
Visstandbemonstering Randmeren- Oost 2010

In opdracht van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied

23 december 2010

Verantwoording

Titel	Visstand bemonstering Randmeren- Oost 2010
Opdrachtgever	Dienst IJsselmeergebied
Projectleider	Martin Kroes
Auteur(s)	Jeroen Bosveld, Martin Kroes & Bas Bakker
Uitvoering veldwerk	Visserijbedrijf Kalkman, P. Kooistra, B. van Wijk, J.H.W. Westerink & G. Heimensen
Projectnummer	4735530
Aantal pagina's	70 (exclusief bijlagen)
Datum	23 december 2010
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
afdeling Water
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Kenmerk R001-4735530BKR-kmi-V02-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
1 Inleiding.....	9
1.1 Aanleiding.....	9
1.2 Doel	9
1.3 Leeswijzer	9
2 Materiaal en methode.....	11
2.1 Vangtuigen en wijze van bemonstering.....	11
2.1.1 Wonderkuil	11
2.1.2 Stortkuil	11
2.2 Verwerken van de vangsten.....	11
2.2.1 Basisverwerking	12
2.2.2 Berekening van de omvang van het visbestand.....	12
2.2.3 Visbiomassa en productie	12
2.2.4 Predator-Prooi verhouding	13
2.2.5 Toetsing aan maatlatten	14
3 Resultaten	17
3.1 Algemene waarnemingen.....	17
3.1.1 Drontermeer	17
3.1.2 Veluwemeer	18
3.1.3 Wolderwijd.....	19
3.1.4 Nuldernauw	20
3.2 Randmeren Oost.....	21
3.2.1 Omvang aanwezige visbestand	21
3.2.2 Visbiomassa en visproductie.....	24
3.2.3 Predator-prooi verhouding.....	24
3.2.4 Soortsamenstelling.....	25
3.2.5 Lengtesamenstelling	26
3.2.6 Beoordeling Kaderrichtlijn Water.....	26
3.3 Drontermeer	27
3.3.1 Omvang aanwezige visbestand	27
3.3.2 Visbiomassa en visproductie.....	30

3.3.3	Predator-prooi verhouding.....	30
3.3.4	Soortensamenstelling.....	31
3.3.5	Lengtesamenstelling	31
3.3.6	Spreiding van de vis over de deelgebieden	32
3.3.7	Beoordeling Kaderrichtlijn Water.....	32
3.4	Veluwemeer	33
3.4.1	Omvang aanwezige visbestand	33
3.4.2	Visbiomassa en visproductie.....	35
3.4.3	Predator-prooi verhouding.....	35
3.4.4	Soortensamenstelling.....	35
3.4.5	Lengtesamenstelling	36
3.4.6	Spreiding van de vis over de deelgebieden	37
3.4.7	Beoordeling Kaderrichtlijn Water.....	37
3.5	Wolderwijd.....	38
3.5.1	Omvang aanwezige visbestand	38
3.5.2	Visbiomassa en visproductie.....	40
3.5.3	Predator-prooi verhouding.....	40
3.5.4	Soortensamenstelling.....	41
3.5.5	Lengtesamenstelling	42
3.5.6	Spreiding van de vis over de deelgebieden	42
3.5.7	Beoordeling Kaderrichtlijn Water.....	42
3.6	Nuldernauw	44
3.6.1	Omvang aanwezige visbestand	44
3.6.2	Visbiomassa en visproductie.....	46
3.6.3	Predator-prooi verhouding.....	46
3.6.4	Soortensamenstelling.....	46
3.6.5	Lengtesamenstelling	48
3.6.6	Spreiding van de vis over de deelgebieden	48
3.6.7	Beoordeling Kaderrichtlijn Water.....	48
4	Ontwikkelingen in de visstand.....	51
4.1	Meerjarige ontwikkeling Wolderwijd-Nuldernauw	51
4.2	Meerjarige ontwikkeling Veluwemeer-Drontermeer	56
5	Conclusies en aanbevelingen	61
5.1	Samenvatting van de resultaten.....	61
5.2	Waterlichaam Randmeren Oost.....	63
5.3	Drontermeer	64

5.4	Veluwemeer	64
5.5	Wolderwijd.....	65
5.6	Nuldernauw	66
5.7	Samenvattende conclusies	66
5.8	Aanbevelingen.....	67
6	Gebruikte literatuur	69

Bijlage(n)

1. Lengte frequentie verdeling van de vangsten per hectare per deelgebied
2. Biomassaverdeling van het visbestand per deelgebied
3. De zomergemiddelde nutriëntgehalten in de Randmeren- Oost
4. Overzicht van de uitgevoerde trekken
5. Onderscheiden deelgebieden en hun karakteristieken
6. Maatlatten sterk veranderde en kunstmatige wateren
7. Soortenlijst zoete wateren en indeling (FAME)
8. Raming van het visbestand per hectare

Kenmerk R001-4735530BKR-kmi-V02-NL

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Tijdens en na de uitvoering van Actief Biologisch Beheer in het Wolderwijd-Nuldernauw in de jaren 1990-1994 is jaarlijks de ontwikkeling van de visstand gevolgd in dit meer. Vanaf 1992 is tevens de visstand in het Veluwemeer-Drontermeer onderzocht als referentie voor het Wolderwijd-Nuldernauw. Vanaf 2003 vindt monitoring minder frequent plaats. Thans is een frequentie van eens per 3 jaar ingevoerd. Door de regelmatige monitoring van de visstand worden veranderingen en tendensen gesignaleerd en vastgelegd. Tevens wordt voldaan aan de monitoringverplichting voortkomende uit de Kaderrichtlijn water (KRW).

De visstandbemonstering van de Randmeren-Oost is uitgevoerd door Visserijbedrijf Kalkman, in samenwerking met de beroepsvissers P. Kooistra, B. van Wijk, J.H.W. Westerink en G. Heimensen. De verwerking van de gegevens en de rapportage van de Randmeren-Oost is uitgevoerd door Tauw bv. De opdracht daartoe is verleend door Rijkswaterstaat IJsselmeergebied (samenwerking nr. BDX-9235).

1.2 Doel

Het doel van het visstandonderzoek in de Randmeren-Oost is:

1. Verkrijgen van inzicht in de omvang en samenstelling van de visstand
2. Het beoordelen van de visstand met de KRW-maatlaten
3. Inzicht in de ontwikkeling van de visstand om eventuele negatieve terugkoppeling van de visstand op het systeem te onderkennen

Uit dit doel kunnen de volgende vragen geformuleerd worden per onderscheiden waterlichaam:

- 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) per vissoort?
- Wat is de score van de visstand op de KRW-maatlaten?
- Wat is de ontwikkeling van de visstand sinds vorige opnamen?

1.3 Leeswijzer

In het voorliggende rapport worden de resultaten van de vismonitoring van de Randmeren-Oost besproken. Het Wolderwijd, Nuldernauw, Veluwemeer en Drontermeer zijn bemonsterd. De belangrijkste figuren en tabellen worden in het rapport zelf gepresenteerd. Ondersteunende figuren en tabellen zijn opgenomen in een bijlagen document. Hoofdstuk 2 beschrijft de

toegepaste methodiek voor de bemonstering, de wijze van dataverwerking en de toetsing van de visstand aan de KRW-maatlatten. Vervolgens zal hoofdstuk 3 de resultaten van de Randmeren-Oost in totaal als waterlichaam en de meren afzonderlijk bespreken. In hoofdstuk 4 komt de ontwikkeling van de visstand aan de orde waarbij een indeling gehanteerd is in Wolderwijd/Nuldernauw en Veluwemeer/Drontermeer. Dit vanwege de compatibiliteit met de data van voorgaande jaren. Tenslotte zullen er in hoofdstuk 5 conclusies per meer getrokken worden en aanbevelingen worden gegeven

2 Materiaal en methode

2.1 Vangtuigen en wijze van bemonstering

De visstand is evenals voorgaande jaren gedurende de nachtelijke uren bemonsterd. De bemonstering is dit jaar uitgevoerd met de wonderkuil (ondiepe delen) en de stortkuil (diepe delen en vaargeul). Beide kuilen zijn met twee boten in span gevist. Er is gestreefd naar een trek lengte van 1000 meter. Door omstandigheden zoals dimensies van een deelgebied, verstopping van het net met plantmateriaal of vastlopen van het net is dit niet altijd mogelijk geweest. Het begin- en eindpunt van de trek zijn vastgelegd met een handheld GPS. De werkelijk gevaren afstand is vastgelegd door middel van een tripteller die aan de GPS gekoppeld is. De GPS handheld is geijkt. De ligging van de trekken is in figuur 1 weergegeven. In tabel 5.1 en 5.2 van de bijlage zijn de karakteristieken van de uitgevoerde trekken gegeven. Er is naar gestreefd de trekken van 2007 te herhalen. Navolgend worden de gebruikte vangtuigen beschreven alsmede de gebruikte rendementen.

2.1.1 Wonderkuil

De wonderkuil is gesleept met twee kleine boten met een snelheid van ongeveer 4 km/uur. De gebruikte kuil heeft een vissende breedte en hoogte van 7 x 1 meter. De maaswijdte in de zak is 12 mm gestrekte maas. Het rendement waarmee de wonderkuil vis vangt is mede afhankelijk van de lengte van de vis en is door de STOWA gestandaardiseerd (STOWA, 2003). Het rendement waarmee dit net de aanwezige vis vangt is gesteld op 90 % voor visbroed, 80 % voor meerzomerige vis tot en met 25 cm, 60 % voor vis van 26-40 cm en 30% voor vis >40 cm.

2.1.2 Stortkuil

De stortkuil is voortgesleept tussen twee grotere boten (viskotters van Triest en Westerink en viskotter van G. Heimensen) met een snelheid van ongeveer 4,5 km/uur. De kuil heeft een vissende breedte van 10 meter en een vissende hoogte van 1,5 meter. De maaswijdte in de zak is 12 mm gestrekte maas. Het rendement van de stortkuil is gesteld op 80 % voor vis tot en met 25 cm en 60 % voor grotere vis vanaf 26 cm (STOWA, 2003).

2.2 Verwerken van de vangsten

De gevangen vissen zijn op soort gesorteerd en gemeten (in cm totaallengte). Bij grote vangsten is eerst gesorteerd in functionele lengtegroepen, waarna op gewichtsbasis monsters zijn genomen. De vissen in de monsters zijn vervolgens gesorteerd en gemeten.

2.2.1 Basisverwerking

De vangstgegevens zijn per traject/trek ingevoerd in het databeheer programma Piscaria. Dit programma is in opdracht van STOWA ontwikkeld voor het beheer en opslag van gegevens van visstandbemonsteringen. Piscaria bevat standaard lengte-gewicht relaties van alle vissoorten voor het omrekenen van aantallen vissen naar biomassa. Met deze relaties is voor elke soort het aantal vissen per cm-klasse omgerekend naar biomassa.

2.2.2 Berekening van de omvang van het visbestand

Conform voorgaande jaren is een indeling in deelgebieden gemaakt op basis van geografische ligging en diepte. Met behulp van Piscaria zijn de vangsten omgerekend naar bestandschattingen voor de deelgebieden. De bestanden zijn conform de beschrijving in het handboek visstandbemonsteringen van de STOWA op de volgende wijze berekend:

1. Per deelgebied van een water is de vangst van de afzonderlijke trajecten/trekken per vangtuig gesommeerd.
2. De som per vangtuig is gedeeld door het beviste oppervlak per deelgebied.
3. De resultaten verkregen onder stap 2 zijn gedeeld door de rendementen van de betreffende vangtuigen; dit resulteert in een schatting per deelgebied.
4. Het bestand per water is berekend op basis van het naar oppervlak gewogen gemiddelde van de schattingen van de deelgebieden.

Naast bestandschattingen zijn met Piscaria lengte-frequentieverdelingen (LF's) van de gevangen vissen per water gegenereerd.

Net als in 2007 is dit jaar geen onderscheid gemaakt in kranswierbedekking en gebieden zonder bedekking. Ook zijn, net als in 2007, de oevers van het Veluwemeer niet bevist waardoor dit deelgebied niet is opgenomen. Een overzicht van de deelgebieden is te vinden in bijlage II. De gemiddelde bestandschatting van het Wolderwijd-Nulderneauw en Veluwemeer-Drontermeer wordt gebruikt voor het vaststellen van langjarige trends omdat tot enkele jaren geleden bij de bestandsschattingen geen onderscheid in de verschillende meren gemaakt is.

2.2.3 Visbiomassa en productie

De visbiomassa in een water vormt een afspiegeling van de voedselrijkdom. Het dragend vermogen kan volgens Hanson & Leggett (1982) bepaald worden op basis van de empirische relatie tussen totaalfosfaat en visbiomassa:

$$\text{Log (Y)} = 0,774 + 0,708 * \text{Log (X)}$$

Y: totale visbiomassa (kg/ha)

X: totaal fosfaat ($\mu\text{g/L}$)

Voor het fosfaatgehalte wordt normaal gesproken het zomergemiddelde (april-september) genomen. Voor stikstofgelimiteerde systemen wat de randmeren zijn (AquaTerra Water en Bodem, 2000, 2002, 2004 en 2007), geldt dat het dragend vermogen wordt berekend op basis van Tot P – ortho P.

Aanwijzingen voor een stikstof gelimiteerd systeem zijn het relatief hoge gehalte ortho P die op kan lopen tot 50 % van Tot P en de lage waarden van vrij stikstof (ammonium, nitraat en nitriet). De gegevens zijn afkomstig van Rijkswaterstaat (www.waterbase.nl).

Net als de totale visbiomassa vormt ook de visproductie een afspiegeling van de voedselrijkdom. Aan de hand van het dragend vermogen van een water kan de theoretisch maximale bruto productie van de planktivore visstand (<15 cm) berekend worden. Theoretisch is de bruto productie gelijk aan 60-80 % van het dragend vermogen van een water (Grimm & Backx, 1990).

Een manier om de gerealiseerde bruto productie te berekenen, is op basis van de verhouding productie (P) en visbiomassa (B). Volgens Grimm *et al.* (1992) is aan het einde van het groeiseizoen de bruto productie aan planktivore vissen, kleiner dan 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 voedselconversie Efficiëntie = 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 en de mate waarin het zoöplankton begraasd is.

De berekeningen van de visbiomassa's en producties zijn, net als in 2007, per water en het gehele onderzoeksgebied uitgevoerd en beschreven.

2.2.4 Predator-Prooi verhouding

In een water met een evenwichtig opgebouwde visstand is de productie aan planktivore vissen en de consumptie van deze vissen door roofvissen in evenwicht. Voor een aantal wateren (niet de Randmeren-Oost) met baars en snoek als belangrijkste predatoren, is de predator: prooi

verhouding (op gewichtsbasis) berekend (Grimm *et al.*, 1992). Het blijkt dat slechts sprake is van evenwicht bij een predator:prooi verhouding van 1:1 tot 1:2,5 (gebaseerd op de biomassa van de totale bestanden). Net als in 2007 is per water en voor het totale onderzoeksgebied de predator-prooiverhouding berekend en beschreven.

2.2.5 Toetsing aan maatlatten

De visstand in het Randmeren-Oost is beoordeeld met behulp van de maatlatten, zoals die zijn opgesteld voor de KRW (Molen & Pot, 2006). De maatlatten en bijbehorende parameters zijn afhankelijk van het type water dat onderzocht wordt. De Randmeren-Oost behoren tot het type (M14) ondiepe (matig grote) gebufferde plassen. Opgemerkt moet worden dat deze maatlat in principe geldt voor natuurlijke wateren. De Randmeren-Oost kunnen als kunstmatig of sterk veranderde wateren aangemerkt worden. Om deze reden wordt ook getoetst aan de default MEP/GEP (afgeleide) maatlat voor sterk veranderde wateren van type M14 (tabel 7.1 van de bijlage; Pot, 2005). De score op de maatlat is een waarde tussen de 0 en 1, die weergeeft in hoeverre de gevonden visstand afwijkt van het streefbeeld.

Figuur 2.1 geeft een overzicht van de klassen die op de natuurlijke en afgeleide maatlat worden onderscheiden. Het onderstaande tekstkader behandelt de opbouw van de toegepaste maatlatten.

Opbouw natuurlijke maatlat

Voor een uitgebreide beschrijving van de maatlatten wordt verwezen naar (Molen & Pot, 2006) en voor de indeling in gilden naar tabel 8.1 van de bijlage.

Voor het beoordelen van de visstand in natuurlijke wateren van het type M14 worden de volgende deelmaatlatten gehanteerd (tabel 2.1; Van der Molen & Pot, 2006):

- Aantal soorten
- Het biomassa-aandeel brasem.
- Het biomassa-aandeel baars en blankvoorn van alle eurytopen
- Het biomassa-aandeel aan plantminnende vis (snoek, ruisvoorn, zeelt, kroeskarper, bittervoorn, giebel, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, tiendoornige stekelbaars en vetje)
- Het biomassa-aandeel aan zuurstoftolerante vis (zeelt, grote modderkruiper en kroeskarper)

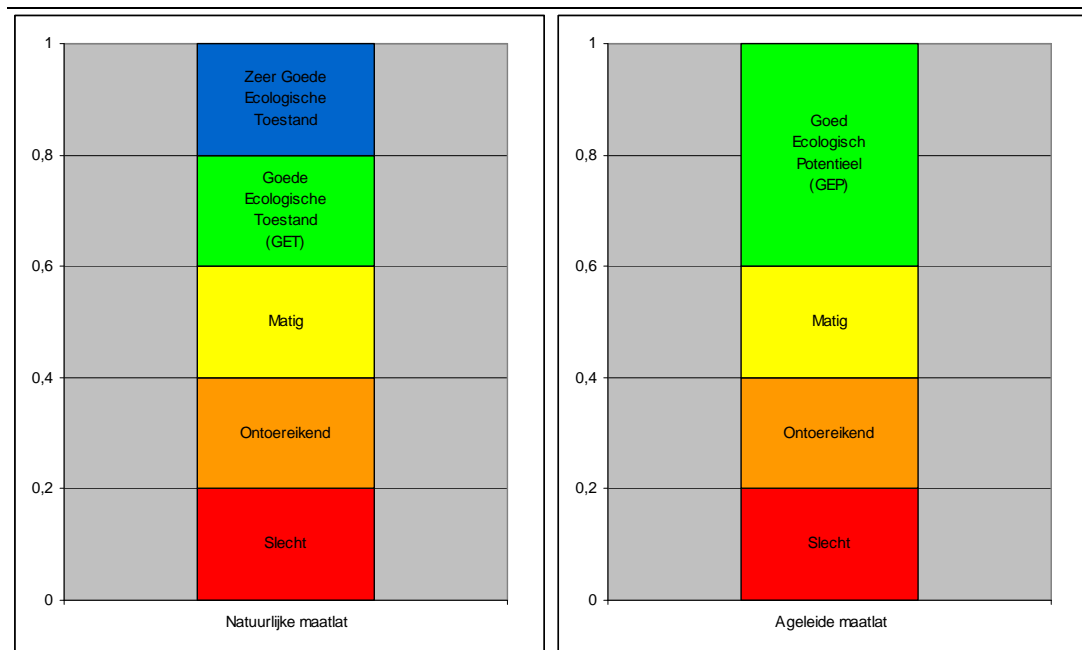
Tabel 2.1 Klassengrenzen van de deelmaatlatten voor vis van M14.

Indicator	Weging	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer Goed (max)
Aantal soorten	0,2	0-8	8-11	11-14	14-17	17-19 (26)
Aandeel brasem (%)	0,2	50-100	25-50	8-25	2-8	0,5-2 (0)
BA + BV in % van alle eurytopen	0,2	0-10	10-20	20-30	30-35	35-40 (100)
Aandeel plantminnende vis (%)	0,2	0-8	8-20	20-40	40-65	65-80 (100)
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,2	0-1	1-3	3-10	10-20	20-30 (100)
Score		0,0-0,2	0,0-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0

Opbouw default-MEP/GEP (afgeleide) maatlatten voor sterk veranderde wateren

Onderstaand volgt een korte toelichting op de maatlatten voor sterk veranderde wateren die zijn gebruikt voor de toetsing (Pot, 2005). Voor de volledige opbouw en samenstelling van de gehanteerde maatlat wordt verwezen naar tabel 7.1 van de bijlage.

Voor het beoordelen van de visstand in sterk veranderde wateren van het type M14 worden dezelfde deelmaatlatten gehanteerd als voor de natuurlijke maatlatten (Pot, 2005). De klassengrenzen zijn aangepast en ook verschilt de weging van de deelmaatlatten (figuur 2.1).



Figuur 2.1 De 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

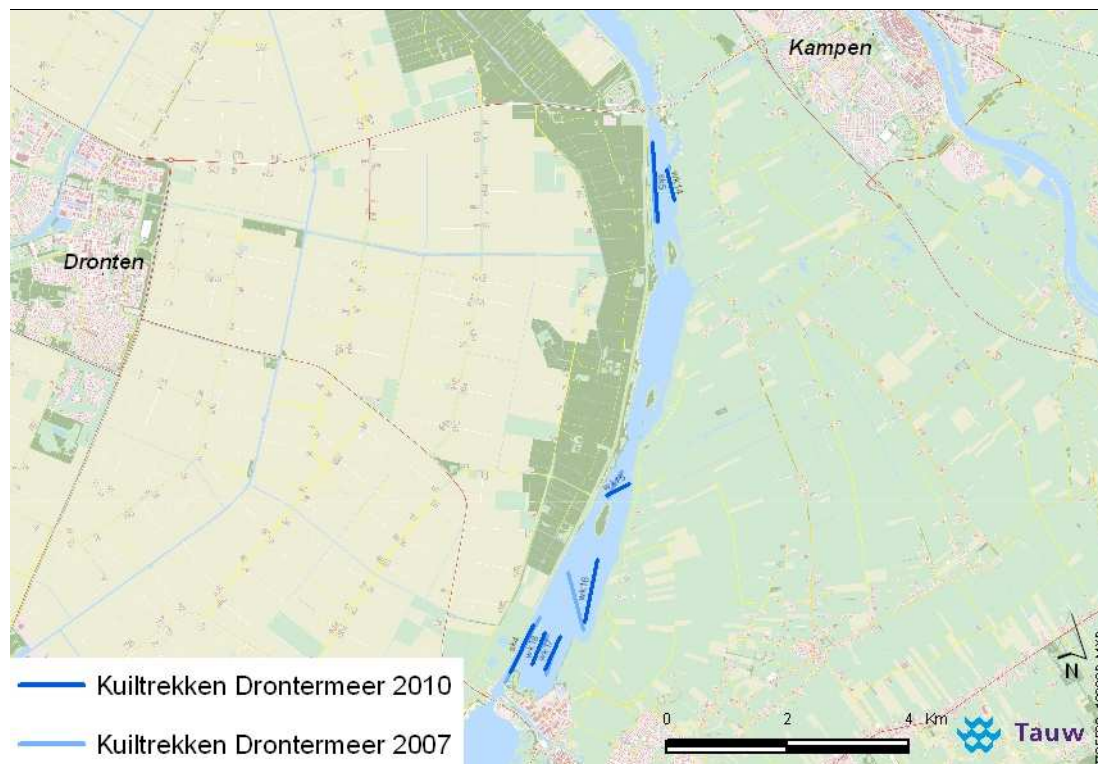
In dit hoofdstuk worden eerst enkele algemene waarnemingen bij bemonsteringen gegeven. In paragraaf 3.2 wordende resultaten van het gehele waterlichaam Randmeren-oost gegeven. Vervolgens worden de resultaten per afzonderlijk meer behandeld.

3.1 Algemene waarnemingen

In tabellen 5.1 en 5.2 van de bijlage is een overzicht opgenomen van de uitgevoerde stortkuil- en wonderkuiltrekken.

3.1.1 Drontermeer

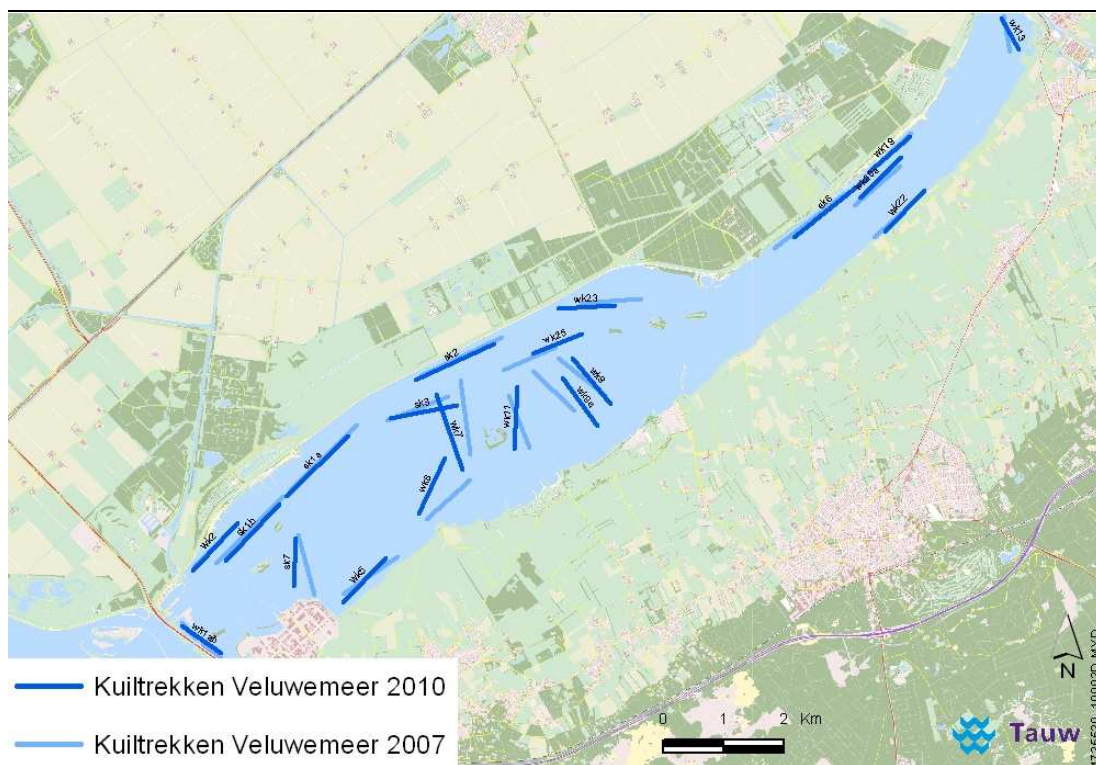
De kuilbemonstering in het Drontermeer is op 20 september 2010 met goed verloop uitgevoerd. De weersomstandigheden waren goed met matige wind (kracht 3 – 4). De trekken zijn zoveel mogelijk op dezelfde plaats als voorgaande bemonstering uitgevoerd. Eén stortkuiltrek (SK4) had na 900 meter een vastloper in de gebaggerde kant. Hierdoor werd minder vis in de kuil gevangen. In de stortkuiltrek in de vaargeul (SK5) werden weinig waterplanten aangetroffen maar wel veel Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (16 in totaal). Ook tijdens enkele wonderkuiltrekken werden deze kreeften aangetroffen.



Figuur 3.1 Uitgevoerde trekken Drontermeer. "SK"=stortkuil; "WK"=wonderkuil.

