

**Visstandmonitoring Oostelijke Randmeren
Najaar 2013**

“Rapportnummer Rijkswaterstaat: BM13.23”

Rapportnummer: 20130787/rap01
Status rapport: Definitief
Datum rapport: 6 december 2013

Auteur: J. Hop, J. Kampen
Projectleider: J. Kampen
Gecontroleerd: J. Kampen

Opdrachtgever: RWS Water, Verkeer en Leefomgeving
Postbus 17
8200 AA Lelystad

Dit rapport is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud van de rapportage is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven.

SAMENVATTING

In het kader van de operationele monitoring Kaderrichtlijn Water binnen het beheergebied van Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, heeft ATKB in 2013 de Randmeren Oost (Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw) bemonsterd. Doel van deze bemonstering is het verkrijgen van een representatief beeld van de visstand en deze te toetsen aan de geldende KRW maatlaten van de Randmeren Oost.

De bemonstering is uitgevoerd in de periode van 2 tot en met 13 september 2013, waarbij met de stortkuil, wonderkuil en het elektrovisapparaat is gevist. De bemonstering met de stortkuil en wonderkuil is 's nachts uitgevoerd, de bevissingen met het elektrovisapparaat zijn overdag gedaan.

In tabel A worden de belangrijkste resultaten van het visstandonderzoek kort weergegeven.

Tabel A. Samenvatting belangrijkste resultaten visstandbemonstering Randmeren Oost.

Water(lichaam)	Drontermeer	Veluwemeer	Wolderwijd	Nuldernauw	Randmeren Oost
Visbestand (kg/ha)	119,2	45,1	84,7	90,6	68,6
Visbestand (aantal/ha)	8.830	10.153	13.039	17.168	11.652
Aantal soorten*	22	20	18	17	24
Maatlatbeoordeling M14	0,40 (matig)	0,42 (matig)	0,35 (ontoereikend)	0,27 (ontoereikend)	0,39 (ontoereikend)
Maatlatbeoordeling MEP/GEP	0,79 (GEP)	0,76 (GEP)	0,57 (matig)	0,61 (GEP)	0,76 (GEP)

*exclusief hybride

De omvang van het visbestand in de vier Oostelijke Randmeren varieert van 45 tot bijna 120 kg/ha, waarbij de gemiddelde visstand in het waterlichaam een omvang heeft van 68,6 kg/ha. Dit komt overeen met het dragend vermogen dat op basis van de nutriëntengehaltes van het Veluwemeer is berekend op 66 kg/ha. De biomassa wordt grotendeels gevormd door de algemeen voorkomende soorten brasem, blankvoorn en baars.

Op basis van aantallen variëren de visbestanden van bijna 9.000 tot meer dan 17.000 exemplaren per hectare. Het waterlichaam Randmeren Oost heeft een visbestand met een omvang van 11.652 stuks/ha. De meest voorkomende soorten zijn baars, blankvoorn en pos.

Ten opzichte van de eerdere bemonsteringen op de Randmeren Oost is er in 2013 sprake van een lichte toename van het visbestand. De toename is vooral zichtbaar in het Wolderwijd-Nuldernauw bij brasem. Ten opzichte van de vorige bemonstering in 2010 is de raming van het bestand over het gehele gebied met 33% toegenomen van 51,5 kg/ha naar 68,6 kg/ha. Er zijn sterke aanwijzingen dat het bestand in 2010 onderschat is.

In totaal zijn er 24 vissoorten aangetroffen tijdens het huidige onderzoek. Het grootste aantal soorten is aangetroffen in het Drontermeer (22 soorten), afnemend naar 17 soorten in het Nuldernauw. Het hoge aantal soorten in het Drontermeer is vooral het resultaat van de aanwezigheid van de exoten Pontische stroomgrondel, Kesslers grondel, zwartbekgrondel en marmergrondel. Vanuit het oosten (Ketelmeer-Vossemeer) migreren deze vier exotische grondelsoorten de Randmeren-Oost binnen, al zijn de aantallen vooralsnog beperkt

Op de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 wordt de visstand in het waterlichaam Randmeren Oost als ontoereikend beoordeeld, grenzend aan een matige beoordeling. Knelpunten in de beoordeling zijn de relatief lage biomassa van plantenminnende en zuurstoftolerante soorten. Vooral de soorten snoek, ruisvoorn en zeelt zijn hierbij van belang. Op de deelmaatlaten voor abundantie brasem en blankvoorn en baars (ten opzichte van alle eurytopen) wordt aanzienlijk beter gescoord.

Op de afgeleide maatlat voor de Randmeren-Oost voldoet de visstand met 0,76 ruimschoots aan het GEP. De beoordeling valt iets lager uit dan de 0,80 van 2007 als gevolg van een toename in biomassa brasem (vooral in Wolderwijd en Nuldernauw). De beoordeling is wel veel hoger dan in 2010 (toen 0,58) maar dat is waarschijnlijk te herleiden aan een artefact in de bemonstering.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Doel	1
1.3 Leeswijzer	1
2 MATERIAAL EN METHODE	2
2.1 Onderzoeksgebied	2
2.2 Vangtuigen en wijze van bemonsteren	2
2.3 Bemonsteringsperiode	3
2.4 Verwerking van veldgegevens	3
2.4.1 Berekening omvang visbestand	3
2.4.2 Presentatie gegevens	3
2.4.3 Visbiomassa en productie	4
2.4.4 Predator-prooi verhouding	4
2.4.5 Beoordeling met maatlaten	5
3 RESULTATEN	6
3.1 Algemene opmerkingen	6
3.2 Drontermeer	6
3.2.1 Bestandschatting	6
3.2.2 Predator-prooi verhouding	8
3.2.3 Lengtesamenstelling	8
3.2.4 Maatlatbeoordeling	8
3.3 Veluwemeer	9
3.3.1 Bestandschatting	9
3.3.2 Predator-prooi verhouding	10
3.3.3 Lengtesamenstelling	11
3.3.4 Maatlatbeoordeling	11
3.4 Wolderwijd	12
3.4.1 Bestandschatting	12
3.4.2 Predator-prooi verhouding	13
3.4.3 Lengtesamenstelling	14
3.4.4 Maatlatbeoordeling	14
3.5 Nuldernauw	15
3.5.1 Bestandschatting	15
3.5.2 Predator-prooi verhouding	16
3.5.3 Lengtesamenstelling	17
3.5.4 Maatlatbeoordeling	17
3.6 Waterlichaam Randmeren Oost	18
3.6.1 Bestandschatting	18
3.6.2 Visbiomassa en visproductie	20
3.6.3 Predator-prooi verhouding	20
3.6.4 Maatlatbeoordeling	20
4 DISCUSSIE	22
4.1 Uitvoering bemonstering	22
4.2 Omvang van het visbestand	23
4.3 Maatlatbeoordelingen	25
5 CONCLUSIES	26
6 AANBEVELINGEN	28

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Kenmerken waterlichamen Randmeren Oost
- Bijlage 2: Soortenlijst zoete wateren en indeling (FAME)
- Bijlage 3: Status aangetroffen soorten
- Bijlage 4: Coördinaten bemonsterde trajecten
- Bijlage 5: Bemonsterde trajecten op GIS ondergrond
- Bijlage 6: Lengtefrequentie verdelingen
- Bijlage 7: Bestandschattingen Drontermeer-Veluwemeer en Wolderwijd-Nuldernauw
- Bijlage 8: Bestandschattingen 1992-2013
- Bijlage 9: Ruwe vangstgegevens per traject
- Bijlage 10: Zomergemiddelde nutriëntengehaltes in het Veluwemeer



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In de operationele monitoring Kader Richtlijn Water van het beheersgebied van IJsselmeergebied (IJG) is vis aangewezen als verplicht biologisch kwaliteitselement. Ten behoeve van de KRW dienen de visbestanden van de Randmeren binnen het beheersgebied daartoe bemonsterd te worden. Dit gebeurt in een cyclus van drie jaar. In 2013 zijn de Oostelijke Randmeren; Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw bemonsterd.

Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving heeft ATKB verzocht deze bemonstering uit te voeren (project 'Actieve vismonitoring Randmeren Oost 2013'). In dit rapport worden de resultaten van deze bemonstering gepresenteerd.

1.2 Doel

Het doel van de visstandbemonstering is het verkrijgen van een goed beeld van de visstand en deze te toetsen aan de geldende maatlat voor de Oostelijke randmeren.

Om te komen tot een representatief beeld van de visstand in de waterlichamen en te voldoen aan de eisen van de KRW moet het onderzoek antwoord 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?

Voor de KRW moeten drie indicatoren van de visstand worden vastgesteld; de soortensamenstelling, abundantie en leeftijdsopbouw. De leeftijdsopbouw heeft hierbij betrekking op het aandeel (biomassa) van maatse snoekbaars in het totale snoekbaarsbestand.

1.3 Leeswijzer

Na deze inleiding volgt in hoofdstuk 2 de toegepaste materialen en methode. Hoofdstuk 3 behandelt de resultaten van het Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw, alsmede de geaggregeerde resultaten voor het waterlichaam Randmeren Oost. In hoofdstuk 4 worden deze resultaten bediscussieerd, gevolgd door de conclusies. In de bijlagen worden aanvullende figuren en tabellen weergegeven.

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft de Oostelijke Randmeren; Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw. Alle vier de meren staan met elkaar in verbinding en zijn gevormd door de inpoldering van Flevoland. De Randmeren worden aan de westkant begrensd door een schutsluis en een spuisluis die de afscheiding vormen met het Nijkerkernauw. Aan de oostzijde vormt de Roggebotsluis de begrenzing. Deze sluis ligt tussen het Drontermeer en het Vossemeer.

De meren zijn voor het overgrote deel ondiepe meren met een waterdiepte van 1,0 tot 3,5 meter. Er loopt een hoofdvaargeul door de meren welke een waterdiepte van ongeveer 4,0 meter heeft. Op basis van ligging en diepte zijn voor de berekening van het visbestand deelgebieden onderscheiden. De karakteristieken van deze deelgebieden zijn gegeven in bijlage 1. De Oostelijke Randmeren kenmerken zich door helder water met uitgebreide velden onderwatervegetatie. Kranswier spec, sterkranswier en aarvederkruid zijn hierbij de dominant voorkomende soorten.



Afbeelding 2.1. Stortstenen en met riet begroeide oevers van de Oostelijke Randmeren.

2.2 Vangtuigen en wijze van bemonsteren

Het open water is bemonsterd met een stort- en wonderkuil. De stortkuil heeft een vissende breedte van 10 meter en maximaal 2 meter hoog en is ingezet in het diepere water (>1,5 meter). De wonderkuil heeft een vissende breedte van 7 meter en maximaal 1 meter hoog. Deze kuil is ingezet in gebieden met een waterdiepte tot 1,5 meter. Daarnaast zijn enkele iets diepere gedeelten met deze kleinere kuil bemonsterd als de dichtheid aan waterplanten zeer hoog was. Met de zwaardere stortkuil leverde dat te veel problemen op tijdens de uitvoering van de bemonstering.

De stortkuil heeft een maaswijdte in de zak van 14 mm gestrekte maas. Het rendement waarmee de stortkuil vis vangt is mede afhankelijk van de lengte van de vis en is gesteld op 80% voor vis tot 25 cm, 60% voor vis van ≥ 25 cm (ref. 1). De wonderkuil heeft een maaswijdte in de zak van 12 mm gestrekte maas. Het rendement is gesteld op 90% voor eenzomerige vis, 80% voor vissen tot 25 cm, 60% voor vissen ≥ 25 cm tot 40 cm en 30% voor vissen groter dan 40 cm.

De kuil is steeds over de bodem gesleept met een snelheid van ongeveer 4,5 km/uur. Er is gestreefd naar een trek lengte van 1000 meter. In enkele gevallen is dat niet geheel gelukt vanwege overdadige plantengroei. Enkele keren is een trek in twee delen van 500 meter uitgevoerd om de opgeviste planten tussentijds te verwijderen. Het start- en eindpunt en afstand van elk bemonsterd traject is vastgelegd door middel van een handheld GPS.

De oeverzone is bemonsterd met het elektrovisapparaat. Dit is een afwijking ten opzichte van een groot aantal voorgaande bemonsteringen van de Oostelijke Randmeren. Eerder werd vanwege het kostenaspect veelal afgezien van elektrovisserij.

De visstand in de oeverzone draagt in omvang niet of nauwelijks bij aan de totale visbiomassa vanwege de relatief zeer geringe bijdrage in habitat. Wel kunnen in de oeverzone andere vissoorten worden aangetroffen. De oeverzone is bemonsterd in 18 trajecten met een lengte van circa 550 meter. Deze trekafstand is afwijkend van het Handboek Hydrobiologie (ref. 1), maar sluit aan bij het MWTL-bemonsteringsprotocol. Voor de berekeningen maakt het geen verschil. Het rendement waarmee het elektrovisapparaat de oeverpopulatie bemonsterd is proefondervindelijk vastgesteld op gemiddeld 20%. Voor snoek geldt vanwege zijn afwijkende lichaamsbouw een afwijkend rendement van 30% (ref.1).

2.3 Bemonsteringsperiode

De bemonstering is uitgevoerd in de periode van 2 t/m 13 september 2013. De bemonstering met de stort- en wonderkuil is conform de richtlijnen in het Handboek Hydrobiologie 's nachts uitgevoerd. Gezien het hoge doorzicht van de Oostelijke Randmeren is dit ook noodzakelijk. De bemonstering van de oeverzone (elektrovisserij) is overdag uitgevoerd.

2.4 Verwerking van veldgegevens

2.4.1 Berekening omvang visbestand

De gevangen vissen zijn gesorteerd in soort- en lengtegroepen, gemeten en geteld. Bij grote vangsten zijn, na sortering in functionele lengtegroepen, op basis van gewicht monsters genomen. De bemonsterde vissen zijn vervolgens gesorteerd, geteld en gemeten. De lengtemetingen zijn uitgedrukt in centimeter totaallengte met een nauwkeurigheid van $\pm 0,5$ cm. Tijdens het sorteren en de bemonstering van de vangst is er gelet op bijzondere of zeldzame vissen. Na de verwerking zijn de vissen zo snel mogelijk levend teruggezet op de vangstlocatie.

2.4.2 Presentatie gegevens

Door middel van het programma Piscaria zijn de vangsten per bevist traject omgerekend tot bestandschattingen. Piscaria is een programma, ontwikkeld in opdracht van STOWA, voor het beheer en de opslag van gegevens van visstandbemonsteringen. Piscaria bevat standaard lengte-gewicht relaties van alle vissoorten voor het omrekenen van aantallen vissen naar biomassa. De bestanden zijn conform de beschrijving in het Handboek Hydrobiologie (ref. 1) op de volgende wijze berekend:

1. de vangst van de afzonderlijke trajecten is gedeeld door het rendement van het vangtuig en de toegepaste methode;
2. de voor het rendement gecorrigeerde vangst van alle trajecten is gesommeerd;
3. deze som is gedeeld door het beviste oppervlak, wat resulteert in een bestandschatting voor een afgebakend deelgebied. Door middel van een naar oppervlakte gewogen gemiddelde van de deelgebieden wordt een bestandschatting van de watereenheden (Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd, Nuldernauw) verkregen.

Op basis van de oppervlaktes van de watereenheden zijn daarnaast bestandschattingen gegenereerd van de eenheden Drontermeer-Veluwemeer en Wolderwijd-Nuldernauw en daarnaast een bestandschatting van de visstand in het waterlichaam Randmeren Oost. Voor de vangtuigen stort- en wonderkuil geldt dat deze niet optimaal zijn voor het bepalen van het aanwezige aal- en snoekbestand. De berekende waarden van deze vissoorten zijn daarom indicatief bedoeld.

Naast de bestandschattingen zijn er met behulp van Piscaria tevens lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vissen gegenereerd. De lengtefrequentieverdelingen zijn per waterlichaam grafisch weergegeven in bijlage 6.

Voor het presenteren van de bestandschattingen zijn de gevangen vissoorten ingedeeld in verschillende stromingsgilden (zie bijlage 2). Deze indeling is afgeleid van het Fish-based Assessment Method for the Ecological status of European rivers (FAME) concept. Voor een uitgebreide toelichting op deze indeling wordt verwezen naar ref. 2.

2.4.3 Visbiomassa en productie

De visstand in een waterlichaam vormt een afspiegeling van de voedselrijkdom van dit water. Het dragend vermogen kan bepaald worden op basis van de empirische relatie tussen totaalfosfaat en visbiomassa (ref. 3). Het fosfaatgehalte wordt normaliter uitgedrukt als het zomergemiddelde van de maanden april tot en met september. Voor stikstof gelimiteerde systemen geldt dat het dragend vermogen wordt berekend op basis van totaalfosfaat minus orthofosfaat. Indicaties voor een stikstof gelimiteerd systeem zijn een relatief hoog orthofosfaatgehalte (oplopend tot 50% van totaalfosfaat) en lage waarden van vrij stikstof (ammonium, nitriet en nitraat).

Naast de totale aanwezige visbiomassa vormt ook de visproductie een afspiegeling van de voedselrijkdom. Hierbij wordt het visbestand onderverdeeld in ecologische groepen welke voornamelijk op voedselvoorkeur zijn gebaseerd. Het planktivore visbestand wordt gevormd door alle vis van de 0+ klasse, brasem, blankvoorn en kolblei van de klasse > 0+ - 15 cm, 25% van de ruisvoorn uit de klasse > 0+ - 15 cm, alle zeelt kleiner of gelijk aan 6 cm en 30% van het posbestand. Pos is facultatief planktivor, wat inhoudt dat pos enkel in de periode april-mei (ongeveer 1/3 deel van het groeiseizoen) op zoöplankton foerageert (ref. 3). Om deze reden wordt het totale posbestand voor 30% als planktivor meegerekend en voor 70% als bentivor. Het totale bentivore bestand wordt gevormd door 70% van het posbestand, alle zeelt groter dan 6 cm en alle niet roofvissen groter dan 15 cm. Het piscivore bestand wordt gevormd door alle baars, snoekbaars, snoek, meerval en roofblei groter dan 15 cm, samen met kwabalen met een lengte groter dan 20-40 cm.

Aan de hand van het dragend vermogen van een water kan de theoretisch maximale bruto productie van de planktivore visstand (< 15 cm) berekend worden. In theorie is de bruto productie gelijk aan 60-80% van het dragend vermogen van een water (ref. 4). De bruto productie kan berekend worden op basis van de verhouding tussen productie (P) en visbiomassa (B). Volgens Grimm *et al.* (ref. 4) is aan het einde van het groeiseizoen de bruto productie aan planktivore vissen (< 15 cm) gelijk aan de som van:

1. Productie 0+ vissen:
(P/B) * biomassa planktivore 0+ vis, met P/B = 3;
2. Productie overige planktivore vissen < 15 cm:
(P/B) * biomassa > 0+ - 14 cm, met P/B = 1,5;
3. Planktivore productie gegeten door roofvissen:
{(P/B) * biomassa roofvis} / {voedselconversie efficiëntie}, met P/B = 0,4 en een voedselconversie efficiëntie van 1/6.

Dit resulteert in:
$$3 * B_{0+} + 1,5 * B_{(0+-14)} + \frac{0,4 * B_{roofvis}}{\frac{1}{6}}$$

De vergelijking tussen de theoretische bruto productie en de berekende (1 + 2 + 3) geeft een indicatie van het rekruteringsucces van de planktivore vis (< 15 cm) en de mate waarin zoöplankton begraasd is.

In het waterlichaam Randmeren-Oost ligt slechts één bemonsteringspunt voor de waterkwaliteit (in het Veluwemeer). Daarom is het dragend vermogen en visproductie alleen voor de gemiddelde visstand van het hele waterlichaam berekend.

2.4.4 Predator-prooi verhouding

In een water met een evenwichtig opgebouwd visbestand is er een evenwicht tussen de productie van planktivore vissen en de consumptie van deze vissen door roofvissen. Voor een aantal wateren, met baars en snoek als belangrijkste predatoren, is de predator/prooi verhouding berekend op basis van gewicht (ref. 4). Er is sprake van een evenwicht bij een predator/prooi verhouding van 1:1 tot 1:2,5 op basis van biomassa van de totale bestanden en een verhouding van < 1:1 op basis van het werkelijke proovis bestand.

2.4.5 Beoordeling met maatlatten

De visbestanden in de bemonsterde wateren en het waterlichaam zijn beoordeeld aan de hand van de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 (ondiepe gebufferde meren) (ref. 5). Daarnaast zijn de visbestanden eveneens getoetst aan de landelijk opgestelde MEP/GEP voor dit type water (ref. 6). De maatlatscore heeft een waarde tussen 0 en 1, die weergeeft in hoeverre de aanwezige visstand afwijkt van het streefbeeld. In navolgend tekstkader wordt een overzicht gegeven van de deelmaatlatten die op de natuurlijke maatlat worden onderscheiden. Daarnaast wordt de opbouw van de toegepaste maatlat behandeld. Voor een uitgebreide beschrijving van de maatlatten en de indeling in gilden van vissoorten wordt verwezen naar ref. 5 en 6.

Voor de beoordeling met de maatlat(ten) is gebruik gemaakt van het programma QBWat (versie 5.22) (ref. 7).

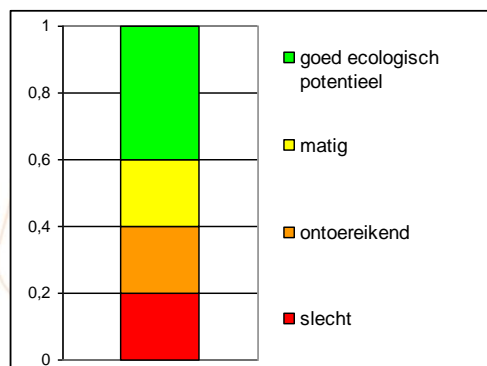
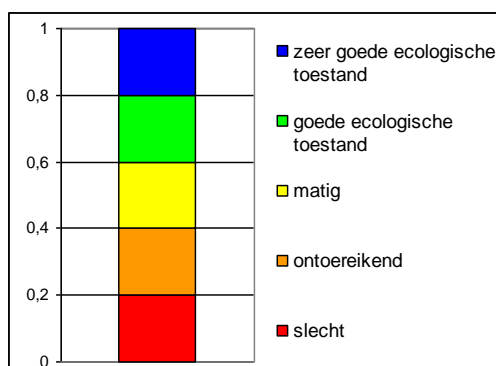
M14 Ondiepe (matig grote) gebufferde plassen / default-MEP/GEP (afgeleide) maatlatten voor sterk veranderde wateren

Voor het beoordelen van de visstand in natuurlijke wateren van het type M14 worden onderstaande deelmaatlatten gebruikt voor zowel de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 als de default-MEP/GEP maatlat.

- Aantal soorten (enkel toegepast op afgeleide maatlat).
- Brasem; het biomassa-aandeel (%) brasem.
- Baars + Blankvoorn; het biomassa-aandeel (%) van baars en blankvoorn ten opzichte van alle eurytopen.
- Plantminnende vis; het biomassa-aandeel (%) van plantminnende soorten.
- Zuurstoftolerante vis (vissen die bestand zijn tegen sterke schommelingen in het zuurstofgehalte); het biomassa-aandeel (%) van zuurstoftolerante soorten.

Bij de maatlat van natuurlijke wateren van het type M14 geldt dat de eindscore die op basis van bovenstaande deelmaatlatten wordt behaald nog gecorrigeerd kan worden. Deze correctie is afhankelijk van de leeftijdsopbouw (lengteopbouw) van het snoekbaarsbestand. De correctie wordt bepaald door het relatieve aandeel dat maatse snoekbaars (> 40 cm) heeft in het totale snoekbaarsbestand (op basis van biomassa). Deze correctie mag enkel toegepast worden indien het totaal aantal gevangen snoekbaarzen in het waterlichaam minstens 50 exemplaren betreft.

Klassen van de natuurlijke en afgeleide maatlat met bijbehorende kleurcodering. Voor de afgeleide maatlat geldt dat het MEP gelijk is aan 1, de bovengrens van het GEP.



3 RESULTATEN

3.1 Algemene opmerkingen

De bemonstering van de Oostelijke Randmeren is over het algemeen redelijk goed verlopen. Wel werd op veel plekken hinder ondervonden van overvloedige aanwezigheid van waterplanten. Vooral sterkranswier is door zijn open en hooggaande structuur een lastige plant. Enkele keren moest een trek daardoor eerder afgebroken worden of is een trek in twee gedeelten uitgevoerd. Over het algemeen kon echter nog goed door en over de aanwezige vegetatiemat heen gevist worden. Eén trek met de stortkuil is ondanks drie pogingen niet gelukt (SK10b op het Wolderwijd) en één trek met de stortkuil is uitgevoerd met de kleinere en lichter wonderkuil vanwege zeer dichte sterkranswier bedekking (SK12, nu WK12). Het is niet uitgesloten dat, door de bijvangst van veel waterplanten en daardoor het verstopt raken van het net, de vangst efficiëntie van de vangtuigen stort- en wonderkuil iets zijn afgenomen ten opzichte van de standaard rendementen.

In alle kuiltrekken zijn gevlekte Amerikaanse rivierkreeften gevangen. De vangsten varieerden van enkele tot bijna 500 stuks per trek. De grootste vangsten werden op het Drontermeer gerealiseerd. Andere soorten rivierkreeften zijn niet aangetroffen.

Navolgend worden de resultaten van de individuele meren gepresenteerd, alsmede voor het waterlichaam Randmeren Oost.

3.2 Drontermeer

3.2.1 Bestandschatting

In tabel 3.1 en 3.2 zijn de bestandschattingen van het Drontermeer in respectievelijk biomassa en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.1. Raming van de omvang van het visbestand in het Drontermeer (kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,8	-	-	-	-	0,8
	Alver	0,2	0,0	0,2	-	-	-
	Baars	5,7	4,4	0,4	0,7	0,1	-
	Blankvoorn	46,4	4,0	32,6	7,9	1,9	-
	Brasem	39,4	0,6	1,8	6,0	7,4	23,6
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-
	Giebel	0,3	0,0	0,0	0,1	0,2	-
	Hybride	0,0	0,0	-	-	-	-
	Karper	1,4	0,2	-	-	-	1,2
	Kleine modderkruiper	0,2	0,0	0,2	-	-	-
	Kolblei	0,9	-	0,0	0,8	0,1	-
	Pos	5,3	4,0	1,3	0,0	-	-
	Snoekbaars	5,6	0,3	-	-	0,2	5,1
	Limnofiel	Bittervoorn	0,0	0,0	0,0	-	-
Rietvoorn/Ruisvoorn		3,4	0,0	0,2	1,2	2,1	-
Spiering		0,0	0,0	-	-	-	-
Tienddoornige stekelbaars		0,0	0,0	-	-	-	-
Zeelt		0,3	-	-	-	0,3	-
Rheofiel	Winde	2,7	0,0	0,0	0,7	0,8	1,2
Exoot	Marm grondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Zwartbekgrondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Subtotaal		112,6	13,5	36,7	17,4	13,1	31,9
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	6,6	0,0	1,0	0,0	0,0	5,6
Totaal		119,2					

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

Tabel 3.2. Raming van de omvang van het visbestand in het Drontermeer (aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	2	-	-	-	-	2
	Alver	25	14	11	-	-	-
	Baars	1.925	1.894	24	7	0	-
	Blankvoorn	4.107	1.775	2.194	131	7	-
	Brasem	625	348	152	83	31	10
	Driedoornige stekelbaars	21	21	-	-	-	-
	Giebel	4	3	0	1	0	-
	Hybride	0	0	-	-	-	-
	Karper	18	18	-	-	-	0
	Kleine modderkruiper	51	6	46	-	-	-
	Kolblei	10	-	2	7	1	-
	Pos	1.811	1.669	142	0	-	-
	Snoekbaars	66	63	-	-	1	2
Limnofiel	Bittervoorn	1	1	0	-	-	-
	Rietvoorn/Ruisvoorn	33	4	13	10	5	-
	Spiering	3	3	-	-	-	-
	Tiendooornige stekelbaars	40	40	-	-	-	-
	Zeelt	1	-	-	-	1	-
Rheofiel	Winde	11	1	0	7	2	1
Exoot	Marm grondel	62	19	44	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	1	-	1	-	-	-
	Zwartbekgrondel	0	0	0	-	-	-
Subtotaal		8.817	5.879	2.629	246	48	15
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	13	0	11	0	0	2
Totaal		8.830					

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

Het bestand in het Drontermeer is geraamd op ruim 119 kilogram per hectare. Het bestand bestaat voornamelijk uit blankvoorn (46,4 kg/ha, 39%) en brasem (39,4 kg/ha, 33%). In totaal zijn 22 soorten aangetroffen exclusief hybride. De hybriden zijn waarschijnlijk kruisingen tussen blankvoorn en brasem.

Ook in aantallen is blankvoorn de meest algemene soort, 47% van het totaal wordt door deze soort ingenomen. Baars en pos zijn de daarop volgende meest voorkomende soorten en vormen respectievelijk 22% en 21%. De exotische grondelsoorten komen op dit moment nog niet in grote dichtheden voor.

Op basis van voedselvoorkeur kan het aangetroffen visbestand opgedeeld worden in verschillende ecologische groepen. Dit zijn het planktivore, benthivore en piscivore visbestand. Deze bestanden worden berekend zoals weergegeven in §2.4.3.

- Planktivoor* het planktivore bestand heeft een omvang van 45,5 kg/ha, waarbij 10,7 kg/ha wordt gevormd door broed (0+) en 34,8 kg/ha door vis >0+-15 cm (pos telt 1/3 mee).
- Benthivoor* het benthivore bestand bedraagt 59,2 kg/ha. Vooral grote blankvoorn en brasem hebben veel invloed op de totale omvang van dit bestand.
- Piscivoor* het piscivore bestand bedraagt minimaal 12,7 kg/ha. Bijna de helft van dit bestand wordt gevormd door snoek en de andere helft door snoekbaars.

3.2.2 Predator-prooi verhouding

Het exacte predatorbestand in het Drontermeer is niet te bepalen door een waarschijnlijke geringe onderschatting van het snoekbestand. Het totale predatorbestand (piscivore bestand) is op basis van de bemonstering berekend op minimaal 12,7 kg/ha. Op basis van de totale biomassa wordt de predator-prooi verhouding 1:8,4 $((119,2 - 12,7) / 12,7)$. Op basis van het proovisbestand kleiner dan 15 cm is deze verhouding 1:4 $((13,5 + 36,7) / 12,7)$. Op basis van deze laatste verhouding mag verondersteld worden dat roofvis waarschijnlijk geen of beperkt invloed heeft in de regulatie van het planktivore bestand.

3.2.3 Lengtesamenstelling

In bijlage 6 zijn de lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangst gegeven. Bij brasem is te zien dat alle lengteklassen voorkomen wijzend op een regelmatige succesvolle voortplanting. Brasems groter dan 30 cm zijn niet veel gevangen. Bij Blankvoorn bestaat het bestand voor het grootste deel uit vissen tot 15 cm wat twee of drie jaarklassen omvat. Het snoekbaarsbestand bestaat voornamelijk uit jonge vissen. De eerstejaarsklasse bestaat, zoals vaak bij deze soort uit twee groepen: kleine planktivore visjes tot 12 cm welke waarschijnlijk de winter niet zullen overleven, en grotere piscivore vissen van 15-20 cm. Deze zijn sterk genoeg om de winter te overleven. De tweede jaarsklasse is zichtbaar bij 28-35 cm. Grote snoekbaars is nauwelijks gevangen. Bij baars is voornamelijk de eenzomerige groep zichtbaar. Bij karpers valt op dat er redelijk wat eenzomerige visjes gevangen zijn. Jonge karpers zijn bijzonder gevoelig voor predatie en worden dan ook niet vaak in grote getale aangetroffen met uitzondering van wateren waar niet of nauwelijks predator vissen voor komen. Recrutering van jonge karpers is wel vaker vastgesteld in de Randmeren en heeft vooral te maken met de overvloedige schuilmogelijkheden tussen de ondergedoken waterplanten. Ruisvoorns zijn over een brede lengterange aangetroffen. Bij snoek is de eerste jaarsklasse goed zichtbaar (lengte tot 30 cm). Oudere snoeken zijn eveneens gevangen over een brede lengterange.

3.2.4 Maatlatbeoordeling

De visstand in het Drontermeer is beoordeeld op basis van de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 en aan de MEP/GEP van de maatlat M14. Op de maatlat voor natuurlijke wateren wordt de visstand met 0,40 nog net als matig beoordeeld. Deze matige score is vooral te wijten aan een laag aandeel van plantminnende en zuurstoftolerante soorten. Plantminnende soorten waar een hogere biomassa van verwacht mag worden zijn snoek, zeelt en ruisvoorn. Zeelt behoort tevens tot de zuurstof-tolerante soorten. De deelmaatlat van het aandeel baars en blankvoorn ten opzichte van alle eurytopenscoort maximaal. Het aandeel brasem is nog aan de hoge kant wat resulteert in een matige score op deze deelmaatlat. De toegevoegde deelmaatlat "maatse snoekbaars" heeft geen invloed op de eindscore aangezien het aandeel maatse exemplaren voldoende is.

De beoordeling op basis van de afgeleide maatlat bereikt ruimschoots de grens van het GEP (score 0,79). Dit komt door een hogere waardering van de deelmaatlat "aandeel brasem". Daarnaast is het MEP nog gebaseerd op de "oude" maatlat waar het aantal soorten een deelmaatlat is. Deze deelmaatlat scoort voor het Drontermeer maximaal. Ook op de afgeleide maatlat scoren de deelmaatlaten plantminnende en zuurstoftolerante soorten onder de maat. Dit komt vooral door de inrichting van de meren waar uitgebreide oeverzones en verlandingen ontbreken.

Tabel 3.3. Maatlatbeoordeling Drontermeer aan natuurlijke en afgeleide maatlat M14.

Deelmaatlat	Ref.M14	Drontermeer	MEP/GEP M14	Drontermeer
Aantal soorten	n.v.t.	n.v.t.	0,30	0,30
Aandeel brasem (%)	0,25	0,09	0,30	0,17
BA + BV in % van alle eurytopen	0,25	0,25	0,20	0,20
Aandeel plantminnende vis (%)	0,25	0,06	0,10	0,10
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,25	0,01	0,10	0,02
Aftrek deelmaatlat maatse snoekbaars	0,00	0,00	n.v.t.	n.v.t.
Eindscore	1,00	0,40	1,00	0,79
Beoordeling		matig		GEP

3.3 Veluwemeer

3.3.1 Bestandschatting

In tabel 3.4 en 3.5 zijn de bestandschattingen van het Veluwemeer in respectievelijk biomassa en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.4. Raming van de omvang van het visbestand in het Veluwemeer (kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,3	-	0,0	0,0	0,1	0,2
	Alver	0,0	-	0,0	0,0	-	-
	Baars	11,1	10,0	0,5	0,3	0,3	-
	Blankvoorn	16,5	4,5	4,6	6,5	1,0	-
	Brasem	8,7	0,0	0,4	0,2	1,1	7,0
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Giebel	0,0	0,0	-	-	-	-
	Hybride	0,0	-	0,0	-	-	-
	Karper	0,2	0,0	-	-	0,0	0,2
	Kleine modderkruiper	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Kolblei	1,0	0,0	0,0	0,6	0,3	-
	Pos	2,3	1,8	0,5	-	-	-
	Snoekbaars	1,0	0,2	-	0,0	0,0	0,7
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1
Tiendornige stekelbaars		0,1	0,1	0,0	-	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Winde	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	-
Exoot	Kesslers grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Marm grondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Subtotaal		41,6	16,6	6,1	7,8	3,0	8,1
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	3,5	-	1,2	0,0	0,3	2,0
Totaal		45,1					

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

De omvang van het visbestand in het Veluwemeer is met 45 kilogram per hectare de laagste van de vier meren. De visbiomassa wordt voor een groot deel gevormd door blankvoorn (16,5 kg/ha), baars (11,1 kg/ha) en brasem (8,7 kg/ha). De overige 16 soorten komen in relatief geringe dichtheden voor.



Afbeelding 3.1. Brasem.

Tabel 3.5. Raming van de omvang van het visbestand in het Veluwemeer(aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	2	-	0	0	1	1
	Alver	1	-	0	0	-	-
	Baars	5.187	5.157	25	4	1	-
	Blankvoorn	3.760	3.338	327	92	3	-
	Brasem	88	54	25	3	4	3
	Driedoornige stekelbaars	68	36	31	-	-	-
	Giebel	0	0	-	-	-	-
	Hybride	1	-	1	-	-	-
	Karper	1	1	-	-	0	0
	Kleine modderkruiper	12	2	10	-	-	-
	Kolblei	14	2	2	8	1	-
	Pos	815	756	58	-	-	-
Limnofiel	Snoekbaars	18	18	-	0	0	0
	Rietvoorn/Ruisvoorn	9	1	7	0	0	-
Rheofiel	Tiendooornige stekelbaars	148	144	4	-	-	-
	Rivierdonderpad	0	0	0	-	-	-
Exoot	Winde	6	5	0	0	0	-
	Kesslers grondel	2	-	2	-	-	-
	Marm grondel	6	4	2	-	-	-
Subtotaal		10.138	9.518	494	107	10	4
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	15	-	14	0	0	1
Totaal		10.153					

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

In aantallen is baars de meest voorkomende vissoort. Ruim de helft (51%) van het bestand bestaat uit deze soort. Verder is blankvoorn met een aandeel van 37% een veel voorkomende soort. Andere soorten dragen maximaal voor 8% bij aan het totale bestand in aantallen.

Op basis van voedselvoorkeur kan het aangetroffen visbestand opgedeeld worden in verschillende ecologische groepen. Dit zijn het planktivore, benthivore en piscivore visbestand. Deze bestanden worden berekend zoals weergegeven in §2.4.3.

Planktivoor het planktivore bestand heeft een omvang van 20,5 kg/ha, waarbij 15,3 kg/ha wordt gevormd door broed (0+) en 5,2 kg/ha door vis >0+-15 cm (pos telt 1/3 mee).

Benthivoor het benthivore bestand bedraagt 18,9 kg/ha. Vooral grote blankvoorn en brasem hebben veel invloed op de totale omvang van dit bestand.

Piscivoor het piscivore bestand wordt berekend op minimaal 4,8 kg/ha. voornamelijk snoek en in mindere mate snoekbaars.

3.3.2 Predator-prooi verhouding

Het exacte predatorbestand in het Veluwemeer is niet bekend door een waarschijnlijke geringe onderschatting van het snoekbestand. Het totale predatorbestand (piscivore bestand) is op basis van de bemonstering berekend op minimaal 4,8 kg/ha. Op basis van de totale biomassa wordt de predator-prooi verhouding 1:8,4 ((45,1 – 4,8) / 4,8). Op basis van het prooivisbestand kleiner dan 15 cm is deze verhouding 1:4,7 ((16,6 + 6,1) / 4,8). Op basis van deze laatste verhouding mag verondersteld worden dat roofvis waarschijnlijk geen invloed heeft in de regulatie van het planktivore bestand.

3.3.3 Lengtesamenstelling

In bijlage 6 zijn de lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangst gegeven. Bij brasem zijn alle lengteklassen tot ongeveer 35 cm aanwezig, daarboven zijn niet veel brasems meer aangetroffen. Opvallend is de geringe lengte van de eenzomerige brasem. De piek is zichtbaar bij 4-5 cm waar 7-8 normaal is. De tweezomerige brasems zijn 9-10 cm waar 11-13 normaal is. Bij blankvoorn zijn duidelijk drie jaarklassen te onderscheiden met pieken bij 5-6, 10-12 en 16-19 cm. Niet met zekerheid te zeggen is dat dit de drie opeenvolgende jongste jaarklassen zijn maar onlogisch is het niet. In dat geval vertoont blankvoorn een normale tot goede groei. Van baars is voornamelijk de eerste jaarklasse gevangen. Bij 11-14 cm is nog net de tweede jaarklasse zichtbaar. Ook zijn in het Veluwemeer een aantal eenzomerige karpers gevangen. Bij snoekbaars is net als in het Drontermeer een tweedeling is in de eerste jaarklasse zichtbaar. Van aal (of paling) zijn niet veel exemplaren gevangen maar wel enkele met relatief kleine afmetingen (11-42 cm). Deze zijn waarschijnlijk afkomstig van de herhaalde uitzettingen die in 2012 en 2013 in de Randmeren hebben plaatsgevonden.

3.3.4 Maatlatbeoordeling

De visstand in het Veluwemeer is beoordeeld op basis van de(nieuwe) maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 en aan de MEP/GEP van de (oude) maatlat M14 (zie tabel 3.6). Op de natuurlijke maatlat wordt de visstand met 0,42 als matig beoordeeld. Evenals in het Drontermeer scoren de deelmaatlaten zuurstoftolerante en plantminnende soorten slecht. Hoewel het bestand aan brasem in absolute zin laag is, is de relatieve bijdrage met ruim 19% nog steeds aan de hoge kant wat een matige score voor deze deelmaatlat oplevert. Toetsing aan de afgeleide maatlat levert met 0,76 het GEP op. Alleen de deelmaatlat aandeel zuurstoftolerante vis scoort slecht. Het aandeel van maatse snoekbaars in het totale snoekbaarsbestand in het Veluwemeer is voldoende hoog, zodat er geen sprake is van een correctie (aftrek) op de eindscore.

Tabel 3.6. Maatlatbeoordeling Veluwemeer aan natuurlijke en afgeleide maatlat M14.

Deelmaatlat	Ref.M14	Veluwemeer	MEP/GEP M14	Veluwemeer
Aantal soorten	n.v.t.	n.v.t.	0,30	0,23
Aandeel brasem (%)	0,25	0,12	0,30	0,24
BA + BV in % van alle eurytopen	0,25	0,25	0,20	0,20
Aandeel plantminnende vis (%)	0,25	0,05	0,10	0,09
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,25	0,00	0,10	0,00
Aftrek deelmaatlat maatse snoekbaars	0,00	0,00	n.v.t.	n.v.t.
Eindscore	1,00	0,42	1,00	0,76
Beoordeling		matig		GEP

3.4 Wolderwijd

3.4.1 Bestandschatting

In tabel 3.7 en 3.8 zijn de bestandschattingen van het Wolderwijd in respectievelijk biomassa en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.7. Raming van de omvang van het visbestand in het Wolderwijd (kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,6	-	0,0	0,0	0,1	0,5
	Baars	11,9	11,2	0,1	0,4	0,3	-
	Blankvoorn	21,1	2,4	5,5	8,7	4,5	-
	Brasem	34,8	0,2	0,2	0,6	3,4	30,4
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-
	Karper	0,3	0,0	-	-	-	0,3
	Kleine modderkruiper	0,0	-	0,0	-	-	-
	Kolblei	0,2	-	-	0,2	0,1	-
	Pos	7,8	7,7	0,1	-	-	-
	Snoekbaars	2,2	0,7	-	0,0	0,0	1,4
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,1	0,0	-	0,1	0,1	-
	Spiering	0,0	0,0	-	-	-	-
	Tienddoornige stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Winde	0,7	-	-	-	0,1	0,6
Exoot	Marm grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Roofblei	0,0	-	-	-	0,0	-
Subtotaal		79,7	22,2	5,9	10,0	8,6	33,2
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	5,0	0,0	0,8	0,1	0,3	3,8
Totaal		84,7					

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

De omvang van het visbestand in het Wolderwijd ligt met bijna 85 kg/ha kilogram per hectare bijna op het dubbele van het Veluwemeer. Brasem is met 34,8 kg/ha en 41% de vissoort met het grootste aandeel in de totale biomassa, gevolgd door blankvoorn met 21,1 kg/ha en een aandeel van 25%. Ook baars komt met 11,9 kg/ha en 14% vrij veel voor. De overige 15 soorten hebben een geringe bijdrage aan het totale bestand.



Afbeelding 3.2. Baars, de meest voorkomende vissoort.

Tabel 3.8. Raming van de omvang van het visbestand in het Wolderwijd (aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	5	-	0	1	1	3
	Baars	6.484	6.475	4	4	1	-
	Blankvoorn	2.195	1.723	368	86	18	-
	Brasem	150	102	18	7	10	14
	Driedoornige stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Karper	0	0	-	-	-	0
	Kleine modderkruiper	0	-	0	-	-	-
	Kolblei	2	-	-	1	0	-
	Pos	4.032	4.023	9	-	-	-
	Snoekbaars	131	131	-	0	0	1
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	1	0	-	0	0	-
	Spiering	3	3	-	-	-	-
	Tiendornige stekelbaars	21	21	-	-	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	0	0	0	-	-	-
	Winde	1	-	-	-	0	1
Exoot	Marm grondel	0	-	0	-	-	-
	Roofblei	0	-	-	-	0	-
Subtotaal		13.025	12.478	399	99	30	19
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	14	0	12	0	0	2
Totaal		13.039					

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

In aantallen is baars met bijna 50% de meest voorkomende vissoort in het Wolderwijd, gevolgd door pos (31%) en blankvoorn (17%). Het visbestand wordt gedomineerd door de 0+ jaarklasse, die 96 % van het visbestand vormt.

Op basis van voedselvoorkeur kan het aangetroffen visbestand opgedeeld worden in verschillende ecologische groepen. Dit zijn het planktivore, benthivore en piscivore visbestand. Deze bestanden worden berekend zoals weergegeven in §2.4.3.

- Planktivoor* het planktivore bestand heeft een omvang van 22,5 kg/ha, waarbij 16,8 kg/ha wordt gevormd door broed (0+) en 5,7 kg/ha door vis >0+-15 cm (pos telt 1/3 mee)
- Benthivoor* het benthivore bestand bedraagt 54,6 kg/ha. Vooral grote brasem en blankvoorn hebben veel invloed op de totale omvang van dit bestand.
- Piscivoor* het piscivore bestand wordt berekend op minimaal 7,1 kg/ha. voornamelijk snoek en in mindere mate snoekbaars.

3.4.2 Predator-prooi verhouding

Het exacte predatorbestand in het Wolderwijd is niet bekend door een waarschijnlijke geringe onderschatting van het snoekbestand. Het totale predatorbestand (piscivore bestand) is op basis van de bemonstering berekend op minimaal 7,1 kg/ha. Op basis van de totale biomassa wordt de predator-prooi verhouding 1:10,9 $((84,7 - 7,1) / 7,1)$. Op basis van het prooivisbestand kleiner dan 15 cm is deze verhouding 1:3,9 $((22,2 + 5,9) / 7,1)$. Op basis van deze laatste verhouding mag verondersteld worden dat roofvis geen invloed heeft in de regulatie van het planktivore bestand, zeker indien rekening wordt gehouden met een onderschatting van het snoekbestand.

3.4.3 Lengtesamenstelling

In bijlage 6 zijn de lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangst gegeven. Van brasem zijn alle lengteklassen wel vertegenwoordigd. Bij het broed is een tweedeling te zien door een extra piek bij 4 cm. Dit kan veroorzaakt zijn door het koude voorjaar waardoor de paai over een lange periode uitgestrekt is. De groei van de jongste jaarklassen lijkt beter te zijn dan in het Veluwemeer. De brasems weten uiteindelijk ook uit te groeien tot forse exemplaren met lengtes tot 66 cm. Ook van baars en blankvoorn zijn exemplaren over een brede lengterange aangetroffen. Van snoekbaars zijn nagenoeg uitsluitend eenzomerige vissen gevangen. Van snoek zijn naast veel eenzomerige vissen ook een aantal oudere dieren gevangen. Aal (of paling) is over een brede lengterange gevangen, deze zijn afkomstig van de herhaalde uitzettingen van de afgelopen jaren.

3.4.4 Maatlatbeoordeling

De visstand in het Wolderwijd is beoordeeld op basis van de nieuwe maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 en aan de MEP/GEP van de maatlat M14. Op de maatlat voor natuurlijke wateren wordt de visstand als ontoereikend beoordeeld, op de afgeleide maatlat als matig (zie tabel 3.9). Ten opzichte van het Veluwemeer en Drontermeer is er in het Wolderwijd meer brasem aangetroffen wat een drukkend effect heeft op diverse deelmaatlaten. Daarnaast is het aantal aangetroffen soorten iets lager (MEP/GEP). Overigens moet bedacht worden dat maatlatbeoordeling feitelijk alleen op waterlichaam niveau gemaakt mogen worden. De hier gepresenteerde beoordeling per afzonderlijk meer dienen dan ook alleen maar om de afzonderlijke meren met elkaar te vergelijken. Het aandeel van maatse snoekbaarzen in het totale snoekbaarsbestand is voldoende, zodat er geen correctie factor (aftrek) toegepast hoeft te worden op de eindscore.

Tabel 3.9. Maatlatbeoordeling Wolderwijd aan natuurlijke en afgeleide maatlat M14.

