WATERSCHAP
Hunze en Aa's



Hondshalstermeer

Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

PLANPERIODE 2028-2033
september 2026

Hondshalstermeer

ACHTERGRONDRAPPORT BIJ DE AFLEIDING VAN DE DOELEN VOOR DE KADERRICHTLIJN WATER

COLOFON:

Onderwerp Achtergrondrapport Hondshalstermeer

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 ..... - 8 -

2 Gebiedsbeschrijving ..... - 9 -

2.1 Ligging ..... - 9 -

2.2 Ontstaansgeschiedenis ..... - 9 -

2.3 Hoogteligging en bodemsamenstelling ..... - 10 -

2.4 Functies en landgebruik ..... - 11 -

2.5 Hydromorfologie ..... - 13 -

2.6 Hydrologie, peilregime en waterbalans ..... - 13 -

3 Uitgangspunten in 2009 ..... - 15 -

3.1 Streefbeeld ..... - 15 -

3.2 Status, begrenzing en typering ..... - 15 -

3.3 Doelen ..... - 16 -

3.4 Maatregelen ..... - 16 -

4 Huidige toestand ..... - 18 -

4.1 Fysische chemie ..... - 18 -

4.1.1 N/P ratio ..... - 19 -

4.2 Prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen ..... - 21 -

4.3 Biologie ..... - 24 -

4.3.1 Algen ..... - 24 -

4.3.2 Waterplanten ..... - 28 -

4.3.3 Macrofauna ..... - 33 -

4.3.4 Vis ..... - 38 -

4.3.5 Zoöplankton ..... - 41 -

4.4 Samenvattende diagnose huidige toestand voor de KRW ..... - 45 -

5 Ecologische watersysteemanalyse ..... - 46 -

5.1 Productiviteit van het water (ESF-1) ..... - 47 -

5.2 Lichtklimaat (ESF-2) ..... - 49 -

5.3 Productiviteit van de bodem (ESF-3) ..... - 51 -

5.4 Habitatgeschiktheid (ESF-4) ..... - 52 -

5.5 Verspreiding (ESF-5) ..... - 59 -

5.6 Verwijdering (ESF-6) ..... - 61 -

5.7 Organische belasting (ESF-7) ..... - 62 -

5.8 Toxiciteit (ESF-8) ..... - 63 -

5.9 Samenvatting van ecologische sleutelfactoren ..... - 65 -
6 Maatregelen ..... - 67 -
6.1 Recent genomen maatregelen ..... - 67 -
6.2 Toetsen van (mitigerende) maatregelen op gebruiksfuncties en milieueffecten ..... - 68 -
7 Doelafleiding, effect maatregelen en herijking doelen ..... - 69 -
7.1 Herijking doelen ..... - 70 -
7.2 Effect van de maatregelen op de ecologische sleutelfactoren ..... - 70 -
7.3 Effect van de maatregelen volgens het model PC Lake ..... - 71 -
7.4 Effect van de maatregelen volgens analogie ..... - 72 -
7.5 Herijking van de doelen ..... - 72 -
8 Discussie en Conclusie ..... - 73 -
8.1 Discussie ..... - 73 -
8.2 Conclusies ..... - 74 -
9 Voorstel voor vierde stroomgebiedsbeheerplan ..... - 75 -
9.1 Typering, status en begrenzing ..... - 75 -
9.2 Maatregelen 2027-2033 ..... - 75 -
9.3 Fysisch chemische doelaanpassing ..... - 75 -
9.4 Technische aanpassing biologische doelen ..... - 75 -
9.5 Huidige biologische toestand met nieuwe doelen ..... - 76 -
9.6 Verantwoording niet bereikte doelen ..... - 77 -
Literatuur ..... - 79 -
Bijlagen ..... - 82 -
Bijlage 1: Grondgebruik in het gebied Oldambt ..... - 83 -
Bijlage 2: Jaarreeks fosfor, stikstof, chloride en doorzicht. ..... - 84 -
Bijlage 3: Toestand 2026 fysisch - chemisch. ..... - 85 -
Bijlage 4: Ligging KRW-meetlocaties ecologie. ..... - 86 -
Bijlage 5: Oorspronkelijke doelafleiding in 2007 en 2012. ..... - 88 -
Bijlage 6: Overzichtskaart Hondshalstermeer ..... - 91 -
Bijlage 7: Meetinspanning prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen ..... - 92 -
Bijlage 8: Toxische druk berekening ..... - 94 -

SAMENVATTING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het waterlichaam Hondshalstermeer 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.

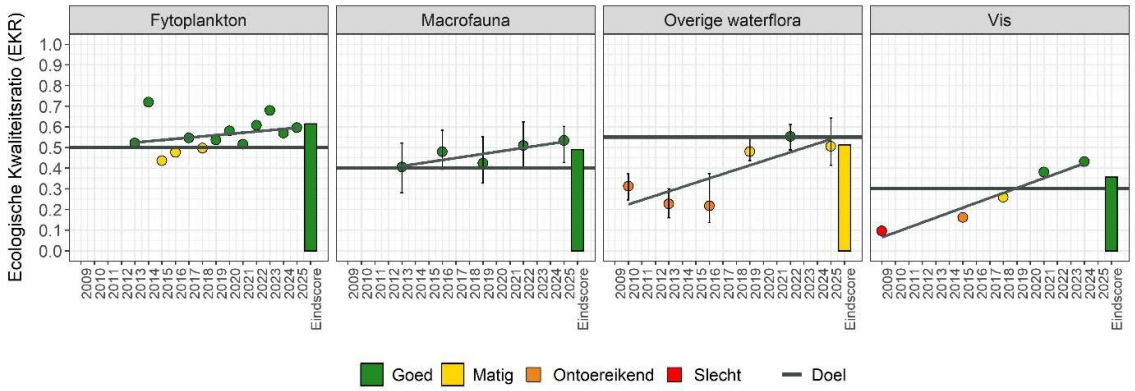
Het Hondshalstermeer ligt in het stroomgebied Oldambt. Het meer is 144 hectare groot en is in 1980 aangelegd als natuurontwikkeling- en boezembergingsproject. Het meer is verbonden met de Oldambtboezem en ligt tussen de plaatsen Wagenborgen en Nieuwolda.

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

Huidige toestand
Voor de algemeen fysische chemie voldoet het meer voor nutriënten nog niet aan de normen. Hoewel de concentraties van totaal P en totaal N de laatste 20 jaar sterk zijn afgenomen, zitten deze nog boven de norm. Voor fosfor zijn de concentraties rondom het doel, in sommige jaren wordt het doel gehaald. De chemische toestand voldoet niet. Er zijn overschrijdingen van kwik, PBDE's en HPCl. Dit zijn ubiquitaire stoffen. Daarnaast is er ook een overschrijding van de specifiek verontreinigende stof ammonium.

Bij de biologische parameters voldoen algen, macrofauna en vis aan de doelen. Bij waterplanten wordt het doel nog net niet gehaald. In 2022 werd al wel voldaan aan het doel voor waterplanten.

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 ecologische sleutelfactoren en de huidige score voor het Hondshalstermeer. De belangrijkste stuurknop om de doelen van waterplanten en vis te halen in het Hondshalstermeer voor SGBP3 was habitatgeschiktheid. Hiervoor zijn maatregelen genomen. Toxiciteit speelt waarschijnlijk wel een belemmerende rol. Hiervoor wordt een maatregel opgevoerd voor SGBP4.

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

De huidige fosforbelasting (ESF1) ligt structureel onder de kritische belasting van het meer. Nutriënten zijn niet belemmerend voor onderwaterplantengroei. Ook het lichtklimaat (ESF2) is voldoende, met name doordat het meer zeer ondiep is. De kans bestaat dat er op enkele plekken eenzijdige soortenarme onderwatervegetatie zal ontstaan omdat hier de waterbodem (ESF3) van nature rijk aan fosfor is. In de praktijk zien we juist een diverse onderwaterplantengemeenschap ontstaan. In grote delen van het meer zijn de concentraties van fosfor in de waterbodem juist laag. Na het nemen van maatregelen in SGBP3 is het areaal onderwaterplanten behoorlijk toegenomen (ESF4) daardoor is er veel meer geschikt habitat voor typische merensoorten zoals de snoek. Het herstel is nog wel precair. In sommige jaren zijn de bedekkingen hoger dan in andere jaren. Doordat het meer in open verbinding (ESF5) staat met de boezem is de verwachting dat bij afname van foerageerterrein voor de brasem, een deel van deze populatie zal migreren naar de boezem. Verwijdering (ESF6) en organische belasting (ESF7) spelen geen beperkende rol. Toxiciteit (ESF8), staat op oranje: dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens.

Maatregelen

Tijdens SGBP3 zijn een aantal maatregelen uitgevoerd die de ecologische toestand in het meer verbeteren: door het aanbrengen van luwte en dode bomen is onderwaterplantengroei ontstaan en is er veel meer structuur en dekking onder water. Voor SGBP 4 wordt een maatregel opgevoerd voor nader onderzoek op het gebied van toxiciteit. Het is aannemelijk dat dit belemmerend voor de ecologie in het Hondshalstermeer. Daarnaast wordt een maatregel opgevoerd om het zoutlek in de Boog van Ziel te dichten en een gebiedsbrede bronanalyse (incl. waterbodem) voor overschrijdende stoffen.

Omschrijving	**2010-2015**	**2016-2021**	**2022-2027**	**2028-2033**
Onderzoek bronnen nutriënten en mogelijke maatregelen daartegen	Gereed			
Opstellen herstelplan Hondshalstermeer		Gereed		
Aanleg luwe zone’s (35 ha)	gefaseerd[#]	Gereed		
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Gereed	
Toxiciteitsonderzoek beheergebied breed			Gereed	
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Gereed	

Dichten van het zoutlek in de Boog van Ziel				Nieuw
Bronanalyse (incl. waterbodem) normoverschrijdende stoffen				Nieuw
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op doelstellingen ecologie				Nieuw

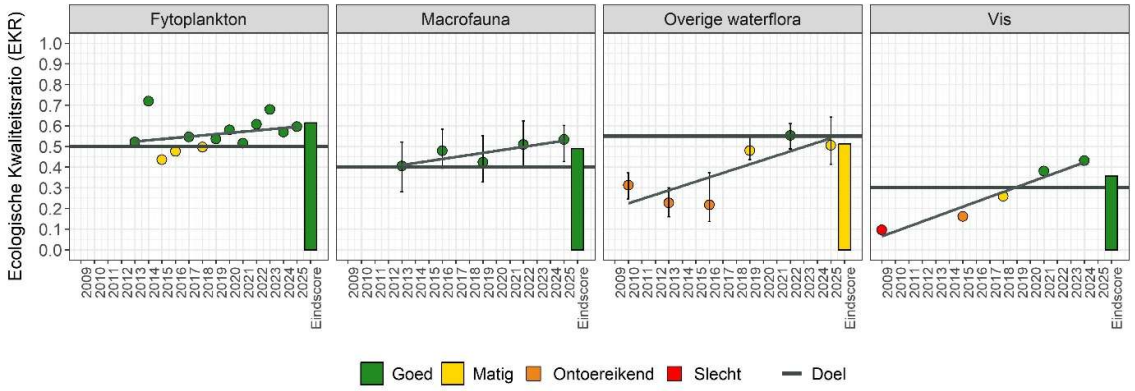
Effect maatregelen en herijking doelen

Vrij recent zijn maatregelen uitgevoerd in het Hondshalstermeer. Sindsdien is de situatie sterk verbeterd. De verwachting is dat dit voldoende zou moeten zijn voor robuust doelbereik van waterplanten. 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 Hondshalstermeer worden geen wijzigingen voorgesteld van de doelen.

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

Kwaliteitselement of parameter	**Huidig doel**	**Doel 2028-2033 (voorstel)**
Algen	0,50	0,50 (ongewijzigd)
Waterplanten	0,55	0,55 (ongewijzigd)
Macrofauna	0,40	0,40 (ongewijzigd)
Vis	0,30	0,30 (ongewijzigd)
Totaal fosfor (mg/l)	≤ 0,09	≤ 0,09 (ongewijzigd)
Totaal stikstof (mg/l)	≤ 1,3	≤ 1,3 (ongewijzigd)
Chloride (mg/l)	≤ 400	≤ 400 (ongewijzigd)
Doorzicht (cm)	≥30	≥30 (ongewijzigd)
Temperatuur (gr 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.

Hondshalstermeer	**2028-2033**
Dichten van het zoutlek in de Boog van Ziel	Nieuw

Bronanalyse (incl. waterbodem) normoverschrijdende stoffen	Nieuw
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op doelstellingen ecologie	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 Hondshalstermeer 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.

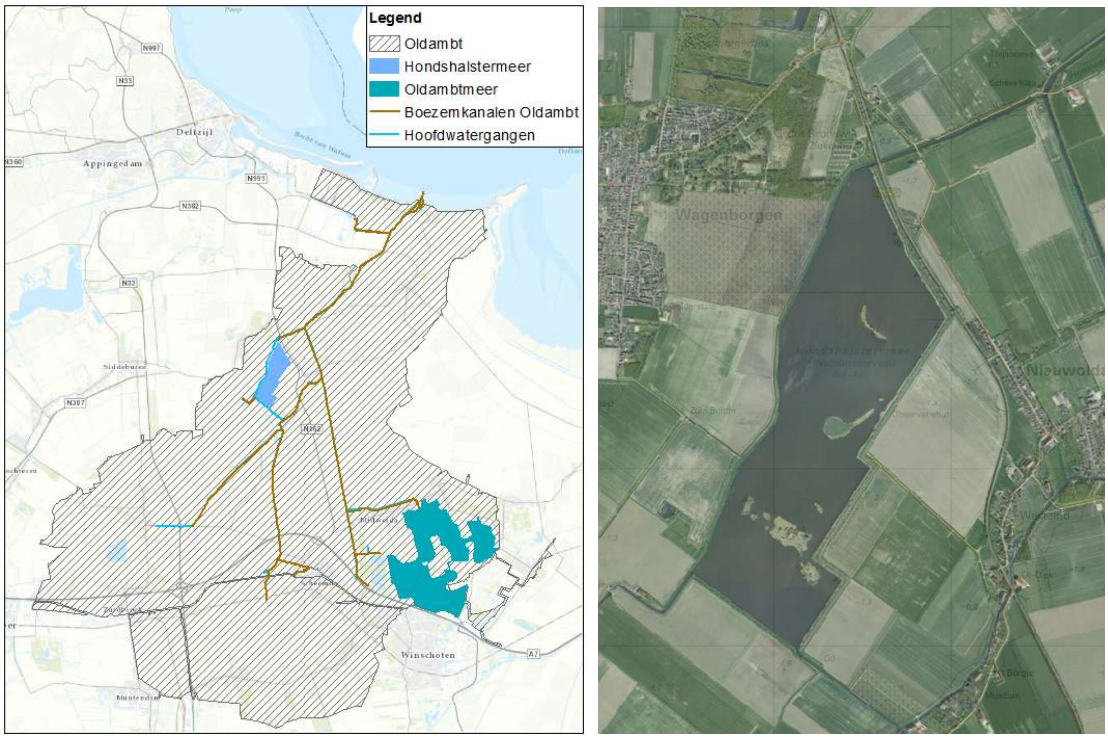
In de conclusies is aangegeven wat het voorstel is voor het waterlichaam Hondshalstermeer. Dit document is een achtergronddocument bij de factsheets, behorende bij het vierde stroomgebiedsbeheerprogramma van het stroomgebied Eems.

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 Hondshalstermeer 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 Hondshalstermeer ligt in het stroomgebied Oldambt. Het meer is 144 hectare groot. Het meer is verbonden met de Oldambtboezem en ligt tussen de plaatsen Wagenborgen en Nieuwolda.



Figuur 2.1: Ligging van het Hondshalstermeer in het stroomgebied van Oldambt (links) en het Hondshalstermeer in detail (rechts). In bijlage 10 is een overzichtskaart opgenomen.

2.2 ONTSTAANSGESCHIEDENIS

Het Hondshalstermeer is in 1980 als natuurontwikkeling- en boezembergingsproject aangelegd tijdens de ruilverkaveling Nieuw Scheemda. Het akkerbouwgebied aan de zuidzijde van de Hondshalstermaar is in die tijd rondom bedijkt. Vervolgens is de zuidelijke kade van de Hondshalstermaar vergraven en op drie plaatsen doorgestoken. In de huidige situatie is de kade tussen de Hondshalstermaar en het meer op enkele plekken nog zichtbaar doordat er op het oude dijkje wat opslag is van struiken. Het Hondshalstermeer is in eigendom bij Staatsbosbeheer. De hoofdfunctie voor Staatsbosbeheer is rust-, broed- en foerageergebied voor water- en rietvogels. Het gebied is vooral belangrijk voor eenden en eendachtigen. Wilde Eend, Smient en Pijlstaart zijn de belangrijkste soorten, met soms meer dan duizend individuen. Wintertalingen komen vooral in het najaar voor. Ook zijn regelmatig Slobeenden te zien. Kuifeend, Brilduiker, Grote Zaagbek en Nonnetje zijn regelmatig aanwezig. Ganzen foerageren rondom het meer.

Het Hondshalstermeer is verbonden met het waterlichaam kanalen Oldambt. Het Hondshalstermeer is een middelgroot, kunstmatig, gebufferd zoet meer in zeeklei op laagveengebied. Het meer heeft een boezemfunctie.

Het Hondshalstermeer ligt in het laagste deel van het Oldambt. Op dit punt ontmoeten een aantal diepe grondwaterstromen vanuit het noorden en zuiden elkaar.

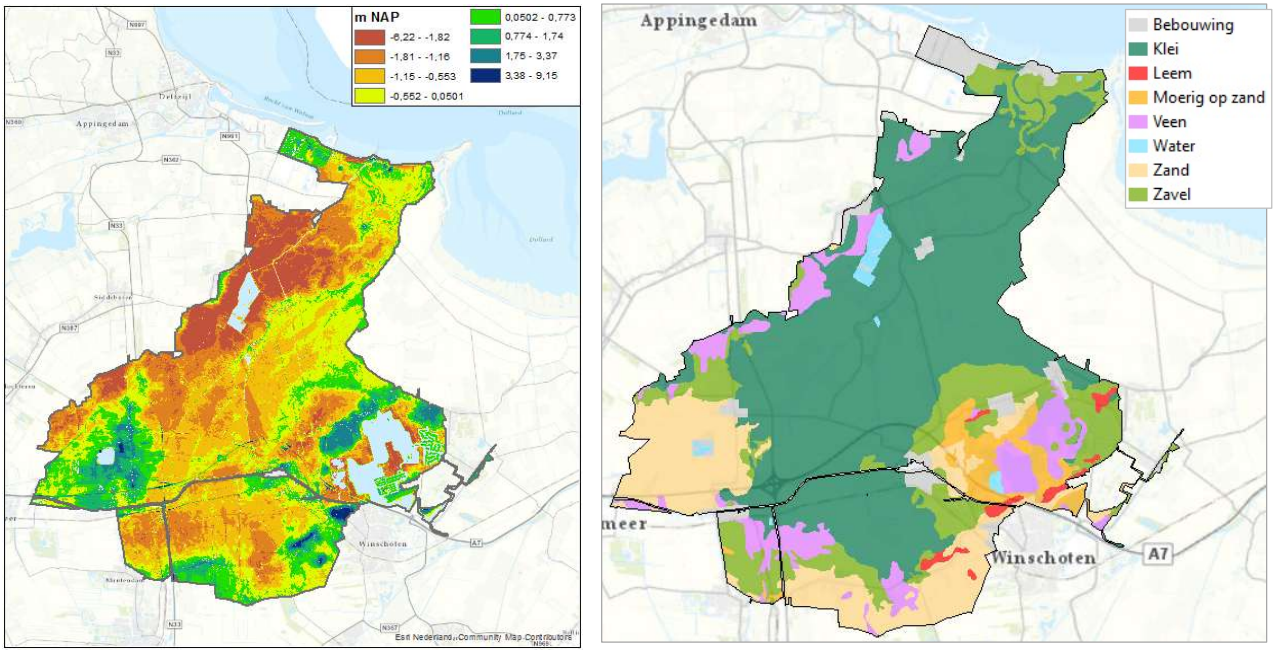
De bodem van het Hondshalstermeer bestaat uit zeeklei en in bepaalde delen komen zowel zware als lichte, kalkarme klei-op-veengronden met katteklei voor. Het meer heeft drie eilanden die gesitueerd zijn op een oude kreekrug met een kleibodem. De eilanden hebben samen een oppervlakte van 8,3 ha. Het meer is 0,3 m tot 1 m diep. Ongeveer de helft van het meer is ondieper dan 0,5 m. Van de andere helft is het grootste deel tussen 0,5 en 1 m diep. Op twee plaatsen zijn wat diepere plekken (1,5-2 m).

De buitenste oevers van het meer zijn verdedigd met stortsteen en schanskorven. De totale oeverlengte bedraagt zo'n 10 km. Het meer heeft verharde oevers en aan de oostzijde een enkele meters brede natuurvriendelijke oever achter een vooroever van stortsteen.

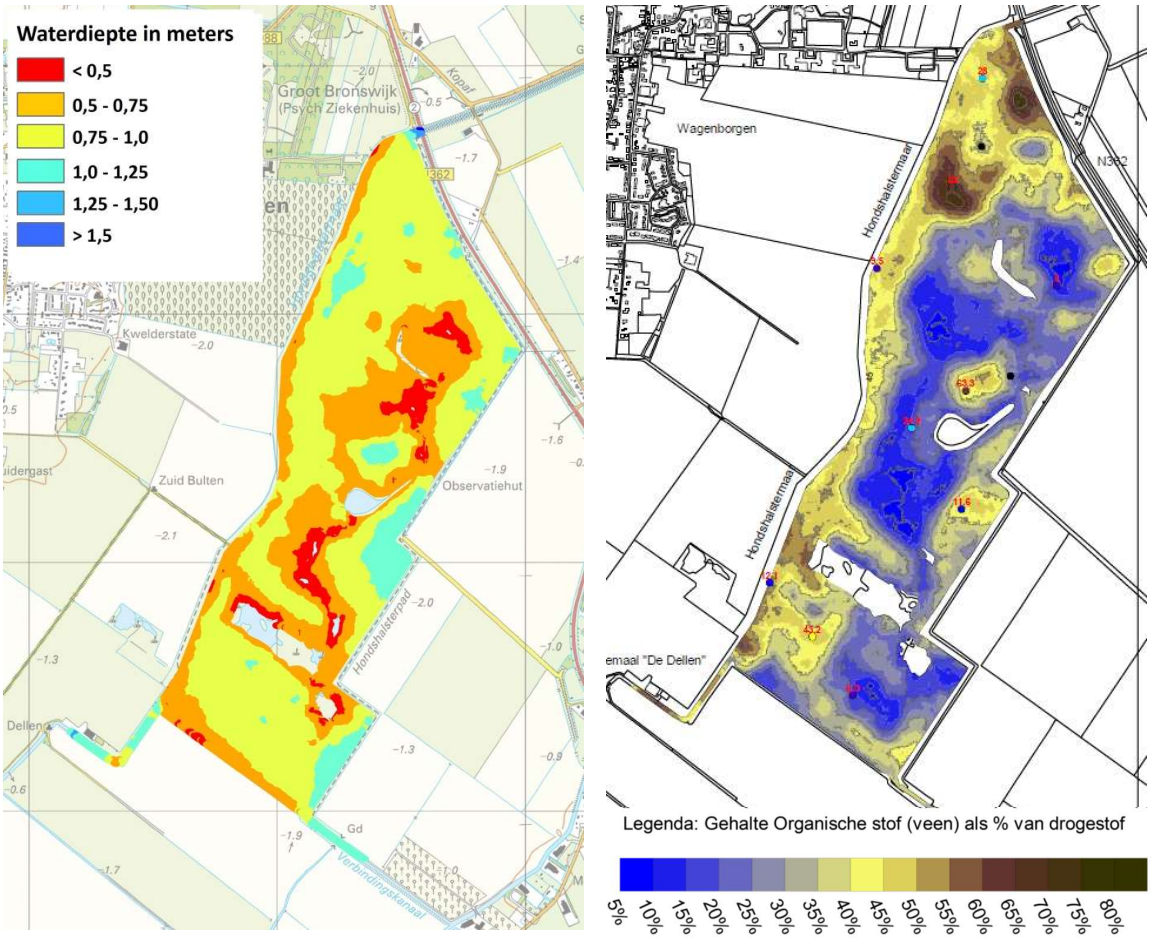
Het gebied is een natuurgebied in eigendom van Staatsbosbeheer. De oevers zijn begroeid met riet, elzen en wilgen. Doordat het ondiep is komen er vele water- en moerasvogels voor. Op de oevers en eilandjes broeden tientallen soorten vogels. In het voor- en najaar is het Hondshalstermeer een belangrijk gebied voor trekvogels. De Zuidwestkant van het meer bij Wagenborgen is in 2007 uitgeroepen tot het stilste plekje van Groningen.

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 grondsoorten (rechts) in het stroomgebied Oldambt.

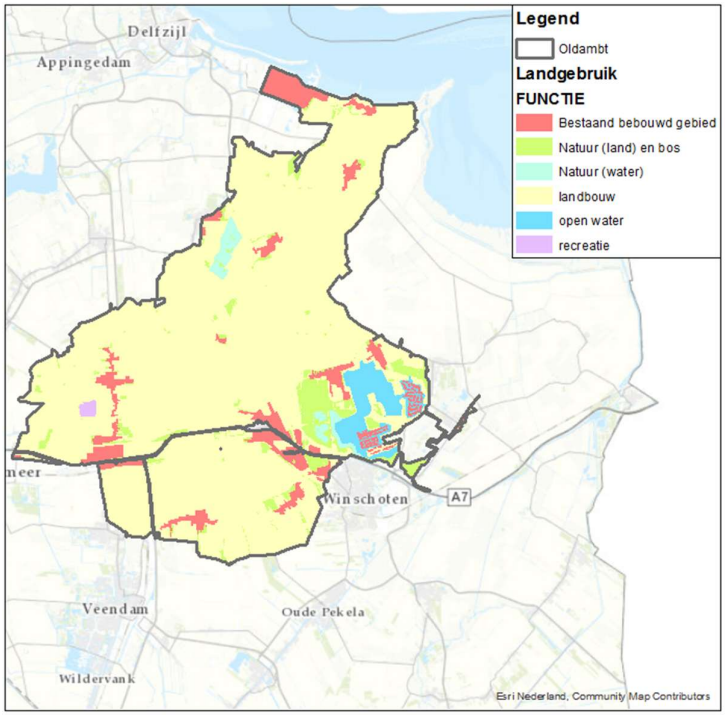


Figuur 2.3: Dieptekaart van het Hondshalstermeer (links) en bodemkaart (rechts, uit: Medusa 2009) van de toplaag van het Hondshalstermeer.

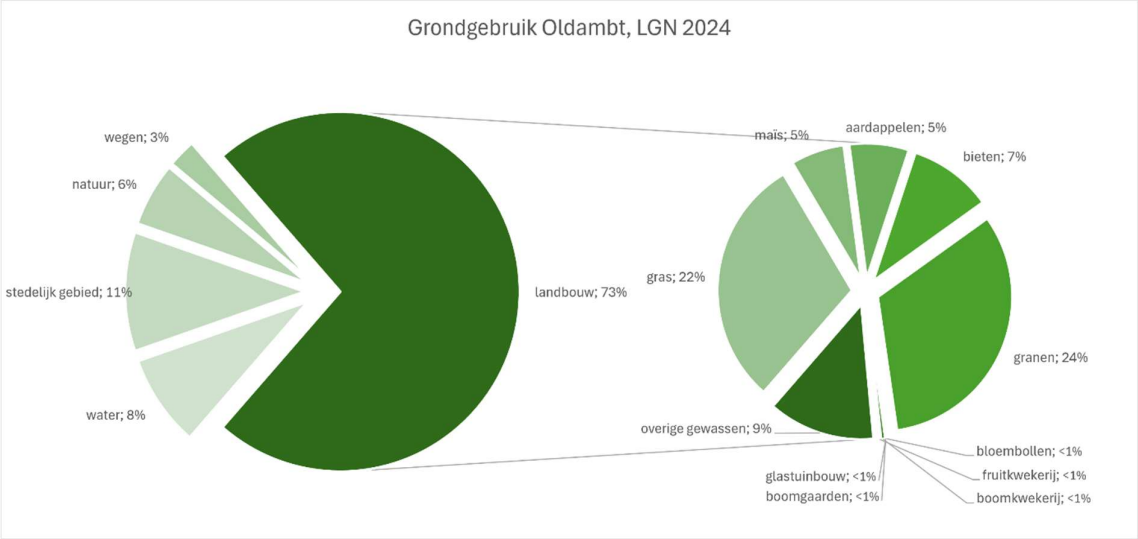
2.4 FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

Natuur is een functie in ontwikkeling in het Oldambt. In het van oudsher agrarisch gebied liggen slechts enkele natuurgebieden. Een deel van het Oldambtmeer is 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). Het gebied bestaat grotendeels uit polders (97%) en boezemwater (3%). 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. Een gedetailleerde kaart van het grondgebruik is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 2.4: Functies (rechts) en landgebruik (links) in het stroomgebied van Oldambt.

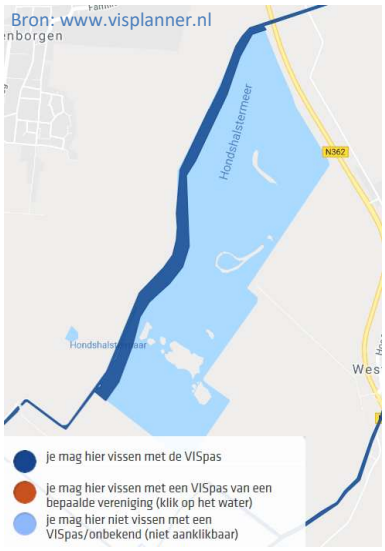


Figuur 2.5: Landgebruik en teelten in het stroomgebied van Oldambt (LGN 2024).

Het Hondshalstermeer zelf kent een beperkt aantal nevenfuncties. In het Hondshalstermaar, dat verbonden is met het Hondshalstermeer aan de westzijde is sportvisserij toegestaan (zie figuur 2.6), hier loopt ook een kanoroute. Beide functies gelden alleen voor het Hondshalstermaar en niet voor het Hondshalstermeer. Het Hondshalstermeer is een belangrijk rustgebied voor watervogels. Het meer heeft een boezemfunctie en heeft regionale keringen. In onderstaande tabel 2.1 wordt een overzicht gegeven van de verschillende functies in het meer.

Tabel 2.1: Aanwezige functies in het Hondshalstermeer.

Functies	Aanwezig	Toelichting
Aan- en afvoer (ten behoeve van Landbouw)	+	Onderdeel van de boezem (boezemkanalen Oldambt)
Hoogwater bescherming	+	Regionale keringen
Viswater	+/-	Sportvisserij, alleen toegestaan in het Hondshalstermaar
Scheepvaart	+/-	Kanoroute door het Hondshalstermaar
Zwemwater	-	Geen zwemlocatie
Natuur	+	Belangrijk gebied voor trekvogels en overwinterende ganzen
Drinkwater	-	Geen drinkwaterwinning



Figuur 2.6: Alleen in het Hondshalstermaar is sportvisserij toegestaan (kaartje van www.visplanner.nl)

2.5 HYDROMORFOLOGIE

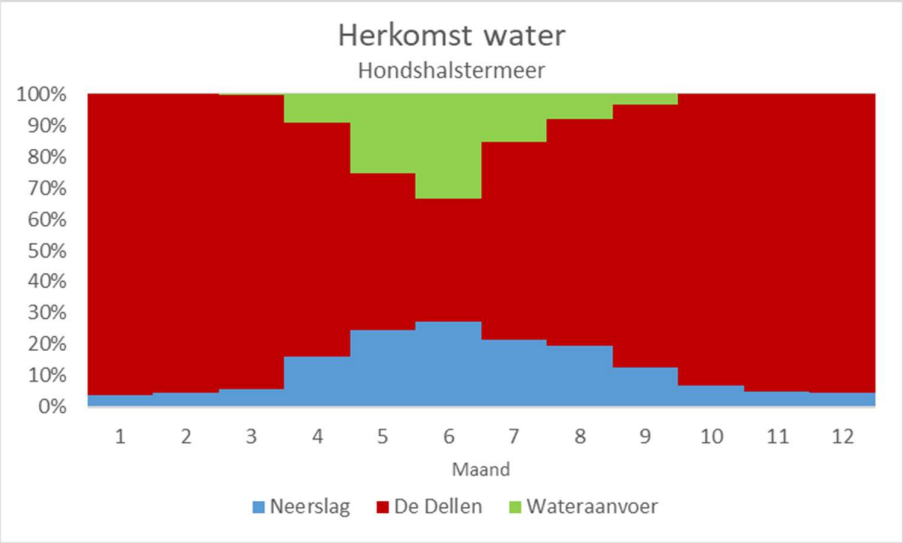
Tabel 2.2: Hydromorfologische kenmerken van het Hondshalstermeer.

Hondshalstermeer	
Oppervlakte	144 hectare
Gemiddelde diepte	0,8 m
Bodemsamenstelling	Klei en veen
Verblijftijd zomer	Ca. 90 dagen
Verblijftijd jaargemiddeld	Ca. 30 dagen

2.6 HYDROLOGIE, PEILREGIME EN WATERBALANS

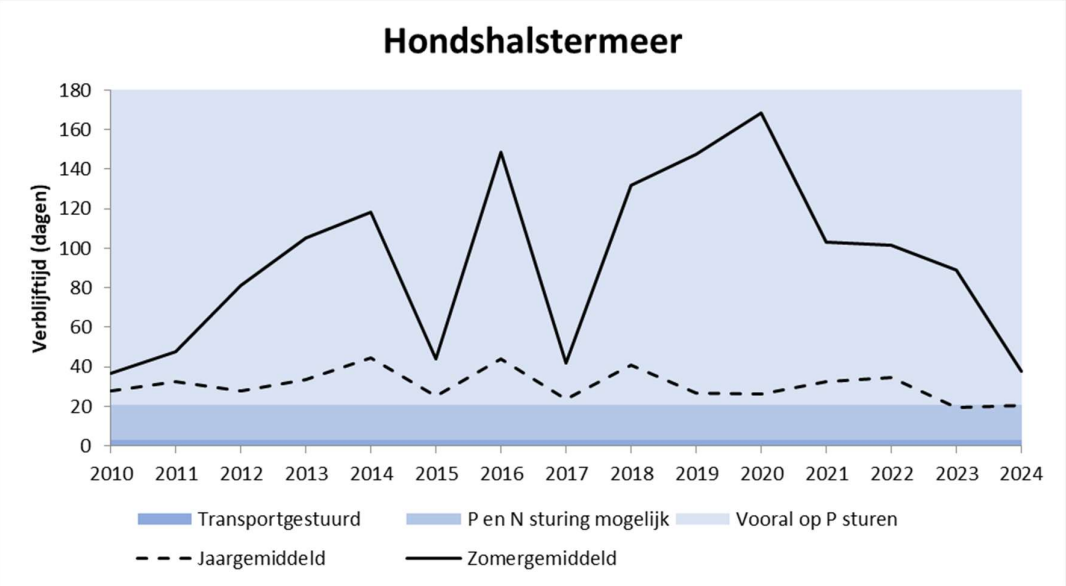
Het meer maakt deel uit van de boezem van het Oldambtgebied. Het Hondshalstermeer wordt gevoed met water vanuit de kanalen Hondshalstermaar (zuidwestzijde) en het Verbindingskanaal (zuidoostzijde). De aanvoer uit het poldergemaal “de Dellen” is de belangrijkste post op de waterbalans. Het meer heeft een boezembergingsfunctie, en zorgt met name voor een stabieler peil in de kanalen die in verbinding staan met het Hondshalstermeer. Het huidige streefpeil in het gebied is en vast peil van NAP -1,46 m. Fluctuaties van + /- 10 cm in het voorjaar en +/-

20 cm in de rest van het jaar zijn toegestaan, maar in de praktijk zijn deze fluctuaties beperkt. Overtollig water wordt aan de noordzijde (via de Hondshalstermaar en het Termunterzijldiep) afgevoerd.



Figuur 2.7: waterbalans van het Hondshalstermeer (per maand, langjarig gemiddelde over de periode 2010 tot en met 2024)

Het landbouwgebied dat afwatert via het gemaal De Dellen is de belangrijkste post op de waterbalans. In de zomerperiode (met name mei, juni, juli) is aanvoerwater (via gemaal de Dellen) ook een belangrijke post. Neerslag is de derde post op de balans (zie figuur 2.7). Jaargemiddeld is de verblijftijd van het water ongeveer 30 dagen. In de zomer is dat langer: gemiddeld ongeveer 90 dagen, maar dit kan uiteenlopen van 40 tot 160 dagen (zie figuur 2.8).



Figuur 2.8: verblijftijd van het water (jaargemiddeld en zomergemiddeld)

3 UITGANGSPUNTEN IN 2009

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

Het Hondshalstermeer heeft de typering M14: Ondiepe gebufferde plas. En de status is "kunstmatig".

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. De fysieke kenmerken van het Hondshalstermeer worden hierna kort beschreven.

Het Hondshalstermeer is een kunstmatig meer (door mensen aangelegd) en heeft een vast peil. De oevers rondom het meer zijn onnatuurlijk (harde oevers), en voor een deel beschermd door stortsteen. Er zijn geen moerasgebieden die in contact staan met het meer. Ook de eilanden in het meer zelf hebben steile oevers en hebben geen uitwisseling met het meer. Door de ondiepte oefenen golven al bij lage windsnelheden grote krachten uit op de waterbodem. 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 Hondshalstermeer blijft ongewijzigd.

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. De destijds vastgestelde doelen waren:

Tabel 3.2: Huidige doelen voor het Hondshalstermeer.

Biologie	**2009**	**2015**	**2017**	**2022-2027**
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,55	≥ 0,50		0,50
Waterplanten (EKR)	≥ 0,46	≥ 0,55		0,55
Macrofauna (EKR)	≥ 0,53			0,40
Vis (EKR)	≥ 0,50	≥ 0,30		0,30

Algemeen fysische chemie	**2009**	**2015**	**2017**	**2022-2027**
Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)	≤ 0,20		≤ 0,09*	≤ 0,09
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤ 4,50	≤ 4,0	≤ 1,30*	≤ 1,30
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≤ 400			≤ 400
Temperatuur (max. waarde (^{o}C)	≤ 25,0			≤ 25,0
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	5,5 – 8,5			5,5 – 8,5
Zuurstofverzadigingsgraad (zomergemiddelde) (%)	60 - 120			60 - 120
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	≥ 0,30			≥ 0,30

*In 2017 is door het algemeen bestuur van het waterschap besloten om de gebiedsgerichte normen voor fosfor en stikstof los te laten en de landelijke normen te hanteren.

3.4 MAATREGELEN

Tabel 3.2: Huidige maatregelen in de factsheets van het Hondshalstermeer.

Hondshalstermeer	**2010-2015**	**2016-2021**	**2022-2027**
Onderzoek bronnen nutriënten en mogelijke maatregelen daartegen	1		
Opstellen herstelplan Hondshalstermeer		1	
Aanleg natuurvriendelijke oever			2,4 km
Aanleg luwe zone	17,5 hectare#	17,5 hectare#	35 hectare

gefaseerd, opgenomen in de periode 2022-2027

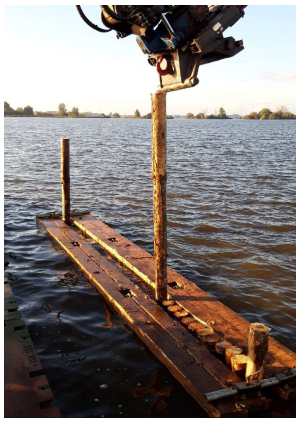
Alle geplande maatregelen voor het Hondshalstermeer zijn uitgevoerd.

Maatregel aanleg luwe zones.

In 2020 is extra luwte aangebracht in het Hondshalstermeer. De aanleiding voor deze maatregel was de uitkomst van verschillende onderzoeken, waaronder kooiproeven en een grootschalige pilot, waaruit bleek dat luwte een belangrijke belemmerende rol speelde in de ontwikkeling van onderwaterplanten. Omdat het Hondshalstermeer een ondiep meer is (gemiddelde diepte 60cm) kunnen golven als snel invloed hebben op de bodem. Als deze krachten te groot zijn kunnen onderwaterplanten zich moeilijk of niet vestigen, of als ze wel gevestigd zijn, zich moeilijker handhaven. Tijdens de onderzoeken zijn verschillende mogelijke belemmeringen onderzocht, waaronder het lichtklimaat als vraat door vogels en vissen.

In 2018/2019 is een grootschalige pilot uitgevoerd waarbij er ongeveer 1 hectare luw gemaakt is door middel van schotten tussen enkele eilanden en de oever van het meer. Het jaar daarop groeiden er zowel in als buiten deze luwe zone onderwaterplanten. Op basis van deze grootschalige pilot zijn maatregelen geformuleerd om een groter deel van het meer luw te maken. Van noord naar zuid zijn op verschillende plaatsen onder water 4 palenrijen geplaatst met een totale lengte van 1350 meter. Af en toe steekt een paal boven water zodat de palenrij zichtbaar is. Bovendien verspringen de palenrijen hier en daar zodat vissen niet belemmerd worden. Daarnaast zijn in totaal over een lengte van 300 meter dode bomen, met kruin en al, geplaatst. Deze liggen vooral rondom de eilanden. Onderstaand zijn foto's weergegeven van deze maatregel.







4 HUIDIGE TOESTAND

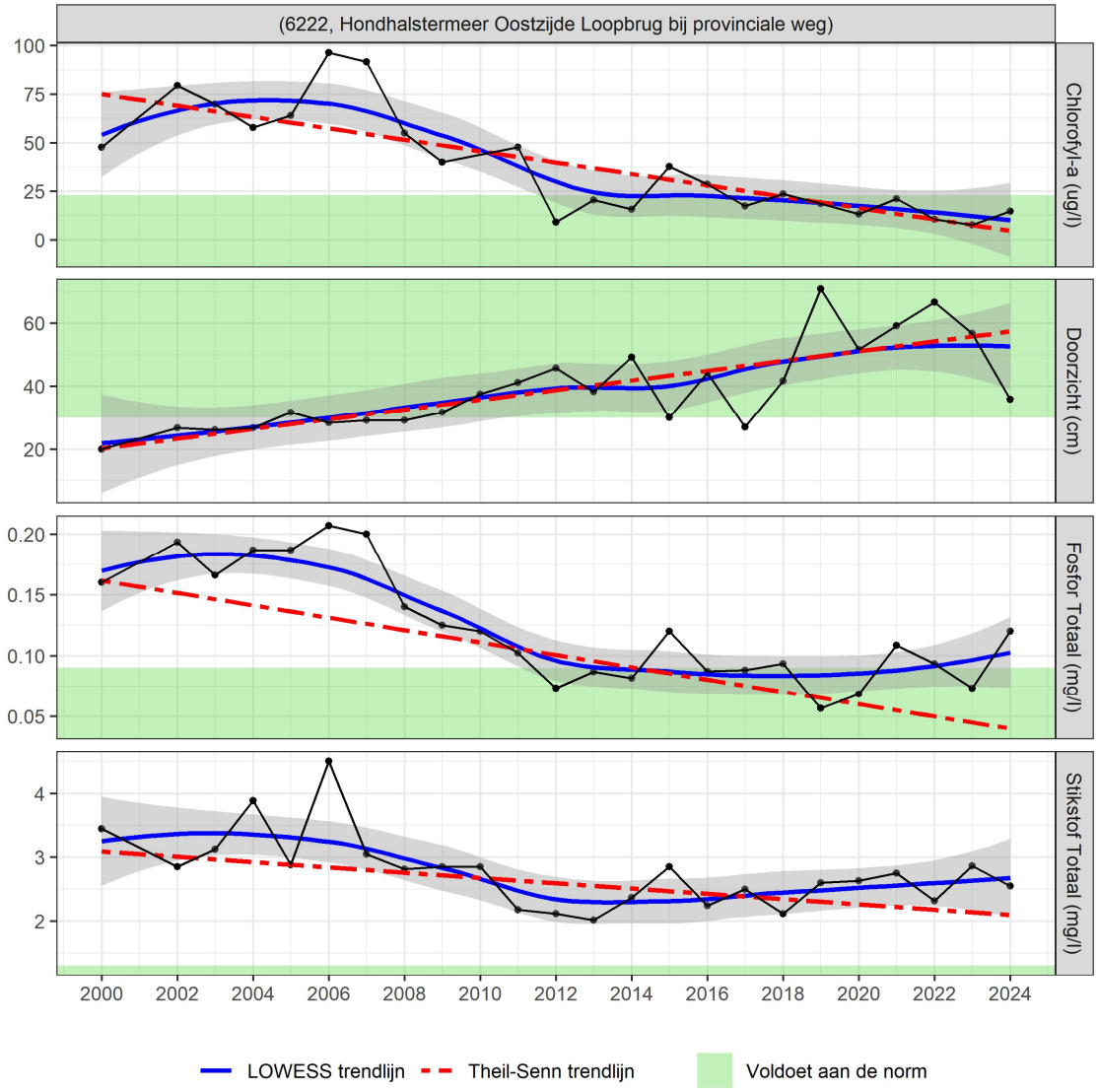
4.1 FYSISCHE CHEMIE

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

Tabel 4.1: Huidige toestand 2026 (3-jarig-gemiddelde 2023-2025) in het Hondshalstermeer.

	Fosfor totaal 0,09 mg P/l (zomergemiddelde)	Stikstof totaal 1,3 (mg N/l) (zomergemiddelde)	Zoutgehalte ≤ 400 (zomergemiddelde)	Temperatuur ≤ 25 °C (max. waarde)	Zuurgraad >=5,5 en <=8,5 (zomergemiddelde)	Zuurstofverzadiging(sgraad) >=60 % en <=120% (zomergemiddelde)	Doorzicht ≥ 0,30 m (zomergemiddelde)
Hondshalstermeer	0,093	2,37	258	23,7	7,8	89	0,55

In figuur 4.2 zijn de zomergemiddelde waardes opgenomen van totaal P, totaal N, chlorofyl-a en doorzicht over de periode van 2000 tot en met 2024. Uit de grafieken blijkt dat de concentraties van totaal P, totaal N over deze periode sterk zijn afgenomen (maar nog wel boven de norm), en voor fosfor het huidige doel benadert. In sommige jaren wordt het doel gehaald. Ook het chlorofyl-a gehalte, een maat voor de hoeveelheid algen is over deze periode sterk verbetert. Het doorzicht is over deze periode iets toegenomen. In het chloridegehalte (niet opgenomen in de grafiek) is een stijgende trend waarneembaar, met name de droge jaren 2018 tm 2022 lopen de concentraties op. In bijlage 1 zijn de grafieken opgenomen waarin het verloop door de jaren heen inzichtelijk gemaakt is, hierin zijn dus ook de winterperioden opgenomen. In bijlage 2 is een kaart opgenomen waarin weergegeven is wat de toestand is voor fosfor, stikstof, doorzicht en chloride op verschillende meetpunten in het meer..

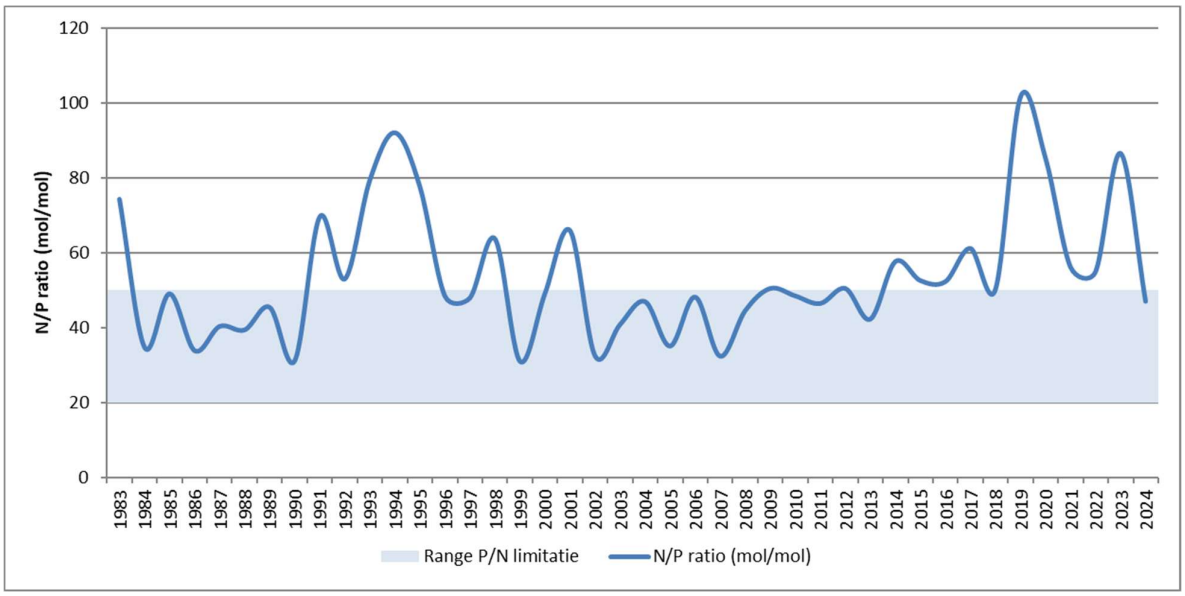


Figuur 4.1: Verloop van de zomergemiddelde waarden van totaal fosfor, totaal stikstof, chlorofyl-a en doorzicht in het Hondshalstermeer.

4.1.1 N/P RATIO

Uit het relatieve voorkomen van stikstof en fosfor in het water, kan bepaald worden welke van de nutriënten limiterend is. Algen hebben een redelijk vaste verhouding in hun cellen van elementen waaruit zij bestaan (Redfield, 1958). Er wordt vanuit gegaan dat de groei van fytoplankton optimaal is, als deze elementen in deze zelfde verhouding in hun omgeving voorkomen. Uit literatuur (samenvatting daarvan onder andere in Loeb & Verdonschot 2008) blijkt dat fosfor het nutriënt is dat het vaakst limiterend is voor algenbloei. Voor het behoud van karakteristieke soorten water- en oeverplanten en van de biodiversiteit is stikstof echter ook van groot belang. Ook limitering door stikstof, koolstof en silicium komen echter voor. Omdat verschillende soorten verschillen in behoeften hebben voor nutriënten, kan er door verschuiving in nutriëntenratio's een verschuiving in soortensamenstelling ontstaan. Dominantie van blauwalgen wordt in het algemeen in de hand gewerkt door een overmaat aan fosfaat ten opzichte van stikstof, vermoedelijk omdat blauwalgen in het algemeen efficiënt zijn in het benutten van stikstof, maar minder goed in de competitie om fosfor (Tilman et al. 1982). In figuur 4.2 is de N/P

ratio in het Hondshalstermeer weergegeven. Hieruit blijkt dat de (zomergemiddelde) N/P ratio in de periode van 1983 tot en met 2025 behoorlijke schommelingen maar vooral P-gelimiteerd is (en deze limitatie lijkt de laatste jaren toe te nemen.



Figuur 4.2 zomergemiddelde N/P ratio in het Hondshalstermeer over de periode van 1983 tm 2025.

4.2 PRIORITAIRE STOFFEN EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

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

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

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

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

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

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

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

PRIORITAIRE STOFFEN

Aan de hand van de meetresultaten op het KRW-hoofmeetpunt van het Hondshalstermeer (6222) 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 Hondshalstermeer van de laatste 10 jaar is opgenomen in bijlage 11.

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

De resultaten van de toestandsbepaling op waterlichaamniveau van de laatste 6 jaar zijn weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2. Toestand prioritaire stoffen meetpunt 6222

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

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

In de factsheets is eveneens **kwik** als overschrijdend weergegeven. Dit komt door projectie vanuit het T&T-meetpunt in Kanalen Oldambt. In 2026 wordt biotamonitoring uitgevoerd in het Hondshalstermeer zodat beoordeeld kan worden of kwik daadwerkelijk de norm overschrijdt.

Bespreking overschrijdende stoffen toestand 2025

- Alle drie overschrijdende stoffen zijn zogenoemde ubiquitaire stoffen. Dat wil zeggen dat ze alomtegenwoordig in het milieu voorkomen, zelfs als het gebruik al lang geleden gestopt is. Ze breken moeilijk af en kunnen zich ophopen in organismen. De KRW plaatst deze stoffen op een aparte lijst, zodat een aparte rapportage over deze stoffen mogelijk is.
- HPCL is de som van heptachloor en cis-heptachloorepoxide. De stof moet uiterlijk voldoen in 2039. Het is op dit moment nog onduidelijk of de stof in 2039 aan de norm voldoet. In de nieuwe richtlijn is de norm iets verhoogd van 0,0067 ug/kg naar 0,013 ug/kg. Wellicht dat hierdoor een aantal waterlichamen uiteindelijk wel voldoen. Op dit moment liggen de gehaltes in ons beheergebied in de range van 0,02 tot 0,09 ug/kg.
Uit het landelijk onderzoek biotamonitoring (Stowa 2021-42) is gebleken dat de stof in het hele land normoverschrijdend voorkomt. Er is geen handelingsperspectief. Het gebruik van heptachloor is al decennia verboden. Sediment, wat in eerdere jaren verontreinigd is geraakt, fungeert nu waarschijnlijk als belangrijkste bron. De reden dat niet voldaan wordt aan de norm komt doordat de stof alomtegenwoordig is en moeilijk afbreekbaar.
- PBDE is de som van PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154. De stof moet uiterlijk voldoen in 2033. De verwachting is dat de stof in 2033 niet aan de norm voldoet. De gemeten gehaltes liggen op dit moment zo'n 100 keer boven de norm en de norm gaat nog iets omlaag door invoering van de nieuwe richtlijn.
Uit het landelijk onderzoek biotamonitoring is gebleken dat ook deze stof in het hele land normoverschrijdend voorkomt. Het gebruik van vrijwel alle PBDE's (gebromeerde vlamvertragers) in Europa is verboden. Desondanks is er nog een grote hoeveelheid PBDE's aanwezig in al eerder gemaakte producten, die nog steeds in de samenleving aanwezig zijn. Er zijn daarom nog steeds emissies naar het oppervlaktewater. Op basis van de gegevens uit de emissieregistratie zijn de voornaamste bronnen atmosferische depositie en het effluent van de RWZI's. Het is daarom van belang dat gemeentes en provincies aandacht hebben voor PBDE's in relatie tot de vergunningverlening en handhaving van indirecte lozingen. Verder is het de verwachting dat in de loop der jaren de concentraties minder worden omdat het huidige gebruik sterk is ingeperkt. In een rapport van Deltares (Inzicht in bronnen van zes KRW-stoffen op basis van Emissieregistratiegegevens, juli 2025) wordt aanbevolen om te

onderzoeken of vanuit de uitspoeling van bodems kwik en wellicht ook PBDE's in het milieu terechtkomen. Een recent rapport (Brononderzoek normoverschrijdende KRW-stoffen, 9 maart 2026) geeft aan dat de afvalverwerking een relevante verspreidingsroute is.
- Kwik: Het doelbereik van deze stof ligt in 2027. Het is evident dat dit doel niet bereikt wordt.
De overschrijding van kwik is een projectie vanuit Kanalen Oldambt. In 2024 hebben we in dit waterlichaam biotamonitoring laten uitvoeren, waar een normoverschrijding voor kwik uit naar voren kwam. Tot nu toe hebben we biotamonitoring in vis laten uitvoeren in 10 van de 16 waterlichamen. In 8 van de 10 waterlichamen is kwik in meer of mindere mate overschrijdend. Het is daarom zeker mogelijk dat kwik ook in het Hondshalstermeer overschrijdend zal zijn. Mogelijke specifieke bronnen van kwik in het beheergebied zijn:

- Kwik werd vroeger gebruikt als fungicide in de landbouw. Er kan diffuse verspreiding zijn ontstaan door deze toepassing en een eventuele puntbron als het kwikbad na gebruik in de sloot is geloosd.
- In de jaren 90 is de waterbodem in de ring van Groningen gesaneerd in verband met een verontreiniging van o.a. kwik (afkomstig van voormalig Aagrunol-terrein). Mogelijk heeft de kwik zich in de jaren daarvoor al door het hele beheergebied verspreid.

Voor beide hypotheses is er geen handelingsperspectief vanwege de diffuse verspreiding. Bij het herzien van vergunningen wordt kwik als extra aandachtspunt meegenomen. Verder is uit de stoffiches bekend dat atmosferische depositie een belangrijke bron voor kwik is evenals de rwzi's. Het is daarom van belang dat gemeentes en provincies aandacht hebben voor kwik in relatie tot de vergunningverlening en handhaving van indirecte lozingen.
- 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.

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 Hondshalstermeer van de laatste 10 jaar is opgenomen in bijlage 11.

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

Tabel 4.3 Toestand specifiek verontreinigende stoffen meetpunt 6222

Ecologische toestand					
2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Am As Esf	Am As Co Esf Se	Am As Co Se	Am As Co Se	Am As Co Se	Am As Co Se

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

Bespreking overschrijdende stoffen toestand 2025

- Kobalt / seleen / arseen: 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 deze drie metalen te vervallen.
- 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 voor het Hondshalstermeer het 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.

Samengevat:
De chemische toestand voldoet niet. Er zijn overschrijdingen van kwik, PBDE's en HPCl. Dit zijn ubiquitaire stoffen. Er ligt handelingsperspectief voor kwik en PBDE's bij (in)directe lozingen, omdat deze een rol spelen op het moment dat er water aangevoerd wordt in het Hondshalstermeer. De directe lozingsvergunningen worden op dit moment herzien met aandacht voor o.a. kwik. Provincies Drenthe en Groningen hebben het onderwerp indirecte lozingen in 2025 opgepakt. Er is mogelijk nog invloed van de aanwezigheid van deze stoffen in de waterbodem, dit wordt in de komende planperiode onderzocht.
De biologische toestand voor stoffen voldoet niet. Er is een overschrijding van ammonium. 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 voor het Hondshalstermeer 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 4.9 is de huidige toestand weergegeven van de vier biologische parameters in het Hondshalstermeer. Alleen waterplanten voldoen nog niet aan het doel. Het individueel jaar 2022 voldeed wel aan het doel voor waterplanten.

Tabel 4.9: Huidige toestand (2026, gemiddelde laatste 3 metingen) voor de biologische groepen in het Hondshalstermeer.

	Fytoplankton	Macrofyten	Macrofauna	Vis
Hondshalstermeer	>=0,5 **0,62**	>=0,55 **0,51**	>=0,4 **0,49**	>=0,3 **0,36**

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.

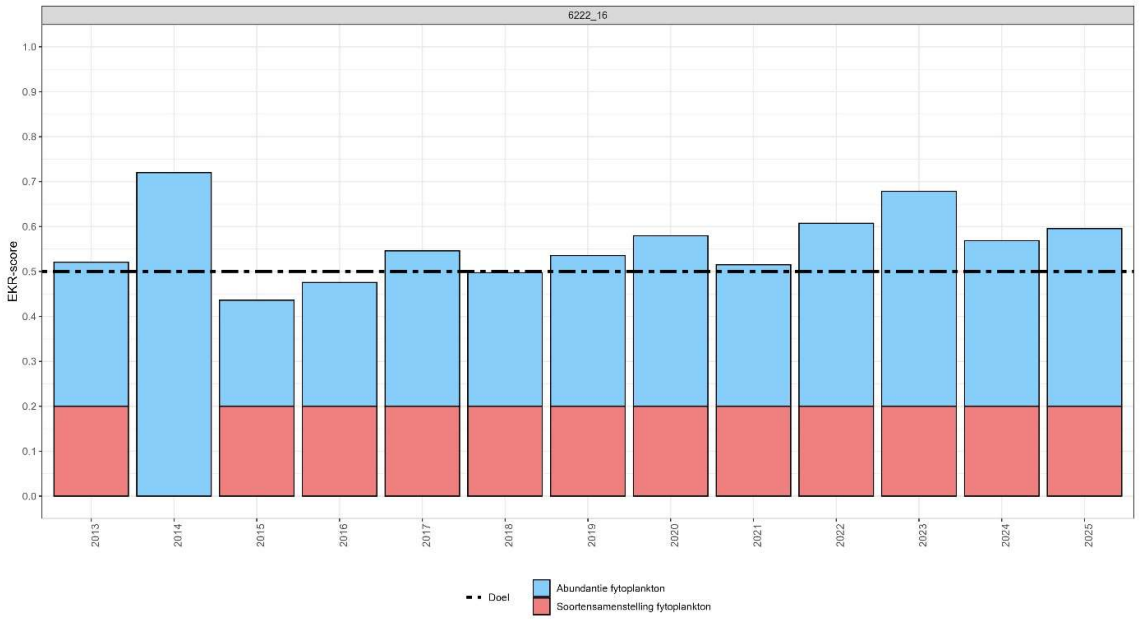
Binnen het fytoplankton bestaan grote verschillen in hoe goed soorten begraasd en verteerd kunnen worden. Zoöplankton heeft ook eigen voorkeuren voor de grootte van de voedseldeeltjes die het consumeert. Daardoor kan begrazing snel leiden tot verschuivingen in de soortensamenstelling van het fytoplankton. 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.

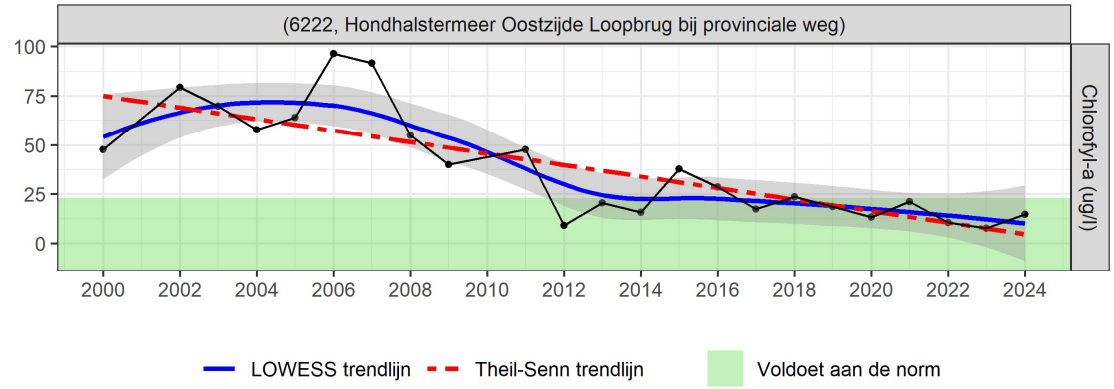
De hoeveelheid algen en ook de samenstelling van de algengemeenschap geeft dus informatie over het aquatisch ecosysteem.

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 bijlage 4 is het meetpunt weergeven waar deze monitoring plaatsvindt. In figuur 4.3 zijn de EKR-scores weergegeven over de periode 2009 tm 2025. Sinds 2017 wordt voldaan aan het huidige KRW-doel. De chlorofylconcentraties zijn vaak onder, af en toe net iets boven de norm, en in sommige jaren komen bloeien voor die de eindscore negatief beïnvloeden. Het gaat dan om soortenrijke bloeien van kleine *Chlorococcales,* kleine *Cryptophyceae* of *Skeletonema*. In sommige jaren zijn er bloeien die de eindscore positief beïnvloeden, bijvoorbeeld door bloeien van *Synura* en *Chrysochromulina parva*.



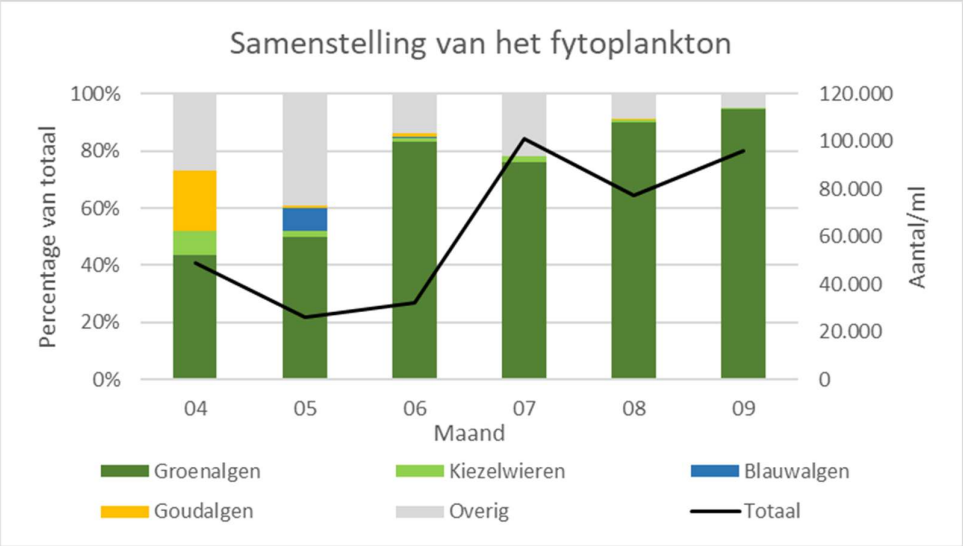
Figuur 4.3: Deelmaatlatgrafiek algen van het Hondshalstermeer in de periode 2009 tm 2025.

Het chlorofylgehalte is een maat voor de hoeveelheid algen in het oppervlaktewater. In figuur 4.4 is het verloop van het chlorofylgehalte in het Hondshalstermeer weergegeven in de periode van 2000 tm 2024. De laatste tien á twaalf jaar zijn de chlorofyl-a concentraties vrij stabiel en liggen ze onder of rond de norm van 23 ug/l.



Figuur 4.4: Ontwikkeling chlorofyl concentratie in het Hondshalstermeer.

Jaarlijks wordt de algensamenstelling van april tot en met september onderzocht op één locatie in het meer (6222-13, midden meer). In onderstaande figuur 4.5 is de gemiddelde samenstelling over de periode 2019 tm 2024 per zomermaand weergegeven.



Figuur 4.5: Samenstelling van het fytoplankton naar hoofdgroepen in het Hondshalstermeer over de periode 2019 tm 2024.

De meeste groepen zijn in het groeiseizoen aanwezig. De meeste jaren zijn er in april goudalgen (*Chrysochromulina parva, Synura, Bumilleriopsis verrucosa*) en kiezelwieren van een eutroof milieu (o.a. *Nitzschia, Diatoma tenuis*) die een belangrijk onderdeel zijn van de algengemeenschap. In de maanden daarna wordt de algengemeenschap vaak overgenomen door groenalgen. In de periode 2019 tm 2024 zijn blauwalgen maar beperkt aanwezig in de algengemeenschap in het Hondshalstermeer.

Als de samenstelling van de algengemeenschap bekeken wordt vanuit functionele groepen (zie onder andere Reynolds, 2006 en Padisák, 2009, dan komen er vooral algen voor van ondiepe, meso-eutrofe, heldere, gemengde waterlagen.

Samengevat:
Algen voldoen aan het gestelde KRW-doel. In sommige jaren wordt het doel net niet gehaald. De chlorofylconcentraties in het meer zijn vaak net iets boven de norm, en in sommige jaren komen bloeien voor die de eindscore negatief beïnvloeden. Er komen vooral soorten voor van een eutroof systeem.

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.

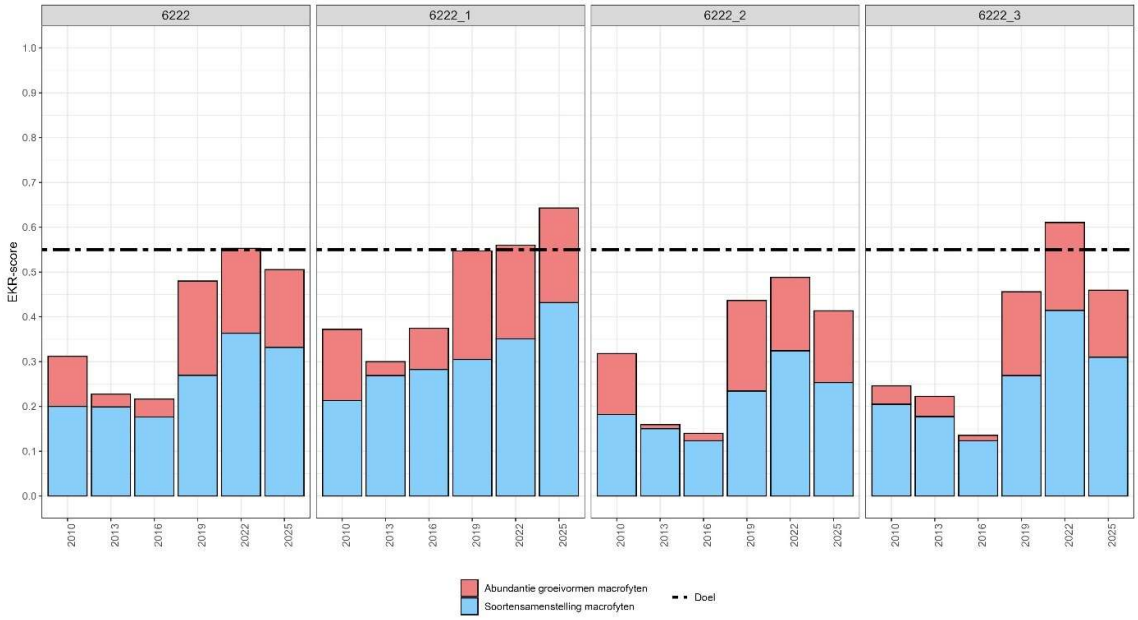
Ondiepe velden met waterplanten vormen bovendien een belangrijke voedselbron voor grazende watervogels zoals meerkoeten, eenden en zwanen. Door begrazing kan de soortensamenstelling veranderen en in sommige gevallen zelfs leiden tot het verdwijnen van de vegetatie.
De groeikansen van waterplanten hangen 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 2010 $^{t}/_{m}$ 2025. In de grafiek is de bijdrage van de verschillende deelmaatlatten aan het eindresultaat inzichtelijk gemaakt. In totaal liggen verspreid over het meer 10 oever- en 10 open water meetpunten. De open water meetpunten worden in het kader van projectmonitoring jaarlijks gemeten. Na de inventarisatie worden de meetpunten per deelgebied geaggregeerd in noord, midden en zuid. Per deelgebied is daarna een KRW-score uitgerekend. Uit de grafieken blijkt dat in 2022 in het zuidelijke deel (1) en noordelijke deel (3) voor het eerst het beoogde doel van 0.55 gehaald wordt.

Gemiddeld over alle delen wordt in 2022 voor het eerst het doel (net) gehaald. In 2025 was de eindscore weer wat lager. Dit komt met name door de afname van vegetatiebedekkingen in het noordelijke deel. Op deze locaties zijn de 2022 aangetroffen kranswieren niet opnieuw aangetroffen. In midden blijft dit constant. Het zuidelijke deel blijft soortenrijk en wordt zelfs wat soortenrijker. Dit wisselt echter per jaar.



Figuur 4.6: EKR scores voor waterplanten in het Hondshalstermeer.

Oeverlocaties

De meeste oevers zijn zeer smal. Dat geldt zowel voor de oevers met steenstort als de natuurlijke oevers rondom de eilanden. Dit komt mede doordat de oevers vaak steil zijn. Uitwisseling tussen de oever en het meer vindt daardoor, op enkele locaties daargelaten, nauwelijks plaats. Enerzijds komt dit door de plaatselijk aanwezige verharding maar ook door afkalving zijn er weinig geleidelijke overgangen van land naar water. De oevers zijn begroeid met soorten zoals riet, rietgras, harig wilgenroosje, bitterzoet, gele lis, gewone engelwortel, watermunt en koninginnenkruid. In 2022 is aan de westkant van het meer voor een deel de steenstort verwijderd en is een palenrij met wilgentakken in het water geplaatst. Hier ontwikkelt zich lokaal een wat bredere diverse oever. Dit is met name te zien in de zuidwesthoek met een verdubbeling van het aantal soorten langs de oever (14 naar 36 soorten in 2025). Eveneens zijn in de ondiepe zone langs de oever wat meer ondergedoken waterplanten te vinden. De vegetatie op de eilanden is dicht. Hier en daar staan hoge bomen en struiken, die deels over het water hangen. Hieronder liggen bladeren en takken in het water, wat voor extra structuur voor het waterleven kan zorgen.



Afbeelding 4.6: Ruige vegetatie op één van de eilanden met overhangende bomen en struiken die extra structuur onder water kunnen bieden (Foto H. Klomp)

Open water locaties

Voor 2018 was de bedekking van ondergedoken planten laag. Daarna is een duidelijke toename te zien. Vanaf 2018 tot 2020 is de ondergedoken vegetatie goed ontwikkeld tussen de 19 en 30%. Wanneer draadwier hierin wordt meegenomen liggen de waarden tussen de 26 en 47%. In 2020 nam deze ineens af naar 5% (7% inclusief draadwier). Wel werd dit jaar voor het eerst een kranswier (tabel 4.1) gevonden en het jaar daarop diverse andere kranswiersoorten. Met name de aanwezigheid van sterkranswier (*Nitellopsis obtusa*) in het zuidelijke deel is zeer bijzonder te noemen aangezien dit de eerste vondst in Groningen en Drenthe is. Nog bijzonderder was de vondst van groot nimfkruid (*Najas marina*) tijdens de visbemonstering in 2021. In 2022 werd tijdens de reguliere bemonstering deze soort op 3 plekken in het open water en 3 plekken langs de oevers gevonden. De meeste vindplaatsen van deze soort zijn vooral te vinden in het westen van Nederland en in het noorden is deze maar van maar één plek in Friesland bekend. Gebogen kransblad (*Chara connivens*) is ook zeldzaam, zeker in het noorden van Nederland. In het werkgebied van Hunze en Aa's is deze alleen bekend uit het Woldmeer. Bijzonder is dat in 2022 de bedekking van ondergedoken soorten weer flink toenam en in 2023 en 2024 weer afnam tot het laagste niveau in jaren. In 2025 nam deze weer wat toe, met name in het zuidelijke deel, waar in 2025 opvallend veel ondergedoken soorten aanwezig waren met 13 soorten op een meetpunt. Opvallend is dat de kranswieren in midden en met name in noord vanaf 2024 zijn verdwenen. De bedekking in dit meer volgt dus nog een grillig patroon.

Tabel 4.1: Ondergedoken waterplanten in het Hondshalstermeer Het getal geeft aan op hoeveel meetpunten van de in totaal 10 open water locaties deze is gevonden. Ten aanzien van de bedekkingspercentages staan tussen haakjes de bedekkingen zonder draadwier.

Soort		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Darmwier		9	6	4	7	3		2
Draadalg submers		7	10	7	3			
Chara connivens					1	2		
Chara globularis			1	2	2	1		
Chara virgata					1			
Nitella flexilis/opaca				2		2		
Nitella mucronata				3	4	5	3	2
Nitellopsis obtusa				2	2	2	2	2
Ceratophyllum demersum	grof hoornblad	7	6	5	5	4	5	5
Elodea nuttallii	smalle waterpest	6	6	4	2	5		1
Myriophyllum spicatum	aarvederkruid	6	9		3	1		3
Najas marina	groot nimfkruid				3	1	3	3
Potamogeton crispus	gekroesd fonteinkruid	5			2			2
Potamogeton pectinatus	schedefonteinkruid	8	5	8	10	2	2	8
Potamogeton pusillus	tenger fonteinkruid	7	4	9	6	4	1	2
Ranunculus circinatus	stijve waterranonkel		2	1	1			1
Sagittaria sagittifolia	pijlkruid	5		3	4	5	3	3
Bedekkingen ondergedoken soorten %		26 (24)	47 (19)	7 (5)	29 (20)	6 (6)	2 (2)	8 (8)



Afbeelding 4.7: Pijlkruid, gekroesd fonteinkruid en grof hoornblad in het Hondshalstermeer (foto H. Klomp)



Afbeelding 4.8 : Pijlkruid, gele plomp en kikkerbeet op de grens van het Hondshalstermeer en het Verbindingskanaal in 2018 (foto H. Klomp)

Samengevat:
De huidige doelen voor waterplanten worden in 2022 voor het eerst gehaald. In 2025 viel de score iets lager uit. De laatste jaren zijn er diverse bijzondere soorten opgedoken die kenmerkend zijn voor meren zoals verschillende soorten kranswieren als bijvoorbeeld sterkranswier (*Nitellopsis obtusa*) en een soort als groot nimfkruid (*Najas marina*). De bedekkingen van de ondergedoken soorten laten echter een grillig beeld over de jaren heen zien en zijn dus nog in ontwikkeling.

4.3.3 MACROFAUNA

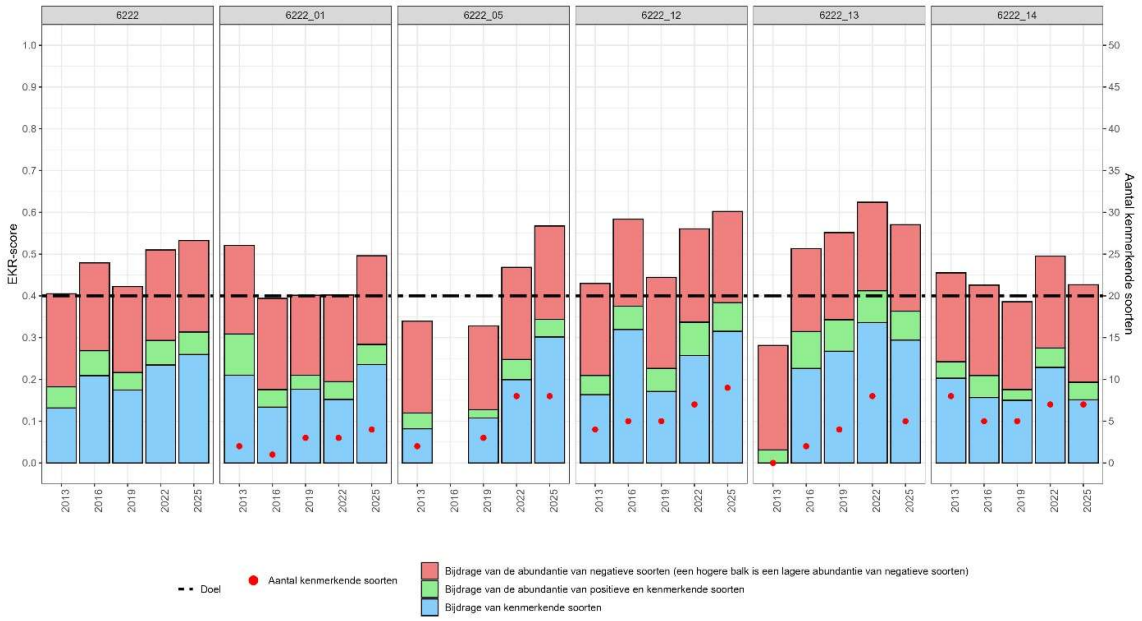
Macrofauna vormt een essentiële schakel in het voedselweb van aquatische ecosystemen. De vele soorten binnen deze groep vervullen uiteenlopende functies: sommige treden op als planteneters, andere zijn actieve roofdieren, en weer andere dienen vooral als prooi. Door deze variatie in rollen dragen macrofaunasoorten 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 4.

In figuur 4.7 zijn de EKR-scores opgenomen van de verschillende locaties in de periode 2013 $^{t}/_{m}$ 2025. Hieruit blijkt dat het Hondshalstermeer voldoet aan de norm voor macrofauna. Alle individuele locaties voldoen vanaf 2022 ook aan het huidige doel (0,40 EKR). Er is hier en daar wat verschil in de scores van de locaties: 6222-01 “eiland noord noordzijde” en 6222-05 “eiland zuid noordzijde” scoren gemiddeld iets lager dan de overige locaties. In figuur 4.7 zijn alleen de locaties opgenomen die specifiek voor de KRW worden gemeten.



Figuur 4.7: EKR-scores macrofaunamonsters in het Hondshalstermeer in de periode 2013 tm 2025.

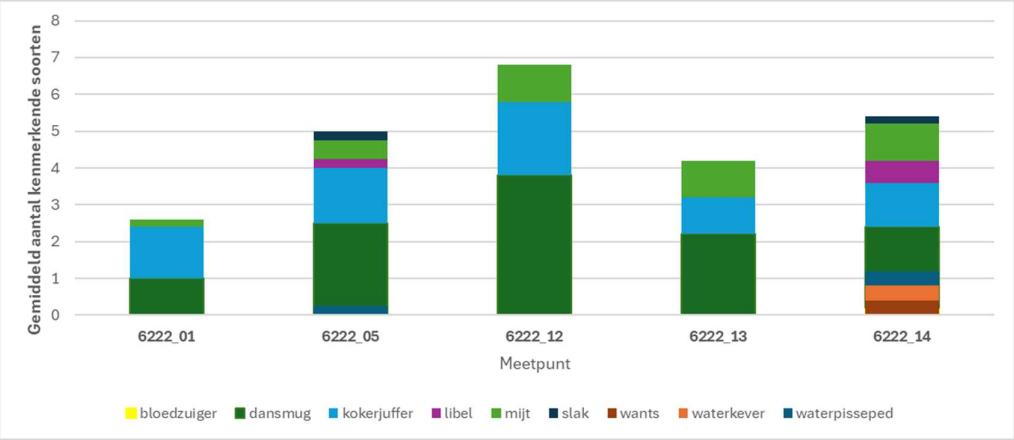
Wat betreft EKR-score verschillen de zachte oevers iets van de open water locatie en de locatie “noordoostoever” (6222-12). “Noordoostoever”, een steenstort-oever met schanskorf, en “meer midden” scoren gemiddeld iets hoger dan de rest. Dit wordt met name veroorzaakt doordat hier een groter aandeel kenmerkende soorten (21% bij “Noordoostoever”) ten opzichte van het totaal aantal soorten voorkomt. Het absolute aantal kenmerkende soorten is echter soms vergelijkbaar met “westoever” en “eiland zuid noordzijde”, maar door de lagere soortenrijkdom valt het percentage kenmerkende soorten hoger uit dan op de oeverlocaties.

Opvallend is het aantal kenmerkende soorten op locatie 6222-13 “meer midden” tijdens de laatste twee meetronden (acht en zeven). Hiervan zijn twee soorten, de kenmerkende schietmotten *Ecnomus tenellus* en *Oecetis ochracea* als larve gebonden aan planten. Voor de overige kenmerkende soorten geldt dat van drie soorten bekend is dat deze in of op de bodem leven.

Tabel 4.2: aantal taxa op 6222-13 (meer midden) in de periode 2013 tm 2025

	2013	**2016**	**2019**	**2022**	**2025**
Aantal taxa 6222-13 “meer midden”	5	13	24	38	29

Het Hondshalstermeer is relatief soortenarm met gemiddeld 35 soorten per monster. In 2022 is 24% van het totaal aantal soorten op “meer midden” gebonden aan de aanwezigheid van planten. Door de toegenomen hoeveelheid submerse waterplanten is het habitat voor macrofauna dat specifiek is voor meren verbeterd. Dit draagt bij aan de toegenomen soortendiversiteit. Dit is inzichtelijk gemaakt in bovenstaande tabel 4.2. Hierin is te zien dat er in 2013 slechts 5 taxa werden gevonden op deze locatie, terwijl dit in 2022 om 38 taxa ging. In 2025 was het aantal weer wat lager. Ook de bedekking van onderwaterplanten fluctueert nog van jaar tot jaar.



Figuur 4.8: gemiddeld aantal kenmerkende soorten (gemiddeld aangetroffen in aantal monsters per meetpunt), weergave in soortgroepen

De verdeling kenmerkende soorten op de locaties zonder natuurlijke oeverbegroeiing (6222-13 “meer-midden” en 6222-12 “Noordoostoever”) bestaat uit de soortgroepen kokerjuffers, dansmuggen en mijten. Met name de dansmug *Harnischia curtilamellata* (soort van zandige bodem) komt binnen het meer alleen voor op bovengenoemde locaties, maar ook andere soorten van zandige bodem komen hier voor. Door de windwerking ontbreekt op deze plekken een sliblaag.
De natuurlijke oevers die goed begroeid zijn (6222-05 “eiland zuid noordzijde” en 6222-14 “westoever”) herbergen kenmerkende soorten uit uiteenlopende soortgroepen. Dit zijn soorten die plantenrijk water prefereren. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om een libel (grote roodoogjuffer, *Erythromma najas),* de waterkever *Haliplus fluviatilis* en de kokerjuffers *Athripsodes aterrimus*, *Ecnomus tenellus, Oecetis ochracea* en *Anabolia nervosa* (soort van zandige bodems). Een deel van de genoemde kokerjuffers, zoals *Ecnomus tenellus* komt ook op de meetpunten zonder natuurlijke oeverbegroeiing voor. Verder komt ook de niet-kenmerkende slak *Anisus vortex* een planten minnende soort, met name langs deze locaties voor. Dit geeft ook aan deze locaties toch redelijk wat begroeiing hebben ondanks de verharding ter plaatse.



Afbeelding: Grote roodoogjuffer (Foto E. Schoppers)

Positieve soorten als de driehoeksmossel (*Dreissena polymorpha)* en de quaggamossel (Dreissena bugensis) die met name op hard substraat voorkomen, komen in het open water en de “verharde” oevers voor. Langs deze oevers zitten ze met name op de stenen en in het open water waarschijnlijk plaatselijk op de harde kleibodem. De driehoeksmossel is een ingeburgerde exoot en de quaggamossel is sinds de laatste twee decennia in Nederland aanwezig.

De Kaspische slijkgarnaal (*Chelicorophium curvispinum),* een soort van stenen, komt alleen langs de verharde oevers voor. Het landelijk vrij zeldzame, en binnen waterschap Hunze en Aa’s gebied slechts twee keer eerder gevonden kevertje *Hydroporus striola* is in 2013 in het meer gevonden. Dit is een soort van semi-permanente stilstaande wateren met een laag grof organisch materiaal. Iets wat ook opvalt als de soortensamenstelling ‘onder de loep wordt genomen’ is dat kevers van het genus Hydroporus (“noordoostoever”) en verschillende genera van vliegen zoals *Chaoborus* en *Dicranoptycha* (“westoever”) alleen in 2013 zijn gevonden en daarna niet meer. Wellicht heeft dit te maken met het verdwijnen van specifiek microhabitat.
In 2018 zijn tijdens een zoöplanktonopname larven van het Zuiderzeekrabbetje (*Rhithropanopeus harrisii*) aangetroffen. Tijdens twee daaropvolgende KRW monitoringsrondes is de soort wederom aangetroffen op twee locaties. Ook wordt de laatste jaren de brakwater-strandschelp (*Rangia cuneata*) op vrij grote schaal aangetroffen. Beide soorten gedijen goed in meer brakke omstandigheden. Deze soorten zijn ook op diverse plekken en in behoorlijke aantallen in het Termuntenzijldiep aangetroffen. Ze zijn vermoedelijk via de sluizen bij Termunterzijl het kanaal binnen gekomen en doordat de chlorideconcentraties in het kanaal, zeker in droge zomers, ook behoorlijk kunnen oplopen, kunnen deze soorten zich hier handhaven. De brakwater-strandschelp kan ook met behoorlijk zoete omstandigheden omgaan. Met name in de winterperiode is het Hondshalstermeer en ook het Termuntenzijldiep duidelijk zoet. Enkele soorten die in 2019 in het Termuntenzijldiep zijn aangetroffen hebben in 2022 ook het Hondshalstermeer bereikt. Het gaat hierbij om de brakwaterpok (A*mphibalanus improvisus*) en de brakwater-mossel *(Mytilopsis leucophaeata*). Ook de brakwateraasgarnaal (*Neomysis integer*) is iets eerder, in 2020, tijdens een vegetatieopname aangetroffen in het meer nadat de soort al sinds 2017 in het

Termunterzijldiep voorkwam. De gerande slijkgarnaal (*Apocorophium lacustre*) en de borstelworm *Boccardiella ligerica* kunnen op termijn ook verwacht worden door hun brede tolerantie voor zoutgehaltes. De gerande slijkgarnaal leeft zowel op hard substraat (in dit geval steenstort), maar bijvoorbeeld ook op of aan stengels van onderwaterplanten en helofyten. *Boccardiella ligerica* leeft op de bodem in zachte modder, zand, harde klei, lege schelpen en dood hout.



Afbeelding: Brakwater-strandschelp (Rangia cuneata) in het Hondshalstermeer (Foto: H. Klomp)

Bijzondere waarnemingen voor het Hondshalstermeer die in 2025 voor het eerst zijn gevonden zijn larven van het genus *Hybomitra* (de knobbeldazen), de waterpissebed *Jaera istri*, en de dansmug *Paralauterborniella nigrohalteralis*. Het vinden van de larven van knobbeldazen is een zeldzaamheid binnen het beheergebied van het waterschap (tien waarnemingen). De larven zijn met name gevonden in of langs beken. *Jaera istri* is een uitheemse waterpissebed die oorspronkelijk uit het Donaugebied komt. Deze exoot is in 2019 voor het eerst gevonden in het beheergebied (in het Oldambtmeer). Het hoogste aantal individuen (74, inclusief schattingen) is in een monster van het Schildmeer aangetroffen.
De dansmug *Paralauterborniella nigrohalteralis* heeft een voorkeur voor stromend water en een zandbodem. In de golfslagzone bij meren komt ook stroming voor. Specifiek voor het Hondshalstermeer levert dit leefgebied op voor deze dansmug.

Samengevat:
Voor macrofauna wordt voldaan aan het huidige doel. Wat betreft EKR-score verschillen de oevers niet veel van het open water. Wel zijn in de oevers meer groepen vertegenwoordigd en is de macrofaunagemeenschap dus diverser. Er worden in het meer ook soorten aangetroffen die goed gedijen in wat brakkere omstandigheden.

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.

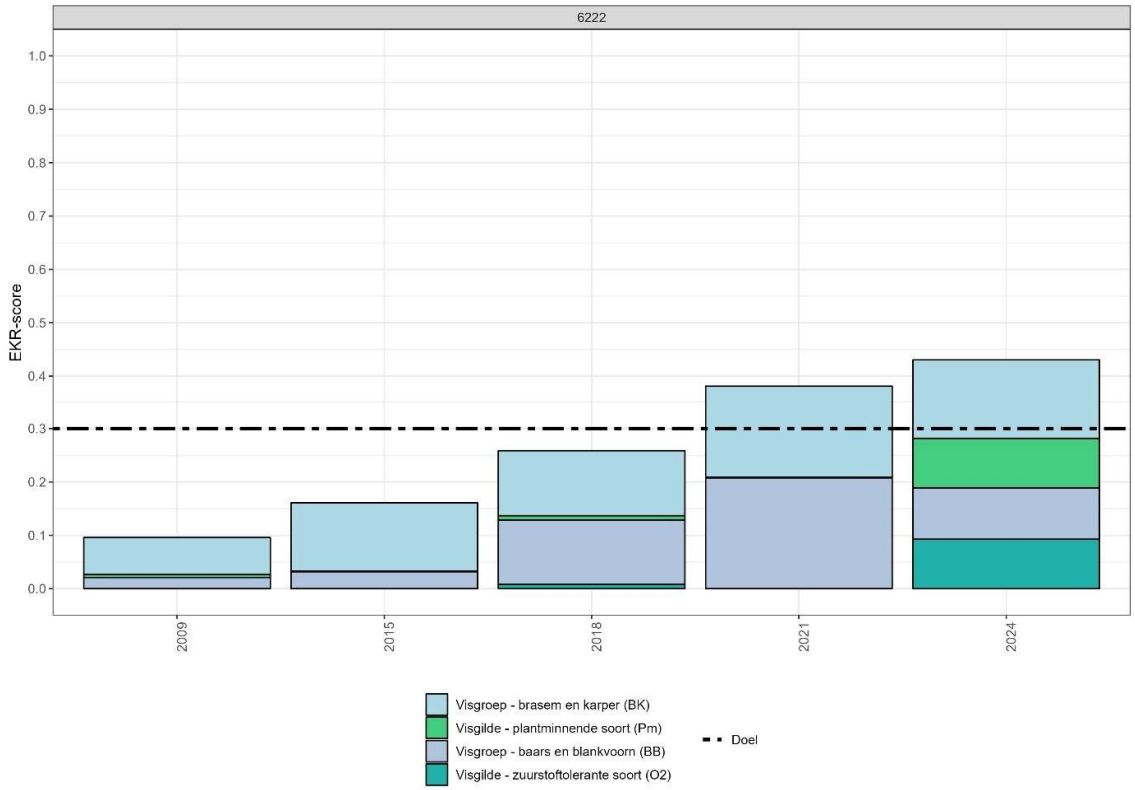
Onder connectiviteit wordt verstaan hoe goed een water verbonden is met andere wateren, meestal via benedenstroomse trajecten, grotere rivieren en kanalen, en uiteindelijk de zee. In boezem- en poldersystemen gaat het om de verbinding tussen hoofdwatergangen en kleinere waterlopen. Goede verbindingen 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 geëutrofiëerde, troebele plassen en meren zonder waterplanten.

De visstand in het Hondshalstermeer wordt elke drie jaar onderzocht. In figuur 4.8 zijn de EKR-scores inzichtelijk gemaakt over de periode van 2009 t/m 2024. Hieruit blijkt dat voor vis het doel van 0,3 de laatste twee metingen gehaald wordt, en, gemiddeld over de laatste drie metingen ook. Door de jaren heen is er een duidelijke verbetering te zien in het Hondshalstermeer, voor zowel de fosfor, algen, waterplanten, macrofauna en vis. Met name de bijdrage uit de deelmaatlat baars en blankvoorn/eurytopen maakt het verschil tussen 2015, 2018 en 2021. In 2024 zorgt het aandeel ‘plantminnende vis’ voor een flinke stijging ten opzichte van de jaren daarvoor.



Figuur 4.9: EKR-score voor vissen in de periode 2009 tm 2024.

De laatste bemonstering van de visstand is uitgevoerd in 2024. In onderstaande tabel 4.3 zijn de aangetroffen soorten en de bestandschatting in kg/ha weergegeven. In de tabel zijn de jaren 2015 tm 2024 weergegeven.

Tabel 4.3: gegevens van de visstandsbemonsteringen in de periode 2015 tm 2024.

	Meetjaar	**2015**	**2018**	**2021**	**2024**
Gilde	**Naam**				
Eurytoop	Aal	7,6	1,7	3,6	1,5
	Baars	2	2,5	6,1	2,4
	Bot	-	-	-	-
	Blankvoorn	1,1	13,3	7,5	2,4
	Brasem	49,4	38,7	8,2	15
	Driedoornige Stekelbaars	<0,1	-	-	-
	Giebel	-	0,6	-	1,2
	Hybride	-	0,4	-	-
	Karper	-	0,1	-	-
	Kolblei	3,1	16,1	2,2	0,7
	Pos	0,6	0,3	0,2	0,2
	Snoek	-	-	-	4,1
	Snoekbaars	35,9	1,1	0,9	6,8
Limnofiel	Rietvoorn	0,2	0,3	<0,1	0,5
	Vetje	<0,1	-	-	-
	Zeelt	-	0,1	-	1
Rheofiel	Riviergrondel	-	-	<0,1	<0,1
	Winde	1,2	0,4	-	1,2
Exoot	Zwartbekgrondel	-	-	-	0,1
	Totaal	**101,1**	**75,6**	**28,7**	**37,1**
	n soorten (excl. hybride)	**11**	**13**	**9**	**13**

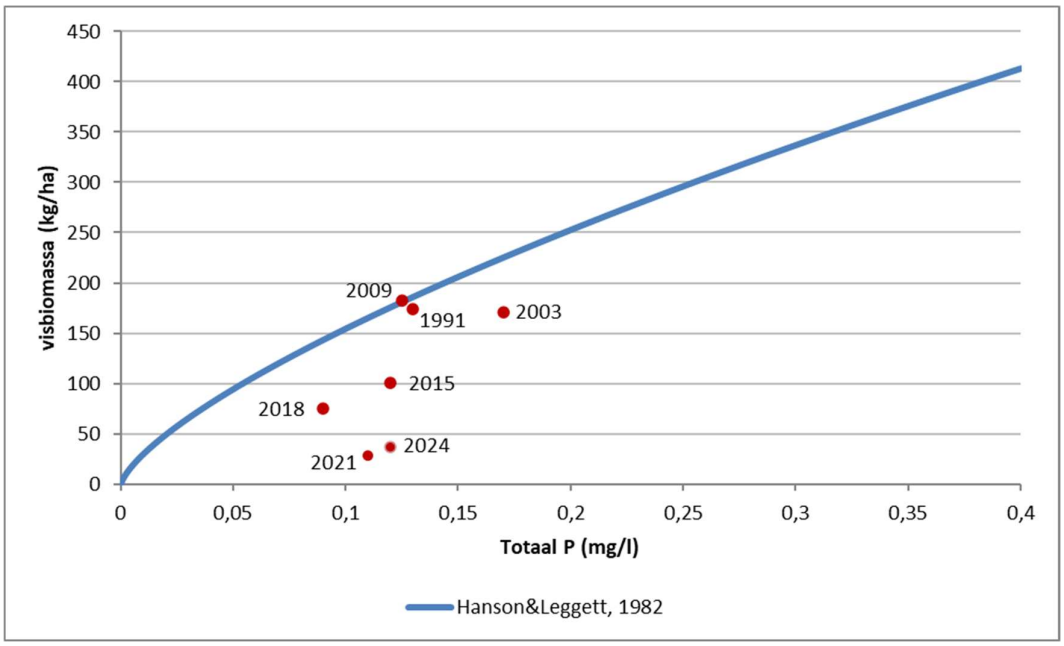
Er zijn 14 vissoorten aangetroffen. Het visbestand bestaat voornamelijk uit eurytope soorten. Rietvoorn en zeelt zijn de enige limnofiele vissoort, en de riviergrondel en winde waren de enige rheofiele soorten. Er is daarnaast

ook één exoot soorten gevangen, de zwartbekgrondel. De visbiomassa wordt geschat op 37,1 kg/ha. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door brasem (40%), snoekbaars (18%) en snoek (11%). In aantallen wordt het visbestand gedomineerd door brasem (39%), baars (31%) en blankvoorn (9%).

De dalende trend van de totale biomassa de afgelopen jaren lijkt in 2024 te zijn gestopt en is weer licht toegenomen. De toenemende biomassa komt vooral van brasem, snoek en snoekbaars. Daarentegen zijn aal, blankvoorn en baars juist afgenomen. Het is mogelijk dat brasem vanuit het Hondshalstermeer naar de kanalen Oldambt migreren en vice versa.

Vooralsnog zijn limnofiele soorten niet (vetje en tiendoornige stekelbaars) of nauwelijks (ruisvoorn, zeelt, snoek) aanwezig op het meer. Afhankelijk van de mate van ontwikkeling van de luwtezones zullen naar verwachting deze soorten van de toename in habitatdiversiteit profiteren. Verwacht wordt dat rheofiele soorten in de toekomst in geringe mate gebruik zullen maken van het Hondshalstermeer.

Zoals eerder in deze paragraaf aangegeven weerspiegelt de visstand de voedselrijkdom en habitatdiversiteit van het water. Uit o.a. Hanson& Leggett, 1982 blijkt dat er een verband is tussen de visbiomassa en de zomergemiddelde fosforconcentratie. De sinds 2015 gemeten visbiomassa's in het Hondshalstermeer liggen onder de verwachte visbiomassa op basis van de zomergemiddelde fosforconcentratie, de visbiomassa's van 2021 en 2024 liggen daar het verst onder (zie figuur 4.10). Het zou kunnen dat een belangrijk deel van het totaal fosfaat biologisch minder goed beschikbaar is. Het chlorofylgehalte en daarmee ook de hoeveelheid zoöplankton in het meer is ook relatief laag vergeleken met de totaal fosforgehaltes in het meer.



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

Samengevat:
Voor vis voldoet het Hondshalstermeer aan het doel. De EKR van vis laat een mooie stijgende lijn zien. Ook als er verder gekeken wordt naar de samenstelling van de visbiomassa in het meer dan ziet de ontwikkeling van de visstand in het Hondhalstermeer er goed uit. De hoeveelheid blankvoorn is toegenomen, en brasem en snoekbaars domineren niet meer zo sterk de visbiomassa. Bij de laatste meetronde is ook een goede hoeveelheid plantminnende vis aangetroffen, waardoor de EKR in de laatste meetronde ook weer gestegen is ten opzichte van de meting in 2021.

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.

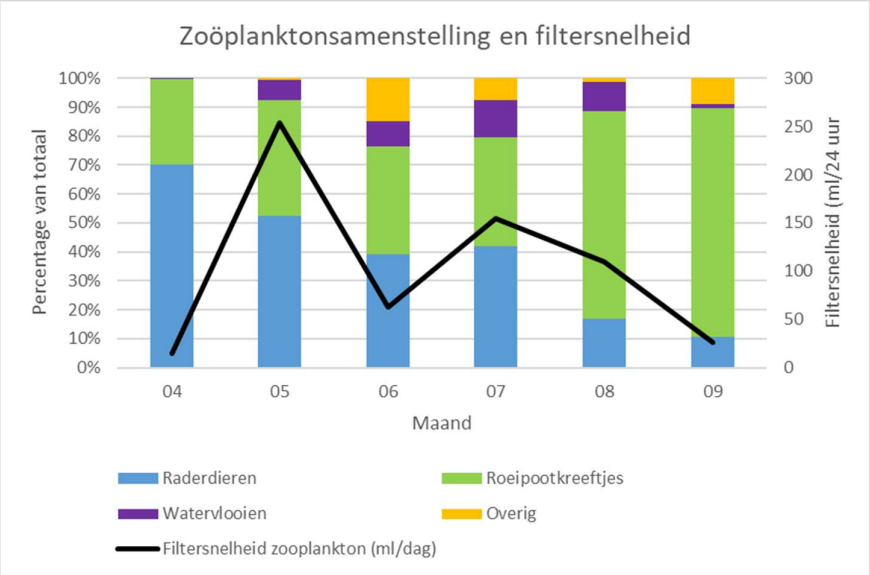
Het grotere zoöplankton, zoals Daphnia-soorten en copepoden, kan daarentegen wél een duidelijke afname van algen veroorzaken. Vooral grote Daphnia’s zijn in staat om een sterke graasdruk uit te oefenen op algen met een diameter tot ongeveer 25–50 µm, afhankelijk van de soort en grootte (Burns 1968). 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.

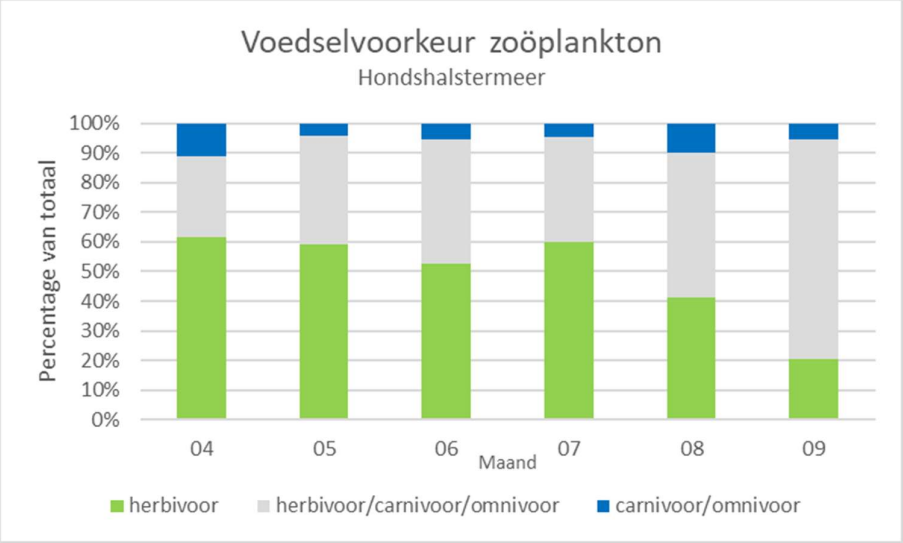
In figuur 4.11 is de gemiddelde samenstelling in de verschillende maanden weergegeven over de periode 2018 tm 2024. Hieruit blijkt dat alle hoofdgroepen alle maanden aanwezig zijn, maar dat er wel variatie is in de aantallen per liter tussen de maanden. In de maand mei is het aantal watervlooien per liter vaak het hoogst. Dit resulteert ook in een iets hogere filtersnelheid. Toch zijn de aantallen watervlooien per liter relatief laag. In de maanden daarna blijven watervlooien aanwezig, maar in lagere aantallen. Het aantal raderdieren per liter is in de eerste helft van het zomerseizoen het hoogst. Door de lagere aantallen raderdieren in de tweede helft van het

seizoen zijn de roeipootkreeftjes in de tweede helft van het zomerseizoen relatief gezien ook een belangrijke groep. De totale aantallen zoöplankton per liter is echter relatief laag (ordegrootte 200-300 per liter), mogelijk door concurrentie van mosselen die grotendeels hetzelfde voedsel hebben.



Figuur 4.11: Het voorkomen van de verschillende groepen in de zoöplanktongemeenschap per maand (gemiddeld over 2018 tm 2024). Ook is de filtersnelheid van de watervlooien in de grafiek weergegeven (aantal ml/24 uur)

In figuur 4.12 is het zoöplankton ingedeeld op basis van voedselvoorkeur. In het Hondshalstermeer is de zoöplanktongemeenschap een mix van herbivoren, carnivoren en omnivoren. Door de maanden heen blijft dit vrij stabiel al lijkt het percentage herbivoren ten opzichte van de rest in de laatste maanden van de zomer wat af te nemen. Blijkbaar is er richting het einde van de zomer meer concurrentie om plantaardig voedsel (algen).



Figuur 4.12: De verdeling van het zoöplankton in percentage naar voedselvoorkeur, gemiddelde over de periode 2018 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 STOWA 2014-2 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 4.10 is de potentiële graasdruk weergegeven voor de periode 2016 $^{t}/_{m}$ 2024. In alle jaren, met uitzondering van 2019, is de potentiële graasdruk hoger dan 0,1 en is het zoöplankton dus in staat om de algenbiomassa significant te reduceren. De potentiële graasdruk is in de meeste jaren wel relatief laag.

Tabel 4.10: Zomergemiddelde potentiële graasdruk van watervlooien op algen in 2016 $^{t}/_{m}$ 2024.

Jaar	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Graasdruk	0,83	0,15	0,11	0,05	0,16	0,21	0,29		0,65

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 4.11. is deze lengte-frequentieverdeling weergegeven op basis van het langjarig (2018 $^{t}/_{m}$ 2024) gemiddelde aantal watervlooien per liter per maand. Hieruit blijkt dat aantallen grotere watervlooien vrijwel het gehele zomerseizoen laag zijn. Het totaal aantal watervlooien is in die maanden ook laag dus dit hoeft niet gerelateerd te zijn aan predatiedruk van vis, maar kan bijvoorbeeld ook te maken hebben met een lager voedselaanbod. In juni zijn de percentages grote watervlooien opvallend lager dan in mei. Mogelijk is er in die maand (ook) wat invloed van predatie door vis (jonge brasem en blankvoorn).

Tabel 4.11: Langjarig gemiddelde (2018 $^{t}/^{m}$ 2024) van aantallen Daphnia's/ liter met een grootte van > 1mm

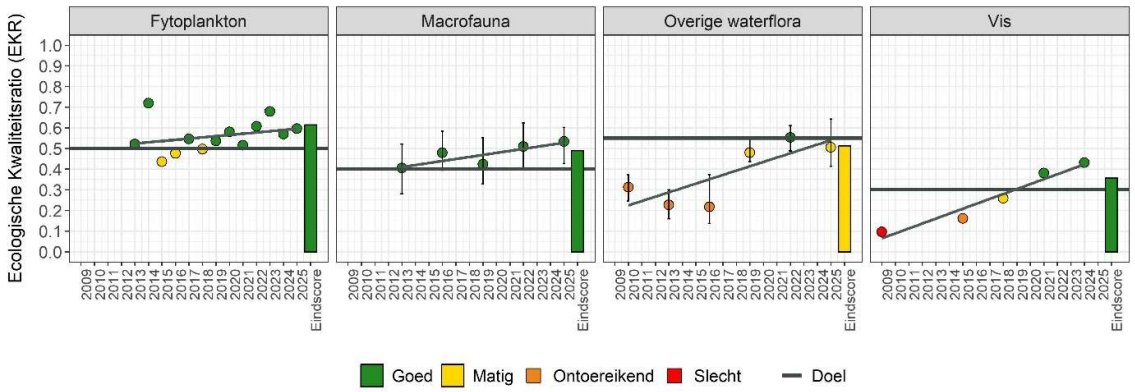
Maand	Aantal/l	% watervlooien >1mm
April	1	38%
Mei	16	60%
Juni	3	16%

Juli	8	33%
Augustus	7	42%
September	1	17%

Samengevat:
De hoeveelheid zoöplankton per liter is relatief laag in het meer, mogelijk door concurrentie van mosselen die grotendeels hetzelfde voedsel hebben. De potentiële graasdruk van watervlooien is ook relatief laag, maar wel voldoende om de algenbiomassa significant te reduceren. Het aantal grotere watervlooien zijn vrijwel het gehele zomerseizoen laag. Mogelijk is er in het Hondshalstermeer, naast concurrentie om voedsel met mosselen, ook invloed van predatie door vis (jonge brasem en blankvoorn), want in juni is het aantal grote watervlooien opvallend veel lager dan in mei.

4.4 SAMENVATTENDE DIAGNOSE HUIDIGE TOESTAND VOOR DE KRW

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 boven de norm ligt en dat ook macrofauna redelijk stabiele scores geeft, en dat ook hier het doel gehaald wordt. Macrofyten geeft een duidelijke stijging in de laatste twee metingen ten opzichte van de voorgaande metingen. In 2022 werd hier het doel net gehaald. De eindscore wordt nog niet gehaald, omdat dit een gemiddelde is van de laatste drie metingen. Dit heeft te maken met de grootschalige pilot die hier is uitgevoerd. Ook de scores voor vis lopen mooi op, de laatste twee metingen lagen ruim boven het doel, en voor vis wordt dus het doel gehaald.



Figuur 4.13: Huidige toestand (2026) in het Hondshalstermeer.

De huidige toestand voor de prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen voldoen niet. Er zijn overschrijdingen van kwik, PBDE's en HPCl. Dit zijn ubiquitaire stoffen. Mogelijk handelingsperspectief voor kwik en PBDE's ligt bij indirecte lozingen. De directe lozingsvergunningen worden op dit moment herzien met aandacht voor o.a. kwik.
De biologische toestand voor stoffen voldoet niet. Er is een overschrijding van ammonium. Het is voor ammonium 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 voor het Hondshalstermeer het vooral zal gaan om niet antropogene bronnen en oorzaken en diffuse bronnen waar een landelijke aanpak voor nodig is (stikstof).

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



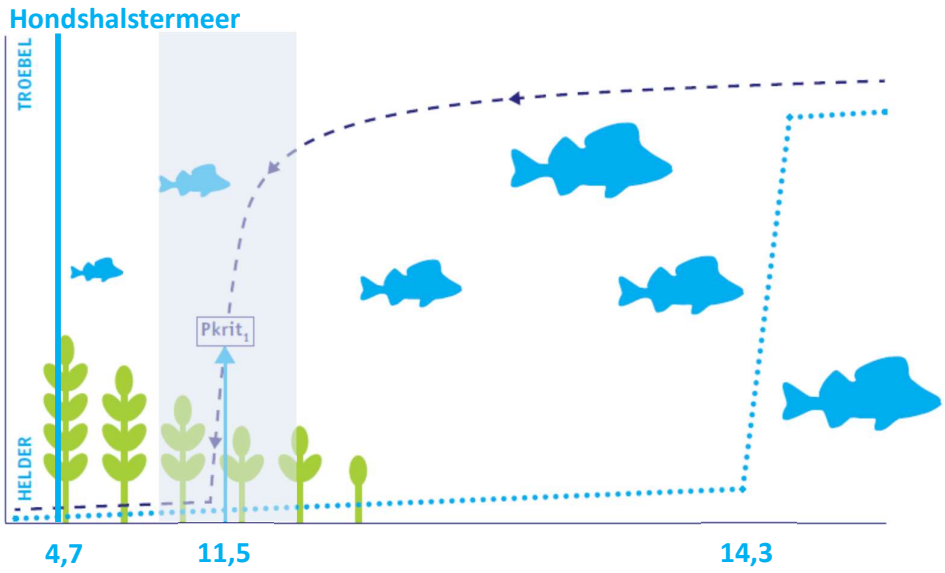
Voor het ecologisch functioneren van een meer zijn met name de eerste vier sleutelfactoren relevant. De terugkeer van ondergedoken waterplanten is voor veel wateren de eerste stap naar herstel van de waterkwaliteit en de ecologische kwaliteit in bredere zin. De eerste drie ecologische sleutelfactoren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

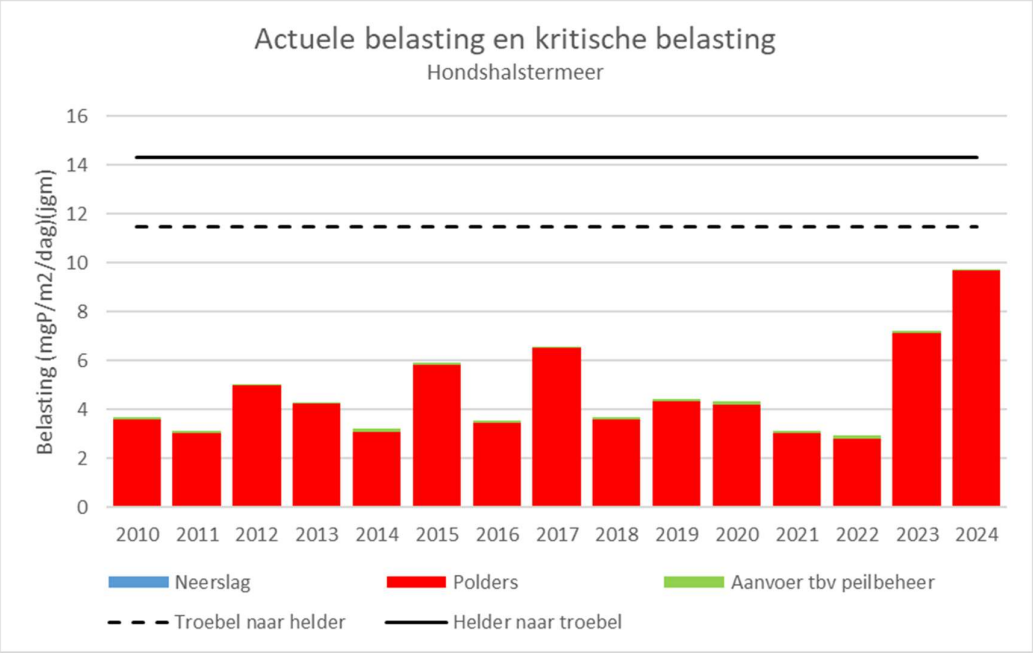


Figuur 5.1: Kritische grenzen Hondshalstermeer (figuur uit Jaarsma, 2008)

Kritische grens en huidige belasting

De kritische grenzen van het Hondshalstermeer zijn bepaald met het volledige model PCLake. De kritische grenzen van het Hondshalstermeer zijn in de huidige toestand jaargemiddeld 11,5 mg P/m^2/d en 14,3 mg P/m^2/d (gebruikte invoerparameters zijn vastgelegd in Klomp, 2025). De huidige belasting is ongeveer 4,7 mg P/m^2/d (gemiddeld van 2010 $^t/_m$ 2024), en zit daarmee dus flink onder de onderste kritische grens. Met inachtneming van de onzekerheden in het model PCLake (+- 30%) bevindt het Hondshalstermeer zich onder de onderste kritische grens (zie figuur 5.1). Het model PCLake simuleert dan ook groei van ondergedoken waterplanten.

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 afvoer vanuit polder de Dellen is de belangrijkste toeleverancier van fosfor voor het meer. Wateraanvoer speelt een (beperkte) rol op de jaarbalans. Op de zomerbalans is deze post in verhouding iets groter, maar ook dan is afvoer uit de polder de belangrijkste post. In de figuur is te zien dat de huidige belasting structureel onder de kritische grenzen van het meer zit.



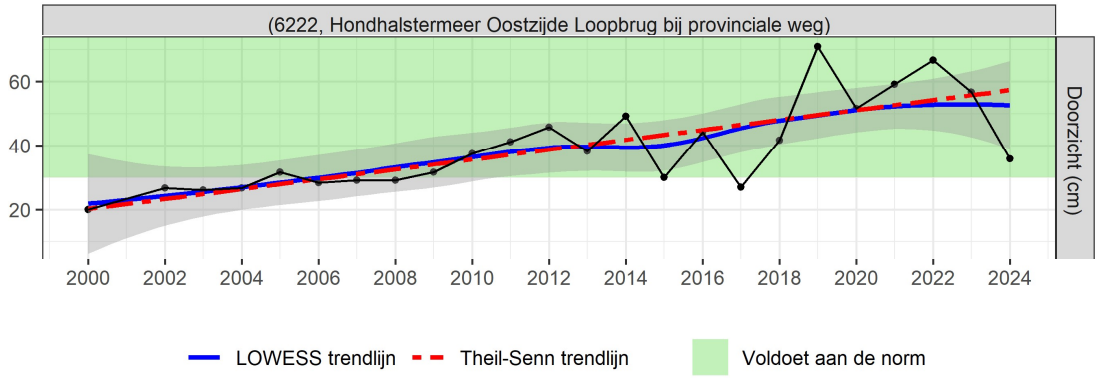
Figuur 5.2: Huidige belasting en kritische belasting in het Hondshalstermeer in de periode 2010-2024

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

5.2 LICHTKLIMAAT (ESF-2)

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

De beschikbaarheid van licht varieert sterk over diepte (de lichtsterkte dooft exponentieel uit) en in de tijd (dag – nachtcyclus, jaarcyclus). Hoe sterk het licht uitdooft, hangt af van eigenschappen van het water zelf en de daarin opgeloste stoffen, zoals anorganisch zwevend stof, levend en dood fytoplankton en humuszuren. Netto primaire productie vindt plaats tot op een diepte waar nog 1% van het licht doordringt.



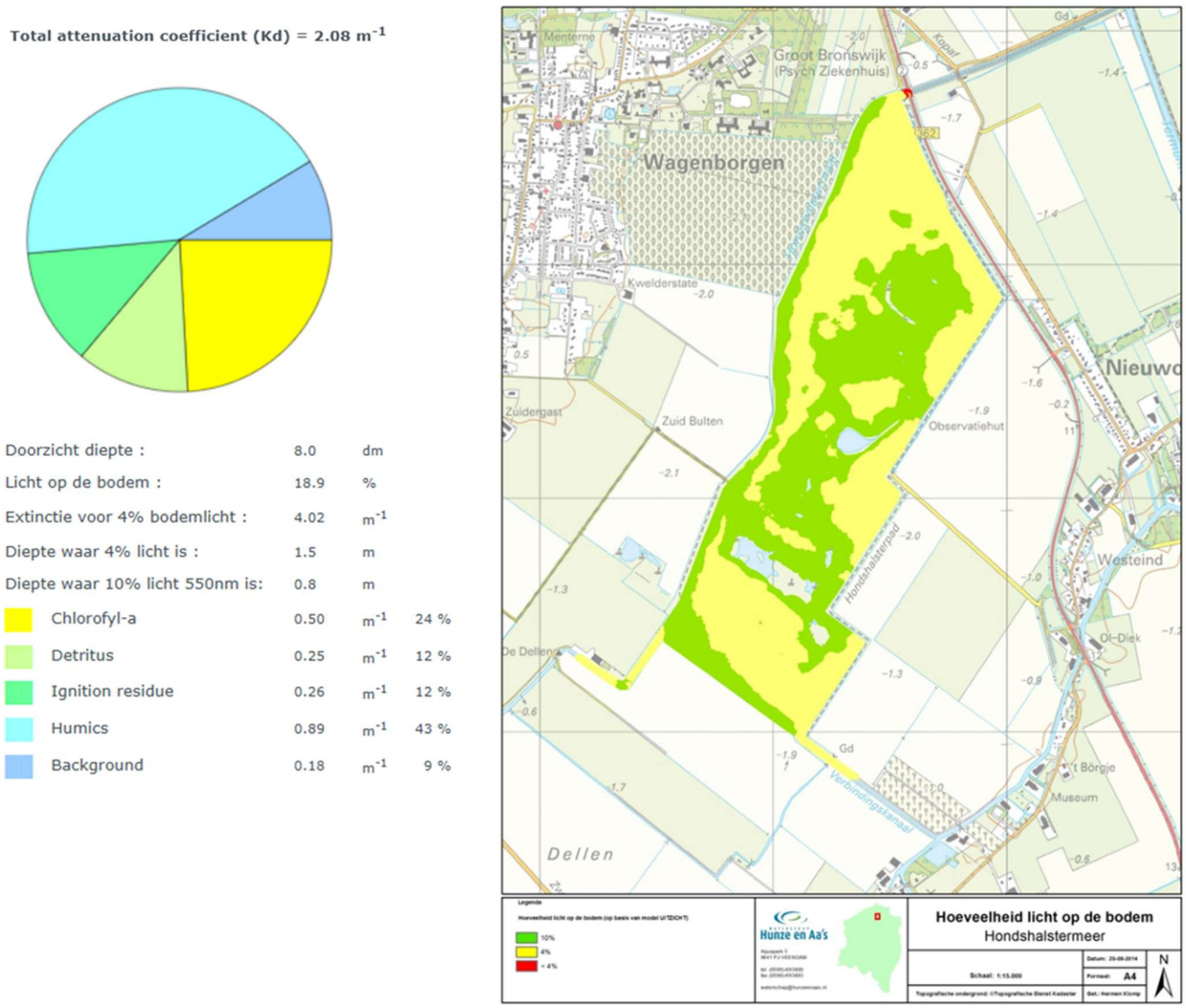
Figuur 5.3: Het doorzicht (in cm) in het Hondshalstermeer.

Het doorzicht in het Hondshaltermeer is de laatste jaren behoorlijk gestegen. In figuur 5.3 is het doorzicht in het Hondshalstermeer over de periode 2000 tm 2024 weergegeven. Met name na 2018 is het doorzicht flink gestegen. Het natte zomerhalfjaar 2024 was het doorzicht weer beduidend minder.

Om te bepalen welke factoren in de huidige situatie het matige doorzicht bepalen is gebruik gemaakt van de web-tool uitzicht. Deze web applicatie berekent lichtkarakteristieken zoals uitdoving (Extinctie), doorzicht (Secchi diepte) en licht aan de bodem (bodemlicht) op basis van in water gemeten stoffen. De berekening geeft inzicht in de bijdrage die verschillende in water aanwezige stoffen hebben aan de uitdoving van het licht onder water.

In figuur 5.4. is de uitkomst uit het model weergegeven (zomersituatie, 2018 tm 2024). Hieruit blijkt dat humuszuren en algen de belangrijkste factoren zijn die de uitdoving van licht bepalen.

Op basis van de uitkomsten van het model uitzicht blijkt dat er in de huidige situatie voldoende licht op de bodem komt tot ongeveer 1.50 m diepte. In het hele meer komt dus voldoende licht op de bodem. Lichtklimaat is dus niet de beperkende factor voor onderwaterplantengroei.



Figuur 5.4: Links: Uitkomsten model Uitzicht. Humuszuren (humics) en algen (chlorofyl-a) zijn de belangrijkste factoren die uitdoving van het licht bepalen. Tot 1.50 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 nergens in het meer belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Hondshalstermeer 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 2010 is de waterbodem op verschillende locaties in het meer onderzocht (ten behoeve van een onderzoek naar kleimeren in Nederland, OBN 2013). De uitkomsten van de waterbodembemonsteringen zijn opgenomen in onderstaande tabel 5.1 Daarbij zijn verschillende dieptes geanalyseerd. Hieruit blijkt dat het totaal P gehalte in de bodem in het grootste deel van de monsters lager is dan 500 mg/kg. Ook is in het onderzoek geconcludeerd dat het ijzergehalte in het poriewater hoog was. Dit kan ervoor zorgen dat nalevering van fosfor beperkt is.

Tabel 5.1: Totaal-P gehaltes in de waterbodem op drie verschillende locaties in het Hondshalstermeer.

Monster	X	Y	Bodemtype	Diepte	Tot P (mg/kg)
1	258765	584503	slib	10 cm	589
	258765	584503	klei	0-20cm	249
	258765	584503	klei (eind veen)	20-40	167
2	258769	584870	slib	50 cm	390
	258769	584870	klei (grijs)	0-20 cm	284
	258769	584870	venig klei	20-50cm	152
3	259042	585048	geen slib		
	259042	585048	klei	0-10cm	917
4	259129	585697	slib	15cm	351
	259129	585697	klei	0-15cm	305
	259129	585697	veen (phragmites/carex)	20-eind	63
5	259396	586218	slib	15cm	311
	259396	586218	klei	0-2cm	469
	259396	586218	veen met wat klei	2-12cm	148
	259396	586218	klei	12-22cm	207
	259396	586218	veen (sphagnum veen)	22-diep ongeveer 1 m	14
6	259545	585279	slib	30cm	389
	259545	585279	klei	0-20cm	307
	259545	585279	klei met riet veen	20-40cm	213

De kans is aanwezig dat er op sommige plekken in het meer eenzijdige, weelderige plantengroei ontstaat als hier voldoende licht op de bodem komt. In een groot deel van het meer zijn de fosforconcentraties aanmerkelijk lager. Dit is een goede uitgangspositie voor een meer soortenrijke onderwaterplantengemeenschap. Fosfor in de waterbodem is echter niet de enige parameter die hierin een belangrijke rol speelt.

Samengevat:
Sleutelfactor 3, productiviteit waterbodem staat dus op groen.

5.4 HABITATGESCHIKTHEID (ESF-4)

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

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

We onderscheiden hierbij abiotische structuurparameters zoals golfslag en stroming, talud, peilfluctuatie, 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 Hondshalstermeer komen verschillende ecosysteemtoestanden voor. De habitatgeschiktheid voor onderwaterplanten in het meer is beter geworden door het aanleggen van luwte in het meer. Hoewel nog in ontwikkeling, neemt het areaal onderwaterplanten toe, met name aan de zuidkant en het midden van het Hondshalstermeer. In het noordelijke deel gaat het herstel langzaam en is er weinig onderwatervegetatie.

Een kleiner wordend deel van het meer bestaat nog uit open water zonder onderwatervegetatie. Op sommige plekken komen veel mosselen voor: abiotisch troebel/bentische filter feeder dominantie. De luwere delen zoals het Hondshalstermaar, het zuiden en midden van het meer zijn helderder en rijker aan onderwater-planten met een variëteit aan complexheid van vertakkingen. Het areaal waar deze ecosysteemtoestand voorkomt beslaat al gauw 50% van het meer.

Habitatgeschiktheid waterplanten
Uit de door de STOWA ontwikkelde tool “habitatgeschiktheid” blijkt dat ecosysteemtoestanden met onderwaterplanten met name de factoren golfslag en stroming, substraatdichtheid en substraattype een rol spelen als sleutelfactoren 1, 2 en 3 op groen staan. Ook diepte kan een rol spelen, het Hondshalstermeer is echter zeer ondiep, en dat is gunstig voor het voorkomen van onderwaterplanten. In onderstaande tabel 5.2 is een voorbeeld gegeven van de ecosysteemtoestanden in het Hondshalstermeer, en welke voorwaarden voor die ecosysteemtoestanden bepalend zijn (of niet).

		Ecosysteemtoestanden in het Hondshalstermeer		
		Abiotisch troebel	**Benthische filter feeder dominantie**	**Hoge, dichte vegetatie, complex vertakt**
		(open water, niet luwe delen)	*(open water, niet luwe delen)*	*(Hondshalstermaar, proefvak)*
ESF1		onbekend	onbekend	groen
ESF2		rood	groen	groen
ESF3		niet bepalend	rood	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	niet bepalend	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

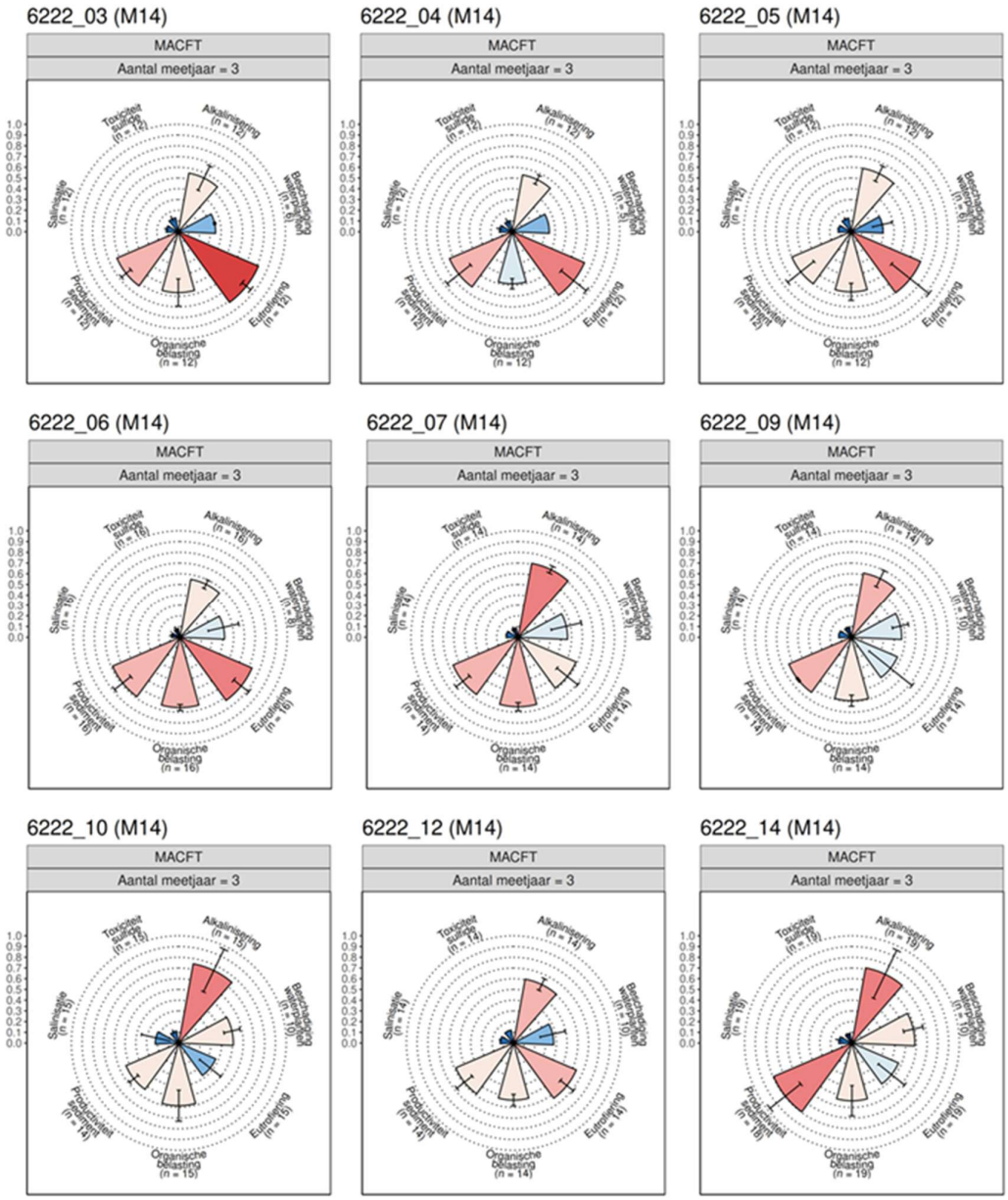
tabel 5.2: Ecosysteemtoestanden in het Hondshalstermeer en de factoren die bepalend zijn voor die ecosysteemtoestanden, op basis van de ESF 4-tool habitatgeschiktheid.

EBEO 2.0 – waterplanten en macrofauna

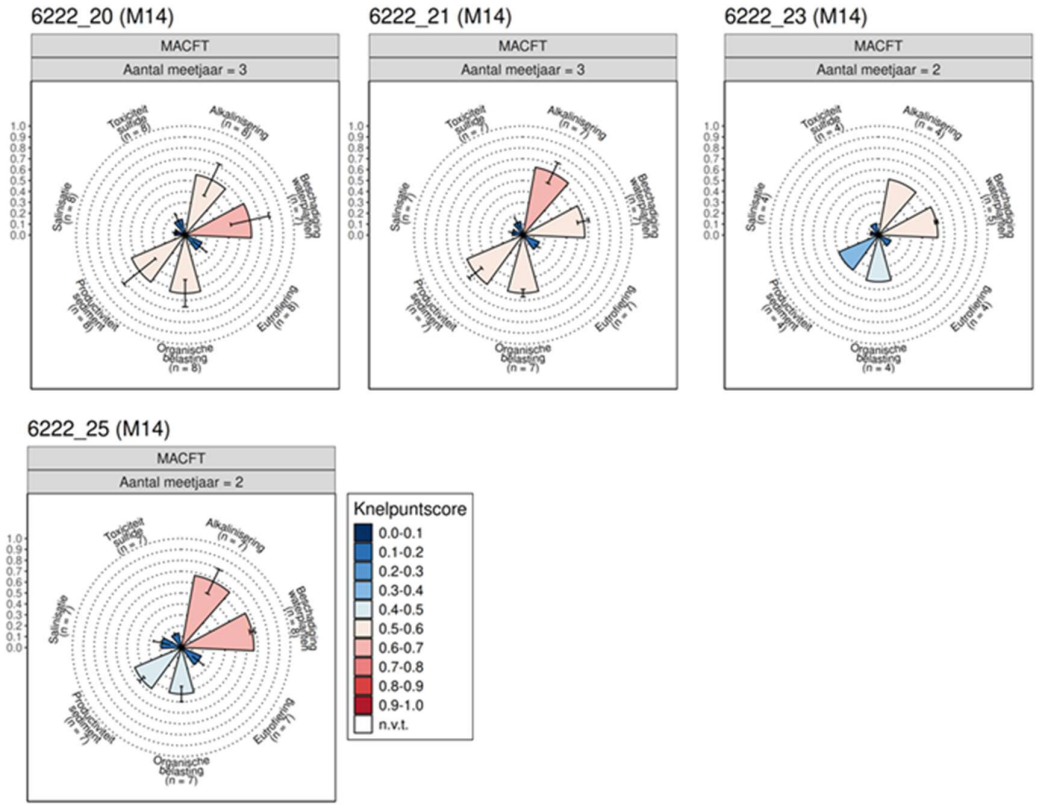
Kijken naar de milieu- en habitatpreferenties van afzonderlijke soorten op een meetlocatie kan helpen bij het inzicht in het habitat op die plek. Aanwezigheid of afwezigheid van specifieke indicatorsoorten kan waardevolle informatie geven over de milieuomstandigheden op die plek. Afhankelijk van de soortgroep 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 figuur 5.5 en figuur 5.6 zijn radarplots weergegeven voor de verschillende meetlocaties in het Hondshalstermeer 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).



Figuur 5.5.: Habitat-preferentie-score van waterplanten voor zeven verschillende habitat kenmerken op verschillende meetlocaties in het Hondshalstermeer. 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. In figuur 5.6 zijn de overige locaties opgenomen.



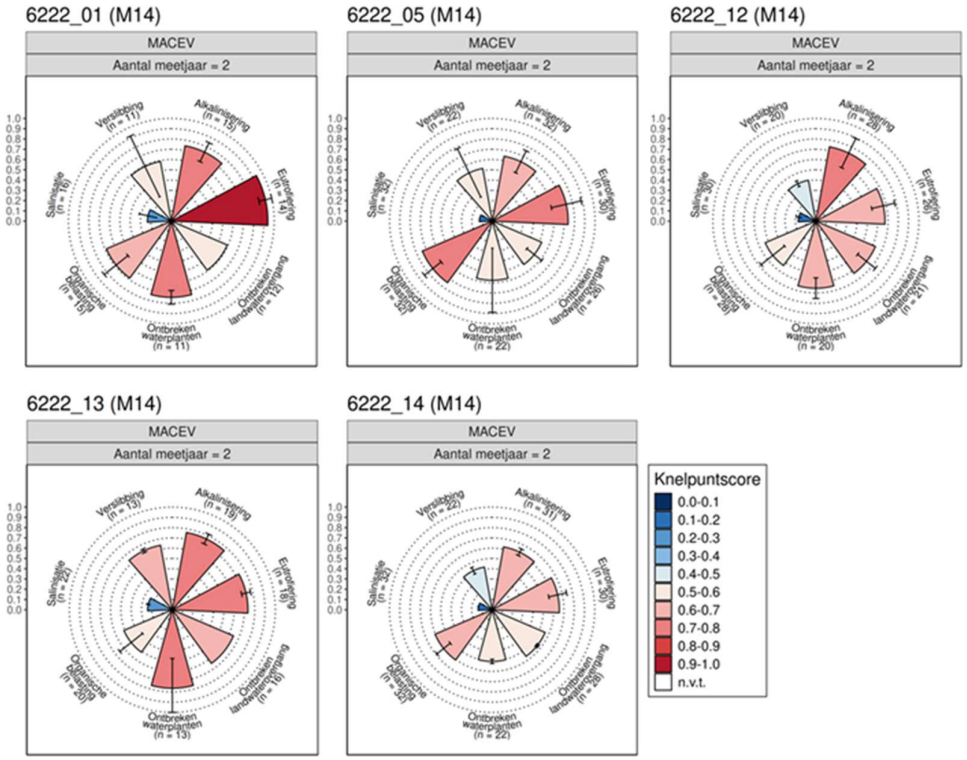
Figuur 5.6.: Habitat-preferentie-score van waterplanten voor zeven verschillende habitat kenmerken op verschillende meetlocaties in het Hondshalstermeer. Het aantal gebruikte meetjaren (sinds 2018) is boven de figuur weergegeven. Per habitat-kenmerk is weergegeven hoeveel soorten hebben bijgedragen aan 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.

Locaties 6222-03, 6222-04, 6222-05 en 6222-06 vallen op doordat de soorten die hier voorkomen een hoge eutrofie indiceren. Al deze locaties zijn op de kleirug over het midden van het meer gelegen. Het is ook een rustplek voor veel watervogels. Locatie 6222-14 ligt in het Hondshalstermaar, hier lijkt de productiviteit van de waterbodem een rol te spelen. Dit verbaast niet, aangezien er in dit deel van het meer een flinke sliblaag ligt.

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.

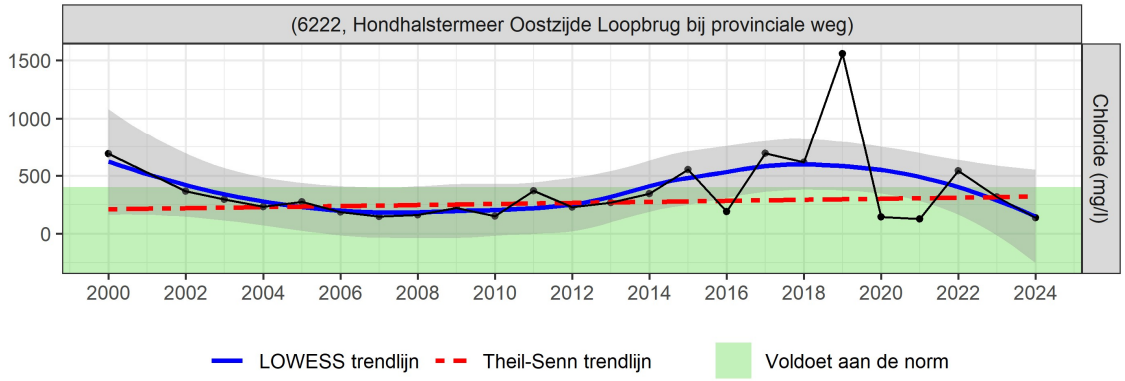
Ook voor macrofauna is de online EBEO 2.0 tool gebruikt om extra inzicht te krijgen over de verschillende habitatpreferenties van de aangetroffen soorten. Per meetlocatie is een radarplot gegenereerd op basis van de meetgegevens van macrofauna sinds 2018. De radarplots zijn weergeven in onderstaande figuur 5.7.



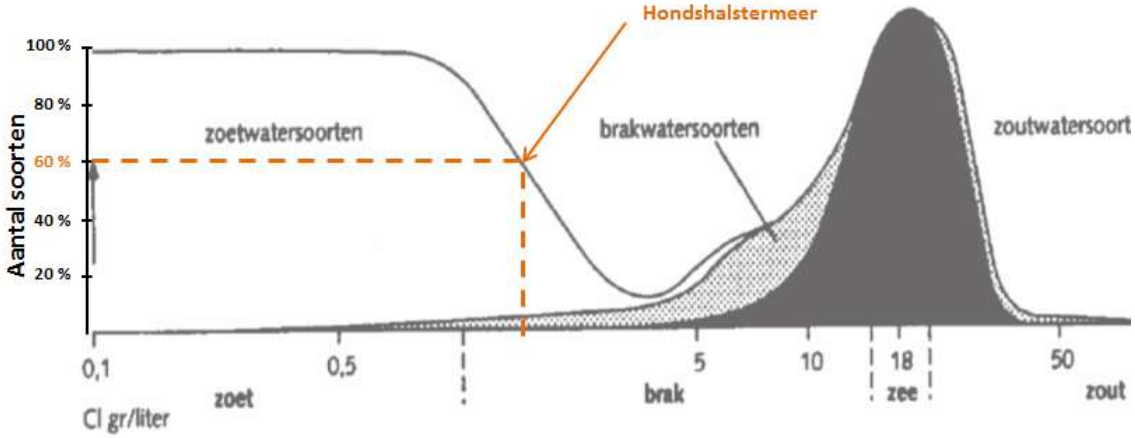
Figuur 5.7: Knelpuntenscores voor verschillende parameters op basis van habitatpreferenties van macrofauna op de meetpunten in het Hondshalstermeer. De grafieken zijn gemaakt met de online tool van EBEO 2.0.

De habitatpreferenties van de macrofauna laten op vrijwel alle locaties zien dat eutrofiëring een belangrijke rol speelt in het Hondshalstermeer. Dit is niet verwonderlijk. Ondanks dat de concentratie van fosfor de laatste decennia flink gedaald is en in middels rondom het doel zit is de hoeveelheid stikstof in het water nog hoog. Daarnaast bestaat de bodem van het Hondshalstermeer uit veen en klei. De hoeveelheid waterplanten is de laatste jaren in het Hondshalstermeer flink toegenomen. In de radarplots zijn enkele locaties waar 'ontbreken waterplanten' nog duidelijk naar voren komt, maar er zijn duidelijk verschillen op dat vlak door de jaren heen. Dit is o.a. te zien aan de grootte van de foutbalken. Als de radarplots alleen van het laatste meetjaar gemaakt worden ziet het beeld er een stuk positiever uit.

Met name in de droge jaren 2018, 2019 liepen de chlorideconcentraties in het meer sterk op. In figuur 5.8 is het verloop van chloride in de zomerperiode over de jaren 2000 tm 2024 weergegeven. Macrofauna is gevoelig voor wisselende chlorideconcentraties. Boven de 200 mg/l verdwijnen de eerste echt zoete soorten. Vanaf 600 mg/l gaat het verdwijnen van zoete soorten snel. Zoete soorten verdwijnen bovendien sneller dan dat brakkere soorten verschijnen. In het tussengebied tussen zoet en zwak brak gaat verzilting dus gepaard met verlies aan soortenrijkdom. In figuur 5.9 is dit inzichtelijk gemaakt. In figuur 5.9 is die situatie van 2018/2019 in het Hondshalstermeer ingetekend. Op de achtergrond van de figuur is de curve van Remane weergegeven. Hierin is te zien dat met oplopende chlorideconcentraties (in de grafiek in g Cl/l en een logaritmische schaal), het aantal soorten afneemt. Vanaf ongeveer 4 g/l neemt het aantal soorten weer toe. Dit zijn soorten van brakke wateren. De oranje lijnen geven aan waar de chlorideconcentraties in het Hondshalstermeer in 2018/2019 uitkomen op de curve. Hieruit blijkt dat dit soort gebeurtenissen waarschijnlijk een negatief effect hebben op het aantal soorten in het Hondshalstermeer.



Figuur 5.8.: Chlorideconcentraties in het Hondshalstermeer in de periode 2000 tm 2024. Met name in de droge jaren 2018 en 2019 liepen de chlorideconcentraties in het meer flink op.



Figuur 5.9: Op de achtergrond is de curve van Remane weergegeven. Hierin is te zien dat met oplopende chlorideconcentraties, het aantal soorten afneemt. Vanaf ongeveer 4 g/l neemt het aantal soorten weer toe. Dit zijn soorten van brakke wateren. De oranje lijnen geven aan waar de chlorideconcentraties in het Hondshalstermeer in 2018/2019 uitkwamen op de curve. (Figuur curve van Remane uit: STOWA 2012)

Een belangrijke oorzaak voor de hogere chlorideconcentraties in droge zomers is het zoutlek in de Boog van Ziel. Omdat er in droge zomers weinig afvoer meer is van zuid naar noord, kan de zouttong die ontstaat door het zoutlek tot in het Hondshalstermeer trekken. Dit heeft negatieve effecten op de ecologie van kanalen Oldambt (Termuntenzijldiep) en het Hondshalstermeer. Er zijn plannen om het zoutlek in de Boog van Ziel te dichten.

Habitatgeschiktheid vis

De samenstelling van de visgemeenschap in het Hondshalstermeer is de laatste jaren flink veranderd. Waar de visbiomassa voorheen vooral uit brasem en snoekbaars bestond, is dit de laatste jaren veel evenwichtiger geworden. Blankvoorn en baars is toegenomen, en tijdens de laatste meting in 2024 is ook het aandeel plantminnende soorten, ten opzichte van de rest, substantieel. Dit past bij het beeld dat de ecologische situatie in het Hondshalstermeer aan het verbeteren is. Onderwaterplanten komen in een steeds groter wordend deel van het meer voor. Ook is er wat dood hout aangebracht, dat wat dekking kan geven. Waterriet is nog beperkt aanwezig, dit zou nog mogen verbeteren. Overstromingsgebieden zijn afwezig.

Samengevat:
Sleutelfactor 4, habitatgeschiktheid staat op groen. Er groeien in een steeds groter wordend deel van het meer onderwaterplanten. Daardoor is structuur onder water toegenomen. Ook zijn er houtige structuren aangebracht. Door de onderwaterplanten en houtige structuren is er meer geschikt habitat voor typische merensoorten zoals de snoek en specifieke macrofauna. Met name in het noordelijke deel van het meer blijven de ontwikkelingen nog wat achter.

Voor macrofauna is er mogelijk een negatieve invloed van chloride. De concentraties in de zomer zijn, met name in droge zomers, dermate hoog dat verwacht mag worden dat de soortenrijkdom lager is.

Voor vis is het habitat een stuk beter geworden de laatste jaren. Er groeien in een steeds groter deel van het meer onderwaterplanten. Ook zijn er wat houtige structuren aanwezig. Waterriet is beperkt aanwezig, dit zou verder kunnen bijdragen aan een beter habitat voor vissen. Overstromingsgebieden zijn afwezig.

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 Hondshalstermeer staat in open verbinding met de Oldambtboezem en is daarmee, via het Termuntenzijldiep, ook verbonden met het Eems-Dollard gebied. Gemaal Rozema is uitgerust met een vrij-verval-vispassage, waardoor bijvoorbeeld spiering, driedoornige stekelbaars, (glas)aal en bot geen belemmering ondervinden het Hondshalstermeer te bereiken.

De verwachting is daarom dat verspreiding geen belemmerende rol speelt.



Afbeelding: Het Verbindingskanaal, één van de kanalen waarmee het Hondshalstermeer in verbinding staat met de Oldambtboezem (foto H. Klomp)

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

5.6 VERWIJDERING (ESF-6)

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

In onderstaande tabel 5.3 staan de belangrijkste factoren voor verwijdering weergegeven. Voor het Hondshalstermeer zijn er geen knelpunten wat betreft verwijdering.
Het Hondshalstermeer is een natuurgebied en wordt veelvuldig bezocht door eenden en ganzen. Vraat aan waterplanten zal dus zeker een rol spelen in het Hondshalstermeer. Het areaal onderwaterplanten is echter dermate dat dit geen knelpunt oplevert.

Tabel 5.3: Belangrijkste factoren voor verwijdering.

Parameter ESF-6	**Toestand**	**Knelpunt**
Maaien	Het open water wordt niet gemaaid	Nee
Baggeren	Er wordt niet gebaggerd, op dit moment is er ook geen noodzaak om te baggeren	Nee
Ganzen en andere watervogels	In grote aantallen aanwezig	Nee
Uitheemse rivierkreeften en andere exoten	Mogelijk wolhandkrab	Nee



Afbeelding: Grote groepen ganzen op het Hondshalstermeer in de winterperiode (foto H. Klomp)

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

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 5.4 zijn verschillende potentiële bronnen van organische belasting weergegeven. Er zijn weinig belangrijke bronnen van organische belasting aanwezig in het Hondshalstermeer. In het Hondshalstermaar ligt veel slib, mogelijk dat dit lokaal een wat hogere organische belasting geeft. Op basis van de macrofaunabemonsteringen kan ook geconcludeerd worden dat de organische belasting van het meer iets hoger is dan past in een kenmerkende situatie van meren van het type M14.

Tabel 5.4: verschillende potentiele bronnen van organische belasting in en rond het Hondshalstermeer.

Parameter ESF-7	**Toestand**	**Knelpunt**
Overstorten	Geen aanwezig in de nabijheid	Nee
RWZI	Geen	Nee
Ongezuiverde lozingen	Geen	Nee
Bladeren	Hier en daar bomen en struiken aanwezig	Nee
Hondenpoep	Geen	Nee
Vis- of eendenvoer	Geen	Nee
BZV (biologisch zuurstof verbruik)	Niet verhoogd (gemiddeld 2,5 mg/l)	Nee
Zuurstofloosheid	Zuurstofgehalte is goed	Nee
Vissterfte door zuurstofloosheid	Komt niet voor	Nee
Slib	Met name het Hondshalstermaar	Mogelijk lokaal effect op organische belasting

Samengevat:
Sleutelfactor 7, organische belasting, staat op groen. Slib is een mogelijke bron van organische belasting in het meer, maar dit vormt geen knelpunt. Mogelijk is er een effect op macrofauna, met name in Hondshalstermaar.

5.8 TOXICITEIT (ESF-8)

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

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

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

CHEMIESPOOR

Alle beschikbare meetgegevens van het oppervlaktewater in het Hondshalstermeer over de periode 2019-2024 zijn als input gebruikt voor de rekentool. De resultaten voor het KRW-hoofdmeetpunt 6222 zijn weergegeven in tabel 5.5. In bijlage 12 staan de resultaten voor alle meetpunten (NB. Voor het vergelijken van de meetpunten is het van belang om te weten welke meetinspanning is verricht op elk meetpunt. Deze analyse moet nog uitgevoerd worden).

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

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

Meetpunt	Jaar	NH4	ZM	PAK	BM	OV	Totaal
6222	2019	2	2		2		3
	2020	2	3		2		4
	2021	2	3	1	4		4
	2022	2	2		2		3
	2023	2	3		2		4
	2024	4	2	2	3		4

In de laatste kolom van tabel 5.5 is de totale toxische druk, oftewel de mengseltoxiciteit, weergegeven. In de kolommen daarvoor staat de toxische druk per stofgroep, waarbij er onderscheid gemaakt is tussen

ammonium/ammoniak, zware metalen, PAK's, bestrijdingsmiddelen (incl. gewasbeschermingsmiddelen) en overige stoffen (bijv. medicijnresten). De cijfers en de kleur geven de mate van toxische druk weer. In bijlage 12 is een schema opgenomen waarin uitgelegd is wat deze klassering betekent. Hoe hoger de toxische druk, hoe sterker de aquatische soorten zullen reageren, en hoe groter het effect. Zoals te zien is de totale toxische druk in het Hondhalstermeer matig of hoog. Dit betekent dat er minimaal toxische effecten te verwachten zijn bij 1 op de 200 en maximaal bij 1 op de 10 soorten. De druk wordt voornamelijk veroorzaakt door:

- **Zware metalen:** Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van nikkel. 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 Hondshalstermeer.
- **Bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen:** voornamelijk imidacloprid, thiacloprid, flufenacet, methyl-metsulfuron en metolachloor. Het verschilt per jaar welk middel de hoogste toxische druk levert. De landelijke aanpak (DAW) in de toepassing van middelen in de landbouw en toezicht zullen er uiteindelijk voor moeten zorgen dat gewasbeschermingsmiddelen geen toxiciteit meer veroorzaken. Voor imidacloprid kunnen zwemmende honden een bron zijn, maar het is voor het Hondshaltstermeer waarschijnlijker dat de bron het aanvoerwater is. Het aanvoerwater is belast met rwzi-effluent waarvan bekend is dat hier imidacloprid in zit. Voor beide bronnen is bewustwording bij de burger nog een mogelijk handelingsperspectief.
- **Ammonium:** Normaliter geeft de aanwezigheid van ammonium geen problemen met de toxiciteit, maar in 2024 wel. Metingen in de komende jaren zullen aangeven of dit een blijvend probleem is.

Het is onbekend wat overige stoffen aan toxiciteit bijdragen, deze worden niet gemeten in het meer. In Kanalen Oldambt zijn echter wel een aantal stoffen gemeten die vallen onder de overige stoffen, daar dragen ze nauwelijks bij aan de toxische druk. De verwachting is dat dit ook in het Hondshalstermeer zo zal zijn.

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 Hondshalstermeer zijn tot nu toe geen bioassays uitgevoerd.

De resultaten van het chemie- en het bioassayspoor worden in 2027 beheergebiedbreed geïnterpreteerd en gerapporteerd. Afhankelijk van de uitkomsten vindt er mogelijk vervolgonderzoek plaats. Daarnaast gaan we ook onderzoeken of het uitvoerbaar is om de resultaten om te zetten in effecten op de doelstellingen van de ecologie.

Samengevat:
Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat op oranje. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens. Bij maximaal 1 op de 10 soorten is effect te verwachten van de aanwezige chemische verontreiniging van zware metalen (met name nikkel), bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen en ammonium. Voor nikkel is onduidelijk of dit daadwerkelijk een probleem vormt, dit is een onderwerp voor nader onderzoek in de komende planperiode. DAW, toezicht en bewustwording bij de burger moeten leiden tot een afname van de aanwezigheid van de bestrijdings- en gewasbeschermingsmiddelen.

5.9 SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

In figuur 5.10 is een overzicht gegeven van de hiervoor beschreven ecologische sleutelfactoren in het Hondshalstermeer. De belangrijkste stuurknop om de doelen van waterplanten en vis te halen in het Hondshalstermeer is habitatgeschiktheid. Mogelijk speelt toxiciteit ook een rol.

De huidige fosforbelasting ligt structureel onder de kritische belasting van het meer. Nutriënten zijn niet belemmerend voor onderwaterplantengroei. Ook het lichtklimaat is voldoende, met name doordat het meer zeer ondiep is.

In de derde planperiode zijn maatregelen genomen om het meer luwer te maken. Sindsdien neemt het areaal aan onderwaterplanten toe, al het is herstel nog wat grillig. Ook zijn er houtige structuren aangebracht rondom de eilanden in het meer. Voor waterplanten is het habitat daardoor sterk verbeterd. Daardoor is ook het habitat voor macrofauna en vis een stuk beter geworden. Er is simpelweg veel meer habitat met onderwaterplanten in het meer dan er voorheen was. Met name chloride kan nog een negatieve rol spelen voor macrofauna. Dit speelt vooral in drogere zomers. In die gevallen kunnen de chlorideconcentraties dermate oplopen dat sommige soorten verdwijnen.

De kans bestaat dat er op enkele plekken eenzijdige soortenarme onderwatervegetatie zal ontstaan omdat hier de waterbodem van nature rijk aan fosfor is. In grote delen van het meer zijn de concentraties van fosfor in de waterbodem juist laag. Vooralsnog is de onderwaterplantengemeenschap in het meer juist heel divers en komen er bijzondere soorten voor als groot nimfkruid, sterkranswier en gebogen kransblad.

Pas als er voldoende onderwaterplanten in het meer groeien zal de visstand verbeteren. Het meer wordt dan minder interessant voor brasem en snoekbaars, en interessanter voor plantminnende soorten zoals snoek, baars en zeelt.

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

Door de aanwezigheid van chemische verontreinigingen is bij maximaal 1 op de 10 soorten een toxisch effect (bijv. op groei of voorplanting) te verwachten. Dit wordt met name veroorzaakt door ammonium, zware metalen en bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen.

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

Figuur 5.10: Samenvatting van de ecologische sleutelfactoren in het Hondshalstermeer.

