WATERSCHAP
Hunze en Aa's



Oldambtmeer

Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

PLANPERIODE 2028-2033
september 2026

Oldambtmeer

ACHTERGRONDRAPPORT BIJ DE AFLEIDING VAN DE DOELEN VOOR DE KADERRICHTLIJN WATER

COLOFON:

Onderwerp Achtergrondrapport Oldambtmeer

Omslagfoto:

Auteur: Hermen Klomp

Met medewerking van: Gerda Valkering, Eelke Schoppers, Peter Paul Schollema, Evert van der Laan, Arno Folkers.

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

Status Definitief

Plaats en datum Veendam, september 2026

WATERSCHAP Hunze en Aa's

INHOUD

Samenvatting ..... - 4 -

1 Inleiding ..... - 7 -

2 Gebiedsbeschrijving ..... - 8 -

2.1 Ligging ..... - 8 -

2.2 Ontstaansgeschiedenis ..... - 8 -

2.3 Hoogteligging en bodemsamenstelling ..... - 9 -

2.4 Functies en landgebruik ..... - 10 -

2.5 Hydromorfologie ..... - 12 -

2.6 Hydrologie, peilregime en waterbalans ..... - 12 -

3 Uitgangspunten ..... - 14 -

3.1 Streefbeeld ..... - 14 -

3.2 Status, begrenzing en typering ..... - 14 -

3.3 Doelen ..... - 15 -

3.4 Maatregelen ..... - 15 -

4 Huidige toestand ..... - 16 -

4.1 Fysische chemie ..... - 16 -

4.2 Prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen ..... - 18 -

4.2.1 Prioritaire stoffen ..... - 19 -

4.2.2 Specifiek verontreinigende stoffen ..... - 21 -

4.3 Biologie ..... - 23 -

4.3.1 Algen ..... - 23 -

4.3.2 Waterplanten ..... - 26 -

4.3.3 Macrofauna ..... - 30 -

4.3.4 Vis ..... - 35 -

4.3.5 Zoöplankton ..... - 38 -

4.4 Samenvattende diagnose huidige toestand biologie ..... - 41 -

5 Ecologische watersysteemanalyse ..... - 42 -

5.1 Productiviteit van het water (ESF-1) ..... - 43 -

5.2 Lichtklimaat (ESF-2) ..... - 45 -

5.3 Productiviteit van de bodem (ESF-3) ..... - 47 -

5.4 Habitatgeschiktheid (ESF-4) ..... - 49 -

5.5 Verspreiding (ESF-5) ..... - 55 -

5.6 Verwijdering (ESF-6) ..... - 56 -

5.7 Organische belasting (ESF-7) ..... - 58 -

5.8 Toxiciteit (ESF-8) - 59 -
5.9 Samenvatting van ecologische sleutelfactoren - 61 -
6 Maatregelen - 62 -
6.1 Recent genomen maatregelen - 62 -
6.2 Toetsen van (mitigerende) maatregelen op gebruiksfuncties en milieueffecten - 64 -
7 Effect maatregelen en herijking doelen - 65 -
7.1 Herijking doelen - 66 -
7.2 Effect van de maatregelen op de ecologische sleutelfactoren - 67 -
7.3 Effect van de maatregelen volgens het model PC Lake - 67 -
7.4 Effect van de maatregelen volgens analogie - 68 -
7.5 Herijking van de doelen - 68 -
8 Discussie en Conclusies - 70 -
8.1 Discussie - 70 -
8.2 Conclusies - 70 -
9 Voorstel voor vierde stroomgebiedsbeheerplan - 72 -
9.1 Typering, status en begrenzing - 72 -
9.2 Maatregelen 2028-2033 - 72 -
9.3 Fysisch chemische doelaanpassing - 72 -
9.4 Technische aanpassing biologische doelen - 73 -
9.5 Huidige biologische toestand met nieuwe doelen - 73 -
9.6 Verantwoording niet bereikte doelen - 73 -
Literatuur - 75 -
Bijlagen - 78 -
Bijlage 1: Grondgebruik in het stroomgebied van Oldambt. - 79 -
Bijlage 2: Jaarreeks fosfor, stikstof, chloride en doorzicht. - 80 -
Bijlage 3: Toestand 2026 – Fysisch-chemisch - 81 -
Bijlage 4: Ligging KRW- meetlocaties biologie - 82 -
Bijlage 5: Oorspronkelijke doelafleiding in 2007 en 2012. - 84 -
Bijlage 6: Overzichtskaart Oldambtmeer - 87 -
Bijlage 7: Meetinspanning prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen - 88 -
Bijlage 8: Toxische druk berekening - 90 -

SAMENVATTING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het waterlichaam Oldambtmeer is een van de 16 waterlichamen in het beheergebied van waterschap Hunze en Aa´s. Het doel van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater, uiterlijk in 2027. In 2009 zijn door de provincies de eerste waterkwaliteitsdoelen onder de KRW vastgesteld. Om de doelen te bereiken is in 2009 door het waterschap een eerste maatregelpakket vastgesteld. Conform de verplichting van de KRW, worden de plannen voor de KRW iedere zes jaar herzien. Er vindt dan een herijking plaats van de kenmerken van de waterlichamen, de doelen en de maatregelen. Aanpassingen van doelen en maatregelen dienen altijd een gedegen inhoudelijke onderbouwing te hebben.

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

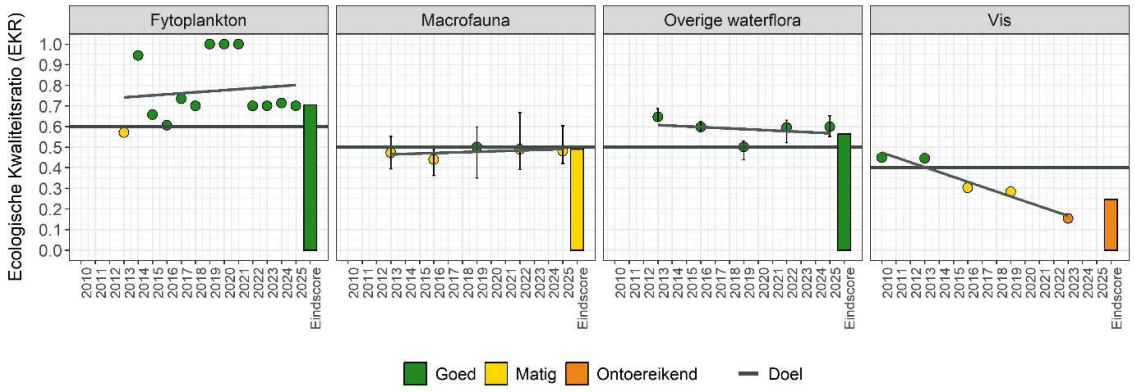
Het Oldambtmeer ligt in het stroomgebied Oldambt. Het meer is ongeveer 830 hectare groot. Het meer ligt ten noorden van Winschoten en ten zuiden van Midwolda.

Status, typering en begrenzing
Zowel de typering (M14) als de status (kunstmatig) en de begrenzing van het Oldambtmeer blijft ongewijzigd.

Huidige toestand
Voor de algemeen fysische chemie voldoet het meer aan de normen. De chemische toestand voldoet niet. Er zijn overschrijdingen van kwik, PBDE's en HPCl. Dit zijn ubiquitaire stoffen. Er is ook een overschrijding van de norm voor ammonium en zink. Dit zijn overig verontreinigende stoffen.

Bij de biologische parameters voldoen algen en waterplanten aan de doelen. Bij macrofauna wordt het doel net niet gehaald. Met name vis blijft achter bij het gestelde doel. De totale visbiomassa is erg laag, dit komt overeen met wat verwacht mag worden van de hoeveelheid nutriënten in het systeem.

In onderstaande figuur is de huidige toestand (2026) 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 Oldambtmeer. De belangrijkste knelpunten zijn tijdens SGBP3 aangepakt door maatregelen gericht op habitatgeschiktheid en bereikbaarheid van het meer voor vis. Toxiciteit is mogelijk belemmerend voor ecologie, hier wordt een maatregel voor opgevoerd in SGBP4.

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

De productiviteit van het water is laag en de hoeveelheid algen in het water is beperkt (ESF1). ESF1 staat op groen. Het lichtklimaat is goed (ESF2), in een groot deel van het meer komt voldoende licht op de bodem voor groei van onderwaterplanten. ESF2 staat daarom op groen. In sommige delen komt eenzijdige weelderige onderwaterplantengroei voor. Mogelijk komt dit door een hoge productiviteit van de waterbodem (ESF3). Er groeien weliswaar onderwaterplanten maar voor een goed habitat (ESF4) voor vis en macrofauna is het ook van belang dat (het natte, ondiepe, deel van) de oevers goed ontwikkeld zijn en dat er in de winter ook voldoende structuur onder water is. Hiervoor zijn in 2024 maatregelen genomen. Vooroevers zijn hersteld en er zijn houtige structuren aangebracht om ook in de winter dekking te geven aan jonge vis. De verwachting is dat dit de situatie heeft verbeterd. ESF4 staat daarom op groen. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat beperkt in verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen), na aanpassingen is de verwachting dat dit niet meer belemmerend is voor de ecologie (ESF5). Ongeveer 30% van het meer wordt gemaaid om overlast voor recreatie te beperken. De maaiwerkzaamheden worden met name in het noordelijk deel van het meer en in de woongebieden uitgevoerd. In het zuidwesten van het meer wordt een smallere maaigeul aangehouden. Voor de plantengroei in het Oldambtmeer is het maaien van onderwaterplanten een knelpunt, ook omdat plantengroei in de niet gemaaide delen achterblijft (ESF6). Organische belasting (ESF7) speelt geen belemmerende rol, maar toxiciteit (ESF8, geel) wel. De aanwezige ecologie verliest energie aan het afbreken van giftige stoffen. Die energie kan vervolgens niet gebruikt worden voor groei en voorplanting.

Maatregelen

Tijdens SGBP3 zijn een aantal maatregelen uitgevoerd die de ecologische toestand in het meer verbeteren: natuurlijker inrichten van de oevers en daarbij opgroei- en paaiplaatsen voor vis creëren, het meer beter bereikbaar maken voor vissen en macrofauna. Voor SGBP 4 wordt een maatregel opgevoerd voor nader onderzoek op het gebied van toxiciteit. Mogelijk is dit belemmerend voor de ecologie.

Omschrijving	**2010-2015**	**2016-2021**	**2022-2027**	**2028-2033**
Ontwikkeling natuurlijke ten behoeve paai- en opgroeimogelijkheden vis			Gereed	
Verbeteren bereikbaarheid Oldambtmeer voor vis			Gereed	
Onderzoek naar toxiciteit en impact op doelstellingen ecologie				Nieuw

Effect maatregelen en herijking doelen

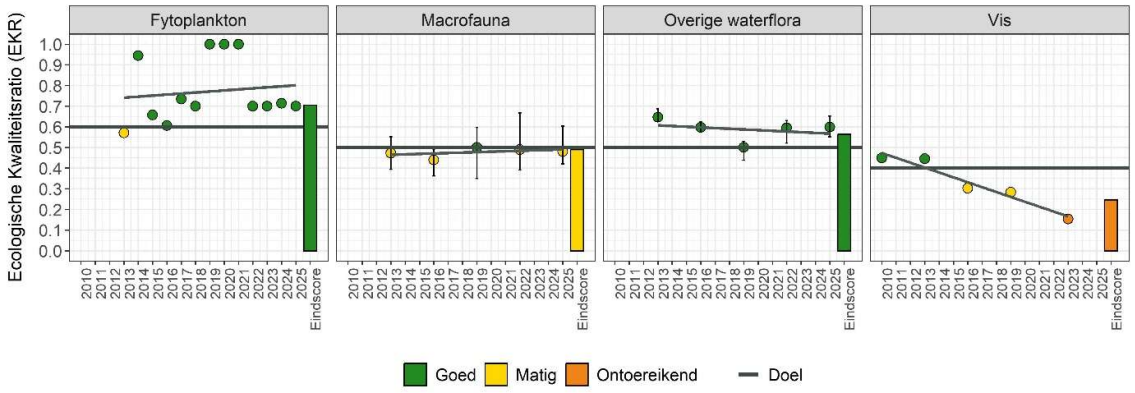
Vrij recent zijn maatregelen uitgevoerd in het Oldambtmeer. De verwachting is dat dit voldoende zou moeten zijn voor doelbereik van macrofauna en vis. De maatregelen zijn in SGBP3 al doorgerekend met PCLake. De

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. Voor het Oldambtmeer worden geen wijzigingen voorgesteld van de doelen.

Voor het SGBP 4 en beheerprogramma 2028-2033 worden geen wijzigingen van de doelen voorgesteld voor het Oldambtmeer. Concreet betekent het voorstel het volgende:

Kwaliteitselement of parameter	**Huidig doel**	**Doel 2028-2033 (voorstel)**
Algen	0,60	0,60 (ongewijzigd)
Waterplanten	0,50	0,50 (ongewijzigd)
Macrofauna	0,50	0,50 (ongewijzigd)
Vis	0,40	0,40 (ongewijzigd)
Totaal fosfor (mg/l)	≤ 0,09	≤ 0,09 (ongewijzigd)
Totaal stikstof (mg/l)	≤ 1,3	≤ 1,3 (ongewijzigd)
Chloride (mg/l)	≤ 200	≤ 200 (ongewijzigd)
Doorzicht (cm)	≥ 0,60	≥ 0,60 (ongewijzigd)
Temperatuur (°C)	≤ 25	≤ 25 (ongewijzigd)
Zuurgraad	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5 (ongewijzigd)
Zuurstof (%)	60 - 120	60 – 120 (ongewijzigd)

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



In onderstaande tabel zijn de voorgestelde extra maatregelen weergegeven.

Oldambtmeer	**2028-2033**
Nader onderzoek naar toxiciteit	Nieuw

1 INLEIDING

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

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

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

In 2018 is de landelijke handreiking KRW-doelen verschenen (STOWA, 2018). In deze handreiking wordt beschreven op welke wijze waterschappen de herijking op een uniforme wijze moeten uitvoeren. In dit achtergronddocument worden alle stappen van die handreiking doorlopen. Dit betekent:

- een herijking van de begrenzing, de status en de typering;
- een watersysteemanalyse met een analyse van de huidige toestand;
- de sturende factoren voor deze toestand;
- het opnieuw bepalen van de benodigde maatregelen;
- een herijking van de doelen.

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

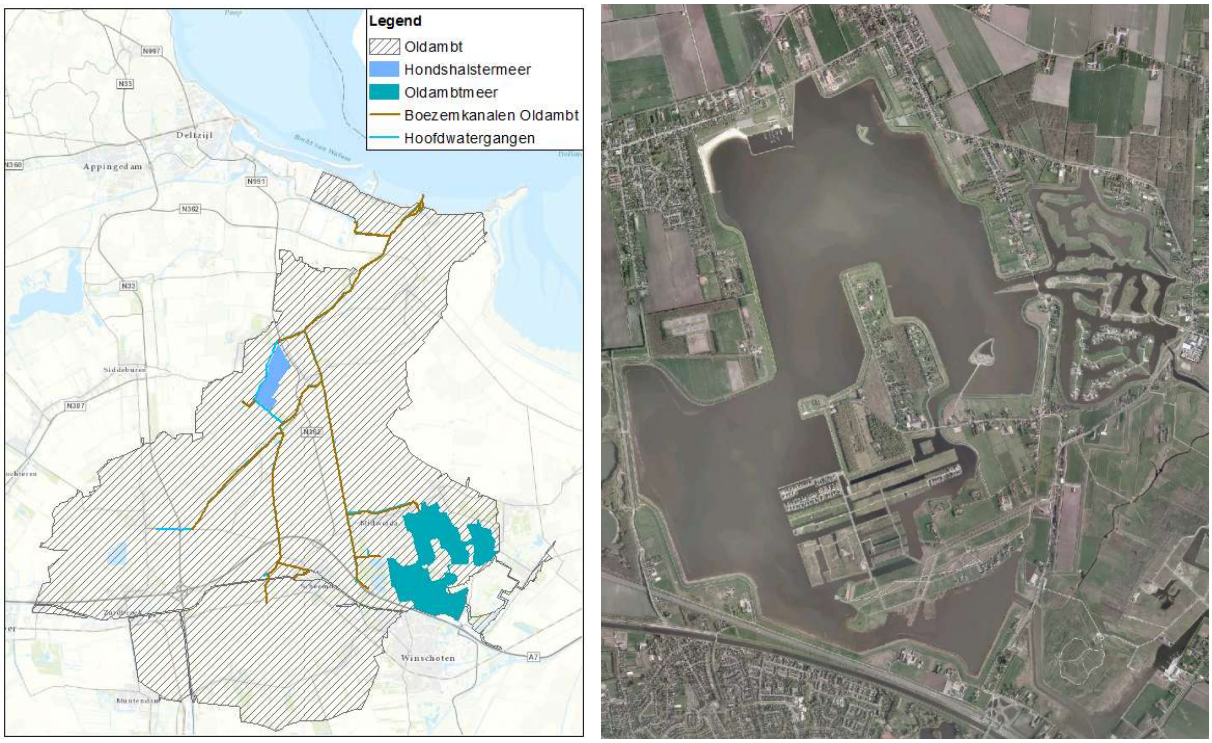
Leeswijzer

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 Oldambtmeer zijn gebruikt. Hoofdstuk 4 geeft een analyse van de huidige toestand (tot en met 2025). 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 ingegaan op mogelijke maatregelen en in hoofdstuk 7 wordt beschreven wat het ingeschatte effect daarvan is. Hoofdstuk 8 geeft de conclusies en discussie en in hoofdstuk 9 wordt het voorstel beschreven dat in de gebiedsprocessen ter discussie zal worden gebracht.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 LIGGING

Het Oldambtmeer ligt in het stroomgebied Oldambt. Het meer is ongeveer 830 hectare groot. Het meer ligt ten noorden van Winschoten en ten zuiden van Midwolda.



Figuur 2.1: Ligging van het Oldambtmeer in het stroomgebied van Oldambt (links) en het Oldambtmeer in detail (rechts)

2.2 ONTSTAANSGESCHIEDENIS

Het Oldambtmeer is een kunstmatig meer waarvan de aanleg in 2005 is gestart.



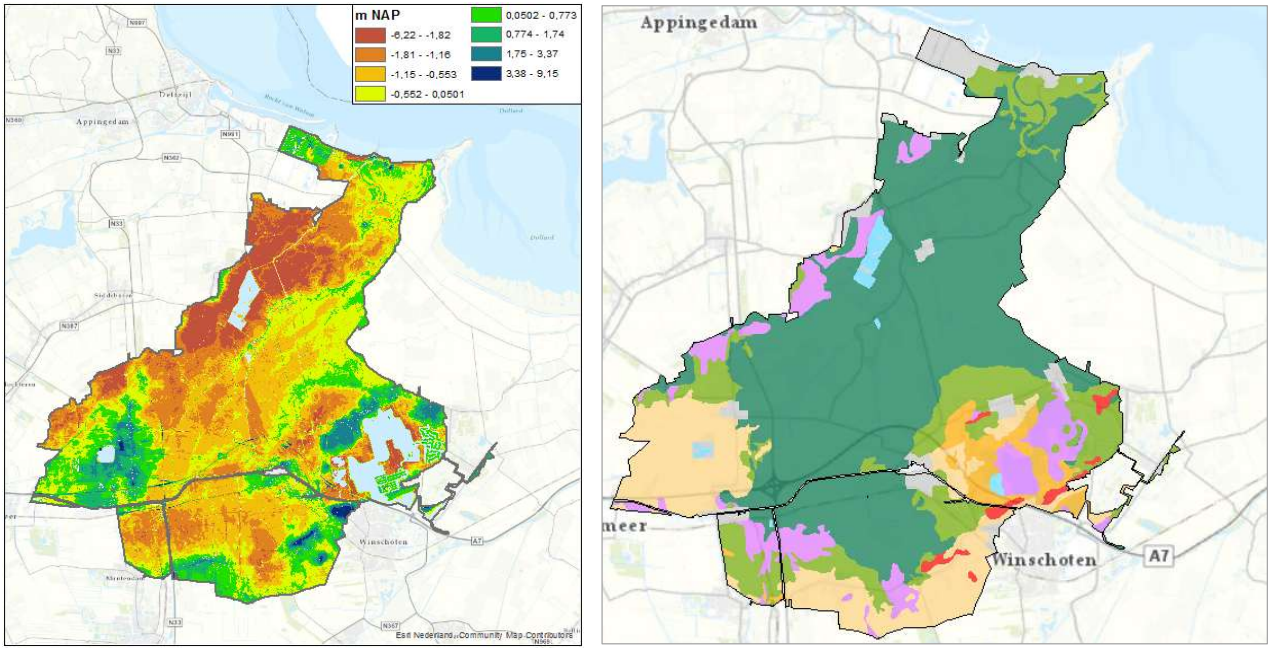
Afbeelding 2.1: Aanleg van het Oldambtmeer in 2005 (foto's waterschap Hunze en Aa's).

Het deel van Oldambt waar nu het Oldambtmeer ligt is ontstaan uit vroegere inpolderingen. Heel vroeger reikte de Dollard tot aan het Schiereiland van Winschoten: het gebied van Scheemda, Midwolda, Oostwold en Finsterwolde. In de 12e eeuw ontstond op deze zandopduiking de stad Winschoten waar de handelsweg van Groningen naar Münster de Rensel kruiste. In de loop der eeuwen werd de Dollard teruggedrongen. De eerste inpolderingen van de Dollard dateren van 1545. De ingepolderde Dollard bestaat dan uit twee armen: het Oldambt in het westelijk deel en het Reiderland in het oostelijk deel, gescheiden door het Schiereiland. Langzamerhand werd het Schiereiland vasteland. Op de laagste plek ontstond toen het Huningameer. Dit meer heeft men later ingepolderd tot landbouwgebied.

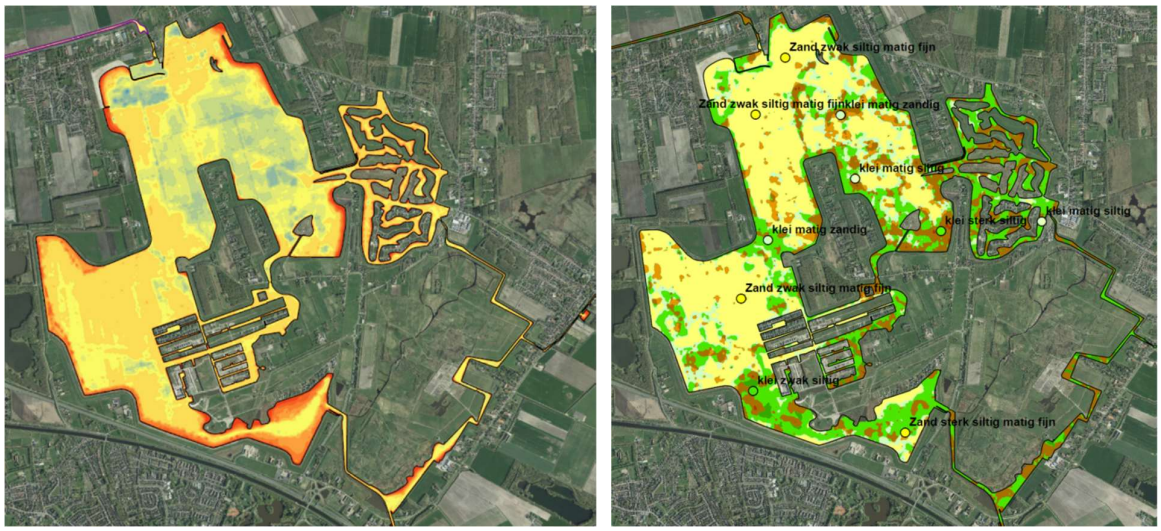
Eind jaren ’80 ontstond het idee om in dit gebied ‘Het Oldambtmeer’ te creëren. Aanvankelijk ging het om een meer van circa 3000 hectare, dat doorliep tot in Duitsland. Dat plan ging niet door, maar werd ook niet helemaal verworpen. In 1991 werd door een stuurgroep het plan ‘de Blauwe Stad’ ontwikkeld. De inhoud van het plan werd: het ontwikkelen van een meer van circa 800 ha, de bouw van 1500 tot 2100 woningen, de aanleg van 350 hectare ecologische hoofdstructuur en toeristisch recreatieve voorzieningen. Naar aanleiding van de wateroverlast in Noord-Nederland in 1998, kreeg het meer nog een functie toebedeeld: waterberging in tijden van extreme wateroverlast.

2.3 HOOGTELIGGING EN BODEMSAMENSTELLING

Het gebied Oldambt kent grote hoogteverschillen, maar is overwegend laag (zie figuur 2.2). De laagste delen hebben een liggen op ongeveer -2,8 m NAP, en een groot deel (ongeveer 2/3e) van het gebied heeft een hoogte tussen de -1 en -1,5 m NAP. de hoogste delen liggen op ongeveer 1,3 m NAP. De bodem bestaat in het grootste deel van Oldambt uit zeeklei, met gedeeltes veen en (moerige) zandgronden op de lagere delen (zie figuur 2.2.). In het noordelijke deel van het gebied komen een aantal terpen voor. 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 Oldambt.

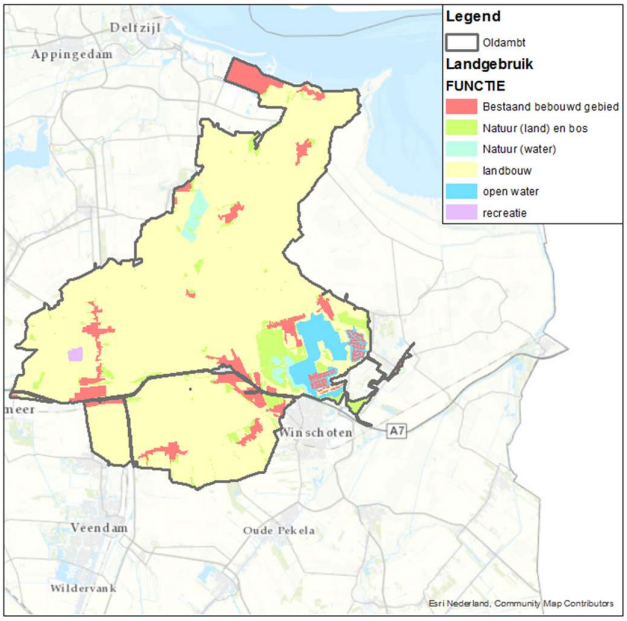


Figuur 2.3: Dieptekaart van het Oldambtmeer (links) en bodemkaart (rechts, uit: Medusa 2019) van de toplaag van het Oldambtmeer.

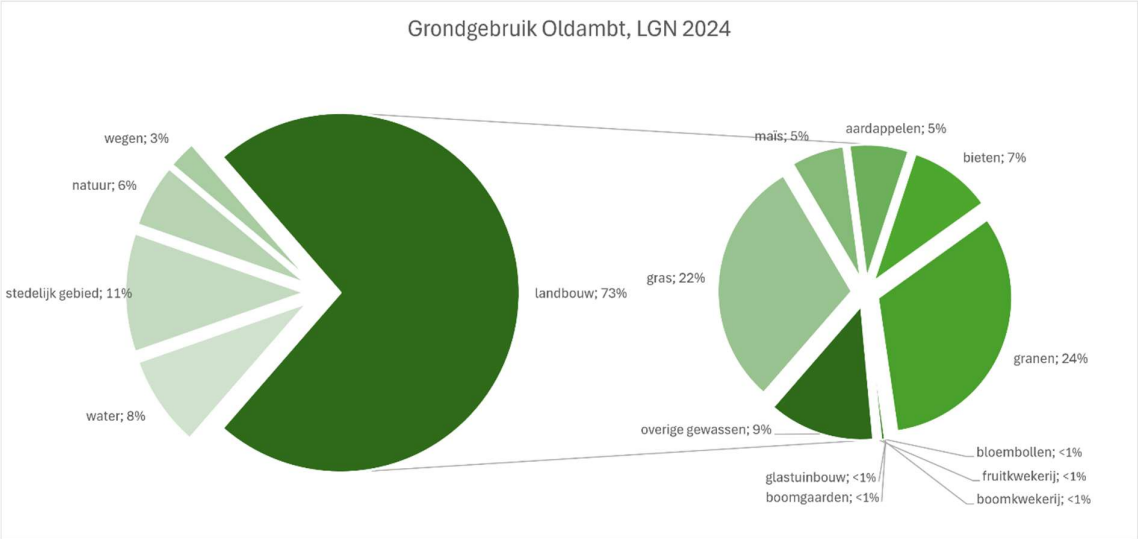
2.4 FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

Natuur is een functie in ontwikkeling in het Oldambt. In het van oudsher agrarisch gebied liggen slechts enkele natuurgebieden. De ontwikkeling van het Oldambtmeer betekent in dit gebied ook een impuls voor de natuur. Daarnaast is een deel van het Oldambtmeer via het Nieuwe Kanaal naar het Hondshalstermeer en het Schildmeer onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De verschillende functies in het gebied Oldambt zijn weergegeven in figuur 2.4.

Het gebied Oldambt kent een overwegend agrarisch grondgebruik (zie figuur 2.4 en 2.5). Het gebied bestaat grotendeels uit polders (97%) en boezemwater (3%). Een gedetailleerde kaart met daarop het landgebruik is opgenomen in bijlage 1. Op de zware klei wordt het meest wintertarwe verbouwd met daarbij suikerbieten en soms winterkoolzaad. Op sommige plaatsen worden ook zetmeelaardappelen verbouwd. Het gebied kent vrijwel geen verstedelijkt gebied (Waterschap Hunze en Aa's, 2007). De huidige waterhuishoudkundige) inrichting van het gebied is sterk gericht op landbouwkundig gebruik.



Figuur 2.4: Functies in het stroomgebied van Oldambt.



Figuur 2.5: landgebruik en teelten in het stroomgebied van Oldambt.

Het meer heeft een belangrijke recreatieve functie (zwemmen, pleziervaart). Daarnaast heeft het een natuurfunctie, die met name aan de zuidwestkant van het meer de ruimte krijgt. Dit deel is in eigendom van het Groninger Landschap. In onderstaande tabel 2.1 wordt een overzicht gegeven van de verschillende functies in het meer.

Tabel 2.1: Aanwezige functies in het Oldambtmeer.