3.1.2 Veluwemeer

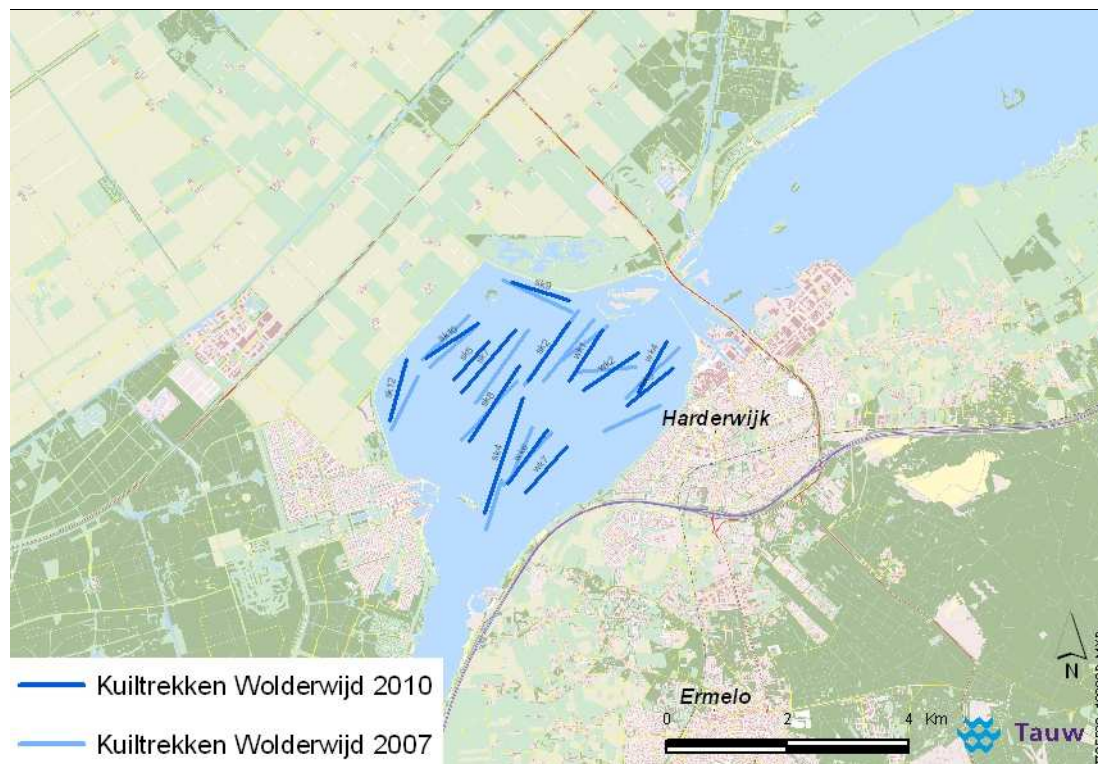
De bemonsteringen in het Veluwemeer zijn in de nachten van 15, 16, 17 en 22 september uitgevoerd. De bemonsteringen zijn naar omstandigheden goed verlopen. De weersomstandigheden waren wisselend. In de eerste nachten stond er veel wind en was er veel regen en gedurende de laatste nacht was het droog en stond er een geen tot matige wind. In de stortkuil aan de polderzijde werden veel waterplanten (kranswieren en doorgroeid fonteinkruid) aangetroffen. Stortkuiltrek SK 7 is wegens onvoldoende diepte uitgevoerd met de wonderkuil. De wonderkuiltrekken 1a en 1b zijn uitgevoerd in één trek (WK1ab). Ondanks de aanwezigheid van bijzonder veel smalle waterpest, grof hoornblad en draadwier kon de trek in zijn geheel worden uitgevoerd. Tijdens de overige wonderkuiltrekken werden tevens veel kranswieren en doorgroeid fonteinkruid in het net aangetroffen. Gevlekte Amerikaanse rivierkreeften zijn in vrijwel iedere wonderkuiltrek aangetroffen.



Figuur 3.2 Uitgevoerde trekken Veluwemeer. “SK”=storkuil; “WK”=wonderkuil.

3.1.3 Wolderwijd

In de nachten van 13, 14 en 23 september zijn de storkuil- en wonderkuiltrekken in het Wolderwijd uitgevoerd. Het was die nachten regenachtig en er stond een matige tot sterke wind. In het ondiepe deel aan de polderzijde werden in vrijwel iedere storkuiltrek veel kranwieren en doorgroeid fonteinkruid aangetroffen. Ook aan de landzijde werden in enkele wonderkuiltrekken veel kranwieren waargenomen. Gevlekte Amerikaanse rivierkreeften zijn in de meeste kuiltrekken aangetroffen.



Figuur 3.3 Uitgevoerde trekken Wolderwijd. “SK”=stortkuil; “WK”=wonderkuil.

3.1.4 Nuldernauw

De kuilbemonsteringen in het Nuldernauw zijn uitgevoerd op 14, 23 en 24 september. Het was die nachten regenachtig en er stond veel wind. In de wonderkuiltrekken buiten de vaargeul kwamen waterplanten (hoofdzakelijk kranswieren) in relatief hoge dichtheden voor. Ook op het Nuldernauw werden in de meeste kuiltrekken Gevlekte Amerikaanse rivierkreeften aangetroffen.



Figuur 3.4 Uitgevoerde trekken Nuldernauw. “SK”=stortkuil; “WK”=wonderkuil.

3.2 Randmeren Oost

3.2.1 Omvang aanwezige visbestand

In de onderstaande tabellen 3.1 en 3.2 zijn de ramingen van het visbestand in de Randmeren-Oost in kilogrammen en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.1 Raming van de omvang van het visbestand in de Randmeren-Oost in kg/ha.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling*	0,2	-	-	0,0	0,0	0,2
	Alver	0,1	0,0	0,0	0,0	-	-
	Baars	3,1	2,0	0,8	0,2	0,1	-
	Brasem	20,6	0,7	0,9	1,3	2,0	15,7
	Blankvoorn	7,4	1,7	2,3	2,4	1,0	0,0

	Driedoornige Stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-
	Giebel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Hybride	0,1	-	0,0	0,0	0,0	-
	Karper	0,0	0,0	-	0,0	-	-
	Kolblei	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	-
	Kleine Modderkruiper	0,0	-	0,0	-	-	-
	Pos	0,8	0,0	0,7	0,0	-	-
	Snoekbaars	0,9	0,2	0,0	0,1	0,0	0,6
Limnofiel	Ruisvoorn	0,1	0,0	0,1	0,0	-	-
	Tiendornige Stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-
	Zeelt	0,0	-	-	0,0	-	-
Rheofiel	Houting	0,0	-	-	-	0,0	-
	Rivierdonderpad	0,0	-	0,0	-	-	-
	Winde	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Exoot	Marm grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Roofblei	0,0	-	-	0,0	0,0	-
	Subtotaal	33,7	4,8	5,0	4,1	3,3	16,4
Ecologische indeling voor snoek							
	Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	
Eurytoop	Snoek	3,1	0,0	0,4	-	0,3	2,4
	Totaal	36,8					

* Onderschat aalbestand; voorgaande jaren is een tentatief bestand van 15 kg/ha aangehouden

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

De aal- en snoekstand in de meren wordt waarschijnlijk onderschat. Vooral omdat het submerse waterplantenpakket niet altijd even effectief kan worden bemonsterd evenals randen en richels. De werkelijke snoekstand zal naar verwachting hoger liggen dan het berekende bestand. Voor aal is evenals voorgaande jaren een tentatief bestand van 15 kg/ha aangehouden, hoewel al jaren sprake is van een achteruitgang van de aalstand op de meren (mondelling informatie beroepsvissers). In 2007 zijn door beroepsvissers in totaal duizend vrouwelijke schieralen in de Randmeren- Oost uitgezet. Op basis van het aantal teruggevangen alen en de totale vangst in 2008 is bestandschatting gemaakt van 22.000 vrouwelijke schieralen in totaal. Het tentatief aalbestand van 15 kg/ha is wederom gehandhaafd vanwege de mogelijkheid die dit biedt om te vergelijken met voorgaande jaren waarin ditzelfde bestand is aangehouden. Bij een tentatief aalbestand van 15 kg/ha wordt de geschatte biomassa 51,6 kg/ha (in 2007 was dit 80,5 kg/ha). De lagere geschatte biomassa aal van 2010 ten opzichte van 2007 kan worden verklaard doordat er dit jaar relatief kleinere exemplaren (<41 cm) zijn gevangen.

Het planktivore bestand bedraagt 4,8 kg broed + 3,6 kg (bv,br,kb,po,rv >0+-15) = 8,3 kg/ha. Hierbij is net als in de analyse van de visstandbemonstering van 2007 Pos voor 30 % meegeteld en Ruisvoorn voor 25 %.

Het benthivore bestand wordt berekend op 22,7 kg (bv,br,kb,rv,pa >15 cm) + 0,5 kg (70 % van het posbestand) = 23,3 kg/ha.

Het piscivore bestand wordt geraamd op minimaal 4,8 kg/ha bestaande uit sk>0+, sb>0+ en ba>0+. Deze waarde is onderschat vanwege de eerder op deze pagina genoemde onderschatting van de snoekstand.

In tabel 3.2 wordt de raming van de aantallen per hectare in de Randmeren- Oost gegeven.

Tabel 3.2 Raming van de omvang van het visbestand in de Randmeren-Oost in aantallen/ha.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling*	1	-	-	0	1	0
	Alver	7	3	2	1	-	-
	Baars	611	518	91	2	0	-
	Brasem	456	366	59	17	6	8
	Blankvoorn	741	597	112	28	3	0
	Driedoornige Stekelbaars	227	227	-	-	-	-
	Giebel	2	1	1	-	-	-
	Hybride	1	-	0	0	0	-
	Karper	2	2	-	0	-	-
	Kolblei	74	59	14	0	0	-
	Kleine Modderkruiper	6	-	6	-	-	-
	Pos	113	19	94	0	-	-
	Snoekbaars	34	31	1	2	0	0
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	7	0	7	0	-	-
	Tienddoornige Stekelbaars	38	38	-	-	-	-
	Zeelt	0	-	-	0	-	-
Rheofiel	Houting	0	-	-	-	0	-
	Rivierdonderpad	2	-	2	-	-	-
	Winde	2	1	0	0	0	-
Exoot	Marmersgrondel	0	-	0	-	-	-
	Roofblei	0	-	-	0	0	-

Subtotaal		2323	1861	390	51	11	8
Ecologische indeling voor snoek							
Totaal		0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	
Eurytoop	Snoek	8	1	6	-	0	1
Totaal		2331					

* Het aalbestand is onderschat; 0= <0,5 n/ha; - = niet aangetroffen

3.2.2 Visbiomassa en visproductie

Het dragend vermogen wordt berekend aan de hand van het zomergemiddelde totaal fosfaat – ortho-fosfaat welke een waarde heeft van 0,1098 mg/l. Het dragend vermogen in de Randmeren-Oost wordt daarmee berekend op 165 kg/ha. In 2007 was dit 120 kg/ha. De theoretisch bruto productie aan planktivore vis wordt hierbij berekend op 99-132 kg/ha (60-80 % van 165 kg/ha).

Op basis van de geschatte totale visbiomassa wordt de netto productie aan planktivore vis berekend op 31-41 kg/ha/jaar (60-80% van 51,6 kg/ha). De totale brutoproductie kan ook berekend worden op basis van de aanwezige planktivore en piscivore bestanden (zie paragraaf 2.3.3). Op deze wijze wordt een productie berekend van $3 \cdot 4,8 + 1,5 \cdot 3,6 + 0,4 \cdot 4,8 \cdot 6 = 31,3$ kg/ha/jaar hetgeen ver onder de berekende productie op basis van de totale visbiomassa ligt. Hieruit volgt dat er relatief weinig planktivore vis in de Randmeren-Oost voorkomt. Tabel 3.3 geeft een overzicht van de totale en planktivore producties in de Randmeren-Oost:

Tabel 3.3 Overzicht van totale- en planktivore productie in de Randmeren-Oost in 2007 en 2010.

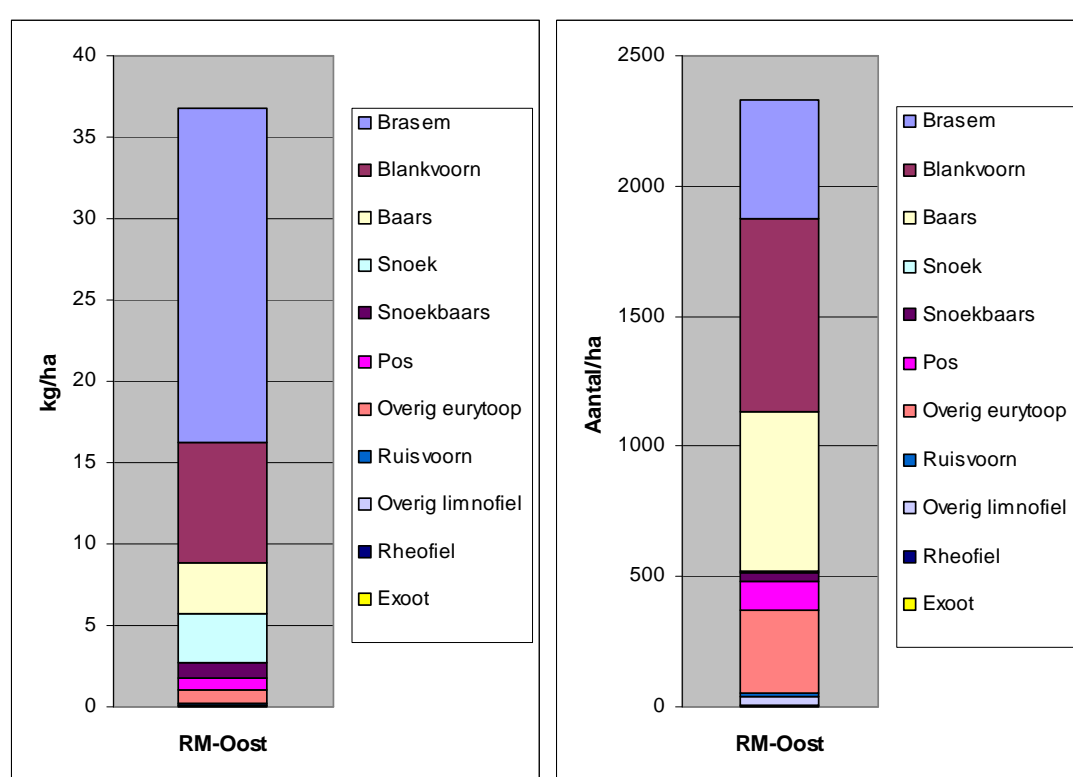
Jaar	Totale productie (kg/ha)			Planktivore productie (kg/ha)	
	<i>Bruto (theoretisch)</i>	<i>Bruto (berekend)</i>	<i>Biomassa (geschat)</i>	<i>Bruto (theoretisch)</i>	<i>Netto (geschat)</i>
2007	120	117	81	72 - 96	48 - 64
2010	165	31	52	99 - 132	31 - 41

3.2.3 Predator-prooi verhouding

Het totale predatorbestand is niet bekend omdat naar alle waarschijnlijkheid het bestand aan snoek onderschat is. Wordt de predator:prooivis verhouding in de Randmeren-Oost desondanks toch berekend dan komt deze uit op 1:10 op basis van de totale prooivisstand inclusief tentatief bestand aal, op 1:7 exclusief aal en 1:2 op basis van de prooivisstand <15 cm. Uit (met name) de laatste verhouding blijkt dat predatie door roofvis een rol speelt bij de regulatie van planktivore vis. Er is sprake van evenwicht. Dit verklaart (voor een deel) de lage(re) productie planktivore vis in de Randmeren-Oost in vergelijking tot 2007.

3.2.4 Soortsamenstelling

In totaal zijn 21 vissoorten in de Randmeren-Oost gevangen exclusief hybride. Hiermee zijn deze randmeren als soortenrijk te karakteriseren. In figuur 3.5 is de verhouding tussen de gevangen vissen weergegeven.



Figuur 3.5 De verdeling van het geraamde visbestand in de Randmeren-Oost op basis van biomassa (links) en aantallen (rechts).

De biomassa van het visbestand in de Randmeren-Oost bestaat voor het overgrote deel uit brasem (56 %), blankvoorn (20 %), Snoek (8 %) en Baars (8 %). Het bestand aan brasem bestaat voornamelijk uit oudere vis (>40 cm). Het merendeel van het bestand aan blankvoorn bestaat uit lengteklassen 8 – 15 en 16 – 25 cm. Het bestand Baars bestaat voornamelijk uit broed terwijl het aandeel Snoek qua biomassa vooral uit oudere vis (>55 cm) bestaat. De overige soorten omvatten 8% van de totale biomassa. Op basis van aantal komt Blankvoornbroed samen met Brasembroed en Baarsbroed het meeste voor.

3.2.5 Lengtesamenstelling

In figuur 1.1 in de bijlagen zijn de lengte-frequentie-verdelingen (L-F) van de gevangen vis in de Randmeren-Oost gegeven. Van Brasem, Blankvoorn, Kolblei en Snoekbaars zijn meerdere jaarklassen te onderscheiden. Tot respectievelijk 9, 9, 8 en 19 cm is dit één jaarklasse.

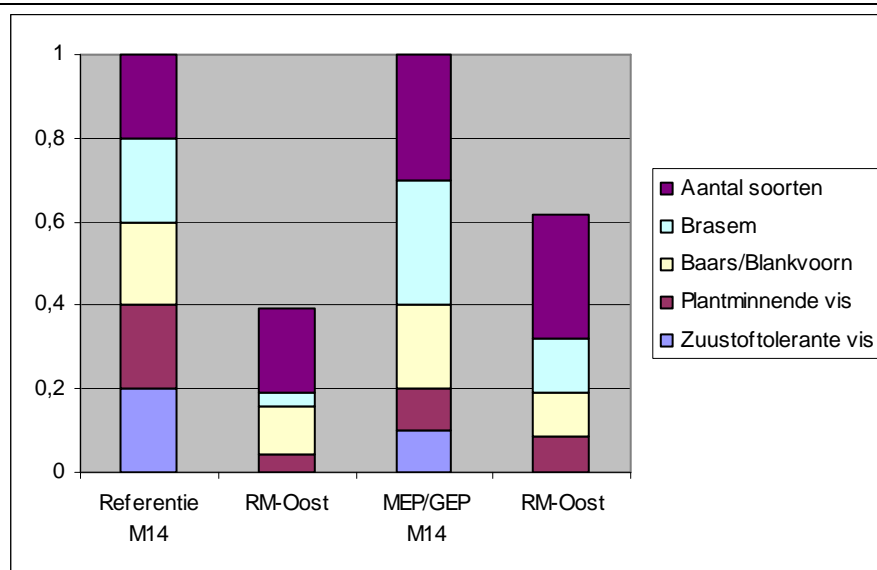
Blankvoornbroed, Brasembroed en Baarsbroed domineren in de Randmeren-Oost. Vissen ≥ 41 cm komen in verhouding met het broed bijna niet voor, Brasem telt met acht stuks het meeste in aantallen vis per hectare. Snoekbroed (tot 15 cm) weinig voor.

Snoek domineert in de lengteklasse 16 – 35 cm. Grotere exemplaren tot 75 cm komen duidelijk minder voor. Incidenteel worden Snoeken boven 1 meter aangetroffen (maximaal 117 cm).

In figuur 2.1 – 2.4 in de bijlagen is de omvang en soortsamenstelling van de visstand in de onderscheiden deelgebieden van Wolderwijd, Nuldernauw, Veluwemeer en Drontermeer gegeven. De indeling van de deelgebieden is aangegeven in figuur 6.1 – 6.4 van de bijlagen. Voor de omvang en de soortsamenstelling van de visstand in het Wolderwijd wordt verwezen naar figuur 3.7, voor het Nuldernauw naar figuur 3.9, voor het Veluwemeer naar figuur 3.11 en voor het Drontermeer naar figuur 3.13.

3.2.6 Beoordeling Kaderrichtlijn Water

Deze paragraaf presenteert en beschrijft de beoordelingen van de visstand van de Randmeren-Oost volgens natuurlijke maatlaten en default- MEP/GEP's (afgeleide maatlat). Voor een beschrijving van de toegepaste afgeleide maatlat wordt verwezen naar tabel 7.1 van de bijlage. In figuur 3.6 is de opbouw van de score in de deelmaatlaten zichtbaar gemaakt.



Figuur 3.6 Beoordeling visstand van de Randmeren-Oost volgens natuurlijke maatlat en default MEP/GEP M14.

De score op de natuurlijke maatlat voor waterlichamen van het type M14 ondiepe (matig grote) gebufferde plassen wordt berekend op **0,39**. Hiermee wordt de toestand van de Randmeren-Oost voor vis als ontoereikend beoordeeld. De deelmaatlat aantal soorten scoort maximaal (ZGET). Een matige score wordt verkregen door het percentage Baars/Blankvoorn in eurytopen. De indicatoren aandeel Brasem, plantminnende en zuurstoftolerante soorten scoren slecht. Wanneer getoetst wordt aan de default MEP/GEP (afgeleide) maatlat voor sterk veranderde wateren van type M14, wordt de score berekend op **0,62** waarmee de beoordeling voor vis als Goed Ecologisch Potentieel (GEP) wordt beoordeeld.

3.3 Drontermeer

3.3.1 Omvang aanwezige visbestand

In tabel 3.4 is de geschatte omvang van het visbestand in het gehele Drontermeer gegeven in kilogram per hectare. In tabel 3.5 is het geschatte bestand in aantal per hectare gegeven.

Tabel 3.4 Raming van de omvang van het visbestand in het Drontermeer in kg/ha.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling*	0,6				0	0,6
	Alver	0,3	0	0,1	0,1		
	Baars	2,4	1,4	0,4	0,3	0,2	
	Brasem	18,8	1,3	0,8	1,6	4,7	10,3
	Blankvoorn	15,2	3	3,7	7,6	0,9	
	Driedoornige Stekelbaars	0	0				
	Giebel	0,2	0	0,2			
	Hybride	0,2		0,1	0,1		
	Karper	0,2	0,2				
	Kolblei	0,9	0,1	0,5	0,2	0,1	
	Kleine Modderkruiper	0		0			
	Pos	3,4	0,5	2,9			
	Snoekbaars	3,2	0,1	0,1	0,3	0,2	2,6
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,4		0,4	0,1	
Tienddoornige Stekelbaars		0	0				
Rheofiel	Rivierdonderpad	0		0			
	Winde	0,3	0	0	0	0,2	
Exoot	Marm grondel	0		0			
	Roofblei	0,2			0	0,1	
Subtotaal		46,3	6,6	9,2	10,3	6,4	13,5
Ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=
Eurytoop	Snoek	2		0,1		1,2	0,7
Totaal		48,3					

* Het aalbestand is onderschat, in voorgaande jaren een tentatief bestand van 15 kg/ha
0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen.

Uitgaande van een tentatief aalbestand van 15 kg/ha wordt de visbiomassa in het Drontermeer geraamd op 62,7 kg/ha (in 2007 was dit 153,8 kg/ha).

Het planktivore bestand bestaat uit 6,3 kg (broed) + 6 kg (bv, br, kb, po en rv >0+-15) = 12,2 kg/ha, hierbij is pos voor 30% en ruisvoorn voor 25% meegeteld.

Het benthivore bestand bestaat uit 26,1 kg (bv, br, kb, rv, pa > 15) + 2,4 kg (70 % posbestand) = 28,5 kg/ha.

Het minimale piscivore bestand wordt geraamd op 3,2 kg (sb>0+) + 0,9 kg (ba>0+) + 2 kg (sk >15) = 6,1 kg/ha. Dit is een minimale raming daar het snoekbestand, zoals eerder vermeld in paragraaf 3.2.1, onderschat is.

In tabel 3.4 wordt de raming van de aantallen per hectare in het Drontermeer gegeven.

Tabel 3.5 Raming van de omvang van het visbestand in het Drontermeer in aantallen/ha.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling*	1	-	-	-	0	1
	Alver	43	27	11	4	-	-
	Baars	435	384	48	2	1	-
	Brasem	624	520	64	18	16	6
	Blankvoorn	1365	1095	168	98	4	-
	Driedoornige Stekelbaars	22	22	-	-	-	-
	Giebel	20	6	15	-	-	-
	Hybride	5	-	4	1	-	-
	Karper	11	11	-	-	-	-
	Kolblei	66	40	25	1	0	-
	Kleine Modderkruiper	19	-	19	-	-	-
	Pos	605	201	404	-	-	-
	Snoekbaars	28	16	3	7	1	1
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	22	-	21	1	-	-
	Tienddoornige Stekelbaars	13	13	-	-	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	6	-	6	-	-	-
	Winde	7	4	2	0	1	-
Exoot	Marm grondel	4	-	4	-	-	-
	Roofblei	1	-	-	0	1	-
Subtotaal		3297	2339	794	132	24	8
Ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=
Eurytoop	Snoek	2	-	1	-	1	0
Totaal		3299					

* Het aalbestand is onderschat

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

Op basis van aantallen domineert blankvoorn het bestand. Bijna alle gevangen exemplaren blankvoorn behoren tot het broed van deze soort.

3.3.2 Visbiomassa en visproductie

Het zomergemiddelde Tot P - ortho P wordt op het meetpunt Reve in het Drontermeer bepaald op 0,1103 mg/L. Het dragend vermogen wordt aan de hand van deze waarde bepaald op 166 kg/ha hetgeen het drievoudige is van de geraamde bestandsomvang (tabel 3.3). Uitgaande van een theoretische brutoproductie aan planktivore vis van 60–80 % van het dragend vermogen (Grimm & Backx, 1990) wordt een theoretische productie van 100-133 kg/ha/jaar verwacht (60-80 % van 121 kg/ha).

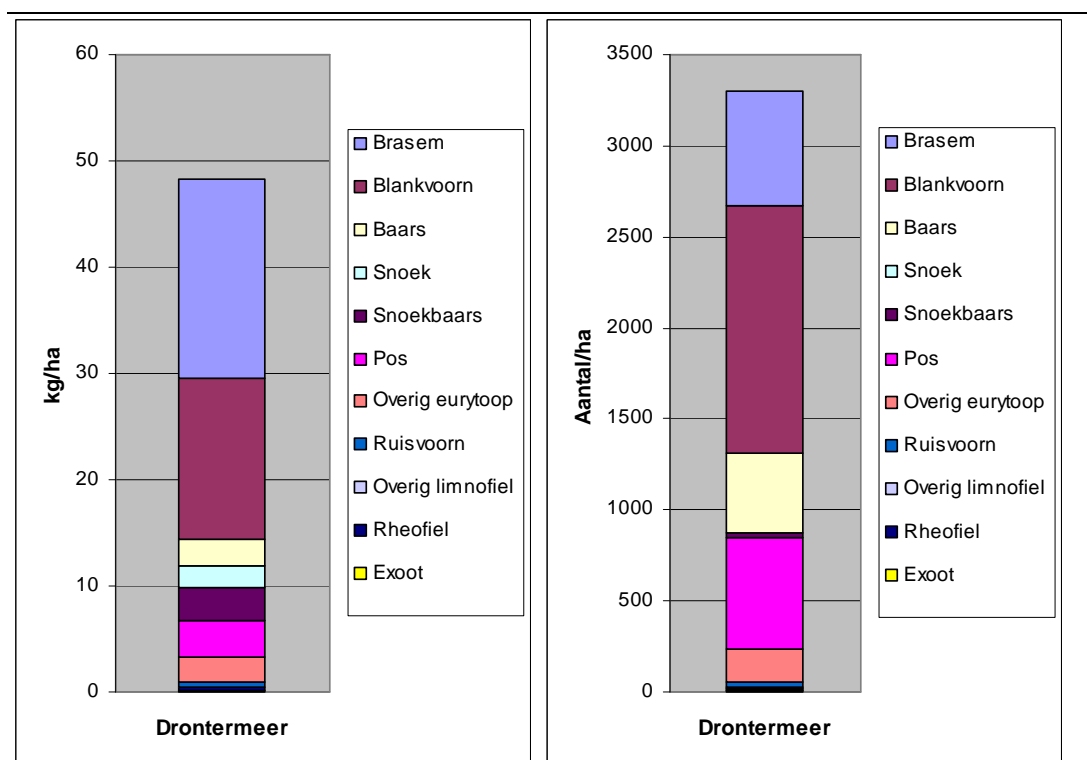
Op basis van de geschatte totale visbiomassa wordt de werkelijke productie aan planktivore vis berekend op 38–50 kg/ha per jaar (60-80% van 62,7 kg/ha). De totale bruto productie kan ook berekend worden op basis van de aanwezige planktivore en piscivore bestanden (zie paragraaf 2.3.3). Op deze wijze wordt een productie berekend van $3 \cdot 6,3 + 1,5 \cdot 6 + 0,4 \cdot 6 \cdot 6,1 = 42,3$ kg/ha/jaar. Dit wijst erop dat in het Drontermeer relatief weinig planktivore vissen voorkomen, in tegenstelling tot voorgaande jaren.

3.3.3 Predator-prooi verhouding

In het Drontermeer is de verhouding predator: prooivis 1:9 inclusief paling, 1:7 exclusief paling op basis van totaal prooivisstand en 1:3 op basis van prooivis <15 cm. Uit de laatste verhouding blijkt dat predatie door roofvis een rol speelt bij de regulatie van planktivore vis. Er is sprake van evenwicht. Dit verklaart (voor een deel) de lage productie planktivore vis in het Drontermeer.

3.3.4 Soortensamenstelling

In het Drontermeer zijn 19 vissoorten gevangen. In figuur 3.9 is de verhouding tussen de gevangen vissoorten weergegeven.



Figuur 3.7 De verdeling van het geraamde visbestand in het Drontermeer op basis van biomassa(links) en aantallen (rechts).

De biomassa wordt sterk gedomineerd door Brasem (39 %). Hierna komen Blankvoorn (32 %), Pos (7 %), Snoekbaars (7 %) en Baars (5 %) het meest voor. Op basis van aantal domineert het Blankvoornbroed sterk. De vissoortensamenstellingen zijn bepaald zonder het tentatief aalbestand.

3.3.5 Lengtesamenstelling

De lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vissen in het Drontermeer zijn gegeven in figuur 1.5 in de bijlagen. Ook hier overheerst de 0⁺ vis in de lengteverdeling. De grens voor Blankvoornbroed is hier gezet op 9-10 cm (10 cm = 0⁺). Grote baars komt evenals in de andere randmeren nauwelijks voor. Van Brasem en Blankvoorn zijn meerdere jaarklassen te onderscheiden.

