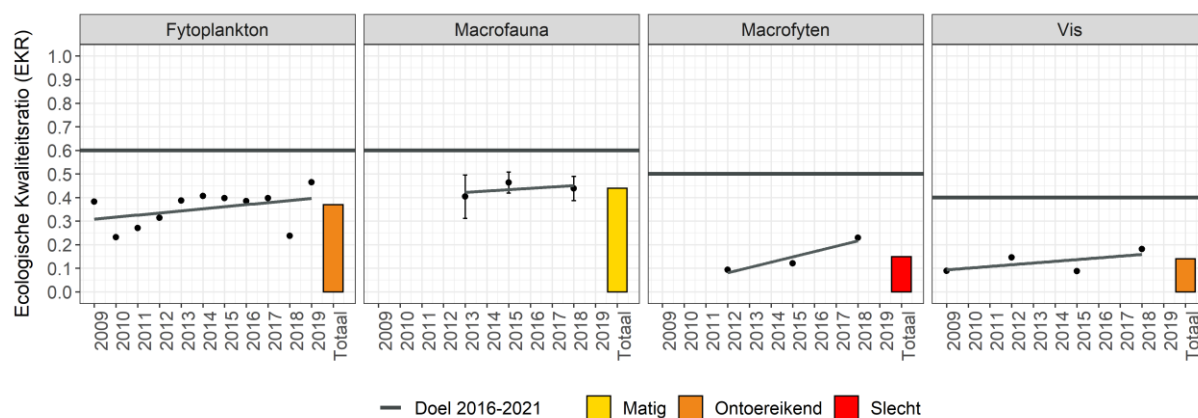
Samengevat:

In de maanden mei en juni is het aantal watervlooien per liter het hoogst. Dit resulteert in een hoge filtersnelheid. In de meeste jaren is de potentiële graasdruk voldoende hoog, zodat het zoöplankton in staat blijkt om de algenbiomassa significant te reduceren.

Grotere watervlooien, die een belangrijke rol spelen in het reduceren van algenbiomassa, zijn het gehele zomerseizoen aanwezig. In juli en augustus zijn deze aantallen lager. Het totaal aantal watervlooien is in die maanden ook lager dus dit hoeft niet gerelateerd te zijn aan predatiedruk van vis, maar kan bijvoorbeeld ook te maken hebben met een lager voedselaanbod.

4.4. SAMENVATTENDE DIAGNOSE HUIDIGE TOESTAND VOOR DE KRW

De huidige toestand voor de verschillende biologische groepen is weergegeven in onderstaande figuur (4.12). Hierin is te zien dat de score voor fytoplankton de laatste jaren iets toeneemt (met uitzondering van 2018) en dat ook macrofyten licht stijgt. Macrofauna en vis blijven redelijk stabiel wat scores betreft.



Figuur 4.12: Huidige toestand (2020) getoetst aan de huidige normen.

5 ECOLOGISCHE WATERSYSTEEMANALYSE

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

Er zijn factoren die bepalend zijn voor meren en kanalen en er zijn aparte sleutelfactoren voor het functioneren van de beken.

De sleutelfactoren voor de meren en de kanalen zijn hieronder weergegeven, ingedeeld in vier groepen:

herstel van waterplanten:

ESF 1, productiviteit water

ESF 2, lichtklimaat

ESF 3, waterbodem

herstel van gewenste soorten en
soortgroepen:

ESF 4, habitatgeschiktheid

ESF 5, verspreiding

ESF 6, verwijdering

specifieke situaties:

ESF 7, organische belasting

ESF 8, toxiciteit

afweging tussen doelen en functies:

ESF 9, context



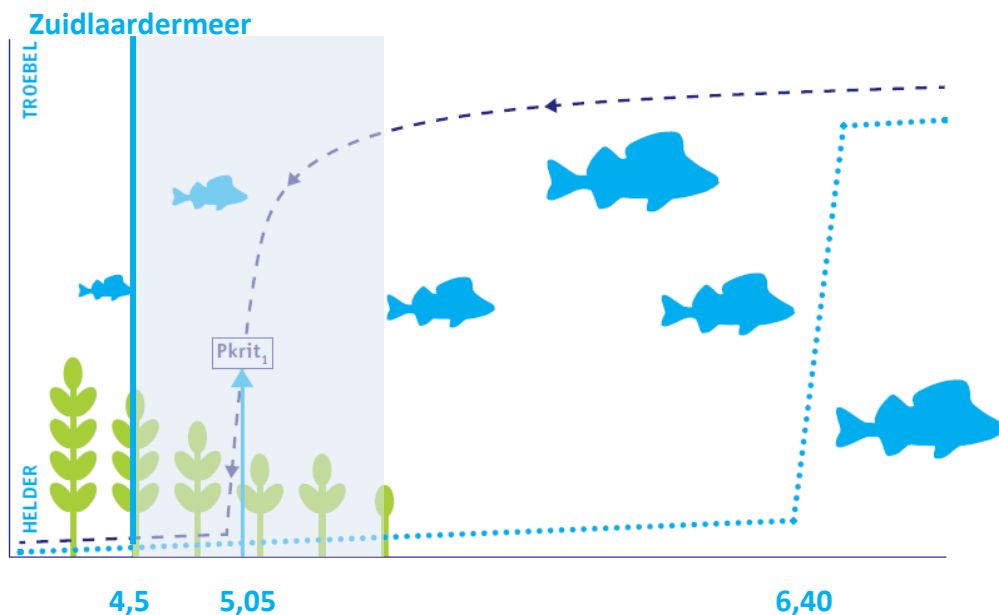
Voor het ecologisch functioneren van een meer zijn met name de eerste vier sleutelfactoren relevant. De terugkeer van ondergedoken waterplanten is voor veel wateren de eerste stap naar herstel van de waterkwaliteit en de ecologische kwaliteit in bredere zin. De eerste drie ecologische sleutelfactoren 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.

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 wordt bepaald met het model PCLake. De kritische belasting is de belasting waarbij het watersysteem van de ene toestand naar de andere toestand gaat (van heldere toestand naar troebele toestand of andersom). Bij meren is er sprake van twee kritische grenzen: de onderste kritische grens is de grens waarbij het watersysteem overgaat van een troebele situatie naar een stabiele heldere situatie. De bovenste kritische grens is de grens waarbij het watersysteem overgaat van een heldere situatie naar een stabiele troebele situatie (zie figuur 5.1).

De kritische grens wordt beïnvloed door factoren zoals diepte, aandeel moeras dat in contact staat met het meer, de strijklengte (invloed van wind op opwerveling van bodemdeeltjes), de verblijftijd, de uitdoving van licht in het water en het sedimenttype. Om onder de kritische grens te komen kunnen er dus twee wegen bewandeld worden: enerzijds de belasting verlagen, anderzijds de kritische belasting verhogen door bijvoorbeeld de invloed van wind te verlagen, of de hoeveelheid moeras toe te laten nemen.

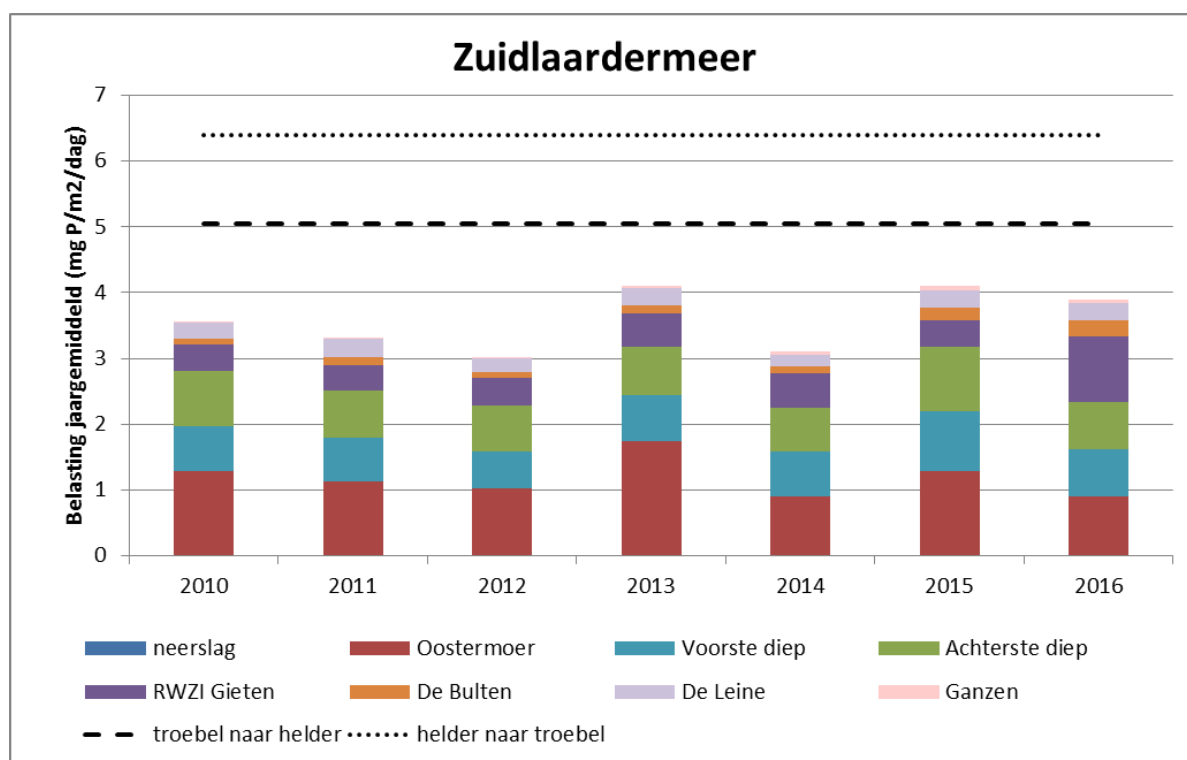


Figuur 5.1: Kritische grenzen Zuidlaardermeer (figuur uit Jaarsma, 2008)

Kritische grens en huidige belasting

De kritische grenzen van het Zuidlaardermeer zijn bepaald met het volledige model PCLake. De kritische grenzen van het Zuidlaardermeer zijn in de huidige toestand jaargemiddeld 5,05 mg P/m²/d en 6,4 mg P/m²/d (gebruikte invoerparameters zijn vastgelegd in Klomp, 2018). De huidige belasting is ongeveer 4,5 mg P/m²/d (gemiddeld van 2003 t/m 2016), en zit daarmee onder de onderste kritische grens. De laatste jaren is de belasting nog wat lager. Met inachtneming van de onzekerheden in het model PCLake (+/- 30%) bevindt het Zuidlaardermeer zich rond de onderste kritische grens (zie figuur 5.2). Na enige run-tijd simuleert het model PCLake dan ook groei van ondergedoken waterplanten. Vanaf 2012 is de situatie dermate dat groei van onderwaterplanten niet belemmerd wordt door productiviteit van water (concurrentie met algen).

De belangrijkste bronnen van fosfor zijn bepaald op basis van de waterbalans (zie ook hoofdstuk 2). In figuur 5.2 is de fosforbelasting op jaarbasis uit de verschillende balansposten weergegeven. De Hunze is de belangrijkste toeleverancier van fosfor voor het meer. In de figuur zijn de verschillende deelstroomgebieden van de Hunze weergegeven (Oostermoer en De Bulten vormen het gedeelte van de Hunze dat onder invloed is van het boezempeil, het Voorste en Achterste diep zijn de vrij afwaterende gebieden uit het Hunzestroomgebied). Naast de Hunze speelt de effluent van de RWZI nog een rol van betekenis op de fosforbelasting. Overwinterende ganzen, die in de wintermaanden in grote getale aanwezig zijn in het Zuidlaardermeergebied spelen geen rol van betekenis op de jaarbalans van fosfor van het Zuidlaardermeer. Dit komt doordat deze overwinterende ganzen slechts enkele maanden aanwezig zijn, maar vooral ook door de enorme invloed van de Hunze op de water- en stoffenbalans van het meer.



Figuur 5.2 Huidige belasting en kritische belasting in het Zuidlaardermeer in de periode 2010-2016

Samengevat:

Sleutelfactor 1, productiviteit water, is niet belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Zuidlaardermeer dus op groen.

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. (uit 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 1% van het licht doordringt.

Het doorzicht in het Zuidlaardermeer is over het algemeen vrij laag. Zomergemiddeld is het doorzicht ongeveer 48 cm. Er is een licht stijgende lijn te zien in het zomergemiddelde, en met name in de periode 2000-2008 was het doorzicht slecht (gemiddeld 30 cm), dit was ook de periode waarin de alg *Planktothrix agardii* vaak dominant aanwezig was (zie ook paragraaf 4.3.1).

Ook in de periode rond 1919 was het doorzicht van het water in het Zuidlaardermeer niet heel groot, en redelijk vergelijkbaar met het huidige doorzicht (zie tabel 4.8 in paragraaf 4.3.1.). Havinga, 1919 schreef hierover:

De kleur van het water is meest geelachtig-groen, deze kleur is 's zomers het meest geprononceerd. Voor een deel wordt dit wel veroorzaakt door levende organismen, vandaar ook, dat de kleur in den voorzomer bij het massale optreden der blauwwieren meer in groen, in herfst en voorjaar tijdens de ontwikkelingsmaxima der diatomeeën meer in geel overgaat.

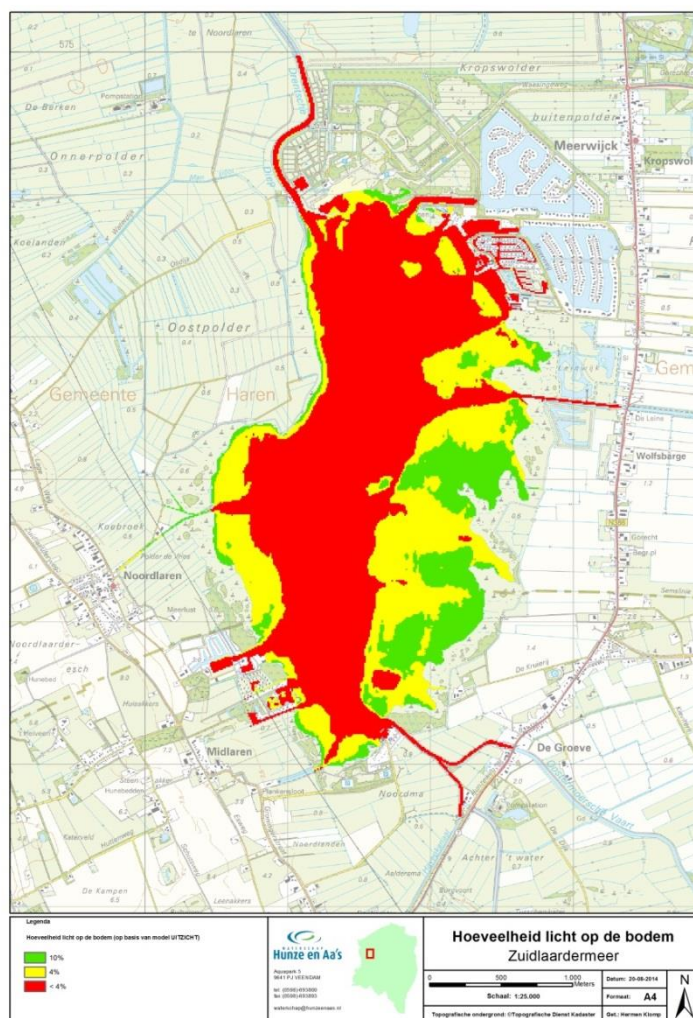
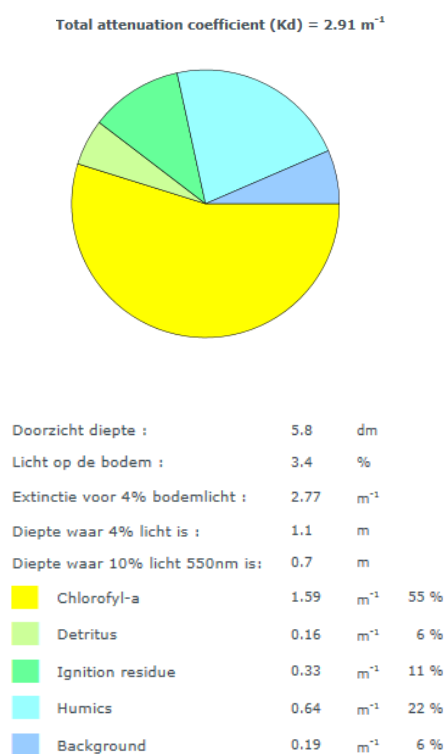
En even verderop:

“De doorzichtigheid van het water is uiterst gering. Doordat de oppervlakte van het meer in verhouding tot zijn diepte vrij groot is en zich reeds bij matigen wind en krachtige golfslag ontwikkelt, kan de hoeveelheid gesuspendeerd materiaal vaak zeer groot zijn. Hierdoor wordt de doorzichtigheid natuurlijk ten zeerste beïnvloed.”

Om te bepalen welke factoren in de huidige situatie het matige doorzicht bepalen is gebruik gemaakt van de web-tool uitzicht. Deze web applicatie berekent lichtkarakteristieken zoals uitdoving (Extinctie), doorzicht (Secchi diepte) en licht aan de bodem (bodemlicht) 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.

In figuur 5.3 is de uitkomst uit het model weergegeven (zomersituatie). Hieruit blijkt dat algen en humuszuren de belangrijkste factoren zijn die de uitdoving van licht bepalen.

Op basis van de uitkomsten van het model uitzicht blijkt dat er in de huidige situatie voldoende licht op de bodem komt tot ongeveer 1.10 m diepte. Dit is ongeveer 40% van het totale oppervlak van het meer (zie figuur 5.3). In 40 % van het meer is het lichtklimaat dus niet de beperkende factor voor onderwaterplantengroei.



Figuur 5.3 Links: Uitkomsten model Uitzicht. Algen (chlorofyl-a) en humuszuren (humics) zijn de belangrijkste factoren die uitdoving van het licht bepalen. Tot 1.10 m is er voldoende licht op de bodem. Rechts: gebieden waar voldoende licht op de bodem komt (meer dan 10% (groen), of 4 % (geel)) voor onderwaterplantengroei. In rood is aangegeven in welke gebieden te weinig licht op de bodem komt voor onderwaterplantengroei.

De op basis van het model uitzicht geschatte diepte tot waar voldoende licht doordringt (1.10 m) geeft een achtergrond-doorzicht (als er geen algen in het water zouden zitten) van ongeveer 80 cm. Dit komt redelijk overeen met het doorzicht in de “helder-water-periode” die in juni 2016 (82 cm) en juni 2017 (70 cm) waargenomen is. In de maanden mei en juni zijn watervlooiën in grote getalen aanwezig en onderdrukken de algengroei (zie ook paragraaf 4.3.5).

Samengevat:

Sleutelfactor 2, lichtklimaat, is in 60% van het meer belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Zuidlaardermeer dus op rood.

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 snelgroeïende, ondergedoken waterplanten. Ecologisch gezien is deze situatie niet waardevol. Integendeel: het gaat vaak samen met de vorming van giftige stoffen in de bodem, zoals sulfide en ammonium.

Voor de beoordeling van de waterbodem is het criterium of het totaal P gehalte in de bodem hoger is dan 500 mg/kg bodem. Als dat het geval is dan kan de nutriëntenrijkdom van de bodem een belemmering vormen 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 2017 is de waterbodem op verschillende locaties in het meer onderzocht (zie onderstaande tabel 5.1). Hieruit blijkt dat het totaal P gehalte in de bodem nogal verschilt. Met name de westzijde (veen) is het fosforgehalte aan de hoge kant.

Tabel 5.1: Totaal-P gehalten in de waterbodem op drie verschillende locaties in het Zuidlaardermeer.

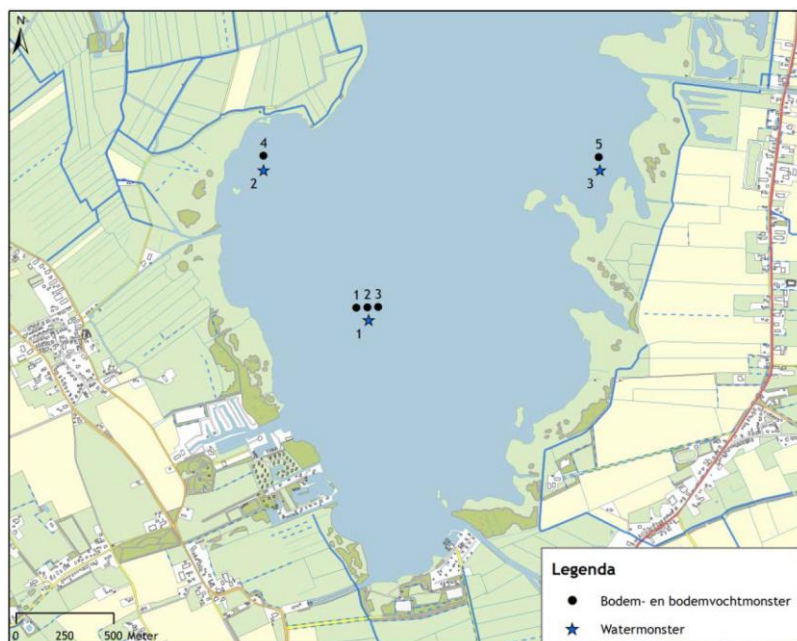
Locatie	Totaal-P gehalte
Zuidlaardermeer westzijde (veen)	736 mg/kg
Zuidlaardermeer oostzijde (zand)	296 mg/kg
Zuidlaardermeer oevers ZO zijde (zand, natuur)	52 mg/kg

In 2012 is in het kader van "Baggernut" ook onderzoek gedaan aan de waterbodem in het meer. Er is destijds ook gekeken naar potentiële nalevering van fosfor uit de waterbodem (B-ware, 2012). De conclusies van dit onderzoek waren als volgt: "De bodem van het Zuidlaardermeer heeft een zeer lage nalevering (zowel fosfor als stikstof) en een zeer lage afbraaksnelheid. Op basis van deze metingen is dus te concluderen dat de onderwaterbodem nauwelijks een bijdrage levert aan de totale trofiegraad van het meer. Enige punt van onzekerheid is de diversiteit van de bodem in het Zuidlaardermeer, waardoor metingen aan naleveringssnelheden op een locatie met een andere bodemsamenstelling anders uit kunnen pakken."

De locaties waar destijds het onderzoek is uitgevoerd zijn weergegeven in de kaart in figuur 5.4.

Geconcludeerd kan worden dat de kans aanwezig is dat er op sommige plekken in het meer eenzijdige, weelderige plantengroei ontstaat als hier voldoende licht op de bodem komt. Dit geldt met name voor de zuid-westzijde (veen). Aan de oost- en zuidoost-zijde van het meer zijn de fosforconcentraties aanmerkelijk lager. Dit is een goede uitgangspositie voor een meer soortenrijke onderwaterplantengemeenschap. Fosfor in de waterbodem is echter niet de enige parameter die hierin een belangrijke rol speelt.

Er zijn echter inmiddels wel voorbeelden dat een soortenrijke onderwaterplantengemeenschap mogelijk is in het Zuidlaardermeer. Dit blijkt uit de onderzoeken naar de waterplantensamenstelling in het meer (zie paragraaf 4.3.2). De locatie "Zuid-Oevers" is daarvan een mooi voorbeeld, met 20 soorten die in de ondiepe zone groeien. De fosforconcentratie in de waterbodem is op deze locatie ook laag met 50 mg/kg (zie tabel 5.1), maar ook op de meetlocaties aan de oostkant, waar de concentratie fosfor in de waterbodem hoger is (250 mg/kg) zijn ook meerdere soorten onderwaterplanten, maar zijn dit vaker wel "rijkere" soorten als smalle waterpest en fonteinkruiden.



Figuur 5.4 Ligging meetpunten waterbodemonderzoek in het kader van Baggernut (uit B-ware 2012)

Samengevat:

Voor sleutelfactor 3, productiviteit waterbodem geldt dat voor een groot deel van het meer er een goede uitgangspositie is voor een meer soortenrijke onderwaterplantengemeenschap. Deze sleutelfactor staat dus op groen.

5.4 HABITATGESCHIKTHEID (ESF-4)

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

De al uitgevoerde uitwerkingen voor ESF1-3 geven een handvat voor het bewerkstelligen van een verbetering in deze sleutelfactoren, waarbij terugdringen van zowel externe als interne nutriëntenbelasting centraal staan. Waar habitatstructuur een knelpunt is voor het verbeteren van de ecologische waterkwaliteit kan het veranderen van de structuurparameters leiden tot een geschikter habitat voor vegetatie, micro- en macrofauna en vissen.

We onderscheiden hierbij abiotische structuurparameters zoals golfslag en stroming, talud, peilfluctuatie, substraattipe en slibdichtheid. Daarnaast spelen verschillen in vegetatiestructuur een belangrijke rol voor ander planten- of algensoorten, macrofauna en vissen. De structuur en aanwezigheid van bepaalde plantengroepen kan bepalend zijn voor de aan- of afwezigheid van andere planten of algensoorten, macrofauna of vissen. De verschillen tussen plantengroepen worden uitgedrukt in functie van hun structuurkenmerken voor ander waterleven, te weten vegetatiedichtheid en -hoogte en vegetatiecomplexiteit. Deze plantstructuren zijn inherente eigenschappen van de verschillende ecosysteemtoestanden.

(*Uit Cusell et. al, 2017*)

In het Zuidlaardermeer komen verschillende ecosysteemtoestand voor. Een groot deel van het meer bestaat uit open water zonder onderwatervegetatie. Door opwerveling van wind is het doorzicht matig: abiotisch troebel. De luwere delen zoals de zuid-Oevers en een aantal oostelijke oevers en redelijk recent aangelegde gebieden als Leinwijk en Wolfsbarge zijn helder en rijker aan onderwaterplanten met een variëteit aan complexiteit van vertakkingen. Het areaal waar deze ecosysteemtoestand voorkomt is echter zeer klein in vergelijking met de ecosysteemtoestand abiotisch troebel.

Habitatgeschiktheid waterplanten

Uit de door de STOWA ontwikkelde tool "habitatgeschiktheid" blijkt dat ecosysteemtoestanden met onderwaterplanten met name de factoren golfslag en stroming, substraatluchtheid en substraattipe een rol spelen als sleutelfactoren 1, 2 en 3 op groen staan. Ook diepte kan een rol spelen. In onderstaande tabel 5.2 is een voorbeeld gegeven van de ecosysteemtoestanden in het Zuidlaardermeer, en welke voorwaarden voor die ecosysteemtoestanden bepalend zijn (of niet).

Voor het uitbreiden van het areaal van ecosysteemtoestanden met onderwaterplanten zal dus vooral gekeken moeten worden naar de factoren die te maken hebben met golfslag en stroming en substraat.

Tabel 5.2: Ecosysteemtoestanden in het Zuidlaardermeer en de factoren die bepalend zijn voor die ecosysteemtoestanden, op basis van de ESF 4-tool habitatgeschiktheid.

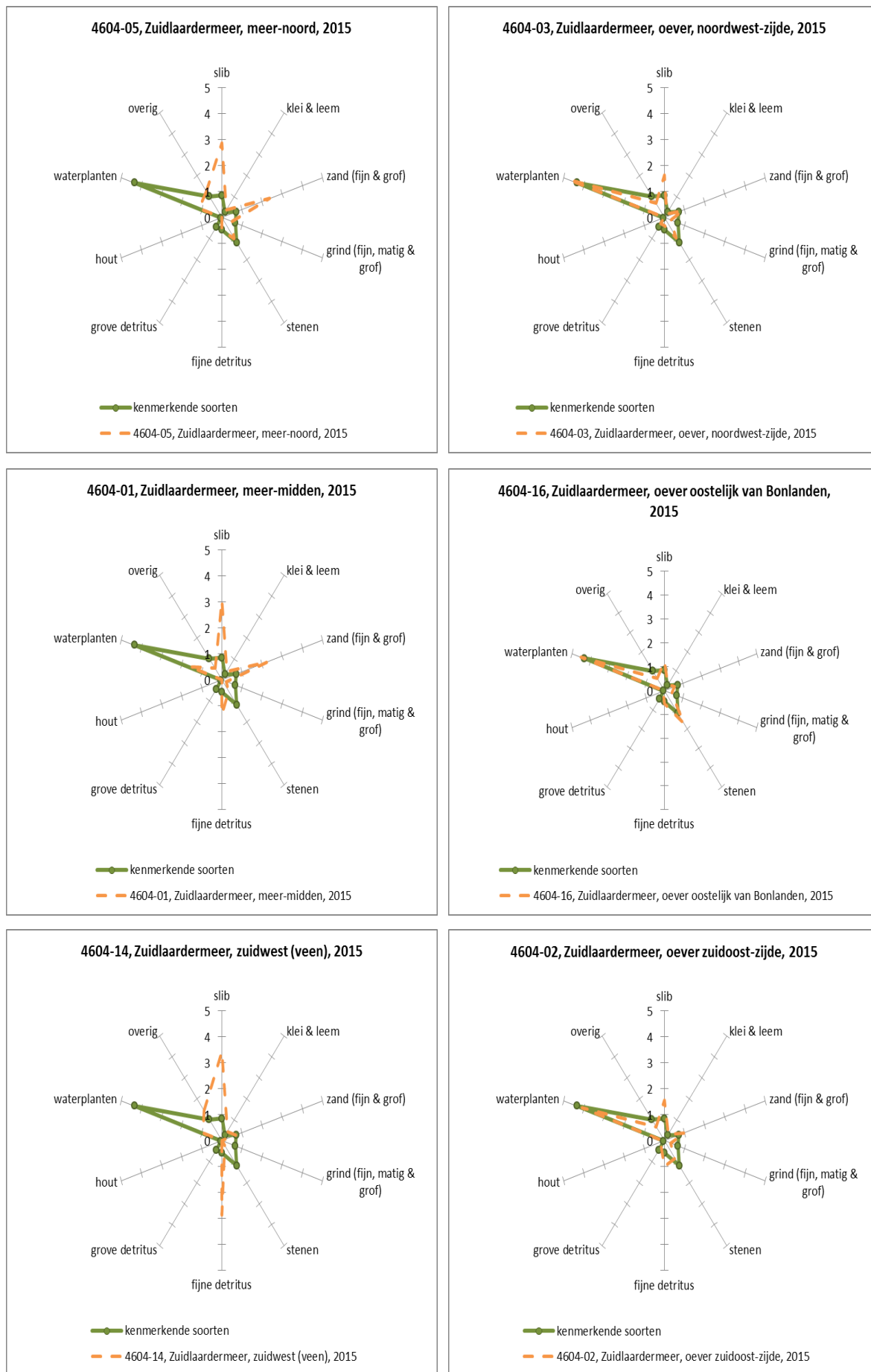
		Ecosysteemtoestanden in het Zuidlaardermeer		
		Abiotisch troebel	Hoge, minder dichte vegetatie, complex vertakt	Hoge, dichte vegetatie, complex vertakt
		(open water, oevers westzijde)	(o.a. zuidoevers)	(o.a. oostoevers)
ESF1		onbekend	groen	groen
ESF2		rood	groen	groen
ESF3		niet bepalend	groen	groen
ESF4s:				
diepte	Bijv. bepalend zijn voor bepaalde typen vegetatie	niet bepalend	niet bepalend	ondiep
talud	Invloed op de afzetting en ontkieming van zaden in de oeverzone	niet bepalend	niet bepalend	niet bepalend
peilfluctuatie	Invloed op de afzetting en ontkieming van zaden in de oeverzone	niet bepalend	niet bepalend	niet bepalend
golfslag en stroming	Door golfslag of sterke stroming kunnen planten kapotgetrokken of ontworteld worden. De gevoeligheid is soortspecifiek.	niet bepalend	weinig	weinig
substraatdichtheid	Hele dichte bodems zijn moeilijk doorwortelbaar, hele zachte bodems zorgt voor slechte verankering.	niet bepalend	hoog	niet bepalend
substraattype	Combinatie van bodemtype en bijv de aanwezigheid van houten beschoeiing, beton, kiezels of breuksteen die de groei van vegetatie belemmeren	niet bepalend	niet bepalend	wel bepalend

Habitatgeschiktheid macrofauna

Zoals in het begeleidende rapport bij de ESF 4 tool beschreven staat draait het bij sleutelfactor habitatgeschiktheid niet alleen om ondergedoken waterplanten, maar ook om het voorkomen van andere groepen organismen, zoals vissen en macrofauna. Voor deze organismen speelt aanwezige vegetatiestructuur een belangrijke rol, maar zijn er ook andere factoren, zoals biogeochemische condities, die medebepalen of het habitat geschikt is. Biogeochemische parameters en specifieke habitatpreferenties van bijvoorbeeld macrofauna op het niveau van de standplaats zijn nog niet uitgewerkt.

Habitatpreferenties van macrofauna kunnen informatie verschaffen over de standplaatsfactoren van desbetreffende locatie. Als de habitatpreferenties van kenmerkende soorten van dat watertype vergeleken worden met de habitatpreferenties van de aangetroffen macrofauna kan mogelijk een uitspraak gedaan worden over de habitatgeschiktheid van die specifieke locatie voor de kenmerkende soorten van dat watertype. Op basis daarvan kan gekeken worden naar bijvoorbeeld diepte, saprobie, trofie, structuur/substraat en saliniteit. Dit is gedaan voor alle meetgegevens van de macrofaunabemonstering. Een uitgebreidere omschrijving hiervan is opgenomen in Klomp 2019.

In figuur 5.5 zijn voorbeelden gegeven van de habitatpreferenties van de kenmerkende soorten voor het type M14 (groene lijn), en de habitatpreferenties van de aangetroffen macrofauna op de desbetreffende locatie (gele lijn). Hieruit blijkt dat er een groot verschil is tussen het habitat op de open water locaties (links) en het habitat in de oevers. In de oevers scoren de locaties redelijk op de groene lijn van de kenmerkende soorten. Op enkele locaties komen nog wel soorten voor van slib en fijne detritus.



Figuur 5.5: Habitatpreferenties van de kenmerkende soorten voor het type M14 (groene lijn), en de habitatpreferenties van de aangetroffen macrofauna op de desbetreffende locatie.

De open water locaties lijken wat habitat betreft nog niet op het habitat voor kenmerkende soorten. Daarvoor zijn meer onderwaterplanten nodig en minder slib en fijne detritus. Voor trofie en saprobie zijn de verschillen minder groot tussen de locaties. Hier blijkt uit de habitatpreferenties van de aangetroffen macrofauna dat de waterkwaliteit nog iets rijker is aan nutriënten en organische belasting dan bij een kenmerkende M14 macrofaunagemeenschap past (zie figuren in bijlage 4). Voor macrofauna kan geconcludeerd worden dat het geschikte habitat aanwezig is, maar dat het areaal bijzonder klein is.

Habitatgeschiktheid vis

De huidige visbiomassa bestaat vooral uit brasem. Overige soorten komen wel voor, maar in lage hoeveelheden. Dit komt overeen met de huidige lage habitatdiversiteit van het meer: veel open water met een laag doorzicht en weinig onderwaterplanten. Daardoor zijn er redelijk veel eurytope soorten. Limnofiele soorten zijn aanwezig, maar maken maar een heel klein deel uit van de visbiomassa. Dat geldt ook voor rheofiele soorten.

