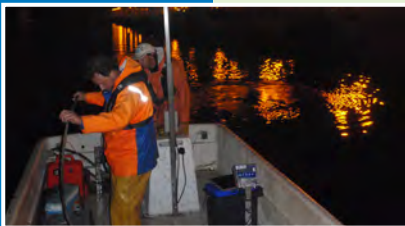


KRW visinventarisatie 2011 & 2012

Waterschap Zuiderzeeland



Joost Bergsma



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

KRW visinventarisatie 2011 & 2012

Waterschap Zuiderzeeland

J.H. Bergsma

opdrachtgever: Waterschap Zuiderzeeland

8 januari 2013
rapport nr. 13-007

Status uitgave: eindrapportage
Rapport nr.: 13-007
Datum uitgave: 8 januari 2013
Titel: KRW visinventarisatie 2011 & 2012
Subtitel: Waterschap Zuiderzeeland
Samenstellers: ir J.H. Bergsma

Foto's: J.H. Bergsma en G. Hoefsloot
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 89
Project nr.: 11-464
Projectleider: ir J.H. Bergsma
Naam en adres opdrachtgever: Waterschap Zuiderzeeland
R. Maasdam
Postbus 229, 8200AE Lelystad
Referentie opdrachtgever: zaaknummer 140396, 24 augustus 2011
Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg bv
drs.J.L. Spier



Paraaf:

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Waterschap Zuiderzeeland

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.

Voorwoord

In het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft Waterschap Zuiderzeeland in 2011 en 2012 visstandbemonsteringen laten uitvoeren in zeven KRW waterlichamen. De bemonstering is uitgevoerd door Bureau Waardenburg in samenwerking met beroepsvissers Brokkelkamp, Bakker, Wormsbecher, Kalkman en Kooistra. Vanuit Bureau Waardenburg werkte in het veld J.H. Bergsma, G. Hoefsloot, B. van den Boogaard, J.L. Spier en P.B. Broeckx mee. Gegevens van waterschap Zuiderzeeland zijn aangeleverd door M. Oudendijk. Deze opdracht is vanuit Waterschap Zuiderzeeland begeleid door R. Maasdam.

Inhoud

Voorwoord	5
1 Inleiding.....	9
2 Materiaal en methoden.....	11
3 Tochten ABC 1	15
4 Tochten ABC 2.....	21
5 Tochten FGIK.....	27
6 Vaarten hoge afdeling ZOF	33
7 Vaarten lage afdeling ZOF	43
8 Tochten hoge afdeling NOP.....	51
9 Vaarten NOP	57
10 Discussie en conclusies	63
11 Literatuur.....	69

1 Inleiding

Sinds de invoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW) is de aandacht voor vis door de waterbeheerder toegenomen. Vis is een van de kwaliteitselementen waarvan de ecologische kwaliteit in 2015 voldoende moet zijn. Voor een aantal waterlichamen had het waterschap Zuiderzeeland nog onvoldoende inzicht in de visstand. Daarom is in 2011 en 2012 een visstandbemonstering uitgevoerd in het kader van de KRW. De resultaten van dit onderzoek zijn tevens gebruikt voor de Visatlas Flevoland (Beelen 2012).

Doel

De voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van de uitgevoerde visstandbemonsteringen en toetsingen aan de KRW-maatlatten. De bemonsteringen zijn uitgevoerd volgens de standaardmethodieken beschreven in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2010). De bemonsteringen hebben tot doel te komen tot een representatief beeld van de visstand van de onderzochte gebieden. Voor de KRW moeten drie indicatoren van de visstand worden vastgesteld: de soortensamenstelling, abundantie en lengteopbouw.

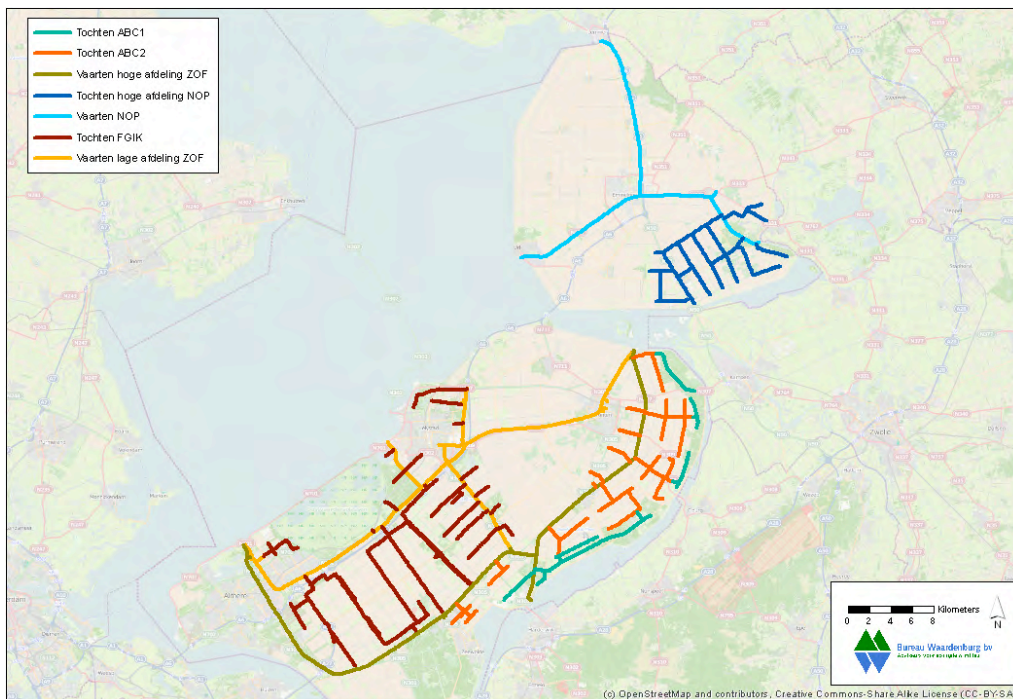


Figuur 1.1 Karper uit Tochten FGIK

2 Materiaal en methoden

2.1 Gebiedsbeschrijving

Het beheergebied van Waterschap Zuiderzeeland beslaat de hele provincie Flevoland. In het huidige onderzoek zijn zeven kunstmatige lijnvormige waterlichamen onderzocht. Vijf in de Flevopolder en twee in de Noordoostpolder (zie figuur 2.1). De 'Vaarten' zijn drie waterlichamen die bestaan uit grote kanalen met scheepvaart. Deze hebben het KRW-type M6b 'Grote ondiepe kanalen met scheepvaart'. De 'Tochten' zijn vier waterlichamen die bestaan uit kleine kanalen die afwateren op de 'Vaarten'. De tochten hebben het KRW-type M3 'Gebufferde regionale kanalen'.



Figuur 2.1 Ligging van de onderzochte waterlichamen in Flevoland.

2.2 Uitvoering visstandbemonsteringen

De visstand is bemonsterd conform de geldende richtlijnen voor KRW monitoring, (Bijkerk 2010) en beoordeeld met de KRW maatlat. De monsteringen zijn uitgevoerd tussen 12 september en 14 oktober 2011 en tussen 13 augustus en 5 september 2012.

Keuze kerngebieden, deelgebieden en trajecten.

In vier waterlichamen zijn kerngebieden aangewezen. In de kerngebieden is de visstand bemonsterd. Van Tochten ABC 2, Tochten hoge afdeling NOP en Vaarten lage afdeling ZOF is het kerngebied 50% van de totale lengte. Deze wateren zijn meer dan 60 kilometer lang. Van Tochten FGIK is het kerngebied 30% van de totale lengte, omdat het meer dan 120 kilometer lang is.

Alleen waterlichaam Vaarten Hoge afdeling ZOF is gesplitst in twee deelgebieden. De opdrachtgever heeft het waterlichaam op basis van waterkwaliteitsverschillen

opgedeeld. De deelgebieden zijn los van elkaar beoordeeld om eventuele verschillen in de visstand inzichtelijk te maken. In 2011 is het deelgebied Oost bemonsterd en in 2012 deelgebied Zuid. Van waterlichaam Vaarten NOP is gevraagd alleen het deel vanaf Marknesse tot aan gemaal Smeenge bij Kraggenburg te bemonsteren en beoordelen. De ligging van de kerngebieden en de trajecten zijn met de opdrachtgever afgestemd (tabel 2.1 en kaarten bij de waterlichamen).

In 2011 zijn bemonsterd:

- Tochten ABC 1,
- Tochten ABC 2 ,
- Vaarten hoge afdeling ZOF deelgebied Oost,
- Tochten hoge afdeling NOP en
- Vaarten NOP bemonsterd.

In 2012 zijn bemonsterd:

- twee aanvullende trajecten in Tochten ABC 1,
- Tochten FGIK,
- Vaarten hoge afdeling ZOF deelgebied Zuid en
- Vaarten lage afdeling ZOF bemonsterd.

Gebruikte vangtuigen

Voor de bemonsteringen is gebruik gemaakt van een elektrovisapparaat, een zegen en een stortkuil (tabel 2.1). Een stortkuil is ingezet om het open water van zeer brede wateren (meer dan 20 m) te bemonsteren, een zegen om het open water van brede watergangen (8 tot 20 m) te bemonsteren. De oeverzone van beide watertypen is bemonsterd met een elektrovisapparaat. Zegentrajecten zijn bevestigd door het net over de gehele lengte van traject voort te slepend. Wanneer door omstandigheden de bemonstering van het open water met een zegen niet mogelijk was, dan is met het elektrovisapparaat de gehele watergang afgevisd. Het elektrovissen is uitgevoerd in combinatie met keurnetten, zodat de vis niet kon ontsnappen. Met de GPS is vastgelegd waar gevisd is. De kuiltrajecten zijn standaard 1000 m lang. De zegen- en elektrotrajecten zijn minimaal 250 m lang.

Tabel 2.1 Per waterlichaam een overzicht van het KRW-type, de lengte, het oppervlak, de gebruikte vangtuigen, het aantal trajecten en het jaar van uitvoering.

waterlichaam	KRW type	lengte (km)	opp (ha)	vistuig (aantal traj.)	jaar
Tochten ABC1	M3	36,5	32,8	Elektro (13)	2011 & 2012
Tochten ABC2 **	M3	67,6	73,2		2011
< 8m breed		54,6	54,2	Elektro (9)	2011
> 8 – 20 m breed		13	19	Zegen (2) + elektro (2)	2011
Tochten FGIK*	M3	132,6	131,9		2012
< 8m breed		108,1	91,25	Elektro (10)	2012
> 8 – 20 m breed		24,5	40,65	Zegen (3) + elektro (3)	2012
Tochten hoge afdeling NOP**	M3	59,8	60,4		2011
< 8m breed		50,1	44,9	Elektro (8)	2011
> 8 – 20 m breed		9,7	15,5	Zegen (2) + elektro (2)	2011
Vaarten lage afdeling ZOF**	M6b	76,3	265,9	Stortkuil (4) +elektro (23)	2012
Vaarten hoge afdeling ZOF	M6b	67,3	223,5		
deelgebied oost		28,6	83	Stortkuil (3) + elektro (18)	2011
deelgebied zuid		38,7	140,5	Stortkuil (5) + elektro (24)	2012
Vaarten NOP (deels)	M6b	7,2	22,3	Stortkuil (2) +elektro (5)	2011

* kerngebied 30% van de totale lengte

** kerngebied 50% van de totale lengte

Verwerking van de vangst en berekening omvang visbestand

De vissen zijn op soort gedetermineerd en gemeten (cm). Daarnaast zijn omgevingsvariabelen opgenomen op een veldformulier (bijlage 3). Bij grote vangsten

is eerst gesorteerd in lengtegroepen, waarna op gewichtsbasis monsters zijn genomen. De monsters zijn vervolgens gedetermineerd en gemeten.

De vangstgegevens zijn per traject ingevoerd in het databeheerprogramma Piscaria (versie 2,3b). Piscaria rekent het aantal vissen om naar biomassa en het totale visbestand per waterlichaam.



Figuur 2.2 elektrobevissing.

2.4 KRW-beoordeling

De visstand is beoordeeld op basis van de landelijke KRW maatlatten voor kunstmatige wateren (Evers *et al.* 2007) (bijlage 1). De onderzochte wateren hebben KRW watertypen M3 en M6b.

De maatlatten voor M3 en M6b bestaan uit drie deelmaatlatten:

- gewichtsperscentage brasem plus karper
- gewichtsperscentage plantminnende soorten
- aantal soorten plantminnende plus migrerende soorten

Iedere maatlat telt even zwaar mee in de eindbeoordeling. Per deelmaatlat zijn er vier klassengrenzen goede ecologisch potentieel (GEP), matig, ontoereikend en slecht.

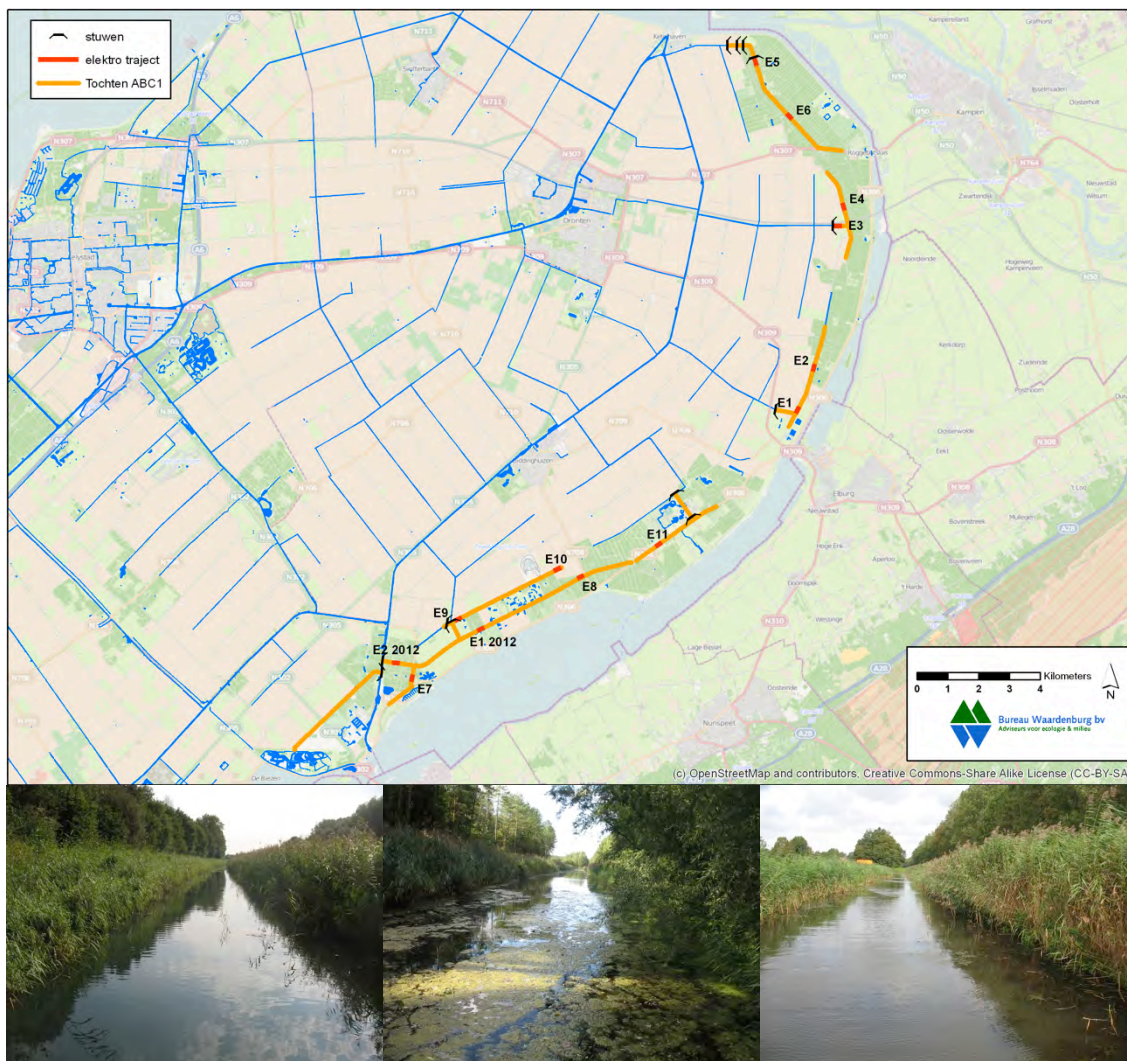
Scores op de KRW maatlatten is uitgedrukt in ecologische kwaliteitsratio (ekr). De score op de maatlat varieert van 0 tot 1 ekr, waarbij 1 de hoogste score is. De ekr is berekend met QBWat (versie 4.42).



Figuur 2.3 Snoek.

3 Tochten ABC 1

3.1 Beschrijving waterlichaam



Figuur 3.1 Ligging Tochten ABC 1 binnen Waterschap Zuiderzeeland; overzichtsfoto's van links naar rechts: Harderbostocht, Roggebottocht en Revetocht.

Het waterlichaam 'tochten ABC 1' ligt aan de rand van Oostelijk Flevoland in of langs bosrijke natuurgebieden. Het waterlichaam bestaan uit vier van elkaar gescheiden delen (van noord naar zuid):

1. Roggebottocht (2 elektrotrajecten)
2. Revetocht / Abbertocht (2 elektrotrajecten)
3. Stobbentocht (2 elektrotrajecten)
4. Spijktocht / Strandgapertocht / Mosseltocht / Harderbostocht / Pluvierentocht (7 elektrotrajecten)

Door middel van stuwen zijn de tochten ABC 1 gescheiden van Tochten ABC 2, op watergang de Mosseltocht na. Alle vier de delen zijn bemonsterd.

Tochten ABC 1 ontvangt veel (soms ijzerrijk) kwelwater vanaf de Veluwe. De Harderbostocht ontvangt zelfs zoveel kwel dat het door de stroming en het koude water op een beek lijkt.

De bodem is over het algemeen zandig en bevat minder dan 15 cm slib. Het doorzicht is in de meeste wateren zeer goed met een sterke begroeiing van watervegetatie. Uitzondering hierop zijn de twee delen de Stobbentocht en Revetocht / Abbertocht met een beperkt doorzicht door veel ijzerrijk kwel.

De oevervegetatie en drijfbladvegetatie is overal beperkt, behalve bij trajecten langs NVO's¹ zoals de Roggebottocht. De Roggebottocht heeft als enige water veel onbeschoeide flauwe oevers.

3.2 Uitvoering bevissingen

In 2011 zijn 11 trajecten bevestigd. De beoordeling van deze 11 trajecten wordt sterk beïnvloed door de grote hoeveelheid karper in het water de Stobbentocht. Een grote hoeveelheid karper komt niet overeen met het algemene beeld van het waterlichaam. Daarom is besloten in 2012 twee aanvullende trajecten te bemonsteren om te onderzoeken of de Stobbentocht het enige water is met veel karper. De beoordeling is gedaan op basis van alle 13 trajecten.

3.3 Visstand

Bestandschattingen

De geschatte visstand heeft een biomassa van 97,5 kg/ha en een abundantie van 862 n/ha. In totaal zijn 13 soorten aangetroffen (tabellen 3.1 en 3.2).

Tabel 3.1 Aangetroffen biomassa (kg/ha) Tochten ABC 1.

Tochten ABC1		kg / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
Eurytoop	Karperachtige (hybride)	0,0	-	-	0	-	-
	Baars	1,1	0,4	0,4	0,3	-	-
	Blankvoorn	6,1	0,2	4,2	1,7	-	-
	Brasem	0,6	-	-	0	-	0,6
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0	-	-	-	-
	Karper	54,8	-	-	-	-	54,8
	Kolblei	0,0	-	0	-	-	-
Rheofiel	Paling/aal	14,2	-	-	-	-	14,2
	Rivierdonderpad	0,0	-	0	-	-	-
Limnofiel	Winde	5,2	-	-	-	-	5,2
	Ruisvoorn	2,0	0,3	1,6	0,1	-	-
	Tiendornige stekelbaars	0,0	0	-	-	-	-
	Vetje	0,0	-	0	-	-	-
subtotaal		84,0	0,9	6,2	2,1	0,0	74,8
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	13,5	0,1	2,7	2,3	1	7,5
Totaal		97,5	1,0	8,9	4,4	1,0	82,3

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,05 kg / ha of minder dan 0,5 n / ha

¹ Natuurvriendelijke oevers

Tabel 3.2 Aangetroffen aantallen (n/ha) Tochten ABC 1.

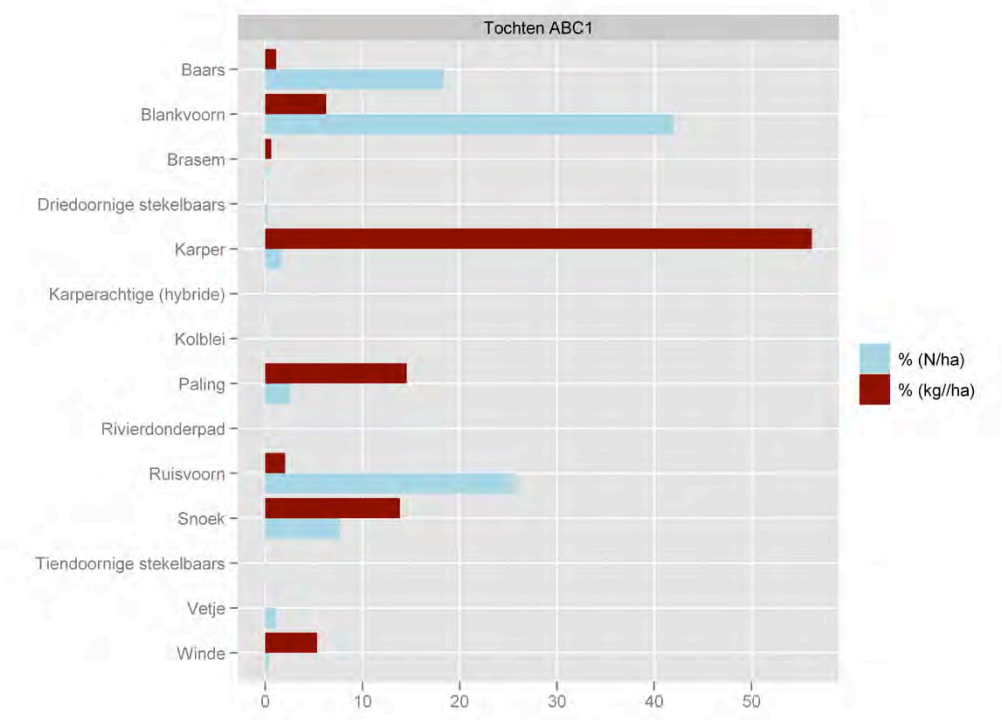
Tochten ABC1		n / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
	Karperachtige (hybride)	1	-	-	1	-	-
Eurytoop	Baars	158	137	16	5	-	-
	Blankvoorn	362	86	249	27	-	-
	Brasem	1	-	-	1	-	1
	Driedoornige stekelbaars	2	2	-	-	-	-
	Karper	14	-	-	-	-	14
	Kolblei	1	-	1	-	-	-
	Paling/aal	22	-	-	-	-	22
Rheofiel	Rivierdonderpad	1	-	1	-	-	-
	Winde	3	-	-	-	-	3
Limnofiel	Ruisvoorn	221	114	106	1	-	-
	Tienddoornige stekelbaars	1	1	-	-	-	-
	Vetje	9	-	9	-	-	-
	subtotaal	796	340	382	35	0	40
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	66,0	4,0	50,0	6,0	1,0	4,0
	Totaal	862	344	432	41	1	44

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,05 kg / ha of minder dan 0,5 n / ha

De biomassa wordt gedomineerd door eurytope vissoorten (93%), met name karper (56%), aal (15%) en snoek (14%). Rheofiele en limnofiele soorten spelen met 5% en 2% een beperkte rol van betekenis (zie figuur 3.2).

Ook in aantallen zijn de eurytope soorten dominant. De eurytope soorten maken 73% van het totaal aantal uit, waarbij de blankvoorn (42%) verreweg het talrijkst is. De limnofiele bepalen 27% van het aantal, waarvan de ruisvoorn (26%) is het talrijkst is (zie figuur 3.2).



Figuur 3.2 De procentuele verdeling per vissoort, zowel in % (N/ha) als % (kg/ha), Tochten ABC 1.

Lengteverdeling

De lengtefrequentieverdeling is gegeven in bijlage 4. Bij baars, blankvoorn ruisvoorn en snoek is sprake van een goede, evenwichtige populatieopbouw. Van karper, winde en aal zijn alleen dieren gevangen van meer dan 45 cm.

Beschermden soorten, exoten en opmerkelijke waarnemingen

De rivierdonderpad (Tabel 2 FFW²) is alleen in de Mosseltocht aangetroffen. De Mosseltocht is de enige watergang die in open verbinding staat met de hoofdwatergang de Hoge Vaart.

De aal (Tabel 2 FFW) is in alle wateren aangetroffen in wisselende aantallen. Er zijn twee soorten van de rode lijst (2009) gevangen, het vetje (kwetsbaar) en de winde (gevoelig). Er zijn geen exoten aangetroffen.

Opvallend is het ontbreken van de soorten zeelt en kleine modderkruiper ondanks het geschikte habitat voor beide soorten. De zeelt is ook niet eerdere waargenomen in de onderzochte watergangen. De kleine modderkruiper is wel op enkele locaties in de Strandgapertocht waargenomen (Beelen 2012).

Vergelijk gegevens visstandbemonstering 1998

In 1998 is in opdracht van het Heemraadschap Fleverwaard de Flevopolder bemonsterd (Schouten & Bosman 1999). De Stobbentocht is in 1998 onderzocht, vanwege de daar nieuw aangelegd NVO's. Vanwege verschillen in bemonsteringsmethode en -periode is een direct vergelijk van de gegevens van 1998 met 2011 is niet mogelijk. Wel zijn de soorten en de verhoudingen tussen soorten met elkaar vergeleken (tabel 3.3). Dit geeft een indicatie van veranderingen die in de tijd hebben plaats gevonden.

Tabel 3.3 Verhoudingen van de vangstsamenstelling in de Stobbentocht

	1998		2011	
	kg	n	kg	n
baars	0,7%	1,4%	0,9%	6,4%
blankvoorn	34,3%	71,1%	5,8%	81,3%
brasem	27,9%	3,1%	1,3%	0,3%
driedoornige stekelbaars	0	2,0%	-	-
karper	27,6%	0,6%	88,5%	4,7%
kolblei	4,2%	19,5%	-	-
aal/paling	5,3%	0,8%	3,4%	1,4%
tiendoornige stekelbaars	0	1,0%	-	-
rietvoorn/ruisvoorn	-	-	0,1%	1,9%
vetje	0	0,6%	0,0%	4,0%
Totaal aantal soorten	9		7	

- = niet aangetroffen
0,0 = minder dan 0,05 kg/ha of minder dan 0,5 stuks / ha

Het totaal aantal soorten is beide jaren laag, negen in 1998 en zeven in 2011. In 1998 zijn kolblei, tiendoornige en driedoornige stekelbaars gevangen, maar geen rietvoorn. Op baars na ontbreekt in beide jaren roofvis. In 1998 zijn de kolblei en brasem dominant in aantallen. In biomassa waren blankvoorn, brasem en karper dominant. In 2011 is karper in biomassa en blankvoorn in aantallen dominant.

² Flora- en faunawet

In verhouding is de biomassa van de karper enorm toegenomen en van de blankvoorn en de brasem afgenomen. Mogelijk is er karper uitgezet. Zowel in 1998 als in 2011 zijn alle vissen kleiner dan 25 cm, behalve de brasem, karper en aal.

3.4 KRW-beoordeling

Met de resultaten van 2011 is volgens de KRW Tochten ABC1 beoordeeld als 'ontoereikend'. Dit komt niet overeen met het algemene beeld en werd sterk beïnvloed voor de vangst van grote aantallen grote karpers in met name de Stobbentocht. In 2012 zijn daarom twee aanvullende trajecten bemonsterd. In de onderstaande tabel is het totaal beoordeeld.

Tabel 3.3: KRW beoordeling Tochten ABC 1 (2011 & 2012)

waterlichaam	Deelmaatlat	GEP	Waarde	Score	Factor	Ekr	Beoordeling
Tochten ABC1	Totaal beoordeling					0,498	matig
	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 6	6	0,6	0,33		
M3 Gebufferde	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 45	57	0,48	0,33		
(regionale) kanalen	Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 30	16	0,41	0,33		

Het waterlichaam Tochten ABC 1 (M3) scoort in 2012 'matig' met een ekr van 0,498 (tabel 3.3). Deze score wordt vooral bepaald door de hoge biomassa karper en de afwezigheid van plantminnende soorten, zoals zeelt en kleine modderkruiper. In de twee aanvullende trajecten zijn géén karpers aangetroffen. Deze trajecten bevestigen ook het beeld van helder plantenrijk water met als talrijkste soorten blankvoorn, baars en snoek.