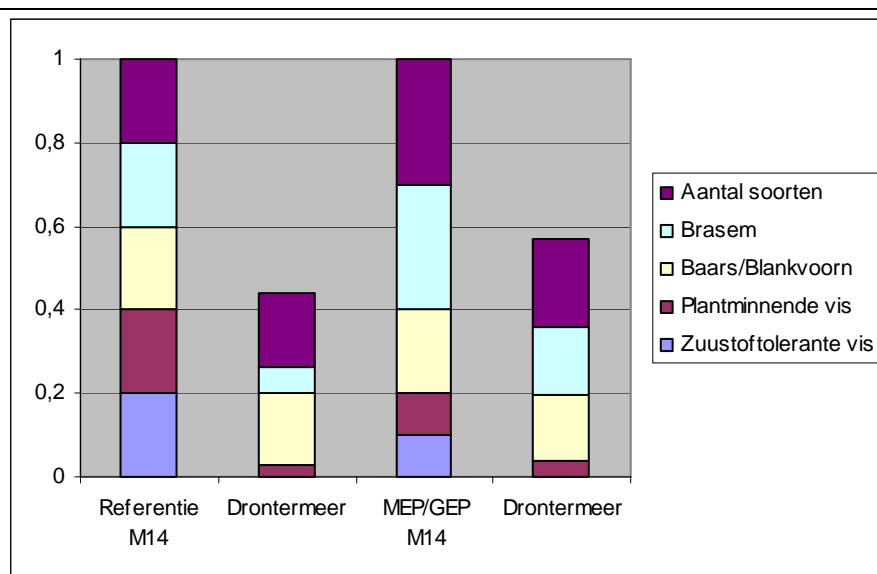
3.3.6 Spreiding van de vis over de deelgebieden

In figuur 2.4 in de bijlagen is de omvang en soortsamenstelling van de visstand in de onderscheiden deelgebieden van het Drontermeer gegeven.

De indeling van de deelgebieden is aangegeven in tabel 6.4 van de bijlage. In de overige gebieden in het Drontermeer is een visbestand van 48,7 kg/ha aangetroffen. In de vaargeul was dit 47,3 kg/ha. Er is veel verschil in samenstelling op te merken. In de overige gebieden domineren de Brasem (>41 cm) en Blankvoorn (16 – 25 cm) tussen de waterplanten terwijl Baarsbroed, Pos (>0+-15 cm) en Snoek (> 45 cm) veel voorkomen in de vaargeul.

3.3.7 Beoordeling Kaderrichtlijn Water

Deze paragraaf presenteert en beschrijft de beoordelingen van de visstand van het Drontermeer volgens de natuurlijke maatlat en default- MEP/GEP's (afgeleide maatlat). Voor een beschrijving van de toegepaste afgeleide maatlat wordt verwezen naar tabel 7.1 van de bijlage. In figuur 3.8 is de opbouw van de score in de deelmaatlaten zichtbaar gemaakt.



Figuur 3.8 Beoordeling visstand van het Drontermeer volgens natuurlijke maatlat en default MEP/GEP M14.

De score op de natuurlijke maatlat voor waterlichamen van het type M14 ondiepe (matig grote) gebufferde plassen wordt berekend op 0,44. Hiermee wordt de toestand van het Drontermeer voor vis als matig beoordeeld. Op aantal soorten en het aandeel baars/blankvoorn van alle eurytopen wordt een zeer goede ecologische toestand behaald. Aan het aandeel Brasem, plantminnende en zuurstoftolerante soorten wordt respectievelijk een ontoereikende en slechte beoordeling toegekend. De slechte beoordeling voor plantminnende en zuurstoftolerante soorten wijst op onvoldoende areaal emergente vegetatie en een onvoldoende groot areaal vloedland.

Wanneer getoetst wordt aan de default MEP/GEP (afgeleide) maatlat voor sterk veranderde wateren van type M14, wordt de score berekend op 0,57. Deze score komt met de beoordeling volgens de natuurlijke maatlat overeen: matig ecologisch potentieel. De indicatoren 'aantal soorten', 'aandeel baars/blankvoorn van alle eurytopen' en het aandeel Brasem scoren nu goed (GEP). De aandelen plantminnende en zuurstoftolerante soorten worden respectievelijk als ontoereikend en slecht beoordeeld.

3.4 Veluwemeer

3.4.1 Omvang aanwezige visbestand

In tabel 3.6 is de geschatte omvang van het visbestand in het gehele Veluwemeer gegeven in kilogram per hectare. In tabel 3.7 is het geschatte bestand in aantal per hectare gegeven.

Tabel 3.6 Raming van de omvang van het visbestand in het Veluwemeer in kg/ha.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	0,3	-	-	0	0	0,3
	Alver	0,1	0	0	0	-	-
	Baars	4,2	2,8	1,2	0,2	0	-
	Brasem	15,4	0,5	0,6	0,4	1,4	12,5
	Blankvoorn	3,3	1,3	0,9	0,8	0,3	-
	Driedoornige Stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Giebel	0	0	0	-	-	-
	Hybride	0	-	0	0	0	-
	Karper	0	0	-	0	-	-
	Kolblei	0,2	0	0,1	0,1	-	-
	Kleine Modderkruiper	0	-	0	-	-	-
	Pos	0,5	0	0,5	-	-	-
	Snoekbaars	0,8	0,3	0	0,1	0	0,4
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,1	0	0,1	0	-	-
	Tienddoornige Stekelbaars	0	0	-	-	-	-
Rheofiel	Houting	0	-	-	-	0	-
	Rivierdonderpad	0	-	0	-	-	-
	Winde	0,2	0	-	0	0,2	-
Subtotaal		25,1	4,9	3,4	1,6	1,9	13,2
Ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=
Eurytoop	Snoek	3,2	0	0,2	-	0,3	2,7

Totaal **28,3**

* Het aalbestand is onderschat 0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen.

De aal- en snoekstand in de meren wordt waarschijnlijk onderschat. De werkelijke snoekstand zal naar verwachting hoger liggen dan het berekende bestand. Voor aal is evenals voorgaande jaren een tentatief bestand van 15 kg/ha aangehouden.

Bij een tentatief aalbestand van 15 kg/ha wordt de totale visbiomassa geraamd op 43 kg/ha (in 2007 was dit 66,3 kg/ha).

Het planktivore visbestand bestaat uit 4,9 kg (broed)+ 1,8 kg (bv,br,kb, 25%rv & 30%po) = 6,7 kg/ha.

Het benthivore visbestand wordt geraamd op 15,8 kg (bv, br, kb, rv, pa >15) + 0,4 kg (70% posbestand) = 16,2 kg/ha.

Het piscivore visbestand wordt geraamd op minimaal 1,4 kg (ba>0+) + 0,5 (sb>0+) + 3,2 kg (sk>15cm) = 5,1 kg/ha.

In tabel 3.6 wordt de raming van de aantallen per hectare in het Veluwemeer gegeven.

Tabel 3.7 Raming van de omvang van het visbestand in het Veluwemeer in aantallen/ha.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	1			0	1	0
	Alver	5	1	2	1		
	Baars	847	705	140	2	0	
	Brasem	357	298	44	5	4	7
	Blankvoorn	588	530	48	10	1	
	Driedoornige Stekelbaars	200	200				
	Giebel	0	0	0			
	Hybride	1		0	0	0	
	Karper	1	1		0		
	Kolblei	52	47	5	0		
	Kleine Modderkruiper	8		8			
	Pos	67	1	66			
	Snoekbaars	49	46	1	2	0	0
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	7	0	7	0		
	Tienddoornige Stekelbaars	35	35				

Rheofiel	Houting	0				0
	Rivieronderpad	2		2		
	Winde	2	1		0	0
	Subtotaal	2221	1865	323	20	5
Ecologische indeling voor Snoek						
	Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=
Eurytoop	Snoek	6	2	3		0
	Totaal	2228				1

* Het aalbestand is onderschat; 0= <0,5 n/ha; - = niet aangetroffen.

3.4.2 Visbiomassa en visproductie

Uitgaande van een zomergemiddelde van 0,1047 mg/L Tot P – ortho P wordt een dragend vermogen van 160 kg/ha berekend, ruim het drievoudige van de geraamde bestandsomvang (tabel 3.5). De theoretische brutoproductie aan planktivore vis (60–80 % van het dragend vermogen; Grimm & Backx, 1990) wordt berekend op 96-128 kg/ha/jaar.

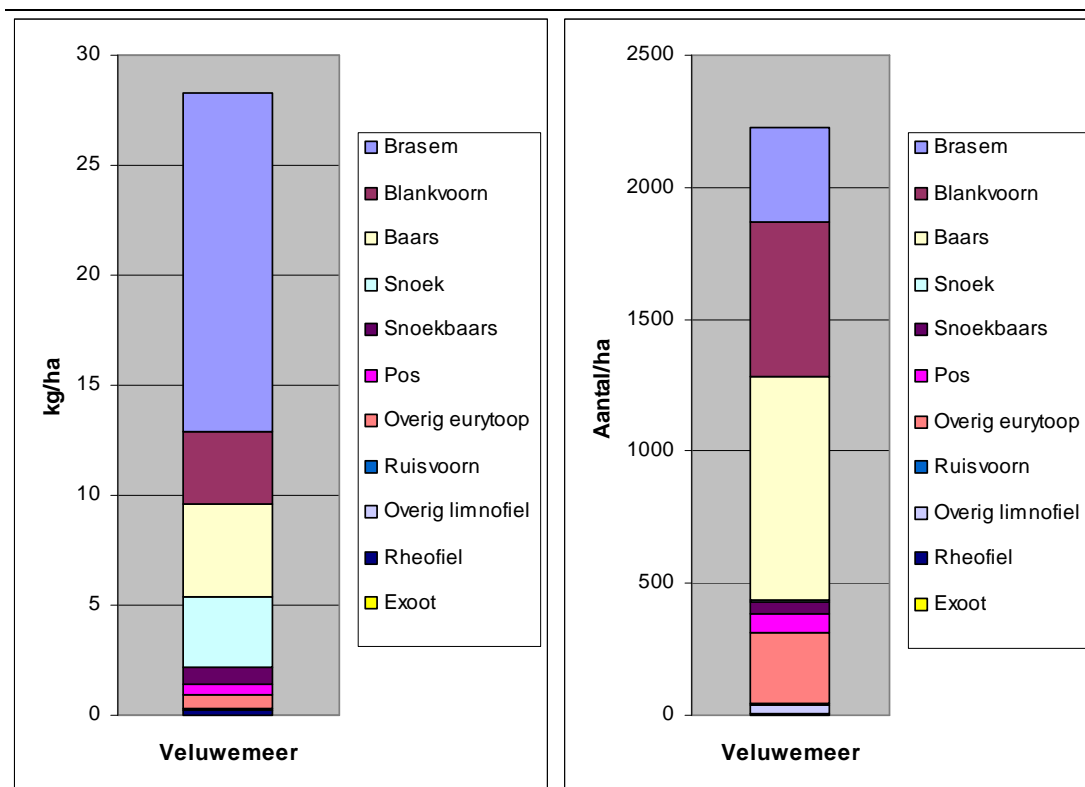
Op basis van de geschatte totale visbiomassa wordt de werkelijke productie aan planktivore vis berekend op 26–34 kg/ha per jaar (60-80% van 43 kg/ha). De totale bruto productie kan ook berekend worden op basis van de aanwezige planktivore en piscivore bestanden (zie paragraaf 2.3.3). Op deze wijze wordt een productie berekend van $3 \cdot 4,9 + 1,5 \cdot 1,8 + 0,4 \cdot 6 \cdot 5,1 = 29,6$ kg/ha/jaar. Deze verschillende waarden duiden op een lage productie van planktivore vis.

3.4.3 Predator-prooi verhouding

Het totale predatorbestand is niet exact bekend omdat naar alle waarschijnlijkheid het bestand aan snoek onderschat is. Wordt de predator:prooivis verhouding desondanks toch berekend, dan komt die uit op 1:7 op basis van de totale prooivisstand inclusief paling, 1:5 exclusief paling en 1:1 op basis van de prooivisstand <15 cm in het Veluwemeer. Op basis van deze verhoudingen blijkt dat predatie door roofvis een rol speelt bij de regulatie van planktivore vis. Dit verklaart (voor een deel) de lage productie planktivore vis in het Veluwemeer.

3.4.4 Soortensamenstelling

In totaal zijn 18 vissoorten in het Veluwemeer gevangen (exclusief hybride). In figuur 3.9 is de verhouding tussen de gevangen vissen weergegeven.



Figuur 3.9 De verdeling van het geraamde visbestand in het Veluwemeer op basis van biomassa (links) en aantallen (rechts).

De biomassa van het visbestand in het Veluwemeer bestaat voor een deel uit Brasem (54 %), Baars (15 %), Blankvoorn (12 %) en Snoek (11 %). De overige soorten dragen ieder voor een klein deel bij aan de totale visbiomassa. Broed van Brasem, Blankvoorn en Baars domineren op basis van aantal van het bestand. De samenstellingen zijn berekend zonder aal.

3.4.5 Lengtesamenstelling

In figuur 1.4 in de bijlagen zijn de lengte- frequentie- verdelingen in het Veluwemeer gegeven. Alleen bij Brasem en Blankvoorn zijn twee- en soms driejarige vissen nog goed zichtbaar aanwezig. Het bestand Baars, Blankvoorn en Brasem wordt op aantal gedomineerd door broed. Hetzelfde geldt voor deze bestanden op basis van biomassa, met uitzondering van Brasem dat gedomineerd wordt door een aantal exemplaren >40 cm. De vangst aan snoek bestaat bijna geheel uit één- en tweezomerige exemplaren. Van oudere snoeken zijn evenals voorgaande jaren slechts enkele exemplaren gevangen.

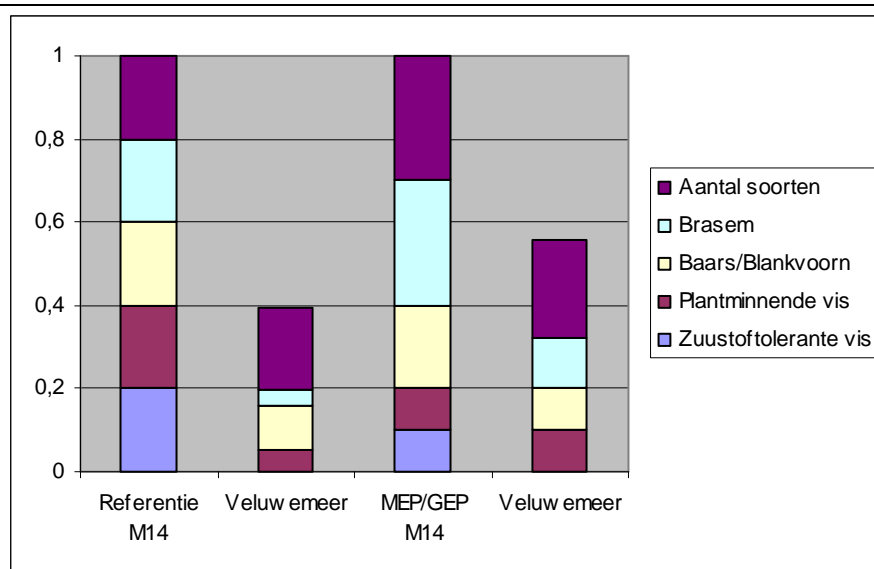
3.4.6 Spreiding van de vis over de deelgebieden

In figuur 2.3 in de bijlagen is de omvang en soortensamenstelling van de visstand in de onderscheiden deelgebieden van het Veluwemeer gegeven. Een overzicht van de deelgebieden is gegeven in tabel 6.3 van de bijlage.

De hoogste dichtheden aan vis zijn aangetroffen in de vaargeul en de polderzijde en worden geraamd op respectievelijk 77,8 en 53,3. Opvallend is dat de visbiomassa in de vaargeul voor het grootste gedeelte uit (grote) Brasem bestaat (>41 cm). De overige deelgebieden worden ook gekenmerkt door een hoge Brasemstand waarbij de populatie hoofdzakelijk uit grote individuen bestaat. Veel grote Snoek (>55 cm) is gevangen aan de polderzijde van het Veluwemeer terwijl grote Snoekbaars (>41cm) zich in de vaargeul concentreert. Baarsbroed is het meest abundant aan de polderzijde en de diepe landzijde. Blankvoornbroed concentreert zich meer in de ondiepe gedeeltes van de landzijde. In het diepe gedeelte van de landzijde is geen Snoek gevangen.

3.4.7 Beoordeling Kaderrichtlijn Water

Deze paragraaf presenteert en beschrijft de beoordelingen van de visstand van het Veluwemeer volgens natuurlijke maatlaten en default-MEP/GEP's (afgeleide). Voor een beschrijving van de toegepaste afgeleide maatlat wordt verwezen naar tabel 7.1 van de bijlage. In figuur 3.10 is de opbouw van de score in de deelmaatlaten inzichtelijk gemaakt.



Figuur 3.10 Beoordeling visstand van het Veluwemeer volgens natuurlijke maatlat en default MEP/GEP M14.

De score op de natuurlijke maatlat voor waterlichamen van het type M14 ondiepe (matig grote) gebufferde plassen wordt berekend op 0,4. Hiermee wordt de toestand van het Veluwemeer voor vis als matig beoordeeld. Alleen op de deelmaatlat aantal soorten wordt het Veluwemeer als zeer goede ecologische toestand beoordeeld. De indicator %Baars/Blankvoorn in het aandeel eurytopen en het aandeel plantminnende soorten van de deelmaatlat abundantie scoren respectievelijk matig en ontoereikend. Aan de overige indicatoren van deze deelmaatlat (aandeel zuurstoftolerante soorten en aandeel Brasem) wordt een slechte beoordeling toegekend.

Wanneer getoetst wordt aan de default MEP/GEP (afgeleide) maatlat voor sterk veranderde wateren van type M14, wordt de score berekend op 0,56 waarmee de beoordeling voor vis tevens als matig wordt beoordeeld. Voor de toetsing aan de indicator plantminnende soorten komt er een score uit van maximaal ecologisch potentieel. Het aantal soorten in het Veluwemeer wordt als goed ecologisch potentieel beoordeeld. Aan de indicator gewichtsperscentage Baars/Blankvoorn in alle eurytopen wordt een matige score toegekend. Het gewichtsperscentage Brasem wordt beoordeeld als ontoereikend en het aandeel zuurstoftolerante soorten als slecht.

3.5 Wolderwijd

3.5.1 Omvang aanwezige visbestand

In de onderstaande tabellen 3.8 en 3.9 zijn de ramingen van het visbestand in kilogrammen en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.8 Raming van de omvang van het visbestand in het Wolderwijd in kg/ha.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	0,1	-	-	0	0	0
	Alver	0	-	-	0	-	-
	Baars	1,8	1,2	0,5	0,1	0,1	-
	Brasem	17,4	0,5	0,4	2,1	1,8	12,6
	Blankvoorn	9,8	1,7	4,1	2,1	1,9	0
	Driedoornige Stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Hybride	0,1	-	-	0	0,1	-
	Kolblei	0,4	0,2	0,1	0,1	0	-
	Kleine Modderkruiper	0	-	0	-	-	-
	Pos	0,3	-	0,2	0,1	-	-
Limnofiel	Snoekbaars	0,2	0,1	-	0	0,1	0,1
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0	0	0	-	-	-
	Tienddoornige Stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Rheofiel	Winde	0	-	-	0	0
Subtotaal		30,1	3,7	5,3	4,5	4	12,7

Ecologische indeling voor Snoek

		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=
Eurytoop	Snoek	3,7	0	0,8	-	0,1	2,7
Totaal		33,8					

* Het aalbestand is onderschat, in voorgaande jaren is een tentatief bestand van 15 kg/ha aangehouden;
0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen.

De aal- en snoekstand in de meren wordt waarschijnlijk onderschat. Vooral omdat het submerse waterplantenpakket niet altijd even effectief worden bemonsterd evenals randen en richels. De werkelijke snoekstand zal naar verwachting hoger liggen dan het berekende bestand. Voor aal is evenals voorgaande jaren een tentatief bestand van 15 kg/ha aangehouden, hoewel al jaren sprake is van een achteruitgang van de aalstand op de meren (mondelling informatie beroepsvissers).

Bij een tentatief aalbestand van 15 kg/ha wordt de geschatte biomassa 48,7 kg/ha. In 2007 was dit 75,3 kg/ha.

Het planktivore bestand bedraagt 3,7 kg broed + 4,7 kg (bv,br,kb,po,rv >0+-15) = 8,4 kg/ha. Hierbij is pos voor 30 % meegeteld en ruisvoorn voor 25 %.

Het benthivore bestand wordt berekend op 20,6 kg (bv,br,kb, rv, pa >15 cm) + 0,2 kg (70 % van het posbestand) = 20,8 kg/ha.

Het piscivore bestand wordt geraamd op minimaal 4,5 kg/ha. Deze waarde is onderschat vanwege een onderschatting van de snoekstand.

In tabel 3.8 wordt de raming van de aantallen per hectare in het Wolderwijd gegeven.

Tabel 3.9 Raming van de omvang van het visbestand in het Wolderwijd in aantallen/ha.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	1	-	-	0	0	0
	Alver	0	-	-	0	-	-
	Baars	342	308	33	2	0	-
	Brasem	317	256	22	27	6	6
	Blankvoorn	758	530	200	21	6	0
	Driedoornige Stekelbaars	214	214	-	-	-	-

	Hybride	0	-	-	0	0	-
	Kolblei	136	105	30	1	0	-
	Kleine Modderkruiper	1	-	1	-	-	-
	Pos	21		20	1	-	-
	Snoekbaars	16	16	-	0	0	0
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	1	0	1	-	-	-
	Tiendornige Stekelbaars	62	62	-	-	-	-
Rheofiel	Winde	0	-	-	0	0	-
	Subtotaal	1868	1491	307	52	12	6
Ecologische indeling voor Snoek							
	Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	
Eurytoop	Snoek	16	1	15	-	0	0
	Totaal	1885					

* Het aalbestand is onderschat; 0= <0,5 n/ha; - = niet aangetroffen.

3.5.2 Visbiomassa en visproductie

Het dragend vermogen wordt berekend aan de hand van het zomergemiddelde totaal fosfaat – ortho-fosfaat welke een waarde heeft van 0,1201 mg/l. Het dragend vermogen in het Wolderwijd wordt daarmee berekend op 176 kg/ha. De raming van het visbestand blijft hier ver onder (zie tabel 3.9). De theoretisch bruto productie aan planktivore vis wordt hierbij berekend op 106-141 kg/ha (60-80% van 176 kg/ha).

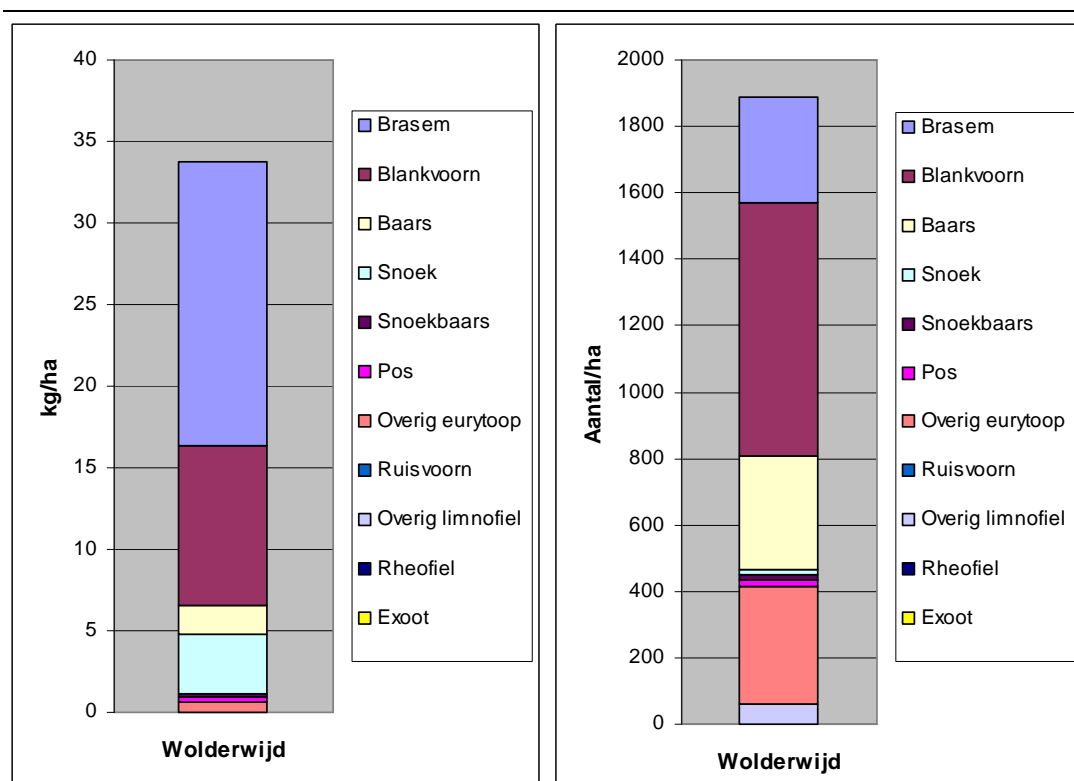
Op basis van de geschatte totale visbiomassa wordt de netto productie aan planktivore vis berekend op 29-39 kg/ha/jaar (60-80% van 48,7 kg/ha). De totale bruto productie kan ook berekend worden op basis van de aanwezige planktivore en piscivore bestanden (zie paragraaf 2.3.3). Op deze wijze wordt een productie berekend van $3 \cdot 3,7 + 1,5 \cdot 4,7 + 0,4 \cdot 6 \cdot 4,5 = 28,9$ kg/ha/jaar hetgeen lager uitkomt dan de berekende productie op basis van de totale visbiomassa. Hieruit volgt dat er weinig planktivore vis in het Wolderwijd voorkomt.

3.5.3 Predator-prooi verhouding

Het totale predatorbestand is niet bekend omdat naar alle waarschijnlijkheid het bestand aan snoek onderschat is. Wordt de predator: prooivis verhouding in het Wolderwijd desondanks toch berekend dan komt die uit op 1:10 op basis van de totale prooivisstand inclusief tentatief bestand aal, op 1:7 exclusief aal en 1:2 op basis van de prooivisstand <15 cm. Uit deze verhoudingen blijkt dat predatie door roofvis een rol van betekenis speelt bij de regulatie van planktivore vis. Uit de laatste verhouding blijkt dat er sprake is van evenwicht. Dit verklaart (voor een deel) de lage productie planktivore vis in het Wolderwijd.

3.5.4 Soortensamenstelling

In totaal zijn 14 vissoorten in het Wolderwijd gevangen exclusief hybride. In figuur 3.11 is de verhouding tussen de gevangen vissen weergegeven.



Figuur 3.11 De verdeling van het geraamde visbestand in het Wolderwijd op basis van biomassa (links) en aantallen (rechts).

De biomassa van het visbestand in het Wolderwijd bestaat voor het overgrote deel uit Brasem (52 %), Blankvoorn (29 %), Snoek (11 %) en Baars (5 %). Het bestand aan Brasem bestaat voornamelijk uit vis ouder dan vier jaar (>40 cm). Het merendeel van het bestand aan Blankvoorn wordt vertegenwoordigd door vis ouder dan één jaar (>0+). Het bestand aan Snoek bestaat voornamelijk uit vis ouder dan 4 jaar (>54 cm) en het bestand Baars wordt gedomineerd door broed. De overige soorten omvatten slechts 3,3 % van de totale biomassa. Broed van Brasem, Blankvoorn en Baars domineren op basis van aantal van het bestand. De samenstellingen zijn berekend zonder aal.

3.5.5 Lengtesamenstelling

In figuur 1.2 in de bijlagen zijn de lengte-frequentie-verdelingen (L-F) van de gevangen vis in het Wolderwijd gegeven. Van Brasem en Blankvoorn zijn meerdere jaarklassen te onderscheiden. Tot respectievelijk 8 en 9 cm is dit één jaarklasse. Ook van Baars zijn de jaarklassen duidelijk te zien (0+ en meerzomerig). Snoekbaars bestaat bijna helemaal uit 0+ terwijl bij Pos deze jaarklasse volledig ontbreekt. Snoek bestaat voornamelijk uit één- en tweezomerige vis.

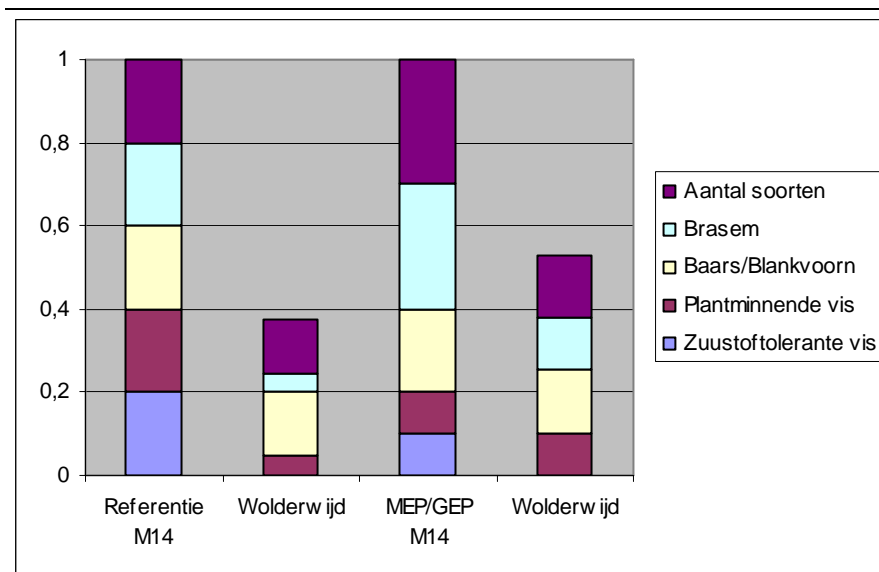
3.5.6 Spreiding van de vis over de deelgebieden

In figuur 2.1 in de bijlagen is de omvang en soortsamenstelling van de visstand in de onderscheiden deelgebieden van het Wolderwijd gegeven. De indeling van de deelgebieden is aangegeven in tabel 6.1 van de bijlage.

