

## Visstandonderzoek Oostvaardersplassen 2010

Rapportnummer: 20100888/01  
Status rapport: Concept  
Datum rapport: Januari 2011

Auteur: J. Hop  
Gecontroleerd: J. Kampen

paraaf:  
paraaf:

Opdrachtgever: Waterschap Zuiderzeeland  
Lindelaan 20  
Lelystad

## SAMENVATTING

Sinds de invoering van de Kaderrichtlijn Water is de aandacht voor vis door de waterbeheerders toegenomen. Vis is één van de kwaliteitselementen waarvan de ecologische kwaliteit in 2015 (of na uitstel 2021 of 2027) voldoende moet zijn. Voor de Oostvaardersplassen, een KRW-waterlichaam, bestaat er de behoefte inzicht te krijgen in de kwaliteit van het gebied vanuit de visstand. De door ATKB uitgevoerde visinventarisatie is een gezamenlijk project van Waterschap Zuiderzeeland en Staatsbosbeheer. Het visstandonderzoek heeft tot doel inzicht te verschaffen in de huidige visstand in de Oostvaardersplassen. Op basis van de inventarisatie dient een representatief beeld verkregen te worden van de soortensamenstelling, leeftijdsopbouw en biomassa in de onderzochte gebieden.

De visstandbemonstering is uitgevoerd volgens de richtlijnen uit het STOWA-handboek, waarbij echter buiten de voorgeschreven periode is bemonsterd. Dit omdat buiten de broedperiode van vogels en de bronstperiode van de edelherten gevestigd diende te worden. De bemonstering is in november 2010 uitgevoerd. De bemonstering is uitgevoerd door middel van zegenvisserij op het open water en elektrovisserij in de oeverzone.

In totaal zijn tien vissoorten aangetroffen in de Oostvaardersplassen (exclusief hybride), waarmee de soortendiversiteit beperkt is. Het visbestand bestaat voornamelijk uit algemene eurytope soorten. Limnofiele soorten zijn spaarzaam aangetroffen (ruisvoorn en tiendoornige stekelbaars), de enige aangetroffen rheofiele soort is de winde.

De omvang van het visbestand in de Oostvaardersplassen is geschat op 718,4 kg/ha en 485 stuks/ha. De totale biomassa wordt gedomineerd door benthivore karper en brasem (98%). Het piscivore bestand bestaat hoofdzakelijk uit snoekbaars.

Onderstaande tabel geeft de omvang van het totale visbestand in de diverse deelgebieden van de Oostvaardersplassen. De bestanden variëren van circa 280 tot bijna 2000 kg/ha. In alle deelgebieden wordt de visstand gedomineerd door karper. Het huidige visbestand lijkt grotendeels het resultaat van de voedselrijkdom en de extreme milieumomstandigheden in de Oostvaardersplassen. Ondanks deze extreme omstandigheden lijken de meest algemene vissoorten zich goed te kunnen handhaven.

Tabel A. Bestandschattingen deelgebieden Oostvaardersplassen (kg/ha)

Vissoort	Hoekplas/Krentenplas	Keersluisplas	Aalscholverkolonie	Grote Plas	Kottertocht	Hoofddiep
Blankvoorn	9,1	0,9	2,6	0,1	6,6	30,7
Brasem	354,0	23,0	9,8	94,1	100,8	35,9
Karper	608,5	370,1	266,1	548,8	1647,4	718,5
Snoekbaars	1,6	0,0	0,1	14,2	114,0	0,6
Overig	2,9	0,1	0,6	4,2	66,5	14,2
<b>Totaal</b>	<b>976,1</b>	<b>394,1</b>	<b>279,2</b>	<b>661,4</b>	<b>1935,3</b>	<b>799,9</b>

Op basis van de door het waterschap afgeleide MEP/GEP is de visstand in de Oostvaardersplassen met een score van 0,16 als matig beoordeeld (maatlat M14). Lage scores worden behaald op de deelmaatlaten van baars+blankvoorn, plantminnende en zuurstoftolerante soorten. Gezien de heersende omstandigheden op de plassen is dit niet verwonderlijk.

Beschermde vissoorten zijn niet aangetroffen tijdens de bemonstering. Wel is de winde opgenomen op de Rode lijst (gevoelig).

## INHOUDSOPGAVE

<b>1 INLEIDING .....</b>	<b>4</b>
1.1 Aanleiding .....	4
1.2 Doel.....	4
1.3 Leeswijzer .....	4
<b>2 MATERIAAL EN METHODE .....</b>	<b>5</b>
2.1 Onderzoeksgebied.....	5
2.2 Bemonsteringsperiode .....	5
2.3 Vangtuigen en wijze van bemonsteren.....	5
2.4 Verwerking van veldgegevens .....	7
2.4.1 Berekening omvang visbestand .....	7
2.4.2 Presentatie gegevens.....	7
2.4.3 Beoordeling met maatlaten .....	7
<b>3 RESULTATEN .....</b>	<b>9</b>
3.1 Algemene opmerkingen .....	9
3.2 Bestandschatting Oostvaardersplassen .....	9
3.3 Bestandschatting deelgebieden en lengtesamenstelling.....	11
3.4 KRW-Maatlatbeoordeling.....	14
3.5 Beschermde soorten en exoten .....	14
<b>4 DISCUSSIE .....</b>	<b>15</b>
4.1 Uitvoering bemonstering .....	15
4.2 Samenstelling visbestand .....	15
4.3 Omvang visbestand .....	16
4.4 Maatlatbeoordelingen .....	17
<b>5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....</b>	<b>18</b>
5.1 Conclusies .....	18
5.2 Aanbevelingen .....	18
<b>6 LITERATUUR.....</b>	<b>19</b>

## BIJLAGEN

BIJLAGE 1. SOORTENLIJST ZOETE WATEREN EN INDELING (FAME)

BIJLAGE 2. STATUS AANGETROFFEN SOORTEN

BIJLAGE 3. COORDINATEN BEMONSTERDE TRAJECTEN

BIJLAGE 4. LIGGING BEMONSTERDE TRAJECTEN

BIJLAGE 5. BESTANDSCHATTINGEN DEELGEBIEDEN

BIJLAGE 6. LENGTEFREQUENTIEVERDELINGEN

BIJLAGE 7. GILDE-INDELING EN MAATLATGRENZEN

BIJLAGE 8. MAATLATBEOORDELING

## **1 INLEIDING**

### **1.1 Aanleiding**

Sinds de invoering van de Kaderrichtlijn Water is de aandacht voor vis door de waterbeheerders toegenomen. Vis is één van de kwaliteitselementen waarvan de ecologische kwaliteit in 2015 (of na uitstel 2021 of 2027) voldoende moet zijn. De visstand is bij Waterschap Zuiderzeeland een onderbelichte soortgroep, wat ook het geval is bij natuurbescherming. Via allerlei vangstregistraties en inventarisaties wil het Waterschap Zuiderzeeland samen met de natuurbeherende instanties daar de komende jaren verbetering in brengen. Voor de Oostvaardersplassen, een KRW-waterlichaam, bestaat er de behoefte inzicht te krijgen in de kwaliteit van het gebied vanuit de visstand. De Oostvaardersplassen zijn als waterlichaam ook opgenomen in het monitoringsprogramma voor de KRW. De visinventarisatie is een gezamenlijk project van Waterschap Zuiderzeeland en Staatsbosbeheer. ATKB heeft opdracht gekregen tot het uitvoeren van het visstandonderzoek.

### **1.2 Doel**

Het visstandonderzoek heeft tot doel inzicht te verschaffen in de huidige visstand in de Oostvaardersplassen. Op basis van de inventarisatie dient een representatief beeld verkregen te worden van de soortensamenstelling, leeftijdsopbouw en biomassa in de onderzochte gebieden. Om tot een representatief beeld van de visstand te komen dient het onderzoek antwoord te geven op de volgende vragen:

- 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?
- Wat is de score van de visstand op de KRW-maatlatten?

### **1.3 Leeswijzer**

Na deze inleiding worden in het volgende hoofdstuk het materiaal en methode besproken. In hoofdstuk 3 volgen de resultaten van het waterlichaam Oostvaardersplassen en de verschillende deelgebieden (plassen en vaarten). In hoofdstuk 4 worden de resultaten bediscussieerd, waarna in hoofdstuk 5 de conclusies volgen. Tot slot wordt de gebruikte literatuur in hoofdstuk 6 vermeld, gevolgd door de bijlagen.

## 2 MATERIAAL EN METHODE

### 2.1 Onderzoeksgebied

De Oostvaardersplassen zijn ontstaan na het sluiten van de ringdijk om Zuidelijk Flevoland in 1967. Bij het droogvallen van de polder in 1968 bleef er langs de Oostvaardersdijk een moerassig gebied over, wat in beheer is van Staatsbosbeheer. In 1975 is een kade aangelegd zodat het waterpeil gereguleerd kan worden. Vanuit de Kaderrichtlijn Water is het gebied ingedeeld als ondiepe, grote, gematigd gebufferde wateren (M14), met de status sterk veranderd.

De Oostvaardersplassen hebben een totaal wateroppervlak van circa 1.260 hectare en een oeverlengte van ongeveer 70 km. Binnen de Oostvaardersplassen zijn vier deelgebieden te onderscheiden, de Keersluisplas, de Aalscholverkolonie, de Hoekplas/Krentenplas en de Grote plas. Daarnaast zijn eveneens twee aanliggende vaarten onderzocht, de Kottertocht en het Hoofddiep. In tabel 2.1 wordt de oppervlakte en de oeverlengte van de verschillende deelgebieden weergegeven. De oppervlakten van de verschillende deelgebieden zijn aangeleverd door het waterschap.

Tabel 2.1. *Deelgebieden Oostvaardersplassen*

Water	Oppervlakte open water (ha)	Oppervlakte oeverzone (ha)	Oppervlakte totaal (ha)*	Oeverlengte excl. sloten (km)**
Keersluisplas	68,9	1,1	70	5,7
Aalscholverkolonie	56,9	3,1	60	15,6
Hoekplas/Krentenplas	324,2	5,8	330	28,8
Grote Plas	795,9	4,1	800	20,3
Kottertocht	5,9	1,5	7,4	6,5
Hoofddiep	8,0	1,6	9,6	3,7
Oostvaardersplassen (totaal)			1.277	70,4

\* Data aangeleverd door waterschap

\*\* Overgenomen uit Inventarisatie van de visstand in de Oostvaardersplassen (ref. 5)

De bodem van de plassen bestaat uit zeeklei, afgedekt met IJsselmeerslib. Door de opwerveling van slib onder invloed van wind is het open water in het algemeen zeer troebel. De plassen en tochten in het gebied zijn ondiep en de bodem is niet vrij van obstakels (veel uitstekende takken en boomstammen). Vooral in het Aalscholverbos liggen veel dode omgevallen bomen.

### 2.2 Bemonsteringsperiode

De bemonstering is uitgevoerd in november 2010, om zodoende buiten het broedseizoen van vogels te blijven en buiten de bronstperiode van de edelherten. De bemonstering heeft overdag plaats gevonden.

Conform het Handboek Hydrobiologie dient een bemonstering uitgevoerd te worden in de periode half juli tot eind september/half oktober. In deze periode van het jaar vertonen veel vissoorten de meest willekeurige verspreiding over watersystemen. Na deze periode is de kans aanwezig dat de vis niet homogeen over het watersysteem is verspreid, doordat er sprake kan zijn van winterclustering van vis. Om dit te ondervangen is er extra aandacht besteed aan het opsporen van eventuele winterclusteringen, onder andere door het bemonsteren van de aanliggende vaarten (Kottertocht en Hoofddiep).

### 2.3 Vangtuigen en wijze van bemonsteren

De uitvoering van de visstandbemonstering is gebaseerd op de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM) uit het STOWA-handboek (ref. 1, per september 2010 vervangen door ref. 4). Met deze methode wordt een bepaald oppervlak op standaardwijze bevestigd met een vangtuig waarvan het vangstrendement bekend is. Uit de vangsten en de bevestigde oppervlaktes wordt met behulp van de standaardrendementen een schatting van de omvang en samenstelling van de visstand verkregen.

De wijze van bemonsteren en de gehanteerde vangtuigen verschillen voor de diverse deelgebieden binnen de Oostvaardersplassen. Globaal is de aanpak voor de onderzochte deelgebieden als volgt samen te vatten:

- In lijnvormige wateren met een breedte van ongeveer 8 tot 20 m (bijvoorbeeld de Kottertocht en Hoofddiep) is een traject van 300 m over de gehele lengte bevist door de zegen door het water te slepen. Op één locatie in het Hoofddiep was het, door een slechte bereikbaarheid van de oevers, niet mogelijk om de zegen over een traject van 300 m voort te trekken. In deze situatie is de zegen 'rondgevist'. Dit wil zeggen dat de zegen langs één oever is uitgevaren en vervolgens naar de andere oever is togetrokken. De visstand in de oeverzone is bemonsterd met het elektrovisapparaat, deze zijn voor de berekening van het visbestand niet gekoppeld aan het zegentraject.
- In plassen is het openwater met een grote zegen bemonsterd. Normaliter wordt de visstand in het openwater bij meren groter dan 100 ha bemonsterd met een in span getrokken stortkuil. Vanwege de geringe waterdiepte is gekozen om ook de grotere plassen te bemonsteren met een zegen. De visstand in de oeverzone is bemonsterd met het elektrovisapparaat.

#### *Elektrovisapparaat*

De oeverzones van de verschillende deelgebieden binnen de Oostvaardersplassen zijn bemonsterd met een 5 kW elektrovisapparaat. De trajecten zijn vanuit een boot met twee anodes (positief geladen schepnetten) afgevist. Het rendement van dit vangtuig is voor oeverzones vastgesteld op 30% voor snoek en 20% voor de overige vissoorten (ref. 1 en 4).

#### *Zegen*

Voor de bemonstering van het openwater zijn zegens ingezet. De zegen is een staand net, samengesteld uit een grote zak met aan beide zijden een lange vleugel. Voor het onderzoek zijn de lijnvormige wateren (Kottertocht en Hoofddiep) met een zegen bemonsterd door het net over de gehele breedte van de watergang uit te leggen. Vervolgens is de zegen aan weerszijden van het water over een lengte van 300 m naar een kernnet toegetrokken. Aan het einde van het traject is de zegen langs het kernnet naar één van de oevers getrokken en daar binnengehaald. Op een enkel traject was het niet mogelijk een lijnvormig traject te bemonsteren, hier is gevist zoals op meervormige wateren.

In de meervormige wateren is de zegen in een cirkel uitgevaren. Beide vleugels zijn vanuit een boot binnengehaald. Tijdens het voorttrekken en binnenhalen wordt de omsloten vis naar de zak van de zegen geleid. Het beviste oppervlak is nauwkeurig bepaald door middel van een handheld GPS (tracklog functie).

Voor het onderzoek in de lijnvormige wateren is gebruik gemaakt van een zegen met een lengte van 75 m en een hoogte van 3 m. De maaswijdte van de zegen is in de vleugels 40 mm hele maas, afnemend tot 12 mm in de zak. In de overige wateren is gevist met een zegen van 425 m (Grote Plas, Hoekplas/Krentenplas en Keersluisplas) of 225 meter (Aalscholverkolonie) met verder dezelfde dimensies als bovengenoemde zegen. In de Aalscholverkolonie is daarnaast één trek bevist met de 75 meter zegen.

Het rendement voor de zegen is voor alle vissoorten en lengteklassen vastgesteld op 80% (ref. 1).



*Figuur 2.1. Elektrovisserij in de oeverzone*

## 2.4 Verwerking van veldgegevens

De gevangen vissen zijn op soort gesorteerd, gemeten (cm totaallengte) en geteld. Bij grote vangsten is eerst gesorteerd in functionele lengtegroepen, waarna op gewichtsbasis monsters zijn genomen. De vissen in de monsters zijn vervolgens gemeten en geteld. Na verwerking van de vangst is alle vis direct levend teruggezet. De vangstgegevens zijn per traject/trek ingevoerd in het databeheerprogramma Piscaria (versie 2.3b). Dit programma is in opdracht van de STOWA ontwikkeld voor het beheer en opslag van gegevens van visstandbemonsteringen. Piscaria bevat standaard lengte-gewicht relaties van alle vissoorten voor het omrekenen van aantallen vis naar biomassa. Met deze relaties is voor elke soort het aantal vissen per cm-klasse omgerekend naar biomassa.

