

Witteveen+Bos  
Van Twickelostraat 2  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
telefoon 0570 69 79 11  
fax 0570 69 73 44  
www.witteveenbos.nl

onderwerp	visstandonderzoek in het VBC-gebied 'Benedenrivieren en Haringvliet' in het najaar van 2012	
project	visstandbemonstering VBC Benedenrivieren en Haringvliet	
opdrachtgever	Ministerie van Economische Zaken	
projectcode	GV980-3-1	
referentie	GV980-3/strg/006	
opgemaakt door	T.J.A. Puts MSc.	
goedgekeurd door	dr. G. Kruitwagen	
status	definitief	
datum opmaak	8 november 2013	
bijlagen	I	Ligging van de trekken
	II	Totale bestandschattingen

paraaf 

---

aan	Ministerie van Economische Zaken	ir. F.G.E. van den Berg
kopie	Witteveen+Bos	

---

## 1. INLEIDING

### 1.1. Aanleiding

Om tot een gezamenlijk beheer van de visstanden in het benedenrivierengebied door sport- en beroepsvisserij te komen, wordt een traject doorlopen om te komen tot de instelling van de VBC Benedenrivieren en Haringvliet. Binnen de VBC kunnen vervolgens afspraken gemaakt worden over streefbeelden voor de omvang en samenstelling van de visstand, de wijze waarop het beheer wordt uitgevoerd, de omvang van toegestane onttrekkingen en de onderlinge verdeling van benuttingsruimte tussen de verschillende visrechthebbers.

Binnen het VBC-gebied zijn de rechten voor bevissing van de bestanden aan schubvis verdeeld over sportvisserij en beroepsvisserij. Om tot een passend beheer van de benutbare schubvisbestanden in het VBC-gebied te komen, is het van belang om een actueel beeld van de omvang en samenstelling van het visbestand te hebben. De informatie die tot voor kort beschikbaar was over de visstand in het benedenrivierengebied was gedateerd en niet gebiedsdekkend. In het kader van het VBC-traject heeft het Ministerie van Economische Zaken in overleg met de VBC i.o. opdracht gegeven voor de uitvoering van een gebiedsdekkende visstandbemonstering in het benedenrivierengebied. Het visstandonderzoek is uitgevoerd door Witteveen+Bos in samenwerking met ATKB en beroepsvissers uit het VBC gebied.

## **1.2. Doel**

Het doel van de visstandbemonstering is om een representatief beeld van het totale benutbare schubvisbestand in het VBC-gebied Benedenrivieren en Haringvliet te krijgen. Hierbij zijn de volgende vragen leidend:

- wat is de soortensamenstelling van de visstand?
- wat is de omvang (abundantie) van de visstand, zowel in aantallen als in biomassa?
- wat is de lengtesamenstelling (leeftijdsopbouw) van de visstand?

## **2. MATERIAAL EN METHODE**

### **2.1. Onderzoeksgebied**

Het VBC-gebied Benedenrivieren en Haringvliet is omvangrijk (zie tekstbox). Het bestrijkt een aanzienlijk deel van de Nederlandse rivierdelta en bestaat in totaal uit 20 waterlichamen. Het gebied heeft een sterk heterogeen karakter:

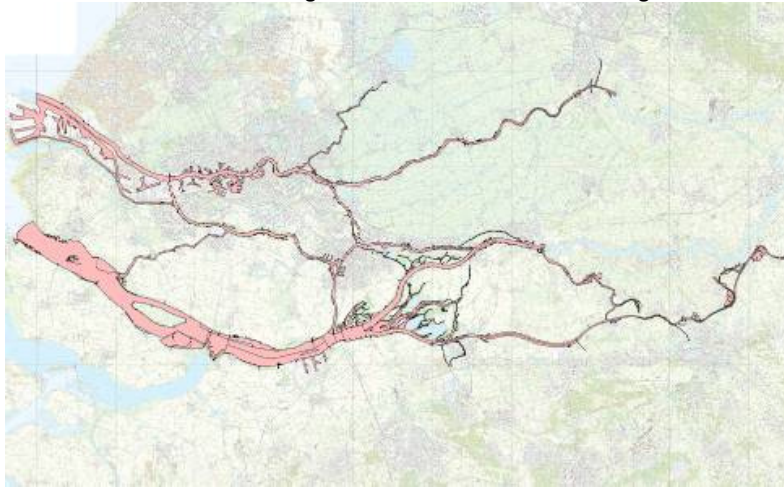
- de Nieuwe Waterweg staat in directe verbinding met zee, waardoor het water een marien karakter heeft;
- verder landinwaarts is het water van o.a. de grote rivieren zoet, maar de invloed van zee op met name de getijdenstroom in bijvoorbeeld de Nieuwe Maas, de Waal en de Lek is nog altijd merkbaar;
- naast de grote stromende wateren kenmerkt het gebied zich ook door enkele kleinere rivieren zoals de Noord, het Wantij en het Oude Maasje;
- daarnaast zijn er waterlichamen die niet als rivier getypeerd zijn en slechts periodiek stromen. Het Haringvliet, het Hollands Diep en delen van de Biesbosch zijn hier voorbeelden van. Het stromingskarakter van het Haringvliet en het Hollands Diep is sterk afhankelijk van de afvoer van rivierwater in combinatie met het spuien van water, vanaf het spuicomplex bij Hellevoetsluis, richting zee.

### De ecologische systeemgrenzen van het VBC gebied: een belangrijke kanttekening

Om een betrouwbare visstandopname te kunnen doen is het van belang dat duidelijk is wat de ecologische systeemgrenzen zijn. Deze systeemgrenzen worden gedefinieerd door de habitats die door de voorkomende vissoorten worden gebruikt. De meest betrouwbare opname kan gemaakt worden als alle habitats die door de vissen gebruikt worden in een duidelijk afgebakend gebied liggen. De bemonsteringsopzet en -inspanning wordt bij bestandsopnames afgestemd op de omvang en de diversiteit van het gebied. Het doel is om uiteindelijk alle habitattypen binnen de systeemgrenzen te bemonsteren zodat een evenwichtig en representatief beeld van de visstand in het gebied wordt verkregen.

Bij de uitvoering van een visstandopname in het gebied van de VBC Benedenrivieren en Haringvliet vormt de systeembegrenzing een grote uitdaging. De begrenzing van het VBC-gebied is namelijk niet afgestemd op ecologische systeemgrenzen, maar is veel eerder praktisch gekozen op basis van geografische ligging. Wel is het zo dat de wateren in het gebied met elkaar in verbinding staan en in dat opzicht een geheel vormen.

### Overzichtskaart van het VBC-gebied Benedenrivieren en Haringvliet



Het VBC-gebied heeft een sterk heterogeen karakter en is een open systeem. Dit zorgt ervoor dat het lastig is om te definiëren wat de gebiedseigen visstand is. De vraag is zelfs of er wel sprake kan zijn van een gebiedseigen visstand. De visstand van het benedenrivierengebied is immers zeer dynamisch is. De winde die vandaag in het Hollandsch Diep zwemt, kan morgen de Waal op zwemmen richting Duitsland en verlaat daarmee het VBC-gebied. Hetzelfde geldt voor de snoekbaars die een zijwatergang van de Maas in zwemt. Deze voorbeelden illustreren dat er geen sprake is van een gebiedseigen visstand en dat de ecologische systeemgrenzen veel breder gedefinieerd moeten worden dan de VBC-grenzen. Gezien de dynamiek van het benedenrivierengebied is het de vraag welk gebied allemaal moet worden meegenomen bij de definitie van grenzen en of het überhaupt mogelijk is om systeemgrenzen te definiëren.

Het is in elk geval wel duidelijk dat de VBC-grenzen te nauw zijn om als ecologische systeemgrenzen te functioneren. De dynamiek en openheid van het gebied draagt eraan bij dat de omvang en samenstelling van de visstand, die binnen de VBC-grenzen aanwezig is, door de tijd sterk kan variëren. Elke visstandbemonstering in het benedenrivierengebied vormt daardoor een steekproef die inzicht geeft in het bestand dat op dat moment aanwezig is. Het beeld dat met de bemonstering verkregen wordt is door het karakter van het gebied dus sterk afhankelijk van de omstandigheden waaronder de bemonstering wordt uitgevoerd.

## **2.2. Bemonsteringsmethode**

De visstandbemonstering is zoveel mogelijk uitgevoerd conform het Handboek Hydrobiologie. Hierbij is gebruik gemaakt van de BOM-methode. Onderstaand worden de verschillende stappen van de bemonsteringsmethode besproken.

### **2.2.1. Bevist-Oppervlak-Methode (BOM)**

De Bevist-Oppervlak-Methode (afgekort als BOM) is de standaardmethode voor toepassing van vrijwel alle KRW-maatlatten. Met de BOM-methode worden de soortensamenstelling, de aantallen en de biomassa per hectare bepaald. De leeftijdsopbouw, wordt bepaald op basis van lengtemetingen aan de vangsten. Met deze methode wordt een oppervlak op gestandaardiseerde wijze bevist met een actief vangtuig waarvan het vangstrendement bekend is. Vervolgens worden de vangsten aan de hand van het beviste oppervlak en de vangtuigrendementen teruggerekend naar een schatting van de omvang en samenstelling van de visstand

De BOM-methode is bedoeld om een representatief beeld van de visstand te verkrijgen. Hiervoor is het niet nodig om elke aanwezige vissoort te vangen. De soorten die met de standaard bemonsteringsinspanning niet worden gevangen, komen in zulke lage aantallen voor, dat hun invloed op het ecosysteem heel beperkt is. De BOM-methode hanteert verschillende bemonsteringsstrategieën voor uiteenlopende watertypen.

### **2.2.2. Vangtuigen en rendementen**

Bij de uitvoering van de bemonsteringen is primair gebruik gemaakt van de stortkuil. Daarnaast zijn op een aantal wateren aanvullend bemonsteringen met de zegen uitgevoerd. In afwijking van het Handboek Hydrobiologie zijn de oevers niet met het elektrovisapparaat bevist. Hiervoor is gekozen omdat het percentage oeverhabitat in vergelijking met het oppervlak open water verwaarloosbaar klein is. Het visbestand dat in en nabij de oevers voorkomt, draagt naar verwachting nauwelijks bij aan het totale visbestand.

#### **Stortkuil**

Conform het Handboek Hydrobiologie is het open water met de stortkuil bemonsterd. Een stortkuil is een grote kuil (10 m breed en 1,5 m hoog) die in span door 2 boten met een gemiddelde snelheid van 4.5 km/h wordt voortgesleept. De lengte van de trekken bedraagt gemiddeld 1.000 m. Het rendement van dit vangtuig bedraagt 80% voor vis <25 cm en 60 % voor vis >25 cm.

Het Handboek Hydrobiologie schrijft voor om de bemonstering 's nachts uit te voeren, tenzij dit om veiligheidsredenen niet verantwoord wordt geacht. Bemonsteren in de nacht heeft als voordeel dat een eventueel hoog doorzicht van het water geen invloed heeft op de efficiëntie van de kuil. De vis ziet de kuil namelijk niet aankomen. Vanwege druk scheepvaartverkeer in het benedenrivierengebied gaven de vaarwegbeheerders geen toestemming om in de nachtelijke uren te bemonsteren. De meerwaarde van nachtelijke bemonsteringen lijkt voor dit onderzoeksgebied bovendien beperkt, omdat het water op veel plekken zo diep dat daglicht niet of nauwelijks tot de bodem doordringt.

#### **Zegen**

De ondiepe delen van een aantal wateren zijn met de zegen bemonsterd. Deze plekken (deels achter de vooroevers) zijn met een stortkuil niet te bevissen maar kunnen aanzienlijke populaties brasem en karper herbergen.

Op het Haringvliet is met een 450 m lange zegen bemonsterd. Bij deze bemonsteringen is de zegen ingezet om rond te vissen. In de Biesbosch, het Haringvliet, het Hollandsch Diep, de Amer en de Afdamde Maas is gevist met een 200 m lange zegen, welke is 'opgekuild'. Dat wil zeggen dat de zegen over een afstand van 1 tot 2 km met 2 boten is voortgesleept om vervolgens binnengehaald te worden. Het vangstrendement voor de zegen is voor alle vissen en lengteklassen vastgesteld op 80 %. Dit geldt primair voor het rondvissen van de zegen. Mogelijk dat het rendement bij het opkuilen van de zegen lager ligt. Het is echter niet in te schatten wat het daadwerkelijke rendement bij opkuilen was.

### **2.2.3. Bemonsteringsperiode**

De beroepsvisserij op schubvis vindt met name in de wintermaanden plaats. Een visstandbemonstering in deze periode geeft dus het meest representatieve beeld van het benutbare schubvisbestand. Daarnaast bestaat de veronderstelling dat vis bovenstrooms van de Maas en Waal in de wintermaanden in het rustige benedenrivierengebied overwintert.

Om deze redenen is gekozen voor uitvoering van de visstandbemonstering in de periode van 29 oktober - 26 november 2012. Deze bemonsteringsperiode valt buiten de door het Handboek Hydrobiologie voorgeschreven periode van half juli - eind september/oktober. In deze periode is vis homogeen over de verschillende habitats in het water verspreid waardoor de meest betrouwbare bestandschatting gemaakt kan worden.

In het najaar en de winter daalt de watertemperatuur waardoor de vis trager wordt. De vangbaarheid neemt hierdoor toe. Vis vormt in deze periode ook overwinteringsscholen waardoor de visbestanden niet homogeen in het water verspreid zijn. Dit vormt een nadeel bij visstandbemonsteringen in het winterhalfjaar. Er bestaat de kans dat er onder deze omstandigheden onder- en/of juist overschattingen van de visbestanden optreden. Met behulp van de gebiedskennis en expertise van de ingeschakelde beroepsvissers is geprobeerd dit ondervangen.

### **2.2.4. Bemonsteringsinspanning**

De minimale onderzoeksinspanning om een representatief beeld van de visstand te verkrijgen is afhankelijk van de dimensies van het waterlichaam. Voor wateren met een oppervlakte van meer dan 5000 ha geldt een minimaal benodigde inspanning voor de kuil van ongeveer 0,5 % (Handboek Hydrobiologie). Het onderzoeksgebied heeft een totaal oppervlak van ongeveer 27625 ha en bestaat uit 21 kleinere en met elkaar verbonden watereenheden (incl. de aanvullende bemonsterde Oude Maas). Voor het bepalen van het totale benutbare schubvisbestand, is het gebied als één watersysteem beschouwd. Om tot een inspanning van minimaal 0,5 % te komen dient 138 ha of meer bemonsterd te worden.

In totaal zijn 92 geslaagde bemonsteringen met de stortkuil en 21 met de zegen uitgevoerd (tabel 2.1). De ligging van de trekken is weergegeven in bijlage I. Het totaal bemonsterde oppervlak bedraagt 166,5 ha. Dit komt overeen met ongeveer 0,6 % van het totale wateroppervlak in het gebied en bedraagt meer dan het minimum van 0,5 % (tabel 3.1).

**Tabel 2.1. Bemonsterde wateren (incl. totale oppervlaktes) in het VBC-gebied Benedenrivieren en Haringvliet (2012)**

waterlichaam	oppervlak (ha)	aantal trekken		bevist oppervlak (ha)			inspanning totaal (%)
		Stortkuil	Zegen	Stortkuil	Zegen	Totaal	
Afgedamde Maas	481	2	1	2,0	1,3	3,3	0,69
Amer	547	2	2	1,8	9,0	10,8	1,98
Beneden Merwede	521	3	-	3,0	0,0	3,0	0,58
Brabantse Biesbosch	1148	2	3	2,0	17,4	19,4	1,69
Bergse Maas	874	4	-	4,0	0,0	4,0	0,46
Boven Merwede	479	2	2	1,8	7,5	9,2	1,93
Dordtsche Kil	248	2	-	1,5	0,0	1,5	0,60
Dordtsche Biesbosch	289	-	3	0,0	8,4	8,4	2,90
Hollandsch Diep	4305	15	4	14,9	24,8	39,7	0,92
Hollandse IJssel*	272	2	-	1,2	0,0	1,2	0,46
Hartelkanaal	720	4	-	3,9	0,0	3,9	0,55
Haringvliet	7850	27	6	25,7	10,0	35,7	0,46
Lek (tot aan stuw van Hagestein)	1230	6	-	6,5	0,0	6,5	0,53
Maas(tot aan de stuw van Lith)	953	6	-	6,4	0,0	6,4	0,67
Noord	241	1	-	0,8	0,0	0,8	0,32
Nieuwe Maas	1886	3	-	2,5	0,0	2,5	0,13
Nieuwe Merwede	1195	4	-	3,9	0,0	3,9	0,32
Nieuwe Waterweg (excl. Rotterdamse havens)	3177	2	-	1,8	0,0	1,8	0,06
Oude Maasje	15	1	-	1,0	0,0	1,0	6,86
Oude Maas	1131	3	-	2,5	0,0	2,5	0,22
Wantij	63	1	-	1,0	0,0	1,0	1,58
<b>Totaal</b>	<b>27625</b>	<b>92</b>	<b>21</b>	<b>88,2</b>	<b>78,3</b>	<b>166,5</b>	<b>0,60</b>

Voor een aantal wateren is de vangstinspanning lager uitgevallen dan gewenst. Een aantal stortkuiltrekken zijn voortijdig afgebroken omdat de kuil vastliep, ernstig beschadigd raakte of omdat er door harde stroming niet gevestigd kon worden. In de Biesbosch werd met de kuil veel hinder ondervonden van oude bomen en hout- en veenresten. In het Spui is geprobeerd te bemonsteren maar wegens herhaaldelijk vastlopen en harde stroming moest dit gestaakt worden. Op de Nieuwe Maas, de Oude Maas en de Nieuwe Waterweg kon, wegens harde stroming, alleen gevestigd worden bij dood tij.

## 2.3. Verwerking van de vangsten

Na elke trek met de kuil of de zegen zijn de gevangen vissen gesorteerd op soort. Vervolgens zijn ze geteld en gemeten. Bij grote vangsten is eerst gesorteerd in functionele lengtegroepen, waarna per lengtegroep op gewichtsbasis monsters zijn genomen. De lengtes zijn uitgedrukt in centimeters totaallengte met een nauwkeurigheid van 0,5 cm. Na verwerking van de vangst is alle vis direct levend op de vangstplaats teruggezet.

### 2.3.1. Berekening van het visbestand

Met behulp van het databaseprogramma Piscaria zijn de vangsten per waterlichaam (of deelgebied van een waterlichaam), conform de beschrijving in het Handboek Hydrobiologie, omgerekend naar bestandschattingen. Voor het omrekenen van aantallen vis naar biomassa bevat Piscaria standaard lengte-gewichtrelaties van alle vissoorten. Hiermee kan per soort het aantal vissen per lengteklasse (1 cm) omgerekend worden naar biomassa.

Naast bestandschattingen zijn met Piscaria tevens lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vissen gegenereerd. De berekeningen voor de bestandschattingen zijn als volgt uitgevoerd:

1. per (deelgebied van een) water is de vangst van de afzonderlijke trajecten/trekken per vangtuig gesommeerd;
2. de som per vangtuig is gedeeld door het beviste oppervlak van het betreffende waterdeel;
3. de resultaten verkregen onder stap 2 zijn gedeeld door de rendementen van de betreffende vangtuigen, wat resulteert in een schatting per water(deel);
4. het totale bestand per water(deel) is berekend door het naar oppervlak gewogen gemiddelde te nemen van de schattingen per water(deel).

### **Bestandschattingen**

Met behulp van Piscaria is voor alle afzonderlijke waterlichamen een bestandschatting gemaakt. Aanvullend zijn voor het Hollandsch Diep en het Haringvliet deelgebieden onderscheiden op basis van diepte, te weten <5 m, 5-15 m en >15 m. Voor elk van deze deelgebieden is, naast een schatting van de een totale visbestand, ook een bestandschatting gemaakt. Voor het gehele VBC-gebied Benedenrivieren en Haringvliet zijn 2 totale bestandschattingen gemaakt: één met en één zonder de zoute wateren Nieuwe Waterweg en Hartelkanaal. Deze zoute wateren zijn grotendeels ongeschikt voor zoetwatervis en dragen hierdoor niet bij aan het totale benutbare schubvisbestand van het benedenriviereengebied.

#### **2.3.2. Presentatie van de gegevens**

In de resultaten van de bestandschattingen zijn de vissoorten ingedeeld in ecologische groepen (lengteklassen) en gilden. De indeling in gilden is gebaseerd op de voorkeur van soorten voor stromend of stilstaand water. Er worden 3 stromingsgilden onderscheiden:

- Limnofielen: soorten met een voorkeur voor stilstaand water;
- Rheofielen: soorten met een voorkeur voor stromend water;
- Eurytopen: soorten die geen specifieke voorkeur hebben voor stromend of stilstaand water.

Voor een aantal vissoorten is de bovenstaande indeling niet van toepassing. Deze soorten vallen onder één van de 2 onderstaande groepen:

- Exoten: soorten die van oorsprong niet in Nederland voorkomen maar door toedoen van menselijke activiteiten zich gevestigd hebben;
- Marien: soorten met een voorkeur voor zout water.