Voor een snoek-blankvoorngemeenschap of zelfs een ruisvoorn-snoekgemeenschap, visgemeenschappen is er op dit moment onvoldoende habitat. Alleen de (luwe) oevers bieden op dit moment dat habitat. In het overgrote deel van het meer is echter weinig structuur van waterplanten onder water waardoor het habitat vooral geschikt is voor soorten uit de brasem-snoekbaarsgemeenschap en blankvoorn-brasemgemeenschap. Voor meer verscheidenheid in vishabitat en een evenwichtiger visstand zijn grotere arealen boven- en onderwaterplanten nodig. Overstromingsgebieden, met struiken en bomen overhangende oevers, waterriet en houtige structuren onder water kunnen verder bijdragen aan een beter habitat voor vissen. Deze verschillende habitats zijn aanwezig in het Zuidlaardermeergebied, maar zijn slechts een klein deel van het totale areaal.

Samengevat:

Sleutelfactor 4, habitatgeschiktheid staat op rood. Er groeien weinig onderwaterplanten. Alleen in de luwe delen van het meer zijn deze aanwezig. Daardoor is er onder water weinig structuur en is er weinig geschikt habitat voor typische merensoorten zoals de snoek en specifieke macrofauna. Gebrek aan luwte lijkt een belangrijke beperkende factor voor onderwaterplanten in het meer.

Een deel van de omliggende rietoevers maken geen deel meer uit van het meer. Meer moeras in contact met het meer zou de habitatgeschiktheid verder verbeteren.

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 over 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).

De meeste doelsoorten van de macrofyten kunnen ten minste 5 km overbruggen via de lucht. De verspreiding via het water gaat voor een deel moeizamer. Binnen 5 km zijn niet altijd vergelijkbare meren van goede kwaliteit aanwezig (dus met voldoende bronpopulaties), maar omdat verwacht wordt dat de doelsoorten van meren ook in andere typen stilstaand water kunnen overleven, en deze als migratieroute of als stapsteen kunnen gebruiken, wordt verwacht dat herkolonisatie van macrofyten in meren geen knelpunt vormt.

Voor macrofauna geldt min of meer hetzelfde. De meeste doelsoorten kunnen ten minste een afstand van 5 km overbruggen; voor een deel zelfs over een nog grotere afstand via de lucht. Vergelijkbare meren van voldoende kwaliteit (met voldoende bronpopulaties) zijn niet altijd binnen deze overbrugbare afstand aanwezig, maar aangenomen wordt dat de doelsoorten zich ook via andere stilstaande wateren zoals sloten en kanalen kunnen bewegen en deze bijvoorbeeld als stapsteen kunnen gebruiken. De conclusie is dat ook voor macrofauna er geen knelpunt is voor verspreiding van doelsoorten.

Het Zuidlaardermeer staat in open verbinding met de boezem. Het meer staat ook in verbinding met de Hunze, waarbij er zich tot aan Gasselternijveen geen stuwen bevinden. Sinds 2000 zijn juist in dit deel van de Hunze herinrichtingsmaatregelen uitgevoerd waarbij er meer habitat is ontstaan voor vis en macrofauna.

De verwachting is daarom dat verspreiding geen belemmerende rol speelt. Als er voldoende habitat aanwezig is in het Zuidlaardermeer zal de bijbehorende vis en macrofauna dit habitat kunnen bereiken.

Samengevat:

Sleutelfactor 5, verspreiding, staat op groen. Verspreiding speelt geen belemmerende rol.

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 dieren door onderhoud, zoals maaien en baggeren. Maar ook vraat aan planten door watervogels en uitheemse rivierkreeften wordt hierbij betrokken.

In onderstaande tabel 5.3 staan de belangrijkste factoren voor verwijdering weergegeven. Voor het Zuidlaardermeer zijn er geen knelpunten wat betreft verwijdering.

Tabel 5.3: Belangrijkste factoren voor verwijdering

Parameter ESF-6	Toestand	Knelpunt
Maaien	Het open water wordt niet gemaaid	Nee
Baggeren	Periodiek, alleen de vaargeul, laatste keer in 2007/2008.	Nee
Ganzen en andere watervogels	Aanwezig	Nee
Uitheemse rivierkreeften en andere exoten	Niet aanwezig	Nee

Samengevat:

Sleutelfactor 6, verwijdering, staat op groen. Verwijdering levert geen knelpunt op voor de ecologie in het Zuidlaardermeer.

5.7 ORGANISCHE BELASTING (ESF-7)

Een te hoge organische belasting op een water kan leiden tot zuurstofloosheid, omdat voor de afbraak van dat 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 (uit STOWA, 2014).

In onderstaande tabel 5.4 zijn verschillende potentiële bronnen van organische belasting weergegeven. Hieruit blijkt dat het biologisch zuurstofverbruik licht verhoogd is in het meer. Mogelijk dat (opwerveling van) slib hierin een rol speelt. Veel andere bronnen van organische belasting zijn aanwezig in het Zuidlaardermeergebied, maar zijn relatief klein waardoor ze geen knelpunt voor organische belasting vormen. Op basis van de macrofaunabemonsteringen kan ook geconcludeerd worden dat de organische belasting van het meer iets hoger is dan past in een kenmerkende situatie van meren van het type M14.

Tabel 5.4: Verschillende potentiële bronnen van organische belasting in en rond het Zuidlaardermeer.

Parameter ESF-7	Toestand	Knelpunt
Overstorten	Geen aanwezig in de nabijheid	Nee
RWZI	RWZI Gieten	Nee
Ongezuiverde lozingen	Mogelijk door recreatievaart	Nee
Bladeren	Hier en daar bomen en struiken aanwezig	Nee
Hondenpoep	Rondom woon- en recreatiegebieden	Nee
Vis- of eendenvoer	Rondom de woon- en recreatiegebieden	Nee
BZV (biologisch zuurstof verbruik)	Licht verhoogd (gemiddeld 5 mg/l)	Mogelijk effect op macrofauna
Zuurstofloosheid	Zuurstofgehalte is goed	Nee
Vissterfte door zuurstofloosheid	Komt niet voor	Nee
Slib	Met name de vaargeul en havens	Mogelijk effect op organische belasting

Samengevat:

Sleutelfactor 7, organische belasting, staat op groen. Er zijn verschillende bronnen van organische belasting in het meer aanwezig, maar deze vormen geen knelpunt. Mogelijk is er een effect op macrofauna, met name in de vaargeul en de havens.

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:

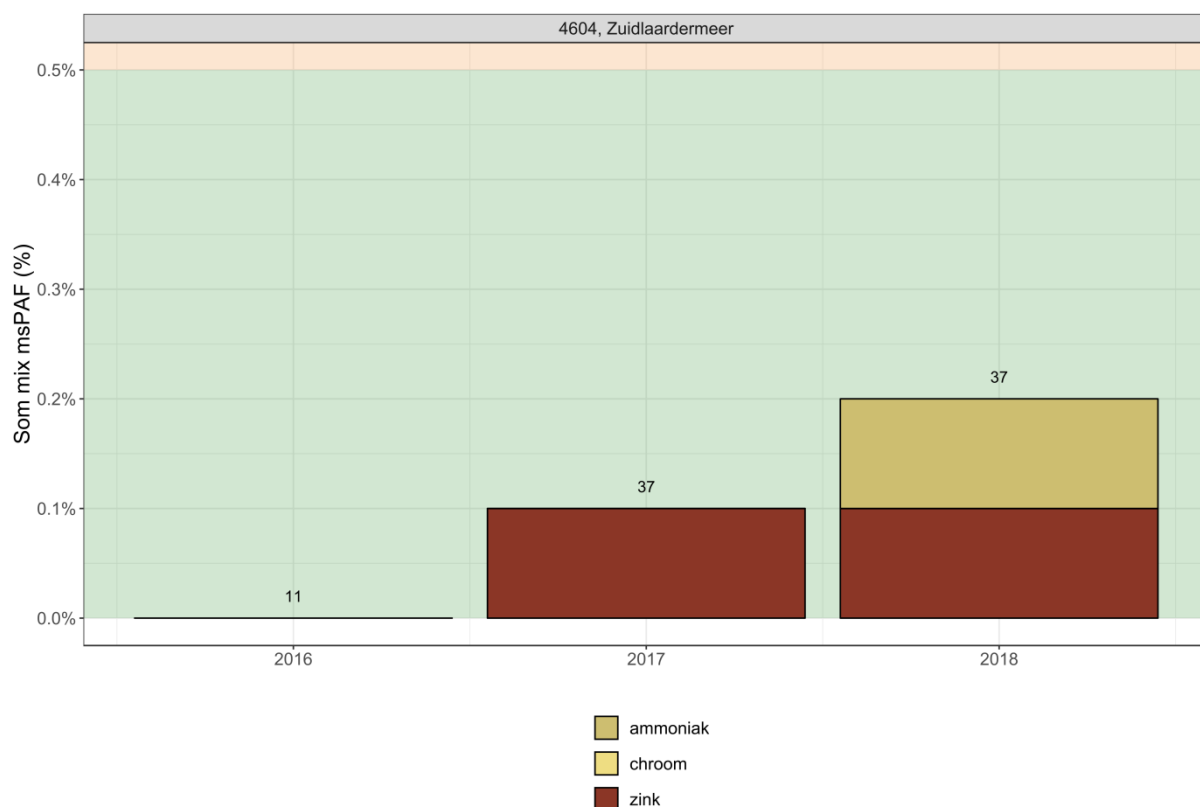
- Chemiespoor (msPAF): Dit rekenmodel berekend het effect van concentraties van stoffen op flora en fauna. Alle gemeten stoffen (en hun afbraakproducten) worden daarbij meegenomen en het resultaat wordt uitgedrukt als 'toxische druk'. msPAF staat voor "meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie.
- Toxicologiespoor (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 voeren we in ons beheergebied de eerste oriënterende bioassays uit. 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 het Zuidlaardermeer 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

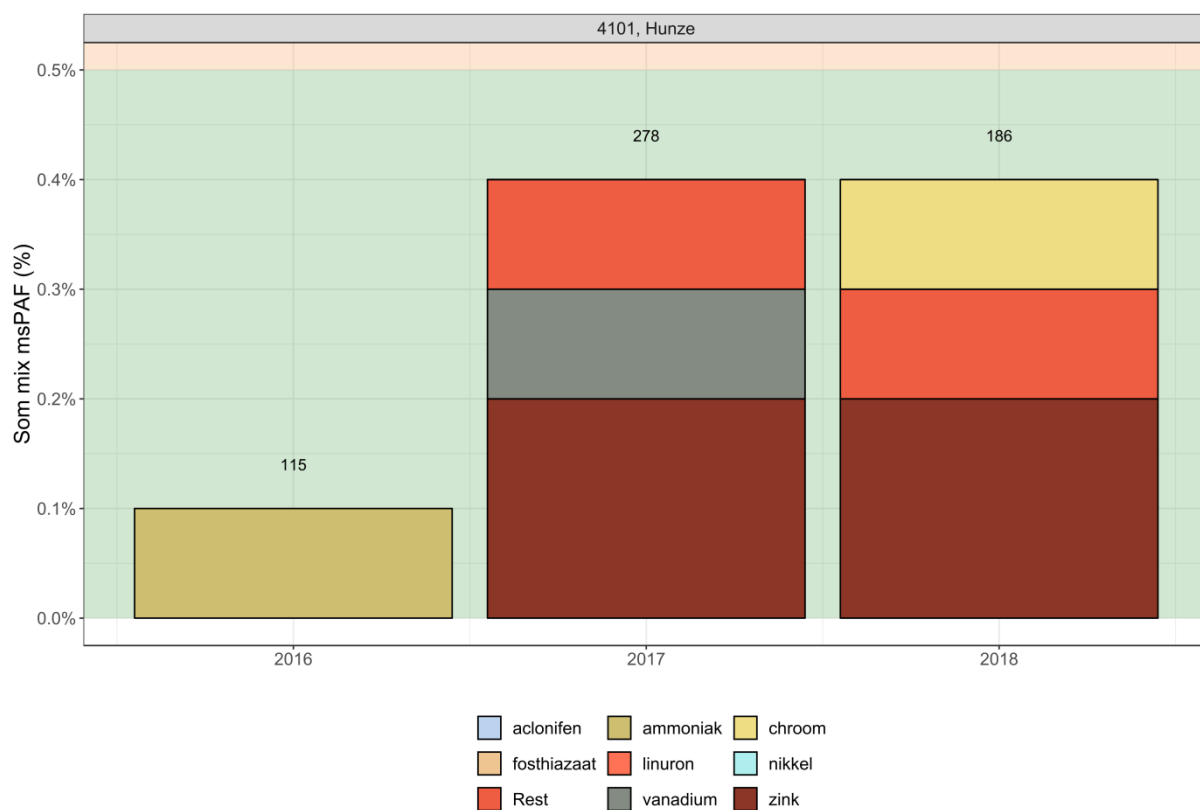


Figuur 5.6. Toxische druk (msPAF) in het Zuidlaardermeer op KRW meetpunt 4604

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

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

Zoals blijkt uit figuur 5.6 zijn in het Zuidlaardermeer weinig stoffen gemeten (maximaal 19). Daarom kijken we ook naar de resultaten van de Hunze.



Figuur 5.7 Toxische druk (msPAF) in de Hunze op KRW meetpunt 4101

De totale toxische druk in het Zuidlaardermeer en de Hunze is miniem. De hoogste toxiciteit wordt veroorzaakt door zink. Hiervoor is in paragraaf 4.2 al een actie benoemd.

Samengevat:

Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat op groen. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens. Bioassays zijn niet uitgevoerd.

5.9 SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

In figuur 5.8 is een overzicht gegeven van de hiervoor beschreven ecologische sleutelfactoren in het Zuidlaardermeer. De belangrijkste stuurknoppen om de doelen van waterplanten en vis te halen in het Zuidlaardermeer zijn het lichtklimaat en habitatgeschiktheid.

Deze twee sleutelfactoren zijn nauw aan elkaar verwant omdat beide sleutelfactoren gericht zijn op onderwaterplanten. Het lichtklimaat in grote delen van het Zuidlaardermeer wordt in belangrijke mate negatief beïnvloed door zwevend stof. Hier is het doorzicht onvoldoende voor onderwaterplanten. Daardoor is er onder water weinig structuur en is er weinig geschikt habitat voor typische merensoorten zoals de snoek. In de luwe en ondiepe delen van het meer groeien wel onderwaterplanten. Hieruit blijkt dat het lichtklimaat kan verbeteren met meer luwte. Mogelijk speelt de fysieke belasting van golven en stroming ook een rol in de vestigingsmogelijkheden van onderwaterplanten. Luwte beïnvloedt daarmee ook de habitatgeschiktheid voor planten. Een deel van de omliggende rietoevers maken geen deel meer uit van het meer. Meer moeras in contact met het meer zou de habitatgeschiktheid verder verbeteren. Meer moeras en meer luwte zorgt ook voor een robuuster meer met een hogere kritische belasting. Daarmee beïnvloeden ze ook op een positieve manier sleutelfactor 1, productiviteit water. De kans bestaat dat er aan de westzijde eenzijdige soortenarme onderwatervegetatie zal ontstaan omdat hier de waterbodem van nature rijk aan fosfor is.

Aan de ondiepe oostzijde zijn de concentraties vele malen lager. Daarom is de waterbodem aan deze zijde van het meer niet belemmerend voor soortenrijke onderwatervegetatie. Pas als er voldoende onderwaterplanten in het meer groeien zal de visstand verbeteren. De ondiepe delen van het meer wordt dan minder interessant voor brasem, en interessanter voor plantminnende soorten zoals snoek, baars en zeelt. De diepere delen (vaargeulen) zullen waarschijnlijk onbegroeid blijven en nog interessant foerageerterrein voor brasem blijven.

Doordat het meer in open verbinding staat met de boezem is de verwachting dat bij afname van foerageerterrein voor de brasem, een deel van deze populatie zal migreren naar de boezem. Op hun beurt zullen gewenste soorten zoals snoek, baars en zeelt die nu al in bijvoorbeeld de Hunze voorkomen hun populatie kunnen uitbreiden richting het Zuidlaardermeer.

Voor het bepalen van de toxiciteit is er een standaard methode beschikbaar, maar die is ook nog volop in ontwikkeling. Op basis van de huidige beschikbare kennis is de toxiciteit in het Zuidlaardermeer niet remmend voor de ecologie. In de beheerperiode 2022-2027 zetten we in ons beheergebied de update van de sleutelfactor in voor verder onderzoek. Als blijkt dat de toxiciteit in een waterlichaam een issue is formuleren we alsnog uitvoerende maatregelen.

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

Figuur 5.8: Samenvatting van de ecologische sleutelfactoren in het Zuidlaardermeer.

6 MAATREGELEN

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

6.1 MOGELIJKE MAATREGELEN

Er is in het verleden onderzocht in hoeverre een natuurlijker peil door middel van een pandscheiding tussen het Drentsche Diep en het Zuidlaardermeer mogelijk is (Witteveen+Bos 2013). Uit de analyse is gebleken dat een pandscheiding voor een natuurlijker peil kan zorgen. De mate van peilfluctuatie die gerealiseerd kan worden met een pandscheiding is echter beperkt vergeleken met de natuurlijke situatie. Daarnaast is gebleken dat de peildynamiek die gerealiseerd kan worden met de pandscheiding niet optimaal is doordat het grote afstroomgebied (afkomstig uit het stroomgebied van de Hunze) van het meer er voor zorgt dat het waterpeil juist in het groeiseizoen niet veel varieert tussen onder- en bovengrens en daardoor amper effect heeft op de ontwikkeling van de oevers rondom het meer.

Hiervoor zijn mitigerende maatregelen te formuleren:

Afplaggen van omliggende rietlanden (weer in contact brengen met het meer), verdere reductie nutriënten, baggeren van de sliblagen in het meer en luwte creëren om groei van onderwaterplanten te stimuleren.

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. Uit de watersysteemanalyse blijkt dat maatregelen vooral gericht moeten zijn op habitatgeschiktheid en lichtklimaat om de doelen voor waterplanten te halen. Het behalen van de doelen voor vis zijn sterk gekoppeld aan onderwaterplanten, en daarmee aan de doelen van waterplanten. Uit de ecologische analyse blijkt dat luwte een belangrijke factor is om onderwaterplantengroei mogelijk te maken in die delen van het meer die ondiep zijn, en waar nu al voldoende licht op de bodem komt. Daarnaast wordt het meer robuuster als moerasgebieden die nu niet meer in verbinding zijn met het meer, weer in contact komen. Dit zal, naast het verhogen van de kritische belasting van het meer, ook een positief effect hebben op vis en macrofauna. Op basis van de huidige ontwikkelingen in de luwe delen van het meer wordt verwacht dat dit voldoende zal zijn om de KRW-doelen te halen. Evenwel kan onderzocht worden in hoeverre het nodig is om de huidige fosforbelasting vanuit de RWZI Gieteren verder naar beneden te brengen voor de ecologie in het Zuidlaardermeer. Voor de overschrijdende stoffen zetten we in op nader onderzoek (PFOS, zink) en regionaal maatwerk (ammonium). Voor de zware metalen kobalt en seleen is een landelijke actie uitgezet om de bronnen beter in beeld te krijgen. Voor de niet beoordeelbare stoffen en niet

gemeten stoffen zoeken we een oplossing in de vorm van een goede analysemethode, biotamonitoring of projectie.

Het totaaloverzicht van reeds genomen of geplande maatregelen is weergegeven in tabel 6.1. Hierin zijn ook de nieuw op te voeren maatregelen opgenomen.

Tabel 6.1.: Overzicht van maatregelen (uitgevoerd, in voorbereiding of uitvoering of nieuwe maatregel voor 2022-2027)

Omschrijving	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Onderzoek naar noodzaak slibvang en/of baggeren	gereed		
Aanpakken overstorten gemengde stelsels	gereed		
Optimalisatie RWZI Gieten	gereed		
Onderzoek dynamisch peilbeheer Zuidlaardermeer	gereed		
Aanleg rietoevers / luwte lagune		gereed	
Wolfsbarg moeraszone + tussenliggende gebieden		Plan	
Wolfsbarg natura 2000 (50 ha)			
Opstellen herinrichtingsplan		plan	
Aanleg luwe zones (130 ha)			Nieuw, nog opvoeren
Rietoevers afplaggen/weer in contact brengen van moerasgebieden (60 ha)			Nieuw, nog opvoeren
Onderzoek naar nut verdere reductie fosforvrachten uit RWZI Gieten		plan	
Nader onderzoek en maatwerk verontreinigende stoffen.		plan	

Voor het SGBP 1 is voor het Zuidlaardermeer ook een maatregel opgevoerd om in het meer, indien nodig, eenmalig brasem weg te vangen (actief biologisch beheer). Het mogelijke effect (en de noodzaak) van deze maatregel is zowel op basis van PCLake als op basis van expert judgement onderzocht. Het idee achter de maatregel is dat Brasem, door het woelen in de waterbodem, in staat is om de omslag van een troebel meer naar een helder meer te verhinderen. Door het afvissen van brasem ontstaat een schokeffect waardoor het watersysteem in één klap omslaat naar een stabiel helder watersysteem.

In PCLake is het niet mogelijk om een eenmalige maatregel om alle grote brasem weg te vangen door te rekenen op het effect. Wat wel kan is het instellen van “beheervisserij”, waarbij jaarlijks een percentage van de grote brasem weggevangen wordt. Uit de modelering blijkt dat dit beperkt invloed heeft op de robuustheid (kritische belasting) van het meer.

Op basis van expert judgement kan ook gesteld worden dat het eenmalig afvissen van Brasem beperkt effect zal hebben. Het Zuidlaardermeer is geen afgesloten watersysteem. Als een groot deel van de grote brasem uit het meer gehaald wordt, maar een groot deel van het meer wel aantrekkelijk is en blijft als foerageergebied voor brasem, dan zal dit deel van meer snel weer gevonden worden door brasem bijvoorbeeld uit de boezem die in verbinding staat met het meer. Daarnaast is de huidige belasting al lager dan de kritische belasting en lijkt het er niet op dat de huidige brasemstand voorkomt dat er plantengroei ontstaat in de ondiepe, luwe delen van het meer. Dit blijkt ook uit de laatste visstandbemonsteringen, waar met name in deze delen van het meer de visstand bestaat uit plantenminnende soorten en de EKR hoog scoort. De huidige voorgestelde maatregelen

lijken daarmee voldoende. De maatregel eenmalig afvissen wordt daarom vervangen door de voorgestelde maatregelen zoals het in contact brengen van omliggende rietlanden en het aanbrengen van luwe zones, en niet meer opgenomen voor SGBP 3.

6.2 TOETSEN VAN (MITIGERENDE) MAATREGELEN OP GEBRUIKSFUNCTIES EN MILIEUEFFECTEN

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

Nevenfunctie natuur

Het Zuidlaardermeer is aangewezen als Natura2000 gebied. De verwachting is dat de genoemde KRW-maatregelen bijdragen aan een robuuster ecosysteem en ondersteunend zijn aan de nevenfunctie natuur.

Nevenfunctie vaarrecreatie

In het Zuidlaardermeer is er recreatievaart en wordt er gezeild. Onderwaterplanten kunnen overlast geven voor vaarrecreatie als er waterplanten in de bovenste anderhalve meter van de waterkolom groeien (Verhofstad 2017). Overlast voor vaarrecreatie wordt vooral veroorzaakt door waterplanten zoals waterpest, grof hoornblad en fonteinkruiden. Kranswieren blijven doorgaans vrij laag en geven daardoor veel minder snel overlast. Voor de nevenfunctie recreatie is het daarom ongewenst dat in de diepere delen onderwaterplanten gaan groeien die tot in de bovenste anderhalve meter groeien.

De maatregelen zijn er op gericht om waterplantengroei te stimuleren in de ondiepe delen van het meer (< 90 cm, ongeveer 30% van het meer), delen die nu niet gebruikt worden door vaarrecreatie en zeilen. Het is niet waarschijnlijk dat de delen die dieper zijn en niet luw gemaakt worden, begroeid raken met onderwaterplanten. De belangrijkste belemmering voor plantengroei in het Zuidlaardermeer is luwte (en niet doorzicht). Bij het afleiden van de doelen is daarom ook nadrukkelijk rekening gehouden dat er in een groot deel van het meer geen onderwaterplantengroei mogelijk is. De impact van de voorgestelde maatregelen op de nevenfunctie vaarrecreatie is daarom beperkt.

Als havens en de vaargeulen van het meer toch begroeid zouden raken met onderwaterplanten dan is de kans groot dat dit (tijdelijk) overlast geeft voor vaarrecreatie. De kans bestaat dat, als er in deze delen toch massale waterplantengroei gaat ontstaan, er door de vaarwegbeheerder maaiwerkzaamheden zullen gaan plaatsvinden om overlast voor de recreatie tegen te gaan. Om te voorkomen dat de KRW-doelen een onevenredige impact hebben op de vaarrecreatie op het Zuidlaardermeer zijn de diepere delen die aangewezen zijn als vaargebied daarom uitgesloten van het begroeibaar areaal voor onderwaterplanten, en niet meegenomen in het GEP, zodat eventuele maaiwerkzaamheden niet conflicteren met KRW-doelen.

Nevenfunctie zwemwater

In het Zuidlaardermeer is een strand dat is aangewezen als officiële zwemlocaties. De verwachting is dat de voorgestelde KRW maatregelen geen effect hebben op de bacteriologische waterkwaliteit van deze zwemlocaties. De maatregelen zullen mogelijk een positief effect hebben op het voorkomen van blauwalgoverlast omdat onderwaterplanten concurreren met algen om voedingsstoffen en licht. Groei van onderwaterplanten in de zwemzones in het Zuidlaardermeer is niet waarschijnlijk, en ook onwenselijk. Zwemmers ervaren namelijk al snel

overlast van onderwaterplanten. De zwemzones worden daarom uitgesloten van het begroeibaar areaal voor waterplanten en niet meegenomen in het GEP.

Nevenfunctie beroepsvisserij

In het Zuidlaardermeer is er sprake van beroepsvisserij op paling. Uit Klein Breteler, 2005 blijkt dat paling baat heeft bij een dichte begroeiing van onderwaterplanten (20-80% is optimaal). Hoewel een paling een alleseter is en daardoor eenvoudig kan schakelen in voedselbron is brasem voor een deel voedselconcurrent van de paling. Brasem maakt op dit moment veruit het grootste deel van de biomassa uit. Door de maatregelen wordt het meer groter (doordat moerasgebieden weer in contact zijn met het meer, en zullen er in de nieuwe luwe delen onderwaterplanten gaan groeien. Dit geeft een groter aanbod van voedsel en schuilmogelijkheden voor de paling. De verwachting is dan ook dat de palingstand baat heeft bij de voorgestelde maatregelen. Wel bestaat de kans dat door de onderwaterbegroeiing het bereiken van de fuiken voor de palingvangst bemoeilijkt wordt en deze gebieden daardoor economisch minder aantrekkelijk worden voor het plaatsen van fuiken. De verwachting is echter dat deze nevenfunctie eerder positief dan negatief beïnvloed wordt door de voorgestelde maatregelen.

Nevenfunctie hengelsport

In het meer wordt recreatief gevist. De verwachting is dat deze nevenfunctie niet negatief beïnvloed wordt door de voorgestelde KRW-maatregelen. Wel zal de visstand veranderen omdat de maatregelen gericht zijn op helder water met onderwaterplanten. De visstand zal evenwichtiger worden waarbij limnofiele soorten zullen toenemen in biomassa. Er komen meer grensgebieden tussen waterplanten en open water en daardoor meer variatie in habitat. De verwachting is dat het totale aandeel brasem afneemt en het aandeel plantminnende vissoorten toeneemt (snoek, baars en zeelt) zodra de hoeveelheid onderwaterplanten toeneemt. Hengelaars die gebruik maken van boten zullen mogelijk enige overlast ervaren als ze varen in de ondiepe delen die begroeid raken met onderwaterplanten.

7 EFFECT MAATREGELN EN HERIJKING DOELN

7.1 MOGELIJKE MANIEREN

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 in de eerste twee planperiodes meer ecologische gegevens verzameld, waardoor zowel de huidige toestand als het effect van de maatregelen beter te bepalen is.

Voor het bepalen van de huidige toestand is toestand 2019 gebruikt, getoetst aan de nieuwste maatlatten. Voor enkele waterlichamen komen begin 2020 nieuwe gegevens beschikbaar. Voor die waterlichamen zal de EKR-score van de meting in 2019 nog worden meegenomen in het definitieve voorstel voor de doelen.

Voor het inschatten van het effect van maatregelen zijn drie methoden gebruikt: op basis van de KRW-verkenner, op basis van analogie en op basis van het model PCLake.

In de handreiking doelen is beschreven dat alle waterschappen worden gevraagd om de landelijke KRW verkenner te gebruiken voor het doorrekenen van het effect van de maatregelen, als enige methode of als controle methode. De modellen voorspellen de Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) op basis van de karakteristieken van een waterlichaam. Waterschap Hunze en Aa's heeft in 2019 voor alle waterlichamen de huidige toestand en het effect van de maatregelen doorgerekend met de rekenregels (Bredeveld 2012 en Bredeveld 2013) van de KRW-verkenner. De resultaten daarvan gaven geen herkenbaar beeld. De mogelijke oorzaak daarvan is dat de KRW-verkenner weinig invoerparameters kent (voor meren alleen oeverinrichting, peildynamiek, totaal P en totaal N), terwijl het pakket aan mogelijke maatregelen veel breder is dan dat. Bovendien zijn de rekenregels puur statistisch en niet ecologisch onderbouwd. Daarom is 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. Voor de meren is daarnaast het model PCLake gebruikt om de effectiviteit van de maatregelen door te rekenen.

Of toxiciteit remmend is voor de ecologie in onze waterlichamen is nog niet 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 doelaafleiding.

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

planperiode 3. Deze laatste stap levert het doel op. Daar waar dit verschilt van het huidige doel is dit inzichtelijk gemaakt in de figuur.

7.2 EFFECT VAN DE MAATREGELEN OP DE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

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

Figuur 7.1.: Overzicht van ESF scores **voorafgaande aan de maatregelen** voor het Zuidlaardermeer.



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

Figuur 7.2.: Overzicht van ESF scores **na de maatregelen** voor het Zuidlaardermeer.

7.3 EFFECT VAN DE MAATREGELEN VOLGENS HET MODEL PC LAKE

Voor het Zuidlaardermeer zijn de verschillende voorgestelde maatregelen doorgerekend met PCLake. Volgens PCLake is de huidige belasting van het Zuidlaardermeer al lager dan de kritische belasting. Na enige tijd simuleert het model dan ook groei van ondergedoken waterplanten. Vanaf 2012 is de situatie dermate dat groei van ondergedoken vegetatie niet belemmerd wordt door productiviteit van water (concurrentie met algen). Het modelleren van de voorgestelde maatregelen in PCLake geeft daarnaast ook inzicht in de bijdrage van de maatregel aan de robuustheid van het meer. Uit de modellering blijkt dat het creëren van luwte vooral effect heeft op de vestiging en handhaving van waterplanten (en habitat voor macrofauna en vis). Alleen in het geval dat achter de luwe zone moeras ontstaat zal de kritische grens hoger worden (meer moerasareaal), en daarmee de robuustheid van het meer verhogen. Afplaggen van rietoevers en deze daarmee weer in contact brengen met het meer zal bij voldoende uitwisseling sterk bijdragen aan het robuuster maken van het meer (hogere kritische grens). Beheervisserij (jaarlijks 25% van de brasem wegvangen) heeft een vergelijkbaar effect als luwte: zeer beperkte invloed op de robuustheid van het systeem en de kritische grenzen. Het verder reduceren van de fosforbelasting uit de RWZI Gieten heeft (uiteraard) geen effect op de kritische grenzen. Wel heeft het effect op de fosfor belasting.

Naast het modelleren van de verschillen tussen de kritische belastingen tussen voor en na de maatregel kan met PCLake ook bekeken worden wat het effect is van de maatregel op vegetatiebedekking en chlorofylconcentraties. Deze uitvoer moet wel met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden omdat in de huidige modellering van

PCLake er geen rekening gehouden wordt met bijvoorbeeld diepteverschillen, verschillen in bodemtype en substraat etc., die wel degelijk de ecologie beïnvloeden. Grofweg kan er wel bekeken worden of een maatregel zorgt voor een dominantie van onderwaterplanten of juist algen, en kan er op basis daarvan ingeschat worden hoe het effect op de KRW-scores van waterplanten en algen zal zijn. De uitkomsten hiervan, nieuwe biologische gegevens en ervaring met de uitwerking daarvan op de maatlaten en interpretatie van historische gegevens uit 1919 zijn gebruikt om de effecten van maatregelen te vertalen naar EKR-effect en het afleiden van de doelen.

7.4 EFFECT VAN DE MAATREGELEN VOLGENS ANALOGIE

Rondom het Zuidlaardermeer zijn de afgelopen 10 jaar op meerdere plekken grote gebieden aangelegd die nu weer in contact gebracht zijn met het meer. Het gaat dan bijvoorbeeld om Leinwijk, Wolfsbarge, Zuid-Oevers. Deze gebieden zijn over het algemeen ondiep en zijn ook luw. De afgelopen jaren hebben hier zich verschillende soorten onderwaterplanten gevestigd. De hoeveelheid nutriënten verschilt niet veel met het water in het Zuidlaardermeer. De gebieden zijn echter wel veel luwer. Het doorzicht is er doorgaans iets beter. Uit de ecologische analyse blijkt dat de EKR-scores in deze gebieden met name voor waterplanten en vis veel hoger zijn dan in de niet luwe delen van het meer. Voor waterplanten is dit zichtbaar in figuur 4.7 in hoofdstuk 4. De locaties Leinwijk, Wolfsbarge en Zuid-Oevers zitten tegen doelbereik of zelfs daarboven. Voor macrofauna zijn de verschillen veel minder groot (zie figuur 4.8).

Voor vis is dit uitgewerkt in het rapport over de visstandbemonstering in 2018 (Vis, 2019). Hieruit blijkt dat een moerasoever zoals bij E16 (zie kaart in bijlage 4) een EKR scoort van 0,85 tegenover een EKR van 0,32 bij een traditionele rietoevers zoals bij E7 (zie kaart in bijlage 4).

7.5 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. Voor het Zuidlaardermeer leidt dat tot het volgende voorstel:

Algen

Op basis van historische gegevens (Havinga 1919, Bijkerk 2002) is gebleken dat in de periode rond 1917 de chlorofylconcentraties ongeveer 50 µg/l waren. In die tijd was het Zuidlaardermeer (met uitzondering van de veenaufgravingen in het bovenstroomse gebied van de Hunze) nog beperkt beïnvloed door menselijk handelen. Op basis van die gegevens en de KRW-algenmaatlat voor het type M14 blijkt dat het huidige doel van 0,6 niet haalbaar is. Hiervoor zijn chlorofylconcentraties van lager dan 23 µg/l nodig. De maatregelen op de RWZI Gieteren zullen nog enig effect hebben op de nutriëntenbelasting van het meer. Daarnaast zullen ook de maatregelen in de Hunze nog bijdragen aan het verlagen van de belasting van het meer doordat zwevend stof vastgelegd kan worden in het Hunze-stroomgebied. De huidige toestand met daarbovenop het EKR-effect van de maatregelen komt uit op 0,45.