Deelmaatlat	Ref.M14	Wolderwijd	MEP/GEP M14	Wolderwijd
Aantal soorten	n.v.t.	n.v.t.	0,30	0,19
Aandeel brasem (%)	0,25	0,07	0,30	0,15
BA + BV in % van alle eurytopen	0,25	0,24	0,20	0,17
Aandeel plantminnende vis (%)	0,25	0,04	0,10	0,05
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,25	0,00	0,10	0,00
Aftrek deelmaatlat maatse snoekbaars	0,00	0,00	n.v.t	n.v.t.
Eindscore	1,00	0,35	1,00	0,57
Beoordeling		ontoereikend		matig

3.5 Nuldernauw

3.5.1 Bestandschatting

In tabel 3.10 en 3.11 zijn de bestandschattingen van het Nuldernauw in respectievelijk biomassa en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.10. Raming van de omvang van het visbestand in het Nuldernauw(kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,9	-	0,0	0,0	0,1	0,7
	Baars	17,9	16,1	0,4	1,0	0,1	0,2
	Blankvoorn	16,5	4,5	5,2	3,9	2,8	-
	Brasem	29,2	1,0	0,5	0,9	3,8	23,0
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-
	Giebel	0,0	0,0	-	-	-	-
	Hybride	0,2	-	-	0,0	0,1	-
	Karper	0,0	0,0	-	-	-	-
	Kolblei	1,9	0,0	0,4	0,8	0,8	-
	Pos	13,5	13,0	0,5	-	-	-
	Snoekbaars	2,0	1,5	-	-	-	0,5
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,3	0,0	0,2	0,1	-	-
	Tiendornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Winde	0,0	0,0	-	0,0	-	-
Exoot	Marm grondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Roofblei	0,1	-	-	-	0,1	-
Subtotaal		82,5	36,1	7,2	6,7	7,8	24,4
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	8,1	-	0,8	-	0,3	7,0
Totaal		90,6					

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

Het bestand wordt geraamd op ruim 90 kilogram per hectare. Brasem is met 32% de meest dominante vissoort gevolgd door baars (20%), blankvoorn (18%) en pos (15%). De overige 13 soorten leveren slechts een geringe bijdrage aan het bestand.



Afbeelding 3.3 Jonge snoek.

Tabel 3.11. Raming van de omvang van het visbestand in het Nuldernauw (aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	9	-	1	1	3	4
	Baars	7.496	7.466	15	15	0	0
	Blankvoorn	3.430	2.951	424	44	10	-
	Brasem	621	561	26	12	11	12
	Driedoornige stekelbaars	1	1	-	-	-	-
	Giebel	3	3	-	-	-	-
	Hybride	1	-	-	1	0	-
	Karper	5	5	-	-	-	-
	Kolblei	21	1	10	7	3	-
	Pos	5.367	5.313	54	-	-	-
	Snoekbaars	119	119	-	-	-	0
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	19	1	17	1	-	-
	Tiendornige stekelbaars	11	9	2	-	-	-
Rheofiel	Rivieronderpad	25	23	2	-	-	-
	Winde	3	2	-	0	-	-
Exoot	Marm grondel	25	13	12	-	-	-
	Roofblei	0	-	-	-	0	-
Subtotaal		17.156	16.468	563	81	27	16
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	12	-	9	-	0	3
Totaal		17.168					

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

In aantallen is baars de meest algemene soort, 44% van het totaal wordt door deze soort ingenomen. Pos is met 5.367 stuks/ha de eerstvolgende meest voorkomende soort maar vormt daarmee 31% van het bestand. Ook blankvoorn vormt met 20% nog een belangrijke bijdrage in het visbestand op basis van aantallen.

Op basis van voedselvoorkeur kan het aangetroffen visbestand opgedeeld worden in verschillende ecologische groepen. Dit zijn het planktivore, benthivore en piscivore visbestand. Deze bestanden worden berekend zoals weergegeven in §2.4.3.

- Planktivoor* het planktivore bestand heeft een omvang van 33,3 kg/ha, waarbij 27,0 kg/ha wordt gevormd door broed (0+) en 6,3 kg/ha door vis >0+-15 cm (pos telt 1/3 mee).
- Benthivoor* het benthivore bestand bedraagt 45,7 kg/ha. Vooral grote brasem en in mindere mate blankvoorn hebben veel invloed op de totale omvang van dit bestand.
- Piscivoor* het piscivore bestand bedraagt minimaal 10,0 kg/ha. Dit bestand wordt gedomineerd door snoek.

3.5.2 Predator-prooi verhouding

Het exacte predatorbestand in het Nuldernauw is niet bekend door een waarschijnlijke geringe onderschatting van het snoekbestand. Het totale predatorbestand (piscivore bestand) is op basis van de bemonstering berekend op minimaal 10,0 kg/ha. Op basis van de totale biomassa wordt de predator-prooi verhouding 1:8,1 ((90,6 – 10,0) / 10,0). Op basis van het prooivisbestand kleiner dan 15 cm is deze verhouding 1:4,3 ((36,1 + 7,2) / 10,0). Op basis van deze laatste verhouding mag verondersteld worden dat roofvis waarschijnlijk geen invloed heeft in de regulatie van het planktivore bestand.

3.5.3 Lengtesamenstelling

In bijlage 6 zijn de lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangst gegeven. De lengteverdeling lijkt sterk op die van het Wolderwijd. Voor de toelichting wordt verwezen naar paragraaf 3.4.4.

3.5.4 Maatlatbeoordeling

De visstand in het Nuldernauw is beoordeeld op basis van de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 en aan de MEP/GEP van de maatlat M14. Op de maatlat voor natuurlijke wateren wordt de visstand met een score van 0,37 als ontoereikend beoordeeld en op de afgeleide maatlat voldoet de visstand met een score van 0,61 aan het GEP. Doordat het aandeel van maatse snoekbaars relatief laag is ten opzichte van het totale snoekbaarsbestand, wordt de eindscore met 0,10 naar beneden bijgesteld. De uiteindelijke score wordt hiermee 0,27. De beoordeling blijft ongewijzigd (ontoereikend). Op de natuurlijke maatlat is de matige score voornamelijk te wijten aan het relatief hoge bestand aan brasem en het lage aandeel van plantminnende en zuurstoftolerante soorten. Plantminnende soorten waar een hogere biomassa van verwacht mag worden zijn snoek, zeelt en ruisvoorn. Zeelt behoort tevens tot de zuurstof-tolerante soorten. De deelmaatlat van het aandeel baars en blankvoorn ten opzichte van alle eurytopen scoort maximaal, een score die niet vaak wordt waargenomen. Deze hoge score wijst op een sterk toenemende ecologische waterkwaliteit wat bevestigd wordt door toenemende helderheid en plantengroei. Op de aangepaste maatlat scoort de deelmaatlat zuurstoftolerante soorten minimaal door afwezigheid van soorten als zeelt en kroeskarper. Ook de deelmaatlaten aantal soorten en aandeel brasem scores niet maximaal. Desondanks wordt het MEP net gehaald.

Tabel 3.12. Maatlatbeoordeling Nuldernauw aan natuurlijke en afgeleide maatlat M14.

Deelmaatlat	Ref.M14	Nuldernauw	MEP/GEP M14	Nuldernauw
Aantal soorten	n.v.t.	n.v.t.	0,30	0,17
Aandeel brasem (%)	0,25	0,09	0,30	0,18
BA + BV in % van alle eurytopen	0,25	0,23	0,20	0,16
Aandeel plantminnende vis (%)	0,25	0,06	0,10	0,10
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,25	0,00	0,10	0,00
Aftrek deelmaatlat maatse snoekbaars	0,00	0,10	n.v.t.	n.v.t.
Eindscore	1,00	0,27	1,00	0,61
Beoordeling		ontoereikend		GEP



Afbeelding 3.4. Aal afkomstig van diverse uitzettingen.

3.6 Waterlichaam Randmeren Oost

De vier randmeren Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw vormen samen het waterlichaam Randmeren Oost. Op basis van naar oppervlak gewogen gemiddelde is de visstand in dit waterlichaam berekend uit de bestandschattingen van de individuele meren.

3.6.1 Bestandschatting

In tabel 3.13 en 3.14 zijn de bestandschattingen van het waterlichaam Randmeren Oost in respectievelijk biomassa en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.13. Raming van de omvang van het visbestand in het waterlichaam Randmeren Oost (kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,5	-	0,0	0,0	0,1	0,4
	Alver	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
	Baars	11,6	10,5	0,4	0,4	0,3	0,0
	Blankvoorn	20,6	3,8	7,5	7,0	2,3	-
	Brasem	21,5	0,2	0,5	0,9	2,7	17,2
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Giebel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	Hybride	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	Karper	0,3	0,0	-	-	0,0	0,3
	Kleine modderkruiper	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Kolblei	0,9	0,0	0,0	0,5	0,3	-
	Pos	5,4	5,0	0,5	0,0	-	-
	Snoekbaars	1,9	0,5	-	0,0	0,0	1,3
	Limnofiel	Bittervoorn	0,0	0,0	0,0	-	-
Rietvoorn/Ruisvoorn		0,5	0,0	0,1	0,2	0,3	-
Spiering		0,0	0,0	-	-	-	-
Tienddoornige stekelbaars		0,1	0,1	0,0	-	-	-
Zeelt		0,0	-	-	-	0,0	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Winde	0,6	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3
Exoot	Kesslers grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Marm grondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Roofblei	0,0	-	-	-	0,0	-
	Zwartbekgrondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Subtotaal		63,9	20,1	9,0	9,2	6,1	19,5
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	4,7	0,0	1,0	0,0	0,3	3,4
Totaal		68,6					

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

De omvang van het visbestand in het waterlichaam Randmeren Oost is geraamd op 68,6 kg/ha. De soorten met het grootste aandeel in deze biomassa zijn brasem (31%), blankvoorn (30%) en baars (17%). In totaal zijn er 24 soorten aangetroffen exclusief hybride. Alle vier exotische grondelsoorten die in Nederland aan een opmars bezig zijn, zijn in de Randmeren Oost aangetroffen. De aantallen zijn echter (nog) niet groot.

Tabel 3.14. Raming van de omvang van het visbestand in het waterlichaam Randmeren Oost (aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	4	-	0	0	1	2
	Alver	3	1	1	0	-	-
	Baars	5.521	5.497	18	5	1	0
	Blankvoorn	3.294	2.675	523	89	9	-
	Brasem	215	151	35	13	9	8
	Driedoornige stekelbaars	36	20	16	-	-	-
	Giebel	1	1	0	0	0	-
	Hybride	1	0	1	0	0	-
	Karper	3	3	-	-	0	0
	Kleine modderkruiper	11	2	9	-	-	-
	Kolblei	11	1	2	6	1	-
	Pos	2.355	2.304	51	0	-	-
	Snoekbaars	67	67	-	0	0	0
Limnofiel	Bittervoorn	0	0	0	-	-	-
	Rietvoorn/Ruisvoorn	10	1	7	1	0	-
	Spiering	1	1	-	-	-	-
	Tienddoornige stekelbaars	86	83	2	-	-	-
	Zeelt	0	-	-	-	0	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	3	3	0	-	-	-
	Winde	5	3	0	1	0	0
Exoot	Kessler's grondel	1	-	1	-	-	-
	Marm grondel	12	5	6	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0	-	0	-	-	-
	Roofblei	0	-	-	-	0	-
	Zwartbekgrondel	0	0	0	-	-	-
Subtotaal		11.637	10.817	671	115	21	11
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	14	0	13	0	0	2
Totaal		11.652					

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

In aantallen is baars met 5.521 stuks/ha en 47% de meest voorkomende vissoort in het waterlichaam randmeren-Oost gevolgd door blankvoorn (3.291 st/ha, 28%) en pos (2.355 st/ha, 20%).

Op basis van voedselvoorkeur kan het aangetroffen visbestand opgedeeld worden in verschillende ecologische groepen. Dit zijn het planktivore, benthivore en piscivore visbestand. Deze bestanden worden berekend zoals weergegeven in §2.4.3.

- Planktivoor* het planktivore bestand heeft een omvang van 24,8 kg/ha, waarbij 16,6 kg/ha wordt gevormd door broed (0+) en 8,2 kg/ha door vis >0+-15 cm (pos telt 1/3 mee).
- Benthivoor* het benthivore bestand bedraagt 36,1 kg/ha. Vooral grote blankvoorn en brasem hebben veel invloed op de totale omvang van dit bestand.
- Piscivoor* het piscivore bestand wordt berekend op minimaal 6,8 kg/ha. voornamelijk snoek en snoekbaars en in mindere mate baars.

3.6.2 Visbiomassa en visproductie

In bijlage 10 is het zomergemiddelde van verschillende nutriëntengehaltes in het Veluwemeer weergegeven. Het Veluwemeer wordt door Rijkswaterstaat als representatief voor het waterlichaam beschouwd. Het zomergemiddelde wordt normaliter op basis van zes maandelijkse metingen van april tot en met september vastgesteld. Er zijn echter slechts resultaten van drie metingen bekend. Dit geeft mogelijk een afwijking van de werkelijkheid, vooral omdat de nutriëntwaarden in het voorjaar vaak wat hoger zijn. Verder is het ortho-fosfaat gehalte niet bekend zodat niet met zekerheid vastgesteld kan worden of het systeem stikstof of fosfaat gelimiteerd is.

Op basis van het gemiddeld totaal-fosfaatgehalte van 0,03 mg/l wordt een theoretisch dragend vermogen berekend van 66 kg/ha hetgeen nagenoeg gelijk is aan de gevonden 68 kg/ha.

De theoretische bruto productie van planktivore vis wordt bij een dragend vermogen van 66 kg/ha geschat op circa 40-53 kg/ha (60-80% van 80 kg/ha). Op basis van de geschatte visbiomassa wordt de netto productie van planktivore vis berekend op 41-54 kg/ha (60-80% van 68 kg/ha). De totale bruto productie van planktivore vis (< 15 cm) kan ook berekend worden op basis van de aangetroffen planktivore en piscivore bestanden (zie §2.4.3.). Op deze wijze wordt een productie berekend van $(3 * 16,6) + (1,5 * 8,2) + ((0,4 * 6,8) / (1/6)) = 78$ kg/ha per jaar. Deze waarde ligt boven de berekende productie op basis van de totale visbiomassa en de theoretische productie. Dit betekent dat het planktivore bestand niet predatie, maar voedsel gestuurd is. Ook duidt dit op een relatief groot aandeel planktivore vis wat een logisch gevolg is van de aanwezigheid van veel ondergedoken waterplanten. Vissen die hun voedsel in de bodem zoeken kunnen daar niet goed bijkomen omdat de bodem voor een groot deel afgedekt is.

3.6.3 Predator-prooi verhouding

Het exacte predatorbestand in het waterlichaam Randmeren Oost is niet bekend door een waarschijnlijke geringe onderschatting van het snoekbestand. Het totale predatorbestand (piscivore bestand) is op basis van de bemonstering berekend op minimaal 6,8 kg/ha. Op basis van de totale biomassa wordt de predator-prooi verhouding 1:9,1 $((68,6 - 6,8) / 6,8)$. Op basis van het prooivisbestand kleiner dan 15 cm is deze verhouding 1:4,3 $((20,1 + 9,0) / 6,8)$. Op basis van deze laatste verhouding mag verondersteld worden dat roofvis geen invloed heeft in de regulatie van het planktivore bestand

3.6.4 Maatlatbeoordeling

De visstand in het waterlichaam Randmeren Oost is beoordeeld op basis van de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 en aan de MEP/GEP van de maatlat M14. Op de maatlat voor natuurlijke wateren wordt de visstand als ontoereikend beoordeeld, op de afgeleide maatlat wordt het GEP ruimschoots gehaald. Op de natuurlijke maatlat scoort alleen de deelmaatlat baars en blankvoorn in % alle eurytopen goed (maximaal). Op de afgeleide maatlat scoort de deelmaatlat aandeel brasem wat minder goed en de deelmaatlat aandeel zuurstoftolerante vis minimaal (nul-score). Door het hoge aantal soorten scoort de deelmaat voor soortensamenstelling maximaal (MEP/GEP). In de nieuwe maatlat voor natuurlijke wateren is deze deelmaatlat vervallen omdat deze gevoelig is voor de bemonsteringsinspanning. De aan de nieuwe natuurlijke maatlat toegevoegde deelmaatlat aandeel maatse snoekbaars heeft geen invloed op de eindscore omdat het aandeel maatse exemplaren voldoende is.

Tabel 3.15. Maatlatbeoordeling Randmeren Oost aan natuurlijke en afgeleide maatlat M14.

Deelmaatlat	Ref.M14	Randmeren Oost	MEP/GEP M14	Randmeren Oost
Aantal soorten	n.v.t.	n.v.t.	0,30	0,30
Aandeel brasem (%)	0,25	0,09	0,30	0,18
BA + BV in % van alle eurytopen	0,25	0,25	0,20	0,20
Aandeel plantminnende vis (%)	0,25	0,05	0,10	0,08
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,25	0,00	0,10	0,00
Aftrek deelmaatlat maatse snoekbaars	0,00	0,00	n.v.t.	n.v.t.
Eindscore	1,00	0,39	1,00	0,76
Beoordeling	ontoereikend			GEP

4 DISCUSSIE

4.1 Uitvoering bemonstering

Bij de uitvoering van de bemonstering is soms veel hinder ondervonden van de aanwezige vegetatie. Vooral de velden met sterkranswier en aarvederkruid leverden soms problemen op. Deze losse en hoogopgaande planten slaan om de lijnen en pezen van de stort- en wonderkuil en worden hierdoor losgerukt van de bodem. Zo ontstaat een grote pol planten die meegetrokken wordt tijdens de bevissing. Als gevolg hiervan kunnen vissen het net eerder opmerken en het vangtuig ontwijken. Dit vindt eerder plaats indien het vangtuig niet met de gewenste snelheid kan worden voortgetrokken door de ophoping van de waterplangen. Het vangstrendement kan hierdoor iets lager zijn uitgevallen dan standaard het geval is. Verder kan het rendement van de kuil verlaagd zijn op plaatsen waar de kuil over de planten (meestal kranswier) glijdt. De vis kan tussen de planten vluchten. Regelmatig zijn trekken van 1000 meter in twee delen opgesplitst zodat het vangtuig tussentijds schoongemaakt kon worden. Verder is met de uitloding van het vangtuig, toepassing van wat kortere treklijnen en starten op relatief schone plekken getracht de overlast van planten te verminderen. Hoewel de gevonden visstand mogelijk licht onderschat is, zal het werkelijk aanwezige visbestand waarschijnlijk in dezelfde orde van grootte liggen.

De bemonstering is begin september uitgevoerd. In die periode kan nog geen sprake zijn van wegtrek naar winterrustgebieden en clustering. De verspreiding van vissen is hiermee gedurende deze periode gerelateerd aan het aanwezige habitat.

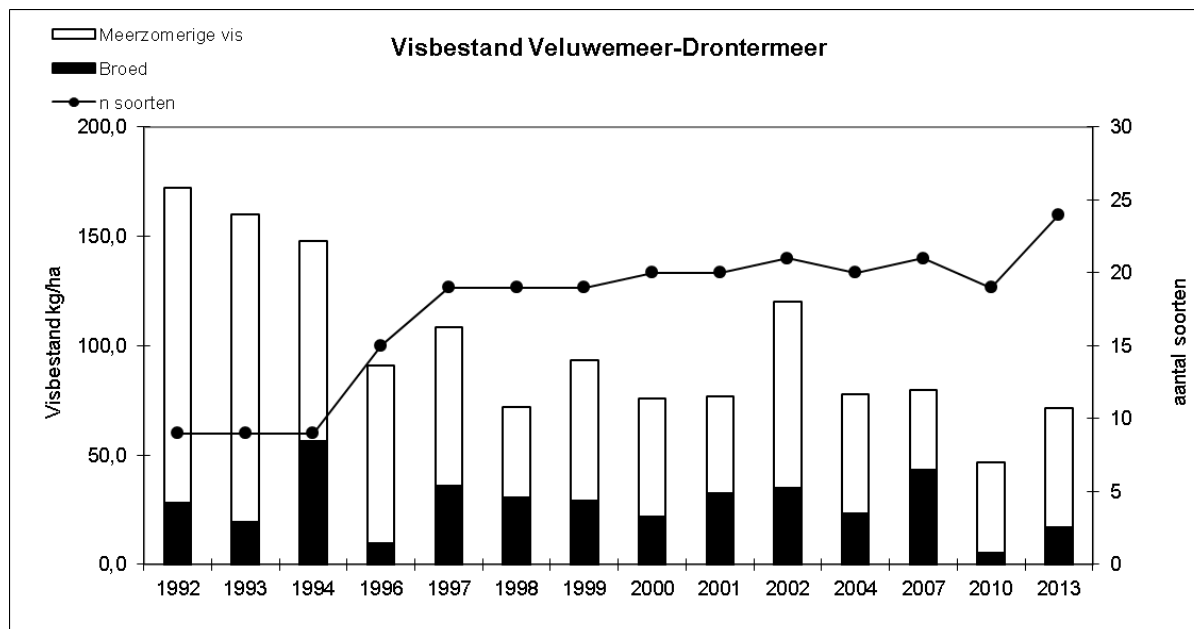
De visstand in deze Randmeren is veelvuldig bemonsterd vanaf begin jaren negentig. In die jaren is doorgaans geen elektrovisserij in de oevers uitgevoerd. In 2013 is dat wel gedaan. Voor de bestandsomvang heeft dit nagenoeg geen gevolgen, de vangsten zijn gering en het oppervlak van het deelgebied oever is ten opzichte van het totaaloppervlak zeer beperkt. Wel verschilt de samenstelling van de visstand in de oeverzone met die van het open water. Vooral voor het aanwezige soortenspectrum speelt de elektrovisserij doorgaans een belangrijke rol. In het Veluwemeer en het Nuldernauw heeft de aanvullende elektrovisserij overigens geen extra soorten opgeleverd. In het Drontermeer is dit wel het geval (bittervoorn), wat eveneens geldt voor het Wolderwijd (driedoornige stekelbaars, marm grondel en rivierdonderpad).

Er lijkt een aanzienlijk bestand aan gevlekte Amerikaanse rivierkreeft aanwezig te zijn. Vooral in het Drontermeer zijn veel kreeften gevangen. Dit is niet nieuw, ook in het verleden zijn aanzienlijke aantallen van deze rivierkreeften gevangen. Andere soorten exotische rivierkreeften zijn niet gezien. De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt in tegenstelling tot de rode of geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft niet als een plaagsoort beschouwd.

Navolgend wordt de aangetroffen visstand besproken en vergeleken met de resultaten van eerdere bemonsteringen.

4.2 Omvang van het visbestand

In figuur 4.1 en figuur 4.2 is een overzicht gegeven van de eerdere bestandschattingen van de visstand in de Oostelijke Randmeren, onderverdeeld in de eenheden Drontermeer-Veluwemeer en Wolderwijd-Nuldernauw. Eveneens is in de grafieken de soortenrijkdom over de verschillende jaren weergegeven. In bijlage 7 is de onderliggende data van beide figuren weergegeven.

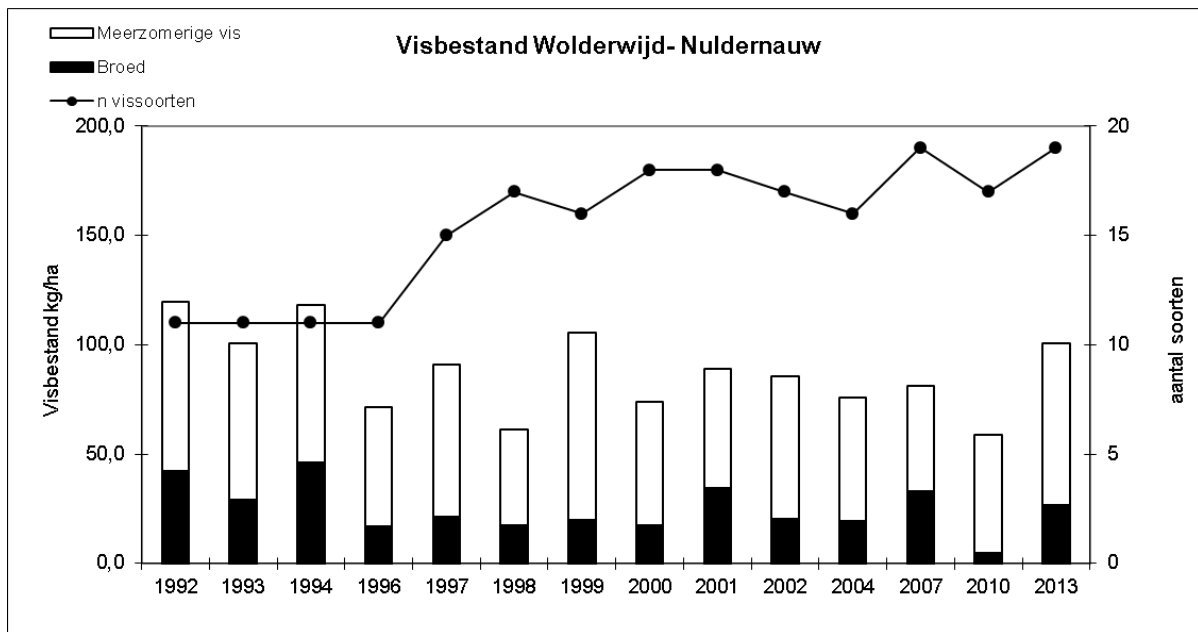


Figuur 4.1. Omvang en soortenrijkdom visbestand Drontermeer-Veluwemeer, voor paling geldt dat alle jaren is gerekend met een bestand van 15 kg/ha. In 2013 zijn in afwijking van eerdere jaren de oevers bemonsterd.

