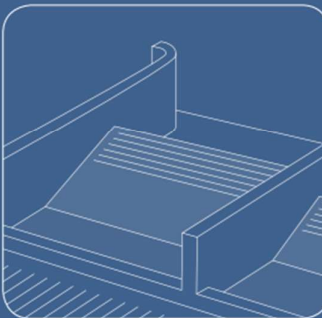
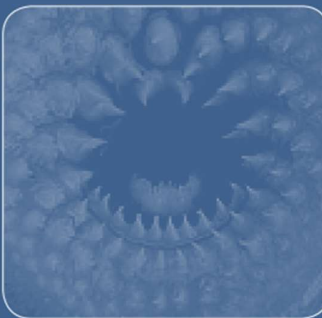


KRW-visstandmonitoring Schild- meer 2018

793 843 883 943



543 593 643 693



Statuspagina

Titel:	KRW-visstandmonitoring Schildmeer 2018
Samenstelling:	VisAdvies BV
Auteur(s):	H. Vis
Adres:	VisAdvies BV Veluwehaven 43 3433 PW NIEUWEGEIN
Telefoonnummer:	030 285 1066
Website:	www.VisAdvies.nl
E-mail adres:	info@VisAdvies.nl
Eindverantwoording:	Jan H. Kemper
Aantal pagina's:	18
Trefwoorden:	visstandonderzoek, visstand, bestandschatting, KRW
Projectnummer:	VA2017_14
Datum:	22 augustus 2019
Versie:	Definitief
Opdrachtgever:	Waterschap Hunze en Aa's
Contactpersoon:	Peter Paul Schollema
Op de voorpagina:	Aanzicht op het Schildmeer

Bibliografische referentie

H. Vis, 2019. KRW-visstandmonitoring Schildmeer 2018. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2017_14, 18 pag.

Copyright: © 2019 VisAdvies BV

Behoudens wettelijke uitzonderingen mag niets uit dit document worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaargemaakt, in enige vorm of op enige wijze hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van VisAdvies BV.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Doelstelling	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Materialen en methode	5
2.1	Onderzoeksgebied	5
2.2	Strategie en methode	6
2.2.1	Strategie	6
2.2.2	Vistuigen en rendementen	7
2.2.3	Overzicht visserij inspanning	7
2.2.4	Personele inzet	7
2.2.5	Verwerking van vis	8
2.3	Beoordeling visstand	8
2.3.1	Bestandschatting	8
2.3.2	KRW toetsing	9
3	Resultaten	10
3.1	Algemeen	10
3.2	Bestandschatting en vissoortsamenstelling	10
3.3	Populatieopbouw	11
3.4	KRW beoordeling	12
3.4.1	Natuurlijke maatlat	12
3.4.2	Afgeleide maatlat	13
4	Discussie	14
4.1	Ontwikkeling visstand	14
4.2	KRW beoordeling	15
5	Conclusies	17
	Literatuur	18

Bijlagen

Bijlage I	Geografische kaarten beviste trajecten
Bijlage II	GPS coördinaten beviste trajecten
Bijlage III	Lengte-frequentie grafieken
Bijlage IV	Klassengrenzen KRW maatlatten
Bijlage V	Wetenschappelijke benaming, afkortingen en 0+ grenzen
Bijlage VI	KRW scores afzonderlijke trajecten

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Als onderdeel van het KRW monitoringsplan heeft Waterschap Hunze en Aa's in 2018 op een aantal waterlichamen de visstand onderzocht. Het gaat hierbij om:

- Schildmeer
- Hondshalstermeer
- Zuidlaardermeer en Foxholstermeer
- Hunze

De monitoring is uitgevoerd door VisAdvies in samenwerking met lokale beroepsvissers en het monitoringsteam van de Hengelsportfederatie Groningen Drenthe. De voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van de monitoring in het KRW waterlichaam Schildmeer.

1.2 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is een representatief beeld van de visstand te verkrijgen in het waterlichaam. De resultaten van het onderzoek worden getoetst aan de relevante maatlat van de Kaderrichtlijn Water (KRW).

Om inzicht te geven in het visbestand moeten de volgende deelvragen worden beantwoord:

- Wat is vissoortsamenstelling (in aantal en kg/ha)?
- Hoe is de populatie opgebouwd?
- Hoe wordt de visstand beoordeeld op de natuurlijke- en afgeleide KRW maatlat voor watertype M14?

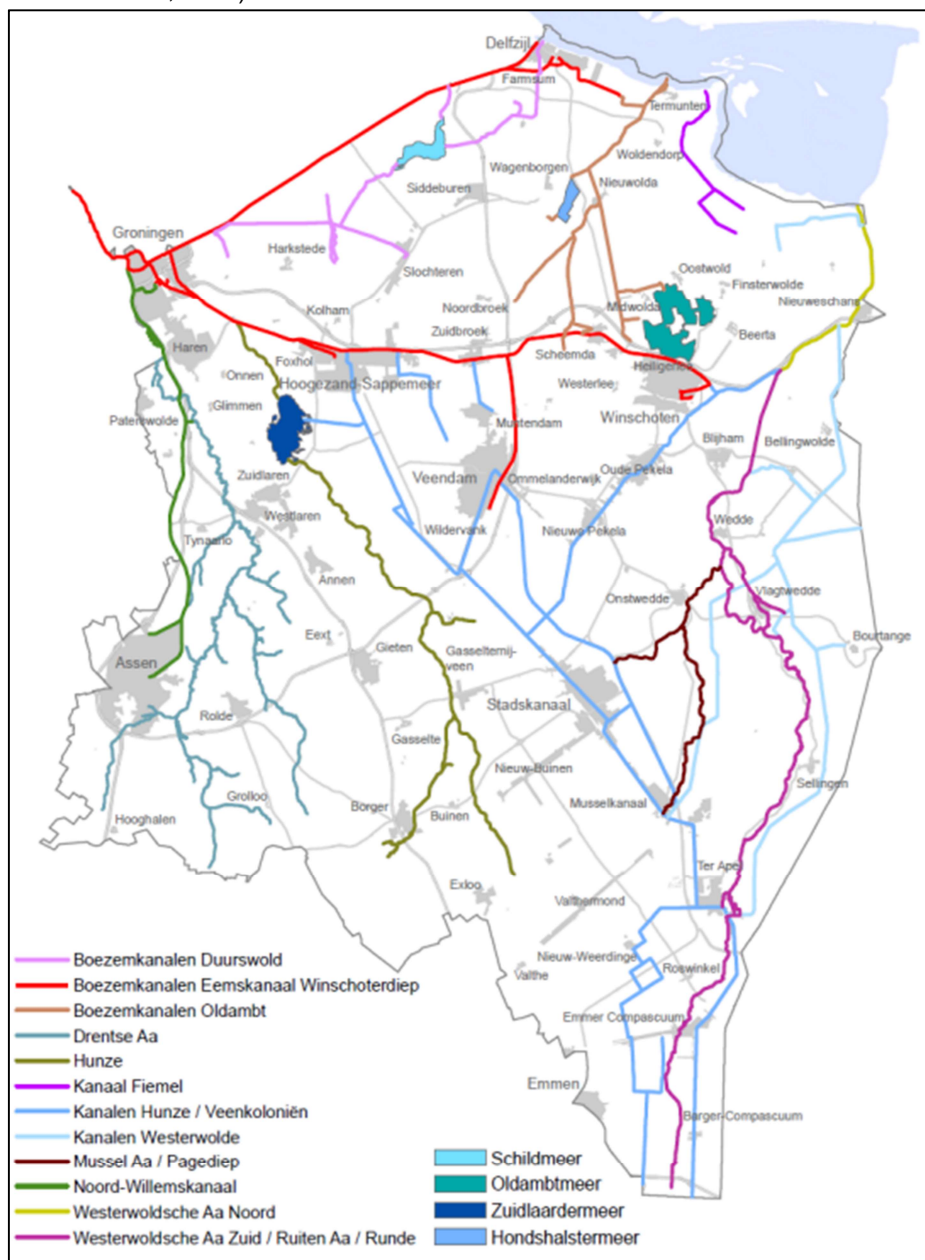
1.3 Leeswijzer

Na deze inleiding volgt het hoofdstuk materialen en methoden waarin het onderzoeksgebied, gebruikte technieken en de methode van visserijen zijn beschreven. De resultaten zijn beschreven in hoofdstuk drie. Na de resultaten volgen de discussie en conclusie.