Waterplanten

Ook voor waterplanten kunnen de historische gegevens uit de periode rond 1917 gebruikt worden. Hieruit blijkt bijvoorbeeld dat het achtergronddoorzicht in die tijd ook beperkt was (ongeveer 80 cm) in de helder-water periode mei-juni (Bijkerk, 2002). Ook wordt er beschreven dat er grote delen van het meer een open karakter had, waar

geen onderwaterplanten groeiden. De huidige maatlat voor M14 (STOWA 2018b) gaat er van uit dat het hele meer begroeibaar is voor onderwaterplanten. Voor het Zuidlaardermeer zal ook na maatregelen maximaal ongeveer 30 % van het meer begroeid raken. Het doel voor het Zuidlaardermeer zal hierop dus technisch aangepast moeten worden. Met name het luwer maken van grote delen van het meer zal bijdrage aan de score voor waterplanten. Het totale effect van de maatregelen opgeteld bij de huidige toestand is 0,40. Begroeiing met waterplanten in het gehele meer is overigens ook niet wenselijk voor de nevenfunctie recreatievaart.

Macrofauna

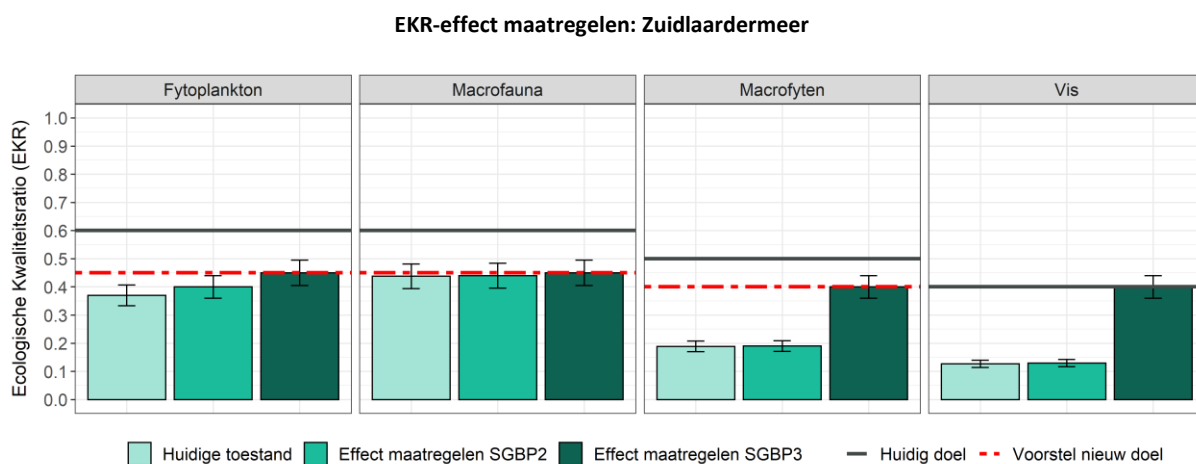
De verwachting is dat, ondanks het toenemen van habitat voor macrofauna door de voorgestelde maatregelen het niet mogelijk is om de huidige doelen voor macrofauna te halen. Hiervoor is technische doelaanpassing nodig. Uit de nadere analyse blijkt dat het macrofauna-voedselweb vrijwel compleet is en dat de biodiversiteit van de macrofaunagemeenschap vrij hoog is. Op basis van de scores van macrofauna op de locaties die nu al op orde zijn wat betreft inrichting (bijvoorbeeld "Zuid-Oevers") blijken de huidige doelen voor daarom macrofauna te hoog. Op basis van de huidige situatie op deze locaties wordt een doel van 0,45 voorgesteld.

Vis

Voor vis is onlangs de maatlat aangepast. Bij de grote zoete meren wordt karper nu meegerekend met de brasem en de grenswaarden van de deelmaatlaten zijn aangepast. De deelmaatlat leeftijdsopbouw snoekbaars is komen te vervallen (zie STOWA 2018b).

Een technische doelaanpassing voor vis zou daarom een logische stap zijn. De verwachting is echter dat de nieuwe maatlat beter past bij het huidige doel dan de oude maatlat daarbij paste. We stellen voor om de doelen voor vis niet aan te passen, omdat we verwachten dat met de nieuwe maatlat en de voorgestelde maatregelen het huidige doel van 0,40 haalbaar is.

In onderstaande figuur is dit inzichtelijk gemaakt.



Figuur 7.3.: EKR-effect maatregelen in het Zuidlaardermeer

Doelen algemeen fysische chemie

Voor nutriënten is landelijk afgesproken om in plaats van de huidige gebiedsgerichte normen de landelijke normen te hanteren. Waterschap Hunze en Aa's gaat dit ook doen voor het Zuidlaardermeer. Het doel voor totaal fosfor wordt dan 0,09 en het doel voor totaal stikstof 1,3. Ook stellen we voor om de gebiedsgerichte norm voor chloride aan te passen. Deze is door de beïnvloeding van boezemwater in extreem droge zomers zoals die van 2018 en 2019 niet haalbaar. Het voorstel is om deze bij te stellen van 40 mg/l naar 70 mg/l.

DISCUSSIE EN CONCLUSIE

8.1 DISCUSSIE

Prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen

Nog niet alle prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen zijn gemeten in dit waterlichaam. In een deel van de andere waterlichamen is dit in 2017 voor zover mogelijk wel gedaan. In 2020 worden op basis hiervan extra metingen uitgevoerd in dit waterlichaam. Het is mogelijk dat hier nog meer normoverschrijdingen naar boven komen. Daarnaast zijn er 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. 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 standaard methode beschikbaar, maar die is ook nog volop in ontwikkeling. De landelijke ervaringen die opgedaan zijn met de methode worden door de kennisimpuls toxiciteit in 2021 verwerkt in een update van de sleutelfactor. Dit maakt dat de duiding van de invloed van de toxiciteit op de ecologie op dit moment onzeker is. Met de update van de sleutelfactor gaan we de komende jaren verder onderzoek uitvoeren. Ook gaan we op relevante plekken in het beheergebied bioassays uitvoeren om de daadwerkelijke toxiciteit te bepalen. Als blijkt dat de toxiciteit in een waterlichaam werkelijk een probleem is, formuleren we alsnog maatregelen.

8.2 CONCLUSIE

Huidige toestandsbepaling

In de huidige situatie met de huidige doelen voldoet het Zuidlaardermeer niet aan de gewenste toestand. De nutriëntenconcentraties zijn de laatste jaren gedaald en schommelen nu rond de doelen. Het doorzicht is echter nog laag en het chlorofylgehalte nog te hoog. Alle ecologische doelen worden nog niet gehaald, waarbij met name waterplanten en vis nog ver beneden de doelen zijn.

Beperkende factoren voor het bereiken van de doelen

De belangrijkste beperkende factoren zijn lichtklimaat en habitatgeschiktheid. Een belangrijke oorzaak daarvan is de beperkte luwte waardoor onderwaterplanten maar beperkt voorkomen.

Maatregelen

Uit de ecologische analyse blijkt dat luwte een belangrijke factor is om onderwaterplantengroei mogelijk te maken in die delen van het meer die ondiep zijn, en waar nu al voldoende licht op de bodem komt (130 hectare). Daarnaast wordt het meer robuuster als moerasgebieden die nu niet meer in verbinding zijn met het meer, weer in contact komen (60 hectare). Dit zal, naast het verhogen van de kritische belasting van het meer, ook een positief effect hebben op vis en macrofauna. Daarnaast zal onderzocht worden in hoeverre het nodig is om de

huidige fosforbelasting vanuit de RWZI Gieten verder naar beneden te brengen voor de ecologie in het Zuidlaardermeer.

Voor de overschrijdende stoffen zetten we in op nader onderzoek (PFOS, zink) en regionaal maatwerk (ammonium). Voor de zware metalen kobalt en seleen is een landelijke actie uitgezet om de bronnen beter in beeld te krijgen. Of de toxiciteit remmend is voor de ecologie is nog niet bekend, 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.

Doelen

Uit de ecologische analyse en een nadere interpretatie van historische gegevens wordt duidelijk dat de huidige doelen voor algen en waterplanten te hoog zijn ingeschat in 2007. Hiervoor is technische doelaanpassing nodig. Op basis van de scores van macrofauna op de locaties die nu al op orde zijn blijken de doelen voor macrofauna ook te hoog. De verwachting is dat, ondanks het toenemen van habitat voor macrofauna door de voorgestelde maatregelen het niet mogelijk is om de huidige doelen voor macrofauna te halen. Voor vis is onlangs de maatlat aangepast. De verwachting is dat met de nieuwe maatlat en de voorgestelde maatregelen, het mogelijk is om het huidige doel te halen. Daarom willen we de doelen voor vis nog niet aanpassen.

9. VOORSTEL VOOR DERDE STROOMGEBIEDSBEHEERPLAN

9.1 TYPERING, STATUS EN BEGRENZING

Zowel de typering als de status van het Zuidlaardermeer blijft ongewijzigd.

De begrenzing van het waterlichaam wordt aangepast zodat de omliggende moerasgebieden binnen de begrenzing vallen.

9.2 MAATREGELEN 2022-2027

Tabel 9.1: voorgestelde maatregelen voor het Zuidlaardermeer.

Zuidlaardermeer	2022-2027
Aanleg luwe zones.	130 ha
Rietoevers afplaggen/weer in contact brengen van moerasgebieden.	60 ha
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium	1
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen	1

In de periode 2016-2021 wordt een onderzoek uitgevoerd naar de optimalisatie van de P-verwijdering op de RWZI van Gieten.

De maatregel eenmalig afvissen (opgevoerd in SGBP 1) wordt vervangen door de voorgestelde maatregelen zoals het in contact brengen van omliggende rietlanden en het aanbrengen van luwe zones, en niet meer opgenomen voor SGBP 3 omdat deze maatregel niet als effectief voor het Zuidlaardermeer wordt geacht.

9.3 FYSISCH CHEMISCHE DOELAANPASSING

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie (Beslisnota 2008). Bij de doelaafleiding 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 Hunze en Aa's besloten om voor fosfaat en stikstof uit te gaan van de landelijke richtlijnen. Deze zijn weergegeven in tabel 9.2.

Tabel 9.2. Voorstel normen algemeen fysisch-chemische parameters Zuidlaardermeer.

Parameter	Normen SGBP2 (2016-2021)	Huidige toestand (2017-2019)	Voorstel normen SGBP3 (2022-2027)
Totaal fosfor (mg/l)	≤ 0,10	0,08	≤ 0,09
Totaal stikstof (mg/l)	≤ 2,2	1,45	≤ 1,3
Chloride (mg/l)	≤ 40	50	≤ 70
Doorzicht (cm)	≥ 60	47	≥ 60
Temperatuur (gr C)	≤ 25	23,9	≤ 25
Zuurgraad	5,5-8,5	7,4-8,4	5,5-8,5
Zuurstof (%)	60-120	116	60-120

9.4 TECHNISCHE AANPASSING BIOLOGISCHE DOELEN

In de KRW rapportage aan 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.

Tabel 9.3. Voorstel gebiedsgerichte normen algemeen fysisch-chemische parameters

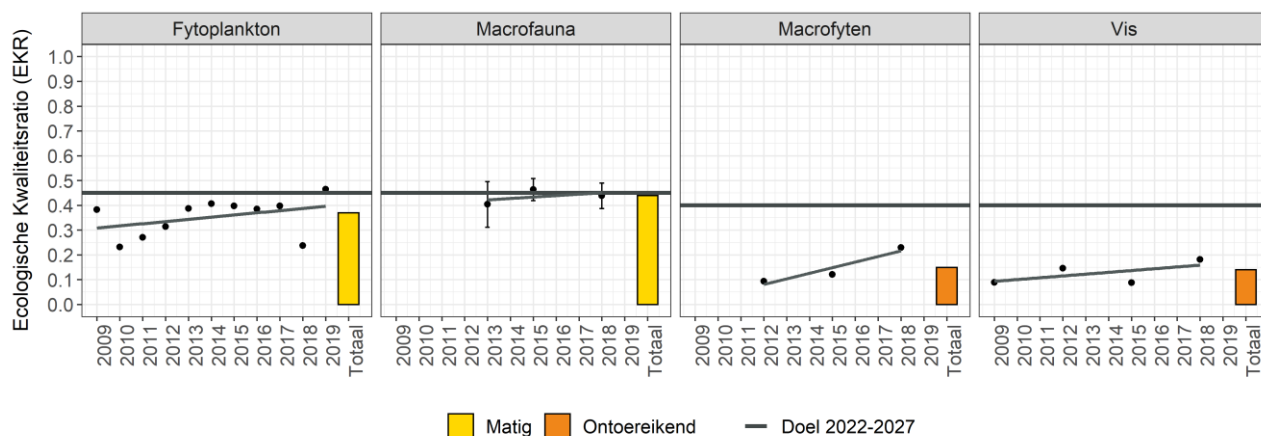
Kwaliteitselement	GEP SGBP2 (2016-2021)	Te verwachten kwaliteit 2027	Voorstel GEP SGBP3 (2022-2027)
Fytoplankton	≥ 0,60	0,45	≥ 0,45
Macrofyten	≥ 0,50	0,40	≥ 0,40
Macrofauna	≥ 0,60	0,45	≥ 0,45
Vis	≥ 0,40	0,40	≥ 0,40

Motivatie aanpassingen

- Fytoplankton: beter inzicht in huidige toestand en effectiviteit maatregelen
- Macrofyten: beter inzicht in huidige toestand en effectiviteit maatregelen
- Macrofauna: beter inzicht in huidige toestand en effectiviteit maatregelen
- Vis: (geen wijziging)

9.5 HUIDIGE BIOLOGISCHE TOESTAND MET NIEUWE DOELEN

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



Figuur 9.1. Huidige biologische toestand met voorgestelde doelen voor 2022-2027 voor het Zuidlaardermeer.

LITERATUUR

- B-ware (2012): "WaterBODEMbeheer in Nederland: Maatregelen Baggeren en Nutriënten (BAGGERNUT) – Metingen Interne Nutriëntenmobilisatie en Decompositie (MIND-BAGGERNUT)" Opdrachtgevers: Diverse waterschappen/Stowa; Rapportnummer: 2012.18
- Berg, G.J., Bijkerk, R., Bultstra, C.A. en Veldhuizen S.M.J. van, (2005a): "Ecologisch onderzoek Zuidlaardermeer, meetjaar 2004", Rapport 2005-003, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. In opdracht van het waterschap Hunze en Aa's.
- Bijkerk, R. (2002): "Schatting van eutrofiëringsparameters voor het Zuidlaardermeer anno 1916/1917 uit de soortensamenstelling van fytoplankton bepaald door Havinga (1919)", Rapport 2002-18, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. In opdracht van het waterschap Hunze en Aa's.
- Bijkerk, R. en Berg, G.J. (2005): "Zicht in meren. Een ecologisch statusrapport van de vier meren in het beheergebied van het Waterschap Hunze en Aa's", Rapport 2004-118, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.
- Bijkerk, R. (2009): "Is de productiviteit van het Zuidlaardermeer gedaald? Een verkennende analyse van veranderingen in de waterkwaliteit en fytoplanktonbiomassa van het Zuidlaardermeer, met een prognose en aanbevelingen voor monitoring", Rapport 2009-133, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren
- Bijkerk, R., G.H. Bonhof, H. Boonstra, M.J. van Herk & G. Mulderij (2010): "Nader onderzoek zwemwateren Twente ter bestrijding van blauwalgoverlast. Het Rutbeek". Koeman en Bijkerk rapport 2010-043.
- Bonhof, G.H. & Wolters, G. (2011b): "Visstandmonitoring Zuidlaardermeer (KRW) en Foxholstermeer 2009". Rapport 2010-021. Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van waterschap Hunze en Aa's.
- Bonhof, van der Heide, J.H., G.H. & Wolters, G. (2015): "KRW-Visstandmonitoring Zuidlaardermeer en Foxholstermeer 2015". Rapport 2010-021. Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van waterschap Hunze en Aa's.
- Bredeveld, R. (2012): "Voorspellen ecologische kwaliteitsratio op basis van product unit neurale networks". Witteveen+Bos in opdracht van STOWA.
- Bredeveld, R. (2013): "Beschrijving formules voor het voorspellen van de ecologische kwaliteitsratio's". Witteveen+Bos in opdracht van STOWA.
- Burns, C (1968): "The relationship between body size of filterfeeding Cladocera and the maximum size of particles ingested." Limnology and Oceanography 13: 675-678.
- Cusell, C., Teurlincx, S.,(2017): "Uitwerking ESF4 habitatstructuur". TAUW, in opdracht van STOWA.
- Declerck, S, Vandekerkhove J, Johansson L, Muylaert K, Conde-Porcuna JM, Van Der Gucht K, Perez-Martinez C, Lauridsen T, Schwenk K, Zwart G, Rommens W, Lopez-Ramos J, Jeppesen E, Vyverman W, Brendonck L & De Meester L (2005): "Multi-group biodiversity in shallow lakes along gradients of phosphorus and water plant cover." Ecology 86: 1905-1915.