De totale biomassa van de visstand ligt met 71,3 kg/ha in de zelfde orde van grootte als 1998, 2000, 2001, 2004 en 2007. In 2002 werd een aanzienlijk hoge bestand geraamd wat destijds geweten werd aan intrek van brasem uit de Zuidelijke Randmeren. Het bestand is iets lager dan 2010 wat veroorzaakt wordt door een lager 0+ bestand. Bij de vorige bemonstering in 2010 werd een 35% lager bestand gevonden. Deze lagere waarde wordt grotendeels veroorzaakt door lagere ramingen van eenzomerige pos en baars en meerzomerige blankvoorn. Mogelijk dat het bestand in 2010 enigszins onderschat is door een afwijkende uitvoering van de bemonstering.

Het bestand aan jonge snoek is met 1,2 kg/ha het hoogste ooit gemeten. Het bestand aan meerzomerige snoek is met 2,9 kg/ha het op een na hoogste bestand uit de reeks. Alleen in 2007 was dit met 4,6 kg/ha nog hoger. Hierbij wordt wel opgemerkt dat met de kuil de snoekstand vrijwel zeker onderschat wordt en dit jaar voor het de oevers met elektrovisserij zijn bemonsterd hetgeen vooral voor snoek een verhoging van de bestandschatting oplevert.

Het aantal soorten is met 24 het hoogste ooit gemeten in het Veluwemeer-Drontermeer. Dit lijkt mooier dan het is want de toename komt vrijwel in zijn geheel voor rekening van drie exotische grondelsoorten: Kesslers grondel, Pontische stroomgrondel en zwartbekgrondel. De vierde exotische grondelsoort, de marmergrondel was in 2010 reeds aangetroffen. Het is de vraag hoe de bestanden van deze soorten zich in de toekomst verder ontwikkelen. In 2011 werd reeds waargenomen dat de Pontische stroomgrondel de meest voorkomende vissoort was in het Ketelmeer. Dat een dergelijke explosieve toename niet in het Drontermeer en Veluwemeer is waargenomen komt waarschijnlijk doordat stromende karakteristieken (zoals in de IJsseldelta aanwezig zijn), ontbreken.



Figuur 4.2. Omvang en soortenrijkdom visbestand Wolderwijd- Nulder nauw, voor paling geldt dat alle jaren is gerekend met een bestand van 15 kg/ha. In 2013 zijn in afwijking van eerdere jaren de oevers bemonsterd.

De totale omvang van het visbestand wordt in het Wolderwijd-Nulder nauw is met ruim 100 kg/ha hoger ingeschat dan het afgelopen decennium en ongeveer op hetzelfde niveau als in 1999. De toename is vooral te zien bij meerzomerige blankvoorn, brasem en snoek. De toename van snoek is grotendeels te herleiden aan de verandering van methode doordat nu de oevers ook bemonsterd zijn. Toch werden met de kuil ook opvallend veel eenzomerige snoeken gevangen.

Ten opzichte van de vorige bemonstering in 2010 is het bestand 40% hoger geraamd. Naast toename van de genoemde soorten is een fors hogere pos- en baars populatie aangetroffen, vooral bij de 0+ groep. Net als bij het Veluwemeer-Drontermeer is dit mogelijk te verklaren door een afwijkende bemonstering in 2010.

Omdat de toename van het aanwezige visbestand niet alleen bij de eenzomerige vis te zien is (dat snel op veranderingen in het ecosysteem kan reageren) lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat de toename van de visstand al langer aan de gang is. Het bestand aan brasem >25 cm is op 1999 na het hoogste uit de reeks.

In totaal zijn 19 soorten aangetroffen, net zoveel als in 2007 en één minder dan in 2010. Van de vier exotische grondel soorten is in tegenstelling tot het Veluwemeer-Drontermeer slechts één soort, de marm grondel, aangetroffen. Het is overigens wel de eerste keer dat deze soort aangetroffen is in deze Randmeren, terwijl deze soort in 2010 al wel in het Veluwemeer-Drontermeer is aangetroffen. Het is vrijwel zeker dat de verspreiding voornamelijk vanaf de kant van het Ketelmeer-Vossemeer komt waar in 2011 een grote populatie grondels aangetroffen is. Over een paar jaar zullen alle vier grondelsoorten naar verwachting over het hele waterlichaam verspreid zijn en in aantal toegenomen.



Afbeelding 4.1. De exoot zwartbekgrondel.

4.3 Maatlatbeoordelingen

In tabel 4.1 worden de maatlatbeoordelingen van de Randmeren Oost sinds 2007 gegeven, allen beoordeeld aan de nieuwe maatlat voor natuurlijke wateren.

Tabel 4.1. Maatlatbeoordelingen (natuurlijk M14) van visstand Randmeren Oost in 2007, 2010 en 2013.

Deelmaatlat	Ref.M14	2007	2010	2013
Aandeel brasem (%)	0,25	0,12	0,05	0,09
BA + BV in % van alle eurytopen	0,25	0,25	0,14	0,25
Aandeel plantminnende vis (%)	0,25	0,04	0,05	0,05
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,25	0,00	0,00	0,00
Aftrek deelmaatlat maatse snoekbaars	0,00	-0,05	0,00	0,00
Eindscore	1,00	0,36	0,24	0,39
Beoordeling		Ontoereikend	Ontoereikend	Ontoereikend

De beoordelingen van 2007 en 2013 komen redelijk met elkaar overeen. In 2007 was het aandeel maatse snoekbaarzen in de vangst te gering wat een aftrek van 0,05 punt op de eindresultaat oplevert. De beoordeling wordt hiermee ontoereikend in plaats van matig. De visstand in 2010 scoort aanmerkelijk lager wat grotendeels te herleiden is naar de geringe bijdrage van baars en blankvoorn in het geraamde bestand. Dit heeft waarschijnlijk te maken met een artefact in de bemonstering.

De deelmaatlat plantminnende vis scoort in alle drie jaren laag. Voor een hogere score zou er een toename in de relatieve biomassa moeten zijn van de soorten bittervoorn, ruisvoorn, tiendoornige stekelbaars, vetje, giebel, kleine modderkruiper, snoek, grote modderkruiper en zeelt. Met uitzondering van de soorten vetje en grote modderkruiper zijn al deze soorten aangetroffen, passend bij de plantenrijke omstandigheden op de Zuidelijke Randmeren. In de praktijk kunnen vooral de grotere soorten een aanzienlijk aandeel in de visbiomassa hebben. Dit zijn de soorten ruisvoorn, giebel, snoek en zeelt. Zoals eerder vermeld is het snoekbestand waarschijnlijk enigszins onderschat, waardoor de score mogelijk enigszins lager is uitgevallen.

In alle jaren levert de deelmaatlat aandeel zuurstoftolerante vis geen bijdrage aan de eindscore. Zolang de inrichting van de Randmeren niet veranderd is daar geen verandering in te verwachten. Er zijn dit jaar enkele zeelten gevangen. Door de georganiseerde hengelsport zijn enkele keren zeelten uitgezet in recente jaren, deze zijn herkenbaar aan een floytag. Geen van de aangetroffen zeelten was voorzien van een merk.

In tabel 4.2 zijn de maatlatbeoordelingen op de aangepaste maatlat (MEP/GEP) voor de periode 2007-2013 gegeven.

Tabel 4.2. Maatlatbeoordelingen (MEP/GEP M14) van visstand Randmeren Oost in 2007, 2010 en 2013.

Deelmaatlat	Ref.M14	2007	2010	2013
Aantal soorten	0,30	0,30	0,26	0,30
Aandeel brasem (%)	0,30	0,25	0,11	0,18
BA + BV in % van alle eurytopen	0,20	0,20	0,11	0,20
Aandeel plantminnende vis (%)	0,10	0,05	0,10	0,08
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,10	0,00	0,00	0,00
Eindscore	1,00	0,80	0,58	0,76
Beoordeling		GEP	matig	GEP

Op de aangepaste maatlat wordt in 2007 en 2013 het GEP ruimschoots gehaald. Het aandeel brasem is in 2013 wat hoger wat een lagere beoordeling oplevert ten opzichte van 2007. Het aandeel plantminnende vis is weer wat hoger als gevolg van een hogere snoekstand. De score van 2010 is net als op de maatlat voor natuurlijke wateren aanmerkelijk lager wat waarschijnlijk te wijten is aan een artefact in de bemonstering.

5 CONCLUSIES

Drontermeer

- Het visbestand in het Drontermeer is geschat op 119,2 kg/ha en 8.830 stuks/ha. In totaal zijn 22 vissoorten aangetroffen, waarbij hybride niet als aparte soort is meegeteld. Opvallend is de aanwezigheid van de exoten marm grondel, Pontische stroomgrondel en zwartbekgrondel. Bij de voorgaande bemonstering in 2010 werd alleen de marm grondel incidenteel gevangen. De aantallen van deze exoten zijn echter nog beperkt.
- De visbiomassa bestaat grotendeels uit blankvoorn (39%) en brasem (33%). Ook op basis van aantallen is de blankvoorn de meest algemene soort (47%). Andere soorten die relatief vaak voorkomen zijn baars (22%) en pos (21%).
- Op basis van de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 is de visstand met een score van 0,40 als matig beoordeeld. Op basis van de afgeleide MEP/GEP voldoet de visstand met een score van 0,79 aan het GEP.

Veluwemeer

- Het visbestand in het Veluwemeer is geschat op 45,1 kg/ha en 10.153 stuks/ha. In totaal zijn 19 vissoorten aangetroffen waarbij hybride niet als een soort is gerekend. In het Veluwemeer zijn de marm grondel en Kesslers grondel voor het eerst aangetroffen. De Pontische stroomgrondel en zwartbekgrondel zijn (nog) niet in de vangst aanwezig.
- Het visbestand wordt op basis van biomassa voor een groot deel gevormd door blankvoorn (37%), baars (25%) en brasem (19%). Op basis van aantallen bestaat ruim de helft (51%) van het visbestand uit baars. Andere soorten die relatief veel voorkomen zijn blankvoorn (37%) en in mindere mate pos (8%).
- Op basis van de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 is de visstand met een score van 0,42 als matig beoordeeld. Op basis van de afgeleide MEP/GEP voldoet de visstand met een score van 0,76 ruimschoots aan het GEP.

Wolderwijd

- Het visbestand in het Wolderwijd is geschat op 84,7 kg/ha en 13.039 stuks/ha. In totaal zijn 18 vissoorten gevangen. Van de exotische grondelsoorten is alleen de marm grondel in geringe aantallen aangetroffen.
- Brasem heeft het grootste aandeel in de totale biomassa (41%), gevolgd door blankvoorn (25%) en baars (14%). De meest voorkomende vissoorten zijn baars (50%), pos (31%), blankvoorn (17%).
- Op basis van de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 is de visstand met een score van 0,35 als ontoereikend beoordeeld. Op basis van de afgeleide MEP/GEP wordt de visstand met een score van 0,57 als matig beoordeeld, grenzend aan het GEP.

Nuldernauw

- Het visbestand in het Nuldernauw is geschat op 90,6 kg/ha en 17.168 stuks/ha. In totaal zijn 17 vissoorten gevangen. Van de exotische grondelsoorten is alleen de marm grondel gevangen.
- Brasem heeft het grootste aandeel in de totale biomassa (32%), gevolgd door baars (20%), blankvoorn (18%) en pos (15%). De meest voorkomende vissoorten op basis van aantallen zijn baars (44%), pos (31%), blankvoorn (20%) en brasem (4%).
- Op basis van de natuurlijke maatlat M14 is de visstand met een score van 0,37 als ontoereikend beoordeeld. Na aftrek in verband met de deelmaatlat van maatse snoekbaars wordt de eindscore 0,27. De beoordeling blijft gelijk, namelijk ontoereikend. Op basis van de afgeleide MEP/GEP voldoet de visstand met een score van 0,61 net aan het GEP.

Waterlichaam Randmeren Oost

- Het visbestand in het waterlichaam Randmeren Oost is geschat op ruim 68,6 kg/ha en 11.652 stuks/ha. De soorten met het grootste aandeel in de totale biomassa zijn blankvoorn (41%) en brasem (34%). In totaal zijn 25 vissoorten aangetroffen. Op basis van aantallen is baars de meest voorkomende vissoort (47%), gevolgd door blankvoorn (28%), pos (20%) en brasem (2%).
- Het planktivore bestand heeft een omvang van 24,8 kg/ha. Het benthivore bestand bedraagt 36,1 kg/ha. Het piscivore bestand is geschat op minimaal 6,8 kg/ha. De omvang van het planktivore bestand is waarschijnlijk voedsel gestuurd. Het piscivore bestand is te gering om het planktivore bestand te reguleren.
- Op basis van de maatlat voor natuurlijke wateren van het type M14 is de visstand met een score van 0,39 als ontoereikend beoordeeld. Op de afgeleide MEP/GEP heeft de visstand met een score van 0,76 ruimschoots het GEP behaald.



6 AANBEVELINGEN

De visstand is in het Wolderwijd-Nuldernauw met een gemiddelde van ruim 100 kg/ha vrij fors en hoger dan het langjarig gemiddelde vanaf 1991 (90 kg/ka). Vooral het bestand aan volwassen brasem neemt toe (thans 32 kg/ha). In het Veluwemeer-Drontermeer is geen toename in visstand te zien. De visstand in het Wolderwijd-Nuldernauw is van dusdanige omvang dat een negatieve uitwerking op het ecosysteem niet uitgesloten kan worden. De beroepsmatige onttrekking van brasem (en in mindere mate blankvoorn) lijkt voor de stabiliteit van het systeem goed te zijn.

De regelmatige bemonstering van de visstand gedurende meer dan 20 jaar heeft een unieke datareeks geleverd waarin de ontwikkeling van de visstand in een veranderend ecosysteem is gevolgd. Voortzetting van een ongewijzigde bemonsteringswijze wordt aanbevolen, te meer omdat het ecosysteem nog steeds in ontwikkeling is. Naast veranderingen in visbiomassa is de komst van exotische grondels in de Veluwe Randmeren een feit. Het is afwachten hoe groot deze invasie zal zijn en welk effect dit heeft op de rest van de visstand. De resultaten van 2010 laten zien dat een geringe afwijking van de methodiek aanzienlijke gevolgen heeft voor de betrouwbaarheid van de resultaten (en daarmee van de zeggingskracht van de datareeks).

LITERATUUR

1. Bijkerk, R (redactie). Handboek hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. STOWA, Utrecht
2. Noble, R. & Cowx, I., 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. Hanson, J.M. & Leggett, W.C., 1982. Empirical prediction of fish biomass and yield. Can. J. Aquat. Sci. 39: 257-263.
4. Grimm, M.P. & Backx, J.J.G.M., 1990. The restoration of shallow eutrophic lakes, and the role of northern pike, aquatic vegetation and nutrient concentration. Hydrobiologia 200/201: 557-566.
5. Molen, D.T. van der, Pot, R., Evers, C.H.M. & Nieuwerburgh, L.L.J. van, 2012. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021. STOWA rapportnr. 2012-31. Uitgave Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
6. Pot, R., (red.), 2005. Default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren, concept versie 8. STOWA, Utrecht.
7. www.roelfpot.nl/qbwat
8. AquaTerra Water en Bodem, 2000-2002-2004 en 2007. Jaarlijkse visstandbemonstering Veluwe Randmeren. Rapporten ATKB.
9. Bosveld, J., M. Kroes & B. Bakker 2010. Visstand bemonstering Randmeren- Oost 2010. Tauw rapport (in combinatie met P. Kalkman).

ATKB kan u tevens van dienst zijn met:

BODEM

- Verkennend en nader (asbest) bodemonderzoek
- Partijkeuringen grond, bagger en niet vormgegeven bouwstof
- Opstellen saneringsplannen, bestekken conventionele en in-situ landbodemsaneringen
- Begeleiding, evaluatie van conventionele en in-situ landbodemsanering
- Non destructief bodemonderzoek (grondradar)
- Second opinions
- Monitorings- en nazorgplannen
- Juridisch advies bodemzaken
- Beleidsondersteuning
- Civieltechnisch onderzoek naar asfalt, zand en klei
- Coördinatie archeologisch onderzoek
- Coördinatie asbestonderzoek gebouwen

ECOLOGIE

- Soortgericht onderzoek (o.a. vleermuizen, amfibieën, vogels)
- Toetsingen aan natuurwetgeving
- Ecologisch werkprotocol en begeleiding
- Vegetatiekarteringen
- Hydrobiologisch onderzoek
- Waterplantenonderzoek en ecoscans
- Visstandbemonstering
- Vismigratieonderzoek (vistelemetrie, pit-tag)
- Actief Biologisch Beheer
- Visserijmanagement
- Visbeheerplannen
- Beleidsstudies, beheerplannen en adviezen
- BREEAM-NL (gecertificeerd duurzaam bouwen)
- BREEAM-NL PLUS (duurzaamheid en milieuvergunning)

WATER & RUIMTE

- Kwalitatief en kwantitatief waterbodemonderzoek
- Baggerplan en werkplan baggerwerk
- Directievoering, toezicht en begeleiding baggerwerken
- Inrichting en beheer grondwatermeetnetten
- Grondwatermonitoring (grondwaterstand en -kwaliteit)
- Onderzoek en monitoring oppervlaktewaterkwaliteit
- Watervraagstukken
- Coördinatie/opstellen bemalingsplannen
- Watertoetsen en waterparagrafen
- Meldingen en vergunningen
- Coördinatie/opstellen ruimtelijke onderbouwing
- Saneringsplan en bestek waterbodemsanering
- Begeleiding en evaluatie van waterbodemsanering
- BREEAM-NL (gecertificeerd duurzaam bouwen en gebiedsontwikkeling)
- BREEAM-NL PLUS (duurzaamheid en milieuvergunning)

BIJLAGE 1



Kenmerken waterenheden Oostelijke Randmeren.

Water	Deelgebied	Oppervlakte (ha)			Oeverlengte (m)			
		Totaal	Open water	Oeverzone	Totaal	Landzijde	Polderzijde	Eilanden
Drontermeer	Vaargeul	92,0	92,0	0,0	0	0	0	0
	Overig	489,0	483,4	5,6	37410	16550	10950	9910
	Totaal	581,0	575,4	5,6	37410	16550	10950	9910
Veluwemeer	Landzijde ondiep	2493,0	2487,7	5,3	35660	28750	0	6910
	Landzijde diep	45,0	45,0	0,0	0	0	0	0
	Vaargeul	193,0	193,0	0,0	0	0	0	0
	Polderzijde	424,0	420,2	3,8	25350	0	25350	0
	Totaal	3155,0	3145,8	9,2	61010	28750	25350	6910
Wolderwijd	Landzijde	949,0	946,9	2,1	13730	7650	0	6080
	Vaargeul	120,0	120,0	0,0	0	0	0	0
	Polderzijde diep	380,0	380,0	0,0	0	0	0	0
	Polderzijde ondiep	401,0	398,8	2,2	14700	0	12250	2450
	Totaal	1850,0	1845,7	4,3	28430	7650	12250	8530
Nuldernauw	Vaargeul	155,0	155,0	0,0	0	0	0	0
	Overig	534,0	528,0	6,0	40100	26300	13800	0
	Totaal	689,0	683,0	6,0	40100	26300	13800	0

BIJLAGE 2



Soortenlijst zoete wateren en FAME-indeling voor gilden

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Stromingsgilde
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	EURY
Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	EURY
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	EURY
Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	LI
Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	EURY
Brasem	<i>Abramis brama</i>	EURY
Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	EURY
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	EURY
Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	EURY
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	EURY
Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	EURY
Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	EURY
Rivierdonderpad	<i>Cottus gobio</i>	RH
Roofblei (exoot)	<i>Aspius aspius</i>	EURY
Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	LI
Snoek	<i>Esox lucius</i>	EURY
Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	EURY
Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	LI
Tiendoornde stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	LI
Winde	<i>Leuciscus idus</i>	RH
Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	LI

De soorten Kesslers grondel, Marmergrondel, Pontische stroomgrondel en Zwartbekgrondel zijn allen exoten.

Toelichting bij de tabel

De 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 3



Wettelijke status aangetroffen soorten

Vissoort	Status ¹	Visserijwet ²	Beschermd ³	Rode lijst ⁴
Aal/paling	Inheems	+ (28 cm)		
Alver	Inheems	+		
Baars	Inheems	+ (22 cm)		
Bittervoorn	Inheems		+++ II	Kwetsbaar
Blankvoorn	Inheems	+		
Brasem	Inheems	+		
Driedoornige stekelbaars	Inheems	+		
Giebel	Ingeburgerd	+		
Karper	Ingeburgerd	+		
Kesslers grondel	Exoot			
Kleine modderkruiper	Inheems		++ II	
Kolblei	Inheems	+		
Marmergrondel	Exoot			
Pontische stroomgrondel	Exoot			
Pos	Inheems	+		
Rivierdonderpad	Inheems		++ II	
Roofblei	Exoot	+	II/V	
Ruisvoorn/rietvoorn	Inheems	+		
Snoek	Inheems	+ (45 cm)		
Snoekbaars	Ingeburgerd	+ (42 cm)		
Spiering	Inheems	+		
Tienddoornige stekelbaars	Inheems	+		
Winde	Inheems	+		Gevoelig
Zeelt	Inheems	+ (25 cm)		