Functies	**Aanwezig**	**Toelichting**
Aan- en afvoer (ten behoeve van Landbouw)	+/-	Enkele kleine polders wateren af op het meer
Hoogwater bescherming	+	Boezemkades
Viswater	+	Sportvisserij
Scheepvaart	+	Recreatievaart en zeilen
Zwemwater	+	2 officiële zwemlocaties (noord en zuid), zie hiervoor o.a. www.zwemwater.nl

Natuur	+	Een deel van het Oldambtmeer is aangewezen als NNN gebied, zie hiervoor o.a. www.atlasleefomgeving.nl voor de exacte contouren
Drinkwater	-	

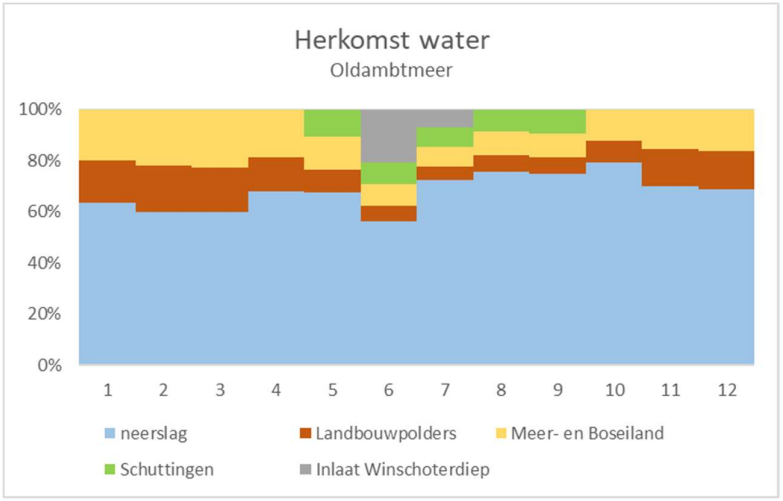
2.5 HYDROMORFOLOGIE

Tabel 2.2: Hydromorfologische kenmerken van het Oldambtmeer.

Oldambtmeer	
Oppervlakte	830 hectare
Gemiddelde diepte	1,50 m
Bodemsamenstelling	Zand, veen en klei
Verblijftijd zomer	> 500 dagen
Verblijftijd jaargemiddeld	> 500 dagen

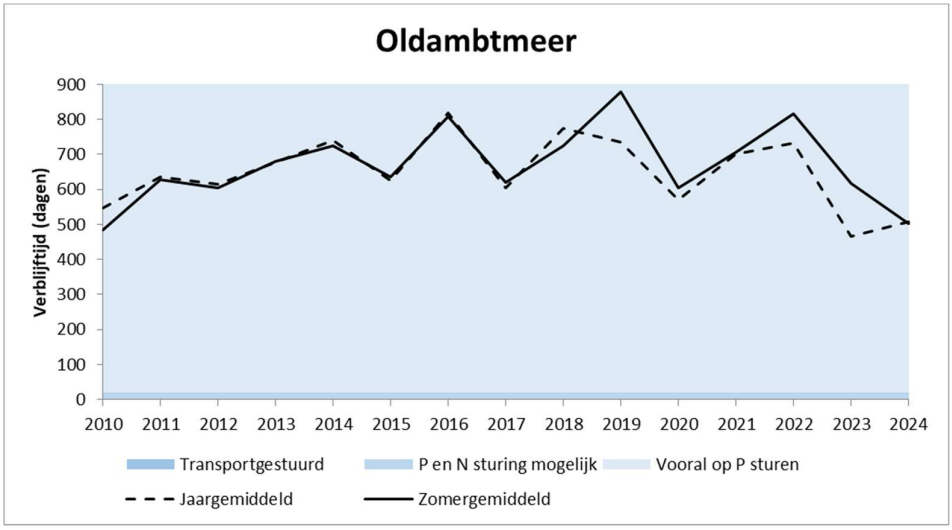
2.6 HYDROLOGIE, PEILREGIME EN WATERBALANS

Het Oldambtmeer heeft een redelijk natuurlijk peil dat varieert van maximaal -0,35 NAP in de winter tot -0,65 NAP in de zomer. In het voorjaar wordt geprobeerd het peil zo veel mogelijk op te zetten tot het maximale peil, zodat het meer in de zomermaanden kan uitzakken tot -0,65 en het niet nodig is om extra water aan te voeren om dit peil te handhaven. Over het algemeen lukt dit. Een uitzondering daarop was de zomer van 2018 waarbij het nodig was om tweemaal water aan te voeren vanuit het Winschoterdiep. Ook in de jaren daarna is dit tweemaal nodig geweest voor peilhandhaving. Desondanks is het grootste deel van het water in het Oldambtmeer afkomstig van regenwater (ongeveer 60-70%). Het overige deel van het water is afkomstig van een aantal kleine landbouwpolders die via de gemalen Oostwold en Kromme Elleboog afwateren op het meer. Daarnaast zijn er twee gemalen die het water uit de woongebieden uitmalen op het meer (gemaal Meereiland en gemaal Boseiland). In de zomer zijn er schuttingen die er voor zorgen dat er water het meer in en uit gaat. In figuur 2.6 is de waterbalans voor de periode 2010-2024 weergegeven.



Figuur 2.6: waterbalans van het Oldambtmeer (per maand, langjarig gemiddelde over de periode 2010 tm 2024)

De verblijftijd in het meer is hoog. Zowel in de zomer als in de winter is deze meer dan 500 dagen (zie figuur 2.7).



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

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 STREEFBEELD

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 mg/l. Het zomerhalfjaargemiddelde chlorofylgehalte ligt tussen 4 en 50 mg/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

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.

Het Oldambtmeer heeft de typering M14: Ondiepe gebufferde plas. De status is "kunstmatig".
De fysieke kenmerken van het Oldambtmeer worden hierna kort beschreven.

Het Oldambtmeer is een kunstmatig meer (door mensen aangelegd) en heeft een redelijk natuurlijk peil. De oevers rondom het meer zijn voor 50% onnatuurlijk (harde oevers), en voor 50% natuurlijke oevers. Er zijn geen moerasgebieden die in contact staan met het meer. In 30% van het meer worden onderwaterplanten gemaaid.

De begrenzing van het meer hoeft niet aangepast te worden, de huidige begrenzing klopt nog.

Samengevat:
Zowel de typering (M14) als de status (kunstmatig) en de begrenzing van het Oldambtmeer blijft ongewijzigd. Er kunnen nog wel aanvullende maatregelen worden geformuleerd (hoofdstuk 6) op basis van een ecologische analyse van de huidige toestand (hoofdstuk 4) en de ecologische sleutelfactoren (hoofdstuk 5).

3.3 DOELEN

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie. 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. Voor 2022-2027 zijn veel doelen technisch aangepast omdat er veel meer kennis was over de huidige toestand, de werking van de maatlatten en het effect van maatregelen. In tabel 3.1 zijn de doelen weergegeven die in de verschillende periodes zijn afgeleid.

Tabel 3.1: Huidige doelen voor het Oldambtmeer.

Biologie	**2009**	**2015**	**2022-2027**
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,60	≥ 0,60
Waterplanten (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,60	≥ 0,50
Macrofauna (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,60	≥ 0,50
Vis (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,55	≥ 0,40

Algemeen fysische chemie	**2009**	**2017**	**2022-2027**
Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)	≤ 0,10	≤ 0,09*	≤ 0,09
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤ 4,0	≤ 1,3*	≤ 1,3
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≤ 200		≤ 200
Temperatuur (max. waarde (ºC)	≤ 25,0		≤ 25,0
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	5,5 – 8,5		5,5 – 8,5
Zuurstofverzadigingsgraad (zomergemiddelde) (%)	60 - 120		60 - 120
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	≥ 0,60		≥ 0,60

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

3.4 MAATREGELEN

Voor het Oldambtmeer zijn voor SGBP3 maatregelen opgenomen in de factsheets. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling, maar op basis van de watersysteemanalyses die in de tweede planperiode zijn uitgevoerd ten behoeve van SGBP3 zijn maatregelen opgevoerd gericht op macrofauna en vis. In tabel 3.2 zijn deze maatregelen weergegeven. Deze maatregelen zijn in het najaar van 2024 uitgevoerd.

Tabel 3.2. Geplande en uitgevoerde maatregelen in het Oldambtmeer.

Omschrijving	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Ontwikkeling natuurlijke oevers en verbeteren paai- en opgroeimogelijkheden vis			Gereed
Verbeteren bereikbaarheid Oldambtmeer voor vis			Gereed
Nader onderzoek en maatwerk verontreinigende stoffen.			In uitvoering

4 HUIDIGE TOESTAND

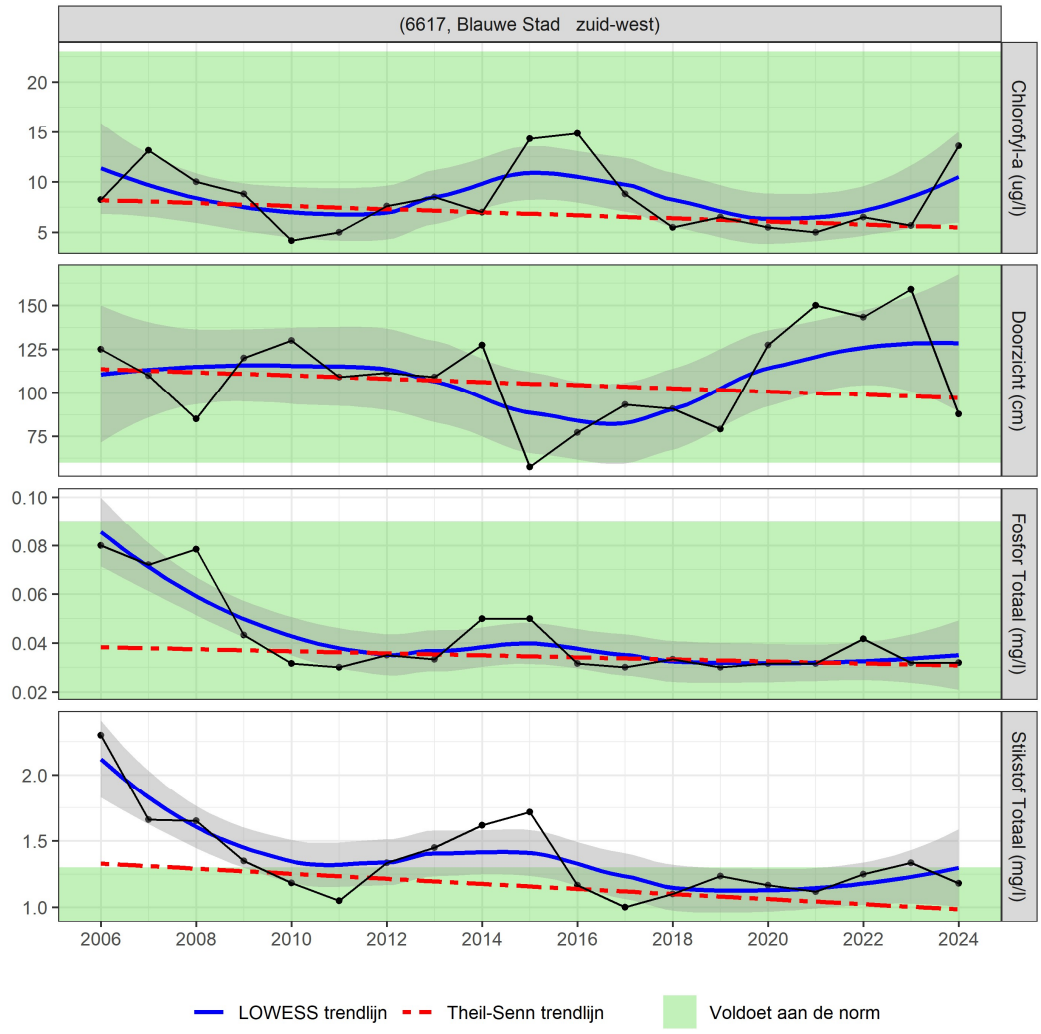
4.1 FYSISCHE CHEMIE

In onderstaande tabel 4.2 zijn de doelen en huidige toestand van het Oldambtmeer 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 4.2: Huidige toestand 2026 (3-jarig-gemiddelde 2023-2025) in het Oldambtmeer.

	Fosfor totaal 0,09 mg P/l (zomergemiddelde)	Stikstof totaal 1,3 (mg N/l) (zomergemiddelde)	Zoutgehalte ≤ 200 (zomergemiddelde)	Temperatuur ≤ 25 ºC (max. waarde)	Zuurgraad >=5,5 en <=8,5 (zomergemiddelde)	Zuurstofverzadiging(sgraad) >=60 % en <=120% (zomergemiddelde)	Doorzicht ≥ 0,60 m (zomergemiddelde)
Oldambtmeer	0,03	1,16	56	22,3	8,3	107	1,47

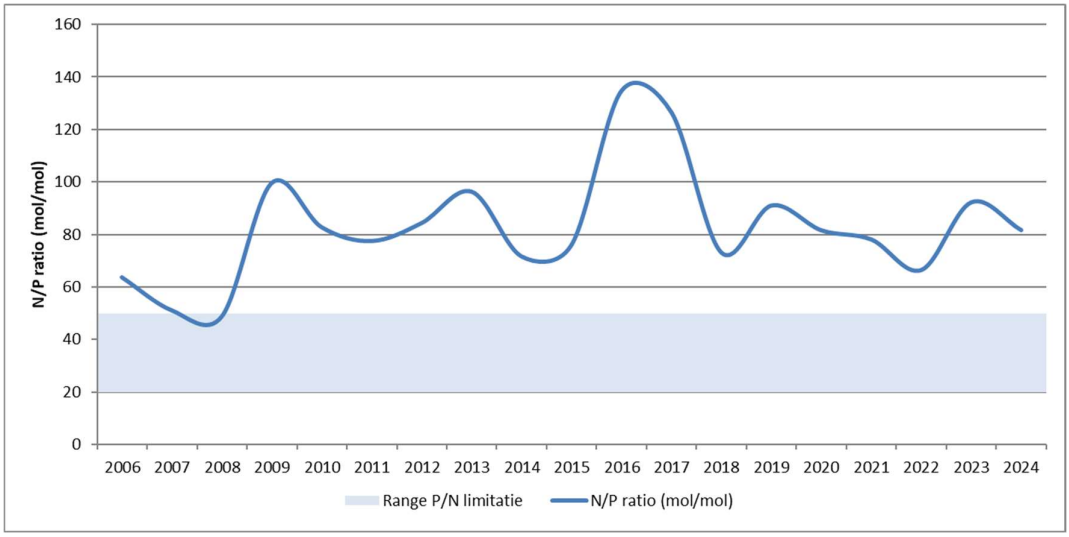
In figuur 4.1 zijn de zomergemiddelde waardes opgenomen van totaal P, totaal N, chlorofyl-a en doorzicht over de periode van 2006 tot en met 2018. Uit de grafieken blijkt dat de concentraties van totaal P, totaal N en chloride voldoen aan de huidige doelen. Het doorzicht voldoet ook aan de norm, maar lijkt over de periode iets af te nemen. In bijlage 2 zijn de grafieken opgenomen waarin het verloop door de jaren heen inzichtelijk gemaakt is, hierin zijn dus ook de winterperioden opgenomen.



Figuur 4.1: verloop van de zomergemiddelde waarden van totaal fosfor, totaal stikstof, chlorofyl-a en doorzicht in het Oldambtmeer.

4.1.2 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 Oldambtmeer weergegeven. Hieruit blijkt op basis van de (zomergemiddelde) N/P ratio in de periode van 2006 tot en met 2024 dat het meer duidelijk P-gelimiteerd is.



Figuur 4.2 zomergemiddelde N/P ratio in het Oldambtmeer over de periode van 2006 $^{1}/_{m}$ 2024.

4.2 PRIORITAIRE STOFFEN EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

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

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

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

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

- Het ontwikkelen van of zoeken naar analysemethodes met lagere rapportagegrenzen binnen ons eigen laboratorium;

- Het meten in biota voor de stoffen met een KRW biota-norm;
- Het laten analyseren van stoffen bij een lab welke de stof met de juiste rapportagegrens kan meten.

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

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

4.2.1 PRIORITAIRE STOFFEN

Aan de hand van de meetresultaten op het KRW-hoofmeetpunt van het Oldambtmeer (6617) bepalen we elk jaar de chemische toestand van het waterlichaam. Bij de beoordeling worden de gegevens gebruikt van de voorliggende 6 meetjaren. Bij deze beoordeling geldt het systeem “one out, all out”. Dat wil zeggen dat als één stof niet voldoet, de toestand niet als goed beoordeeld wordt. De meetinspanning voor het Oldambtmeer van de laatste 10 jaar is opgenomen in bijlage 11.

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

De resultaten van de toestandsbepaling op waterlichaamniveau van de laatste 6 jaar zijn weergegeven in tabel 4.3. Hierbij zijn ook de stoffen meegenomen met doelbereik in 2033 of 2039.

Tabel 4.3 Toestand prioritaire stoffen meetpunt 6617

Chemische toestand					
2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
	PBDE HPCL F	PBDE HPCL F	PBDE HPCL Hg	PBDE HPCL Hg	PBDE HPCL Hg

HPCL = som heptachloor en cis-heptachloorepoxide, PBDE = som PBDE28, 47, 99, 100, 153,154, Hg = kwik, F = fluorantheen

Bespreking overschrijdende stoffen toestand 2025

- Alle drie overschrijdende stoffen zijn zogenoemde ubiquitaire stoffen. Dat wil zeggen dat ze alomtegenwoordig in het milieu voorkomen, zelfs als het gebruik al lang geleden gestopt is. Ze breken moeilijk af en kunnen zich ophopen in organismen. De KRW plaatst deze stoffen op een aparte lijst, zodat een aparte rapportage over deze stoffen mogelijk is.
- HPCL is de som van heptachloor en cis-heptachloorepoxide. Het doelbereik voor deze stof ligt in 2039. Het is op dit moment nog onduidelijk of de stof in 2039 aan de norm voldoet. In de nieuwe richtlijn is de norm iets verhoogd van 0,0067 ug/kg naar 0,013 ug/kg. Wellicht dat hierdoor een aantal waterlichamen uiteindelijk wel voldoen. Op dit moment liggen de gehaltes in ons beheergebied in de range van 0,02 tot 0,09 ug/kg.

Uit het landelijk onderzoek biotamonitoring (Stowa 2021-42) is gebleken dat de stof in het hele land normoverschrijdend voorkomt. Er is geen handelingsperspectief. Het gebruik van heptachloor is al decennia verboden. Sediment, wat in eerdere jaren verontreinigd is geraakt, fungeert nu waarschijnlijk als belangrijkste bron. De reden dat niet voldaan wordt aan de norm komt doordat de stof alomtegenwoordig is en moeilijk afbreekbaar.

- PBDE is de som van PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154. Het doelbereik voor deze stof ligt in 2033. De verwachting is dat de stof in 2033 niet aan de norm voldoet. De gemeten gehaltes liggen op dit moment zo'n 100 keer boven de norm en de norm gaat nog iets omlaag door invoering van de nieuwe richtlijn.

Uit het landelijk onderzoek biotamonitoring is gebleken dat ook deze stof in het hele land normoverschrijdend voorkomt. Het gebruik van vrijwel alle PBDE's (gebromeerde vlamvertragers) in Europa is verboden. Desondanks is er nog een grote hoeveelheid PBDE's aanwezig in al eerder gemaakte producten, die nog steeds in de samenleving aanwezig zijn. Er zijn daarom nog steeds emissies naar het oppervlaktewater. Op basis van de gegevens uit de emissieregistratie zijn de voornaamste bronnen atmosferische depositie en het effluent van de RWZI's. Het is daarom van belang dat gemeentes en provincies aandacht hebben voor PBDE's in relatie tot de vergunningverlening en handhaving van indirecte lozingen. Verder is het de verwachting dat in de loop der jaren de concentraties minder worden omdat het huidige gebruik sterk is ingeperkt. In een rapport van Deltares (Inzicht in bronnen van zes KRW-stoffen op basis van Emissieregistratiegegevens, juli 2025) wordt aanbevolen om te onderzoeken of vanuit de uitspoeling van bodems kwik en wellicht ook PBDE's in het milieu terechtkomen. Een recent rapport (Brononderzoek normoverschrijdende KRW-stoffen, 9 maart 2026) geeft aan dat de afvalverwerking een relevante verspreidingsroute is.

- Kwik: Het doelbereik van deze stof ligt in 2027. Het is evident dat dit doel niet bereikt wordt.

Tot nu toe hebben we biotamonitoring in vis laten uitvoeren in 10 van de 16 waterlichamen, waaronder in het Oldambtmeer. In 8 van de 10 waterlichamen is kwik in meer of mindere mate overschrijdend. In het Oldambtmeer is het in sterke mate overschrijdend. Naar aanleiding hiervan is de afgelopen twee jaar uitgebreid waterbodemonderzoek gedaan. Op basis van historische landgebruik van het meer is op specifieke punten bemonsterd en er zijn ook een aantal random punten meegenomen. Hieruit kwam geen specifieke vervuiling van de waterbodem met kwik uit naar voren. Vervolgens is er een MEDUSA-onderzoek uitgevoerd waarbij op basis van de relatie tussen isotopen en metalen is gezocht naar een bron. Dat leverde als mogelijke bron de jachthaven bij Beerta op. Na regulier bodemonderzoek in de jachthaven is geconcludeerd dat de jachthaven ook niet de bron is van het kwik.

Een andere optie die onderzocht is, is het regenwater als bron. Het Oldambtmeer bestaat namelijk voor een groot deel uit regenwater en het is bekend dat atmosferische depositie een grote bron is van kwik. Alhoewel de biotanorm voor vis geldt, hebben we in het Oldambtmeer ook kwik in mosselen laten meten. Dit gehalte was eveneens heel hoog. Om uit te sluiten dat regenwater de bron is, hebben we in een naastgelegen plas, die eveneens regenwatergevoed is, kwik in mosselen laten bepalen. Het gehalte kwik in deze mosselen was niet hoog. De gedachte dat de kwikoverschrijding wordt veroorzaakt door het grote aandeel regenwater in het meer hebben we hierdoor eveneens moeten schrappen. Op dit moment beraden we ons op verder onderzoek.

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

4.2.2 SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

We bepalen elk jaar de ecologische toestand van het waterlichaam ten aanzien van specifiek verontreinigende stoffen. De manier van toetsen en beoordelen verloopt op dezelfde wijze als bij de prioritaire stoffen. De meetinspanning voor het Oldambtmeer van de laatste 10 jaar is opgenomen in bijlage 11.

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

Tabel 4.4 Toestand specifiek verontreinigende stoffen meetpunt 6617

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

Am = ammonium, As = arseen, Se = seleen, Ag = zilver, Zn = zink

Bespreking overschrijdende stoffen toestand 2025

- Seleen: In het landelijk rapport “Regionale variaties achtergrondconcentraties metalen in oppervlaktewater” uit 2025 zijn nieuwe (regionale) achtergrondconcentraties opgenomen. Bij toepassing van deze achtergrondconcentratie komen de overschrijdingen voor seleen te vervallen.
- Arseen: Ca. 60% van de emissies van arseen op het oppervlaktewater wordt veroorzaakt door uit- en afspoeling uit bodem en ondergrond. 40% is afkomstig van rioolwater (18%), gewolmaniseerd hout als beschoeiing (17%) en depositie (3%). Deze informatie is afkomstig uit het landelijk rapport “Regionale variaties achtergrondconcentraties metalen in oppervlaktewater” uit 2025. Hierin is een nieuwe regionale achtergrondconcentratie opgenomen voor arseen in laag Nederland – de zeekleigebieden. Dit is een P10 van 0,9 ug/l. In het rapport is een contour aangegeven van het gebied waar dat van toepassing is. Het Oldambtmeer valt daar net niet onder. Maar in het rapport is ook het volgende aangegeven: Het is aan waterbeheerders om te beoordelen of waterlichamen die dichtbij of gedeeltelijk in deze gebieden liggen qua karakter bij deze gebieden horen. Voor het Oldambtmeer is dit het geval, het ligt namelijk ook in zeekleigebied. Daarom hanteren we hier ook de P10 van 0,9 ug/l. In het beheergebied zien we een duidelijke scheiding in gemeten gehaltes arseen tussen de waterlichamen die in het noordelijke zeekleigebied liggen en in het zuidelijke zandgebied. Daarnaast is er in het Oldambtmeer geen gewolmaniseerde beschoeiing aanwezig of invloed van rioolwater. Deze redenatie hebben we collegiaal laten toetsen door Wetterskip Fryslân en Waterschap Noorderzijlvest. Door het hanteren van de nieuwe achtergrondconcentratie van 0,9 ug/l komt de overschrijding van arseen te vervallen.
- Zink: De overschrijding van zink is als gevolg van twee metingen in het jaar 2023 boven de norm van de maximaal aanvaardbare concentratie (MAC). Voor het berekenen van het jaargemiddelde mag voor zink gecorrigeerd worden voor de biobeschikbaarheid. Voor de MAC was dit niet het geval, maar mag sinds 2025 wel. Als we hiervoor corrigeren valt 1 van de 2 overschrijdingen weg. Dan blijft er nog 1 meting boven de norm over. De rest van de metingen in 2025 laten geen hogere gehaltes zien dan normaal. Op basis van een éénmalige hoge meting is er geen reden voor brononderzoek en ook geen handelingsperspectief.
- Ammonium: Ammoniumoverschrijdingen komen nagenoeg in het hele beheergebied voor. In 2022 is een gebiedsbrede analyse uitgevoerd naar de overschrijdingen van ammonium bij Hunze en Aa’s. In driekwart van de gevallen is het ammoniumprobleem vooral een stikstofprobleem waarbij uitspoeling uit de landbodem de

belangrijkste bron is. Landelijk wordt gewerkt aan een aanpak op het gebied van stikstofemissies vanuit de landbouw. In de periode 2023 tm 2025 is er daarnaast gewerkt aan een landelijke bronnenanalyse specifiek op het gebied van ammonium. Een deel van de uitspoeling uit de landbodem wordt veroorzaakt door natuurlijke (niet antropogene) processen. In een landelijke aanpak wordt gewerkt aan een methode om deze achtergrondbelasting van ammonium te verwerken. Deze methode wordt pas in 2027 geïmplementeerd. Naast achtergrondbelasting van ammonium speelt ook een van nature hogere pH een rol in overschrijdingen van de ammoniumnorm die niet van antropogene aard zijn. Bij een hogere pH treedt sneller een overschrijding op omdat de norm voor ammonium afhankelijk is van de temperatuur en de pH. Ook dit speelt in het gebied van Hunze en Aa's een belangrijke rol bij overschrijdingen van ammonium, met name in het noordelijke deel van het gebied. Om op een goede manier rekening te houden voor dit fenomeen wordt een landelijke methode ontwikkelt, ook dit wordt pas in 2027 geïmplementeerd. Het is dus nu nog niet mogelijk om onderscheid te maken tussen overschrijdingen die veroorzaakt worden door antropogene bronnen en niet-antropogene bronnen en oorzaken. De verwachting is echter dat het voor het Oldambtmeer vooral zal gaan om niet antropogene bronnen en oorzaken en diffuse bronnen waar een landelijke aanpak voor nodig is (stikstof). Op een aantal locaties in het beheergebied is een puntbron de meest waarschijnlijke oorzaak van overschrijdingen: bijvoorbeeld in de glastuinbouwgebieden van Hoogezand en Klazienaveen, en bij een aantal grote veehouderijen. Alleen bij het Noord-Willemskanaal zijn RWZI's een belangrijke oorzaak van overschrijdingen van ammonium.

NB: De overschrijding van zilver in de toestand 2024 was een éénmalige meting net boven de rapportagegrens van 0,1 ug/l. De norm van zilver is 0,01 ug/l. Daarom hebben we in 2024 een meetronde uitgevoerd waarbij we de zilveranalyses hebben uitbesteed bij een laboratorium welke met een rapportagegrens van 0,003 ug/l meet. Daaruit is naar voren gekomen dat zilver niet overschrijdend voorkomt in het meer, wat te zien is in de toestand voor 2025.

Samengevat:
De chemische toestand voldoet niet. Er zijn overschrijdingen van kwik, PBDE's en HPCl. Dit zijn ubiquitaire stoffen. Handelingsperspectief voor kwik en PBDE's ligt bij (in)directe lozingen, maar omdat het Oldambtmeer nagenoeg niet onder invloed staat van deze lozingen geldt dit niet voor het Oldambtmeer. Er is mogelijk nog invloed van de aanwezigheid van deze stoffen in de waterbodem, dit is een onderwerp voor verder onderzoek in de komende planperiode.
De biologische toestand voor stoffen voldoet niet. Er is een overschrijding van ammonium en zink. De zinkoverschrijding is éénmalig en daarom geen aanleiding voor brononderzoek. Het is voor ammonium nog niet mogelijk om onderscheid te maken tussen overschrijdingen die veroorzaakt worden door antropogene bronnen en niet-antropogene bronnen en oorzaken. In 2027 wordt de methodiek hiervoor landelijk geïmplementeerd. De verwachting is echter dat voor het Oldambtmeer het vooral zal gaan om niet antropogene bronnen en oorzaken en diffuse bronnen waar een landelijke aanpak voor nodig is (stikstof)..

4.3 BIOLOGIE

In tabel 4.8 is de huidige toestand weergegeven van de vier biologische parameters in het Oldambtmeer. Voor algen en waterplanten wordt voldaan aan de doelen. Bij macrofauna wordt het doel net niet gehaald. Met name vis blijft achter bij het gestelde doel.

Tabel 4.8: Huidige toestand (2026, gemiddelde laatste 3 metingen) voor de biologische groepen in het Oldambtmeer.

	Fytoplankton	**Macrofyten**	**Macrofauna**	**Vis**
Oldambtmeer	>=0,6 **0,71**	>=0,50 **0,56**	>=0,50 **0,48**	>=0,40 **0,25**

4.3.1 ALGEN

Algen vormen de basis van de voedselketen in aquatische ecosystemen. Het fytoplankton dient als voedselbron voor dierlijk plankton, zoals watervlooien en roeipootkreeftjes. Deze kleine dieren worden vervolgens gegeten door vissen als jonge brasem en blankvoorn. Op hun beurt kunnen deze vissen weer ten prooi vallen aan roofvissen zoals baars, snoek en snoekbaars, maar ook aan vogels zoals futen en aalscholvers.