2 Materialen en methode

2.1 Onderzoeksgebied

Het Schildmeer is gelegen in het noordoostelijke deel van de Provincie Groningen ten noorden van het dorp Siddeburen (figuur 2.1). Het waterlichaam heeft een totaal oppervlak van 289 ha en maakt deel uit van de Duurswoldboezem. Aan de westzijde stroomt het afwateringskanaal het meer in. Aan de oostzijde verlaat het water het meer in de richting van het zeegemaal en spuisluis in Delfzijl. Het meer heeft naast een boezemfunctie ook een belangrijke recreatieve en natuurfunctie. De oevers zijn gedeeltelijk verhard d.m.v. damwand en steenstort en deels onverhard. In de verbinding tussen de zee en het meer zijn, behalve het zeegemaal en spuisluis Duurswold waar al een aangepast visvriendelijk beheer wordt gevoerd, geen vismigratie knelpunten aanwezig (Waterschap Hunze en Aa's, 2014).



figuur 2.1 Overzicht van de KRW-waterlichamen binnen het beheergebied van het Waterschap Hunze en Aa's. Het Schildmeer bevindt zich in het noordoostelijke deel van het beheergebied. Bron: Schollemma, 2014.

De chemie van het meer wordt in de zomer bepaald door een mix van aanvoerwater en afgemalen water uit de aanliggende polders. In de winter bestaat het aanwezige water volledig uit afgemalen polderwater.

Aan de zuidoostkant van het Schildmeer geldt voor een deel van het meer een zwemwaterfunctie. Hierop wordt ook gemonitord en vanuit deze functie worden vanuit de Europese Zwemwaterrichtlijn extra eisen aan de waterkwaliteit gesteld. Het Schildmeer valt in de klasse Uitstekend. De laatste 5 jaar zijn er af en toe kortstondig drijfalg van blauwalgen aangetroffen.

Het waterlichaam is binnen de KRW-systematiek getypeerd als M14, een ondiepe gebufferde plas. Het is een middelgroot, gebufferd zoet meer in zeekleigebied. Maatregelen die getroffen zijn ter verbetering van de waterkwaliteit en/of de natuurwaarde zijn het aanleggen van 5 ha natuurvriendelijke oever met plas dras berm en het nautisch baggeren van 100 ha in de periode 2010-2015. In 2017 is een aangepast peilbeheer doorgevoerd. In het voorjaar laat het waterschap het peil meer uitzakken tot max. NAP -1.27 m om vegetatie ontwikkeling te stimuleren. In het najaar loopt dit peil weer op tot NAP - 1.02 m.



figuur 2.2 Impressie van het Schildmeer.

2.2 Strategie en methode

2.2.1 Strategie

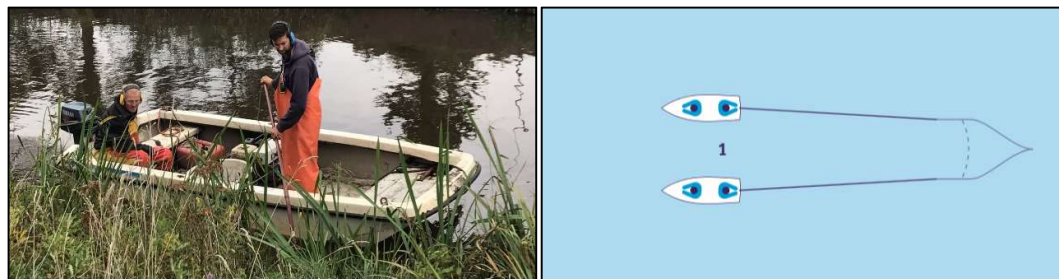
De bemonstering is uitgevoerd volgens de bevist oppervlak methode (BOM), zoals die wordt beschreven in het STOWA handboek visstandbemonstering (Klinge *et. al*, 2003) en het handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2014). Bij deze methode wordt een, van te voren vastgesteld, wateroppervlak op gestandaardiseerde wijze bevist met een vangtuig waarvan het vangstrendement bekend is. Uit de vangsten, rendementen en de beviste oppervlaktes wordt met behulp van het programma Piscaria de omvang en samenstelling van de visstand berekend.

Voor een betrouwbare schatting van de visstand is het van belang dat er een gedegen inzicht wordt verkregen in de vissoortensamenstelling en de populatieopbouw van de verschillende vissoorten. De oeverzones van de te bemonsteren locaties zijn allen met behulp van elektrovisserij bevist. De visstand in open wateren is met behulp van kuilvisserij in beeld gebracht. Met de elektro- en kuilvisserij kan naast een kwalitatieve ook een kwantitatieve bepaling van de visdichtheid en visbiomassa worden uitgevoerd. Door inzet van beide typen visserijen wordt beoogd een correct beeld te krijgen van de vissoortensamenstelling en populatieopbouw op de onderzoek locaties.

2.2.2 Vistuigen en rendementen

De oeverzones zijn bemonsterd met een 5,5 kW elektrovisaggregaat (figuur 2.3). Er zijn overdag trajecten van 250 meter afgevist vanuit een boot. Het rendement van het elektrovisapparaat is voor alle vissen vastgesteld op 20% (Bijkerk, 2014).

Het open water is bevestigd met de stortkuil. Dit vistuig heeft een vissende breedte van 10 meter en een hoogte van 1,5 meter. De maaswijdten variëren 25 mm in de vleugels, 9 mm aan het begin van de zak en 7 mm aan het einde van de zak. De kuilvisserijen zijn standaard overdag uitgevoerd waarbij de kuil tussen twee boten over een lengte van 750 m wordt voortgesleept met een snelheid van 4-5 km/uur. De trajectlengte is vastgelegd met GPS. Het rendement van de stortkuil is voor alle vissen vastgesteld op 80% voor vissen ≤ 25 cm en 60% voor vissen > 25 cm. (Bijkerk, 2014).



figuur 2.3 Electrovisserij (links) en een kuilvisserij (rechts).

2.2.3 Overzicht visserij inspanning

Het Schildmeer heeft een oppervlakte van 289 ha en een oeverlengte van 12 km. Om te voldoen aan de richtlijn uit het handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2014) dient in een meervormig water minimaal 5% van de oeverlengte te worden bemonsterd met het elektrovisapparaat. Van het wateroppervlak dient ca. 1,5% (maximaal 4%) met de stortkuil te worden bemonsterd. Dit betekent een minimale inspanning van 600 m oeverlengte met het elektrovisapparaat en 4,3 ha met de stortkuil. In tabel 2.1 zijn de benodigde en uitgevoerde visserij inspanningen weergegeven per bemonsteringstechniek. Voor beide technieken is ruim aan de richtlijn voldaan.

In bijlage I is de ligging van de trajecten op een kaart weergegeven. De coördinaten van de betreffende trajecten zijn opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.

tabel 2.1 Overzicht van de visserij inspanning.

Zone	Vistuig	Benodigde vis-inspanning volgens richtlijn	N trajecten en lengte	Bevestigd oppervlak (ha)
Open water	Kuil	4,3 ha	6x 750 m (4500 m)	4,5 ha
Oeverzone	Elektro	600 m	11x 250 m (2750 m)	2750 m

2.2.4 Personele inzet

Het monitoringsteam stond onder leiding van een ecologisch medewerker van VisAdvies. De bemonstering is uitgevoerd in samenwerking met drie gecertificeerde beroepsvissers uit het gebied:

- G. Postma (Zoutkamp)
- J. Veenstra (Sebaldeburen)
- M. Vos (Noordlaren)

De verwerking van de vangsten is uitgevoerd in samenwerking met vrijwilligers van het monitoringsteam van de Sportvisserij Groningen Drenthe (SGD):

- Jan Huitsing
- Jan Steenhuis
- Joost Kamminga (medewerker SGD)

Namens het waterschap Hunze en Aa's heeft Melchior Leutcher (peilbeheerder) bijgedragen.

2.2.5 Verwerking van vis

Bij de verwerking van de vis is gewerkt volgens de geldende richtlijnen uit het handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2014). De vis is zo snel mogelijk verwerkt en bij grote vangsten worden deelmonsters genomen, zodat de overige vis direct kon worden teruggezet. Men neemt de deelmonsters op gewichtsbasis, nadat de vis gesorteerd is in functionele groepen. Alle gevangen vis werd weer teruggezet. Het water in de opslagteilen is tijdig ververscht en waar nodig belucht om zuurstoftekort te voorkomen. Door gebruik te maken van gedegen materiaal (knooploze beugels e.d.) is de kans op beschadiging geminimaliseerd.