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 4



Coördinaten bemonsterde trajecten

WATER	Deelgebied	Traject	Datum	Rendementfactor	X begin	Y begin	X eind	Y eind	Diepte (m)	Trajectlengte (m)	Bevestig oppervlakte (ha)	Bijzonderheden		
Drontermeer	Vaargeul	SK4	9-9-2013	1,0	184468	497144	184938	498070	4,5-5,5	1000	1,0000			
		SK5	9-9-2013	1,0	186875	504641	186817	505658	-	1000	1,0000			
	Overig	DRON51	10-9-2013	0,5	186787	505765	186818	505108	0,7	650	0,1300			
		DRON52	10-9-2013	1,0	187196	504596	187214	504939	0,2	500	0,0750			
		DRON53	10-9-2013	0,5	187336	503161	187413	503601	0,2-0,3	560	0,1120			
		DRON54	10-9-2013	1,0	186345	500768	185987	500171	0,7	700	0,1225			
		DRON55	10-9-2013	0,5	185877	498211	186078	498741	0,3-0,5	560	0,1400			
		DRON56	10-9-2013	1,0	185519	499345	185175	498716	0,9	700	0,1050			
		WK14	9-9-2013	1,0	187003	505632	187070	505394	0,5-0,6	250	0,1750	Korte trek i.v.m. ondiepte		
		WK15	9-9-2013	1,0	186362	500641	186009	500035	0,3-2,0	700	0,4900	Korte trek i.v.m. ondiepte		
		WK16	9-9-2013	1,0	185459	498807	185676	498018	0,6-0,7	850	0,5950	Veel draadalg		
		WK17	9-9-2013	1,0	185341	497748	185144	497035	0,6-1,0	650	0,4550	Korte trek i.v.m. ondiepte		
		WK18	9-9-2013	1,0	185444	498499	185258	497898	0,7-1,8	600	0,4200	Korte trek i.v.m. ondiepte		
		Veluwemeer	Landzijdige ondiep	VELL54	13-9-2013	1,0	184000	494657	184258	495017	0,4-0,6	550	0,0825	
				VELL55	13-9-2013	1,0	176873	488817	177381	488940	0,2-0,6	570	0,0855	
				VELL56	13-9-2013	1,0	174631	487617	174968	487889	0,2-0,5	600	0,0900	
				WK1a	10-9-2013	1,0	170580	486202	170804	485906	-	300	0,2100	Korte trek i.v.m. beschikbare ruimte.
				WK1b	10-9-2013	1,0	170902	485934	171261	485649	-	400	0,2800	Korte trek i.v.m. beschikbare ruimte.
WK5	12-9-2013			1,0	173135	486772	173934	487188	0,5	900	0,6300	Erder gestopt a.g.v. draadwier.		
WK6	12-9-2013			1,0	174337	487961	175277	488219	0,7-0,8	1000	0,7000			
WK7	11-9-2013			1,0	175158	490294	175421	489177	1,5-2,3	1000	0,7000			
WK9a	11-9-2013			1,0	176539	490356	177155	489695	0,5-1,0	900	0,6300	Korte trek i.v.m. vegetatie.		
WK9b	11-9-2013			1,0	176798	490712	177685	490231	0,8-2,0	1000	0,7000			
WK11	11-9-2013			1,0	175950	490049	176548	489261	0,7-1,5	1000	0,7000			
WK13	9-9-2013			1,0	184182	496463	184364	496165	0,6-0,9	350	0,2450	Korte trek i.v.m. ondiepte		
WK20a	10-9-2013			1,0	182258	493720	181598	492966	0,5-0,6	1000	0,7000	Trek zuid-oostelijk verlegd i.v.m. verbreding vaargeul.		
WK22	10-9-2013			1,0	182552	493160	182190	492773	0,5-0,6	500	0,3500	Korte trek i.v.m. vegetatie.		
WK25	11-9-2013			1,0	178854	490840	176074	490216	1,0-2,0	1000	0,7000			
SK3	5-9-2013			1,0	174060	489725	174509	489947	2,4	500	0,5000	Korte trek i.v.m. vegetatie.		
SK7	5-9-2013			1,0	172714	486798	172519	487812	3,5-7,0	1000	1,0000	Zandgat, veel driehoeksmosselen.		
Vaargeul	SK1			5-9-2013	1,0	171016	487049	171993	488071	4,5-5,5	1400	1,4000	Lang traject, SK1a+b.	
	SK6			11-9-2013	1,0	180088	492234	179221	491722	4,8-5,3	1000	1,0000	Boomstronken op bodem trek wel goed verlopen.	
Polderzijdige	VELL51		13-9-2013	1,0	180943	492952	180588	492716	0,4-0,8	550	0,0825			
	VELL52		13-9-2013	1,0	179033	491953	178520	492052	0,2-0,8	560	0,0840			
	VELL53		13-9-2013	1,0	174138	490288	173663	490045	0,2-1,0	580	0,0870			
	WK2		10-9-2013	1,0	171452	487919	170893	487223	1,5-2,5	850	0,5950	Korte trek i.v.m. vegetatie en ondiepte		
	WK19		10-9-2013	1,0	182312	494063	182883	494551	0,6-0,7	700	0,4900	Korte trek i.v.m. vegetatie en ondiepte		
	WK23		11-9-2013	1,0	178109	491652	177129	491558	2,5	1000	0,7000			
	SK2a		5-9-2013	1,0	175879	491071	175363	490770	1,8-2,0	600	0,6000	Korte trek i.v.m. vegetatie, daaroma+b.		
	SK2b		5-9-2013	1,0	175233	490743	174654	490443	2-2,4	600	0,6000			
	Wolderwijd		Landzijdige	WOLD54	7-9-2013	1,0	170165	484162	170362	484597	0,4	550	0,0825	
				WK1	4-9-2013	1,0	169018	485607	168502	484743	1,8	1000	0,7000	
				WK2	4-9-2013	1,0	169491	484983	168707	484400	1,4-1,7	1000	0,7000	Veel vegetatie op bodem
				WK4	4-9-2013	1,0	170240	485301	169641	484514	1	1000	0,7000	
				WK5	4-9-2013	1,0	169926	484969	169247	483667	0,6-0,7	1000	0,7000	
WK6		3-9-2013		1,0	167402	482993	167733	483945	1	1000	0,7000			
WK7		3-9-2013		1,0	167897	483777	167707	482791	1	1000	0,7000			
SK1		2-9-2013		1,0	168232	485048	168765	485782	1,8	900	0,9000	Korte trek i.v.m. vegetatie.		
SK2		2-9-2013		1,0	167730	484592	168293	485452	3,5-4,0	1000	1,0000			
SK4		2-9-2013		1,0	167013	482269	167319	483322	4,0-5,0	1000	1,0000			
SK7		2-9-2013		1,0	166733	484286	167189	485187	4,0-6,0	1000	1,0000			
SK8		2-9-2013		1,0	166701	483498	167077	484454	4,5-5,5	1000	1,0000			
Polderzijdige ondiep		WOLD51	7-9-2013	1,0	167925	485267	167410	486467	1,5	550	0,0825			
		WOLD52	7-9-2013	1,0	165414	483696	165604	483178	1	550	0,0825			
		SK6	5-9-2013	1,0	167176	485792	166623	485367	2,4	700	0,7000	Trek noordelijk verlegd en ingekort i.v.m. veel veg.		
		SK9	5-9-2013	1,0	168395	485896	167480	486355	1,8-3,0	1000	1,0000	Veel vegetatie (aardvaderkruid).		
		SK10a	5-9-2013	1,0	166717	485736	166184	485456	2,4	600	0,6000	Korte trek i.v.m. vegetatie. SK10b 3maal mislukt a.g.v. veg.		
		WK12	11-9-2013	1,0	165708	483237	166341	482981	1,2-1,7	700	0,4900	Mit WK gevestigd i.p.v. SK, a.g.v. vegetatie.		
Nuldemaauw	Vaargeul	SK3	2-9-2013	1,0	163004	475488	164148	475884	4,5-5,0	1200	1,2000			
		SK6	2-9-2013	1,0	165544	477704	165890	478862	4,5-5,0	1200	1,2000			
	Overig	WOLD53	7-9-2013	1,0	164197	476127	163861	476004	0,7	500	0,0750			
		WOLD55	7-9-2013	1,0	165919	478152	166075	478568	0,8	500	0,0750			
		WOLD56	7-9-2013	1,0	163738	475361	164855	475454	1	650	0,0975			
		WK14	3-9-2013	1,0	165181	476324	165525	477255	1,0-2,0	1000	0,7000			
		WK16	3-9-2013	1,0	163674	475501	164670	475649	0,9-1,3	1000	0,7000			
		WK17	3-9-2013	1,0	164469	476102	163430	475836	0,8-1,5	1000	0,7000			
		WK18	3-9-2013	1,0	165623	478721	165274	477774	0,6-0,9	1000	0,7000			
		WK19	3-9-2013	1,0	166009	479846	165733	478894	0,6-0,9	1000	0,7000			
		WK20a	3-9-2013	1,0	166164	480324	166349	481182	1	900	0,6300			
		WK20b	3-9-2013	1,0	166442	481572	166366	482258	1	700	0,4900	Korte trek i.v.m. vegetatie.		
		SK11	2-9-2013	1,0	166238	479517	166513	480372	3,0-4,5	900	0,9000	Korte trek i.v.m. ondiepte.		

WK=wonderkuil, SK=stortkuil, DRON, VELL, WOLD=elektro

BIJLAGE 5





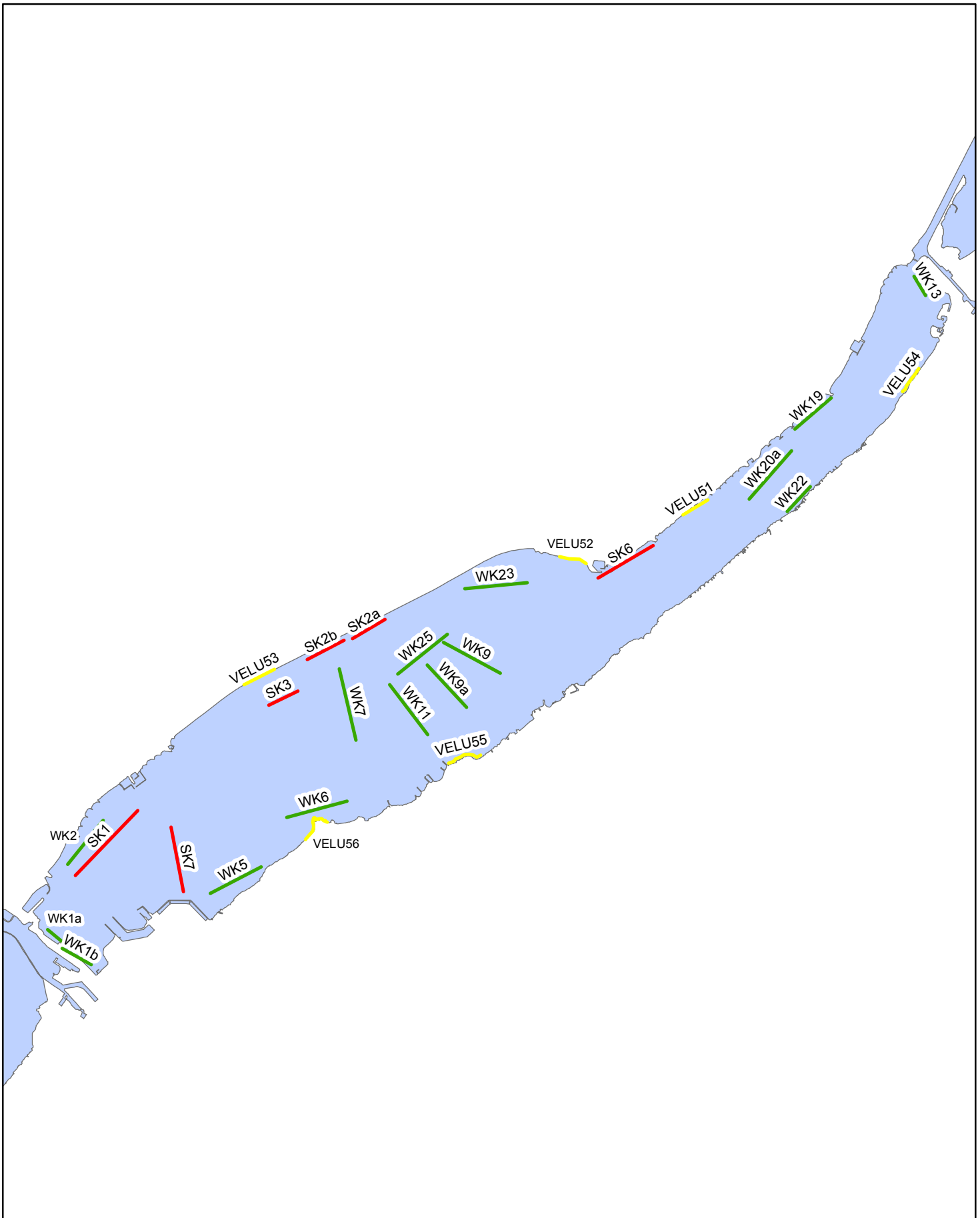
Vangtuig

- EL
- SK
- WK

0 0,5 1 2 km

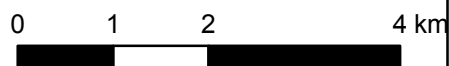
**Bemonsterde trajecten
Drontermeer**

atkb
ADVIESBUREAU VOOR
BODEM, WATER EN ECOLOGIE



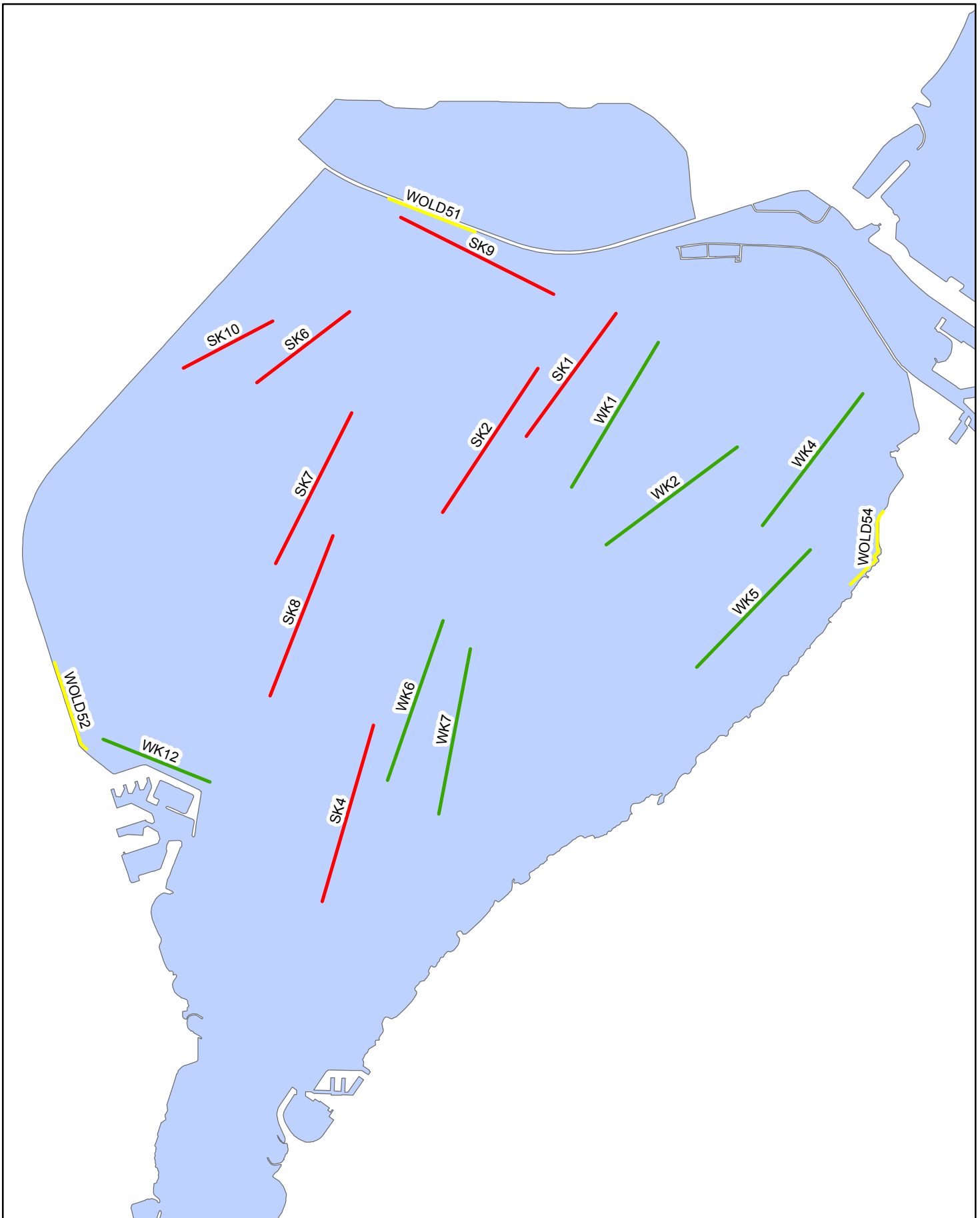
Vangtuig

- EL
- SK
- WK



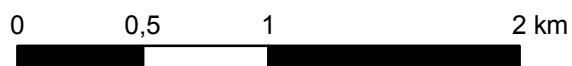
**Bemonsterde trajecten
Veluwemeer**





Vangtuig

- EL
- SK
- WK



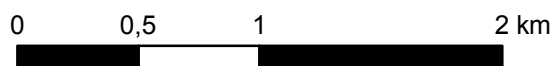
**Bemonsterde trajecten
Wolderwijd**





Vangtuig

- EL
- SK
- WK



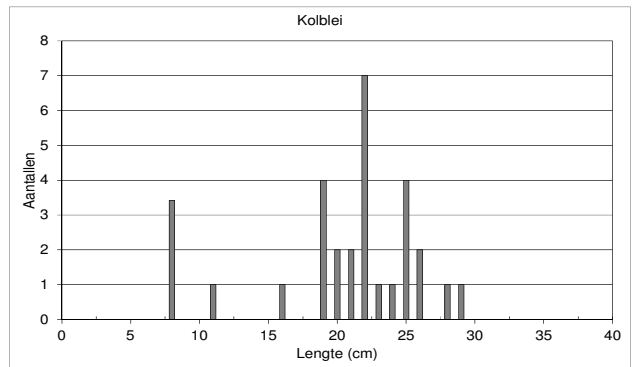
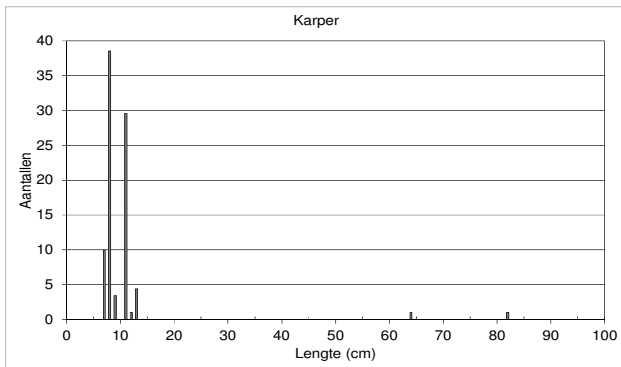
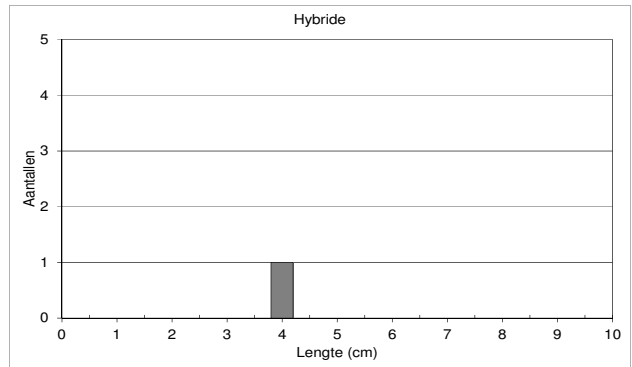
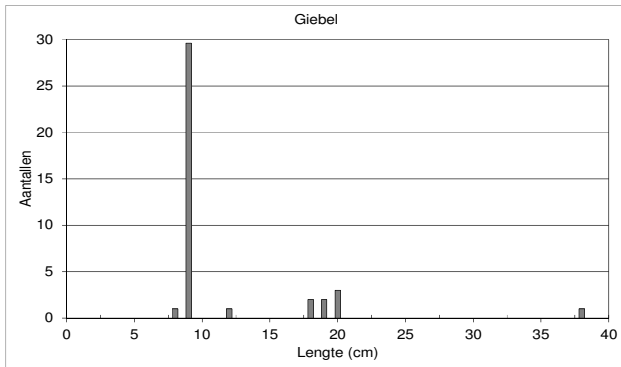
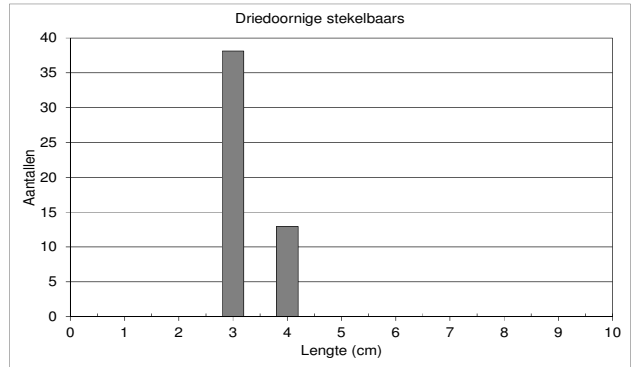
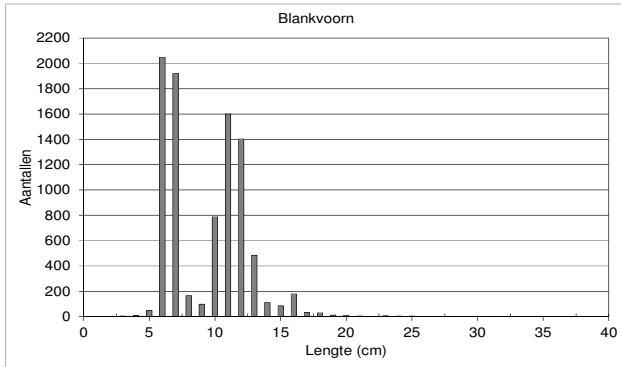
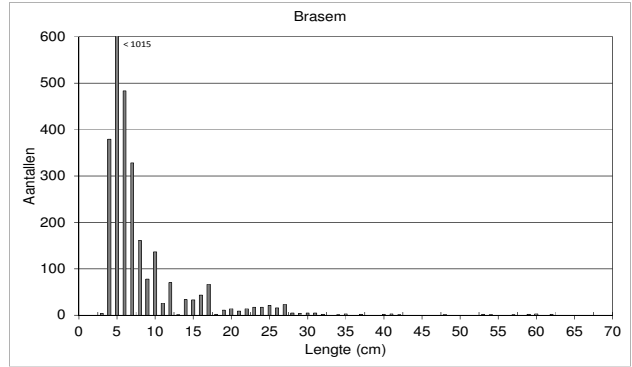
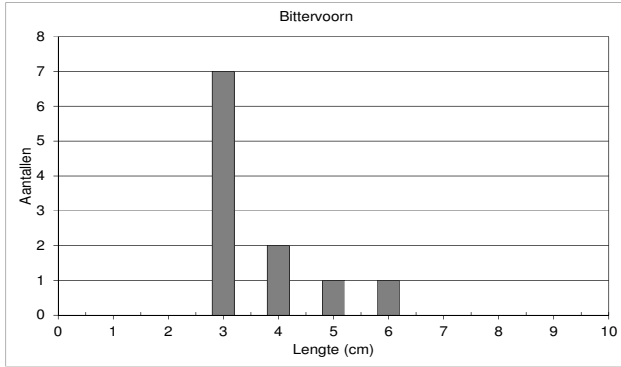
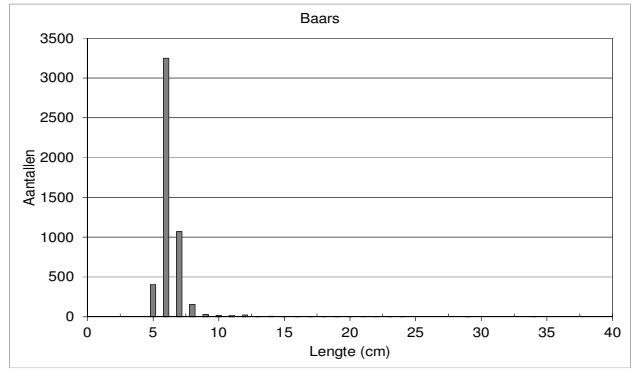
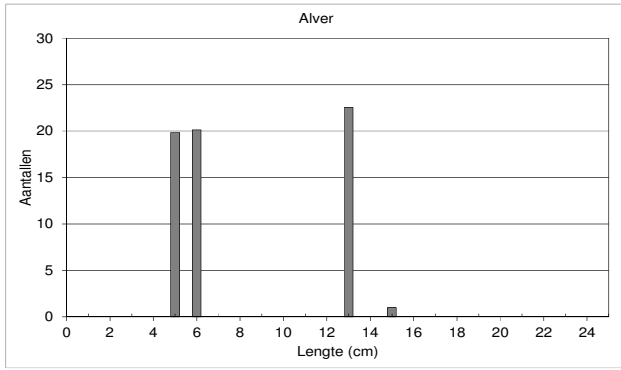
**Bemonsterde trajecten
Nulder nauw**