## **3. RESULTATEN**

### **3.1. Verloop van de samenwerking bij uitvoering**

Voorafgaand aan de bemonsteringen is geïnventariseerd bij welke visserijbedrijven er belangstelling was om mee te werken aan het onderzoek en eventueel boten en materiaal ter beschikking te stellen. Deze inventarisatie heeft geresulteerd in een goede samenwerking met de visrechthebbende beroepsvissers. Bij het Haringvliet en Hollandsch Diep werd assistentie verleend door fa. Nobel en fa. de Visser. Bij de overige wateren werd assistentie verleend door fa. Struik en fa. den Boer. Gedurende de bemonsteringen is er met boten en het materiaal van de assisterende beroepsvissers gevist. De kuilen en zegen die op het Haringvliet zijn gebruikt, zijn door ATKB ter beschikking gesteld. De Hollandse IJssel is bemonsterd met fa Kalkman die op zijn beurt fa Kooistra uit Tholen erbij gevraagd had. Daarnaast is 1 beroepsvisser gedurende 2 visdagen bij de bemonstering van zijn viswater aanwezig geweest. De samenwerking met de vaarwegbeheerders is ook goed verlopen. Er

zijn goede afspraken gemaakt omtrent het uitvoeren van de bemonsteringen. In het gebied waar Havenbedrijf Rotterdam de vaarwegbeheerder is, heeft een patrouillevaartuig de visboot van begeleiding voorzien.

Gedurende het onderzoek zijn verschillende vertegenwoordigers vanuit de betrokken organisaties als opstappers mee geweest met de bemonsteringen. Op 21 november 2012 heeft een brede delegatie vanuit Sportvisserij Zuid-West Nederland, de beroepsvisserij, het Ministerie van Economische Zaken, Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat Zuid-Holland en de begeleidende adviesbureaus de zegenvisserij in de Brabantse Biesbosch bijgewoond.

### 3.2. Omvang van het visbestand en soortensamenstelling

In tabel 3.2 en tabel 3.3 is de geschatte omvang van het totale visbestand in het VBC-gebied Benedenrivieren en Haringvliet (excl. de zoute wateren) in kilogram en aantal per hectare weergegeven. Hierbij zijn de belangrijkste schubvissoorten (incl. snoek) weergegeven met een totale biomassa van meer dan 0,05 kg/ha of een voorkomen van meer dan 0,5 stuks/ha. In bijlage II zijn de volledige bestandschattingen per waterlichaam en een totaal-schatting inclusief de zoute wateren weergegeven.

In het VBC-gebied zijn in totaal 37 vissoorten aangetroffen, waaronder 11 eurytope soorten, 5 limnofielen, 3 rheofielen, 6 exoten en 12 mariene vissoorten (bijlage II). De omvang van het visbestand wordt geschat op gemiddeld 60,5 kg/ha en 185 stuks per hectare. Op basis van biomassa bestaat veruit het grootste deel van het bestand uit brasem (66 %), gevolgd door blankvoorn (10 %), snoekbaars (10 %) en bot (6 %) (afbeelding 3.1). De brasem is tevens op basis van aantal de meest voorkomende soort (49 %), gevolgd door blankvoorn (15 %), bot (13 %) en snoekbaars (8 %) (afbeelding 3.1).

**Tabel 3.1. Schatting van het visbestand in het VBC-gebied Benedenrivieren en Haringvliet in kg/ha (excl. zoute wateren)**

Gilde	vissoort	totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Brasem	39,6	0,0	0,3	0,6	5,4	33,2
	Blankvoorn	6,3	0,0	0,1	0,8	4,4	1,1
	Snoekbaars	6,1	0,0	0,0	0,2	1,0	4,9
	Kolblei	1,0	0,0	0,0	0,1	0,7	0,1
	Baars	0,8	0,0	0,1	0,2	0,4	0,2
	Karper	0,2	-	-	-	0,0	0,2
	Hybride	0,2	-	0,0	0,0	0,1	0,1
Limnofiel	Bot	3,6	0,0	0,1	1,0	2,4	0,1
	Houting	1,2	-	0,0	0,0	0,0	1,2
Rheofiel	Winde	0,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3
Exoot	Roofblei	0,3	0,0	-	0,0	0,2	0,1
-	Overig	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
	<b>subtotaal</b>	<b>60,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,6</b>	<b>2,9</b>	<b>14,8</b>	<b>41,6</b>
<b>ecologische indeling voor snoek</b>							
		<b>totaal</b>	<b>0-15</b>	<b>16-35</b>	<b>36-44</b>	<b>45-54</b>	<b>&gt;54</b>
Eurytoop	Snoek	0,4	-	0,0	0,1	0,0	0,3
	<b>totaal</b>	<b>60,5</b>					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

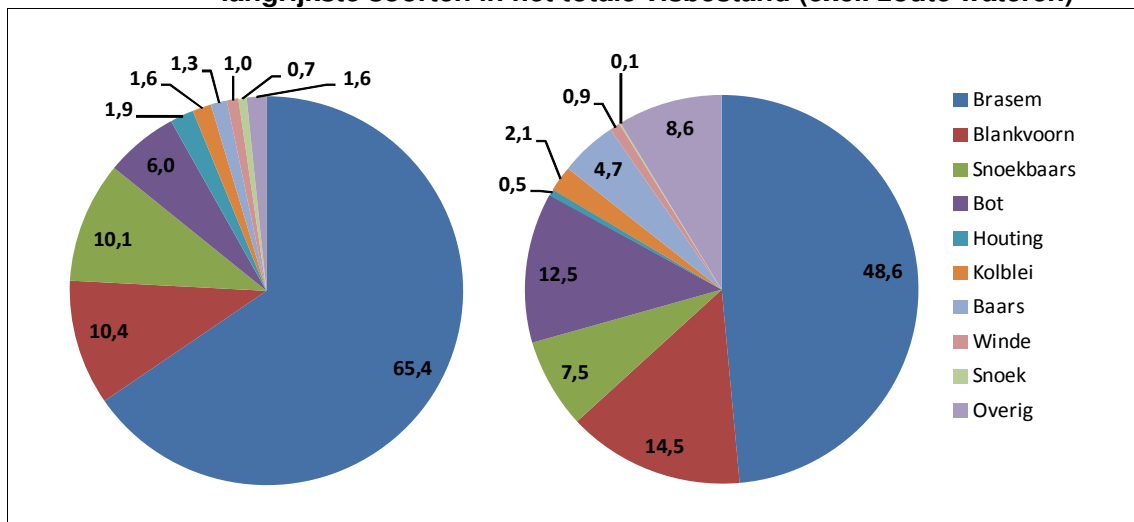


**Tabel 3.2. Schatting van het visbestand in het VBC-gebied Benedenrivieren en Haringvliet in aantal/ha (excl. zoute wateren)**

Gilde	vissoort	totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Brasem	90	12	34	6	15	22
	Blankvoorn	27	2	6	8	10	1
	Snoekbaars	14	4	0	3	3	3
	Baars	9	1	5	2	1	0
	Kolblei	4	0	1	1	2	0
	Pos	2	0	2	-	-	-
Limnofiel	Bot	23	0	6	10	7	0
	Spiering	3	0	3	-	-	-
	Houting	1	-	0	0	0	1
Rheofiel	Winde	2	0	0	0	0	0
Exoot	Zwartbekgrondel	6	-	6	0	-	-
	Roofblei	1	0	-	0	1	0
	Donaubrasem	1	-	-	0	1	-
-	Overig	3	1	1	0	0	0
	<b>subtotaal</b>	<b>185</b>	<b>21</b>	<b>64</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>28</b>
<b>ecologische indeling voor snoek</b>							
		<b>totaal</b>	<b>0-15</b>	<b>16-35</b>	<b>36-44</b>	<b>45-54</b>	<b>&gt;54</b>
Eurytoop	Snoek	0	-	0	0	0	0
	<b>totaal</b>	<b>185</b>					

0,0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

**Afbeelding 3.1. Aandelen per soort in kg/ha (links) en aantal/ha (rechts) voor de belangrijkste soorten in het totale visbestand (excl. zoute wateren)**



In tabel 3.3 en afbeelding 3.2 zijn per waterlichaam de geschatte biomassa's voor de belangrijkste soorten weergegeven. De geschatte biomassa's per waterlichaam verschillen sterk en variëren tussen de 4,5 kg/ha - 156,6 kg/ha. In het Hollandsch Diep, de Noord, de Boven Merwede, het Oude Maasje en de Hollandse IJssel worden de grootste biomassa's

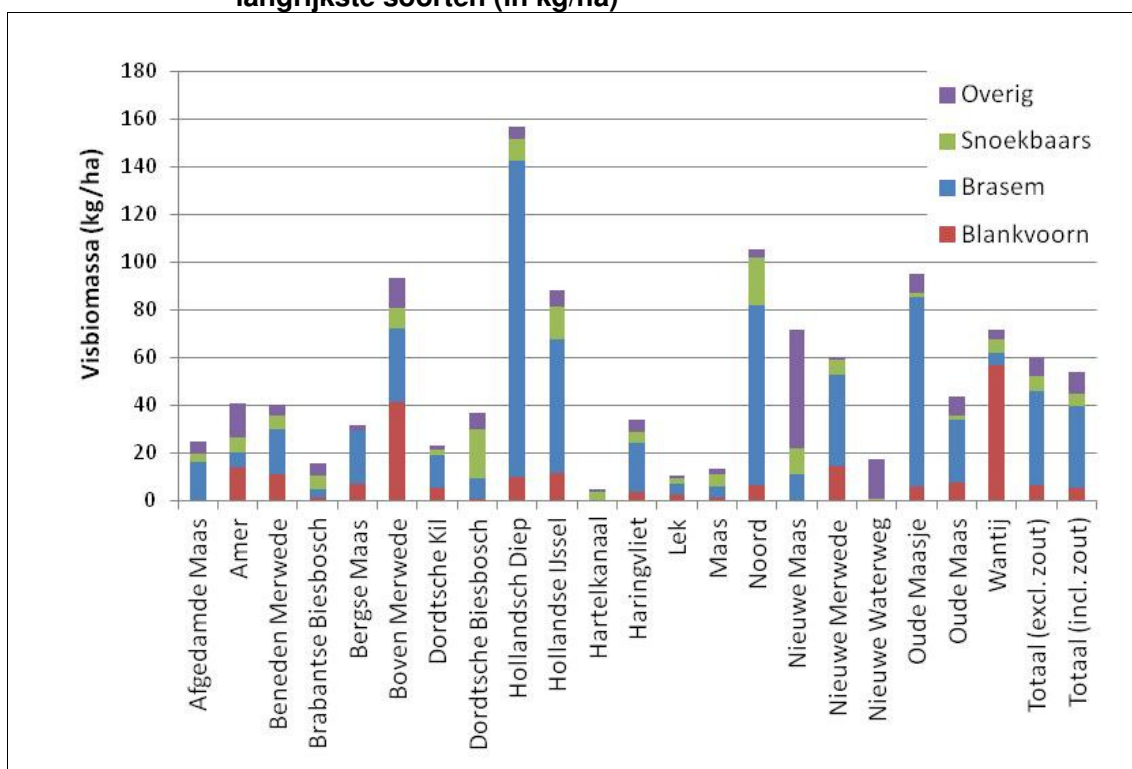
aangetroffen. In het Hartelkanaal (zout water), de Lek, de Maas, de Brabantse Biesbosch en de Nieuwe Waterweg (zout water) worden de kleinste biomassa's waargenomen.

**Tabel 3.3. Raming van het visbestand voor de belangrijkste soorten (in kg/ha)**

Waterlichaam	Brasem	Blankvoorn	Snoekbaars	overig	totaal
Afgedamde Maas	15,9	0,0	3,5	5,3	24,7
Amer	6,7	13,6	6,1	14,4	40,8
Beneden Merwede	18,8	10,8	6,2	4,2	40,0
Brabantse Biesbosch	3,6	1,1	5,6	5,1	15,4
Bergse Maas	22,0	7,2	0,0	2,5	31,7
Boven Merwede	30,7	41,2	8,7	12,5	93,1
Dordtsche Kil	13,4	5,4	2,5	1,4	22,7
Dordtsche Biesbosch	8,9	0,5	20,5	6,5	36,4
Hollandsch Diep	132,5	9,9	9,2	5,0	156,6
Hollandse IJssel	56,5	11,3	13,6	6,5	87,9
Hartelkanaal	0,2	0,0	3,2	1,1	4,5
Haringvliet	20,6	3,6	4,2	5,3	33,7
Lek	4,4	2,3	2,5	0,9	10,1
Maas	4,9	1,0	5,2	1,9	13,0
Noord	75,1	6,6	19,9	3,8	105,4
Nieuwe Maas	10,7	0,0	11,1	49,8	71,6
Nieuwe Merwede	38,8	14,1	6,0	1,4	60,3
Nieuwe Waterweg	0,0	0,0	0,7	16,5	17,2
Oude Maasje	79,1	6,0	2,0	7,6	94,7
Oude Maas	26,3	7,4	2,1	7,6	43,4
Wantij	4,9	56,7	6,2	4,0	71,8

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

**Afbeelding 3.2. Raming van het visbestand (per waterlichaam en totaal) voor de belangrijkste soorten (in kg/ha)**



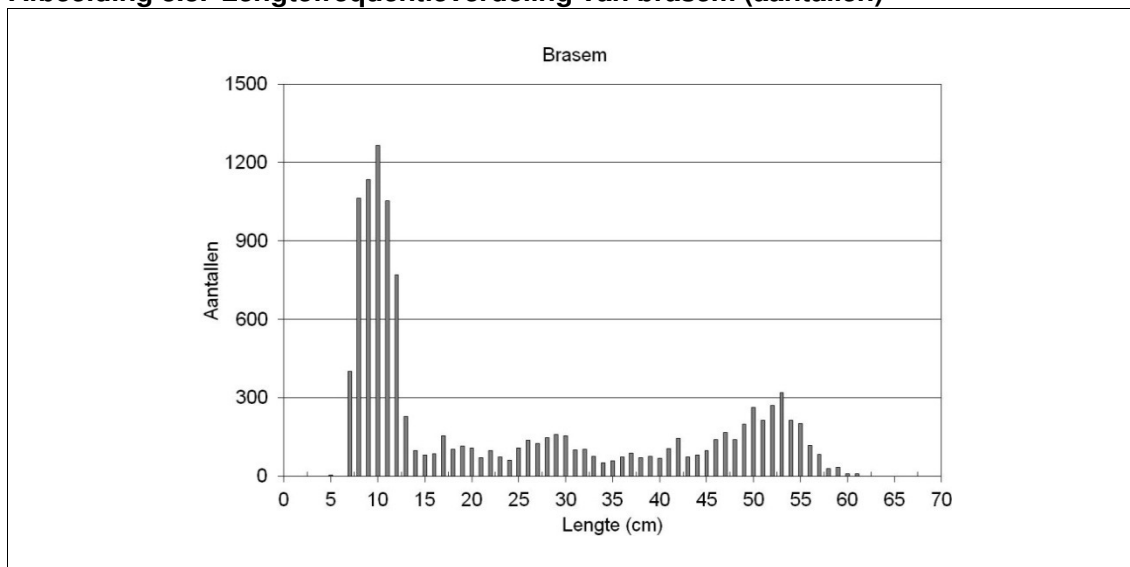
### 3.3. Lengtesamenstelling

Onderstaand worden de lengtefrequentieverdelingen van de meest voorkomende en voor de visserij meest interessante soorten weergegeven en toegelicht.

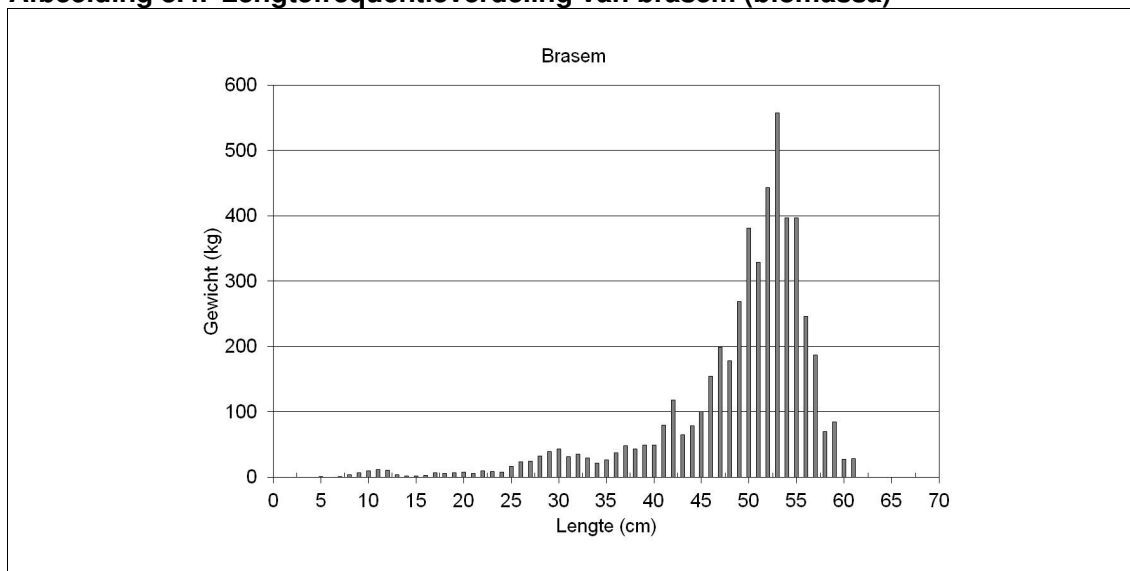
#### 3.3.1. Brasem

In afbeeldingen 3.2 en 3.3 zijn de lengtefrequentiegrafieken van brasem weergegeven (aantallen en biomassa). De verdeling komt overeen met die van een gezonde populatie. Veruit de meeste brasems hebben een lengte tussen de 7-12 cm. Deze individuen zijn eenzomerige vissen (0+) die in het voorjaar van 2012 geboren zijn. De overige vissen zijn relatief evenredig over alle lengteklassen verdeeld. De grootste gevangen exemplaren waren ongeveer 65 cm. De bulk van de biomassa bestaat uit vissen tussen de 40-60 cm. Veel groter dan 60 cm wordt een brasem doorgaans niet.

**Afbeelding 3.3. Lengtefrequentieverdeling van brasem (aantallen)**



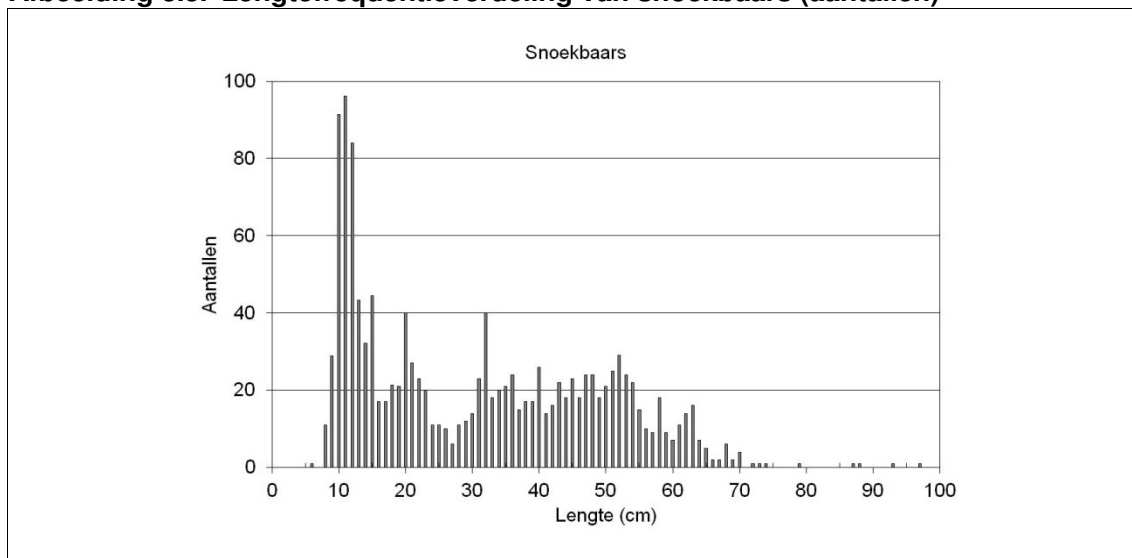
**Afbeelding 3.4. Lengtefrequentieverdeling van brasem (biomassa)**



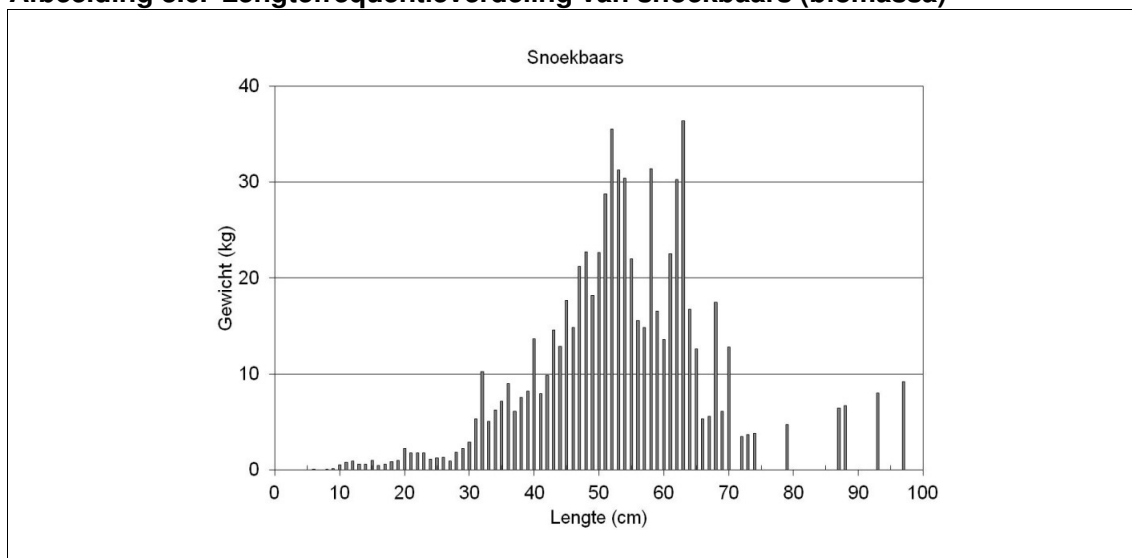
### 3.3.2. Snoekbaars

In afbeeldingen 3.5 en 3.6 zijn de lengtefrequentiegrafieken van snoekbaars weergegeven (aantallen en biomassa). De verdeling geeft een gezond bestand weer met voldoende jonge aanwas en een regelmatige recruitering. Er zijn echter relatief weinig snoekbaarsen boven de 70 cm gevangen. Echter, de bulk van de biomassa wordt vertegenwoordigd door maatse (>42 cm) vis.

**Afbeelding 3.5. Lengtefrequentieverdeling van snoekbaars (aantallen)**



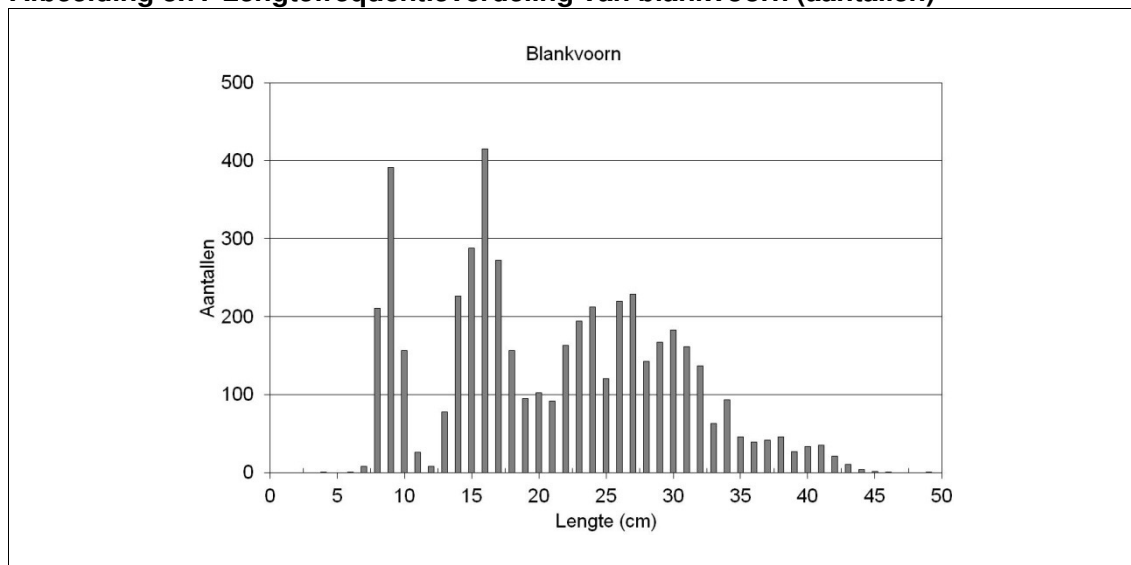
**Afbeelding 3.6. Lengtefrequentieverdeling van snoekbaars (biomassa)**



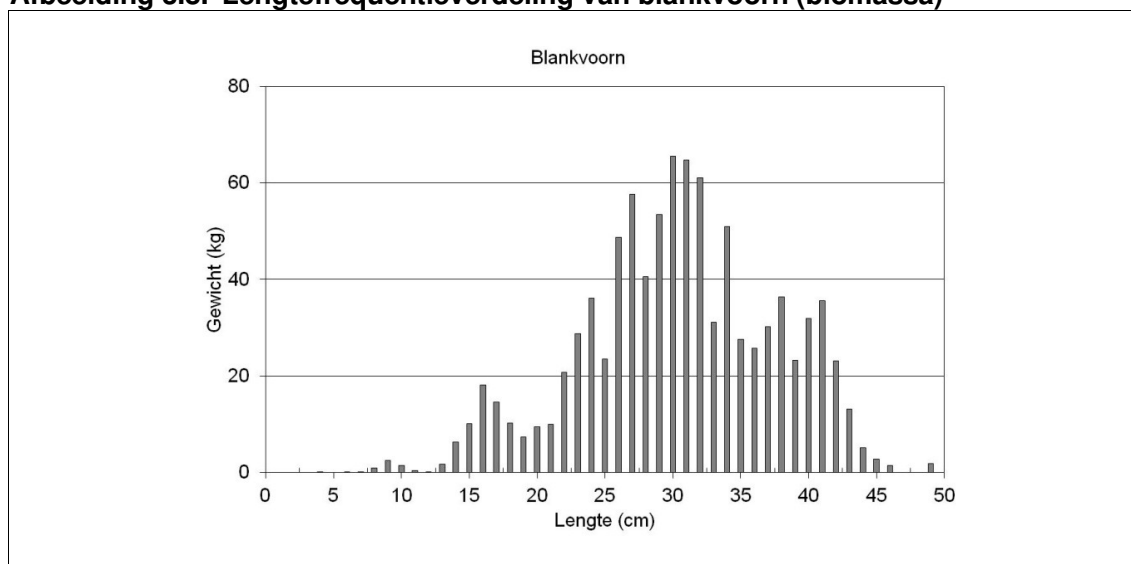
### 3.3.3. Blankvoorn

In afbeeldingen 3.7 en 3.8 zijn de lengtefrequentiegrafieken van blankvoorn weergegeven (aantallen en biomassa). In de lengtefrequentieverdeling zijn duidelijk de eenzomerige 0+ (7-11 cm) en de eerstejaars 1+ (14-18 cm) vissen te onderscheiden. De grafiek laat een verdeling zien die kenmerkend is voor de grote rivieren. Dit blijkt vooral uit het aantal aangetroffen blankvoorns tussen de 25 en 45 cm. Deze lengteklasse is ook verantwoordelijk voor het grootste biomassa-aandeel. De grootste gevangen blankvoorn was maar liefst 49 cm.

**Afbeelding 3.7. Lengtefrequentieverdeling van blankvoorn (aantallen)**



**Afbeelding 3.8. Lengtefrequentieverdeling van blankvoorn (biomassa)**



#### 4. DISCUSSIE

Het visstandonderzoek had tot doel om een representatief beeld te verkrijgen van de actuele omvang en samenstelling van het visbestand. Op basis van de uitgevoerde bemonsteringen is het bestand in het benedenrivierengebied tijdens de bemonsteringen geschat op een biomassa van gemiddeld 60,5 kg/ha voor de zoete wateren. De bestandsschattingen liepen voor de zoete deelgebieden uiteen van 10,1 kg/ha voor de Lek tot 156,6 kg/ha op het Hollandsch Diep. Brasem had met een biomassa van 132,5 kg/ha de grootste bijdrage aan het bestand op het Hollandsch Diep. In de overige deelgebieden was het bestand aan brasem aanmerkelijk kleiner. De schatting voor het bestand aan blankvoorn was met 56,7 kg/ha het hoogst op het Wantij, terwijl het bestand op de meeste andere wateren in de orde grootte van 5-15 kg/ha lag. De bestanden aan snoekbaars zijn voor de meeste wateren geschat op minder dan 10 kg/ha. De hoogste biomassa schatting voor het bestand aan snoekbaars is gemaakt voor de Brabantse Biesbosch. Het bestand aan snoekbaars werd in dit deelgebied geschat op 20,5 kg/ha.

De bemonstering is vooral op het open water en de diepere delen van het gebied gericht omdat grotere vis zich in het najaar in deze delen concentreert. De inschatting is daarom dat het bestand dat in het VBC-gebied aanwezig was, op een juiste wijze bemonsterd is.

De vangsten, die tijdens de bemonsteringen zijn gerealiseerd, passen bij de manier waarop de uitvoerende vissers het water tijdens de bemonsteringen ervaren hebben. Het water was op veel locaties namelijk kraakhelder, waardoor verwacht werd dat er weinig vis zich in het gebied zou ophouden. De gerealiseerde vangsten, en daarmee de geschatte bestandsomvang, is naar gevoel van de betrokkenen relatief laag.

#### **4.1. Kanttekeningen bij de bemonstering**

Bij de genoemde bestandsschattingen moeten een aantal kanttekeningen worden gemaakt die bij de interpretatie van de onderzoeksresultaten moeten worden meegewogen:

- de visstandbemonstering is beperkt gebleven tot het VBC-gebied. Dit gebied is uit praktische overwegingen begrensd, maar vormt voor vis alles behalve een afgesloten gebied. Door de vrije optrekbaarheid van de Waal en de aanwezigheid van vispassages bij de grote stuwcomplexen in de Lek, Nederrijn en Maas, kan vis vanuit het gebied vrij richting de Rijn en Maas (zelfs tot in Duitsland en België) migreren;
- de visstandbemonstering is in de najaarsperiode van 2012 uitgevoerd. Het Handboek Hydrobiologie schrijft echter voor om bestandopnames in de nazomer uit te voeren. In deze periode is vis namelijk homogeen over het waterlichaam verspreid, waardoor de meest betrouwbare schatting van het bestand gemaakt kan worden. In het najaar en de winter vormt vis overwinteringsclusters, waardoor visbestanden over- of onderschat kunnen worden. De voornaamste reden om de bestandschatting in het benedenrivierengebied in het najaar uit te voeren, betreft de bedrijfsvoering van de beroepsvisserij. De beroepsvisserij vist met name in het najaar en de wintermaanden op schubvis. Een visstandbemonstering in deze periode geeft dus het meest representatieve beeld van het benutbare schubvisbestand;
- de visstandbemonstering is afgestemd op het vangen van grote vis. Dit deel van het schubvisbestand vormt namelijk het benutbare deel van het visbestand. Omdat grote vissen voornamelijk op de diepere delen van het open water voorkomen, heeft de bemonstering zich op deze gebieden gefocust. De oeverdelen van het gebied, waar voornamelijk kleine vis voorkomt, zijn relatief weinig bevestigd;
- de bemonsteringsinspanning was gericht op de hoofdwatgangen van het watersysteem. In verband met de omvang van het te bemonsteren gebied zijn zijwateren daardoor niet tot nauwelijks bevestigd;
- in de periode voorafgaand aan de bemonsteringen was er weinig bovenwater (aanvoer) van de rivieren. Daardoor was er sprake van helder water met over het algemeen een zeer hoog doorzicht. Een hoog doorzicht kan de rendementen van de vangtuigen drukken;
- uit veiligheidsoverwegingen zijn de bemonstering bij daglicht uitgevoerd. Het Handboek Hydrobiologie schrijft voor om de bemonstering 's nachts uit te voeren, tenzij dit om veiligheidsredenen niet verantwoord wordt geacht.

#### **4.2. Gevolgen op basis van de kanttekeningen**

##### **4.2.1. Omvang en verspreiding van het visbestand**

De grootte van het visbestand in het benedenrivierengebied kan sterk variëren als gevolg van de hoge mate van connectiviteit met de watersystemen buiten het VBC gebied. Daarnaast kan de vis zich binnen het VBC gebied juist clusteren of verspreiden. Factoren die van invloed zijn op de verspreiding, zijn o.a. het voedselaanbod, het doorzicht, stroming of

de watertemperatuur. Vanwege de bewegingsvrijheid van de vis moet de bemonstering in het najaar van 2012 slechts worden gezien als een momentopname van het visbestand in het VBC gebied. Omdat het VBC gebied een open gebied is, is er eigenlijk sprake van een deelbestandschatting van het visbestand van het gehele Nederlandse rivierengebied.

De MWTL-monitoring, die sinds 1992 door Rijkswaterstaat Waterdienst in zoete Rijkswateren wordt uitgevoerd, bevestigt dat de visstand van jaar tot jaar sterk kan fluctueren (tabel 4.1). Voor het benedenrivierengebied zijn de Getijden Lek, Getijden Maas, Hollandsch Diep, het Haringvliet (alleen 2012) de Nieuwe Merwede en de Oude Maas opgenomen in het programma (van Kessel, 2008-2012).

Uit de tabel blijkt dat de geschatte visbestanden in het najaar van 2012 vrijwel allemaal in dezelfde orde grootte liggen als de bestandschattingen afkomstig uit de MWTL-monitoring. De enige duidelijke afwijking betreft de schatting voor het Hollandsch Diep. Dit was de enige locatie waar tijdens de bemonsteringen in het huidige onderzoek troebel water werd waargenomen en waar dan ook significant hogere vangsten werden gerealiseerd.

**Tabel 4.1. Bestandschattingen (in kg/ha) op basis van de MWTL Actieve Monitoring (van Kessel, 2010-2012)<sup>#</sup> en onderliggend visstandonderzoek**

water	2009-2010	2010-2011	2011-2012	bestandschatting najaar 2012
getijden Lek	59	5,5	9	10,1
getijden Maas	10	23	2,5	13
Hollandsch Diep	69	37	20	157
Haringvliet	-	-	5,5*	33,7
Nieuwe Merwede	94	14,5	10,5	60,3
Oude Maas	16,5	2,0	7,5	43,3

\* Haringvliet-West

<sup>#</sup> De resultaten van het MWTL-onderzoek (kor) betreffen alleen de meest abundante soorten

De grote verschillen in biomassa's tussen de jaren in het MWTL-onderzoek worden vrijwel volledig veroorzaakt door verschillen in de biomassa's van brasem en snoekbaars. Deze soorten staan erom bekend actief troebel water op te zoeken. Als het water van het benedenrivierengebied troebel is, zullen de vangsten in de monitoring hoger uitvallen dan in jaren met helderder water. Het verschil in helder en troebel water tussen jaren kan dus van grote invloed zijn op de uiteindelijke bestandschatting. Ook binnen het huidige onderzoek lijkt het doorzicht van grote invloed op de verspreiding van de vis binnen het VBC gebied te zijn geweest. Doorgaans verblijft vis (met name karperachtigen en snoekbaars) niet graag op heldere delen van het water. Ze vinden er weinig beschutting en voedsel en gaan daarom op zoek naar troebel water. In het bemonsteringsgebied werd alleen in het Hollands Diep troebel water waargenomen. De bemonstering daar resulteerde dan ook in significant hogere vangsten in vergelijking met andere, meer heldere wateren. Er wordt aangenomen dat vis het Benedenrivierengebied ten tijde van het onderzoek had verlaten vanwege het hoge doorzicht.

#### 4.2.2. Onderschatting van jonge vis

Door het hoge doorzicht en doordat er relatief laat in het seizoen bemonsterd is, was de vis in het benedenrivierengebied niet homogeen verspreid in de verschillende waterlichamen. De uitvoerende vissers waren daarnaast in de veronderstelling dat een deel de vis overwinteringsclusters aan het vormen was in beschutte delen van het rivierengebied. Kleine vis (globaal < 25 cm) trekt havens en in mindere mate zijwateren in. Grote vissen clusteren op het grotere en diepere open water en vermijden stromende delen. Een aantal vissoorten



zoals baars en snoekbaars zoeken juist structuur op zoals steilranden, richels, kuilen en kribben. De overwinteringslocaties van kleine en grote vis zijn met gaande vangtuigen zoals de kuil en zegen niet goed te bevissen. Ter compensatie zijn met de zegen wel een aantal aanvullende wateren bevist, waarbij naast de hoofdstroom ook het litoraal bemonsterd is. Deze bemonsteringen leverde hogere vangsten op in vergelijking met de reguliere bemonstering.

De bemonsteringen hebben geresulteerd in een totale bestandschatting van ongeveer 60 kg/ha. Dit was het resultaat van de visstandbemonstering die vooral was gericht op het benutbare deel van het schubvisbestand, dat vooral bestaat uit grote vis (>25 cm). Hierdoor zijn vooral de habitats waar deze grote vissen voorkomen bemonsterd. Ondanks het feit dat de vangsten in het litoraal hoger waren in vergelijking met de reguliere bemonsteringen, bestaat de indruk dat het bestand aan jonge vis is onderschat.

Op basis van gegevens uit literatuur kan echter wel een grofstoffelijke inschatting gegeven worden van het 'gemiste' bestand aan jonge vis. In een gezonde vispopulatie bestaat ongeveer 60 - 80% van de biomassa uit planktivore vis. Dit zijn vissen met een lengte tot 15 cm. Uitgaande van een totale visbiomassa van 100 kg/ha in het VBC-gebied (dit is een reële inschatting van de biomassa die verwacht kan worden in een rivierengebied), heeft de planktivore vis een biomassa van 60 - 80 kg/ha. Van de planktivore vissen hebben 0+ - vissen een hogere productie per biomassa-eenheid dan grotere vissen (Grimm & Backx, 1990; tabel 4.1). Op basis van deze P/B-ratio's kan per lengteklasse de biomassa bepaald worden. Bij een evenredige verhouding tussen de twee lengteklassen wordt de biomassa aan jonge vis geschat op ongeveer 33-45 kg/ha. Als deze biomassa opgeteld wordt bij de huidige bestandschatting, wordt het visbestand geraamd op ongeveer 90-105 kg/ha. Dit komt overeen met de reële inschatting van een visbestand van ongeveer 100 kg/ha voor een rivierengebied.

**Tabel 4.2. Schatting van de biomassa aan kleine vis o.b.v. een totaal visbestand van 100 kg/ha**

lengteklasse	P/B-ratio	geschatte biomassa (kg/ha)
0+	3	20-27
>0+ -15cm	1,3	46-62
<b>Gemiddelde</b>		<b>33-45</b>

#### 4.2.3. Gedrukte rendementen van vangtuigen

De bestandschattingen zijn gebaseerd op de vangsten die met de stortkuil en de zegen zijn gerealiseerd. Beiden vangtuigen hebben een proefondervindelijk bepaald rendement. Dit rendement is geen constante maar is afhankelijk van de lokale omstandigheden. Gedurende de bemonsteringen is gebleken dat de wijze van inzet van en de omstandigheden voor de vangtuigen in een aantal gevallen niet optimaal bleken te zijn. Hierdoor kunnen de rendementen lager zijn uitgevallen dan de proefondervindelijk vastgestelde rendementen. Lagere rendementen van vangtuigen resulteren in lagere vangsten en dus een minder betrouwbare schatting van het aanwezige visbestand:

- in een groot aantal wateren bleek het doorzicht erg hoog te zijn (tot 4 m), waardoor vis de kuil aan kan zien komen. Daarnaast hebben stroming, een grote waterdiepte en veel obstakels op de waterbodem op sommige plaatsen het rendement gedrukt;
- naast de traditionele manier van zegenvissen (rondvaren), is de zegen in de Biesbosch, het Haringvliet, het Hollandsch Diep, de Amer en de Afgedamde Maas 'opgekuild'. Verwacht wordt dat deze methode het rendement heeft gedrukt.

### **Invloed van bemonsteringen bij daglicht**

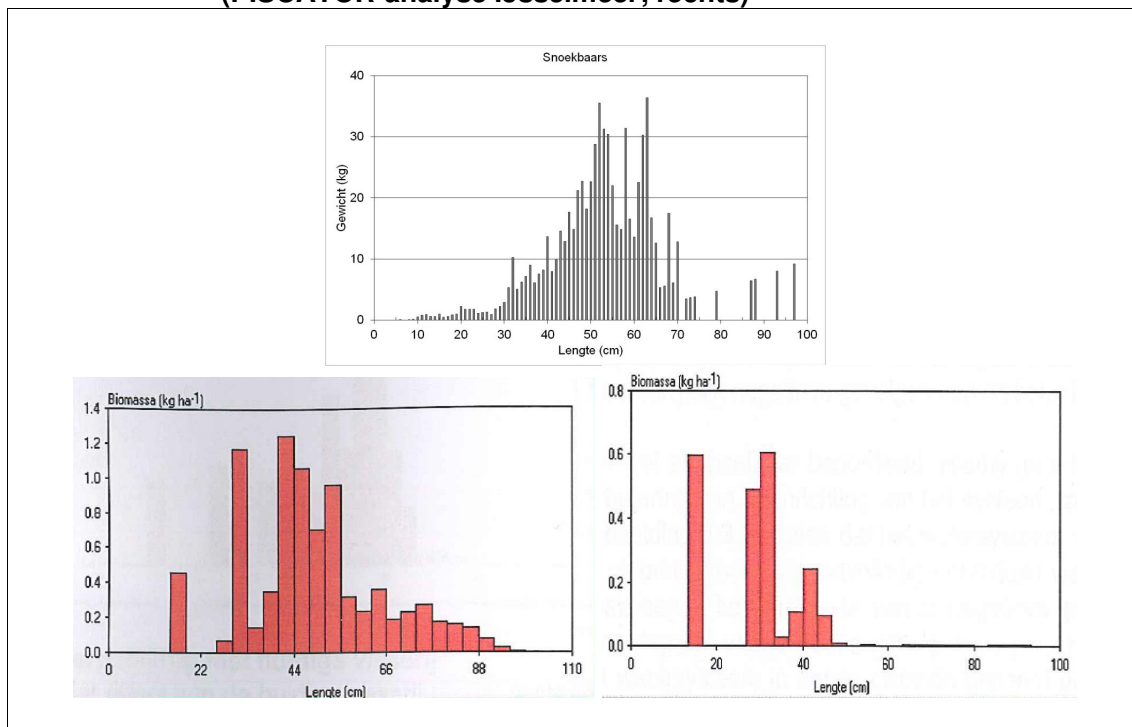
De visstandbemonsteringen in het VBC-gebied Benedenrivieren en Haringvliet zijn uit veiligheidsoverwegingen overdag uitgevoerd. Het Handboek Hydrobiologie beveelt echter aan de bemonsteringen met de stortkuil in de nacht uit te voeren. Er wordt namelijk algemeen aangenomen dat het rendement van de stortkuil tijdens nachtelijke bemonsteringen hoger ligt in vergelijking met overdag. De invloed van het doorzicht wordt namelijk sterk beperkt.

Uit onderzoek van ATKB blijkt echter dat er geen significante invloed van licht op het bemonsteringsrendement is (Van Giels et. al, 2008). Gedurende 5 weken in het najaar 2007 heeft ATKB, zowel 's nachts als overdag, visstandbemonsteringen uitgevoerd bij het innemepunt van koelwater van Shell Moerdijk (Hollandsch Diep). Dit onderzoek maakte deel uit van een groter onderzoek naar de inname van vis in koelwaterinstallaties. Uit de resultaten blijkt dat er voor de stortkuil geen significant verschil in rendement was tussen bemonsteringen overdag (143 kg/ha) en 's nachts (111 kg/ha). De visstand bestond voornamelijk uit grote brasem en snoekbaars (>40 cm). Kleine vis werd op beide dagdelen nauwelijks aangetroffen.

### **4.3. Lengtesamenstelling van de visstand**

De lengtefrequentiegrafieken van brasem, blankvoorn en snoekbaars laten een gezonde verdeling van lengteklassen binnen de visbestanden zien. Er lijkt voldoende aanwas van jonge vis te zijn. De overige lengteklassen zijn relatief evenredig over het bereik verdeeld. Veruit het grootste deel van de totale biomassa's van deze vissoorten wordt bepaald door grotere (maatse) vis. Als de lengtefrequentieverdeling (op basis van biomassa) van snoekbaars vergeleken wordt met een onbevist bestand (in dit geval o.b.v. een PISCATOR-analyse van het IJsselmeer), zijn grote overeenkomsten waarneembaar (afbeelding 4.1). In beide grafieken bestaat de biomassa voornamelijk uit grotere (>42 cm) vis. Bij brasem en blankvoorn in eenzelfde patroon waarneembaar. Indien er een hoge visserijdruk aanwezig zou zijn, zou het aandeel maatse vis (zeer) beperkt zijn. Dit is rechtsonder in afbeelding 4.1 te zien, waar de huidige situatie in het IJsselmeer is weergegeven. Een (te) hoge visserijdruk op deze 3 soorten lijkt daarom dan ook niet aanwezig.

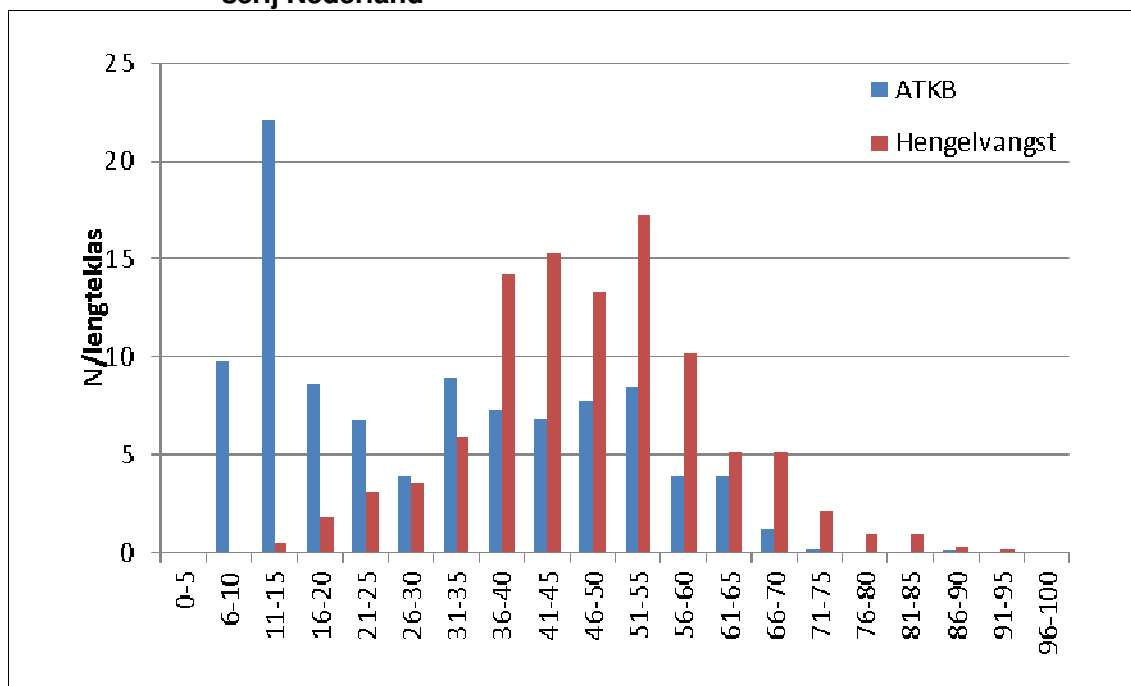
**Afbeelding 4.1. Vergelijking van de lengtefrequentieverdeling (biomassa) van snoekbaars (boven), een onbevist snoekbaarsbestand (PISCATOR-analyse IJsselmeer; links) en de huidige situatie in het IJsselmeer (PISCATOR-analyse IJsselmeer; rechts)**



De samenstelling van het snoekbaarsbestand laat echter wel zien dat er tijdens de bemonstering weinig grote (>70 cm) snoekbaarzen gevangen zijn. Het heldere water kan ervoor gezorgd hebben dat de grotere vissen het net hebben zien aankomen. Echter, de lengteverdelingen van brasem en blankvoorn geven hier geen aanleiding tot. Van deze soorten zijn voldoende grote vissen gevangen. Het is echter ook mogelijk dat de grotere snoekbaarzen reeds structuren hebben opgezocht (overwintering) die met gaande vistuigen moeilijk te bevissen zijn.

De afwezigheid van grote snoekbaars wordt ook onderstreept door de MWTL-monitoring in de periode 2009-2012, waarbij snoekbaarzen boven de 70 cm in de vangsten een uitzondering vormen. Ook uit de hengelvangstregistratie van Sportvisserij Nederland is duidelijk gebleken dat er weinig grote snoekbaars door sportvisserij wordt gevangen (afbeelding 4.1). Gezien de lengtefrequentieverhoudingen lijkt een hoge visserijdruk op snoekbaars niet aanwezig. De bulk van de biomassa wordt door maatse vis (>42 cm) vertegenwoordigd. Van nature komt grote snoekbaars minder voor dan kleinere individuen, waardoor er ook minder grote snoekbaars gevangen wordt, zowel met gaande vistuigen als met de vishengel.

**Afbeelding 4.2. Lengtefrequentie samenstelling van snoekbaars uit de visstandbemonstering in het najaar en de hengselvangstregistratie van Sportvisserij Nederland**



#### 4.4. Beschouwing

De bemonstering van het VBC-gebied 'Benedenrivieren en Haringvliet' is goed verlopen. De resultaten van het visstandonderzoek laten zien dat er geen sprake lijkt te zijn van een te hoge visserijdruk of overbevissing. De visstand wordt in overeenstemming geacht met de heersende omstandigheden ten tijde van de bemonsteringen. De uitkomsten van de bemonsteringen laten ook de dynamiek van het systeem zien. De omstandigheden zijn nooit constant. De grootte van het aanwezige visbiomassa wordt door deze (lokale) omstandigheden verklaard.

Door deze dynamiek zijn (periodieke) bestandschattingen slechts een momentopname van het visbestand dat op dat tijdstip in het gebied aanwezig is. Vis kan namelijk vrij over de grenzen van het VBC-gebied migreren. Daarom kan er niet van een constante, gebiedseigen visstand gesproken worden. Door de uitvoer van bestandschattingen wordt enkel het gemiddelde visbestand aangescherpt, maar de spreiding in de visbiomassa blijft aanwezig.

Echter, de grote variatie in omvang van bestand hoeft geen probleem te zijn voor het evalueren van de toestand. Immers, de lengteverdeling vertelt veel. Het is een goede indicator voor groei en recrutering van en visserijdruk op het visbestand. Daarnaast lijken de lengteverdelingen minder gevoelig te zijn voor variabele omstandigheden.

Daarom adviseren wij om de visstand in het VBC-gebied 'Benedenrivieren en Haringvliet' in de toekomst te monitoren aan de hand van lengtefrequentieverdelingen uit bemonsteringen en aanlandingen.

## 5. REFERENTIES

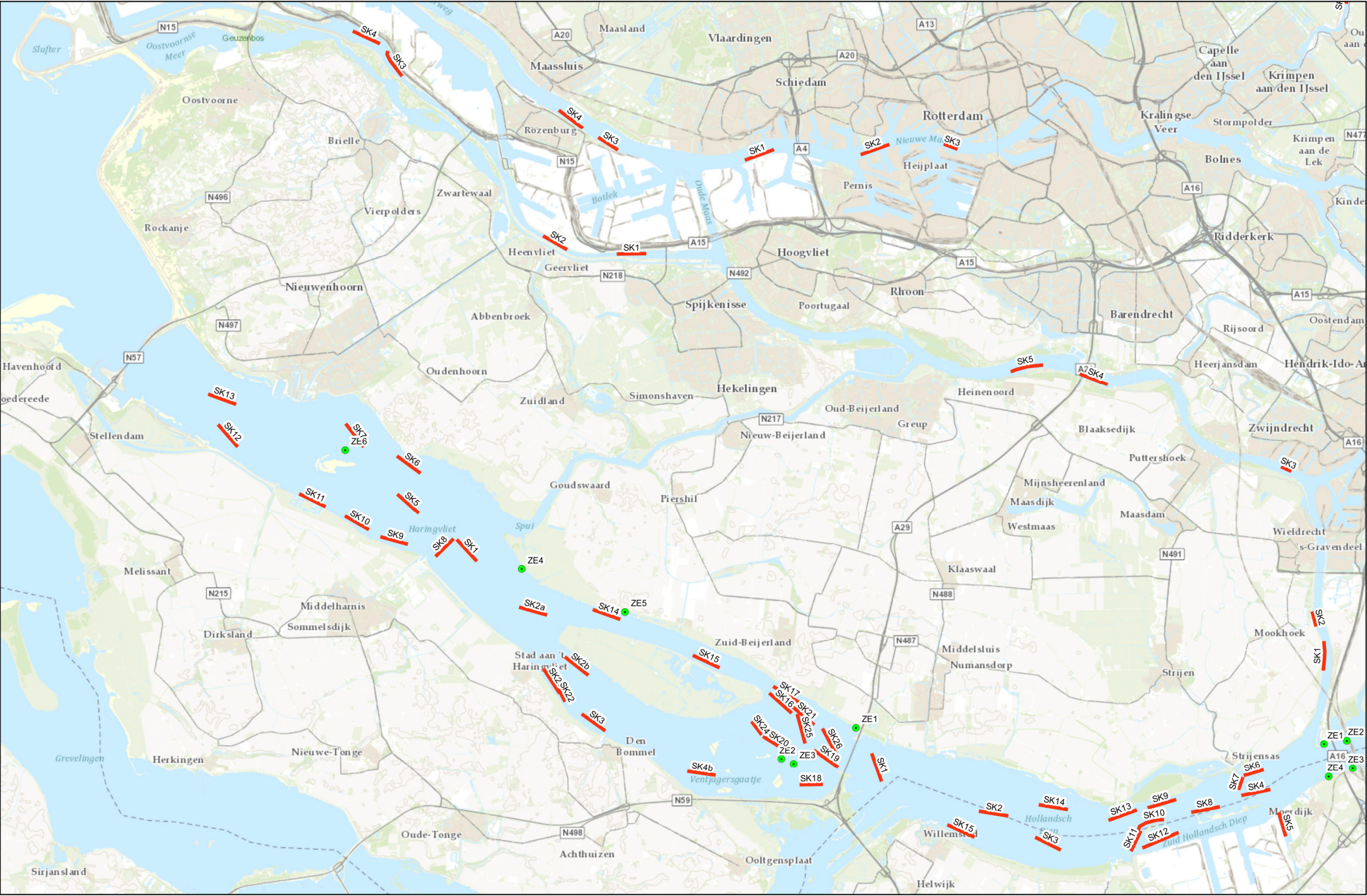
- Grimm, M.P. & Backx, J. J. G. M., 1990. The restoration of shallow eutrophic lakes, and the role of northern pike, aquatic vegetation and nutriënt concentration. *Hydrobiologia* 200/201: 557 - 566.
- Van Giels, J., Breen, V. & Vernooij, S., 2008. De effecten van onttrekking van koelwater op vis - metingen najaar 2007. Rapport ATKb in opdracht van WRS Waterdienst. Projectnummer 20070878.
- Van Kessel, N., Spikmans, F., Hoogerwerf, G., Kranenbarg, J., 2010. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2009-2010. Natuurbalans - Limes Divergens BV & Stichting RAVON, Nijmegen.
- Van Kessel, N., Spikmans, F., Hoogerwerf, G., Kranenbarg, J., 2011. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2010-2011. Natuurbalans - Limes Divergens BV & Stichting RAVON, Nijmegen.
- Van Kessel, Niemeijer, B. & F., Hoogerwerf, 2012. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2011-2012. Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.



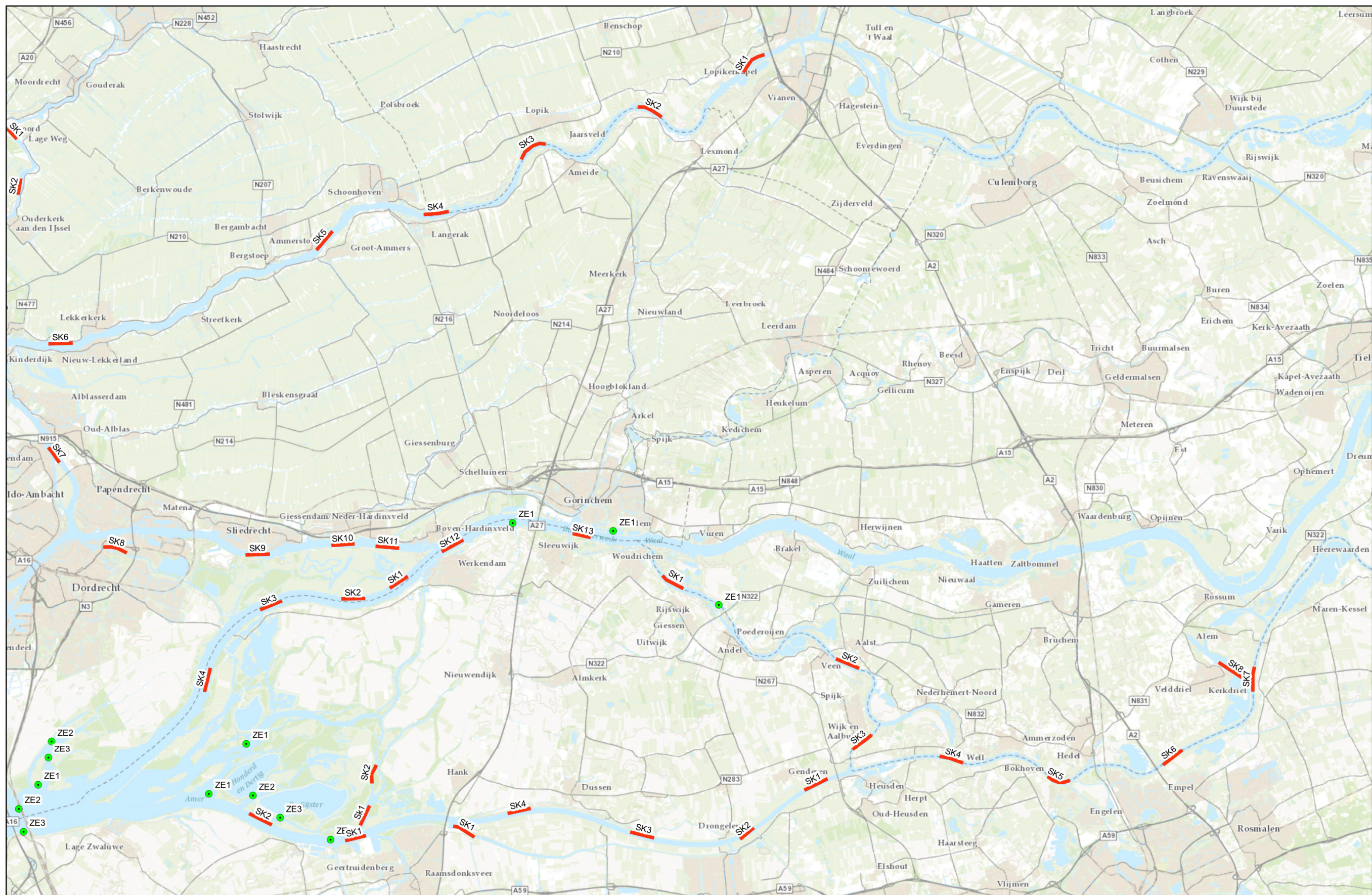
## **BIJLAGE I    LIGGING VAN DE TREKKEN**













## **BIJLAGE II    TOTALE BESTANDSCHATTINGEN**



**Tabel II.1. Bestandschatting (kg/ha), exclusief de zoute wateren**

Gilde	vissoort	totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,2	-	-	-	-	0,2
	Alver	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
	Baars	0,8	0,0	0,1	0,2	0,4	0,2
	Blankvoorn	6,3	0,0	0,1	0,8	4,4	1,1
	Brasem	39,6	0,0	0,3	0,6	5,4	33,2
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Hybride	0,2	-	0,0	0,0	0,1	0,1
	Karper	0,2	-	-	-	0,0	0,2
	Kolblei	1,0	0,0	0,0	0,1	0,7	0,1
	Pos	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Snoekbaars	6,1	0,0	0,0	0,2	1,0	4,9
Limnofiel	Bot	3,6	0,0	0,1	1,0	2,4	0,1
	Houting	1,2	-	0,0	0,0	0,0	1,2
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	-	-	0,0	0,0	-
	Spiering	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Zeelt	0,0	-	-	-	0,0	-
Rheofiel	Rivierprik	0,0	-	-	-	0,0	-
	Sneep	0,0	-	0,0	0,0	-	-
	Winde	0,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3
Exoot	Donaubrasem	0,0	-	-	0,0	0,0	-
	Kesslersgrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Roofblei	0,3	0,0	-	0,0	0,2	0,1
	Witvingrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Zwartbekgrondel	0,0	-	0,0	0,0	-	-
Marien	Fint	-	-	-	-	-	-
	Griet	-	-	-	-	-	-
	Harder	0,0	0,0	-	-	-	-
	Haring	-	-	-	-	-	-
	Kabeljauw	-	-	-	-	-	-
	Schar	-	-	-	-	-	-
	Schol	-	-	-	-	-	-
	Slakdolf	0,0	-	0,0	-	-	-
	Steenbolk	0,0	-	0,0	-	-	-
	Tong	0,0	-	0,0	-	-	-
	Wijting	-	-	-	-	-	-
	Zeedonderpad	-	-	-	-	-	-
	Subtotaal	60,1	0,1	0,6	2,9	14,8	41,4
<b>ecologische indeling voor snoek</b>							
		<b>Totaal</b>	<b>0-15</b>	<b>16-35</b>	<b>36-44</b>	<b>45-54</b>	<b>&gt;54</b>
Eurytoop	Snoek	0,4	-	0,0	0,1	0,0	0,3
	<b>Totaal</b>	<b>60,5</b>					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

**Tabel II.2. Bestandschatting (aantal/ha), exclusief de zoute wateren**

Gilde	vissoort	totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0	-	-	-	-	0
	Alver	0	0	0	0	-	-
	Baars	9	1	5	2	1	0
	Blankvoorn	27	2	6	8	10	1
	Brasem	90	12	34	6	15	22
	Driedoornige stekelbaars	0	-	0	-	-	-
	Hybride	0	-	0	0	0	0
	Karper	0	-	-	-	0	0
	Kolblei	4	0	1	1	2	0
	Pos	2	0	2	-	-	-
Limnofiel	Snoekbaars	14	4	0	3	3	3
	Bot	23	0	6	10	7	0
	Houting	1	-	0	0	0	1
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0	-	-	0	0	-
	Spiering	3	0	3	-	-	-
Rheofiel	Zeelt	0	-	-	-	0	-
	Rivierprik	0	-	-	-	0	-
	Sneep	0	-	0	0	-	-
	Winde	2	0	0	0	0	0
Exoot	Donaubrasem	1	-	-	0	1	-
	Kesslersgrondel	0	-	0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0	-	0	-	-	-
	Roofblei	1	0	-	0	1	0
	Witvinggrondel	0	-	0	-	-	-
Marien	Zwartbekgrondel	6	-	6	0	-	-
	Fint	-	-	-	-	-	-
	Griet	-	-	-	-	-	-
	Harder	1	1	-	-	-	-
	Haring	-	-	-	-	-	-
	Kabeljauw	-	-	-	-	-	-
	Schar	-	-	-	-	-	-
	Schol	-	-	-	-	-	-
	Slakdolf	0	-	0	-	-	-
	Steenbolk	0	-	0	-	-	-
	Tong	0	-	0	-	-	-
	Wijting	-	-	-	-	-	-
	Zeedonderpad	-	-	-	-	-	-
	<b>Subtotaal</b>	<b>185</b>	<b>20</b>	<b>64</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>28</b>
<b>ecologische indeling voor snoek</b>							
		<b>Totaal</b>	<b>0-15</b>	<b>16-35</b>	<b>36-44</b>	<b>45-54</b>	<b>&gt;54</b>
Eurytoop	Snoek	0	-	0	0	0	0
	<b>Totaal</b>	<b>185</b>					

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen