

## Visinventarisatie 2014

KRW-visbemonstering Tochten lage afdeling NOP en Vaarten NOP



Rapport VSN 2014.05

In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland

24 november 2014





---

## Visinventarisatie 2014; KRW-visbemonstering Tochten lage afdeling NOP en Vaarten NOP

Projectnummer	VSN 2014.05
Datum	24 november 2014
Aantal pagina's	46
Opdrachtgever	Waterschap Zuiderzeeland
Contactpersoon	Peter Ponsteen
Samenstelling	Visserij Service Nederland Molenkade 3 2964 LB Groot-Ammers <a href="mailto:info@visserij servicenederland.nl">info@visserij servicenederland.nl</a> <a href="http://www.visserij servicenederland.nl">www.visserij servicenederland.nl</a>
Auteur(s)	Jan-Willem Kroon <a href="mailto:kroon@visserij servicenederland.nl">kroon@visserij servicenederland.nl</a>
Gecontroleerd door	Bram van Wijk

### Bibliografische referentie:

Kroon, J.W. & A.N. van Wijk, 2014. Visinventarisatie 2014; KRW-visbemonstering Tochten lage afdeling NOP en Vaarten NOP. Rapport VSN2014.05. Visserij Service Nederland, Groot-Ammers in opdracht van Waterschap Zuiderzeeland

### © Visserij Service Nederland, Groot-Ammers / Waterschap Zuiderzeeland

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Visserij Service Nederland, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd. Visserij Service Nederland is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassingen van resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Visserij Service Nederland; opdrachtgever vrijwaart Visserij Service Nederland voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

---

a Molenkade 3  
2964 LB Groot-Ammers  
t 0184 661 465  
m 0653 643 662  
e [info@visserij servicenederland.nl](mailto:info@visserij servicenederland.nl)  
w [www.visserij servicenederland.nl](http://www.visserij servicenederland.nl)



# Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
1 Inleiding.....	6
1.1 Aanleiding .....	6
1.2 Leeswijzer.....	6
2 Projectgebied en bemonsterde locaties .....	7
2.1 Projectgebied .....	7
2.2 Bemonsterde locaties Tochten lage afdeling NOP .....	8
2.3 Bemonsterde locaties Vaarten NOP .....	10
3 Materiaal en methode .....	13
3.1 Werkwijze veldwerk Tochten lage afdeling NOP .....	13
3.2 Werkwijze veldwerk Vaarten NOP .....	15
3.3 Verzamelen van gegevens .....	16
3.4 Verwerking van de gegevens en KRW-beoordeling.....	16
3.5 Toelichting maatlatten en beoordeling .....	18
4 Resultaten Tochten lage afdeling NOP.....	19
4.1 Soortensamenstelling en bestandsschatting .....	19
4.2 Lengteopbouw .....	21
4.3 KRW-toetsing .....	22
5 Resultaten Vaarten NOP .....	25
5.1 Soortensamenstelling en bestandsschatting .....	25
5.2 Lengteopbouw .....	27
5.3 KRW-toetsing .....	28
6 Discussie .....	31
6.1 Rendement elektrovisserij .....	31
6.2 Effecten van natuurvriendelijke oever op visstand .....	32
7 Conclusies en aanbevelingen .....	34
7.1 Conclusies .....	34
7.2 Aanbevelingen .....	35
Literatuur.....	36
Bijlage I Verspreidingsgegevens vissoorten .....	37
Bijlage II Lengte-frequentieverdelingen .....	39

## Samenvatting

In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland heeft Visserij Service Nederland in augustus en september 2014 een KRW- vismonitoring uitgevoerd in twee waterlichamen in de Noordoostpolder.

In de Tochten lage afdeling NOP zijn 21 trajecten bemonsterd door middel van elektrovisserij, zegenvisserij en/of wonderkuilvisserij. De gemiddelde visbiomassa bedroeg circa 80 kilo per hectare, waarbij een groot deel bestond uit de eurytope vissoorten brasem, blankvoorn en snoek. De lengteopbouw van deze vissoorten is evenwichtig. Limnofiele, rheofiele en exotische vissoorten komen slechts in geringe biomassa's en aantallen voor. Bij een KRW-beoordeling volgens de nieuwe methode (SGBP2, methode 2012) scoort de visstand op maatlat M1b met 0,45 matig. Vooral het lage aantal plantminnende en migrerende vissoorten per locatie en het geringe biomassapercentage van plantminnende vissoorten zijn hiervan de oorzaak. Bij een KRW-beoordeling volgens de oude methode (SGBP1, methode 2007) scoort de visstand op maatlat M3 met 0,57 ook matig. Hierbij vormen de deelmaatlaten voor biomassa de beperkende factoren.

In de Vaarten NOP zijn 26 oevertrajecten bemonsterd door middel van elektrovisserij en 4 trajecten in het open water met behulp van een stortkuil. Er is een visbiomassa van circa 190 kilo per hectare aanwezig, waarbij de eurytope vissoorten brasem, blankvoorn en kolblei het meest algemeen zijn. De lengteopbouw van deze vissoorten is evenwichtig. Limnofiele, rheofiele en exotische vissoorten komen slechts in geringe biomassa's en aantallen voor. Bij een KRW-beoordeling volgens de nieuwe methode (SGBP2, methode 2012) scoort de visstand op maatlat M6b met 0,26 ontoereikend. De lage KRW-score wordt vooral veroorzaakt door de zeer lage score voor de visstand in het open water. Bij een KRW-beoordeling volgens de oude methode (SGBP1, methode 2007) scoort de visstand met 0,68 goed. Dit grote verschil tussen de methodes, wordt veroorzaakt doordat de maatlat voor aantal plantminnende en migrerende vissoorten bij de oude methode een maximale score heeft, maar bij de nieuwe methode slecht scoort. Ook de biomassa plantminnende vissoorten scoort beter dan bij de berekening volgens de nieuwe methode.

De aanleg van natuurvriendelijke oevers leidt bij beide waterlichamen niet tot voldoende grote veranderingen in de visstand om tot een substantiële verbetering van de KRW-score te komen. Daarom wordt aanbevolen om de functie voor vis van de natuurvriendelijke oevers langs de vaarten te optimaliseren. Ook wordt aanbevolen om onderzoek te doen naar alternatieve mogelijkheden om de visstand te veranderen, bijvoorbeeld door middel van het realiseren van grootschaligere natuurvriendelijke zones ('paaibaaien'), het terugdringen van de brasembiomassa of realisatie van vismigratievoorzieningen.

# 1 Inleiding

In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland heeft Visserij Service Nederland in augustus en september 2014 een KRW-vismonitoring uitgevoerd in twee waterlichamen in de Noordoostpolder.

## 1.1 Aanleiding

Sinds de invoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW) is de aandacht voor vis door de waterbeheerder toegenomen. Vis is één van de kwaliteitselementen waarvan de ecologische kwaliteit in 2015 voldoende moet zijn (met eventueel uitloop tot 2021 of 2027). Voor een aantal waterlichamen binnen het gebied van Waterschap Zuiderzeeland was er nog onvoldoende inzicht in de voorkomende vissoorten en was daardoor ook geen KRW-score bekend. Daarom heeft Visserij Service Nederland in augustus en september visstandbemonsteringen uitgevoerd in de waterlichamen Tochten lage afdeling NOP en Vaarten NOP. Doel van het onderzoek is om voor deze waterlichamen een beeld van de aanwezige visstand te verkrijgen en om deze te beoordelen volgens de aan de waterlichamen toegekende KRW-maatlatten.

## 1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden het projectgebied en de bemonsterde locaties beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de werkwijze van de uitgevoerde onderzoeken. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten van de onderzoeken in het waterlichaam Tochten lage afdeling NOP, waarbij de onderwerpen soortensamenstelling en bestandsschatting, lengteopbouw en KRW-toetsing worden behandeld. Hoofdstuk 5 beschrijft de onderzoeksresultaten voor het waterlichaam Vaarten NOP. Hoofdstuk 6 bevat een discussie en in hoofdstuk 7 worden conclusies en aanbevelingen gegeven. Het rapport wordt afgesloten met enkele relevante bijlages.

## 2 Projectgebied en bemonsterde locaties

### 2.1 Projectgebied

Het projectgebied bestaat uit twee waterlichamen, zoals weergegeven in figuur 2.1.

#### Tochten lage afdeling NOP

De blauwe lijnvormige wateren in de figuur zijn de Tochten lage afdeling NOP. Dit waterlichaam heeft een oppervlakte van 238 hectare en de totale lengte van de watergangen is 232 kilometer. Circa 70% van deze watergangen is smaller dan 8 meter en circa 30% heeft een breedte tussen de 8 en 20 meter. In de tochten zijn veel stuwen aanwezig, zoals door de rode bolletjes in figuur 2.1 wordt weergegeven. Het water in veel tochten is zeer bruin en de begroeiing van onderwaterplanten en drijfbladplanten is daardoor gering. De oeverinrichting is variabel. Een aanzienlijk deel is voorzien van een houten beschoeiing en een ander deel bestaat uit duurzame of natuurvriendelijke oevers. Hier en daar zijn enkele oevergedeeltes verstevigd met stortsteen. Met name in het noordwestelijke deel van de Noordoostpolder komt veel ijzerhoudende kwel voor, waardoor het water hier een duidelijke roestkleur heeft.

In eerste instantie waren de Tochten lage afdeling NOP door het waterschap aangewezen als KRW-type M3; Gebufferde regionale kanalen. In het nieuwe stroomgebiedbeheerplan (SGBP 2) is dit veranderd in type M1b; Niet-zoete gebufferde sloten op minerale bodem.



Figuur 2.1. Waterlichamen NOP

### **Vaarten NOP**

De gele lijnvormige wateren in figuur 2.1 behoren tot het waterlichaam Vaarten NOP. De Vaarten NOP worden door het waterschap getypeerd als type M6b; Grote ondiepe kanalen met scheepvaart. Dit waterlichaam bestaat uit de Lemstervaart, Urkervaart en Zwolsevaart. De vaarten hebben een totale lengte van 42 kilometer en de oppervlakte is 126 hectare. De gemiddelde breedte van de vaarten is 30 tot 40 meter en de diepte is 2 tot 3 meter. De Lemstervaart loopt van Lemmer tot in Emmeloord. De oevers zijn grotendeels voorzien van een houten of stenen beschoeiing. Langs enkele oevertrajecten is achter de beschoeiing een strook afgegraven, waardoor een ondiepe natuurvriendelijke oeverzone ontstaat. Door middel van openingen in de beschoeiing zijn de meeste van deze natuurvriendelijke oevers (NVO's) bereikbaar voor vis. In de NVO's is een uitbundige begroeiing van onderwaterplanten als fonteinkruid en van bovenwaterplanten als riet aanwezig. In het kanaal zelf zijn op sommige locaties in de oeverzone bovenwaterplanten (riet), drijfbladplanten (gele plomp) en onderwaterplanten (fonteinkruid) aanwezig. De totale bedekkingspercentages van deze waterplanten zijn echter gering. De Urkervaart loopt vanaf Urk tot in Emmeloord. Het grootste deel van de oeverzone is beschoeid. Daarnaast zijn enkele delen voorzien van stortsteen, begroeid met riet. Onderwaterplanten en drijfbladplanten komen langs een beperkt aantal oevertrajecten voor. De Zwolsevaart ligt tussen Emmeloord en het Kadoelermeer. Van deze vaart is alleen het gedeelte tussen Emmeloord en de Marknessersluis te Marknesse bemonsterd. Een groot deel van de oevers is beschoeid. Er zijn enkele kleine natuurvriendelijk ingerichte delen achter de beschoeiing aanwezig, maar in vergelijking tot de totale oeverlengte is dit verwaarloosbaar. Onderwaterplanten en drijfbladplanten komen langs een beperkt aantal oevertrajecten voor. Het water in de vaarten is relatief troebel (doorzicht 30 à 40 cm), waarschijnlijk omdat de vaarten gevoed worden door voedselrijk en/of ijzerrijk water uit de tochten. Ook scheepvaart kan een rol spelen bij de vertroebeling van het water. Het waterlichaam Vaarten NOP wordt door het waterschap getypeerd als KRW-type M6b; Grote ondiepe kanalen met scheepvaart.

## **2.2 Bemonsterde locaties Tochten lage afdeling NOP**

In het waterlichaam Tochten lage afdeling NOP zijn 21 trajecten bemonsterd, verdeeld over drie kerngebieden. Voor een nadere toelichting op de keuze van kerngebieden en trajecten wordt verwezen naar het Plan van aanpak dat voorafgaand aan de bemonsteringen is opgesteld.

In kerngebied A zijn 10 locaties bemonsterd, in kerngebied B 6 locaties en in kerngebied C 5 locaties. In figuur 2.2 zijn de beviste locaties op kaart weergegeven. In tabel 2.1 zijn de bemonsterde locaties opgenomen, inclusief aanvullende informatie over de oeverinrichting. De oeverinrichting is bepaald aan de hand van een kaart die is aangeleverd door het waterschap. Alle aanwezige oevertypen zijn in een representatief aantal bemonsterd. Voor een toelichting op de bemonsteringsmethodes wordt verwezen naar paragraaf 3.1.

De bemonsteringen in dit waterlichaam zijn uitgevoerd op 26, 27 en 28 augustus en 16, 17 en 22 september 2014.



Tabel 2.1. Beviste locaties Tochten lage afdeling NOP

Nr.	Naam	Oeverinrichting (1 = 1 oever, 2 = beide)			
		Natuurvriendelijk afgewerkt	Duurzaam afgewerkt	Steenachtig afgewerkt	Traditioneel
A1	Gemaaltocht			2	
A2	Ruttense Vaart 1				2
A3	Ruttense Tocht		2		
A4	Venetocht			1	1
A5	Ruttense Vaart 2				2
A6	Polentocht				2
A7	Noordermeertocht				2
A8	Creilertocht				2
A9	Creilervaart				2
A10	Klutendwarstocht				2
B1	Burchttocht	1			1
B2	Lindetocht		2		
B3	Luttelgeestervaart 1				2
B4	Kalenbergertocht		1		1
B5	Kuindertocht		1		1
B6	Luttelgeerstervaart 2				2
C1	Johannes Posttocht		2		
C2	Hannie Schafttocht 1		1		1
C3	Hannie Schafttocht 2			2	
C4	Zuidervaart				2
C5	Bomentocht		2		
<b>TOTAAL – aantal oevers</b>		<b>1</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>25</b>



Figuur 2.2. Beviste locaties Tochten lage afdeling NOP

### 2.3 Bemonsterde locaties Vaarten NOP

In het waterlichaam Vaarten NOP zijn 26 oevertrajecten van 250 meter lengte en 4 trajecten van 1 kilometer in het open water bevestigd. Voor een toelichting op deze bemonsteringsinspanning wordt verwezen naar het Plan van aanpak. In figuur 2.3 zijn de bevestigde locaties op kaart weergegeven. In de meeste gevallen zijn bij de bemonsteringen in de oeverzone twee tegenover elkaar liggende oevers bemonsterd. In één geval is hiervan afgeweken, omdat de tegenoverliggende oever vanwege de diepte van meer dan twee meter niet geschikt bleek te zijn voor elektrovisserij. In tabel 2.2 zijn de bemonsterde locaties opgenomen, inclusief aanvullende informatie over de oeverinrichting. De oeverinrichting is in het veld tijdens de bemonsteringen bepaald. Alle aanwezige oevertypen zijn in een representatief aantal bemonsterd. Voor een toelichting op de bemonsteringsmethodes wordt verwezen naar paragraaf 3.1. De bemonsteringen in dit waterlichaam zijn uitgevoerd op 19, 20 en 21 augustus en op 22 en 23 september 2014.