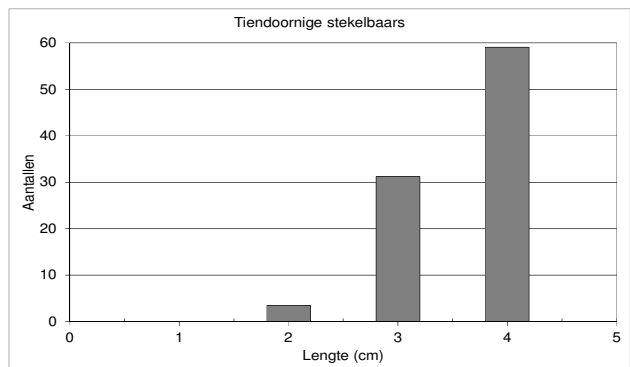
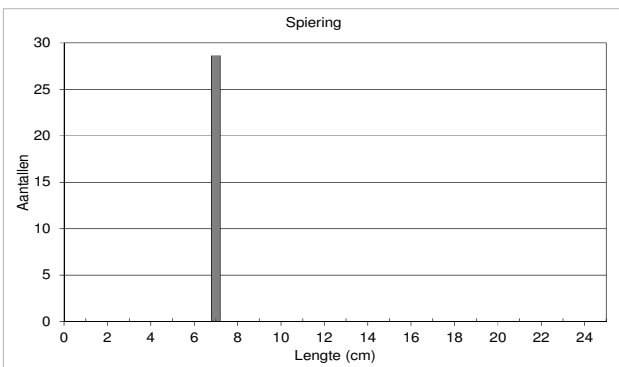
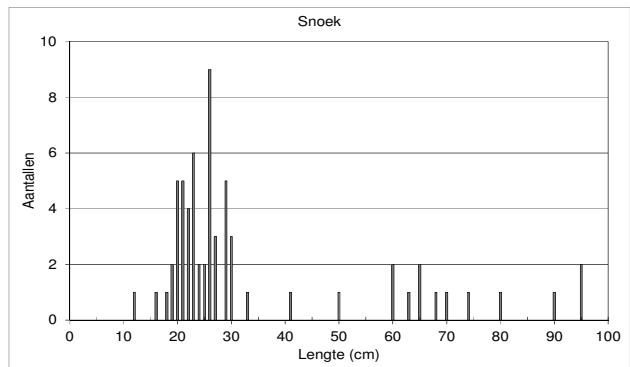
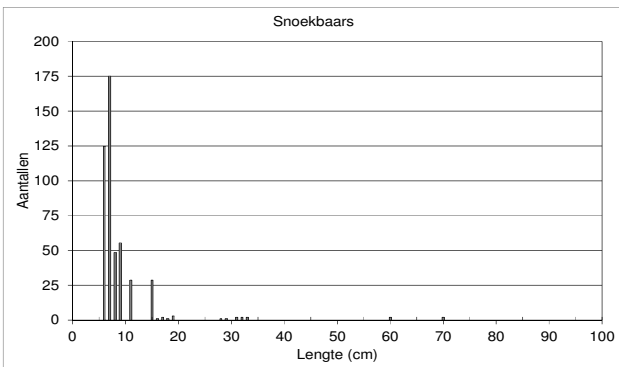
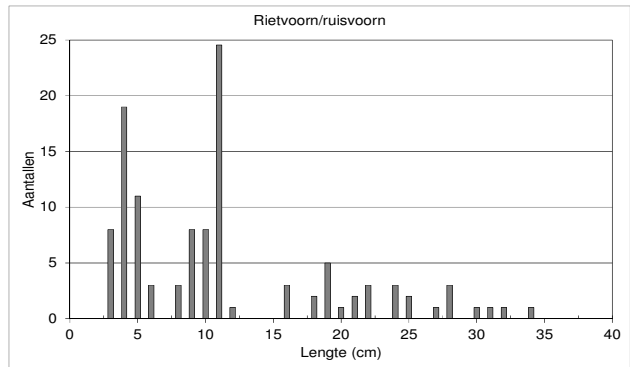
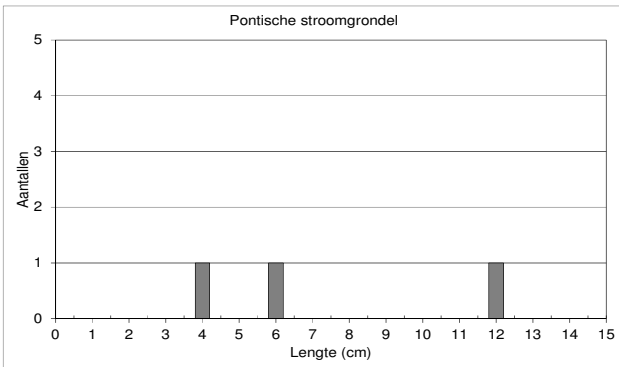
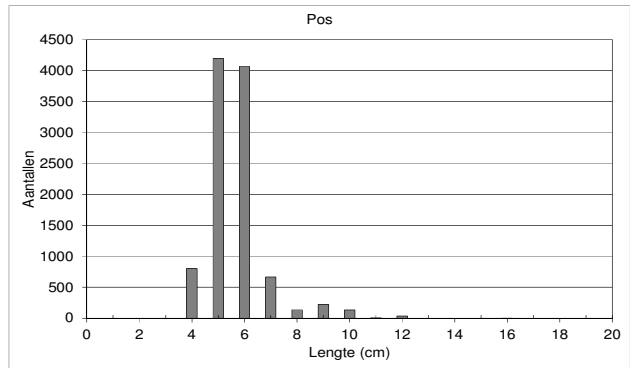
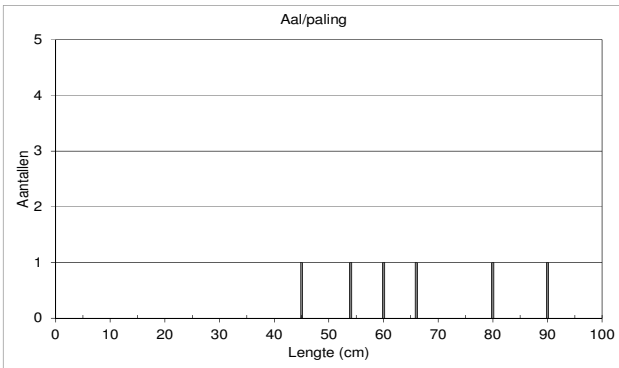
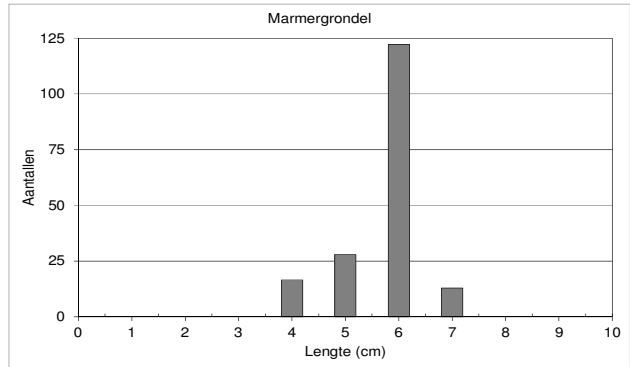
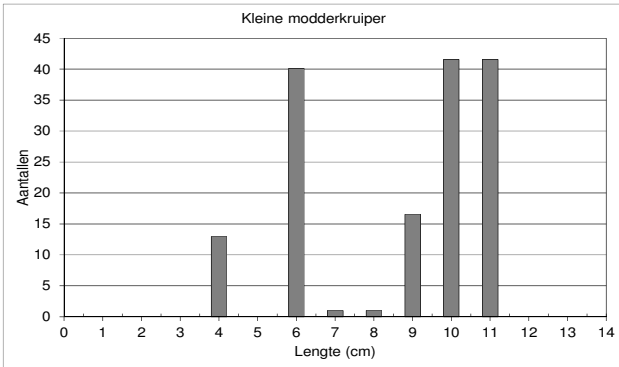
BIJLAGE 6



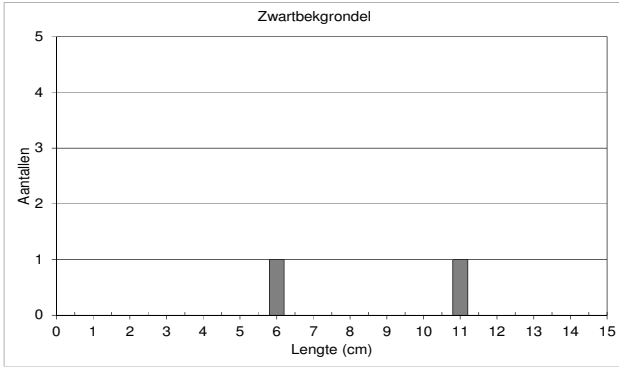
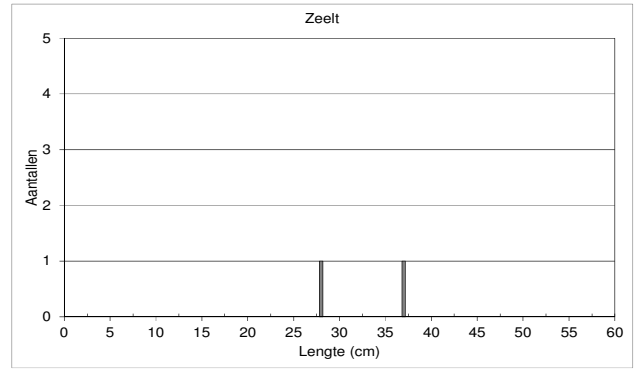
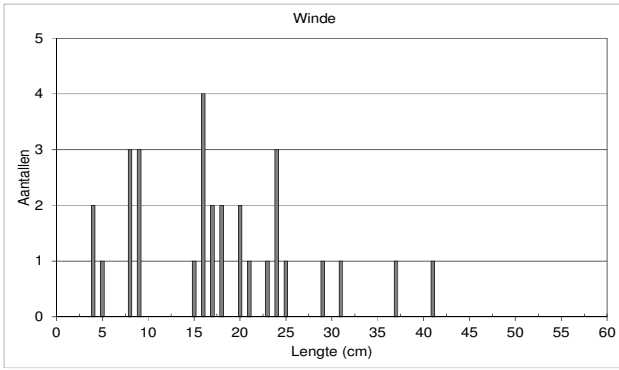
Lengtefrequentieverdeling Drontermeer



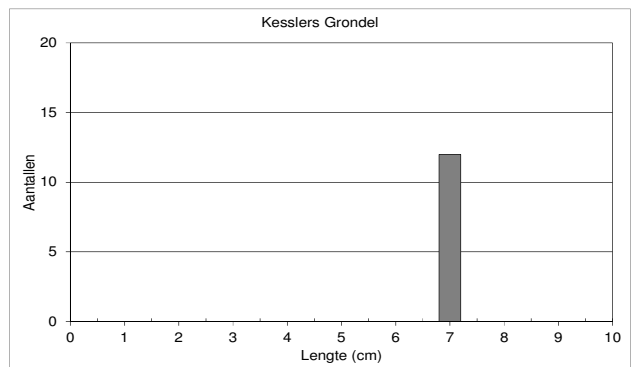
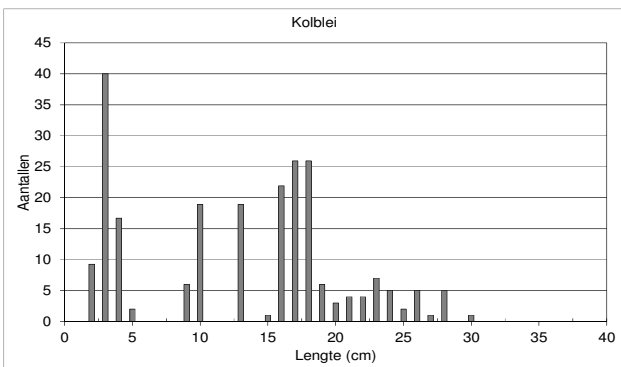
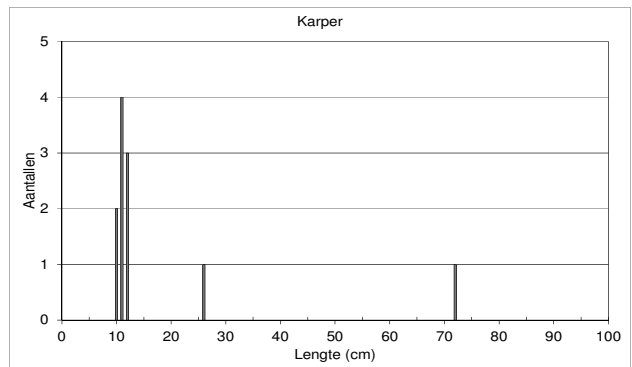
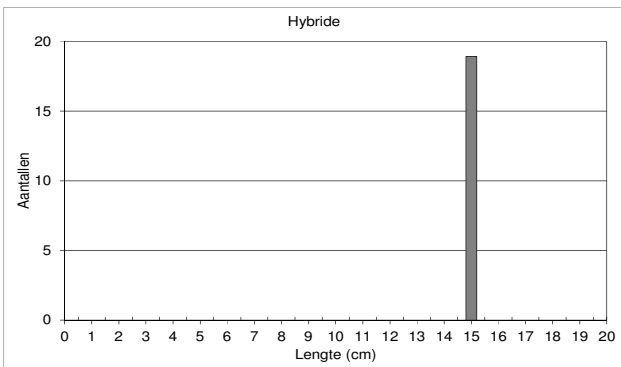
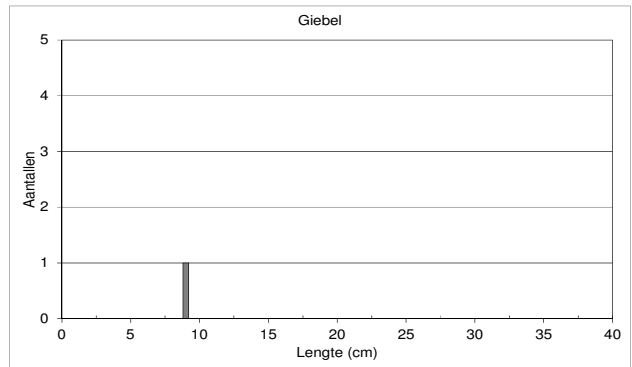
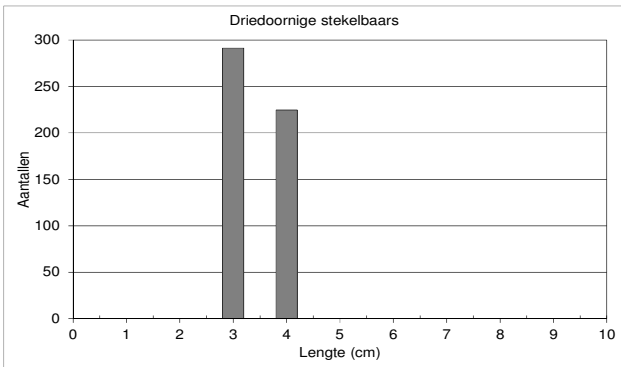
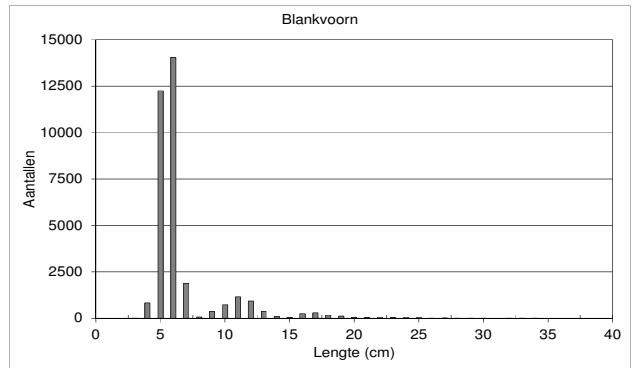
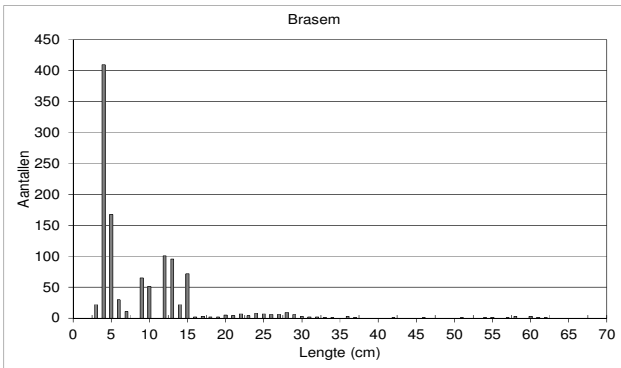
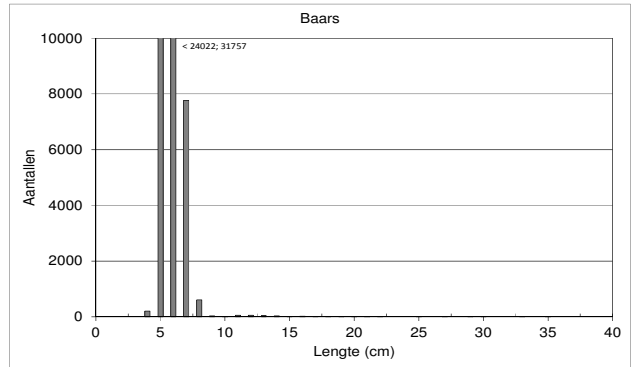
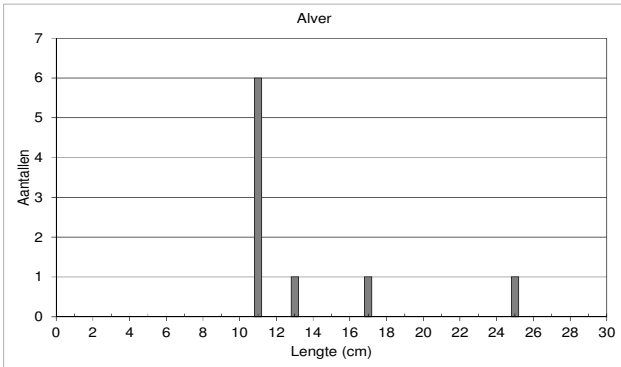
Lengtefrequentieverdeling Drontermeer



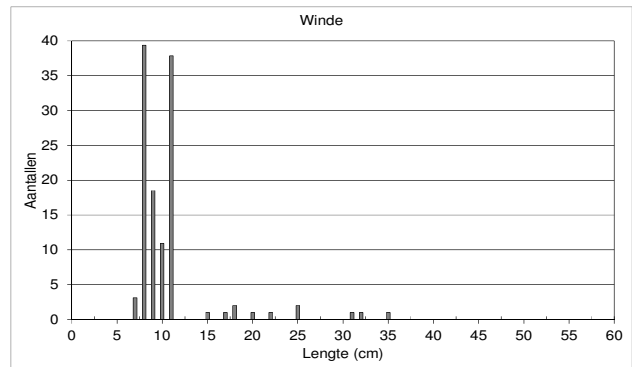
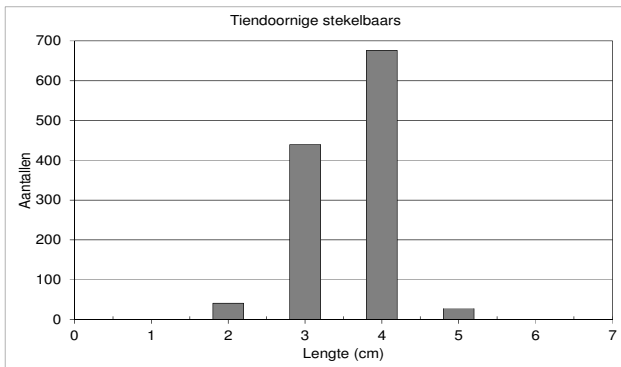
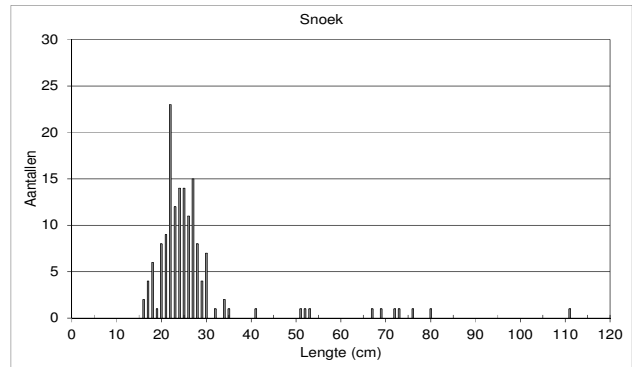
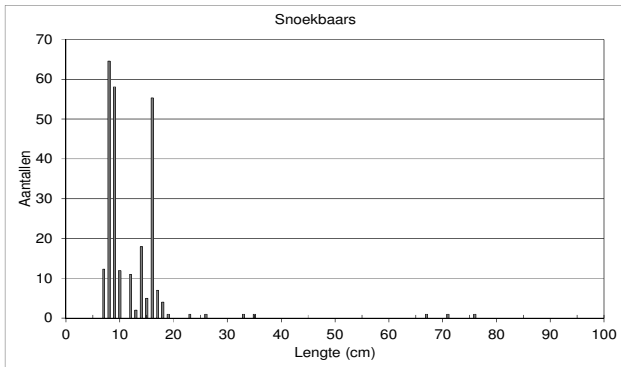
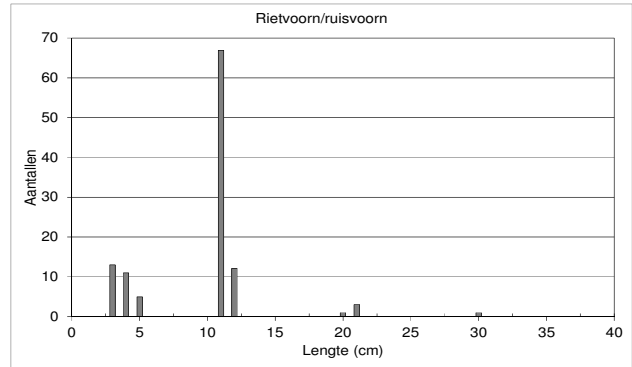
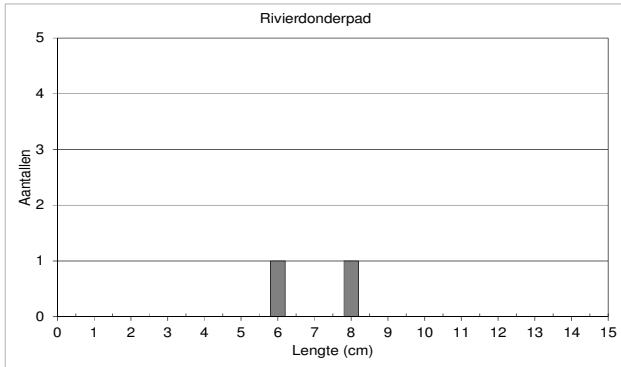
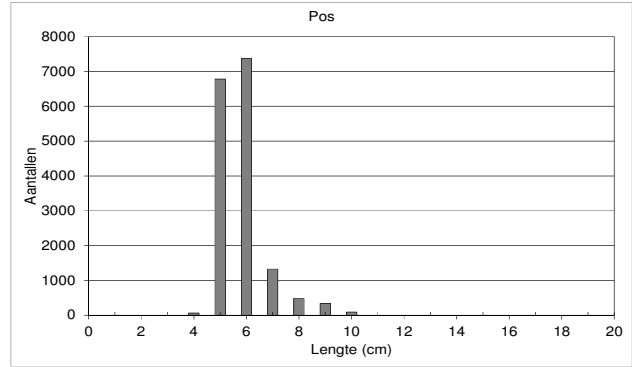
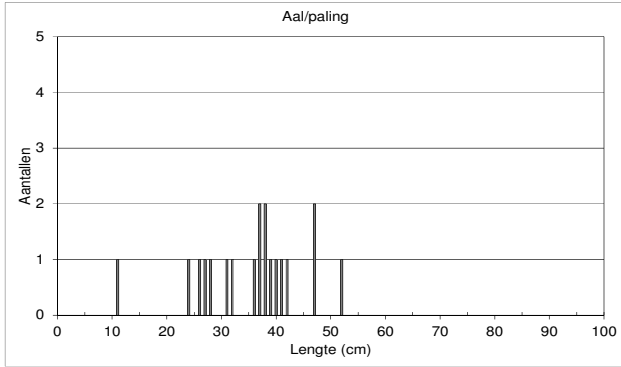
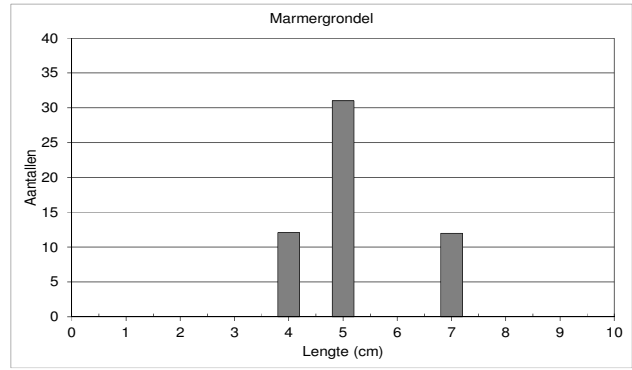
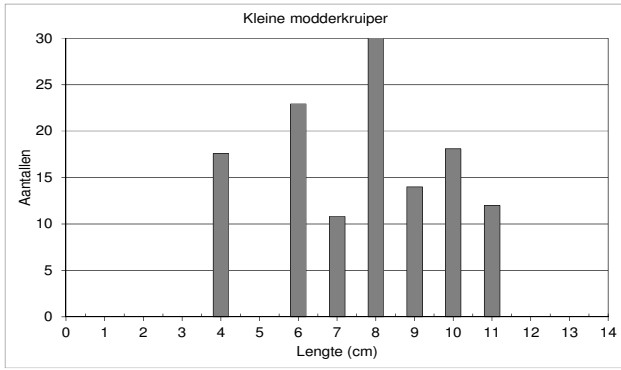
Lengtefrequentieverdeling Drontermeer