De ramingen van de biomassa in de deelgebieden variëren van 7,2 kg/ha aan de landzijde tot 80,3 in de ondiepe gedeeltes van de polderzijde. De ondiepe polderzijde wordt gedomineerd door Brasem (>41 cm), Blankvoorn (>0+-15) en grote Snoek (>55 cm). In de diepe gedeeltes van de polderzijde werd een ook een hoge visdichtheid waargenomen. Deze visbiomassa bestaat voor meer dan 90 % uit grote Brasem (>41 cm) en de rest bestaat nagenoeg uit grote Snoek (> 55cm). De lage visbiomassa aan de landzijde bestaat voornamelijk uit oudere Brasem (>26 cm) en Blankvoorn (16 – 25 cm). Blankvoornbroed en Baarsbroed wordt voornamelijk aangetroffen in de ondiepe polderzijde.

3.5.7 Beoordeling Kaderrichtlijn Water

Deze paragraaf presenteert en beschrijft de beoordelingen van de visstand van het Wolderwijd volgens de natuurlijke maatlat en default- MEP/GEP's (afgeleide maatlat). Voor een beschrijving van de toegepaste afgeleide maatlat wordt verwezen naar tabel 7.1 van de bijlage. In figuur 3.12 is de opbouw van de score in de deelmaatlaten zichtbaar gemaakt.



Figuur 3.12 Beoordeling visstand van het Wolderwijd volgens natuurlijke maatlat en default MEP/GEP M14

De score op de natuurlijke maatlat voor waterlichamen van het type M14 ondiepe (matig grote) gebufferde plassen wordt berekend op 0,38. Hiermee wordt de toestand van het Wolderwijd voor vis als ontoereikend beoordeeld.

Alleen op de indicator %baars/blankvoorn in eurytopen wordt een goede ecologische toestand behaald. Een matige ecologische toestand wordt behaald op de deelmaatlat voor het aantal aanwezige soorten in het Wolderwijd. Op het aandeel plantminnende soorten krijgt het Wolderwijd een ontoereikende score. Aan het aandeel Brasem en zuurstoftolerante soorten wordt een slecht ecologische toestand toegekend.

Wanneer getoetst wordt aan de default MEP/GEP (afgeleide) maatlat voor sterk veranderde wateren van type M14, wordt de score berekend op 0,51 waarmee de ecologische toestand als matig wordt beoordeeld. Het aandeel plantminnende soorten wordt als maximaal ecologisch potentieel beoordeeld. Het aandeel baars/blankvoorn van alle eurytopen in het Wolderwijd wordt als matig beoordeeld. Aan het aantal soorten en het aandeel Brasem in het Wolderwijd wordt een ontoereikend ecologisch potentieel toegekend. Het aandeel zuurstoftolerante soorten wordt als slecht beoordeeld.

3.6 Nuldernauw

3.6.1 Omvang aanwezige visbestand

In tabel 3.10 is de geschatte omvang van het visbestand in het gehele Nuldernauw gegeven in kilogram per hectare. In tabel 3.11 is het geschatte bestand in aantal per hectare gegeven.

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

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	0	-	-	0	0	-
	Alver	0,1	-	-	0,1	-	-
	Baars	1,9	1,3	0,4	0,1	0,1	-
	Brasem	54,4	2	3,3	3,3	3	42,8
	Blankvoorn	13,2	2,3	2,8	6,2	2	-
	Driedoornige Stekelbaars	0,1	0,1	-	-	-	-
	Hybride	0,1	-	-	0	0,1	-
	Karper	0	0	-	-	-	-
	Kolblei	0,3	0	0,2	0	-	-
	Kleine Modderkruiper	0	-	0	-	-	-
	Pos	1	-	1	-	-	-
	Snoekbaars	1,1	0,1	-	0	0	0,9
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,2	0	0,2	0	-	-
	Tiendoorlige Stekelbaars	0	0	-	-	-	-
	Zeelt	0	-	-	0	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	0	-	0	-	-	-
Subtotaal		72,4	5,8	7,9	9,7	5,2	43,7
Ecologische indeling voor Snoek							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=
Eurytoop	Snoek	1,8	-	0,2	-	-	1,5
Totaal		74,2					

* Het aalbestand is onderschat, in voorgaande jaren een tentatief bestand van 15 kg/ha; 0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen.

Uitgaande van een tentatief aalbestand van 15 kg/ha wordt de omvang van het visbestand berekend op 89,2 kg/ha. In 2007 was dit 97,8 kg/ha.

Het planktivore bestand wordt geraamd op 5,8 kg (broed) + 6,7 kg (bv,br,kb,po,rv >0+-15) = 12,5 kg/ha. Hierbij is pos voor 30 % meegeteld en ruisvoorn voor 25 %.

Het benthivore bestand wordt berekend op 57,3 kg (bv,br,kb, rv, pa >15 cm) + 0,7 kg (70 % van het posbestand) = 58 kg/ha.

Het piscivore bestand wordt geraamd op minimaal 0,9 kg (sb >0+) + 0,6 kg (ba>0+) + 1,7 kg (sk >0+) = 3,2 kg/ha.

Tabel 3.11 Raming van de omvang van het visbestand in het Nulder nauw in aantallen/ha.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	0	-	-	0	0	-
	Alver	3	-	-	3	-	-
	Baars	397	340	55	1	0	-
	Brasem	1145	843	225	45	11	21
	Blankvoorn	869	668	124	71	6	-
	Driedoornige Stekelbaars	555	555	-	-	-	-
	Hybride	1	-	-	0	0	-
	Karper	0	0	-	-	-	-
	Kolblei	12	4	7	0	-	-
	Kleine Modderkruiper	2	-	2	-	-	-
	Pos	157	-	157	-	-	-
Limnofiel	Snoekbaars	17	16	-	0	0	0
	Rietvoorn/Ruisvoorn	13	1	12	1	-	-
	Tienddoornige Stekelbaars	10	10	-	-	-	-
Rheofiel	Zeelt	0	-	-	0	-	-
	Rivierdonderpad	1	-	1	-	-	-
Subtotaal		3182	2437	583	121	17	21
Ecologische indeling voor Snoek							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=
Eurytoop	Snoek	3	-	2	-	-	1
Totaal		3185					

* Het aalbestand is onderschat; 0= <0,5 n/ha; - = niet aangetroffen.

3.6.2 Visbiomassa en visproductie

Het zomergemiddelde totaal fosfaat-ortho fosfaat wordt bepaald op 0,1040 mg/L. Het dragend vermogen wordt hierbij berekend op 159 kg/ha. Uitgaande van een theoretische brutoproductie aan planktivore vis van 60–80 % van het dragend vermogen (Grimm & Backx, 1990) wordt een productie van 95-127 kg/ha/jaar verwacht.

Op basis van de geschatte totale visbiomassa wordt de werkelijke productie aan planktivore vis berekend op 54-71 kg/ha per jaar (60-80 % van 89,2 kg/ha). De totale bruto productie kan ook berekend worden op basis van de aanwezige planktivore en piscivore bestanden (zie paragraaf 2.3.3). Op deze wijze wordt een productie berekend van $3 \cdot 5,8 + 1,5 \cdot 6,7 + 0,4 \cdot 6 \cdot 3,2 = 35,1$ kg/ha/jaar hetgeen lager uitkomt dan de berekende productie op basis van de totale visbiomassa. Hieruit volgt dat er weinig planktivore vis in het Nulderneauw voorkomt.

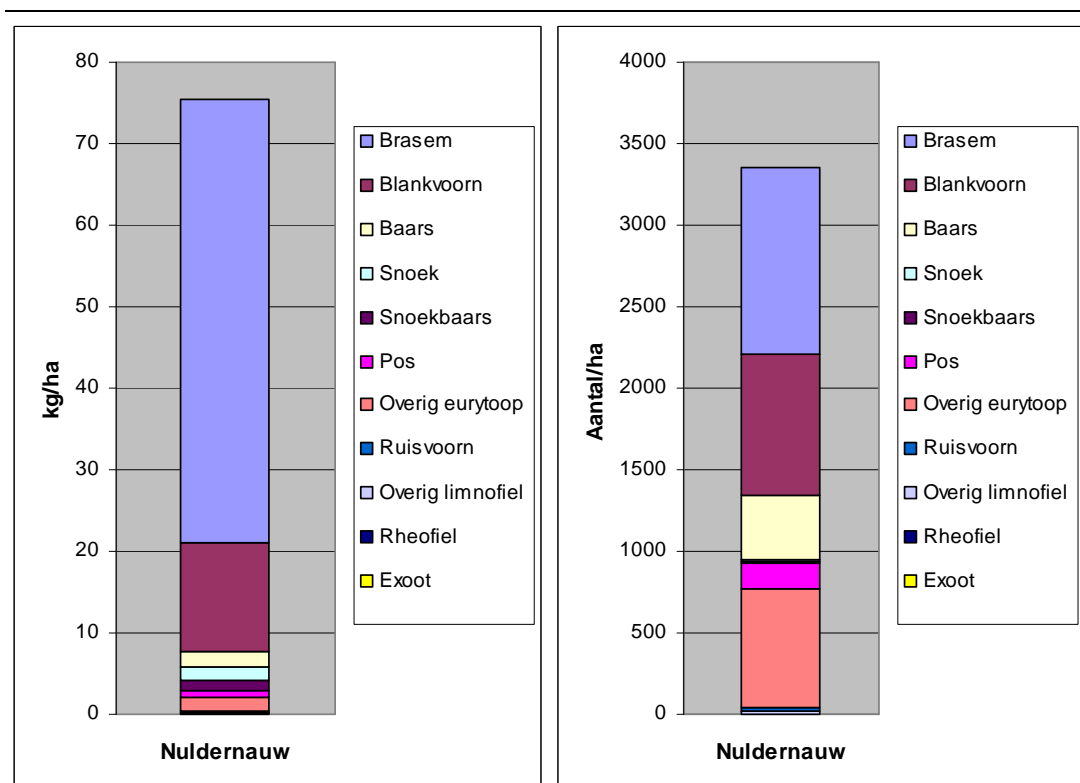
3.6.3 Predator-prooi verhouding

In het Nulderneauw wordt een predator: prooivis verhouding berekend van 1:27 op basis van het totale prooivisbestand inclusief paling, exclusief paling is dit 1:22 en 1:4 op basis van prooivis <15. Met name bij de laatste verhouding mag een regulerende rol van roofvis verwacht worden.

3.6.4 Soortensamenstelling

In het Nulderneauw zijn 16 vissoorten gevangen (exclusief hybride).

In figuur 3.13 is de verhouding tussen de gevangen vissen weergegeven.



Figuur 3.13 De verdeling van het geraamde visbestand in het Nuldernauw op basis van biomassa (links) en aantallen (rechts).

De biomassa in het Nuldernauw bestaat voor het grootste gedeelte uit Brasem (73%) en Blankvoorn (18 %) gevolgd door Baars (3 %) en Snoek (2 %). Het Brasem-bestand bestaat voornamelijk uit vis ouder dan 4 jaar (>40 cm). Het merendeel van het Blankvoorn-bestand bestaat uit driejarige vis (16 – 25 cm). Het bestand Baars wordt gedomineerd door broed en het Snoek-bestand bestaat bijna hoofdzakelijk uit vis ouder dan 4 jaar (>54 cm).

Op basis van aantallen komen Brasem-, Blankvoorn- en Baarsbroed het meest voor. Ook overige eurytopen (Alver, Driedoornige stekelbaars, hybrides, Karper, Kolblei, Kleine modderkruiper en Aal) komen veel voor. Snoek komt in lage aantallen voor en beperkt zich tot enkele 2-jarige individuen en een enkel exemplaar ouder dan 4 jaar per hectare.

3.6.5 Lengtesamenstelling

In figuur 1.3 in de bijlagen zijn de lengtefrequentie- verdelingen voor het Nulderneau weergegeven. Zowel bij Blankvoorn als bij Brasem zijn de verschillende jaarklassen duidelijk te onderscheiden.

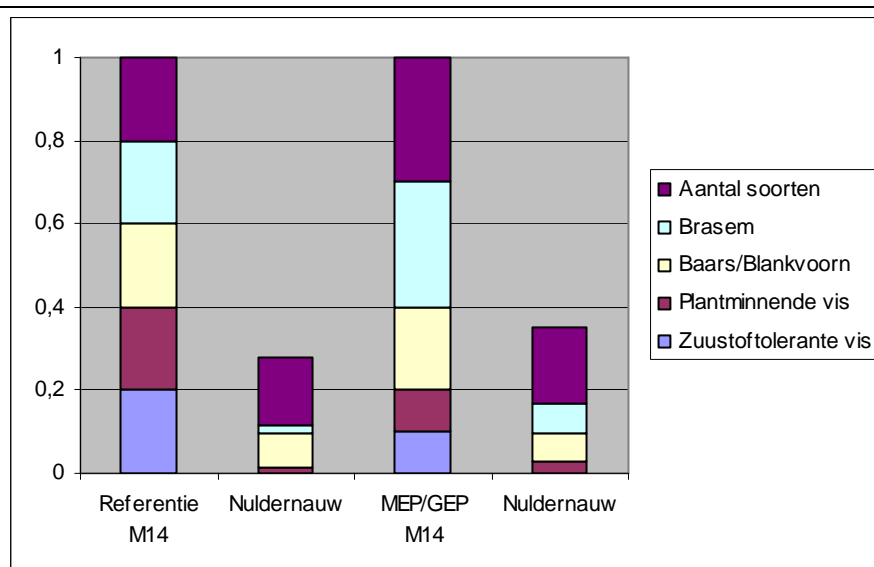
Baars komt nagenoeg alleen als 0+ voor terwijl deze jaarklasse voor de Pos in het Nulderneau ontbreekt. Ook Snoekbaars komt hoofdzakelijk als 0+ vis voor. Voor Snoek geldt dat met name 2-jarige vis (16 – 35 cm) voorkomt.

3.6.6 Spreiding van de vis over de deelgebieden

In figuur 2.2 in de bijlagen is de omvang en soortsamenstelling van de visstand in de onderscheiden deelgebieden gegeven. De indeling van de deelgebieden is aangegeven in tabel 6.2 van de bijlage. In tegenstelling tot vorig jaar is de visbiomassa in de vaargeul lager dan in de overige gebieden. Beide deelgebieden worden gedomineerd door grote Brasem (>41 cm) en Blankvoorn (16 – 25 cm). Baarsbroed komt in beide gebieden voor. In de overige gebieden komt ook grotere Baars voor, in tegenstelling tot de vaargeul.

3.6.7 Beoordeling Kaderrichtlijn Water

Deze paragraaf presenteert en beschrijft de beoordelingen van de visstand van het Nulderneau volgens natuurlijke maatlat en default-MEP/GEP's (afgeleide maatlat). Voor een beschrijving van de toegepaste afgeleide maatlat wordt verwezen naar tabel 7.1 van de bijlage. In figuur 3.14 is de opbouw van de score in de deelmaatlaten inzichtelijk gemaakt.



Figuur 3.14 Beoordeling visstand van het Nulderneau volgens natuurlijke maatlat en default MEP/GEP M14.

De score op de natuurlijke maatlat voor waterlichamen van het type M14 ondiepe (matig grote) gebufferde plassen wordt berekend op 0,28. Hiermee wordt de toestand van het Nuldernauw voor vis als ontoereikend beoordeeld. Op basis van het aantal soorten in het Nuldernauw wordt een goede ecologische toestand toegewezen. De scores van de indicatoren van de deelmaatlat abundantie komen overeen met een slechte ecologische toestand.

Wanneer getoetst wordt aan de default MEP/GEP (afgeleide) maatlat voor sterk veranderde wateren van type M14, wordt de score berekend op 0,35 waarmee de ecologische toestand ook op ontoereikend wordt beoordeeld. Met uitzondering van de indicator "aantal soorten" scoren alle indicatoren slecht. De indicator "aantal soorten" wordt een matige ecologisch potentieel toegekend. De slechte score voor de indicatoren "aandeel plantminnende- en zuurstoftolerante soorten" wijst op onvoldoende areaal van emergente vegetatie en ondergelopen oeverlanden.

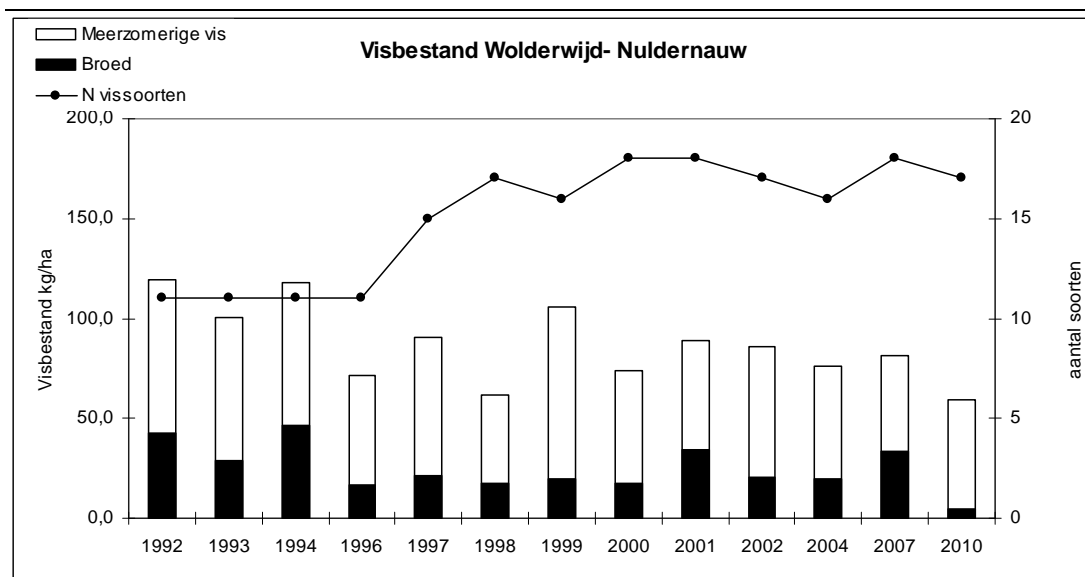
Kenmerk R001-4735530BKR-kmi-V02-NL

4 Ontwikkelingen in de visstand

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de meerjarige ontwikkelingen en trends. Omdat in het verleden de meren Wolderwijd-Nuldernauw en Veluwemeer-Drontermeer als eenheden werden beschouwd en er geen bestandschattingen van de afzonderlijke meren gemaakt zijn, wordt het bepalen van meerjarige trends per cluster gedaan.

4.1 Meerjarige ontwikkeling Wolderwijd-Nuldernauw

In tabel 4.1 is een volledig overzicht gegeven van de biomassaschattingen per vissoort in de afgelopen jaren (AquaTerra Water en Bodem, 2000, 2001, 2002, 2004 en 2007; Witteveen+Bos, 1991-1999). In figuur 4.1 is het gemiddelde visbestand van afgelopen jaren in het Wolderwijd-Nuldernauw grafisch weergegeven. In tabel 9.1 en 9.2 van de bijlage is een raming van het huidig visbestand per soort en lengteklasse in biomassa en aantallen per hectare op basis van gewogen gemiddelde gegevens.



Figuur 4.1 Visbestand Wolderwijd-Nuldernauw.

Er zijn dit jaar 17 soorten gevangen (exclusief hybride), één minder dan in 2007. Er is net als in 2007 geen Spiering en Kroeskarpers gevangen. In tegenstelling tot 2007 zijn geen Giebel en Roofblei gevangen. Roofblei is een exoot maar is wel opgenomen als doelsoort op de maatlat Vissen. Wel is er Alver gevangen in 2010. Het water is soortenrijk te noemen voor Nederlandse begrippen.

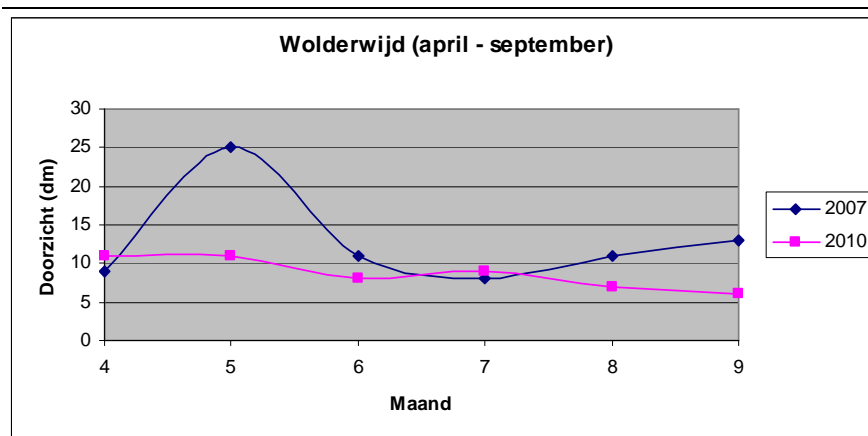
De omvang van het visbestand in 2010 wordt geraamd op 59 kg/ha (inclusief aal) en is daarmee aanzienlijk lager dan het langjarig gemiddelde (1996 – 2007) van 81,7 kg/ha en het geraamde visbestand van 2007 (81,4 kg/ha). De omvang van het visbestand van 2010 is vergelijkbaar met die van 1998. Het totale bestand meerzomerige vis van 54,1 kg/ha wordt dit jaar hoger geraamd dan in 2007 (48,2 kg/ha) en is vergelijkbaar met het langjarige gemiddelde van 57,8 kg/ha. Het broedbestand van 4,9 kg/ha wordt dit jaar aanzienlijk lager geraamd dan in 2007 (33,2 kg/ha) en is ook ten opzichte van het langjarig gemiddelde (1996 – 2007) van 28,0 kg/ha erg laag te noemen.

Het totale planktivore visbestand wordt dit jaar lager geraamd dan in 2007. Dit indiceert dat de daling die in 2002 werd waargenomen ondanks het hoge planktivore bestand in 2007 heeft doorgezet in 2010. Het tentatief bestand aan aal is dit jaar wederom gesteld op 15 kg/ha. De bemonstering van een aantal locaties in 2004 en 2007 in de oeverzones van het Veluwemeer en informatie van de beroepsvissers duidt er echter op dat het aalbestand in de meren afneemt. Het aalbestand wordt gedomineerd door een gering aantal grote exemplaren, een trend die in de rest van Nederland ook waar te nemen is. Overigens is op initiatief van de vissers in 2007 gestart met het uitzetten van jonge aal en is de intrekbaarheid toegenomen door de aanleg van een aalhevel bij de Roggebotsluis.

Het broedbestand in 2010 is opvallend lager dan in voorgaande jaren. Een verklaring hiervoor kan het volgende zijn:

De gebiedsgerichte streefwaarde totaal-fosfaat in de Randmeren-Oost is 0,06 mg/l (Postma *et al.*, 2005). De waarden van totaal-fosfaat van de individuele randmeren liggen hier echter ver boven (zie bijlage figuren 4.3 – 4.4). Het zomergemiddelde totaal-fosfaat ligt voor Veluwemeer-Drontermeer op 0,12 mg/l. Deze waarde ligt net op de ondergrens van het GET (gemiddeld 0,09 mg/l totaal-fosfaat) voor M14-watertypen (Evers & Van Herpen, 2005), maar indiceert in werkelijkheid de matige toestand van de nutriëntgehalten. Het zomergemiddelde totaal P – ortho P voor het Wolderwijd-Nuldernauw lag in 2007 op 0,08 mg/L tegen 0,11 mg/L in 2010. Dit duidt op een sterke eutrofiëring van de randmeren, met name tijdens de start van het groeiseizoen van submerse vegetaties. Doordat de bovenste waterlaag in de voorjaarszon snel(ler) opwarmt zullen er in combinatie met hoge nutriëntgehalten waarschijnlijk hogere algenconcentraties in de waterkolom aanwezig zijn geweest ten opzichte van 2007. Dit heeft vermoedelijk geleid tot een vertroebeling en hiermee verbandhoudende lager doorzicht van het water in vergelijking met 2007 (zie figuur 4.2). Gemiddeld lag het doorzicht in het Wolderwijd op 13 dm in 2007 tegenover 9 dm in 2010. Dit betekent een afname in doorzicht van ruim 30% gemiddeld.

De hoge fosfaatwaarden in april duiden er op dat de vegetaties onderontwikkeld waren waardoor de nutriënten niet volledig benut kunnen worden (zie bijlage figuren 4.3 – 4.4). Dit heeft waarschijnlijk een belangrijk negatief effect gehad op het reproductiesucces van veel vissoorten. Door de beperkte opgroei en schuilgelegenheid is de predatiedruk op de juvenielen waarschijnlijk groot geweest.



Figuur 4.2 Doorzicht van het water in het Wolderwijd in de periode april – september.

De afgelopen jaren heeft Rijkswaterstaat maai-beheer in de Randmeren uitgevoerd. Watersporters ondervonden last van ondergedoken waterplanten. Het gaat hierbij vooral om tot het oppervlak groeiende fonteinkruiden. Plaatselijk wordt ook overlast ondervonden van kranswieren (Postema *et al.*, 2005). Voor de waterkwaliteit van de Randmeren-Oost zijn vooral de kranswieren van groot belang. Maar doordat gemaaid wordt op een hoogte van 60 centimeter boven de waterbodem blijven deze grotendeels gespaard en blijven ze onderdeel uit maken van het ecosysteem. Het maaien van waterplanten betekent echter wel een verlies aan biomassa watervegetatie. Door de sterke relatie tussen plantenbiomassa en het doorzicht, zal een substantiële afname van de totale waterplantenbiomassa het doorzicht waarschijnlijk doen afnemen (Van den Berg *et al.*, 2001). De afname van het doorzicht in 2010 kan voor een deel verklaard worden door het maai-beheer van voorgaande jaren. Het maaien van waterplanten, waardoor areaal kranswier verloren gaat, maakt het tevens moeilijker om terug te keren naar een stabiel systeem (Postema *et al.*, 2005). Hoewel er in juni van dit jaar werd besloten om de proef met maaien van 50 hectare naar 150 hectare uit te breiden is er dit jaar niet gemaaid. De noodzaak ontbrak vanwege de lage vegetatiebedekking in 2010.

Ook was de lente van 2010 uitzonderlijk laat met de koudste meimaand in twintig jaar (bron: www.knmi.nl). Dit kan negatieve gevolgen hebben gehad voor het voortplantingssucces van vissoorten maar ook op de vegetatieontwikkeling in de Randmeren-Oost. Hoge dichtheden van exotische kreeften kunnen een negatieve invloed uitoefenen op vissen.

Door hun omnivore levensstijl kunnen invasieve kreeften negatieve invloed uitoefenen op het gehele trofische spectrum (Hirsch & Fischer, 2008):

- Als predatoren op benthische invertebraten, viseitjes en visbroed
- Als planteneters op macrofyten
- Als detrituseters kunnen ze het organische gehalte van het benthos sterk verminderen

In ondiepe meren kan de biomassa tot 670 kg/ha/jaar bereiken (Hirsch & Fischer, 2008). Uit recent onderzoek is gebleken dat invasieve exotische kreeften in verband gebracht kunnen worden met de achteruitgang van vispopulaties in meren (Covich *et al.*, 1999). Invasieve kreeften van het geslacht *Orconectes*, waartoe ook de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes limosus*) behoort, kunnen de beschikbaarheid van geschikt paaisubstraat veranderen (Statzner *et al.*, 2000), paaiende vis verstoren (Dorn & Mittelbach, 2004), potentiële predatoren van viseieren en/of broed zijn (Savino & Miller, 1991). Kreeften van dit geslacht zijn in staat om complete vegetatiebedden te verwijderen door de stengels met hun scharen door te knippen (Covich *et al.*, 1999). Daarnaast kunnen ze via het wegnippen van vegetatie de recrutering van juveniele vis negatief beïnvloeden (Covich *et al.*, 1999). De Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft kan vanwege zijn omnivore levensstijl in de oeverzones om voedsel (macroinvertebraten) competieren met Baars en Blankvoorn (Haertel *et al.*, 2002). Bij hoge dichtheden kan deze competitie een grote negatieve impact hebben op genoemde soorten.

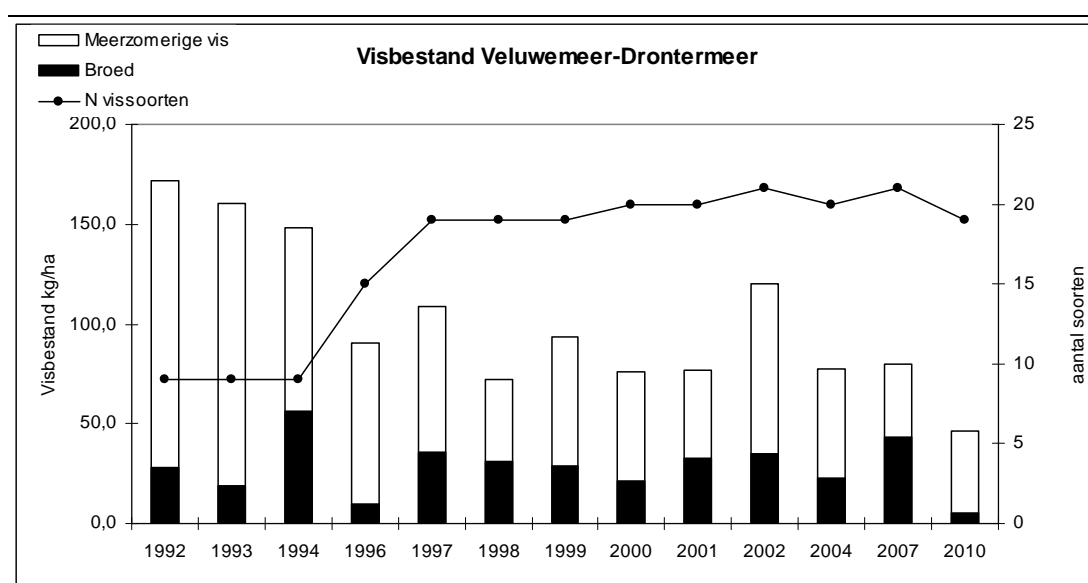
Tabel 4.1 Raming van gemiddelde visbestand in Wolderwijd-Nuldernaauw 1991-2010.

Vissoort	1991	1992	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2007	2010
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
Brasem		1,9	3,3	0,9	0,0	0,1	0,4	3,0	2,9	0,9	0,1	2,0	0,1	0,9
Pos	29,5	9,8	12,6	18,1	12,1	4,0	4,0	3,4	1,6	6,4	2,7	0,0	10,3	-
Baars	3,9	24,5	2,2	23,7	4,4	14,1	10,0	9,8	6,6	17,6	12,9	1,8	14,8	1,2
Snoekbaars	2,0	0,2	5,6	1,7	0,1	0,5	0,3	0,6	0,3	0,4	0,5	4,5	1,3	0,1
Spiering	2,1	1,6	0,8	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	1,7	-	-	-
3d 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
10d 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	-	0,3	0,6
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
Giebel	-	-	-	-	-	0,4	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,1	-
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
Kl. modderkruiper	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
Alver	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-
Winde	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-
Rivieronderpad	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	-
Zeelt**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-
Ruisvoorn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	-	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
(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)
Meerzomerige vis														
Blankvrn > 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
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
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
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
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
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
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
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
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
Ruisvoorn	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4	0,1
Karper	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
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
Alver	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
Winde	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,1	-	0,2	0,0
Roofblei**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-
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
Rivieronderpad	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	-	-	0,0
Kroeskarper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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
Hybride	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1
Tot. 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
(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)
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
(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)
N vissoorten	11	11	11	11	11	15	17	16	18	18	17	16	18	17

0,0 = < 0,05 kg/ha a; - = niet aangetroffen (tussen haakjes is het geschatte bestand planktivre vis); *aal tentatief bestand van 15 kg/ha; **vissoort in 2010 toegevoegd (aangevuld met ontbrekende data uit 2007 voor zover van toepassing); 1991 geen onderscheidt blankvoorn en brasembroed; 1996 geen onderscheidt giebel en karperbroed; 2007 aantal vissoorten gecorrigeerd door Tauw 2010.

4.2 Meerjarige ontwikkeling Veluwemeer-Drontermeer

In tabel 4.2 is een overzicht gegeven van het gemiddelde visbestand in het Veluwemeer-Drontermeer in de periode 1992-2010 (AquaTerra Water en Bodem, 2000, 2001, 2002, 2004, 2007; Witteveen+Bos, 1991-1999). In figuur 4.3 wordt het verloop van broed en meerjarige vis in deze periode grafisch weergegeven. Een raming van het gemiddelde visbestand van het Veluwemeer-Drontermeer wordt in tabel 9.3 – 9.4 van de bijlage gepresenteerd.



Figuur 4.3 Visbestand Veluwemeer-Drontermeer.

Er zijn in totaal 19 vissoorten gevangen in de beide meren samen (exclusief hybride en exoten). Dat zijn 2 soorten minder dan in 2007. Gemiddeld werden er in de periode 1996 – 2007 ook 19 soorten gevangen.

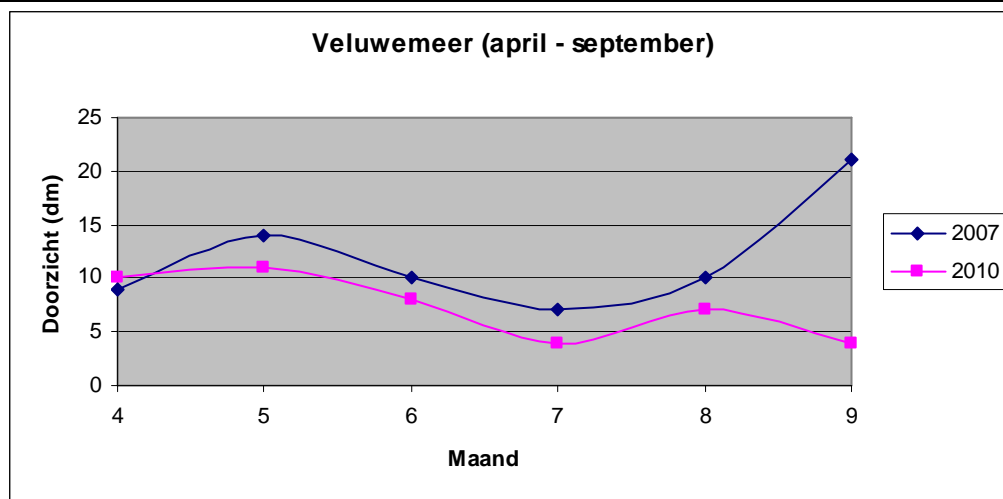
Spiering, Bempje en Zeelt zijn dit jaar niet in het Veluwemeer-Drontermeer gevangen. Wel werden in tegenstelling tot 2007 hybriden gevangen. Roofbleibroed werd dit jaar niet aangetroffen, wel oudere vissen. Voor het eerst sinds de uitvoering van de monitoring van de Randmeren-Oost werd dit jaar een Houting gevangen (Veluwemeer). Ook werd voor het eerst een exotische grondelsoort aangetroffen in de Randmeren-Oost met de vangst van een Marm grondel in het Drontermeer. Deze vangst indiceert de sterke stroomopwaartse opmars vanuit de IJssel in de Randmeren. De soortenrijkdom van de meren kan als divers worden aangemerkt.

Het totale visbestand in de meren is afgenomen van ruim 120 kg/ha in 2002 naar 79,9 kg/ha in 2007 en is dit jaar geraamd op 46,7. Hiermee is het totale visbestand van 2010 bijna gehalveerd ten opzichte van het langjarige gemiddelde van 1996 – 2007 (88,3 kg/ha). In 2002 is een duidelijke piek in het visbestand waar te nemen ten opzichte van de voorgaande jaren. Het broedbestand van 2010 (5,3 kg/ha) wordt aanzienlijk lager geraamd in 2010 dan in 2007 (43,1 kg/ha) en ligt ook ver onder het langjarige gemiddelde van 29 kg/ha in de periode 1996 tot 2007. Het aandeel Blankvoornbroed ligt met een factor 10 lager ten opzichte van 2007 en ook het aandeel Baarsbroed ligt met een factor 6 lager ten opzichte van 2007. Het aandeel Posbroed ligt zelfs met een factor 90 lager dan in 2007. Er is in vergelijking met 2007 wel een toename in het Brasembroed, ongeveer met een factor 2.

Het meerjarige visbestand in 2010 (41,4 kg/ha) is met 4,6 kg/ha toegenomen ten opzichte van 2007 (36,8 kg/ha). Dit is niet hoog te noemen in vergelijking met het langjarig gemiddelde in de periode 1996 – 2007 (60,9 kg/ha).

De gebiedsgerichte streefwaarde totaal-fosfaat in de Randmeren-Oost is 0,06 mg/l (Postma *et al.*, 2005). De waarden van totaal-fosfaat van de individuele randmeren liggen hier echter ver boven (zie bijlage figuren 4.1 – 4.2). Het zomergemiddelde totaal-fosfaat 2010 ligt voor Veluwemeer-Drontermeer op 0,12 mg/l. Deze waarde ligt net op de ondergrens van het GET (gemiddeld 0,09 mg/l totaal-fosfaat) voor M14-watertypen (Evers & Van Herpen, 2005), maar indiceert in werkelijkheid de matige toestand van de nutriëntgehalten. Het zomergemiddelde totaal P – ortho P voor het Veluwemeer-Drontermeer lag in 2007 op 0,06 mg/L tegen 0,11 mg/L in 2010. Dit duidt op een sterke eutrofiëring van de randmeren, met name tijdens de start van het groeiseizoen van submerse vegetaties. Doordat de bovenste waterlaag in de voorjaarszon snel(ler) opwarmt zullen er in combinatie met hoge nutriëntgehalten waarschijnlijk hogere algenconcentraties aanwezig zijn ten opzichte van 2007. Dit heeft vermoedelijk geleid tot een vertroebeling en hiermee verbandhoudende lager doorzicht van het water in vergelijking met 2007 (zie figuur 4.4). Gemiddeld lag het zomergemiddelde doorzicht in 2007 op 12 dm tegenover 7 dm in 2010. Dit is een afname van 40% gemiddeld. De hoge fosfaatwaarden in april duiden er op dat de vegetaties onderontwikkeld waren waardoor de nutriënten niet volledig benut kunnen worden (zie bijlage figuren 4.1 – 4.2).

In 2001 en 2002 was er al een aanzienlijke afname van de waterplantenbedekking en het doorzicht waarneembaar bij een totaal fosfaat concentratie van 0,08 mg/l (Postema *et al.*, 2005). Volgens Postema *et al.* (2005) ligt de kritische grens van het doorzicht bij 0,5 m waarbij nog net sprake is van een stabiel systeem. In figuur 4.2 is te zien dat het doorzicht gedurende een tweetal maanden (juni en september) deze kritische grens overschreed. Dit heeft waarschijnlijk een belangrijk negatief effect gehad op het reproductiesucces van veel vissoorten. Door de beperkte opgroei en schuilgelegenheid is de predatiedruk op de juvenielen waarschijnlijk groot geweest.



Figuur 4.4 Doorzicht in het Veluwemeer in de periode april - september

Ook was de lente van 2010 uitzonderlijk laat met de koudste meimaand in twintig jaar (bron: www.knmi.nl). Dit kan negatieve gevolgen hebben gehad voor het voortplantingssucces van vissoorten maar ook op de vegetatieontwikkeling in de Randmeren-Oost.

Tabel 4.2 Raming van gemiddelde visbestand in Veluwemeer-Drontermeer 1991-2010.

Vissoort	1992	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2007	2010
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
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
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
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
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
Spiering	0,5	4,5	4,7	1,1	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	-	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
3d stekelbaars	-	-	-	0,1	0,4	1,3	1,0	1,7	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0
10d stekelbaars	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
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
Giebel	-	-	-	-	0,3	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	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
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
Ruisvoorn	-	-	-	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
Roofblei	-	-	-	-	-	0,0	-	0,0	-	-	-	0,0	-
Kl. modderkruiper	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-	-
Rivierdonderpad	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Bermpje**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-
Bittervoorn	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	-	-
Zeelt**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-
Hybride	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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
(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)
Meerzomerige vis													
Blankvorn > 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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
Giebel	-	-	-	-	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	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
Ruisvoorn	-	-	-	0,1	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3	0,7	0,3	0,7	0,1
Winde	-	-	-	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2
Alver	-	-	-	0,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	-	0,1
Roofblei	-	-	-	-	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0
Marmgrondel**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Kl. modderkruiper	-	-	-	0,1	0,2	0,4	0,1	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0
Bittervoorn	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
Rivierdonderpad	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	-	0,0
Houting**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Hybride	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,1	0,3	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
Tot. 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
(planktivoor)	(20,00)	(6,50)	(11,00)	(21,30)	(6,50)	(3,80)	(9,50)	(10,60)	(2,54)	(37,90)	(6,37)	(37,90)	(2,43)
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
(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)
N vissoorten	9	9	9	15	19	19	19	20	20	21	20	21	19

0,0 = < 0,05 kg/ha a; - = niet aangetroffen tussen haakjes is het geschatte bestand planktivre vis

*Aal uitgegaan van een tentatief bestand van 15 kg/ha; **vissoort in 2010 toegevoegd (aangevuld met ontbrekende data uit 2007 voor zover van toepassing)

1996 geen onderscheidt gemaakt tussen Giebel en Karperbroed

2007 aantal vissoorten gecorrigeerd door Tauw 2010.

Kenmerk R001-4735530BKR-kmi-V02-NL

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Samenvatting van de resultaten

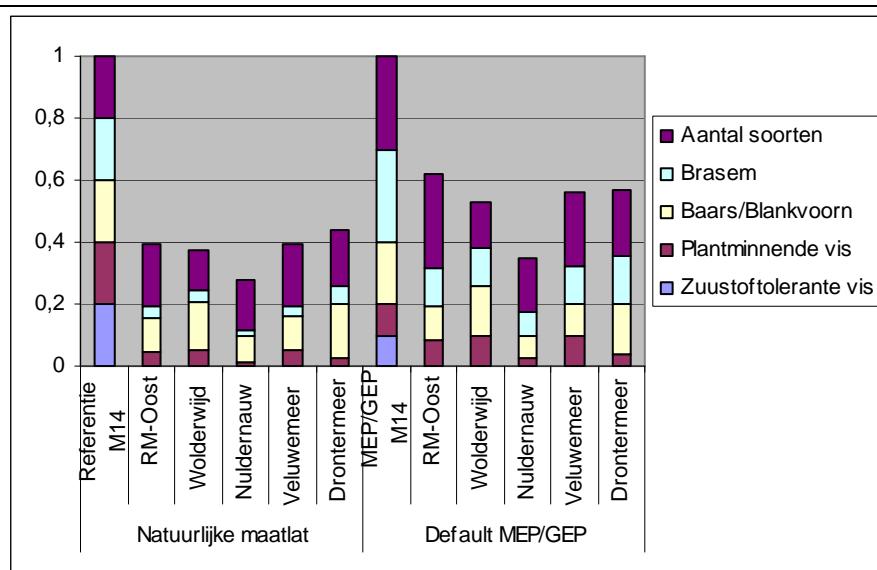
In de onderstaande tabel 5.1 worden de bestandschattingen van de verschillende meren naast elkaar gezet om een goede vergelijking tussen de meren te maken.

De totale visstand is inclusief een tentatief aalbestand van 15 kg/ha. Het hoogste visbestand wordt gevonden in het Nuldernauw. Bij voorgaande bemonsteringen werd het hoogste visbestand in het Drontermeer gevonden, met uitzondering van 2004. Het Drontermeer heeft in 2010 op het Nuldernauw na het hoogste visbestand. In 2007 werd het zwaardere visbestand in het Nuldernauw en Drontermeer verklaard door een hogere nutriëntbelasting in beide meren. Dit jaar is deze relatie niet eenduidig te stellen; alle meren hebben een hoge nutriëntbelasting.

Tabel 5.1 Omvang van het visbestand in Randmeren-Oost en de verschillende meren in 2010.

Vissoort	RM-Oost	Wolderwijd	Nuldernauw	Veluwemeer	Drontermeer
Broed					
Alver	0,0	-	-	0,0	0,0
Baars	2,0	1,2	1,3	2,8	1,4
Brasem	0,7	0,5	2,0	0,5	1,3
Blankvoorn	1,7	1,7	2,3	1,3	3,0
Driedoornige Stekelbaars	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Giebel	0,0	-	-	0,0	0,0
Hybride	-	-	-	-	-
Karper	0,0	-	0,0	0,0	0,2
Kolblei	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1
Kleine Modderkruiper	-	-	-	-	-
Pos	0,0	-	-	0,0	0,5
Snoekbaars	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1
Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Tienddoornige Stekelbaars	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zeelt	-	-	-	-	-
Houting	-	-	-	-	-
Rivierdonderpad	-	-	-	-	-
Winde	0,0	-	-	0,0	0,0
Marm grondel	-	-	-	-	-
Roofblei	-	-	-	-	-
Snoek (< 35 cm)	0,4	0,8	0,2	0,2	0,1
Totaal broed	5,2	4,5	6,0	5,1	6,7
(planktivoor)	4,8	3,7	5,8	4,9	6,25
Meerzomerige vis					
Aal/Paling (tentatief bestand)	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Alver	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3
Baars	1,0	0,6	0,6	1,4	1,0
Brasem > 0+ - 15 cm	0,9	0,4	3,3	0,6	0,8
Brasem 16 - 25 cm	1,3	2,1	3,3	0,4	1,6
Brasem > 26 cm	17,7	14,4	45,8	13,9	15,0
Blankvoorn > 0+ - 15 cm	2,3	4,1	2,8	0,9	3,7
Blankvoorn > 16 cm	3,4	4,0	8,2	1,1	8,5
Driedoornige Stekelbaars	0,0	0	0,0	0,0	0,0
Giebel	0,0	-	-	0,0	0,2
Hybride	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2
Karper	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Kolblei	0,3	0,2	0,3	0,2	0,8
Kleine Modderkruiper	0,0	0	0,0	0,0	0,0
Pos	0,7	0,3	1,0	0,5	2,9
Snoekbaars	0,7	0,1	1,0	0,5	3,1
Rietvoorn/Ruisvoorn	0,1	0	0,2	0,1	0,4
Tienddoornige Stekelbaars	0,0	0	0,0	0,0	0,0
Zeelt	0,0	-	0,0	-	-
Houting	0,0	-	-	0,0	-
Rivierdonderpad	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Winde	0,1	0	-	0,2	0,3
Marm grondel	0,0	-	-	-	0,0
Roofblei	0,0	-	-	-	0,2
Snoek > 36 cm	2,7	2,8	1,7	3,0	1,9
Totaal meerzomerige vis	46,4	44,1	83,4	37,9	55,9
(Planktivoor)	3,55	4,66	6,65	1,775	5,97
Totaal visstand	51,56	48,60	89,40	43,00	62,60
(Planktivoor)	8,35	8,36	12,45	6,68	12,22
N soorten	21	14	18	16	19

In figuur 5.1 is een overzicht gegeven van de natuurlijke en default MEP/GEP KRW maatlat scores voor de Randmeren-Oost in totaal en voor de afzonderlijke meren. In de onderstaande paragrafen worden de resultaten per meer samengevat.



Figuur 5.1 Beoordeling visstand van het waterlichaam Randmeren-Oost en de afzonderlijke Randmeren volgens de natuurlijke maatlat M14 en default MEP/GEP M14.

5.2 Waterlichaam Randmeren Oost

- De omvang van het visbestand in de Randmeren-Oost wordt geraamd op 51,6 kg/ha, dit is inclusief een tentatief aalbestand. Dit is 28,9 kg/ha minder dan in 2007
- Het aantal gevangen soorten is 21
- Het broedbestand wordt geraamd op 5,2 kg/ha waarbij Baars, Blankvoorn en Brasem domineren ten opzichte van de overige aangetroffen soorten vis. Planktivore vis telt 4,8 kg/ha. Op basis van aantallen domineren wederom de hierboven genoemde soorten
- Het meerzomerige visbestand wordt geraamd op 46,4 kg/ha waarvan 3,6 kg/ha planktivore vis. De dominante soort is Brasem met 19,9 kg/ha
- De omvang van het piscivore bestand wordt geraamd op minimaal 4,8 kg/ha. Er moet rekening gehouden worden met een regulerende rol op het prooivisbestand
- De score op de natuurlijke maatlat voor ondiepe (matig grote) gebufferde plassen (M14) wordt berekend op 0,39. Alleen op de deelmaatlat aantal soorten wordt aan de zeer goede ecologische toestand voldaan. Een matige score wordt toegekend aan het aandeel

Baars/Blankvoorn in eurytopen. De indicatoren aandeel Brasem, plantminnende en zuurstoftolerante soorten scoren slecht

- Op de default MEP/GEP maatlat voor sterk veranderde wateren van het type M14 scoort de Randmeren-Oost 0,62. Hier wordt op het aantal soorten het Maximaal Ecologisch Potentieel (MEP) bereikt. Op het percentage Brasem wordt voldaan aan een ontoereikend ecologisch potentieel. Aan het gewichtspercentage Baars/Blankvoorn in alle eurytopen wordt een matig ecologisch potentieel toegekend. Het aandeel plantminnende soorten scoort goed (GEP) terwijl het aandeel zuurstof tolerantie soorten slecht scoort

5.3 Drontermeer

- De omvang van het visbestand in het Drontermeer wordt geraamd op 62,6 kg/ha, dat is 91,2 kg/ha minder dan in 2007
- Het totaal aantal vissoorten bedraagt 19. Spiering en Bittervoorn werden net als in 2004 en 2007, ook dit jaar niet gevangen, rivierdonderpad werd dit jaar wederom aangetroffen. Voor het eerst werd dit jaar Marmergrondel aangetroffen
- Het broedbestand wordt geraamd op 6,7 kg/ha, waarvan 6,3 kg/ha planktivoor. De dominante soorten op basis van biomassa zijn Brasem-, Baars- en Blankvoornbroed. Op basis van aantal domineert het Blankvoornbroed
- Het meerzomerige visbestand wordt geraamd op 55,9 kg/ha, hiervan is 6 kg/ha planktivoor. Het grootste gedeelte van de biomassa wordt bepaald door Brasem (>41 cm). Op basis van aantallen zijn dit Blankvoorn (>+-25) en Pos (>0+-15)
- Het roofvisbestand wordt geraamd op minimaal 6,1 kg/ha. Er moet rekening gehouden worden met een regulerende rol op het prooivisbestand
- De score op de natuurlijke maatlat M14 wordt berekend op 0,44. Het aantal soorten en % Baars/Blankvoorn in eurytopen verkeren in een zeer goede ecologische toestand (ZGET). Aan het percentage Brasem en het aandeel plantminnende soorten wordt een ontoereikende score toegekend. Het aandeel zuurstoftolerante soorten scoort slecht
- Op de maatlat voor sterk veranderde wateren (default MEP/GEP) van het type M14 scoort het Drontermeer 0,57. De indicatoren 'aantal soorten', 'aandeel baars/blankvoorn van alle eurytopen' en het aandeel Brasem scoren nu goed (GEP). De aandelen plantminnende en zuurstoftolerante soorten worden respectievelijk als ontoereikend en slecht beoordeeld

5.4 Veluwemeer

- De visbiomassa in het Veluwemeer wordt geraamd op 43 kg/ha (inclusief aal). Dit is 23,3 kg/ha lager dan in 2007
- Het totaal aantal gevangen vissoorten bedraagt 18. Roofblei is dit jaar, in tegenstelling tot 2007, niet in de kuil aangetroffen. Rivierdonderpad is dit jaar wel gevangen. Voor het eerst sinds de uitvoering van de monitoring van de Randmeren-Oost werd dit jaar een Houting in het Veluwemeer gevangen
- Het broedbestand wordt geraamd op 5,1 kg/ha, waarvan 4,9 kg/ha planktivore vis. Baarsbroed domineert op basis van biomassa en aantallen

- Het meerzomerige bestand wordt geschat op 37,9 kg/ha. Hiervan is 1,8 kg/ha planktivoor. Het grootste gedeelte van de biomassa wordt bepaald door de grotere Brasem (>41 cm) en op basis van aantallen is dit Baars (>0+-15 cm)
- Het roofvisbestand in het open water wordt geschat op minimaal 5,1 kg/ha. Een regulerende rol van het roofvisbestand op het planktivore bestand is aannemelijk
- De score op de natuurlijke maatlat voor type M14 geeft 0,40. Alleen op de deelmaatlat aantal soorten wordt het Veluwemeer als zeer goede ecologische toestand beoordeeld. De indicator %Baars/Blankvoorn in eurytopen en het aandeel plantminnende soorten van de deelmaatlat abundantie scores respectievelijk matig en ontoereikend. Aan de overige indicatoren van deze deelmaatlat (aandeel zuurstoftolerante soorten en aandeel Brasem) wordt een slechte beoordeling toegekend
- Op de default maatlat voor het type M14 scoort het Veluwemeer 0,56. Voor de toetsing aan de indicator plantminnende soorten komt er een score uit van maximaal ecologisch potentieel. Het aantal soorten in het Veluwemeer wordt als goed ecologisch potentieel beoordeeld. Aan de indicator gewichtsperscentage Baars/Blankvoorn in alle eurytopen wordt een matige score toegekend. Het gewichtsperscentage Brasem wordt beoordeeld als ontoereikend en het aandeel zuurstoftolerante soorten als slecht

5.5 Wolderwijd

- De omvang van het visbestand in het Wolderwijd in 2010 wordt geraamd op 48,7 kg/ha, dit is inclusief een tentatief aalbestand. Dit is 26,6 kg/ha minder dan in 2007
- Het aantal gevangen soorten is 14. Spiering en Kroeskarper werden dit jaar niet aangetroffen, net als in 2004 en 2007, maar in tegenstelling tot voorgaande jaren. Van Tiendoornige stekelbaars werden dit jaar tientallen exemplaren aangetroffen in het Wolderwijd in tegenstelling tot 2007. In tegenstelling tot 2007 zijn geen Giebel en Roofblei gevangen. Wel is er Alver gevangen in 2010
- Het broedbestand wordt geraamd op 4,5 kg/ha (3,7 kg/ha is planktivoor). De dominerende vissoort op basis van biomassa zijn Baars en Blankvoorn. Op basis van aantal zijn dit Baars, Brasem en Blankvoorn
- Het meerzomerige visbestand wordt geraamd op 44,1 kg/ha (4,7 kg/ha is planktivoor), de dominante soort is Brasem (>41 cm)
- De omvang van het piscivore bestand wordt geraamd op minimaal 4,5 kg/ha. Er moet rekening gehouden worden met een regulerende rol op het prooivisbestand
- De score op de natuurlijke maatlat voor ondiepe (matig grote) gebufferde plassen (M14) wordt berekend op 0,38. Alleen op de indicator %Baars/Blankvoorn in eurytopen wordt een goede ecologische toestand behaald. Een matige ecologische toestand wordt behaald op de deelmaatlat voor het aantal aanwezige soorten in het Wolderwijd. Op het aandeel plantminnende soorten krijgt het Wolderwijd een ontoereikende score. Aan het aandeel Brasem en zuurstoftolerante soorten wordt een slecht ecologische toestand toegekend

- Op de default MEP/GEP maatlat voor sterk veranderde wateren van het type M14 scoort het Wolderwijd 0,51. Het aandeel plantminnende soorten wordt als maximaal ecologisch potentieel beoordeeld. Het aandeel Baars/Blankvoorn van alle eurytopen in het Wolderwijd wordt als matig beoordeeld. Aan het aantal soorten en het aandeel Brasem in het Wolderwijd wordt een ontoereikend ecologisch potentieel toegekend. Het aandeel zuurstoftolerante soorten wordt als slecht beoordeeld

5.6 Nuldernauw

- De omvang van het visbestand wordt geraamd op 89,2 kg/ha. Inclusief een tentatief bestand aan aal van 15 kg/ha. Dit is 8,6 kg/ha lager dan in 2007
- Er zijn in totaal 16 vissoorten gevangen in het Nuldernauw. Winde is dit jaar wel weer gevangen in het Nuldernauw. Er zijn net als in 2007 geen Spiering en Kroeskarper gevangen. In tegenstelling tot 2007 zijn geen Giebel en Roofblei gevangen. Wel is er Alver gevangen in 2010
- Het broedbestand wordt geschat op 6 kg/ha. Hiervan behoort 5,8 kg/ha tot de planktivore vis. De dominante soorten op basis van biomassa zijn Blankvoorn en Brasem. Op basis van aantal zijn Brasem en Blankvoorn dominant
- Het meerzomerig visbestand wordt geraamd op 83,4 kg/ha, waarvan 6,7 kg/ha tot de planktivore vis behoort. Brasem >41 cm is op basis van biomassa dominant. Op basis van aantal is Brasem (>0+-15 cm) dominant
- Het roofvisbestand wordt geraamd op 3,2 kg/ha, een regulerende rol van roofvis op het visbestand is te verwachten
- De score op de natuurlijke maatlat M14 wordt berekend op 0,28. Op basis van het aantal soorten in het Nuldernauw wordt een goede ecologische toestand toegewezen (GEP). De scores van de indicatoren van de deelmaatlat abundantie komen overeen met een slechte ecologische toestand
- Op de afgeleide maatlat scoort het Nuldernauw 0,35. Met uitzondering van de indicator "aantal soorten" scoren alle indicatoren slecht. De indicator "aantal soorten" wordt een matige ecologisch potentieel toegekend

5.7 Samenvattende conclusies

- Het totaalbestand broed in het Wolderwijd-Nuldernauw is veel lager ten opzichte van voorgaande bemonsteringsjaren. Hiervoor zijn mogelijk meerdere oorzaken aan te wijzen (o.a. de ongewoon late lente en koude meimaand)
- Het totaalbestand meerzomerige vis is hoger dan in 2007 en vergelijkbaar met 2001 en 2004
- Het totaalbestand in het Wolderwijd-Nuldernauw is lager dan in alle voorgaande bemonsteringsjaren. Net als andere jaren komt in het Nuldernauw een hoger bestand voor dan in het Wolderwijd. De verschillen leken in voorgaande jaren kleiner te worden maar zijn dit jaar weer toegenomen

- Het totaalbestand broed in het Veluwemeer-Drontermeer is veel lager ten opzichte van voorgaande bemonsteringsjaren. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door de ongewoon late lente en koude meimaand
- Het totaalbestand meerzomerige vis is hoger dan in 2007 en vergelijkbaar met 2001
- Het totaal visbestand in het Veluwemeer-Drontermeer is lager dan in alle voorgaande bemonsteringsjaren. Het visbestand in het Drontermeer is bijna twee keer zo groot als in het Veluwemeer
- De indicatoren plantminnende en zuurstoftolerante soorten scoren in alle randmeren slecht of ontoereikend. Dit wordt veroorzaakt door het grotendeels ontbreken van soorten als zeelt, ruisvoorn en kroeskarper en een geringe snoekstand. De randmeren zijn weliswaar plantenrijk maar deze vegetatie bestaat nagenoeg geheel uit ondergedoken waterplanten die in de wintermaanden weer afsterven. Een uitgestrekt areaal oeverplanten ontbreekt grotendeels. Om de bijdrage aan plantminnende en zuurstoftolerante soorten te verhogen is grootschalige ontwikkeling van de oevers nodig
- De indicator aandeel Brasem scoort voor alle wateren slecht, met uitzondering van het Drontermeer (ontoereikend). Dit wordt veroorzaakt door de grote aantallen grote Brasem en lage aantallen broed die dit jaar zijn gevangen. Ten opzichte van 2007 is de abundantie van (grote) Brasem in het Drontermeer, Veluwemeer en Nuldernauw verdubbelt

5.8 Aanbevelingen

De visserij op pootvis dient voorgezet en zonodig gestimuleerd te worden

Het jaarlijks onttrekken van een deel van de grote Brasem en Blankvoorn heeft een gunstig effect op de plantengroei en waterkwaliteit. Het is goed mogelijk dat het permanent heldere karakter van de randmeren mede in stand gehouden wordt door de continue onttrekking van grote Brasem en Blankvoorn. Jaarlijks wordt zo'n 100 ton (15 kg/ha) grote brasem (>41 cm) weggevisst. Dit is een substantieel deel van het bestand. De hoeveelheid Blankvoorn die onttrokken wordt is niet bekend maar wordt geschat op zo'n 20 ton per jaar (3 kg/ha). Het betreft Blankvoorn vanaf ongeveer 15 cm.

Ontwikkeling van oevers is nodig

De visstand scoort op alle deelmaatlaten goed tot zeer goed met uitzondering van de maatlaten plantminnende- en zuurstoftolerante soorten zoals Zeelt, Ruisvoorn, Snoek en Kroeskarper. Dit wijst op een tekort aan moerasachtige oeverzones als gevolg van stagnerend waterpeil. Niet bekend is in hoeverre in de MEP/GEP, die ontwikkeld wordt voor de randmeren, het streefbeeld voor deze soorten nog aangepast wordt. Naar verwachting kan de bijdrage aan de genoemde soorten uitsluitend toenemen door grootschalige oever- en moerasontwikkeling.

Maaibeheer

De watervegetatie in de Randmeren staat onder druk. Het is aan te bevelen het maaien tot een minimum te beperken. Mede bepalend voor het effect van het maaien is de manier van maaien (alleen boven de kranswiervelden of ook de kranswieren zelf) en het tijdstip van maaien (mogelijkheid tot hergroei; Postema *et al.*, 2005).

Kreeften

Om de invloed van exotische rivierkreeften (Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft) op visbroed, de recrutering van juveniele vis en waterplanten te bepalen, is het aanbevelenswaardig hier in de toekomst gericht onderzoek naar te verrichten. Hiertoe zouden delen van het water in het voorjaar (met bijvoorbeeld damwanden of fijnmazig net) afgezet kunnen worden om zo potentiële negatieve effecten van exotische kreeften op overig biota vast te stellen. Daarnaast moet een controle-experiment worden uitgevoerd. Genoemd onderzoek kan ook onder gecontroleerde omstandigheden (laboratorium) worden uitgevoerd.

6 Gebruikte literatuur

AquaTerra Water en Bodem, 2000-2002-2004 en 2007. Jaarlijkse visstandbemonstering Veluwerandmeren. AquaTerra rapporten.

Berg M. van den, R. Noordhuis, S.G. Lauwaars, E. Lammens & W. Joosse, 2001. Voortgangsrapportage Veluwerandmeren 2000. RIZA werkdocument 2001.151x, BOVAR rapport 01.06, Lelystad.

Covich, A.P., Palmer, M.A., & Crowl, T.A. 1999. The role of benthic invertebrate species in freshwater ecosystems. *Bioscience*, 49: 119–127. doi:10.2307/1313537.

Dorn, N.J. & Mittelbach, G.G. 2004. Effects of a native crayfish (*Orconectes virilis*) on the reproductive success and nesting behaviour of sunfish (*Lepomis* spp.). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 61: 2135–2143. doi:10.1139/f04-158.

Evers, C.H.M. & F.C.J. Van Herpen, 2005. Verkenning afleidingsmethodiek en doelstellingen nutriënten in sterk veranderde regionale wateren. Rapport 07, STOWA, Amersfoort.

Grimm, M.P. & J.J.G.M. Backx, 1990. The restoration of shallow eutrophic lakes, and the role of northern pike, aquatic vegetation and nutrient concentration. *Hydrobiologia* 200/201: 557-566.

Grimm, M.P., E. Jagtman & M. Klinge, 1992. Fosfaatgehalten en haalbaarheid van Actief Biologisch Beheer". Een visbiologisch perspectief. *H2O* 25: 424-431.

Hanson, J.M. & W.C. Leggett, 1982. Empirical prediction of fish biomass and yield. *Can. J. Aquat. Sci.* 39: 257-263.

Haertel, S.S., Baade, U. & Eckmann, R., 2002. No general percid dominance at mesotrophic lake conditions: insights from the quantification of predator-prey interactions. *Limnologia* 32: 1 – 13.

Hirsch, P.E. & Fischer, P., 2008. Interactions between native juvenile burbot (*Lota lota*) and the invasive spinycheek crayfish (*Orconectes limosus*) in a large European lake. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 65: 2636-2643.

Klinge, M., 2003. STOWA Handboek Visstandbemonstering; voorbereiding, bemonstering, beoordeling. Klinge, M., J. Backx, M. Beers, B. Higler, N. Jaarsma, Z. Jager,

J. Kranenbarg, J. de Leeuw, F. Ottburg, M. van der Ven & T. Vriese, 2004. Achtergronddocument referenties en maatlatten voor vissen.

Molen, D.T. van der & R. Pot (red.), 2006. Referenties en concept-maatlatten voor meren ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water, update april 2006, STOWA Utrecht.

Noble, R. & I. Cowx, 2002. FAME Work Package 1 – Development of a River-type classification system (D1) & Compilation and harmonisation of fish species classification (D2). Final report. University of Hull, United Kingdom.

Postma, J., R. Noordhuis, E.H.R.R. Lammens & G.D. Butijn, 2005. Voortgangsrapportage ecologie en waterkwaliteit Veluwerandmeren 2002-2003. Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, Lelystad.

Pot, R. (red.), 2005. Default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren, concept versie 8. STOWA, Utrecht.

Pot, R., 2010. <http://www.roelfpot.nl>

Savino, J.F. & Miller, J.E. 1991. Crayfish (*Orconectes virilis*) feeding on young lake trout (*Salvelinus namaycush*): effect of rock size. J. Freshw. Ecol. 6: 161–170.

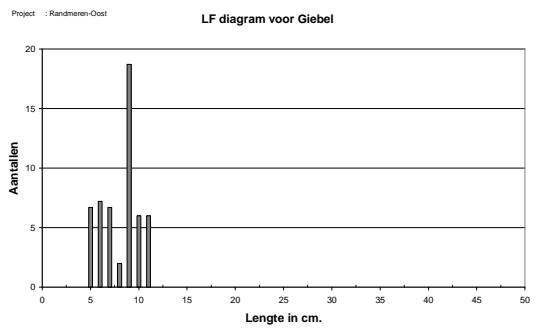
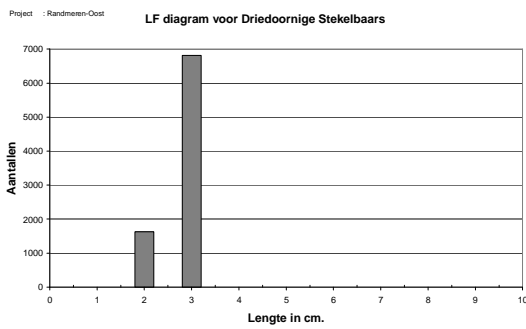
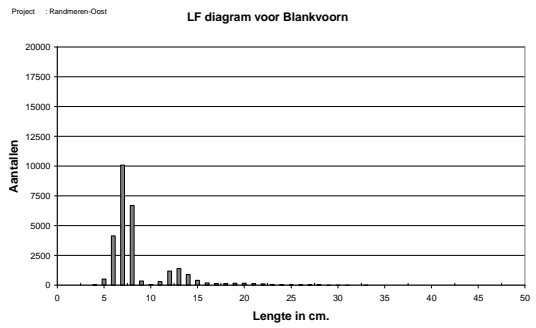
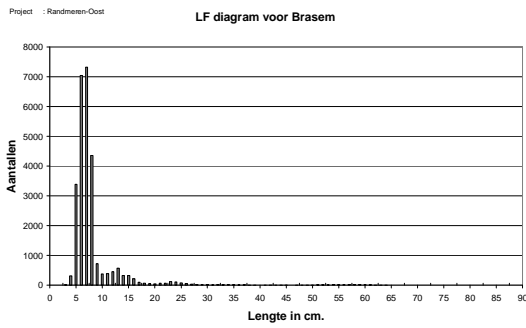
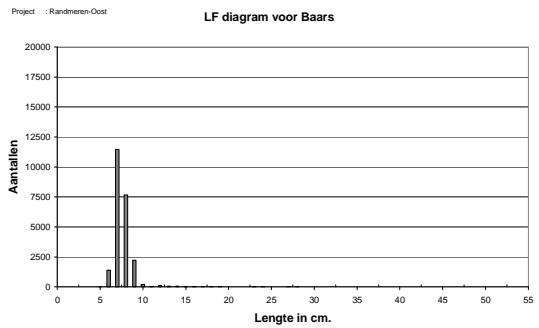
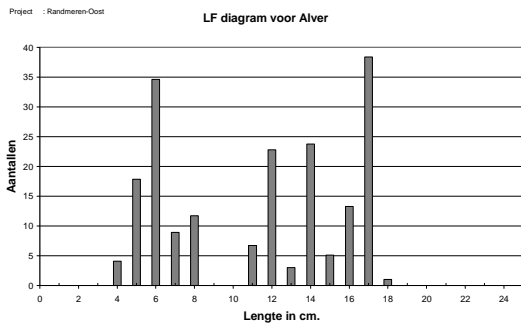
Witteveen+Bos, 1991-1999 Jaarlijkse rapportage van de bemonstering van de visstand in de Veluwerandmeren.

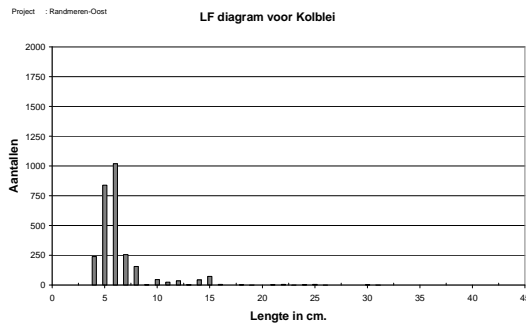
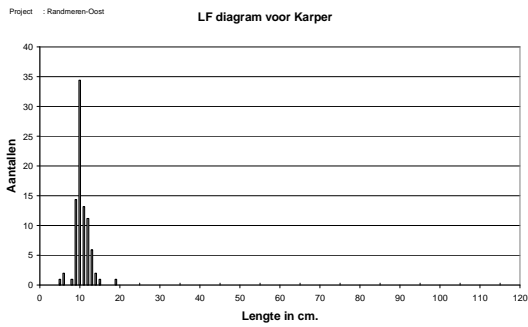
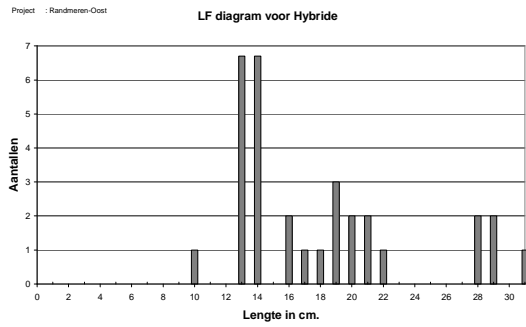
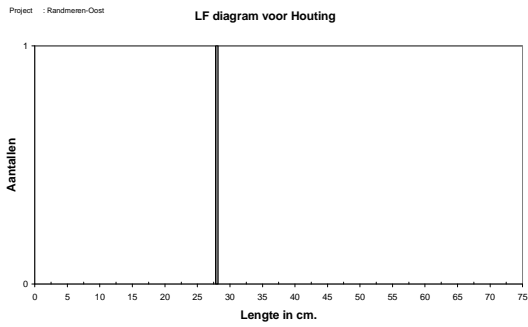
Bijlage

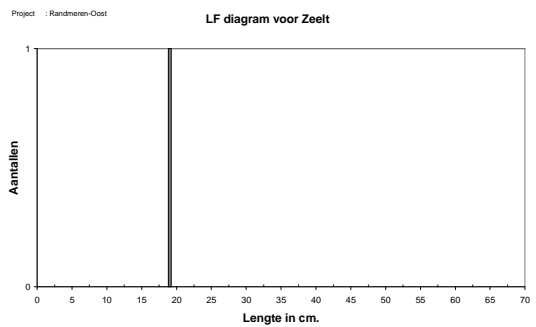
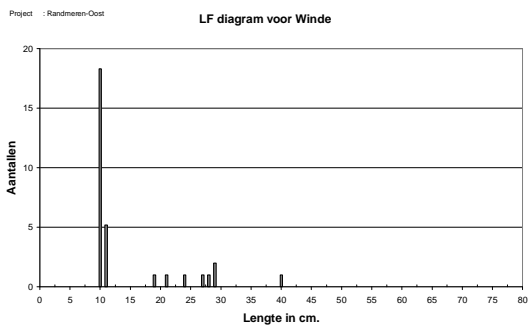
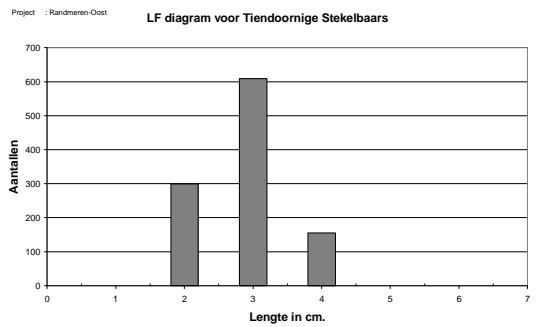
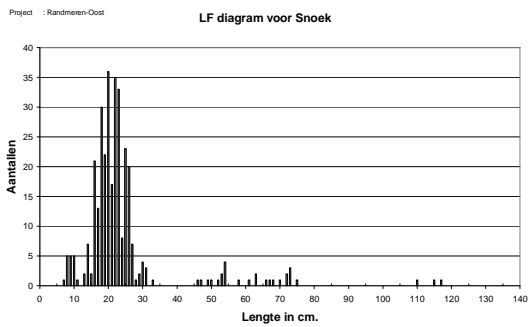
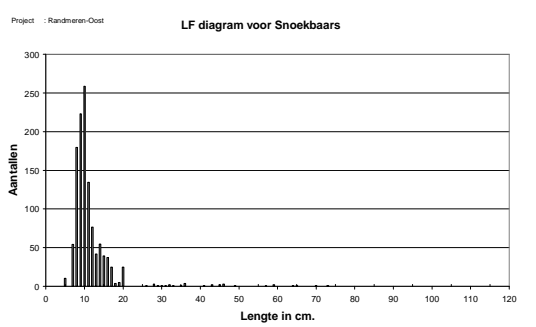
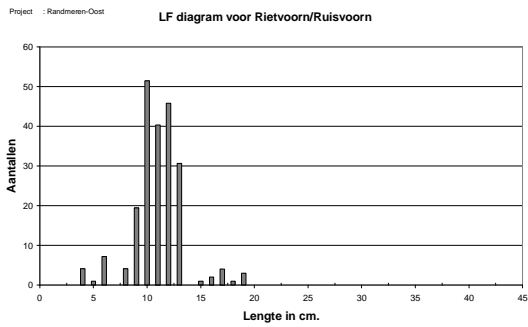
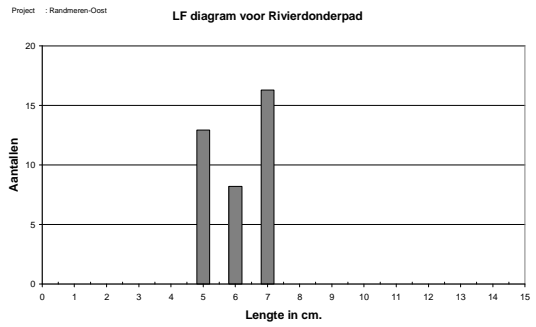
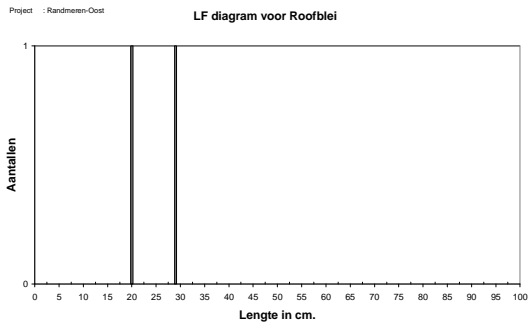
1

Lengte frequentie verdeling van de vangsten per hectare per
deelgebied

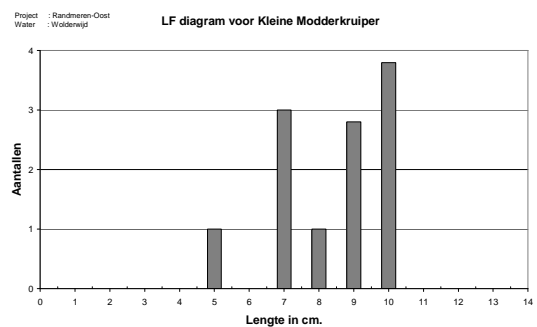
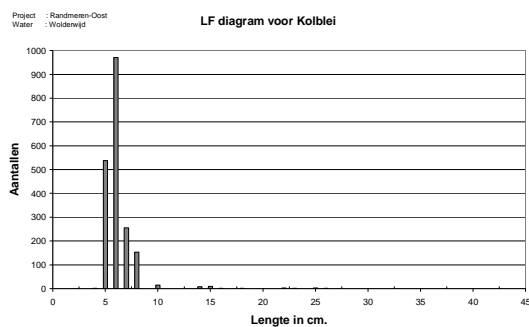
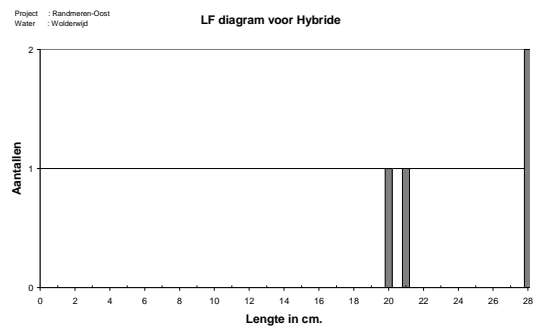
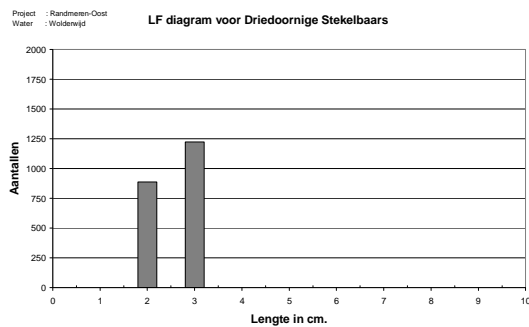
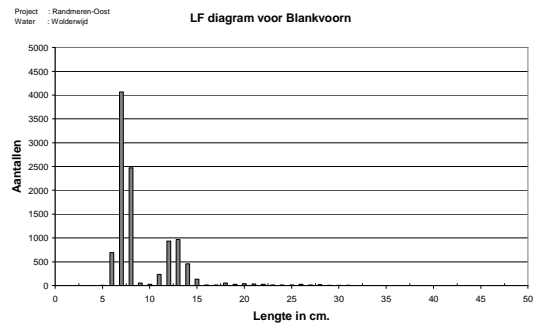
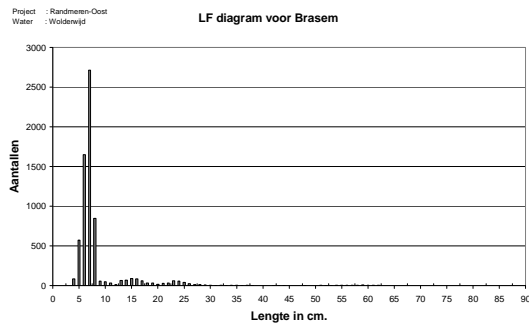
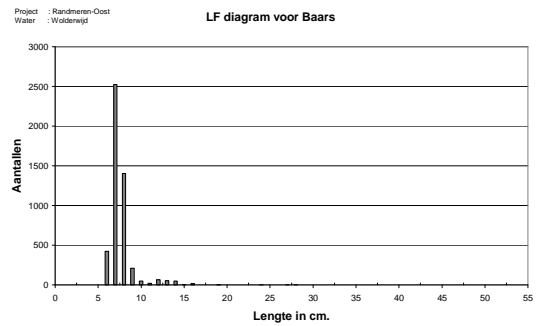
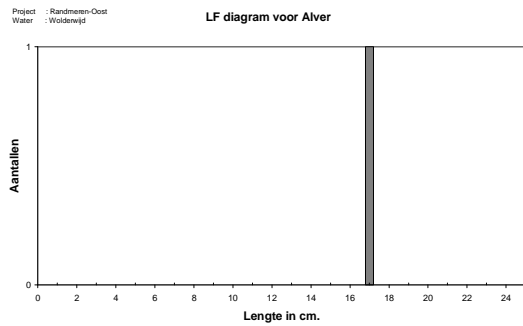
Lengte frequentie diagrammen Randmeren-Oost

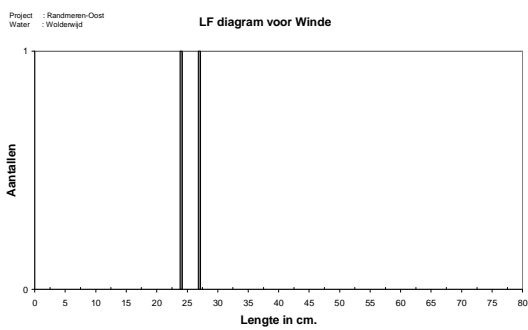
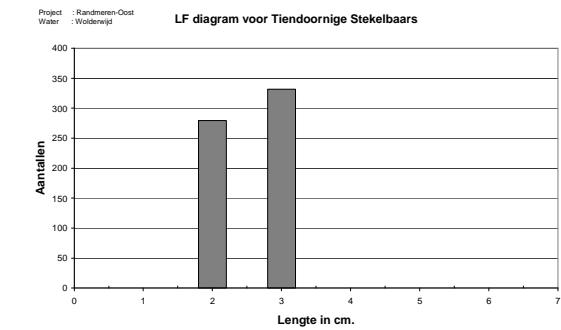
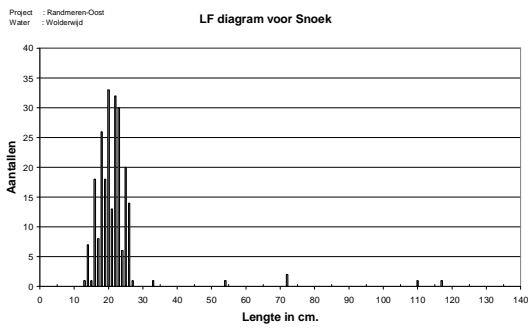
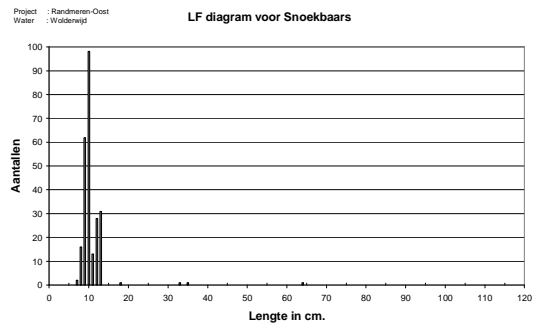
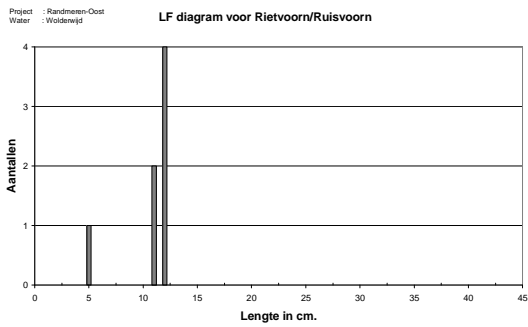
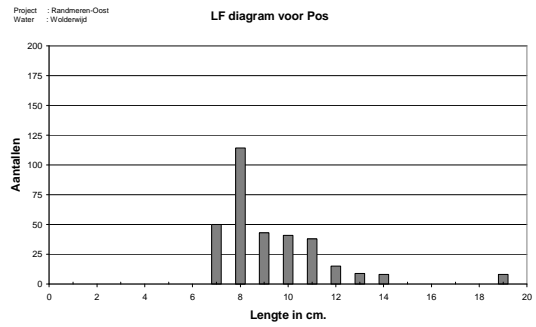
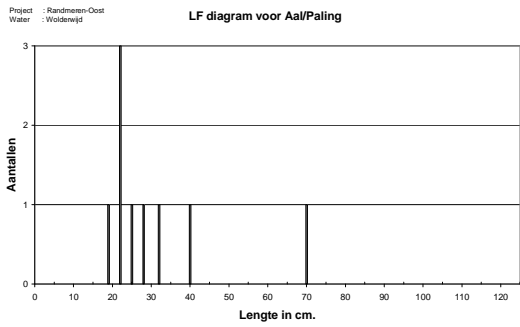