Tabel 2.3. Beviste locaties Vaarten NOP

Nr.	Naam	Oeverinrichting (% van beviste oever)			
		Beschoeid	Stortsteen	Natuurvriendelijke oever (vooroever	Rietoever (natuurlijk)
Elektro 1	Lemstervaart	90%	10%		
Elektro 2	Lemstervaart	30%	10%		60%
Elektro 3	Lemstervaart	50%		50%	
Elektro 4	Lemstervaart			100%	
Elektro 5	Lemstervaart	100%			
Elektro 6	Lemstervaart			100%	
Elektro 7	Lemstervaart	100%			
Elektro 8	Lemstervaart			80%	20%
Elektro 9	Lemstervaart	100%			
Elektro 10	Lemstervaart			100%	
Elektro 11	Urkervaart	100%			
Elektro 12	Urkervaart	10%	20%		70%
Elektro 13	Urkervaart	100%			
Elektro 14	Urkervaart		100%		
Elektro 15	Urkervaart	60%	20%		20%
Elektro 16	Urkervaart	40%	60%		
Elektro 17	Urkervaart	100%			
Elektro 18	Urkervaart	20%	80%		
Elektro 19	Urkervaart	60%			40%
Elektro 20	Urkervaart	100%			
Elektro 21	Zwolvevaart	90%		10%	
Elektro 22	Zwolvevaart	100%			
Elektro 23	Zwolvevaart	100%			
Elektro 24	Zwolvevaart	100%			
Elektro 25	Zwolvevaart	90%	10%		
Elektro 26	Zwolvevaart	90%	10%		
Stortkuil 1	Lemstervaart	n.v.t. – alleen open water bevist			
Stortkuil 2	Lemstervaart	n.v.t. – alleen open water bevist			
Stortkuil 3	Urkervaart	n.v.t. – alleen open water bevist			
Stortkuil 4	Zwolvevaart	n.v.t. – alleen open water bevist			
<b>TOTAAL</b>		<b>63%</b>	<b>12%</b>	<b>17%</b>	<b>8%</b>



Figuur 2.3. Beviste locaties Vaarten NOP

## 3 Materiaal en methode

### 3.1 Werkwijze veldwerk Tochten lage afdeling NOP

Bij de bemonstering van het waterlichaam Tochten lage afdeling NOP is gebruik gemaakt van drie methodes, namelijk elektrovisserij, zegenvisserij en wonderkuilvisserij. In tabel 3.1 is per traject aangegeven welke bemonsteringsmethode(s) zijn toegepast.

Tabel 3.1. Bemonsteringsmethodes Tochten lage afdeling NOP

Nr.	Naam	Bemonsteringsmethodes			
		Elektro hele breedte	Elektro oeverzone	Zegen	Wonderkuil I
A1	Gemaaltocht	X			
A2	Ruttense Vaart 1		X	X	
A3	Ruttense Tocht	X			
A4	Venetocht	X			
A5	Ruttense Vaart 2		X	X	
A6	Polentocht	X			
A7	Noordermeertocht	X			
A8	Creilertocht	X			
A9	Creilervaart		X	X	
A10	Klutendwarstocht	X			
B1	Burchttocht	X			
B2	Lindetocht	X			
B3	Luttelgeestervaart 1		X		X
B4	Kalenbergertocht	X			
B5	Kuindertocht	X			
B6	Luttelgeestervaart 2		X		X
C1	Johannes Posttocht	X			
C2	Hannie Schafttocht 1	X			
C3	Hannie Schafttocht 2	X			
C4	Zuidervaart		X	X	
C5	Bomentocht	X			
<b>TOTAAL</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

### Elektrovisserij

Bij elektrovisserij wordt een elektrisch stroomveld in het water gecreëerd. Een schepnet fungeert als positieve pool (anode) en een kabel als negatieve pool (kathode). De vissen in de buurt van de anode raken verdoofd en kunnen eenvoudig uit het water worden geschept. De stroom wordt opgewekt door een aggregaat, die in de boot wordt geplaatst. De elektrovisserij is uitgevoerd door twee personen. Bij tochten die smaller zijn dan 8 meter, is een traject met een lengte van 250 meter afgezet door middel van keurnetten, waarna tussen de keurnetten de hele breedte van de tocht door middel van elektrovisserij is bemonsterd. Bij watergangen breder dan 8 meter is langs beide oevers een lengte van 250 meter (totaal 500 meter oeverzone) elektrisch bevestigd, in de meeste gevallen nadat er met de zegen was gevist.

Het rendement van het elektrovisapparaat is voor visserij in de oeverzone vastgesteld op 30% voor snoek en 20% voor de overige vissoorten. Voor bemonsteringen van de hele breedte van wateren smaller dan 8 meter is het gehanteerde rendement 60% (Bijkerk, 2010).



Figuur 3.1. Elektrovisserij



Figuur 3.2. Zegenvisserij

### Zegenvisserij

Bij watergangen met een breedte tussen de 8 en 20 meter zijn trajecten met een lengte van 250 meter afgezet door middel van keurnetten. Daarna is tussen deze keurnetten een zegen met een lengte van 50 meter voortgetrokken. De zegen heeft een knooploze zak met een gestrekte maaswijdte van 20 millimeter en voldoet aan de door het Handboek Hydrobiologie gestelde eisen (Bijkerk, 2010). Het voorttrekken van de zegen gebeurde door middel van twee boten die zo dicht mogelijk langs de oever voeren. Handmatig voorttrekken was niet mogelijk, omdat de oevers begroeid waren met riet en de waterdiepte direct voor de beschoeiing in veel gevallen te groot was om met een waadpak te lopen. Als het tweede keurnet was bereikt werd de zegen richting één oever dichtgetrokken, waarna de vis uit de zegen in teilen kon worden geschept. Het rendement voor de zegenvisserij is volgens het Handboek Hydrobiologie vastgesteld op 100%, waarbij er vanuit wordt gegaan dat vissen die niet gevangen zijn, alsnog worden bemonsterd door middel van elektrovisserij in de oeverzone.

### **Wonderkuilvisserij**

Op twee locaties in de Luttelgeestervaart bleek het als gevolg van de dikke, zachte baggerlaag niet mogelijk om met de zegen te vissen. Daarom is hier als alternatief gebruik gemaakt van een wonderkuil met een vissende breedte van 7 meter. Deze kuil voldoet aan de door het Handboek Hydrobiologie gestelde eisen.

De visserij is in het donker uitgevoerd door drie personen. De kuil is hierbij tussen twee boten met motoren van 50 pk voortgesleept met een snelheid van 4 à 5 kilometer per uur. In principe worden trekken met een standaardlengte van 1 kilometer bevestigd, wat neerkomt op een bemonsterde oppervlakte van 0,7 hectare. In werkelijkheid is er op één locatie hiervan afgeweken en werd de bevestigde lengte ingekort tot 500 meter. Dit vanwege ophoping van vuil en waterplanten in de kuil. De bevestigde oppervlakte met deze trek was daarom 0,35 hectare.

Het rendement voor de wonderkuil is volgens het Handboek Hydrobiologie vastgesteld op 80% voor vis kleiner dan 25 centimeter, 60% voor vis van 25 tot 40 centimeter en 20% voor vis van 40 centimeter en groter.

## **3.2 Werkwijze veldwerk Vaarten NOP**

Bij de bemonstering van het waterlichaam Vaarten NOP is gebruik gemaakt van twee methodes, namelijk elektrovisserij en stortkuilvisserij. In totaal zijn 26 trajecten bemonsterd door middel van elektrovisserij. Daarnaast zijn 4 trajecten bevestigd met behulp van een stortkuil. In onderstaande paragrafen zijn de bemonsteringstechnieken beschreven.

### **Elektrovisserij**

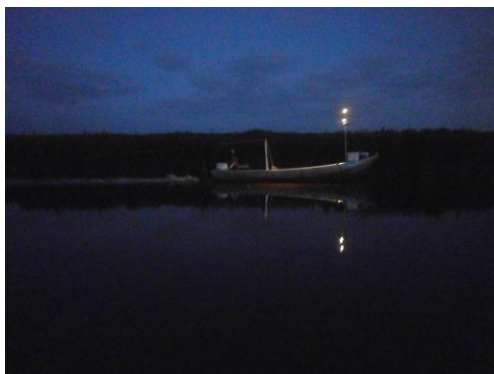
Door middel van elektrovisserij zijn 26 trajecten in de oeverzone bemonsterd. Elk traject had hierbij een lengte van 250 meter. De elektrovisserij is uitgevoerd door twee personen. Voor een nadere toelichting van de elektrovisserij en de aangehouden rendementen wordt verwezen naar paragraaf 3.1.

### **Stortkuilvisserij**

Het open water wordt bij lijnvormige wateren breder dan 20 meter bemonsterd door middel van een stortkuil met een vissende breedte van 10 meter. Deze kuil voldoet aan de door het Handboek Hydrobiologie gestelde eisen.

De uitvoering was vergelijkbaar aan de visserij met de wonderkuil. De bevestigde lengte per trek was 1 kilometer, wat neerkomt op een bevestigde oppervlakte van 1 hectare per trek. Nadat een kilometer is afgelegd, varen de boten naar elkaar en wordt de kuil tussen twee boten omhoog gehaald, waarna de vangst in kuipen kan worden geschept.

Het rendement voor de Stortkuil is volgens het Handboek Hydrobiologie vastgesteld op 80% voor vis kleiner dan 25 centimeter, 60% voor vis van 25 en groter.



Figuur 3.3. Kuilvisserij



Figuur 3.4. Doormeten van de vangst

### 3.3 Verzamelen van gegevens

Per bevist traject zijn alle gevangen vissen één voor één gedetermineerd en opgemeten, waarna ze direct levend in het water zijn teruggeplaatst. Bij de kuilvisserij werd in enkele trekken zo'n grote hoeveelheid vis gevangen, dat het niet mogelijk was om alle vissen individueel te meten. In dit geval werden eerst de grote vissen en weinig voorkomende vissoorten uit de totale vangst gezocht. Deze vissen werden één voor één opgemeten (buiten het monster). Daarna werd de rest van de vangst gewogen en werd hieruit een monster afgewogen. De vissen in het monster zijn doorgemeten, waardoor toch een representatief beeld van de vangst ontstond. Doordat het totale vangstgewicht en een monstergewicht bekend zijn, is het mogelijk om de totale vangst door middel van een factor in Piscaria te verwerken (zie paragraaf 3.4).

De visgegevens zijn per traject genoteerd op een turfformulier. Op dit formulier is ook aanvullende relevante informatie als oeverinrichting, waterdiepte en doorzicht opgenomen. Deze gegevens bieden inzicht in de leefomstandigheden van vis. De gegevens zijn op hoofdlijnen verwerkt in de beschrijving van de waterlichamen in hoofdstuk 2.

### 3.4 Verwerking van de gegevens en KRW-beoordeling

#### Piscaria

De turfformulieren zijn per traject verwerkt in het computerprogramma Piscaria. In vrijwel alle gevallen zijn de standaardrendementen voor de gebruikte vistuigen aangehouden. Alleen de tweede trek met de stortkuil liep als gevolg van stroming door het in werking treden van het gemaal bij Lemmer niet optimaal. Daarom is het rendement voor deze trek bij de invoer in Piscaria gehalveerd.

Met behulp van Piscaria zijn bestandsschattingen per traject en bestandsschattingen per waterlichaam gemaakt, die gebruikt zijn om de KRW-scores te berekenen. Ook zijn uit Piscaria lengte-frequentiediagrammen gedownload, die informatie geven over de lengteopbouw van de populaties van verschillende vissoorten.



### QB-Wat

Met behulp van de bestandsschattingen uit Piscaria zijn invoerbestanden voor het computerprogramma QB-Wat opgesteld, waarna met behulp van QB-Wat (versie 5.31) de KRW-scores zijn berekend. Dit is op verzoek van het waterschap zowel volgens de oude methode (SGBP1, 2007) als volgens de nieuwe methode (SGBP2, 2012) gedaan.

Bij de oude methode werd één bestandsschatting voor een totaal waterlichaam gemaakt, waarna hieruit een KRW-score werd bepaald. Bij de nieuwe methode werden de gegevens van de bestandsschattingen per traject ingevoerd in QB-Wat, waarna door QB-Wat zowel deelscores per traject als een (gewogen) gemiddelde zijn berekend.

Bij het waterlichaam Tochten lage afdeling NOP bestaat een traject uit alleen elektrovisserij, een combinatie van elektro- en zegenvisserij of een combinatie van elektro- en kuilvisserij. Zowel voor wat betreft de beviste locaties als de beviste oppervlakte per locatie, waren deze trajecten representatief voor het gehele waterlichaam. Daarom was het niet nodig om wegingsfactoren toe te passen bij het berekenen van de totaalscore voor het waterlichaam.

Bij het waterlichaam Vaarten NOP bestaat een traject uit een oevertraject dat is bemonsterd door middel van elektrovisserij, of uit een stortkuiltraject in het open water. Omdat het oppervlaktepercentage oeverzone veel kleiner is dan het percentage open water, was het bij dit waterlichaam wel noodzakelijk om wegingsfactoren toe te passen. In eerste instantie zijn daarom twee aparte KRW-scores berekend, namelijk een score voor de oeverzone aan de hand van een gemiddelde van alle elektrotrajecten en een score voor het open water aan de hand van een gemiddelde van de stortkuiltrajecten. Daarna is uit deze twee deelscores een totaalscore voor het waterlichaam berekend, waarbij de wegingsfactoren worden toegepast die worden berekend in tabel 3.2.

Tabel 3.2. Wegingsfactoren oeverzone en open water Vaarten NOP

		Percentage	Factor
<b>Totale wateroppervlakte</b>	126 ha	100%	
<b>Lengte waterlichaam</b>	42 km		
<b>Oeverlengte = 2x waterlengte</b>	84 km		
<b>Gemiddelde breedte oeverzone</b>	1,5 m		
<b>Oppervlakte OEVERZONE (1,5 m x 84 km)</b>	12,6 ha	10%	<b>1</b>
<b>Oppervlakte OPEN WATER (126-12,6)</b>	113,4 ha	90%	<b>9</b>

De breedte van de oeverzone varieert afhankelijk van de inrichting (zie figuren 3.5 en 3.6). Bij een stenen of stalen damwand is geen sprake van een voor vis effectieve oeverzone, terwijl de breedte bij enkele natuurvriendelijke oevers op kan lopen tot meerdere meters. Daarom is als gemiddelde een breedte van 1,5 meter aangehouden. Aan de hand van de totale oeverlengte is de totale oppervlakte van de oeverzone te berekenen, wat exact 10% van de totale wateroppervlakte is. Dit betekent dat het open water 90% van de totale wateroppervlakte uitmaakt. Bij het berekenen van de totaalscore voor het waterlichaam wordt de deelscore voor de oeverzone daarom voor 10% meegewogen en de deelscore voor het open water voor 90%.