2.3 Beoordeling visstand

2.3.1 Bestandschatting

De gegevens zijn verwerkt met behulp van het database programma PISCARIA. De visstand wordt beoordeeld op basis van verschillende criteria. In de eerste plaats wordt de visstand ingedeeld op basis van de vissoortsamenstelling. Ten tweede op basis van de ecologische gilde waartoe de vissoort behoort.

1. Vissoortsamenstelling en bestandschatting

Voor elke locatie is de vissoortsamenstelling bepaald op basis van de verhouding waarin de verschillende vissoorten worden aangetroffen. De indeling wordt apart bepaald op basis van het aantal (n/ha) vissen per vissoort en de biomassa (kg/ha) per vissoort.

Voor bestandschattingen volgens STOWA richtlijnen zijn de volgende stappen doorlopen:

- de vangst van de afzonderlijke trajecten/trekken is gecorrigeerd voor het rendement van het vangtuig en de toegepaste bemonsteringsmethode en gesommeerd per waterdeel;
- de som is gedeeld door het beviste oppervlak, wat resulteerde in een bestandschatting voor het waterdeel;
- Het totale bestand per water is berekend door het naar oppervlak gewogen gemiddelde te nemen van de schattingen per waterdeel.

Voor de omrekening van lengte naar gewicht en totale visbiomassa, wordt in PISCARIA gebruik gemaakt van standaard lengte- gewichtrelaties (Klein Breteler & de Laak, 2003). In bijlage V is een overzicht gegeven van de 0+ bovengrens van de verschillende vissoorten.

2. Ecologische gilden

Naast de vissoortsamenstelling, zijn de aangetroffen vissoorten op haar beurt weer ingedeeld in ecologische groepen (gilden). De ecologische groepen zijn samengesteld op basis van verschillende geografische zones in de rivier (Noble & Cowx, 2002). De eerste zone begint bij de oorsprong van de rivier als snelstromende bronbeek en eindigt in het estuarium met de overgang naar zout water. Door de vele menselijke ingrepen zijn de meeste wateren nog weinig oorspronkelijk. Toch wordt gebruik gemaakt van deze zone indeling. De volgende groepen kunnen worden onderscheiden:

Eurytope soorten (Eury)

Deze vissoorten komen voor over een breed traject van milieugradiënten. Alle stadia van deze vissoorten komen zowel in stilstaand als stromend water voor en kunnen in vrijwel elk type zoetwater overleven. Tot deze groep behoren de meest voorkomende soorten.

Limnofiele soorten (Li)

Deze vissoorten zijn in alle levensstadia gebonden aan stilstaand water met een rijke begroeiing. Deze soorten zijn voornamelijk de begeleidendende soorten van de brasemzone. Snoek is daar een uitzondering op en komt ook voor in klein stromend water met waterplanten of andere schuilgelegenheden.

Rheofiele vissoorten (Rh)

Deze vissoorten zijn in alle of sommige levensstadia gebonden aan stromend water. Het water moet in verbinding staan met een beek, de rivier of de zee. Deze vissoorten zoeken in de paaitijd stromend water op, maar verblijven als volwassen vis veelal in stilstaand water.

2.3.2 KRW toetsing

De visstandgegevens van het Schildmeer zijn getoetst aan de natuurlijke- (GET) en de afgeleide maatlat (MEP/GEP). De toetsing heeft plaatsgevonden volgens de meest recente maatlatten van 2018.

Het Schildmeer heeft de beste overeenkomsten met een 'Ondiepe (matig grote) gebufferde plas-sen' (type M14). De opbouw van de maatlat en de klassengrenzen zijn weergegeven in bijlage IV. Bij de berekening van de EQR score M14 wateren wordt een indeling van vissoorten in de categorieën Eurytoop, plantminnend, zuurstoftolerant en exoten gehanteerd. Voor een volledig overzicht van de indeling van vissoorten in M14 wateren wordt verwezen naar bijlage IV.

Met behulp van het programma QBWat (versie 6.04) zijn de visgegevens vanuit Piscaria getoetst aan de maatlatten. Toetsing aan de maatlat levert een EKR score op met een waarde tussen 0 en 1. De EKR score geeft aan in hoeverre de huidige visstand overeenkomt met het streefbeeld.

In tabel 2.2 is de klassenindeling van de natuurlijke maatlat (M14) weergegeven (STOWA, 2018). De EKR score die volgt uit de toetsing aan de maatlat valt binnen één van de vijf klassen. Wanneer precies de waarde van de klassengrens wordt bereikt, is het oordeel gelijk aan de hogere klasse.

tabel 2.2 *Klassenindeling van de natuurlijke maatlat.*

EKR score	Klassenindeling	Kleurcodering
0,8-1,0	ZGET (zeer goede ecologische toestand)	
0,6-0,8	GET (goede ecologische toestand)	
0,4-0,6	Matig	
0,2-0,4	Ontoereikend	
0,0-0,2	Slecht	

De Nederlandse wateren zijn door toedoen van de mens veelal sterk veranderd of kunstmatig. Het waterschap Hunze en Aa's heeft voor het Schildmeer een afgeleide maatlat opgesteld (Schollema, 2014), waarin al rekening wordt gehouden met één of meerdere onomkeerbare veranderingen. De afgeleide maatlat is opgebouwd uit vier beoordelingsklassen. Een EKR score >0,5 geeft een beoordeling van een goed ecologisch potentieel (GEP).

tabel 2.3 *Klassenindeling van de afgeleide maatlat M14. * Het maximaal ecologisch potentieel (MEP) is 1,0 en gelijk aan de bovengrens van het GEP.*

EKR score	Klassenindeling	Kleurcodering
0,5- 1,0	GEP (goed ecologisch potentieel)*	
0,333- 0,5	Matig	
0,167- 0,333	Ontoereikend	
0,0- 0,167	Slecht	

3 Resultaten

3.1 Algemeen

De bemonsteringen zijn uitgevoerd op 12 september 2018 en verliepen voorspoedig. Tijdens de bemonsteringen had het water een doorzicht van ca. 80 cm. Een kaart met de beviste trajecten per viswater is weergegeven in bijlage I. Bijlage II bevat de GPS coördinaten van de trajecten. Elektro-traject 6 en 10 zijn dusdanig verplaatst zodat achter de vooroever kon worden gevist.

3.2 Bestandschatting en vissoortsamenstelling

Er zijn 12 vissoorten aangetroffen (tabel 3.1). Het visbestand bestaat voornamelijk uit eurytope soorten. Zeelt en ruisvoorn zijn de enige twee limnofiele vissoorten. Er zijn twee rheofiele soorten gevangen, riviergrondel en winde.

In tabel 3.1 zijn achtereenvolgens de bestandschattingen weergegeven in kg/ha en aantal/ha. De visbiomassa wordt geschat op 61 kg/ha en de visdichtheid op 1.041 vissen/ha. De visstand bestaat op basis van gewicht voor 83% uit eurytope vissoorten, voor 5% uit limnofiele vissoorten en voor 12 % uit rheofiele vissoorten. Er zijn geen exoten gevangen. Op basis van gewicht wordt het visbestand in het viswater gedomineerd door brasem (48%), winde (12%) en baars (10%). In aantallen wordt het visbestand gedomineerd door baars (57%), rietvoorn (16%) en brasem (13%).

tabel 3.1 Overzicht vissoortsamenstelling van het Schildmeer, per lengteklasse in kg/ha (boven) en aantal/ha (onder).

kg/ha								
Gilde	Naam	0+	> 0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	1,1	4	0,6	0,4		6	10%
	Brasem	<0,1	0,8	3,6	13,1	12,1	29,6	48%
	Blankvoorn	0,1	0,6	2	2,1		4,8	8%
	Kolblei	<0,1	<0,1	0,1			0,1	0%
	Aal/Paling			<0,1	0,1	0,8	0,9	1%
	Pos	<0,1	<0,1				0	0%
	Snoekbaars					5	5	8%
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,1	0,8	0,5			1,5	2%
	Zeelt			0,2	0,5	1,1	1,7	3%
Rheofiel	Riviergrondel	<0,1					0	0%
	Winde	<0,1	0,1	0,2	0,2	6,8	7,3	12%
0%								
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	>=55	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek		0,6			3,9	4,5	7%
Totaal							61,4	100%

aantal/ha								
Gilde	Naam	0+	> 0+ -15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	221	363	8	1		594	57%
	Brasem	5	36	45	36	13	135	13%
	Blankvoorn	33	34	29	5		100	10%
	Kolblei	1	1	1			3	0%
	Aal/Paling			2	2	4	7	1%
	Pos	3	1				4	0%
	Snoekbaars					2	2	0%
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	117	46	6			170	16%
	Zeelt			1	1	1	3	0%
Rheofiel	Riviergrondel	1					1	0%
	Winde	3	5	1	1	5	15	1%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	>=55	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek		5			2	7	1%
Totaal							1041	100%

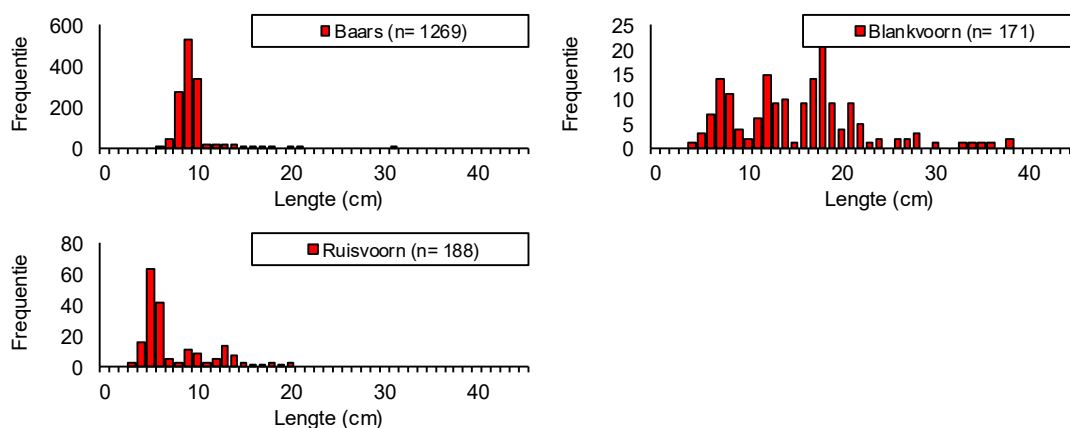
3.3 Populatieopbouw

In figuur 3.1 en figuur 3.2 zijn van de meest gevangen vissoorten de lengte-frequentie verdeling weergegeven. De gegevens zijn gebaseerd op de werkelijk gevangen aantallen. De grafieken van de overige vissoorten zijn weergegeven in bijlage III.

De populatieopbouw van baars is redelijk in balans. De 0+ vissen bereiken in een normaal groei-seizoen een lengte van ca. 6-8 cm (Voorham & van Emmerik, 2011). In het Schildmeer is de groei bovengemiddeld, de jaarklasse bestaat voornamelijk uit exemplaren van 8-10 cm. De tweejarige exemplaren hebben een lengte van ca. 13 cm en zijn ondervertegenwoordigd. Er zijn enkele adulte baarzen gevangen met een lengte tot 31 cm.

In de populatieopbouw van blankvoorn is de 0+ klasse sterk ondervertegenwoordigd. Deze exemplaren hebben een lengte van 6-8 cm, waarmee de groei bovengemiddeld is. De twee- en driejarige jaarklassen zijn sterk vertegenwoordigd en hebben een lengte van respectievelijk 12 en 18 cm. Bij een normaal groeiverloop wordt een lengte van 18 cm na 4-5 groeiseizoenen bereikt (De Laak, 2010). Bij een snelle groei kan dit al in het 3^e groeiseizoen plaatsvinden, zoals het geval is in het Schildmeer. Er zijn relatief veel oudere exemplaren gevangen met een lengte tot maximaal 38 cm.

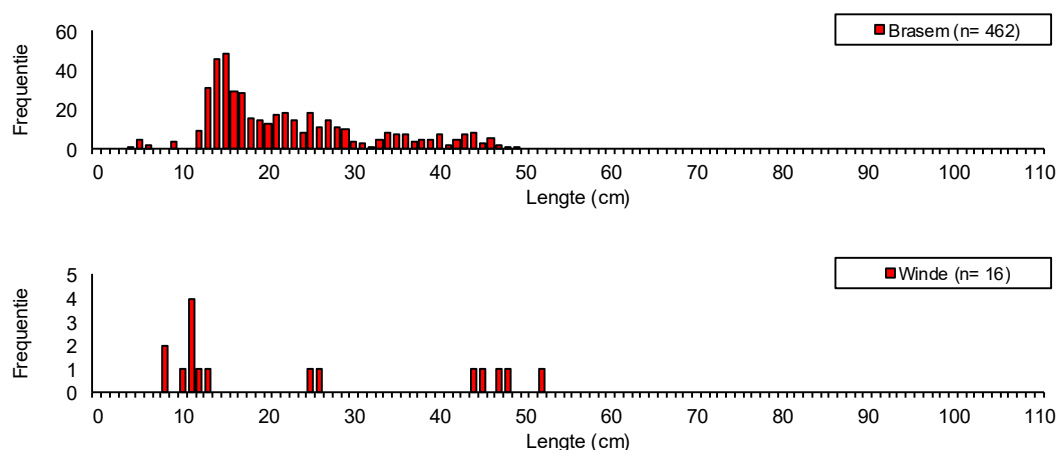
De populatie van ruisvoorn heeft een natuurlijke opbouw. De eerste drie jaarklassen zijn duidelijk te onderscheiden en hebben een lengte van respectievelijk 5, 9 en 13 cm. De groei is daarmee normaal. Er zijn enkele adulte exemplaren gevangen met een lengte tot 20 cm.



figuur 3.1 Populatieopbouw van baars, blankvoorn en ruisvoorn.

In de populatie opbouw van brasem zijn verschillende jaarklassen vertegenwoordigd. De 0+ vissen zijn in zeer beperkte mate gevangen en hadden een lengte van ca. 5 cm. Tweezomerige brasem heeft een lengte van ca. 15 cm, waarmee de groei normaal tot snel verloopt. Volwassen brasem met een lengte tot 50 cm is sterk vertegenwoordigd, echter zijn er geen duidelijke jaarklassen te onderscheiden. Opvallend is dat vrijwel alle jaarklassen aanwezig zijn. In veel Nederlandse wateren is de middenklasse (15-35 cm) afwezig, vermoedelijk als gevolg van predatie door aalscholvers.

Op het Schildmeer zijn 16 windes gevangen, waaronder een- twee en driezomerige exemplaren. Uitgaande van absolute groeigegevens, groeit de winde in de eerste drie levensjaren gemiddeld 7 tot 8,5 cm per jaar (Koopmans en van Emmerik, 2006). Er zijn tevens enkele adulte windes gevangen met een lengte van 44-52 cm.



figuur 3.2 Populatieopbouw van brasem en winde.

3.4 KRW beoordeling

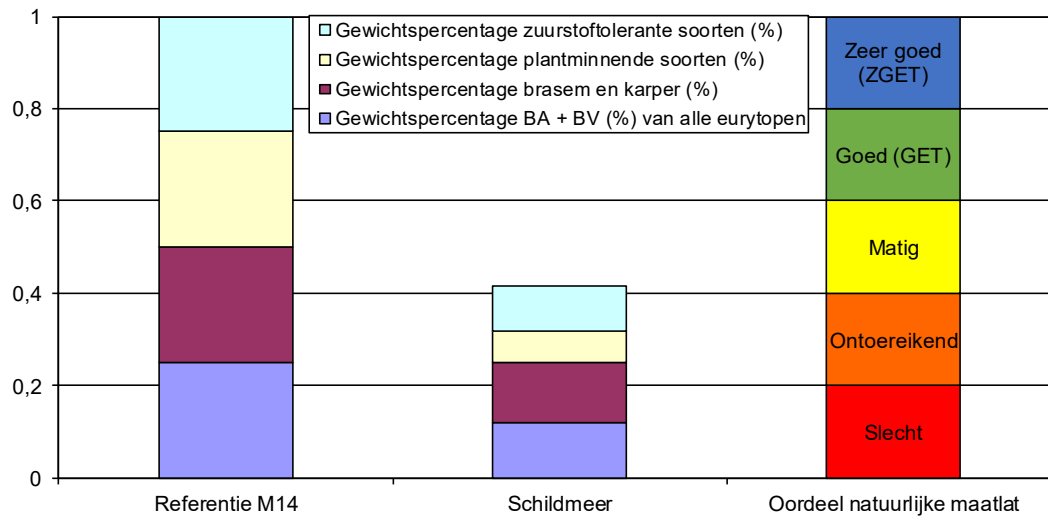
De visstandgegevens van het Schildmeer zijn getoetst aan de volgende maatlatten:

- de natuurlijke (GET) en
- de afgeleide maatlat (MEP/GEP)

3.4.1 Natuurlijke maatlat

Het resultaat van de toetsing is weergegeven in figuur 3.4. Op de natuurlijke maatlat M14 wordt een EKR score van 0,41 behaald, waarmee de visstand als 'matig' wordt beoordeeld. De scores van de afzonderlijke trajecten zijn weergegeven in bijlage VI.

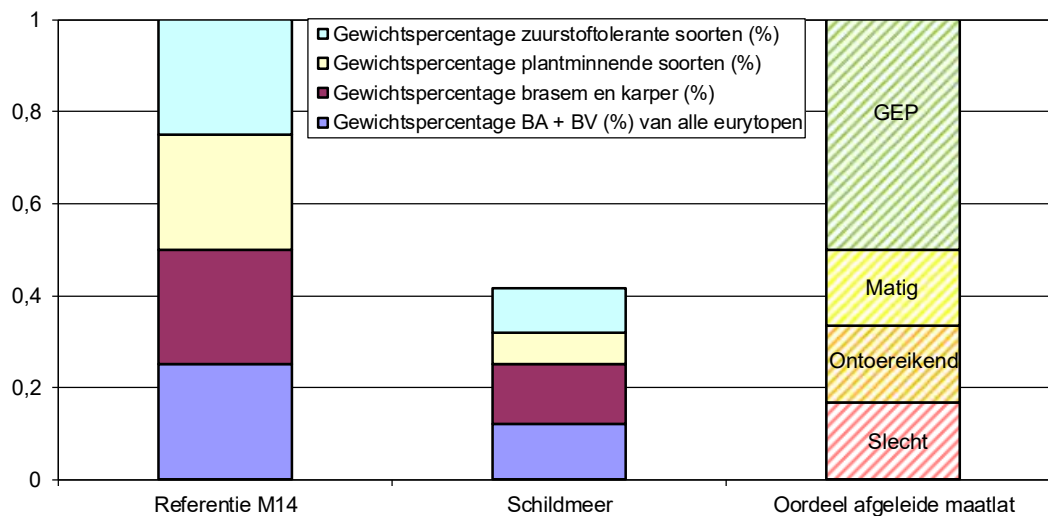
De M14 maatlat is opgebouwd uit vier deelmaatlatten (figuur 3.4). De score op de deelmaatlatten 'brasem en karper' en 'baars en blankvoorn t.o.v. eurytopen' wordt beoordeeld als 'matig' en hebben de grootste bijdrage aan de eindscore. Een hogere score op deze deelmaatlatten blijft uit omdat het aandeel blankvoorn in 2018 vrij beperkt was. De score op de deelmaatlatten 'aandeel zuurstoftolerante soorten' en 'aandeel plantminnende soorten' wordt beoordeeld als 'ontoereikend'. Het aandeel zeelt, ruisvoorn en snoek is te laag om een goede score te behalen.



figuur 3.3 Beoordeling van de visstand in het Schildmeer volgens de natuurlijke maatlat M14.

3.4.2 Afgeleide maatlat

Op de afgeleide maatlat voor het Schildmeer is de EQR score eveneens 0,41. De weging en samenstelling van de deelmaatlaten is hetzelfde als die van de natuurlijke maatlat waardoor de EQR score gelijk blijft. De beoordelingsklassen zijn anders waardoor de EQR score in een andere beoordelingsklasse kan vallen. Het schildmeer wordt echter ook op de afgeleide maatlat als 'matig' wordt beoordeeld (figuur 3.4).



figuur 3.4 Beoordeling van de visstand in het Schildmeer volgens de afgeleide maatlat M14.

4 Discussie

4.1 Ontwikkeling visstand

In 2009, 2012 en 2015 zijn visstandonderzoeken in het Schildmeer uitgevoerd (Bonhof & Wolters, 2009, Patberg & Wolters, 2012 en Bonhof *et al.*, 2016). De biomassa in kg/ha van deze onderzoeken zijn vergeleken met de huidige visstand (tabel 4.1).

Om een goede vergelijking te kunnen maken is het van belang de verschillen tussen de bemonsteringen inzichtelijk te maken. De onderzoeken uit 2012 en 2015 zijn qua methode goed vergelijkbaar met het huidige onderzoek. In 2009 heeft de bemonstering plaatsgevonden buiten de voorgeschreven periode uit het handboek hydrobiologie (Bijkerk 2010), namelijk in juni. Verder is bij dit uitgevoerde onderzoek het open water aanvullend bevestigd met een zegen, terwijl dit in de latere onderzoeken niet meer is gedaan. Hoe bovenstaande kanttekeningen de bemonsteringen hebben beïnvloed is lastig aan te geven. De ontwikkeling van de visstand kan echter het beste worden bepaald op basis van de laatste drie onderzoeken

tabel 4.1 Overzicht van de visbiomassa en samenstelling in 2009, 2012, 2015 en 2018.

SCHILDMEER					
		2009	2012	2015	2018
Gilde	Soort	Biomassa			
Eurytoop	Baars	2,1	29	4,9	6
	Brasem	17,1	44,8	32,5	29,6
	Blankvoorn	6	32,8	28,4	4,8
	Hybride		0,1		
	Karper	9	8,4		
	Kolblei	<0,1	8,9	0,3	0,1
	Aal/Paling	5,4	2,2	3	0,9
	Pos	<0,1	0,4	0,1	<0,1
	Snoek	2	5,3	1,7	4,5
	Snoekbaars	2,1	8,1	1,1	5
Limnofiel	Ruisvoorn	0,2	0,3	0,4	1,5
	Zeelt	1,4	2,8	0,4	1,7
Rheofiel	Riviergrondel		<0,1	<0,1	<0,1
	Winde	0,5	1,9	0,2	7,3
Totaal		46	145	73	61

Het aantal soorten (excl. Hybriden) is vrij stabiel en varieerde van 12 tot 13 per meetjaar. Vrijwel alle soorten die in 2018 zijn gevangen werden al eerder aangetroffen op het Schildmeer. De riviergrondel ontbrak alleen in 2009. De karper ontbrak tijdens de laatste twee meetjaren en is in zeer lage aantallen gevangen tijdens de onderzoeken in 2009 en 2012. De soort laat zich moeilijk vangen kan hierdoor eenvoudig worden gemist.

De omvang van het visbestand is in 2012 geschat op 145 kg/ha en in 2015 op 73 kg/ha. De dalende trend lijkt zich te hebben voortgezet tot een biomassa van 61 kg/ha in 2018.

De afname van de biomassa baars, blankvoorn, brasem, kolblei en karper hebben het grootste aandeel in de afname van het visbestand. In 2018 is het aandeel blankvoorn opvallend laag. De populatieopbouw van blankvoorn is vrij goed waardoor het lastig is om de daling te verklaren.

De biomassa paling is gedaald tot <1 kg/ha. Paling houdt zich graag op in oevers met steenstort maar ondanks de aanleg van dit type oever is de soort tijdens de bemonstering in lage aantallen gevangen. Beroepsvisser Johannes Veenstra heeft het vermoeden dat de lage aalstand een gevolg is van de aanleg van een pier tussen de zeehaven en de Eems, waardoor de intrek van glasaal naar het gebied is afgenomen.

Er wordt bij de spuisluis een visvriendelijk spuibeheer gevoerd om o.a. de glasaal naar binnen te laten stromen. Het aanbod van diadrome vissoorten in de zoute zeehaven van Delfzijl ter hoogte van de verschillende afwateringslocaties is erg gering. De komende jaren wordt hier nader onderzoek uitgevoerd i.h.k.v. het Waddenfondsproject “Eemsvissen in Beeld”. Bij de onderzoekers bestaat ook het vermoeden dat de aangelegde pier tussen de zeehaven en de Eems de oorzaak kan zijn van het slechte aanbod in de zeehaven. Dit wordt nader onderzocht.

Bedacht moet worden dat het Schildmeer in open verbinding staat met de Duurswoldboezem waardoor de biomassa kan variëren in de tijd. Dit kan mogelijk meespelen in de verschillen die met name op soortniveau zichtbaar zijn.

De verwachting is dat de totale visbiomassa op korte termijn niet veel zal veranderen. In 2017 is een aangepast peilbeheer doorgevoerd (Schollema, 2014). Dit kan op termijn resulteren in een gevarieerdere visstand. Tevens zijn de nieuwe natuurvriendelijke oevers nog volop in ontwikkeling. Het aandeel limnofiele vis soorten zoals rietvoorn, snoek en zeelt zal naar verwachting hierdoor toenemen.

4.2 KRW beoordeling

De KRW-scores van de verschillende jaren zijn met elkaar vergeleken door voor alle jaargangen opnieuw een berekening te doen met QBWat. De beoordeling is uitgevoerd volgens de meest recente maatlatten uit 2018. Hierbij moet wel weer in het achterhoofd worden gehouden dat de monsteringsmethodiek is veranderd. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.2

tabel 4.2 KRW beoordeling volgens de natuurlijke maatlat M14 in 2009, 2012, 2015 en 2018.

Jaar:	2009	2012	2015	2018
Maatlat:	M14	M14	M14	M14
Gewichtspercentage brasem en karper (%)	0,43	0,63	0,55	0,52
Gewichtspercentage BA + BV (%) van alle eurytopen	0,45	0,79	0,83	0,48
Gewichtspercentage plantminnende soorten (%)	0,20	0,14	0,09	0,28
Gewichtspercentage zuurstoftolerante soorten (%)	0,40	0,29	0,11	0,38
Eindwaarde:	0,37	0,46	0,39	0,41
Oordeel:	Ontoereikend	Matig	Ontoereikend	Matig

De eindscore is sinds 2009 vrij stabiel tussen 0,37 en 0,46, waarmee de score wordt beoordeeld als ‘ontoereikend’ (2009 en 2015) of ‘matig’ (2012 en 2018).

Ondanks de stabiele eindscore zijn er wel duidelijke verschillen zichtbaar tussen de scores op de deelmaatlatten. Door de relatief lage biomassa blankvoorn in 2018 valt de score op de maatlat ‘baars en blankvoorn t.o.v. eurytopen’ flink lager uit. Door het relatief hoge aandeel plantminnende en zuurstoftolerante soorten in dat jaar is de eindscore in vergelijking met 2015 toch hoger.

De sterke afname van blankvoorn is niet te verklaren en kan mogelijk een gevolg zijn van migratie naar aangesloten wateren. Het ontbreken van voldoende plantminnende en zuurstoftolerante soorten heeft een negatief effect op de eindscore. Het aandeel plantminnende soorten zou op termijn door de ontwikkeling van de recent aangelegde NVO's wat kunnen toenemen waarmee de score op twee deelmaatlatten licht zou kunnen stijgen. Met name zeelt, ruisvoorn en snoek zouden hiervan kunnen profiteren.

Het water in het Schildmeer is relatief helder en de algenconcentraties zijn laag. Productiviteit van water lijkt daarom in de praktijk geen probleem in het Schildmeer. Het achterwege blijven van onderwaterplanten heeft blijkbaar een andere reden. Vooralsnog is onbekend wat de exacte reden is.

Gezien bovenstaande beschouwing is een substantiële stijging van de eindscore op korte termijn niet verwacht. De huidige eindscore van 0,41 zit op dit moment onder het door Hunze en Aa's gestelde doel voor 2027 (0,5). De KRW doelen voor vis zijn gekoppeld aan de doelen voor waterplanten. Omdat voorgesteld wordt om de doelen voor waterplanten naar beneden bij te stellen moet

ook het doel voor vis naar beneden worden bijgesteld. Voorgesteld wordt om het doel voor vis bij te stellen naar 0,4. (Hunze en Aa's, 2019). In dat geval komt de huidige situatie overeen met het doel.

5 Conclusies

- De visbiomassa wordt geschat op 61 kg/ha en de visdichtheid op 1.041 vissen/ha;
- Er zijn 12 vissoorten aangetroffen;
- De visstand bestaat op basis van gewicht voor 83% uit eurytope vissoorten, voor 12% uit rheofiele vissoorten en voor 5% uit limnofiele vissoorten. Er zijn geen exoten gevangen;
- Op basis van gewicht wordt het visbestand in het viswater gedomineerd door brasem (48%), winde (12%) en baars (10%).
- In aantallen wordt het visbestand gedomineerd door baars (57%), rietvoorn (16%) en brasem (13%).
- Op de KRW maatlat M14 wordt een eindscore van 0,41 behaald waarmee de visstand als “matig” wordt beoordeeld. Op de aangepaste MEP/GEP maatlat wordt de score eveneens als “matig” beoordeeld.

Literatuur

Bijkerk R., 2014. Handboek Hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Rapport 2010 - 28, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort. Versie februari 2014.

Bonhof, G.H. & G. Wolters. 2010. KRW-visstandmonitoring Schildmeer, 2009. Rapport 2010-020, Koeman en Bijkerk bv, Haren. i.o.v. Waterschap Hunze en Aa's, Veendam.

Bonhof G.H., Van der Heide J.H. en G. Wolters (2016) KRW-visstandmonitoring Schildmeer, 2015. KenB rapport 2016-004. Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van Waterschap Hunze en Aa's, Veendam.

De Laak, G.A.J., 2010. Kennisdocument blankvoorn *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 32. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

Hunze en Aa's, 2019. Zicht op het Schildmeer. Achtergrondrapport bij de afleiding van doelen voor de Kaderrichtlijn water. Conceptversie juni 2019.

Klein Breteler, J.G.P. & G.A.J. de Laak, 2003. Lengte-gewicht relaties Nederlandse vissoorten. Deelrapport 1. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein. OVB rapportnummer: OND00074, 12 p.

Klinge, M., G. Hensens, A. Brenninkmeijer & L. Nagelkerke, 2003. Handboekvisstandbemonstering. Voorbereiding, bemonstering, beoordeling. STOWA, Utrecht.

Koopmans, J.H. & W.A.M. van Emmerik, 2006. Kennisdocument winde, *Leuciscus idus* L. Sportvisserij Nederland, Bilthoven. Kennisdocument 20, 50 pag.

Patberg, W., G. Wolters. 2012. KRW-Visstandmonitoring Schildmeer 2012. Rapport 2012-092. Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van waterschap Hunze en Aa's, Veendam.