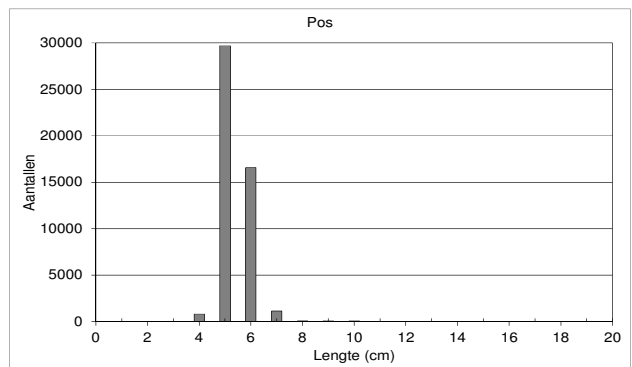
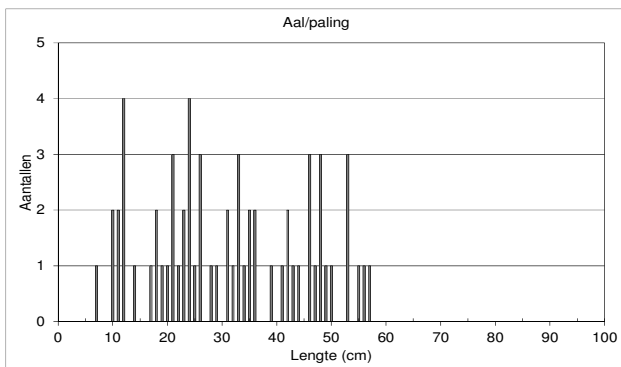
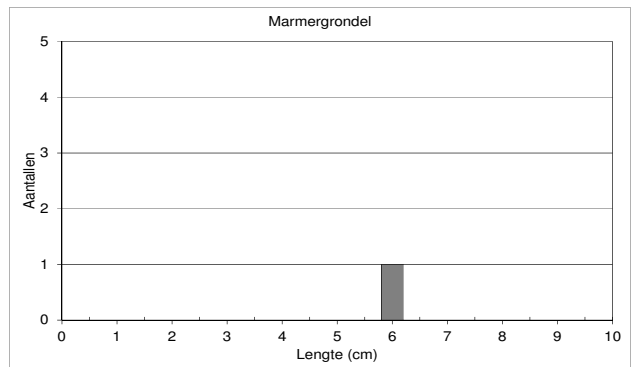
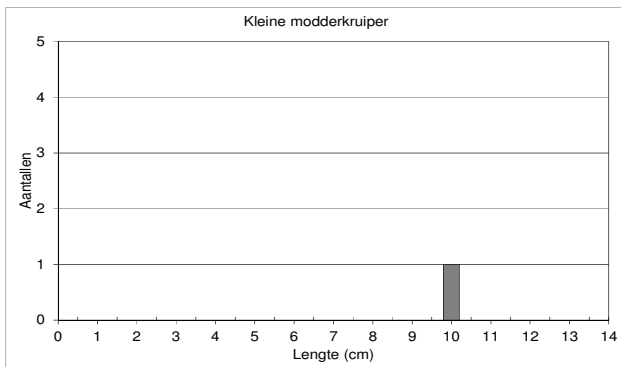
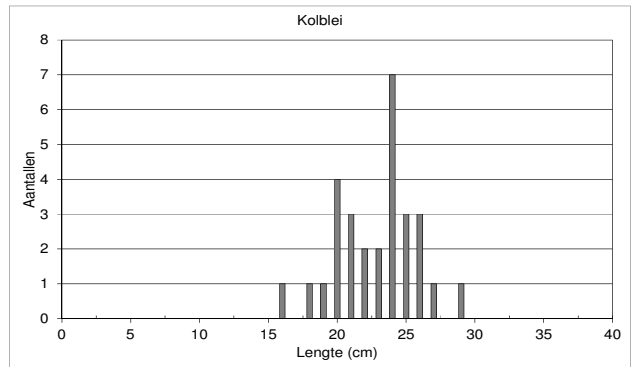
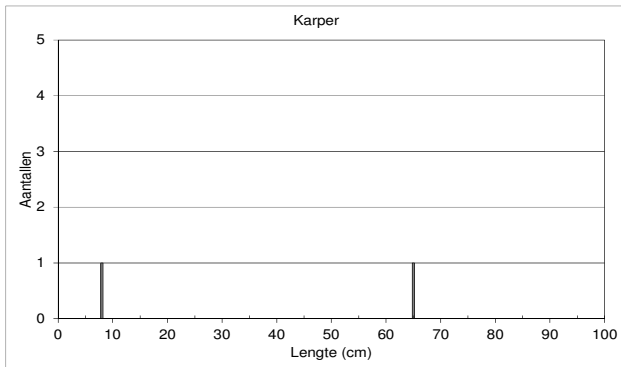
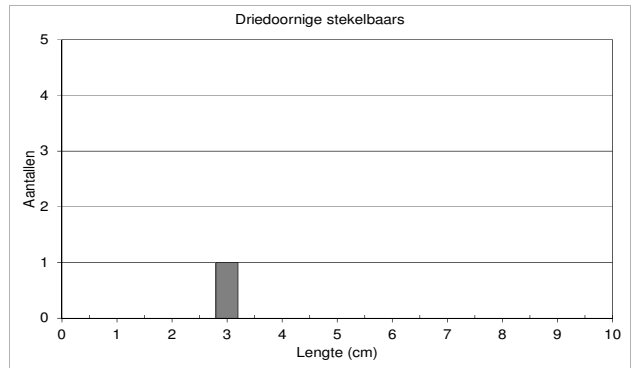
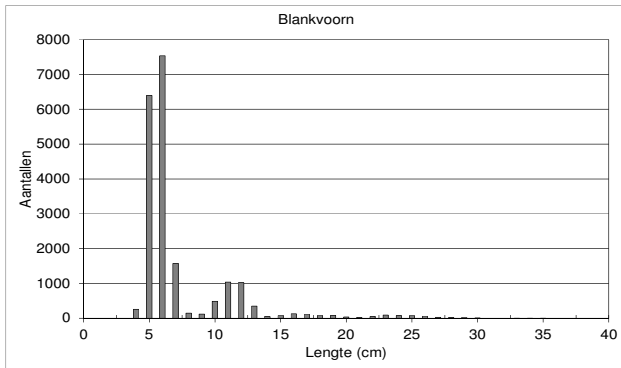
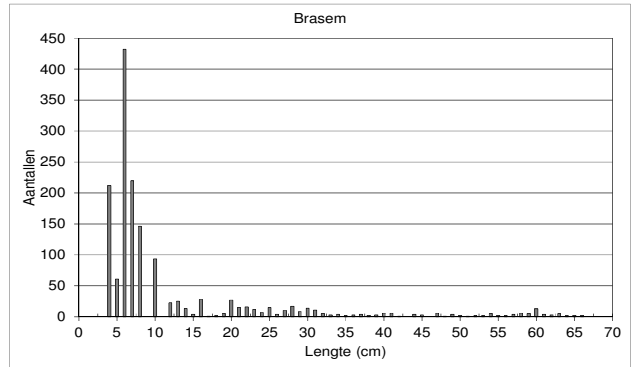
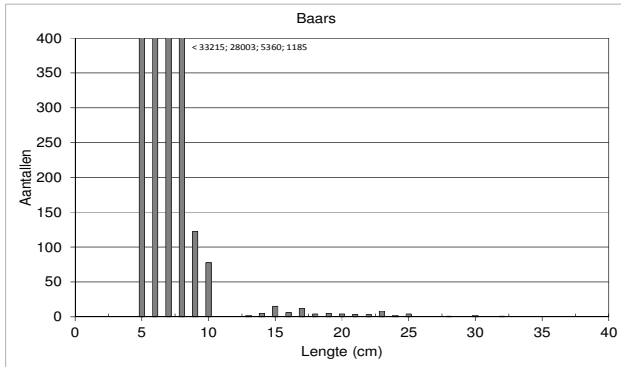
Lengtefrequentieverdeling Veluwemeer



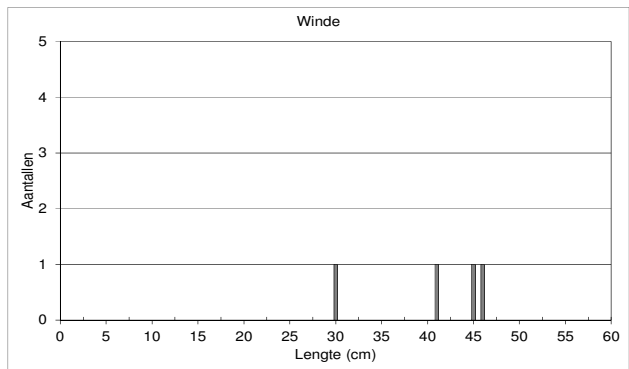
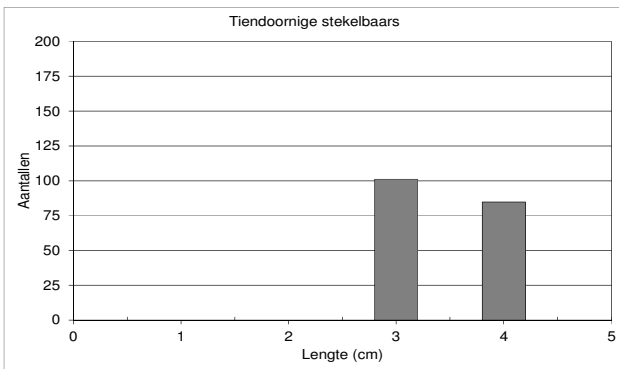
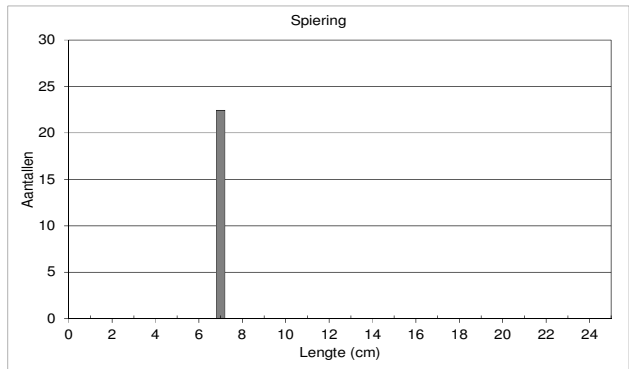
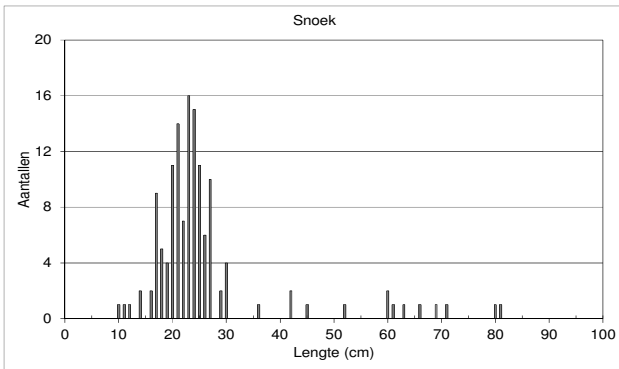
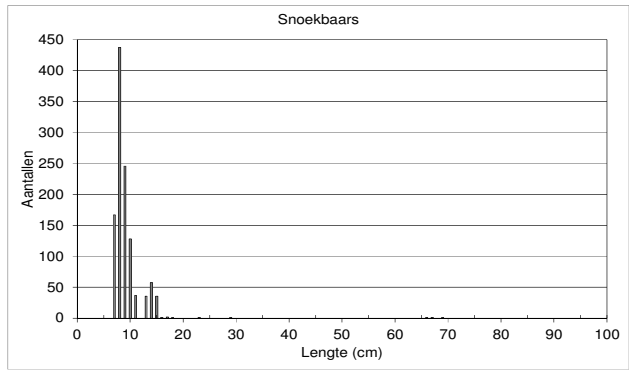
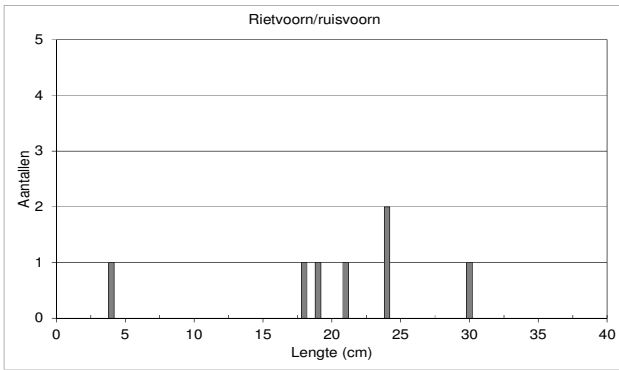
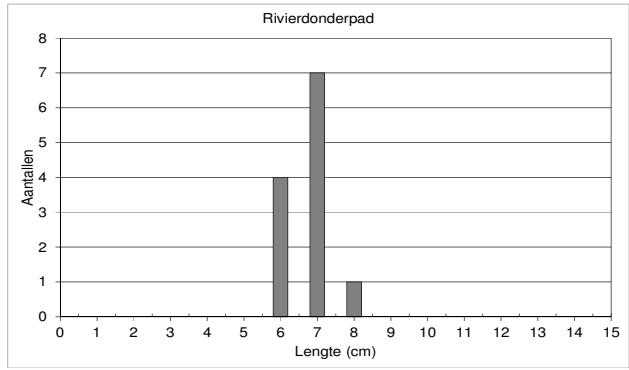
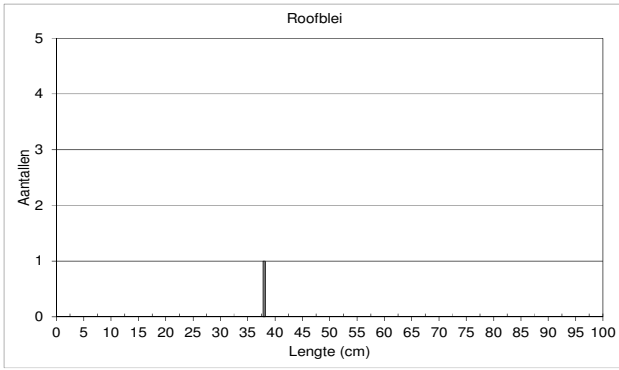
Lengtefrequentieverdeling Veluwemeer



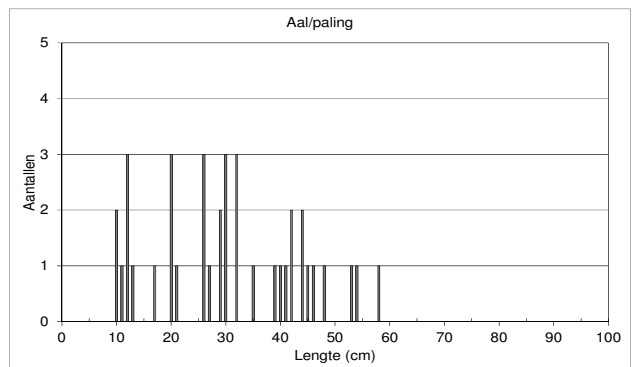
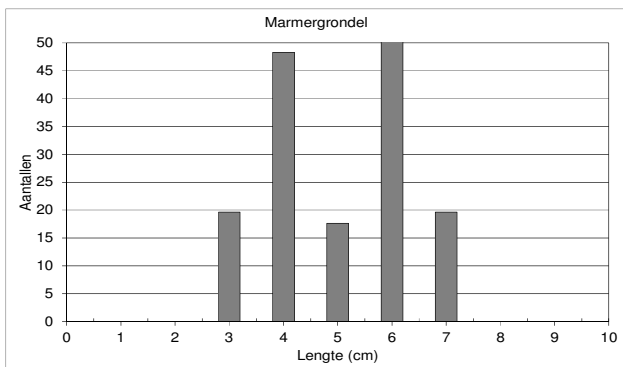
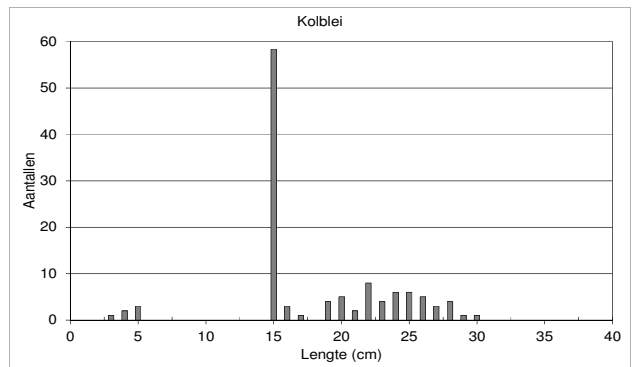
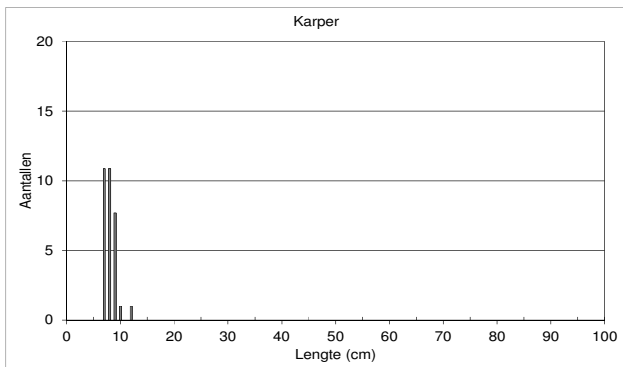
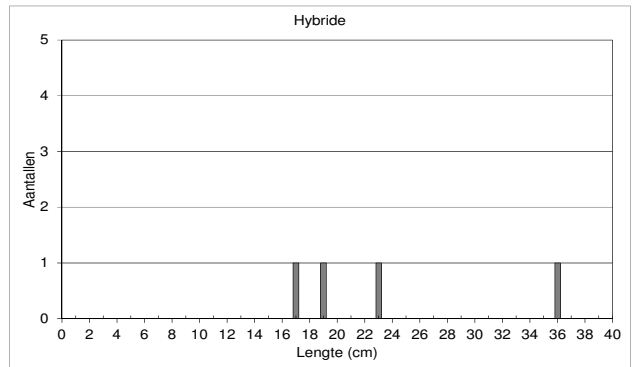
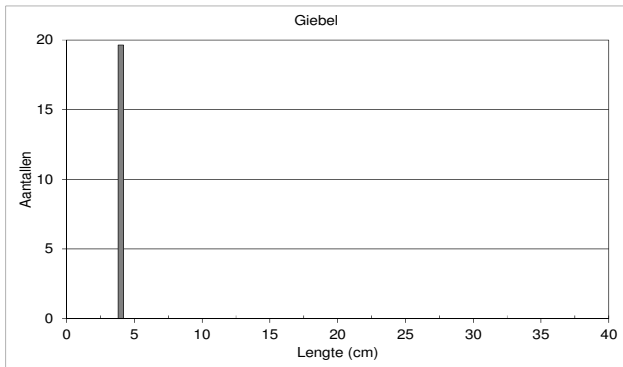
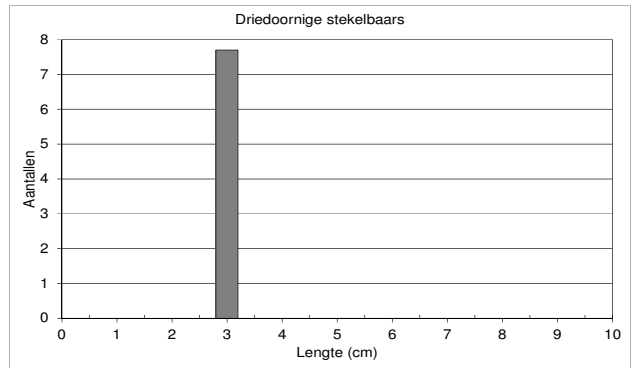
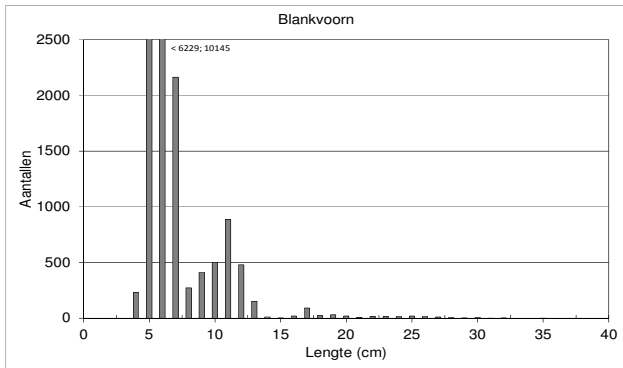
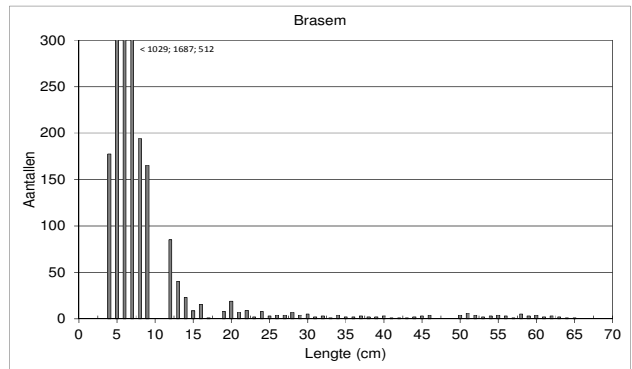
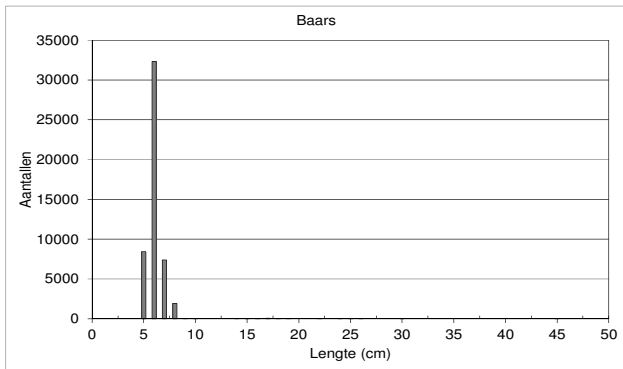
Lengtefrequentieverdeling Wolderwijd



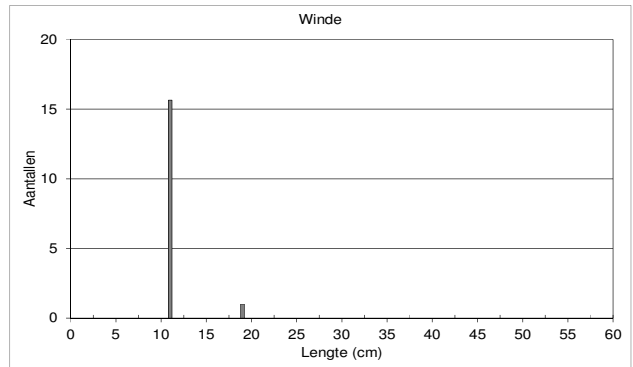
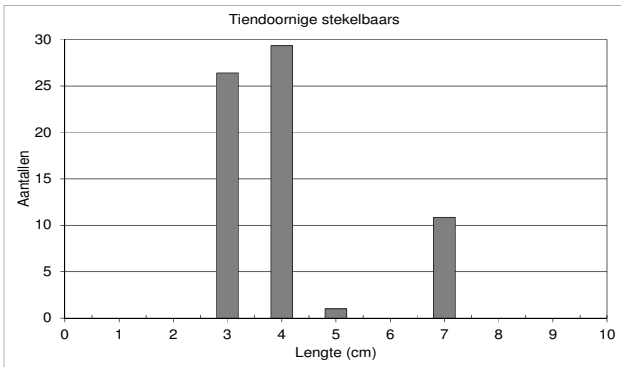
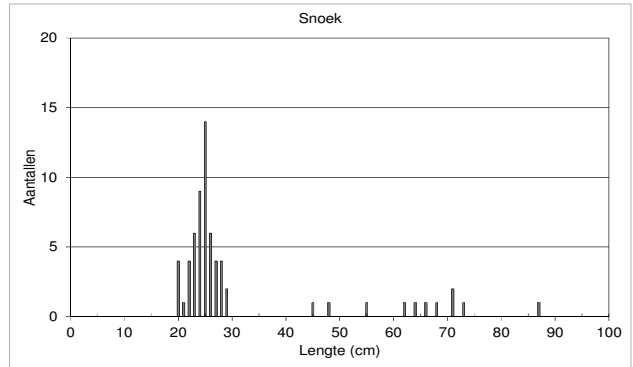
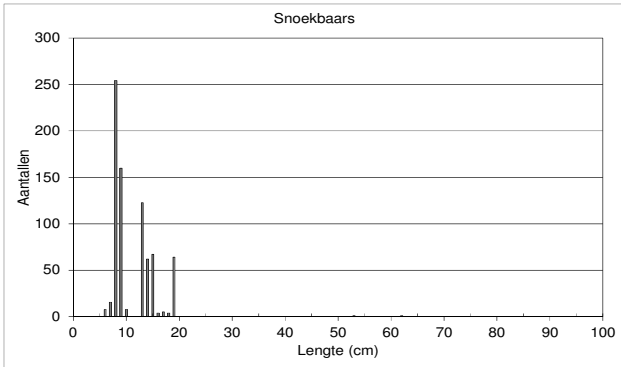
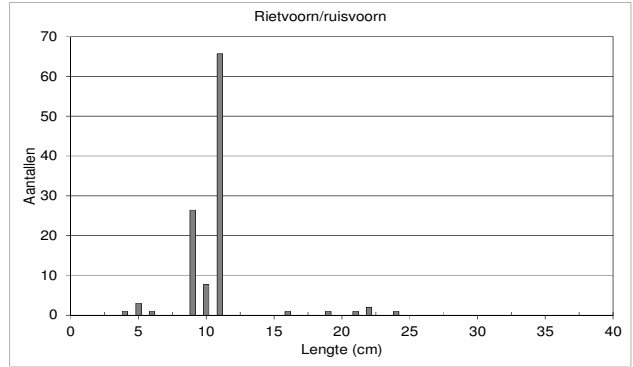
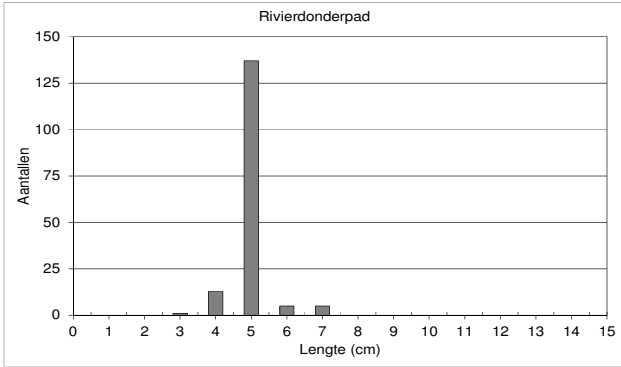
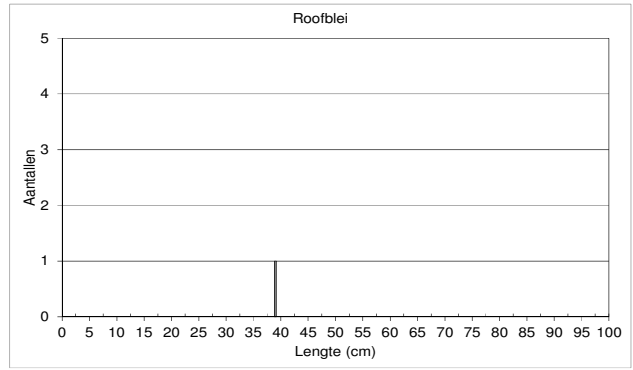
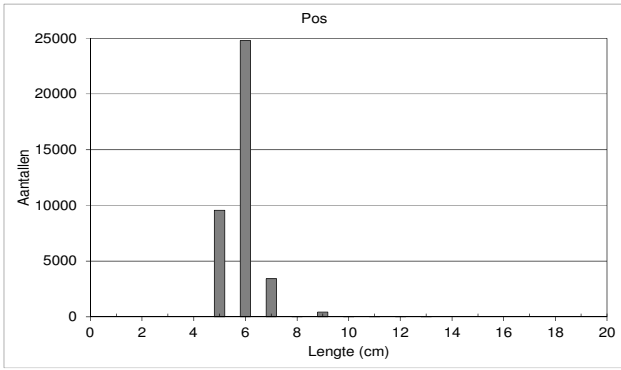
Lengtefrequentieverdeling Wolderwijd