Figuur 3.5. Beschoeide oever



Figuur 3.6. Brede natuurvriendelijke oever

### 3.5 Toelichting maatlatten en beoordeling

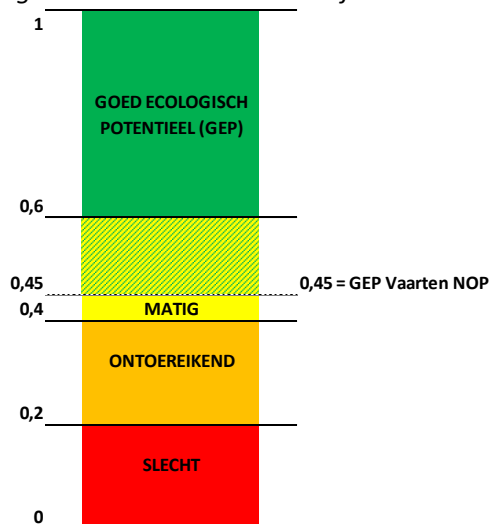
Zoals in paragraaf 2.1 al is genoemd, wordt de visstand bij het waterlichaam Tochten lage afdeling NOP getoetst aan de maatlatten voor de watertypes M3 (oude methode) en M1b (nieuwe methode). Bij het waterlichaam Vaarten NOP wordt getoetst aan maatlat M6b.

Bij alle drie deze maatlatten worden de volgende drie deelmaatlatten beoordeeld:

- Aantal plantminnende en migrerende vissoorten;
- Biomassa-aandeel brasem en karper (%);
- Biomassa-aandeel plantminnende vissoorten (%);

De drie deelscores van deze deelmaatlatten maken allemaal een derde deel uit van de totaalscore. De score op de maatlat is een waarde tussen de 0 en 1, waarbij een score van 1 betekent dat de visstand voldoet aan het referentiestreefbeeld voor de visstand in het betreffende watertype. Hoe lager de score, hoe meer de visstand van de referentie afwijkt. In figuur 3.7 is weergegeven welk oordeel aan de getallen tussen 0 en 1 wordt gekoppeld. Bij een score van 0,6 of hoger voldoet de visstand aan het zogenaamde Goed Ecologisch Potentieel (GEP) en daarmee aan de doelstellingen. Voor het waterlichaam Vaarten NOP heeft het waterschap het doel vanwege onomkeerbare belastingen en het onnatuurlijke karakter aangepast en wordt een score vanaf 0,45 al als goed beoordeeld.

Figuur 3.7. Maatlatklassen bij KRW-beoordeling



## 4 Resultaten Tochten lage afdeling NOP

### 4.1 Soortensamenstelling en bestandsschatting

Tijdens de bemonsteringen van de Tochten lage afdeling NOP zijn 22 vissoorten aangetroffen. De soortendiversiteit is daarmee hoog. In bijlage I is per soort weergegeven op welke locatie(s) de betreffende soort is aangetroffen.

In tabel 4.1 is een bestandsschatting in kilogrammen vis per hectare opgenomen, waarbij onderscheid is gemaakt in lengtecategorieën. Tabel 4.2 laat de bestandsschatting in aantallen vis per hectare zien. Er is een totale visbiomassa van circa 80 kilogram (circa 1.300 exemplaren) per hectare aanwezig. Gelet op de grote voedselrijkdom van het water is deze biomassa laag. Een mogelijke oorzaak hiervoor zijn de slechte milieuomstandigheden als gevolg ijzerhoudende kwel. Ook is bij tochten zonder stuwen migratie mogelijk, waardoor de aanwezige visbiomassa op een bepaalde locatie afhankelijk van het jaargetijde en de milieuomstandigheden sterk kan variëren. Dit was ook duidelijk zichtbaar tijdens de bemonsteringen, want de visbiomassa per traject varieerde van slechts 0,1 kilo (vrijwel visloos) tot ruim 1.000 kilo vis (waarvan 900 kilo brasem) per hectare.

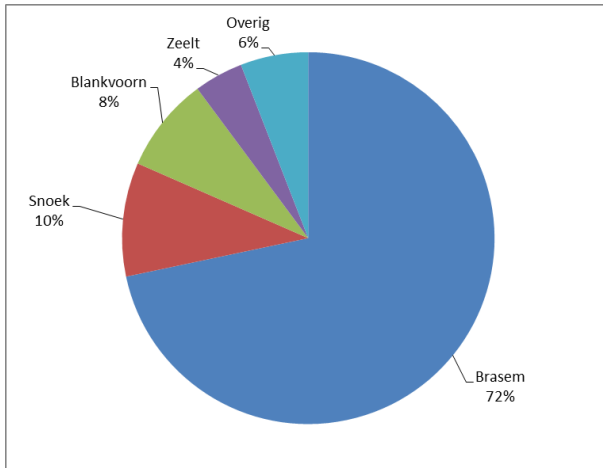
Tabel 4.1. Bestandsschatting in kilogrammen vis per hectare

Gilde	Vissoort	Totaal Gewicht	0+ kg/ha	>0+-15 kg/ha	16-25 kg/ha	26-40 kg/ha	>=41 kg/ha
Eurytoop	Alver	0,2	0	0,1	0		
	Baars	0,9	0,1	0,6	0,2		
	Brasem	57,2	0,4	0,9	1	4,1	50,9
	Blankvoorn	6,6	0,1	3,5	2,7	0,3	
	Driedoornige Stekelbaars	0	0	0			
	Hybride	0,6		0		0,3	0,3
	Karper	0,6	0,2		0,4		
	Kolblei	0,5	0	0,3	0,2		
	Aal/Paling	0,7					0,7
	Pos	0		0			
	Snoekbaars	0	0				
Limnofiel	Kroeskarper	0			0		
	Kleine Modderkruiper	0		0			
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0	0	0			
	Tienddoornige Stekelbaars	0	0				
	Vetje	0	0	0			
	Zeelt	3,4	0	0,6	0,8	0,3	1,7
Rheofiel	Riviergrondel	0		0			
	Winde	0,1	0	0	0	0	
Exoot	Marmelgrondel	0		0			
	Roofblei	1,1			0	0	1,1
			<b>0 - 15</b>	<b>16 - 35</b>	<b>36 - 44</b>	<b>45 - 54</b>	<b>55 &lt;=</b>
Eurytoop	Snoek	7,9	0,1	0,8	0,4	0,7	5,9
<b>TOTAAL</b>		<b>79,8</b>					

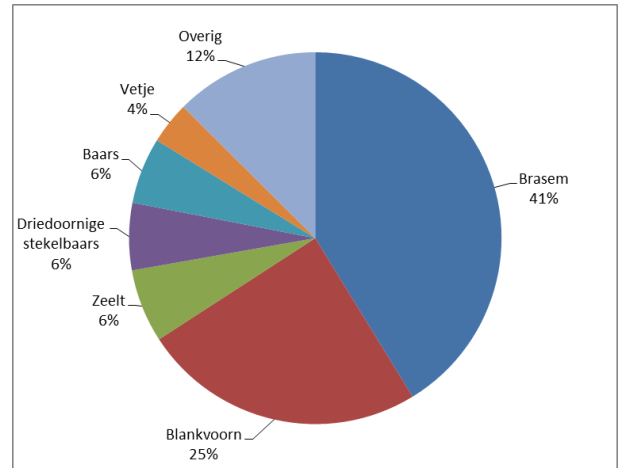
Tabel 4.2. Bestandsschatting in aantallen vis per hectare

Gilde	Vissoort	Totaal aantal	0+ n/ha	>0-15 n/ha	16-25 n/ha	26-40 n/ha	>=41 n/ha
Eurytoop	Alver	13	1	12	0		
	Baars	74	34	38	3		
	Brasem	530	410	57	17	9	36
	Blankvoorn	316	80	203	33	1	
	Driedoornige Stekelbaars	75	58	18			
	Hybride	2		2		1	0
	Karper	30	28		2		
	Kolblei	28	0	24	3		
	Aal/Paling	3					3
	Pos	2		2			
	Snoekbaars	2	2				
Limnofiel	Kroeskarper	0			0		
	Kleine Modderkruiper	8		8			
	Rietvoorn/Ruisvoorn	14	13	1			
	Tienddoornige Stekelbaars	29	29				
	Vetje	47	1	46			
	Zeelt	82	34	37	8	1	1
Rheofiel	Riviergrondel	2		2			
	Winde	3	1	1	1	0	
Exoot	Marmelgrondel	7		7			
	Roofblei	1			0	0	1
			<b>0 - 15</b>	<b>16 - 35</b>	<b>36 - 44</b>	<b>45 - 54</b>	<b>55 &lt;=</b>
Eurytoop	Snoek	17	4	9	1	1	3
<b>TOTAAL</b>		<b>1285</b>					

Het overgrote deel van de visstand bestaat uit eurytope vissoorten, die weinig specifieke eisen stellen aan hun leefgebied. De brasem maakt maar liefst 72% van de biomassa uit (zie figuur 4.1). Een visstand waarbij de vissoort brasem dominant aanwezig is past goed bij een waterlichaam met troebel water en weinig tot geen waterplanten. De biomassa van limnofiele vissoorten is gering. Het (vrijwel) ontbreken van onderwaterplanten en drijfbladplanten is voor limnofiele vissoorten op de meeste locaties een beperkende factor. Alleen de zeelt is met enkele kilo's per hectare en in een relatief groot aantal aanwezig (zie figuren 4.1 en 4.2). Een verklaring hiervoor is dat de zeelt geen al te hoge eisen aan zijn leefgebied lijkt te stellen en ook goed bestand is tegen sterke schommelingen in milieufactoren als zuurstofgehalte. Opvallend is de aanwezigheid van de rheofiele vissoorten riviergrondel en winde, die voor de voortplanting een voorkeur hebben voor licht stromend water. Waarschijnlijk komen met name in de nabijheid van stuwten geschikte paaimogelijkheden voor.



Figuur 4.1. Relatieve gewichtsverdeling



Figuur 4.2. Relatieve aantalsverdeling

## 4.2 Lengteopbouw

In bijlage II zijn de lengte-frequentiediagrammen van alle gevangen vissoorten opgenomen. In deze paragraaf wordt de lengteopbouw van de meest algemene vissoorten besproken.

### Brasem

De brasempopulatie laat een gevarieerde leeftijdsopbouw zien, waarbij vooral jonge vissen met een lengte tussen de 3 en 20 centimeter goed vertegenwoordigd zijn. Er is dus veel aanwas van jonge vis. Een kanttekening is dat veel brasems een lengte van slechts 3 tot 5 centimeter hebben, wat gelet op het jaargetijde erg klein is. Normaal gesproken hebben brasems die in het voorjaar zijn geboren aan het einde van de zomer een lengte van 5 tot 8 centimeter. De groei van jonge brasems lijkt dus achter te blijven, mogelijk als gevolg van slechte milieuomstandigheden. Vissen met een lengte tussen de 20 en 40 centimeter komen in lage aantallen voor, terwijl vissen met een lengte tussen de 40 en 60 centimeter juist weer in grotere aantallen zijn gevangen. Deze grote brasems lagen vrijwel allemaal geconcentreerd op één locatie, waardoor de hoeveelheid grote brasems mogelijk overschat wordt.

### Blankvoorn

De blankvoornpopulatie bestaat uit vissen van verschillende lengtes, waarbij meerdere jaarklassen goed vertegenwoordigd zijn. De groei van jonge blankvoorns lijkt beter te zijn dan bij de brasem.

### Snoek

Ondanks het feit dat de omstandigheden niet van optimaal zijn voor de snoek, is toch een gevarieerd opgebouwde snoekstand aanwezig. Jonge snoeken komen in redelijke aantallen voor en ook veel oudere jaarklassen zijn gevangen. De snoek weet zich in dit waterlichaam dus in geringe aantallen per hectare te handhaven, mogelijk ook als gevolg van het (vrijwel) ontbreken van andere predatoren als snoekbaars en grote baars.

### **Zeelt**

De als plantminnend bekend staande zeelt komt in verschillende lengtes voor. Hierbij gaat het vooral om kleinere exemplaren met een lengte tot circa 20 centimeter. Daarnaast is op één locatie een schooltje grotere zeelten gevangen, in een bredere watergang nabij het waterlichaam Vaarten NOP. Dit zou erop kunnen wijzen dat de zeelt de smallere tochten gebruikt als opgroeigebied en dat grotere zeelten met name op de bredere tochten en/of vaarten verblijven. Vanwege de niet optimale leefomstandigheden voor zeelt, is de hoeveelheid grote zeelten mogelijk gering en berust het al dan niet aantreffen van grote exemplaren ook op toeval.

### **Overige vissoorten**

Van de meeste vissoorten zijn te weinig exemplaren gevangen om uitspraken over de lengteopbouw te kunnen doen. Bij de karper valt op dat enkele tientallen exemplaren met een lengte tussen de 3 en 25 centimeter zijn gevangen, wat wijst op natuurlijke aanwas van deze vissoort. De meeste van deze vissen zijn op één locatie gevangen, waar behalve zeelt geen andere vissoorten aanwezig waren.



*Figuur 4.3. Alver*



*Figuur 4.4. Jonge karpers*

## **4.3 KRW-toetsing**

In tabel 4.3 is de KRW-toetsing voor het waterlichaam Tochten lage afdeling NOP zowel volgens de nieuwe methode (SGBP2, methode 2012) als volgens de oude methode (SGBP1; methode 2007) weergegeven. In beide gevallen scoort de visstand matig.

Bij de methode 2012 is de visstand getoetst volgens KRW-type M1b; Niet-zoete gebufferde sloten op minerale bodem. Bij het middelen van de deelscores per traject, komt de score voor het totale waterlichaam op 0,45 en is daarmee matig. Op verzoek van het waterschap is bij de oude methode getoetst volgens KRW-type M3; Gebufferde regionale kanalen. Bij deze beoordeling volgens de oude methode, waarbij de score wordt bepaald aan de hand van de biomassaschatting voor het totale waterlichaam, komt de score hoger uit, namelijk op 0,57. Deze score wordt echter nog steeds als matig beoordeeld. Het relatief grote verschil in de scores tussen beide toetsingen, wordt vooral veroorzaakt door het verschil in watertype (M1b en M3). Bij het watertype M1b zijn de eisen voor wat betreft het biomassa-aandeel brasem en karper en het biomassa-aandeel plantminnende vissoorten strenger dan bij het type M3, waardoor de score lager uitvalt.

Tabel 4.3. KRW-toetsing Tochten lage afdeling NOP

Methode	Trajectnummer	Vissen eqr	Beoordeling	
NIEUWE METHODE (SGBP 2, methode 2013)	A1	0,58	matig	
	A2	0,73	goed	
	A3	0,33	ontoereikend	
	A4	0,41	matig	
	A5	0,60	goed	
	A6	0,18	slecht	
	A7	0,56	matig	
	A8	0,40	matig	
	A9	0,23	ontoereikend	
	A10	0,07	slecht	
	B1	0,73	goed	
	B2	0,27	ontoereikend	
	B3	0,78	goed	
	B4	0,54	matig	
	B5	0,43	matig	
	B6	0,33	ontoereikend	
	C1	0,67	goed	
	C2	0,15	slecht	
	C3	0,46	matig	
	C4	0,22	ontoereikend	
	C5	0,83	goed	
		<b>TOTAAL</b>	<b>0,45</b>	<b>matig</b>
	<b>OUDE METHODE (SGBP 1, 2007)</b>		<b>0,57</b>	<b>matig</b>

Ter vergelijking zijn in tabel 4.4 de KRW-scores voor de watertypen M1b en M3 volgens de oude en volgens de nieuwe methode opgenomen. Voor de maatlat voor watertype M3 is de score zowel volgens de oude als volgens de nieuwe berekeningsmethode hoger dan voor de maatlat voor watertype M1b. De score bij beide watertypes valt bij de nieuwe berekeningsmethode iets lager uit dan volgens de oude berekeningsmethode. In alle gevallen valt de score echter in de beoordelingscategorie matig.

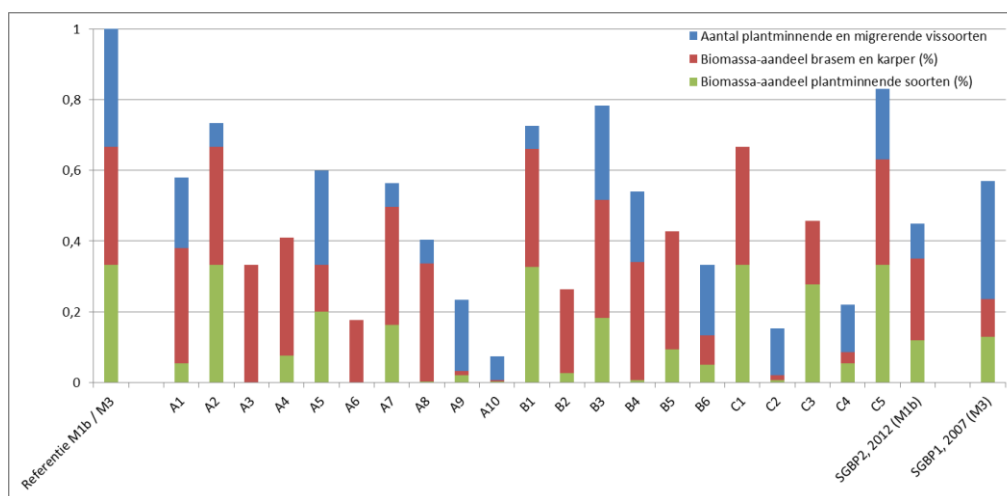
Tabel 4.4. Vergelijking KRW-scores bij berekeningsmethodes

KRW-type	M1b	M3
Score SGBP2; methode 2012	0,45	0,51
Score SGBP1, methode 2007	0,49	0,57

In figuur 4.5 is de beoordeling van de visstand volgens beide methodes in grafiekvorm weergegeven. Zowel bij M1b als bij M3 maken de drie deelmaatlaten een derde van de totale maatlat uit (zie referentie M1b/M3).

Voor de berekening volgens de nieuwe methode zijn eerst de scores per traject weergegeven. Hierbij valt op dat de scores per traject zeer grote onderlinge verschillen laten zien. Ook de score per deelmaatlat is hierbij erg verschillend, als gevolg van de grote verschillen in vangsthoeveelheid en soortensamenstelling per traject. Het gewogen gemiddelde van de scores per traject leidt tot een lage score voor het aantal plantminnende en migrerende vissoorten. Ook het biomassa-

aandeel van plantminnende soorten scoort hierdoor slecht. De deelmaatlat voor biomassa-aandeel van brasem en karper scoort beter, omdat deze vissoorten in diverse trajecten weinig of zelfs niet zijn aangetroffen. Volgens de berekening volgens de oude methode behaalt de deelmaatlat voor het aantal plantminnende en migrerende vissoorten de maximale score, omdat verspreid over alle trajecten een diversiteit aan vissoorten is gevangen. De deelscore voor het biomassa-aandeel van brasem en karper valt juist erg laag uit, omdat de grote brasemvangst op enkele trajecten zwaar doorweegt in de biomassaschatting voor het totale waterlichaam. Als gevolg van de hoge biomassa van met name brasem, is het biomassapercentage van plantminnende vissoorten laag, waardoor ook deze deelmaatlat relatief laag scoort.



Figuur 4.5. Beoordeling visstand volgens nieuwe en oude methode



Figuur 4.6 en 4.7. De vangsthoeveelheid per traject vertoonde zeer grote verschillen



## 5 Resultaten Vaarten NOP

### 5.1 Soortensamenstelling en bestandsschatting

Tijdens de bemonsteringen van de Vaarten NOP zijn 21 vissoorten aangetroffen. De soortendiversiteit is daarmee hoog. In bijlage I is per soort weergegeven op welke locatie(s) de betreffende soort is aangetroffen.

In tabel 5.1 is een bestandsschatting in kilogrammen vis per hectare opgenomen waarbij onderscheid is gemaakt in lengtecategorieën. Tabel 5.2 laat de bestandsschatting in aantallen vis per hectare zien. Er is een totale visbiomassa van circa 190 kilogram (circa 3.000 exemplaren) per hectare aanwezig. Dit is een visbiomassa die realistisch is voor rechtlijnige, voedselrijke kanalen.

Tabel 5.1. Bestandsschatting in kilogrammen vis per hectare

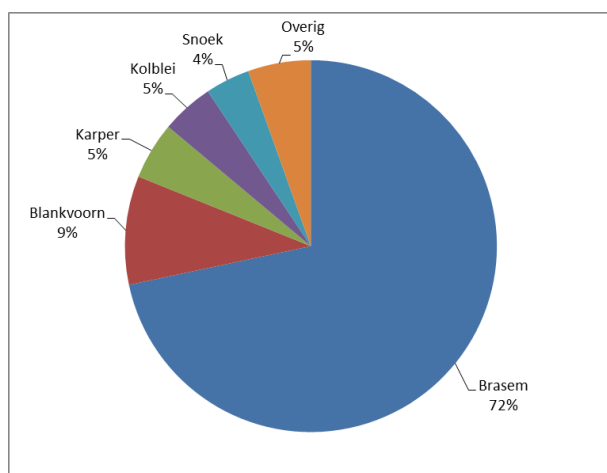
Gilde	Vissoort	Totaal Gewicht	0+ kg/ha	>0+-15 kg/ha	16-25 kg/ha	26-40 kg/ha	>=41 kg/ha
Eurytoop	Alver	0,2	0	0,2	0		
	Baars	3,2	0,2	2,4	0,6		
	Brasem	135	1,3	9,8	18,7	35,2	70,1
	Blankvoorn	17,8	0,5	9,2	6,6	1,4	
	Driedoornige Stekelbaars	0	0	0			
	Giebel	0,4			0,3	0,2	
	Hybride	0,1				0,1	
	Karper	9,4	0		0,1	0,1	9,2
	Kolblei	8,6	0	3,4	4	1,2	
	Aal/Paling	0,7					0,7
	Pos	0,6		0,6			
	Snoekbaars	1,8				0,1	1,7
	Limnofiel	Kleine Modderkruiper	0		0		
Rietvoorn/Ruisvoorn		0,2	0	0,1	0,1		
Spiering		0		0			
Tienddoornige Stekelbaars		0	0				
Zeelt		1,1	0	0,2	0,3	0,5	
Rheofiel	Winde	1,6	0	0,1	0,7	0,4	0,4
Exoot	Marm grondel	0		0			
	Roofblei	0,8					0,8
			<b>0 - 15</b>	<b>16 - 35</b>	<b>36 - 44</b>	<b>45 - 54</b>	<b>55 &lt;=</b>
Eurytoop	Snoek	7,3	0	0,3	0,6	0,5	5,8
<b>TOTAAL</b>		<b>188,8</b>					

De soortensamenstelling, waarbij een groot deel van de biomassa (72%, zie figuur 5.1) bestaat uit de eurytope vissoort brasem is ook kenmerkend voor dit watertype. Ook de vissoorten blankvoorn, kolblei en karper voelen zich goed in een dergelijk water thuis. Opvallend is het de lage aantal van de snoekbaars. In troebele, plantenarme wateren vervult de snoekbaars meestal de rol van toppredator. Ondanks de in theorie goede omstandigheden voor snoekbaars, komt deze vissoort slechts in zeer lage aantallen per hectare voor. Ditzelfde verschijnsel werd ook vastgesteld bij een visbemonstering die in 2004 is uitgevoerd in de Noordoostpolder

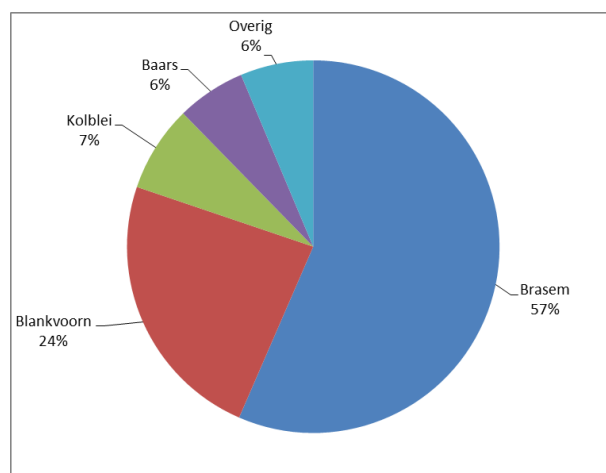
(Leijzer & Van Breugel, 2005). De snoek, een vissoort die vooral in plantenrijke wateren in grote aantallen voorkomt, was duidelijk meer aanwezig dan de snoekbaars. Daarom wordt verondersteld dat de snoek ondanks de niet optimale omstandigheden toch als belangrijkste predator gezien kan worden. De biomassa's en aantallen van limnofiele vissoorten zijn ondanks de aanwezige natuurvriendelijke oevers gering. De reden hiervoor is dat de oppervlakte aan natuurvriendelijke, plantenrijke zones klein is in relatie tot de totale wateroppervlakte. De winde is de enige rheofiele vissoort die is gevangen. Deze vissoort komt vaak op grote kanalen voor.

Tabel 5.2. Bestandsschatting in aantallen vis per hectare

Gilde	Vissoort	Totaal Aantal	0+ n/ha	>0+-15 n/ha	16-25 n/ha	26-40 n/ha	>=41 n/ha
Eurytoop	Alver	27	15	10	1		
	Baars	181	39	133	9		
	Brasem	1712	509	720	336	96	52
	Blankvoorn	717	199	417	96	5	
	Driedoornige Stekelbaars	14	14	0			
	Giebel	2			2	0	
	Hybride	0				0	
	Karper	2	0		1	0	1
	Kolblei	227	3	160	61	3	
	Aal/Paling	1					1
	Pos	43		43			
	Snoekbaars	2				1	1
	Limnofiel	Kleine Modderkruiper	2		2		
Rietvoorn/Ruisvoorn		37	31	5	2		
Spiering		0		0			
Tiendooornige Stekelbaars		0	0				
Zeelt		29	16	10	2	1	
Rheofiel	Winde	15	3	1	12	1	0
Exoot	Marm grondel	3		1			
	Roofblei	1					1
			<b>0 - 15</b>	<b>16 - 35</b>	<b>36 - 44</b>	<b>45 - 54</b>	<b>55 &lt;=</b>
Eurytoop	Snoek	9	1	4	2	1	2
<b>TOTAAL</b>		<b>3029</b>					



Figuur 5.1. Relatieve gewichtsverdeling



Figuur 5.2. Relatieve aantalsverdeling



Figuur 5.3 en 5.4. Ondanks het troebele water is meer snoek dan snoekbaars aanwezig

## 5.2 Lengteopbouw

In bijlage II zijn de lengte-frequentiediagrammen van alle gevangen vissoorten opgenomen. In deze paragraaf wordt de lengteopbouw van de meest algemene vissoorten besproken.

### Brasem

De brasempopulatie laat een gevarieerde leeftijdsopbouw zien, waarbij vooral jonge vissen met een lengte tussen de 3 en 20 centimeter goed vertegenwoordigd zijn. In vergelijking met het waterlichaam Tochten lage afdeling NOP lijkt de groei van 0+ brasems, die in het voorjaar van 2014 zijn geboren, beter te zijn. Er zijn brasempjes gevangen met een lengte van slechts 3 of 4 centimeter die dus een langzame groei hebben, maar de piek ligt bij 8 centimeter. Daarmee is de groei van deze vissen goed. Van grotere brasems zijn alle lengteklassen in een evenwichtige verdeling vertegenwoordigd.

### Blankvoorn

De blankvoornpopulatie bestaat uit vissen van verschillende lengtes, waarbij meerdere jaarklassen goed vertegenwoordigd zijn. De groei van jonge blankvoorns is goed.

### Kolblei

Van de kolblei komen met name exemplaren met een lengte tussen de 10 en 20 centimeter komen veel voor. Grote exemplaren zijn in kleine aantallen aangetroffen.

### Snoek

Vooraf jonge snoeken met een lengte tussen de 10 en 40 centimeter komen relatief veel voor. Vrijwel alle snoeken van dit formaat zijn gevangen in de natuurvriendelijk ingerichte oeverzones. Deze natuurvriendelijke oevers zijn dus belangrijk als paaien opgroeigebied voor de snoek en kunnen daarmee een bijdrage leveren aan de snoekstand op de vaarten. Grotere snoeken, die minder gebonden zijn aan beschutting tussen waterplanten, komen in kleine aantallen voor.

### Overige vissoorten

Bij de baars valt op dat alleen kleine exemplaren met een lengte van minder dan 20 centimeter zijn gevangen. De lengteopbouw van de vissoorten ruisvoorn, winde en zeelt lijkt goed, hoewel de aantallen gering zijn. Van andere vissoorten zijn te weinig exemplaren gevangen om uitspraken over de lengteopbouw te kunnen doen.



Figuur 5.5. Brasemvangst met de kuil



Figuur 5.6. Spiering

## 5.3 KRW-toetsing

In tabel 5.3 is de KRW-toetsing voor het waterlichaam Vaarten NOP zowel volgens de nieuwe methode (SGBP 2, methode 2012) als volgens de oude methode (SGBP 1; methode 2007) weergegeven. De visstand is bij beide methodes getoetst volgens KRW-type M6b; Grote ondiepe kanalen met scheepvaart.

Bij het middelen van de deelscores, waarbij de wegingsfactoren worden toegepast die in paragraaf 3.4 zijn genoemd, komt de score voor het totale waterlichaam uit op 0,26 en is daarmee ontoereikend. Dit geldt ook voor toetsing volgens de aangepaste maatlat, waarbij een minimale score van 0,45 behaald zou moeten worden. Deze lage score wordt veroorzaakt doordat de lage scores van met name de stortkuiltrajecten zwaar doorwegen, vanwege het grote percentage open water. De goed scorende trajecten in de oeverzone wegen slechts zeer gering door in de eindscore, waardoor deze opvallend laag uitvalt.

Bij deze beoordeling volgens de oude methode, waarbij de score wordt bepaald aan de hand van de biomassaschatting voor het totale waterlichaam, komt de score veel hoger uit, namelijk op 0,68. Deze score wordt als goed beoordeeld.

Het zeer grote verschil in score tussen de oude en nieuwe methode bij de Vaarten NOP, wordt veroorzaakt doordat bij de oude methode de score wordt berekend aan de hand van de vissoorten en –biomassa in het hele waterlichaam. De deelmaatlat voor aantal plantminnende en migrerende soorten scoort hierbij goed, omdat in totaal 8 vissoorten binnen deze groep vallen, namelijk de gibel, kleine modderkruiper, ruisvoorn, snoek, zeelt, tiendoornige stekelbaars (allen plantminnend), driedoornige stekelbaars en paling (beide migrerend). Bij de nieuwe methode wordt een score per traject berekend, waarna de afzonderlijke scores worden gemiddeld tot een totaalscore. Omdat per traject hooguit enkele soorten plantminnende en/of migrerende vissoorten werden aangetroffen, scoort deze deelmaatlat zeer slecht. Ook de deelmaatlat biomassa plantminnende soorten scoort bij de nieuwe beoordelingsmethode een stuk lager.

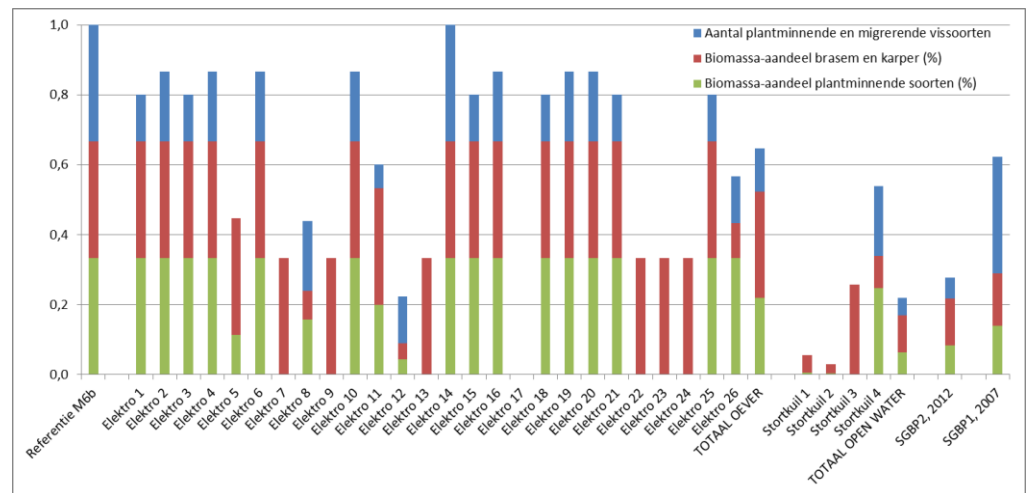
Tabel 5.3. KRW-toetsing Vaarten NOP

Methodie	Trajectnummer	Vissen eqr	Beoordeling	
NIEUWE METHODE (SGBP 2, methode 2012)	Elektro 1	0,80	goed	
	Elektro 2	0,87	goed	
	Elektro 3	0,80	goed	
	Elektro 4	0,87	goed	
	Elektro 5	0,45	matig	
	Elektro 6	0,87	goed	
	Elektro 7	0,33	ontoereikend	
	Elektro 8	0,44	matig	
	Elektro 9	0,33	ontoereikend	
	Elektro 10	0,87	goed	
	Elektro 11	0,60	goed	
	Elektro 12	0,23	ontoereikend	
	Elektro 13	0,33	ontoereikend	
	Elektro 14	1,00	goed	
	Elektro 15	0,80	goed	
	Elektro 16	0,87	goed	
	Elektro 17	-/-	-/-	
	Elektro 18	0,80	goed	
	Elektro 19	0,87	goed	
	Elektro 20	0,87	goed	
	Elektro 21	0,80	goed	
	Elektro 22	0,33	ontoereikend	
	Elektro 23	0,33	ontoereikend	
	Elektro 24	0,33	ontoereikend	
	Elektro 25	0,80	goed	
	Elektro 26	0,57	matig	
<b>Totaal oever</b>	<b>0,65</b>	<b>goed</b>		
Stortkuil 1	0,06	slecht		
Stortkuil 2	0,03	slecht		
Stortkuil 3	0,26	ontoereikend		
Stortkuil 4	0,54	matig		
<b>Totaal open water</b>	<b>0,22</b>	<b>ontoereikend</b>		
<b>TOTAAL</b>	<b>0,26</b>	<b>ONTOEREIKEND</b>		
<b>OUDE METHODE (SGBP 1, 2007)</b>			<b>0,68</b>	<b>GOED</b>

In figuur 5.7 is de beoordeling van de visstand volgens beide methodes in grafiekvorm weergegeven. Wat opvalt, is dat diverse elektrotrajecten de maximale score halen op de deelmaatlatten biomassa-aandeel brasem en karper en biomassa-aandeel plantminnende vissoorten. Er werd in de oeverzone op de meeste locaties weinig tot geen brasem of karper aangetroffen, waardoor deze deelmaatlat in veel gevallen goed scoort. Daarnaast was de hoeveelheid gevangen vis per traject in het algemeen (zeer) laag, waardoor de vangst van één of enkele plantminnende vissen al kon leiden tot een maximale score op de deelmaatlat voor biomassa plantminnende vis. Andersom kan bij een geringe totaalvangst de vangst van bijvoorbeeld één flinke karper of enkele brasems al snel leiden tot een slechte score op beide maatlatten voor biomassapercentages. Dit was bijvoorbeeld het geval bij de elektrotrajecten 8 en 12. De deelmaatlat voor het aantal plantminnende en migrerende vissoorten behaalt een maximale score bij een aantal van vijf of meer vissoorten die tot deze groep worden gerekend. In de meeste gevallen werden per traject slechts enkele of zelfs helemaal geen van deze vissoorten aangetroffen, waardoor de deelmaatlat voor aantal plantminnende vissoorten een slechte score laat zien. De gemiddelde score van alle elektrotrajecten is met 0,65 goed. Bij de stortkuiltrajecten bestond de vangst voor een zeer groot deel uit brasem,

terwijl plantminnende en/of migrerende vissoorten niet of in kleine aantallen werden gevangen. Daardoor scoren alle drie de deelmaatlatten bij deze trajecten matig tot slecht. De gemiddelde score van alle stortkuiltrajecten is met 0,22 ontoereikend.

Bij middelen van de deelscores, vallen de scores van alle drie de deelmaatlatten laag uit, vooral omdat de zeer slechte scores van enkele stortkuiltrajecten zwaar doorwegen.



Figuur 5.7. Beoordeling visstand volgens nieuwe en oude methode

## 6 Discussie

### 6.1 Rendement elektrovisserij

In het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2010) wordt voor elektrovisserij in de oeverzone uitgegaan van standaardrendementen van 30% voor snoek en 20% voor alle andere vissoorten. Bij watergangen smaller dan 8 meter, waarbij de hele breedte wordt bevestigd door middel van elektrovisserij wordt voor alle vissoorten uitgegaan van een rendement van 60%. In de praktijk kunnen deze rendementen door diverse omstandigheden anders uitvallen.

Tijdens de bemonsteringen werd op enkele locaties zeer weinig gevangen, waardoor werd getwijfeld aan het rendement. Mogelijke oorzaken voor een laag rendement kunnen het zeer troebele water en de hoge geleiding zijn, veroorzaakt door ijzerhoudend water. In de sterk ijzerhoudende Ruttense Vaart is naast elektrovisserij ook met de zegen gevestigd. Hierbij waren de vangsten ook met de zegen zeer minimaal. Dit bevestigde het feit dat op sommige locaties gewoon zeer weinig vis aanwezig was en dat de slechte vangsten met elektrovisserij niet het gevolg hoeven te zijn van een laag rendement.

In overleg met de opdrachtgever is besloten om gewoon de standaardrendementen voor elektrovisserij aan te houden, zoals ook in voorgaande jaren bij bemonsteringen in andere KRW-waterlichamen is gebeurd.

Een eventueel afwijkend rendement heeft bij de nieuwe berekeningsmethode in QB-Wat (SGBP2, methode 2012) ook weinig tot geen invloed op de KRW-score, omdat de score wordt berekend aan de hand van de biomassaverhoudingen per traject. De biomassaverhouding tussen vissoorten blijft bij een traject dat alleen bevestigd wordt door middel van elektrovisserij hetzelfde, onafhankelijk van het feit of het rendement 10 of 20% is. Alleen bij trajecten die bevestigd worden door middel van een combinatie van vistuigen, kan de bestandsschatting een lichte afwijking krijgen als het rendement van de elektrovisserij verandert. Bij vergelijken van de vangsten met zegen/wonderkuil en elektrovisserij op de trajecten waarvoor dit geldt, wordt echter aangenomen dat de elektrovisserij op deze locaties effectief is uitgevoerd en dat het gerechtvaardigd is om ook hier de standaardrendementen aan te houden. Bij de oude berekeningsmethode (SGBP1, methode 2007) kan een laag rendement van de elektrovisserij leiden tot een onderschatting van oevergebonden vissoorten als ruisvoorn en snoek. Daardoor vallen de biomassa's van deze plantminnende vissoorten in de bestandsschatting lager uit, wat ook leidt tot een lagere KRW-score. Gelet op bovenstaande constatering bij een combinatie van visserijmethodes is echter niet te verwachten dat dit heeft geleid tot een grote onderschatting van de score.

## 6.2 Effecten van natuurvriendelijke oever op visstand

Een belangrijke maatregel om de ecologische waterkwaliteit te verbeteren en aan de KRW-doelen te voldoen, is het aanleggen van natuurvriendelijke oevers. Ook in de Noordoostpolder zijn veel traditionele, beschoeide oevers vervangen door natuurvriendelijke of zogenaamde duurzame oevers. Bij de keuze van te bevissen trajecten is erop gelet dat alle aanwezige oevertypes bemonsterd worden.

### Tochten lage afdeling NOP

Bij het waterlichaam Tochten lage afdeling NOP zijn de trajecten vooraf gekozen aan de hand van een kaart van het waterschap, waarop de verschillende aanwezige oevertypes staan ingetekend. In de praktijk bleek er echter weinig verschil te zijn tussen bijvoorbeeld een traditionele, natuurvriendelijke of duurzaam afgewerkte oever. Zowel langs de duurzame als de natuurvriendelijke oevers groeit een strook riet, die in veel gevallen tot maximaal een halve meter in het water groeit. Bij de traditionele oevers groeit in veel gevallen ook een strook riet voor de beschoeiing in het water, waardoor tussen natuurvriendelijke en traditionele oevers weinig verschil is te zien.

Een beperkende factor voor een betere ontwikkeling van natuurvriendelijke oevers is het troebele water, waardoor onderwaterplanten en drijfbladplanten vrijwel niet langs deze oevers tot ontwikkeling komen. De oeverinrichting heeft daarom bij het waterlichaam Tochten lage afdeling NOP als gevolg van de milieuomstandigheden weinig invloed op de lokale visstand en leidt op dit moment niet tot een significant hogere score op de maatlat voor vis.

### Vaarten NOP

Bij het waterlichaam Vaarten NOP is achter een deel van de traditionele beschoeide oevers een natuurvriendelijke zone gecreëerd, die door middel van openingen in de beschoeiing in contact staan met het kanaal. Het water achter de vooroevers was op veel plaatsen veel helderder dan het kanaalwater en ook was op veel plaatsen een uitbundige begroeiing van bovenwaterplanten en onderwaterplanten aanwezig. Daarom zijn de omstandigheden in deze oeverzones ideaal als paai- en opgroeigebied voor plantminnende vissoorten als snoek, zeelt en ruisvoorn. Dit leidt er toe dat de KRW-score voor de oeverzone met 0,65 goed is (zie paragraaf 5.3). De oppervlakte van de natuurvriendelijke oeverzones is echter gering in vergelijking met de oppervlakte open water en er is daarom vooral een lokaal effect op de vissoortensamenstelling te zien. De visstand in het open water is ondanks de oevers kenmerkend voor een kaal, troebel scheepvaartkanaal. Mogelijk leidt de aanwezigheid van natuurvriendelijke oevers echter wel tot een (lichte) toename van met name de snoek- en mogelijk ook de zeeltpopulatie in het open water. Bij de oude berekeningsmethode (SGBP1, methode 2007) is dit voldoende om te resulteren in een goede KRW-score, maar bij de nieuwe berekeningsmethode (SGBP2; methode 2012) weegt de lage score van het open water nog te sterk door om tot een goede KRW-score te leiden.

Een mogelijk knelpunt vis is dat de natuurvriendelijke zone vanaf het kanaal op sommige locaties waarschijnlijk niet goed functioneert voor vis. De afstand tussen



de openingen bedraagt 100 meter en diverse openingen zijn slecht passeerbaar, doordat de beschoeiing onder water doorloopt. Daardoor is de natuurvriendelijke oever zeker voor bodemgebonden vissoorten en voor grote vissen lastig of niet bereikbaar. Ook is op diverse plaatsen worteldoek tegen de houten palen van de vooroever gemaakt, waardoor het voor kleine vissen niet mogelijk is om tussen de palen door te zwemmen en ook deze vissen afhankelijk zijn van de inzwemopeningen. Mogelijk kunnen de oevers door het oplossen van de genoemde knelpunten beter gaan functioneren voor vis, wat (zo nodig in combinatie met de aanleg van meer natuurvriendelijke oevers) in de toekomst wel kan leiden tot een goede KRW-score voor vis.



*Figuur 6.1 – 6.3. Mogelijk kan het verbeteren van de bereikbaarheid van de natuurvriendelijke oevers leiden tot een beter functioneren van de oevers als paai- en opgroeigebied voor vis, wat resulteert in een hogere KRW-score.*



# 7 Conclusies en aanbevelingen

## 7.1 Conclusies

### Tochten lage afdeling NOP

- De gemiddelde visbiomassa in de bemonsterde tochten bedroeg ten tijde van het onderzoek circa 80 kilo en 1300 exemplaren per hectare. Gelet op de voedselrijke omstandigheden is deze biomassa laag. De visstand varieerde echter zeer sterk per traject van slechts 0,1 tot ruim 1000 kilo vis per hectare.
- De visstand wordt gedomineerd door eurytope vissoorten als brasem en blankvoorn. Dit is kenmerkend voor troebele en vegetatiearme wateren. Limnofiele vissoorten zijn in kleinere biomassa's en aantallen aanwezig, waarbij de zeelt het meest algemeen is. Van rheofiele vissoorten zijn de riviergrondel en winde in zeer kleine aantallen aangetroffen. Ook de exoten marmergrondel en roofblei zijn op enkele locaties in zeer kleine aantallen aangetroffen.
- De meest voorkomende vissoorten brasem en blankvoorn laten een evenwichtige lengteopbouw zien. Ook van de snoek en de zeelt is de lengteopbouw evenwichtig, hoewel de aantallen gering zijn. Van de meeste andere vissen zijn te weinig exemplaren gevangen om uitspraken over de lengteopbouw te doen.
- Bij een KRW-beoordeling volgens de nieuwe methode (SGBP2, methode 2012) scoort de visstand op maatlat M1b met 0,45 matig. Vooral het lage aantal plantminnende en migrerende vissoorten per locatie en het geringe biomassapercentage van plantminnende vissoorten zijn hiervan de oorzaak.
- Bij een KRW-beoordeling volgens de oude methode (SGBP1, methode 2007) scoort de visstand op maatlat M3 met 0,57 ook matig. Hierbij vormen de deelmaatlaten voor biomassa van brasem en karper en de biomassa plantminnende vissoorten de beperkende factoren.

### Vaarten NOP

- De visbiomassa in de vaarten bedroeg ten tijde van het onderzoek circa 190 kilo en 3000 exemplaren per hectare. Dit is een realistische biomassa voor een rechtlijnig, voedselrijk kanaal.
- De visstand wordt gedomineerd door eurytope vissoorten als brasem en blankvoorn. Dit is kenmerkend voor troebele en vegetatiearme wateren. Limnofiele vissoorten zijn in kleine biomassa's en aantallen aanwezig, met name in de natuurvriendelijk ingerichte oeverzones. Van rheofiele vissoorten is alleen de winde in kleine aantallen aangetroffen. Van exotische vissoorten zijn de marmergrondel en roofblei in kleine aantallen aanwezig.
- De meest voorkomende vissoorten brasem, blankvoorn en kolblei laten een evenwichtige lengteopbouw zien. Ook van de snoek is de lengteopbouw evenwichtig. De natuurvriendelijke oevers vormen hierbij een geschikt opgroeigebied voor jonge snoeken met een lengte tussen de 10 en 40 centimeter. Van de meeste andere vissen zijn te weinig exemplaren gevangen

- om uitspraken over de lengteopbouw te doen.
- Bij een KRW-beoordeling volgens de nieuwe methode (SGBP2, methode 2012) scoort de visstand op maatlat M6b met 0,26 ontoereikend. Hierbij scoren de drie deelmaatlaten allemaal slecht. De lage KRW-score wordt vooral veroorzaakt door de zeer lage score voor de visstand in het open water.
  - Bij een KRW-beoordeling volgens de oude methode (SGBP1, methode 2007) scoort de visstand op maatlat M6b met 0,68 goed. Dit opvallend grote verschil met de beoordeling volgens de nieuwe methode, wordt veroorzaakt doordat de maatlat voor aantal plantminnende en migrerende vissoorten bij de oude methode een maximale score heeft. Ook de biomassa plantminnende vissoorten scoort beter dan bij de berekening volgens de nieuwe methode.

## 7.2 Aanbevelingen

- De KRW-visbemonstering is een momentopname. Om een beter inzicht in de visstand te krijgen, is het een optie om gegevens van fuikvangsten door de beroepsvisserij te verzamelen. Dit kan met name meer inzicht bieden in de palingstand en de aanwezigheid van zeldzame vissoorten die bij de KRW-bemonstering 'gemist' zijn.
- In het waterlichaam Tochten lage afdeling NOP was de bemonsteringsinspanning zeer laag, omdat hier enkele kerngebieden zijn aangewezen waarbinnen de vereiste inspanning is gepleegd. Om een beter beeld van de visstand in dit waterlichaam te verkrijgen, kan ervoor gekozen worden om bij een volgende bemonstering een uitgebreidere inspanning te plegen.
- De visstand was met name in de tochten zeer onevenwichtig verdeeld over de bemonsterde trajecten, waarschijnlijk als gevolg van migratiegedrag van vissen. Een onderzoek naar migratiepatronen binnen de Noordoostpolder en tussen de Noordoostpolder en omliggende wateren kan meer inzicht geven in de visstand binnen het gebied. Mogelijk kan hierbij gebruik gemaakt worden van de al eerder genoemde fuikvangsten door de beroepsvisserij.
- De functie van de natuurvriendelijke oevers langs de kanalen kan geoptimaliseerd worden door het verbeteren van de bereikbaarheid voor vis. Dit kan leiden tot een (lichte) verandering in de visstand en daarmee tot een hogere KRW-score.
- De aanleg van natuurvriendelijke oevers leidt in de huidige situatie bij beide waterlichamen niet tot voldoende grote veranderingen in de visstand om tot een substantiële verbetering van de KRW-score te komen. Daarom wordt aanbevolen om onderzoek te doen naar alternatieve mogelijkheden om de visstand te veranderen, bijvoorbeeld door middel van het realiseren van grootschaligere natuurvriendelijke zones ('paaibaaier'), het terugdringen van de brasbiomassa of realisatie van vismigratievoorzieningen.

## Literatuur

- Bijkerk R (red), 2010. Handboek Hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Rapport 2010 - 28, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
- Emmerik, W.A.M. van. & H.W. de Nie, 2006. De zoetwatervissen van Nederland. Ecologisch bekeken. 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.
- Evers, C.H.M., R.A.E. Knoben & F.C.J. van Herpen (Red), 2013. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021.
- Leijzer, T.B. & M. van Breugel, 2005. Quick-scan visstand Noordoostpolder 2004. Opgesteld in opdracht van Waterschap Zuiderzeeland. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.

## Bijlage I Verspreidingsgegevens vissoorten

### Tochten lage afdeling NOP

In tabel I.1 is per traject aangegeven welke vissoorten er zijn aangetroffen. Het aantal vissoorten per traject varieerde van 2 tot 15. De vissoorten brasem en zeelt zijn op de meeste locaties aangetroffen (beide 15), gevolgd door de blankvoorn (14 locaties), baars (12), driedoornige stekelbaars (11) en snoek (10). De overige vissoorten zijn op minder dan 10 locaties aangetroffen. De vissoorten kroeskarper en roofblei zijn beide slechts op 1 locatie aangetroffen.

Tabel I.1. Voorkomen vissoorten per traject Tochten lage afdeling NOP

Traject	Alver	Baars	Blankvoorn	Brasem	Driedoornige stekelbaars	Hybride	Karper	Kleine modderkruiper	Kolblei	Kroeskarper	Marm grondel	Paling	Pos	Ruisvoorn	Riviergrondel	Roofblei	Snoek	Snoekbaars	Tienddoornige stekelbaars	Vetje	Winde	Zeelt	Aantal soorten
A1	1	1	1	1	1	1			1			1					1		1		1	1	12
A2					1			1														1	3
A3	1		1	1																	1		4
A4		1	1														1						3
A5			1	1	1		1	1						1					1	1		1	9
A6					1		1																2
A7		1	1	1															1	1	1	1	7
A8	1		1		1			1											1				5
A9		1	1	1	1	1		1					1	1				1					10
A10				1	1		1	1														1	5
B1			1	1					1						1		1			1	1	1	8
B2		1	1	1					1								1						5
B3	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1			1	1				1	15
B4		1	1	1	1			1	1		1	1							1			1	10
B5			1	1					1								1			1			5
B6	1	1	1	1				1	1			1	1	1	1		1	1			1	1	14
C1		1								1											1	1	4
C2		1		1	1		1							1					1			1	7
C3				1			1								1							1	4
C4		1	1	1	1	1			1					1		1	1					1	10
C5		1					1	1									1		1	1		1	7
<b>Aantal trajecten</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	

In het digitaal aangeleverde GIS-bestand zijn de verspreidingsgegevens van de vissoorten op kaart weergegeven.

### Tochten lage afdeling NOP

In tabel I.2 is per traject aangegeven welke vissoorten er zijn aangetroffen. Het aantal vissoorten per traject varieerde van 0 tot 14. De vissoort baars is op vrijwel alle locaties aangetroffen, namelijk 28 van de 30. Daarna is de blankvoorn het meest verspreid aanwezig (22 locaties), gevolgd door brasem (20), ruisvoorn (18), snoek (16) en zeelt (15). De overige vissoorten zijn op 10 of minder locaties aangetroffen. De vissoorten roofblei, spiering en tiendoornige stekelbaars zijn slechts op 1 locatie gevangen. Ditzelfde geldt voor de hybride.

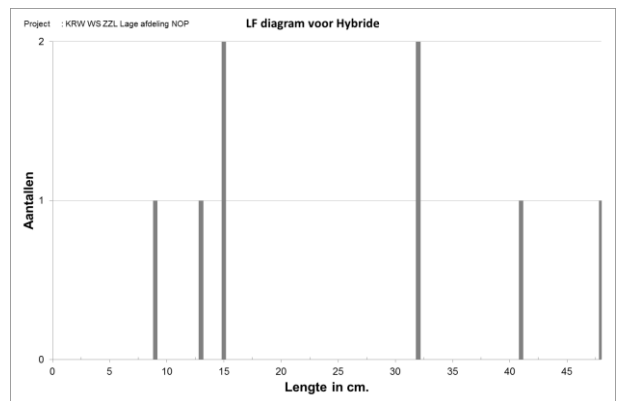
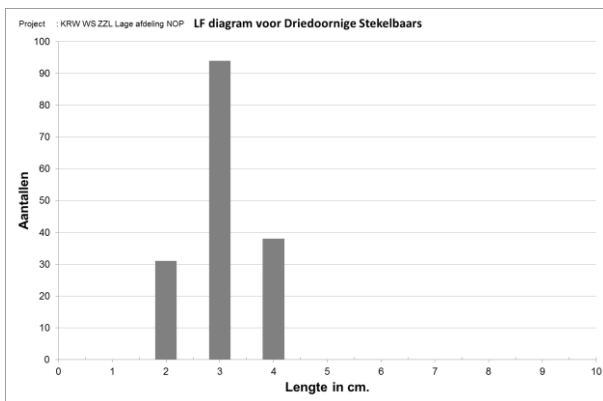
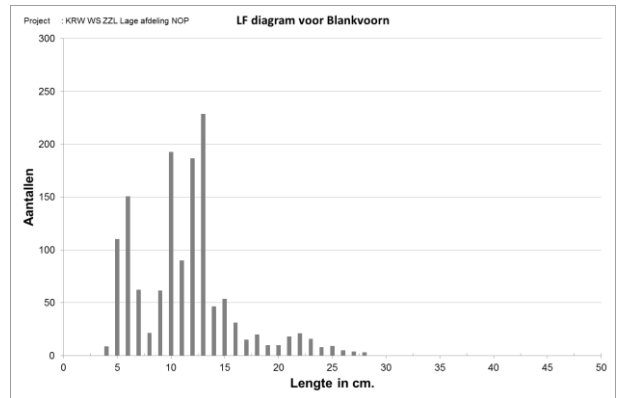
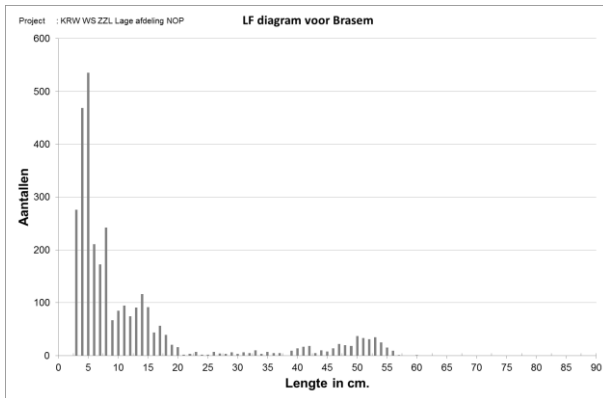
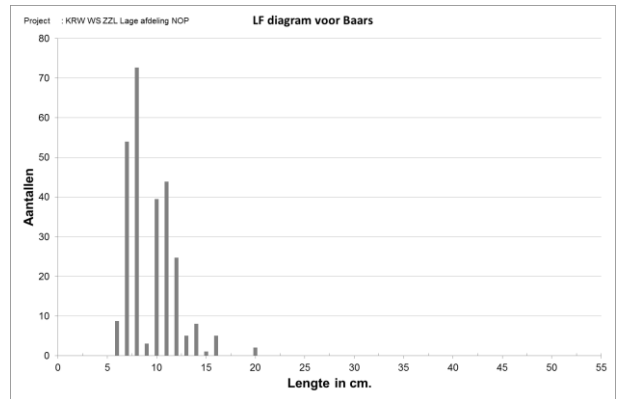
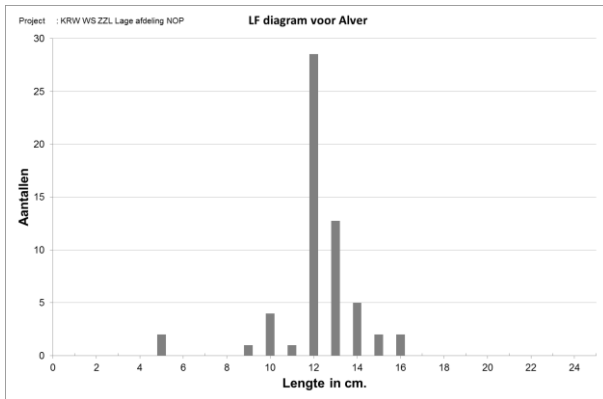
Tabel I.2. Voorkomen vissoorten per traject Vaarten NOP

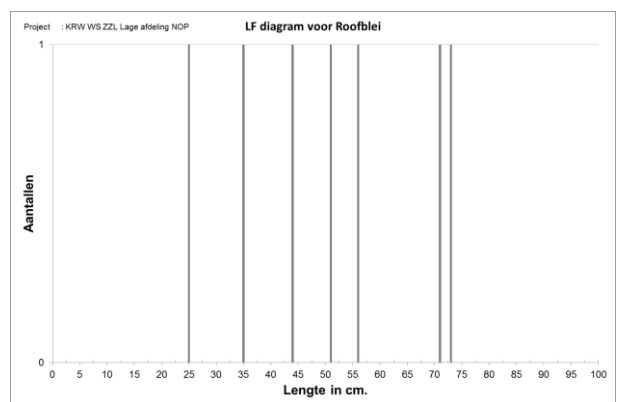
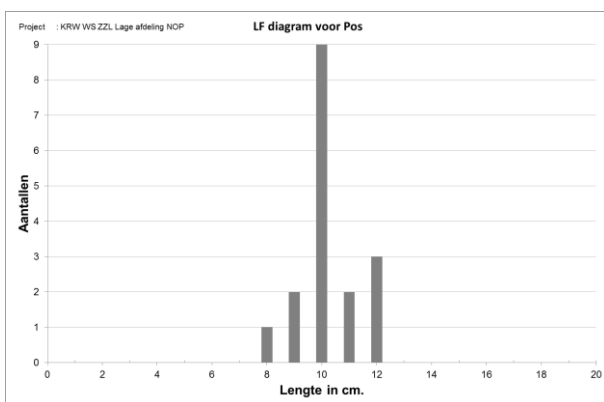
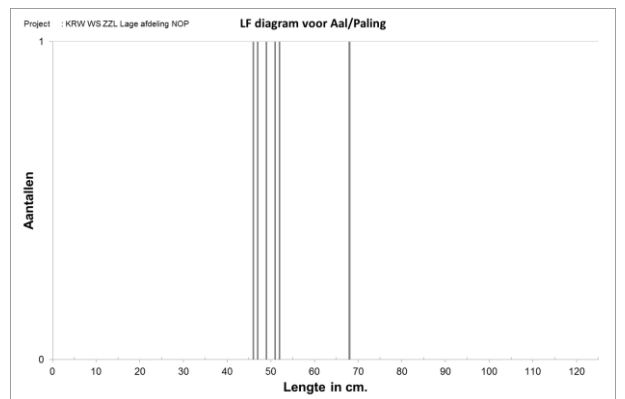
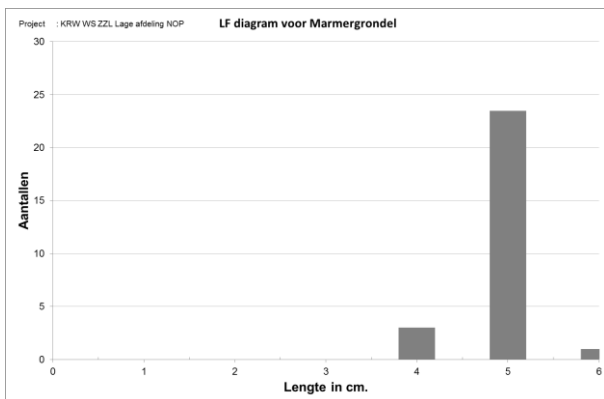
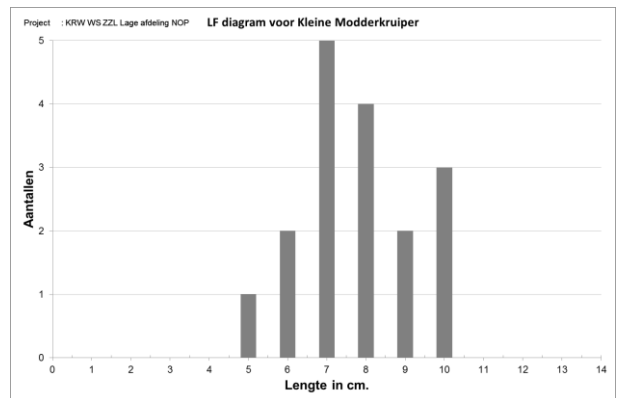
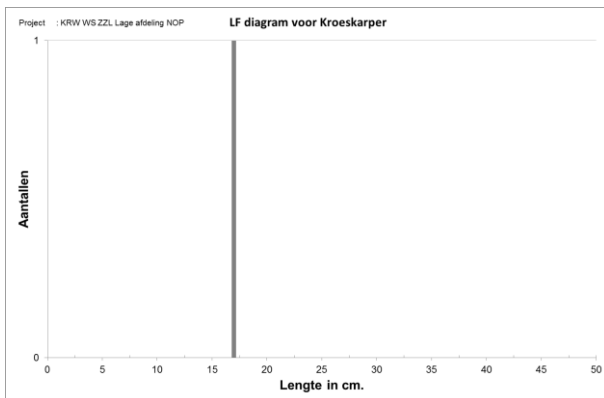
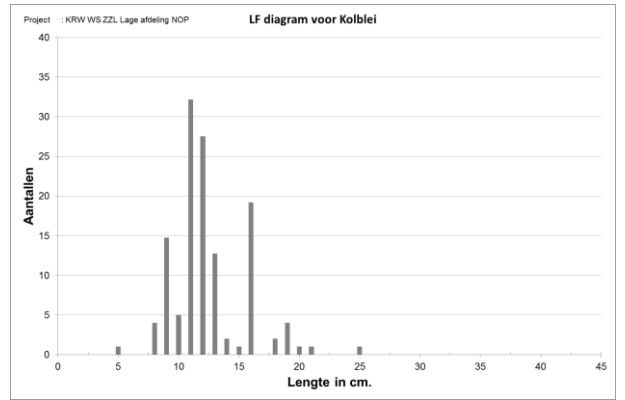
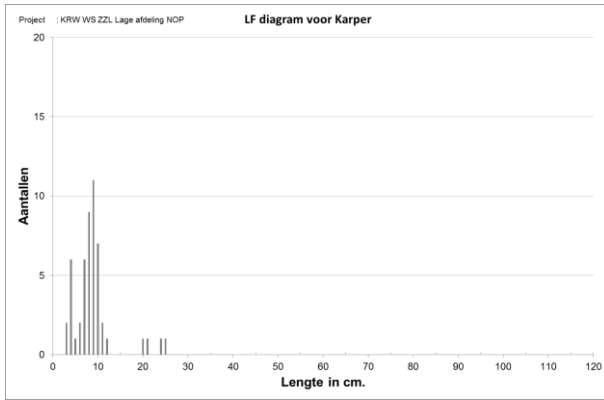
Traject	Alver	Baars	Blankvoorn	Brasem	Driedoornige stekelbaars	Giebel	Hybride	Karper	Kleine modderkruiper	Kolblei	Marm grondel	Paling	Pos	Ruisvoorn	Roofblei	Snoek	Snoekbaars	Spiering	Tienddoornige stekelbaars	Winde	Zeelt	Aantal soorten
El 1		1	1	1	1									1		1				1		7
El 2		1	1	1	1					1				1		1				1	1	9
El 3		1	1	1					1					1							1	6
El 4		1	1	1	1									1		1					1	7
El 5		1	1	1							1			1			1					6
El 6		1			1				1							1					1	5
El 7		1																				1
El 8		1	1	1				1	1					1		1					1	8
El 9		1	1	1																		3
El 10		1	1		1									1		1					1	6
El 11		1	1	1	1									1								5
El 12		1	1	1				1						1					1	1	1	8
El 13		1																				1
El 14		1			1	1					1	1				1					1	7
El 15		1	1	1	1					1				1		1				1		8
El 16		1	1	1	1									1		1				1	1	8
El 17																						0
El 18		1	1	1						1		1		1		1				1		8
El 19		1		1		1				1				1		1					1	7
El 20		1	1	1	1			1		1				1		1					1	9
El 21		1	1	1							1			1		1					1	7
El 22		1																				1
El 23		1	1		1																	3
El 24		1								1												2
El 25		1	1								1			1		1					1	6
El 26		1	1	1				1			1			1		1				1	1	9
Ku 1	1		1	1						1				1	1					1		7
Ku 2	1	1	1	1					1	1												6
Ku 3	1	1	1	1			1	1		1			1				1			1		10
Ku 4	1	1	1	1		1		1		1		1	1			1	1	1		1	1	14
<b>Aantal trajecten</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	

In het digitaal aangeleverde GIS-bestand zijn de verspreidingsgegevens van de vissoorten op kaart weergegeven.

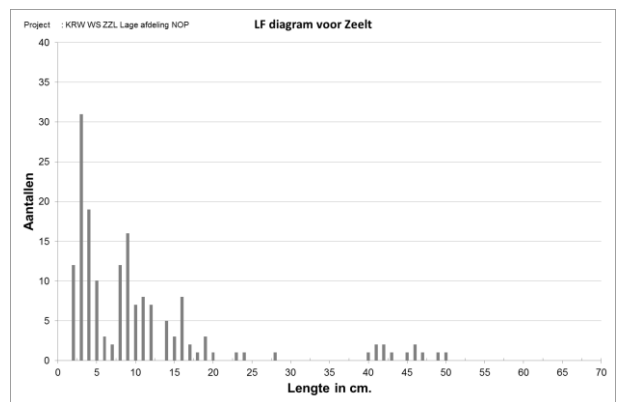
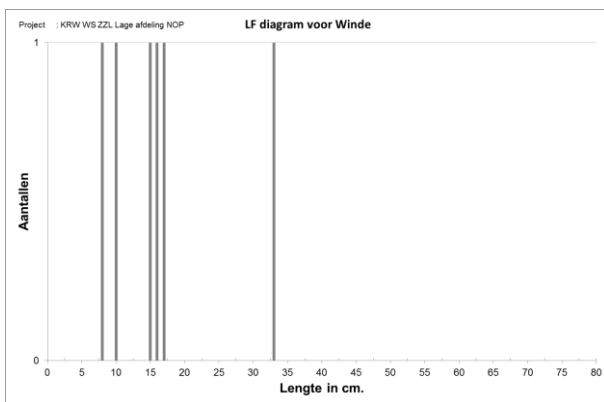
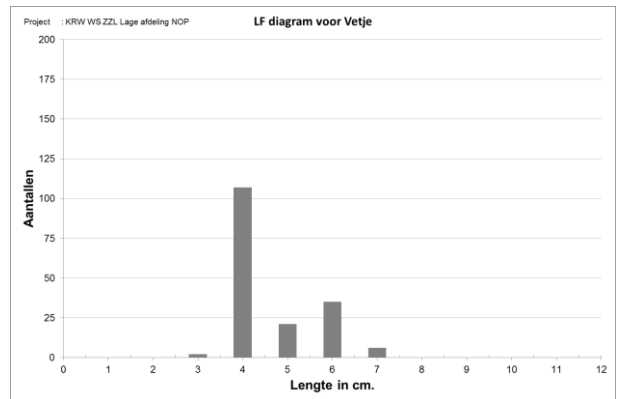
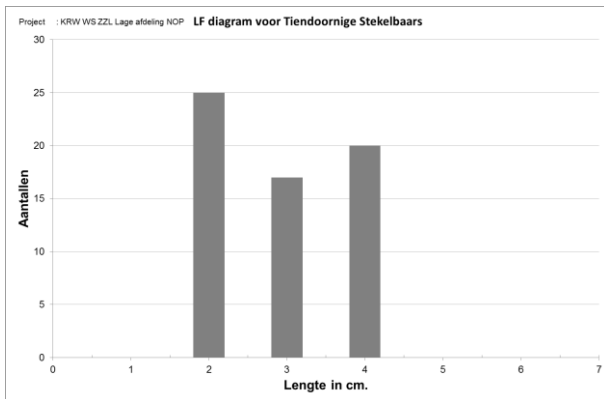
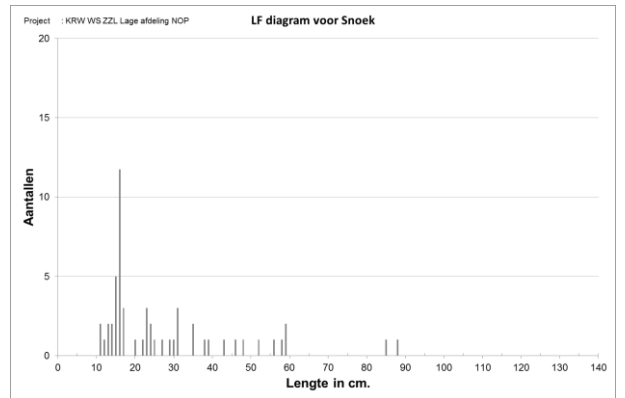
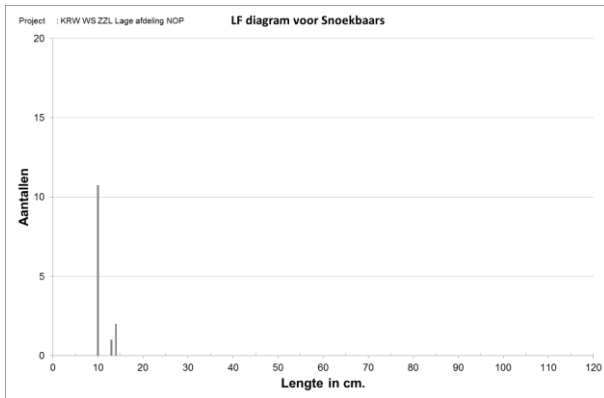
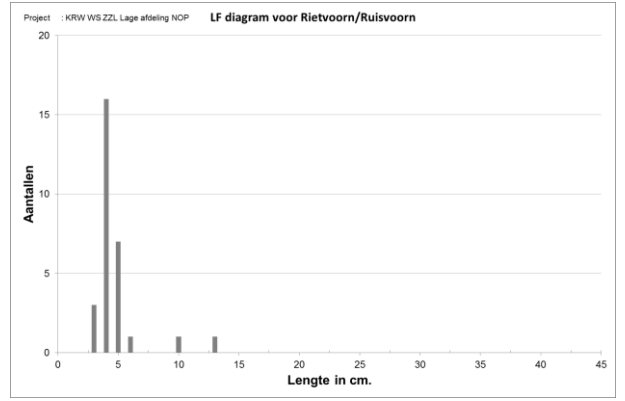
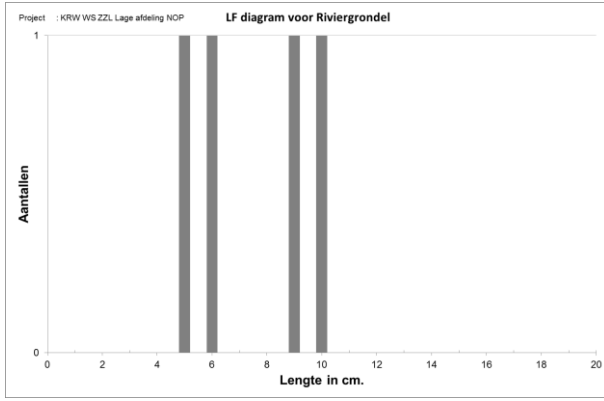
## Bijlage II Lengte-frequentieverdelingen

### Tochten lage afdeling NOP

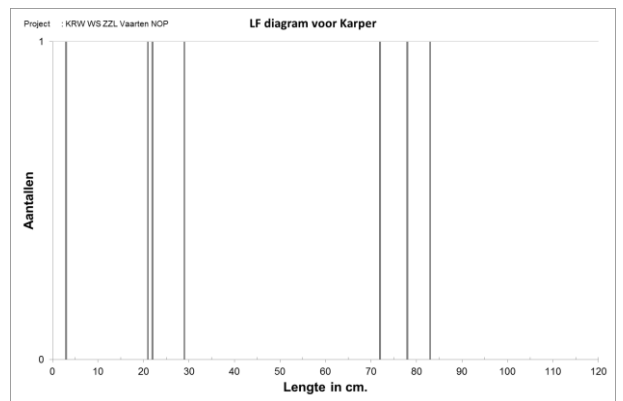
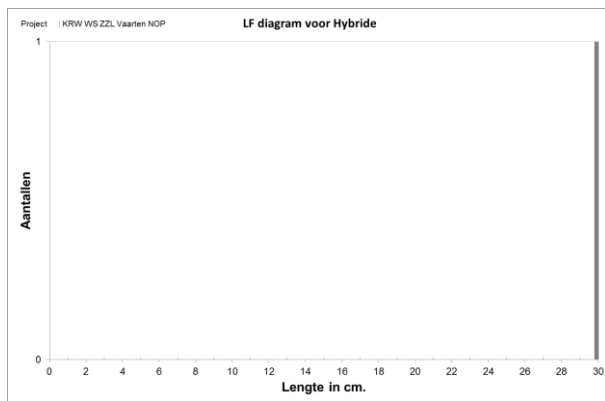
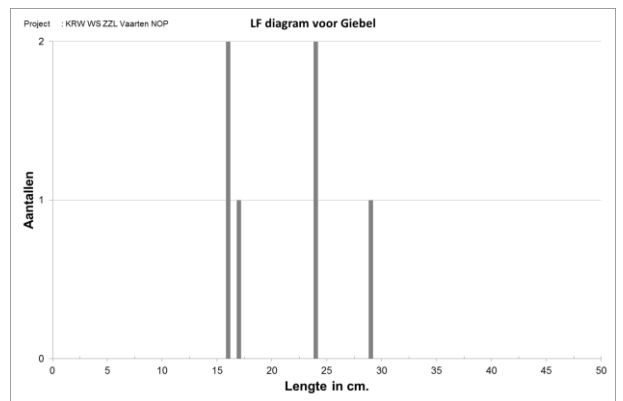
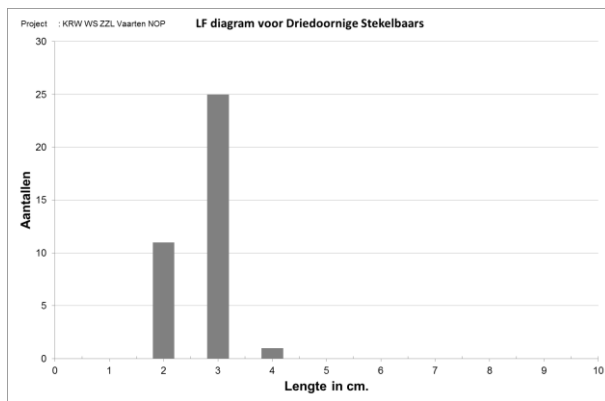
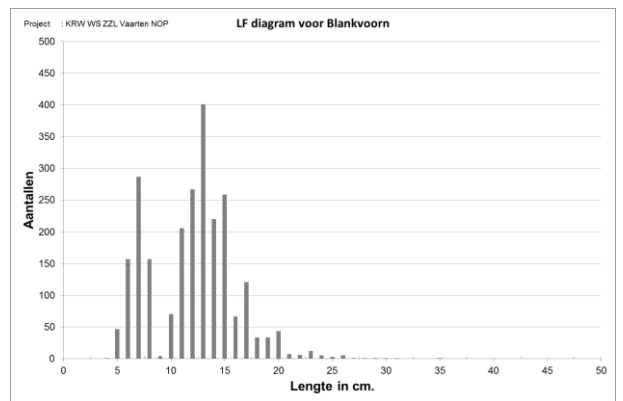
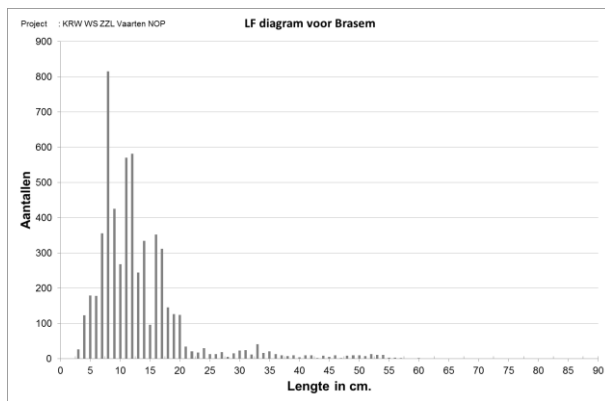
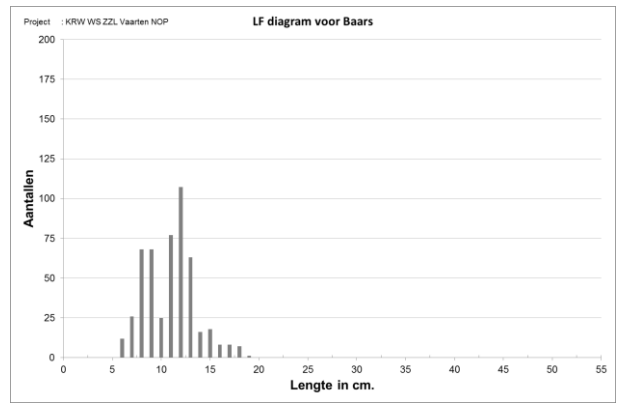
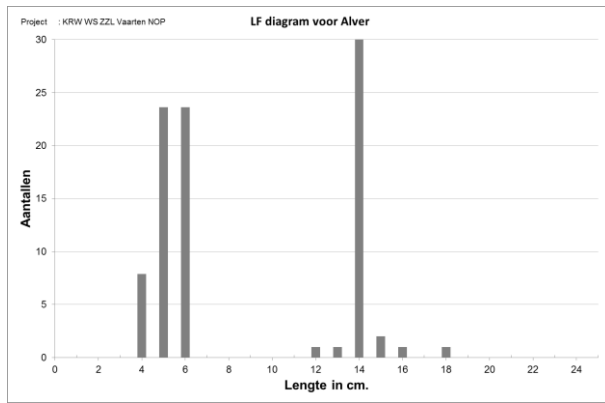


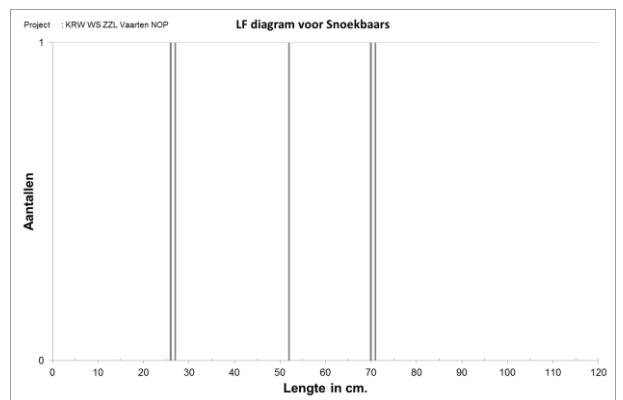
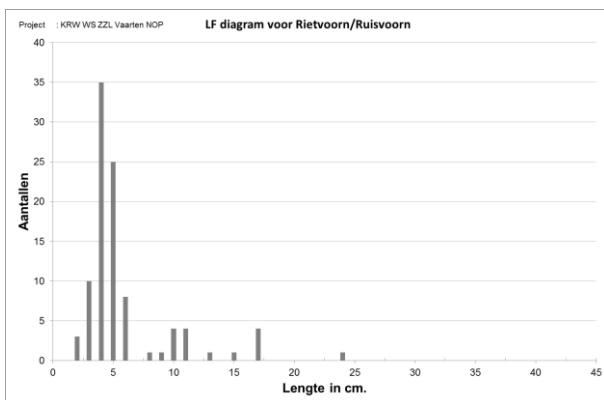
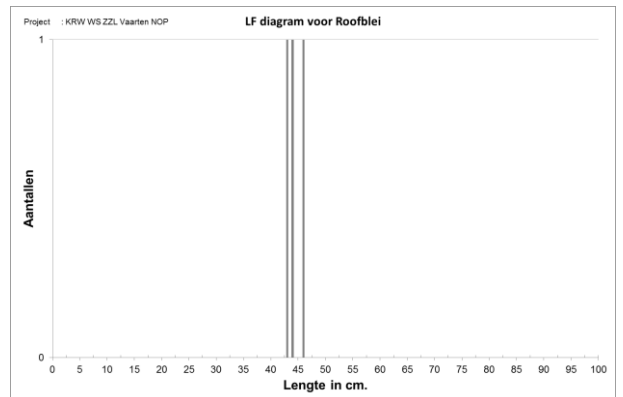
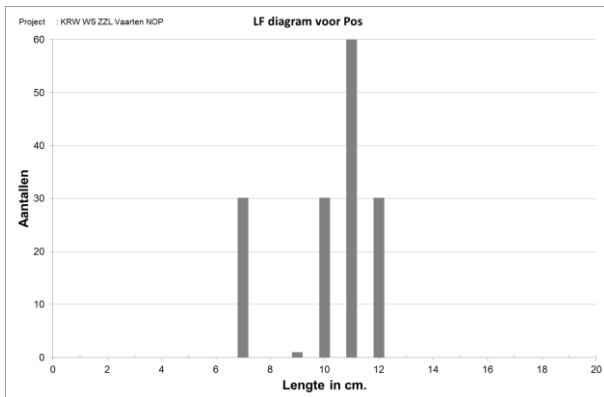
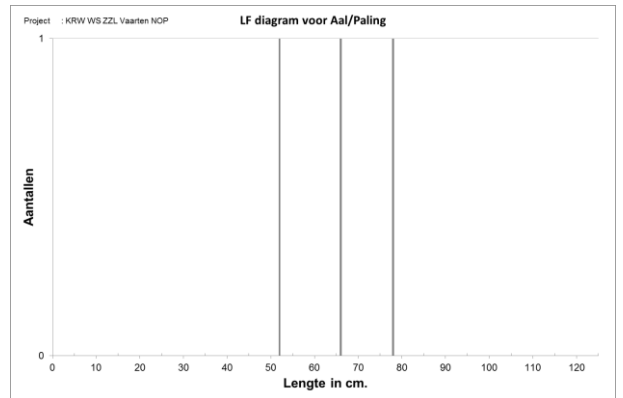
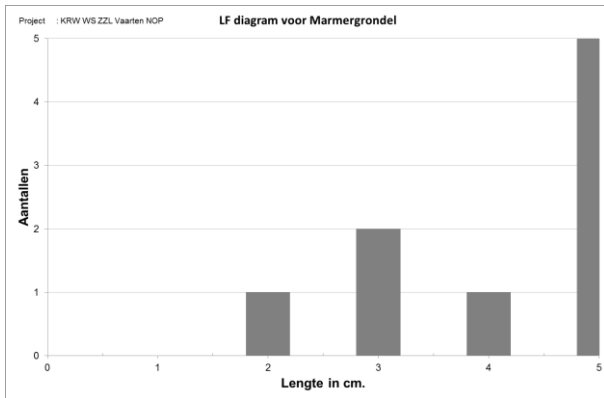
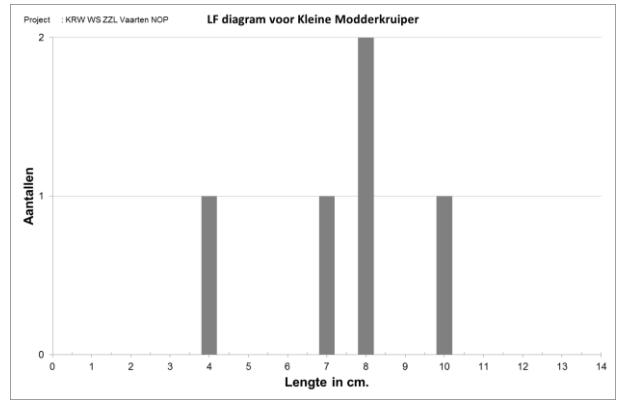
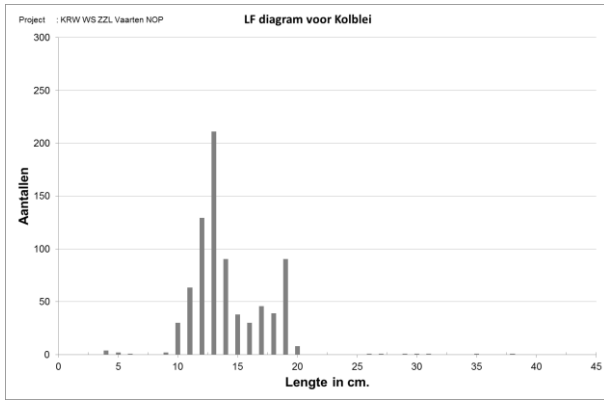


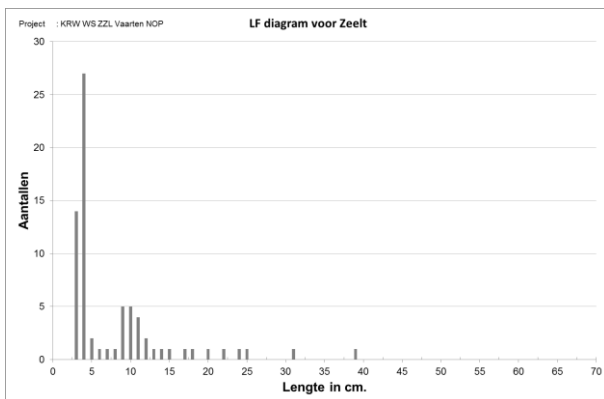
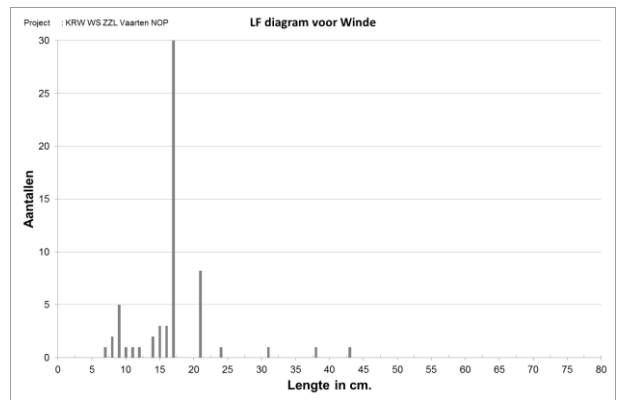
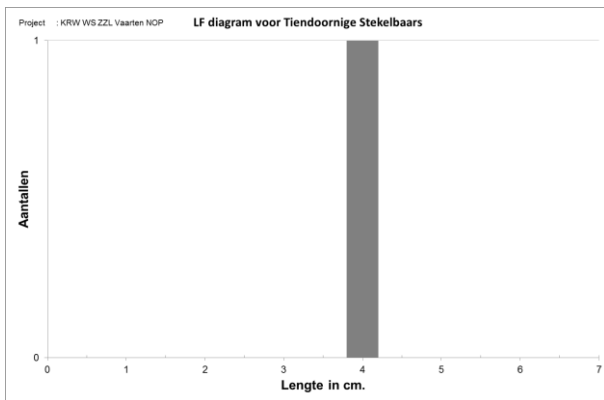
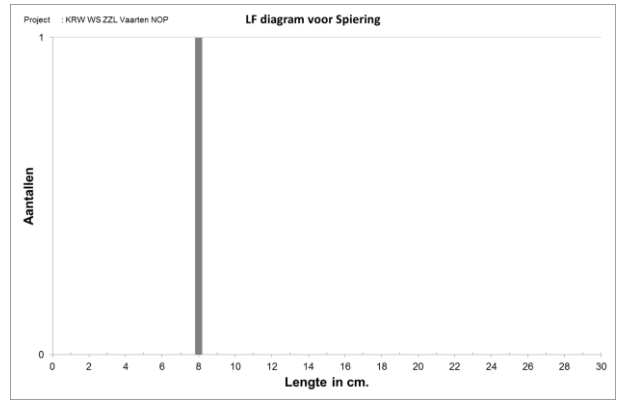
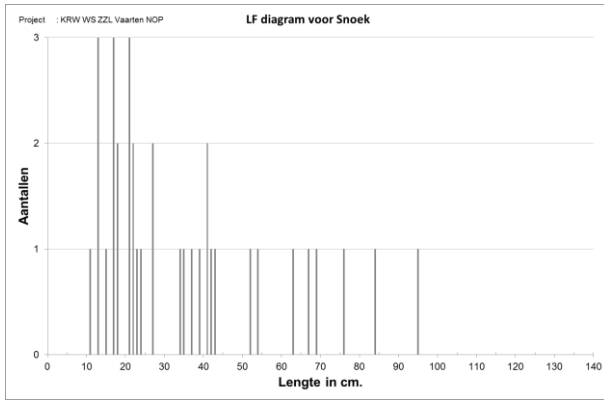




## Vaarten NOP









a Molenkade 3  
2964 LB Groot-Ammers  
t 0184 661 465  
m 0653 643 682  
@ info@visserij servicenederland.nl  
w www.visserij servicenederland.nl



Visserij Service  
Nederland *sterk in viswerk*

-  Visstandonderzoek
-  Afvissingen
-  Vismigratieonderzoek
-  Natuurtoetsen en QuickScans
-  Calamiteitenservice
-  Advies en begeleiding
-  Rapportage
-  Transport en opslag van vis

[www.visserij servicenederland.nl](http://www.visserij servicenederland.nl)