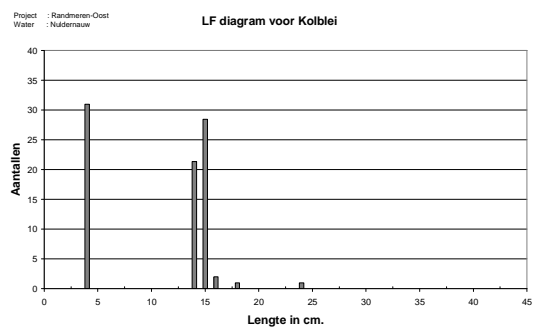
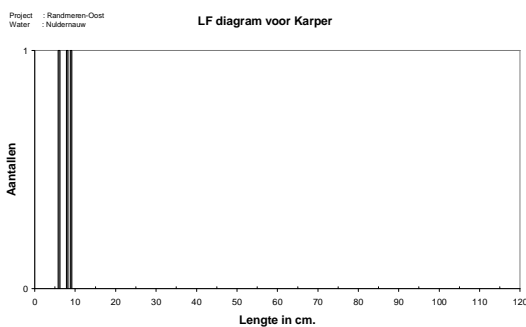
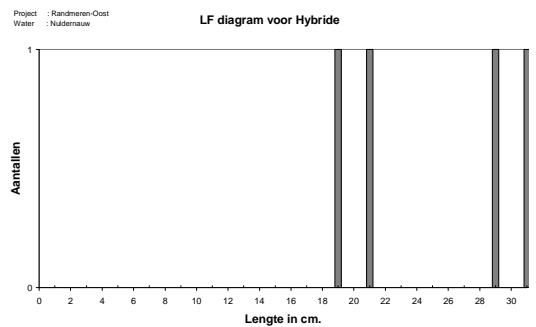
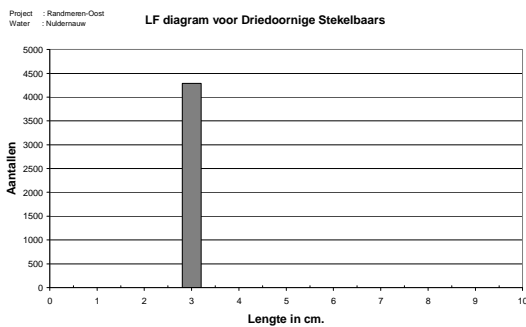
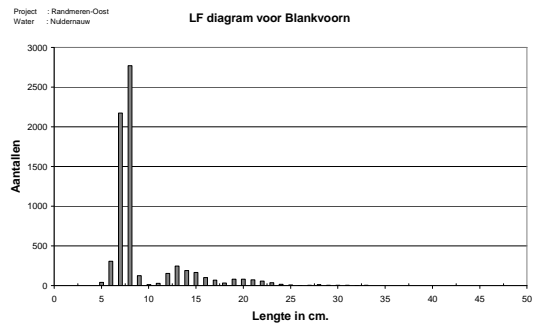
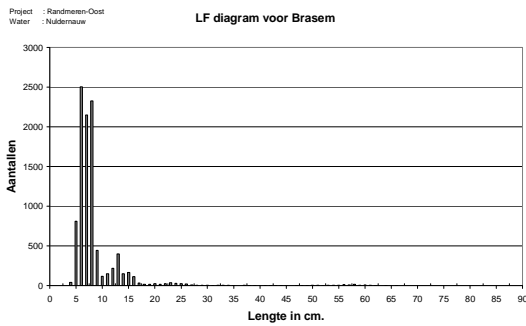
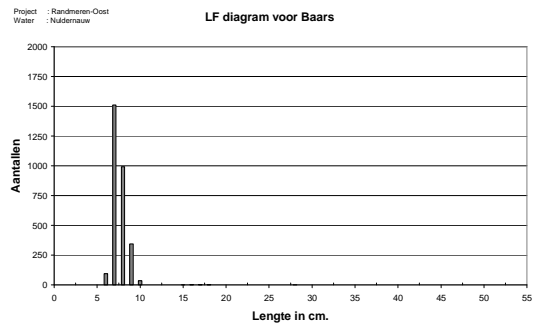
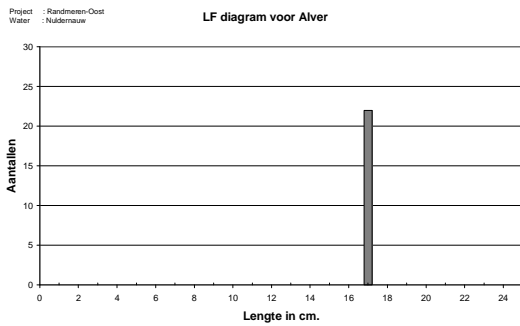


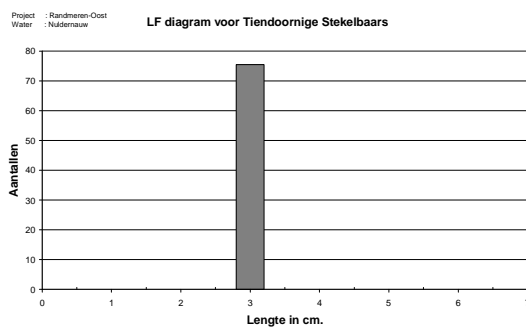
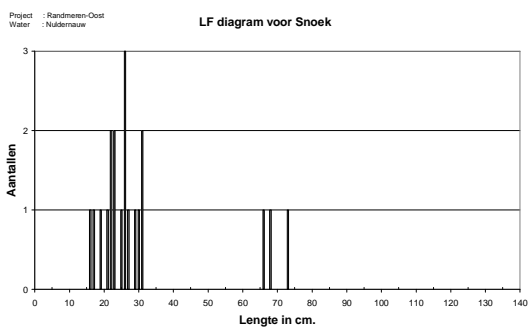
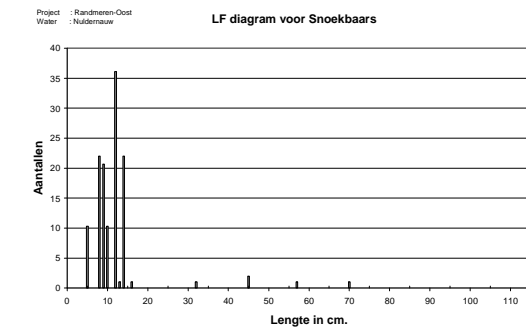
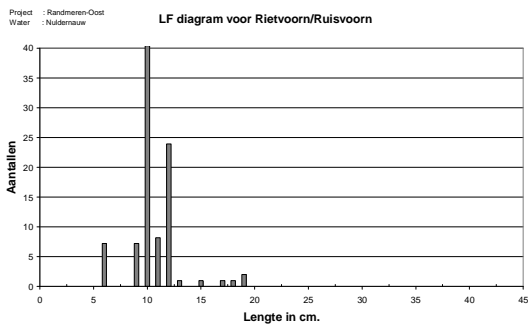
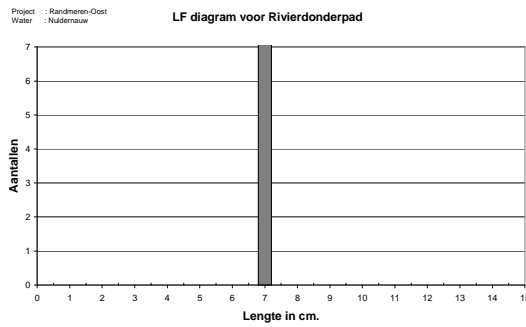
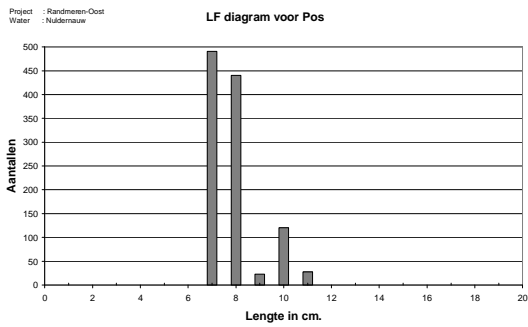
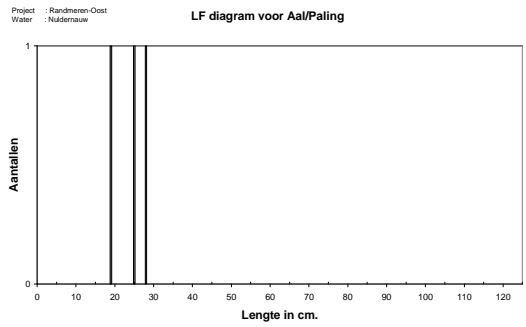
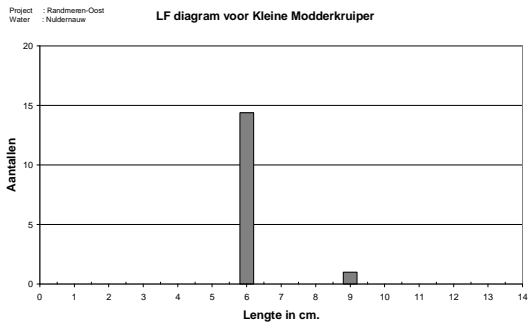
Lengte Frequentie Diagrammen Wolderwijd





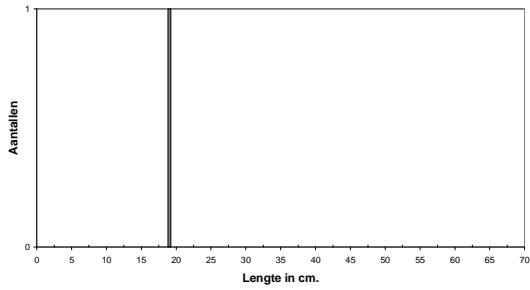
Lengte Frequentie Diagrammen Nuldernaau





Project : Randmeren-Oost
Water : Nuldermeuw

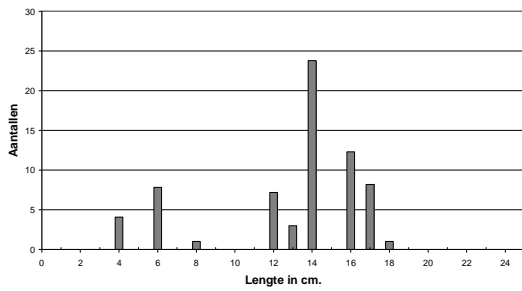
LF diagram voor Zeelt



Lengte Frequentie Diagrammen Veluwemeer

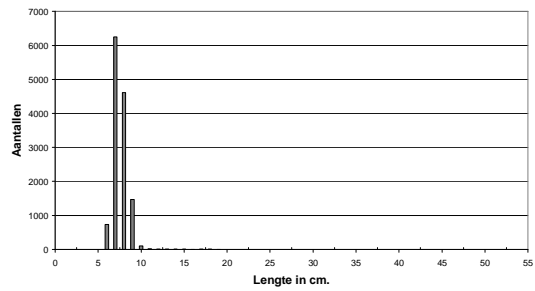
Project : Randmeren-Oost
Water : Veluwemeer

LF diagram voor Alver



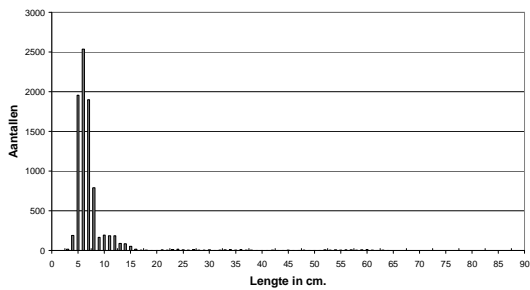
Project : Randmeren-Oost
Water : Veluwemeer

LF diagram voor Baars



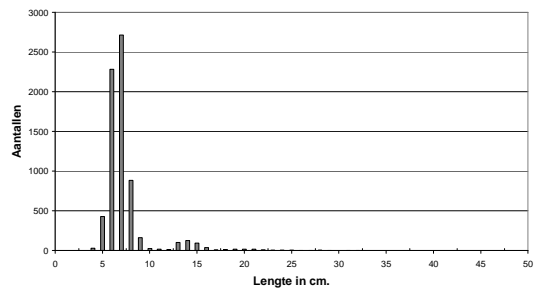
Project : Randmeren-Oost
Water : Veluwemeer

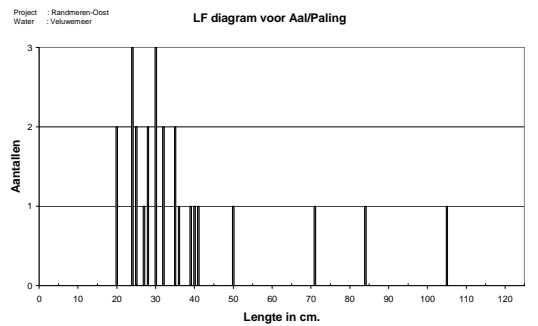
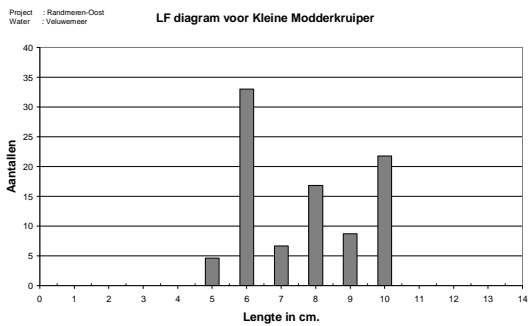
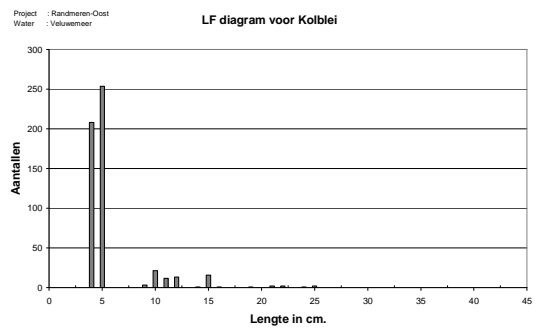
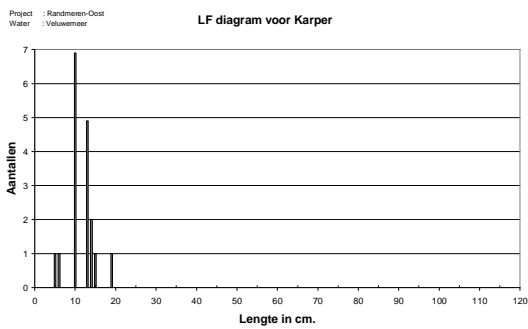
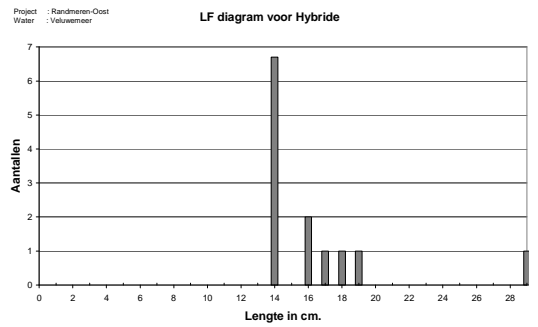
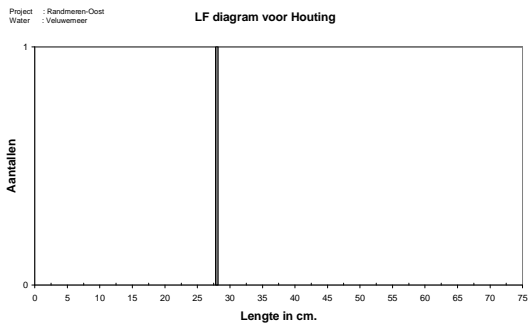
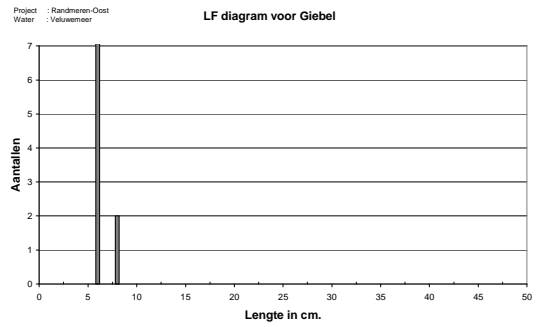
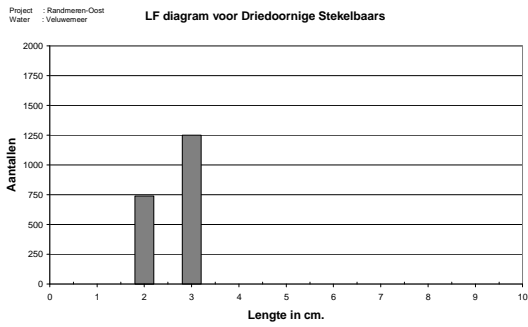
LF diagram voor Brasem

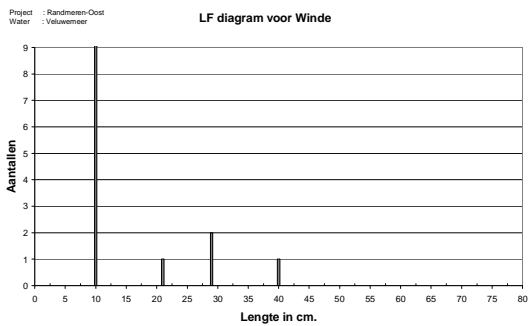
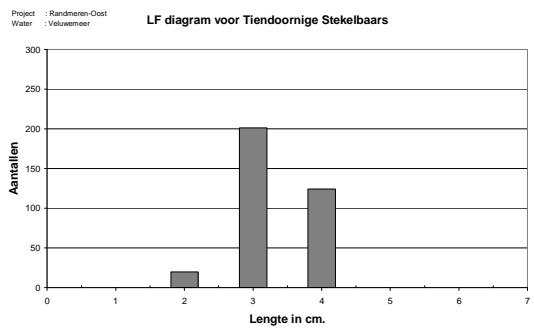
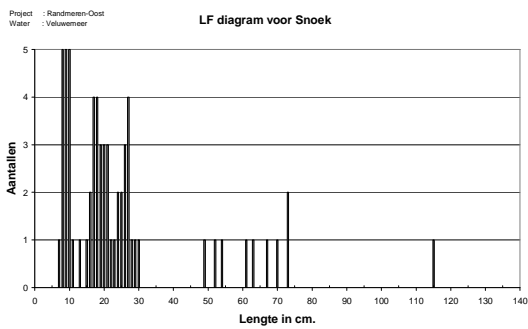
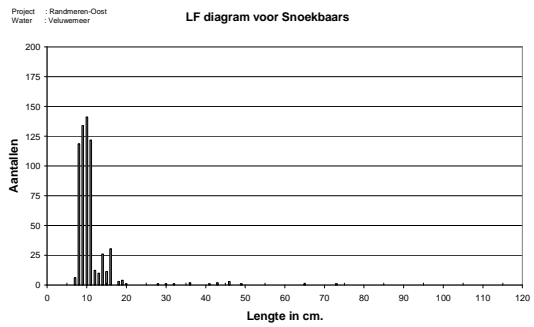
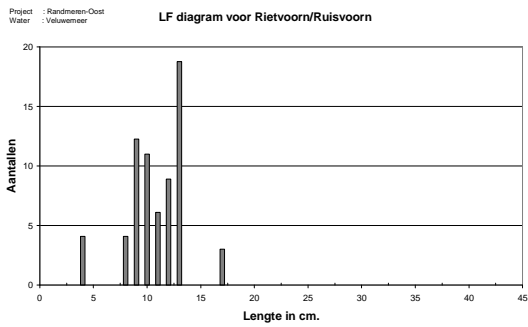
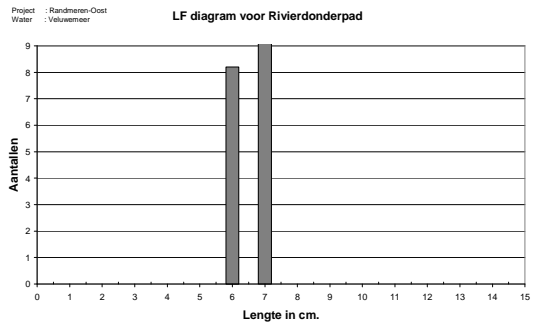
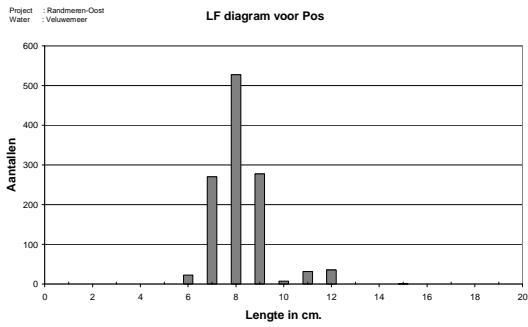


Project : Randmeren-Oost
Water : Veluwemeer

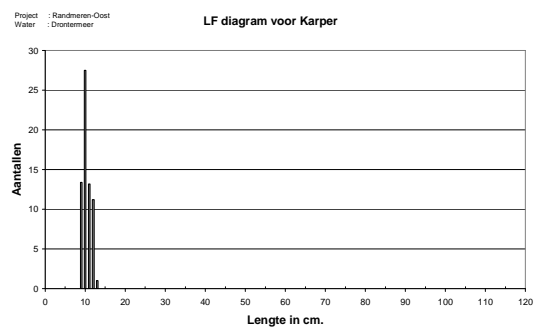
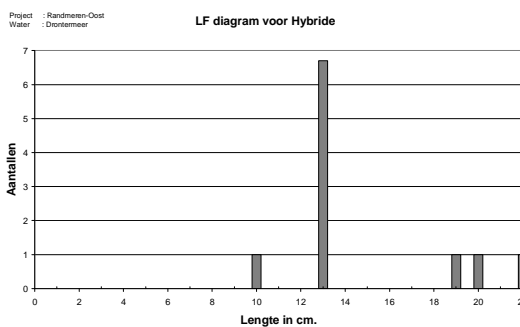
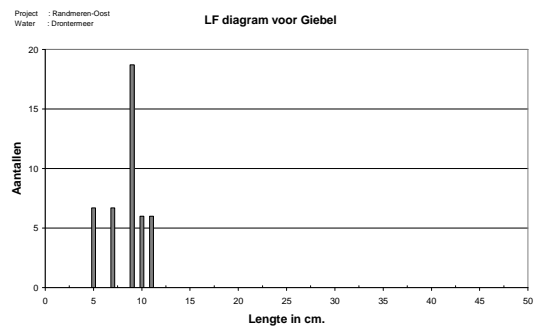
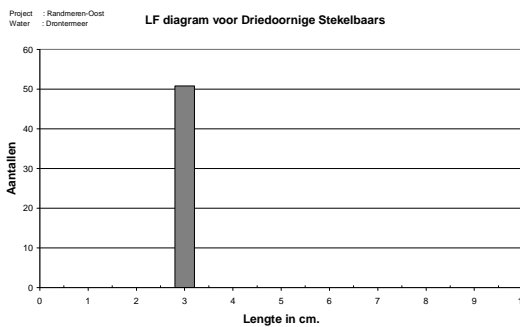
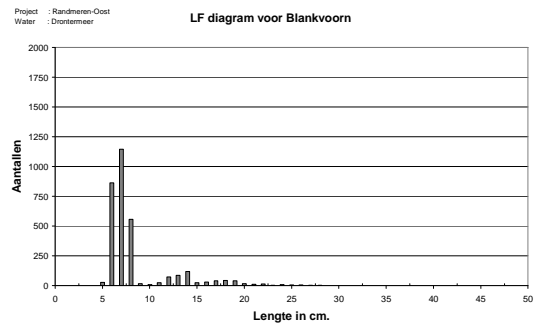
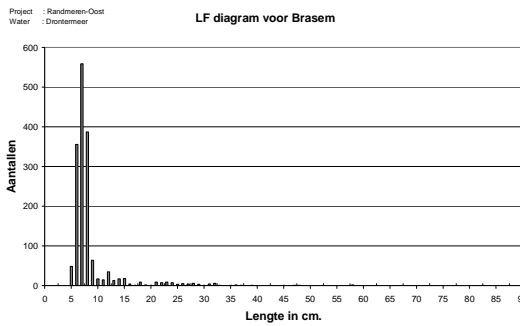
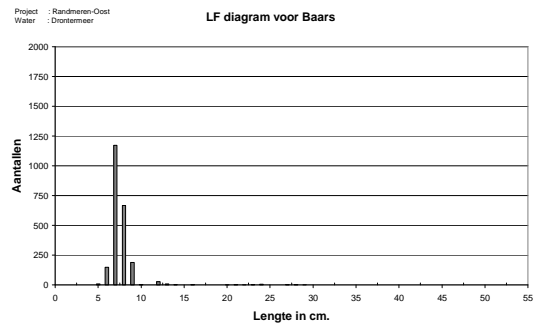
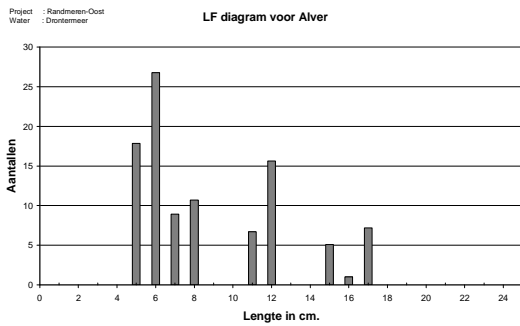
LF diagram voor Blankvoorn

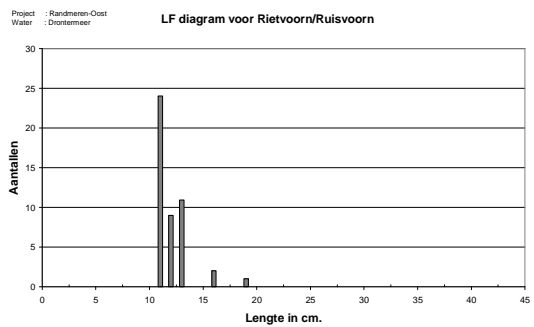
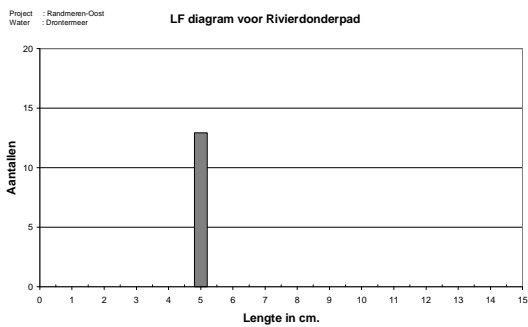
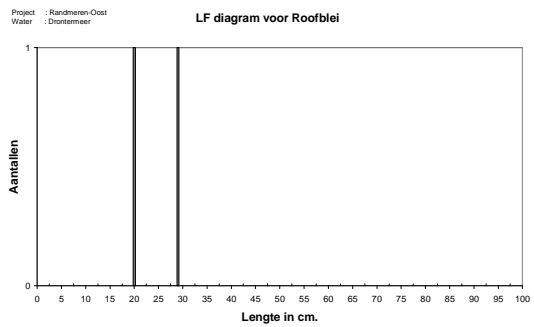
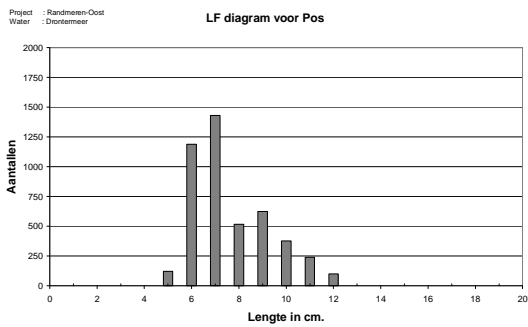
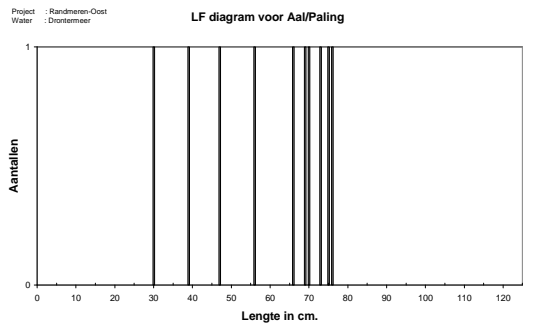
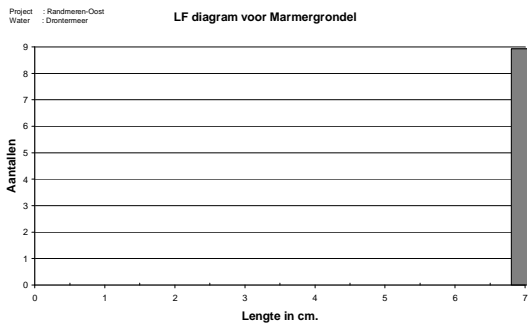
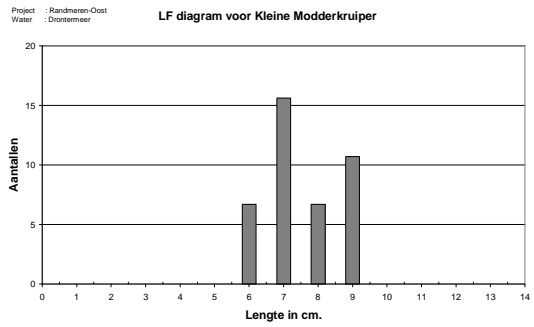
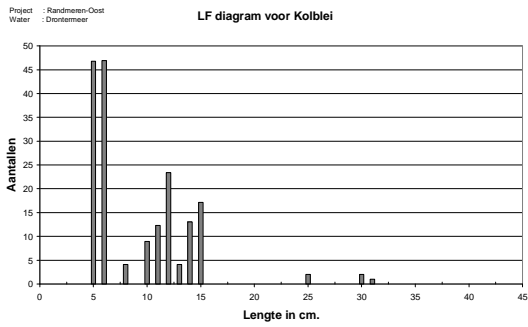






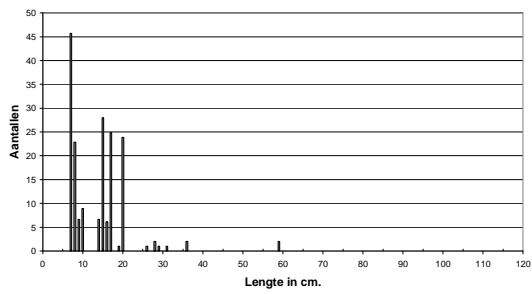
Lengte Frequentie diagrammen Drontermeer





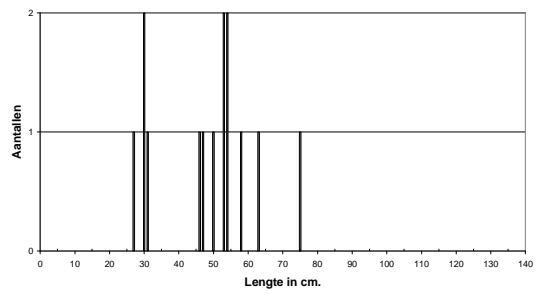
Project : Randmeren-Oost
Water : Dronsemeer