### 2.4.1 Berekening omvang visbestand

Met behulp van Piscaria zijn de vangsten omgerekend naar bestandschattingen per waterlichaam. De bestanden zijn conform de beschrijving in het STOWA-handboek (ref. 1) op de volgende wijze berekend:

1. Per onderscheiden deel (oever of open water) van een deelgebied 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, resulterend in een schatting per waterdeel;
4. Het totale bestand per deelgebied is berekend door het naar oppervlak gewogen gemiddelde te nemen van de schattingen per waterdeel.
5. Het totale visbestand van de gehele Oostvaardersplassen is berekend door het naar oppervlak gewogen gemiddelde van de onderscheiden deelgebieden.

Naast bestandschattingen zijn met Piscaria tevens lengtefrequentieverdelingen (LF's) van de gevangen vissen gegenereerd.

### 2.4.2 Presentatie gegevens

Voor het presenteren van de bestandschattingen zijn de gevangen vissoorten ingedeeld in ecologische groepen en gilden. De indeling in ecologische groepen wordt beschreven in het STOWA-handboek. De ecologische groepen zijn voornamelijk gebaseerd op voedselvoorkeur. Dit hangt samen met de lengte van de vissoorten. Voor snoek wijkt de indeling af van de overige vissoorten, omdat deze vooral uitgaat van de voorkeur van deze soort voor een bepaald habitat.

Naast ecologische groepen zijn de vissoorten eveneens ingedeeld in de stromingsgilden volgens FAME (zie bijlage 1). Deze indeling wordt voor de KRW-maatlatten gehanteerd. De indeling in stromingsgilden is gebaseerd op de voorkeur van soorten voor stromend dan wel stilstaand water. Er worden drie stromingsgilden onderscheiden:

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

### 2.4.3 Beoordeling met maatlatten

De visstand in de Oostvaardersplassen is getoetst door middel van de natuurlijke maatlat voor wateren van het type M14 (ondiepe, grote, gematigd gebufferde wateren). De score op de maatlat geeft een waarde tussen de 0 en 1. Deze score wordt beoordeeld door middel van de door het waterschap opgestelde MEP/GEP. Deze afgeleide maatlat houdt rekening met de mate van menselijke beïnvloeding op het watersysteem en is op basis van de bemonstering uit 1995 vastgesteld op een GEP van 0,18 en het MEP bij een EKR score van 0,24. Voor de beoordeling met de maatlat is gebruik gemaakt van het programma QBWat versie 3.31 ([www.roelfpot.nl](http://www.roelfpot.nl)). In navolgende figuur wordt de opbouw van de toegepaste maatlat besproken.

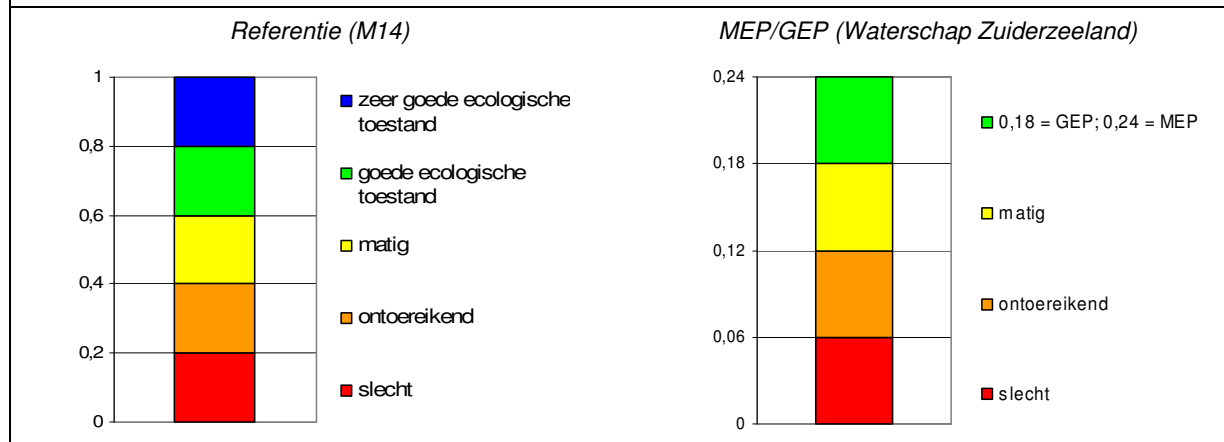
### Opbouw maatlat

Voor een uitgebreide beschrijving van de maatlat en een indeling in gilden voor de vissoorten wordt verwezen naar ref. 3 en bijlage 6.

Onderstaand worden de deelmaatlaten van de maatlat M14 weergegeven.

### Deelmaatlaten

- Aantal soorten.
- (%) biomassa brasem.
- (%) biomassa van baars en blankvoorn ten opzichte van alle eurytopen.
- (%) biomassa van plantminnende soorten.
- (%) biomassa van zuurstoftolerante soorten.



Figuur 2.2. Opbouw maatlaten



### 3 RESULTATEN

#### 3.1 Algemene opmerkingen

Hoewel de waterdiepte op de Oostvaardersplassen over het algemeen gering is, waren er tijdens de bemonstering nog wel iets diepere delen te ontdekken. Op de Hoekplas/Krentenplas en Keersluisplas bedroeg de waterdiepte circa 0,4 tot 0,6 meter (plaatselijk 1,0 meter op Hoekplas/Krentenplas). In de deelgebieden Aalscholverkolonie en Grote Plas was de waterdiepte op de bemonsterde locaties circa 0,8 tot maximaal 1,0 meter.

Alle plassen bezitten een kleibodem met daarop een vrij dikke sliblaag (tot 1,0 meter). Het doorzicht was tijdens de bemonstering beperkt tot 0,1 meter op de Hoekplas/Krentenplas, Keersluis en Grote Plas, terwijl het doorzicht op de Aalscholverkolonie ongeveer 0,3 meter was. De oeverzone van de Oostvaardersplassen wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van rietkragen, welke plaatselijk tot wel vijf meter breed zijn.

De tochten en vaarten welke in verbinding staan met de plassen hebben een waterdiepte variërend tussen 0,8-1,8 meter (Hoofddiep) en 1,2-1,5 meter (Kottertocht). Het Hoofddiep is dichterbij de monding naar de Grote Plas aanzienlijk ondieper. Het Hoofddiep heeft een waterbreedte van 15 tot 20 meter. Het doorzicht reikte tijdens de bemonstering tot 0,4 à 0,5 meter. In de Kottertocht bedraagt de waterbreedte circa 15 meter. Het doorzicht was hier 0,2 tot 0,4 meter. De oevers van beide vaarten/tochten worden grotendeels bedekt met riet.



Figuur 3.1. De Oostvaardersplassen en aanliggende vaarten.

#### 3.2 Bestandschatting Oostvaardersplassen

In tabel 3.1 en tabel 3.2 wordt de bestandschatting van het waterlichaam Oostvaardersplassen weergegeven in kg/ha en aantal/ha. In figuur 3.2 worden de aandelen van de meest voorkomende vissoorten in de bestandschatting weergegeven.

Tabel 3.1. Bestandschatting Oostvaardersplassen (kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	-
	Blankvoorn	2,9	0,2	0,8	1,6	0,3	-
	Brasem	153,0	0,2	0,2	0,6	3,5	148,7
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Hybride	0,2	-	0,0	0,0	0,0	0,2
	Karper	548,7	0,0	-	0,3	1,4	547,0
	Pos	0,0	-	0,0	-	-	-
	Snoekbaars	10,0	0,2	0,0	0,1	3,3	6,4
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
	Tienddoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Rheofiel	Winde	3,1	0,0	-	0,1	0,3	2,7
<b>Totaal</b>		<b>718,4</b>	<b>0,8</b>	<b>1,1</b>	<b>2,8</b>	<b>8,9</b>	<b>705,0</b>

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

Tabel 3.2. Bestandschatting Oostvaardersplassen (aantal/ha)

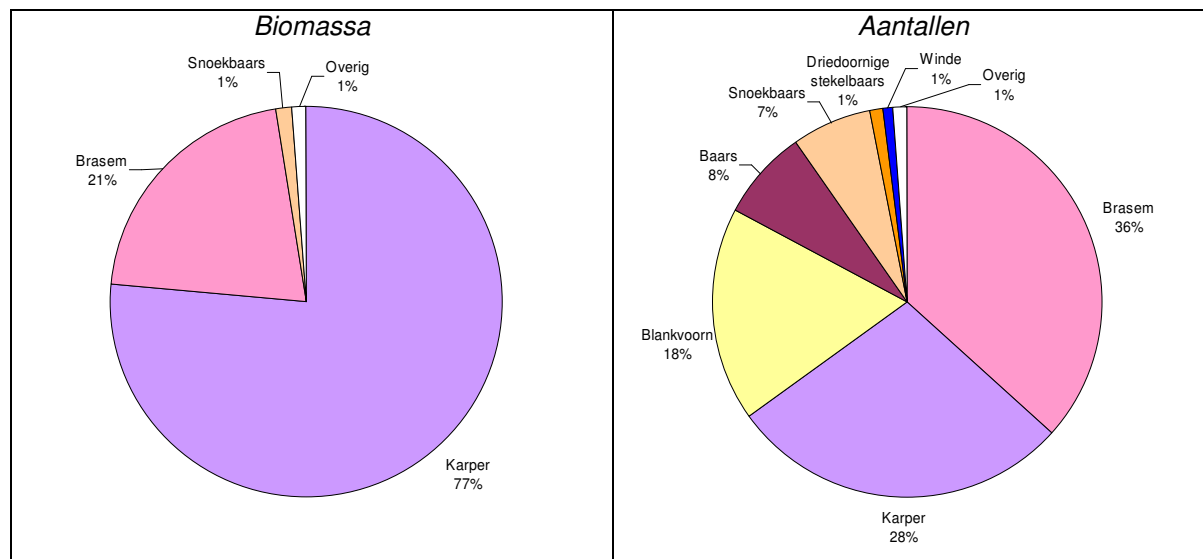
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	37	33	3	1	0	-
	Blankvoorn	87	32	28	25	1	-
	Brasem	179	60	8	8	8	95
	Driedoornige stekelbaars	5	0	4	-	-	-
	Hybride	0	-	0	0	0	0
	Karper	137	2	-	1	3	131
	Pos	0	-	0	-	-	-
	Snoekbaars	32	18	0	1	8	4
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	1	0	1	0	-	-
	Tienddoornige stekelbaars	2	0	2	-	-	-
Rheofiel	Winde	5	1	-	1	1	2
<b>Totaal</b>		<b>485</b>	<b>146</b>	<b>46</b>	<b>37</b>	<b>21</b>	<b>232</b>

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

In totaal zijn er tijdens de bemonstering tien vissoorten aangetroffen (exclusief hybride) op de Oostvaardersplassen. Van deze soorten zijn er zeven eurytoop, twee limnofiel en één rheofiel.

De totale omvang van het visbestand is geschat op 718,4 kg/ha. Dit bestand bestaat op basis van biomassa vrijwel geheel uit karper (77%) en brasem (21%), voornamelijk exemplaren groter dan 40 cm. De overige vissoorten hebben met een totale biomassa van 16,7 kg/ha een aandeel van slechts 2%. Deze biomassa bestaat vooral uit snoekbaars, winde en blankvoorn.

Op aantalbasis heeft het visbestand een geschatte omvang van 485 stuks/ha. Bijna de helft van dit bestand bestaat uit vissen groter dan 40 cm (48%), slechts een derde wordt gevormd door broed (30%, 146 stuks/ha). De meest voorkomende vissoorten zijn brasem (36%), karper (28%) en blankvoorn (18%), gevolgd door baars (8%) en snoekbaars (7%).



Figuur 3.2. Aandelen meest voorkomende vissoorten in bestandschatting

### 3.3 Bestandschatting deelgebieden en lengtesamenstelling

In tabel 3.3 en tabel 3.4 worden de bestandschattingen van de verschillende deelgebieden (plassen en vaarten) weergegeven. In bijlage 5 zijn deze bestandschattingen onderverdeeld in de verschillende lengteklassen. De lengtefrequentieverdelingen van de deelgebieden worden weergegeven in bijlage 6.

Tabel 3.3. Bestandschatting deelgebieden (kg/ha en aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Hoekplas/Krentenplas	Keersluisplas	Aalscholverkolonie	Grote Plas	Kottertocht	Hoofddiep
Eurytoop	Baars	1,5	0,1	0,6	0,0	1,0	9,6
	Blankvoorn	9,1	0,9	2,6	0,1	6,6	30,7
	Brasem	354,0	23,0	9,8	94,1	100,8	35,9
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0
	Hybride	0,0	0,0	-	0,2	18,7	-
	Karper	608,5	370,1	266,1	548,8	1.647,4	718,5
	Pos	0,0	-	-	-	-	0,3
	Snoekbaars	1,6	-	0,1	14,2	114,0	0,6
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	-	-	-	-	3,5
	Tienddoornige stekelbaars	-	-	0,0	0,0	0,0	0,1
Rheofiel	Winde	1,4	-	-	4,0	46,8	0,7
<b>Totaal</b>		<b>976,1</b>	<b>394,1</b>	<b>279,2</b>	<b>661,4</b>	<b>1.935,3</b>	<b>799,9</b>

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

Tabel 3.4. Bestandschatting deelgebieden (kg/ha en aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Hoekplas/Krentenplas	Keersluisplas	Aalscholverkolonie	Grote Plas	Kottertocht	Hoofddiep
Eurytoop	Baars	117	5	27	0	134	535
	Blankvoorn	240	22	135	6	632	1.307
	Brasem	339	90	240	107	1.146	211
	Driedoornige stekelbaars	10	1	32	1	-	10
	Hybride	0	0	-	0	13	-
	Karper	143	125	80	135	535	266
	Pos	0	-	-	-	-	24
	Snoekbaars	49	-	12	27	218	3
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0	-	-	-	-	165
	Tienddoornige stekelbaars	-	-	3	1	14	128
Rheofiel	Winde	5	-	-	4	67	1
<b>Totaal</b>		<b>903</b>	<b>243</b>	<b>529</b>	<b>281</b>	<b>2.759</b>	<b>2.650</b>

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

### *Hoekplas/Krentenplas*

In dit deelgebied is de omvang van het visbestand geraamd op 976,1 kg/ha en 903 stuks/ha. In totaal zijn negen vissoorten aangetroffen (exclusief hybride), waarvan zeven eurytoop, één limnofiel en één rheofiel. Op basis van biomassa wordt dit bestand gedomineerd door karper (63%) en brasem (36%). De meest voorkomende vissoorten zijn brasem (37%), blankvoorn (27%), karper (16%) en baars (13%). Bijna de helft (46%) van het totale aantal vissen bestaat uit exemplaren groter dan 40 cm (vooral karper en brasem).

In de lengtefrequentieverdeling is te zien dat van de soorten baars en snoekbaars vooral broed is aangetroffen. Exemplaren uit oudere jaarklassen zijn wel aanwezig, maar duidelijke jaarklassen zijn niet te onderscheiden. De grootste baars had een lengte van 40 cm, de grootste snoekbaars een lengte van 75 cm.

Bij blankvoorn heeft het broed lengtes tot circa 10 cm bereikt. Vervolgens is in de lengteverdeling een piek bij 15 à 16 cm waar te nemen. Waarschijnlijk is deze vis ouder dan twee zomers, bij de Aalscholverkolonie, Grote Plas, Kottertocht en Hoofddiep is namelijk te zien dat tweezomerige exemplaren een lengte van circa 12 à 13 cm hebben. De blankvoorns groeien goed door, waarbij lengtes van bijna 40 cm bereikt worden.

Voor brasem en karper geldt dat de bestanden gedomineerd worden door grote exemplaren. Bij karper is vooral veel vis in de lengte van 50 tot 75 cm aangetroffen, bij brasem voornamelijk tussen de 40 en 60 cm. Van brasem zijn ook kleinere lengteklassen gevangen, hoewel dit zeer beperkt is in verhouding tot de lengteklasse groter dan 40 cm. Bij karper zijn geen kleinere lengteklassen aangetroffen.

De lengtefrequentieverdeling van winde laat zien dat de meeste aangetroffen exemplaren een lengte van circa 25 of 45 cm hebben.

### *Keersluisplas*

Het geschatte visbestand in de Keersluisplas bedraagt 394,1 kg/ha en 243 stuks/ha. In totaal zijn vijf soorten aangetroffen (exclusief hybride), allen behorend tot het eurytope stromingsgilde. Met een aandeel van 94% in de totale biomassa is karper veruit de dominante soort in deze plas. De lengtefrequentieverdeling laat zien dat vrijwel alle aangetroffen karpers groter zijn dan 40 cm, waarbij het zwaartepunt tussen de 50 en 70 cm ligt. Karperbroed is in de Keersluisplas slechts sporadisch aangetroffen.

Op aantalbasis hebben de soorten karper (52%), brasem (37%) en blankvoorn (9%) het grootste aandeel in het visbestand. Van brasem en blankvoorn zijn exemplaren verspreid over de gehele lengterange aangetroffen. Het blankvoornbestand bestaat voornamelijk uit broed en exemplaren van 14 tot 25 cm. De grootste blankvoorn had een lengte van 36 cm.

Bij brasem zijn diverse jaarklassen te onderscheiden, waarbij tweezomerige vis vrijwel ontbreekt. Ook tussen de 35 en 45 cm zijn minder exemplaren aangetroffen. Het baarsbestand in deze plas bestaat vooral uit broed en enkele exemplaren van circa 16 cm.

### *Aalscholverkolonie*

In de Aalscholverkolonie is een visbestand aangetroffen met een geschatte omvang van 279,2 kg/ha en 529 stuks/ha. In totaal zijn zeven soorten aangetroffen, waarvan zes eurytoop en één limnofiel.

Van de totale biomassa wordt 95% gevormd door karper, voornamelijk exemplaren met een lengte van 50 tot 75 cm. Kleinere exemplaren zijn slechts weinig aangetroffen.

Op aantalbasis bestaat het totale visbestand vooral uit brasem (45%), blankvoorn (26%) en karper (15%). Het brasembestand bestaat voor een groot deel uit broed en tweezomerige vis. Tussen de 20 en 60 cm zijn exemplaren verspreid over de gehele lengterange aangetroffen. Het blankvoornbestand bestaat grotendeels uit exemplaren van 12 tot 14 cm. Van baars is zowel broed als meerzomerige vis aangetroffen, van snoekbaars enkel broed.

### *Grote Plas*

Op de Grote Plas is het visbestand geschat op 661,4 kg/ha en 281 stuks/ha. In totaal zijn acht vissoorten aangetroffen (exclusief hybride), waarvan zes eurytoop, één limnofiel en één rheofiel. De biomassa wordt hierbij grotendeels gevormd door karper (83%) en brasem (14%). Ook op aantalbasis zijn deze soorten dominant, met een aandeel van respectievelijk 48% (karper) en 38% (brasem).

In de lengtefrequentieverdelingen is te zien dat het karperbestand grotendeels bestaat uit exemplaren met een lengte van 50 tot circa 75 cm. De grootste karper had een lengte van 85 cm. Het

brasembestand bestaat voor een groot deel uit exemplaren met een lengte van 50 tot 65 cm. Daarnaast is bij brasem het broedbestand en het bestand van tweezomerige vis duidelijk zichtbaar. In tussenliggende lengteklasse hebben de meeste brasems een lengte van 25 tot 40 cm. Het blankvoornbestand heeft met 0,1 kg/ha en slechts 6 stuks/ha een zeer beperkte omvang. Dit bestand bestaat voornamelijk uit broed en tweezomerige vis. De grootste blankvoorn has een lengte van 24 cm.

Het snoekbaarsbestand bestaat grotendeels uit broed (lengte tot circa 13/14 cm), exemplaren met een lengte van 30 tot 40 cm en exemplaren van 50 tot 65 cm. Ook winde is over vrijwel de gehele lengterange aangetroffen, de meeste exemplaren hadden echter een lengte van circa 45 tot 50 cm.

#### *Kottertocht*

Met een geschat bestand van bijna 2000 kg/ha en 2.759 stuks/ha is in de Kottertocht het meest omvangrijke visbestand aangetroffen. In totaal zijn zeven vissoorten aangetroffen (exclusief hybride), waarvan vijf eurytoop, één limnofiel en één rheofiel. De totale biomassa bestaat voornamelijk uit karper (86%), waarbij deze veelal 50 tot 70 cm zijn. Karperbroed is zeer beperkt aangetroffen. Op basis van aantallen hebben de soorten brasem (42%), blankvoorn (23%) en karper (19%) het grootste aandeel in de bestandschatting. Bij brasem en blankvoorn zijn dit voornamelijk broed en tweezomerige vis met een lengte tot 15 cm. Bij brasem is daarnaast vis aangetroffen met een lengte van 50 tot 60 cm. Tussenliggende lengteklassen ontbreken vrijwel geheel. Het baarsbestand bestaat vrijwel geheel uit broed. Ook bij de snoekbaars is een duidelijk broedbestand te zien met lengtes tot 15 cm. Daarnaast zijn van deze soort exemplaren tussen de 40 en 70 cm aangetroffen. Het windebestand bestaat voor een groot deel uit exemplaren met een lengte van 45 tot 50 cm. In deze lengteklassen zijn ook hybriden aangetroffen (voornamelijk kruisingen tussen winde en brasem).

#### *Hoofddiep*

In deze vaart is een geschat visbestand van 799,9 kg/ha en 2.650 stuks/ha aangetroffen. Dit visbestand bestaat uit tien verschillende soorten, waarvan zeven eurytoop, twee limnofiel en één rheofiel.

Het grootste deel van de totale biomassa wordt gevormd door karper (90%). Dit zijn met name exemplaren met een lengte van 40 tot 75 cm. De meest voorkomende soort in deze vaart is blankvoorn (49%), gevolgd door baars (20%), karper (10%), brasem (8%), ruisvoorn (6%) en tiendoornige stekelbaars (5%). Het blankvoornbestand bestaat voor een groot deel uit exemplaren met een lengte van 11 tot en met 20 cm. Het broedbestand is relatief klein van omvang. Een vergelijkbare verdeling is bij ruisvoorn waar te nemen, waarbij het grootste exemplaar een lengte van 18 cm heeft. Bij baars zijn voornamelijk exemplaren tot 15 cm aangetroffen. Daarnaast zijn enkele grotere baarzen gevangen (lengte 30 cm). Bij brasem zijn exemplaren over de gehele lengterange aangetroffen (tot bijna 60 cm), waarbij het broedbestand het omvangrijkst is.



*Figuur 3.3. Karper; de meest abundante soort in de Oostvaardersplassen*

### 3.4 KRW-Maatlatbeoordeling

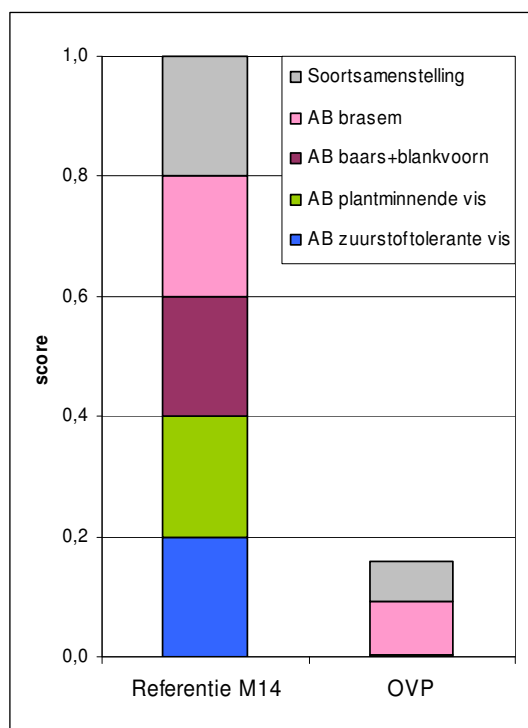
De Oostvaardersplassen zijn gekarakteriseerd als een sterk veranderd water van het type M14. De visstand van het totale waterlichaam is getoetst aan de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14. De score op deze maatlat is weergegeven in tabel 3.5 en figuur 3.4. Deze score is beoordeeld op de door het waterschap afgeleide MEP/GEP. In bijlage 7 worden de resultaten uit QBWat gepresenteerd, waarbij tevens de beoordeling op basis van de maatlat voor natuurlijke wateren wordt gegeven.

Tabel 3.5. Score visstand Oostvaardersplassen per deelmaatlat

Deelmaatlat	Referentie M14	Toetsingswaarde	Score
Soortsamenstelling (aantal)	19	10	0,33
Abundantie brasem (%)	2	21,3	0,44
Abundantie baars+blankvoorn (%)	35	0,5	0,01
Abundantie plantminnende vis (%)	65	0	0,01
Abundantie zuurstoftolerante vis (%)	20	0	0,00
<b>Eindscore (EKR)</b>			<b>0,16</b>

De toetsing van de visstand van de Oostvaardersplassen levert een eindscore (EKR) van 0,16. Deze waarde ligt net onder het GEP (0,18), waarmee de visstand als matig wordt beoordeeld.

Op de deelmaatlaten worden de hoogste scores behaald op de deelmaatlaten van soortsamenstelling en relatieve abundantie van brasem. Bij deze laatste deelmaatlat wordt deze relatief hoge score veroorzaakt door de hoge abundantie van karper. De relatieve abundantie van baars+blankvoorn, plantminnende vis en zuurstoftolerante vis is dermate laag dat de score vrijwel nihil is. Wederom heeft de hoge abundantie van karper hier invloed op, anderzijds zijn plantminnende en zuurstoftolerante soorten vrijwel niet of nauwelijks aangetroffen (soorten als ruisvoorn, snoek en zeelt)



Figuur 3.4. Score van de visstand in de Oostvaardersplassen op maatlat M14

### 3.5 Beschermden soorten en exoten

Beschermden soorten en exoten zijn niet aangetroffen in de Oostvaardersplassen. Wel is de winde opgenomen op de Rode Lijst (gevoelig).

## 4 DISCUSSIE

### 4.1 Uitvoering bemonstering

De bemonstering is uitgevoerd door het open water te bemonsteren met een zegen en de oeverzone door middel van elektrovisserij. Op voorhand was het de bedoeling om het open water van de grotere plassen met de wonderkuil te bemonsteren, wat door de geringe waterdiepte niet goed mogelijk was. Inzet van een grotere stortkuil (zoals voorgeschreven in het handboek) is in het ondiepe water al helemaal niet mogelijk. Om die reden is uitgeweken naar bevissingen met de zegen, wat achteraf een goede beslissing is gebleken. De zeer grote brasems en karpers zijn met een kleine wonderkuil niet representatief te vangen. Op de Grote Plas, Hoekplas/Krentenplas en Keersluisplas is een zegen van 425 meter toegepast, op de Aalscholverkolonie drie maal een zegen van 225 meter en eenmaal een zegen van 75 meter. De tochten (Hoofddiep en Kottertocht) zijn bevist met een 75 meter zegen. Gezien de omstandigheden waren dit de best toepasbare vangtuigen.

De bemonstering is uitgevoerd in de maand november, om zodoende buiten het broedseizoen van vogels te blijven en buiten de bronstperiode van de edelherten. Hierdoor valt de bemonstering echter buiten de door het STOWA-handboek voorgeschreven periode, waardoor reeds winterclustering kan optreden. Om dit te ondervangen is er extra aandacht besteed aan het opsporen van eventuele winterclusteringen, onder andere door het bemonsteren van de aanliggende vaarten (Kottertocht en Hoofddiep). Echte winterconcentraties van kleine vissen zijn echter niet aangetroffen, daarnaast was de vis op het open water niet random verspreid. Dit kan het gevolg zijn van de bemonsteringsperiode.

In tabel 4.1 is de bemonsteringsinspanning per deelgebied en voor het totale waterlichaam weergegeven.

Tabel 4.1. *Bemonsteringsinspanning Oostvaardersplassen*

Waterlichaam/deelgebied	Inspanning open water (%)	Inspanning oever (%)
Keersluisplas	12	27
Aalscholverkolonie	4	3
Hoekplas/Krentenplas	5	4
Grote Plas	2	6
Kottertocht	19	10
Hoofddiep	24	9
<b>Totaal Oostvaardersplassen</b>	<b>4</b>	<b>7</b>

Voor de Keersluisplas en Aalscholverkolonie geldt dat normaal 10% van het oppervlak bemonsterd dient te worden en 5% van de oeverlengte. De bemonstering van de Aalscholverkolonie voldoet niet aan deze richtlijnen. De Hoekplas/Krentenplas en Grote Plas dienen volgens de richtlijnen met de kuil bemonsterd te worden. Zoals al vermeld was dit niet uitvoerbaar. Met de kuil dient in deze wateren 1 tot 2% van het oppervlak bemonsterd te worden, met de zegen is dit 10%. Van de oeverzone dient veelal niet aan de voorgeschreven richtlijnen, de totale vangstinspanning is echter aanzienlijk. Voor de beoordeling van de visstand zou een hogere vangstinspanning waarschijnlijk niet leiden tot een wezenlijk ander resultaat, de dominantie van karper blijft ook dan bestaan. De bemonsteringsinspanning van de Kottertocht en Hoofddiep voldoet wel aan de minimale inspanning van het handboek (m.u.v. elektrovisserij Hoofddiep).

### 4.2 Samenstelling visbestand

Het totale visbestand van de Oostvaardersplassen bestaat uit tien verschillende soorten (exclusief hybride), wat een lage soortendiversiteit is. Kenmerkend aan de visstand is de hoge abundantie van algemene eurytope soorten (karper en brasem) en de lage soortenrijkdom van limnofiele soorten (alleen ruisvoorn en tiendoornige stekelbaars). De lage soortenrijkdom van de visstand in de Oostvaardersplassen kan verklaard worden door de extreme omstandigheden gedurende het jaar,

welke ook in ref. 5 worden aangegeven. Factoren zijn onder andere het lage waterpeil, de invloed van zwevend slib (en daarmee het beperkte doorzicht) en extreme condities gedurende warme perioden in de zomer (temperaturen > 28°C en zuurstofconcentraties lager dan 3 mg/l (ref. 5)) en door ijsbedekking de winter (in combinatie met zeer ondiep water). De meeste aangetroffen soorten kunnen zich relatief goed handhaven in dergelijke omstandigheden. Daarnaast ontbreekt een intrekbaarheid voor vis vanuit omliggende wateren.

Ten opzichte van de laatst uitgevoerde bemonstering (ref. 5, 1995) komt de soortensamenstelling vrijwel overeen. Ontbrekende soorten zijn paling en kolblei (indertijd schaars aangetroffen), terwijl ruisvoorn destijds niet is aangetroffen. Hoewel de paling niet is aangetroffen is deze wel aanwezig in het gebied. Vrij recent is door Staatsbosbeheer bij de uitlaat in het Hoofddiep nog relatief veel schieraal gevangen voor een referentie bepaling van milieuvreemde stoffen uit een onverdacht gebied (mond. med. boswachter). Opmerkelijk is de aanwezigheid van de rheofiele soort winde in de Oostvaardersplassen. In het verleden is deze soort ook in beperkte aantallen aangetroffen (ref. 5).

#### 4.3 Omvang visbestand

Met een gemiddelde geschatte biomassa van 718,4 kg/ha is er een zeer omvangrijk visbestand aangetroffen in de Oostvaardersplassen. Dit visbestand wordt gedomineerd door benthivore karper en brasem (98% van totale biomassa). In wateren met een kleibodem is er normaal gesproken sprake van een productieve bodemvoedselketen (algen/bacteriën/detritus → macrofauna → vissen), waardoor deze benthisch gestuurd is. Kleine planktivore vis wordt doorgaans niet veel aangetroffen in dergelijke wateren.

Het piscivore visbestand in de Oostvaardersplassen bestaat grotendeels uit snoekbaars en daarnaast voor een klein deel uit baars (> 0+). De snoekbaars is een kenmerkende piscivore soort voor troebele wateren als de Oostvaardersplassen. Een andere piscivore soort, de snoek, is niet aangetroffen in het gebied.

In tabel 4.2 wordt de vergelijking van de visstandbemonstering van dit jaar vergeleken met die van 1995 (ref. 5). De vergelijking wordt hierbij toegespitst op de verschillende plassen.

Tabel 4.2. Vergelijking visstandbemonstering 2010-1995

Vissoort	Hoekplas/Krentenplas		Keersluisplas		Aalscholverkolonie		Grote Plas	
	2010	1995*	2010	1995	2010	1995	2010	1995**
Blankvoorn	9,1	0,5	0,9	3,2	2,6	0,1	0,1	0,2
Brasem	354,0	24,3	23,0	2,0	9,8	5,3	94,1	74,4
Karper	608,5	34,6	370,1	6,3	266,1	489,3	548,8	58,4
Snoekbaars	1,6	23,7	0,0	3,6	0,1	-	14,2	23,0
Overig	2,9	2,7	0,1	0,8	0,6	0,2	4,2	3,2
<b>Totaal</b>	<b>976,1</b>	<b>85,8</b>	<b>394,1</b>	<b>15,9</b>	<b>279,2</b>	<b>494,9</b>	<b>661,4</b>	<b>159,2</b>

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen; \* inclusief Hoofddiep; \*\* inclusief Kottertocht

De visbestanden in de verschillende plassen variëren tussen de 280 tot 980 kg/ha. Op basis van biomassa is in alle plassen de karper het meest abundant. In de Hoekplas/Krentenplas en Grote Plas komen daarnaast relatief veel brasems voor.

In de Hoekplas/Krentenplas, Keersluisplas en Grote Plas is een sterke stijging van het visbestand waargenomen ten opzichte van 1995. Vooral de biomassa van karper is sterk gestegen, maar ook het brasembestand is duidelijk groter dan in 1995 (vooral in Hoekplas/Krentenplas en in mindere mate bij de Keersluisplas en Grote Plas). Het snoekbaarsbestand is over het algemeen afgenomen ten opzichte van de vorige bemonstering. In 1995 werd in de Hoekplas/Krentenplas een relatief groot snoekbaarsbestand aangetroffen, bestaand uit exemplaren van 20 tot 30 cm.

In de Aalscholverkolonie is dit jaar een kleiner visbestand aangetroffen dan in 1995, waarmee het visbestand tevens het kleinste is van de onderzochte plassen (het doorzicht was hier dan ook het hoogst). Het visbestand in deze plas bestaat grotendeels uit karper, wat ook in 1995 het geval was. Destijds werd aangegeven dat de dominantie van deze soort mogelijk het gevolg was van hoge



ammoniumgehalten (uitwerpselen van vogels), daar karper een hoge tolerantie heeft voor ammoniak (ref. 5). In de winter van 1995-1996 heeft het overgrote deel van de karpers in het aalscholverbos door de langdurige ijsbedekking de winter niet overleefd.

In de lengtefrequentieverdelingen van dit jaar is te zien dat de aangetroffen karpers en brasems veelal doorgroeid zijn naar grotere lengteklassen dan in 1995. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de Grote Plas is drooggezet in de periode van 1987 tot en met 1989, waarna tot 1992 sprake was van bodemzicht in deze plas (ref. 5). Pas in 1993 werd het doorzicht minder (10 cm), zoals dit ook nu het geval is. In de Keersluisplas was in 1994 sprake van vissterfte (omvang onbekend). Deze factoren hebben er waarschijnlijk toe geleid dat er in 1995 sprake was van een visstand welke nog deels in ontwikkeling was. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat er destijds karper, brasem en snoekbaars is aangetroffen die de droogzettingen overleefd hadden.

In de vaarten (Kottertocht en Hoofddiep) zijn omvangrijke visbestanden aangetroffen van respectievelijk 1935,3 kg/ha en 799,9 kg/ha. In beide vaarten bestaat dit bestand voor circa 90% uit karper. Het meest opmerkelijk aan het visbestand in de vaarten is de omvang van het visbestand met een lengte tot 15 cm. Dit bestand is relatief groot in vergelijking met de bestanden (< 15 cm) op de Grote Plas (in verbinding met Kottertocht) en Hoekplas/Krentenplas (in verbinding met Hoofddiep). Mogelijk dat deze kleinere lengteklassen vanaf de plassen de vaarten opgetrokken zijn. Desondanks geldt dat het broedbestand op de Oostvaardersplassen relatief laag is.

Het relatief lage broedbestand op de plassen kan zoals vermeld voor een groot deel het gevolg zijn van clustering in de vaarten en sloten, aanliggend aan de plassen. Mogelijk zijn er tijdens de bemonstering winterconcentraties over het hoofd gezien. Hierbij dient opgemerkt te worden dat naast de bemonsterde Kottertocht en Hoofddiep er niet veel mogelijkheden over zijn. Daarnaast was er in 2010 sprake van een koud voorjaar, waardoor de paai dit jaar minder succesvol verlopen kan zijn dan normaal het geval is. Dit is een landelijk verschijnsel. Wat ook meespeelt op de Oostvaardersplassen is de predatie van aalscholvers op kleine vis. Tijdens de bemonstering hadden vooral brasems met een lengte van 20-40 cm bijna zonder uitzondering beten van aalscholvers. Ondanks de koude winter van 2010 (waarbij de Oostvaardersplassen gedurende langere tijd dichtgevroren waren), zijn er geen tekenen van massale vissterfte waargenomen. Dit geeft aan dat het voor vis mogelijk is een geschikte overwinteringplek te vinden in de Oostvaardersplassen of in de aanliggende vaarten.

#### 4.4 Maatlatbeoordelingen

Op basis van de door het waterschap afgeleide MEP/GEP is de visstand in de Oostvaardersplassen als matig beoordeeld. Bij deze beoordeling is getoetst aan de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14, waarbij de afgeleide MEP op 0,24 is gesteld. Op deze maatlat is een score van 0,16 behaald, wat vooral het resultaat is van hogere scores op de deelmaatlaten van soortsaanwezigheid (0,33) en abundantie van brasem (0,44). Deze relatief hoge score op de deelmaatlat van relatieve abundantie van brasem wordt volledig veroorzaakt door een nog hogere abundantie van karper.

Zoals reeds aangegeven hebben de periodiek extreme milieuumstandigheden in de Oostvaardersplassen een grote invloed op het aanwezige visbestand. Hierdoor en door de geïsoleerde ligging is de soortenrijkdom beperkt en wordt het visbestand gedomineerd door karper en brasem. Ook de voedselrijke slib/kleibodem speelt een belangrijke rol. Door het troebele water en de afwezigheid van submerse vegetatie komen plantminnende soorten vrijwel niet voor.

Op dit moment wordt de visstand in de Oostvaardersplassen getoetst aan de maatlat voor natuurlijke wateren (referentie), maar beoordeeld op basis van de door het waterschap afgeleide MEP/GEP. Voor de toegepaste referentiemaatlat (M14) geldt dat per deelmaatlat (vijf in totaal) een maximale score van 0,2 gehaald kan worden (score van 1,0 maal wegingsfactor van 0,2). Op de door het waterschap afgeleide MEP/GEP wordt het GEP behaald bij een score van 0,18. In theorie betekent dit dat bij een maximale score op één van de deelmaatlaten het GEP reeds bereikt wordt. Dit is een ongewenste beperking van de huidige manier van beoordelen.

## 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 5.1 Conclusies

- De omvang van visbestand in de Oostvaardersplassen is geschat op 718,4 kg/ha en 485 stuks/ha. De totale biomassa wordt gedomineerd door benthivore karper en brasem (98%). Het piscivore bestand bestaat voornamelijk uit snoekbaars.
- In totaal zijn 10 vissoorten aangetroffen in het complete waterlichaam, waarmee de soortendiversiteit beperkt is. Kenmerkend aan de visstand is de hoge abundantie van algemene eurytope soorten. Limnofiele soorten zijn beperkt aangetroffen (ruisvoorn en tiendoornige stekelbaars). De enige aangetroffen rheofiele soort is winde.
- De omvang van de visbestanden op de individuele plassen varieert tussen de 280 tot 980 kg/ha. In alle plassen is de karper de meest abundante soort (op basis van biomassa). Met uitzondering van de Aalscholverkolonie is in de overige plassen een sterke toename van het visbestand waargenomen (ten opzichte van 1995). Vooral het bestand van karper, maar ook brasem is veelal sterk toegenomen. Het snoekbaarsbestand is over het algemeen afgenomen ten opzichte van de vorige bemonstering. Bij de karpers en brasems is te zien dat de grootste lengteklasse groter is dan in 1995.
- In de vaarten Kottertocht en Hoofddiep zijn omvangrijke visbestanden aangetroffen, beide voor circa 90% bestaand uit karper. De omvang van het visbestand tot 15 cm is in de vaarten groter dan in de plassen. Waarschijnlijk is een deel van vis in deze lengteklasse de aanliggende sloten en vaarten ingetrokken.
- Het huidige visbestand lijkt grotendeels het resultaat van de voedselrijkdom en de extreme milieuomstandigheden. Ondanks deze extreme omstandigheden lijken de meest algemene vissoorten zich goed te kunnen handhaven in de Oostvaardersplassen.
- Op basis van de door het waterschap afgeleide MEP/GEP wordt de visstand in de Oostvaardersplassen als matig beoordeeld. Lage scores worden gehaald op de deelmaatlaten van baars+blankvoorn, plantminnende soorten en zuurstoftolerante soorten. Gezien de heersende omstandigheden op de plassen is dit niet verwonderlijk.
- Beschermde vissoorten zijn niet aangetroffen in de Oostvaardersplassen. De winde staat echter wel op de Rode lijst (gevoelig).

### 5.2 Aanbevelingen

De laatste bemonstering van de Oostvaardersplassen heeft plaatsgevonden in 1995, vijftien jaar geleden. Sindsdien is er veel veranderd. Om ontwikkelingen in een visbestand goed te blijven volgen en eventuele veranderingen beter te kunnen duiden is het aan te bevelen het visstandonderzoek op een meer frequentere basis te herhalen. Bij voorkeur wordt deze bemonstering in analogie van de KRW eens per drie of uiterlijk zes jaar uitgevoerd. We bevelen aan dan dezelfde methode en vangtuigen te hanteren.

De huidige door het waterschap afgeleide MEP/GEP voor de Oostvaardersplassen lijkt niet goed toepasbaar bij de totale score die op de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 wordt behaald. Een hoge score op één maatlat kan al leiden tot het behalen van het GEP. Aanbevolen wordt om de toetsing niet langer op basis van de maatlat voor natuurlijke wateren uit te voeren, maar een gebiedsspecifieke maatlat op te stellen waarmee getoetst en beoordeeld wordt.

## 6 LITERATUUR

1. Klinge, M., Hensens, G., Brenninkmeijer, A., Nagelkerke, L., 2003. Handboek Visstandbemonstering. Voorbereiding, bemonstering, beoordeling. STOWA, Utrecht.
2. Noble, R. & Cowx, 2002. FAME Work Package 1 – Development of a River-type classification system (D1) & Compilation and harmonisation of fish species classification (D2). Final report. University of Hull, United Kingdom.
3. Molen, D.T. van der & Pot, R., (red.), 2007. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water, 2007. STOWA, Utrecht.
4. 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 (STOWA).
5. Backx, J.J.G.M., 1996. Inventarisatie van de visstand in de Oostvaardersplassen. IWB/CALI/rap.002. Witteveen+Bos, Deventer. In opdracht van: Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied.

## BIJLAGEN

**BIJLAGE 1. SOORTENLIJST ZOETE WATEREN EN INDELING (FAME)**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Wetenschappelijke naam</b>	<b>Stromingsgilde</b>
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	EURY
Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	EURY
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	EURY
Barbeel	<i>Barbus barbus</i>	RH
Beekforel	<i>Salmo trutta fario</i>	RH
Beekprik	<i>Lampetra planeri</i>	RH
Bermpje	<i>Barbatula barbatula</i>	RH
Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	LI
Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	EURY
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	LI
Brasem	<i>Abramis brama</i>	EURY
Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	EURY
Elft	<i>Alosa alosa</i>	RH
Elrits	<i>Phoxinus phoxinus</i>	RH
Fint	<i>Alosa fallax</i>	RH
Gestippelde alver	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	RH
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	EURY
Grote marene	<i>Coregonus lavaretus</i>	EURY
Grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>	LI
Houting	<i>Coregonus oxyrinchus</i>	LI
Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	EURY
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	EURY
Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	EURY
Kopvoorn	<i>Leuciscus cephalus</i>	RH
Kroeskarper	<i>Carassius carassius</i>	LI
Kwabaal	<i>Lota lota</i>	EURY
Meerval	<i>Silurus glanis</i>	EURY
Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	EURY
Rivierdonderpad	<i>Cottus perifretum</i>	RH
Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	RH
Rivierprik	<i>Lampetra fluviatilis</i>	RH
Roofblei (exoot)	<i>Aspius aspius</i>	EURY
Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	LI
Serpeling	<i>Leuciscus leuciscus</i>	RH
Sneep	<i>Chondrostoma nasus</i>	RH
Snoek	<i>Esox lucius</i>	EURY
Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	EURY
Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	LI
Steur	<i>Acipenser sturio</i>	RH
Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	LI
Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	LI
Vlagzalm	<i>Thymallus thymallus</i>	RH
Winde	<i>Leuciscus idus</i>	RH
Zalm	<i>Salmo salar</i>	RH
Zeeforel	<i>Salmo trutta trutta</i>	RH
Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	LI
Zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	RH

**Toelichting bij de tabel**

De bovenstaande indeling is afgeleid voor het FAME-project. De afkorting FAME staat voor Fish-based Assessment Method for the Ecological status of European rivers. De soorten in de tabel zijn

voor stagnante en stromende Nederlandse zoete wateren geselecteerde soorten uit de totale FAME-lijst. Alleen de indeling naar stromingsgilde is voor het onderhavige project relevant en is daarom in de tabel opgenomen. Onderstaand worden de gilden kort toegelicht. Voor de volledige indeling en een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar ref. 2.

**Stromingsgilde**

- LI Limnofiel; voorkeur voor stilstaand water
  - RH Rheofiel; voorkeur voor stromend water
  - EURY Eurytoop; zonder voorkeur voor stilstaand of stromend water
-

## BIJLAGE 2. STATUS AANGETROFFEN SOORTEN

Vissoort	Status <sup>1</sup>	Visserijwet <sup>2</sup>	Beschermd <sup>3</sup>	Rode lijst <sup>4</sup>
Baars	Inheems	+ (22 cm)		
Blankvoorn	Inheems	+		
Brasem	Inheems	+		
Driedoornige stekelbaars	Inheems	+		
Karper	Ingeburgerd	+		
Pos	Inheems	+		
Ruisvoorn/rietvoorn	Inheems	+ (15 cm)		
Snoekbaars	Ingeburgerd	+ (42 cm)		
Tiendoornige stekelbaars	Inheems	+		
Winde	Inheems	+ (30 cm)		Gevoelig

1. Inheemse soorten komen van oorsprong in Nederland voor; ingeburgerde soorten vormen meer dan 100 jaar een zichzelf in stand houdende populatie; exoten komen minder dan 100 jaar in Nederland voor of zijn voor het voorkomen afhankelijk van uitzettingen.

2.+ = Genoemd in Regeling aanwijzing vissen, schaal- en schelpdieren 1982 (minimummaat gegeven in Reglement minimummaten en gesloten tijden 1985).

3.++ = Soort beschermd volgens de Flora- en Faunawet en staat in tabel 2; +++ = idem in tabel 3; II = soort genoemd in bijlage II van de EU-Habitatrichtlijn, voor deze soorten moeten de lidstaten beschermde gebieden aanwijzen; IV = soort genoemd in bijlage IV, soorten die strikt moeten worden beschermd.

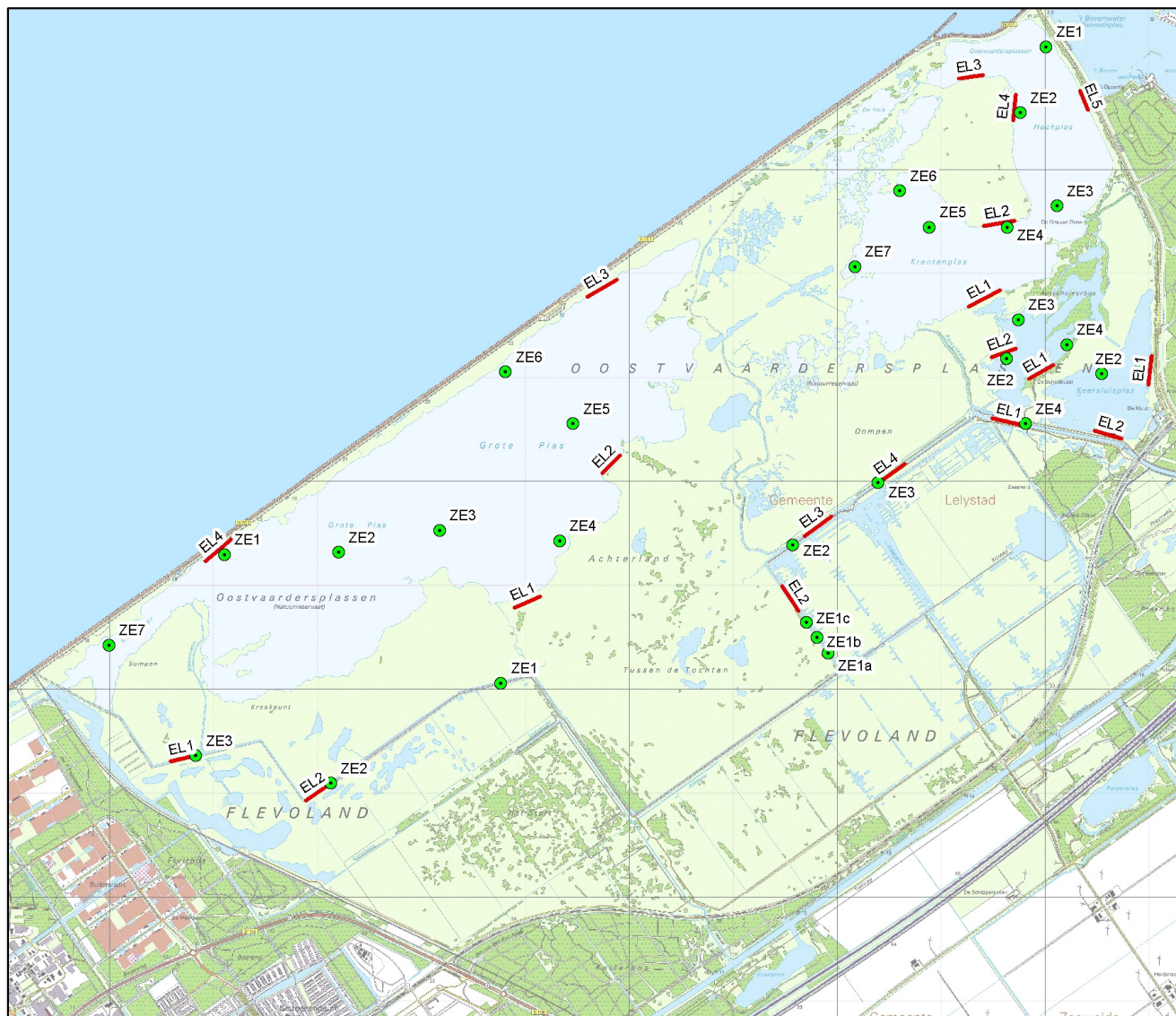
4. Besluit Rode lijsten flora en fauna 5 november 2004.

**BIJLAGE 3. COORDINATEN BEMONSTERDE TRAJECTEN**

Deelgebied	Traject	Coördinaten				
		X begin	Y begin	X eind	Y eind	
Aalscholverkolonie	Ze1	155597	496949	-	-	
	Ze2	155633	497183	-	-	
	Ze3	155743	497558	-	-	
	Ze4	156210	497317	-	-	
	EI1	155843	496986	156073	497121	
	EI2	155712	497281	155483	497198	
Grote Plas	Ze1	148107	495297	-	-	
	Ze2	149207	495321	-	-	
	Ze3	150176	495531	-	-	
	Ze4	151331	495432	-	-	
	Ze5	151461	496556	-	-	
	Ze6	150812	497056	-	-	
	Ze7	146996	494426	-	-	
	EI1	150893	494787	151136	494895	
	EI2	151738	496078	151907	496251	
	EI3	151874	497942	151592	497777	
	EI4	148164	495442	147917	495236	
	Hoekplas/Krentenplas	Ze1	156012	500183	-	-
Ze2		155763	499550	-	-	
Ze3		156115	498653	-	-	
Ze4		155637	498447	-	-	
Ze5		154889	498447	-	-	
Ze6		154605	498799	-	-	
Ze7		154174	498068	-	-	
EI1		155262	497682	155563	497840	
EI2		155405	198457	155699	498511	
EI3		155167	499876	155398	499912	
EI4		155717	499724	155689	499472	
EI5		156409	499575	156331	499762	
Hoofddiep		Ze1a	153915	494347	-	-
		Ze1b	153810	494499	-	-
		Ze1c	153704	494649	-	-
	EI2 bij Ze1	153624	494754	153467	494996	
	Ze2	153575	495393	153818	495570	
	EI3 bij Ze2	153683	495475	153943	495662	
	Ze3	154398	495989	154637	496166	
	EI4 bij Ze3	154409	495999	154645	496170	
	Ze4	155515	496586	155813	496557	
	EI1 bij Ze4	155486	496609	155781	496543	
Keersluisplas	Ze1	156676	496515	-	-	
	Ze2	156545	497037	-	-	
	Ze3	156921	497080	-	-	
	EI1	156989	496929	157022	497207	
	EI2	156470	496489	156733	196413	
	Kottertocht	Ze3	147833	493363	147586	493309
EI1		150893	494787	151136	494895	
Ze2		148882	492929	149130	493098	
EI2		151738	496078	151907	496251	
Ze1		150477	493993	150768	494060	



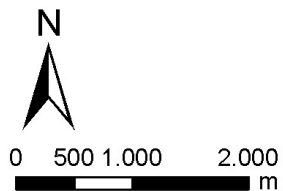
## BIJLAGE 4. LIGGING BEMONSTERDE TRAJECTEN



### Bemonsterde trajecten Oostvaardersplassen 2010

#### Legenda

- Zegen
- Elektro



## BIJLAGE 5. BESTANDSCHATTING DEELGEBIEDEN

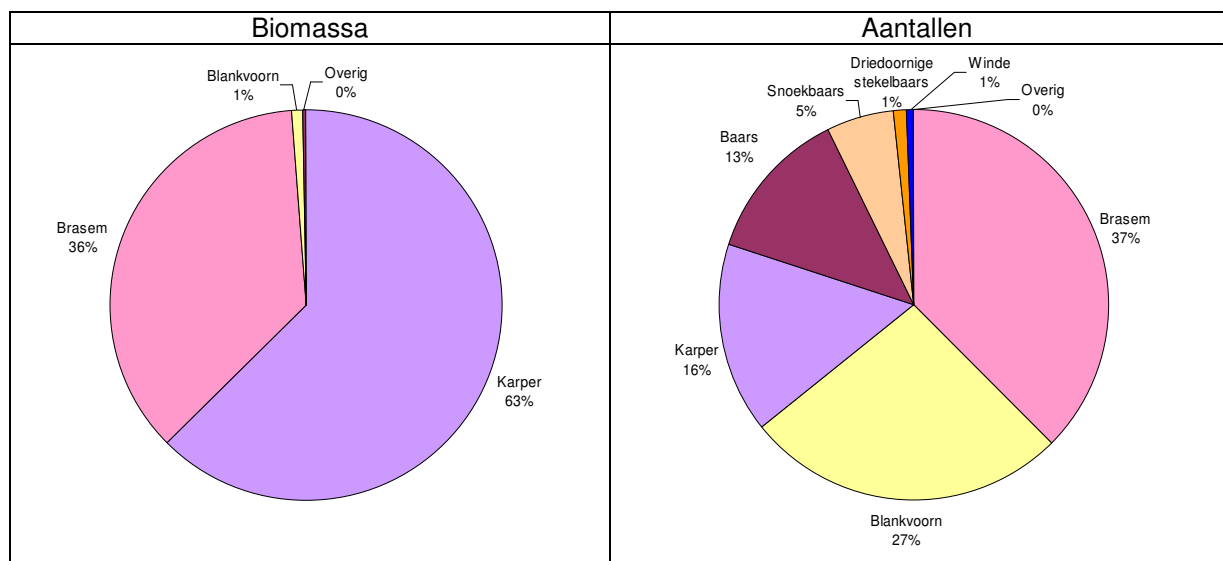
### Bestandschatting Hoekplas/Krentenplas

Biomassa in kg/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	1,5	0,8	0,1	0,2	0,4	-
	Blankvoorn	9,1	0,5	1,7	5,6	1,3	-
	Brasem	354,0	0,2	0,1	1,3	8,6	343,8
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Hybride	0,0	-	-	0,0	0,0	-
	Karper	608,5	-	-	-	0,1	608,3
	Pos	0,0	-	0,0	-	-	-
	Snoekbaars	1,6	0,6	0,0	0,0	-	1,0
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	-	0,0	-	-	-
Rheofiel	Winde	1,4	-	-	0,5	0,4	0,6
<b>Totaal</b>		<b>976,1</b>	<b>2,1</b>	<b>1,9</b>	<b>7,6</b>	<b>10,8</b>	<b>953,7</b>

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

Aantal/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	117	108	6	3	0	-
	Blankvoorn	240	94	55	88	3	-
	Brasem	339	32	5	19	16	267
	Driedoornige stekelbaars	10	-	10	-	-	-
	Hybride	0	-	-	0	0	-
	Karper	143	-	-	-	0	143
	Pos	0	-	0	-	-	-
	Snoekbaars	49	47	1	0	-	1
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0	-	0	-	-	-
Rheofiel	Winde	5	-	-	3	2	0
<b>Totaal</b>		<b>903</b>	<b>281</b>	<b>77</b>	<b>113</b>	<b>21</b>	<b>411</b>

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



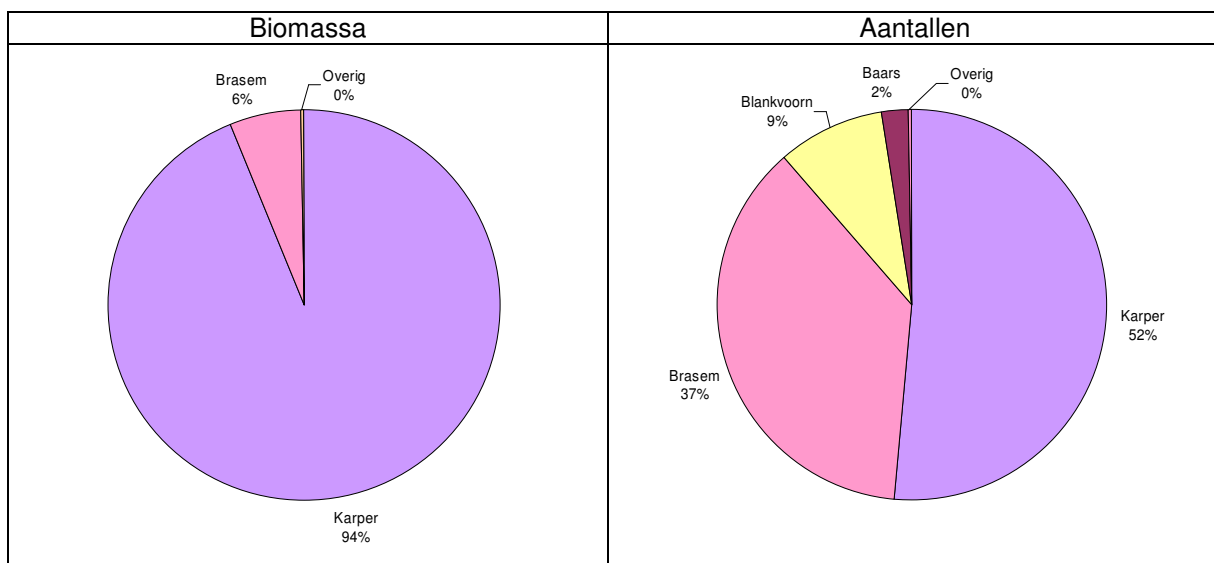
## Bestandschatting Keersluisplas

Biomassa in kg/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	0,1	0,0	0,0	0,1	-	-
	Blankvoorn	0,9	0,1	0,1	0,6	0,2	-
	Brasem	23,0	0,2	0,0	2,2	2,6	18,0
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Hybride	0,0	-	0,0	-	-	-
	Karper	370,1	0,0	-	-	10,0	360,1
<b>Totaal</b>		<b>394,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>2,9</b>	<b>12,8</b>	<b>378,1</b>

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

Aantal/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	5	3	1	1	-	-
	Blankvoorn	22	12	3	7	0	-
	Brasem	90	48	1	22	8	12
	Driedoornige stekelbaars	1	-	1	-	-	-
	Hybride	0	-	0	-	-	-
	Karper	125	2	-	-	12	111
<b>Totaal</b>		<b>243</b>	<b>65</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>123</b>

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



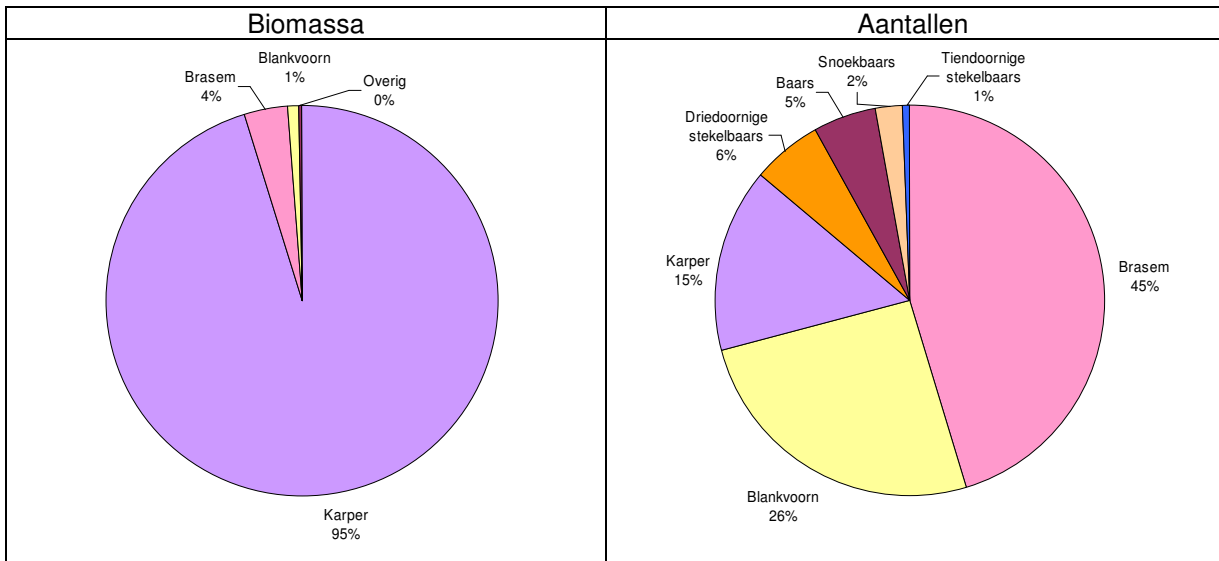
Bestandschatting Aalscholverkolonie

Biomassa in kg/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	0,6	0,1	0,4	0,2	-	-
	Blankvoorn	2,6	0,2	2,1	0,3	-	-
	Brasem	9,8	0,8	0,5	0,9	2,5	5,0
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Karper	266,1	0,3	-	0,2	1,5	264,1
	Snoekbaars	0,1	0,1	-	-	-	-
Limnofiel	Tienddoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
<b>Totaal</b>		<b>279,2</b>	<b>1,5</b>	<b>3,0</b>	<b>1,6</b>	<b>4,0</b>	<b>269,1</b>

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

Aantal/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	27	12	13	3	-	-
	Blankvoorn	135	35	94	7	-	-
	Brasem	240	186	26	18	7	3
	Driedoornige stekelbaars	32	9	23	-	-	-
	Karper	80	17	-	3	3	56
	Snoekbaars	12	12	-	-	-	-
Limnofiel	Tienddoornige stekelbaars	3	-	3	-	-	-
<b>Totaal</b>		<b>529</b>	<b>271</b>	<b>159</b>	<b>31</b>	<b>10</b>	<b>59</b>

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



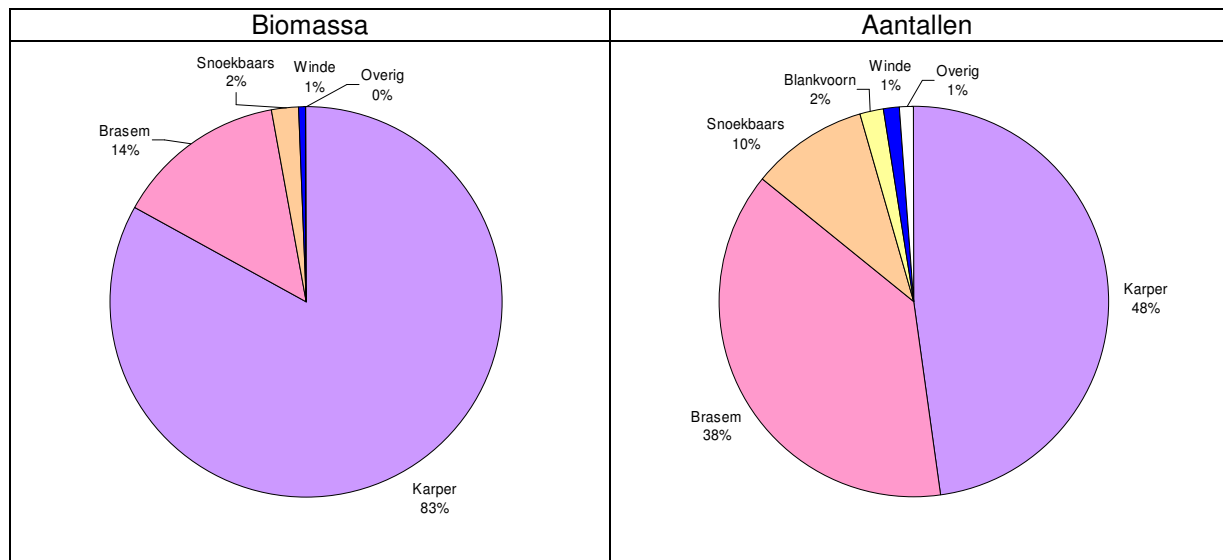
## Bestandschatting Grote Plas

Biomassa in kg/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	0,0	0,0	-	0,0	-	-
	Blankvoorn	0,1	0,0	0,1	0,0	-	-
	Brasem	94,1	0,1	0,2	0,1	1,4	92,3
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Hybride	0,2	-	-	-	-	0,2
	Karper	548,8	0,0	-	0,4	1,3	547,1
	Snoekbaars	14,2	0,1	0,0	0,1	5,2	8,9
Limnofiel	Tiendornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Rheofiel	Winde	4,0	0,0	-	0,0	0,3	3,7
<b>Totaal</b>		<b>661,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>8,2</b>	<b>652,2</b>

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

Aantal/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	0	0	-	0	-	-
	Blankvoorn	6	2	4	0	-	-
	Brasem	107	53	8	2	5	40
	Driedoornige stekelbaars	1	-	1	-	-	-
	Hybride	0	-	-	-	-	0
	Karper	135	0	-	2	4	129
	Snoekbaars	27	8	0	1	13	5
Limnofiel	Tiendornige stekelbaars	1	0	1	-	-	-
Rheofiel	Winde	4	1	-	0	1	2
<b>Totaal</b>		<b>281</b>	<b>64</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>176</b>

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



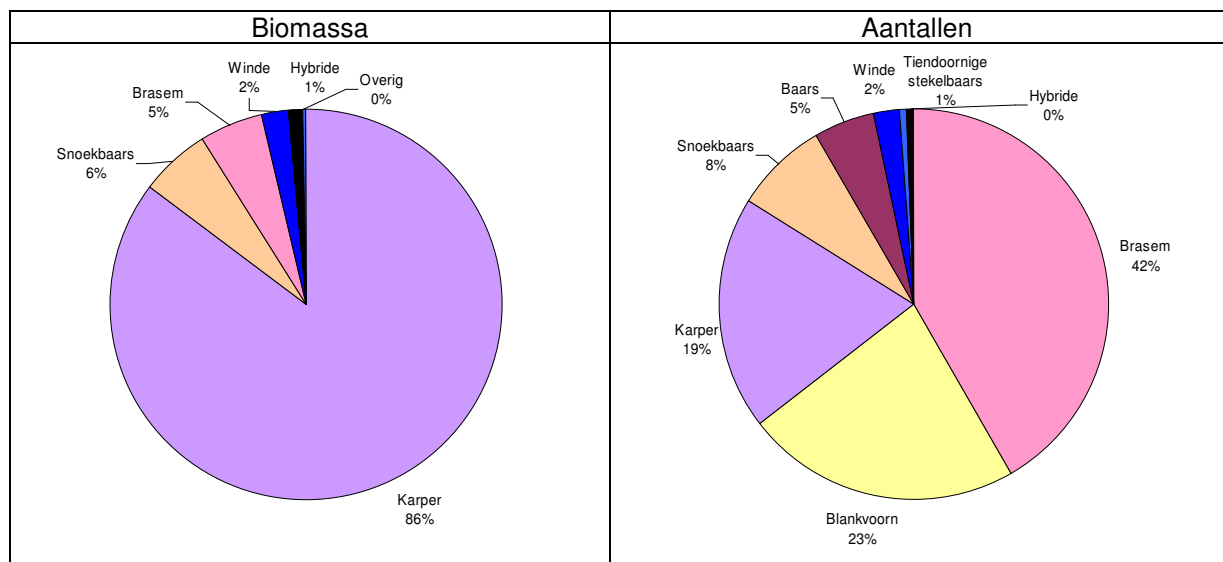
## Bestandschatting Kottertocht

Biomassa in kg/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	1,0	0,9	0,1	-	-	-
	Blankvoorn	6,6	1,5	3,7	0,7	0,6	-
	Brasem	100,8	2,5	0,5	-	-	97,8
	Hybride	18,7	-	-	-	-	18,7
	Karper	1.647,4	0,4	-	-	-	1.647,1
	Snoekbaars	114,0	1,3	0,0	0,1	4,9	107,7
Limnofiel	Tiendornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Rheofiel	Winde	46,8	0,2	-	0,5	-	46,1
<b>Totaal</b>		<b>1.935,3</b>	<b>6,8</b>	<b>4,3</b>	<b>1,3</b>	<b>5,5</b>	<b>1.917,4</b>

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

Aantal/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	134	127	7	-	-	-
	Blankvoorn	632	443	178	10	1	-
	Brasem	1.146	1.071	30	-	-	46
	Hybride	13	-	-	-	-	13
	Karper	535	35	-	-	-	500
	Snoekbaars	218	137	1	1	11	69
Limnofiel	Tiendornige stekelbaars	14	7	7	-	-	-
Rheofiel	Winde	67	28	-	7	-	32
<b>Totaal</b>		<b>2.759</b>	<b>1.848</b>	<b>223</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>660</b>

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



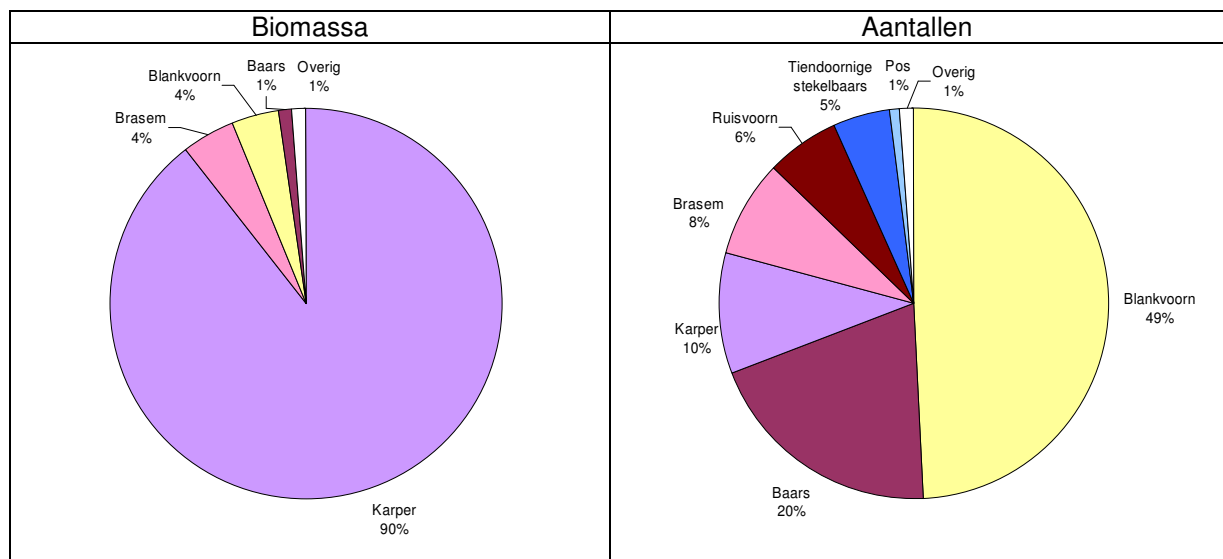
## Bestandschatting Hoofddiep

Biomassa in kg/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	9,6	2,3	2,2	0,5	4,5	-
	Blankvoorn	30,7	1,3	17,0	12,2	0,2	-
	Brasem	35,9	0,6	0,5	0,3	9,9	24,7
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Karper	718,5	2,1	-	-	-	716,4
	Pos	0,3	-	0,3	-	-	-
	Snoekbaars	0,6	0,0	-	-	-	0,6
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	3,5	0,0	2,4	1,0	-	-
	Tiendornige stekelbaars	0,1	0,0	0,1	-	-	-
Rheofiel	Winde	0,7	-	-	-	-	0,7
<b>Totaal</b>		<b>799,9</b>	<b>6,3</b>	<b>22,5</b>	<b>14,0</b>	<b>14,6</b>	<b>742,4</b>

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

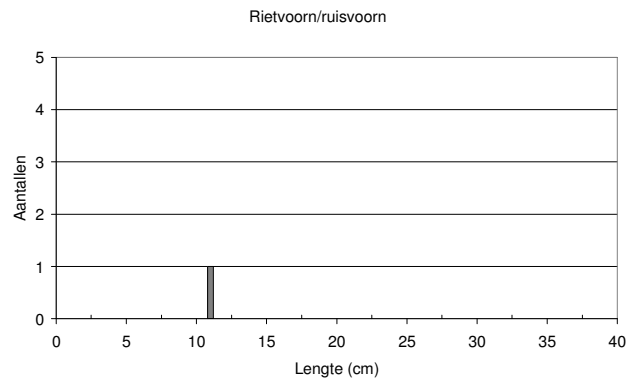
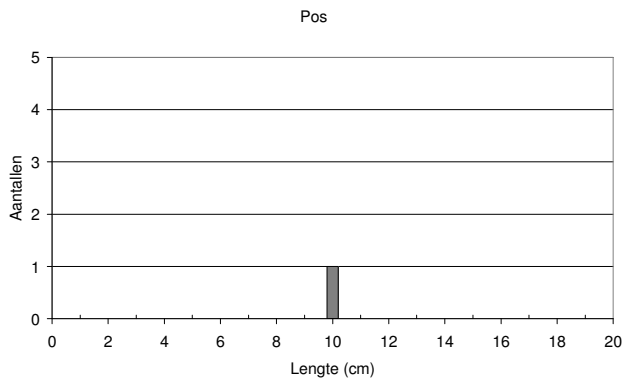
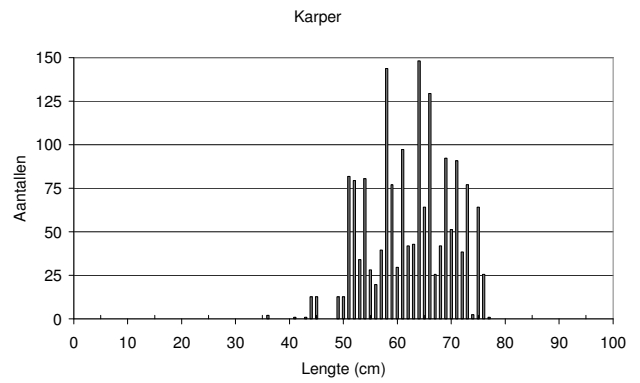
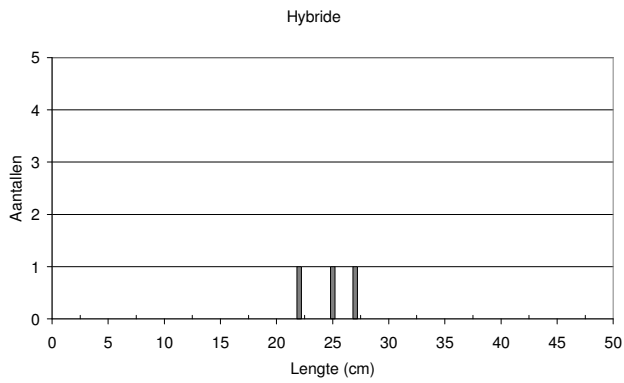
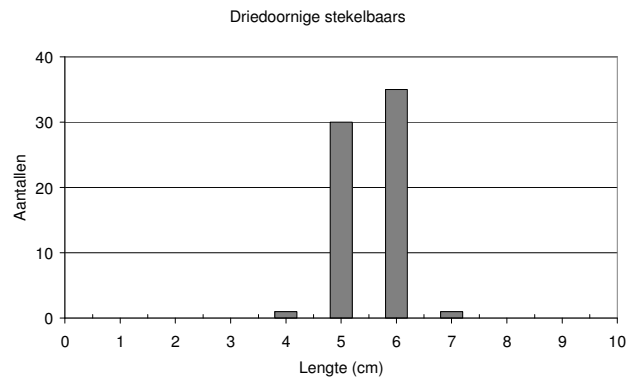
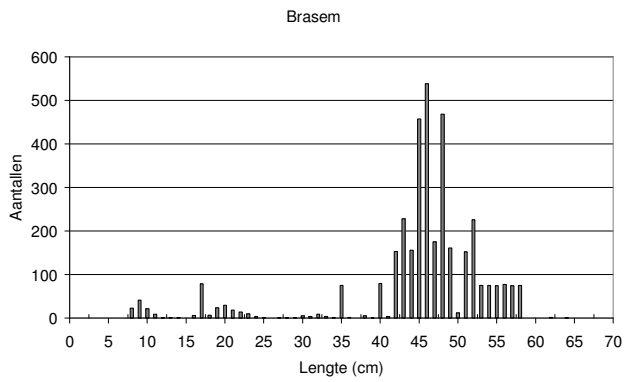
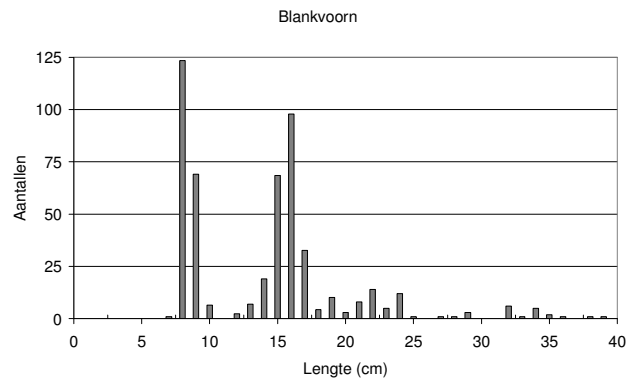
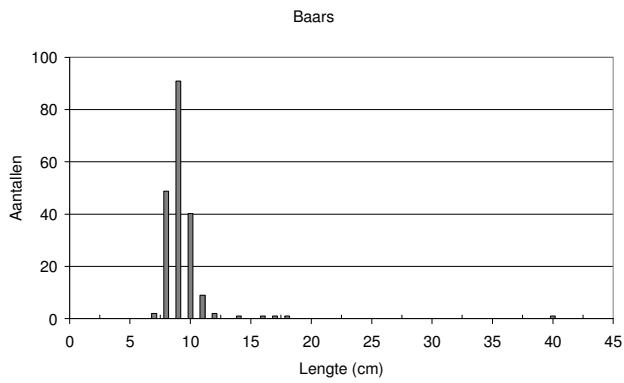
Aantal/ha							
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	535	419	99	6	11	-
	Blankvoorn	1.307	271	827	209	1	-
	Brasem	211	147	20	3	20	19
	Driedoornige stekelbaars	10	-	10	-	-	-
	Karper	266	66	-	-	-	200
	Pos	24	-	24	-	-	-
	Snoekbaars	3	3	-	-	-	1
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	165	22	127	17	-	-
	Tiendornige stekelbaars	128	23	106	-	-	-
Rheofiel	Winde	1	-	-	-	-	1
<b>Totaal</b>		<b>2.650</b>	<b>951</b>	<b>1.213</b>	<b>235</b>	<b>32</b>	<b>221</b>

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



## BIJLAGE 6. LENGTEFREQUENTIEVERDELINGEN

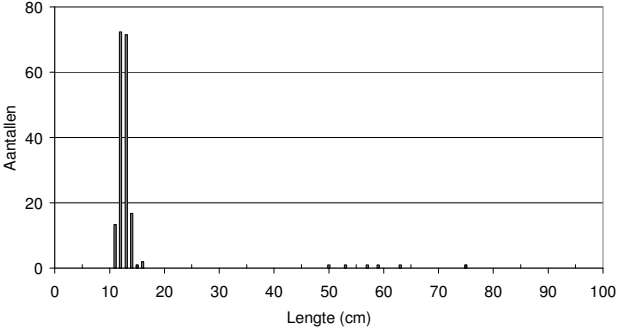
### Lengtefrequentieverdeling Hoekplas/Krentenplas



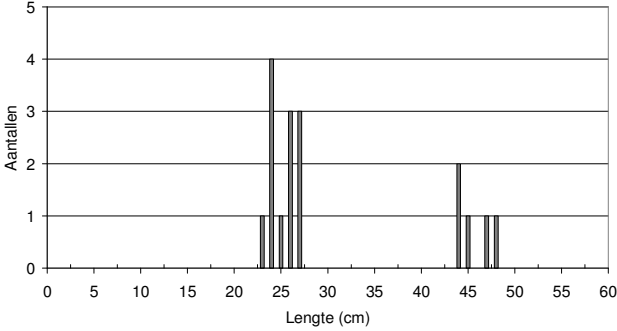


(vervolg lengtefrequentieverdeling Hoekplas/Krentenplas)

Snoekbaars

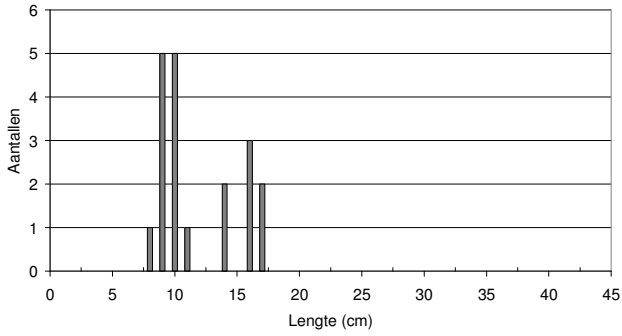


Winde

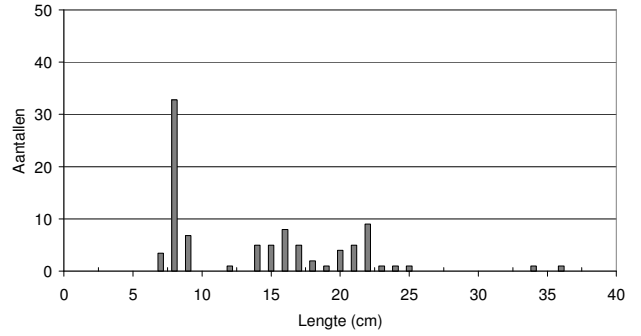


# Lengtefrequentieverdeling Keersluisplas

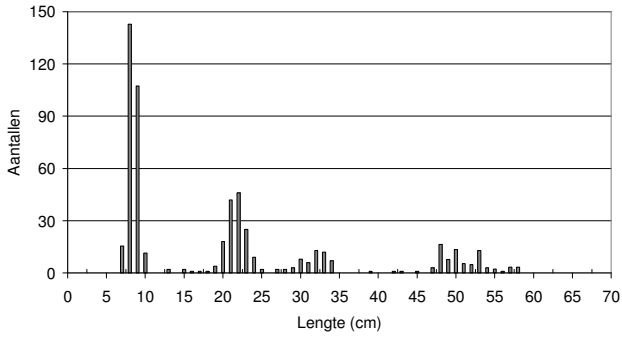
Baars



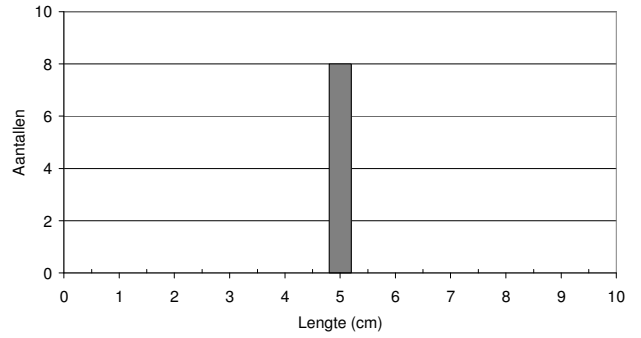
Blankvoorn



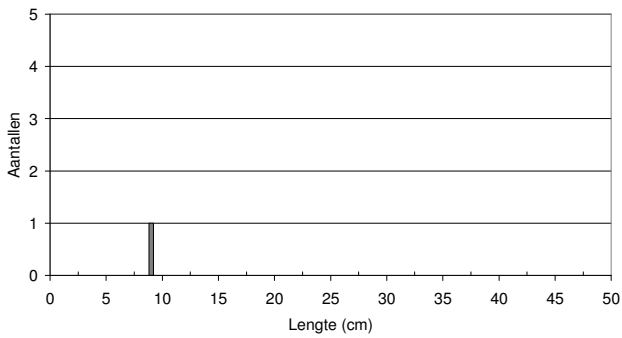
Brasem



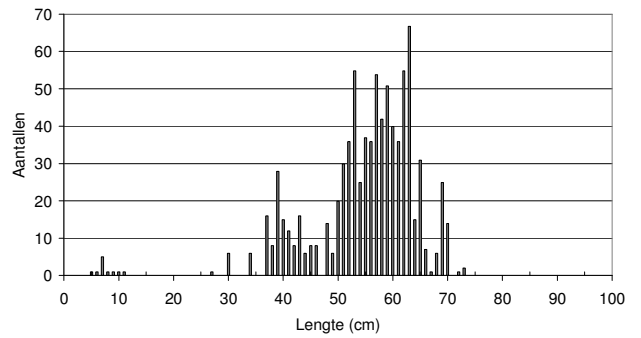
Driedoornige stekelbaars



Hybride

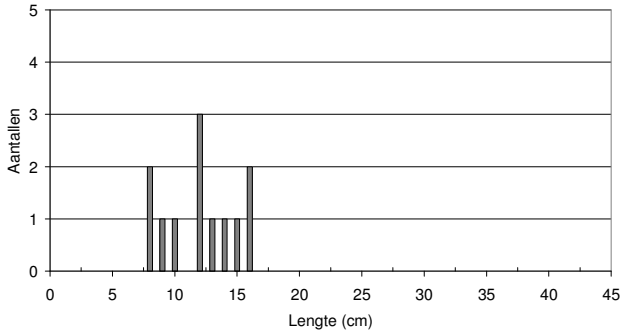


Karper

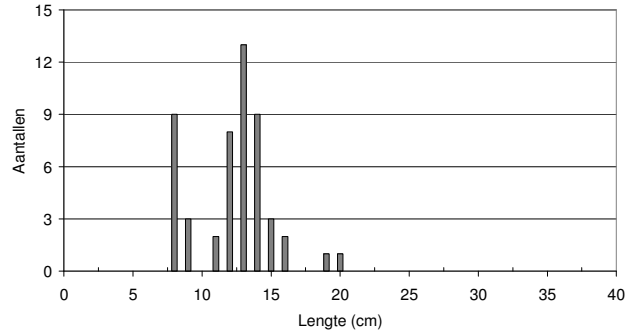


## Lengtefrequentieverdeling Aalscholverkolonie

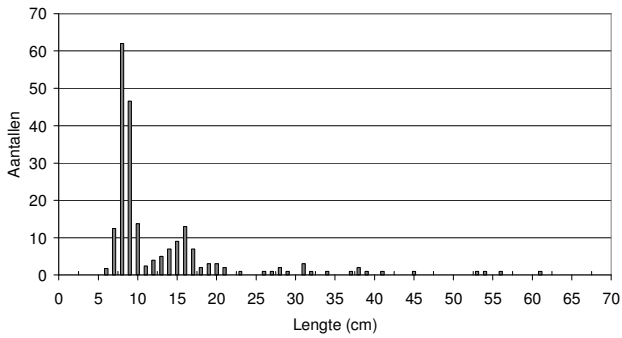
Baars



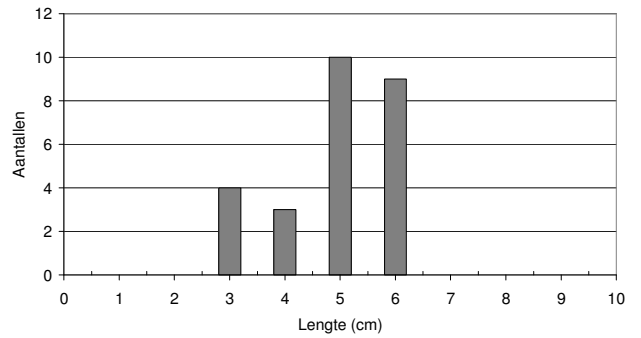
Blankvoorn



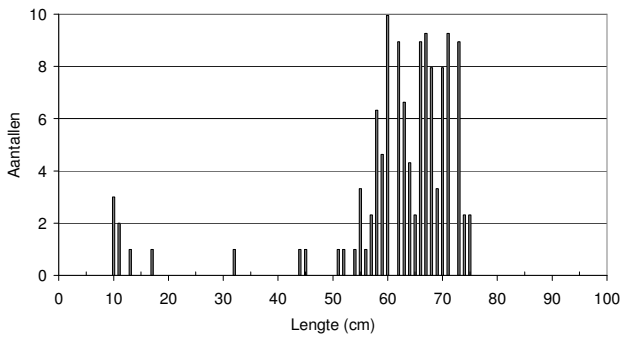
Brasem



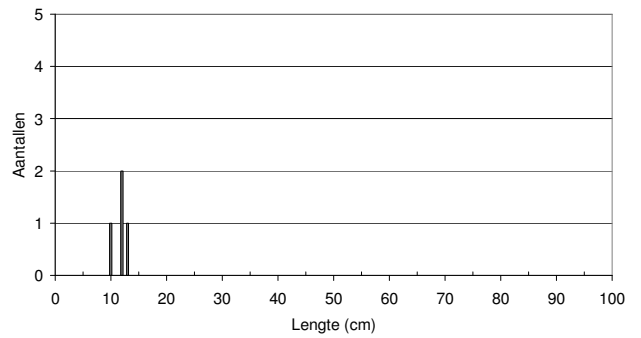
Driedoornige stekelbaars



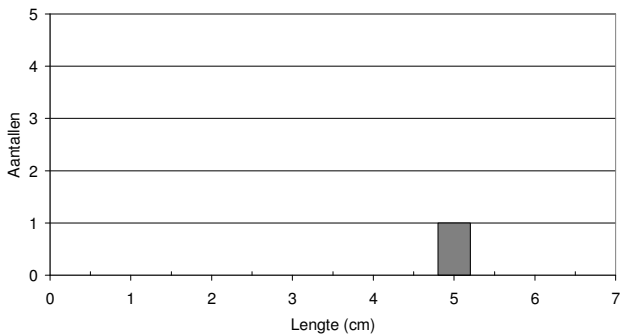
Karper



Snoekbaars

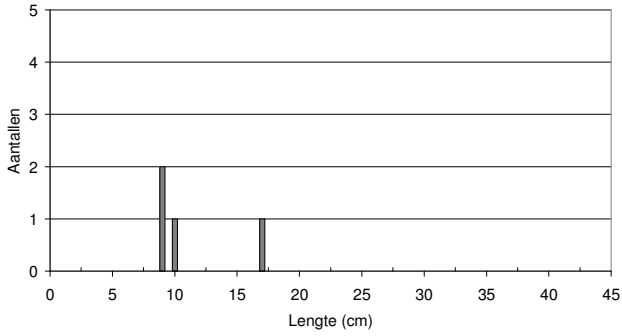


Tiendoorlige stekelbaars

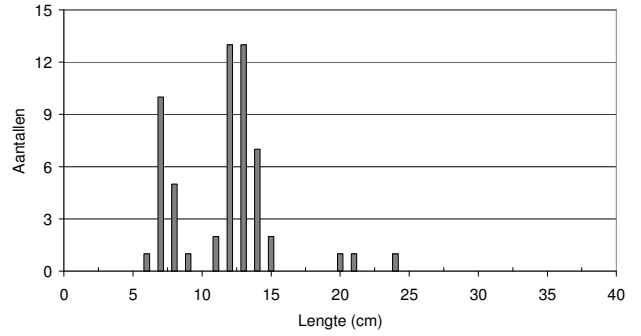


## Lengtefrequentieverdeling Grote Plas

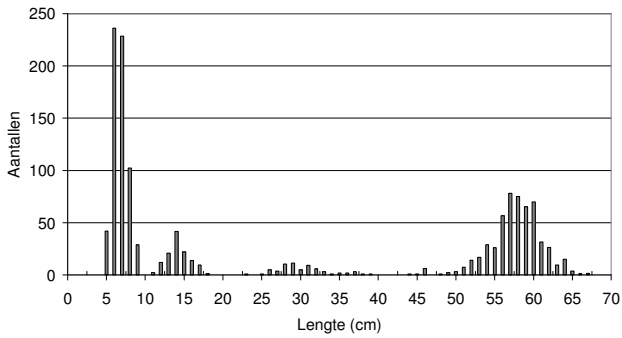
Baars



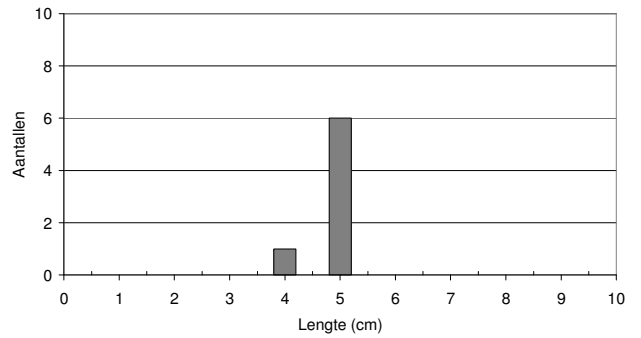
Blankvoorn



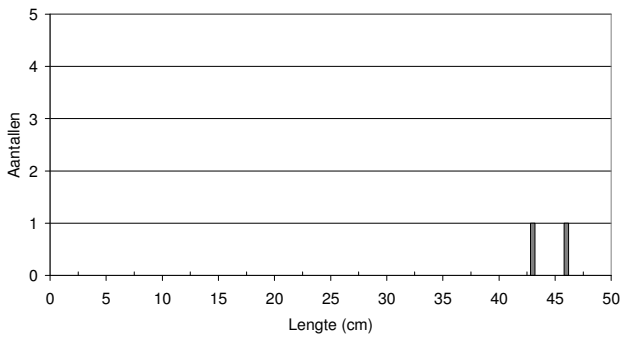
Brasem



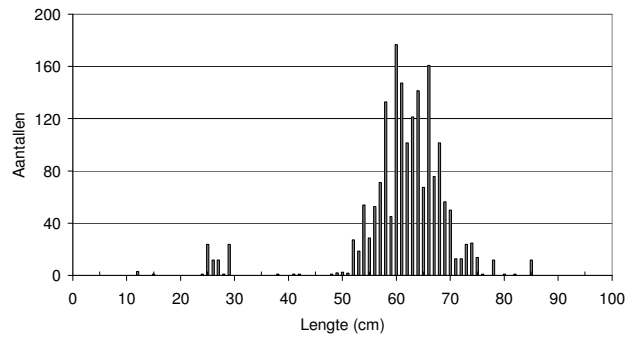
Driedoornige stekelbaars



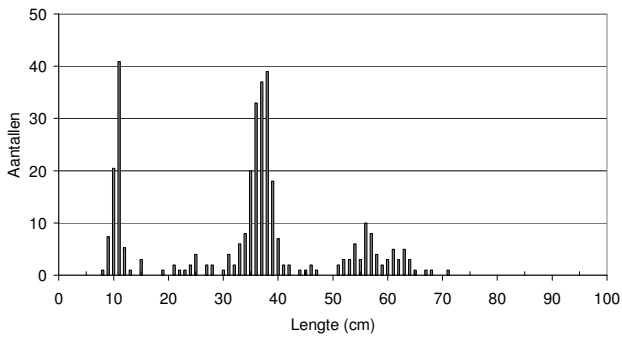
Hybride



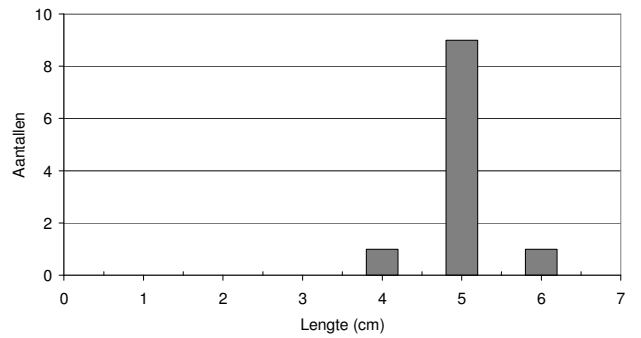
Karper



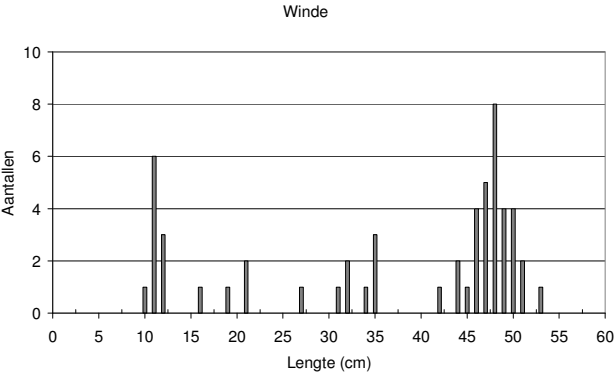
Snoekbaars



Tiendoornige stekelbaars

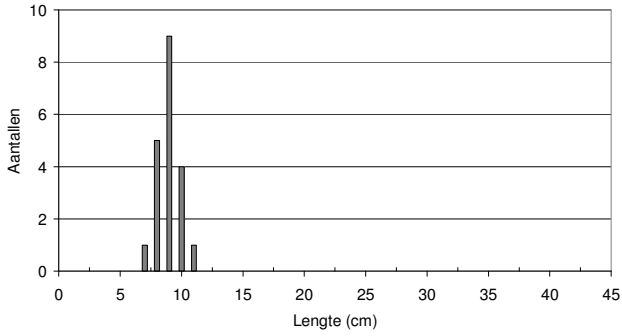


(vervolg lengtefrequentieverdeling Grote Plas)

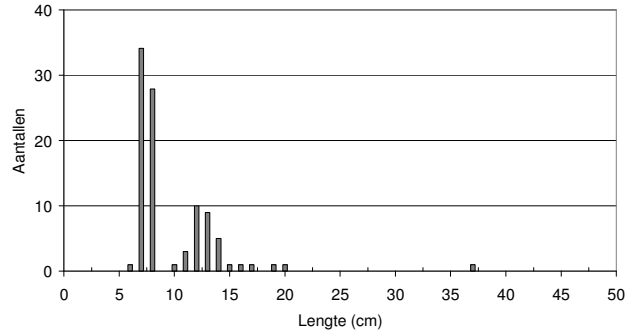


# Lengtefrequentieverdeling Kottertocht

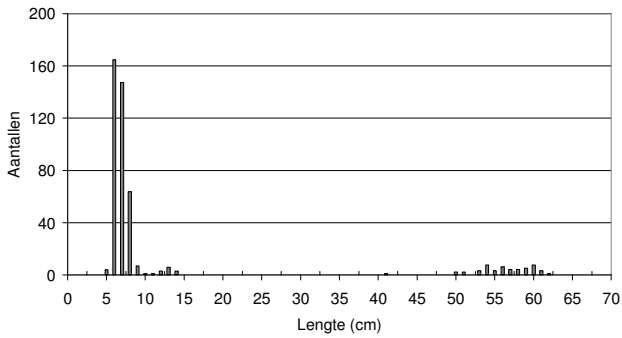
Baars



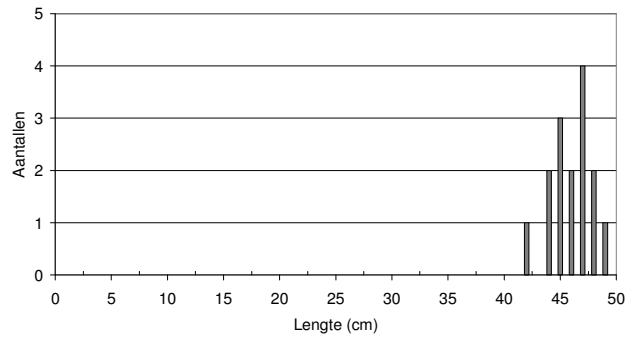
Blankvoorn



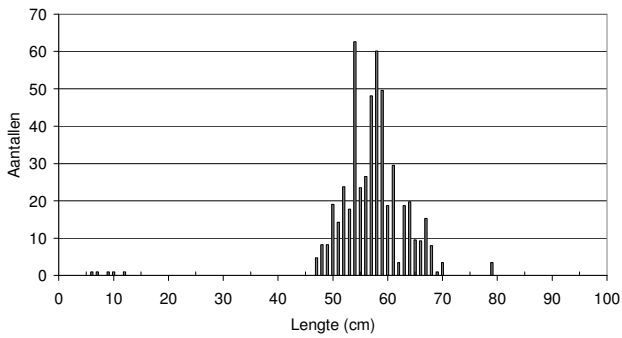
Brasem



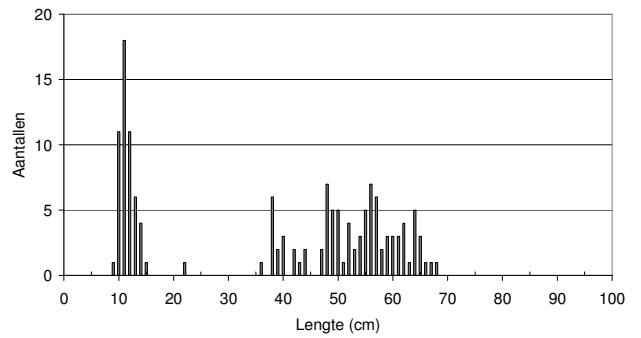
Hybride



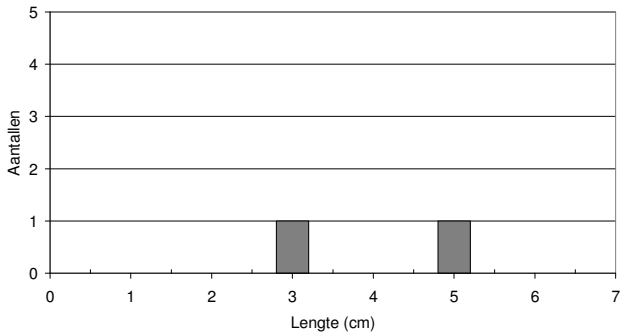
Karper



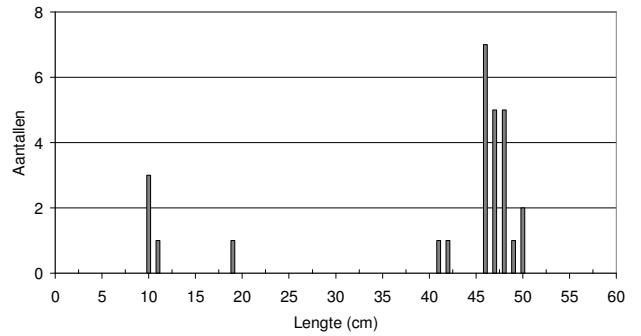
Snoekbaars



Tiendoornige stekelbaars

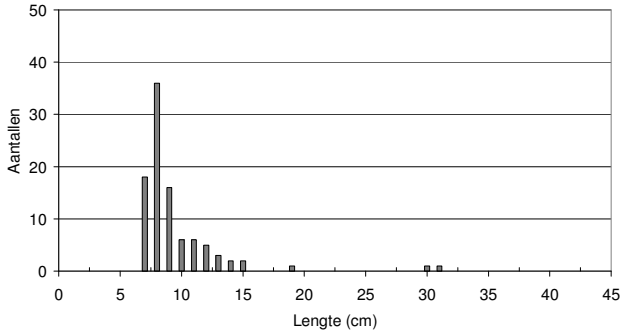


Winde

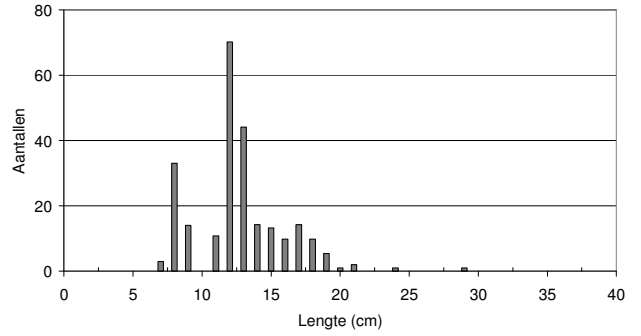


# Lengtefrequentieverdeling Hoofddiep

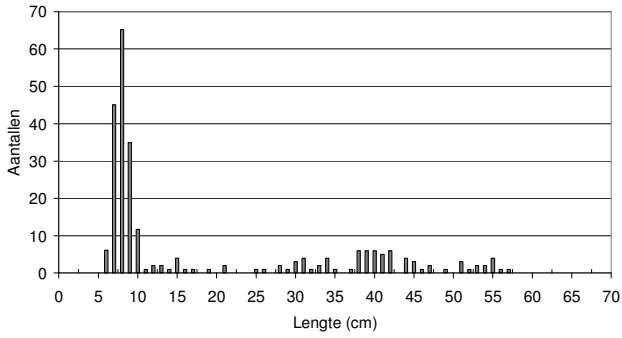
Baars



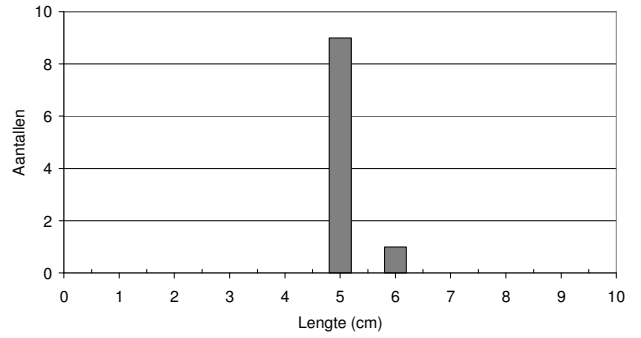
Blankvoorn



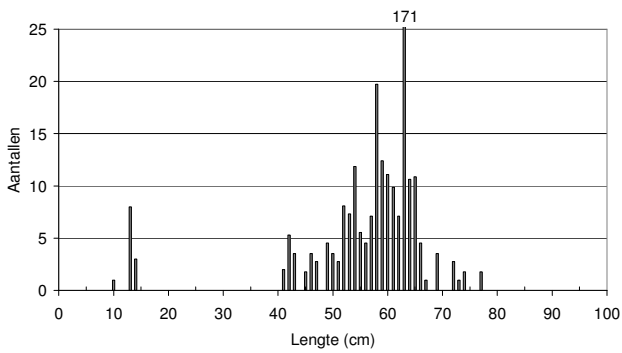
Brasem



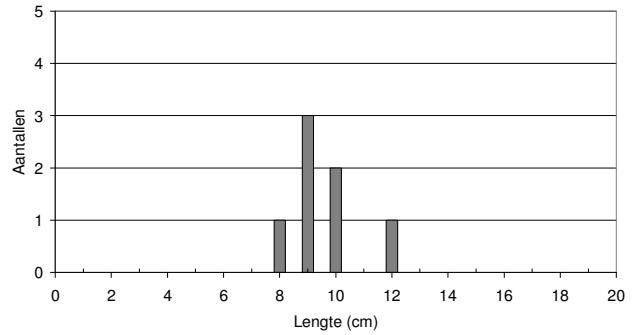
Driedoornige stekelbaars



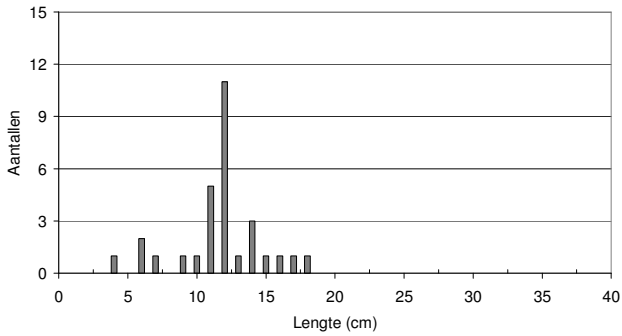
Karper



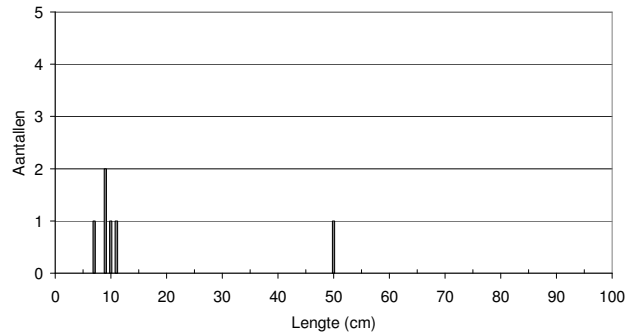
Pos



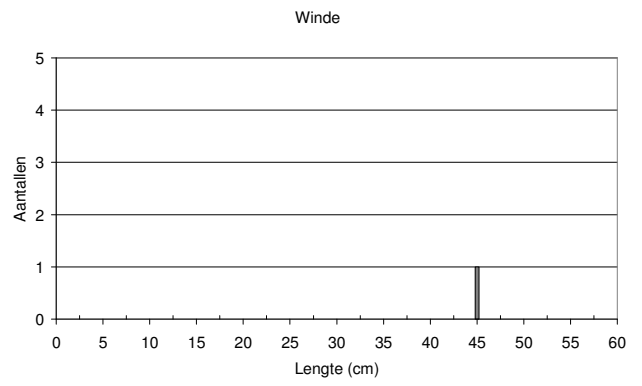
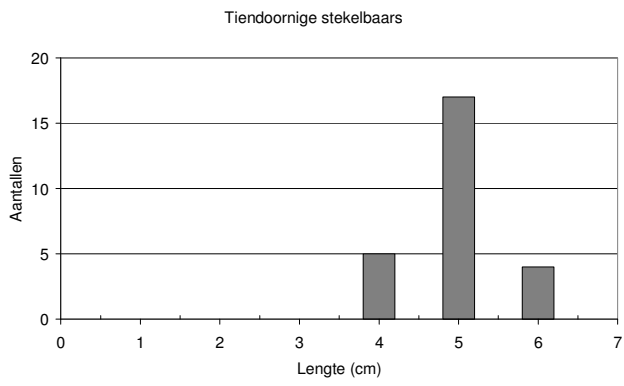
Rietvoorn/ruisvoorn



Snoekbaars



(vervolg lengtefrequentieverdeling Hoofddiep)





## BIJLAGE 7. GILDE-INDELING EN MAATLATGRENZEN

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de indeling van de vissoorten in gilden. Sommige soorten vissen komen in twee gilden voor en tellen dan ook voor beide gilden in de maatlatten mee. Het aandeel van de eerste drie eurytope soorten wordt anders berekend dan de overige.

Indeling van vissoorten in groepen of ecologische gilden in zoete meren			
Eurytope soorten	Plantminnende soorten	Zuurstoftolerante soorten	Exoten
Brasem	Bittervoorn	Grote modderkruiper	Amerikaanse hondsvij
Baars	Ruisvoorn	Kroeskarper	Graskarper
Blankvoorn	Tiendornige stekelbaars	Zeelt	Zonnebaars
Aal	Vetje		
Alver	Giebel		
Driedornige stekelbaars	Kleine modderkruiper		
Grote marene	Snoek		
Karper	Grote modderkruiper		
Kolblei	Kroeskarper		
Kwabaal	Zeelt		
Meerval			
Pos			
Roofblei			
Snoekbaars			
Giebel			
Kleine modderkruiper			
Snoek			

## BIJLAGE 8. MAATLATBEOORDELING

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.31							
sample	HPKP	KSP	ASK	GP	KT	HD	OVP
type	M14	M14	M14	M14	M14	M14	M14
Vissen eqr	0,12	0,16	0,19	0,15	0,18	0,23	0,16
Beoordeling klasse	1	1	1	1	1	2	1
Beoordeling	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	ontoereikend	slecht
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:							
4 Vissen:							
4.1 eqr soortensamenstelling:							
4.1.1 soorten totaal	0,27	0,13	0,17	0,20	0,17	0,33	0,33
4.2 eqr abundantie:							
4.2.1 brasem	0,31	0,67	0,75	0,53	0,69	0,72	0,44
4.2.2 baars en blankvoorn / eurytopen	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,10	0,01
4.2.3 plantenminnende soorten	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4.2.4 zuurstoftolerante soorten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.2.5 bovenmaatse aal en snoekbaars	-	-	-	-	-	-	-
4.3 totalen in het monster							
4.3.1 aantal soorten	9	5	7	8	7	10	10
Relevante soorten:							
* Vissen (percentage voorkomen)							
- eurytope soorten:							
Baars	0,15	0,03	0,21	0,01	0,05	1,2	0,07
Blankvoorn	0,93	0,23	0,93	0,02	0,34	3,84	0,4
Brasem	36,27	5,84	3,51	14,23	5,26	4,49	21,3
Driedoornige stekelbaars	0,01	0,01	0,01	0,01		0,01	0,01
Karper	62,34	93,91	95,31	83	85,95	89,82	76,4
Pos	0,01					0,04	0,01
Snoekbaars	0,16		0,04	2,15	5,95	0,08	1,39
- plantenminnende soorten:							
Rietvoorn/Ruisvoorn	0,01					0,44	0,01
Tienddoornige stekelbaars			0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
- zuurstoftolerante soorten:							
- bovenmaatse aal en snoekbaars:							
Niet-indicerende soorten:							
* Vissen (met percentage voorkomen):							
Winde	0,14			0,6	2,44	0,09	0,43
Niet herkende soorten (met oorspronkelijke invoerwaarden):							
Hybride	<0,001	<0,001		0,2	18,7		0,2

HPKP=Hoekplas/Krentenplas; KSP=Keersluisplas; ASK=Aalscholverkolonie; GP=Grote Plas; KT=Kottertocht; HD=Hoofddeep;  
OVP=Oostvaardersplassen (gewogen gemiddelde)