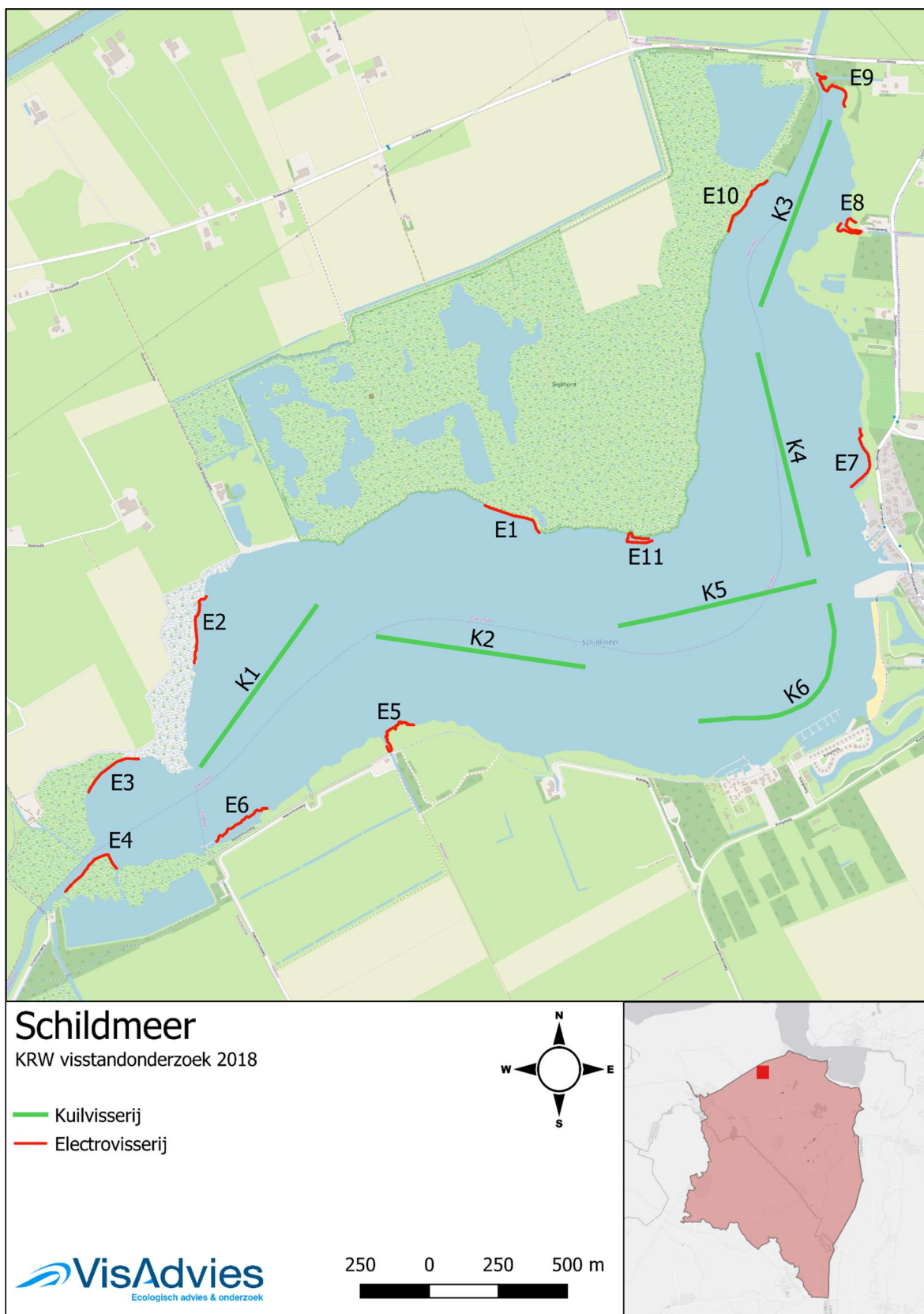
Noble, R. & I. Cowx, 2002. Compilation and harmonisation of fish species classification (D2). In: FAME Work Package 1. Final report. University of Hull, United Kingdom.

STOWA, 2018. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027, 3^e druk 2016, rapportnummer 2018-49. STOWA, Utrecht.

Schollema, P.P., 2014. Achtergronddocument KRW doelaflading. KRW doelen op basis van de nieuwe "2012 maatlatten" voor de 16 waterlichamen bij waterschap Hunze en Aa's. Veendam, 12 december 2014.

Voorhamm, T. & van W.A.M. Emmerik. 2011. Kennisdocument baars *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 31. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

Bijlage I Geografische kaarten beviste trajecten

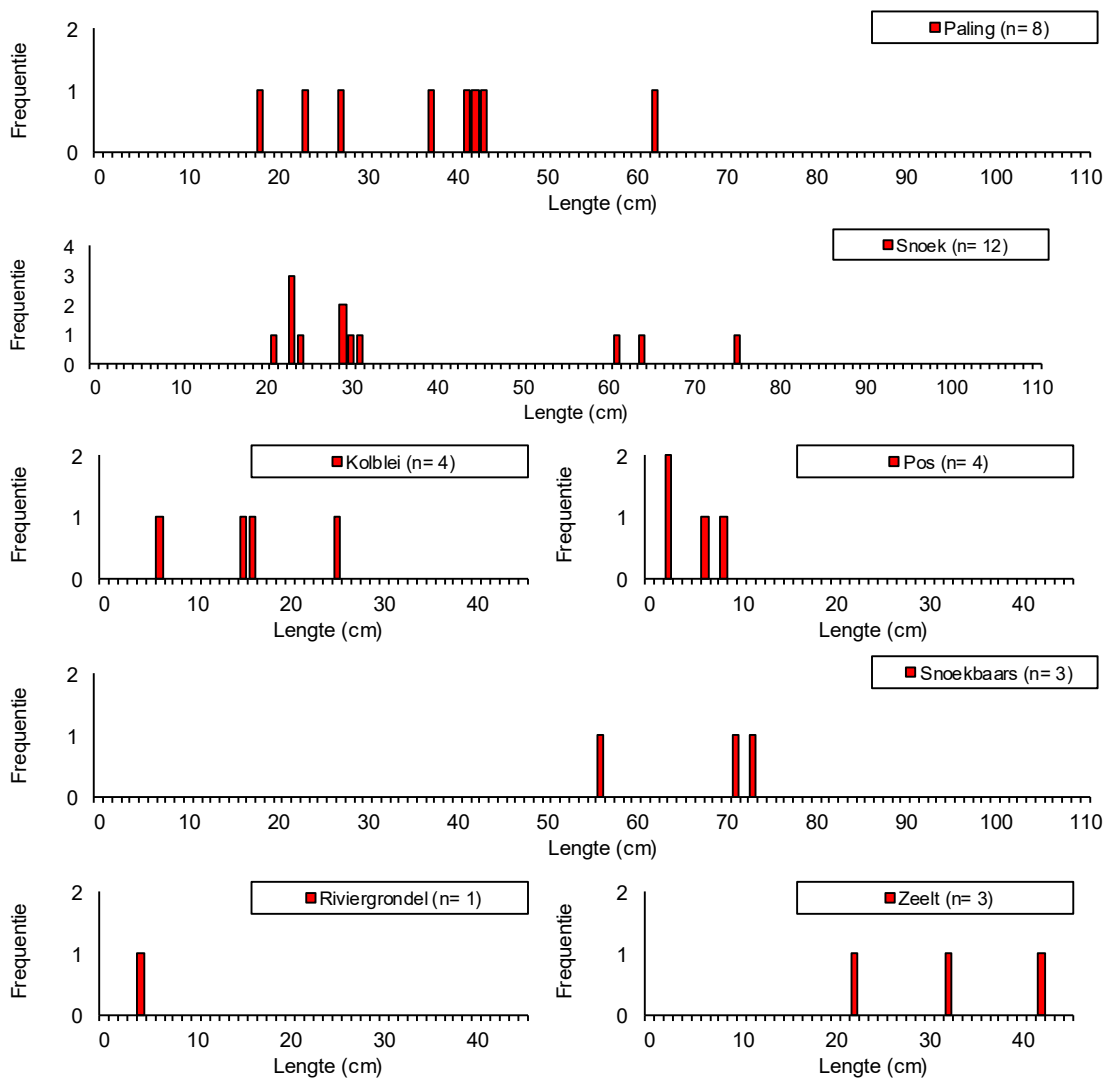


Bijlage II GPS coördinaten beviste trajecten

Schildmeer	Code	RD New	RD New
Kuilvisserij	SCHIL_K	xcoord	ycoord
K3	SCHIL_K3	2516898601389920,00	5897260739483610,00
K4	SCHIL_K4	25164614274890100,00	5888517261465350,00
K5	SCHIL_K5	25140791157286500,00	5883089348331800,00
K2	SCHIL_K2	25054956488077700,00	5881358538837900,00
K1	SCHIL_K1	24974443627992900,00	588011987945198,00
K6	SCHIL_K6	25167282755932900,00	5880088625679970,00

Schildmeer	Code	RD New	RD New
Electrovisserij	SCHIL_E	xcoord	ycoord
E6	SCHIL_E6	24967832767767700,00	5875164239176880,00
E5	SCHIL_E5	2502374239738600,00	5878404629744960,00
E7	SCHIL_E7	2519357936330090,00	5888339436212670,00
E9	SCHIL_E9	2518220231078390,00	5901816063891270,00
E8	SCHIL_E8	2518857978025540,00	5896726567576770,00
E10	SCHIL_E10	25150851902227700,00	589760027508697,00
E1	SCHIL_E1	25067265371267500,00	5886263210827790,00
E11	SCHIL_E11	25111727397317,00	5885425825157540,00
E2	SCHIL_E2	24952238585996500,00	5882231727317440,00
E3	SCHIL_E3	24920645730898200,00	5877073904905750,00