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

Alle maatregelen die gepland waren zijn uitgevoerd in het Hondshalstermeer. De ontwikkelingen in de biologische groepen laten zien dat de maatregelen zorgen voor sterke verbeteringen over de gehele linie. Voor bijna alle biologische groepen worden de doelen gehaald. Voor waterplanten is dit nog niet het geval, maar de verwachting is dat dit een kwestie van tijd is. Toxiciteit lijkt wel een rol te spelen in het Hondshalstermeer. Er komen regelmatig overschrijdingen van de norm voor en ook de mspaf geeft aan dat de situatie voor toxiciteit ‘ontoereikend’ is. Dit komt o.a. door gewasbeschermingsmiddelen.

Het concrete maatregelenpakket voor planperiode 2028-2033 heeft de maatregelen van SGBP3 als uitgangspunt. Aan dit pakket kunnen maatregelen toegevoegd worden op basis van nieuwe inzichten in de effectiviteit, de haalbaarheid of nieuwe inzichten in het functioneren van het watersysteem. Het totaaloverzicht van reeds genomen of geplande maatregelen is weergegeven in tabel 6.1. Hierin zijn ook de nieuw op te voeren maatregelen opgenomen.

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

Omschrijving	2010-2015	2016-2021	2022-2027	2028-2033
Onderzoek bronnen nutriënten en mogelijke maatregelen	Gereed			
Opstellen herstelplan Hondshalstermeer		Gereed		
Aanleg natuurvriendelijke oever			Gereed	
Aanleg luwe zones (35 ha)	Gereed	Gereed		
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Gereed	
Toxiciteitsonderzoek beheergebied breed			In uitvoering	
Dichten van het zoutlek in de Boog van Ziel				Nieuw
Bronanalyse (incl. waterbodem) normoverschrijdende stoffen				Nieuw
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op doelstellingen ecologie				Nieuw

6.2 TOETSEN VAN (MITIGERENDE) MAATREGELEN OP GEBRUIKSFUNCTIES EN MILIEUEFFECTEN

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

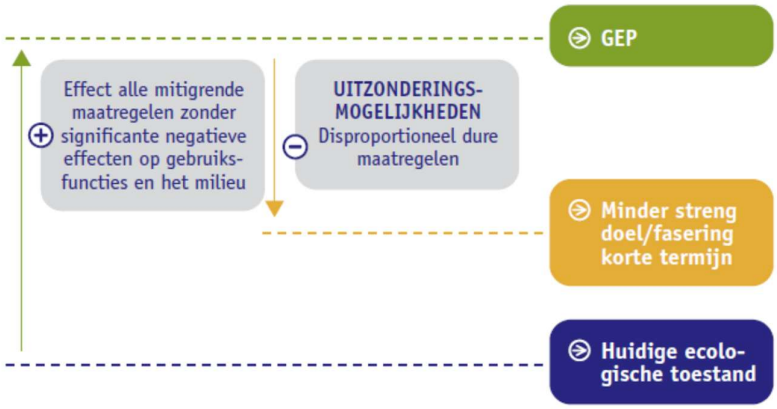
Nevenfunctie natuur
Het Hondshalstermeer is een natuurgebied, dat belangrijk is voor watervogels. De verwachting is dat de genoemde KRW-maatregelen bijdragen aan een robuuster ecosysteem en ondersteunend zijn aan de nevenfunctie natuur.

Nevenfunctie vaarrecreatie
Op het meer zelf mag niet gevaren worden, maar door het Hondshalstermaar loopt een kanoroute. De verwachting is dat deze nevenfunctie niet negatief beïnvloed wordt door de voorgestelde maatregelen. Omdat het Hondshalstermaar al luw is, is het water hier al helderder en groeien hier al veel onderwaterplanten.

Nevenfunctie hengelsport
In het meer zelf mag niet worden gevist. Wel mag er gevist worden in het Hondshalstermaar, dat in verbinding staat met het meer. De verwachting is dat deze nevenfunctie niet negatief beïnvloed wordt door de voorgestelde KRW-maatregelen. De visstand op het meer is wel aan het veranderen omdat de maatregelen gericht zijn op helder water met onderwaterplanten. De visstand zal evenwichtiger worden waarbij limnofiele soorten zullen toenemen in biomassa. Er komt meer variatie in habitat. De verwachting is dat het totale aandeel brasem afneemt en het aandeel plantminnende vissoorten toeneemt (snoek, baars en zeelt) zodra de hoeveelheid onderwaterplanten toeneemt. Deze ontwikkelingen zijn al te zien in de laatste metingen van de visstand.

7 DOELAFLEIDING, 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 wordt schematisch weergegeven wat de Praagse Methode is (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 drie methoden gebruikt: op basis van de KRW-verkenner, op basis van analogie en op basis van het model PCLake.

In de handreiking doelen is beschreven dat alle waterschappen worden gevraagd om de landelijke KRW verkenner te gebruiken voor het doorrekenen van het effect van de maatregelen, als enige methode of als controle methode. De modellen voorspellen de Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) op basis van de karakteristieken van een waterlichaam. Waterschap Hunze en Aa's heeft in 2019 voor alle waterlichamen de huidige toestand en het effect van de maatregelen doorgerekend met de rekenregels (Bredeveld 2012 en Bredeveld 2013) van de KRW-verkenner. De resultaten daarvan gaven geen herkenbaar beeld. De mogelijke oorzaak daarvan is dat de KRW-verkenner weinig invoerparameters kent (voor meren alleen oeverinrichting, peildynamiek, totaal P en totaal N), terwijl het pakket aan mogelijke maatregelen veel breder is dan dat. Bovendien zijn de rekenregels puur statistisch en niet ecologisch onderbouwd. Daarom is waterschap Hunze en Aa's van mening dat de KRW-verkenner in zijn huidige vorm onvoldoende geschikt is om effectiviteit van maatregelen in te schatten. De rekenregels van de KRW-verkenner zijn daarom alleen toegepast als eerste inschatting, en niet gebruikt om het doel af te leiden. Voor SGBP4 is de KRW-verkenner niet opnieuw gebruikt.

Voor het afleiden van doelen hebben we per waterlichaam op basis van metingen gezocht naar analogieën. Dit betekent dat we gekeken hebben of er binnen het waterlichaam (of in een vergelijkbaar waterlichaam) 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 Hondshalstermeer. 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 7.1.: Overzicht van ESF scores **voorafgaande aan de maatregelen** voor het Hondshalstermeer.*

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

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

7.3 EFFECT VAN DE MAATREGELEN VOLGENS HET MODEL PC LAKE

Voor het Hondshalstermeer zijn de verschillende maatregelen uit SGBP3 doorgerekend met PCLake. Volgens PCLake is de huidige belasting van het Hondshalstermeer al lager dan de kritische belasting. Het model simuleert dan ook groei van ondergedoken waterplanten. Het modeleren van de voorgestelde maatregelen in PCLake geeft daarnaast ook inzicht in de bijdrage van de maatregel aan de robuustheid van het meer. Uit de modellering blijkt dat het creëren van luwte vooral effect heeft op de vestiging en handhaving van waterplanten (en habitat voor macrofauna en vis). Alleen in het geval dat achter de luwe zone moeras ontstaat zal de kritische grens hoger worden (meer moerasareaal), en daarmee de robuustheid van het meer verhogen. Dit is echter niet de verwachting van de maatregel, omdat het peilregime niet anders zal worden.

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

Uit de grootschalige pilot met luwte is gebleken dat onderwaterplantengroei mogelijk is met voldoende luwte. In figuur 4.6 in paragraaf 4.6 is dit weergegeven. Na het aanbrengen van luwte ontstonden voldoende hoge bedekkingen van onderwaterplanten en er ontstond ook variatie van soorten onder water. In 2019 is een nieuwe meetronde uitgevoerd waaruit bleek dat dit effect voor deze locaties ook in EKR-scores duidelijk zichtbaar was (met name op locaties 6222-06, 6222-07 en 6222-09). Hier wordt het doel in 2019 al bijna gehaald. Daarna is een forse maatregel genomen om grotere delen van het meer luw te maken. Dit heeft ervoor gezorgd dat de stijgende lijn in de bedekkingen van onderwaterplanten door heeft gezet. Het herstel is nog wel precair. De bedekkingen wisselen van jaar tot jaar. Mogelijk is meer tijd nodig voor volledig doelbereik.

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 Hondshalstermeer leidt dat tot het volgende voorstel:

Algen
Op basis van de huidige chlorofylgehaltes en het doorrekenen van de maatregel met PCLake lijkt het huidige doel van 0,5 voor fytoplankton haalbaar. De huidige chlorofylgehaltes liggen rond de grens van 23 ug/l. De laatste jaren er vaak onder. PCLake voorspelt lage chlorofylgehaltes als de bedekkingen van onderwaterplanten inderdaad omhoog gaan. De laatste metingen laten dit ook zien. Het voorstel is dan ook om het huidige doel op 0,5 te houden.

Waterplanten
PCLake voorspelt voor onderwaterplanten hoge bedekkingen. Sinds de maatregelen is de score voor waterplanten een stuk verbeterd. In 2022 werd het doel net gehaald. In 2025 net niet. Het herstel is dus nog wel precair. Bovendien lijkt het noordelijke deel wat achter te blijven. Het voorstel is om het huidige doel van 0,55 voor de waterplanten in het Hondshalstermeer niet aan te passen. De verwachting is dat dit met de genomen maatregelen haalbaar is. Het doel wordt pas na 2027 bereikt. Er is dus doelfasering nodig.

Macrofauna
Uit de analyse blijkt dat het macrofauna-voedselweb vrijwel compleet is en dat de biodiversiteit van de macrofaunagemeenschap vrij hoog is. Ook blijkt uit de analyse dat de chlorideconcentraties in de zomer fors kunnen oplopen, met name in droge zomers. Macrofauna is gevoelig voor wisselende chlorideconcentraties. Het is niet eenvoudig om exact het effect hiervan te voorspellen maar dat dit op basis van de curve van Remane mogelijk een verlies betekent van 40 % van de soorten. Daarmee zou met een maximum GEP van 0,6 een doel van 0,4 maximaal haalbaar zijn. In de praktijk blijkt inderdaad dat dit haalbaar is. Wellicht kan het doel voor macrofauna na het nemen van de maatregel ‘het dichten van het lek in de Boog van Ziel’ nog wat omhoog. Het is echter moeilijk om op voorhand in te schatten hoe groot het effect is van deze maatregel op het Hondshalstermeer. Ook omdat de ontwikkeling van de onderwatervegetatie nog wat precair is. Mogelijk is dit beter in beeld bij de volgende herijking van doelen.

Vis
De visstand is behoorlijk in ontwikkeling in het Hondshalstermeer, en lijkt zich aan te passen aan de nieuwe situatie in het Hondshalstermeer met meer onderwaterplanten en habitat voor plantminnende vis. Het doel van vis is 0,3 EKR. Dit lijkt haalbaar, de laatste twee metingen zaten daarboven. Het voorstel is om het huidige doel niet aan te passen.

8 DISCUSSIE EN CONCLUSIE

8.1 DISCUSSIE

Prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen
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 Hondshalstermeer komen alomtegenwoordig voor en zijn moeilijk afbreekbaar. Qua bronnen speelt atmosferische depositie voor twee van de drie een grote rol. Handelingsperspectief op regionaal niveau ligt nog bij (in)directe lozingen. Via de KRW-impuls is hier actie op gezet. Mogelijk speelt de aanwezigheid van deze stoffen in de waterbodem ook een rol, dit wordt in de komende planperiode onderzocht. Er is een overschrijding van ammonium. Het is voor ammonium 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 Hondshalstermeer 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 Hondshalstermeer van invloed is op de ecologie. De huidige berekeningen classificeren de toxiciteit als matig tot hoog. Dat betekent dat bij maximaal 1 op de 10 ecologische soorten effect te verwachten is. Het is nog onduidelijk in hoeverre zware metalen, met name nikkel, hier daadwerkelijk een rol spelen. Dit is een onderwerp voor verder onderzoek in de komende planperiode. Het terugdringen van de emissies van bestrijdings- en gewasbeschermingsmiddelen draagt zeker bij aan het verminderen van de toxiciteit.

Chloride
In het Hondshaltermeer komen regelmatige hogere waardes voor van chloride door de zouttong vanuit het Termuntenzijldiep. Met name de laatste jaren, met droge zomers stijgen deze waarden ver boven wat hoort bij een zoet waterlichaam als M14. De KRW heeft ook een maatlat voor zwak-brakke wateren (M30). De waarden in de winter zijn in het Hondshalstermeer echter weer te laag voor het watertype M30. Het Hondshalstermeer past om die reden eigenlijk niet goed in beide typen. Er is gekozen om als watertype toch M14 aan te houden. De tijdelijke verhoogde concentraties chloride hebben natuurlijk effect op de ecologie (het sterkst op macrofauna) en op het halen van de norm voor chloride. Voor macrofauna is het effect van chloride zo goed mogelijk meegenomen in de doelafleiding. Voor de norm voor chloride wordt om deze reden afgeweken van de landelijke norm voor chloride in zoete wateren (150 mg/l). In het Hondshalstermeer is de norm voor chloride 400 mg/l.

8.2 CONCLUSIES

Huidige toestandsbepaling
In de huidige situatie met de huidige doelen voldoet het Hondshalstermeer bijna aan de gewenste toestand. De fosforconcentraties zijn de laatste jaren gedaald en schommelen nu rond het doel. Het doorzicht is gestegen en voldoet aan het doel. Het chlorofylgehalte schommelt rond de grens, maar zit daar ook vaak onder. Van de ecologische doelen wordt alleen het doel voor waterplanten nog niet gehaald. In 2022 werd het doel wel net gehaald. De algehele ontwikkeling in het Hondshalstermeer ziet er goed uit.

Beperkende factoren voor het bereiken van de doelen
Met het luwer maken van het meer lijken de belangrijkste belemmeringen voor het behalen van de doelen weggenomen. Mogelijk worden de doelen in 2027 gehaald, al is dit voor nutriënten (en dan vooral fosfor) vooral afhankelijk van de weersomstandigheden. Voor waterplanten wordt het doel pas na 2027 gehaald, omdat herstel nog wat extra tijd nodig heeft. Toxiciteit speelt een rol in het Hondshalstermeer. Er is nog geen eenduidige methode om de effecten die overschrijdingen en de mspaf-score laten zien door te vertalen naar een EKR-effect op bijvoorbeeld macrofauna. Daarom is dit nog niet meegenomen in de doelafleiding.

Maatregelen
De concentratie chloride kan in droge zomers oplopen in het Hondshalstermeer. De concentraties worden dan dermate hoog dat een doel van 0,6 onhaalbaar is. Voor een deel worden de hoge chlorideconcentraties in droge zomers veroorzaakt door het zoutlek in de Boog van Ziel. De verwachting is dat het huidige doel niet in gevaar komt hierdoor, maar dat het doel omhoog kan als het zoutlek in de Boog van Ziel gedicht is. Daarnaast worden twee onderzoeksmaatregelen opgevoerd voor SGBP4.

Doelen
Er worden geen wijzigingen voorgesteld. De verwachting is dat de doelen in 2027 gehaald kunnen worden, mogelijk dat voor waterplanten doelbereik gefaseerd moet worden.
Mogelijk kan op termijn het doel voor macrofauna iets omhoog bijgesteld worden als gevolg van het dichten van het lek in de Boog van Ziel. Het is niet goed mogelijk om op basis van de huidige kennis het effect daarvan de kwantificeren. Het voorstel is om dit de volgende herijkingsronde te doen.

9 VOORSTEL VOOR VIERDE STROOMGEBIEDSBEHEERPLAN

9.1 TYPERING, STATUS EN BEGRENZING

De begrenzing van het waterlichaam blijft ongewijzigd.
Het Hondshalstermeer blijft de typering behouden van M14: Ondiepe gebufferde plas.
De status blijft kunstmatig.

9.2 MAATREGELEN 2027-2033

Tabel 9.1: voorgestelde maatregelen voor het Hondshalstermeer.

Hondshalstermeer	**2028-2033**
Dichten van het zoutlek in de Boog van Ziel	Nieuw
Bronanalyse (incl. waterbodem) normoverschrijdende stoffen	Nieuw
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op 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 Hondshalstermeer (er worden geen wijzigingen voorgesteld)

Parameter	**normen SGBP3 (2022-2027)**	**Voorstel normen SGBP3 (2028-2033)**
Totaal fosfor (mg/l)	≤ 0,09	≤ 0,09
Totaal stikstof (mg/l)	≤ 1,3	≤ 1,3
Chloride (mg/l)	≤ 400	≤ 400
Doorzicht (cm)	≥30	≥30
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 Hondshalstermeer 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 9.1. Voorstel gebiedsgerichte normen biologische parameters (er worden geen wijzigingen voorgesteld)

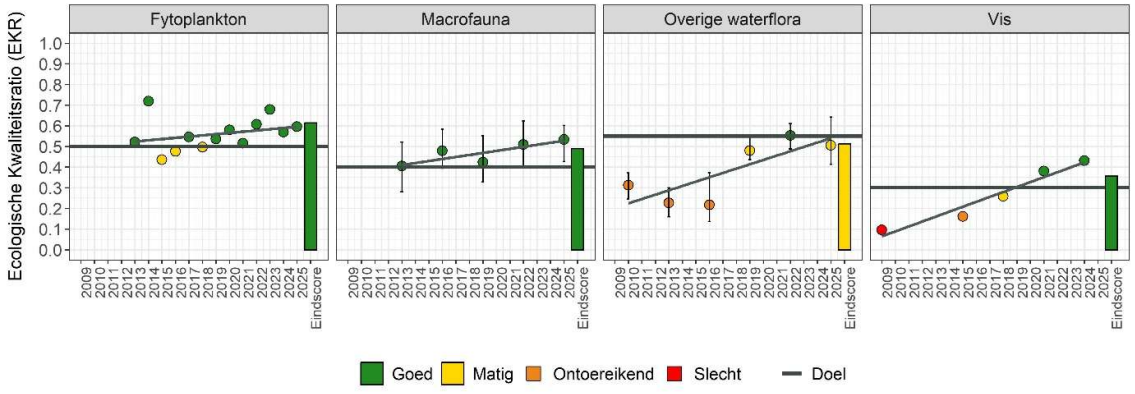
Kwaliteitselement	GEP SGBP3 (2022-2027)	GEP SGBP4 (2028-2033) Voorstel
Fytoplankton	≥ 0,5	≥ 0,5
Macrofyten	≥ 0,55	≥ 0,55
Macrofauna	≥ 0,40	≥ 0,40
Vis	≥ 0,30	≥ 0,30

Motivatie aanpassingen

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

9.5 HUIDIGE BIOLOGISCHE TOESTAND MET NIEUWE DOELEN

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



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 Hondshalstermeer gaat het om biologische kwaliteitselement overige waterflora, de fysisch-chemische kwaliteitselementen nutriënten en temperatuur, de specifiek verontreinigende stof ammonium en de prioritaire stoffen kwik, som heptachloor en som PBDE.
Voor de verontreinigende stoffen zijn de verantwoordingen uit de landelijke stoffiches[1] overgenomen. Voor de andere parameters is de volgende motivering gebruikt:

Nutriënten
Voor nutriënten is het KRW-doel niet bereikt als gevolg van emissies van nutriënten uit de landbouw. Er wordt een beroep gedaan op artikel 4 lid 4, doelfasering vanwege natuurlijke omstandigheden.
Het landbouwgebied dat afwatert via het gemaal De Dellen is de belangrijkste post op de waterbalans. In de afgelopen decennia zijn verschillende actieprogramma's met bijbehorende mestmaatregelen uitgevoerd. In 2022 is het 7e actieprogramma Nitraatrichtlijn (7e AP) van start gegaan. In het 7e AP zijn maatregelen opgenomen die de uit- en afspoeling van nutriënten vanuit de landbouw moeten verminderen. Daarnaast zijn in de derogatiebeschikking 2022-2025 aanvullende voorwaarden opgenomen die door Nederland zijn geïmplementeerd. Dit heeft geleid tot de uitvoering van meerdere generieke maatregelen met betrekking tot nutriënten uit de landbouw:

- diverse bouwplanmaatregelen (verplichte rotatie met rustgewassen, inzaaien van vanggewassen);
- aangescherpte stikstofgebruiksnormen in met nutriënten verontreinigde gebieden (-20% korting van de stikstofgebruiksnorm);
- aangescherpte uitrijdperiode dierlijke mest;
- bufferstroken waarop niet mag worden bemest;
- verlaging van de mestproductieplafonds;
- stimulerende maatregelen vanuit het Deltaprogramma Agrarisch Waterbeheer.

Uit landelijke onderzoeken blijkt dat de milieueffecten van verschillende maatregelen op de waterkwaliteit eind 2027 nog niet volledig zijn doorgewerkt, maar dat het effect van maatregelen nog langere tijd na-ijlt. Omdat fosfor al dicht bij het doel ligt, verwachten we dat binnen afzienbare termijn het kwaliteitselement nutriënten wel voldoet.
Vanuit het Rijk wordt ondertussen gewerkt aan de ontwikkeling van aanvullende generieke maatregelen waar het gaat om nutriënten afkomstig vanuit de landbouw binnen de context van het 8e actieprogramma Nitraatrichtlijn (8e AP). Het 8e AP zal naar verwachting op 1 juli 2027 worden gepresenteerd en in samenhang met de maatregelen uit de Ministeriële Taskforce Landbouw, Natuur en Stikstof maatregelen bevatten die zich mede richten op het doelbereik voor de Kaderrichtlijn Water. De meeste maatregelen in het 8e AP zullen pas per 1 januari 2028 in werking kunnen treden.
Voor dit KRW-doel konden de noodzakelijke verbeteringen in de toestand van de waterlichamen redelijkerwijs niet voor 22 december 2027 worden bereikt vanwege natuurlijke omstandigheden, namelijk het na-ijleffect van de genomen maatregelen. Dus wordt de termijn voor het bereiken van het KRW-doel verlengd tot het einde van planperiode 2028-2033. Door inzet van deze KRW-uitzonderingsmogelijkheid treedt geen verdere achteruitgang op in de toestand van het waterlichaam of andere waterlichamen, omdat de concentraties aan nutriënten niet zullen toenemen. De inzet is verenigbaar met andere relevante Europese regelgeving. Daarmee wordt voor deze stof/dit kwaliteitselement wel aan de KRW voldaan, ook al is het KRW-doel niet bereikt.

[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.

Overige waterflora

Voor het niet voldoen van het kwaliteitselement overige waterflora wordt een beroep gedaan op artikel 4 lid 4, doelfasering vanwege natuurlijke omstandigheden. Benodigde verbetermaatregelen zijn allemaal uitgevoerd. Nu moet het systeem een nieuw ecologisch evenwicht vinden. De scores voor waterplanten variëren door de jaren heen. In sommige jaren worden de doelen gehaald, in andere jaren is de score weer wat lager. Met name ondergedoken waterplanten laten een grillig beeld zien. We verwachten dat dit zich de komende jaren gaat stabiliseren. Door inzet van deze KRW-uitzonderingsmogelijkheid treedt geen achteruitgang op in de toestand van het waterlichaam of andere waterlichamen. Daarmee wordt voor overige waterflora wel aan de KRW voldaan, ook al is het KRW-doel niet bereikt. Omdat de trendlijn van de scores positief is, is de verwachting dat aan het einde van de planperiode 2028-2033 het doel bereikt is.

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.

LITERATUUR

Arcadis/Aveco de Bondt, 2026. Bronderzoek 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. en Berg, G.J. (2005): “Zicht in meren. Een ecologisch statusrapport van de vier meren in het beheergebied van het Waterschap Hunze en Aa’s”, Rapport 2004-118, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa’s.

Bijkerk, R., 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.

G.H. Bonhof & G. Wolters. (2010): “KRW-visstandmonitoring Hondshalstermeer 2009”. Rapport 2010-019. Koeman en Bijkerk bv Haren. In opdracht van Waterschap Hunze en Aa’s, Veendam.

Bonhof GH, Van der Heide JH & Wolters G (2016): “KRW-visstandmonitoring Hondshalstermeer, 2015”. KenB rapport 2016-003. Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van Waterschap Hunze en Aa’s, Veendam.

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.

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 (2009):"Kartering van de bodemligging en bodemsamenstelling in het Hondshalstermeer", Medusa-project 2009-P-269, Medusa Explorations in opdracht van waterschap Hunze en Aa'

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.

OBN (2013): "Natuurherstel in ondiepe plassen in het zeeklei- en laagveenlandschap - Kansen voor kleimeren", B-Ware, Witteveen+Bos, Radboud Universiteit, Stichting Bargerveen in opdracht van het Ministerie van EZ uitgevoerd in het kader van het Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN), rapport nr. 2013/OBN185-LZ.

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

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 der Lee, G. en de Vries, J. (2025). EBEO 2.0 Living Labs: Achtergrond document diagnostisch instrument v1.0. STOWA

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.

Vis, H (2019): “KRW-visstandmonitoring Hondshalstermeer 2018”. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2017_14, 19 pag.