Binnen het fytoplankton bestaan grote verschillen in hoe goed soorten begraasd en verteerd kunnen worden. Zoöplankton heeft ook eigen voorkeuren voor de grootte van de voedseldeeltjes die het consumeert. Daardoor kan begrazing snel leiden tot verschuivingen in de soortensamenstelling van het fytoplankton. Sommige algensoorten zijn simpelweg te groot om gegeten te worden. Die profiteren van de afname van concurrerende soorten door begrazing en kunnen daardoor uiteindelijk gaan domineren. Een bekend voorbeeld is de blauwalgen-soort *Aphanizomenon flos-aquae*, die vooral in voedselrijke meren en boezems voorkomt. Bij sterke begrazing door watervlooien kan deze soort in de zomer grote kolonies vormen die in het water zichtbaar zijn als kleine, fijne sprietjes.

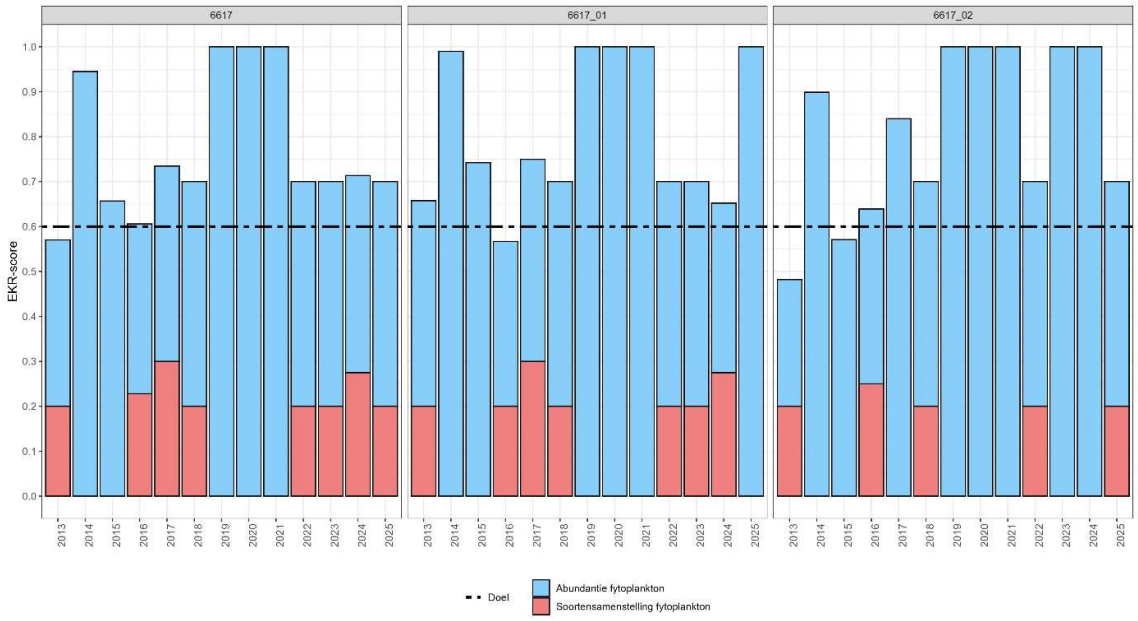
Fosfaat is van nature vaak de beperkende voedingsstof voor fototrofe algen. In veel wateren zijn nutriënten echter in zulke hoeveelheden aanwezig dat ze de groei niet langer remmen. Het fytoplankton kan dan blijven toenemen totdat het water zodanig troebel wordt dat lichtbeschikbaarheid de begrenzende factor wordt. Door eutrofiëring veranderen zowel de totale hoeveelheid als de samenstelling van het fytoplankton. Soorten die goed kunnen groeien bij weinig licht krijgen een voordeel in troebele omstandigheden. Voorbeelden hiervan zijn de blauwalgen *Limnothrix redekei* en *Planktothrix agardhii*. Daarnaast stijgt door eutrofiëring vaak het fosfaatgehalte, terwijl het siliciumgehalte gelijk blijft. Aangezien silicium essentieel is voor kiezelwieren, raken deze soorten in het nadeel wanneer de silicium-fosfaatverhouding afneemt. Algen die minder silicium nodig hebben, zoals groenalgen, blauwalgen en dinoflagellaten, krijgen dan juist meer groeikansen vergeleken met kiezel- en goudalgen.

Traditioneel wordt de seizoensopbouw van fytoplankton in meren beschreven als: kiezelalgen in het voorjaar, gevolgd door groenalgen in de voorzomer en blauwalgen in de nazomer. In veel voedselrijke meren is dit patroon nog herkenbaar, maar het verloopt zeker niet altijd even scherp.

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

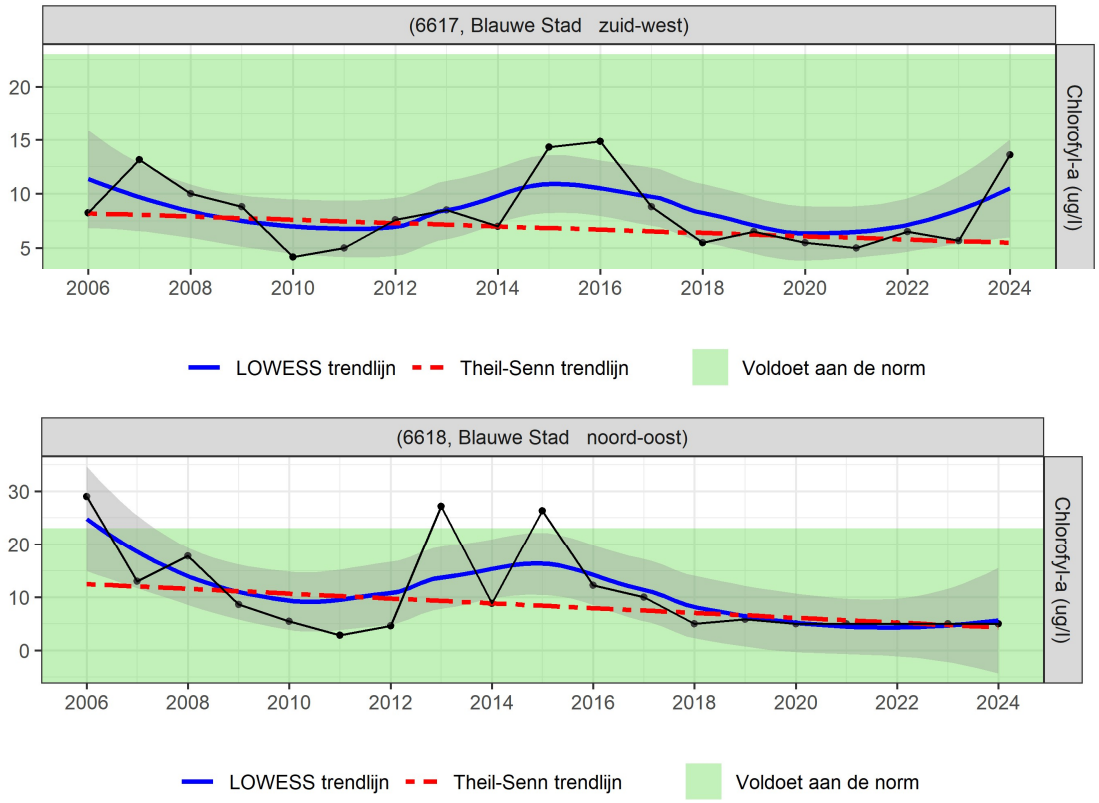
In de meren wordt er jaarlijks onderzoek gedaan naar de algensamenstelling en het chlorofylgehalte. Dit wordt gedaan in de maanden april tot en met september. In het Oldambtmeer wordt op twee plaatsen de

algensamenstelling bepaald. Beide locaties zijn weergegeven op de kaart in bijlage 4. In figuur 4.3 zijn de EKR-scores weergegeven over de periode 2009 t/m 2025. In vrijwel de gehele periode wordt voldaan aan het huidige KRW-doel. Alleen in 2013 werd net niet aan het doel voldaan. Op het meetpunt in de Zuidwesthoek van het meer (6617-01) komen af en toe bloeien voor van kleine soortenrijke *Chlorococcales,* kleine *Cryptophyceae* en *Chrysochromulina parva*. Daarnaast komen ook bloeien voor van *Dinobryon* en van *Aphanizomenon flos-aquae.* De laatstgenoemde is een potentieel toxische blauwalg en heeft af en toe ook voor overlast gezorgd in de zwemzone aan de noordrand.



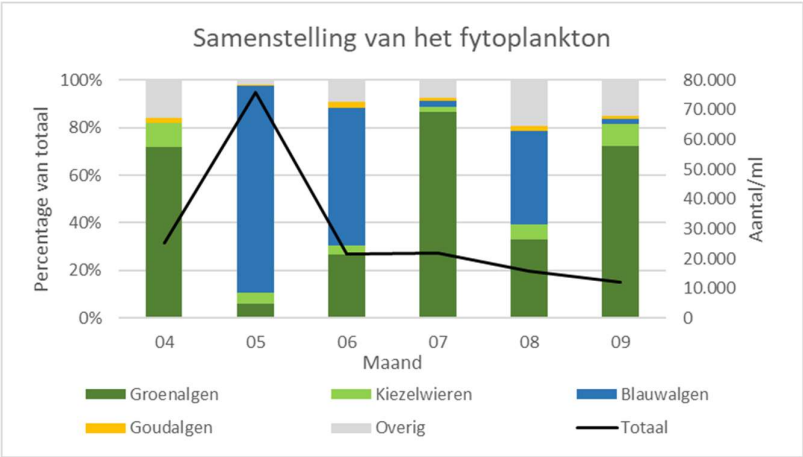
Figuur 4.3: Deelmaatlatgrafiek algen van het Oldambtmeer in de periode 2009 tm 2025.

Het chlorofylgehalte is een maat voor de hoeveelheid algen in het oppervlaktewater. In figuur 4.4 is het verloop van het chlorofylgehalte in het Oldambtmeer weergegeven in de periode van 2006 t/m 2024, voor beide locaties in het Oldambtmeer. De chlorofylconcentraties liggen de hele periode laag, ruim beneden de EKR-norm van 23 ug/l. Enkele jaren ligt het chlorofylgehalte rond de rapportagegrens van 5 ug/l.In 2013 en 2015 waren de chlorofyl-a gehaltes op het meetpunt in het noorden boven de grens van 23 ug/l.



Figuur 4.4: Ontwikkeling chlorofyl concentratie in het Oldambtmeer (Zuid-west en Noord-oost).

In figuur 4.5 is de algensamenstelling weergeven, ingedeeld in hoofdgroepen, gemiddeld over de periode 2029 tm 2024. In deze figuur is te zien dat alle hoofdgroepen van de algen goed vertegenwoordigd zijn in het groeiseizoen. Qua samenstelling en verloop door de maanden heen komen beide meetpunten redelijk overeen. De aantallen per ml zijn in het noorden vaak iets lager. Het is bekend dat in dit deel van het meer meer mosselen aanwezig zijn.



Figuur 4.5.: Verloop van de algensamenstelling door het zomerseizoen, ingedeeld naar hoofdgroepen, over de periode 2029 tm 2024 op het meetpunt in het zuidwesten van het meer.

Als de samenstelling van de algengemeenschap bekeken wordt vanuit functionele groepen (zie o.a. Reynolds, 2006 en Padisák, 2009, dan worden er veel soorten aangetroffen van ondiepe, meso-eutrofe, heldere gemengde waterlagen die vaak wat organisch verrijkt zijn. Op basis van de algensamenstelling lijkt de trofiegraad mesotroof-eutroof.

Samengevat:
Voor algen voldoet het Oldambtmeer in de meeste jaren aan het gestelde doel. De chlorofylconcentraties liggen de hele periode laag, vrijwel altijd beneden de EKR-norm van 23 ug/l. Enkele jaren ligt het chlorofylgehalte rond de rapportagegrens van 5 ug/l.

In het zuidwesten van het meer komen af en toe bloeien voor van kleine soortenrijke *Chlorococcales,* kleine *Cryptophyceae* en *Chrysochromulina parva*. Daarnaast komen bloeien voor van *Dinobryon* en *Aphanizomenon flos-aquae.* De laatst genoemde is een potentieel toxische blauwalg en heeft af en toe ook voor overlast gezorgd in de zwemzone aan de noordrand waardoor hier tijdelijk een negatief zwemadvies is uitgegeven.

Op basis van de algensamenstelling lijkt de trofiegraad mesotroof-eutroof en worden er veel soorten aangetroffen van ondiepe, heldere gemengde waterlagen die vaak wat organisch verrijkt zijn.

4.3.2 WATERPLANTEN

Waterplanten vervullen een cruciale functie binnen het watersysteem doordat zij sterk bijdragen aan een betere helderheid van het water. Ze dempen de beweging van het water, waardoor fijne bodemdeeltjes minder snel opdwarrelen. Ook bezinkende planktonalgen verdwijnen makkelijker definitief uit de waterkolom wanneer ze tussen de vegetatie terechtkomen. Daarnaast beperken waterplanten de ontwikkeling van fytoplankton. Dit gebeurt onder meer doordat het aangroeisel op de planten concurreert met algen om voedingsstoffen. Sommige soorten, zoals kranswieren, scheiden bovendien stoffen af die de groei van algen remmen. Samen zorgen deze processen voor een afname van de troebelheid.

Doordat waterplanten het water helderder maken, verandert ook het leven onder water aanzienlijk. De primaire productie verschuift van algen die vrij in het water drijven naar algen die op oppervlakken groeien, zoals perifyton en fytobenthos. Daardoor neemt het aandeel grazende soorten binnen de macrofauna toe en vermindert het aantal organismen dat zich voedt door filtratie.

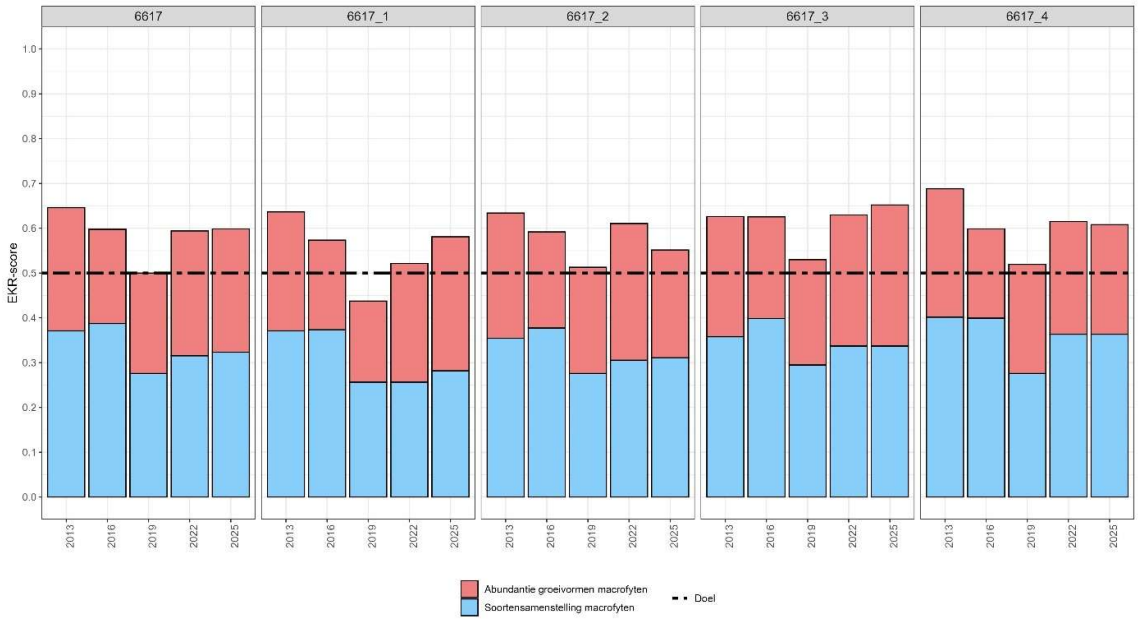
Ook hogerop in de voedselketen heeft dit effect, bijvoorbeeld bij vissen. Soorten die op zicht jagen krijgen een groter voordeel. Bovendien vormen waterplanten met hun stengels, bladeren en afgestorven materiaal een gevarieerd leefgebied dat onderdak en substraat biedt aan zoöplankton, macrofauna en vissen. Dieren die tussen de waterplanten leven, beïnvloeden op hun beurt het voorkomen en de samenstelling van de vegetatie. Een dichte plantengroei biedt bijvoorbeeld jagende vissen zoals snoeken betere mogelijkheden om soorten als brasem te vangen, die normaal de bodem omwoelen. Veel kleine dieren die op de planten leven, voeden zich met zwevende deeltjes en dragen zo eveneens bij aan helder water. Andere macrofaunasoorten grazen het aangroeisel af, waardoor waterplanten minder snel overgroeid raken door algen.

Ondiepe velden met waterplanten vormen bovendien een belangrijke voedselbron voor grazende watervogels zoals meerkoeten, eenden en zwanen. Door begrazing kan de soortensamenstelling veranderen en in sommige gevallen zelfs leiden tot het verdwijnen van de vegetatie.
De groeikansen van waterplanten hangen sterk samen met de eigenschappen van het water en, bij wortelende soorten, ook met de kenmerken van de bodem.

Drijvende of los in het water zwevende soorten zoals kroos halen al hun voedingsstoffen uit het water. In voedselarme omstandigheden kunnen wortelende planten dominantie krijgen als drijfplanten er niet in slagen snel genoeg het wateroppervlak te bedekken. Wortelende soorten nemen voedingsstoffen op uit de bodem, maar zijn afhankelijk van voldoende licht, wat weer bepaald wordt door waterdiepte en doorzicht. De vegetatiesamenstelling laat daarmee vaak goed zien welke fysisch-chemische omstandigheden aanwezig zijn. Bij veranderingen in de water- of bodemkwaliteit duurt het meestal enige tijd voordat de plantengroei hierop reageert. Soorten kunnen bij verslechtering nog enige tijd blijven bestaan in minder goede conditie, terwijl bij verbeterde omstandigheden juist tijd nodig is voordat karakteristieke soorten zich opnieuw vestigen.

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

In figuur 4.6 zijn de EKR-scores weergegeven over de periode van 2013 tot en met 2025. In de grafiek is de bijdrage van de verschillende deelmaatlatten aan het eindresultaat inzichtelijk gemaakt. In totaal liggen verspreid over het meer 12 oever- en 22 open water meetpunten. De open water meetpunten worden in het kader van projectmonitoring jaarlijks gemeten. Na de inventarisatie worden de meetpunten per deelgebied geaggregeerd. Per gebied is daarna een KRW-score uitgerekend. Uit de grafieken blijkt dat in alle delen van het meer het beoogde doel van 0.5 in alle jaren wordt gehaald. Vanaf 2013 is een daling te zien maar vanaf 2022 neemt de score weer toe. Deze opwaartse trend was echter al in 2020 ingezet. De delen scoren onderling niet heel verschillend.



Figuur 4.6: EKR scores voor waterplanten op verschillende locaties in het Oldambtmeer.

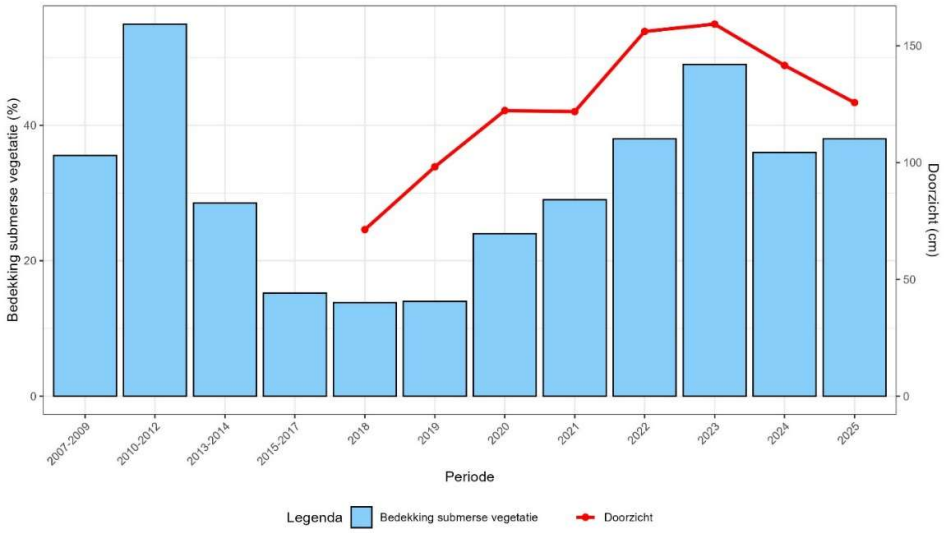
<u>Oevers van het meer</u>

De onnatuurlijke oevers hebben steenstort en worden snel diep waardoor een groot deel van de ondiepe zone binnen de steenstort ligt. Hier ontbreken ondergedoken-, emerse- en drijfbladvegetatie nagenoeg geheel. Meestal is er echter wel een strook van doorgroeiend fonteinkruid na de steenstort op meer dan een meter diepte aanwezig waardoor ondergedoken vegetatie niet geheel afwezig is. Andere ondergedoken soorten ontbreken hier vaak.

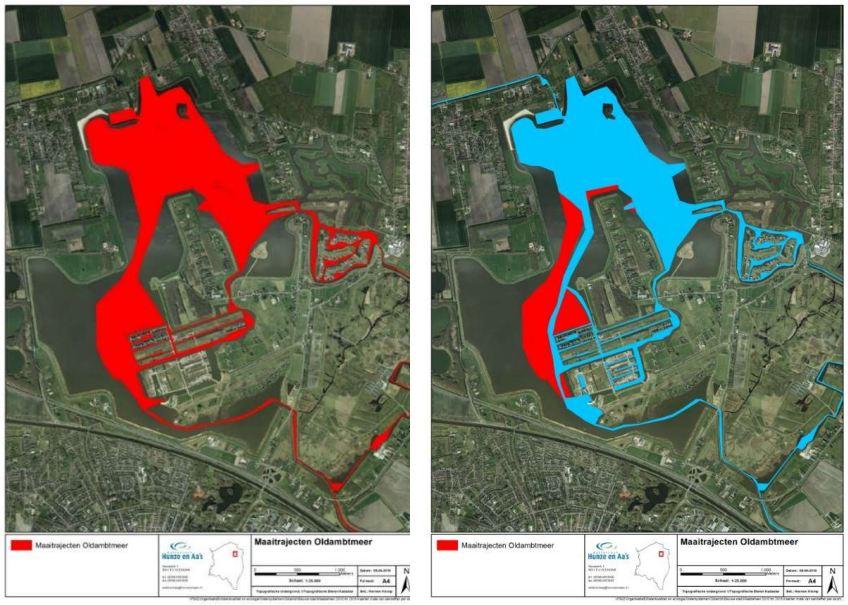
In de natuurlijke oevers zijn de bedekkingen op en langs de oever logischerwijs hoger dan in de steenstortoevers. Het gaat vooral om soorten van rijkere omstandigheden zoals riet, liesgras, lisdodde, haagwinde, moerasandoorn, grote kattenstaart, bitterzoet, grote egelskop en harig wilgenroosje. In de ondiepe zone tot 1 meter diep worden onderwaterplanten gevonden zoals doorgroeid fonteinkruid, smalle waterpest, schedefonteinkruid, tenger fonteinkruid, pijlkruid en draadalgen. Hier en daar wordt grote- en stijve waterranonkel en klein glaskroos (een zeldzame soort) aangetroffen en sinds enkele jaren wordt ook klein glaskroos, een zeer zeldzame soort in Nederland. Verder worden er in de ondiepe zone op enkele plekken kranswieren gevonden zoals vertakt boomglanswier - *Tolypella intricata brokkelig kranswier* (*Chara contraria*), ruw kransblad (*Chara aspera*) en breekbaar kransblad (*Chara globularis*). Langs enkele oevers zijn ook drijvende planten aanwezig zoals kikkerbeet en gele plomp. Over het algemeen zijn de bedekkingen in de ondiepe zone redelijke ontwikkeld maar ontbreekt meestal de groeivorm drijfbladplanten.

<u>Open water locaties</u>
Het open water wordt sinds de aanleg van het meer jaarlijks onderzocht op ondergedoken waterplanten. In de eerste jaren was de bedekking op het open water van onderwaterplanten gemiddeld ongeveer 30-40% (figuur 4.7). In de periode 2010 tot en met 2012 ontstond er in het open water massale groei van smalle waterpest en doorgroeid fonteinkruid en is gestart met het maaien van de onderwaterplanten om op deze manier de overlast voor de recreatievaart te beperken (figuur 4.8). Na 2013 nam de groei van onderwaterplanten dramatisch af tot ca. 4% in 2015. Het doorzicht in het meer verslechterde sterk en er ontstond af en toe overlast van drijflagen van blauwalgen. Het maairegime is daarop aangepast (areaal verminderd). Vanaf 2019 nemen de doorzichten en daarmee de bedekkingen gestaag toe tot bijna 50% in 2023. In 2024 en 2025 liggen de bedekkingen rond de 38%, met name bestaand uit doorgroeid fonteinkruid. De noordkant is het beste begroeid met 47%. Daarna volgen de zuid-oost, noord-oost en tenslotte zuid-west hoek met respectievelijk 44, 40 en 16%. Zeker aan de noordkant zijn lokaal bodemzichten tot twee meter aanwezig.

Op de open water locaties waren in de beginjaren aardige bedekkingen van kranswieren aanwezig. In de loop van de tijd namen deze af en tegenwoordig worden ze nog sporadisch gevonden. De vegetatie op de open water locaties bestaat tegenwoordig met name uit hoge bedekkingen van doorgroeid fonteinkruid, smalle waterpest, aarvederkruid, en lokaal, met name in het zuiden, tenger fonteinkruid. Andere soorten welke in mindere mate gevonden worden zijn puntkroos, grof hoornblad, schedefonteinkruid, stijve waterranonkel en het zeldzame klein glaskroos.



Afbeelding 4.7: Bedekking submerse vegetatie en doorzicht in het meer.



Afbeelding 4.8: Gebieden waar onderwaterplanten gemaaid worden in het zomerseizoen. Links de maaitrajecten tot en met 2017, rechts, in blauw, de maaitrajecten sinds 2018.



Afbeelding 4.9: Doorgroeid fonteinkruid tot bovenin de waterkolom in het Oldambtmeer (foto Arthur de Bruin)

Samengevat:
Alle delen van het meer halen in 2022 het doel. Alleen de westkant ligt in 2019 onder het doel.

De onnatuurlijke oevers bestaan uit steenstort en hebben relatief lag bedekkingen van waterplanten in de ondiepe zone. Dit geldt zowel voor emerse waterplanten als onderwaterplanten.
In de natuurlijke oevers zijn de bedekkingen op de oever logischerwijs hoger dan in de steenstortoevers. Het gaat vooral om soorten van rijkere omstandigheden zoals riet, liesgras, lisdodde, grote egelskop en harig wilgenroosje maar ook de ondergedoken watervegetatie is hier in grote aantallen vertegenwoordigd en diverser.

In de eerste jaren na aanleg was de bedekking op het open water van onderwaterplanten gemiddeld ongeveer 30-40%. In de periode 2010 $^{t}/_{m}$ 2012 ontstond er in het open water massale groei van onderwaterplanten en is gestart met het maaien van de onderwaterplanten om overlast voor de recreatievaart te beperken. Na 2013 nam de groei van onderwaterplanten dramatisch af tot 4% in 2014. De laatste jaren neemt de bedekking van onderwaterplanten echter weer toe tot bijna 50% in 2023.

4.3.3 MACROFAUNA

Macrofauna vormt een essentiële schakel in het voedselweb van aquatische ecosystemen. De vele soorten binnen deze groep vervullen uiteenlopende functies: sommige treden op als planteneters, andere zijn actieve roofdieren, en weer andere dienen vooral als prooi. Door deze variatie in rollen dragen macrofaunasoorten aanzienlijk bij aan de kringloop van voedingsstoffen. De wijze waarop zij zich voeden loopt sterk uiteen.

Herbivore soorten schrapen bijvoorbeeld algen van oppervlakken, filteren zwevende algen uit het water, of leven in zelfgegraven gangen in de stengels van waterplanten. Daarnaast zijn er tal van predatoren die hun prooi op verschillende manieren vangen, zoals door te steken en leeg te zuigen of door hun prooi in zijn geheel te verorberen. Een grote groep leeft bovendien van organisch materiaal dat al is afgestorven, zoals detritus, bladeren en takjes. Veel soorten combineren meerdere strategieën.

Macrofauna vormt op haar beurt een belangrijke voedselbron voor talloze andere dieren. Veel vissoorten zijn afhankelijk van macrofauna als hoofdonderdeel van hun dieet, maar ook diverse vogels en sommige zoogdieren maken er gebruik van. Daarnaast eten veel macrofaunasoorten elkaar onderling: bloedzuigers, waterwantsen, keverlarven en libellenlarven zijn voorbeelden van soorten die jagen op andere macrofauna.

De betekenis van macrofauna binnen het ecosysteem komt vooral tot uiting in de manier waarop ze voedsel benutten en zelf als voedsel dienen. Wanneer bepaalde groepen extreem talrijk worden, kan hun ecologische invloed groot zijn. Zo kunnen grote aantallen mosselen het water duidelijk helderder maken doordat zij veel zwevend materiaal wegfilteren, wat vervolgens de groei van onderwatervegetatie stimuleert. In ondiepe, voedselrijke en troebele wateren kunnen juist massale aantallen muggenlarven en borstelwormen voorkomen. Deze dieren vormen een belangrijke voedselbron voor bodemwoelende vissoorten zoals brasem.

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 6.

In figuur 4.7 zijn de EKR-scores opgenomen van de verschillende locaties in de periode 2013 $^{t}/_{m}$ 2025. Het doel voor macrofauna wordt net niet gehaald. In de figuur zijn alleen de locaties opgenomen die specifiek voor de KRW worden gemeten. Deze locaties liggen langs de oevers of in het open water (ondieper dan 3 m).