Bijlage III Lengte-frequentie grafieken



Bijlage IV Klassengrenzen KRW maatlat vis M14 en indeling vissoorten

	weging	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer Goed (max)
Biomassa aandeel brasem + karper (%)	0.25	85-100	60-85	40-60	15-40	5-15 (0)
Biomassa aandeel baars en blankvoorn in % van de biomassa van alle eurytopen	0.25	0-5	5-15	15-30	30-45	45-60 (100)
Biomassa aandeel plantminnende vis %	0.25	0-8	8-20	20-40	40-65	65-80(100)
Biomassa aandeel zuurstoftolerante vis %	0.25	0-1	1-3	3-10	10-20	20-30(100)
Beoordeling ekr		0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1

Eurytope vis	Plantminnende vis	O2-tolerante vis	Exoten
<i>Abramis brama</i>	<i>Carassius auratus gibelio</i>	<i>Carassius carassius</i>	<i>Ctenopharyngodon idella</i>
<i>Alburnus alburnus</i>	<i>Carassius carassius</i>	<i>Misgurnus fossilis</i>	<i>Lepomis gibbosus</i>
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Cobitis taenia</i>	<i>Tinca tinca</i>	<i>Umbra pygmaea</i>
<i>Aspius aspius</i>	<i>Esox lucius</i>		
<i>Blicca bjoerkna</i>	<i>Leucaspis delineatus</i>		
<i>Carassius auratus gibelio</i>	<i>Misgurnus fossilis</i>		
<i>Cobitis taenia</i>	<i>Pungitius pungitius</i>		
<i>Coregonus lavaretus</i>	<i>Rhodeus amarus</i>		
<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		
<i>Esox lucius</i>	<i>Tinca tinca</i>		
<i>Gasterosteus aculeatus</i>			
<i>Gymnocephalus cernuus</i>			
<i>Lota lota</i>			
<i>Perca fluviatilis</i>			
<i>Rutilus rutilus</i>			
<i>Sander lucioperca</i>			
<i>Silurus glanis</i>			

Bijlage V Wetenschappelijke benaming, afkortingen en 0+ grenzen

Nederlandse naam	Afkorting	Wetenschappelijke naam	Bovengrens 0+ (cm)
Alver	Al	Alburnus alburnus (Linnaeus, 1758)	8
Baars	Ba	Perca fluviatilis (Linnaeus, 1758)	8
Bermpje	Be	Barbatula barbatula (Linnaeus, 1758)	4
Blankvoorn	Bv	Rutilus rutilus (Linnaeus, 1758)	8
Blauwband	Bd	Pseudorasbora parva (Linnaeus, 1758)	3
Bittervoorn	Bi	Rhodeus amarus (Linnaeus, 1758)	3
Brasem	Br	Abramis brama (Linnaeus, 1758)	8
Bot	Bo	Platichthys flesus (Linnaeus, 1758)	5
Driedoornige stekelbaars	Dd	Gasterosteus aculeatus aculeatus (Linnaeus, 1758)	3
Europese Meerval	Mv	Silurus glanis (Linnaeus, 1758)	13
Giebel	Gi	Carassius gibelio (Bloch, 1783)	7
Graskarper	Gk	Ctenopharyngodon idella (Valenciennes, 1844)	n.v.t.
Hybride	Hy	n.v.t.	6
Karper	Ka	Cyprinus carpio carpio (Linnaeus, 1758)	15
Kesslersgrondel	Ke	Neogobius kesslerii (Gunther, 1861)	4
Kleine modderkruiper	Km	Cobitis taenia (Linnaeus, 1758)	3
Kroeskarper	Kk	Abramis bjoerkna (Linnaeus, 1758)	6
Kolblei	Kb	Carassius carassius (Linnaeus, 1758)	6
Kopvoorn	Kv	Leuciscus cephalus (Linnaeus, 1758)	7
Kwabaal	Kw	Lota lota (Linnaeus, 1758)	15
Marm grondel	Ma	Proterorhinus marmoratus (Pallas, 1814)	4
Paling	Pa	Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)	4
Pos	Po	Gymnocephalus cernuus (Linnaeus, 1758)	6
Riviergrondel	Rg	Gobio gibelio (Linnaeus, 1758)	4
Roofblei	Rb	Aspius aspius (Linnaeus, 1758)	9
Ruisvoorn of rietvoorn	Rv	Scardinius erythrophthalmus (Linnaeus, 1758)	7
Snoek	Sn	Esox lucius (Linnaeus, 1758)	15
Snoekbaars	Sb	Sander lucioperca (Linnaeus, 1758)	14
Vetje	Ve	Leucaspis delineatus (Linnaeus, 1758)	3
Winde	Wi	Leuciscus idus (Linnaeus, 1758)	10
Zeelt	Ze	Tinca tinca (Linnaeus, 1758)	4
Zonnebaars	Zb	Lepomis gibbosus (Linnaeus, 1758)	4
Zwartbekgrondel	Zbg	Cottus gobio (Linnaeus, 1758)	4

Bijlage VI KRW scores per traject

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 6.04 - maatlatten2018	
meetobject	NL SCHILDEMEER
meetpunt	1
monster	5
jaar	2018
type	M14
Aggregatie	+
Vissen eqr	0,413
Beoordeling klasse	3
Beoordeling	matig
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 diadrome soorten in fuikvangsten	-
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	0,52
4.2.2 baars en blankvoorn / eurytopen	0,48
4.2.3 plantenminnende soorten	0,28
4.2.4 zuurstoftolerante soorten	0,38
4.2.5 biomassa bot	-
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-/-
4.3.2 gemiddelde lengte snoekbaars	0
4.3.3 aftrek ekr	-
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	12
4.4.2 totaal kg/ha vis	61,4
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- eurytope soorten:	
Baars [*]	9,77
Brasem [*]	48,21
Blankvoorn [*]	7,82
Giebel [*]	
Karper [*]	
Kolblei [*]	0,16
Kleine Modderkruiper [*]	
Aal/Paling [*]	1,47
Pos [*]	0,01
Snoek [*]	7,33
Snoekbaars [*]	8,14
- plantenminnende soorten:	
Giebel [*]	
Kleine Modderkruiper [*]	
Rietvoorn/Ruisvoorn [*]	2,44
Snoek [*]	7,33
Zeelt [*]	2,77
- zuurstoftolerante soorten:	
Zeelt [*]	2,77
- leeftijdrelevante soorten:	
Snoekbaars [*]	8,14
- diadrome soorten in fuiken (vangstpercentage):	
- bot (kg/ha):	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Riviergrondel	0,01
Winde	11,89
Niet herkende soorten (met oorspronkelijke invoerwaarden):	
Hybride	



Veluwehaven 43
3433 PW Nieuwegein

e. info@VisAdvies.nl
www.VisAdvies.nl

Aansprakelijkheid:

VisAdvies BV, noch haar aandeelhouders, vertegenwoordigers of werknemers, zijn aansprakelijk voor enige directe, indirecte, incidentele of gevolgschade dan wel boetes of andere vormen van schade en kosten die het gevolg zijn van of voortvloeien uit het gebruik van het advies van VisAdvies BV door opdrachtgever of voortvloeien uit toepassingen door opdrachtgever of derden van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van VisAdvies BV. Opdrachtgever vrijwaart VisAdvies BV voor alle aanspraken van derden en de door VisAdvies BV daarmee te maken kosten (inclusief juridische bijstand) indien de aanspraken op enigerlei wijze verband houden met de voor de opdrachtgever door VisAdvies BV verrichtte werkzaamheden.

Niettegenstaande het voorgaande is elke aansprakelijkheid van VisAdvies BV uit hoofde van de overeenkomst van opdracht tussen VisAdvies BV en opdrachtgever beperkt tot het bedrag dat in het betreffende geval onder de beroepsaansprakelijkheidsverzekering van VisAdvies BV wordt uitbetaald, vermeerderd met het bedrag van het eigen risico dat volgens de verzekering ten laste komt van VisAdvies BV. Indien geen uitkering mocht plaatsvinden krachtens genoemde verzekering, om welke reden ook, is de aansprakelijkheid van VisAdvies BV beperkt tot twee keer het bedrag dat door VisAdvies BV in verband met de betreffende opdracht in rekening is gebracht en is voldaan in de twaalf maanden voorafgaande aan het moment waarop de gebeurtenis die tot de aansprakelijkheid aanleiding gaf [plaatsvond], met een maximaansprakelijkheid van €50.000.