Waterschap Hunze en Aa’s (2016): “Beheerprogramma 2016-2021 – Factsheets kaderrichtlijn water”

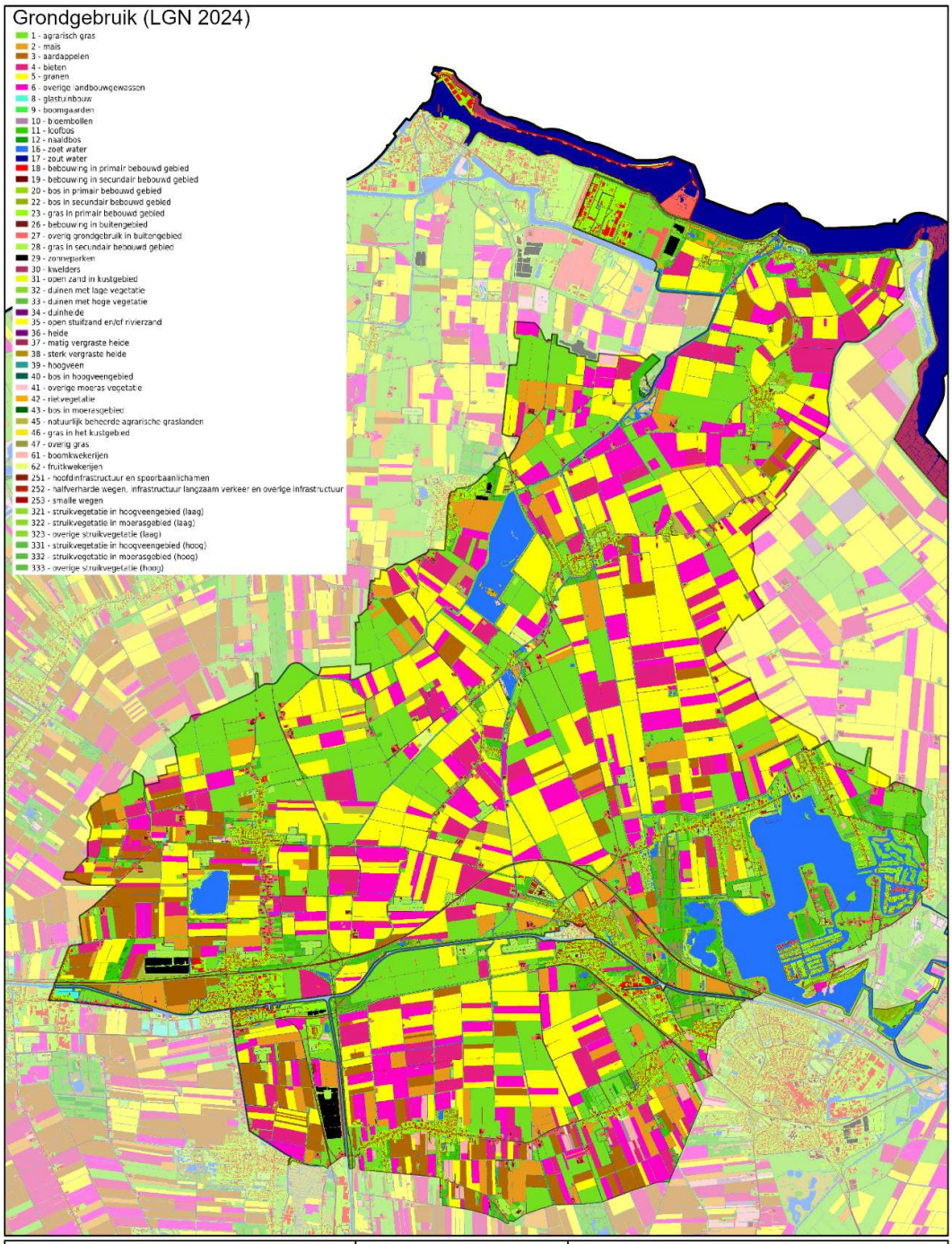
Witteveen+Bos, 2024; Onzekerheidsanalyse KRW-doelbereik. Eindrapport. 138935/24-013.224

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

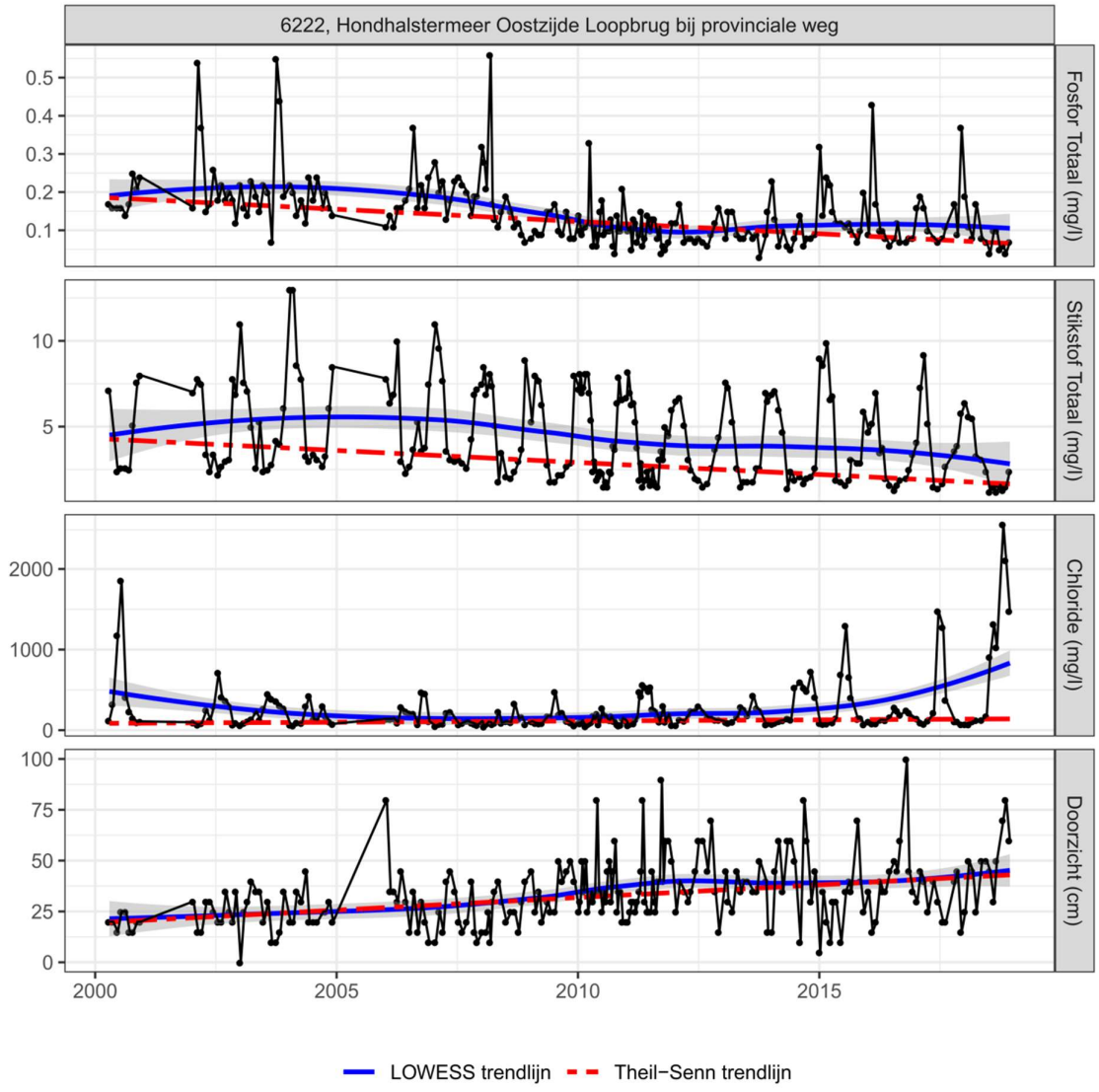
BIJLAGEN

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 Hondshalstermeer.
Bijlage 7: Meetinspanning prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen.
Bijlage 8: Toxische druk berekening.

BIJLAGE 1: GRONDGEBRUIK IN HET GEBIED OLDAMBT



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

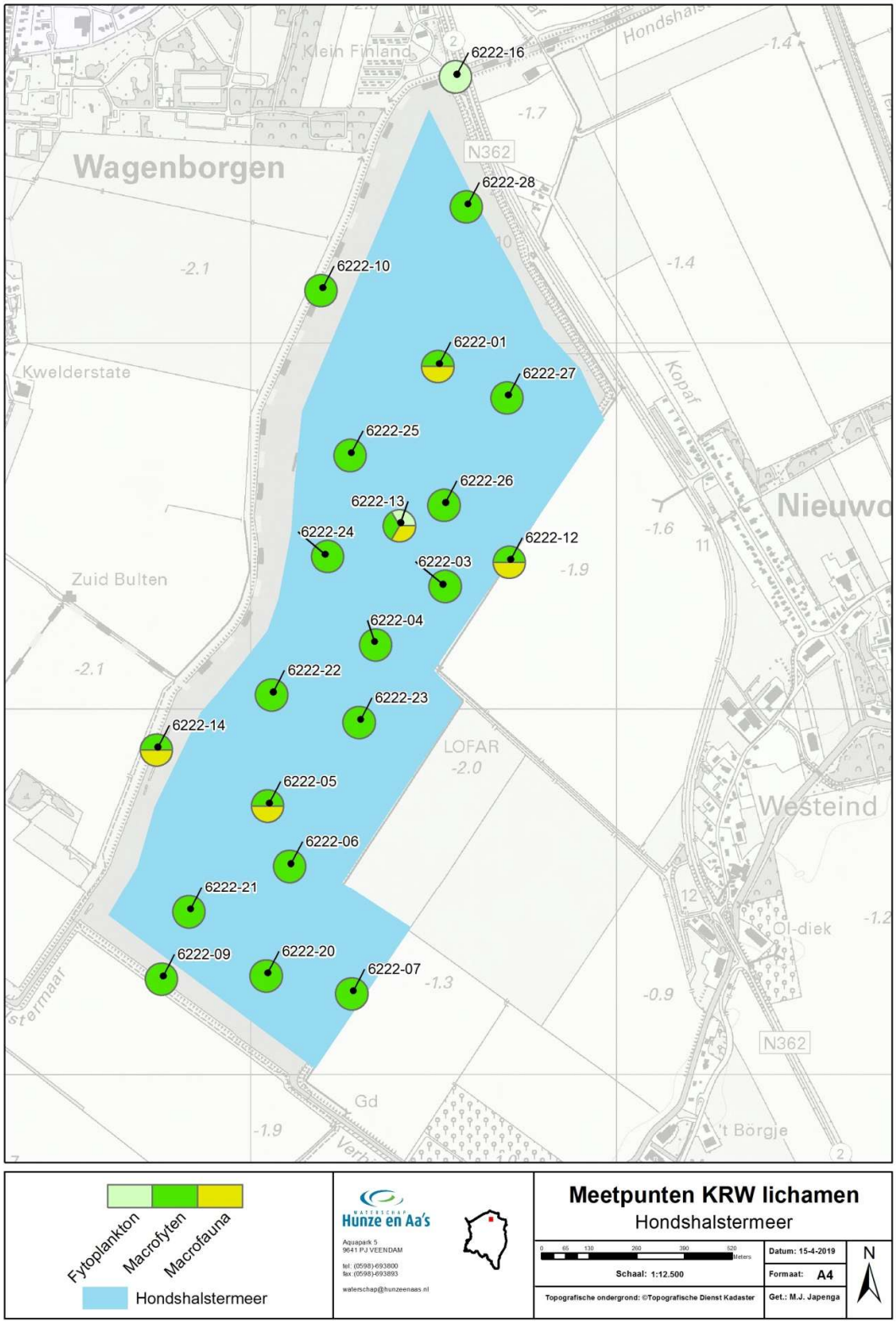


Figuur B.2.: Verloop van de meetwaarden van totaal fosfor, totaal stikstof, chloride en doorzicht in het Hondshalstermeer.

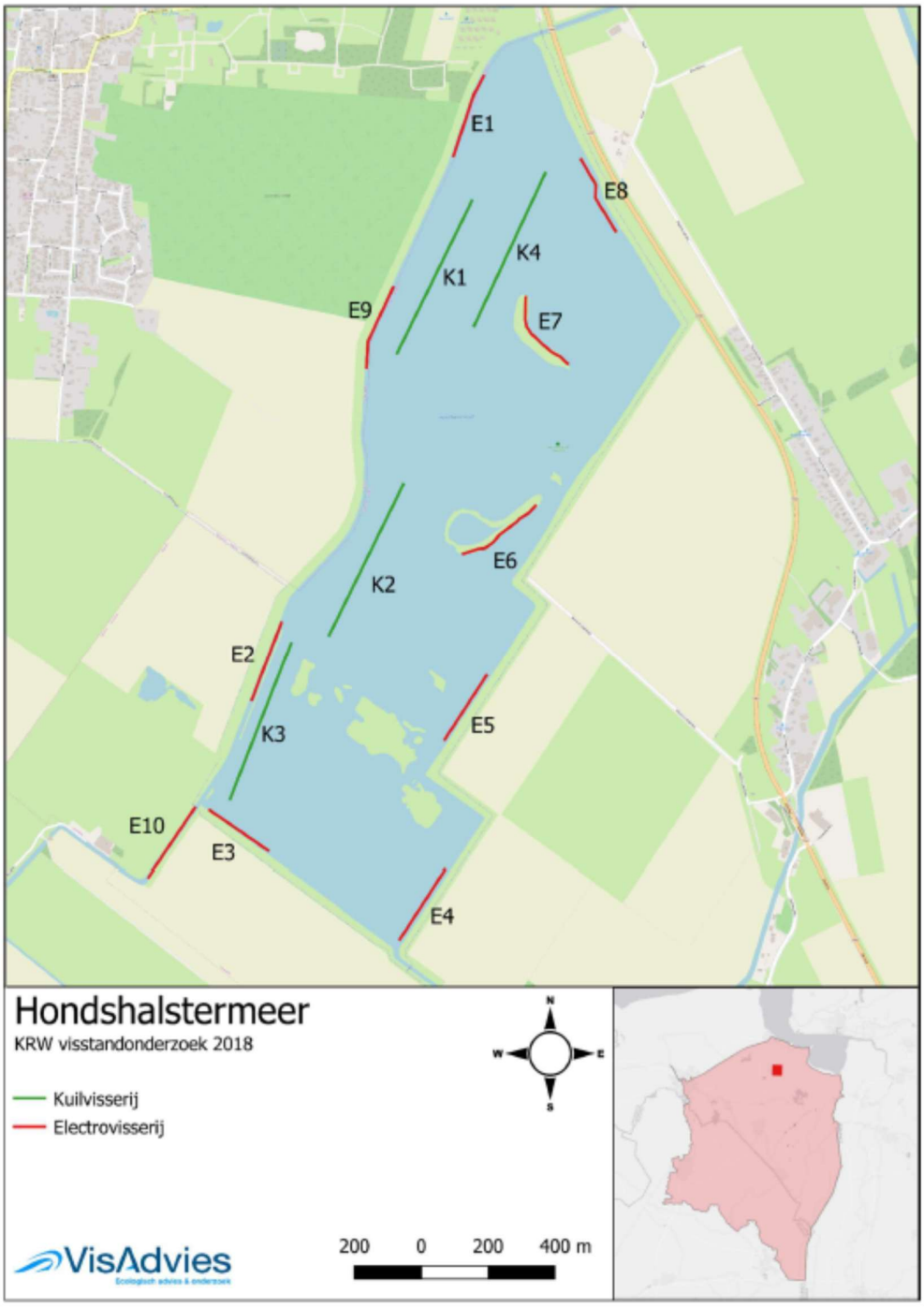
BIJLAGE 3: TOESTAND 2026 FYSISCH - CHEMISCH.



BIJLAGE 4: LIGGING KRW-MEETLOCATIES ECOLOGIE.



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


E1
E8
K4
K1
E9
E7
E6
K2
E2
K3
E5
E10
E3
E4
Hondshalstermeer
KRW visstandonderzoek 2018
Kuilvisserij
Electrovisserij
N
W
E
S
VisAdvies
200 0 200 400 m

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.

37. Hondshalstermeer	Schaal	Fytoplankton	Fytobenthos	Macrofyten	Macrofauna	Vis
HUIDIGE SITUATIE						
Referentie	EKR	1	1	1	1	1
Huidige situatie	EKR	0,32		*0,08*	0,10	0,17
Effecten hydromorfologische ingrepen	Relatief	-4,0		-7,0	-3,0	-6,0
Effecten belastingen	Relatief	-6,0		-5,0	-3,0	-4,0
Gat tussen Referentie en huidige situatie	EKR	0,683	1	0,92	0,9	0,833
Gat tussen Referentie en huidige situatie	Relatief	10,0	0,0	12,0	6,0	10,0
Verhouding relatieve en EKR-schaal	EKR/Relatief	0,068	#DEEL/0!	0,077	0,150	0,083
MEP EN GEP						
Mitigerende maatregelen	Relatief	2,0		4,0	2,0	3,0
Opheffen negatief effect emissies	Relatief	4,0	0,0	3,0	2,0	3,0
Totaal effect maatregelen MEP	Relatief	6,0	0,0	7,0	4,0	6,0
Totaal effect maatregelen MEP	EKR	0,410	#DEEL/0!	0,537	0,600	0,500
Hoogte MEP (Huidige situatie + effect maatregelen)	EKR	0,727	#DEEL/0!	0,617	0,700	0,667
Hoogte GEP (75% van MEP)	EKR	0,545	#DEEL/0!	0,463	0,525	0,500

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	*	*	*	*

➔ Waarde voor 2012: 9,6 ug/l

Macrofyten (2010)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Submerse vegetatie		x			Bedekking variërend van 0 tot 25%
Drijvende vegetatie			x		Bedekking variërend van 0 tot 1%
Emerse vegetatie **			x	Bedekking variërend van 0 tot 70 %	
Oevervegetatie **				x	Oeverlengte (gem.) = 70%, gem. oeverbreedte is 0,5 m)
Soortensamenstelling waterplanten **	*	*	*	*	*

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

** in opnames nu nog overgang in beide groeivormen en als 1 zone opgenomen.

Macrofauna

Geen gegevens beschikbaar.

Vis (2009)

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 zuurstoftolerante 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 (R12).
- De waarde uit 2012 voor fytoplankton is sterk afwijkend van de voorgaande jaren. Er zal nader bekeken moeten worden of er een verband is met een verbetering in chemische waterkwaliteit. Daarnaast moet worden afgewacht of deze verbetering ook in de nabije toekomst gehandhaafd blijft.

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

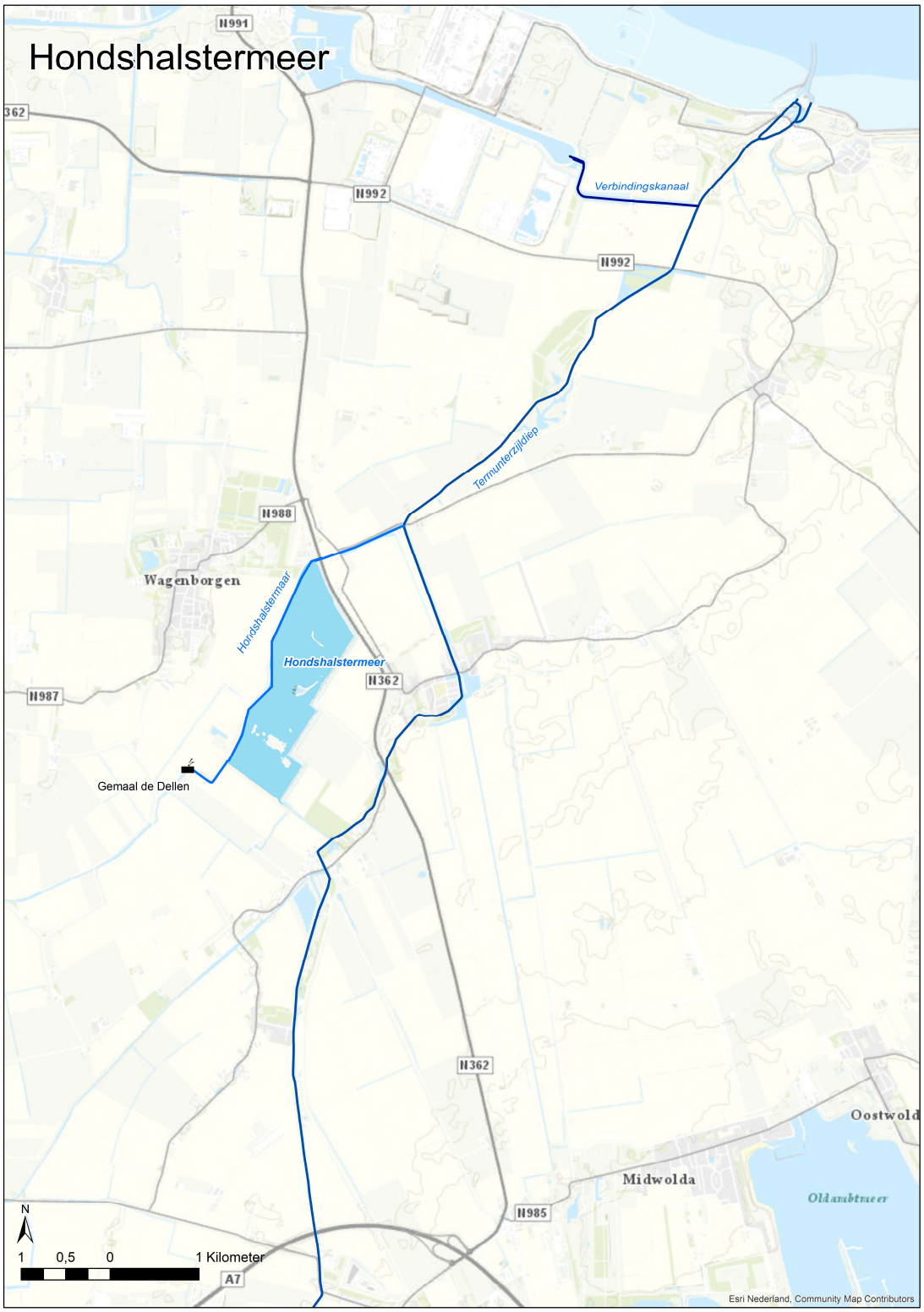
Parameter	Huidig	Verwachting 2015	Verwachting 2021*	GEP
Macrofyten (overige waterflora)	0,16 (2010)	0,16	0,30	0,55
Macrofauna	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vis	0,04 (2009)	0,05	0,18	0,30
Fytoplankton	0,88 (2012)	0,45	0,48	0,50

*De verwachte verbetering in 2021 is nog gebaseerd op de oorspronkelijke uitvoeringsplanning van de maatregelen. Doordat deze naar achteren zijn geschoven (zie toelichting punt 3) zal ook de realisatie van de weergegeven scores nog niet plaatsvinden in 2021.

Toelichting opstellers op geformuleerde ecologische doelen

- Voor fytoplankton geldt dat de score van 0,88 een positieve uitschieter is die niet een goede weergave vormt van het meerjarige beeld. Om deze reden wordt het doel lager ingeschat.
- Door de vergroting van de verblijftijd is er meer concurrentie tussen de algen en vegetatie om de voedingstoffen → positief effect. De toegenomen verblijftijd vergroot echter ook de kans op algenbloei → negatief effect.
- Macrofauna is niet gemeten op het Hondshalstermeer.

BIJLAGE 6: OVERZICHTSKAART HONDSHALSTERMEER



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

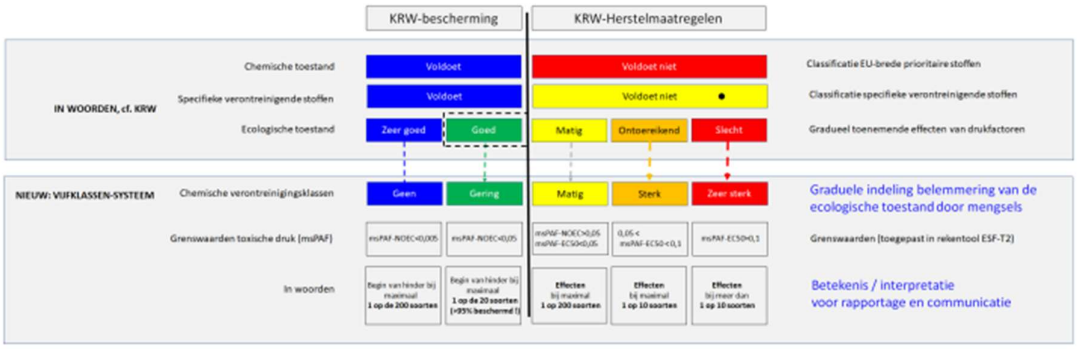
Specifiek verontreinigende stoffen: Achter de stof staat het aantal metingen van de stof in het betreffende jaar

parameteromschrijving	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2-methyl-4-chloorfenoxyazijnzuur	8	9	4	9	8	12	8	7	7	7
abamectine	6	8	5	10	7	4	7	7	7	7
ammonium	13	13	11	13	12	12	12	12	12	12
antimoon						4	4	4	12	12
arseen			11	12	12	12	4	4	12	12
barium						4	4	4	12	12
bentazon	8	9	4	9	8	12	8	7	7	7
benzo(a)antraceen			11	12	12	12	12	12	12	12
beryllium						4	4	4	12	12
boor						4	4	4	12	12
carbendazim	6	8	5	10	8	8	8	7	7	7
chloorprofam	5	6	3	6	8	8	8	7	6	7
chloridazon	6	8	5	10	8	8	8	7	7	7
chroom			11	12	12	12	4	4	12	12
chryseen			11	12	12	12	12	12	12	12
deltamethrin	8	8	5	10	8	8	8	7	6	7
diazinon	8	8	5	10	8	8	8	7	7	7
dimethenamid-P	8	8	5	10	8	8	8	7	7	7
dimethoaat	7	8	5	10	8	8	8	7	6	7
esfenvaleraat	8	8	5	10	8	8	8	7	6	7
fenantreen			11	12	12	12	12	12		
fenoxycarb	5									
imidacloprid	6	8	5	10	8	8	8	7	7	7
kobalt						4	4	4	12	12
koper			11	12	12	12	12	12	12	12
lambda-cyhalothrin		6	3	6	8	8	8	7	6	7
linuron	6	8	5	10	8	8	8	7	7	7
methyl-metsulfuron				10	8	8	8	7	7	7
methylparathion					8	8	8	7	6	7
methylpirimifos	1	6	3	6	8	8	8	7	6	7
metolachloor	8	8	3							
molybdeen						4	4	4	12	12
pirimicarb	8	8	5	10	8	8	8	7	7	7
propoxur	7	8	6	10	8	8	8	7	7	7
pyridaben		6	3	6	8	8	8	7	6	7
pyriproxyfen	7	8	5	10	8	8	8	7	6	7
seleen						4	4	4		
S-metolachloor			2	10	8	8	8	7	6	7
teflubenzuron	1			5						
tellurium						4	4	4		
terbutylazine	8	8	5	10	8	8	8	7	6	7
thallium						4	4	4	12	12
tin						4	4	4	12	12
titaan						4	4	4	12	12
tolclofos-methyl	1	6	3	6	8	8	8	7	6	7
uranium						4	4	4	12	12
vanadium						4	4	4	12	12
zilver						4	4	4	12	12
zink			11	12	12	12	4	4	12	12
monolinuron						6				
mecoprop-P								7	7	7
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
6222	2019	2	2		2		3
	2020	2	3		2		4
	2021	2	3	1	4		4
	2022	2	2		2		3
	2023	2	3		2		4
	2024	4	2	2	3		4
6238	2019	2					2
6624	2019	2					2
	2020	2					2
	2021	2					2
	2022	2					2
	2023	2					2
	2024	2					2