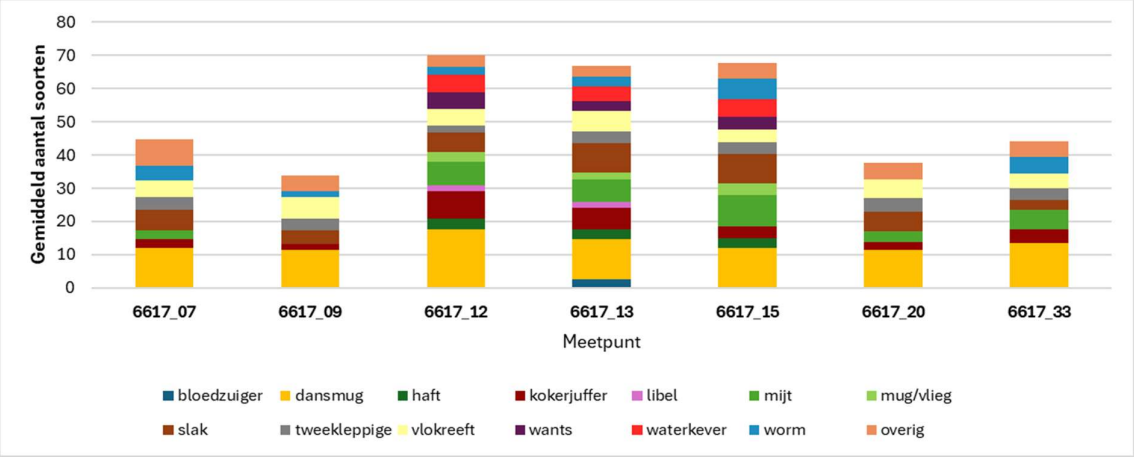


Figuur 4.7: EKR-scores macrofauna op de locaties in het Oldambtmeer.

Open water locaties scoren iets beter dan de oeverlocaties. Ze herbergen een hoger aandeel kenmerkende en dominant positieve soorten. Het aantal kenmerkende en dominant positieve soorten verschilt niet veel van de overige locaties. Het *aandeel* is hoger doordat de totale soortenrijkdom in het open water lager is.
Dit kan voor opvallende veranderingen zorgen in de EKR-score. Bij locatie 6617-20 is het totaal aantal soorten dat op de locatie wordt aangetroffen door de jaren heen toegenomen. Het aantal kenmerkende en positieve soorten is minder hard gestegen, waardoor het aandeel kenmerkende en positieve soorten lager is geworden. Dit zorgt dan voor lagere EKR-scores.

Op de open water locaties en de locaties met een “verharde” oever komen gemiddeld 37 en op locaties met een natuurlijke oever 65 taxa voor. De meest voorkomende positieve en kenmerkende soorten die aangetroffen zijn in het meer zijn soorten van meso-eutroof tot eutroof water en wat saprobie betreft B-mesosaproob water.

Er zijn geen grote verschillen tussen het aantal soortgroepen dat aangetroffen wordt in de natuurlijke oevers vergeleken met de harde oevers en het open water. De verschillen zitten met name in het aantal soorten die aangetroffen worden. Dit is op de natuurlijke oevers hoger. Waterkevers, wantsen en libellen zijn soortgroepen waar duidelijk meer soorten van in de natuurlijke oevers voorkomen. Maar ook meer soorten haften, mijten, vliegen en muggen zijn in deze oevers aangetroffen. Op de open water locaties en de harde oevers worden meer individuen van slakken, dansmuggen, vlokreeften, tweekleppigen en borstelwormen gevonden dan de natuurlijke oevers.



Figuur 4.8: aantal soorten per groep op de verschillende locaties in het Oldambtmeer.

In de oevers valt nog wel EKR-winst te behalen. De verharde oevers scoren gemiddeld 0,48 EKR en de natuurlijke oevers 0,44 EKR. In een deel van de natuurlijke oevers zijn afgelopen jaar maatregelen genomen. De verwachting is dat dit een positief effect zal hebben op de macrofaunascores op deze plekken.

Als er gekeken wordt naar het voorkomen van positieve, kenmerkende en negatieve soorten valt op dat de open water locaties verhoudingsgewijs veel individuen van positieve soorten herbergen. Veruit het grootste aandeel hiervan bestaat in “vak A” uit de driehoeksmossel (*Dreissena polymorpha)* en quaggamossel (*Dreissena bugensis)*. Deze zijn hierin het open water in groten getale aanwezig. Ook op de verharde oever vormt de driehoeksmossel het grootste aandeel in het aantal individuen. Andere positieve soorten die vooral in het open water voorkomen zijn dansmuggen van het geslacht *Tanytarsus (waaronder Tanytarsus eminulus gr.)* en *Cladotanytarsus*. Dit zijn soorten die vrijwel strikt op de bodem voorkomen. Positief dominante soorten met meer individuen voorkomen op de “zachte oevers” zijn de eendagsvlieg *Caenis horaria* en tweekleppigen van het geslacht *Euglesa,* waaronder de samengedrukte erwtenmossel *Euglesa compressa*. Erwtenmosseltjes zijn bodembewoners van onder andere slib en zand. Soorten die net als de driehoeks- en quaggamossel meer op de

oevers met verhard substraat dan zachte oeverlocaties voorkomen zijn de slijkgarnaal *Chelicorophium curvispinum* en het slakje *Ancylus fluviatilis*. Beide zijn niet-indicerende soorten die vrijwel alleen op stenen voorkomen.

Het aandeel kenmerkende soorten is divers. In de harde oevers en het open water gaat het vooral om de volgende soorten met gemiddeld veel individuen: de dansmuggen *Cricotopus bicinctus, Polypedilum bicrenatum* en *Microchironomus tener*. *Cricotopus bicinctus* zit op stenen en waterplanten en houdt van stroming. In een meer komt stroming vaak voor in de vorm van golfslag op de oevers waar de wind op staat. *Polypedilum bicrenatum en Microchironomus tener* leven op of in de bodem.
Een kenmerkende soort met veel individuen in de zachte oever is het slakje *Gyraulus albus*. Daarnaast gaat het in de zachte oevers om de dansmug *Polypedilum sordens* en de kokerjuffers *Holocentropus picicornis*, *Limnephilus decipiens* en *Limnephilus lunatus*. Dit zijn allen soorten van diverse substraten. Een substraatrijk meer met goed ontwikkelde watervegetatie, en afwisselende substraten in de bodem van slib, zand en harde substraten als steen is dan ook zeer belangrijk.



Afbeelding 4.3: Mosselbanken van driehoeksmosselen in het Oldambtmeer (foto Arthur de Bruin)

Veruit de meeste voorkomende dominant negatieve taxa bestaan uit wormen van de familie *Tubificidae*, de dansmuggen *Cricotopus sylvestris gr.* en *Dicrotendipes nervosus* en het slakje *Valvata piscinalis*. Dit slakje heeft met name een voorkeur voor slib/detritus. *Cricotopus sylvestris gr.* is een soort die met name op planten leeft maar ook een hoge mate van vervuild water aan kan. Deze soort komt met name langs de zachte oevers voor. *Dicrotendipes nervosus* leeft vooral op planten en harde substraten en in het aantal individuen tussen zachte en harde oevers is voor deze soort geen duidelijk verschil te zien.

Naast de algemeen voorkomende soorten zijn er diverse soorten gevonden die in het gebied van waterschap Hunze en Aa's weinig voorkomen, zoals, de watermijt *Oxus musculus* (een typische merensoort) en de kever *Haliplus confinis.* Deze waterkever beperkt zich tot wateren met kranswiervegetaties. De Donaupissebed *Jaera*

istri is een exoot die zich sinds 2019 snel uit lijkt te breiden in zowel het Oldambtmeer als het Schildmeer. In 2022 is de soort met enkele tientallen individuen aangetroffen op een verhard meetpunt (6617-07, verhard 4). Daarnaast zijn er in 2022 enkele nieuwe vondsten gedaan voor het Oldambtmeer. Voorbeelden hiervan zijn de dansmuggen *Dicrotendipes pulsus*, *Stenochironomus* en de watermijt *Arrenurus perforatus* (kenmerkende soort voor M14 wateren). De habitatvoorkeur van *Dicrotendipes pulsus* komt niet duidelijk naar voren in de literatuur. Wel is bekend dat de soort voorkomt in wateren met een goede zuurstofhuishouding. De dansmug *Stenochironomus* bevindt zich in stengels van dode emerse vegetatie en is gevonden in de noordwestoever (6617-13, onverhard 4). In 2025 zijn wederom nieuwe soorten verschenen in het Oldambtmeer. Het gaat hierbij om de vroege glazenmaker *(Aeshna isoceles)*, de zuidelijke keizerlibel (*Anax parthenope*), het moslopertje *(Hebrus pusillus)* en de kokerjuffer het veenlangsprietje *(Oecetis strucki)*. Beide glazenmakers komen in schoon tot weinig vervuild water (organische verontreiniging) voor. De zuidelijke keizerlibel heeft zich sinds de laatste twee decennia steeds meer vanuit Zuid-Nederland verspreid. Het is een soort die waarschijnlijk van klimaatverandering profiteert. Het moslopertje komt alleen voor in de zeer ondiepe moerassige zone van wateren (zachte oevers). Tot slot is het veenlangsprietje bekend van matig voedselrijke wateren met een rijke onderwatervegetatie.
Nieuwe exoten voor het Oldambtmeer zijn de vlokreeft *Chaetogammarus ischnus* en de gestippelde aasgarnaal *(Katamysis warpachowsky)*. Laatstgenoemde soort is met deze waarneming ook nieuw voor het beheergebied van Waterschap Hunze en Aa's. Beide exoten zijn afkomstig uit het Ponto-Kaspische gebied.

Om een 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) tot 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 Oldambtmeer 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 Oldambtmeer is daarmee vrijwel volledig te noemen.

Samengevat:
Voor macrofauna wordt net niet voldaan aan het KRW doel voor macrofauna. De open water locaties scoren hoger dan de oeverlocaties. Dat komt vooral doordat het totaal aantal soorten wat lager ligt op die locaties waardoor het *aandeel* positieve en kenmerkende soorten wat beter uitpakt. In 2025 zijn maatregelen uitgevoerd in het Oldambtmeer, onder andere gericht op macrofauna. De verwachting is dat dit voldoende is om op termijn het doel voor macrofauna te halen. De meest voorkomende positieve en kenmerkende soorten die aangetroffen zijn in het meer zijn soorten van meso-eutroof tot eutroof en B-mesosaproob water.

Met name in de natuurlijke oevers is de biodiversiteit behoorlijk hoog met uitschieters naar 88 taxa. Het macrofauna-voedselweb is in het Oldambtmeer vrijwel volledig. Negen van de tien gildes zijn aanwezig in het meer.

4.3.4 VIS

De visgemeenschap in een waterlichaam weerspiegelt de voedselrijkdom, variatie in leefomgevingen en het stromingspatroon. Hoewel vis als groep geen exclusieve indicator is voor ecologische kwaliteit (ook fytoplankton, macrofauna en waterplanten informatie geven over dezelfde milieuaspecten), heeft vis wel een unieke rol als indicator voor de mate van verbondenheid binnen een watersysteem. Verschillende soorten moeten tijdens bepaalde levensfasen migreren, en in hoeverre deze trekbewegingen mogelijk zijn, hangt direct samen met de connectiviteit van het watersysteem.

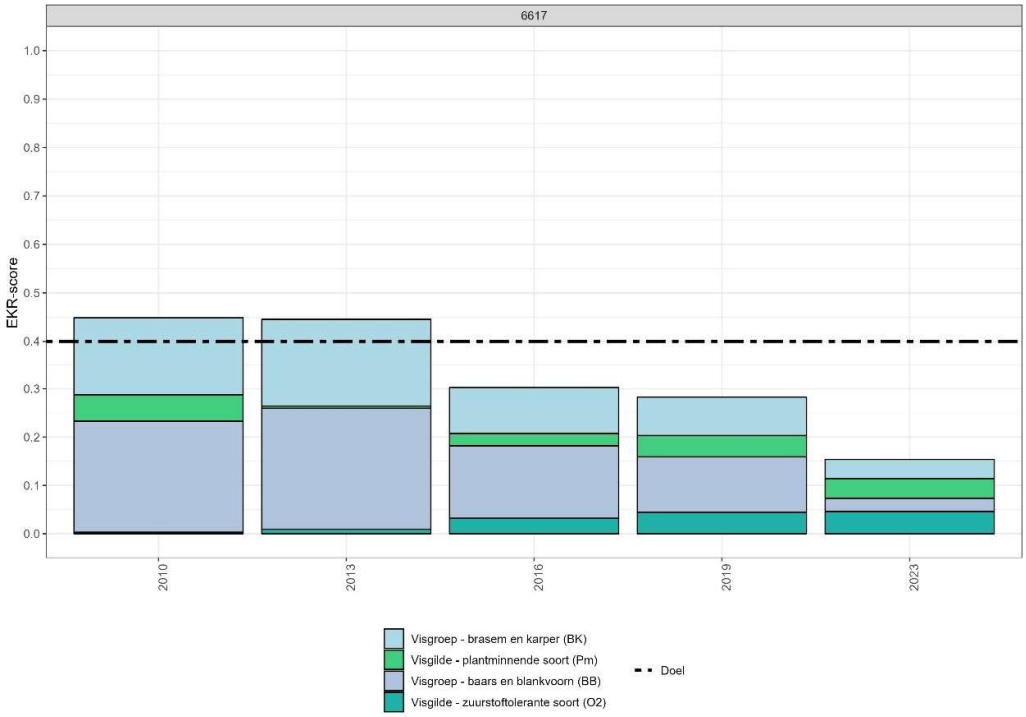
Onder connectiviteit wordt verstaan hoe goed een water verbonden is met andere wateren, meestal via benedenstroomse trajecten, grotere rivieren en kanalen, en uiteindelijk de zee. In boezem- en poldersystemen gaat het om de verbinding tussen hoofdwatergangen en kleinere waterlopen. Goede verbindingen maken het voor trekvissen zoals winde mogelijk om stroomopwaarts paaigebieden te bereiken. Ook niet-trekkende soorten zoals snoek kunnen zich sneller verspreiden wanneer het watersysteem goed doorstroomd en open is. Voor soorten zoals bittervoorn, grote modderkruiper en kleine modderkruiper zijn dergelijke verbindingen essentieel voor verspreiding en voortbestaan.
Belangrijke omgevingsfactoren voor vis zijn onder andere zoutgehalte, zuurstofconcentratie, stroming, waterhelderheid, de aard van het substraat en de aanwezigheid van waterplanten.

Hoe groter de variatie in stroming, diepte, vegetatiestructuren en bodemtypen, hoe groter het aantal beschikbare habitats, en daarmee het aantal soorten dat zich kan handhaven. In stilstaande wateren hangt de habitatvariatie sterk samen met de ontwikkeling van oever- en waterplanten. Deze wordt beïnvloed door onder andere eutrofiëring, waterpeilbeheer, onderhoudswerkzaamheden en baggeractiviteiten. De visstand zelf kan ook invloed hebben op de vegetatie, bijvoorbeeld door vraat of doordat soorten als brasem de bodem omwoelen.

Op basis van voedselrijkdom onderscheidt Zoetemeyer (2007) vijf karakteristieke visgemeenschappen, elk genoemd naar de meest kenmerkende soorten:

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 geëutrofieerde, troebele plassen en meren zonder waterplanten.

De visstand in het Oldambtmeer wordt elke drie jaar onderzocht. In figuur 4.9 zijn de EKR-scores inzichtelijk gemaakt over de periode van 2009 t/m 2024. Hieruit blijkt dat de huidige toestand nog beneden het doel van 0,55 ligt, en dat met name de laatste meting wat lager is dan de eerste twee. De laatste bemonstering van de visstand is uitgevoerd in 2023.



Figuur 4.9: EKR-scores vis op in het Oldambtmeer in de jaren 2010 tm 2024.

Het meest recente visonderzoek is uitgevoerd in maart 2026. De resultaten hiervan zijn nog niet binnen. In onderstaande tabel is de geschatte visstand in 2023 weergegeven. Daarbij zijn ook de eerdere onderzoeken opgenomen.

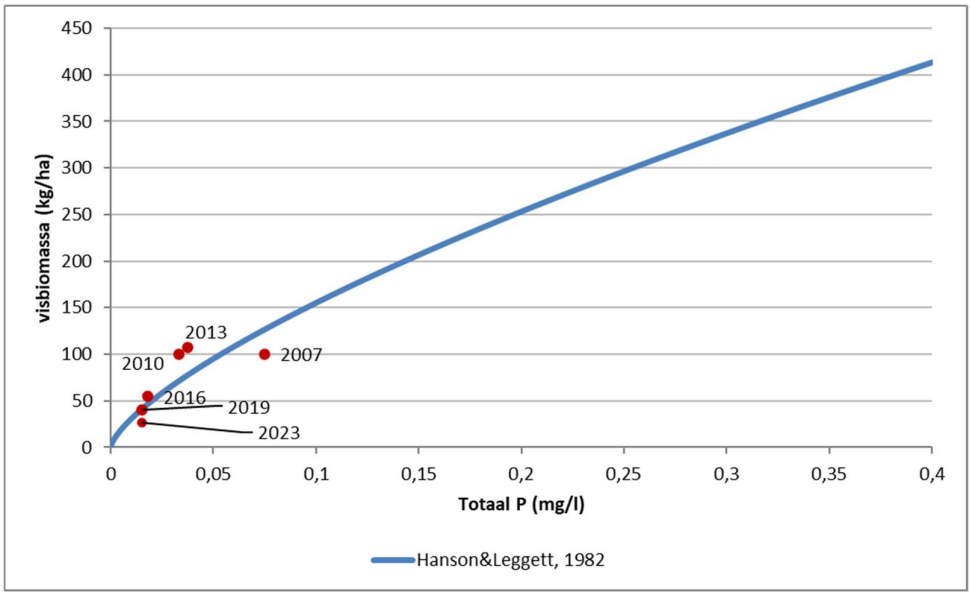
	Meetjaar	**2009**	**2013**	**2016**	**2019**	**2023**
	Maand	**Mrt**	**Mrt**	**Sept**	**Sept**	**Mrt**
Gilde	**Naam**	**Biomassa in kg/ha**				
Eurytoop	Aal	-	0,1	0,1	0,2	0,1
	Baars	15,2	0,6	9,8	5,8	0,4
	Blankvoorn	48,0	60,3	6,4	1,6	0,3
	Brasem	27,1	43,4	34,0	27,9	23,5
	Hybride	2,5	-	0,3	0,5	-
	Karper	-	-	<0,1	-	-
	Kolblei	-	<0,1	1,1	0,9	<0,1
	Pos	0,6	0,1	0,3	0,1	<0,1
	Snoek	5,2	1,4	1,7	1,9	1,2
	Snoekbaars	0,8	-	0,4	-	0,6
Limnofiel	Kroeskarper	-	-	<0,1	-	-
	Ruisvoorn	0,6	0,2	0,2	0,6	0,3
	Tiendoornige Stekelbaars	<0,1	-	-	-	-
	Zeelt	0,1	0,8	0,3	0,4	0,2
Exoot	Kaukasische dwerggrondel	-	-	-	-	<0,1
	Totaal	**100,1**	**106,9**	**54,6**	**40**	**26,7**
	n soorten (excl. hybride)	**9**	**9**	**12**	**9**	**11**

De biomassa van het visbestand is in 2023 26,7 kg/ha. Dit is fors minder dan de voorgaande monitoringsjaren toen de biomassa afgerond op 107 (2013), 55 (2016) en 40 (2019) kg/ha geschat werd. De afnemende trend in totale biomassa zet zich ook in 2023 voort. Ook binnen de soortensamenstelling is de biomassa dalende. Alle aanwezige soorten zijn in biomassa achteruitgegaan ten opzichte van de voorgaande bemonsteringsjaren. In 2019 werd al gesteld dat de achteruitgang van de biomassa mogelijk te maken zou kunnen hebben met de draagkracht en het voedselaanbod in het meer. De nutriëntenconcentraties in het meer zijn erg laag, fosfor zit meestal beneden de rapportagegrens van 0,03 mg/l.

Samen met baars heeft vooral brasem qua biomassa flink ingeleverd ten opzichte van 2019. Ook vergeleken met eerdere jaren zijn er dit jaar erg weinig exemplaren van deze soort gevangen (n=430). De onevenredige populatieopbouw laat zien dat de jaarklassen van brasems tussen de 11 en 43 cm in 2023 volledig ontbreken.

Daarnaast kenmerkt het meer zich met name in de winterperiode door weinig onderwaterstructuur. Een combinatie hiervan met factoren als temperatuurschommelingen en predatie kan resulteren in een slecht voortplantingsjaar. Ook in 2019 is gesteld dat deze oorzaken mogelijk een flink effect hebben op het juveniele visbestand en de opgroeimogelijkheden. Hiervoor zijn maatregelen uitgevoerd in het najaar van 2024.

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 40 kg/ha in 2019 en 55 kg/ha in 2016 is in overeenstemming met de zomergemiddelde fosforconcentratie (zie figuur 4.10). Hetzelfde geldt voor de bemonsteringen in 2013, 2010 en 2007. In 2023 was de visbiomassa het laagst. Nog steeds ligt dit dicht bij de lijn van de te verwachten visbiomassa.



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

Samengevat:
De huidige toestand voor vis ligt nog ver beneden het doel van 0,40. Er komen 11 verschillende vissoorten voor in het Oldambtmeer. De visbiomassa is dalende en wordt geschat op ongeveer 27 kg/ha. De afnamen in biomassa is te zijn bij alle soorten, en heeft waarschijnlijk te maken met de lage nutriëntenconcentraties in het meer, waardoor er minder voedsel (watervlooien, macrofauna) aanwezig is.

4.3.5 ZOÖPLANKTON

Zoöplankton vormt een belangrijke schakel tussen algen en vis binnen de voedselketen van zoete wateren. Hoewel deze groep ecologisch gezien van grote waarde is, wordt zoöplankton in de Europese Kaderrichtlijn Water niet als officieel kwaliteitselement gebruikt, waardoor er geen KRW-maatlat voor bestaat. De term zoöplankton omvat kleine, dierlijke organismen die in de waterkolom leven en nauwelijks afhankelijk zijn van harde of vaste substraten. In stilstaande zoete wateren behoren vooral raderdieren, watervlooien (cladoceren) en roeipootkreeftjes (copepoden) tot de meest voorkomende groepen.

De diversiteit en soortensamenstelling van zoöplankton worden beïnvloed door verschillende factoren, waaronder de fysieke structuur van het watersysteem, de mate van voedselrijkdom, predatie door vissen die plankton eten, en de aanwezigheid en samenstelling van waterplanten (Van Donk & Van de Bund 2002; Declerck et al. 2005, 2007).
Binnen de drie hoofdgroepen van zoöplankton komen uiteenlopende voedingsstrategieën voor. Sommige soorten eten voornamelijk algen en bacteriën (herbivoren), andere jagen op dierlijk plankton (carnivoren), en een deel is in staat om beide voedselbronnen te benutten (omnivoren). De meeste raderdieren behoren tot de planteneters. Ook watervlooien uit het geslacht *Daphnia* en calanoïde roeipootkreeftjes leven hoofdzakelijk van algen en bacteriën. Bij de cyclopoïde roeipootkreeften komen daarentegen uitsluitend omnivore en carnivore soorten voor. Daarnaast zijn er grotere predatoren, zoals aasgarnalen en de rovende watervlooien *Bythotrephes* en *Leptodora,* die zich voeden met andere zoöplanktonsoorten.

Het kleinere herbivore microzoöplankton — zoals protozoën en kleine raderdieren — eet vooral bacteriën en kleine algen en fungeert zelf als voedsel voor vislarven en roofzuchtig zoöplankton. Hoewel dit microzoöplankton in hoge dichtheden kan voorkomen, heeft het doorgaans weinig effect op de totale algenbiomassa. Wel kan het selectief grazen zorgen voor veranderingen in de verhouding tussen kleine en grote algensoorten.

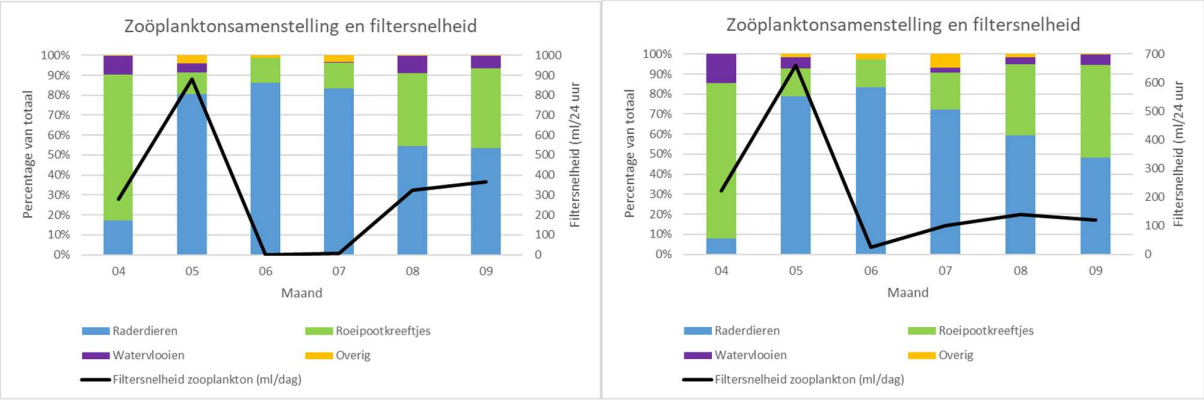
Het grotere zoöplankton, zoals Daphnia-soorten en copepoden, kan daarentegen wél een duidelijke afname van algen veroorzaken. Vooral grote Daphnia's zijn in staat om een sterke graasdruk uit te oefenen op algen met een diameter tot ongeveer 25–50 µm, afhankelijk van de soort en grootte (Burns 1968). Hierdoor kan na de voorjaarsbloei tijdelijk helder water ontstaan, de zogenaamde helderwaterfase (Lampert & Sommer 2007). Deze natuurlijke graaswerking vormt een belangrijk fundament onder het principe van actief biologisch beheer.

Zoöplankton is tegelijk een cruciale voedselbron voor planktivore vissen. Veel vissoorten zijn in hun eerste levensjaar sterk afhankelijk van zoöplankton en selecteren vooral de grotere en meest opvallende soorten, omdat ze op zicht jagen. Sommige volwassen vissen, zoals brasem, blijven gedeeltelijk planktivoor. Deze predatie werkt eveneens grootteselectief: de minimale afmeting van het beschikbare voedsel wordt bepaald door de afstand tussen de kieuwbogen. Bij intense predatiedruk kunnen de populaties van grote Daphnia-soorten daardoor sterk afnemen. Hierdoor verzwakt de graasdruk op het fytoplankton en kan de algenbiomassa weer sterk toenemen.

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.

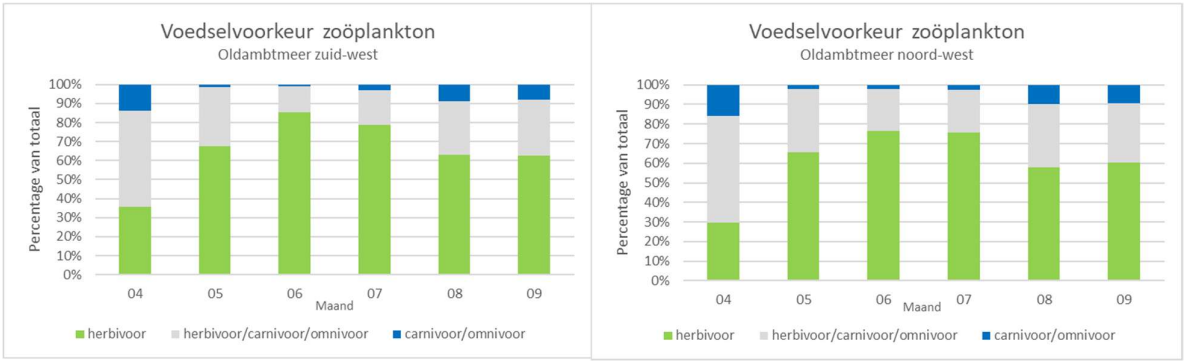
In figuur 4.11 is de gemiddelde samenstelling in de verschillende maanden weergegeven over de periode 2019 en 2024. Hieruit blijkt dat alle hoofdgroepen alle maanden aanwezig zijn, maar dat er wel variatie is in de aantallen per liter tussen de maanden. Met name in juni en juli is het aantal watervlooien per liter heel laag. Dit resulteert ook in een lage filtersnelheid. Daarna nemen de aantallen weer toe, maar de aantallen watervlooien blijven relatief laag. De hoogste filtersnelheid wordt gemeten in mei. In april zijn de roeipootkreeften de grootste

zoöplanktongroep (in aantallen/ml), de rest van het zomerseizoen zijn de raderdieren de grootste groep binnen de zoöplanktongemeenschap.



Figuur 4.11: Het voorkomen van de verschillende groepen in de zoöplanktongemeenschap per maand (gemiddeld over 2019 en 2024). Ook is de filtersnelheid van de watervlooien in de grafiek weergegeven (aantal ml/24 uur. Links is de samenstelling van het meetpunt in het zuid-westen van het meer weergegeven, rechts de samenstelling in het noord-oosten.

In figuur 4.12 is het zoöplankton ingedeeld op basis van voedselvoorkeur. In het Oldambtmeer wordt de zoöplanktongemeenschap het grootste deel van de zomerperiode gedomineerd door herbivoren. In april zijn de carnivoren relatief gezien het meest vertegenwoordigd en maken ook de omnivoren een belangrijk deel uit van de totale zoöplanktongemeenschap. Blijkbaar komt er na april meer voedsel voor herbivoren waardoor zij de belangrijkste groep vormen in het meer.



Figuur 4.12: De verdeling van het zoöplankton in percentage naar voedselvoorkeur, gemiddelde over de periode 2019 tm 2024, per maand.

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 maatlatten 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 het handboek hydrobiologie geeft een overzicht van beide maatlatten. Op basis van de huidige meetgegevens (door het ontbreken van biomassa of biovolume) is het niet mogelijk om de metingen aan deze twee maatlatten 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 2015 tm 2018 de potentiële graasdruk opgenomen. In deze jaren is de potentiële graasdruk voldoende hoog, zodat het zoöplankton in staat blijkt om de algenbiomassa significant te reduceren.

Tabel 4.9: Zomergemiddelde potentiele graasdruk van watervlooien op algen in de periode 2015 t/m 2024.