Lengtefrequentieverdeling Nulder nauw



Lengtefrequentieverdeling Nuldernauw



BIJLAGE 7



Bestandschatting watereenheid Drontermeer-Veluwemeer in kg/ha

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,4	-	0,0	0,0	0,1	0,3
	Alver	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
	Baars	10,3	9,1	0,5	0,4	0,3	-
	Blankvoorn	21,1	4,4	9,0	6,7	1,1	-
	Brasem	13,5	0,1	0,6	1,1	2,1	9,6
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Giebel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	Hybride	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Karper	0,4	0,0	-	-	0,0	0,4
	Kleine modderkruiper	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Kolblei	1,0	0,0	0,0	0,6	0,3	-
	Pos	2,8	2,1	0,6	0,0	-	-
	Snoekbaars	1,7	0,2	-	0,0	0,0	1,4
	Limnofiel	Bittervoorn	0,0	0,0	0,0	-	-
Rietvoorn/Ruisvoorn		0,7	0,0	0,1	0,3	0,4	-
Spiering		0,0	0,0	-	-	-	-
Tienddoornige stekelbaars		0,1	0,1	0,0	-	-	-
Rheofiel	Zeelt	0,0	-	-	-	0,0	-
	Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Exoot	Winde	0,6	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2
	Kesslers grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Marm grondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Zwartbekgrondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Subtotaal		52,6	16,1	10,9	9,3	4,6	11,8
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	4,0	0,0	1,2	0,0	0,3	2,6
Totaal		56,6					

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

Bestandschatting watereenheid Drontermeer-Veluwemeer (aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	2	-	0	0	1	1
	Alver	5	2	2	0	-	-
	Baars	4.680	4.650	25	4	1	-
	Blankvoorn	3.814	3.095	617	98	4	-
	Brasem	172	100	45	15	8	4
	Driedoornige stekelbaars	61	34	26	-	-	-
	Giebel	1	0	0	0	0	-
	Hybride	1	0	1	-	-	-
	Karper	4	4	-	-	0	0
	Kleine modderkruiper	18	3	16	-	-	-
	Kolblei	13	2	2	8	1	-
	Pos	970	898	71	0	-	-
	Snoekbaars	25	25	-	0	0	0
	Limnofiel	Bittervoorn	0	0	0	-	-
Rietvoorn/Ruisvoorn		13	1	8	2	1	-
Spiering		0	0	-	-	-	-
Tienddoornige stekelbaars		131	128	3	-	-	-
Rheofiel	Zeelt	0	-	-	-	0	-
	Rivierdonderpad	0	0	0	-	-	-
Exoot	Winde	7	4	0	1	0	0
	Kesslers grondel	2	-	2	-	-	-
	Marm grondel	15	6	9	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0	-	0	-	-	-
	Zwartbekgrondel	0	0	0	-	-	-
Subtotaal		9.933	8.952	826	129	16	6
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	15	0	14	0	0	1
Totaal		9.947					

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

Bestandschatting watereenheid Wolderwijd-Nuldernauw (kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,7	-	0,0	0,0	0,1	0,6
	Baars	13,5	12,5	0,2	0,6	0,2	0,1
	Blankvoorn	19,9	3,0	5,4	7,4	4,0	-
	Brasem	33,3	0,4	0,3	0,7	3,5	28,4
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-
	Giebel	0,0	0,0	-	-	-	-
	Hybride	0,1	-	-	0,0	0,0	-
	Karper	0,2	0,0	-	-	-	0,2
	Kleine modderkruiper	0,0	-	0,0	-	-	-
	Kolblei	0,7	0,0	0,1	0,4	0,3	-
	Pos	9,3	9,1	0,2	-	-	-
	Snoekbaars	2,1	0,9	-	0,0	0,0	1,2
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1
Spiering		0,0	0,0	-	-	-	-
Tiendornige stekelbaars		0,0	0,0	0,0	-	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Winde	0,5	0,0	-	0,0	0,1	0,4
Exoot	Marm grondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Roofblei	0,0	-	-	-	0,0	-
Subtotaal		80,5	26,0	6,3	9,1	8,4	30,8
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	5,8	0,0	0,8	0,1	0,3	4,7
Totaal		86,3					

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

Bestandschatting watereenheid Wolderwijd-Nuldernauw (aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	6	-	0	1	2	3
	Baars	6.759	6.744	7	7	1	0
	Blankvoorn	2.530	2.056	383	75	16	-
	Brasem	278	227	20	8	10	13
	Driedoornige stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Giebel	1	1	-	-	-	-
	Hybride	0	-	-	0	0	-
	Karper	1	1	-	-	-	0
	Kleine modderkruiper	0	-	0	-	-	-
	Kolblei	7	0	3	3	1	-
	Pos	4.394	4.373	21	-	-	-
	Snoekbaars	128	128	-	0	0	1
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	6	0	5	0	0
Spiering		2	2	-	-	-	-
Tiendornige stekelbaars		18	18	1	-	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	7	6	1	-	-	-
	Winde	2	1	-	0	0	1
Exoot	Marm grondel	7	4	3	-	-	-
	Roofblei	0	-	-	-	0	-
Subtotaal		14.146	13.561	444	94	29	18
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	13	0	11	0	0	2
Totaal		14.159					

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

BIJLAGE 8



Ontwikkeling van de visstand in het Drontermeer-Veluwemeer

Vissoort	1992	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2007	2010	2013
Broed														
Blankvoorn	4,5	1,8	2,4	0,7	8,2	8,7	7,5	7,7	9,3	6,4	4,3	15,4	1,6	4,4
Brasem	2,4	2,1	3,9	0,1	1,2	0,7	2,6	1,1	2,0	0,9	0,5	0,3	0,6	0,1
Pos	8,6	5,5	29,2	2,9	3,6	3,6	3,8	5,4	4,4	9,2	7,7	9,3	0,1	2,1
Baars	12,1	2,4	13,5	4,2	18,4	13,6	12,8	4,7	13,2	15,4	9,6	16,4	2,6	9,1
Snoekbaars	0,2	2,8	2,4	0,1	0,8	0,3	0,3	0,2	0,8	1,0	0,6	1,2	0,3	0,2
Spiering	0,5	4,5	4,7	1,1	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	-	0,0	-	0,0
Snoek (< 35 cm)	0,0	0,0	0,4	-	0,2	0,2	0,5	0,4	0,3	1,8	0,3	0,2	0,2	1,2
Driedoornige stekelbaars	-	-	-	0,1	0,4	1,3	1,0	1,7	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Tienddoornige stekelbaars	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Karper	0,0	0,0	0,1	0,4	2,5	0,1	0,2	0,0	0,0	-	0,0	0,4	0,0	0,0
Giebel	-	-	-	-	0,3	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Kolblei	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	-	0,1	0,3	-	0,0	0,1	0,0	0,0
Alver	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Ruisvoorn	-	-	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
Winde	-	-	-	0,0	-	0,0	0,2	0,0	0,4	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Roofblei	-	-	-	-	-	0,0	-	0,0	-	-	-	0,0	-	-
Kleine modderkruiper	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-	-	0,0
Rivierdonderpad	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0
bermpje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-
Marm grondel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Bittervoorn	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0
Zwartbekgrondel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Zeelt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-
Hybride	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	0,0
Totaal broed	28,3	19,3	56,6	9,6	36,0	30,8	29,0	21,6	32,5	34,9	23,1	43,1	5,3	17,2
planktivoor	(22,30)	(15,50)	(36,20)	(7,60)	(33,30)	(26,70)	(25,90)	(17,40)	(29,09)	(26,70)	(17,37)	(36,60)	(5,11)	(15,73)
Meerzomerige vis														
Blankvoorn > 0+ - 14 cm	13,6	2,2	4,8	9,2	5,7	1,9	8,5	7,2	2,0	24,8	2,4	2,7	1,3	9,0
Blankvoorn > 15 cm	5,9	1,2	3,7	4,9	11,3	1,8	3,5	2,8	6,6	5,4	6,5	3,6	3,1	7,8
Brasem > 0+ - 14 cm	4,6	2,7	5,3	11,5	0,7	0,8	0,2	3,0	0,2	11,5	3,4	0,3	0,6	0,6
Brasem 15 - 24 cm	17,3	14,9	7,8	8,0	8,8	1,6	0,4	1,7	2,0	3,3	2,0	0,4	0,6	1,1
Brasem > 25 cm	72,4	96,1	42,0	25,2	17,6	13,3	22,7	16,3	14,3	24,8	18,7	6,0	14,1	11,7
Pos	6,0	5,3	2,9	2,0	0,4	1,1	1,9	0,3	0,3	2,6	1,3	0,1	0,9	0,7
Baars	4,3	0,8	4,1	0,8	2,0	1,1	2,1	1,5	1,0	5,1	1,0	0,3	1,3	1,2
Snoekbaars	2,8	2,6	3,8	0,8	5,8	1,0	2,1	2,0	0,4	0,9	1,0	1,6	0,9	1,5
Spiering	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0	-	-	-
Snoek > 35 cm	-	-	-	0,0	0,3	0,5	3,9	0,8	0,9	1,8	0,6	4,6	2,7	2,9
Karper	0,8	0,0	0,6	0,3	0,1	1,0	1,8	1,1	0,1	0,9	0,0	0,1	0,0	0,4
Giebel	-	-	-	-	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0
Kolblei	1,2	0,0	1,4	2,7	3,8	1,0	1,4	1,3	1,0	2,1	2,2	0,5	0,3	0,9
Ruisvoorn	-	-	-	0,1	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3	0,7	0,3	0,7	0,1	0,7
Winde	-	-	-	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	0,6
Alver	-	-	-	0,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	-	0,1	0,0
Roofblei	-	-	-	-	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	-
marm grondel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Kleine modderkruiper	-	-	-	0,1	0,2	0,4	0,1	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0
Bittervoorn	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	0,0	0,0	-	-	0,0
Rivierdonderpad	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	-	0,0	0,0
Driedoornige stekelbaars	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Tienddoornige stekelbaars	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Kesslers grondel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Pontische stroomgrondel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Zwartbekgrondel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Houting	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-
Hybride	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,1	0,3	0,0	-	0,0	0,0
Zeelt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0
Aal*	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Totaal meerzomerige vis	143,9	140,8	91,5	81,2	72,3	40,8	63,9	54,2	44,3	99,7	54,7	36,8	41,4	54,1
(planktivoor)	(20,00)	(6,50)	(11,00)	(21,30)	(6,50)	(3,80)	(9,50)	(10,60)	(2,54)	(37,90)	(6,37)	(3,40)	(2,43)	(10,06)
Totaal visstand	172,2	160,1	148,1	90,8	108,4	71,9	93,2	75,8	76,8	120,2	77,8	79,9	46,7	71,3
(planktivoor)	(42,30)	(22,00)	(47,20)	(28,90)	(39,80)	(30,50)	(35,40)	(28,00)	(31,63)	(64,60)	(23,74)	(40,00)	(7,54)	(25,79)
n soorten	9	9	9	15	19	19	19	20	20	21	20	21	19	24

Ontwikkeling van de visstand in het Wolderwijd-Nuldernauw

Vissoort	1991	1992	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2007	2010	2013
Broed															
Blankvoorn	10,1	4,4	4,3	1,1	0,1	1,5	2,5	2,2	4,9	7,2	2,3	2,0	6,2	1,9	3,0
Brasem	-	1,9	3,3	0,9	0,0	0,1	0,4	3,0	2,9	0,9	0,1	0,0	0,1	0,9	0,4
Pos	29,5	9,8	12,6	18,1	12,1	4,0	4,0	3,4	1,6	6,4	2,7	4,5	10,3	-	9,1
Baars	3,9	24,5	2,2	23,7	4,4	14,1	10,0	9,8	6,6	17,6	12,9	10,9	14,8	1,2	12,5
Snoekbaars	2,0	0,2	5,6	1,7	0,1	0,5	0,3	0,6	0,3	0,4	0,5	1,8	1,3	0,1	0,9
Spiering	2,1	1,6	0,8	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	1,7	-	-	-	0,0
Driedoornige stekelbaars	0,6	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,7	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Tienddoornige stekelbaars	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Snoek (< 35 cm)	0,0	0,0	0,0	0,1	-	0,1	-	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,6	0,8
Karper	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	-	0,0	0,2	0,0	0,0
Giebel	-	-	-	-	-	0,4	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,1	0,1	-	0,0
Kolblei	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0
Kleine modderkruiper	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Alver	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-
Winde	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0,0
Rivierdonderpad	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	0,0	-	0,0
Ruisvoorn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
Marm grondel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Totaal broed	48,2	42,4	28,9	46,1	17,0	21,3	17,3	19,9	17,3	34,4	20,4	19,5	33,2	4,9	26,7
planktivoor	(27,60)	(35,50)	(20,10)	(33,40)	(8,50)	(18,40)	(14,50)	(17,40)	(16,00)	(29,67)	(18,50)	(16,19)	(26,30)	(4,27)	(20,33)
Meerzomerige vis															
Blankvoorn > 0+ - 14 cm	4,9	12,6	5,1	3,4	2,7	4,8	1,2	2,5	2,5	3,6	17,2	3,3	0,8	3,7	5,4
Blankvoorn > 15 cm	4,5	4,3	6,8	8,9	3,3	18,6	3,1	12,3	5,7	7,5	6,1	13,7	7,4	5,1	11,5
Brasem > 0+ - 14 cm	0,9	5,1	3,3	7,9	12,9	4,7	0,3	0,3	2,9	1,6	3,5	1,0	0,3	1,2	0,3
Brasem 15 - 24 cm	4,8	2,5	4,4	5,4	2,8	8,5	3,3	4,9	1,2	1,4	3,8	1,8	0,4	2,4	0,7
Brasem > 25 cm	25,6	19,0	26,3	19,5	14,7	12,2	18,7	43,0	25,0	19,7	11,7	16,0	18,9	22,9	31,9
Pos	11,0	16,2	4,4	6,1	1,0	1,5	0,5	1,3	0,2	0,2	3,8	0,2	0,1	0,5	0,2
Baars	0,7	2,3	5,5	3,6	0,4	2,0	0,9	2,2	0,8	0,7	2,4	1,0	0,9	0,6	1,1
Snoekbaars	0,0	0,2	0,8	2,2	1,4	0,6	0,3	1,8	1,1	2,9	1,9	1,3	1,5	0,3	1,2
Spiering	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	-	-	-	-	-
Snoek (> 35 cm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,1	0,6	0,3	0,6	0,5	0,7	0,6	1,8	5,1
Ruisvoorn	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4	0,1	0,2
Karper	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1	0,6	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Giebel	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
Kolblei	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1	1,3	1,3	0,6	0,6	2,1	1,3	0,2	0,8
Alver	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0	-
Winde	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,1	-	0,2	0,0	0,5
Kleine modderkruiper	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	-	0,0
Rivierdonderpad	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	-	-	0,0	0,0
Tienddoornige stekelbaars	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Marm grondel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Roofblei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Kroeskarper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	0,0	-
Zeelt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-
Aal***	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Hybride	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Totaal meerzomerige vis	67,4	77,2	71,8	72,1	54,4	69,5	43,9	85,6	42,5	54,4	65,4	56,4	48,2	54,1	74,2
planktivoor	(9,10)	(22,60)	(9,70)	(13,10)	(15,90)	(9,90)	(1,90)	(3,20)	(5,50)	(5,40)	(21,70)	(4,86)	(1,80)	(5,20)	(6,01)
Totaal visstand	115,6	119,6	100,7	118,2	71,4	90,8	61,3	105,7	74,1	88,8	85,7	75,9	81,4	59,0	100,9
planktivoor	(36,70)	(58,10)	(29,80)	(46,50)	(24,40)	(28,30)	(16,40)	(20,60)	(21,50)	(35,35)	(40,10)	(21,06)	(28,10)	(9,47)	(26,34)
n vissoorten	11	11	11	11	11	15	17	16	18	18	17	16	19	17	19

BIJLAGE 9



Ruwe vangstgegevens Drontermeer

Vissoort \ traject	DRON51	DRON52	DRON53	DRON54	DRON55	DRON56	SK4	SK5	WK14	WK15	WK16	WK17	WK18	Totaal
Aal/Paling								5		1				6
Alver							10					30	24	64
Baars	29	19	10	51	21	31	219	351	125	1289	1210	408	1241	5004
Bittervoorn	1	5	4		1									11
Blankvoorn	68	1	28	34	48	16	2	57	39	1560	1426	690	5103	9072
Brasem	2	8	6	1	7	6	803	1369	3	102	18	189	534	3046
Driedoornige Stekelbaars			1	1	3					13	33			51
Giebel		1	1		1			37						40
Hybride			1											1
Karper	2			1				58	8			20		89
Kleine Modderkruiper	1			2				57	39	33			23	155
Kolblei					1		12	1	5	7	1		3	30
Marmelgrondel				2				57	65	33			23	180
Pontische stroomgrondel				1	1					1				3
Pos							2959	4951	58	401	1474	119	293	10256
Rietvoorn/Ruisvoorn	13	12	9	7	12	10				1	7	1	43	115
Snoek	2	9	7	5	19		1	3	2	9	4	3		64
Snoekbaars							21	408	17	1	33			480
Spierring								29						29
Tienddoornige Stekelbaars		1							21		50		23	94
Winde	4		3	2		3				14	4			30
Zeelt			1							1				2
Zwartbekgrondel	1							1						2
Totaal	123	56	71	107	114	66	4027	7385	275	3497	4331	1460	7311	28822

Ruwe vangstgegevens Veluwemeer

Vissoort \ traject	VELU51	VELU52	VELU53	VELU54	VELU55	VELU56	SK1	SK2a	SK2b	SK3	SK6	SK7	WK1a	WK1b	WK2	WK5	WK6	WK7	WK9	WK9a	WK11	WK13	WK19	WK20a	WK22	WK23	WK25	Totaal
Aal/Paling		2			2	1	4		1				2			3	1				1			1			1	19
Alver									1						5									1			1	9
Baars	50	50	8	31	2	12	5385	2208	3187	4087	134	9007	96	2524	675	1016	1427	1763	2264	3792	5650	1642	6728	1263	1765	6804	3066	64636
Blankvoorn	75	41		99	68	63	12	1259	1648	5420		32	450	2165	415	1814	2811	1229	575	2580	4135	803	3156	1499	737	838	1851	33774
Brasem						1	64		1	28	225	55			82	199	75	2		5	7	72	232		26	52	17	1143
Driedoornige Stekelbaars				1		1							3			22	356	8	41		41	18		14	12			516
Giebel																							1					1
Hybride																							19					19
Karper				1			1		1				1										7					11
Kessters Grondel														12														12
Kleine Modderkruiper				1		1	30			11			1	36	5	11						18			12			126
Kolblei	8	2		45	7	7	12							2	9	1	1	3				9	110	7	6	1	1	230
Marmelgrondel														12											24			55
Pos							6356	396	366	197	4169	967		300	295	131	30	8	136	100	142	1335	795	142	97	385	109	16456
Rietvoorn/Ruisvoorn	1			21	6	2							4		5	12									24			113
Rivierdonderpad		1											1															2
Snoek		2		5	22	4	2	8	6	13	1		2	3	1	5	5	13	9	8	11	3	10	4	2	8	6	153
Snoekbaars							43			26	14	9	6		11	33	9					5	97	5				257
Tienddoornige Stekelbaars													3			142	416		14	50	365	53		142				1184
Winde	2	51	1	1		9										11				2		43	1					121
Totaal	136	149	9	205	108	100	11909	3871	5210	9772	4553	10070	568	5054	1503	3399	5121	3032	3041	6536	10355	3958	11246	3086	2705	8089	5052	118836

Ruimtevingsgegevens Middenwijd

Vissoort \ traject	W01D51	W01D52	W01D54	SK1	SK2	SK4	SK6	SK7	SK8	SK9	SK10a	WK1	WK2	WK4	WK5	WK6	WK7	WK12	Totaal
Aal/Paling	14	31	7	1		1		1				1	4		1			1	63
Beers	259	277	171	10712	3713	14139	463	4310	4552	2406	1272	2819	7163	837	1578	8081	4336	1001	68040
Blankvoorn	1	4	148	3866	25	75	1036	135	2	1716	1545	892	2516	2863	1496	937	1673	502	19892
Brasem				1	174	402	5	633	135	54	24	6	10	6	1	39	22	27	1540
Driedoornige Stekelbaars			1																1
Karper			1												1				2
Kleine Modderkruiper				1															1
Kolblei					2	23			1						1	2			29
Marnegrondel	1																		1
Pos	1	4		1156	9998	14635		7764	12997	593	9	15	25	39	91	1206	188	48	48424
Rietvoorn/Ruisvoorn			2												1			4	7
Rivierbunderpad		11	1																12
Roofblei					1														1
Snoek	1	16	10	28	2	3	7		1	10	7	17	9	7	1	10	2	4	135
Snoekbaars				269	28	1	26	23	72	15		133	147	20		330	81	9	1153
Spierting								22											22
Triedoornige Stekelbaars													25	20	137				186
Winde																			4
Totaal	277	343	342	16036	13543	29329	1596	12889	17760	4755	2858	3888	9903	3732	3008	10566	6301	1996	136514

Ruwe vangstgegevens Nuldermauw

Vissoort \ traject	WOLD53	WOLD55	WOLD56	SK3	SK6	SK11	WK14	WK16	WK17	WK18	WK19	WK20a	WK20b	Totaal
Aal/Paling	1		29				1		1	2	2	2		38
Baars	29	2	205	2222	14344	18015	317	369	5879	2774	1572	3052	1515	50295
Blankvoorn	122	7	12	17		1399	1355	2275	3087	6154	3419	2194	1742	21784
Brasem	1	1		442	1144	2000	400	23	15	1	23	55		4103
Driedoornige Strekelbaars							8							8
Giebel											20			20
Hybride						2			2					4
Karper							8	23			1			31
Kotblei	1	5		5	3	20	2		78		2	1		117
Marmgrondel			4						57		79	16		156
Pos			7	9718	11243	12844	69	684	1778	1241	314	250	74	38223
Rietvoorn/Ruisvoorn		6					8	1		54	42			111
Rivierdonderpad			19				8	22	86	26				161
Roofblei									1					1
Snoek	2	6	7	1	1	12	3	5	3	4	6	3	12	65
Snoekbaars				20	107	199	39	22	31	53	196	110		776
Tienddoornige Strekelbaars	1							22		26			18	68
Winde									1			16		17
Totaal	157	27	283	12425	26842	34492	2216	3445	11019	10935	5676	5698	3361	115976

BIJLAGE 10



Zomergemiddelde nutriëntengehalten Veluwemeer

Onderstaande gemiddelden zijn gebaseerd op drie metingen in het Veluwemeer in de periode juli, augustus en september. Het betreft vooralsnog ongevalideerde gegevens.

P	0,03	mg/l
PO4	niet gemeten	
NO2	0,01	mg/l
NO3	0,05	mg/l
KjN	0,92	mg/l
NH4	0,01	mg/l