LF diagram voor Snoekbaars



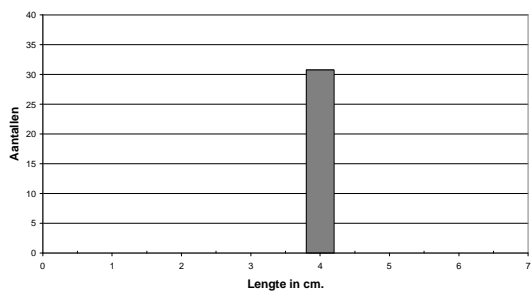
Project : Randmeren-Oost
Water : Dronsemeer

LF diagram voor Snoek



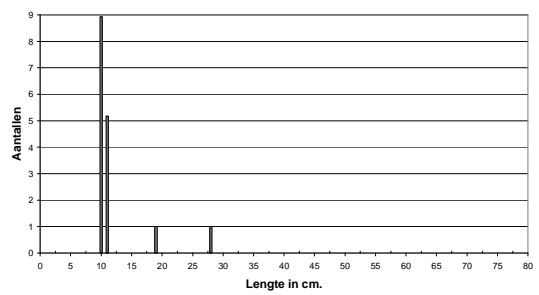
Project : Randmeren-Oost
Water : Dronsemeer

LF diagram voor Tiendoornige Stekelbaars



Project : Randmeren-Oost
Water : Dronsemeer

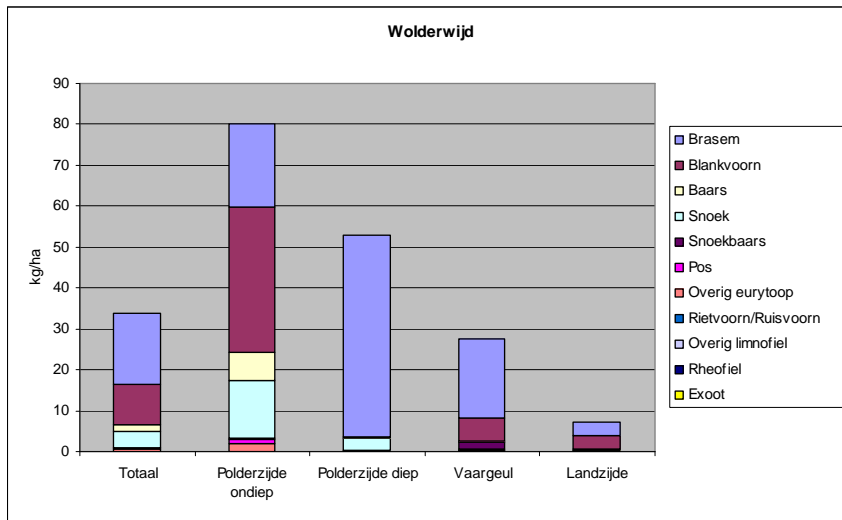
LF diagram voor Winde



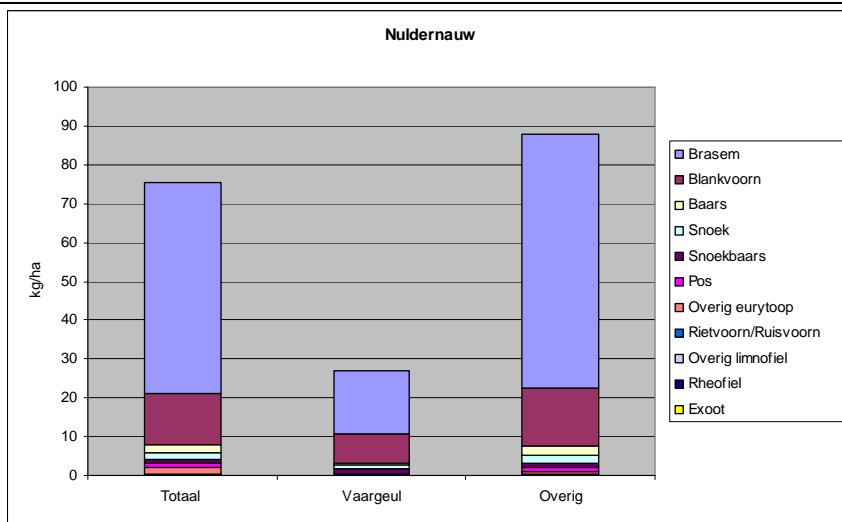
Bijlage

2

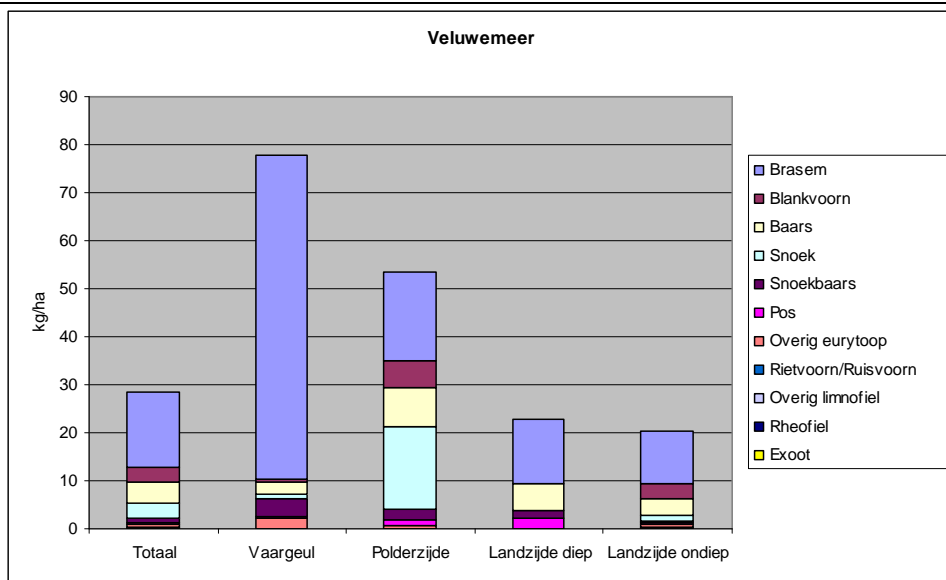
Biomassaverdeling van het visbestand per deelgebied



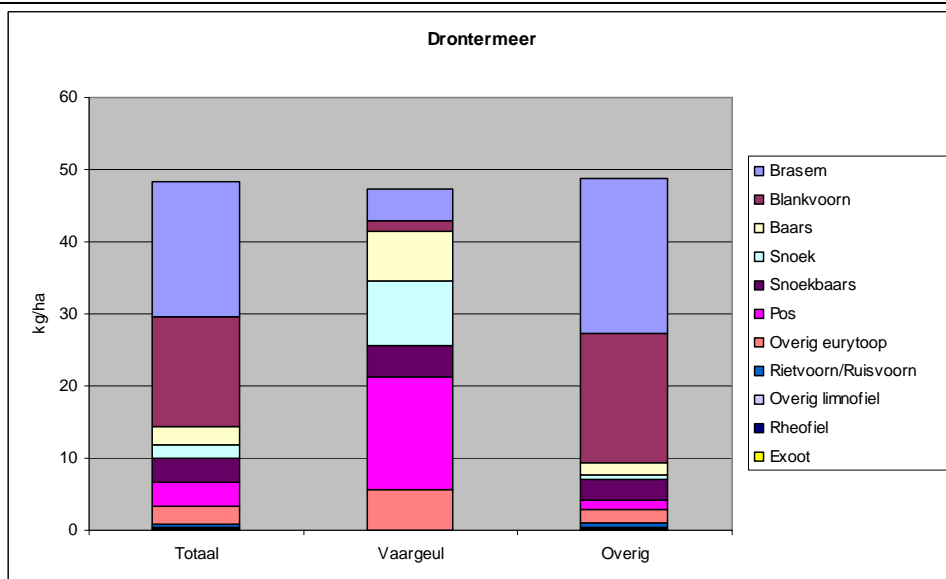
Figuur 6.1 De biomassaverdeling van het geraamde visbestand in het Wolderwijd per Deelgebied.



Figuur 6.2 De biomassaverdeling van het geraamde visbestand in het Nuldernauw per Deelgebied.



Figuur 6.3 De biomassaverdeling van het geraamde visbestand in het Veluwemeer per Deelgebied.

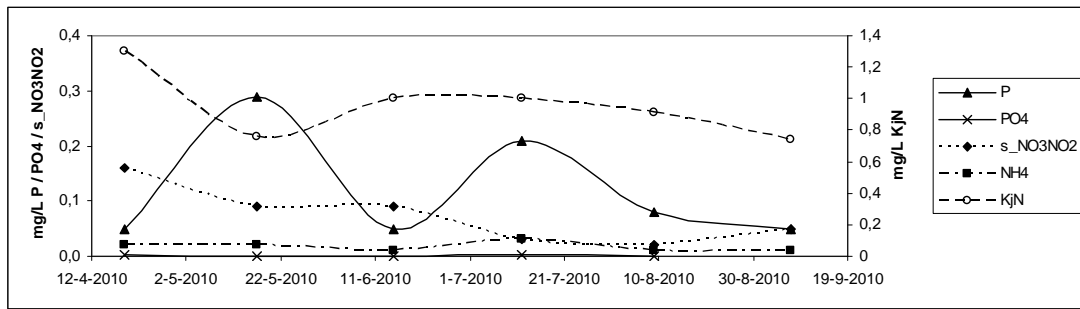


Figuur 6.4 De biomassaverdeling van het geraamde visbestand in het Drontermeer per Deelgebied.

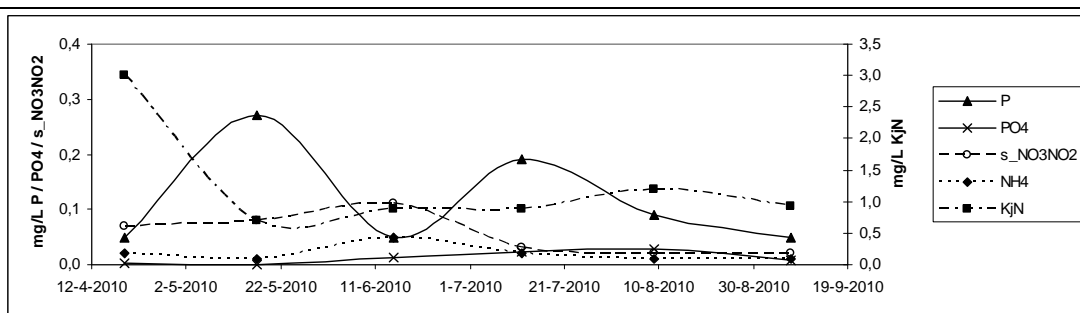
Bijlage

3

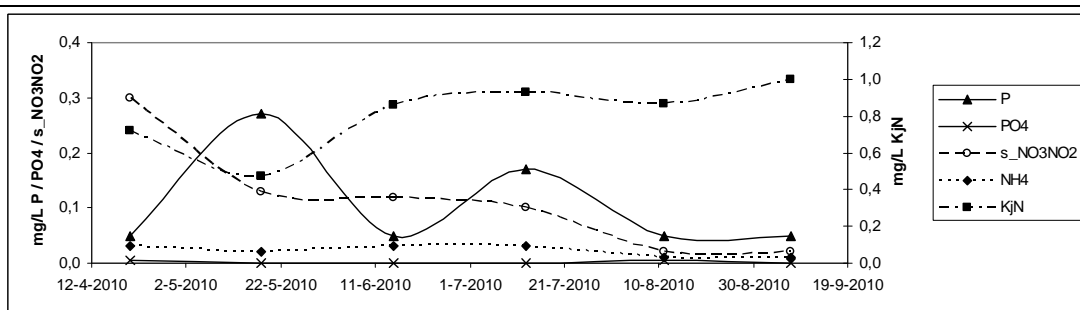
De zomergemiddelde nutriëntgehaltenes in de Randmeren- Oost



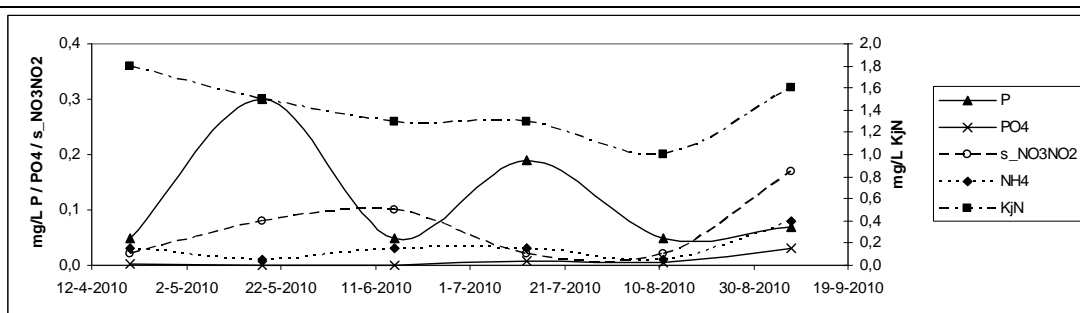
Figuur 6.5 Zomergemiddelde nutriëntgehaltenes in het Wolderwijd.



Figuur 6.6 Zomergemiddelde nutriëntgehaltenes in het Nuldernauw.



Figuur 6.7 Zomergemiddelde nutriëntgehaltenes in het Veluwemeer.



Figuur 6.8 Zomergemiddelde nutriëntgehaltenes in het Drontermeer.

Bijlage

4

Overzicht van de uitgevoerde trekken

Tabel 6.1 Wolderwijd-Nulder nauw

Treknr	Datum	Duur (min)	X-start	Y-start	X-eind	Y-eind	Afstand GPS (m)	Afstand tripteller (m)	Opmerkingen
wk1	23-9-2010	14	168407	484661		169964	485520	1024	1000 -
wk2	23-9-2010	16	169549	485143		168648	484520	1095	1120 -
wk4	23-9-2010	15	170025	485325		169558	484483	963	1000 -
wk5	23-9-2010	17	169359	484265		170133	484877	987	1000 -
wk6	23-9-2010	13	167398	482976		168045	483868	1102	1070 -
wk7	23-9-2010	19	168370	483597		167690	482828	1027	1000 Veel kranwieren
sk1	14-9-2010	15	167957	484661		168772	485721	1296	1230 -
sk2	14-9-2010	13	167747	484670		168413	485634	1172	1110 -
sk4	14-9-2010	23	167019	482483		167651	484393	2012	2000 -
sk5	13-9-2010	14	166517	484696		167084	485331	851	1100 Kranwieren en fonteinkruiden
sk7	13-9-2010	15	166631	484480		167525	485510	1364	1300 -
sk8	14-9-2010	17	166775	483664		167582	484913	1487	1500 -
sk9	13-9-2010	15	168412	485997		167471	486287	985	1060 Kranwieren en fonteinkruiden
sk10	13-9-2010	16	166052	485044		166923	485623	1046	1080 Veel kranwieren
sk12	13-9-2010	19	165444	484007		165720	485021	1051	1090 Veel waterplanten
Wolderwijd	Totaal	241,00 min					17460,40	17660,00	
Bevist oppervlak	hectare		Stortkuil	11,37	Wonderkuil	4,34	Totaal	15,71	
wk14	24-9-2010	15	165543	477074		165126	476110	1050	1000 -
wk16	24-9-2010	13	164691	475741		163736	475451	998	1000 -
wk17	24-9-2010	17	163538	475812		164486	476091	988	1000 -
wk18	24-9-2010	19	165740	478894		165380	477847	1107	1100 Veel kranwieren
wk19	24-9-2010	15	165790	479037		165873	480006	973	1000 Veel kranwieren
wk20a	23-9-2010	16	166513	481251		166228	480283	1009	1000 Veel kranwieren
wk20b	23-9-2010	13	166531	481435		166390	482451	1026	1000 Veel kranwieren
sk3	14-9-2010	15	163325	475635		164872	476171	1637	1600 -
sk6	14-9-2010	25	165642	478073		166233	480036	2050	2100 -
sk11	14-9-2010	18	166083	478952		166555	480531	1648	1600 -
Nulder nauw	Totaal	166,00					12486,42	12400,00	
Bevist oppervlak	hectare		Stortkuil	5,34	Wonderkuil	5,01	Totaal	10,34	

Tabel 6.2 Veluwemeer-Drontermeer

Treknr	Datum	Duur (min)	X-start	Y-start	X-eind	Y-eind	Afstand GPS (m)	Afstand tripteller (m)	Opmerkingen
wk1ab	22-9-2010	20	170556	486212		171206	485758	793	800 Gecombineerde trek WK1a + WK1b; Zeer veel smalle waterpest, grof hoornblad en alg. Lastig vooruit te komen.
wk2	22-9-2010	18	170722	487130		171312	487930	994	1000 -
wk5	22-9-2010	13	173220	486595		173932	487339	1030	1000 -
wk6	22-9-2010	15	174909	488994		174472	488074	1019	1000 -
wk7	22-9-2010	19	174770	490051		175734	488949	1464	1500 Kranwier en doorgroeid Fonteinkruid
wk9a	17-9-2010	22	177440	489525		176850	490334	1001	1000 -
wk9	17-9-2010	14	177018	490659		177654	489887	1000	1000 -
wk11	22-9-2010	16	176058	489139		176112	490189	1051	1100 Kranwier en doorgroeid Fonteinkruid
wk13	17-9-2010	13	184123	496280		184417	495754	603	600 -
wk19	17-9-2010	13	182609	494321		181915	493723	916	900 -
wk20a	17-9-2010	13	181773	493313		182464	493983	962	950 Veel kranwieren
wk22	17-9-2010	15	182840	493427		182190	492749	939	900 -
wk23	17-9-2010	17	177733	491531		176773	491470	962	950 -
wk25	17-9-2010	12	176364	490729		177182	491051	879	900 -
sk1a	15-9-2010	17	173315	489367		172279	488362	1443	1500 -
sk1b	15-9-2010	15	171273	487300		172161	488228	1284	1300 -
sk2	15-9-2010	18	174425	490298		175725	490893	1430	1500 Veel doorgroeid Fonteinkruid
sk3	16-9-2010	13	174005	489655		175115	489879	1132	1000 -
sk6	16-9-2010	18	180683	492658		181897	493633	1557	1700 -
sk7	22-9-2010	15	172438	487665		172401	486876	790	800 Gevist met wonderkuil ipv stortkuil
Veluwemeer	Totaal	316,00					21250,31	21400,00	
Bevist oppervlak	hectare		Stortkuil	7,64	Wonderkuil	9,53	Totaal	17,17	
wk14	20-9-2010	13	187067	505483		187184	504984	513	500 2 kreeften
wk15	20-9-2010	17	186441	500303		186072	500117	413	380 -
wk16	20-9-2010	14	185701	498021		185913	499061	1061	1050 -
wk17	20-9-2010	15	185044	497236		185309	497786	611	600 -
wk18	20-9-2010	15	185050	497838		184845	497318	559	550 -
sk4	20-9-2010	22	184850	497984		184467	497198	874	870 na ca. 900 m vastloper in gebaggerde kant; hierdoor minder vis
sk5	20-9-2010	15	186903	504618		186825	505926	1310	1300 Weinig waterplanten; 16 kreeften
Drontermeer	Totaal	111,00					5341,28	5250,00	
Bevist oppervlak	hectare		Stortkuil	2,18	Wonderkuil	2,21	Totaal	4,39	

Bijlage

5

Onderscheiden deelgebieden en hun karakteristieken

Tabel 6.3 Wolderwijd

Deelgebied	Afkorting	Oppervlak (ha)	Diepte (m)	Kuiltrekken
Vaargeul	WWva	120	3,0-5,0	sk2, 4
Polderzijde - diep	WWpo>	380	2,5-6,0	sk7,8
- ondiep	WWpo<	401	1,0-2,5	sk5, 9, 12 wk10
Landzijde	WWlz	949	0,6-2,0	wk1, 2, 4, 5, 6, 7 sk1
Totaal		1850		

Tabel 6.4 Nuldernauw

Deelgebied	Afkorting	Oppervlak (ha)	Diepte (m)	Kuiltrekken
Vaargeul	NNva	155	3,0-5,0	sk3, 6
Overig	NNov	534	0,5-3,0	sk11 wk14,16,17,18,19, 20a wk20b
Totaal		689		

Tabel 6.5 Veluwemeer

Deelgebied	Afkorting	Oppervlak (ha)	Diepte (m)	Kuiltrekken
Vaargeul	VMva	193	3,0-4,0	sk1, 6
Polderzijde	VMpo	424	0,4-3,0	sk2 wk2, 19, 23
Landzijde diep	VMla>	45	4,5-10,0	sk7
Landzijde ondiep	VMla<	2493	0,5-2,5	sk3 wk1a/b, 5, 6, 9, 9a, 11 wk13, 20a, 22, 25
Totaal		3155		

Tabel 6.6 Drontermeer

Deelgebied	Afkorting	Oppervlak (ha)	Diepte (m)	Kuiltrekken
Vaargeul	DMva	92	3,0-4,0	sk4, 5
Overig	DMov	489	0,4-1,0	wk14, 15, 16, 17, 18
Totaal		581		

Bijlage

6

Maatlatten sterk veranderde en kunstmatige wateren

Hier worden de afgeleide maatlatten die gebruikt zijn voor de toetsing gepresenteerd. De maatlatten zijn overgenomen of gebaseerd op de laatste versie van het rapport van de default-MEP/GEP's. Hiernaar wordt ook verwezen voor een uitgebreide beschrijving van de maatlatten. Voor de indelingen in gilden wordt verwezen naar bijlage 8.

M14 Matig grote ondiepe laagveenplassen

Het rapport met de default-MEP/GEP's geeft een maatlat voor het type M14.

Tabel 6.7

Deelmaatlat	Weging	MEP-GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Aandeel Brasem %	0,3	8 - 31	31 - 54	54 - 77	77 - 100
Aandeel Baars+Blankvoorn in % van alle eurytopen	0,2	43 - 32	32 - 22	22 - 11	11 - 0
Aandeel plantminnende vis %	0,1	9 - 7	7 - 5	5 - 2	2 - 0
Aandeel zuurstoftoleranten %	0,1	1 - 0,8	0,8 - 0,5	0,5 - 0,3	0,3 - 0
Aantal soorten	0,3	21 - 17	17 - 14	14 - 11	11 - 8
Score		1 - 0,6	0,6 - 0,4	0,4 - 0,2	0,2 - 0

Bijlage

7

Soortenlijst zoete wateren en indeling (FAME)

Tabel 6.8 Soortenlijst zoete wateren en indeling (FAME)

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

Toelichting bij de tabel

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 Europese FAME-lijst. Alleen de indeling naar stromingsgilde, migratie en habitattolerantie is voor het onderhavige project relevant en wordt onderstaand kort toegelicht.

Stromingsgilde

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

Migratiegilde

- SM Short Migration; alleen migratie over korte afstanden
- IM Intermediate Migration; migratie over middellange afstanden
- LMA Long Migration Anadromous; lange afstandsmigratie van zout naar zoet
- LMC Long Migration Catadromous; lange afstandsmigratie van zoet naar zout

Tolerantie voor habitat degradatie

- TOLE Tolerant; bestand tegen achteruitgang van habitat
- INTE Intermediate; matig bestand tegen achteruitgang van habitat
- INTOL Intolerant; gevoelig voor achteruitgang van habitat

Bijlage

8

Raming van het visbestand per hectare

Tabel 6.9 Wolderwijd-Nulder nauw (kg/ha).

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	
Eurytoop	Aal/Paling	0,1	-	-	0,0	0,0	0,0	
	Alver	0,0	-	-	0,0	-	-	
	Baars	1,8	1,2	0,5	0,1	0,1	-	
	Brasem	27,4	0,9	1,2	2,4	2,1	20,8	
	Blankvoorn	10,7	1,9	3,7	3,2	1,9	0,0	
	Driedoornige Stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-	
	Giebel	-	-	-	-	-	-	
	Hybride	0,1	-	-	0,0	0,1	-	
	Karper	0,0	0,0	-	-	-	-	
	Kolblei	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	-	
	Kleine Modderkruiper	0,0	-	0,0	-	-	-	
	Pos	0,5	-	0,4	0,1	-	-	
	Snoekbaars	0,4	0,1	-	0,0	0,1	0,3	
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,1	0,0	0,1	0,0	-	-
		Tiendooornige Stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-
Zeelt		0,0	-	-	0,0	-	-	
Rheofiel	Houting	-	-	-	-	-	-	
	Rivierdonderpad	0,0	-	0,0	-	-	-	
	Winde	0,0	-	-	0,0	0,0	-	
Exoot	Marm grondel	-	-	-	-	-	-	
	Roofblei	-	-	-	-	-	-	
Subtotaal		41,6	4,3	6,0	5,9	4,3	21,1	
Ecologische indeling voor Snoek								
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	
Eurytoop	Snoek	3,2	0,0	0,6	-	0,1	2,4	
Totaal		44,8						

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen; aalbestand is onderschat.

Tabel 6.10 Wolderwijd-Nulder nauw (aantal/ha).

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	
Eurytoop	Aal/Paling	1	-	-	0	0	0	
	Alver	1	-	-	1	-	-	
	Baars	357	317	39	2	0	-	
	Brasem	542	415	77	32	7	10	
	Blankvoorn	788	567	179	35	6	0	
	Driedoornige Stekelbaars	307	307	-	-	-	-	
	Giebel	-	-	-	-	-	-	
	Hybride	0	-	-	0	0	-	
	Karper	0	0	-	-	-	-	
	Kolblei	102	78	24	1	0	-	
	Kleine Modderkruiper	1	-	1	-	-	-	
	Pos	58	-	57	1	-	-	
	Snoekbaars	16	16	-	0	0	0	
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	4	0	4	0	-	-
		Tiendooornige Stekelbaars	48	48	-	-	-	-
Zeelt		0	-	-	0	-	-	
Rheofiel	Houting	-	-	-	-	-	-	
	Rivierdonderpad	0	-	0	-	-	-	
	Winde	0	-	-	0	0	-	
Exoot	Marm grondel	-	-	-	-	-	-	
	Roofblei	-	-	-	-	-	-	
Subtotaal		2225	1748	382	71	13	10	
Ecologische indeling voor Snoek								
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	
Eurytoop	Snoek	12	1	11	-	0	0	
Totaal		2238						

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

Tabel 6.11 Veluwemeer-Drontermeer (kg/ha).

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	0,3	-	-	0,0	0,0	0,3
	Alver	0,1	0,0	0,0	0,0	-	-
	Baars	3,9	2,6	1,1	0,2	0,0	-
	Brasem	15,9	0,6	0,6	0,6	1,9	12,2
	Blankvoorn	5,2	1,6	1,3	1,9	0,4	-
	Driedoornige Stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-
	Giebel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Hybride	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-
	Karper	0,0	0,0	-	-	-	-
	Kolblei	0,3	0,0	0,2	0,1	0,0	-
	Kleine Modderkruiper	0,0	-	0,0	-	-	-
	Pos	1,0	0,1	0,9	-	-	-
	Snoekbaars	1,2	0,3	0,0	0,1	0,0	0,7
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,1	0,0	0,1	0,0	-
Tiendooornige Stekelbaars		0,0	0,0	-	-	-	-
Zeelt		-	-	-	-	-	-
Rheofiel	Houting	0,0	-	-	-	0,0	-
	Rivierdonderpad	0,0	-	0,0	-	-	-
	Winde	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	-
Exoot	Marm grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Roofblei	0,0	-	-	0,0	0,0	-
Subtotaal		28,4	5,2	4,3	3,0	2,6	13,2
Ecologische indeling voor Snoek							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=
Eurytoop	Snoek	3,0	0,0	0,2	-	0,4	2,4
Totaal		31,4					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen; aalbestand is onderschat.

Tabel 6.12 Veluwemeer-Drontermeer (aantal/ha).

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	1	-	-	0	1	0
	Alver	11	5	3	1	-	-
	Baars	783	655	126	2	0	-
	Brasem	399	333	47	7	6	7
	Blankvoorn	709	618	67	24	1	-
	Driedoornige Stekelbaars	172	172	-	-	-	-
	Giebel	3	1	2	-	-	-
	Hybride	2	-	1	0	0	-
	Karper	3	3	-	-	-	-
	Kolblei	54	46	8	0	0	-
	Kleine Modderkruiper	10	-	10	-	-	-
	Pos	151	32	119	-	-	-
	Snoekbaars	46	41	1	3	0	0
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	9	0	9	0	-
Tiendooornige Stekelbaars		32	32	-	-	-	-
Zeelt		-	-	-	-	-	-
Rheofiel	Houting	0	-	-	-	0	-
	Rivierdonderpad	3	-	3	-	-	-
	Winde	3	1	0	0	0	-
Exoot	Marm grondel	1	-	1	-	-	-
	Roofblei	0	-	-	0	0	-
Subtotaal		2389	1939	396	37	9	7
Ecologische indeling voor Snoek							
		Totaal	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=
Eurytoop	Snoek	5	2	3	-	0	1
Totaal		2395					

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