Jaar	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Graasdruk zuid-west	0,33	0,96	2,31	1,81	0,72	1,62	1,47		0,25
Graasdruk noord-oost			1,61	1,52	0,56	1,27	1,00		0,18

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 (2015 t/m 2018 en 2019 t/m 2024) gemiddelde aantal watervlooien per liter per maand. Hieruit blijkt dat de aantallen grotere watervlooien in periode 2019 tm 2024 vrijwel de gehele zomer laag zijn. Alleen in mei is dit aantal groter dan 20/ml. Het totaal aantal watervlooien is in de zomermaanden ook laag. Predatiedruk van jonge vis zal daarin een rol spelen, maar zal waarschijnlijk niet de enige reden zijn, waarschijnlijk speelt voedselaanbod ook een rol.

Tabel 4.10: Langjarig gemiddelde van aantallen Daphnia's/ liter > 1mm (2015 t/m 2018, links, 2019 t/m 2024, rechts)

	2015 t/m 2018		2019 t/m 2024	
Maand	**Aantal/l**	**% watervlooien >1mm**	**Aantal/l**	**% watervlooien >1mm**
April	21	29 %	14	82%
Mei	15	33 %	58	93%
Juni	2	72 %	0	12%
Juli	17	37 %	0	1%
Augustus	42	44 %	4	7%
September	51	43 %	11	74%

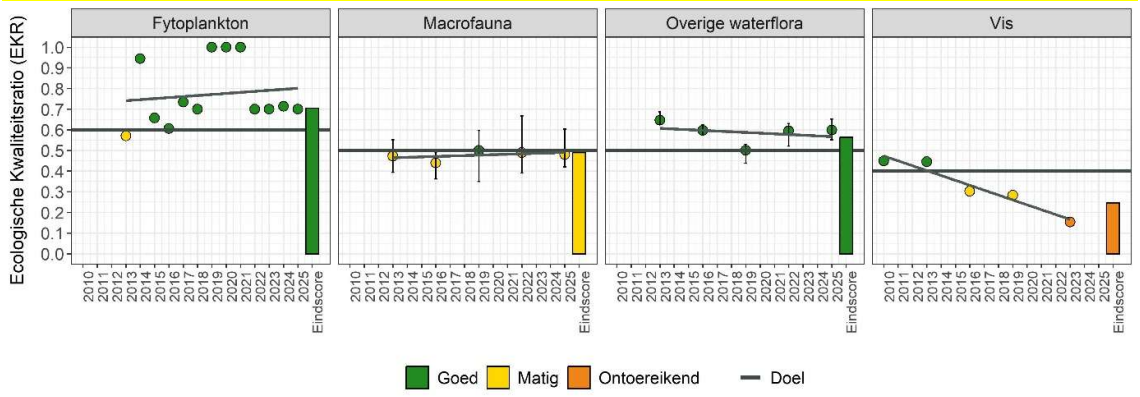
Samengevat:
Zoöplankton is een belangrijke schakel in de voedselketen tussen planktonalgen en vis. Toch is deze groep geen 'kwaliteitselement' in de Europese Kaderrichtlijn Water. Er is dus geen officiële KRW-maatlat voor zoöplankton.

Zowel watervlooien als raderdieren en roeipootkreeftjes zijn alle maanden aanwezig maar dat er wel variatie is in de aantallen per liter tussen de maanden. In de maand juni is het aantal watervlooien per liter het laagst. Di is opvallend omdat normaal gesproken de aantallen watervlooien in mei/juni het hoogste zijn. In het Oldambtmeer zijn de aantallen het hoogst in augustus en september. De potentiële graasdruk is 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, in aantallen, in periode 2019 tm 2024 vrijwel de gehele zomer laag. Alleen in mei is dit aantal groter dan 20/ml. Het totaal aantal watervlooien is in de zomermaanden sowieso laag. Predatiedruk van jonge vis zal daarin een rol spelen, maar zal waarschijnlijk niet de enige reden zijn, waarschijnlijk speelt voedselaanbod ook een rol.

4.4 SAMENVATTENDE DIAGNOSE HUIDIGE TOESTAND BIOLOGIE

De huidige toestand voor de verschillende biologische groepen is weergeven in onderstaande figuur (4.13). Hierin is te zien dat de score voor fytoplankton de laatste jaren vrij stabiel ruim boven de norm ligt. Macrofauna en waterplanten laten redelijk stabiele scores zien. Voor macrofauna wordt het doel nog net niet gehaald, voor waterplanten wel. De huidige toestand voor vis ligt nog ver beneden het doel van 0,40. De visbiomassa is dalende en wordt geschat op ongeveer 27 kg/ha. De afnamen in biomassa is te zijn bij alle soorten, en heeft waarschijnlijk te maken met de lage nutriëntenconcentraties in het meer, waardoor er minder voedsel (watervlooien, macrofauna) aanwezig is. Daarbij moet ook aangetekend worden dat het vergelijken van de scores van vis in het Oldambtmeer lastig is omdat door de weelderige plantengroei in de periode voor 2015 de bemonsteringsrondes in een veel latere periode uitgevoerd zijn.



Figuur 4.13: Huidige toestand (2026).

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



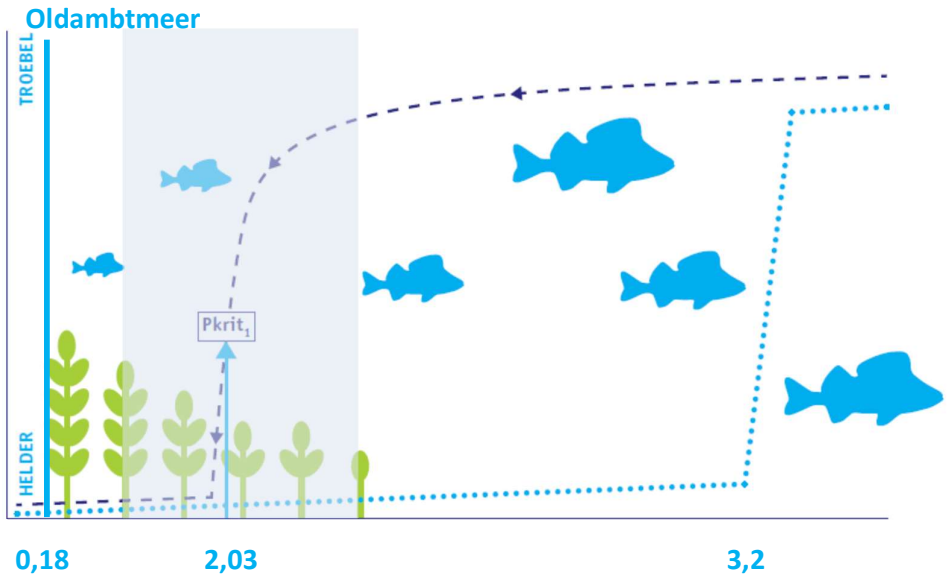
Voor het ecologisch functioneren van een meer zijn met name de eerste vier sleutelfactoren relevant. De terugkeer van ondergedoken waterplanten is voor veel wateren de eerste stap naar herstel van de waterkwaliteit en de ecologische kwaliteit in bredere zin. De eerste drie ecologische sleutelfactoren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

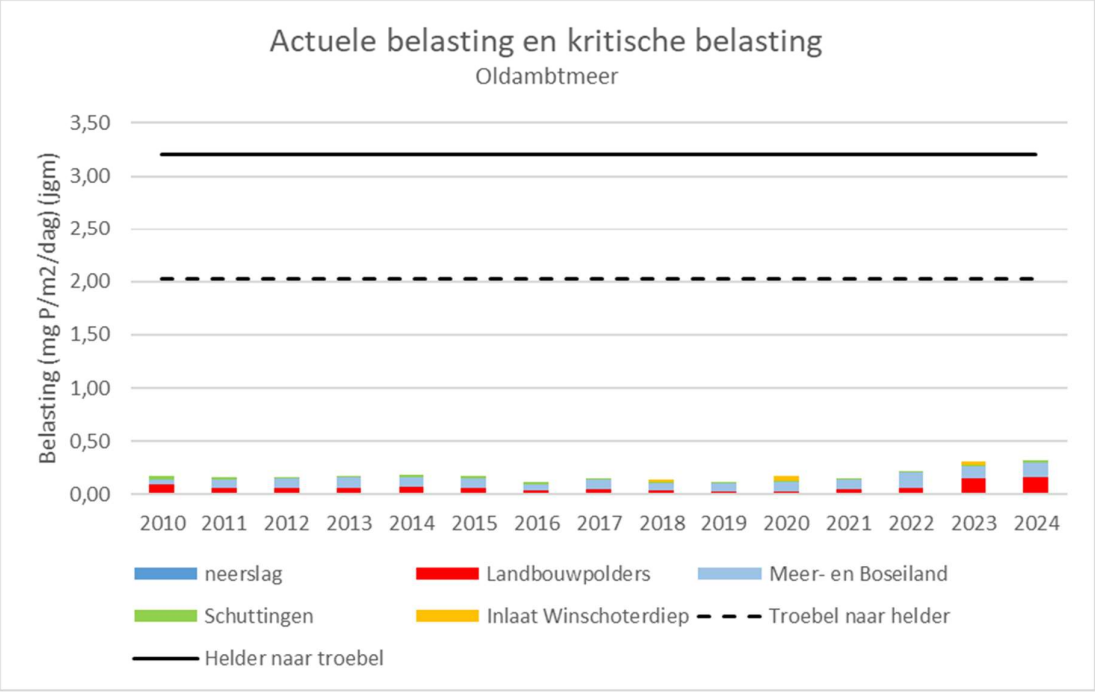


Figuur 5.1: Kritische grenzen Oldambtmeer (figuur uit Jaarsma, 2008)

Kritische grens en huidige belasting

De kritische grenzen van het Oldambtmeer zijn bepaald met het volledige model PCLake. De kritische grenzen van het Oldambtmeer zijn in de huidige toestand jaargemiddeld 2,03 mg P/m^2/d en 3,2 mg P/m^2/d (gebruikte invoerparameters zijn vastgelegd in Klomp, 2025). De huidige belasting is ongeveer 0,18 mg P/m^2/d (gemiddeld van 2010 tm 2024), en zit daarmee ruim onder de onderste kritische grens. Met inachtneming van de onzekerheden in het model PCLake (+- 30%) bevindt het Oldambtmeer zich ook ruim onder de onderste kritische grens (zie figuur 5.1). Na enige run-tijd simuleert het model PCLake dan ook groei van ondergedoken waterplanten. De groei van onderwaterplanten wordt niet belemmerd 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 vier gemalen die uitwateren op het Oldambtmeer zijn veruit de belangrijkste toeleverancier van fosfor voor het meer. Het gaat om twee landbouwpolders die via de gemalen Oostwold en Kromme Elleboog uitwateren op het meer en de twee gemalen die vanuit de woongebieden op het meer uitwateren (Bos- en Meereiland). Daarnaast spelen schuttingen nog een bescheiden rol van betekenis op de fosforbelasting. Inlaatwater om het meer op peil te brengen in de zomerperiode heeft de afgelopen jaren ook bijgedragen aan extra belasting in het meer. Desondanks is de belasting lager dan de kritische belasting.



Figuur 5.2: Huidige belasting en kritische belasting in het Oldambtmeer in de periode 2010-2024

Samengevat:

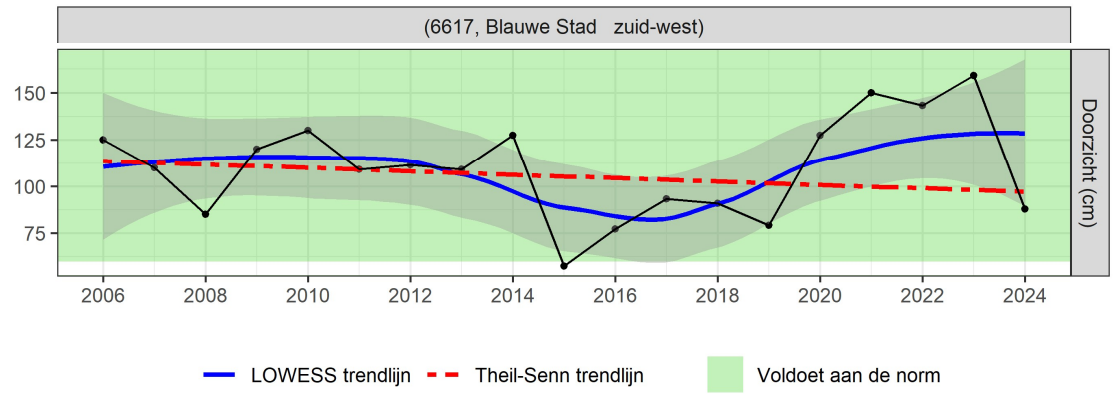
Sleutelfactor 1, productiviteit water, is niet belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Oldambtmeer dus op groen. De huidige belasting ligt ruim onder de kritische belasting.

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 Oldambtmeer is over het algemeen vrij goed. In onderstaande figuur is het verloop van het doorzicht weergegeven in de periode 2006 tm 2024. Hierin is te zien dat het doorzicht kan schommelen, maar over het algemeen goed is.

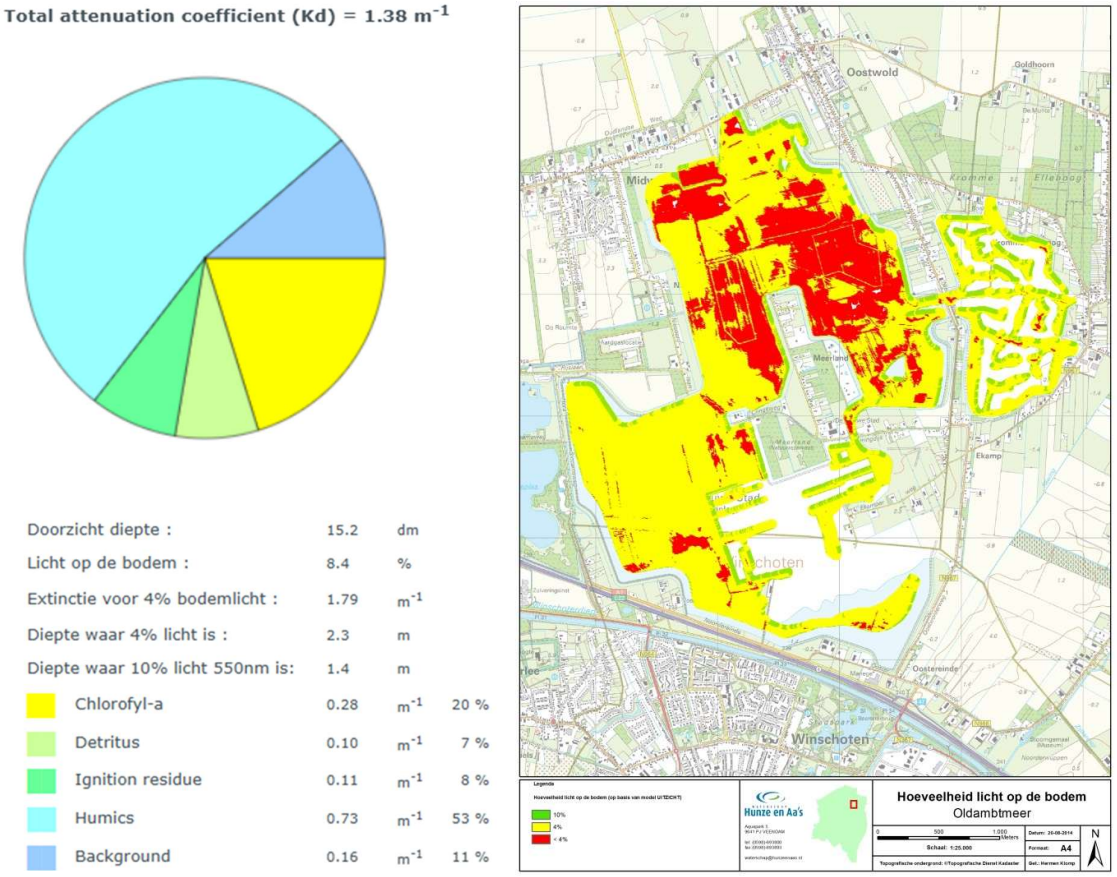


Figuur 5.3.: Verloop van het doorzicht in het Oldambtmeer in de periode van 2006 tm 2024.

Om te bepalen welke factoren in de huidige situatie het 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 5.4 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 2,30 m diepte. Dit is ongeveer 75% van het totale oppervlak van het meer (zie figuur 5.4). In 75% van het meer is het lichtklimaat dus niet de beperkende factor voor onderwaterplantengroei.



Figuur 5.4: Links: Uitkomsten model Uitzicht. Humuszuren (humics) en in mindere mate algen (chlorofyl-a) zijn de belangrijkste factoren die uitdoving van het licht bepalen. Tot 2.30 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.

Samengevat:

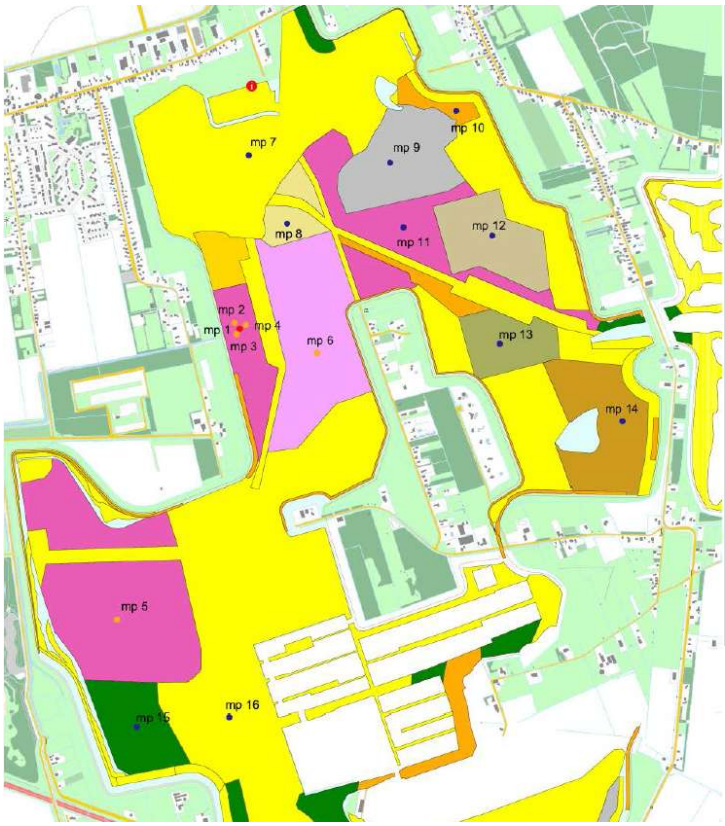
Sleutelfactor 2, lichtklimaat, is in 75% van het meer niet belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Oldambtmeer dus op groen.

5.3 PRODUCTIVITEIT VAN DE BODEM (ESF-3)

Deze ecologische sleutelfactor richt zich op de beschikbare hoeveelheid nutriënten in de waterbodem en de wijze waarop deze nutriënten bijdragen aan de ecologische toestand. Als er licht op de waterbodem valt (ESF 2 'op groen'), kunnen waterplanten groeien. Wanneer in zo'n geval de bodem vol zit met nutriënten (ESF 3 'op rood') domineren snelgroeiende, ondergedoken waterplanten. Ecologisch gezien is deze situatie niet waardevol. Integendeel: het gaat vaak samen met de vorming van giftige stoffen in de bodem, zoals sulfide en ammonium.

Voor de beoordeling van de waterbodem is het criterium of het totaal P gehalte in de bodem hoger is dan 500 mg/kg bodem. Als dat het geval is 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 2012 is onderzoek gedaan naar de waterbodem in het Oldambtmeer (Arcadis 2012). In figuur 5.5 zijn de resultaten voor totaal P weergegeven. Hieruit blijkt dat een deel van de waterbodems in het meer hogere concentraties fosfor bevatten dan 500 mg/kg.



Meetpunt	Bodemtype volgens kaart	P-totaal (mg/kg)
MP1	veen	790
MP2	veen	1120
MP3	veen	1000
MP5	Veen*	400
MP6	Veen*	230
MP7	zand	30
MP8	Zand+20%veen**	570
MP9	zand/kleiveen	100
MP10	potklei	70
MP11	veen	840
MP12	zand/kleiveen	140
MP13	zand	180
MP14	zand/klei	570
MP15	zand/klei	250
MP16	Zand***	700

Figuur 5.5: Ligging meetpunten waterbodemkwaliteit (links), P-totaalgehaltes in de waterbodem (rechts) (uit Arcadis 2012)

In het onderzoek is ook gekeken naar de verhouding totaal P, ijzer en sulfaat. Op basis van het onderzoek worden de volgende conclusies getrokken:

"De waterbodem van het Oldambtmeer bevat geen extreem hoge P-gehalten. Ook in de veengebieden liggen de P-totaalgehalten in de bodem lager dan de gestelde 1,36 g/kg, al is daar wel sprake van een opgeladen bodem.

De klei/zand-gebieden bevatten relatief lage concentraties. De waterbodemmetingen geven aan dat de naleveringspotentie in het veengebied nabij het uitstroompunt veel hoger is, dan elders (ook in de andere veengebieden). De Fe/P en (Fe-S)/P- ratio's scoren in het veengebied matig en in het veengebied nabij de uitlaat zeer matig, terwijl de ratio's in het overige gebied (bijna) goed scoren."(Uit Arcadis, 2012)

Samengevat:
Voor sleutelfactor 3, productiviteit waterbodem geldt dat voor een belangrijk deel van het meer de waterbodem rijk is aan fosfor. Daardoor is er in dit deel kans op weelderige plantengroei van een lage soortenrijkdom. Nader onderzoek naar de waterbodem is nodig om te bepalen of dit een risico is voor het behalen van de KRW-doelen. Deze sleutelfactor staat dus op geel.

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, substraattype 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 Oldambtmeer komen verschillende ecosysteemtoestand voor. Een deel van het meer bestaat uit open water zonder onderwatervegetatie. Door opwerveling van wind is het doorzicht matig, algenconcentraties zijn laag: abiotisch troebel. Overige delen van het meer zijn juist goed begroeid, in sommige gevallen dichte en minder dichte, hoge vegetatie met complexe vertakkingen.

Habitatgeschiktheid waterplanten

Uit de door de STOWA ontwikkelde tool “habitatgeschiktheid” blijkt dat ecosysteemtoestanden met onderwaterplanten met name de factoren diepte, golfslag en stroming, substraatdichtheid en substraattype een rol spelen als sleutelfactoren 1, 2 en 3 op groen staan. Ook diepte kan een rol spelen. In onderstaande tabel 5.1 is een voorbeeld gegeven van de ecosysteemtoestanden in het Oldambtmeer, en welke voorwaarden voor die ecosysteemtoestanden bepalen 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 5.1: Ecosysteemtoestanden in het Zuidlaardermeer en de factoren die bepalend zijn voor die ecosysteemtoestanden, op basis van de ESF 4-tool habitatgeschiktheid.

		Ecosysteemtoestanden in het Oldambtmeer		
		Abiotisch troebel	**Hoge, minder dichte vegetatie, complex vertakt**	**Hoge, dichte vegetatie, complex vertakt**
		(open water, noordzijde)	*(zuidwestzijde)*	*(zuidwestzijde)*
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

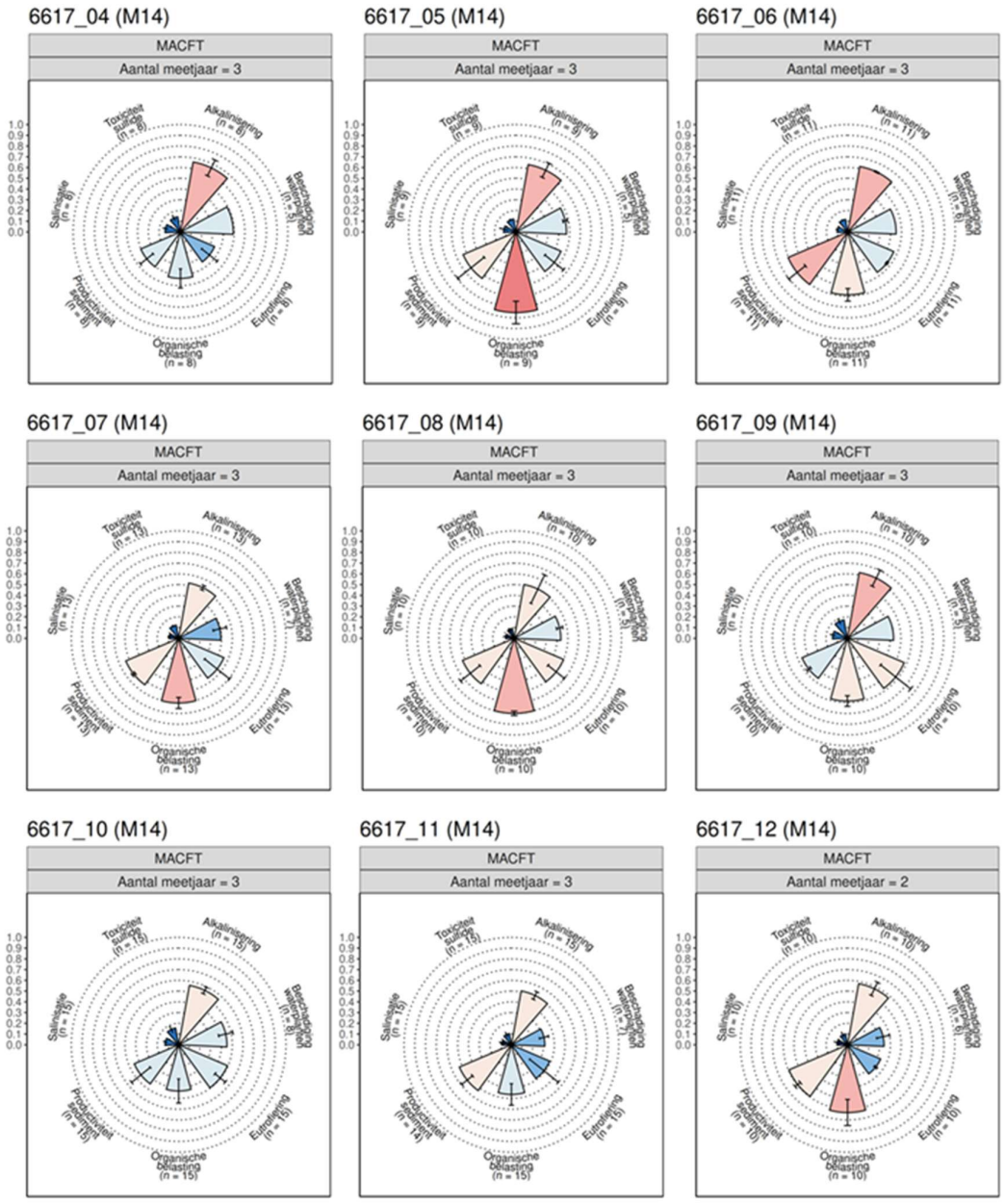
EBEO 2.0 – waterplanten en macrofauna

Kijken naar de milieu- en habitatpreferenties van afzonderlijke soorten op een meetlocatie kan helpen bij het inzicht in het habitat op die plek. Aanwezigheid of afwezigheid van specifieke indicatorsoorten kan waardevolle informatie geven over de milieuomstandigheden op die plek. Afhankelijk van de soortgroep geeft het ook een beeld van de habitat over een langere periode.

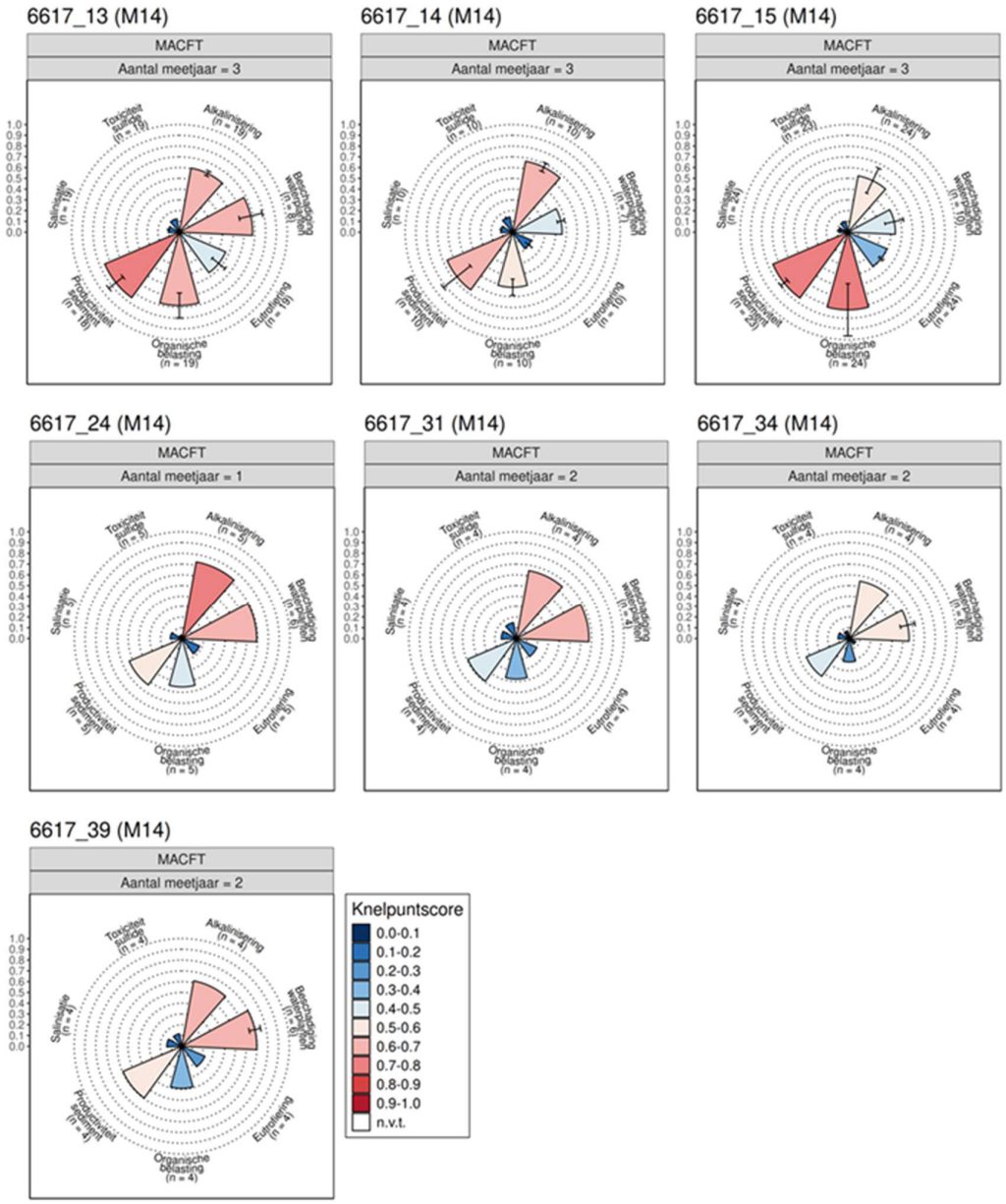
In opdracht van STOWA is een instrument ontwikkelt om met behulp van de ecologische bemonsteringen, inzicht te verschaffen in de habitatpreferenties van de soorten die zijn aangetroffen. In het instrument zijn deze habitatpreferenties weergegeven als knelpunten. De knelpunten kunnen worden bepaald en gevisualiseerd op basis van de milieu- en habitatpreferenties van de aanwezige organismen in een waterlichaam. Vooralsnog zijn deze analyses beschikbaar voor macrofauna, waterplanten, vis en diatomeeën. Het instrument is online beschikbaar via https://ebeo.wur.nl/. Uitleg bij het instrument is vastgelegd in Van der Lee et. al. 2025.

In onderstaande figuren (5.6 en 5.7) zijn radarplots weergegeven voor de verschillende meetlocaties in het Oldambtmeer waarin op basis van de habitatpreferenties van waterplanten de score van 0 tot 1 is weergeven voor een zevental ‘knelpunten’. De plots zijn gemaakt met behulp van de online EBEO 2.0. tool. De radarplots geven inzicht in de verschillen op het gebied van habitat tussen de locaties. Hoe verder van het midden van de radarplot, hoe roder de taartpunt en hoe meer de habitatpreferenties van de aangetroffen soorten passen bij het specifieke ‘knelpunt’. Bij voorbeeld: als voor knelpunt ‘productiviteit waterbodem’ de taartpunt ver uit het midden komt en dus rood kleurt dat betekent dit dat hier soorten voorkomen die zich prettig voelen bij een sterk productieve waterbodems. Kleurt de taartpunt juist blauw en blijft de taartpunt dicht bij het midden, dan komen er juist soorten voor die niet houden van productieve waterbodems (dus eerder schralere waterbodems).

Op enkele locaties indiceren de aangetroffen waterplanten een productief sediment. Ter hoogte van 6617-20 is een venige bodem hier waarschijnlijk de oorzaak van. Op verschillende plaatsen in het meer is de bodem van het Oldambtmeer venig. Op andere plekken juist kleïig of zandig (zie ook paragraaf 5.3).



Figuur 5.6.: Habitat-preferentie-score van waterplanten voor zeven verschillende habitat kenmerken op verschillende meetlocaties in het Oldambtmeer. Het aantal gebruikte meetjaren (sinds 2018) is boven de figuur weergegeven. Per habitat-kenmerk is weergegeven hoeveel soorten hebben bijgedragen aan de eindscore. Hoe hoger (roder) de score, hoe meer de gebruikte soorten het specifieke habitat-kenmerk indiceren. De online tool van EBEO 2.0 is gebruikt om de figuren te genereren.



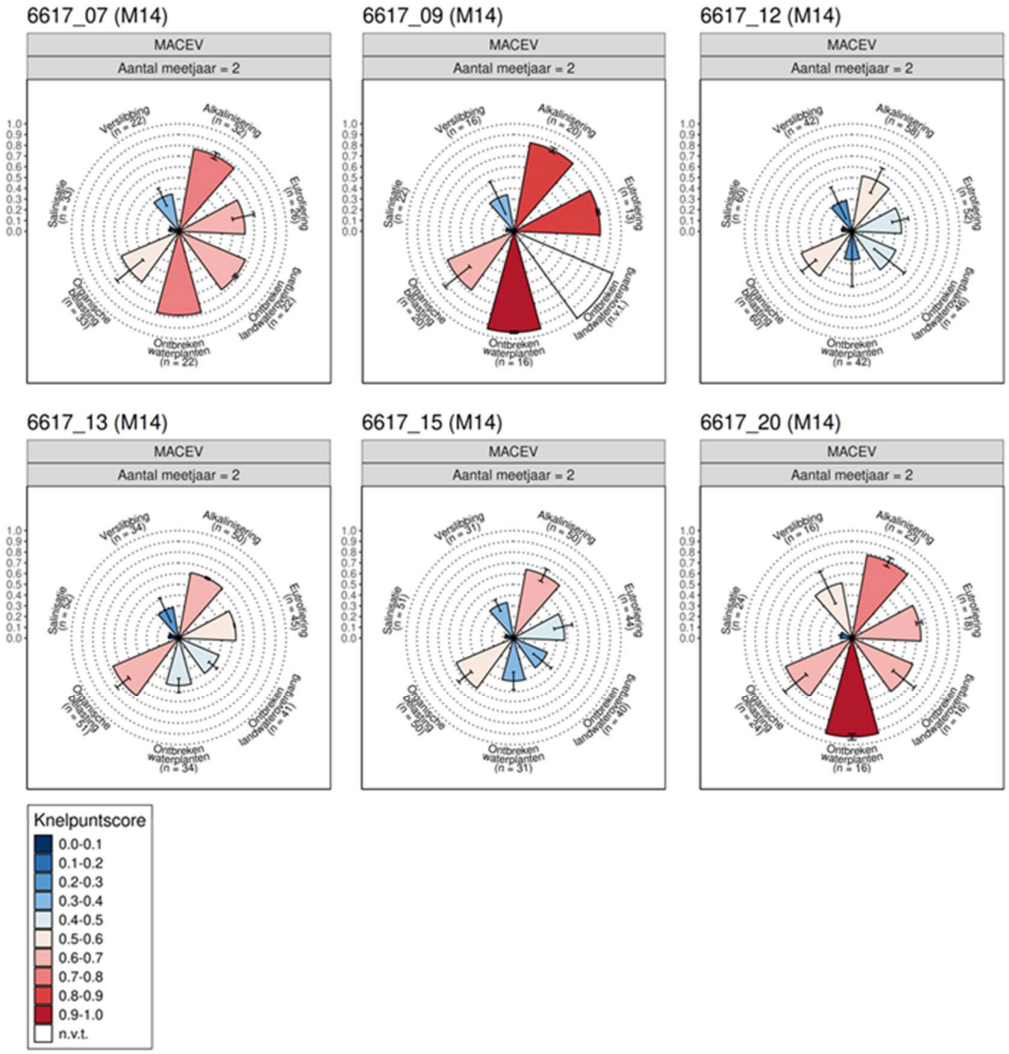
Figuur 5.7.: Habitat-preferentie-score van waterplanten voor zeven verschillende habitat kenmerken op verschillende meetlocaties in het Oldambtmeer. Het aantal gebruikte meetjaren (sinds 2018) is boven de figuur weergegeven. Per habitat-kenmerk is weergegeven hoeveel soorten hebben bijgedragen aan de eindscore. Hoe hoger (roder) de score, hoe meer de gebruikte soorten het specifieke habitat-kenmerk indiceren. De online tool van EBEO 2.0 is gebruikt om de figuren te genereren.

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.

Ook voor macrofauna is de online EBEO 2.0 tool gebruikt om extra inzicht te krijgen over de verschillende habitatpreferenties van de aangetroffen soorten. Per meetlocatie is een radarplot gegenereerd op basis van de meetgegevens van macrofauna sinds 2018. De radarplots zijn weergeven in onderstaande figuur 5.8.



Figuur 5.8.: Habitat-preferentie-score van macrofauna voor zeven verschillende habitat kenmerken op verschillende meetlocaties in het Oldambtmeer. Het aantal gebruikte meetjaren (sinds 2018) is boven de figuur weergegeven. Per habitat-kenmerk is weergegeven hoeveel soorten hebben bijgedragen aan de eindscore. Hoe hoger (roder) de score, hoe meer de gebruikte soorten het specifieke habitat-kenmerk indiceren. De online tool van EBEO 2.0 is gebruikt om de figuren te genereren.

Voor macrofauna kan geconcludeerd worden dat het geschikte habitat aanwezig is in het meer, maar op enkele locaties de hoeveelheid waterplanten nog wat te beperkt is. Dit geldt met name voor de locaties 6617-09 (een verharde oever) en 6617-20 (een open water locatie), en in mindere mate 6617-07 (een verharde oever).



Afbeelding 5.1: In de verharde oevers wordt de structuur van het habitat met name bepaald door stortsteen (foto Arthur de Bruin).

Habitatgeschiktheid vis

De huidige visstand komt nog niet overeen met de huidige toestand van het meer waar er in het open water toch behoorlijke bedekkingen van onderwaterplanten aanwezig zijn en het doorzicht vrij goed is. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen). Mogelijk dat het daarom voor sommige soorten lastiger is om het Oldambtmeer te bereiken.

Bovendien zijn er onlangs ondiepere delen, houtige structuren onder water aangelegd die als paai- en opgroeigebied voor vissen kunnen fungeren. Er zijn geen moerasgebieden die in contact staan met het meer.

Samengevat:

Sleutelfactor 4, habitatgeschiktheid staat op rood. Er groeien weliswaar onderwaterplanten, die bieden in de zomerperiode een goed habitat. In het meer ontbrak winterdekking. Onlangs zijn er maatregelen uitgevoerd waarbij slenken gegraven zijn, vooroevers hersteld zijn en dode bomen ingebracht zijn. Dit alles is gericht op het verbeteren van de winterdekking en habitat als paai- en opgroeigebied te creëren.

Het aantal plantminnende vissoorten in het meer is nog relatief laag. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat beperkt in open verbinding met andere wateren in de omgeving. Mogelijk dat het daarom voor sommige soorten lastiger is om het Oldambtmeer te bereiken.

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 Oldambtmeer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen). In SGBP3 is daarom een maatregel opgevoerd om het meer beter bereikbaar te maken voor vis, door aanpassingen in de sluis. Deze maatregel is inmiddels uitgevoerd.

Samengevat:
Sleutelfactor 5, verspreiding, staat op groen.

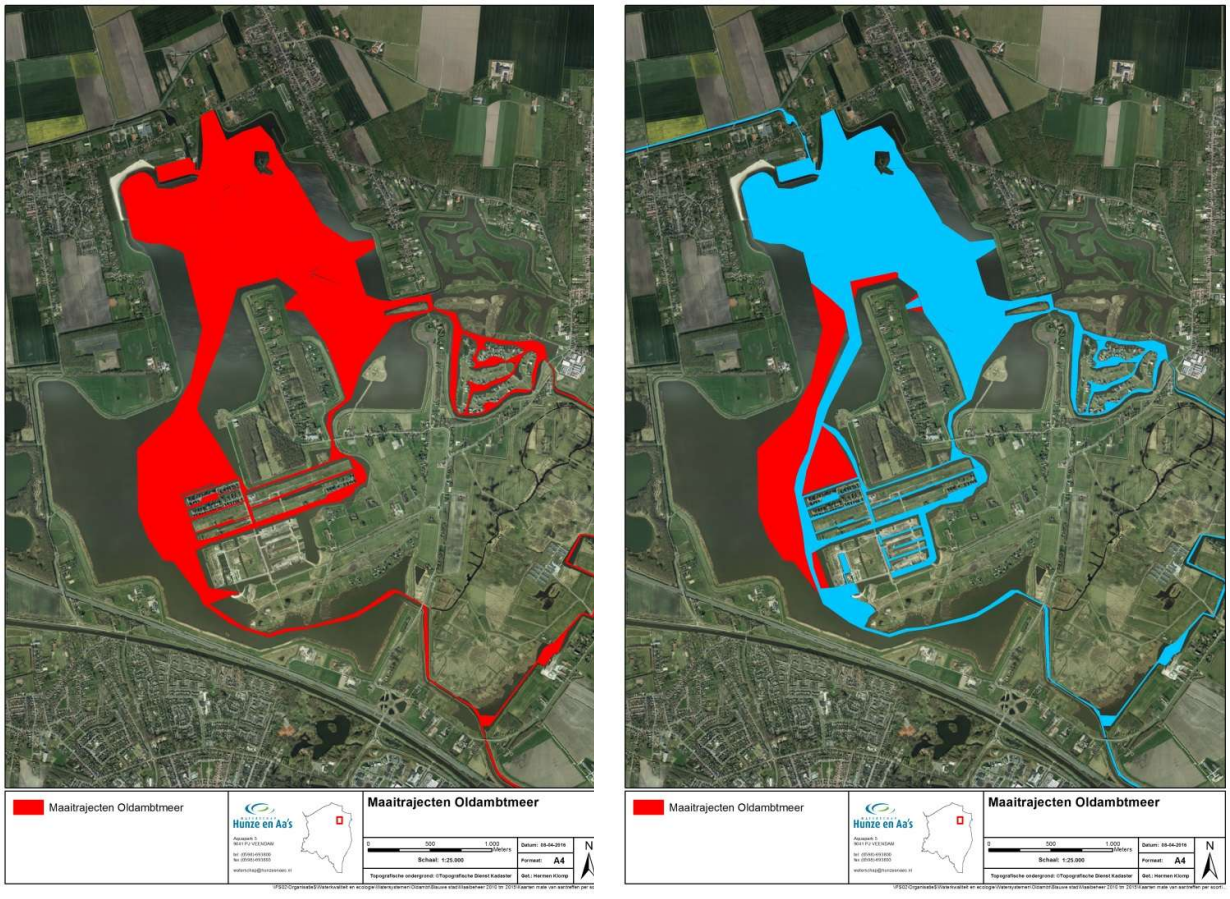
5.6 VERWIJDERING (ESF-6)

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

Tabel 5.2: Belangrijkste factoren voor verwijdering

Parameter ESF-6	**Toestand**	**Knelpunt**
Maaien	30% van het open water wordt gemaaid	Ja
Baggeren	Grote baggerwerkzaamheden hebben nog niet plaatsgevonden	Nee
Ganzen en andere watervogels	Aanwezig	Nee
Uitheemse rivierkreeften en andere exoten	Niet aanwezig	Nee

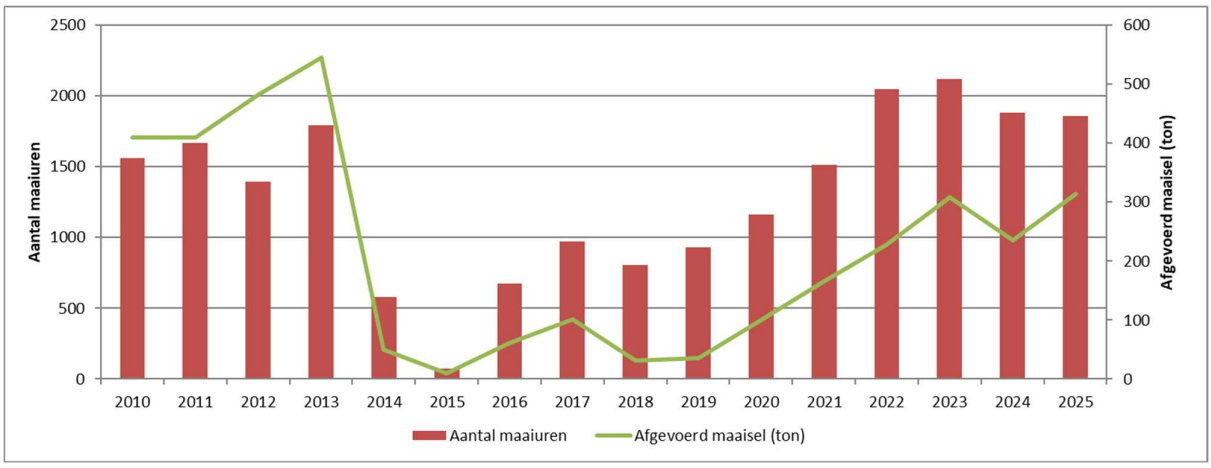
In bovenstaande tabel 5.2 staan de belangrijkste factoren voor verwijdering weergegeven.
Vanaf 2010 worden in het open water onderwaterplanten gemaaid (figuur 5.9 geeft aan in welk deel van het meer gemaaid werd), om overlast voor de recreatievaart te beperken.



Figuur 5.9: gebieden waar onderwaterplanten gemaaid worden in het zomerseizoen. Links de maaitrajecten tot en met 2017, rechts, in blauw, de maaitrajecten sinds 2018.

Ongeveer 30% van het meer wordt gemaaid om overlast voor recreatie te beperken. De maaiwerkzaamheden worden met name in het noordelijk deel van het meer en in de woongebieden uitgevoerd. In het zuidwesten van het meer wordt een smalle maaigeul aangehouden. Sinds 2012 wordt dit gedaan met een maai-verzamelboot, waarbij de afgemaaide plantenresten direct verzameld worden.

Voor de plantengroei in het Oldambtmeer is het maaien van onderwaterplanten een knelpunt, ook omdat plantengroei in de niet gemaaide delen beperkt is. Met name in de periode 2010 tot en met 2013 is zeer intensief gemaaid op het meer, en ook de laatste jaren is dit het geval (zie figuur 5.10).



Figuur 5.10: Maaiuren en afgevoerde tonnen maaisel in het Oldambtmeer.

Met name doorgroeid fonteinkruid, smalle waterpest en schedefonteinkruid veroorzaken overlast voor recreatie. Doorgroeid fonteinkruid is echter ook goed bestand tegen maaien (groeit snel terug) waardoor het vele maaien mogelijk zorgt voor bevoordeling van deze soort ten opzichte van soorten die slecht tegen maaien kunnen zoals verschillende laagblijvende fonteinkruiden en kranswieren. Deze soorten nemen sterk af op de locaties waar intensief gemaaid wordt.



Afbeelding 5.3: Maaiwerkzaamheden met een maai-verzamelboot op het Oldambtmeer (foto Hunze en Aa's)

Samengevat:
Sleutelfactor 6, verwijdering, staat op geel. Verwijdering door maaien levert een knelpunt op voor de waterplantengroei in het Oldambtmeer.

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.

In onderstaande tabel 5.3 zijn verschillende potentiële bronnen van organische belasting weergegeven. Hieruit blijkt dat het biologisch zuurstofverbruik laag is (gemiddeld < 3 mg/l). Veel bronnen van organische belasting zijn aanwezig in het Oldambtmeer, maar zijn relatief klein waardoor ze geen knelpunt voor organische belasting vormen. Organische belasting is geen belemmering en staat daarom op groen.

Tabel 5.3: Verschillende potentiële bronnen van organische belasting in en rond het Oldambtmeer.

Parameter ESF-7	**Toestand**	**Knelpunt**
Overstorten	Geen aanwezig in de nabijheid	Nee
RWZI	Niet aanwezig	Nee
Ongezuiverde lozingen	Mogelijk door recreatievaart	Nee
Bladeren	Zeer beperkt	Nee
Hondenpoep	Rondom woon- en recreatiegebieden	Nee
Vis- of eendenvoer	Rondom de woon- en recreatiegebieden	Nee
BZV (biologisch zuurstof verbruik)	Laag (gemiddeld <3 mg/l)	Nee
Zuurstofloosheid	Zuurstofgehalte is goed	Nee
Vissterfte door zuurstofloosheid	Komt niet voor	Nee
Slib	Beperkt	Nee

Samengevat:
Sleutelfactor 7, organische belasting, staat op groen. Er zijn verschillende bronnen van organische belasting in het meer aanwezig, maar deze vormen geen knelpunt.

5.8 TOXICITEIT (ESF-8)

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

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

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

CHEMIESPOOR

Alle beschikbare meetgegevens van het oppervlaktewater in het Oldambtmeer over de periode 2019-2024 zijn als input gebruikt voor de rekentool. De resultaten voor het KRW-hoofdmeetpunt 6617 zijn weergegeven in tabel 5.4. In bijlage 12 staan de resultaten voor alle meetpunten. (NB. Voor het vergelijken van de meetpunten is het van belang om te weten welke meetinspanning is verricht op elk meetpunt. Deze analyse moet nog uitgevoerd worden).

Tabel 5.4: Toxische druk (msPAF) . NH4 = ammonium, ZM = zware metalen, PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen, BM = bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen, OV = overige stoffen waaronder medicijnresten

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

Meetpunt	Jaar	NH4	ZM	PAK	BM	OV	Totaal
6617	2019	2	2	0	0	0	2
	2020	2	2	1	0	0	2
	2021	2	2	0	0	0	2
	2022	2	2	0	0	0	2
	2023	2	3	1	1	4	4
	2024	2	2	1	0	0	2

In de laatste kolom van tabel 5.4 is de totale toxische druk, oftewel de mengseltoxiciteit, weergegeven. In de kolommen daarvoor staat de toxische druk per stofgroep, waarbij er onderscheid gemaakt is tussen

ammonium/ammoniak, zware metalen, PAK's, bestrijdingsmiddelen (incl. gewasbeschermingsmiddelen) en overige stoffen (bijv. medicijnresten). De cijfers en de kleur geven de mate van toxische druk weer. Een "0" betekent dat de stoffen niet gemeten zijn. In bijlage 12 is een schema opgenomen waarin uitgelegd is wat deze klassering betekent. Hoe hoger de toxische druk, hoe sterker de aquatische soorten zullen reageren, en hoe groter het effect. Zoals te zien kan de totale toxische druk, in een jaar dat meerdere stoffen gemeten worden, in het Oldambtmeer hoog zijn. Dit betekent dat er op dat moment toxische effecten te verwachten zijn bij maximaal bij 1 op de 10 soorten. De berekende druk in 2023 wordt voornamelijk veroorzaakt door:

- **Zware metalen:** Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van nikkel en zink. Nikkel voldoet aan de normstelling van de KRW. De concentraties zijn wel degelijk hoog, maar na correctie voor de biobeschikbaarheid wordt de norm bij lange na niet overschreden. Bij het van kracht worden van de nieuwe prioritaire stoffenlijst halveert de norm voor nikkel. Aangezien op dit moment het gehalte na correctie voor biobeschikbaarheid op ca. 15 % van de norm ligt, is de verwachting dat nikkel ook in de toekomst niet gaat overschrijden. Er zal nader onderzocht moeten worden of nikkel daadwerkelijk een probleem is voor het Oldambtmeer. Voor zink waren er twee hoge metingen in 2023, het is niet duidelijk waar dit door veroorzaakt werd. In 2024 was de toxiciteit van zware metalen weer in orde.
- **Overige stoffen:** De hoge toxiciteit wordt veroorzaakt door bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP). DEHP is een weekmaker die in plastics, waaronder PVC, voorkomt. Verder is het een prioritaire stof. In paragraaf 4.2 is te zien dat de norm niet overschreden wordt, maar deze draagt blijkbaar toch bij aan een hoge toxiciteit. De hoge toxiciteit is aanleiding om in de komende jaren het meten van deze stof te herhalen.

BIOASSAYSPOOR

Een bioassay meet de biologische respons op stoffen in blootgestelde levende cellen of intacte organismen. Het resultaat van een bioassay geeft aan of er een risico aanwezig is dat het water, waar deze stoffen zich in bevinden, giftig is voor het waterleven. Het geeft niet aan welke stof de respons heeft veroorzaakt.
Na een aantal oriënterende onderzoeken in 2019 en 2020 zijn we in 2022 begonnen met een langjarig bioassay-onderzoek (2022-2027). Het onderzoek richt zich voornamelijk op de KRW-wateren. Het doel is om inzicht te krijgen hoe het gesteld is met de toxiciteit in het beheergebied; zijn er verschillen, wat zijn deze verschillen, welke toxiciteit meten we en wat is de mate van toxiciteit, etc. Voor het Oldambtmeer zijn bioassays uitgevoerd in 2023. Voor de monstername is gebruik gemaakt van meetpunt 6637.

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

- In het Oldambtmeer een matige toxiciteit gemeten is. Dat betekent dat tot maximaal 10% van de aanwezige ecologische soorten, hinder kan ondervinden van de aanwezigheid van stoffen;
- Het effect wat we hebben gemeten heeft voornamelijk te maken met het omzetten van lichaamsvreemde stoffen; de aanwezige organismen in het oppervlaktewater zijn bezig om zich te beschermen tegen stoffen door ze af te breken en uit te scheiden. De energie die daarmee gepaard gaat kan niet ingezet worden voor groei en voortplanting.

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

Samengevat:
Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat op geel en mogelijk op oranje. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens en uit het bioassay-onderzoek. Maximaal 10% van de aanwezige ecologische soorten ondervindt hinder van de aanwezigheid van stoffen. De verhoogde berekende toxische druk wordt voornamelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van DEHP, een weekmaker, gemeten in 2023. De komende jaren wordt deze stof opnieuw gemeten. Uit het bioassay-onderzoek komt naar voren dat de ecologie energie verbruikt om zich te weren tegen de aanwezigheid van giftige stoffen. Deze energie kan niet ingezet worden voor groei en voortplanting.

5.9 SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

In figuur 5.11 is een overzicht gegeven van de hiervoor beschreven ecologische sleutelfactoren in het Oldambtmeer. De belangrijkste stuurknop om de doelen van waterplanten en vis te halen in het Oldambtmeer is habitatgeschiktheid. Verspreiding en verwijderingen spelen mogelijk ook een rol. Productiviteit van de waterbodem kan ervoor zorgen dat er op sommige plekken in het meer eenzijdige en weelderige groei van onderwaterplanten ontstaat.

De productiviteit van het water is laag en de hoeveelheid algen in het water is beperkt (ESF1). ESF1 staat op groen. Het lichtklimaat is goed (ESF2), in een groot deel van het meer komt voldoende licht op de bodem voor groei van onderwaterplanten. ESF2 staat daarom op groen. In sommige delen komt eenzijdige weelderige onderwaterplantengroei voor. Mogelijk komt dit door een hoge productiviteit van de waterbodem (ESF3). Er groeien weliswaar onderwaterplanten maar voor een goed habitat (ESF4) voor vis en macrofauna is het ook van belang dat (het natte, ondiepe, deel van) de oevers goed ontwikkeld zijn en dat er in de winter ook voldoende structuur onder water is. Hiervoor zijn in 2024 maatregelen genomen. Vooroevers zijn hersteld en er zijn houtige structuren aangebracht om ook in de winter dekking te geven aan jonge vis. De verwachting is dat dit de situatie heeft verbeterd. ESF4 staat daarom op groen. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat beperkt in verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen), na aanpassingen is de verwachting dat dit niet meer belemmerend is voor de ecologie (ESF5). Ongeveer 30% van het meer wordt gemaaid om overlast voor recreatie te beperken. De maaiwerkzaamheden worden met name in het noordelijk deel van het meer en in de woongebieden uitgevoerd. In het zuidwesten van het meer wordt een smallere maaigeul aangehouden. Voor de plantengroei in het Oldambtmeer is het maaien van onderwaterplanten een knelpunt, ook omdat plantengroei in de niet gemaaide delen achterblijft (ESF6). Organische belasting (ESF7) speelt geen belemmerende rol, maar toxiciteit (ESF8) wel. De aanwezige ecologie verliest energie aan het afbreken van giftige stoffen. Die energie kan vervolgens niet gebruikt worden voor groei en voorplanting.

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

Figuur 5.11: Samenvatting van de ecologische sleutelfactoren in het Oldambtmeer.

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.

6.1 RECENT GENOMEN MAATREGELEN

Recent zijn maatregelen uitgevoerd in het Oldambtmeer die de habitatgeschiktheid voor vis en macrofauna verbeteren. Er groeiden weliswaar onderwaterplanten maar voor een goed habitat voor vis en macrofauna waren de bedekkingen in de oevers beperkt. Met name dekking in de winterperiode ontbrak. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen). Daarom is recent ook visvriendelijk sluisbeheer mogelijk gemaakt.

Tabel 6.1.: Overzicht van maatregelen (uitgevoerd, in voorbereiding of uitvoering).

Omschrijving	**2010-2015**	**2016-2021**	**2022-2027**
Ontwikkeling natuurlijke oevers en verbeteren paai- en opgroeimogelijkheden vis			Gereed
Verbeteren bereikbaarheid Oldambtmeer voor vis			Gereed
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Gereed

Er worden vooralsnog geen extra inrichtingsmaatregelen opgevoerd voor SGBP4. De verwachting is dat met de genomen maatregelen de huidige doelen gehaald kunnen worden. Wel wordt er een onderzoeksmaatregel opgevoerd op het gebied van toxiciteit.

Verbeteren paai- en opgroeimogelijkheden vis en verdere ontwikkeling natuurlijke oevers.

In het najaar van 2024 zijn maatregelen uitgevoerd in de natte oevers en de ondiepe zones aan de zuidkant en zuidwestkant van het Oldambtmeer. Aan de noord-oost-kant is een ondiepe zone aangebracht. Op een groot aantal plekken waren de vooroevers verdwenen die tijdens de aanleg van het Oldambtmeer aangelegd waren. Deze vooroevers, destijds opgemaakt uit kleigrond waren grotendeels uitgezakt en weggespoeld. Een groot deel van deze vooroevers is hersteld. Om te voorkomen dat deze vooroevers weer wegspoelen door golfslag zijn de vooroevers aan één kant verstevigd met wilgentakken. Daarnaast zijn wortelstokken van riet ingebracht, zodat de vooroevers begroeid raken. Tegen vraat door ganzen zijn linten geplaatst. De vooroevers zijn van belang om ervoor te zorgen dat er voldoende luwte ontstaat zodat riet, drijfbladplanten en onderwaterplanten vanuit de oever wat verder het open water in kunnen groeien. Dit is van belang voor de diversiteit van waterplanten in de oevers en voor macrofaunasoorten zoals waterkevers en libellelarven die afhankelijk zijn van dit soort habitat.

Verder zijn diverse bestaande brede rietoevers op enkele plekken weer open gegraven en zijn hier slenken en poelen in gegraven. Met name de slenken dienen als schuilmogelijkheden en ondiepere plekken waar gepaaid kan worden. Een deel van de poelen zijn afgesloten van het meer zodat ze met name voor amfibieën belangrijk habitat vormen. Om ook dekking en bescherming voor jonge vis in de wintermaanden te geven zijn veel dode bomen ingebracht. Deze liggen met name in de zuid-westhoek. Dit deel is bestempeld als natuurgebied en niet toegankelijk voor vaarrecreatie. In de noord-oosthoek is een extra ondiepe zone aangelegd. Deze is luw gemaakt met palen met wilgentenen daartussen. Het ondiepe water zal in het voorjaar sneller opwarmen, waardoor dit, net als de wateren in de woongebieden, kan fungeren als paaigebied.





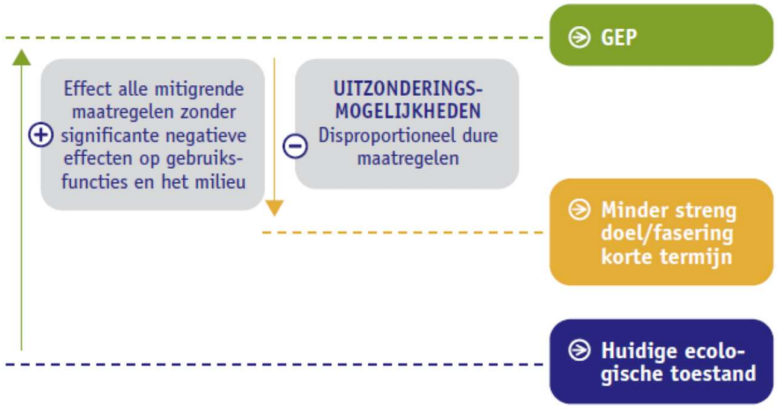

6.2 TOETSEN VAN (MITIGERENDE) MAATREGELEN OP GEBRUIKSFUNCTIES EN MILIEUEFFECTEN

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*)

Er worden geen nieuwe inrichtingsmaatregelen opgevoerd voor SGBP4. Wel worden er enkele onderzoeksmaatregelen opgevoerd.

7 EFFECT MAATREGELEN EN HERIJKING DOELEN

Voor de doelafleiding is de handreiking KRW-doelen (STOWA, 2018) gevolgd. De handreiking KRW-doelen geeft duidelijke handvatten en een stappenplan voor het actualiseren van de ecologische doelen en bijbehorende maatregelpakketten die voor de Nederlandse oppervlaktewateren zijn opgesteld met het oog op de Kaderrichtlijn Water. Voor de stoffen gelden Europese of landelijke normen. Voor nutriënten wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de generieke normen die passen bij de verschillende watertypen. Er mag bij nutriënten rekening gehouden worden met achtergrondbelasting. De methode daarvoor wordt beschreven in de handreiking KRW-doelen. Voor de biologische doelen worden regionale doelen afgeleid volgens de handreiking. In Nederland gebruiken alle waterbeheerders daarvoor de “Praagse methode”. In onderstaande figuur 7.1 wordt schematisch weergegeven wat de Praagse Methode is (uit: STOWA, 2018).



Figuur 7.1: Schematische weergave van de Praagse Methode (uit STOWA, 2018)

Simpelweg komt dit erop neer dat er voor de biologische doelen uitgegaan wordt van de EKR-score in de huidige situatie in een waterlichaam en het EKR-effect van alle maatregelen die mogelijk zijn, daarbij opgeteld worden. Dit is het doel (GEP). Voorafgaand aan elke nieuwe planperiode worden de doelen herijkt. Immers: de huidige toestand kan veranderd zijn, effecten van maatregelen vielen misschien mee of tegen en er zijn misschien nieuwe maatregelen mogelijk (nieuwe technieken of ontwikkelingen die in het verleden niet mogelijk waren). Deze manier van herijken van doelen wordt ook wel ‘technische doelaanpassing’ genoemd.

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. Hiervoor zijn verschillende instrumenten te gebruiken. Naar aanleiding van SGBP3 en de landelijke tussenevaluatie 2024 is door Aveco de Bondt, in opdracht van het ministerie van I&W geïnventariseerd welke instrumenten gebruikt worden voor doelafleiding en prognoses van de biologische parameters door de waterbeheerders in Nederland. Er wordt geconcludeerd: “Waterschap Hunze en Aa’s heeft per waterlichaam uitgebreid beschreven hoe ze hun GEP’s hebben afgeleid. De KRW-Verkenner is gebruikt ter vergelijking, maar er is gekozen voor expert judgement en dit is gebaseerd op een uitgebreide watersysteemanalyse. Hierbij is geen gedefinieerde methodiek gebruikt, maar er is door experts beoordeeld of het doel realistisch is op basis van de trend die wordt verwacht. Er is uitgebreid onderbouwd op welke vergelijkbare systemen de effectbepaling is gebaseerd en wat de afweging is geweest bij een totstandkoming van een verwachte EKR-score. Aangezien er geen vaste rekenregels zijn gebruikt kan een andere groep experts andere afwegingen maken en tot andere GEP’s komen. Dat maakt dat de methodiek goed gedocumenteerd is en beperkt reproduceerbaar.” Reproduceerbaar betekent niet automatisch dat de effecten van maatregelen accuraat worden voorspeld. Als door beperkte kennis de verkeerde invoerparameters gebruikt worden komt er telkens hetzelfde uit, maar levert dat telkens de verkeerde voorspelling op. De algemene conclusie voor methoden

gebaseerd op expertkennis (zo ook de eigen methode van Hunze en Aa's) is volgens Aveco de Bondt, 2024, "dat helder geformuleerd moet worden welke expertkennis nodig is en dat een review belangrijk is". Hunze en Aa's heeft dit vastgelegd in Klomp, 2025b. In dit document is ook uitgebreid vastgelegd hoe de doelafleiding in de voorgaande planperioden is uitgevoerd.

7.1 HERIJKING DOELEN

In de eerste drie planperioden zijn veel 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 2026 gebruikt, getoetst aan de nieuwste maatlatten.

Voor het inschatten van het effect van maatregelen zijn, ten behoeve van SGBP3, drie methoden gebruikt: op basis van de KRW-verkenner, op basis van analogie en op basis van het model PCLake.
In de handreiking KRW-doelen (STOWA, 2018) 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 SGBP4 is de KRW-verkenner niet opnieuw gebruikt.

Voor het afleiden van doelen hebben we per waterlichaam op basis van metingen gezocht naar analogieën. In het kort betekent dit dat we gekeken hebben of er binnen het waterlichaam zelf (of in een vergelijkbaar waterlichaam) delen 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 volledige model PCLake gebruikt om de effectiviteit van de maatregelen door te rekenen en extra kennis te vergaren over de werking van het watersysteem. Voor SGBP4 is zowel PCLake als het gebruik van analogieën toegepast. Dit achtergronddocument beschrijft uitgebreid de ecologische systeemanalyse van het Oldambtmeer. In Klomp, 2025a en Klomp 2025b is het gebruik van PCLake en het toepassen van analogieën verder beschreven.

Toxiciteit lijkt remmend te zijn voor de ecologie. Op basis van de huidige informatie kan maximaal 10% van de ecologische soorten hinder ondervinden van de aanwezige verontreinigingen. Het toxiciteitsonderzoek is nog lopende en daarnaast is toxiciteit nog niet meegenomen in de doelafleiding. Dit laatste is een onderwerp voor onderzoek in SGBP4.

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 7.2.: Overzicht van ESF scores **voorafgaande aan de maatregelen SGBP4** voor het Oldambtmeer.*



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

*Figuur 7.3.: Overzicht van ESF scores **na de maatregelen SGBP4** voor het Oldambtmeer.*

7.3 EFFECT VAN DE MAATREGELEN VOLGENS HET MODEL PC LAKE

Voor het Oldambtmeer zijn de verschillende maatregelen zijn doorgerekend met PCLake. Met inachtneming van de onzekerheden in het model PCLake (+- 30%) bevindt het Oldambtmeer zich net onder de onderste kritische grens. Na enige run-tijd simuleert het model PCLake dan ook groei van ondergedoken waterplanten. De groei van onderwaterplanten wordt niet belemmerd door productiviteit van water (concurrentie met algen).

De verschillende voorgestelde maatregelen zijn doorgerekend met PCLake. Allereerst kunnen de nieuwe kritische grenzen bepaald worden met PCLake. Op basis daarvan kan bekeken worden of een maatregel bijdraagt aan het robuuster maken van het meer. Uit de modellering (zie Klomp, 2020d) blijkt dat een betere ontwikkeling van de natuurlijke oevers vooral effect heeft als deze oevers deel ’s zomers droog kunnen vallen. Vooral in het geval dat in de ondieptes natte rietoevers ontstaan met waterriet en er een geleidelijke overgang van land naar water moeras ontstaat zal de kritische grens hoger worden, en daarmee de robuustheid van het meer verhogen. Het huidige, redelijk grote peilverschil tussen zomer en winter biedt daar wellicht ook wel mogelijkheden voor.

Een betere bereikbaarheid voor vis laat zich niet modeleren in PCLake.

Naast het modeleren van de verschillen tussen de kritische belastingen 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 maatlatten 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

Door de relatief korte tijd dat het Oldambtmeer heeft gehad om te ontwikkelen is het inschatten van effecten op basis van analogie minder eenvoudig dan bij meren die al langere tijd hebben gehad. Ook zijn hier pas recent maatregelen genomen in het meer zelf om bepaalde locaties te verbeteren, en kunnen dit soort resultaten dus ook niet gebruikt worden bij de analogie-benadering. Het effect van de maatregelen is daarom niet gedaan op basis van analogie, maar alleen op basis van PCLake.

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 Oldambtmeer leidt dat tot het volgende voorstel:

Algen
De fosforconcentraties in het meer zijn laag. Dit resulteert ook in lage chlorofylgehaltes in het meer. Af en toe komen bloeien voor die de eindscore negatief kunnen beïnvloeden.
Het huidige doel van 0,6 wordt vrijwel elk jaar gehaald. Er zijn geen redenen om het huidige doel van 0,6 aan te passen. Het voorstel is dan ook om voor algen het doel 0,6 aan te houden.

Waterplanten
In het grootste deel van het meer is de verhouding doorzicht/diepte voldoende om groei van onderwaterplanten te krijgen. In het verleden is dit ook gebleken en werd voldaan aan het huidige doel van 0,6. Met name in de oevers blijven de scores nog wat achter. Met aanvullende maatregelen moet het mogelijk zijn om in de oevers een betere ecologische ontwikkeling voor waterplanten te krijgen. In een belangrijk deel van het meer (30 %) wordt onderwatervegetatie gemaaid in het zomerseizoen. Dit heeft negatieve gevolgen voor de totale bedekkingen in het meer. De huidige maatlat voor M14 (STOWA 2018b) gaat er van uit dat het hele meer begroeibaar is voor onderwaterplanten. Door het maaibeheer ten behoeve van de vaarrecreatie is dit niet haalbaar. Het huidige doel van 0,5 is maximaal haalbaar. Het voorstel is dus om dit doel te handhaven.

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 blijken de huidige doelen voor macrofauna te hoog. Op basis van de huidige situatie en het te verwachten effect van recent genomen maatregelen is het voorstel om het huidige doel van 0,5 te handhaven.

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 deelmaatlatten zijn aangepast. De deelmaatlat leeftijdsopbouw snoekbaars is komen te vervallen. De nieuwe grenswaarden zijn opgenomen in 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. De voorgestelde maatregelen zullen een positief effect hebben op de visscores, maar door het maaibeheer in de zomer in 30% van het meer wordt een belangrijk deel van het habitat voor vis negatief beïnvloed. Daarom is een doel van 0,40 maximaal haalbaar. We stellen daarom voor om het huidige doel van 0,4 te handhaven.

Doelen algemeen fysische chemie

Er worden geen aanpassing voorgesteld.

8 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

8.1 DISCUSSIE

Voor de aanpak van overschrijdende stoffen maken we gebruik van de landelijke stoffenfiches die in 2026 zijn geactualiseerd. Hierin is per stof, voor 38 in Nederland overschrijdende stoffen, ingegaan op de normen, bronnen en generieke maatregelen. De overschrijdende prioritaire stoffen in het Oldambtmeer komen alomtegenwoordig voor en zijn moeilijk afbreekbaar. Qua bronnen speelt atmosferische depositie voor twee van de drie een grote rol. Nader onderzoek naar de hoge kwikgehaltes in vis is gaande. Mogelijk speelt de aanwezigheid van deze stoffen in de waterbodem ook een rol, dit wordt in de komende planperiode onderzocht. Er komen overschrijdingen van ammonium voor. Het is nu nog niet mogelijk om onderscheid te maken tussen overschrijdingen die veroorzaakt worden door antropogene bronnen en niet-antropogene bronnen en oorzaken. In 2027 wordt de methodiek hiervoor landelijk geïmplementeerd. De verwachting is echter dat het voor het Oldambtmeer vooral zal gaan om niet antropogene bronnen en oorzaken en diffuse bronnen waar een landelijke aanpak voor nodig is (stikstof).

Toxiciteit
De mengseltoxiciteit van de stoffen kan op twee manieren bepaald worden, namelijk door deze te berekenen of door bioassays uit te voeren. Op basis van het chemiespoor blijkt dat de aanwezige chemische verontreiniging in het Oldambtmeer van invloed kan zijn op de ecologie. De huidige berekeningen classificeren de toxiciteit als matig tot mogelijk hoog. Dat betekent dat bij maximaal 1 op de 10 ecologische soorten effect te verwachten is. Er is nader onderzoek nodig naar de aanwezigheid van de stof DEHP. Dit is een onderwerp voor verder onderzoek in de komende planperiode.

8.2 CONCLUSIES

Huidige toestandsbepaling
In de huidige situatie met de huidige doelen voldoet het Oldambtmeer nog niet aan de gewenste toestand. De doelen voor macrofauna en vis worden nog niet gehaald. De overige doelen worden gehaald.

Beperkende factoren voor het bereiken van de doelen
De belangrijkste stuurknop om de doelen van waterplanten en vis te halen in het Oldambtmeer was habitatgeschiktheid. Verspreiding en verwijderingen speelden mogelijk ook een rol. Productiviteit van de waterbodem kan er voor zorgen dat er op sommige plekken in het meer eenzijdige en weelderige groei van onderwaterplanten ontstaat. In 2024/2025 zijn maatregelen genomen om de habitatgeschiktheid te verbeteren. De verwachting is dat dit voldoende is om de KRW-doelen voor macrofauna en vis op termijn te halen.

Maatregelen
Uit de watersysteemanalyse blijkt dat maatregelen vooral gericht moeten zijn op habitatgeschiktheid. Vegetatieontwikkeling in de oevers en die delen van het open water waar de vegetatiegroei achterblijft heeft daarbij de specifieke focus. Verder speelt bereikbaarheid van het Oldambtmeer voor vis mogelijk een belemmerende rol, en is het ook de vraag in hoeverre er voldoende moeras- paai- en opgroeigebied is voor met name plantminnende vissoorten. In 2024 zijn maatregelen uitgevoerd gericht op habitatgeschiktheid en structuur in de ondiepe oevers. Het effect van die maatregelen moet nog doorwerken in de KRW-scores. De verwachting is dat deze maatregelen voldoende zijn om de huidige doelen te halen. Mogelijk worden de doelen pas na 2027

gehaald omdat de ecologie wat tijd nodig heeft om te reageren op de maatregelen. Met name bij vis kan dit jaren duren. Mogelijk dat doelbereik voor macrofauna lukt voor 2027.
Er wordt nader onderzoek voorgesteld naar de toxiciteit in het Oldambtmeer. Deze maatregel wordt opgenomen in SGBP4.

Doelen
Voorgesteld wordt om geen doelen technisch aan te passen.

Doelbereik in 2027
De verwachting is dat de doelen voor algen, waterplanten en macrofauna in 2027 worden gehaald. Mogelijk dat het doelbereik voor vissen pas na 2027 gehaald wordt. Het doelbereik voor prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen wordt niet gehaald.

9 VOORSTEL VOOR VIERDE STROOMGEBIEDSBEHEERPLAN

9.1 TYPERING, STATUS EN BEGRENZING

Het Oldambtmeer heeft de typering M14: Ondiepe gebufferde plas. De status is “kunstmatig”. Zowel de begrenzing, typering als de status van het Oldambtmeer blijft ongewijzigd.

9.2 MAATREGELEN 2028-2033

Oldambtmeer	**2028-2033**
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op de doelstellingen ecologie	Nieuw

9.3 FYSISCH CHEMISCHE DOELAANPASSING

Er worden geen doelaanpassingen voorgesteld voor de fysisch-chemische parameters (zie tabel 9.2).

Tabel 9.2. Voorstel normen algemeen fysisch-chemische parameters Oldambtmeer

Parameter	**Normen SGBP3 (2022-2027)**	**Voorstel normen SGBP4 (2028-2033)**
Totaal fosfor (mg/l)	≤ 0,09	≤ 0,09
Totaal stikstof (mg/l)	≤ 1,3	≤ 1,3
Chloride (mg/l)	≤ 200	≤ 200
Doorzicht (cm)	≥ 0,60	≥ 0,60
Temperatuur (gr C)	≤ 25	≤ 25
Zuurgraad	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5
Zuurstof (%)	60 - 120	60 - 120

9.4 TECHNISCHE AANPASSING BIOLOGISCHE DOELEN

Er worden voor het Oldambtmeer geen technische aanpassingen van de doelen voor de biologie voorgesteld. De concept doelen voor SGBP4 zijn weergegeven in tabel 9.3. Deze zijn gelijk aan de huidige doelen.

Tabel 9.3. Voorstel doelen biologische parameters

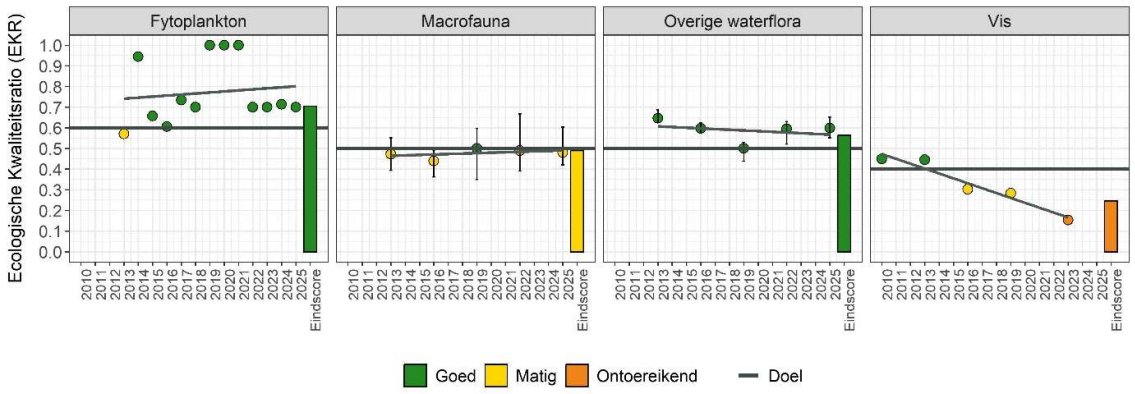
Kwaliteitselement	Voorstel GEP SGBP3 (2022-2027)	Voorstel GEP SGBP4 (2022-2027)
Fytoplankton	≥ 0,60	≥ 0,60
Macrofyten	≥ 0,50	≥ 0,50
Macrofauna	≥ 0,50	≥ 0,50
Vis	≥ 0,40	≥ 0,40

Motivatie aanpassingen

- Fytoplankton: (geen wijziging)
- Macrofyten: (geen wijziging)
- Macrofauna: (geen wijziging)
- Vis: (geen wijziging)

9.5 HUIDIGE BIOLOGISCHE TOESTAND MET NIEUWE DOELEN

De doelen leiden tot het volgende beeld van de huidige toestand (er worden geen wijzingen in de doelen voorgesteld)



Figuur 9.1: Huidige toestand (2026) getoetst aan de voorgestelde doelen.

9.6 VERANTWOORDING NIET BEREIKTE DOELEN

Voor de kwaliteitselementen en stoffen waarvoor in 2027 nog niet aan de KRW-doelen wordt voldaan, moet in de KRW-factsheet worden aangegeven op welke KRW-uitzonderingsmogelijkheid een beroep wordt gedaan en hoe dit wordt gemotiveerd. Voor het Oldambtmeer gaat het om de biologische kwaliteitselementen macrofauna en vis,

het fysisch-chemische kwaliteitselement temperatuur, de specifieke verontreinigende stof ammonium en enkele prioritaire stoffen: kwik, som heptachloor en som PBDE. Voor macrofauna en vis wordt een beroep gedaan op fasering op grond van natuurlijke omstandigheden. Voor temperatuur wordt doelverlaging toegepast op grond van onhaalbaarheid. Voor de verontreinigende stoffen zijn de verantwoordingen uit de landelijke stoffiches[1] overgenomen. Voor de andere parameters is de volgende motivering gebruikt:

Macrofauna
Voor het niet voldoen van het kwaliteitselement macrofauna wordt een beroep gedaan op artikel 4 lid 4, doelfasering vanwege natuurlijke omstandigheden. De toestand voldoet bijna. Afgelopen planperiode is geconstateerd dat vooral in de oevers nog verbetering viel te behalen. In een deel van de natuurlijke oevers zijn daarom maatregelen genomen. Hiermee zijn alle mogelijke maatregelen genomen. De verwachting is dat dit een positief effect zal hebben op de macrofaunascores op deze plekken. Die ontwikkeling zal enige jaren in beslag nemen, omdat de samenhang tussen de verschillende biologische groepen complex is en zich niet direct na het uitvoeren van een maatregel stabiliseert in een nieuwe toestand. In de technische doelaanpassing van de doelen voor SGBP4 is het voorziene effect van deze verbetermaatregel verwerkt. We verwachten daarom dat de toestand aan het einde van de planperiode 2028-2033 wel zal voldoen.
Door inzet van deze KRW-uitzonderingsmogelijkheid treedt geen achteruitgang op in de toestand van het waterlichaam of andere waterlichamen. Daarmee wordt voor deze stof/dit kwaliteitselement wel aan de KRW voldaan, ook al is het KRW-doel niet bereikt.

Vis
Voor het niet tijdig voldoen van het kwaliteitselement vis wordt een beroep gedaan op artikel 4 lid 4, fasering vanwege natuurlijke omstandigheden. Het meer is relatief jong en laat de laatste jaren een afname zien aan de scores voor vis. Dit heeft onder andere te maken met de lage voedselrijkdom in het meer. Er zijn diverse maatregelen genomen om de visgemeenschap te bevorderen: ontwikkeling van natuurlijke oevers, verbeteren van paai- en opgroeigebieden, verbeteren bereikbaarheid van het meer. Het effect van deze maatregelen op de visstand kan jaren in beslag nemen, omdat het afhankelijk is van interacties tussen vissen en andere soortgroepen in het meer. We hebben geen andere verbetermaatregelen meer in beeld. We verwachten in de planperiode 2028-2033 aan de doelstelling te voldoen. Dit verwachten we met name, omdat de maatlat, waarop de toestand beoordeeld wordt, is herzien en nu beter bij de situatie in dit meer past. Door inzet van deze KRW-uitzonderingsmogelijkheid treedt geen achteruitgang op in de toestand van het waterlichaam of andere waterlichamen. Daarmee wordt voor dit kwaliteitselement wel aan de KRW voldaan, ook al is het KRW-doel niet bereikt.

Temperatuur
Voor het niet voldoen van de parameter temperatuur wordt een beroep gedaan op artikel 4 lid 6, tijdelijke achteruitgang. Het niet voldoen voor temperatuur is het gevolg van een incidenteel verhoogde meetwaarde. Uit de langjarige trendlijnen en systeemanalyses blijken geen aanwijzingen voor een structureel probleem. Ook waren er geen voor de hand liggende maatregelen om de incidenteel hoge temperatuur te voorkomen. Er wordt verwacht dat in de volgende stroomgebiedsperiode aan het doel kan worden voldaan. We blijven het temperatuurverloop volgen in onze reguliere monitoring.

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

LITERATUUR

Arcadis (2012): “Baggernut, watersysteemanalyse Oldambtmeer.” Rapportnummer 076412117:C. In opdracht van waterschap Hunze en Aa’s.

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

Aveco de Bondt, 2024; Inventarisatie methodieken doelafleiding en prognoses biologie. 240566_AdB_RAP_0001_v1.0

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.

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.

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

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

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.

Van der Heide JH, Patberg W & Wolters G (2017): “KRW visstandmonitoring Oldambtmeer 2016”. KenB rapport 2016-111. Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van Waterschap Hunze en Aa’s, Veendam.

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.

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): "Limnoecology – 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, 2019. Onderzoek naar de waterdiepte en fysische samenstelling van de waterbodem in het Oldambtmeer. 2019-P-683 v2.

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.

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 UniversityPress, 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 doelafleiding KRW 2013 KRW doelen op basis van de nieuwe “2012 maatlatten” voor de 16 waterlichamen bij Waterschap Hunze en Aa’s”.

Stoffiches, 2026. Waterkwaliteitsportaal

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 Botany72: 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.

Visadvies (2020): Rapport visstand Oldambtmeer (concept)

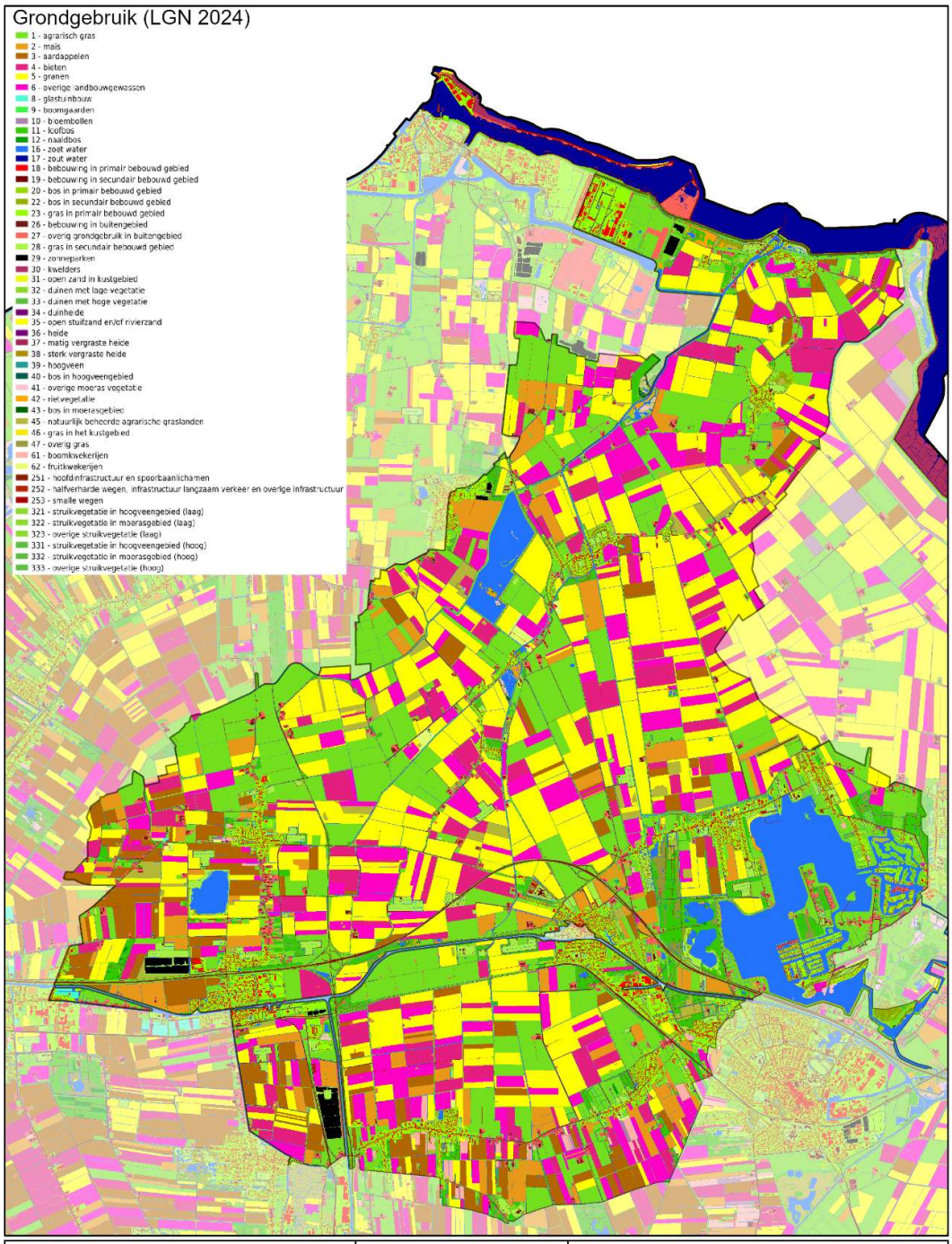
Witteveen+Bos, 2024; Onzekerheidsanalyse KRW-doelbereik. Eindrapport. 138935/24-013.224

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

BIJLAGEN

Bijlage 1: Grondgebruik in het stroomgebied van Oldambt.
Bijlage 2: Jaarreeks fosfor, stikstof, chloride en doorzicht.
Bijlage 3: Toestand 2026 – Fysisch-chemisch
Bijlage 4: Ligging KRW- meetlocaties.
Bijlage 5: Oorspronkelijke doelafleiding in 2007 en 2012.
Bijlage 6: Overzichtskaart Oldambtmeer
Bijlage 7: Meetinspanning prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen.
Bijlage 8: Toxische druk berekening.

BIJLAGE 1: GRONDGEBRUIK IN HET STROOMGEBIED VAN OLDAMBT.



Aquapark 5
9641 PJ VEENDAM

tel: (0598)-693800
fax:(0598)-693893

waterschap@hunzeenaas.nl

Oldambt

Grondgebruik (LGN 2024)

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Meters

Schaal: 1:100.000

Datum: 29-5-2026

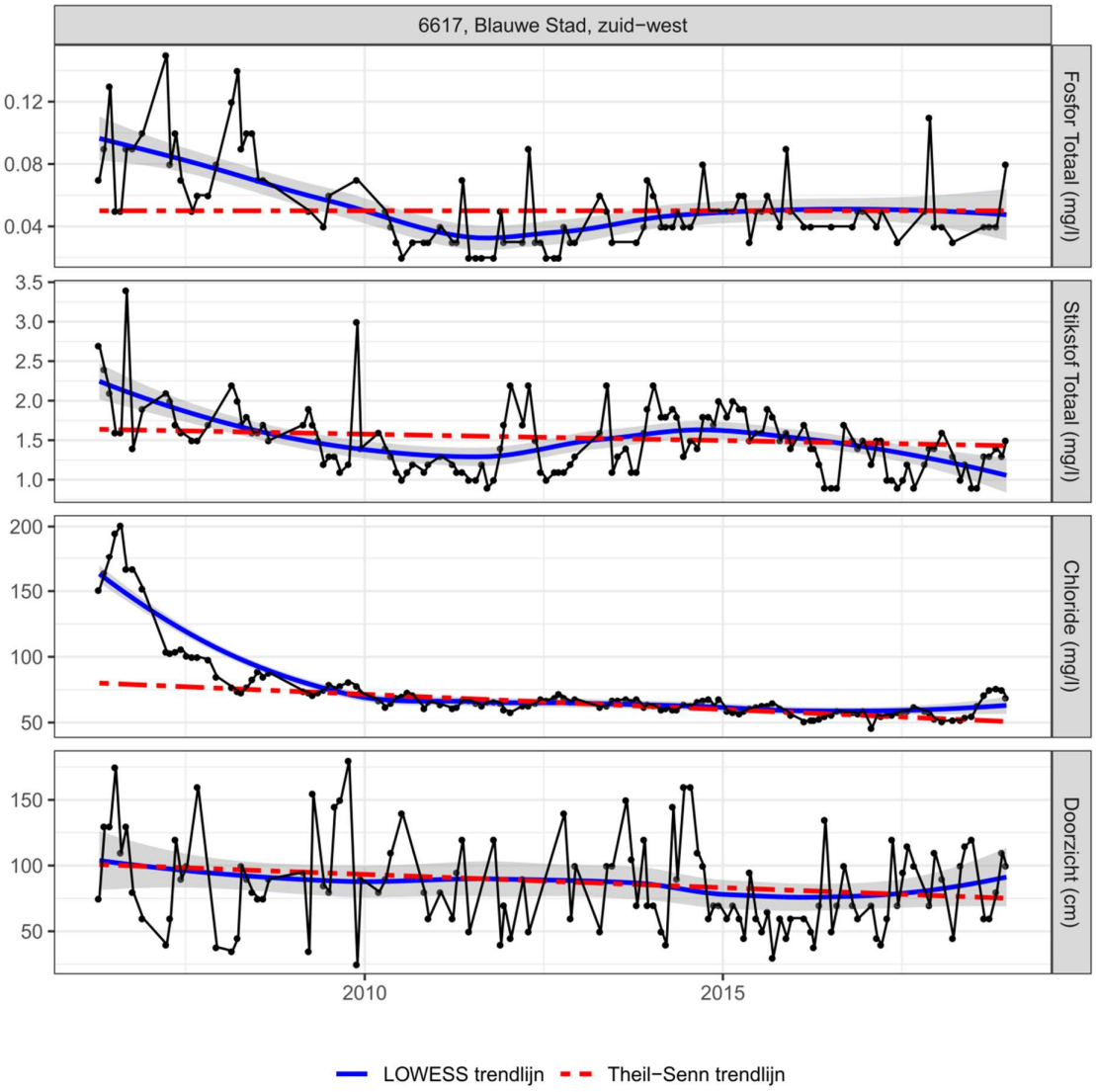
Formaat: A4

Topografische ondergrond: ©Topografische Dienst Kadaster

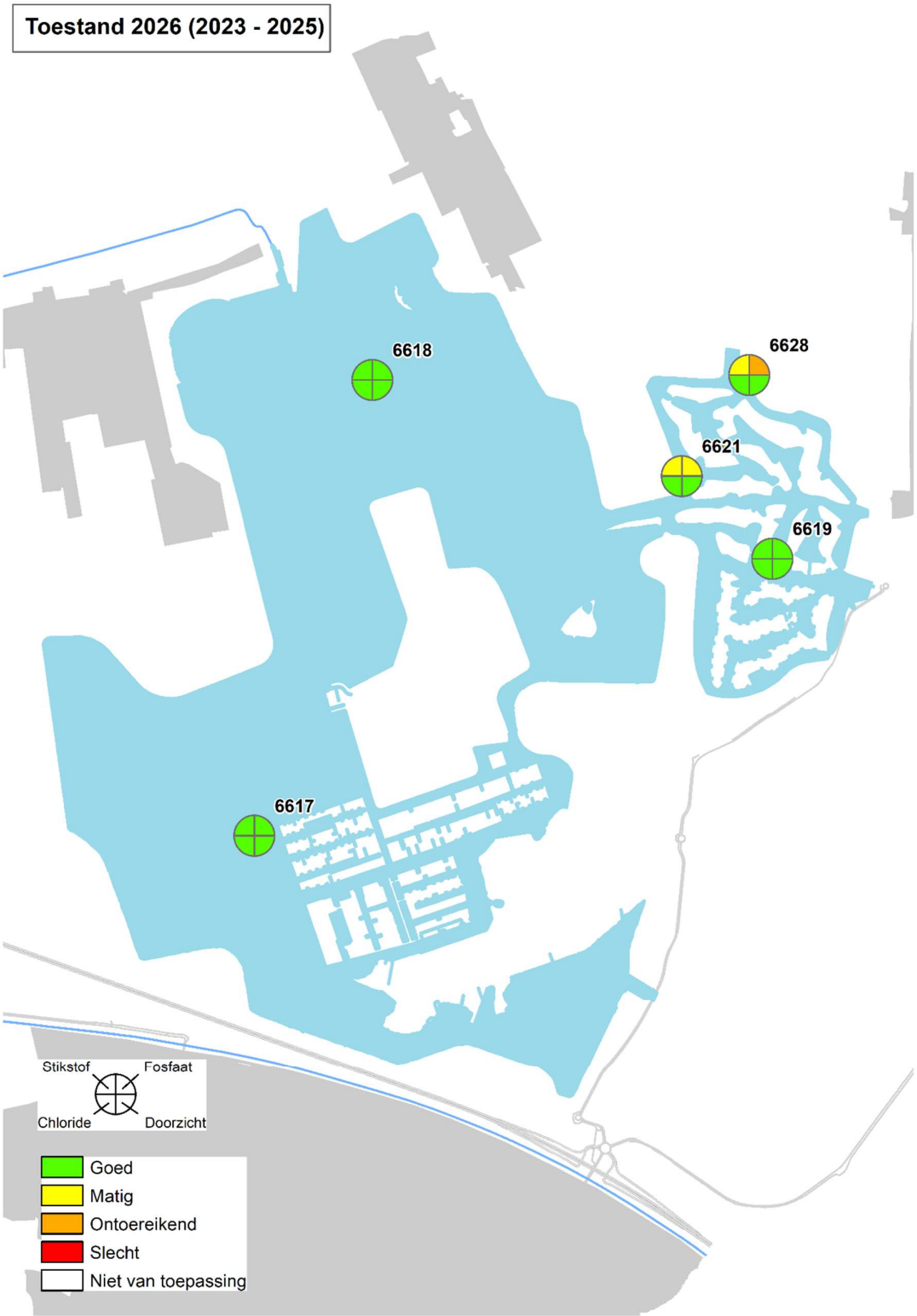
Get.: Hermen Klomp

N

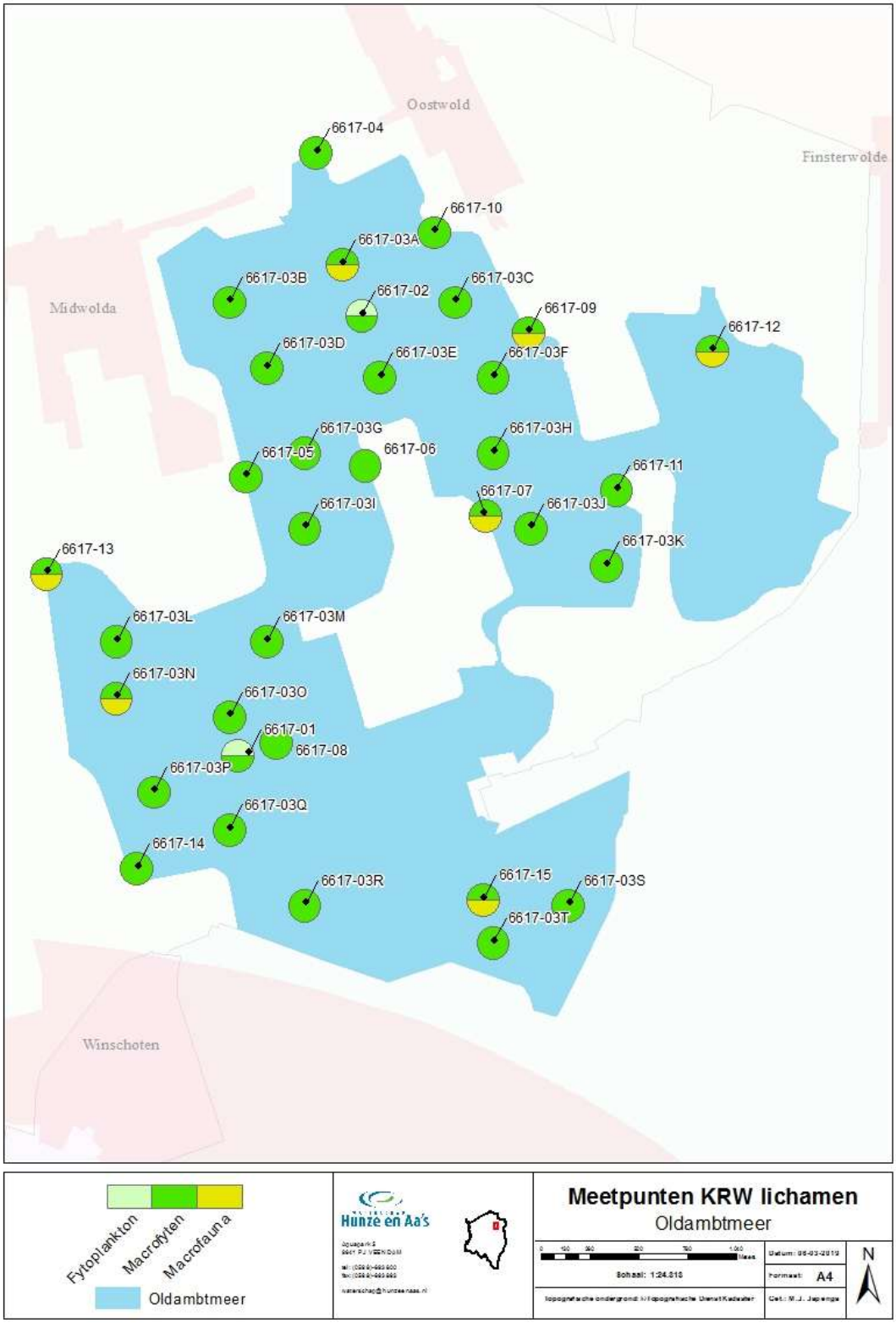
BIJLAGE 2: JAARREEKS FOSFOR, STIKSTOF, CHLORIDE EN DOORZICHT.



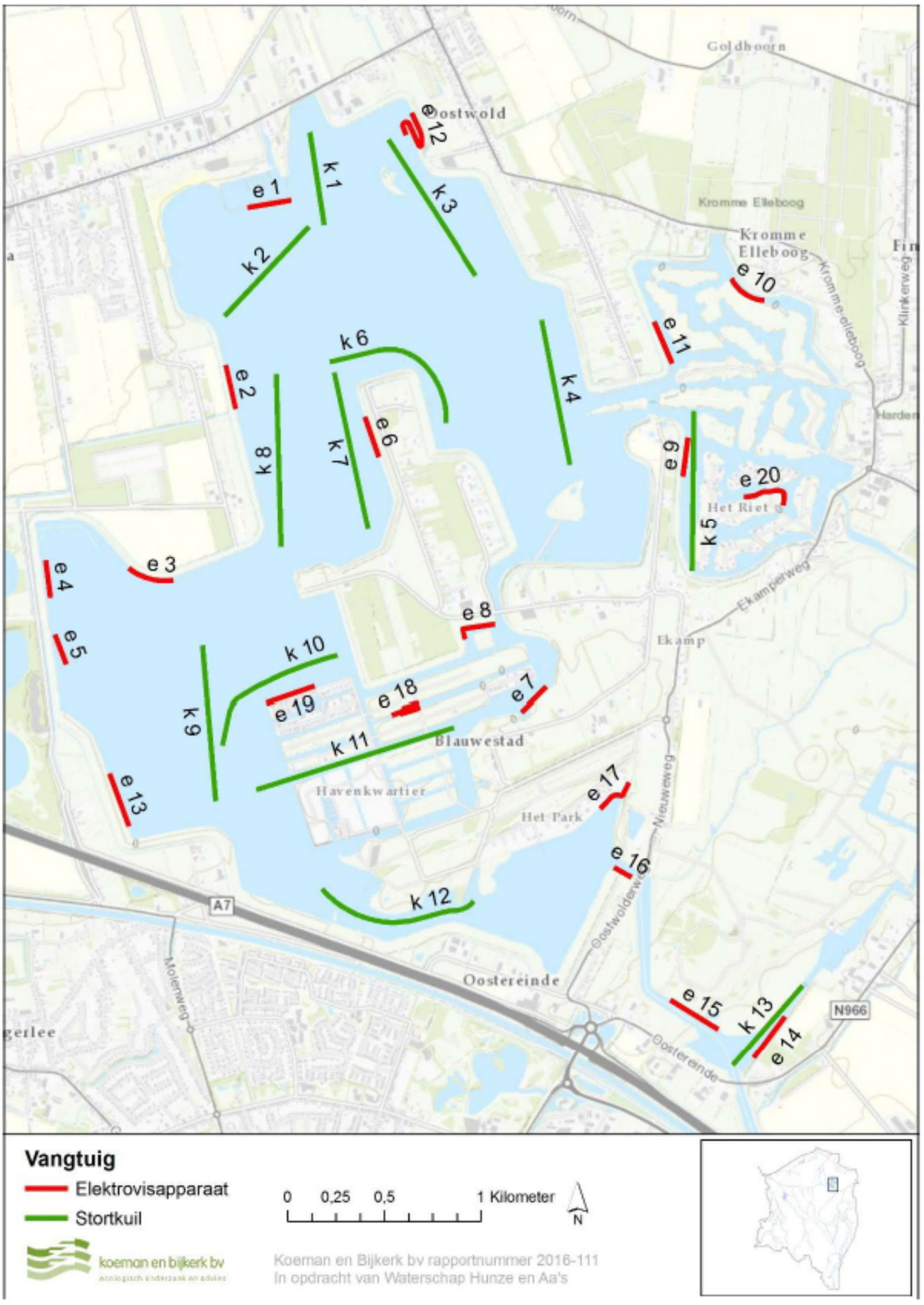
Figuur B.1.: Verloop van de meetwaarden van totaal fosfor, totaal stikstof, chloride en doorzicht in het Oldambtmeer.


Toestand 2026 (2023 - 2025)
6618
6628
6621
6619
6617
Stikstof
Fosfaat
Chloride
Doorzicht
Goed
Matig
Ontoereikend
Slecht
Niet van toepassing

BIJLAGE 4: LIGGING KRW- MEETLOCATIES BIOLOGIE



Figuur B6.1: Ligging KRW meetlocaties ecologie in het Oldambtmeer.


Goldhoorn
Oostwold
Kromme Elleboog
Het Riet
Ekamperweg
Ekamp
Blauwestad
Havenkwartier
Het Park
Nieuweweg
Oostwolderweg
A7
Oostereinde
Molenweg
N966
e 1
e 2
e 3
e 4
e 5
e 6
e 7
e 8
e 9
e 10
e 11
e 12
e 13
e 14
e 15
e 16
e 17
e 18
e 19
e 20
k 1
k 2
k 3
k 4
k 5
k 6
k 7
k 8
k 9
k 10
k 11
k 12
k 13
Vangtuig
Elektrovisapparaat
Stortkuil
0 0,25 0,5 1 Kilometer
N
koeman en bijkerk bv
Koeman en Bijkerk bv rapportnummer 2016-111
In opdracht van Waterschap Hunze en Aa's

BIJLAGE 5: OORSPRONKELIJKE DOELAFLEIDING IN 2007 EN 2012.

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

39. Oldambtmeer	Schaal	Fytoplankton	Fytobenthos	Macrofyten	Macrofauna	Vis
HUIDIGE SITUATIE						
Referentie	EKR	1	1	1	1	1
Huidige situatie	EKR	0,77		0,43	0,40	0,50
Effecten hydromorfologische ingrepen	Relatief	-0,1		-0,1	-0,1	-0,1
Effecten belastingen	Relatief	-0,1		-0,1	-0,1	-0,1
Gat tussen Referentie en huidige situatie	EKR	0,23	1	0,575	0,6	0,5
Gat tussen Referentie en huidige situatie	Relatief	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2
Verhouding relatieve en EKR-schaal	EKR/Relatief	1,150	#DEEL/0!	2,875	3,000	2,500
MEP EN GEP						
Mitigerende maatregelen	Relatief	0,1		0,1	0,1	0,1
Opheffen negatief effect emissies	Relatief	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
Totaal effect maatregelen MEP	Relatief	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2
Totaal effect maatregelen MEP	EKR	0,230	#DEEL/0!	0,575	0,600	0,500
Hoogte MEP (Huidige situatie + effect maatregelen)	EKR	1,000	#DEEL/0!	1,000	1,000	1,000
Hoogte GEP (75% van MEP)	EKR	0,750	#DEEL/0!	0,750	0,750	0,750

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 maatlatten 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 Schollema en Meeuse 2014. In onderstaande tabel is de huidige toestand grijs gekleurd en de toekomstig haalbare toestand is onderstreept

Toelichting

- Getallen in onderstaande tabellen op basis van de meest recente metingen(2010) & natuurlijke maatlat.
- Huidige toestand op basis van meest recente meting = grijs gearceerd

- Maximale scores per deelmaatlat voor nieuwe GEP zijn onderstreept

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	*	*	*	*

Soortensamenstelling (bloei) wordt bepaald door de bloeitypen 15 en 19. Voor beschrijving zie STOWA 2012-31 bijlage 4.

Macrofyten (2010)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Submerse vegetatie	Gemiddelde bedekking is 57 %				
Drijvende vegetatie		Gemiddelde bedekking is 1,7 %			
Emerse vegetatie **		x	Gemiddelde bedekking is ingeschat op 4 %		
Oevervegetatie				x	Oeverlengte (gem.) = 38%, gem. oeverbreedte is 7 m)
Soortensamenstelling waterplanten	*	*	*	*	*

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

** Waarde uit veldopnames aangepast aan nieuwe methodiek verdeling natte oevervegetatie / emers -> ingeschatte % emers voor gehele meer = 4 % -> verwerkt in deelmaatlat en doorgerekend in huidige toestand. Hiermee wijzigt de gevonden EKR-score uit rapport Koeman en Bijkerk.

Macrofauna (2011)

Huidige score heeft de volgende kenmerken:

- % Abundantie positief dominanten + kenmerkende taxa: gemiddeld 20,6 %
- % Abundantie negatief dominanten: gemiddeld 18,2 %
- % aantal kenmerkende taxa: gemiddeld 11,8 %

De eindscore voor macrofauna is hiermee matig.

(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 (2010)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Aandeel brasem (%)	0,5-2	2-8	8-25	25-50	50-100

BA+BV in % van alle eurytopen	35-40	30-35	20-30	10-20	0-10
Aandeel plantminnende vis	65-80	40-65	20-40	8-20	0-8
Aandeel zuurstoftollerante vis	20-30	10-20	3-10	1-3	0-1
Aftrek EQR bovenmaatse snoekbaars	*	*	*	*	*

* 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.
- Onderdeel oevervegetatie (Overige waterflora): bij gebrek aan betere data zijn de getallen overgenomen uit het invoerbestand behorend bij het rapport “Van KRW maatlat 2007 naar 2012”. Inschatting is dat deze waarden in werkelijkheid hoger liggen. Omdat de oever slechts voor 1/6 meetelt in de beoordeling van abundantie is deze wijziging niet verder uitgewerkt.
- Macrofauna lijkt qua scores de afgelopen jaren terug te lopen. De reden hiervan is waarschijnlijk dat er een te beperkt aantal meetpunten is gehanteerd. Deze locaties midden op het meer worden met de ontwikkeling van het meer minder representatief voor de algehele kwaliteit. Daarom is besloten om ook locaties toe te voegen langs de oevers. Vanaf 2012 zullen de resultaten dan ook een gedetailleerder beeld geven.
- Het kunstmatig openhouden (maaibeheer) van een aanzienlijk deel van het Oldambtmeer leidt er toe dat soorten van open water, zoals brasem, hier extra van profiteren. Dit gaat ten koste van de biomassa verhoudingen ten opzichte van de vegetatie minnende soorten.
- Het areaal oevervegetatie kan lokaal groter zijn maar wordt begrensd door kaden. Hierdoor kan je niet de referentiebreedte van 100 meter bereiken (zie maatlat).

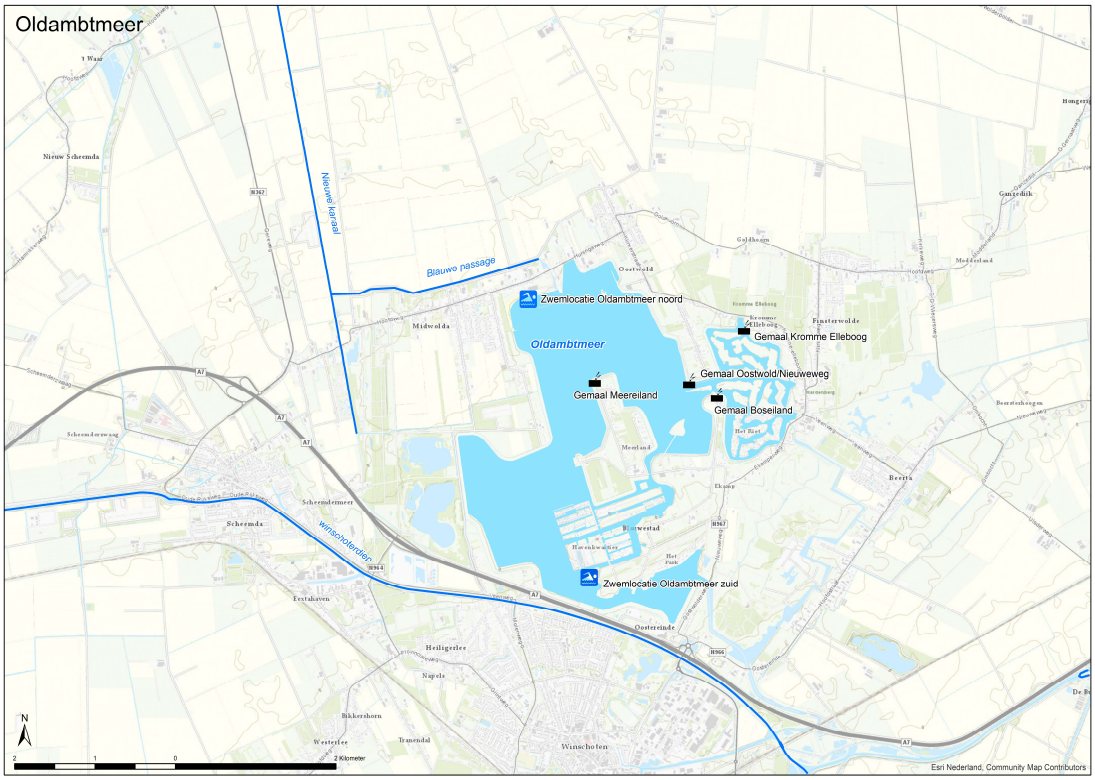
1. Ecologische doelen (gebaseerd op KRW maatlat 2012)

Parameter	Huidig	Verwachting 2015	Verwachting 2021	GEP
Macrofyten (overige waterflora)	0,72 (2010)	0,6	0,6	0,6
Macrofauna	0,43 (2011)	0,55	0,6	0,6
Vis	0,39 (2010)	0,42	0,48	0,55
Fytoplankton	0,68 (2012)	0,6	0,6	0,6

Toelichting opstellers op geformuleerde ecologische doelen

- Het bereiken van het doel voor vis vraagt wat meer tijd door de hogere generatietijd.

BIJLAGE 6: OVERZICHTSKAART OLDAMBTMEER



BIJLAGE 7: MEETINSPANNING PRIORITAIRE EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

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

parameteromschrijving	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl							12	
4,4'-dichloordifenyltrichloorethaan							12	
4-nonylfenol							12	
4-tertiair-octylfenol							12	
aclonifen							12	
alachloor							12	
alfa-endosulfan							12	
alfa-hexachloorcyclohexaan							12	
antraceen	12	10	12	8	13	12	12	12
atrazine							12	
benzo(a)pyreen	12	10	12	8	13	12	12	12
benzo(b)fluorantheen	12	10	12	8	13	12	12	12
benzo(ghi)peryleen	12	10	12	8	13	12	12	12
benzo(k)fluorantheen	11	10	12	8	13	12	12	12
beta-endosulfan							12	
beta-hexachloorcyclohexaan							12	
bifenox				3			24	
bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)							12	
cadmium	11	11	12	8	13	12	12	12
chloorfenvinfos							12	
cis-heptachloorepoxide							12	
cypermethrin							12	
delta-hexachloorcyclohexaan							12	
dichloorvos							12	
dicofol							12	
dieldrin							12	
diuron				3			12	
endrin							12	
ethylchloorpyrifos							12	
fluorantheen	12	10	12	8	13	12	12	12
gamma-hexachloorcyclohexaan (lindaan)							12	
heptachloor							12	
hexachloorbenzeen							12	
hexachloorbutadieen							12	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	12	10	12	8	13	12	12	12
isoproturon				3			12	
kwik	11	11	12	8	13	12	12	15
lood	11	11	12	8	13	12	12	12
naftaleen	12	10	12	8	13	12	12	12
nikkel	11	11	12	8	13	12	12	12
pentachloorbenzeen							12	
perfluoroctaansulfonaat				12				
quinoxyfen				3			12	
Som 1,2,5,6,9,10-hexabroomcyclododecaan				12				
terbutrin							12	
tributyltin (kation)					12			
som vertakte 4-nonylfenol-isomeren							12	

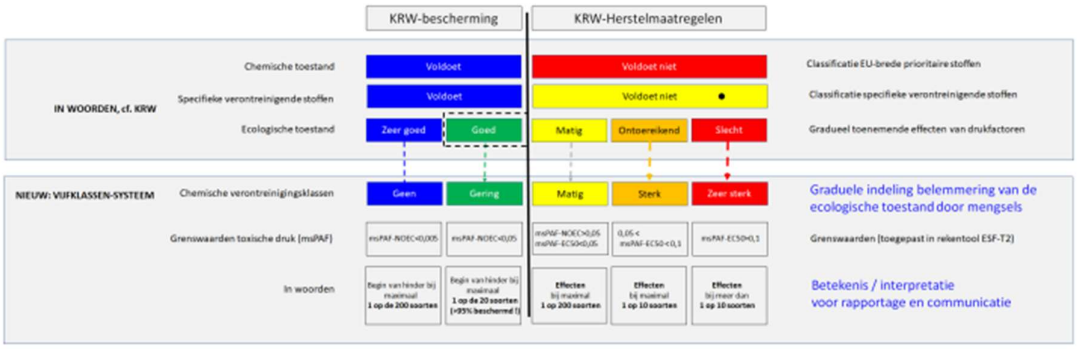
Specifiek verontreinigende stoffen: Achter de stof staat het aantal metingen van de stof in het betreffende jaar

parameteromschrijving	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2-methyl-4-chloorfenoxyazijnzuur						8				
abamectine						2			11	
ammonium	12	11	12	11	12	8	13	12	12	12
antimoon						3	4	4	12	12
arseen			11	11	12	8	4	4	12	12
barium						3	4	4	12	12
bentazon						8				
benzo(a)antraceen			12	10	12	8	13	12	12	12
beryllium						3	4	4	12	12
boor						3	4	4	12	12
carbendazim						3			12	
chloorprofam									12	
chloridazon						3			12	
chroom			11	11	12	8	4	4	12	12
chryseen			12	10	12	8	13	12	12	12
deltamethrin									12	
diazinon						3			12	
dibutyltin (kation)							12			
dimethenamid-P						3			12	
dimethoaat									12	
esfenvaleraat									12	
fenantreen			12	10	12	8	13	12		
imidacloprid						3			12	
kobalt						3	4	4	12	12
koper			11	10	12	8	13	12	12	12
lambda-cyhalothrin									12	
linuron						3			12	
methyl-metsulfuron						3			12	
methylparathion									12	
methylpirimifos									12	
molybdeen						3	4	4	12	12
pirimicarb						3			12	
propoxur						3			12	
pyridaben									12	
pyriproxyfen									12	
seleen						3	4	4		
S-metolachloor									12	
tellurium						3	4	4		
terbutylazine									12	
thallium						3	4	4	12	12
tin						3	4	4	12	12
titaan						3	4	4	12	12
tolclofos-methyl									12	
uranium						3	4	4	12	12
vanadium						3	4	4	12	12
zilver						3	4	4	12	18
zink			7	11	12	8	4	4	13	12
fenanthreen									12	12
selenium									12	12
telluur									12	12

BIJLAGE 8: TOXISCHE DRUK BEREKENING

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

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



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

Toxische druk berekening van alle meetpunten.

Meetpunt	Jaar	NH4	ZM	PAK	BM	OV	Totaal
6404	2019	1	0	0	0	0	1
	2020	2	0	0	0	0	2
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	1	0	0	0	0	1
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	1	0	0	0	0	1
6406	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	1	0	0	0	0	1
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	1	0	0	0	0	1
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	2	0	0	0	0	2
6617	2019	2	2	0	0	0	2
	2020	2	2	1	0	0	2
	2021	2	2	0	0	0	2
	2022	2	2	0	0	0	2
	2023	2	3	1	1	4	4
	2024	2	2	1	0	0	2
6618	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	2	0	0	0	0	2
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	2	0	0	0	0	2
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	2	0	0	0	0	2
6619	2019	1	0	0	0	0	1
	2020	1	0	0	0	0	1
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	1	0	0	0	0	1
	2023	1	0	0	0	0	1
	2024	2	0	0	0	0	2
6621	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	1	0	0	0	0	1
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	1	0	0	0	0	1
	2023	1	0	0	0	0	1
	2024	2	0	0	0	0	2
6628	2019	4	0	0	0	0	4
	2020	2	0	0	0	0	2
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	2	0	0	0	0	2
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	2	0	0	0	0	2
6637	2020	1	2	0	4	0	4
	2021	2	2	0	1	0	2
	2022	1	2	1	0	0	2
	2023	1	2	1	0	0	2
	2024	1	2	2	0	0	2
6638	2020	1	0	0	0	0	1
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	1	0	0	0	0	1
	2023	1	0	0	0	0	1
	2024	1	0	0	0	0	1
6641	2023	2	0	0	0	0	2