- Declerck S, Vanderstukken M, Pals A, Muylaert K & De Meester L. (2007): "Plankton biodiversity along a gradient of productivity and its mediation by macrophytes." *Ecology* 88: 2199-2210.
- Grift, B. van der. (2013): "Dissolved and Particle-bound phosphorus in Hunze catchment and Haarlemmermeer polder".
- 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
- Hanson, M.J., & Leggett, W. (2011). Empirical Prediction of Fish Biomass and Yield. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 39. 257-263. 10.1139/f82-036.
- Havinga, B. (1919): "Studiën over flora en fauna van het Zuidlaarder Meer. Proefschrift RU Groningen". 188 pp.
- Hunze en Aa's (2008): "Schoon en gezond water - Afleiding doelen, maatregelen en kosten in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water".
- Hunze en Aa's (2016): "Beheerprogramma 2016-2021 – Factsheets kaderrichtlijn water".
- Jaarsma, N., Klinge, M., Lamers, L. (2008): "Van helder naar troebel... en weer terug". STOWA -rapportnummer 2008-04.
- Janse, J.H., (2005): "Model studies on the eutrophication of shallow lakes and ditches". Proefschrift Wageningen universiteit.
- Klein Breteler, J.G.P., 2005. Kennisdocument Europese aal of paling, *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 11. OVB / Sportvisserij Nederland, Bilthoven
- Klomp, H., (2018): "Scenarioberekeningen voor het Zuidlaardermeer, Hondshalstermeer, Schildmeer en Oldambtmeer met behulp van PCLake." Concept.
- Klomp, H., (2019): "Inschatten van habitatgeschiktheid voor macrofauna op basis van habitatpreferenties."
- Lampert W & Sommer U (2007): "Limnology – The ecology of lakes and streams." Oxford University Press. 324 pp.
- Loeb, R. & Verdonschot, P.F.M., 2008. Complexiteit van nutriëntenlimitaties in oppervlaktewateren. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 128. 69 blz.; 10 fig.; 1 tab.; 154 ref.
- Medusa (2011): "Waterbodemonderzoek op het Zuidlaardermeer", Medusa Explorations, Groningen, in opdracht van waterschap Hunze en Aa's.
- Meijer M-L, de Boois I, Scheffer M, Portielje R & Hosper H (1999): "Biomanipulation in shallow lakes in The Netherlands: an evaluation of 18 case studies." *Hydrobiologia* 408/409: 13–30.
- Padisák, J et.al. (2009): "Use and misuse in the application of the phytoplankton functional classification: a critical

- review with updates", *Hydrobiologia* 621:1–19.
- Patberg, W., Wolters, G. (2012b): "KRW-Visstandmonitoring Zuidlaardermeer en Foxholstermeer 2012". Rapport 2012-093. Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van waterschap Hunze en Aa's.
- Penning, W.E., Cornelisse J., Thiange, C. en Osté, L, 2012: "Zwevend stof in de Beulakerwijde". Rapport 1206456, Deltares, Delft
- Poelen, M.D.M. , van den Berg, L.J.L. , ter Heerdt, G.N.J. Bakkum, R. Smolders, A.J.P., Jaarsma, N.G. , Brederveld R.J. en Lamers L. P.M., (2012): "WaterBODEMbeheer in Nederland: Maatregelen Baggeren en Nutriënten (BaggerNUT) - metingen interne nutriëntenmobilisatie en decompositie (MIND-BAGGERNUT)", Eindrapportage 2012. Rapportnummer 2012.18.
- Portielje, R. & D.T. van der Molen (1998): "Relaties tussen eutrofiëringsvariabelen en systeemkenmerken van de Nederlandse meren en plassen". Rijkswaterstaat, Lelystad. RIZA-rapport 98.007, 98 p.
- Redfield A.C., (1958): "The biological control of chemical factors in the environment.", *American Scientist* 46:205–21.
- Reynolds, C.S. (1984): "The Ecology of Freshwater Phytoplankton", Cambridge University Press, Cambridge.
- Reynolds, C.S. et.al. (2002): "Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton", *Journal of Plankton Research* 24:17-428.
- Reynolds, C.S. & O'Sullivan, P.E. (2004): "The lakes handbook, volume 1 - Limnology and limnetic ecology", Blackwell Publishing, ISBN 0-632-04797-6
- Reynolds, C.S. & O'Sullivan, P.E. (2005): "The lakes handbook, volume 2 - Lake restoration and rehabilitation", Blackwell Publishing, ISBN 0-632-04795-X
- Scheffer, M. (2004): "Ecology of shallow lakes", Kluwer Academic Publishers, ISBN 978-1-4020-2306-4, 357 pp.
- Schriver P, Bogestrand J, Jeppesen E & Søndergaard M (1995): "Impact of submerged macrophytes on fish-zooplankton interactions: large-scale enclosure experiments in a shallow lake." *Freshwater Biology* 33: 225-270.
- Schollema, P.P. (2014): "Achtergronddocument doelaafleiding KRW 2013 KRW doelen op basis van de nieuwe "2012 maatlatten" voor de 16 waterlichamen bij Waterschap Hunze en Aa's".
- Schollema, P.P. (2019): "Hunze - Achtergrondrapport bij de afleiding van doelen voor de Kaderrichtlijn water".
- STOWA (2012): "Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de KRW 2015-2021", STOWA publicatie 2012-31.
- STOWA (2014): "Ecologische sleutelfactoren, begrip van het basissysteem als basis voor beslissingen", STOWA publicatie 2014-19.
- STOWA (2014-2): "Handboek hydrobiologie", STOWA publicatie 2014-02

STOWA (2018): "Handreiking KRW doelen", STOWA publicatie 2018-15

STOWA (2018-2): "Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water", STOWA publicatie 2018-49.

Tilman, D., S. Kilham & P. Kilham. 1982. Phytoplankton community ecology: the role of limiting nutrients. *Ann Rev Ecol Syst* 13: 349-372.

Van Donk E & van de Bund W (2002): "Impact of submerged macrophytes including charophytes on phyto- and zooplankton communities: allelopathy versus onther mechanisms." *Aquatic Botany* 72: 261-274.

Verhofstad M.J.J.M. (2017) To mow or not to mow: An ecological and societal perspective on submerged aquatic plant growth. PhD thesis. Utrecht University, Utrecht, the Netherlands.

Vis, H. (2019): "KRW-visstandmonitoring Zuidlaardermeer en Foxholstermeer 2018". VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2017_14, 25 pag.

Witteveen+Bos (in opdracht van Zuiveringsschap Drenthe en Zuiveringsbeheer Provincie Groningen), 1998, Ecologisch Herstel Zuidlaardermeer. Achtergronden gefaseerde aanpak en resultaten 1996 en 1997.

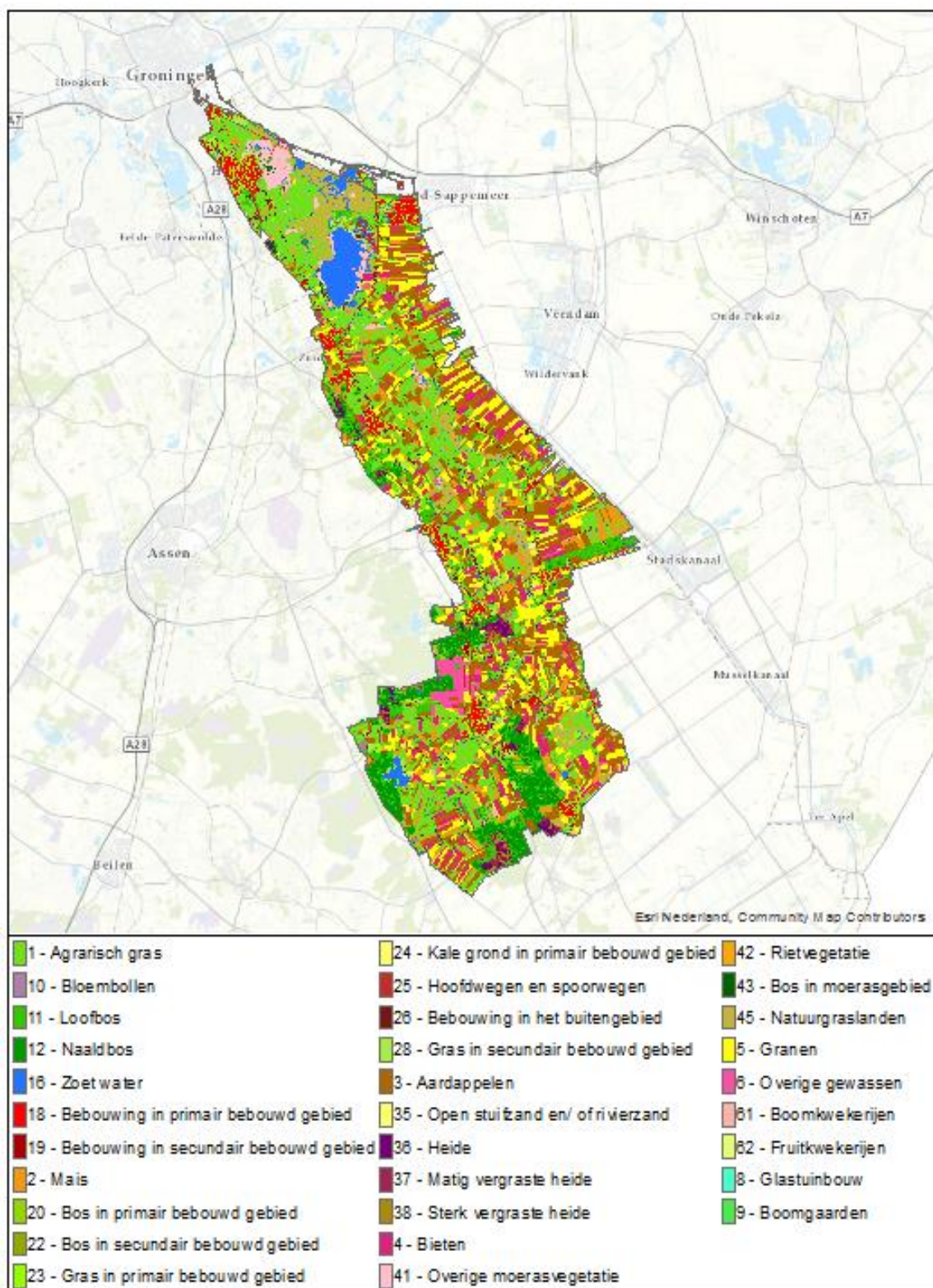
Witteveen+Bos (2012): "Toetsing, verbetering en ontsluiting ecologische modellen PCLake en PCDitch aan de hand van praktijktoepassingen: case Zuidlaardermeer", projectcode STO170-1-10

Zoetemeyer, B. ; Lucas, B. (2007): "Basisboek visstandbeheer", Sportvisserij Nederland

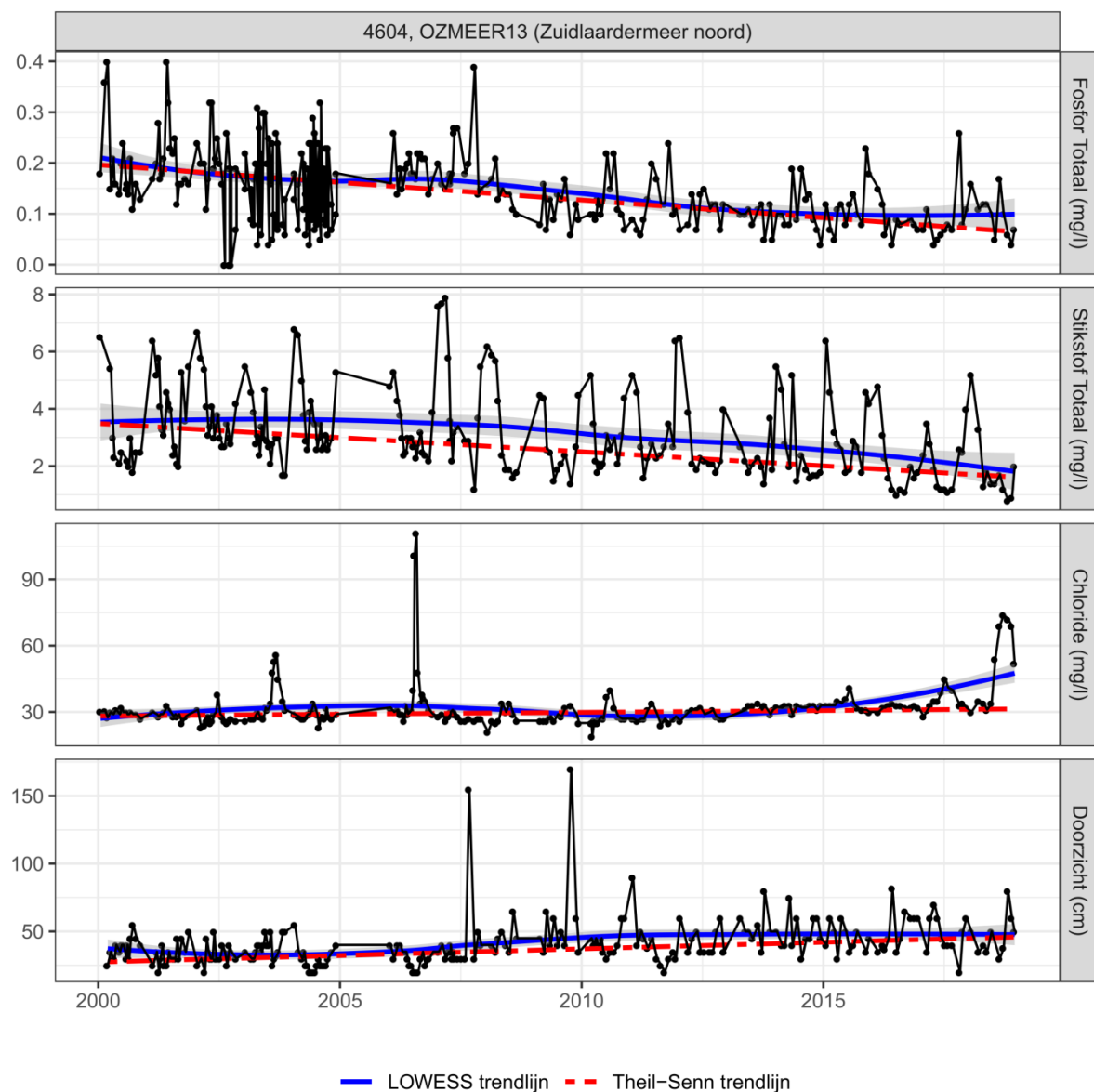
BIJLAGEN

- Bijlage 1: Grondgebruik in het stroomgebied van de Hunze.
- Bijlage 2: Jaarreeks fosfor, stikstof, chloride en doorzicht.
- Bijlage 3: Toestand 2020 – Fysisch-chemisch
- Bijlage 4: Ligging KRW- meetlocaties.
- Bijlage 5: Verloop algensamenstelling 2015 tm 2018
- Bijlage 6: Functionele groepen fytoplankton.
- Bijlage 7: Indeling in trofiegraad op basis van algensamenstelling.
- Bijlage 8: Habitatpreferentiegrafieken macrofauna.
- Bijlage 9: Oorspronkelijke doelafleiding in 2007 en 2012.
- Bijlage 10: Overzichtskaart Zuidlaardermeer.

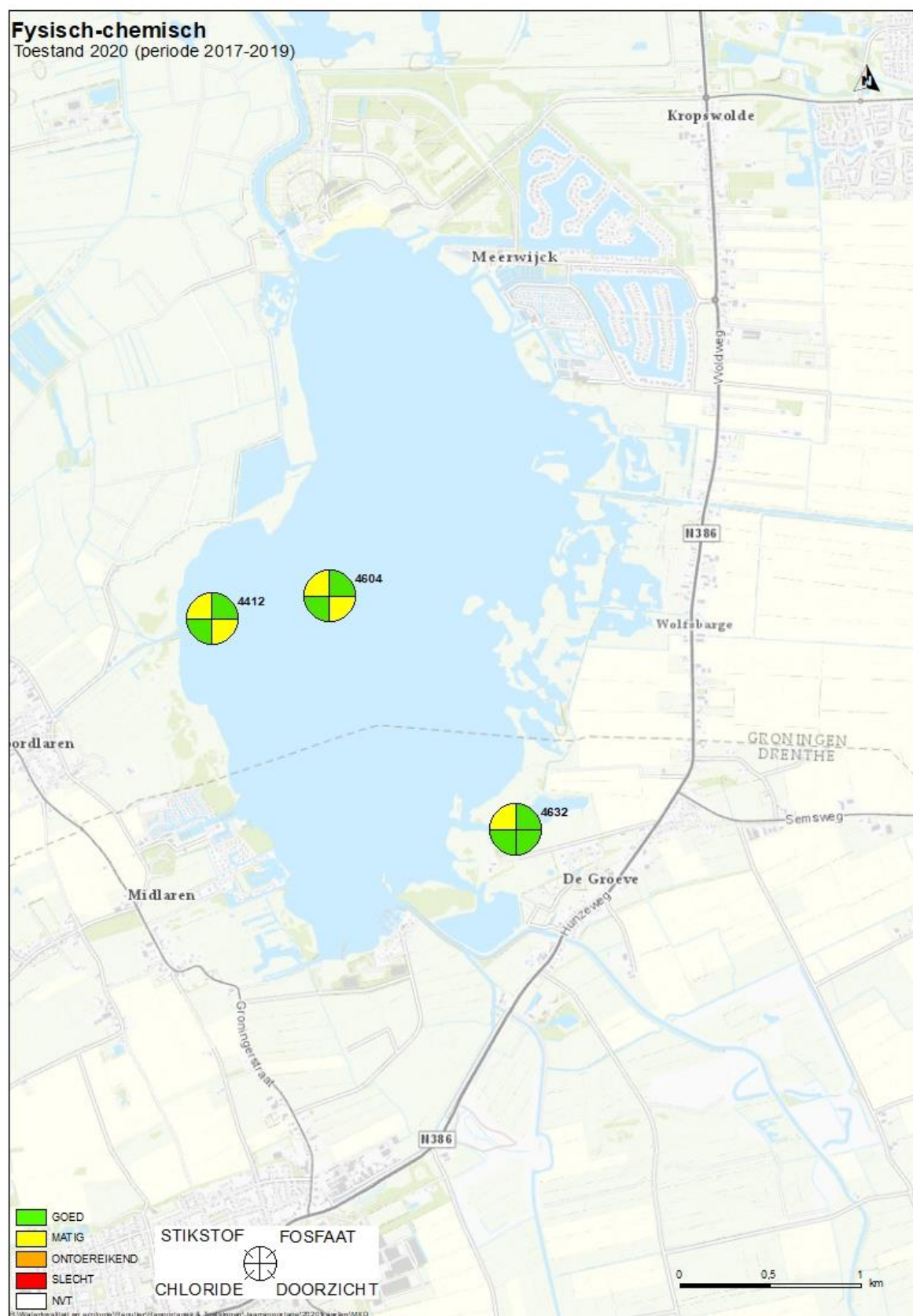
BIJLAGE 1: GRONDGEBRUIK IN HET STROOMGEBIED VAN DE HUNZE.



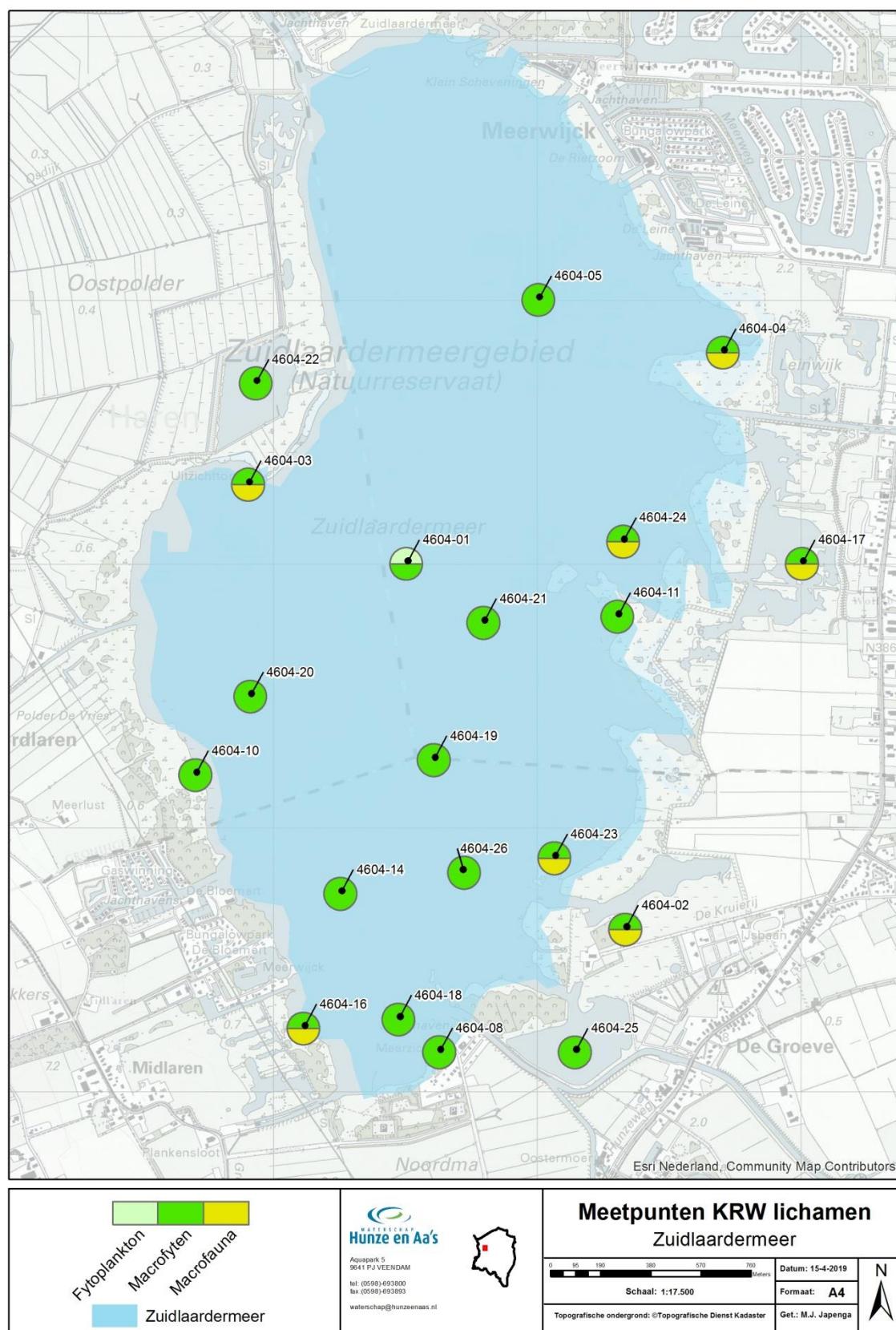
BIJLAGE 2: JAARREEKS FOSFOR, STIKSTOF, CHLORIDE EN DOORZICHT.



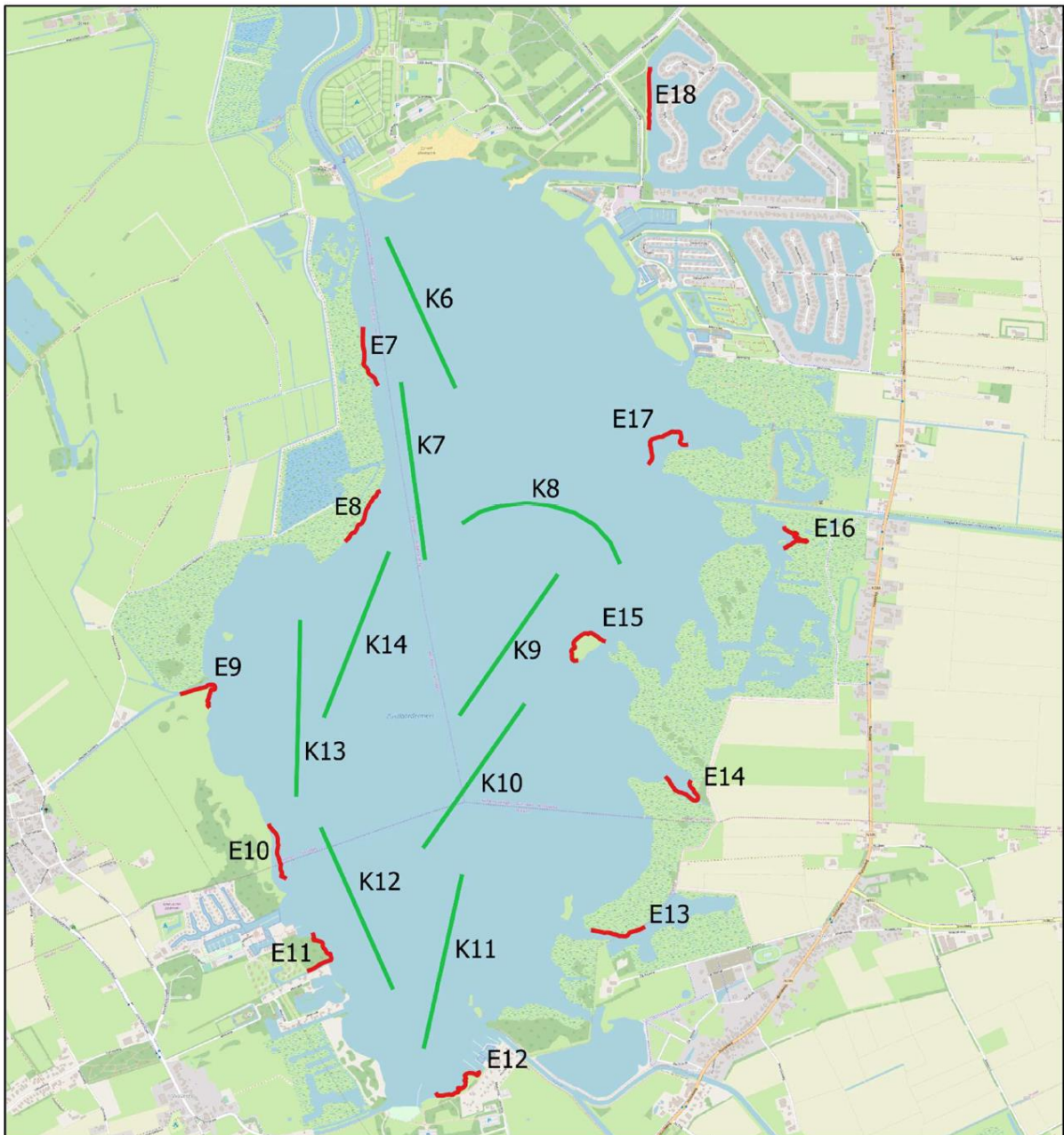
Figuur B.2.: Verloop van de meetwaarden van totaal fosfor, totaal stikstof, chloride en doorzicht in het Zuidlaardermeer.



BIJLAGE 6: LIGGING KRW- MEETLOCATIES BIOLOGIE.



Figuur B4.1: Ligging KRW meetlocaties ecologie in het Zuidlaardermeer.

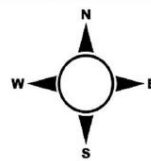


Zuidlaardermeer

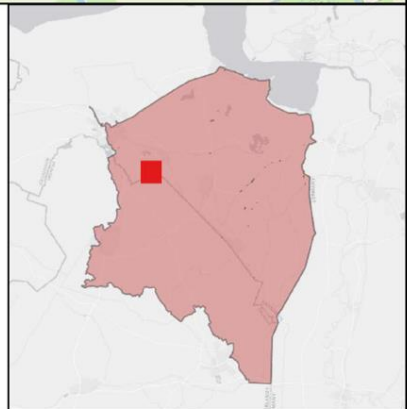
KRW visstandonderzoek 2018

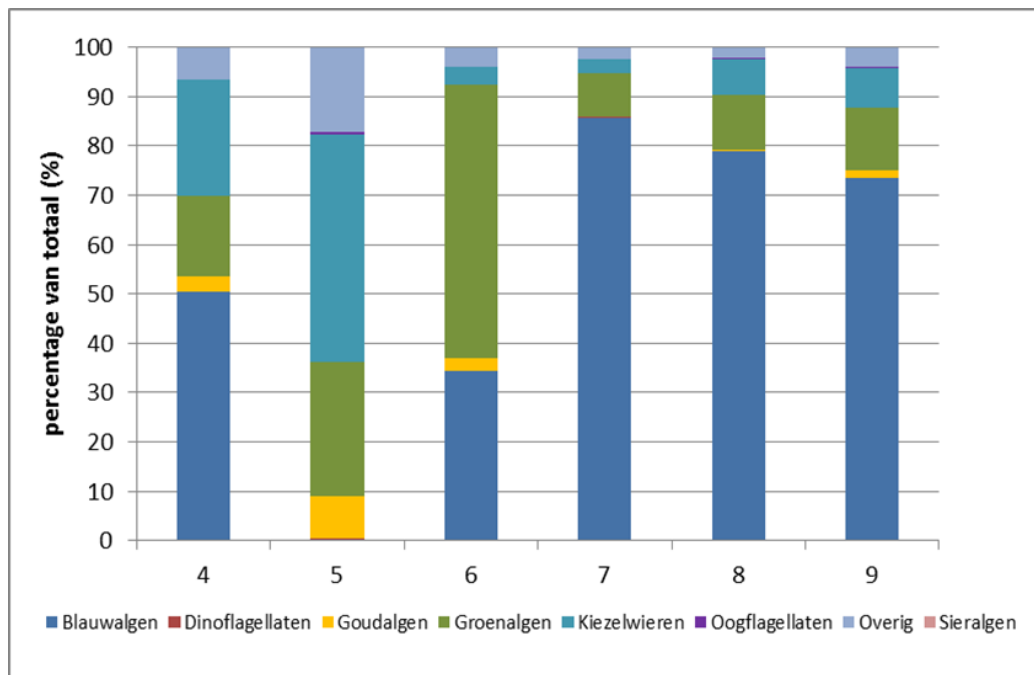
- Kuilvisserij
- Electrovisserij

VisAdvies
Ecologisch advies & onderzoek

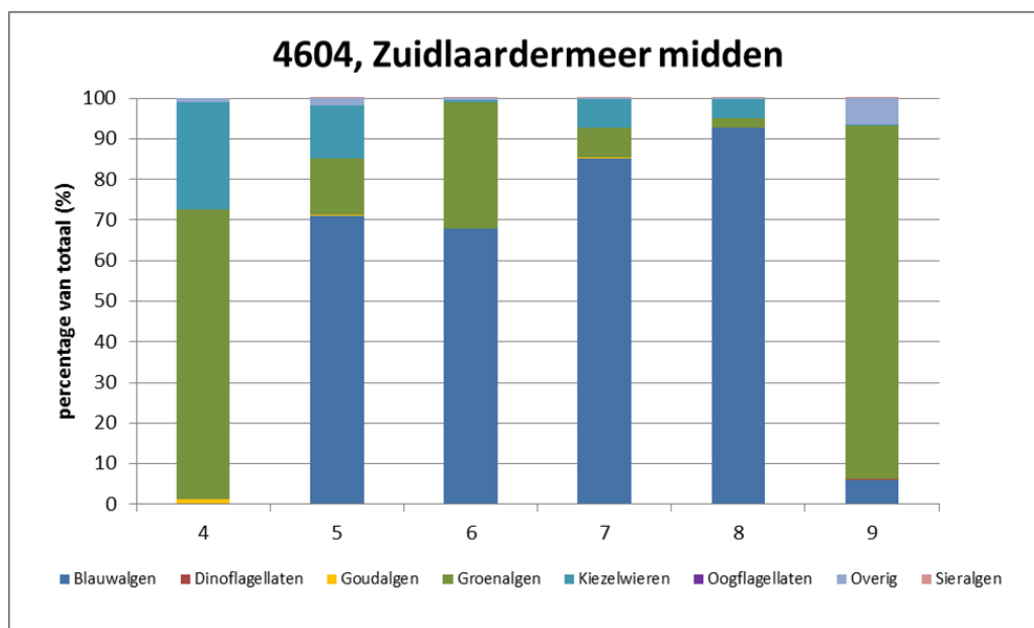


300 0 300 600 m

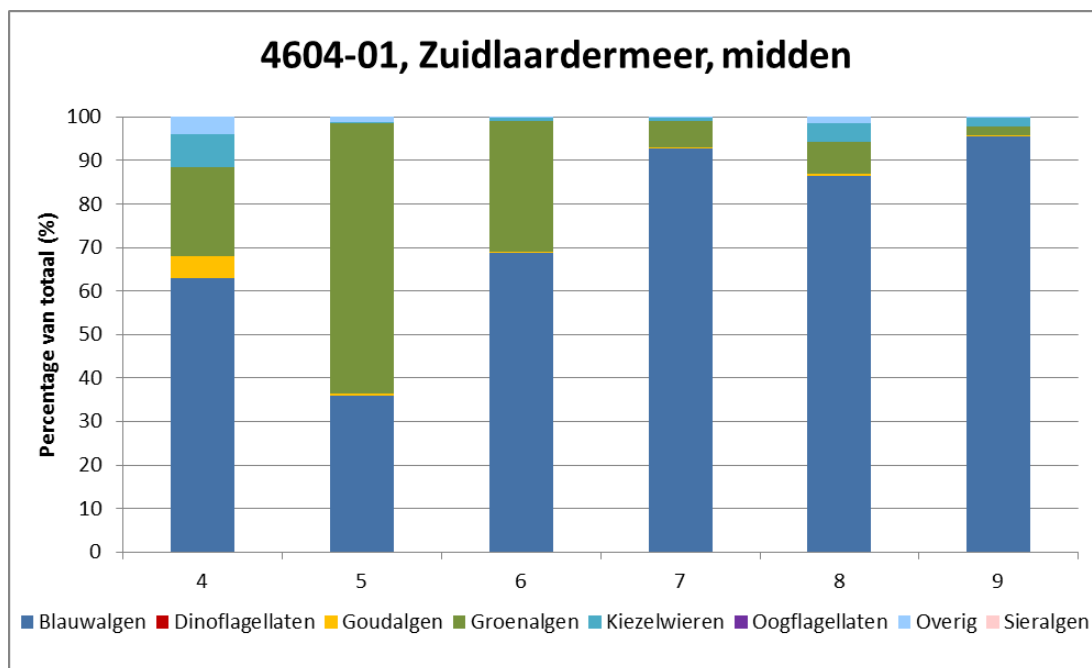




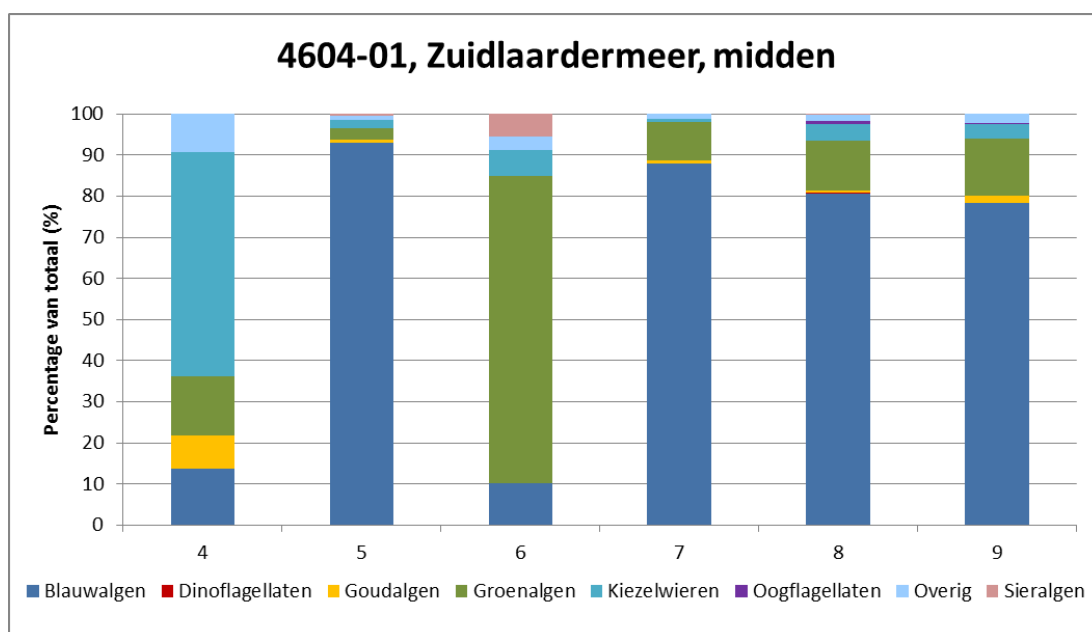
Figuur B5.1: Algensamenstelling Zuidlaardermeer in 2015



Figuur B5.2: Algensamenstelling Zuidlaardermeer in 2016



Figuur B5.3: Algensamenstelling Zuidlaardermeer in 2017



Figuur B5.4: Algensamenstelling Zuidlaardermeer in 2018

BIJLAGE 6: FUNCTIONELE GROEPEN FYTOPLANKTON.

Groep	Habitat	Toleranties	Gevoeligheden	Voorbeelden
5	Onbekend	Onbekend	Onbekend	<i>Chlorophyta</i> >5 µm
B	Gemengde, mesotrofe, kleine tot middelgrote meren	Lichttekort	pH-stijging, Si-tekort, stratificatie	<i>Acanthoceras</i> , <i>Urosolenia</i>
C	Gemengde, eutrofe, kleine tot middelgrote meren	Lichttekort, C-tekort	Si-tekort, stratificatie	<i>Asterionella formosa</i> , <i>Diatoma tenuis</i> , <i>Nitzschia acicularis</i>
D	Ondiepe, geëutrofiëerde, troebele meren en rivieren	Uitspoeling, lichttekort	Nutriëntetekort	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> , <i>Skeletonema</i>
E	Ondiepe, basenarme, of heterotrofe plassen	Nutriëntetekort (mixotrofie)	CO ₂ -tekort	<i>Dinobryon</i> , <i>Mallomonas</i>
F	Heldere, diep gemengde, meso- tot eutrofe meren	Nutriëntetekort	CO ₂ -tekort, hoge troebelheid	<i>Botryococcus</i> , <i>Coenochloris</i> , <i>Oocystis</i> , <i>Sphaerocystis</i>
G	Voedselrijke, stabiele waterkolommen, o.a. eutrofe plassen	Veel licht	Nutriëntetekort	<i>Eudorina</i> , <i>Volvox</i>
H1	Stikstoffixerende blauwalgen van eutrofe meren	N-tekort, C-tekort, begrazing	Menging, P-tekort, lichttekort	<i>Anabaena flos-aquae</i> , <i>Aphanizomenon flos-aquae</i>
H2	Stikstoffixerende blauwalgen van oligo- tot mesotrofe meren	N-tekort, begrazing	Menging, lichttekort	<i>Anabaena lemmermannii</i> , <i>Gloeotrichia echinulata</i>
J	Ondiepe, geëutrofiëerde meren en rivieren	Lichttekort?	Sedimentatie naar het donker	<i>Coelastrum</i> , <i>Pediastrum</i> , <i>Scenedesmus</i>
K	Ondiepe, voedselrijke waterkolommen	C-tekort, begrazing?	Diepe menging	<i>Aphanocapsa</i> , <i>Aphanothece</i> , <i>Cyanocatena imperfecta</i> , <i>Cyanodictyon</i> , <i>Synechococcus</i>
Lo	Ondiepe en diepe, oligo- tot eutrofe meren	Heterogene verdeling N en P, begrazing	Aanhoudende, of diepe menging	<i>Gymnodinium</i> , <i>Merismopedia</i> , <i>Snowella</i> , <i>Woronichinia</i>
M	Eutrofe tot hypertrofe plassen en meren	Hoge instraling	Doorspoeling, lichttekort	<i>Microcystis</i>
MP	Door regelmatige opwerveling troebele, ondiepe meren			<i>Surirella</i> , <i>Campylodiscus</i> , <i>Fragilaria</i>
P	Eutrofe tot hypertrofe, gemengde, twee tot drie meter diepe waterkolommen (ondiepe meren of epilimnia)	Mild lichttekort en C-tekort	Si-tekort, stratificatie	<i>Aulacoseira granulata</i> , <i>Fragilaria crotonensis</i> , <i>Closterium aciculare</i>
S1	Gemengde, ondiepe en troebele wateren	Sterk lichttekort, begrazing	Uitspoeling	<i>Limnithrix</i> , <i>Planktolyngbya</i> , <i>Planktotrix agardhii</i> , <i>Pseudanabaena limnetica</i>
W	Kleine meso- tot eutrofe	Hoog BOD?	Begrazing?	<i>Strombomonas</i> , <i>Trachelomonas</i>

	plassen, vaak organisch verrijkt			
Ws	Niet zure plassen, soms temporair, rijk aan organisch materiaal door afbraak van vegetatie			<i>Synura</i>
X1	Ondiepe, geëutrofiëerde, gemengde waterlagen	Stratificatie	Nutriëntentekort, begrazing	<i>Crucigenia</i> , <i>Lagerheima</i> , <i>Monoraphidium</i> , <i>Tetrastrum</i>
X2	Ondiepe, meso-eutrofe, heldere, gemengde waterlagen	Stratificatie	Menging, begrazing	<i>Chrysochromulina</i> , <i>Kephyrion</i> , <i>Plagioselmis</i> , <i>Rhodomonas</i>
X3	Ondiepe, heldere, gemengde waterlagen	Lage alkaliniteit, Nutriëntentekort	Menging, begrazing	<i>Chroococcus</i> , <i>Cyanodictyon</i> , <i>Spermatozopsis</i>
Y	Kleine, geëutrofiëerde meren	Lichttekort	Begrazing	<i>Chroomonas</i> , <i>Cryptomonas</i>

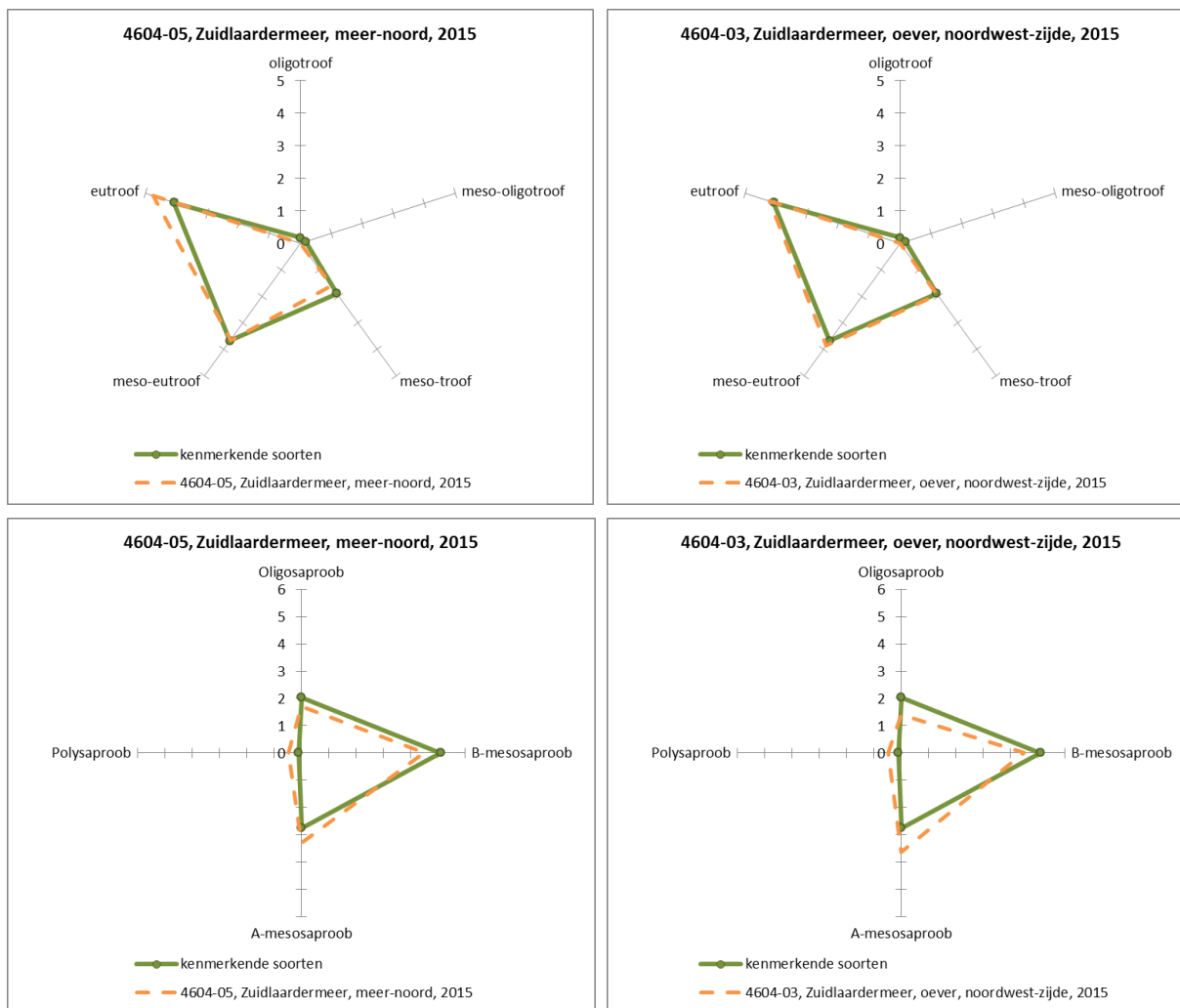
Tabel B2.1.: Functionele groepen fytoplankton (uit Bijkerk et al. 2010)

BIJLAGE 7: INDELING IN TROFIEGRAAD OP BASIS VAN ALGENSAMENSTELLING.

VOORJAAR	ZOMER	HERFST
OLIGOTROOF		
<i>Cyclotella comensis</i> <i>Urosolenia</i>	<i>Peridinium</i> <i>Anabaena</i> , <i>Gomphosphaeria</i> Sieralgen	
MESOTROOF		
<i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira subarctica</i> <i>Cyclotella ocella</i> , <i>C. radiosa</i> <i>Ankistrodesmus</i>	<i>Dinobryon</i> <i>Mallomonas</i> <i>Uroglena</i> <i>Coenochloris</i> <i>Sphaerocystis</i>	<i>Ceratium</i> , <i>Peridinium</i> <i>Anabaena</i> <i>Woronichinia</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Fragiolaria crotonensis</i> Sieralgen
		<i>Asterionella formosa</i> <i>Planktothrix agardhii</i>
EUTROOF		
<i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclostephanos dubius</i> <i>Cyclostephanos invisitatus</i> <i>Cyclotella atomus</i> <i>Diatoma tenuis</i> <i>Stephanodiscus binderanus</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Stephanodiscus parvus</i>	<i>Ankya</i> <i>Chrysochromulina</i> <i>Eudorina</i> <i>Oocystis</i>	<i>Ceratium</i> , <i>Microcystis</i> <i>Anabaena</i> <i>Aphanizomenon</i> Sieralgen <i>Aphanocapsa</i> <i>Aphanothece</i> <i>Cyanodictyon</i>
		<i>Asterionella formosa</i> <i>Stephanodiscus neoastraea</i> <i>Thalassiosira lacustris</i> <i>Limnithrix/Planktothrix</i>
HYPERTROOF		
<i>Diplochloris lunatus</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Diatoma tenuis</i> <i>Cyclostephanos invisitatus</i>	<i>Aphanizomenon gracile</i> <i>Limnithrix redekei</i> <i>Planktothrix agardhii</i> <i>Closterium limneticum</i> <i>Coelastrum</i> , <i>Pediastrum</i> , <i>Senedesmus</i> , <i>Tetrastrum</i>	<i>Actinocyclus normanii</i> <i>Planktothrix agardhii</i> <i>Thalassiosira lacustris</i>

Figuur B3.1.: Indeling in trofiegraad op basis van algensamenstelling (uit: STOWA 2014-2).

BIJLAGE 8: HABITATPREFERENTIEGRAFIEKEN MACROFAUNA.



Figuur B4.1.: Habitatpreferentiegrafieken trofie en saprobie op twee locaties in het Zuidlaardermeer.

BIJLAGE 9: OORSPRONKELIJKE DOELAFLEIDING IN 2007 EN 2012.

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.

36. Zuidlaardermeer		Schaal	Fytoplankton	Plantegroei	Macrofyten	Macrofauna	Vis
HUIDIGE SITUATIE							
Referentie	EKR	1	1	1	1	1	1
Huidige situatie	EKR	0,25	0,25	0,25	0,09	0,51	0,41
Effecten hydromorfologische ingrepen	Relatief	-4,0	-4,0	-4,0	-6,0	-4,0	-6,0
Effecten belastingen	Relatief	-5,0	-5,0	-5,0	-4,0	-2,0	-3,0
Gat tussen Referentie en huidige situatie	EKR	0,748	0,748	0,748	0,912	0,489	0,594
Gat tussen Referentie en huidige situatie	Relatief	9,0	9,0	9,0	10,0	6,0	9,0
Verhouding relatieve en EKR-schaal	EKR/Relatief	0,083	0,083	0,083	0,091	0,082	0,066
MEP EN GEP							
Mitigerende maatregelen	Relatief	0,8	0,8	0,8	1,5	1,5	2,0
Opheffen negatief effect emissies	Relatief	5,0	5,0	5,0	4,0	2,0	3,0
Totaal effect maatregelen MEP	Relatief	5,8	5,8	5,8	5,5	3,5	5,0
Totaal effect maatregelen MEP	EKR	0,482	0,482	0,482	0,502	0,285	0,330
Hoogte MEP (Huidige situatie + effect maatregelen)	EKR	0,734	0,734	0,734	0,590	0,796	0,736
Hoogte GEP (90% van MEP)	EKR	0,661	0,661	0,661	0,531	0,717	0,662

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 doelafleidingen 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 Schollemma 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

Fytoplankton (2012)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Abundantie	6,8 µg/l	10,8 µg/l	23 µg/l	46 µg/l	≥ 95 µg/l
Soortensamenstelling	Geen bloei	*	*	*	*

Macrofyten (2012)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Submerse vegetatie					Bedekking variërend van 0-4 %
Drijvende vegetatie					Bedekking variërend van 0-80 %
Emerse vegetatie			Gemiddelde bedekking is 5 %		
Oevervegetatie				Oeverlengte (gem.) = 90%, oeverbreedte varieert van 0 tot 20 m)	
Soortensamenstelling waterplanten	*	*	*	*	*

* Voor beoordelingsmethode zie STOWA 2012-31 bijlage 6 en formule in H2.

Macrofauna (2010)

Huidige score heeft de volgende kenmerken:

- % Abundantie positief dominanten + kenmerkende taxa: gemiddeld 30,2 %
- % Abundantie negatief dominanten: gemiddeld 44,2%
- % aantal kenmerkende taxa: gemiddeld 5 %

De eindscore voor macrofauna is hiermee ontoereikend.

(Voor klassengrenzen lineaire verdeling tussen 0 en 1, verondersteld MEP =0,8, GEP=0,6 etc.)

Zie voor beoordeling bijlage 8 van STOWA 2012-31.

Vis (2012)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Aandeel brasem (%)	0,5-2	2-8	8-25	<u>25-50</u>	50-100
BA+BV in % van alle eurytopen	35-40	<u>30-35</u>	20-30	10-20	0-10
Aandeel plantminnende vis	65-80	40-65	20-40	<u>8-20</u>	0-8
Aandeel zuurstoftollerante vis	20-30	10-20	3-10	<u>1-3</u>	0-1
Aftrek EQR bovenmaatse snoekbaars	<u>*</u>	*	*	*	*

* Zie voor beoordeling paragraaf 4.5 van STOWA 2012-31.

Toelichting opstellers op verwachte ontwikkeling GEP

- Onderdeel waterflora: de klasse is voor alle onderdelen bepaald op grond van EKR-score (gewogen gemiddelde over alle meettrajecten), afgezet tegen grenzen op de natuurlijke maatlat (M14).
- Breedte oevervegetatie kan sterk toenemen wanneer flexibel (natuurlijk) peil ingesteld wordt. In huidige situatie nog veel "droog" riet dat na herstelmaatregel mee gaat doen als oevervegetatie.

1. Ecologische doelen (gebaseerd op KRW maatlat 2012)

Parameter	Huidig	Verwachting 2015	Verwachting 2021	GEP
Macrofyten (overige waterflora)	0,23 (2012)	0,23	0,35	0,5
Macrofauna	0,29 (2010)	0,3	0,4	0,6
Vis	0,08 (2012)	0,08	0,2	0,4
Fytoplankton	0,19 (2012)	0,2	0,4	0,6

Toelichting opstellers op geformuleerde ecologische doelen

- In 2012 heeft er een meetronde plaatsgevonden voor Macrofyten en Vis. In 2015 staat de volgende gepland. Om deze reden zijn de verwachtingen in 2015 voor deze twee soortgroepen gelijk aan de meting in 2012.

BIJLAGE 10: OVERZICHTSKAART ZUIDLAARDERMEER