3.5 Knelpunten & aanbevelingen

Karperstand

De vissen in Tochten ABC 1 zijn over het algemeen kleiner dan 25 cm. De biomassa van grote karper heeft dus een groot effect op de verhoudingen van de totale biomassa en daarmee een grote negatieve invloed op de KRW score. Echter omdat er geen karpers kleiner dan 50 cm zijn aangetroffen is het niet te verwachten dat de karperpopulatie zichzelf in stand zal houden.

Een mogelijkheid om de KRW score te verbeteren is het wegvangen van (een deel) van de karperpopulatie of wachten tot de karperstand vanzelf afneemt. Het advies is in ieder geval géén karper uit te zetten in dit gebied (zie H10).

Habitatdiversiteit

De watergangen zijn erg monotoon en de oevers zijn steil en beschoeid. Uitzondering vormt de Roggebottocht met veel NVO's, veel oevervegetatie en een gevarieerde visstand. De overige wateren in Tochten ABC 1 hebben weinig oevervegetatie en riet is de dominante soort. Oevervegetatie wordt beperkt door de scherpe overgang tussen oever en water.

Het advies is om meer variatie in de oevers aan te brengen door het talud te verflauwen. De ontwikkeling van oeverplanten en meer ondiepe zones heeft een positief effect op het aandeel plantminnende soorten door aanwezigheid van meer paai- en opgroeihabitat.

Connectiviteit

Het aantal soorten is beperkt. Met name plantminnende soorten zoals kleine modderkruiper en zeelt ontbreken in de vangsten. Dit is opvallend, omdat het waterlichaam over het algemeen waterplantenrijk is. De beperkte connectiviteit is waarschijnlijk de oorzaak. De aanwezige winde en aal zijn waarschijnlijk het gevolg van uitzetten in het verleden, omdat het uitsluitend grote exemplaren betreft.

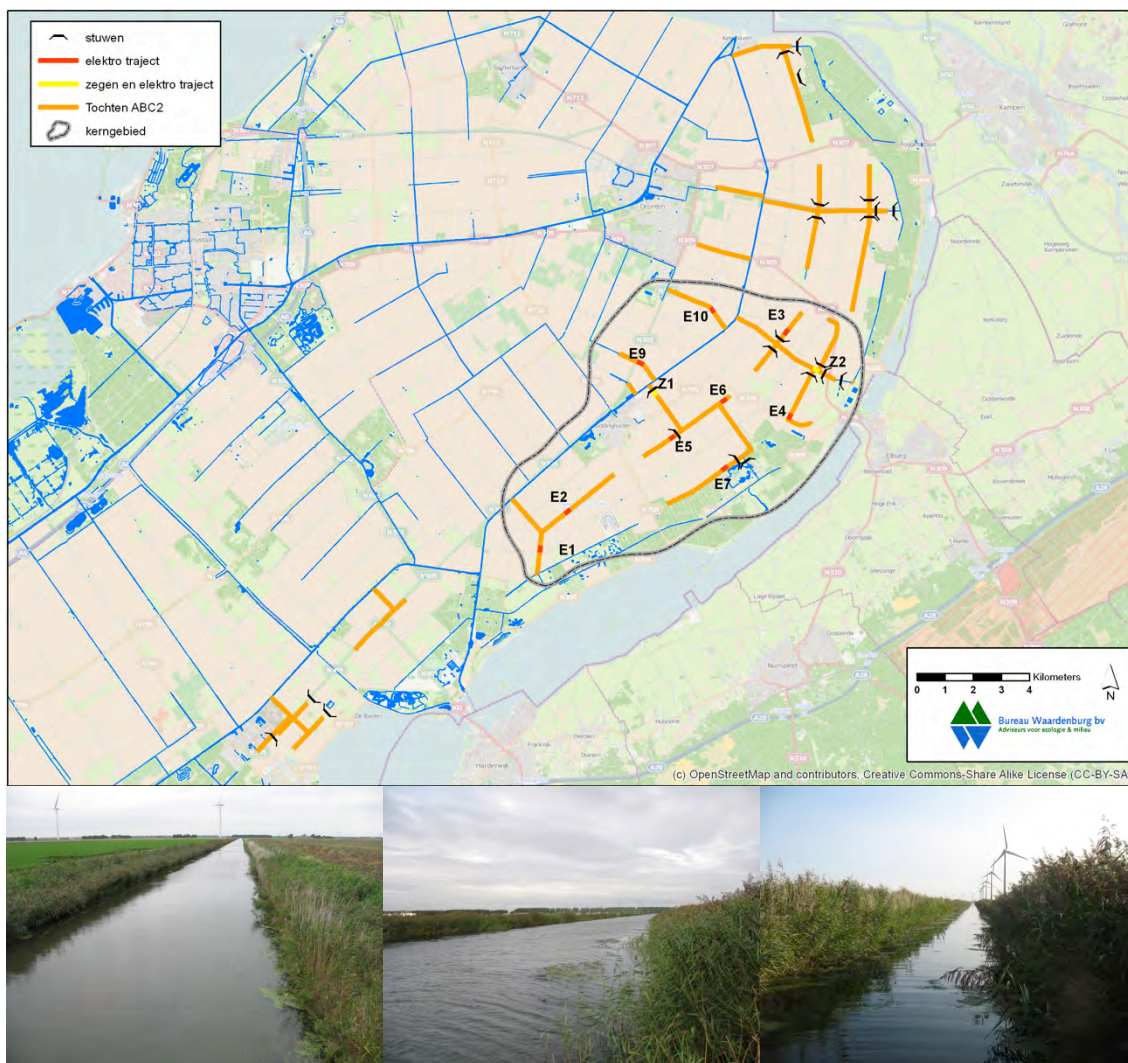
De soortendiversiteit van Tochten ABC 1 kan profiteren een verbeterde connectiviteit. Een betere connectiviteit zorgt voor in- en uittrekmogelijkheden voor migrerende soorten zoals de aal. Andere soorten profiteren daar ook van door bereikbaarheid van paai-, opgroei- en overwinteringshabitat. Een betere connectiviteit met Tochten ABC 2 of Vaarten hoge afdeling ZOF biedt zeelt en kleine modderkruiper de mogelijkheid om zich te verspreiden. Op welke locatie(s) een verbetering van connectiviteit het meest effectief is moet nader onderzocht worden. In de meeste gevallen gaat het bij tochten ABC1 om kleine gebieden die ontsloten worden. Indien gebieden vervuild zijn is verbinden mogelijk geen optie, omdat verspreiding naar schone gebieden voorkomen moet worden. Een ander risico van verbeterde connectiviteit is de (ongewenste) kolonisatie door exoten.



Figuur 3.3 Vispassage in de Roggebottocht

4 Tochten ABC 2

4.1 Beschrijving waterlichaam



Figuur 4.1: Ligging Tochten ABC 2 binnen Waterschap Zuiderzeeland; overzichtsfoto's van links naar rechts: Oosterwoldertocht, Oldebroekertocht en Alikruiktocht.

Binnen de Tochten van ABC 2 liggen op veel plaatsen stuwen om het hoogteverschil in het gebied op te vangen. Het waterlichaam ontvangt water van Tochten ABC 1 en watert af op de Hoge Vaart (Vaarten hoge afdeling ZOF), deels in open verbinding. Het gebied heeft een sterk agrarisch karakter.

De bodem is zandig met over het algemeen weinig slib (minder dan 15 cm). Het doorzicht is in veel wateren zeer goed (bodemzicht, meer dan 1 meter). Deze wateren hebben 100% bedekking met submerse vegetatie. Uitzondering hierop zijn de wateren met een open verbinding met de Hoge Vaart, Spieringtocht en Garnaaltocht.

De oevers zijn overal met hout beschoeid. De oevervegetatie en drijfbladvegetatie is overal beperkt, op enkele ondiepe zijsloten na (b.v. de Alikruiktocht).

4.2 Uitvoering bevissingen

De tochten zijn van 12 september tot en met 16 september 2011 bemonsterd. Twee brede trajecten zijn met een zegensleep in combinatie met elektrovisserij in de oever uitgevoerd. De overige negen trajecten zijn bemonsterd met een elektrovisaggregaat vanuit een boot.

4.3 Visstand

Bestandschattingen

De geschatte visstand heeft een biomassa van 148,3 kg/ha en een abundantie van 2.328 n/ha. Intotaal zijn 15 soorten aangetroffen (tabellen 4.1 en 4.2).

Tabel 4.1 Aangetroffen biomassa (kg/ha) Tochten ABC 2

Tochten ABC2		kg / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
Eurytoop	Baars	4,7	2,2	1,2	0,8	0,5	-
	Blankvoorn	3,7	1,5	1,4	0,8	-	-
	Brasem	85,7	0	-	-	-	85,7
	Driedoornige stekelbaars	0	0	0	-	-	-
	Karper	2,2	-	-	-	-	2,2
	Kleine modderkruiper	0	-	0	-	-	-
	Kolblei	0	0	-	-	-	-
	Paling/aal	17,9	-	-	-	0,7	17,2
Rheofiel	Rivierdonderpad	0	-	0	-	-	-
	Winde	0,1	0,1	-	-	-	-
Limnofiel	Ruisvoorn	0,3	-	-	-	0,3	-
	Tiendornige stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Zeelt	6	0	0,8	0,5	1,2	3,5
Exoot	Marm grondel	0	-	0	-	-	-
subtotaal		120,6	3,8	3,4	2,1	2,7	108,6
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	27,7	0	7,2	0,7	3	16,7
Totaal		148,3	3,8	10,6	2,8	5,7	125,3

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,05 kg / ha of minder dan 0,5 n / ha

Tabel 4.2 Aangetroffen aantallen (n/ha) Tochten ABC 2

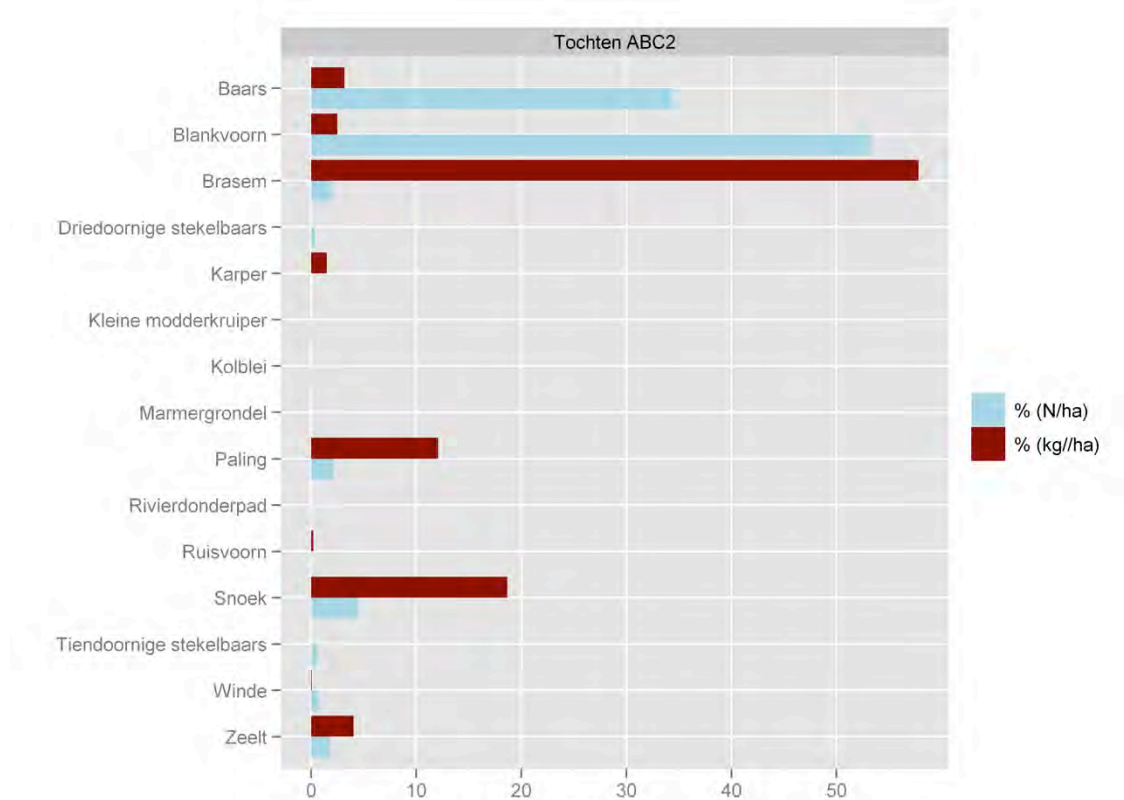
Tochten ABC2		n / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
Eurytoop	Baars	802	717	75	9	2	-
	Blankvoorn	1241	1150	82	8	-	-
	Brasem	46	1	-	-	-	45
	Driedoornige stekelbaars	8	6	2	-	-	-
	Karper	0	-	-	-	-	0
	Kleine modderkruiper	2	-	2	-	-	-
	Kolblei	2	2	-	-	-	-
	Paling/aal	49	-	-	-	10	39
Rheofiel	Rivierdonderpad	1	-	1	-	-	-
	Winde	15	15	-	-	-	-
Limnofiel	Ruisvoorn	1	-	-	-	1	-
	Tiendornige stekelbaars	14	14	-	-	-	-
	Zeelt	42	2	31	4	4	2
Exoot	Marm grondel	0	-	0	-	-	-
subtotaal		2223	1907	193	21	17	86
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	105	2	94	2	3	4
Totaal		2328	1909	287	23	20	90

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,05 kg / ha of minder dan 0,5 n / ha

De biomassa wordt gedomineerd door eurytope vissoorten (97%), met name brasem (59%), snoek (18%) en aal (12%). Limnofiele soorten spelen met iets meer dan 4% een beperkte rol. Zeelt is met 4% de belangrijkste limnofiele soort. Rheofiele soorten en exoten spelen met minder dan 1% geen rol. (Zie figuur 4.2.)

Aantallen worden gedomineerd door eurytope soorten (96%), waarbij de blankvoorn (52%) en de baars (36%) het talrijkst zijn. De limnofiele bepalen 3% van het aantal, en rheofielen 1%. Zeelt (2%) is de meest talrijke limnofiel, voor rheofiele soorten is dit de winde (< 1%). Exoten spelen met minder dan 1% geen rol (Zie figuur 4.2.).



Figuur 4.2 De procentuele verdeling per vissoort, zowel in % (n/ha) als % (kg/ha), Tochten ABC 2.



Figuur 4.3 Brasem in slechte conditie.

Lengteverdeling

De lengtefrequentieverdeling is weergegeven in bijlage 4. Bij baars, blankvoorn, snoek en zeelt is sprake van een evenwichtige populatieopbouw. Voor brasem is dit niet het geval. De brasemstand bestaat voor 98 % (n/ha) uit vissen groter dan 40 cm. De middelste lengteklassen ontbreken volledig en er zijn slechts enkele juveniele gevangen.

Beschermde soorten, exoten en opmerkelijke waarnemingen

In de tochten ABC 2 zijn enkele rivierdonderpadden (Tabel 2 FFW) aangetroffen in watergangen die in open verbinding staan met de Hoge Vaart. De kleine modderkruiper (Tabel 2 FFW) is op twee van de 11 trajecten aangetroffen. De aal is de op twee na meest gevangen soort zowel in aantal als in biomassa. Ook zijn enkele kleinere alen (< 40cm) aangetroffen.

Van de marmergrondel, een exoot, is één exemplaar aangetroffen in de Zwolsetocht. De Zwolsetocht staat in open verbinding met de hoofdwatergang de Hoge Vaart. De soort is niet eerder zover in de Flevopolder waargenomen (Beelen 2012).

Vergelijk gegevens eerdere bemonsteringen

Delen van Tochten ABC 2 zijn bemonsterd in 1998 (Schouten & Bosman 1999). In 1998 zijn de vangstresultaten van Tochten ABC 2 samengevoegd met de vangsten van Vaarten hoge afdeling ZOF. Omdat het grootse deel bemonsterd is van Vaarten hoge afdeling ZOF is in hoofdstuk 6 de vergelijking gemaakt.

4.4 KRW-beoordeling

Tabel 4.3 KRW beoordeling Tochten ABC 2

waterlichaam	Deelmaatlat	GEP	Waarde	Score	Factor	Ekr	Beoordeling
Tochten ABC2	Totaal beoordeling					0,654	goed
	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 6	7	1	0,33		
M3 Gebufferde	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 45	59	0,46	0,33		
(regionale) kanalen	Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 30	23	0,51	0,33		

Het waterlichaam Tochten ABC 2 (M3) scoort 'goed' met een ekr van 0,654 (tabel 4.3). De beoordeling wordt positief beïnvloed door de deelmaatlat 'aantal soorten plantminnende en migrerende soorten'. Deze deelmaatlat scoort 'maximaal ecologisch potentieel' (MEP).

Op de deelmaatlaten 'gewichtspercentage brasem + karper' en 'gewichtspercentage plantminnende soorten' scoort het waterlichaam 'matig'. Het hoge gewichtspercentage brasem is van negatieve invloed op deze scores.

4.5 Knelpunten & aanbevelingen

Brasemstand

De brasemstand is hoog wat de KRW score negatief beïnvloed. Opvallend is het vrijwel ontbreken van de juveniele lengteklasse en het volledig ontbreken van de middelste lengteklassen in de vangsten. Van andere soorten zijn wel juvenielen aangetroffen, waar uit blijkt dat predatie geen logische verklaring is. Aangezien

brasem zich in elk water weet voort te planten bestaat de kans dat juvenielen zijn gemist tijdens de bemonstering.

Genoemde oorzaken voor de afwezigheid van middelgrote brasem zijn verminderde voedselbeschikbaarheid en predatie door aalscholvers. In het veld zijn veel magere brasems en brasems met plekken op de huid aangetroffen. De slechte conditie van brasem, in combinatie met de vrij lage biomassa van het waterlichaam, de hoge vegetatiebedekkingen en het goede doorzicht doen vermoeden dat de voedselbeschikbaarheid voor brasem beperkt is.

Gezien de afwezigheid van middelgrote brasems en conditie van grote brasems is het niet onaannemelijk dat brasem in deze wateren op den duur gaan afnemen. Dit betekent in de meeste gevallen een significante verbetering van de maatlat score.

Habitatdiversiteit

De watergangen zijn erg monotoon en de oevers zijn steil en beschoeid. Tochten ABC 2 heeft weinig oevervegetatie en riet is de dominante soort. Enkel in ondiepe zijsloten is er meer oevervegetatie. Oevervegetatie wordt beperkt door de scherpe overgang tussen oever en water.

Het advies is om meer variatie in de oevers aan te brengen door het talud te verflauwen. De ontwikkeling van oeverplanten en meer ondiepe zones heeft een positief effect op het aandeel plantminnende soorten door aanwezigheid van meer paai- en opgroei-habitat.

Connectiviteit

Tochten ABC 2 zijn beter verbonden met de hoofdwatergang dan tochten ABC 1. In watergangen met een open verbinding met de Hoge Vaart zijn meer soorten aangetroffen dan elders in het waterlichaam zoals rivierdonderpad, winde, driedoornige stekelbaars, maar ook de marmergrondel. Ook de aalstand toont aan dat er een betere connectiviteit is omdat de aantallen hoger zijn en er meerdere alen van onder de 40 cm aangetroffen.

Een betere connectiviteit leidt tot een grotere diversiteit door in- en uittrekmogelijkheden voor migrerende soorten zoals de aal en driedoornige stekelbaars. Ook van andere soorten profiteren hiervan door bereikbaarheid van paai-, opgroei- en overwinteringshabitat. Op enkel locaties kan de connectiviteit met Tochten ABC 2 verbeterd worden, dit dient echter nader onderzocht te worden. Een risico van verbeterde connectiviteit is de (ongewenste) kolonisatie door exoten.



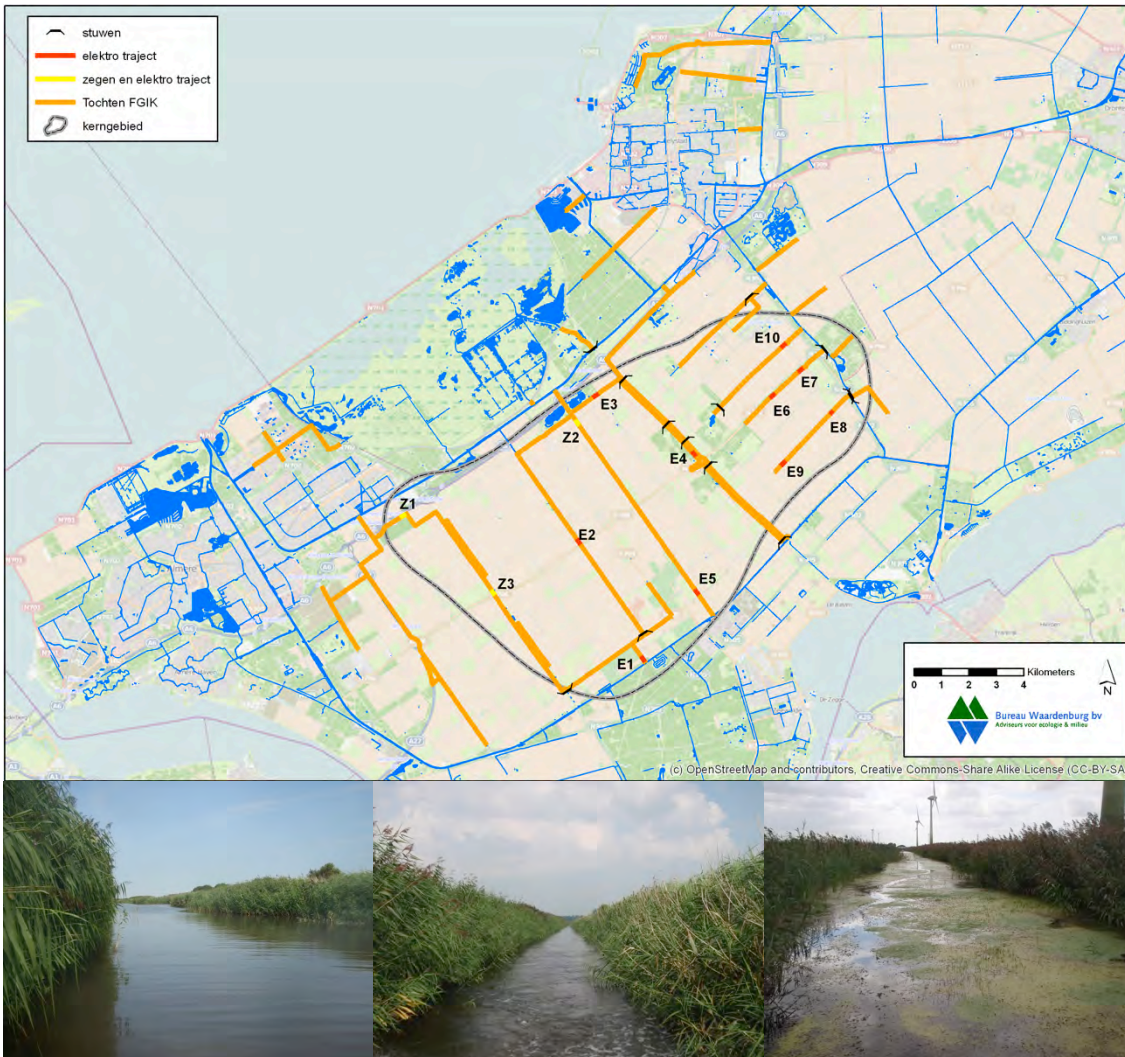
Figuur 4.4 Jonge snoek met kleine modderkruiper als prooi



Figuur 4.5 Het doormeten van vis.

5 Tochten FGIK

5.1 Beschrijving waterlichaam



Figuur 5.1 De ligging van de Tochten FGIK binnen Waterschap Zuiderzeeland, overzichtsfoto's van links naar rechts: Wulptocht, Vogeltocht en Meeuwentocht.

De Tochten FGIK liggen in de Flevopolder. Deze tochten wateren af op Vaarten Lage Afdeling ZOF, de meeste via een open verbinding. De watergangen zijn zeer divers in grootte, van grote brede tochten tot smalle doodlopende sloten.

Het doorzicht is in alle wateren goed, meer dan 1 meter tot bodemzicht. Deze heldere watergangen zijn dan ook sterk begroeid en hebben een dunne baggerlaag (< 30cm). De Wulptocht is hierop een uitzondering. Dit is een brede, troebele watergang met lokaal veel bagger. Een heldere tocht zonder watervegetatie is de Vogeltocht. Deze tocht is door zijn steile, met riet begroeide oevers, sterk beschaduwde. Van de 13 trajecten hebben vijf trajecten een (deels) natuurvriendelijke oever (NVO), de andere oevers zijn steil en met hout beschoeid. Alle trajecten liggen in agrarisch gebied.

5.2 Uitvoering bevissingen

'Tochten FGIK' is in 4 dagen bemonsterd tussen 13 augustus en 21 september 2012. Op drie brede trajecten is een zegensleep in combinatie met elektrovisserij in de oever uitgevoerd. De overige tien trajecten zijn bemonsterd met een elektrovisaggregaat vanuit een boot.



Figuur 5.2 Juvenile karpers.

5.3 Visstand

Bestandschattingen

De geschatte visstand heeft een biomassa van 184,3 kg/ha en een abundantie van 1.138 n/ha. In totaal zijn 17 soorten aangetroffen (zie tabellen 5.1 en 5.2).

Tabel 5.1 Aangetroffen biomassa (kg/ha) Tochten FGIK

Tochten FGIK		kg / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
	Karperachtige (hybride)	0,1	-	-	0,1	-	-
Eurytoop	Baars	5,7	0,7	2,8	2,2	-	-
	Blankvoorn	6,7	0,7	1,5	4,5	-	-
	Brasem	5,6	0	-	-	0,1	5,5
	Driedoornige stekelbaars	0	0	0	-	-	-
	Karper	146,1	0	-	-	-	146
	Kleine modderkruiper	0	0	0	-	-	-
	Kolblei	0,3	0	0,2	0,1	-	-
	Paling/aal	3,9	-	-	-	0,1	3,8
	Pos	0,2	-	0,2	-	-	-
	Snoekbaars	1,1	0,1	-	-	-	1
Rheofiel	Rivierdonderpad	0	-	0	-	-	-
	Winde	0,2	-	-	0,2	0,1	-
Limnofiel	Ruisvoorn	0	0	-	0	-	-
	Tiendornige stekelbaars	0	0	0	-	-	-
	Vetje	0	0	0	-	-	-
	Zeelt	1,2	0	0,1	0,1	-	1
	subtotaal	171,1	1,5	4,8	7,2	0,3	157,3
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	13,2	0	0,5	0,8	0,5	11,3
	Totaal	184,3	1,5	5,3	8,0	0,8	168,6

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,05 kg / ha

Tabel 5.2 Aangetroffen aantallen (n/ha) Tochten FGIK

Tochten FGIK		n / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
	Karperachtige (hybride)	1	-	-	1	-	-
Eurytoop	Baars	343	160	153	29	-	-
	Blankvoorn	459	319	84	56	-	-
	Brasem	61	58	-	-	0	3
	Driedoornige stekelbaars	58	41	18	-	-	-
	Karper	38	5	-	-	-	33
	Kleine modderkruiper	7	1	6	-	-	-
	Kolblei	61	26	34	1	-	-
	Paling/aal	6	-	-	-	0	6
	Pos	13	-	13	-	-	-
	Snoekbaars	26	26	-	-	-	0
Rheofiel	Rivierdonderpad	0	-	0	-	-	-
	Winde	1	-	-	1	0	-
Limnofiel	Ruisvoorn	1	0	-	0	-	-
	Tiendornige stekelbaars	26	26	0	-	-	-
	Vetje	11	7	3	-	-	-
	Zeelt	10	3	5	1	-	1
subtotaal		1122	672	316	89	0	43

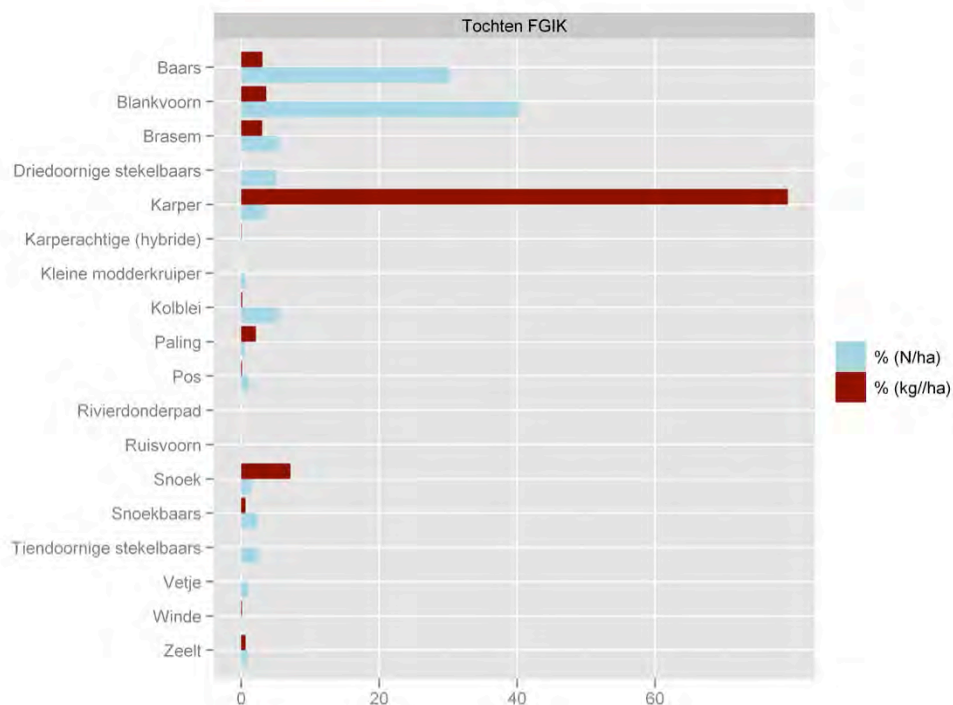
ecologische indeling voor snoek

		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	16	1	9	2	1	4
Totaal		1138	673	325	91	1	47

- = niet aangetroffen
0 = minder dan 0,5 n / ha

De biomassa wordt gedomineerd door eurytope vissoorten (99%). Hierbij zijn karper (81%) en snoek (7%) het meest vertegenwoordigd. Limnofiele en rheofiele soorten spelen met minder dan 1% geen rol van betekenis (zie figuur 5.3).

In aantallen zijn de eurytope soorten wederom dominant met 96%. Hierbij zijn blankvoorn (41%) en baars (30%) de meest talrijke soorten. De limnofiele bepalen 4% van het aantal, hiervan is de tiendornige stekelbaars (2%) het talrijkst. De rheofielen spelen met minder dan 1% geen rol van betekenis (zie figuur 5.3).



Figuur 5.3 De procentuele verdeling per vissoort, zowel in % (N/ha) als % (kg/ha), Tochten FGIK.

Lengteverdeling

De lengtefrequentieverdeling is weergegeven in bijlage 4. Bij baars, blankvoorn, kolblei, kleine modderkruiper, snoek, tiendoornige stekelbaars, vetje en zeelt is sprake van een evenwichtige populatieopbouw. Voor brasem, karper, snoekbaars en aal is dit niet het geval. De lengtefrequentieverdeling van brasem, karper en snoekbaars toont de aanwezigheid van veel juveniele en enkele grote exemplaren, maar de middelste lengteklassen ontbreken nagenoeg. Bij aal zijn alleen exemplaren van boven de 40 cm aangetroffen. Dit wijst erop dat migratiemogelijkheden waarschijnlijk beperkt zijn.

Beschermde soorten, exoten en opmerkelijke waarnemingen

In de Wulptochttochten is één rivierdonderpad (Tabel 2 FFW) aangetroffen. Deze tocht heeft een open verbinding met de Lage Vaart. Op 5 locaties is aal (Tabel 2 FFW) aangetroffen. Van de Rode Lijst (2009) zijn er twee soorten gevangen, vetje (kwetsbaar) en winde (gevoelig). Een populatie van vetjes is alleen in de Vogeltocht aangetroffen. Van de winde zijn twee exemplaren aangetroffen. Er zijn geen exoten aangetroffen.

In de Meeuwentocht zijn twee spiegelkarpers gevangen (figuur 5.4).



Figuur 5.4 Twee spiegelkarper gevangen in de Meeuwentocht (links 57 cm, rechts 62 cm)

Vergelijk gegevens eerdere bemonsteringen

Delen van Tochten FGIK zijn bemonsterd in 1998 (Schouten & Bosman 1999). In 1998 zijn de vangstresultaten in Tochten FGIK samengevoegd met de vangsten in Vaarten lage afdeling ZOF. Omdat het grootste deel bemonsterd is van Vaarten lage afdeling ZOF wordt in hoofdstuk 7 de vergelijking gemaakt.

5.4 KRW-beoordeling

Tabel 5.3 KRW beoordeling Tochten FGIK

waterlichaam	Deelmaatlat	GEP	Waarde	Score	Factor	Ekr	Beoordeling
Tochten FGIK	Totaal beoordeling					0,495	matig
	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 6	8	1	0,33		
M3 Gebufferde (regionale) kanalen	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 45	82	0,23	0,33		
	Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 30	8	0,26	0,33		

Het waterlichaam Tochten FGIK (M3) scoort 'matig' met een ekr van 0,495 (tabel 5.3). De beoordeling wordt positief beïnvloed door de goede soortendiversiteit. De deelmaatlat 'aantal soorten plantminnende en migrerende soorten' scoort maximaal.

Op de deelmaatlaten 'gewichtspercentage karper + brasem' en 'gewichtspercentage plantminnende soorten' scoort Tochten FGIK 'ontoereikend'. De grote biomassa

karper en de relatief lage biomassa plantminnende soorten is de oorzaak van de lage score op deze twee deelmaatlaten.

5.5 Knelpunten & aanbevelingen

Karper-, brasem- en snoekbaarsstand

Van karper, brasem en snoekbaars ontbreken de middelste lengteklassen. De aanwezigheid van juvenielen toont aan dat deze soorten zich voortplanten. Voor het ontbreken van de middelste lengteklassen zijn verschillende oorzaken mogelijk:

1. predatie (door aalscholvers, snoek en snoekbaars),
2. de opgroeigebieden liggen elders en
3. verminderde voedselbeschikbaarheid.

1) Naast predatie door roofvissen speelt mogelijk een predatie door aalscholver een rol. Aanwijzing hiervoor is dat van meerdere soorten de middelste lengteklassen ontbreken.

2) Op veel plaatsen heeft Tochten FGIK een open verbinding met de Lage Vaart. Mogelijk migreren brasems naar de Lage Vaart om op te groeien. Uit de vangsten van de Lage Vaart blijkt namelijk dat hier een redelijk bestand brasem van de middelste lengteklassen aanwezig is. De mogelijkheid voor brasem om te migreren en de hoge aantallen juveniele brasem tonen aan dat bij een toename van voedselbeschikbaarheid de brasemstand snel kan toenemen.

3) In de huidige toestand heeft Tochten FGIK een vrij lage totale biomassa. In combinatie met een lage brasemstand, hoge vegetatiebedekkingen en het goede doorzicht ontstaat het vermoeden dat de voedselbeschikbaarheid voor brasem beperkt is. In deze toestand blijft de brasemstand laag.

Van karper is bekend dat de aanwas vaak slecht is door predatie van snoek, snoekbaars en aalscholver (van Emmerik & de Nie 2006). Het ook niet aantreffen van de middelste lengteklassen in de Lage Vaart bevestigt de beperkte dan wel afwezige aanwas. In de loop der tijd zal het aantal karpers hierdoor teruglopen. Samen met gelijkblijvende brasemstand betekent dit in de meeste gevallen een significante verbetering van de maatlat score.

De middelste lengteklasse van snoekbaars ontbreekt niet alleen in Tochten FGIK, maar ook in de Lage Vaart. Bij een lage snoekbaarsstand worden predatie door de eigen soort, voedselconcurrentie (met vooral baars) en visserijdruk als belangrijkste oorzaken genoemd (van Emmerik & de Nie 2006). Mogelijk spelen alle drie de factoren een rol.

KRW score

Waterlichaam FGIK wordt sterk gedomineerd door karper. Dit heeft een sterk negatieve invloed op de KRW score. Een mogelijkheid om de KRW score te verbeteren is het wegvangen van (een deel) van de karperpopulatie of wachten tot de karperstand vanzelf afneemt. Het advies is in ieder geval géén karper uit te zetten in het gebied (zie H10).

Vogeltocht

De Vogeltocht is opvallend door zijn heldere water zonder vegetatie en de aanwezigheid van een populatie vetjes. De afwezigheid van waterplanten kan verklaard worden met sterke beschaduwing als gevolg van de steile met riet begroeide oevers. De aanwezigheid van het vetje doet vermoeden dat er meer aan de hand is.

Het vetje floreert vaak in nieuwe of verstoorde wateren. De lengteverdeling geeft aan dat de omstandigheden voor deze soort in de Vogeltocht gunstig waren. Het heldere maar plantenloze water kan dus ook het gevolg zijn van een verstoring.

Habitatdiversiteit

Ondanks dat dit waterlichaam het grootste aandeel NVO's heeft, zijn zelfs de Tochten FGIK erg monotoon. Veel oevers in het waterlichaam zijn steil en beschoeid en riet is de dominante plantsoort. Oevervegetatie wordt beperkt door de scherpe overgang tussen oever en water.

Het advies is om meer variatie in de oevers aan te brengen door het talud te verflauwen. De ontwikkeling van oeverplanten en meer ondiepe zones heeft een positief effect op het aandeel plantminnende soorten door aanwezigheid van meer paai- en opgroeihabitat.

Connectiviteit

De goede verbinding met de Lage Vaart zorgt voor een hogere soortenrijkdom. Het verbeteren van de connectiviteit binnen Tochten FGIK is beperkt mogelijk.

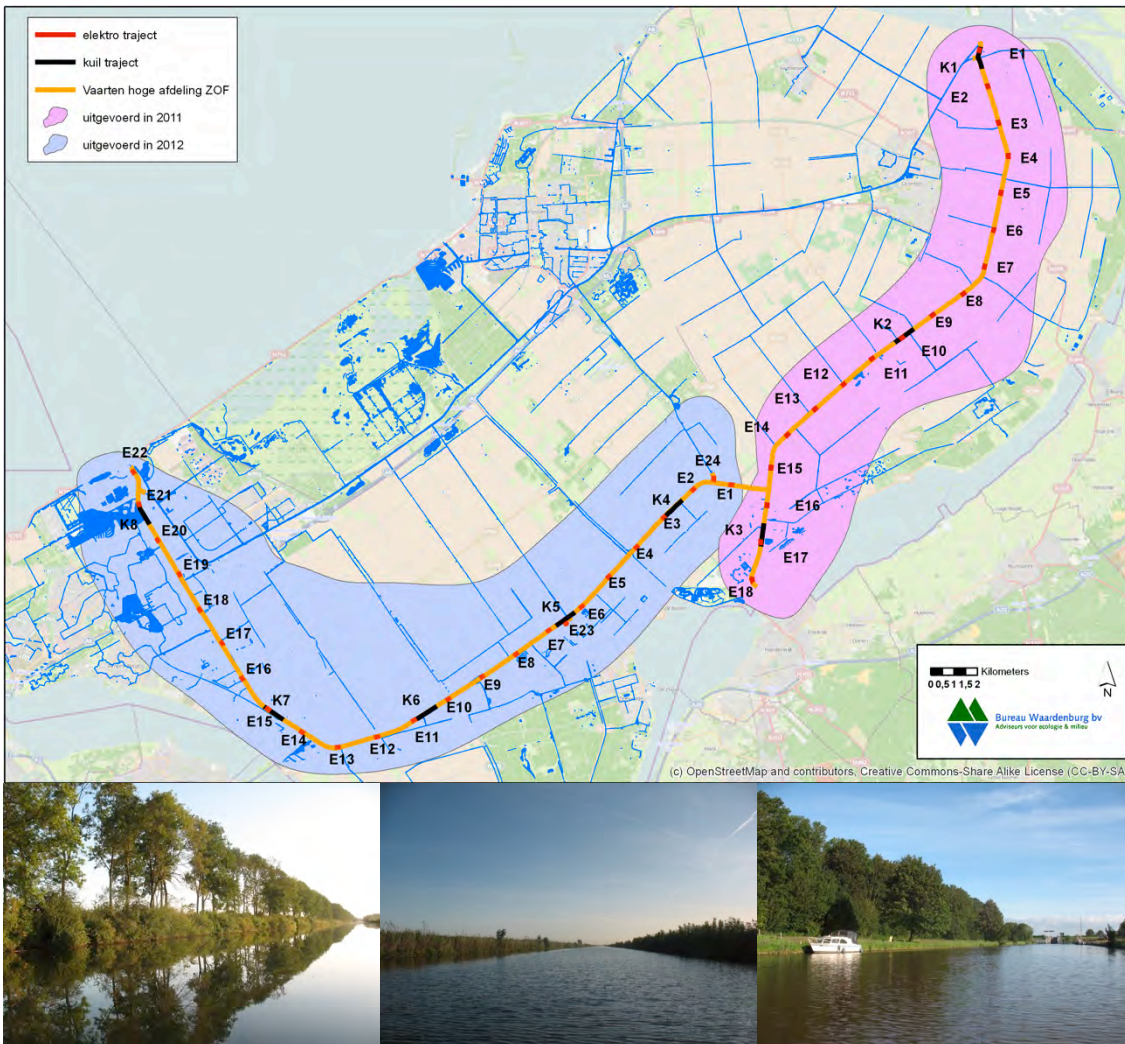
De connectiviteit met Rijkswateren is beperkt. Het aantreffen van enkele, alleen grote alen en de lage aantallen driedoornige stekelbaars tonen dit aan. Voor verbeteringen moet gekeken worden naar de connectiviteit van de hoofdwatergang 'Vaarten lage Afdeling ZOF' met Rijkswateren. Een risico van verbeterde connectiviteit is de (ongewenste) kolonisatie door exoten.



Figuur 5.5 Rivierdonderpad.

6 Vaarten hoge afdeling ZOF

6.1 Beschrijving waterlichaam



Figuur 6.1 De ligging van het Vaarten hoge afdeling ZOF binnen Waterschap Zuiderzeeland, overzichtsfoto's van trajecten Hoge Vaart en Hoge Dwarsvaart.

Het waterlichaam 'Vaarten hoge afdeling Zuidoost Flevoland (ZOF)' is door het waterschap in tweeën gedeeld. Beide delen zijn afzonderlijk van elkaar bemonsterd en beoordeeld.

In 2011 is het Oostelijke deel bemonsterd, dat loopt van gemaal Lovink tot gemaal Ketelhaven. Dit is de Hoge Dwarsvaart en het Oostelijk deel van de Hoge Vaart. Het Oostelijke deel ligt in agrarisch gebied, de Hoge Dwarsvaart loopt door het Harderbos. Het doorzicht in het Oostelijke deel varieert van 80 cm bij gemaal Ketelhaven tot 170 cm halverwege naar 130 cm bij gemaal Lovink. De vegetatiebedekking is over het algemeen laag. Alleen bij de NVO's en nabij gemaal Lovink is het dekkingspercentage aanzienlijk hoger.

In 2012 is het zuidelijke deel bemonsterd, wat loopt van de Hoge Dwarsvaart tot aan Almere. Veel van het zuidelijke deel loopt door bosrijke natuurgebieden. Het doorzicht varieert van 200 cm nabij de Larservaart tot 80 cm halverwege bij Trekkersveld tot

120 cm bij Almere. Over het algemeen ontbreekt vegetatie. Alleen rond Almere en nabij de Larservaart is de vegetatiebedekking vrij hoog. De lage bedekkingen zijn mogelijk een gevolg van scheepvaart.

Grote delen van de oevers langs de Hoge Vaart zijn beschoeid met hout en tegels. Op enkel stukken is een natuurvriendelijke oever (NVO) aangelegd. De NVO is een gebied waar de beschoeiingstegels de grond ingedrukt zijn en het oevertalud flauw is afgegraven. Tijdens de bemonstering in 2012 werd gewerkt aan de realisatie van grote stukken NVO.

De Hoge Vaart voert het water af van de watergangen ABC 1 en ABC 2, en staat op enkele locaties in open verbinding. De bodem van de hele watergang is zandig.



Figuur 6.2 Voorbeelden van een NVO's langs de vaarten

6.2 Uitvoering bevissingen

Het Oostelijke deel is op 15 september en 14 oktober 2011 bemonsterd. De oever is bemonsterd met 18 trajecten elektrovisserij en het open water met drie trajecten stortkuilvisserij.

Het Zuidelijk deel is op 23 en 28 augustus en 4 september 2012 bemonsterd. De oever is bemonsterd met 24 trajecten elektrovisserij en het open water met vijf trajecten stortkuilvisserij. Bij twee stortkuiltrajecten is veel vegetatie gevangen, nabij Almere en nabij de Knardijk.

6.3 Visstand

De visstand wordt beschreven van zowel de twee deelgebieden als het totale waterlichaam.

Bestandschattingen totaal

De geschatte visstand van het gehele waterlichaam is een biomassa van 125,8 kg/ha en een abundantie van 5.825 n/ha. In totaal zijn 18 soorten aangetroffen (tabellen 6.1 en 6.2).

Tabel 6.1 Aangetroffen biomassa (kg/ha) Vaarten hoge afdeling ZOF.

Vaarten hoge afdeling ZOF totaal		kg / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
Eurytoop	Karperachtige (hybride)	0,4	-	0,1	0,3	-	-
	Alver	0	-	0	-	-	-
	Baars	7,1	3,8	2,7	0,5	0,1	-
	Blankvoorn	39	1,1	28,6	8,5	0,8	-
	Brasem	51,3	0,6	5,2	8,8	7	29,6
	Driedoornige stekelbaars	0	0	0	-	-	-
	Karper	12,4	-	-	-	0,1	12,3
	Kleine modderkruiper	0	-	0	-	-	-
	Kolblei	4,2	-	1,1	2,8	0,3	-
	Paling/aal	1	-	-	-	-	1
	Pos	0,9	0	0,9	-	-	-
	Snoekbaars	0,9	0	-	0,1	0,1	0,6
	Rheofiel	Rivierdonderpad	0	-	0	-	-
	Winde	1,3	0	-	0,6	0,2	0,6
Limnofiel	Ruisvoorn	1,3	0,1	0,1	0,6	0,6	-
	Zeelt	0,5	-	0	0,1	0,2	0,2
Exoot	Marm grondel	0	-	0	-	-	-
	Roofblei	0,1	0	-	-	0,1	-
subtotaal		120,4	5,6	38,7	22,3	9,5	44,3
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	5,4	-	1	0,1	0,7	3,7
Totaal		125,8	5,6	39,7	22,4	10,2	48,0

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,05 kg / ha

Tabel 6.2 Aangetroffen aantallen (n/ha) Vaarten hoge afdeling ZOF.

Vaarten hoge afdeling ZOF totaal		n / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
Eurytoop	Karperachtige (hybride)	5	-	3	2	-	-
	Alver	5	-	5	-	-	-
	Baars	1342	1149	185	7	0	-
	Blankvoorn	3152	618	2381	151	3	-
	Brasem	965	360	429	133	24	19
	Driedoornige stekelbaars	3	1	1	-	-	-
	Karper	3	-	-	-	0	3
	Kleine modderkruiper	5	-	5	-	-	-
	Kolblei	97	-	58	37	1	-
	Paling/aal	1	-	-	-	-	1
	Pos	86	5	81	-	-	-
	Snoekbaars	8	5	-	2	1	1
	Rheofiel	Rivierdonderpad	2	-	2	-	-
	Winde	11	1	-	10	1	0
Limnofiel	Ruisvoorn	126	114	6	5	1	-
	Zeelt	2	-	1	1	0	0
Exoot	Marm grondel	0	-	0	-	-	-
	Roofblei	1	1	-	-	0	-
subtotaal		5814	2254	3157	348	31	24
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	11	-	8	0	1	2
Totaal		5825	2254	3165	348	32	26

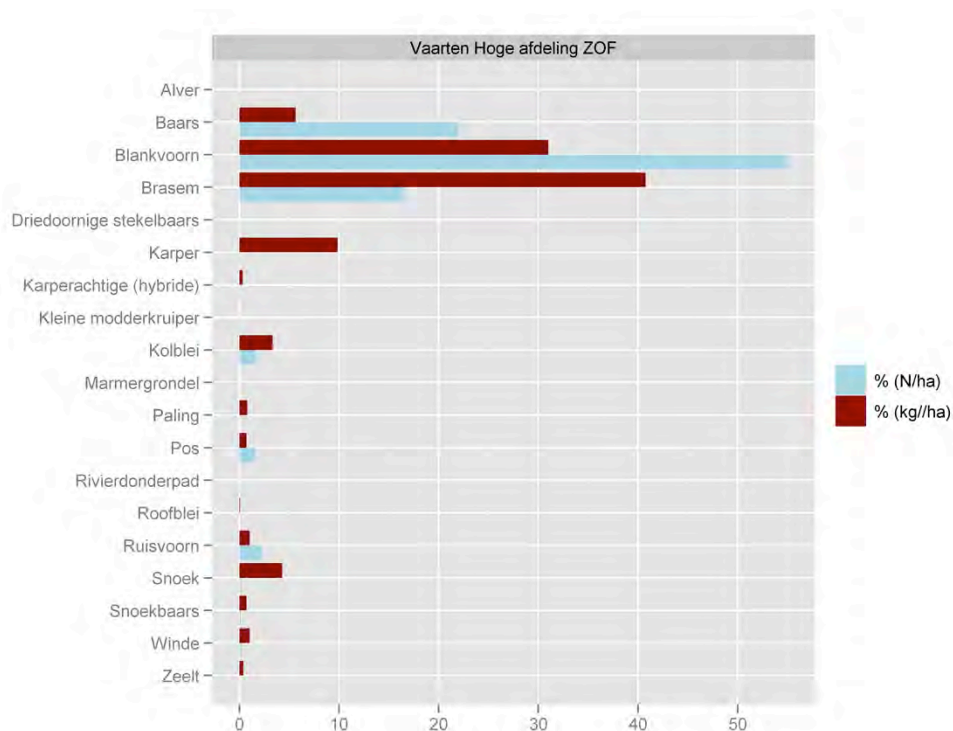
- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,5 n / ha

De biomassa wordt gedomineerd door eurytope vissoorten (97%). Hierbij zijn brasem (40%) en blankvoorn (32%) de voornaamste soorten. Limnofielen soorten, rheofiele soorten en exoten spelen met minder dan 1% geen rol van betekenis (figuur 6.3).

In aantallen zijn de eurytope soorten wederom dominant (98%). Hierbij hebben zowel de blankvoorn (54%), de baars (23%) als brasem (17%) het belangrijkste aandeel. De

limnofiele soorten bepalen 2% van het aantal, met ruisvoorn (2%) als de meest talrijke soort. De rheofiele soorten en exoten spelen met minder dan 1% geen rol van betekenis (figuur 6.3).



Figuur 6.3 De procentuele verdeling per vissoort, zowel in % (N/ha) als % (kg/ha), Vaarten hoge afdeling ZOF totaal.

Bestandschattingen deelgebied Oost

De geschatte visstand in deelgebied Oost heeft een biomassa van 141,2 kg/ha en een abundantie van 7.990 n/ha. In totaal zijn 16 soorten aangetroffen (tabellen 6.3 en 6.4).

De biomassa wordt gedomineerd door eurytope vissoorten (98%). Hierbij zijn blankvoorn (42%) en brasem (33%) de voornaamste soorten. Limnofielen soorten, rheofiele soorten en exoten spelen met minder dan 1% geen rol van betekenis.

In aantallen zijn de eurytope soorten wederom dominant (97%). Hierbij hebben zowel de blankvoorn (69%), de brasem (13%) als baars (12%) het belangrijkste aandeel. De limnofiele soorten bepalen 3% van het aantal, met ruisvoorn (3%) als de meest talrijke soort. De rheofiele soorten en exoten spelen met minder dan 1% geen rol van betekenis.

Bestandschattingen deelgebied Zuid

De geschatte visstand in deelgebied Zuid heeft een biomassa van 113,2 kg/ha en een abundantie van 3.649 n/ha. In totaal zijn 16 soorten aangetroffen (tabellen 6.3 en 6.4).

De biomassa wordt gedomineerd door eurytope vissoorten (97%). Hierbij zijn brasem (47%) en blankvoorn (23%) de voornaamste soorten. Limnofielen soorten, rheofiele soorten en exoten spelen met minder dan 2% geen rol van betekenis.

In aantallen zijn de eurytope soorten wederom dominant (98%). Hierbij hebben zowel de baars (40%), de blankvoorn (31%) als de brasem (22%) het belangrijkste aandeel. De limnofiele soorten bepalen een kleine 2% van het aantal, met ruisvoorn (2%) als de meest talrijke soort. De rheofiele soorten en exoten spelen met minder dan 1% geen rol van betekenis.

Tabel 6.3 Aangetroffen biomassa (kg/ha) Vaarten hoge afdeling ZOF deelgebieden.

Vaarten hoge afdeling ZOF		deelgebied :	
		oost	zuid
Gilde	Naam	Totaal	Totaal
Eurytoop	Karperachtige (hybride)	-	0,7
	Alver	0,1	-
	Baars	4,1	9,5
	Blankvoorn	59,9	22,4
	Brasem	47	54,7
	Driedoornige stekelbaars	0	0
	Karper	15,8	9,7
	Kleine modderkruiper	0	0
	Kolblei	3	5,2
	Paling / aal	-	1,7
	Pos	0,9	0,8
	Snoek	6,2	4,7
	Snoekbaars	1	0,7
Rheofiel	Rivierdonderpad	0	0
	Winde	1,3	1,3
Limnofiel	Ruisvoorn	1,8	0,9
	Zeelt	0,1	0,8
Exoot	Marm grondel	0	-
	Roofblei	-	0,1
Totaal		141,2	113,2

- = niet aangetroffen

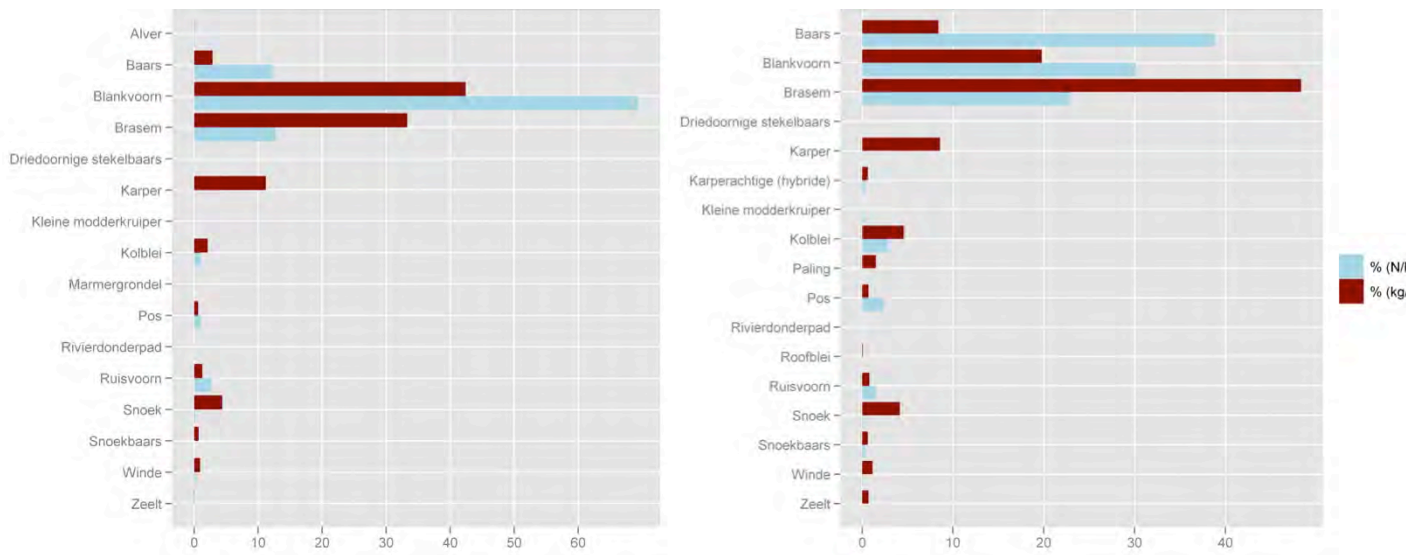
0 = minder dan 0,05 kg / ha

Tabel 6.4 Aangetroffen aantallen (n/ha) Vaarten hoge afdeling ZOF deelgebieden.

Vaarten hoge afdeling ZOF oost		deelgebied :	
		oost	zuid
Gilde	Naam	Totaal	Totaal
Eurytoop	Karperachtige (hybride)	-	9
	Alver	11	-
	Baars	985	1416
	Blankvoorn	5543	1099
	Brasem	1022	836
	Driedoornige stekelbaars	2	3
	Karper	3	2
	Kleine modderkruiper	1	8
	Kolblei	79	104
	Paling / aal	-	2
	Pos	83	89
	Snoek	17	6
	Snoekbaars	3	11
Rheofiel	Rivierdonderpad	3	1
	Winde	21	4
Limnofiel	Ruisvoorn	215	55
	Zeelt	1	2
Exoot	Marm grondel	1	-
	Roofblei	-	2
totaal		7990	3649

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,5 n / ha



Figuur 6.4 De procentuele verdeling per vissoort, zowel in % (N/ha) als % (kg/ha), Vaarten hoge afdeling ZOF, van links deelgebied Oost en rechts deelgebied Zuid.

Vergelijking bestandschattingen Oost met Zuid

Bij de vergelijking van Zuid met Oost blijkt dat de visstand in beide deelgebieden zeer vergelijkbaar is. Beide hebben een sterke dominantie van eurytopen. In biomassa zijn blankvoorn en brasem de dominante soorten, in aantallen domineren blankvoorn en baars. Verschillen zijn dat er in Zuid meer brasem en baars voorkomt, zowel in aantallen als in biomassa. In Oost zijn meer juveniele blankvoorns en ruisvoorn aangetroffen. Het verschil in biomassa tussen Zuid en Oost wordt voornamelijk veroorzaakt door de vele juveniele blankvoorns die gevangen zijn in Oost. De verschillen in soortensamenstelling zijn dat alleen in Oost de alver en de marmergrondel is aangetroffen en alleen in Zuid de aal en de roofblei.

Lengteverdeling

De lengtefrequentieverdeling is weergegeven in bijlage 4. Bij baars, brasem, blankvoorn, kolblei, pos, ruisvoorn, snoekbaars en snoek is sprake van een evenwichtige populatieopbouw. Bij de blankvoorn, de baars en de ruisvoorn valt op dat de aantallen juvenielen hoog zijn. Snoekbaars, karper en aal hebben geen evenwichtige opbouw. Van snoekbaars zijn weinig vissen groter dan de 25 cm gevangen. Bijna alle karpers zijn meer dan 60 cm. Aal is zeer weinig aal aangetroffen en allemaal zijn ze meer dan 60 cm.

Beschermden soorten, exoten en opmerkelijke waarnemingen

In de Vaarten hoge afdeling ZOF zijn drie beschermden soorten gevangen, rivierdonderpad (Tabel 2 FFW), kleine modderkruiper (Tabel 2 FFW) en aal (Tabel 2 FFW). Rivierdonderpad is verspreid over het waterlichaam op drie van de 49 locaties aangetroffen. Rivierdonderpad is bekend uit het gebied (Beelen 2012). Aal is maar vier keer aangetroffen en alleen in deelgebied Zuid. De kleine modderkruiper is verspreid over deelgebied Zuid op zeven trajecten aangetroffen en maar één keer in deelgebied Oost.

De winde staat als 'gevoelige' soort op de rode lijst genoemd. Op zeven locaties verspreid over het waterlichaam zijn enkele exemplaren aangetroffen.

In het waterlichaam zijn twee exoten aangetroffen de marm grondel en roofblei. De marm grondel is alleen in deelgebied Oost aangetroffen. Van deze soort zijn eerder geen waarnemingen in het gebied gedaan (Beelen 2012). De roofblei is op drie trajecten aangetroffen. Alle drie de trajecten liggen in deel gebied Zuid tussen Trekkersveld en de Hoge Dwarsvaart.

Vergelijk gegevens eerdere bemonsteringen

In 1998 is in opdracht van het Heemraadschap Fleverwaard de Flevopolder bemonsterd (Schouten & Bosman 1999). Vaarten hoge afdeling ZOF en enkele wateren van Tochten ABC 2 die in open verbinding staan met de Hoge Vaart zijn toen bemonsterd. Vanwege verschillen in bemonsteringsmethode en periode is een direct vergelijk van de gegevens van 1998 met 2011 & 2012 niet mogelijk. Wel zijn de soorten en de verhoudingen tussen soorten met elkaar vergeleken (tabel 6.5). Dit geeft een indicatie van veranderingen die in de tijd hebben plaats gevonden.

Tabel 6.5 Vangstverhouding Hoge Vaart systeem in 1998 en 2011/2012

Gilde	Soort	1998		2011 & 2012 Vaarten Hoge afdeling ZOF		2011 Tochten ABC 2	
		kg	n	Kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha
Eurytoop	Aal/Paling	0,1%	0,2%	0,8%	0,0%	12,3%	2,2%
	Alver	-	-	0,0%	0,1%	-	-
	Baars	0,7%	10,1%	5,8%	23,0%	3,2%	35,9%
	Brasem	70,8%	34,9%	40,1%	16,6%	58,9%	2,1%
	Blankvoorn	15,2%	50,0%	32,2%	54,1%	1,8%	51,6%
	Driedoornige Stekelbaars	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,4%
	Karper	10,1%	0,9%	9,5%	0,1%	1,5%	0,0%
	Kolblei	0,2%	0,3%	3,3%	1,7%	0,0%	0,1%
	Kleine Modderkruiper	-	-	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
	Pos	0,0%	1,4%	0,7%	1,5%	-	-
	Snoek	1,5%	0,5%	4,1%	0,2%	17,8%	4,5%
	Snoekbaars	0,6%	0,3%	0,7%	0,1%	-	-
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,2%	0,4%	1,0%	2,2%	0,2%
Tiendoomige Stekelbaars		0,0%	0,1%	-	-	0,0%	0,6%
Zeelt		0,1%	0,1%	0,4%	0,0%	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,1%	1,9%
	Winde	0,4%	0,5%	1,0%	0,2%	0,0%	0,0%
Exoot	Marm grondel	-	-	0,0%	0,0%	0,1%	0,7%
	Roofblei	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	-	-
aantal soorten (excl. hybride)		16		18		14	

- = niet aangetroffen

0,0 = minder dan 0,05 kg / ha of minder dan 0,5 stuks / ha

De verhoudingen van in 1998 dominante soorten in biomassa (brasem, blankvoorn en karper) komt meer overeen met de resultaten van Vaarten hoge afdeling ZOF dan met Tochten ABC 2. Dit is te verwachten omdat Tochten ABC 2 ook wateren omvat die niet in open verbinding staan met de Hoge Vaart.

In beide onderzoeken zijn brasem, blankvoorn en karper de dominante soorten in biomassa's. Ten opzichte van 1998 is de blankvoorn toegenomen en brasem afgenomen. Karper is vrijwel gelijk gebleven.

In 1998 is de volgorde van dominantie in aantallen blankvoorn, brasem, baars. Heden is dit blankvoorn, baars, brasem. Ten opzichten van 1998 is de blankvoorn vrijwel gelijk gebleven, de brasem is sterk afgenomen en de baars sterk toegenomen.

Verschillen in soortendiversiteit zijn het in 1998 aantreffen van tiendoornige stekelbaars en het in het huidige onderzoek aantreffen van alver, kleine modderkruiper en marm grondel. De in het onderzoek van 1998 verwachte opkomst van snoekbaars is uitbleven, snoek is nog steeds de dominante roofvis.

In 1998 wordt een gebrek aan paai- en opgroei habitat geconstateerd. In het huidige onderzoek blijkt ook het aandeel 0+ lager is dan de lengteklasse (0+ - 15cm). Dit kan wijzen op een gebrek aan paai- en opgroei gebieden, maar dit is niet zo sterk als in 1998.

In 1998 wordt een risico op uitspoeling geconstateerd. Met uitspoelen wordt het onvrijwillig uitpompen van vis via de gemalen bedoeld. In de huidige rapportage wordt ook geconcludeerd dat de wateren weinig variatie in structuur hebben, met name oeverstructuur. Het gebrek aan structuur levert een risico op voor uitspoelen bij de grote gemalen, vooral in de winter (zie H10).

Intrek mogelijkheid voor vis is als knelpunt genoemd. De beperkte intrek mogelijkheden voor vis worden ook in de huidige rapportage geconstateerd (zie H10).

6.7 KRW-beoordeling

Tabel 6.6 KRW beoordeling conform Vaarten hoge afdeling ZOF

Vaarten Hoge afdeling ZOF		Totaal beoordeling			0,88	goed
M6b Grote ondiepe kanalen met scheepvaart	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 4	6	1	0,33	
	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 65	51	0,98	0,33	
	Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 5	6	0,66	0,33	
Vaarten Hoge afdeling ZOF oost		Totaal beoordeling			0,886	goed
M6b Grote ondiepe kanalen met scheepvaart	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 4	5	1	0,33	
	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 65	44	1	0,33	
	Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 5	6	0,66	0,33	
Vaarten hoge afdeling ZOF zuid		Totaal beoordeling			0,821	goed
M6b Grote ondiepe kanalen met scheepvaart	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 4	6	1	0,33	
	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 65	57	0,81	0,33	
	Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 5	6	0,66	0,33	

Het waterlichaam Vaarten hoge afdeling ZOF (M6b) scoort 'goed' met een ekr van 0,88. De Vaarten hoge afdeling ZOF heeft een voldoende diversiteit aan plantminnende en migrerende soorten om 'goed' te scoren op de deelmaatlat aantal plantminnende en migrerende soorten. Verder bepalen de beperkte aanwezigheid van brasem en karper en de relatief grote biomassa aan snoek en ruisvoorn de goede scores op de twee overige deelmaatlaten.

De twee deelgebieden laten een vergelijkbare score zien als het gehele waterlichaam. Verschil zit in het gewichtspercentage kaper + brasem dat iets gunstiger is in deelgebied Oost dan zuid.

6.8 Knelpunten en aanbevelingen

Brasem en Karperbestand

Vaarten Hoge afdeling ZOF, heeft een hoge biomassa en aantallen brasem in alle lengteklassen. Hierdoor is er een kans op verbraseming bij een toename van de voedselrijkdom. Momenteel is de totale biomassa relatief laag. Voedselarm kwel vanuit Tochten ABC 1 en Tochten ABC 2 is hier mogelijk de oorzaak van. Dit beperkt het risico op een toename van de voedselrijkdom. De naar verhouding afgenomen brasemstand sinds 1998 indiceert een afname van voedselrijkdom.

De biomassa karper is redelijk hoog, maar de aantallen zijn laag. Omdat alleen grote karpers zijn aangetroffen is er waarschijnlijk geen natuurlijke aanwas. Van karper is bekend dat de aanwas vaak slecht is door predatie van snoek, snoekbaars en aalscholver (van Emmerik & de Nie 2006). In de loop der tijd zal het aandeel karper hierdoor teruglopen. Naar verhouding is de karperstand sinds 1998 vrijwel gelijk gebleven. In deze periode zijn op meerder momenten en locaties karper uitgezet.

De huidige karper- en brasemstand heeft geen negatief KRW beoordeling vanwege het lage ambitieniveau van de maatlat. Geadviseerd wordt om geen karpers uit te zetten (zie H10). Door hun grote individuele gewicht beïnvloedt de soort de maatlat snel negatief en ze spelen een rol bij nalevering van nutriënten uit de waterbodem.

Habitatdiversiteit

De watergangen zijn erg monotoon en de oevers zijn steil en beschoeid. Vaarten hoge afdeling ZOF heeft weinig oevervegetatie en riet is de dominante soort. Oevervegetatie wordt beperkt door de scherpe overgang tussen oever en water. Het aandeel plantminnende soorten is dan ook beperkt. Waarschijnlijk is er een gebrek aan paai- en opgroeigebieden voor deze soorten. Tijdens de bemonsteringen werden de limnofielen ruisvoorn en zeelt uitsluiten gevangen in de NVO's. Tijdens het onderzoek bleek dat er langs grote delen van de Hoge Vaart NVO's werden aangelegd.

Geadviseerd wordt om meer variatie in de oeverprofiel aan te brengen door het talud te verflauwen. Dit heeft een positief effect op het aandeel plantminnende soorten door de ontwikkeling van oeverplanten en de aanwezigheid van meer ondiepe zones die geschikt zijn als paai- en opgroeigebied.

Gebrek aan habitatdiversiteit levert ook een risico voor uitspoeling. Met name jonge vis kan bij grote gemalen in grote aantallen worden uitgespoeld. Op locaties met watervegetatie is dit risico in de zomerperiode beperkt. Bij de gemalen de Blocq van Kuffler en gemaal Lovink is behoorlijk veel vegetatie, bij gemaal Colijn is geen watervegetatie. Indien er nabij de gemalen winterconcentraties zijn dan is dit risico bij alle drie de gemalen groot.

Connectiviteit

De connectiviteit met Rijkswateren is beperkt. Het aantreffen van enkele alleen grote alen en de lage aantallen driedoornige stekelbaars tonen dit aan. Dat er wel enige connectiviteit is toont de aanwezigheid van de exoten marmmergrondel en roofblei aan.

Een betere connectiviteit leidt tot een grotere diversiteit door in- en uittrekmogelijkheden voor migrerende soorten zoals de aal en driedoornige stekelbaars. Ook andere soorten profiteren hiervan door bereikbaarheid van paai-, opgroei- en overwinteringshabitat. Bij de grote gemalen, sluizen en inlaatpunten kan de connectiviteit met Rijkswateren verbeterd worden. De connectiviteit met Tochten ABC 1 en ABC 2 kan op enkele locaties ook verbeterd worden. Beide dienen nader onderzocht te worden. Een risico van verbeterde connectiviteit is de (ongewenste) kolonisatie door exoten.



Figuur 6.5 Stortkuilbevissing en vangstverwerking



Figuur 6.6 Bezoek Flevoland TV.

7 Vaarten lage afdeling ZOF

7.1 Beschrijving waterlichaam



Figuur 7.1 De ligging van het Vaarten lage afdeling ZOF binnen Waterschap Zuiderzeeland, overzichtsfoto's van drie verschillende trajecten in de Lage Vaart.

Het bemonsterde deel van 'Vaarten lage afdeling ZOF' is de Lage Vaart van Almere Buiten tot Dronten en de Larservaart. Op enkel stukken zijn natuurvriendelijke oevers (NVO) aangelegd. Een deel van de trajecten ligt in de bebouwing van Lelystad de overige trajecten liggen in agrarisch gebied met een strook natuur langs de Lage Vaart. De Lage Vaart voert het water af van de watergangen FGIK. Het doorzicht in de hele vaart is niet meer dan 70 cm en vegetatie ontbreekt nagenoeg.

7.2 Uitvoering bevissingen

Tochten lage afdeling ZOF zijn op drie dagen bemonsterd 14, 22 en 29 augustus 2012. De oeverzone is bemonsterd met 23 trajecten elektrovisserij en het open water met vier trajecten stortkuilvisserij.

7.3 Visstand

Bestandschattingen

De geschatte visstand heeft een biomassa van 234,7 kg/ha en een abundantie van 6.924 n/ha. In totaal zijn 16 soorten aangetroffen (tabellen 7.1 en 7.2).

Tabel 7.1 Aangetroffen biomassa (kg/ha) Vaarten lage afdeling ZOF.

Vaarten lage afdeling ZOF		kg / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
	Karperachtige (hybride)	0	0	-	-	-	-
Eurytoop	Baars	7	1,5	3,7	1,6	0,2	-
	Blankvoorn	45,3	1,3	12,5	30	1,5	-
	Brasem	103,7	3,5	13,9	26,5	23,5	36,3
	Driedoornige stekelbaars	0	0	0	-	-	-
	Giebel	0,6	-	-	-	0,6	-
	Karper	41,1	0,1	-	-	-	41
	Kolblei	3,5	-	1,5	2,1	-	-
	Paling/aal	4	-	-	0	0,2	3,8
	Pos	2,6	-	2,6	-	-	-
	Snoekbaars	11,4	2,3	0,1	0,2	-	8,8
Rheofiel	Rivierdonderpad	0	-	0	-	-	-
	Winde	5,9	0	0	0,7	0,7	4,4
Limnofiel	Spiering	3,2	0,2	3	-	-	-
	Tiendornige stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Zeelt	0,1	0	-	0,1	-	-
subtotaal		228,4	8,9	37,3	61,2	26,7	94,3
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	6,3	0	0,5	0,3	0,6	4,9
Totaal		234,7	8,9	37,8	61,5	27,3	99,2

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,05 kg / ha

Tabel 7.2 Aangetroffen aantal (n/ha) Vaarten lage afdeling ZOF.

Vaarten lage afdeling ZOF		n / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
	Karperachtige (hybride)	0	0	-	-	-	-
Eurytoop	Baars	546	310	211	24	0	-
	Blankvoorn	1545	493	658	388	6	-
	Brasem	3186	1520	1254	296	96	20
	Driedoornige stekelbaars	20	19	1	-	-	-
	Giebel	0	-	-	-	0	-
	Karper	15	7	-	-	-	9
	Kolblei	112	-	74	38	-	-
	Paling/aal	10	-	-	0	2	7
	Pos	142	-	142	-	-	-
	Snoekbaars	372	360	4	7	-	2
Rheofiel	Rivierdonderpad	1	-	1	-	-	-
	Winde	18	5	0	8	2	3
Limnofiel	Spiering	947	94	852	-	-	-
	Tiendornige stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Zeelt	1	0	-	0	-	-
subtotaal		6915	2808	3197	761	106	41
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	9	0	6	1	1	1
Totaal		6924	2808	3203	762	107	42

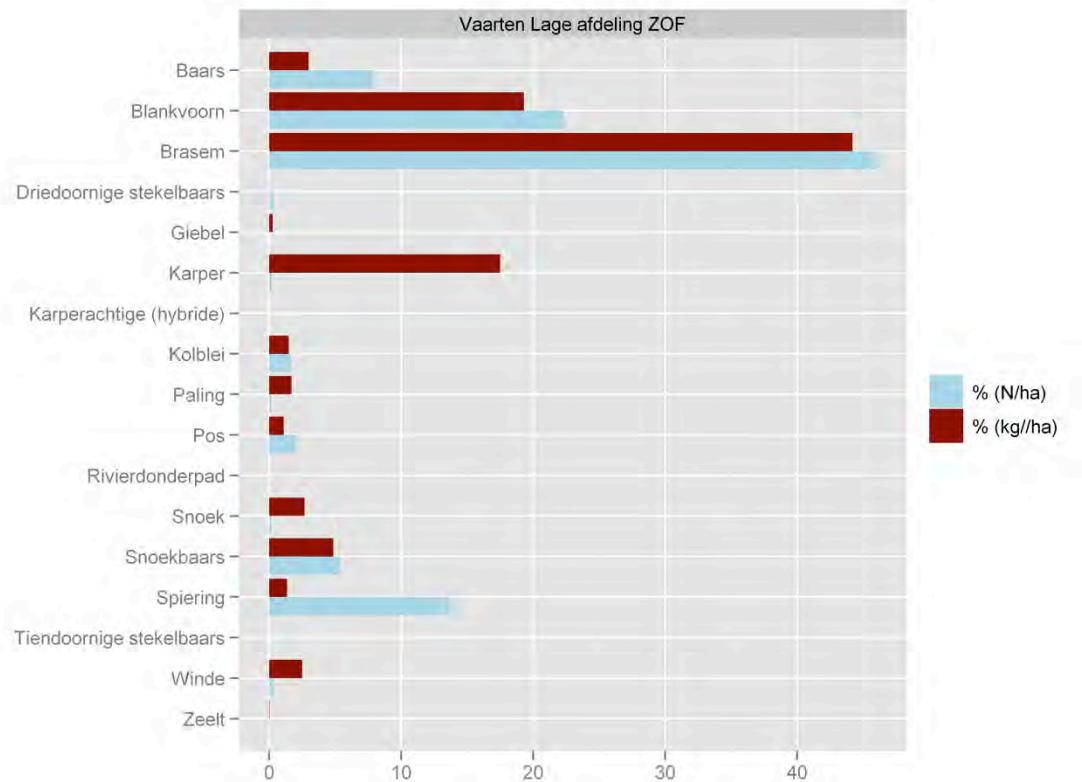
- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,5 n / ha

De biomassa wordt gedomineerd door eurytope vissoorten (97%). Hierbij zijn brasem (44%), blankvoorn (19%) en karper (18%) de voornaamste soorten. In het waterlichaam wordt 3% bepaald door rheofiele soorten met winde (3%) als

belangrijkste vertegenwoordiger. Limnofiele soorten spelen met 1% geen rol van betekenis.

In aantallen zijn de eurytope soorten wederom dominant (86%). Hierbij hebben zowel de brasem (46%) als de blankvoorn (22%) een belangrijk aandeel. De limnofiele soorten bepalen 14% van het aantal, met spiering (14%) als de meest talrijke soort. De rheofiele soorten spelen met minder dan 1% geen rol van betekenis.



Figuur 7.2 De procentuele verdeling per vissoort, zowel in % (N/ha) als % (kg/ha), Vaarten lage afdeling NOP.

Lengteverdeling

De lengtefrequentieverdeling is weergegeven in bijlage 4. Bij baars, brasem, blankvoorn, kolblei, pos, snoek en spiering is sprake van een evenwichtige populatieopbouw. Opvallend bij de baars en de brasem zijn de hoge aantallen juvenielen. Bij de snoekbaars valt op dat er weinig gevangen zijn van boven de 20 cm en dat de lengteklasse 25-40 cm volledig ontbreekt. Met de vangst van enkele juveniele karpers is het waarschijnlijk dat de karper zich voortplant. De rest van het karperbestand bestaat uit karpers van boven de 50 cm.

Beschermden soorten, exoten en opmerkelijke waarnemingen

In de Vaarten lage afdeling ZOF zijn twee beschermden soorten gevangen, rivierdonderpad (Tabel 2 FFW) en aal (Tabel 2 FFW). Rivierdonderpad is op drie locaties aangetroffen verspreid over het waterlichaam. Rivierdonderpad is bekend uit het gebied (Beelen 2012). Aal is op de helft van de trajecten in lage aantallen aangetroffen. De winde (Rode Lijst; gevoelige) is op de helft van de trajecten in lage aantallen aangetroffen. Exoten zijn niet aangetroffen.

Opvallend is grote vangsten van spiering in drie van de vier kuiltrajecten. Er zijn geen andere recente waarnemingen bekend van spiering in de Flevopolder. Eerdere waarnemingen van spiering in de Flevopolder zijn gedaan tussen 1975 en 1990 (Telmee.nl). De spiering is via waterinlaat of met schutten in de polder gekomen. Door de grote aantallen en de verspreiding over de hele vaart bestaat er een mogelijkheid dat er spieringpopulatie is. Visstandonderzoek in de toekomst zal aantonen of spiering aanwezig blijft in de Lage Vaart.



Figuur 7.3 Spiering in kuilvangst Lage Vaart.

Tijdens de bemonstering is één spiegelkarper aangetroffen. Spiegelkarpers zijn in de Flevopolder uitgezet voor de hengelsport. Het aangetroffen exemplaar is een kweekvariant.



Figuur 7.4 Spiegelkarper (53 cm) uit de Larservaart.

Vergelijk gegevens eerdere bemonsteringen

In 1998 is in opdracht van het Heemraadschap Fleverwaard de Flevopolder bemonsterd (Schouten & Bosman 1999). Vaarten lage afdeling ZOF en enkele wateren van Tochten FGIK die daarmee in open verbinding staan zijn toen bemonsterd. Vanwege verschillen in bemonsteringsmethode en periode is een direct vergelijk van de gegevens van 1998 met 2012 niet mogelijk. Wel zijn de soorten en de verhoudingen tussen soorten met elkaar vergeleken (tabel 7.3). Dit geeft een indicatie van veranderingen die in de tijd hebben plaats gevonden.

Tabel 7.3 Vangstverhouding Lage Vaart systeem in 1998 en 2012

Gilde	Soort	1998 lage vaart systeem		2012 Vaarten lage afdeling ZOF		2012 Tochten FGIK	
		kg	n	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha
Eurytoop	Aal/Paling	0,2%	0,4%	1,7%	0,1%	-	-
	Baars	0,2%	2,8%	3,0%	7,9%	3,2%	30,3%
	Brasem	41,7%	48,1%	44,3%	46,0%	3,1%	5,4%
	Blankvoorn	6,9%	40,1%	19,4%	22,3%	3,7%	40,5%
	Driedoornige Stekelbaars	0,0%	0,3%	0,0%	0,3%	0,0%	5,1%
	Graskarper	1,5%	0,1%	-	-	-	-
	Hybride	-	-	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
	Karper	27,9%	2,4%	17,6%	0,2%	81,0%	3,4%
	Kolblei	0,2%	0,6%	1,5%	1,6%	0,2%	5,4%
	Kleine Modderkruiper	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%
	Pos	0,1%	2,0%	1,1%	2,1%	0,1%	1,1%
	Snoek	1,6%	0,2%	2,7%	0,1%	7,3%	1,4%
	Snoekbaars	19,1%	2,3%	4,9%	5,4%	0,6%	2,3%
Limnofiel	Rietvoorn	0,0%	0,2%	-	-	0,0%	0,1%
	Spiering	-	-	1,4%	13,7%	-	-
	Tiendooornige Stekelbaars	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	2,3%
	Vetje	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
	Zeelt	-	-	0,0%	0,0%	0,7%	0,9%
Rheofiel	Rivierdonderpad	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Winde	0,4%	0,4%	2,5%	0,3%	0,1%	0,1%
aantal soorten (excl. hybride)		17		17		16	

- = niet aangetroffen

0,0 = minder dan 0,05 kg / ha of minder dan 0,5 stuks / ha

De verhoudingen van in 1998 dominante soorten in biomassa (brasem, karper en snoekbaars) komen meer overeen met de resultaten van Vaarten lage afdeling ZOF dan met Tochten FGIK. Dit is te verwachten omdat Tochten FGIK ook wateren omvat die niet in open verbinding staan met de Lage Vaart. De vergelijking is verder alleen gemaakt tussen het lage vaartsysteem (1998) en de Vaarten lage afdeling ZOF.

In 1998 zijn de brasem, de karper en de snoekbaars de dominante soorten in biomassa. In het huidige onderzoek zijn dit de brasem, de blankvoorn en de karper. De blankvoorn heeft de plaats ingenomen van de karper. Snoekbaars is nog steeds de dominante roofvis, maar de snoekbaarsstand is in verhouding sterk achteruit gegaan. De snoek en de baars zijn toegenomen

In beide onderzoeken zijn brasem en blankvoorn de dominante soorten in aantallen. Verschillen in soortendiversiteit zijn het in 1998 aantreffen van graskarper en ruisvoorn en het in het huidige onderzoek aantreffen van spiering en zeelt.

Net als in 1998 doet juveniele brasem het goed, maar is het aandeel juveniele (0+) blankvoorn lager dan de lengteklassen 0+-15cm. Op basis hiervan wordt in 1998 wordt geconcludeerd dat paai- en opgroei mogelijkheden mogelijk beperkt zijn. Dit is nog steeds het geval in 2012. De oevers hebben weinig structuur en variatie. Bij de oeverbevissingen is ook structureel meer vis gevangen op locaties met vegetatie in de oever.

In tegendeel tot 1998 heeft het huidige onderzoek geen aanwijzingen voor aalscholverpredatie. De middelste lengteklassen van baars, brasem en blankvoorn zijn namelijk goed vertegenwoordigd.

In 1998 wordt een risico op uitspoeling geconstateerd. Met uitspoelen wordt het onvrijwillig uitpompen van vis via de gemalen bedoeld. In deze rapportage wordt ook geconcludeerd dat de wateren weinig variatie in structuur hebben, met name oeverstructuur. Het gebrek aan structuur levert een risico op voor uitspoelen bij de grote gemalen, vooral in de winter (zie H10).

Intrek mogelijkheid voor vis is als knelpunt genoemd. De beperkte intrek mogelijkheden voor vis worden ook in de huidige rapportage geconstateerd (zie H10).

7.4 KRW-beoordeling

Tabel 7.3 KRW beoordeling Vaarten lage afdeling ZOF

waterlichaam	Deelmaatlat	GEP	Waarde	Score	Factor	Ekr	Beoordeling
Vaarten Lage afdeling ZOF	Totaal beoordeling					0,718	goed
M6b Grote ondiepe kanalen met scheepvaart	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 4	6	1	0,33		
	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 65	62	0,69	0,33		
	Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 5	3	0,47	0,33		

Het waterlichaam Vaarten lage afdeling ZOF (M6b) scoort 'goed' met een ekr van 0,718 (tabel 7.3). De Vaarten lage afdeling ZOF heeft een voldoende diversiteit aan plantminnende en migrerende soorten om 'goed' te scoren op de deelmaatlat aantal plantminnende en migrerende soorten. De beperkte aanwezigheid van brasem en karper bepaalt de goede scores op de deelmaatlat 'gewichtspercentage karper + brasem'. De relatief lage biomassa plantminnende soorten (op snoek na) bepaald de matige score op de deelmaatlat 'gewichtspercentage plantminnende soorten'.

7.5 Knelpunten en aanbevelingen

Brasem-, karper- en snoekbaarsbestand

Vaarten lage afdeling ZOF, heeft een hoge biomassa en aantallen brasem in alle lengteklassen. Hierdoor is de kans op verbraseming groot bij een toename van de voedselrijkdom. Momenteel is de totale biomassa relatief laag.

De biomassa van karper is redelijk hoog, maar de aantallen zijn laag. Er is waarschijnlijk geen natuurlijke aanwas, omdat de middelste lengte klasse ontbreekt. Van karper is bekend dat de aanwas vaak slecht is door predatie van snoek,

snoekbaars en aalscholver (van Emmerik & de Nie 2006). In de loop der tijd zal het aantal karpers hierdoor teruglopen. Ten opzichten van 1998 is dit ook gebeurd.

Vanwege het lage ambitieniveau van de maatlat heeft de huidige karper- en brasemstand een goede KRW beoordeling. De huidige gewichtsverhouding karper + brasem (62%) ligt dicht bij de klassengrens (65%). Het advies is in ieder geval géén karper uit te zetten in het gebied (zie H10). Door hun grote individuele gewicht beïnvloedt de soort de maatlat snel negatief en ze spelen een rol bij nalevering van nutriënten uit de waterbodem.

De middelste lengteklasse van snoekbaars ontbreekt. Hierdoor is er weinig of geen aanwas van snoekbaars. Sinds 1998 blijkt dat de snoekbaarsstand in verhouding sterk is afgenomen. Dit terwijl een belangrijk voedselbron de spiering in hoge aantallen aanwezig is. Bij een lage snoekbaarsstand worden predatie door de eigen soort, voedselconcurrentie met vooral baars en visserijdruk als belangrijkste oorzaken genoemd (van Emmerik & de Nie 2006). Sinds 1998 is de belangrijkste voedselconcurrent de baars in verhouding iets toegenomen. Mogelijk spelen alle drie de factoren een rol.

Habitatdiversiteit

De watergangen zijn erg monotoon en de oevers zijn steil en beschoeid. Vaarten lage afdeling ZOF heeft weinig oevervegetatie en riet is de dominante soort. Oevervegetatie wordt beperkt door de scherpe overgang tussen oever en water. Het aandeel plantminnende soorten is dan ook beperkt. Waarschijnlijk is er een gebrek aan paai- en opgroeigebieden voor deze soorten.

De deelmaatlat 'plantminnende soorten' scoort 'matig', ondanks het lage ambitie niveau. Bij een toename van de biomassa van eurytope soorten (mn karper en brasem) is de kans op verslechtering van de score groot.

Geadviseerd wordt om meer variatie in de oeverprofiel aan te brengen door het talud te verflauwen. Dit heeft een positief effect op het aandeel plantminnende soorten door de ontwikkeling van oeverplanten en de aanwezigheid van meer ondiepe zones die geschikt zijn als paai- en opgroeigebied.

Gebrek aan habitatdiversiteit levert ook een risico voor uitspoeling. Met name jonge vis kan bij grote gemalen in grote aantallen worden uitgespoeld. Indien er nabij de gemalen winterconcentraties zijn dan is dit risico extra groot. Geadviseerd wordt dit nader te onderzoeken.

Connectiviteit

De connectiviteit met Rijkswateren is beperkt, maar beter dan van ander wateren in de Flevopolder. De aanwezigheid van spiering en meer alen onder de 40 cm dan elders in de Flevopolder tonen dit aan. Mogelijk is dit een positief effect van de inlaat van water.

Een betere connectiviteit leidt tot een grotere diversiteit door in- en uittrekmogelijkheden voor migrerende soorten zoals de aal en driedoornige stekelbaars. Ook van andere soorten profiteren hiervan door bereikbaarheid van paai-, opgroei- en overwinteringshabitat. Bij de grote gemalen, sluizen en inlaatpunten kan de connectiviteit met Rijkswateren verbeterd worden. De connectiviteit met Tochten

FGIK kan op enkele locaties verbeterd worden. Beide dienen nader onderzocht te worden. Een risico van verbeterde connectiviteit is de (ongewenste) kolonisatie door exoten.



Figuur 7.5 Kuilvangst in de Lage Vaart.

8 Tochten hoge afdeling NOP

8.1 Beschrijving waterlichaam



Figuur 8.1 De ligging van de Tochten hoge afdeling NOP binnen Waterschap Zuiderzeeland, overzichtsfoto's van trajecten van links naar rechts Enservaart, Redetocht en Gietersetocht.

De 'tochten hoge afdeling NOP' liggen in het zuidoosten van de Noordoostpolder, het gebied rond Ens en Kraggenburg. Het gebied heeft een sterk agrarisch karakter. Met name de zuidkant langs de rand van de Noordoostpolder staat onder invloed van kwel. In dit gebied zijn stuwen geplaatst om het hoogte verschil op te vangen. De bodem van de sloten is over het algemeen zandig met weinig slib (< 10 cm). De oevers zijn bijna overal beschoeid met hout, tegels of schanskorven. De watergangen staan in open verbinding met de Zwolse vaart (Vaarten NOP).

Het doorzicht in de watergangen is goed en ligt rond de meter. De submerse vegetatie bedekking is meer dan 50%, op de hoofdwatergang (de Enservaart) na met een bedekking van 10%. De bedekkingen van emers en drijfblad vegetatie zijn laag.

8.2 Uitvoering bevissingen

Tochten hoge afdeling NOP zijn op drie dagen bemonsterd 22 en 23 september en 14 oktober 2011. Op de twee brede trajecten is een zegensleep in combinatie met elektrovisserij in de oever uitgevoerd. De overige acht trajecten zijn bemonsterd met een elektrovisaggregaat vanuit een boot.

8.3 Visstand

Bestandschattingen

De geschatte visstand heeft een biomassa van 133,6 kg/ha en een abundantie van 2.488 n/ha. In totaal zijn 20 soorten aangetroffen (tabellen 8.1 en 8.2).

Tabel 8.1 Aangetroffen biomassa (kg/ha) Tochten hoge afdeling NOP

Tochten hoge afdeling NOP		kg / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
Eurytoop	Alver	0	0	0	-	-	-
	Baars	4,2	0,8	2,9	0,5	-	-
	Blankvoorn	20,4	1,2	14,4	4,5	0,3	-
	Brasem	61,8	0,1	0,1	0,8	16,7	44
	Driedoornige stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Karper	4,1	-	-	-	-	4,1
	Kleine modderkruiper	0,1	-	0,1	-	-	-
	Kolblei	0,6	-	0	0,1	0,4	-
	Kwabaal	0,1	-	-	0,1	-	-
	Paling/aal	3	-	-	-	0,1	2,9
	Pos	0	-	0	-	-	-
	Snoekbaars	1	-	-	0,2	0,8	-
	Rheofiel	Riviergrondel	0,2	-	0,2	-	-
	Winde	4,4	0	0	0,1	-	4,3
Limnofiel	Ruisvoorn	0,6	0	0,4	0,1	-	-
	Tienddoornige stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Zeelt	16	0	1,7	2,4	0,7	11,1
Exoot	Marm grondel	0	-	0	-	-	-
	Roofblei	0,7	0	-	-	-	0,7
subtotaal		117,2	2,1	19,8	8,8	19,0	67,1
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
	Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55	
Eurytoop	Snoek	16,4	0	1,3	0,9	0,5	13,6
Totaal		133,6	2,1	21,1	9,7	19,5	80,7

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,05 kg / ha

Tabel 8.2 Aangetroffen aantallen (n/ha) Tochten hoge afdeling NOP

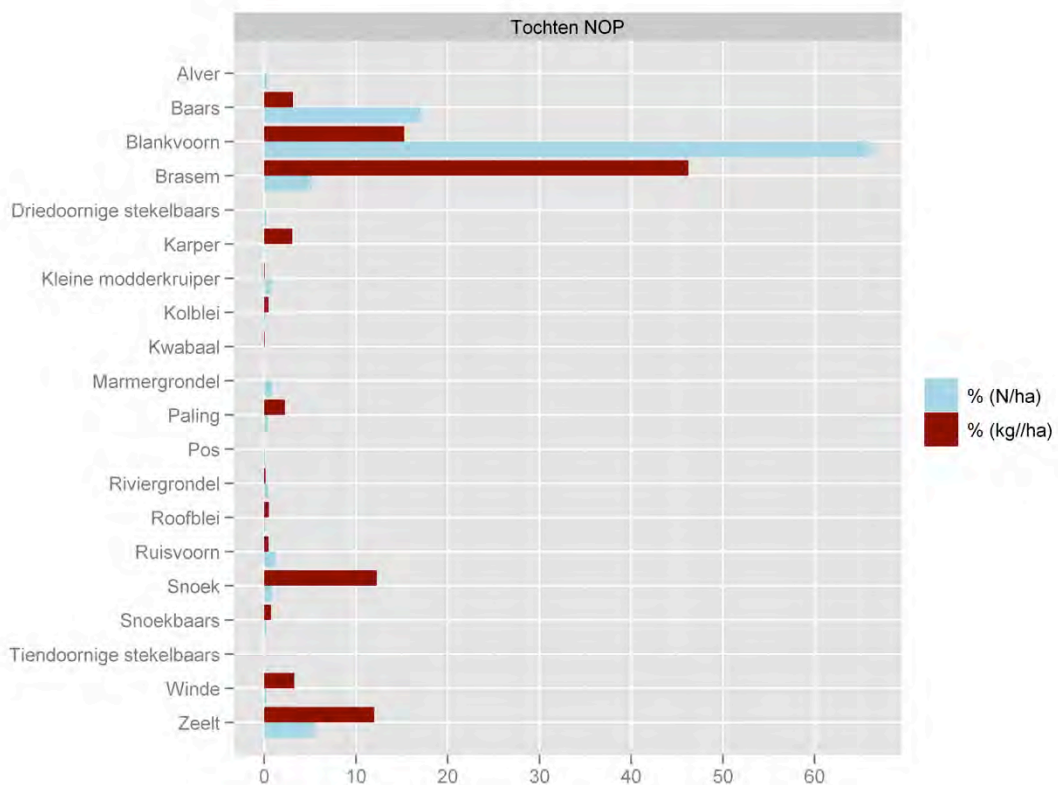
Tochten hoge afdeling NOP		n / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
Eurytoop	Alver	9	7	2	-	-	-
	Baars	424	245	170	9	-	-
	Blankvoorn	1647	582	991	73	1	-
	Brasem	130	30	12	11	42	35
	Driedoornige stekelbaars	6	6	-	-	-	-
	Karper	1	-	-	-	-	1
	Kleine modderkruiper	19	-	19	-	-	-
	Kolblei	4	-	2	2	1	-
	Kwabaal	1	-	-	1	-	-
	Paling	10	-	-	-	2	8
	Pos	3	-	3	-	-	-
	Snoekbaars	5	-	-	2	3	-
	Rheofiel	Riviergrondel	11	-	11	-	-
	Winde	6	1	1	1	-	3
Limnofiel	Ruisvoorn	30	2	26	3	-	-
	Tienddoornige stekelbaars	2	2	-	-	-	-
	Zeelt	134	6	97	23	2	6
Exoot	Marm grondel	22	-	22	-	-	-
	Roofblei	3	2	-	-	-	1
subtotaal		2467	883	1356	125	51	54
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
	Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55	
Eurytoop	Snoek	21	1	12	2	1	5
Totaal		2488	884	1368	127	52	59

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,5 n / ha

De biomassa wordt gedomineerd door eurytope vissoorten (84%). Hierbij zijn brasem (46%) en blankvoorn (15%) het meest vertegenwoordigd. In het waterlichaam wordt 12% bepaald door limnofiele soorten met zeelt als dominante soort (12%). Rheofiele soorten spelen met 3% geen rol van betekenis. De exoten, marmmgrondel en roofblei, spelen met minder dan 1 % geen rol van betekenis (zie figuur 8.2).

In aantallen zijn de eurytope soorten wederom dominant met 92%. Hierbij zijn blankvoorn (66%) en baars (17%) de meest talrijke soorten. De limnofiele bepalen 7% van het aantal, waaronder de zeelt (5%) die het talrijkst is. De rheofielen en exoten spelen met minder dan 1% geen rol van betekenis (zie figuur 8.2).



Figuur 8.2 De procentuele verdeling per vissoort, zowel in % (N/ha) als % (kg/ha), Tochten hoge afdeling NOP.

Lengteverdeling

De lengtefrequentieverdeling is weergegeven in bijlage 4. Bij baars, brasem, blankvoorn, kleine modderkruiper, marmmgrondel, snoek en zeelt is sprake van een evenwichtige populatieopbouw. Opvallend bij de brasem is de dip in aantallen bij de middelste lengteklassen.

Beschermde soorten, exoten en opmerkelijke waarnemingen

In de 'Tochten hoge afdeling NOP' zijn drie beschermde soorten gevangen, rivierdonderpad (Tabel 2 FFW), kleine modderkruiper (Tabel 2 FFW) en aal (Tabel 2 FFW). Rivierdonderpad is regelmatig verspreid over het gebied aangetroffen, eerdere waarneming zijn niet bekend uit het gebied (telmee.nl). Aal is in alle watergangen aangetroffen. De kleine modderkruiper is zeer regelmatig aangetroffen, op zeven van de tien trajecten.

Bijzonder is de vangst van een kwabaal in de Enservaart (zie bijlage 7). De kwabaal is niet beschermd, maar staat wel als 'bedreigd' op de Rode Lijst. Kwabaal werd nooit eerder in de Noordoostpolder aangetroffen.

De winde staat als 'gevoelige' soort op de rode lijst genoemd. Op drie locaties zijn een paar exemplaren van verschillende lengtes gevangen.

In de wateren zijn twee exoten aangetroffen de marmergrondel en de roofblei. Van marmergrondel zijn 29 exemplaren op 5 locaties gevangen verspreid over het waterlichaam. Er is hier daarom sprake van een populatie. Van roofblei zijn drie exemplaren op verschillende locaties gevangen.

Vergelijk gegevens eerdere bemonsteringen

In 2004 is er een quickscan uitgevoerd naar de verspreiding van vissoorten in de Noordoostpolder (Leijzer & van Breugel 2004). Hierbij zijn in november de Enservaart en dwarstochten bemonsterd op twee plaatsen. De rapportage behandelt per vissoort de verspreiding en de aangetroffen aantallen. De beschrijving is zo globaal en de vangstinspanning minimaal dat verder vergelijk met de huidige resultaten achterwege is gelaten.

Tabel 8.2 *Visverspreiding quickscan resultaten van de Enservaart (2004)*

Soort	Aantallen in de Enservaart
baars	1-10
blankvoorn	1-10
brasem	11-100
kolblei	1-10
pos	1-10
snoekbaars	1-10
winde	1-10



Figuur 8.3 *Het meten van een grote aal.*

8.4 KRW-beoordeling

Tabel 8.3 KRW beoordeling Tochten hoge afdeling NOP.

waterlichaam	Deelmaatlat	GEP	Waarde	Score	Factor	Ekr	Beoordeling
Tochten NOP	Totaal beoordeling					0,696	goed
	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 6	7	1	0,33		
M3 Gebufferde (regionale) kanalen	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 45	49	0,56	0,33		
	Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 30	25	0,53	0,33		

Het waterlichaam Tochten hoge afdeling NOP (M3) scoort 'goed' met een ekr van 0,696 (tabel 8.3). De Tochten hoge afdeling NOP heeft een voldoende diversiteit aan plantminnende en migrerende soorten om 'goed' te scoren op de deelmaatlat aantal plantminnende en migrerende soorten. Verder bepaalt de sterke aanwezigheid van brasem de matige score op deelmaatlat 'gewichtspercentage karper + brasem'. De relatief lage biomassa aan plantminnende vissen (op snoek en zeelt na) bepaalt de matige scores op de deelmaatlat 'gewichtspercentage plantminnende soorten'.

8.5 Knelpunten en aanbevelingen

Brasemstand

Brasem is dominant aanwezig in Tochten hoge afdeling NOP. De huidige populatie opbouw laat zien dat brasem zich succesvol weet voor te planten en dat er aanwas is. De dip in de middelste lengteklasse tot 30 cm doen vermoeden dat er predatie is door aalscholver. Vissen van boven de 30 cm hebben nog maar weinig risico op predatie (van Emmerik & de Nie 2006). Ondanks de lage totale biomassa zijn de opgroeiomstandigheden voor brasems blijkbaar gunstig, omdat de middelste lengteklasse niet wegtrekt naar Vaarten NOP. Met een toename van eutrofiëring loopt Tochten hoge afdeling NOP het risico op verbraseming.

Habitatdiversiteit

De watergangen zijn erg monotoon en de oevers zijn steil en beschoeid. Tochten hoge afdeling NOP heeft weinig oevervegetatie en riet is de dominante soort. Oevervegetatie wordt beperkt door de scherpe overgang tussen oever en water.

Het advies is om meer variatie in de oevers aan te brengen door het talud te verflauwen. De ontwikkeling van oeverplanten en meer ondiepe zones heeft een positief effect op het aandeel plantminnende soorten door aanwezigheid van meer paai- en opgroeihabitat.

Connectiviteit

De goede verbinding met de Zwolse Vaart zorgt voor een zeer hoge soortenrijkdom. Het verbeterde van de connectiviteit binnen Tochten hoge afdeling NOP is beperkt mogelijk.

Er is beperkt verbinding met Rijkswateren. Het aantreffen van één kwabaal toont dit aan. Het aantreffen van enkele alleen grote alen en de lage aantallen driedoornige stekelbaars toont ook aan dat de connectiviteit van de hoofdwatergang 'Vaarten NOP' met Rijkswateren verbeterd kan worden. Een risico van verbeterde connectiviteit is de (ongewenste) kolonisatie door exoten.



Figuur 8.4 Kwabaal uit de Noordoostpolder.

9 Vaarten NOP

9.1 Beschrijving waterlichaam



Figuur 9.1 De ligging van het Vaarten NOP binnen Waterschap Zuiderzeeland, overzichtsfoto's van drie trajecten in Vaarten NOP (de Zwolse vaart).

Het bemonsterde deel van de vaarten NOP is de Zwolse Vaart van de Marknessersluis tot aan gemaal Smeenge. De helft van dit traject ligt in het natuurgebied het Voorsterbos. Grote delen van de oever zijn beschoeid met hout. Op enkele plekken zijn fauna uittreedlocaties aangelegd. De Zwolse Vaart voert water af van de 'tochten hoge afdeling NOP'. Deze wateren staan in open verbinding met elkaar via de Enservaart. De bodem is zandig en er is weinig slib aanwezig (0 tot 5 cm). Het doorzicht is zeer goed tussen de 120 en 150 cm.

9.2 Uitvoering bevissingen

Tochten NOP zijn op 23 september 2011 bemonsterd. De oeverzone is bemonsterd met vijf trajecten elektrovisserij en het open water met twee trajecten stortkuilvisserij.

9.3 Visstand

Bestandschattingen

De geschatte visstand heeft een biomassa van 293,1 kg/ha en een abundantie van 4.982 N/ha. In totaal zijn 18 soorten aangetroffen (tabellen 9.1 en 9.2).

Tabel 9.1 Aangetroffen biomassa (kg/ha) Vaarten NOP.

Vaarten NOP		kg / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
Eurytoop	Karperachtige (hybride)	0,8	-	-	0,8	-	-
	Alver	6,7	-	3,4	3,4	-	-
	Baars	2,9	1	1,8	0,1	-	-
	Blankvoorn	14,5	0,1	4,3	3,5	6,7	-
	Brasem	222,5	1,2	23,3	50,5	115,4	32,1
	Driedoornige stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Kleine modderkruiper	0	-	0	-	-	-
	Kolblei	6	-	3,1	2,8	-	-
	Kwabaal	0,2	-	-	0,2	-	-
	Paling/aal	13,4	-	-	-	0,3	13,1
	Pos	0,4	0,2	0,2	-	-	-
	Snoekbaars	12,2	-	-	0,1	0,5	11,7
Rheofiel	Riviergrondel	0	-	0	-	-	-
	Winde	3,8	-	0,1	-	-	3,7
Limnofiel	Ruisvoorn	0,9	-	0,6	0,3	-	-
	Zeelt	4,2	-	-	-	4,2	-
Exoot	Marmmergrondel	0	-	0	-	-	-
	Roofblei	0,4	0	-	-	0,4	-
subtotaal		288,9	2,5	36,8	61,7	127,5	60,6
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	4,2	-	0,6	-	-	3,6
Totaal		293,1	3	37	62	128	64

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,05 kg / ha

Tabel 9.2 Aangetroffen aantallen (n/ha) Vaarten NOP.

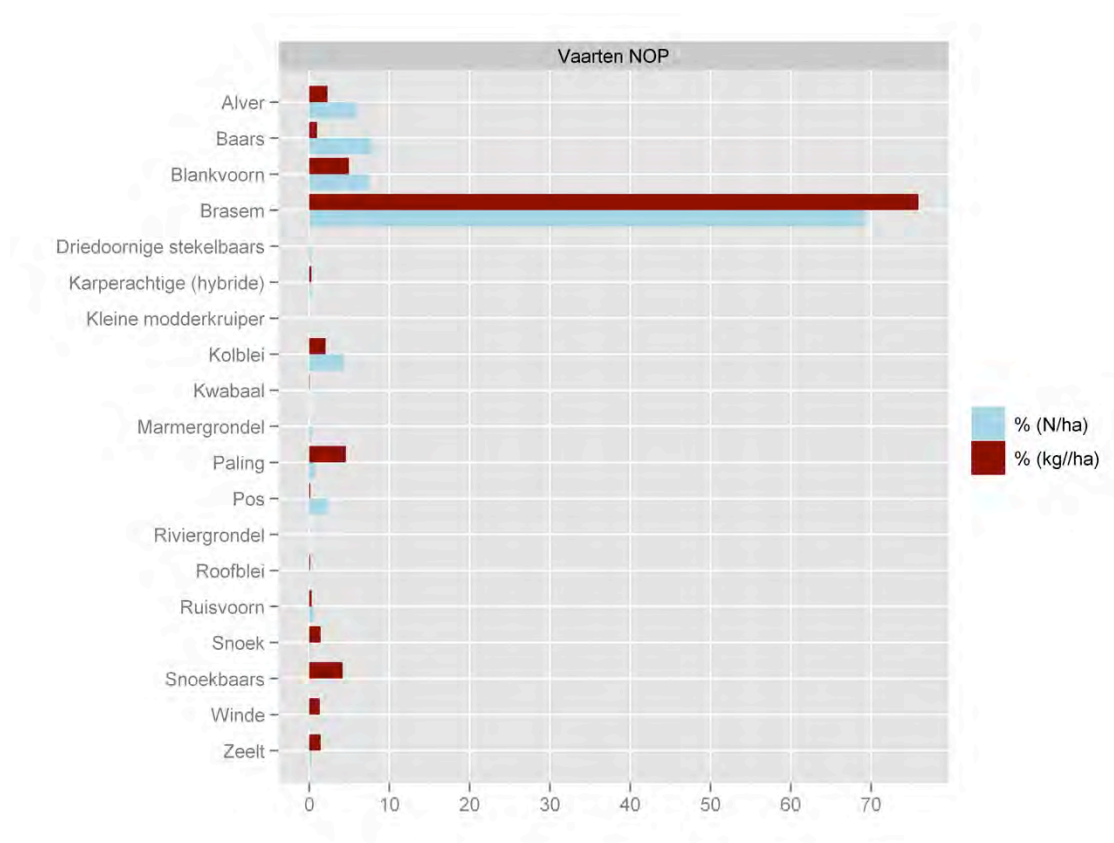
Vaarten NOP		n / ha					
Gilde	Naam	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	≥ 41
Eurytoop	Karperachtige (hybride)	10	-	-	10	-	-
	Alver	296	-	201	94	-	-
	Baars	394	265	127	2	-	-
	Blankvoorn	366	66	232	48	19	-
	Brasem	3450	322	1968	724	405	31
	Driedoornige stekelbaars	14	14	-	-	-	-
	Kleine modderkruiper	5	-	5	-	-	-
	Kolblei	218	-	174	44	-	-
	Kwabaal	2	-	-	2	-	-
	Paling	35	-	-	-	5	30
	Pos	112	87	25	-	-	-
	Snoekbaars	5	-	-	1	2	2
Rheofiel	Riviergrondel	2	-	2	-	-	-
	Winde	5	-	2	-	-	2
Limnofiel	Ruisvoorn	28	-	24	5	-	-
	Zeelt	12	-	-	-	12	-
Exoot	Marmmergrondel	14	-	14	-	-	-
	Roofblei	4	2	-	-	1	-
subtotaal		4972	756	2774	930	444	65
<i>ecologische indeling voor snoek</i>							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	≥ 55
Eurytoop	Snoek	10	-	8	-	-	2
Totaal		4982	756	2782	930	444	67

- = niet aangetroffen

0 = minder dan 0,5 n / ha

De biomassa wordt gedomineerd door eurytope vissoorten (97%). Hierbij is brasem (76%) de dominante soort gevolgd door blankvoorn (5%) en aal (5%) en snoekbaars (4%). Limnofiele soorten, rheofiele soorten en exoten spelen met minder dan 2% geen rol van betekenis (figuur 9.2).

In aantallen zijn de eurytope soorten wederom dominant (99%). Hierbij hebben zowel de brasem (69%), de baars (8%), de blankvoorn (7%) en de alver (6%) het belangrijkste aandeel. Limnofiele soorten, rheofiele soorten en exoten spelen met minder dan 1% geen rol van betekenis (figuur 9.2).



Figuur 9.2 De procentuele verdeling per vissoort, zowel in % (N/ha) als % (kg/ha), Vaarten NOP.

Lengteverdeling

De lengtefrequentieverdeling is weergegeven in bijlage 4. Bij baars, brasem, blankvoorn, kolblei en pos is sprake van een evenwichtige populatieopbouw. Opvallend bij de brasem zijn de hoge aantallen juvenielen. Bij brasem wordt dit mogelijk versterkt door dat juveniele kolblei niet goed te onderscheiden is van juveniele brasem. Bij de kolblei is het aandeel juveniel namelijk laag.

Beschermde soorten, exoten en opmerkelijke waarnemingen

In de 'Vaarten NOP' zijn twee beschermde soorten gevangen, de kleine modderkruiper (Tabel 2 FFW) en de aal (Tabel 2 FFW). De klein modderkruiper is op twee trajecten éénmaal aangetroffen. Van de aal zijn op de helft van alle trajecten meerdere exemplaren aangetroffen.

Bijzonder is de vangst van één kwabaal nabij gemaal Smeenge (zie bijlage 7). De kwabaal is niet beschermd, maar staat wel als ‘bedreigd’ op de rode lijst. Kwabaal werd nooit eerder in de Noordoostpolder aangetroffen (bijlage 5).

De winde (Rode lijst; gevoelige) is met één exemplaar aangetroffen op twee verschillende trajecten. In de wateren zijn twee exoten aangetroffen de marm grondel en roofblei. Van de marm grondel zijn op drie locaties meerdere exemplaren aangetroffen. Van de roofblei zijn drie exemplaren aangetroffen.

Vergelijk gegevens eerdere bemonsteringen

In 2004 is er een quickscan uitgevoerd naar de verspreiding van vissoorten in de Noordoostpolder (Leijzer & van Breugel 2004). Hierbij is in november de Zwolse Vaart op twee plaatsen bemonsterd. De rapportage behandelt per vissoort de verspreiding en de aangetroffen aantallen. De beschrijving is zo globaal en de vangstinspanning minimaal dat verder vergelijk met de huidige resultaten achterwege is gelaten.

Tabel 9.1 Visverspreiding quickscan resultaten van de Zwolsevaart op locaties in het Voorsterbos (2004)

Soort	Aantallen Zwolse Vaart
baars	1-10
blankvoorn	1-10
brasem	11-100

9.4 KRW-beoordeling

Tabel 9.3 KRW beoordeling Tochten NOP

waterlichaam	Deelmaatlat	GEP	Waarde	Score	Factor	Eqr	Beoordeling
Vaarten NOP	Totaal beoordeling					0,644	goed
M6b Grote ondiepe kanalen met scheepvaart	Aantal plantminnende en migrerende soorten	≥ 4	6	1	0,33		
	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 65	76	0,45	0,33		
	Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 5	3	0,48	0,33		

Het waterlichaam Vaarten NOP (M6b) scoort ‘goed’ met een ekr van 0,644 (tabel 9.3). De Vaarten NOP heeft een voldoende diversiteit aan plantminnende en migrerende soorten om ‘goed’ te scoren op de deelmaatlat aantal plantminnende en migrerende soorten. De dominantie aanwezigheid van brasem en relatief lage biomassa plantminnende soorten bepalend de matige score op de twee overige deelmaatlaten.



Figuur 9.3 Zeelt.

9.5 Knelpunten en aanbevelingen

Brasemstand

Brasem is dominant aanwezig in Tochten NOP. De huidige populatieopbouw laat zien dat brasem zich succesvol weet voor te planten en dat er aanwas is. Met een toename van eutrofiëring loopt Vaarten NOP het risico op verdere verbraseming.

Habitatdiversiteit

De watergangen zijn erg monotoon en de oevers zijn steil en beschoeid. Vaarten NOP heeft weinig oevervegetatie en riet is de dominante soort. Het aandeel plantminnende soorten is dan ook beperkt. Waarschijnlijk is er een gebrek aan paai- en opgroeigebieden voor deze soorten. Oevervegetatie wordt beperkt door de scherpe overgang tussen oever en water.

Geadviseerd wordt om meer variatie in de oeverprofiel aan te brengen door het talud te verflauwen. Dit heeft een positief effect op het aandeel plantminnende soorten door de ontwikkeling van oeverplanten en de aanwezigheid van meer ondiepe zones die geschikt zijn als paai- en opgroeigebied.

Gebrek aan habitatdiversiteit levert ook een risico voor uitspoeling. Met name jonge vis kan bij grote gemalen in grote aantallen worden uitgespoeld. Indien er nabij de gemalen winterconcentraties zijn dan is dit risico extra groot.

Connectiviteit

De open verbinding tussen de Vaarten NOP en de Tochten hoge afdeling NOP zorgt voor een grote diversiteit in soorten met een evenwichtige lengtefrequentieopbouw.

Het aantreffen van kwabaal toont aan dat er verbinding is met Rijkswateren. Mogelijk is dit een positief effect van de inlaat van water. Het aantreffen van enkele alleen grote alen en de lage aantallen driedoornige stekelbaars toont ook aan dat de connectiviteit met Rijkswateren verbeterd kan worden. Het biedt bijvoorbeeld de kwabaal de mogelijkheid om de Noordoostpolder te koloniseren. Andere soorten kunnen ook profiteren van een verbeterde connectiviteit, omdat paai-, opgroei- en overwinteringsgebied bereikbaar wordt. Een risico van verbeterde connectiviteit is de (ongewenste) kolonisatie door exoten.

KRW

Vaarten NOP scoort op de KRW nog maar net 'goed', ondanks de erg ongevoelige maatlat voor M6b wateren. Dit is te danken aan de maatlat 'aantal plantminnende en migrerende soorten'. Door de verbinding met Tochten hoge afdeling ZOF scoort deze maximaal. Een lichte toename in de brasemstand of afname van de biomassa plantminnende soorten kan er toe leiden dat de beoordeling 'matig' wordt. Deze ontwikkeling is realistisch gezien de huidige opbouw van de brasempopulatie en gebrek aan vegetatie. Daarom wordt geadviseerd om (zie H10) uit te zetten. Door hun grote individuele gewicht beïnvloedt de soort de maatlat snel negatief en ze spelen een rol bij nalevering van nutriënten uit de waterbodem.



Figuur 9.4 Snoekbaars.

10 Discussie en conclusies

10.1 Visstand

Voor polderwateren heeft Flevoland een hoge soortendiversiteit met enkele bijzondere soorten zoals de rivierdonderpad, de spiering en de kwabaal. De biomassa's zijn voor polderwateren vrij laag (minder dan 200 kg/ha). Alleen Vaarten lage afdeling ZOF en Vaarten NOP komen boven de 200 kg/ha. Een verklaring hiervoor is de invloed van voedselarm kwelwater en de over het algemeen zandige waterbodem.

Voor de Flevopolder valt op dat er een toename van biomassa is in de afwaterende richting, vanaf de Veluwe Randmeren zijde richting de Markermeer-/ IJsselmeerzijde. Waarschijnlijk komt dit door voedselrijk landbouwwater. Verder valt op dat de soortenrijkdom toeneemt met een toename van biomassa. Wat hierbij een rol kan spelen is dat de waterlichamen in de afwaterende richting een steeds betere connectiviteit met elkaar hebben (tabel 10.1). Uit de data blijkt dat secundaire watergangen met een open verbinding naar de hoofdwatgangen een grotere soorten diversiteit hebben met veelal een evenwichtige lengtefrequentieopbouw.

Ook in de Noordoostpolder is een toename van biomassa waargenomen in de afwaterende richting (tabel 10.1). Hier is de soortenrijkdom iets hoger in wateren langs de rand van de polder. Hierbij speelt naast een goede verbinding met de hoofdwatgang, de inlaat van water mogelijk een rol. Water wordt ingelaten om zout-, ammonium-, ijzer en fosfaatrijk kwelwater te verdunnen en het water te voorzien van zuurstof. In de winter worden in de vaarten en bij de stuwen grote concentraties vis waargenomen. Dit zijn waarschijnlijk winterconcentraties die mogelijk versterkt worden door de slechte waterkwaliteit in de rest van de polder. Het gaat hier vermoedelijk om de lage zuurstofcontracties door de binding van zuurstof aan ijzer (mon. med. R. Maasdam).

Tabel 10.1 Visstand in de in 2011 en 2012 onderzochte KRW waterlichamen

	KRW-type	Aantal soorten (exl. hybride)	totale biomassa (kg / ha)	dominate soorten (kg/ha)		totale abundantie (aantal / ha)	dominane soorten (n / ha)		Flora en Faunawet			Rode Lijst (2009)		Exoten
				aal	snoek		blankvoorn	baars	aal (Tabel 2)	kleine modderkruiper (Tabel 2)	rivier-donderpad (tabel 2)	kwabaal (bedreigd)	vefje (kwetsbaar)	
Tochten ABC 1	M3	13	97,5	karper (56%)	aal (15%)	862	blankvoorn (42%)	ruisvoorn (26%)	X		X	X	X	
Tochten ABC 2	M3	15	148,3	brasem (59%)	snoek (18%)	2328	blankvoorn (52%)	baars (36%)	X	X	X		X	X
Tochten FGIK	M3	17	184,3	karper (81%)	snoek (7%)	1138	blankvoorn (41%)	baars (30%)		X	X	X	X	
Tochten hoge afdeling NOP	M3	20	133,6	brasem (46%)	blankvoorn (15%)	2488	blankvoorn (66%)	baars (17%)	X	X	X	X	X	X
Vaarten Hoge afdeling ZOF (totaal)	M6b	18	125,8	brasem (40%)	blankvoorn (32%)	5825	blankvoorn (54%)	baars (23%)	X	X	X		X	X
deelgebied oost	M6b	16	141,2	blankvoorn (42%)	brasem (33%)	7990	blankvoorn (69%)	brasem (13%)		X	X		X	
deelgebied zuid	M6b	16	113,2	brasem (47%)	blankvoorn (23%)	3649	baars (40%)	blankvoorn (31%)	X	X	X		X	X
Vaarten lage afdeling ZOF	M6b	15	234,7	brasem (44%)	blankvoorn (19%)	6924	brasem (46%)	blankvoorn (22%)	X		X		X	
Vaarten NOP (deels)	M6b	18	293,1	brasem (76%)	blankvoorn (5%)	4982	brasem (69%)	baars (8%)	X	X		X	X	X

10.2 Beoordeling

Van de in totaal zeven onderzochte waterlichamen krijgen vijf de KRW beoordeling 'goed'. De waterlichamen Tochten ABC 1 en Tochten FGIK scoren 'matig' (Tabel 10.2).

Tabel 10.2 KRW beoordeling conform (Evers et al. 2007).

KRW-type	waterlichaam	Deelmaatlat	GEP	Waarde	Score	Factor	Ekr	Beoordeling	
M3 Gebufferde (regionale) kanalen	Tochten ABC1	Totaal beoordeling					0,498	matig	
		Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 6	6	0,6	0,33			
		Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 45	57	0,48	0,33			
			Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 30	16	0,41	0,33		
	Tochten ABC2	Totaal beoordeling						0,654	goed
		Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 6	7	1	0,33			
		Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 45	59	0,46	0,33			
			Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 30	23	0,51	0,33		
	Tochten FGIK	Totaal beoordeling						0,495	matig
		Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 6	8	1	0,33			
		Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 45	82	0,23	0,33			
			Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 30	8	0,26	0,33		
Tochten NOP	Totaal beoordeling						0,696	goed	
	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 6	7	1	0,33				
	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 45	49	0,56	0,33				
		Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 30	25	0,53	0,33			
M6b Grote ondiepe kanalen met scheepvaart	Vaarten Hoge afdeling ZOF	Totaal beoordeling					0,88	goed	
		Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 4	6	1	0,33			
		Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 65	51	0,98	0,33			
			Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 5	6	0,66	0,33		
	deelgebied oost	Totaal beoordeling						0,886	goed
		Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 4	5	1	0,33			
		Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 65	44	1	0,33			
			Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 5	6	0,66	0,33		
	deelgebied zuid	Totaal beoordeling						0,821	goed
		Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 4	6	1	0,33			
		Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 65	57	0,81	0,33			
			Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 5	6	0,66	0,33		
Vaarten Lage afdeling ZOF	Totaal beoordeling						0,718	goed	
	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 4	6	1	0,33				
	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 65	62	0,69	0,33				
		Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 5	3	0,47	0,33			
Vaarten NOP	Totaal beoordeling						0,644	goed	
	Aantal plantenminnende en migrerende soorten	≥ 4	6	1	0,33				
	Gewichtspercentage karper + brasem	≤ 65	76	0,45	0,33				
		Gewichtspercentage plantminnende soorten	≥ 5	3	0,48	0,33			

Deelmaatlat plantminnende en migrerende soorten

Alle wateren scoren op de deelmaatlat 'plantminnende en migrerende soorten' 'goed', zelfs het soortenarmere waterlichaam Tochten ABC 1. Over deze deelmaatlat wordt dan ook zeer terecht geoordeeld dat ze te weinig onderscheidend is (Jaarsma 2012). Dit wordt onder andere veroorzaakt door de afwezigheid van weging van bijvoorbeeld aantalsverhoudingen van de diverse soorten onderling, mate van kenmerkendheid van soorten voor het systeem en de veeleisendheid van soorten. Voor natuurlijke wateren wordt deze deelmaatlat in de nieuwe KRW beoordelingen dan ook geschrapt. Het schrappen van deze deelmaatlat zonder enige vorm van compensatie betekent voor dit onderzoek dat alle onderzochte wateren 'matig' tot 'ontoereikend' scoren, op Vaarten hoge afdeling ZOF na.

Deelmaatlat gewichtspercentage karper + brasem

Op de deelmaatlat 'gewichtspercentage karper + brasem' scoren alle M3 wateren 'matig' tot 'ontoereikend'. Voor M6b wateren is het ambitieniveau zeer laag. Alle wateren scoren 'goed', behalve Vaarten NOP. Met een biomassa van bijna 80% karper + brasem scoort dit water 'matig'.

Deelmaatlat gewichtspercentage plantminnende soorten

Op de deelmaatlat 'gewichtspercentage plantminnende soorten' scoren alle wateren 'matig' tot 'ontoereikend'. Uitzondering hierop is de beoordeling 'goed' van waterlichaam Vaarten Hoge afdeling ZOF, wat komt door het lage ambitieniveau van M6b wateren.

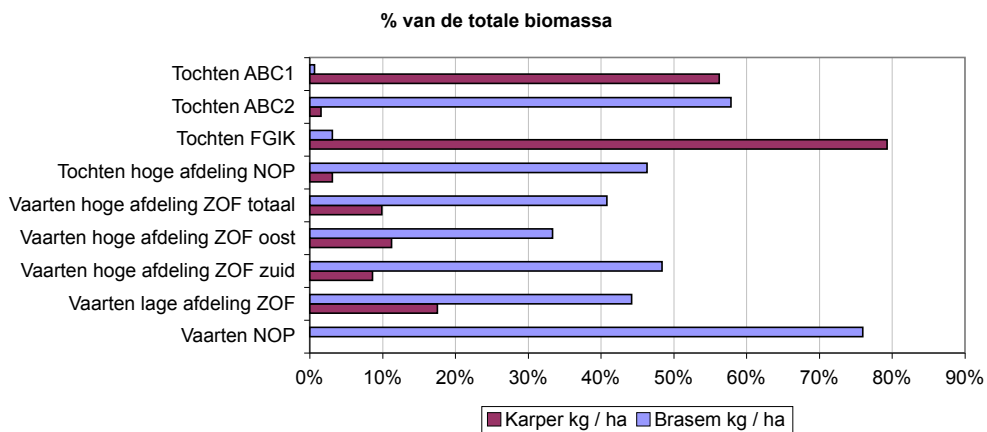
10.3 Knelpunten en aanbevelingen

Tijdens dit onderzoek zijn drie algemene knelpunten gesignaleerd:

1. hoge karper en/of brasemstand
2. gebrek aan habitatdiversiteit, de monotoonheid van de watergangen en daarmee samenhangende gebrek aan plantminnende soorten
3. gebrek aan connectiviteit.

Karper- en brasemstand.

In alle wateren is het gewichtspercentage van karper + brasem meer dan 50%. In de meeste wateren wordt dit veroorzaakt door brasem. De wateren in de Noordoostpolder hebben de meest grootste brasemstand (figuur 10.1).



Figuur 10.1 Biomassapercentages brasem en karper

In wateren waar alle lengteklassen brasem aanwezig zijn, zal de brasemstand hoog blijven of zelfs toenemen als de voedselrijkdom toeneemt. Dit is het geval in alle drie de vaarten en Tochten hoge afdeling NOP. Op basis van de vergelijking van de vangsten in 1998 (Schouten & Bosman 1999) en de lage biomassa's lijkt het erop of de voedselrijkdom in de Flevopolder achteruit gaat. Het duidelijkste is dit waargenomen in Tochten ABC 2. Het zeer hoge brasembestand bestaat voornamelijk uit grote, oude brasems met een slechte conditie. Samen met de lage biomassa, de hoge vegetatiebedekkingen en het goede doorzicht doet dit vermoeden dat de voedselbeschikbaarheid voor brasem hier beperkt is en de visstand aan het veranderen is.

In alle wateren met karper ontbreekt de middelgrote lengteklasse. Dit indiceert dat er geen natuurlijke aanwas is van karper. Van karper is bekend dat de aanwas vaak slecht is door predatie van snoek, snoekbaars en aalscholver (van Emmerik & de Nie 2006). In de loop der tijd zal het aantal karpers hierdoor teruglopen. Ten opzichte van 1998 (Schouten & Bosman 1999) is dit in de Lage Vaart ook gebeurd. Een afname van het karperbestand betekent in de meeste gevallen een significante verbetering van de maatlat score. Geadviseerd wordt om geen karpers uit te zetten. Ter onderbouwing is voor alle wateren berekend hoeveel kg kaper leidt tot een slechtere KRW beoordeling (bijlage 6). Hieruit blijkt dat Lage en Hoge Afdeling ZOF een uitzet van 90 kg, 30 cm grote karpers kan dragen, voordat de eindbeoordeling slechter wordt op de lange termijn (6 jaar). De meest gevoelige wateren zijn Tochten ABC1, Tochten ABC2 en, Tochten Hoge afdeling NOP, Vaarten NOP, het uitzetten van minder dan 15 kg karper heeft hier al een negatief effect op de lange termijn (6 jaar).

Habitatdiversiteit

Het algemene beeld van alle waterlichamen is dat ze erg monotoon zijn met steile beschoeide oevers. Oevervegetatie wordt beperkt door de scherpe overgang tussen oever en water. In bijna alle wateren is er weinig oevervegetatie en riet is de dominante soort. Het aandeel plantminnende soorten is dan ook in alle wateren beperkt. Waarschijnlijk is er een gebrek aan paai- en opgroeigebieden voor deze soorten. Dit is terug te zien in de vaak matige score op de KRW deelmaatlat 'gewichtpercentage plantminnende soorten'.

Geadviseerd wordt om meer variatie in de oeverprofiel aan te brengen door het talud te verflauwen. Dit heeft een positief effect op het aandeel plantminnende soorten door de ontwikkeling van oeverplanten en de aanwezigheid van meer ondiepe zones die geschikt zijn als paai- en opgroeigebied.

Gebrek aan habitatdiversiteit levert ook een risico voor uitspoeling. Met name jonge vis kan bij grote gemalen in grote aantallen worden uitgespoeld. Indien er nabij de gemalen winterconcentraties zijn dan is dit risico extra groot. Uit het najaarsmigratie onderzoek bij de gemalen Colijn en Smeenge bleek dit ook zo te zijn voor met name kleine vissen (< 20 cm) (Hop 2009a). Gemaal Colijn spoelt in de periode oktober – november van 2009 ca. 470.000 vissen (2.800 kg) uit de Hoge Vaart en ca. 665.000 vissen (3.700 kg) uit de Lage Vaart. Dit is respectievelijk 10 en 6% van alle vis in biomassa in twee maanden tijd. Hiervan ging 16 % dood en was tussen de 2 % en 15% beschadigd. Gemaal Smeenge spoelde in de zelfde periode 134.000 vissen (700 kg) uit de Vaarten NOP. Dit is 11% van de biomassa in Vaarten NOP. Hiervan ging 23 % dood en was 2 % beschadigd.

Van de andere gemalen is niet onderzocht hoeveel vis wordt uitgespoeld. Aangenomen kan worden dat uitspoeling door gemalen over een heel jaar aanzienlijk is. Geadviseerd wordt te bepalen of het wenselijk is om uitspoeling te voorkomen. Zo ja dan moet de oorzaak achterhaalt worden (bv een hoge stroomsnelheid, diepe overwinteringskuil nabij het gemaal of slechte waterkwaliteit in de winter), zodat uitspoeling voorkomen kan worden.

Connectiviteit

Uit de waarnemingen van spiering, kwabaal en exoten (marmelgrondel en roofblei) blijkt dat er enige verbinding is tussen Rijkswateren en Flevoland. Vooral uit de

aalstand en de lengteverdeling daarvan blijkt dat de intrek mogelijkheden beperkt zijn. De intrek is mogelijk via de inlaat van water, de uittrek is alleen mogelijk via de gemalen.

Door te zorgen voor een betere connectiviteit met Rijkswateren wordt het migrerende soorten zoals aal en driedoornige stekelbaars mogelijk gemaakt om polders in te trekken. Andere soorten kunnen ook profiteren van een verbeterde connectiviteit, omdat paai-, opgroei- en overwinteringsgebieden bereikbaar worden. Het biedt bijvoorbeeld de kwabaal de mogelijkheid om de Noordoostpolder te koloniseren en de spiering de Flevopolder.

Voordat de connectiviteit verbeterd wordt moeten voor- en nadelen tegen elkaar worden afgewogen. Een aantal van de overwegingen zijn:

- wat zijn de kosten,
- hoe groot is het effect (hoe groot of specifiek is het gebied/habitat dat ontsloten wordt?),
- worden schone gebieden niet verbonden met vervuilde gebieden,
- krijgen exoten de kans om zich te verspreiden?,
- worden beschermde en of bedreigde vissoorten blootgesteld aan bedreigingen zoals exotische grondels die concurreren voor habitat of ziekte dragers zijn.

Het verbeteren van de connectiviteit heeft dus zowel positieve als negatieve effecten. Het waterschap moet bepalen hoe ver zij hierin wil gaan en waar de prioriteiten liggen.

Vismigratie onderzoek in de Flevopolder (Hop 2009b) constateert dat de inlaat van water met name bij gemaal Colijn mogelijkheden biedt voor de intrek van onder andere aal. Voor de Noordoostpolder biedt met name inlaatwerk Lemmer mogelijkheden voor intrek van aal (Hop 2011).

In 2012 is onderzocht hoe het inlaatwerk bij gemaal Colijn te reguleren om de intrek mogelijkheden voor de doelsoorten aal en driedoornige stekelbaars in het voorjaar te optimaliseren (Hop 2012). De uitstroomopening komt in de Hoge Vaart uit. Van de intrek bestaat 90 % van de aantallen uit driedoornige stekelbaars, van de overige soorten waren pos, spiering en blankvoorn met een gezamenlijk aandeel van 3% het talrijkst. Gemiddeld kwamen bij een opening van 0,5 m ca. 750 vissen per 1000 m³ binnen.

Een mogelijkheid om de verspreiding van rivieronderpad te verbeteren is het verbinden van de Harderbostocht met de Hoge Dwars Vaart. Door veel kwel heeft de Harderbostocht meer het uiterlijk van een beek dan een sloot. Beken zijn een geschikt habitat voor rivieronderpadden en met het hoge debiet is het mogelijk om een vispassage te realiseren.

11 Literatuur

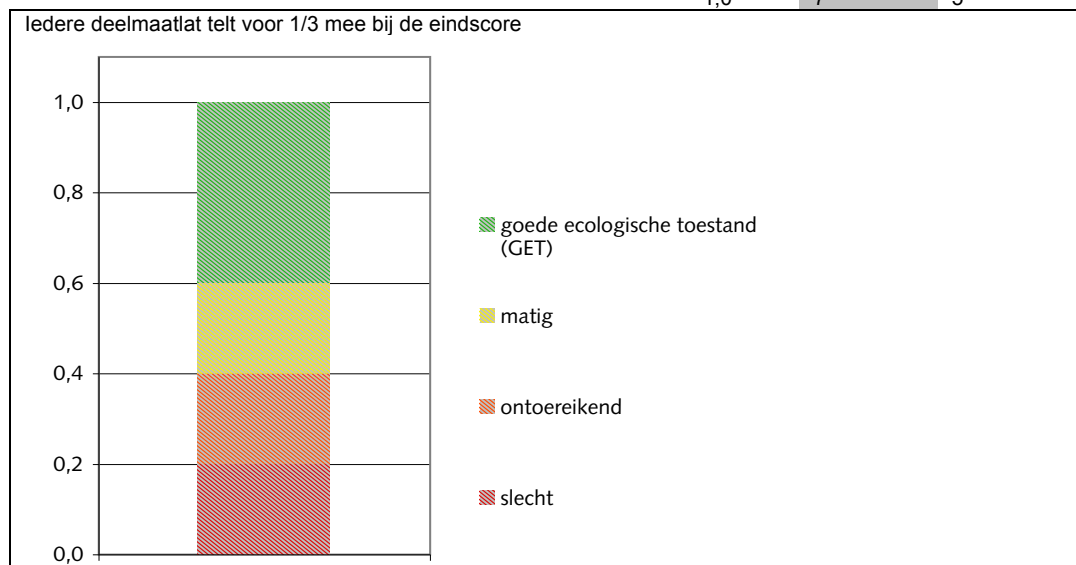
- Beelen, P., Kombrink, T., Kroon, J.W., Ponsteen, P., Reinhold, J., Stam, R., Vleeming, S., 2012. Visatlas Flevoland
- Bijkerk, R. (red), 2010. Handboek Hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
- van Emmerik, W.A.M. & H.W. de Nie, 2006. De zoetwatervissen van Nederland. Ecologisch bekeken. Vereniging Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Evers, C.H.M., A.J.M. van den Broek, R. Buskens, A. van Leerdam & R.A.E. Knoben, 2007. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA, Utrecht.
- Hop, J., 2009a. Visonderzoek migratiekelpunten. Fase I: Najaarsonderzoek. ATKB, Geldermalsen.
- Hop, J., 2009b. Visonderzoek migratiekelpunten Fase II: Voorjaarsonderzoek. ATKB, Geldermalsen.
- Hop, J., 2011. Visintrek Lemmer en Urk, voorjaar 2011. ATKB, Geldermalsen.
- Hop, J., 2012. Visintrek via inlaatwerk bij gemaal Colijn. voorjaar 2012. ATKB, Geldermalsen.
- Jaarsma, N.G., 2012. Aanpassing KRW-maatlatten M-typen. Witteveen+ Bos, Deventer.
- Leijzer, T.B. & M. van Breugel, 2004. Quick-scan visstand Noordoostpolder. OVB, Nieuwegein.
- Schouten, W.J. & D.A.F. Bosman, 1999. Visserijbeheerplan Flevopolders 2000 - 2010. OVB, Nieuwegein.
- STOWA, 2003. Handboek Visstandbemonstering. voorbereiding, bemonstering, beoordeling. STOWA, Utrecht.
- de Wilt, R.S. & W.A.M. van Emmerik, 2008. Kennisdocument karper, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 22. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

Bijlagen

Bijlage 1: Opbouw KRW maatlat M3 en M6b.

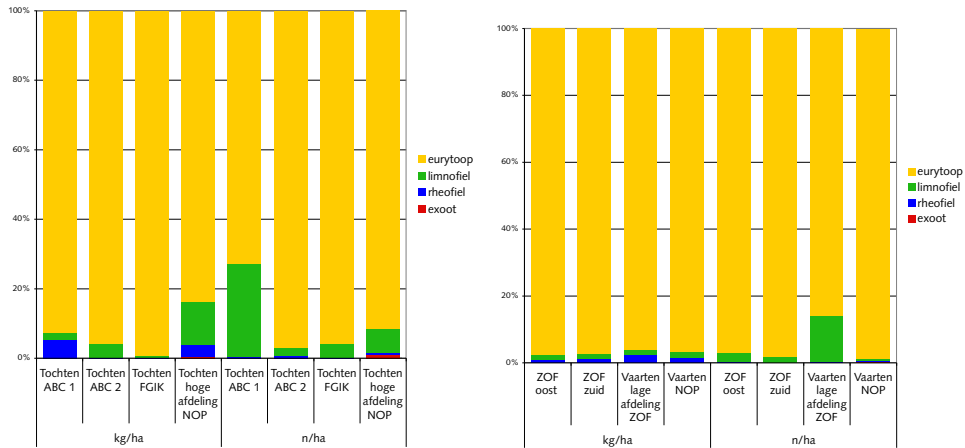
Tabel opbouw KRW maatlatten M3 en M6b

deelmaatlat	ecologische kwaliteit ratio (ekr)	Grenswaarden deelmaatlatten M3	Grenswaarden deelmaatlatten M6b
gewichtsperscentage brasem en karper	0,0	100 %	100 %
	0,2	85 %	90 %
	0,4	65 %	80 %
	0,6	45 %	65 %
	1,0	30 %	50 %
gewichtsperscentage plantminnende soorten	0,0	0 %	0 %
	0,2	5 %	1 %
	0,4	15 %	2 %
	0,6	30 %	5 %
	1,0	45 %	10 %
aantal soorten plantminnende en migrerende soorten	0,0	0	0
	0,2	2	2
	0,4	4	3
	0,6	6	4
	1,0	7	5

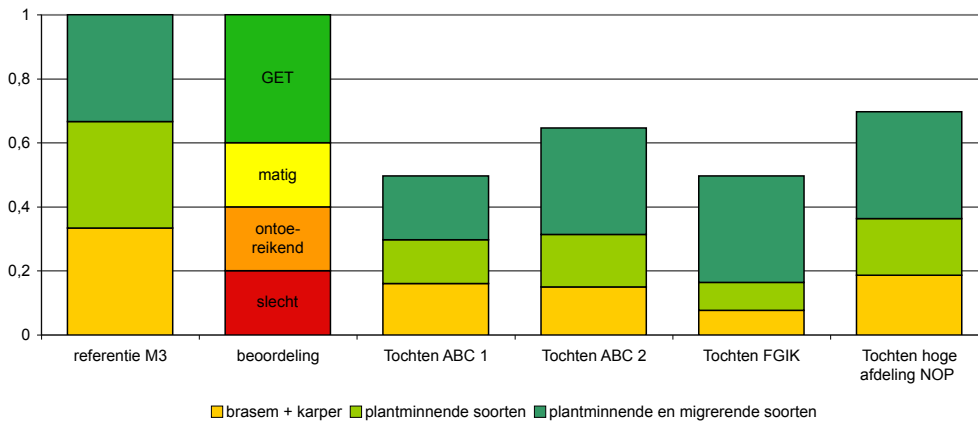


In tabelvorm is een overzicht gegeven van de vangstsamenstelling van het KRW waterlichaam in biomassa en aantallen per hectare. De vissen zijn ingedeeld in vijf lengteklassen. De lengteklasse 0+ is afhankelijk van de soort. Voor deze rapportage is uitgegaan van de standaardwaarden voor de soort zoals geprogrammeerd in Piscaria.

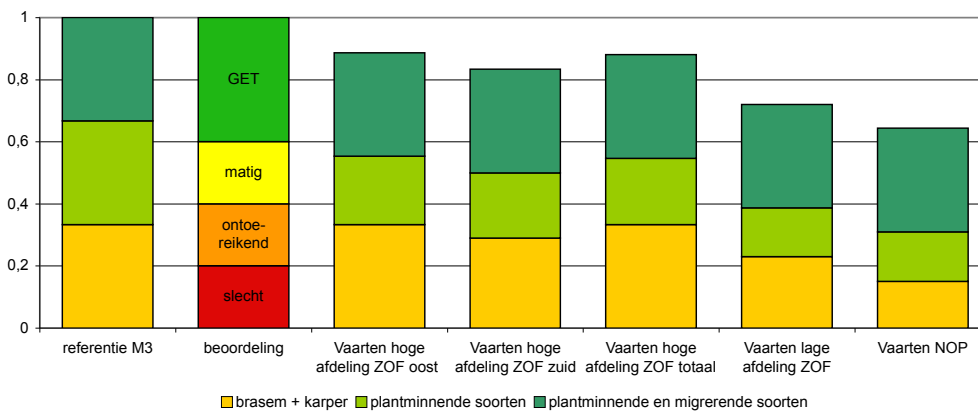
Bijlage 2: Overzicht per KRW type



Figuur 1 ecologische gilden per waterlichaam (links KRW type M3, recht M6b)



Figuur 2 KRW beoordeling per waterlichaam, KRW type M3



Figuur 3 KRW beoordeling per waterlichaam, KRW type M6b

Bijlage 3: Overzicht omgevingsparameters.

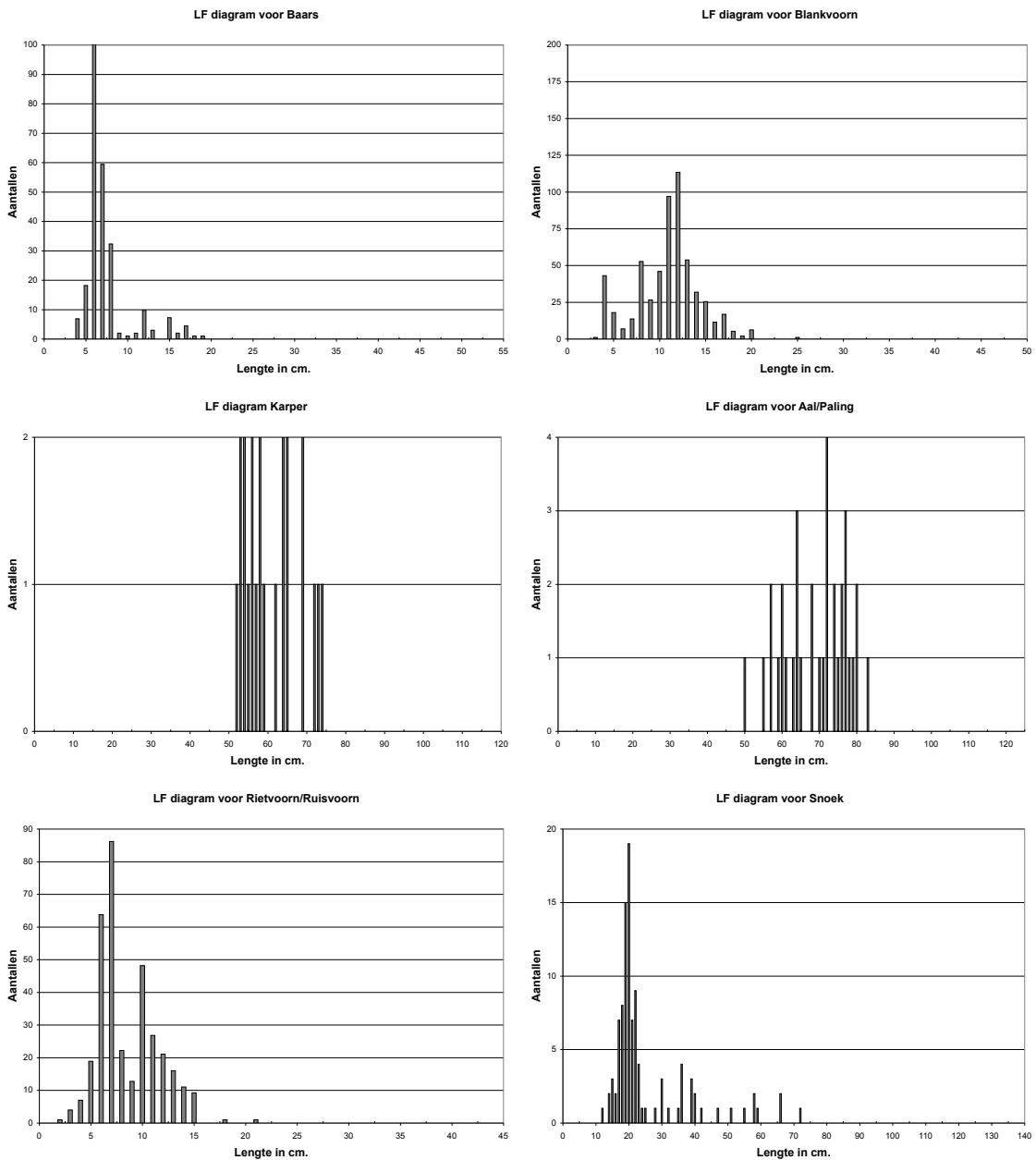
Waterlichaam	vistuig en trajectnummer	doorzicht (cm)	max diepte (m)	traject breedte	bedekking emers (%)	effectieve breedte emers (m)	tot bedekking submers (%)	effectieve breedte submers	tot bedekking drijfblad (%)	effectieve breedte drijfblad (flod)	% beschoeid	traject lengte (m)	overig	
Tochten ABC 1	electro 1	30	1,1	8	5	0,5	1		1	steil	100	330	ijsvogel	
	electro 2	40	1,2	8	<1	0,1	<1		<1	steil	100	290		
	electro 3	70	1,1	6	20	2	40	4	1	0	steil	100	430	
	electro 4	70	1,1	6	10	0,5	30	3	20	2	steil	100	220	verder varen niet mogelijk
	electro 5	bodem	1,2	8	20	2	40	4	<1	steil & flauw	0	250		
	electro 6	80	1,2	8	30	2	10	1	20	1	flauw	0	250	
	electro 7	bodem	1,3	6	<1	1	<1				steil	100	320	
	electro 8	bodem	1,3	8	25	2	40	4	5	0,5	steil	100	260	
	electro 9	bodem	1,5	8	1	0,2	70	7	<1		steil	100	280	
	electro 10	bodem	1,1	8	10	1	90	7	<1	0,05	steil	100	250	
	electro 11	bodem	0,9	6	2	0,1	5	8	1		steil	100	250	
electro 1 2012	bodem	1,7	9	40	6	100	9	0		flauw	100	280		
electro 2 2012	bodem	1,6	7	10	15	100	45			flauw	0	270		
Tochten ABC 2	electro 1	bodem	1,5	8	<1	10	100	8	<1	0	steil	100	340	
	electro 2	100	1,1	6	5	0,2	100	6	5	0,1	steil	100	250	
	electro 3	bodem	0,9	6	5	0,5	100		0		steil	100	310	
	electro 4	bodem	1	6	5	1	100	6	1	0	steil	100	260	
	electro 5	bodem	1,1	6	5	1	100	7	20	1,5	steil	100	300	2 gevlekte Am. rivierkreeften
	electro 6	bodem	1,2	8	10	0,1	100	7	20	1,5	steil	100	250	
	electro 7	bodem	1,2	8	1	0,1	90	8	1	10	steil	100	270	
	electro 9	120	1,5	8	4	0,5	40		0		vlak	100	260	
	electro 10		1,5	8	15	1	10	0,5	0		vlak	100	250	
	zegen en electro 1	100	1,5	20	0	0	100		0		steil	100	250	6 gevlekte Amerikaanse
zegen en electro 2	80	1,5	12	10	0,2	60	10	5			100	250		
Tochten FGIK	electro 1	bodem	1,7	9	<1	0,1	100	9	50	9	steil	100	180	te veel vegetatie om verder te varen
	electro 2	bodem	1,6	9	5	1	70	9	30	4	flauw	100	270	
	electro 3	100	1,3	15	20	4	90	13	<1	10	steil	100	270	
	electro 4	bodem	1,1	13	10	2	100	13	50	6	steil	100	270	
	electro 5	x	x	7	20	2	20	7	70	7	steil	100	260	
	electro 6	bodem	1,3	5	50	4	0		0		steil	100	320	
	electro 7	bodem	130	5	50	4	0		0		steil	100	270	
	electro 8	bodem	1,7	9	40	6	100	9	0		flauw	0	260	2 spiegelkarpers
	electro 9	130	1,6	9	40	4	100	9	20	9	flauw	0	250	
	electro 10	bodem	1,1	14	30	8	70	14	10	2	flauw & steil	50	260	
zegen en electro 1	30	1,2	26	<1	1	0		0		steil	100	260		
zegen en electro 2	110	1,8	15	<1	1	70	15	5	1	flauw	100	300		
zegen en electro 3	40	0,8	12	<1	0,5	0		0		steil	100	250		
Tochten hoge afdeling N0P	electro 1	bodem	1,2	8	0	0	80	8	0		steil	100	210	verder varen niet mogelijk
	electro 2	80	1,2	8	2	1	40	3	0		flauw	100	270	
	electro 3	bodem	1	8	1	1	50	6	0		flauw	100	290	
	electro 4	80	1,2	8	3	2	60	6			steil	100	280	
	electro 5	80	1	8	5	2	80	6			vlak	100	250	
	electro 6	80	1,2	8	2	2	80	8	5	0,2	flauw	50	250	
	electro 7	80	1,2	8	20	2	60	6			flauw	100	250	
	electro 8	bodem	1	8	1	1	90	10	0		steil & flauw	50	250	
	zegen en electro 1	100	2,5	30	20	2	10	1	0		steil	100	280	
zegen en electro 2	80	2,3	30	8	2	10	2	1	5	steil	100	300		

Waterlichaam	vistuing en trajectnummer	doorzicht (cm)	max diepte (m)	traject breedte	bedekking emers (%)	effectieve breedte emers (m)	tot bedekking submers (%)	effectieve breedte submers (m)	tot bedekking drijfblad (%)	effectieve breedte drijfblad (m)	% beschoeid	traject lengte (m)	overig	
Vaarten hoge afdeling ZOF oost	electro 1	100	1	30	5	1	0	0	5	0,2	recht	100	260	
	electro 2	80	1	30	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 3	80	0,8	30	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 4	80	2	30	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 5	100	1	30	0	0	2	2	2	recht	100	260		
	electro 6	120	1,2	30	0	0	0	0	0	recht	100	260		
	electro 7	100	1	30	40	1	2	0	0	recht	100	310		
	electro 8	120	1	30	0	0	0	0	0	recht	100	260		
	electro 9	120	1	30	0	0	0	10	0	0,5	recht	100	250	
	electro 10	150	1,5	30	5	1	0	0	0	recht	100	260		
	electro 11	170	1	30	2	1	0	0	0	flauw	100	260		
	electro 12		1	30	0	0	0	0	0	recht, met nvo	100	290		
	electro 13	170	1,2	30	40	1	0	0	40	1	vlak	100	250	
	electro 14	bodem	1,2	2	0	0	<1%	0	0	steil	100	250		
	electro 15	130		2	1	0,5	0	0	<1	steil	100	320		
	electro 16			2	0	0	0	0	0	steil	100	250	beversporen	
	electro 17		0,5	2	10	1	5	0	0	NVO	100	290		
	electro 18			2	0	0	90	0	0	steil	100	260		
stortkuil 1	x	x	10	x	x	x	x	x	x	x		1000		
stortkuil 2	x	x	10	x	x	x	x	x	x	x		1000	2 gevlekte Am. rivierkreeften	
stortkuil 3	x	x	10	x	x	x	x	x	x	x		1000		
Vaarten hoge afdeling ZOF zuid	electro 1	125	x	30	5	1	20	2	1	2	recht	100	250	1 gevlekte Am. rivierkreeft
	electro 2	200	1,3	30	<1	4	<1	2	<1	2	recht	100	250	
	electro 3	200	1,3	30	5	4	15	4	5	4	recht	100	250	
	electro 4	180	1,6	30	5	2	25	3	2	3	recht	100	250	
	electro 5	120	1,5	30	<1	1	1	2	0	0	recht	100	250	
	electro 6	x	1,6	30	<1	1	0	0	0	recht	100	250		
	electro 7	110	3	30	<1	1	0	0	0	recht	100	250		
	electro 8	80	3,1	30	<1	0,5	0	0	0	recht	100	250		
	electro 9	80	>2	30	<1	0,1	0	0	0	recht	100	250		
	electro 10	85		40	15	10	1	10	0	0	flauw	0	250	
	electro 11	90	2,2	35	0	0	0	0	0	recht	100	280		
	electro 12	100	2	40	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 13	130	1,6	45	0	0	5	40	5	40	recht	100	250	
	electro 14	140	1,8	50	<1	1	0	0	0	steil	100	250		
	electro 15	130	1,7	50	<1	1	<1	0,1	0	0	steil	100	270	
	electro 16	120	1,7	55	<1	1	10	4	0	0	steil	100	260	
	electro 17	120	1,7	55	5	2	90	55	0	0	steil	100	250	
	electro 18	120	1,4	60	<1	0,2	<1	0,1	0	0	steil	100	250	
	electro 19	80	1,6	55	<1	1	0	0	0	steil	100	250		
	electro 20	110	0,8	55	<1	0,5	0	0	0	steil	100	250		
	electro 21	bodem	1,8	45	<1	0,5	90	45	0	0	recht	100	260	
	electro 22	x	1,4	50	0	0	10	50	0	0	recht	100	300	
	electro 23	110	3,6	50	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 24	150		16	10	3	5	3	0	0	recht	100	250	
stortkuil 4		3										680	kuil vast in waterplanten	
stortkuil 5		3,1										1000	1 gevlekte Am. rivierkreeft	
stortkuil 6		3,1										1000	1 gevlekte Am. rivierkreeft & Bever	
stortkuil 7		3,4										1000		
stortkuil 8												1000	kuil vol met waterplanten	
Vaarten lage afdeling ZOF	electro 1	70	3,7	55	5	2	30	2	0	0	flauw	100	250	
	electro 2	70	3,7	55	0	0	5	55	0	0	steil	100	250	
	electro 3	30	3,7	55	10	1	1	2	0	0	flauw	0	250	
	electro 4	30	3,7	55	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 5	30	3,7	55	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 6	30	3,7	55	5	2	<1	1	0	0	flauw	0	250	
	electro 7	30	3,7	55	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 8	40	2	40	0	0	0	0	0	recht	100	270		
	electro 9	40	1,1	35	5	2	0	0	0	recht	100	260		
	electro 10	30	1,4	40	0	0	0	0	0	recht	100	280		
	electro 11	50	1	25	0	0	0	0	0	recht	98	250		
	electro 12	50	1	25	10	2	2	1	0	0	recht & flauw	30	250	
	electro 13	50	1	25	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 14	50	1	30	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 15	50		15	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 16	50	1	15	5	2	0	0	0	recht	100	250		
	electro 17	50	2	35	0	0	0	0	0	recht	100	260		
	electro 18	50	0,6	30	2	1	0	0	0	flauw	100	270		
	electro 19	50	2,1	30	<1	0,1	0	0	0	recht	100	250		
	electro 20	60	2,1	30	0	0	0	0	0	recht	100	250		
	electro 21	50	2	30	<1	0,2	0	0	0	recht	100	250		
	electro 22	50	1,4	30	0	0	0	0	0	recht	100	270		
	electro 23	70	3,7	50	2	1	<1	2	0	0	stijl	100	260	
	stortkuil 1		4										1000	
stortkuil 2		1,5-2,5										1000	spiegelkarper 53	
stortkuil 3		1,5										840	geen ruimte om verder te kuilen	
stortkuil 4		3										1000		
Vaarten NOP	electro 1	150	2,5	40	5	1	20	1,5	0	0	steil	100	290	
	electro 2	150	2,5	40	4	2	20	2	0	0	steil	100	280	
	electro 3	150	2,5	40	0	0	2	0	0	0	steil	100	270	
	electro 4	150	2,5	40	5	1	20	4	0	0	flauw	10	260	
	electro 5	120	2,5	40	<1	1	2	0	0	0	steil	100	260	
	stortkuil 1	x	x	40	x	x	x	x	x	x	x		1000	gevekte Am. rivierkreeft
stortkuil 2	x	x	40	x	x	x	x	x	x		1000			

Bijlage 4

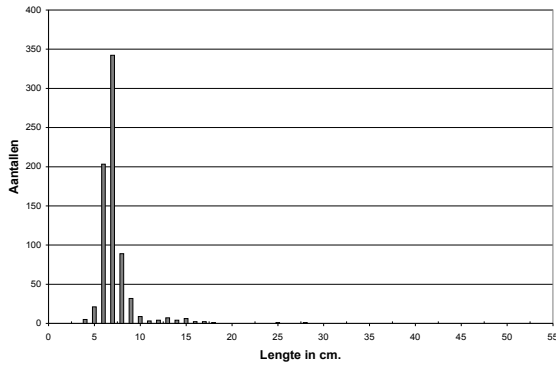
Lengte-frequentie diagrammen per soort per waterlichaam. Niet opgenomen zijn soorten met weinig individuen of met 1 of 2 lengteklassen.

Lengte-frequentie diagrammen Tochten ABC 1

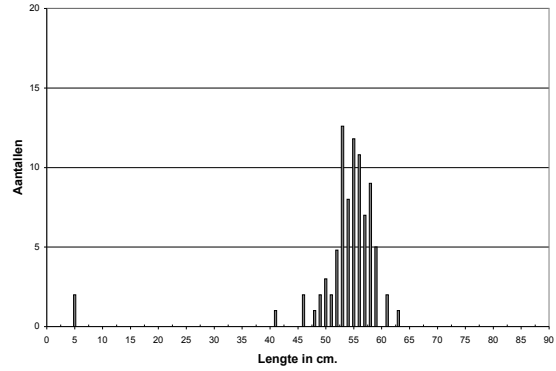


Lengte-frequentie diagrammen Tochten ABC 2

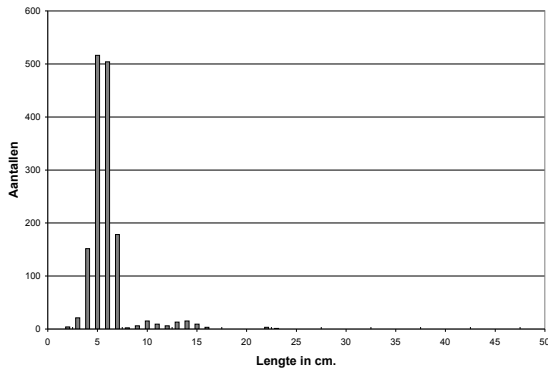
LF diagram voor Baars



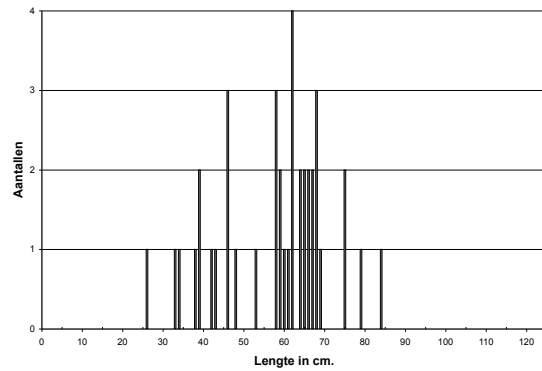
LF diagram voor Brasem



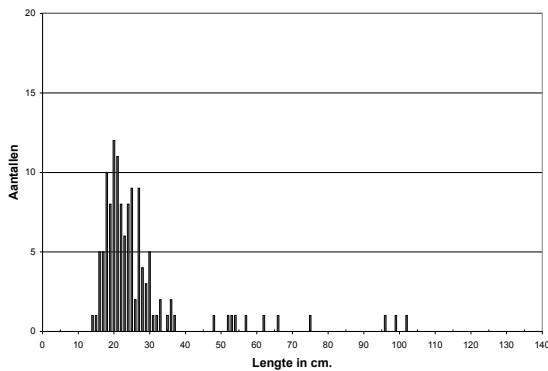
LF diagram voor Blankvoorn



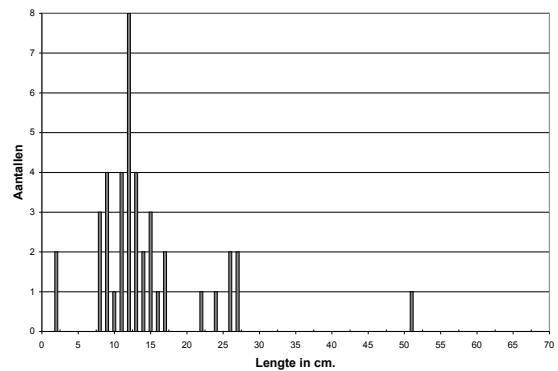
LF diagram voor Aal/Paling



LF diagram voor Snoek

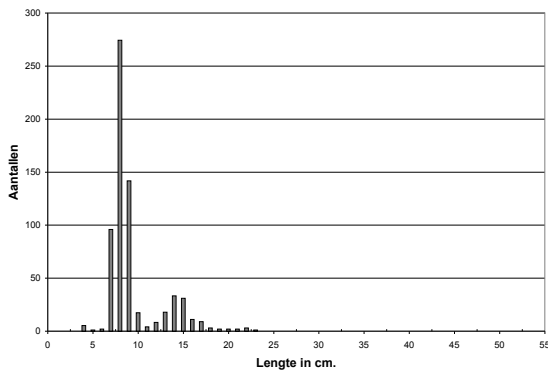


LF diagram voor Zeelt

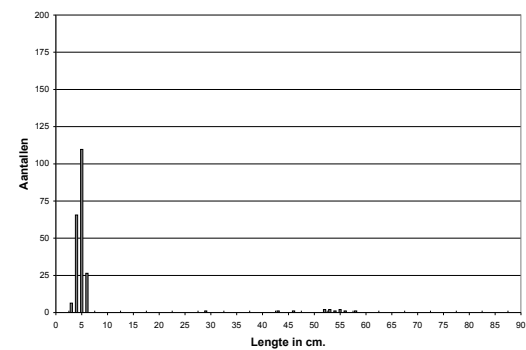


Lengte-frequentie diagrammen Tochten FGIK

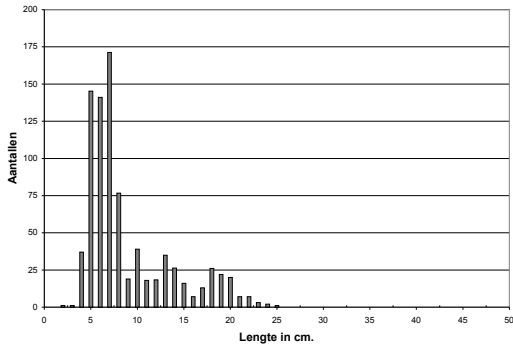
LF diagram voor Baars



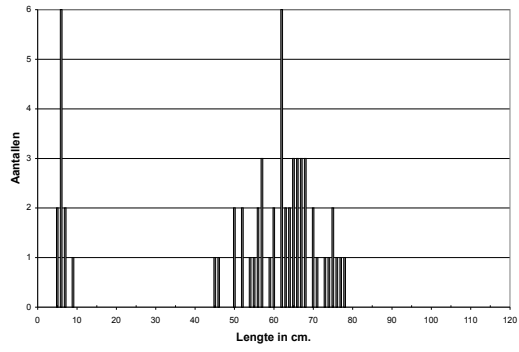
LF diagram voor Brasem



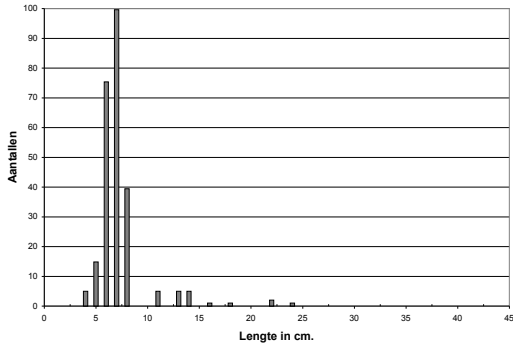
LF diagram voor Blankvoorn



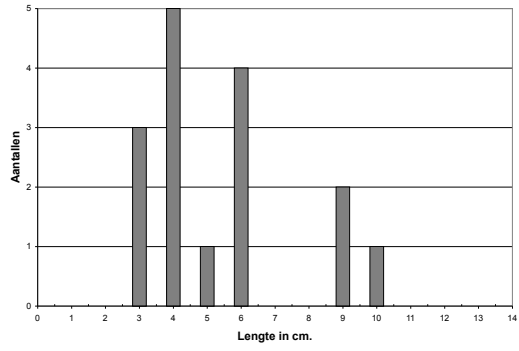
LF diagram voor Karper



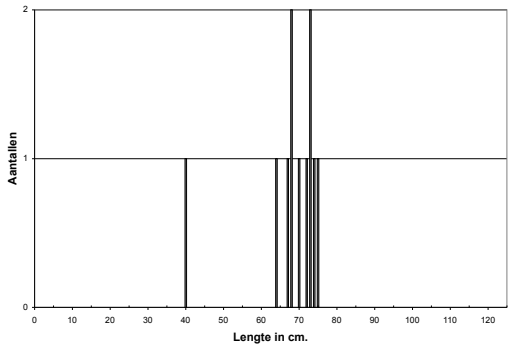
LF diagram voor Kolblei



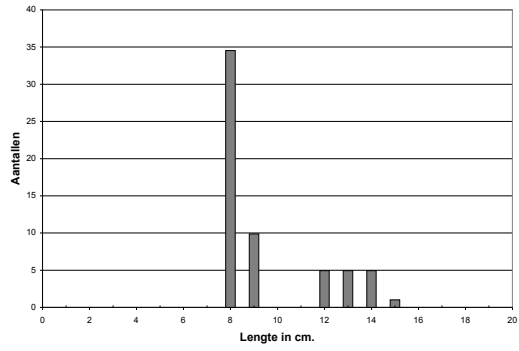
LF diagram voor Kleine Modderkruiper



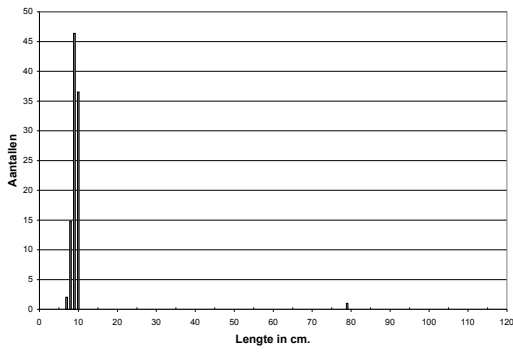
LF diagram voor Aal/Paling



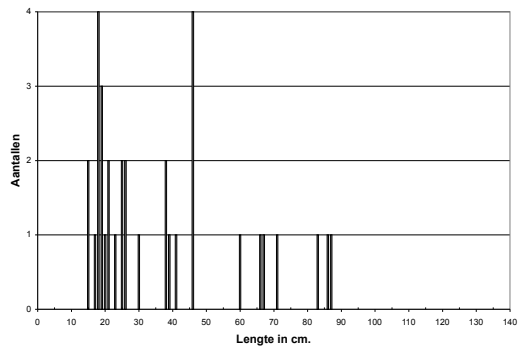
LF diagram voor Pos

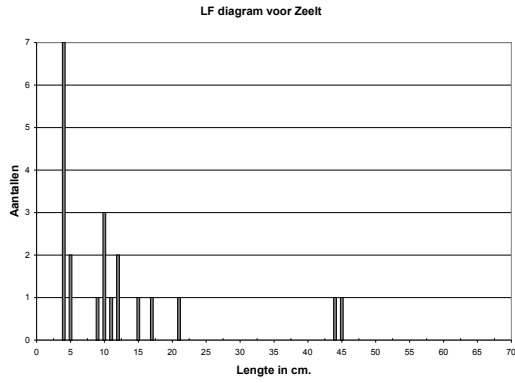
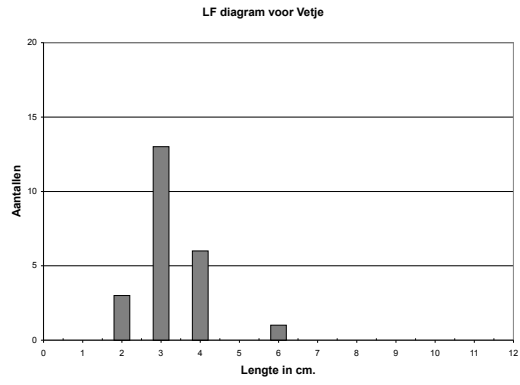
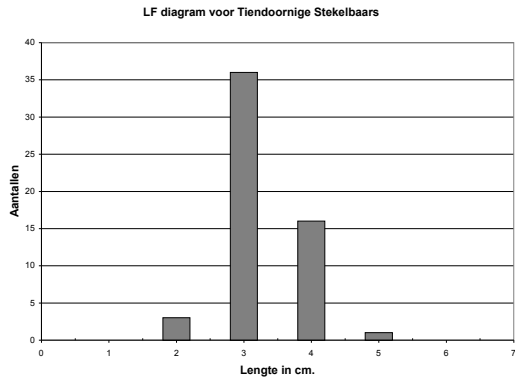


LF diagram voor Snoekbaars

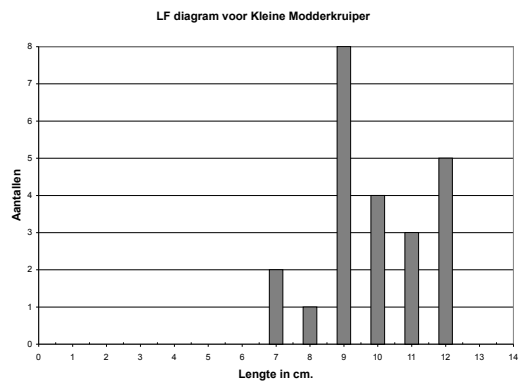
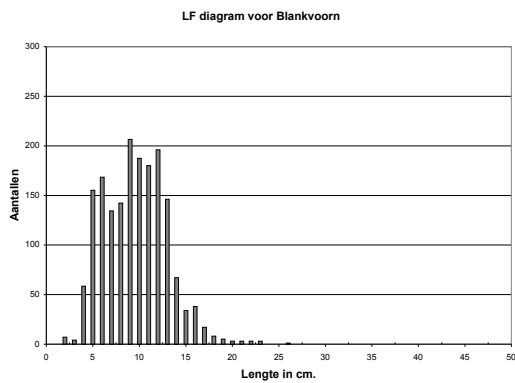
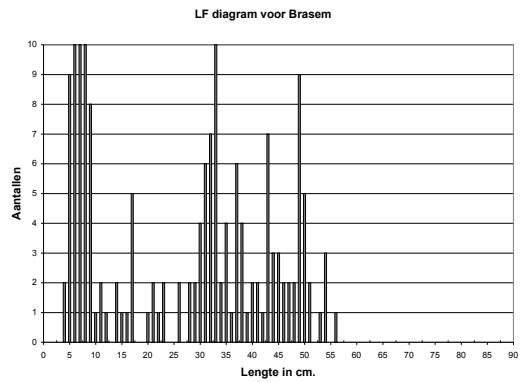
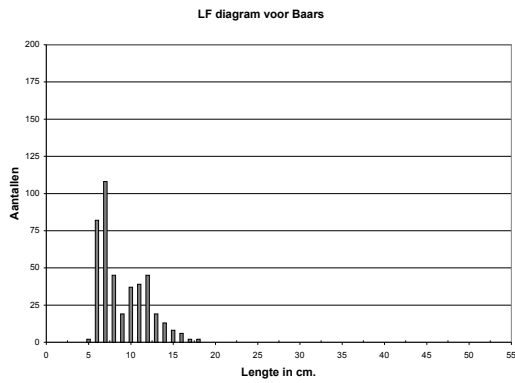


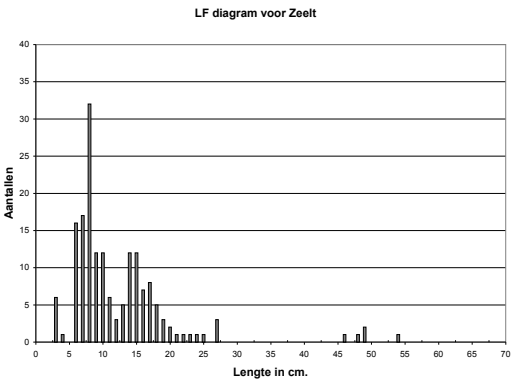
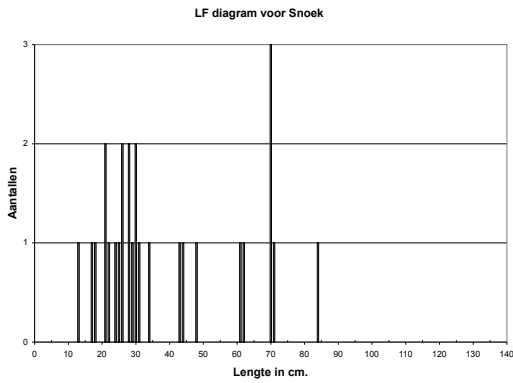
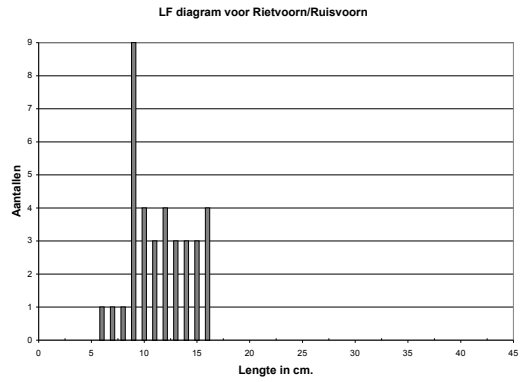
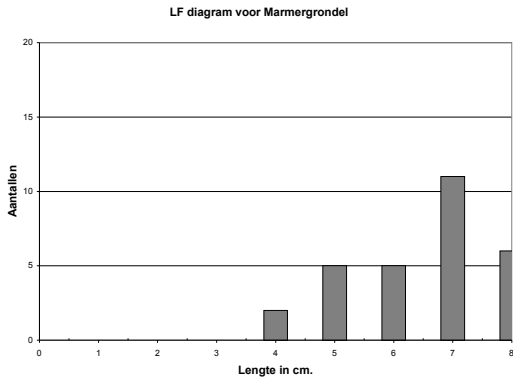
LF diagram voor Snoek



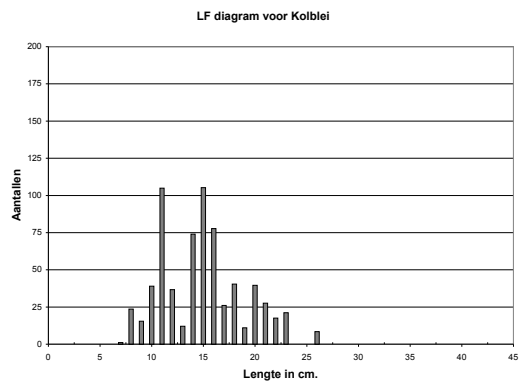
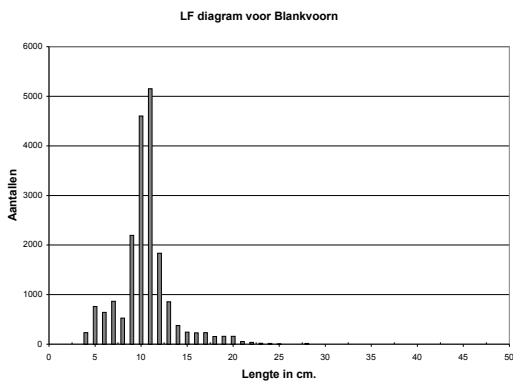
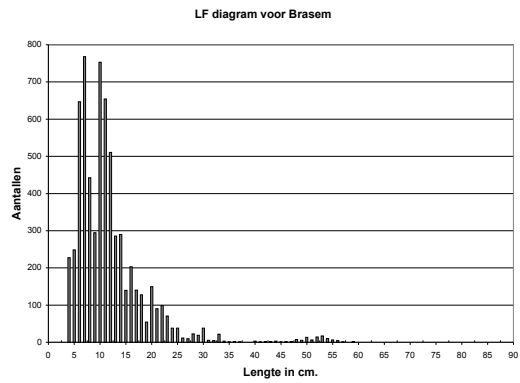
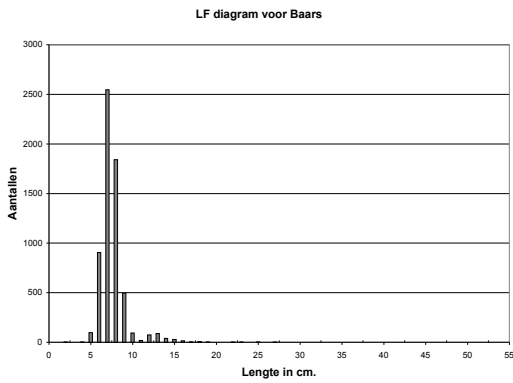


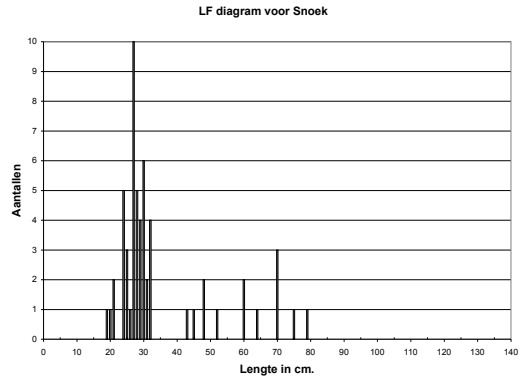
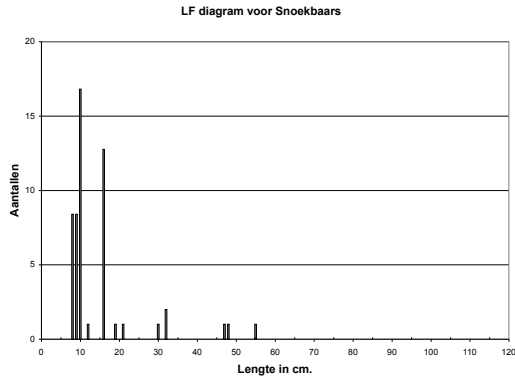
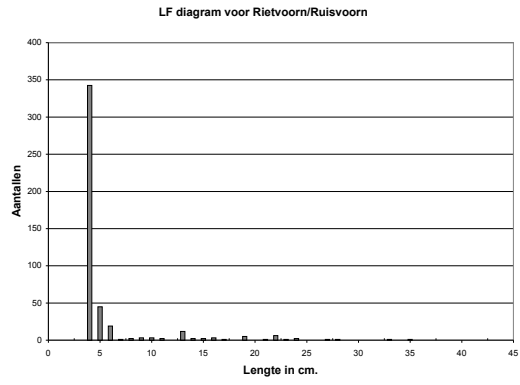
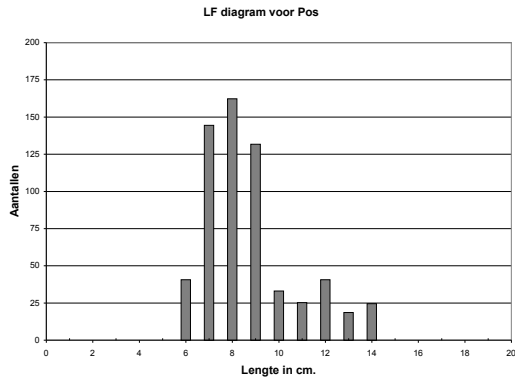
Lengte-frequentie diagrammen Tochten hoge afdeling NOP



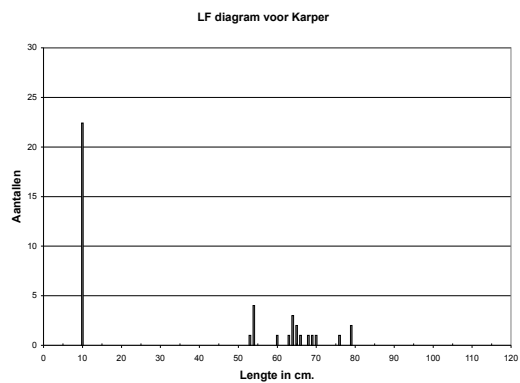
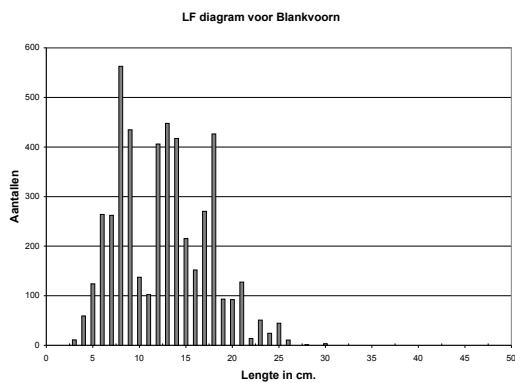
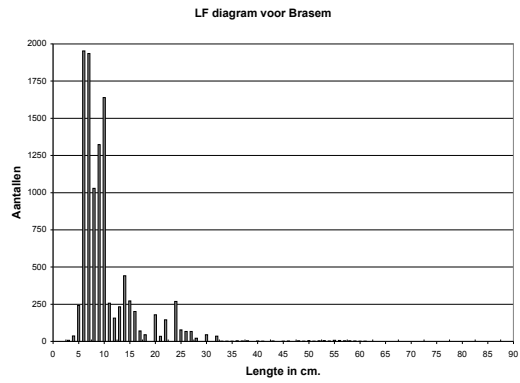
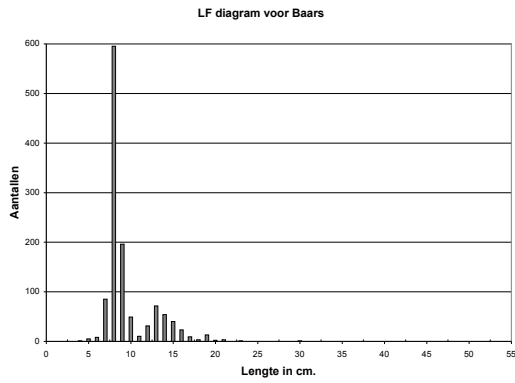


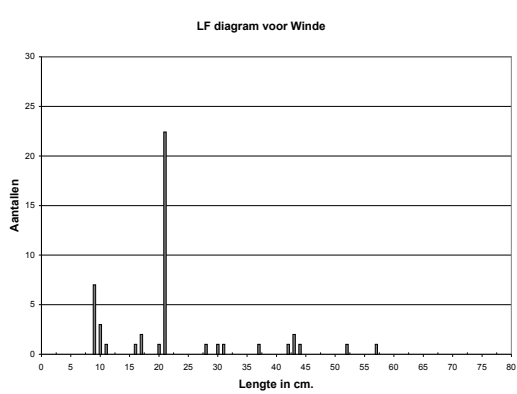
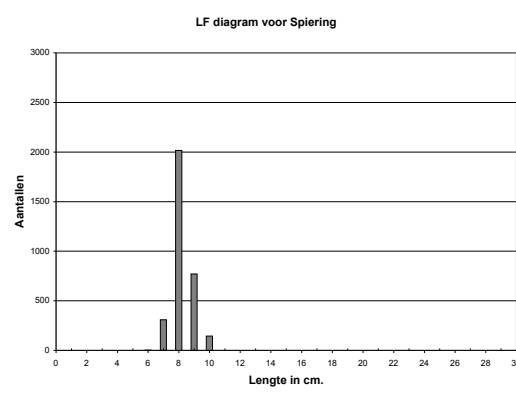
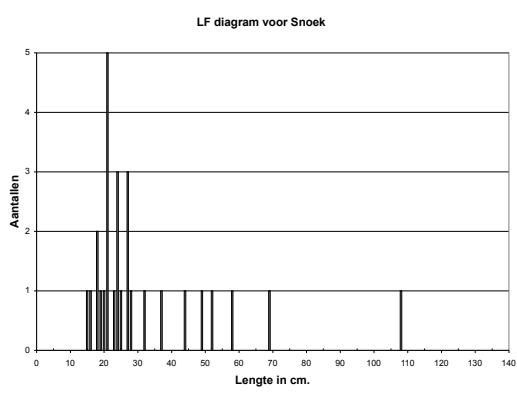
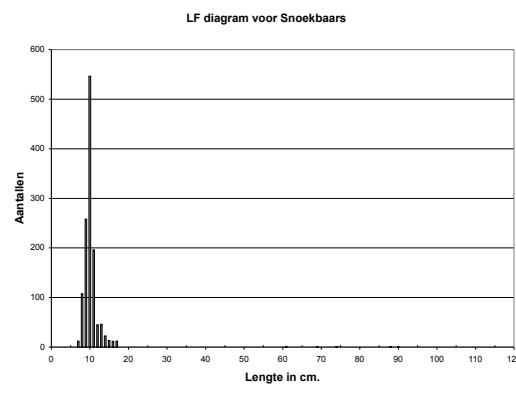
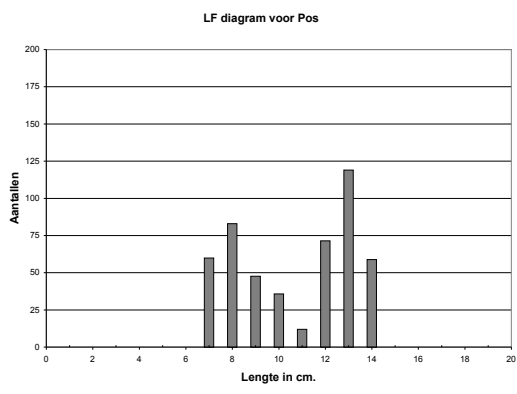
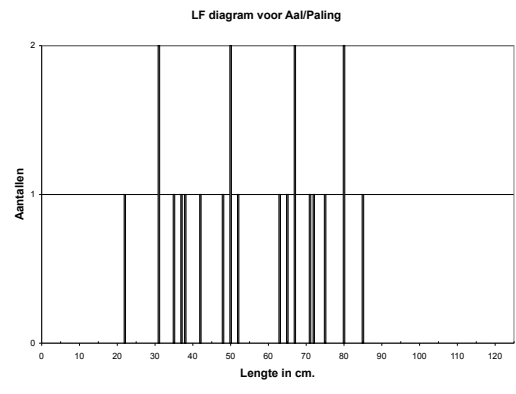
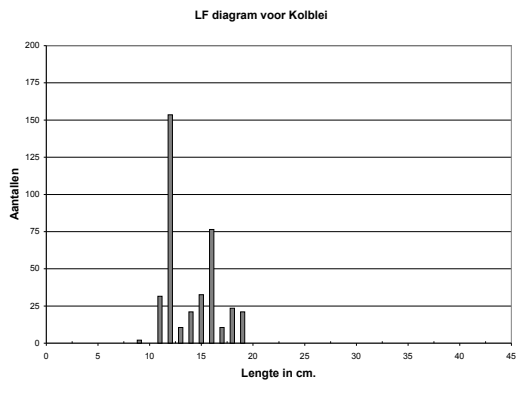
Lengte-frequentie diagrammen Vaarten Hoge afdeling ZOF totaal



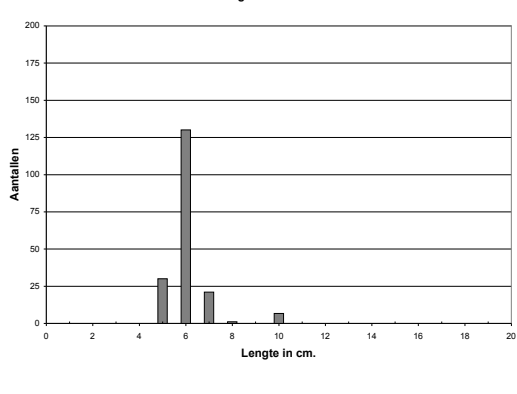
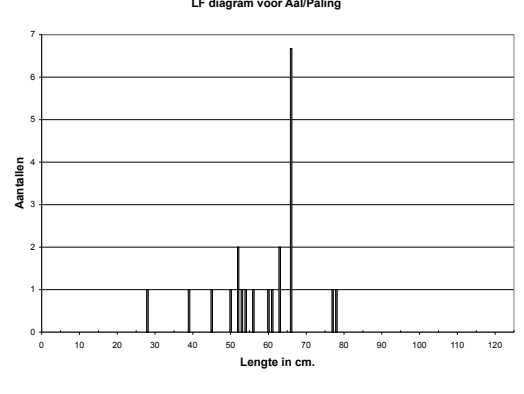
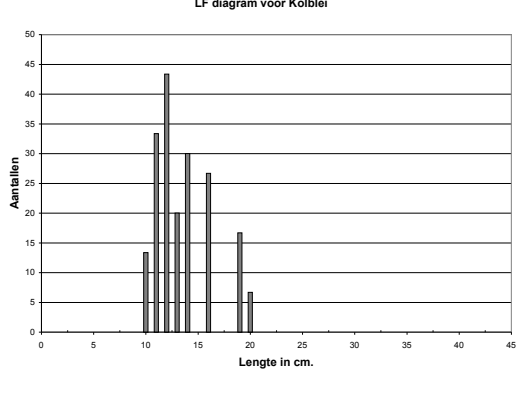
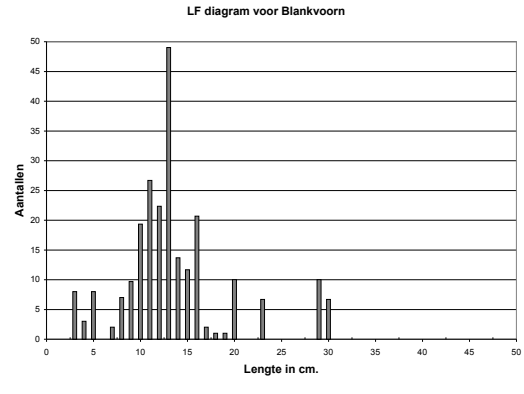
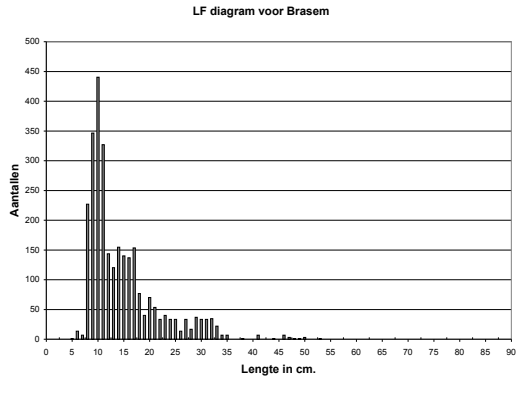
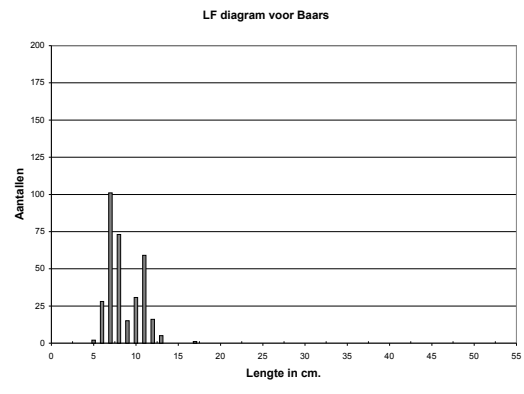
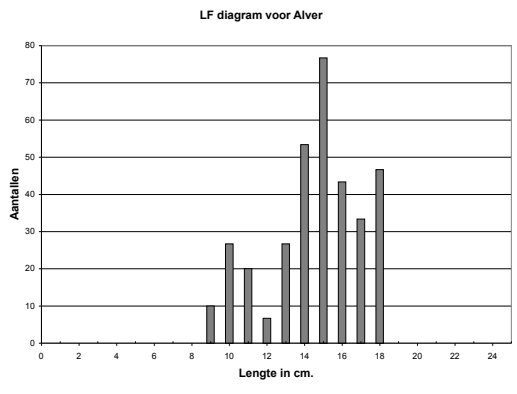


Lengte-frequentie diagrammen Vaarten lage afdeling ZOF





Lengte-frequentie diagrammen Vaarten NOP



Bijlage 5



> Zeldzame kwabaal tweemaal gevangen in de Noordoostpolder

Bericht uitgegeven door Stichting RAVON op woensdag 16 november 2011

In de Noordoostpolder zijn onlangs twee kwabalen gevangen. De kwabalen zijn gevangen door Bureau Waardenburg tijdens visstandbemonsteringen voor Waterschap Zuiderzeeland. Een bijzondere vangst omdat kwabalen in Nederland heel zeldzaam zijn en de soort in het onderzoeksgebied nog niet eerder is waargenomen.



Kwabaal van 23 centimeter, gevangen bij Ens in 2011 (foto: Gerlof Hoefsloot)

Kwabalen (*Lota lota*) zijn kabeljauwachtige vissen uit het zoete water. Net als de kabeljauw hebben ze een baarddraad. Ze kwamen voor de jaren vijftig in bijna heel Nederland voor in stromende en stilstaande wateren. Uit beschrijvingen van beroepsvissers blijkt dat de kwabalen ook in polders voorkwamen. Men viste op kwabaal in december en januari. Vissers gebruikten ook wel de uitdrukking: 'Als de kwabaal verschijnt, de saal verdwijnt.' Het is een van de weinige vissen die actief is in de winterperiode. Om kwabaal te vangen werden fuiken op ondergelopen land gezet. Ook zochten vissers op stukken ondergelopen land naar kwabalen onder het ijs. Deze konden zij dan met de hand vangen.

Tot de jaren vijftig van de vorige eeuw liepen in de winter veel gebieden in Nederland onder water. Kwabalen gebruiken ondiep water om daar eieren af te zetten. Het ondiepe water bevat namelijk veel voedsel en er komen weinig concurrenten en predatoren voor. Ondergelopen land is ideaal voor opgroeiende kwabaal larven. Sinds de jaren zestig is de soort sterk achteruit gegaan. Een van de mogelijk oorzaken is de verbeterde waterbeheersing waardoor gebieden niet meer zo snel onder water lopen. Daarnaast zullen de verslechterde waterkwaliteit en de stijging van de watertemperatuur een rol hebben gespeeld.

Kwabaal is een koudwatersoort. De vissen weten wellicht te overleven in de Noordoostpolder door het koude kwelwater dat daar op veel plekken omhoog komt. Of kwabaal zich in de Noordoostpolder kan voortplanten is de vraag. Literatuur stelt dat populaties alleen leven in wateren die in open verbinding staan met rivier of beek. De twee in de Noordoostpolder gevangen vissen van 19 en 23 centimeter lang zijn waarschijnlijk twee jaar oud. Verwacht wordt dat ze nog niet geslachtsrijp zijn.

Kwabalen zijn vermoedelijk in de Noordoostpolder gekomen bij het inlaten van water of bij het schutten van de scheepvaartsluizen. In 2009 zijn ook al kwabalen gevangen in de meren ten zuidoosten van de Noordoostpolder.

Joost Bergsma, Bureau Waardenburg en Ruurd Maasdam, Waterschap Zuiderzeeland
Foto: Gerlof Hoefsloot

Bijlage 6

Berekend is bij welke hoeveelheid de uitzet van 30 cm grote karpers het effect heeft van een slechtere score op de KRW maatlat (Evers *et al.* 2007). Omdat de karpers groeien hebben ze in de loop der tijd een steeds grote effect op de beoordeling. Berekeningen zijn gedaan voor een periode van 3 jaar na uitzet en 6 jaar na uitzet (zie tabel). De meeste karpers worden 15 à 20 jaar oud (de Wilt & van Emmerik 2008).

Voor deze berekening zijn een aantal aannames gedaan. Door de uitzet van karpers neemt alleen het % karper toe, de totale draagkracht (kg/ha) blijft gelijk. Karpers worden uitgezet vanaf 30 cm om predatie te voorkomen. Er is van uitgegaan dat deze 2 jarige karpers 100% overleven en bij een leeftijd van 5 jaar 65 cm groot zijn en 8 jaar 80 cm groot zijn. Voor de biomassa's en groeisnelheden is uitgegaan van het handboek visstandbemonstering (STOWA 2003). Bij de beoordeling is rekening gehouden met de toename van het gewichtspercentage karper en een afname van het percentage plantminnende soorten. Bij de maatlat gewichtspercentage plantminnende soorten is er van uitgegaan dat bij een toename in karper het aandeel plantminnende soorten naar verhouding afneemt.

Tabel 6.1 Gemiddelde lengtes en gewichten van karpers naar leeftijd

leeftijd (jaar)	lengte (cm)	gewicht (kg)
2	30	0,42
5	65	4,60
8	80	8,75

Tabel 6.2 De hoeveelheid uitgezette karper in kg en aantallen van 30 cm die in de loop der jaren (3 of 6 jaar na uitzetting) leiden tot een slechtere beoordeling op de KRW maatlat.

	type	slechtere beoordeling	vissen van 30 cm na 3 jaar		vissen van 30 cm na 6 jaar	
			kg	aantal	kg	aantal
Tochten ABC 1	M3	matig naar ontoereikend	53	125	6	14
Tochten ABC 2	M3	goed naar matig	99	236	11	27
Tochten FGIK	M3	matig naar ontoereikend	334	792	38	91
Tochten hoge afdeling NOP	M3	goed naar matig	133	316	15	36
Vaarten Hoge afdeling ZOF (totaal)	M6b	goed naar matig	824	1955	94	224
Vaarten lage afdeling ZOF	M6b	goed naar matig	857	2034	98	233
Vaarten NOP (deels)	M6b	goed naar matig	36	85	4	10



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl