

# KRW visstandmonitoring Lauwersmeer 2017



Rapport 2017-133

H.L. Schepp  
G.H. Bonhof  
G. Wolters



koeman en bijkerk bv  
ecologisch onderzoek en advies



# KRW visstandmonitoring Lauwersmeer 2017

## Rapport 2017-133

H.L. Schepp  
G.H. Bonhof  
G. Wolters



koeman en bijkerk bv  
ecologisch onderzoek en advies

bezoekadres	oosterweg 127 Haren
postadres	postbus 111 9750 AC Haren
telefoon	050 8200018
telefax	050 8200013
email	<a href="mailto:info@koemanenbijkerk.nl">info@koemanenbijkerk.nl</a>
website	<a href="http://www.koemanenbijkerk.nl">www.koemanenbijkerk.nl</a>



## Colofon

Opdrachtgever	Waterschap Noorderzijlvest Stedumermaar 1 9735 AC GRONINGEN
Contactpersoon opdrachtgever	
Titel	KRW visstandmonitoring Lauwersmeer 2017
Auteurs	H. Schepp, G.H. Bonhof, G. Wolters
Datum	19 februari 2018
Pagina's (inclusief bijlagen)	55
Opdrachtnr	Z/17/007326
Projectnr	2017-188
Rapportnr	2017-133
Status	Definitief
Akkoord	 Ecologie en Natuur)
Paraaf	

**Foto omslag:** Lauwersmeer tijdens bemonstering 2017

### ***Aanbevolen citatie***

Schepp HL, Bonhof GH & Wolters G (2017) KRW Visstandmonitoring Lauwersmeer 2017. KenB rapport 2017-133. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

© Koeman en Bijkerk bv / Waterschap Noorderzijlvest

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Koeman en Bijkerk bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Koeman en Bijkerk bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassingen van resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Koeman en Bijkerk bv; opdrachtgever vrijwaart Koeman en Bijkerk bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.



# Inhoudsopgave

Colofon	3
Samenvatting	7
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
1.1 Achtergrond	9
1.2 Doel	9
1.3 Opzet	9
1.4 Leeswijzer	9
<b>2 Materiaal en methoden</b>	<b>11</b>
2.1 Onderzoeksgebied	11
<b>3 Resultaten</b>	<b>19</b>
3.1 Verloop bemonstering	19
3.2 Soortensamenstelling en bestandschatting	19
3.3 Opbouw visstand	22
3.4 KRW-toetsing	27
<b>4 Discussie en conclusie</b>	<b>29</b>
4.1 Verloop bevissing	29
4.2 Vergelijking van de visstand met voorgaand onderzoek	29
4.3 Vergelijking KRW-toetsing	31
4.4 Conclusie	32
<b>5 Literatuur</b>	<b>35</b>
Bijlage I   Lengte - frequentieverdelingen	37
Bijlage II   Indeling van vissoorten in ecologische gilden bij brakke en zoute wateren (M30,M31,M32, O2)	45
Bijlage III   Klassengrenzen voor de maatlat vis, watertype M30	47
Bijlage IV   Foto's	49





## Samenvatting

Het Waterschap Noorderzijlvest voert jaarlijks routinematig KRW-onderzoek uit naar de biologische kwaliteit van diverse oppervlaktewateren. Het onderzoek betreft de monitoring van plankton, macrofauna, vegetatie en vis. Het waterschap heeft in 2017 de monitoring van het onderdeel vis op het Lauwersmeer uitbesteed aan Koeman en Bijkerk bv.

De visstandbemonsteringen zijn uitgevoerd volgens de richtlijnen, zoals beschreven in het 'Handboek Hydrobiologie' (Bijkerk 2014). Er is gebruik gemaakt van de 'bevist oppervlak methode' (BOM). Hierbij wordt een bekend deel van het oppervlak van het water bevist met een of meerdere standaardvangtuigen, waarvan het rendement bekend is.

De visstandbemonstering op het Lauwersmeer heeft plaatsgevonden op 16, 17, 24, 25 en 26 oktober. Het verloop van de bemonsteringen verliep voorspoedig en alle trekken konden zonder noemenswaardige problemen worden uitgevoerd.

Ten opzichte van de bemonstering in het jaar 2011 is het totale visbestand in 2017 in het Lauwersmeer ruim vijf keer zo groot. Vooral Brasem, Blankvoorn en Winde zijn in biomassa toegenomen. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk het verschil in bemonsteringsmethodiek tussen 2011 en 2017.

Ondanks de stijging van de EKR score (0,42 in 2011 en 0,59 in 2017) komt de EKR score dit jaar, net als voorgaande jaren, uit in de klasse matig. Om tot een toename in EKR score te komen dienen toekomstige ontwikkelingen in het Lauwersmeer gericht te zijn op de migratiemogelijkheden tussen de Waddenzee en het Lauwersmeer. Het verder verbeteren van de getijdendynamiek is noodzakelijk om de omstandigheden voor met name katadrome, estuariene en mariene soorten op een voldoende niveau te krijgen.



# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

Het Waterschap Noorderzijlvest voert jaarlijks routinematig KRW-onderzoek uit naar de biologische kwaliteit van diverse oppervlaktewateren. Het onderzoek betreft de monitoring van plankton, macrofauna, vegetatie en vis. Het waterschap heeft in 2017 de monitoring van het onderdeel vis op het Lauwersmeer uitbesteed aan Koeman en Bijkerk bv.

In voorliggend rapport worden de onderzoeksresultaten van het visstandonderzoek op het Lauwersmeer beschreven.

## 1.2 Doel

Het doel van het onderzoek is een representatief beeld van de visstand in het Lauwersmeer te verkrijgen. De resultaten van het onderzoek worden getoetst aan de relevante maatlat van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Hiervoor is het noodzakelijk dat de volgende vragen worden beantwoord:

- 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 van de visstand?
- Wat is de score van de visstand op de maatlaten?

## 1.3 Opzet

De visstand van het Lauwersmeer is in samenwerking met de plaatselijke beroepsvissers bemonsterd met een stortkuil en het elektrovisapparaat. Medewerkers van Koeman en Bijkerk bv hebben de monitoring gecoördineerd en hebben zorg gedragen voor de verwerking van de vis.

## 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 geven we een uitgebreide beschrijving van onze werkwijze en de gebruikte apparatuur. Hoofdstuk 3 beschrijft de resultaten van het onderzoek. De resultaten worden geëvalueerd in hoofdstuk 4. In de bijlagen geven we een overzicht van de lengte – frequentieverdelingen van de gevangen vissoorten, indeling van ecologische gilden, klassengrenzen en een foto-impressie van de bemonsteringsdagen.



## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Onderzoeksgebied

Het waterlichaam Lauwersmeer is gelegen in het noorden van de provincie Groningen op de grens met de provincie Friesland (Figuur 1). Aan de noordkant wordt het waterlichaam begrensd door de Waddenzee en aan de overige zijden door oude zeedijken (Van Hoorn *et al.* 2014).

Het waterlichaam maakt onderdeel uit van de Electraboezem, het grootste watersysteem binnen het beheergebied van Noorderzijlvest en draagt bij aan de afvoer en berging van water. Een deel van het afwaterende gebied is in gebruik als landbouwgrond, maar het grootste deel van het gebied is echter in gebruik als natuurgebied. Na natuur beslaat water het grootste deel van het gebied.

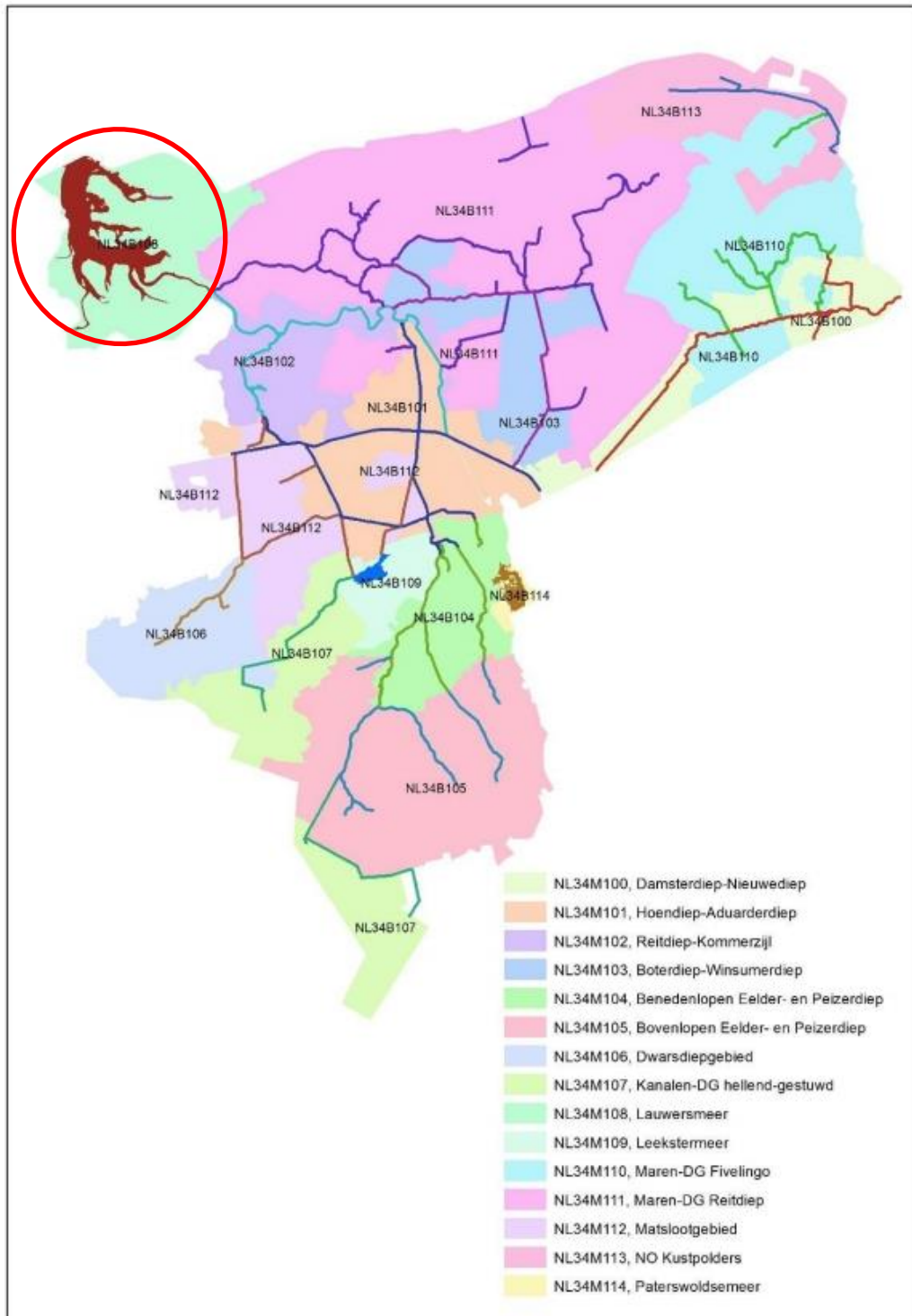
Het Lauwersmeer valt compleet binnen het Natura 2000-gebied "Lauwersmeer" en onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het Lauwersmeer wordt volgens de KRW-systematiek getypeerd als een zwak brak water, type M30. Omdat het waterlichaam in het verleden sterk door mensen is veranderd heeft het de status 'sterk veranderd' meegekregen (Van Hoorn *et al.* 2014). In totaal heeft het waterlichaam Lauwersmeer een oppervlakte van 2400 hectare.

### 2.2 Uitvoering

De visstandbemonsteringen zijn uitgevoerd volgens de richtlijnen, zoals beschreven in het 'Handboek Hydrobiologie' (Bijkerk 2014). Er is gebruik gemaakt van de 'bevist oppervlak methode' (BOM). Hierbij wordt een bekend deel van het oppervlak van het water bevist met een of meerdere standaardvangtuigen, waarvan het rendement bekend is.

Het open water van het Lauwersmeer is bevist met een stortkuil en de oevers met een elektrovisapparaat. De gebruikte stortkuil heeft een vissende breedte van 10 meter en een hoogte van 1,5 meter. De maaswijdten van de vleugels tot en met de zak lopen van 6, 3,8, 2,2 naar 1,2 centimeter aan het einde van de zak. Het rendement van de stortkuil is voor alle vissoorten vastgesteld op 80% voor vissen tot en met 25 centimeter en 60% voor vissen vanaf 26 centimeter. In het geval van calamiteiten, zoals het vastlopen van de kuil of het ontstaan van gaten, kan per trek het rendement naar beneden worden bijgesteld. Tijdens deze bemonstering hebben zich echter geen calamiteiten voor gedaan waardoor het bijstellen van het rendement niet aan de orde was.

De oevers zijn bevist met een elektrovisapparaat. Het vermogen van de gebruikte elektrovisapparaten is 6 KWh bij 275 Volt en dus maximaal 20 Ampère. Hierbij is vanuit een boot gevist. Het rendement van het elektrovisapparaat is voor alle vissen standaard vastgesteld op 20% (Bijkerk 2014).



**Figuur 1** Overzicht van de KRW-waterlichamen binnen het beheergebied van het Waterschap Noorderzijlvest. In rood omcirkelt het waterlichaam Lauwersmeer. (Bron: Van Hoorn *et al.* 2014.)



**Figuur 2** Het uitvaren van de stortkuil.

Bij de uitvoering van de visstandbemonsteringen zijn de volgende gecertificeerde visserijbedrijven ingezet:

- Visserijbedrijf Gebr. Keuter B.V., Urk;
- Visserijbedrijf J/K Bouma Engwierum.

De bemonsteringen stonden onder leiding van Gersjon Wolters van Koeman en Bijkerk bv.

### **2.3 Bemonsteringslocaties**

In Tabel 1 en Figuur 3 is een overzicht gegeven van de bemonsterde trajecten. De bemonsteringslocaties zijn zo gekozen dat ze gelijkmatig verdeeld lagen over de deelgebieden.

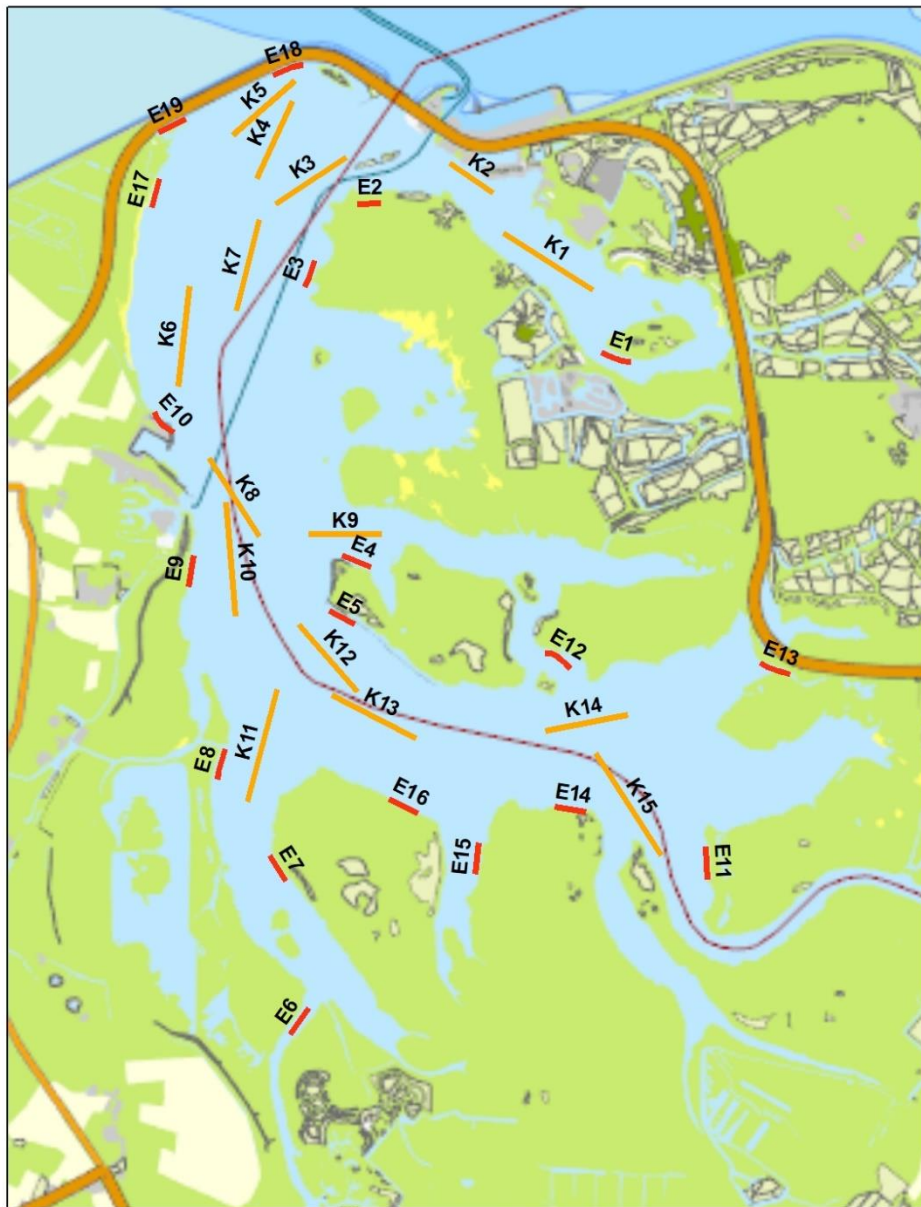
Voor de bemonstering van meren en plassen groter dan 1000 hectare wordt het waterlichaam ingedeeld in representatieve kerngebieden (Bijkerk 2014). De grootte van het kerngebied is afhankelijk van het totale oppervlak van het waterlichaam. Voor het Lauwersmeer (2400 hectare) dient het aandeel van het kerngebied tussen 25 en 30% te liggen waarmee de oppervlakte van het te bemonsteren kerngebied uitkomt op 600 hectare. Binnen het kerngebied zijn geen deelgebieden gedefinieerd. Om te voldoen aan

de richtlijnen uit het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2014) dient van een dergelijk waterlichaam tenminste 1,4 % van het oppervlakte met de kuil te worden bemonsterd. Dit komt neer op een te bemonsteren oppervlakte van minimaal 8,4 hectare. Voor de oever geldt een minimale inspanning van 5%. Met een totale oeverlengte van 96 kilometer komt dit neer op een minimaal te bemonsteren oeverlengte van 4,8 kilometer. In totaal is er 12,28 hectare met de stortkuil bevestigd en 5,2 kilometer van de oever met het elektrovisapparaat (Tabel 1). Hiermee is ruim voldaan aan de voorgeschreven richtlijnen.

**Tabel 1** overzicht van de bemonsterde elektro- en kuiltrajecten. Weergegeven zijn de datum van bemonstering, bevestigde lengte van de oever (in meters) en het bevestigde oppervlak met de kuil (in hectares). De nummers van de trajecten komen overeen met de nummering in Figuur 3.

<i>Elektro</i>			<i>Kuil</i>		
Nr	Datum	Lengte	Nr	Datum	Oppervlak (ha)
1	26-10-17	272	1	16-10-17	1,00
2	24-10-17	200	2	16-10-17	0,40
3	24-10-17	254	3	16-10-17	0,75
4	24-10-17	282	4	16-10-17	0,75
5	24-10-17	270	5	16-10-17	0,75
6	24-10-17	288	6	16-10-17	0,90
7	24-10-17	275	7	16-10-17	0,85
8	24-10-17	283	8	17-10-17	0,80
9	24-10-17	280	9	17-10-17	0,65
10	24-10-17	268	10	17-10-17	1,00
11	25-10-17	287	11	17-10-17	1,00
12	25-10-17	275	12	17-10-17	0,80
13	25-10-17	288	13	17-10-17	0,80
14	25-10-17	283	14	17-10-17	0,75
15	25-10-17	280	15	17-10-17	1,05
16	25-10-17	288			
17	25-10-17	267			
18	25-10-17	291			
19	25-10-17	276			
<b>Totaal</b>		<b>5207</b>	<b>Totaal</b>		<b>12,25</b>





**Vangtuig**

- Elektrovisapparaat
- Stortkuil



0 0,5 1 2 km



**koeman en bijkerk bv**  
ecologisch onderzoek en advies

Koeman en Bijkerk bv rapportnummer 2017-133  
In opdracht van Waterschap Noorderzijlvest

**Figuur 3** Overzichtskaart van het Lauwersmeer met daarin aangegeven de ligging van de beviste trajecten bevestigd middels de stortkuil of het elektroapparaat.

## 2.4 Verwerking vangsten

Direct na elke trek zijn de vangsten verwerkt. Het verwerken van de vangst bestond uit het per vis bepalen van de soort, het meten van de totale lengte tot op 1 centimeter nauwkeurig en een uitwendige controle op ziekten en afwijkingen. In het geval van grote vangstaantallen werd de vangst eerst gesorteerd. Er zijn verschillende manieren om de vangst te sorteren en hangt af van de vangstsamenstelling. Zo kan de vangst bijvoorbeeld gesorteerd worden op algemeen voorkomende en zeldzame soorten. Bij grote vangsten is op basis van gewicht een deelmonster genomen die volgens bovenstaande wijze werd verwerkt. De resultaten van het deelmonster worden vervolgens doorberekend voor de gehele vangst. Na de bemonstering is alle gevangen vis weer teruggezet in het Lauwersmeer.



**Figuur 4** Voordat de vangst werd doorgemeten, werden de vissen naar een grote bak overgeheveld en gesorteerd.

## 2.5 Verwerking gegevens

### *Bestandschatting*

De gegevens zijn verwerkt met behulp van het databaseprogramma PISCARIA. Dit programma is door de STOWA speciaal ontwikkeld voor de opslag en verwerking van visgegevens. Alle gegevens zijn per bemonsterd (oever)traject opgeslagen. Vervolgens zijn op basis van de vangstgegevens met behulp van Piscaria bestandschattingen (in aantallen én biomassa per hectare) gegenereerd voor het gehele waterlichaam. Voor het

bepalen van de biomassa wordt in PISCARIA gebruik gemaakt van (soortspecifieke) standaard lengte-gewichtsrelaties.

De lengteklassen zoals ze in PISCARIA zijn gedefinieerd, worden ook in dit rapport gehanteerd. Deze indeling is voornamelijk gebaseerd op voedselvoorkeur. Voor Snoek geldt een andere indeling dan de overige vissoorten en is gebaseerd op habitatvoorkeur; snoeken vanaf circa 35 centimeter bevinden zich vaker in het open water terwijl kleinere Snoeken vaker schuilen tussen de vegetatie (Bijkerk 2014).

De maximale lengte van de 0+ vissen verschilt per soort. Voor een overzicht van deze lengtes wordt verwezen naar PISCARIA en/of het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2014).

#### *KRW toetsing*

De visstandgegevens van het waterlichaam Lauwersmeer zijn getoetst aan de maatlat van het watertype M30, zwak brakke wateren. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Aquakit. Voor een gedetailleerde beschrijving van de toetsing aan de KRW maatlaten en de bepaling van het eindoordeel wordt verwezen naar Van der Molen *et al.* (2012).

Voor deze maatlat worden de vissoorten onderverdeeld in onderstaande gilden. In Bijlage II is weergegeven welke vissoorten in welk gilde vallen.

- CA - Migratie zoet-zout;
- ER - Brakwater als habitat;
- MJ + MS - Verbinding met de zee;
- Z1-MBRAK + Z2-LBRAK - Verbinding met zoet;
- Z3-ZOET - Plantenrijkdom (zwak-brak).

#### *GEP - Afgeleide maatlat*

Voor een aantal waterlichamen heeft het Waterschap Noorderzijlvest een afgeleide maatlat opgesteld. In de afgeleide maatlat zijn de hoogte van het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) en de klassengrenzen verlaagd ten opzichte van de natuurlijke maatlat, waarbij onder andere rekening gehouden is met een aantal ingrepen die zijn gedaan die niet meer kunnen worden teruggedraaid tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten. De mate van verlaging heeft plaatsgevonden op basis van expertkennis van de waterbeheerder van het desbetreffende waterlichaam. Het Waterschap Noorderzijlvest heeft voor het Lauwersmeer geen afgeleide maatlat opgesteld. Het GEP is hierdoor vastgesteld op 0,6.



## 3 Resultaten

### 3.1 Verloop bemonstering

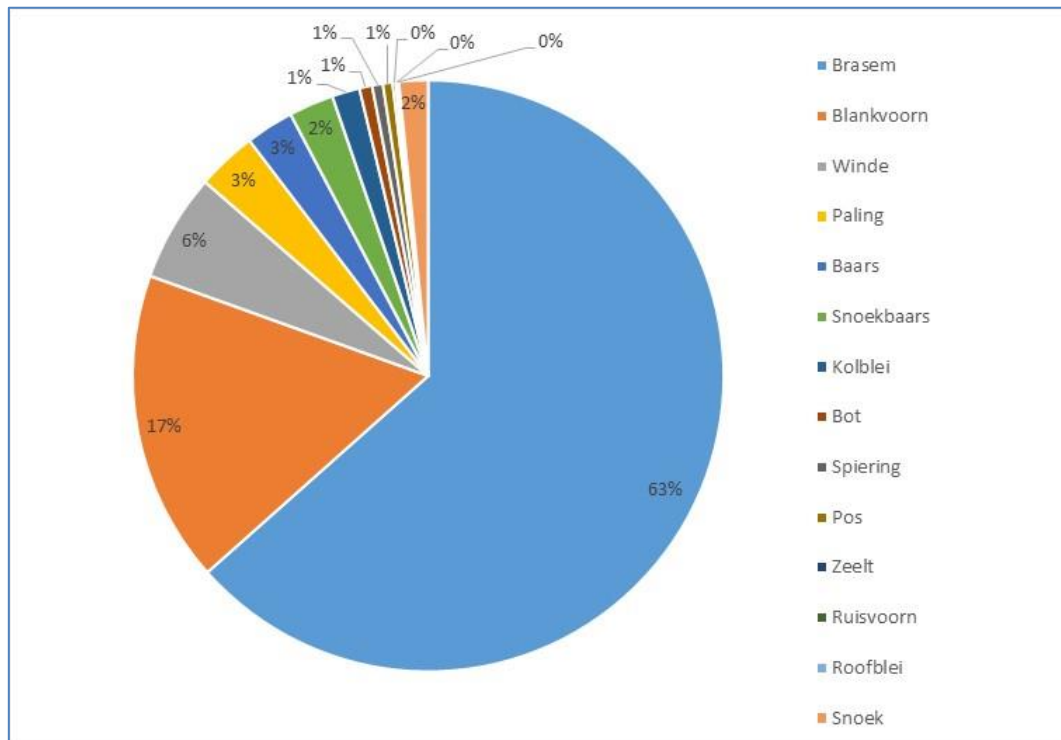
De visstandbemonstering op het Lauwersmeer heeft plaatsgevonden op 16, 17, 24, 25 en 26 oktober. Het verloop van de bemonstering verliep voorspoedig en alle trekken konden zonder noemenswaardige problemen worden uitgevoerd. Het weer tijdens de kuilbemonstering was goed. Tijdens de elektrovisserij stond er vrij veel wind en regende het van tijd tot tijd. Dit heeft de bemonstering echter niet negatief beïnvloed.

### 3.2 Soortensamenstelling en bestandschatting

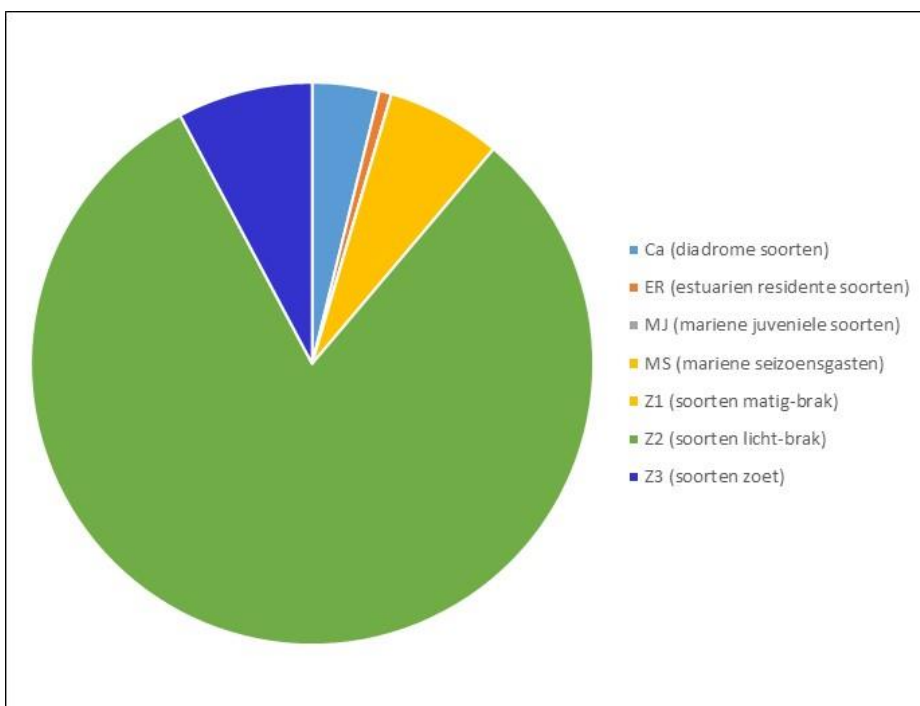
In totaal zijn er in het Lauwersmeer 24 soorten aangetroffen. In Tabel 2 is de bestandschatting op basis van biomassa weergegeven. Het totale visbestand in het Lauwersmeer wordt geschat op 171,2 kg/ha. Het grootste aandeel wordt ingenomen door Brasem met 108,6 kg/ha of afstand gevolgd door Blankvoorn met 29,2 kg/ha. Samen zijn deze twee soorten goed voor 80% van het totale bestand (Figuur 5).

**Tabel 2** De geschatte hoeveelheid biomassa (kg) per hectare per lengteklasse (cm) in het Lauwersmeer. De vissoorten zijn ingedeeld in de gilden die gebruikt worden voor de toetsing aan de maatlat M30. De soorten zijn gesorteerd op totaal geschatte biomassa. De volgende gilden worden onderscheiden: CA = Migratie zoet-zout; ER = Brakwater als habitat; MJ + MS = Verbinding met de zee; Z1-MBRAK + Z2-LBRAK = Verbinding met zoet; Z3-ZOET = Plantenrijkdom (zwak-brak).

Soort	Gilde	Totaal	0+	>0+ - 15	16 - 25	26 - 40	>= 41
Brasem	Z2	108,6	0,2	4,4	11,2	9,7	83,1
Blankvoorn	Z2	29,2	0,9	1,9	19,9	6,4	
Winde	Z3	10,1	< 0,1	< 0,1	0,4		9,7
Paling	CA	5,6	< 0,1	< 0,1	0,8	2,5	2,2
Baars	Z1	4,5	0,4	2,8	1,2	0,1	
Snoekbaars	Z1	4,2	0,2		0,1	0,5	3,5
Kolblei	Z1	2,6		0,2	1,6	0,8	
Bot	ER	1,2		0,3	0,1	0,8	
Spiering	CA	1,0	< 0,1	1,0			
Pos	Z2	0,9	< 0,1	0,9	< 0,1		
Zeelt	Z3	0,3		< 0,1	0,2		
Ruisvoorn	Z3	0,2	< 0,1	0,1	0,1		
Roofblei		0,1				0,1	
Ansjovis	MS	< 0,1		< 0,1			
Driedoornige stekelbaars	CA	< 0,1		< 0,1			
Dikkopje	ER	< 0,1		< 0,1			
Haring	MJ	< 0,1	< 0,1				
Hybride		< 0,1		< 0,1			
Karper	Z2	< 0,1	< 0,1				
Kleine modderkruiper	Z3	< 0,1		< 0,1			
Rivierdonderpad	Z3	< 0,1		< 0,1			
Sprot	MS	< 0,1		< 0,1			
Tienddoornige stekelbaars	Z1	< 0,1		< 0,1			
Wijting	MJ	< 0,1			< 0,1		
		<b>Totaal</b>	<b>0 - 15</b>	<b>16 - 35</b>	<b>36 - 44</b>	<b>45 - 54</b>	<b>&gt;=55</b>
Snoek	Z3	2,7		0,1		0,4	2,2
<b>Totaal</b>		<b>171,2</b>					



**Figuur 5** Percentuele verdeling van de soorten op basis van biomassa (kg / ha).



**Figuur 6** Percentuele verdeling van de ecologische gilden op basis van biomassa (kg / ha).

Er zijn drie Rode Lijstsoort aangetroffen; Rivierdonderpad, Spiering en Wijting. Winde (Staatscourant 2015). Er zijn geen exoten aangetroffen.

In Figuur 6 is de percentuele verdeling van de gilden op basis van biomassa weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat de visstand qua biomassa gedomineerd wordt door de soorten behorende tot het gilde Z2 (Verbinding met zoet; 81%). Het gilde Z3 (Plantenrijkdom) heeft een aandeel van 7,8%. De gilden Z2, CA en ER hebben elk een (veel) kleiner aandeel (6,6, 3,9 en 0,7 %, respectievelijk). Het aandeel MS (Sprot) en MJ (Wijting) is zeer klein.

Wat aantallen betreft domineert Blankvoorn met 699 exemplaren per hectare en neemt daarmee een derde van het totaal aantal vissen in (Tabel 3). Blankvoorn wordt gevolgd door Brasem en Baars met respectievelijk 562 en 338 exemplaren per hectare.

**Tabel 3** De geschatte hoeveelheid aantallen per hectare in het Lauwersmeer. De vissoorten zijn ingedeeld in de gilden die gebruikt worden voor de toetsing aan de maatlat M30. De soorten zijn gesorteerd op totaal geschatte aantallen. De volgende gilden worden onderscheiden: CA = Migratie zoet-zout; ER = Brakwater als habitat; MJ + MS = Verbinding met de zee; Z1-MBRAK + Z2-LBRAK = Verbinding met zoet; Z3-ZOET = Plantenrijkdom (zwak-brak).

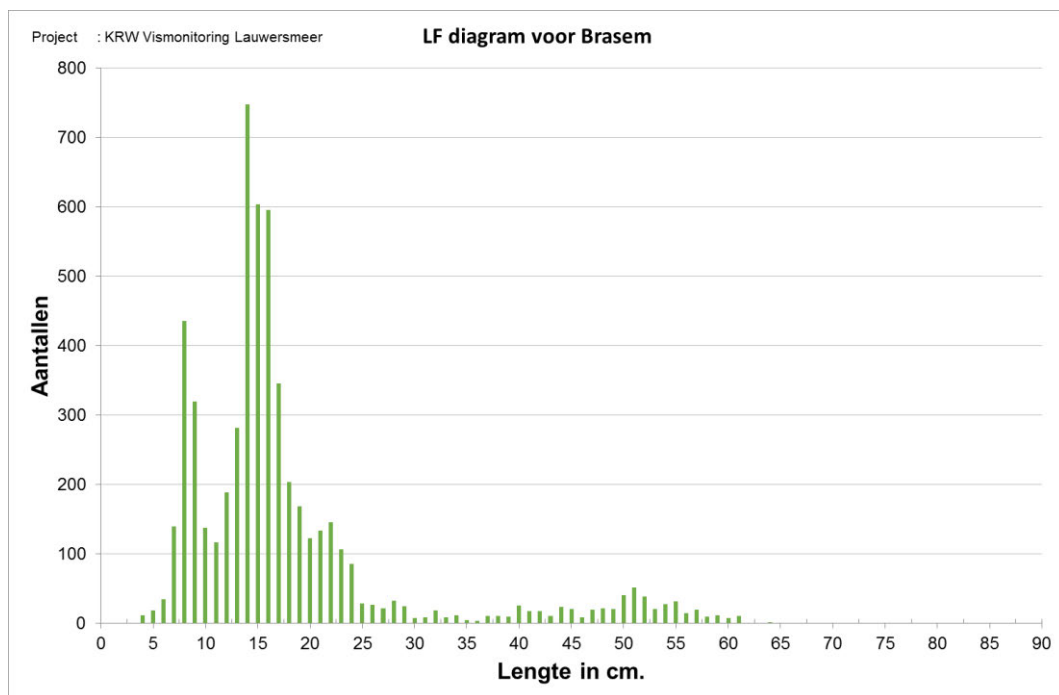
Soort	Gilde	Totaal	0+	>0+ - 15	16 - 25	26 - 40	>= 41
Blankvoorn	Z2	699	351	91	238	19	
Brasem	Z2	562	84	221	178	27	53
Baars	Z1	338	81	239	18	< 1	
Spiering	CA	172	3	169			
Paling	CA	115		4	55	50	6
Pos	Z2	45	< 1	45	< 1		
Snoekbaars	Z1	36	31		2	2	1
Kolblei	Z1	33		7	23	3	
Ruisvoorn	Z3	21	12	8	1		
Bot	ER	16		14	1	1	
Haring	MJ	13	13				
Rivierdonderpad	Z3	11		11			
Winde	Z3	10	1	1	3		6
Zeelt	Z3	3		1	2		
Driedoornige stekelbaars	CA	1		1			
Hybride		1		1			
Karper	Z2	1	1				
Kleine Modderkruiper	Z3	1		1			
Roofblei		1				1	
Tienddoornige stekelbaars	Z1	1		1			
Wijting	MJ	1			1		
Ansjovis	MS	< 1		< 1			
Dikkopje	ER	< 1		< 1			
Sprot	MS	< 1		< 1			
		<b>Totaal</b>	<b>0 - 15</b>	<b>16 - 35</b>	<b>36 - 44</b>	<b>45 - 54</b>	<b>&gt;= 55</b>
Snoek	Z3	1		< 1		< 1	< 1
<b>Totaal</b>		<b>2082</b>					

### 3.3 Opbouw visstand

In deze paragraaf worden voor de zes soorten met de grootst geschatte biomassa de lengte-frequentieverdelingen weergegeven. Het gaat om Brasem, Blankvoorn, Winde, Paling, Baars en Snoekbaars. De lengte-frequentieverdelingen van de overige aangetroffen soorten staan vermeld in Bijlage I.

#### Brasem

De lengte-frequentieverdeling van Brasem (Figuur 7) laat een redelijke evenwichtige populatieopbouw zien. Een evenwichtige populatieopbouw wordt gekenmerkt door relatief veel kleine, jonge vissen en een afnemend aantal naarmate de lengte (leeftijd) toe neemt. Dit is het geval bij Brasem: alle jaarklassen zijn vertegenwoordigd en het aandeel jonge vis is relatief groot ten opzichte van de grotere exemplaren ( $\geq 35$  centimeter). De Brasem in het Lauwersmeer groeit snel in het eerste levensjaar. De lengte van de 0+-vis bedroeg gemiddeld 8 cm. Bij normale groei bereikt deze soort een lengte van 5-7 cm in het eerste levensjaar.

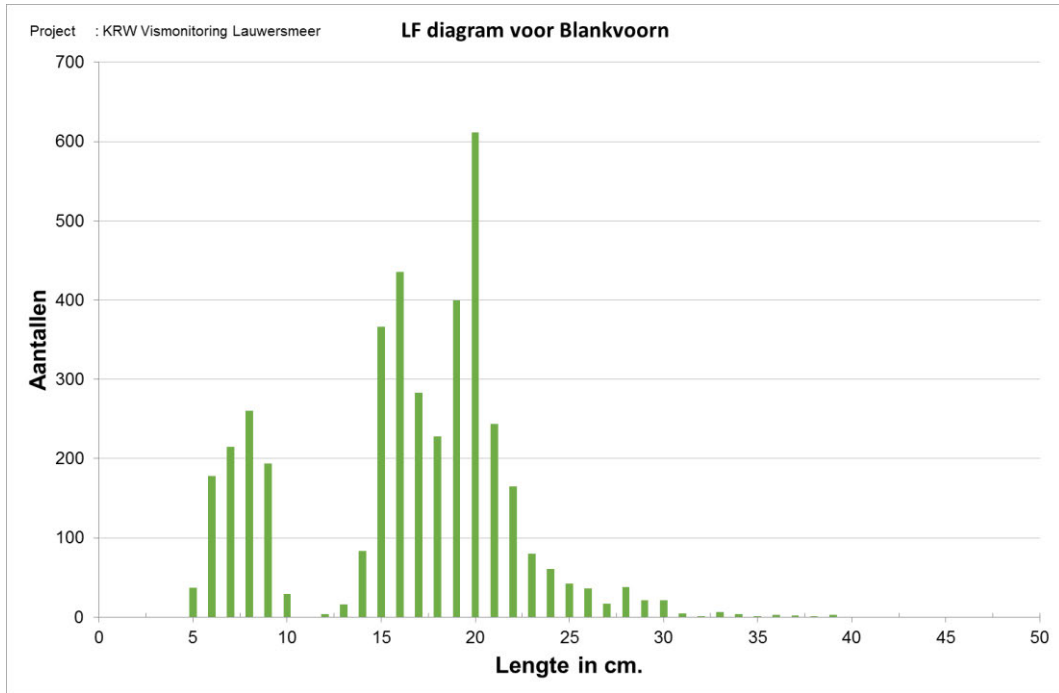


**Figuur 7** Lengte-frequentieverdeling van Brasem.

#### Blankvoorn

De lengte-frequentieverdeling van Blankvoorn is weergegeven in Figuur 8. Opvallend in de lengte-frequentieverdeling van Blankvoorn is dat de exemplaren rond de 15-16 en 20 centimeter het meeste vertegenwoordigd zijn. Dit betreffen naar alle waarschijnlijkheid de vissen die drie tot vijf jaar oud zijn. Naast deze piek is de 0+ klasse (5-6 centimeter) ook in redelijke aantallen aanwezig. Deze onevenwichtige opbouw duidt waarschijnlijk op een onregelmatigheid in de aanwas van jonge vis.





**Figuur 8** Lengte-frequentieverdeling van Blankvoorn.

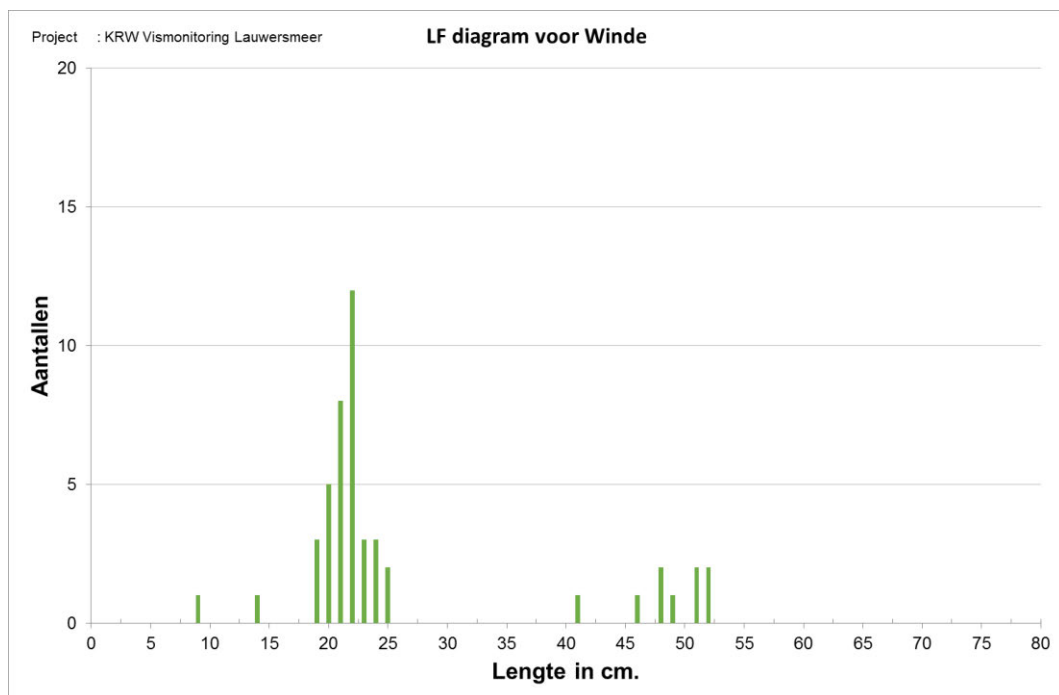


**Figuur 9** Blankvoorn

## Winde

De Winde is het meest vertegenwoordigd in de lengtes 20 – 25 cm (Figuur 10). Dit is opvallend daar in de beken bij diverse visstandbemonsteringen in Groningen en Drenthe is gebleken dat juist deze lengteklasse vaak ontbreekt. Mogelijk maakt de soort in deze levensfase vaak gebruik van grote stilstaande wateren waarbij de stromende systemen zijn verbonden, om dan wanneer ze geslachtsrijp zijn ieder jaar de beken op te zwemmen om te paaïen.

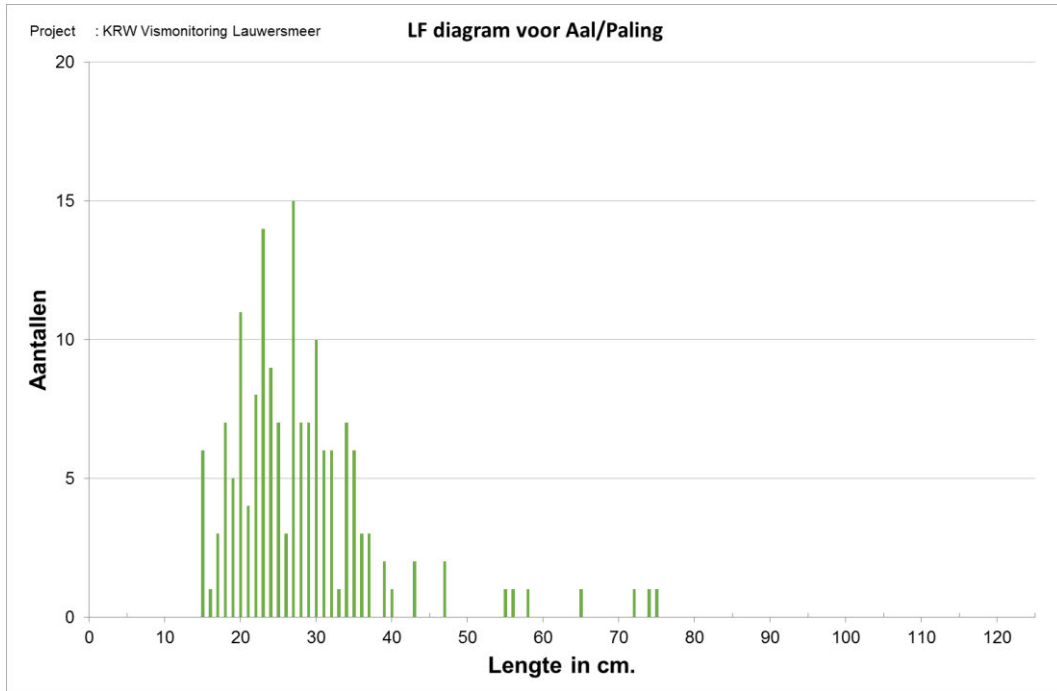
Hoewel de Winde qua biomassa op de derde plek staat komt deze soort wat betreft aantallen op de dertiende plek. De Winde bereikt na 3 jaar een lengte van 20-24 cm en kan na 6 jaar al een lengte van 30 cm bereiken (Koopmans & van Emmerik).



**Figuur 10** Lengte-frequentieverdeling van Winde.

## Paling

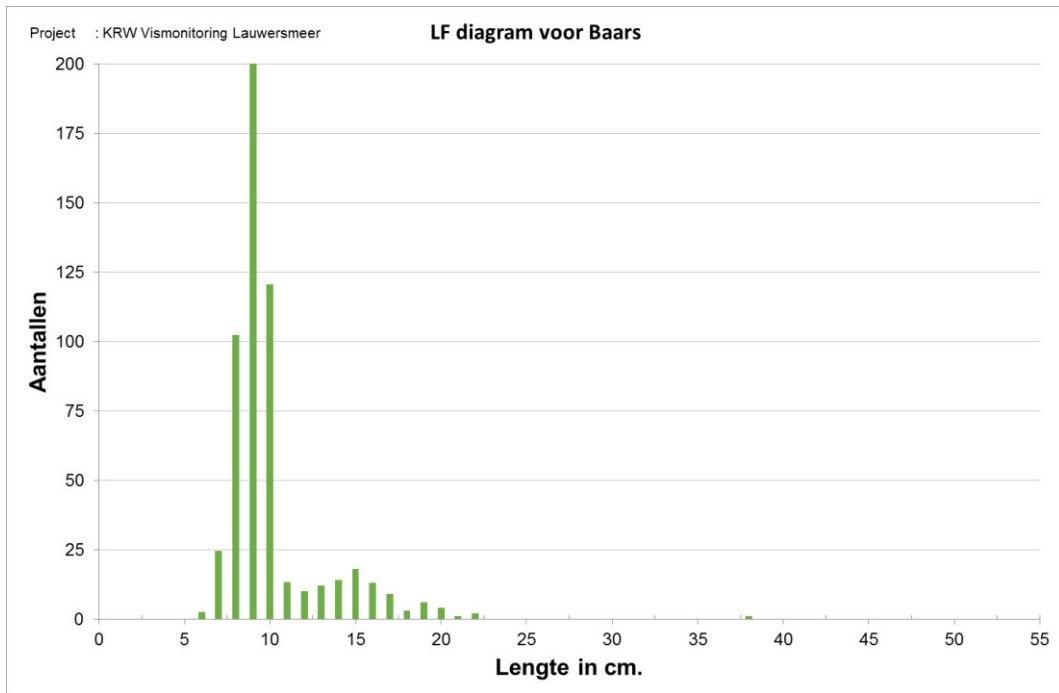
In totaal zijn er op het Lauwersmeer 230 palingen gevangen tijdens de visstandbemonstering. De lengte-frequentieverdeling van de vangst is te zien in Figuur 11. De lengte van de gevangen Paling varieert tussen de 15 en 75 centimeter. De pieken liggen overduidelijk rond de 23 en 27centimeter. Opvallend is de afwezigheid van (zeer) kleine exemplaren van tussen de 10 en 15 centimeter.



**Figuur 11** Lengte-frequentieverdeling van Paling.

### Baars

De lengtefrequentieverdeling van Baars (Figuur 12) wordt gekenmerkt door relatief grote hoeveelheden kleine vis. In totaal zijn er 557 exemplaren gevangen waarvan 474 (86%) met een lengte kleiner of gelijk aan 12 centimeter. Het overgrote deel van de aangetroffen Baars in het Lauwersmeer behoort tot de 0+ en eerstejaarsklasse met een piek rond de 9 centimeter. Grotere exemplaren zijn nauwelijks aangetroffen. Deze verdeling is ook duidelijk terug te zien in de bestandschatting; wat aantallen betreft staat Baars op de derde plaats, maar wat biomassa betreft komt de soort niet verder dan een aandeel van 4,5%. Echter, deze kleine baarzen kunnen ook zogeheten kommervormen betreffen. Indien er weinig proovis voor (grotere) baarzen aanwezig is, blijven baarzen op hogere leeftijden klein. Dergelijke klein blijvende exemplaren worden kommervormen genoemd. Het betreft een aanpassing aan beperkte leefruimte of een schaars voedselaanbod.



**Figuur 12** Lengte-frequentieverdeling van Baars.

### Snoekbaars

In Figuur 13 is de lengte-frequentieverdeling van Snoekbaars weergegeven en laat een populatieopbouw met vooral veel jonge vis zien; aantallen nemen sterk af naarmate de lengtes toenemen. De verschillende jaarklassen zijn in de grafiek redelijk goed te onderscheiden: de 0+-klasse heeft een lengte van ronde de 9 centimeter, de eerstejaarsklasse ronde de 20 centimeter en de daaropvolgende jaarklassen zijn telkens ongeveer 10 centimeter langer en nemen min of meer in aantal af. In totaal zijn 351 exemplaren gevangen, hiervan vallen 303 (86%) in de 0+-klasse.



**Figuur 13** Lengte-frequentieverdeling van Snoekbaars.

### 3.4 KRW-toetsing

#### *Natuurlijke maatlat*

De visstandgegevens van het Lauwersmeer zijn getoetst aan de maatlat voor M30 wateren, 'zwak brakke wateren'.

De eindscore wordt bepaald door de deelmaatlaten behorende bij soortensamenstelling en abundantie (respectievelijk 0,36 en 0,23). De eindwaarde van de toetsing is 0,59 wat overeenkomt met het oordeel 'matig' (Tabel 4).

Er zijn vier deelmaatlaten die onder de maat scoren (<0,6). Van deze deelmaatlaten scoort 'Mariene soorten' (abundantie) met een score van 0,01 het laagst. Er zijn vier soorten aangetroffen die binnen deze deelmaatlat vallen, Ansjovis, Haring, Sprot en Wijting. De deelmaatlat die het hoogste score is 'zoetwatersoorten' (abundantie) als gevolg van het grote aandeel van onder andere Baars, Brasem en Blankvoorn.

**Tabel 4** Het resultaat van de KRW-toetsing van het Lauwersmeer aan de maatlat behorende bij het type waterlichaam M30. Zowel de EKR scores van de verschillende deelmaatlaten als de eindscore zijn weergegeven.

Deelmaatlat	Waarde	Factor	EKR
<b>Soortensamenstelling</b>			
Katadrome soorten - CA	0,6	0,1	0,06
Estuariene soorten - ER	0,4	0,1	0,04
Mariene soorten - MJ+MS	0,8	0,1	0,08
Zoetwatersoorten - Z1+Z2	1	0,1	0,10
Plantenminnende soorten - Z3	0,8	0,1	0,08
			0,36
<b>Abundantie</b>			
Katadrome soorten - CA	0,39	0,1	0,04
Estuariene soorten - ER	0,14	0,1	0,01
Mariene soorten - MJ+MS	0,01	0,1	0,00
Zoetwatersoorten - Z1+Z2	1	0,1	0,10
Plantenminnende soorten - Z3	0,77	0,1	0,08
			0,23
<b>Eindwaarde (EKR)</b>			<b>0,59</b>
<b>Oordeel</b>			<b>Matig</b>

## 4 Discussie en conclusie

### 4.1 Verloop bevissing

De monitoring kon volgens planning worden uitgevoerd waardoor er voldoende wateroppervlak bevestigd kon worden en er voldaan is aan de vereisten voor de KRW monitoring. Hierdoor kan een representatief beeld van de visstand worden verkregen en kunnen er uitspraken gedaan worden over de visstand. Daarnaast kunnen de gegevens getoetst worden aan de KRW maatlaten.

### 4.2 Vergelijking van de visstand met voorgaand onderzoek

De visstand in het Lauwersmeer is in 2011 ook onderzocht waarbij de uitvoering bij het Waterschap Noorderzijlvest lag. In 2014 is de visstand bemonsterd door Koeman en Bijkerk bv.

**Tabel 5** Biomassaschattingen (in kg/ha) per soort en totaal op basis van de bemonsteringen in 2011, 2014 en 2017.

Soort	Gilde	2011	2014	2017
Ansjovis		-	-	0,0
Baars	Z1	0,5	12,9	4,5
Blankvoorn	Z2	5,1	12,2	29,2
Bot	ER	0,0	1,0	1,2
Brasem	Z2	18,3	63,8	108,6
Dikkopje		-	-	0,0
Driedoornige stekelbaars	CA	0,0	0,0	0,0
Fint	CA	0,0	-	-
Haring		-	-	0,0
Hybride	-	0,0	-	0,0
Karper		-	-	0,0
Kleine modderkruiper		-	-	0,0
Kolblei	Z1	0,5	4,8	2,6
Paling	CA	1,1	13,9	5,6
Pos	Z2	0,3	9,4	0,9
Rivierdonderpad	Z3	0,0	0,1	0,0
Roofblei		-	-	0,1
Ruisvoorn	Z3	0,0	0,1	0,2
Snoek	Z3	1,1	6,4	2,7
Snoekbaars	Z1	5,2	20,8	4,2
Spiering	CA	0,2	0,1	1,0
Sprot	MS	-	0,0	0,0
Tiendoorndige stekelbaars		-	-	0,0
Wijting		-	-	0,0
Winde	Z3	0,2	3,2	10,1
Zeelt	Z3	-	0,1	0,3
<b>Totaal</b>		<b>32,5</b>	<b>148,8</b>	<b>171,2</b>

In Tabel 5 zijn per soort en voor het totale bestand de biomassaschattingen op basis van de visstandbemonsteringen uitgevoerd in 2011, 2014 en 2017 naast elkaar gezet.

Opgemerkt moet worden dat de jaren niet zonder meer één op één vergelijkbaar zijn, als gevolg van verschillen in bemonsteringsmethodiek en bemonsteringsperiode. In vergelijking met 2014 en 2017 is er in 2011 naast de stortkuil en het elektrovisapparaat ook gebruik gemaakt van een zegen. Wat de onderzoeksperiode betreft is het onderzoek in 2011 uitgevoerd in zowel het voor- als najaar. In 2014 en 2017 is de bemonstering alleen in het najaar (oktober) uitgevoerd.

Wanneer de bestandschattingen van de verschillende jaren naast elkaar worden gezet, valt het verschil in de totale bestandschatting het meest op. In 2014 en 2017 komt de bestandschatting gemiddeld 5 keer hoger uit dan in 2011. Dit heeft naar alle waarschijnlijkheid te maken met het gebruik van de zegen in 2011. Dit vistuig werd voornamelijk ingezet om ondiepe delen van het open water mee af te vissen. Dit leverde echter lage vangsten op (mondelinge mededeling [REDACTED]) met als gevolg een lage schatting van het totale bestand.

Vrijwel alle soorten zijn toegenomen in biomassa in 2014 ten opzichte van 2011, in 2017 is er weer een afname in een aantal soorten te zien. Wat het aandeel van de afzonderlijke vissoorten betreft, zijn er een aantal verschuivingen waar te nemen. Blankvoorn, Brasem en Winde zijn alle drie in biomassa toegenomen per bemonsteringsmoment. Het aandeel Baars, Snoekbaars, Kolblei, Paling, Pos en Snoek is na een toename in 2014 weer sterk afgenomen. De afname van Snoekbaars is fors maar de stand is wel weer vergelijkbaar met die van 2011. De reden voor de schommeling is niet duidelijk. Voor de overige soorten geldt dat het aandeel nagenoeg onveranderd is gebleven.

Met een bestandschatting van 5,6 kg/ha (3%) kan het bestand Paling, ondanks de afname, als substantieel worden aangemerkt. Paling houdt zich voornamelijk op in de oever. Omdat de bestandschattingen worden berekend op basis van vangsten in de oever én het open water zal het resulteren in een onderschatting van de aalstand. De mate van onderschatting hangt af van de ratio oever:open water. In meren zal de onderschatting groter zijn dan in rechtlijnige waterlichamen. Daar staat tegenover dat een soort zoals Brasem die een sterke voorkeur heeft voor open water in een systeem met dergelijke dimensies al snel dominant zal zijn.

Wat de soortensamenstelling betreft is deze nagenoeg gelijk in alle jaren. In 2017 zijn ten opzichte van 2011 en t.o.v. 2014 zeven nieuwe soorten aangetroffen in het Lauwersmeer. Daarentegen is er in 2014 en 2017 geen Fint waargenomen.

De waarneming van Sprot is van groot belang voor de beoordeling van het Lauwersmeer. Sprot behoort tot het gilde van de mariene soorten en vormen een belangrijke groep voor M30 wateren zoals het Lauwersmeer. De aanwezigheid van de soorten uit dit mariene gilde geven aan dat het mogelijk is voor vissen om te migreren tussen zoet en zout. In 2011 is Sprot niet waargenomen in de vangsten. Dit zou kunnen betekenen dat de



afgelopen jaren de omstandigheden gunstiger zijn geworden met betrekking tot de migratiemogelijkheden tussen het Lauwersmeer en de Waddenzee. Daarentegen is de katadrome soort Fint niet meer waargenomen in 2014 en 2017. Deze soort brengt het grootste deel van zijn leven door op zee, maar trekt het zoet water op om te paaien. Voor deze soort is een goede verbinding tussen zoet en zout dus ook van groot belang om zijn levenscyclus te voltooien. De Fint komt voor in de beschrijving van het Goed Ecologisch Potentieel van het Lauwersmeer. Het Lauwersmeer fungeert voor deze soort dan als paai- en opgroei gebied (Van Hoorn *et al.* 2014).

In 2011 zijn er in de vangsten in totaal 56 exemplaren van juveniele Fint (met een maximale lengte van 13 centimeter) waargenomen wat naar alle waarschijnlijkheid duidt op paaisucces in het Lauwersmeer. De afwezigheid van Fint in 2014 en 2017 kan er op duiden dat deze soort zich niet heeft weten te handhaven. Met andere woorden, het Lauwersmeergebied is niet geschikt als opgroei gebied voor Fint. Jonge finten weten zich te handhaven door het getij (Patberg *et al.* 2005). Wellicht dat door het ontbreken van voldoende getijwerking deze soort zich niet kan handhaven op het Lauwersmeer.

Ook zou de wijze van bemonsteren ten grondslag kunnen liggen aan het ontbreken van Fint in 2014 en 2017. Dit is echter niet heel waarschijnlijk; in alle bemonsteringsjaren is in het najaar gevist – de periode waarin in 2011 de finten zijn gevangen. In 2011 zijn de finten onder andere gevangen met de kuil. In 2014 en 2017 is ook van dit vistuig gebruik gemaakt.

#### 4.3 Vergelijking KRW-toetsing

In Tabel 6 zijn de resultaten van de toetsingen van de gegevens uit 2011, 2014 en 2017 aan de KRW maatlat naast elkaar gezet. In alle drie de jaren komt de eindbeoordeling uit op 'Matig'. Echter, de EKR score laat een stijgende lijn zien (van 0,42 naar 0,59). De toename in de eindscore is met name te danken aan de grotere soortensamenstelling, de waarde van alle soorten behalve de katadrome soorten is gestegen. Bij een waarde van 0,6 of hoger komt het eindoordeel uit op goed.

##### Deelmaatlaten

De toename in de score op de deelmaatlat plantenminnende soorten (abundantie) wordt veroorzaakt door een toename in het aandeel van alle plantenminnende soorten tezamen. Daarnaast is in 2014 Zeelt nieuw waargenomen en in 2017 Kleine modderkruiper. Dit uit zich niet alleen in een hoger aandeel van plantenminnende soorten, maar ook een hoger aantal plantenminnende soorten wat resulteert in een verhoging van de EKR score op deze maatlat (Plantenminnende soorten – soortensamenstelling)

De soortensamenstelling van mariene soorten is met drie nieuwe soorten in 2017 (Ansjovis, Haring en Wijting) sterk gestegen ten opzichte van 2014, toen alleen Sprout was waargenomen, en 2011 toen er geen mariene soorten zijn gevangen. Dit heeft geleid tot een toename in de score van 0,00 naar 0,08 op de deelmaatlat Mariene soorten

(soortensamenstelling). Echter, het aandeel van soorten in de totale vangst is dusdanig laag dat dit geen effect heeft op de score van de desbetreffende abundantiedeelmaatlat; deze score blijft 0,0. Door de afwezigheid van Fint in de vangsten daalt de score op de maatlat Katadrome soorten (soortensamenstelling) in 2014 en 2017 met 0,02 t.o.v. de vismonitoring in 2011.

**Tabel 6** Een vergelijking van de resultaten van de KRW-toetsing van de gegevens verzameld in 2011 en 2014 aan de maatlat (M30). Zowel de EKR scores van de verschillende deelmaatlaten als de eindscore zijn weergegeven.

Deelmaatlat	factor	EKR		
		2011	2014	2017
<b>Soortensamenstelling</b>				
Katadrome soorten - CA	0,1	0,08	0,06	0,06
Estuariene soorten - ER	0,1	0,02	0,02	0,04
Mariene soorten - MJ+MS	0,1	0,00	0,02	0,08
Zoetwatersoorten - Z1+Z2	0,1	0,08	0,08	0,10
Plantenminnende soorten - Z3	0,1	0,06	0,07	0,08
		0,24	0,25	0,36
<b>Abundantie</b>				
Katadrome soorten - CA	0,1	0,04	0,09	0,04
Estuariene soorten - ER	0,1	0,00	0,01	0,01
Mariene soorten - MJ+MS	0,1	0,00	0,00	0,00
Zoetwatersoorten - Z1+Z2	0,1	0,10	0,10	0,10
Plantenminnende soorten - Z3	0,1	0,04	0,07	0,08
		0,18	0,28	0,23
<b>Eindwaarde (EKR)</b>		<b>0,42</b>	<b>0,52</b>	<b>0,59</b>
<b>Oordeel</b>		<b>Matig</b>	<b>Matig</b>	<b>Matig</b>

#### 4.4 Conclusie

Ten opzichte van de bemonstering in het jaar 2011 is het totale visbestand in 2017 in het Lauwersmeer ruim vijf keer zo groot. Vooral Brasem, Blankvoorn en Winde zijn in biomassa toegenomen. Naar alle waarschijnlijkheid ligt een verschil in bemonsteringsmethodiek tussen 2011 en de andere jaren ten grondslag aan het verschil in de bestandschatting.

Kijkend naar het aandeel van de afzonderlijke vissoorten in de totale bestandschatting vallen een aantal zaken op. Zo is Brasem in alle jaren de meest dominante soort in het Lauwersmeer. Ook is de forse toename van het aandeel Paling in 2014 opvallend, waarna het aandeel voor meer dan de helft is afgenomen. Alle lengteklassen zijn vertegenwoordigd in de vangsten. De toename aan biomassa in 2014 is zeer waarschijnlijk het gevolg van de uitzet van 25.000 glasaaltjes in april 2014 door beroepsvisser G. Postma in de aangrenzende wateren van het Lauwersmeer. Daarnaast

zou het een gevolg kunnen zijn van het visvriendelijk spuibeleid op het Lauwersmeer; omdat de spuisluizen soms geopend zijn, zouden glasalen in staat kunnen zijn om het Lauwersmeer op te trekken. Naar alle waarschijnlijkheid zijn daarnaast de omstandigheden op het Lauwersmeer gunstig voor Paling om er op te groeien. De aanwezigheid van Sprot op het Lauwersmeer duidt eveneens op de mogelijkheid tot migreren tussen de Waddenzee en het Lauwersmeer. Desondanks is Fint niet waargenomen in de vangsten na 2011. Wellicht zijn de omstandigheden op het Lauwersmeer niet gunstig om voor deze soort als opgroeigebied te fungeren.

Om aan de doelstelling van het beheerplan van het Waterschap Noorderzijlvest te voldoen moet er op termijn een score van 0,6, voor een Goed Ecologisch Potentieel (GEP) gehaald worden (Van Hoorn *et al.* 2014). Evenals in voorgaande jaren komt de eindbeoordeling voor het Lauwersmeer in 2017 uit op 'Matig'. Echter, de EKR score is wel toegenomen ten opzichte van 2011 en 2014 wat duidt op positieve ontwikkelingen in de afgelopen jaren in het Lauwersmeer. Deze positieve ontwikkelingen zijn op vrijwel alle deelmaatlatten zichtbaar. Van groot belang voor de kwaliteit van een waterlichaam als het Lauwersmeer zijn de soorten behorende tot het katadrome, estuariene en mariene gilde. Ondanks de toename in de scores van de bijbehorende maatlatten – met uitzondering van het aantal katadrome soorten – ten opzichte van 2011 scoren deze deelmaatlatten zeer laag en valt er op dit terrein nog veel winst te boeken. Voor zowel Katadrome, estuariene en mariene soorten is een goede verbinding tussen zoet en zout van groot belang. Om tot een toename van soorten van deze gildes (in aantal en vooral in abundantie) te komen – en daarmee tot een toename in EKR score – dienen toekomstige ontwikkelingen in het Lauwersmeer gericht te zijn op de migratiemogelijkheden tussen de Waddenzee en het Lauwersmeer.

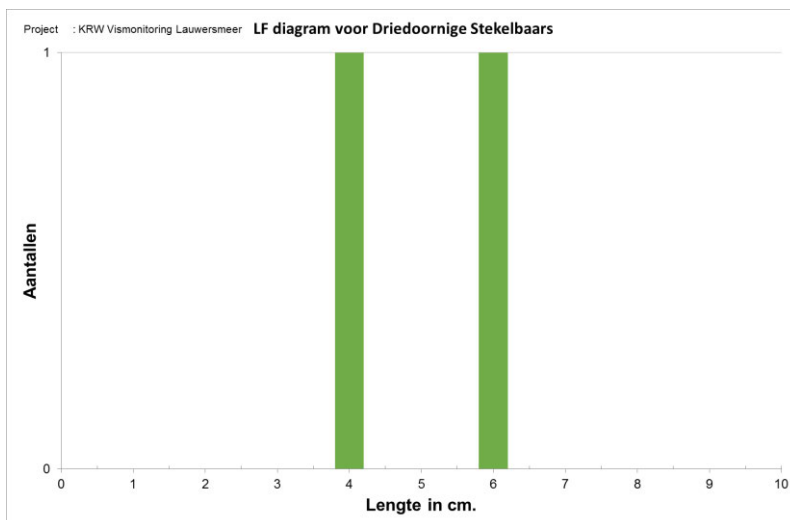
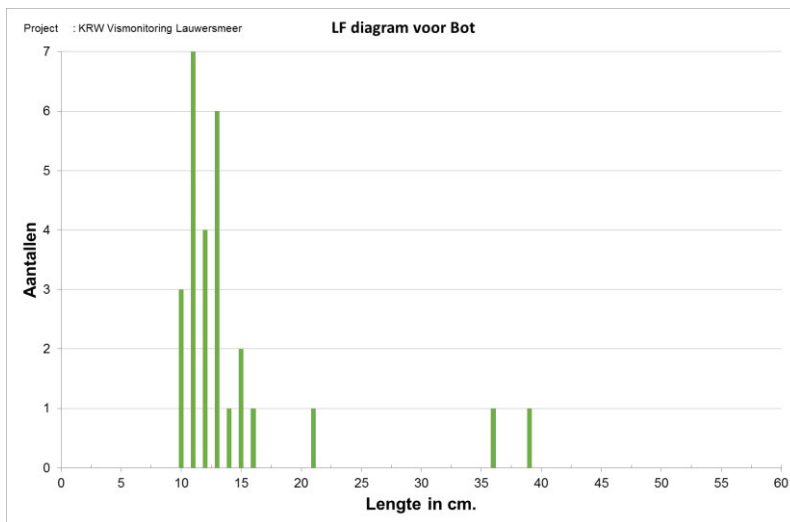
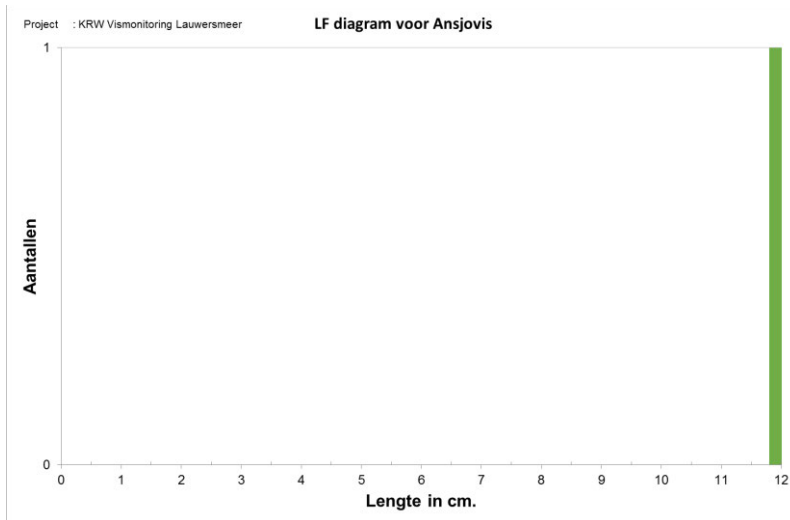


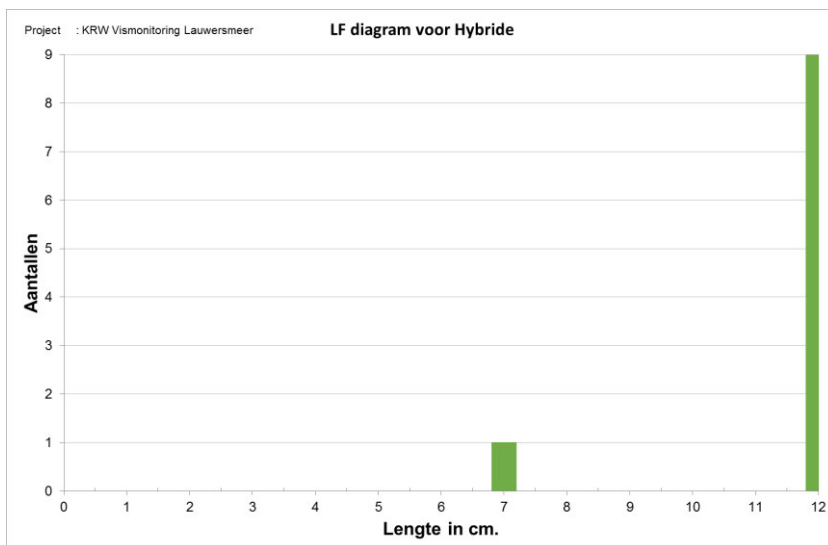
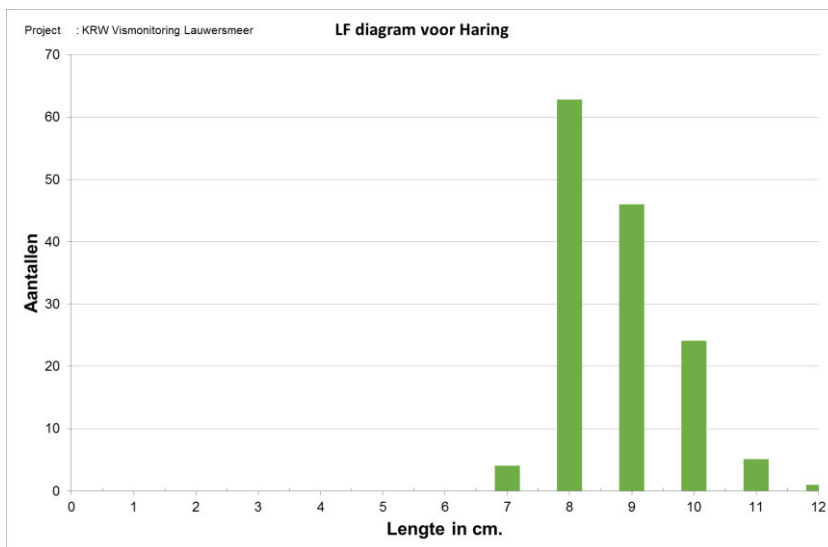
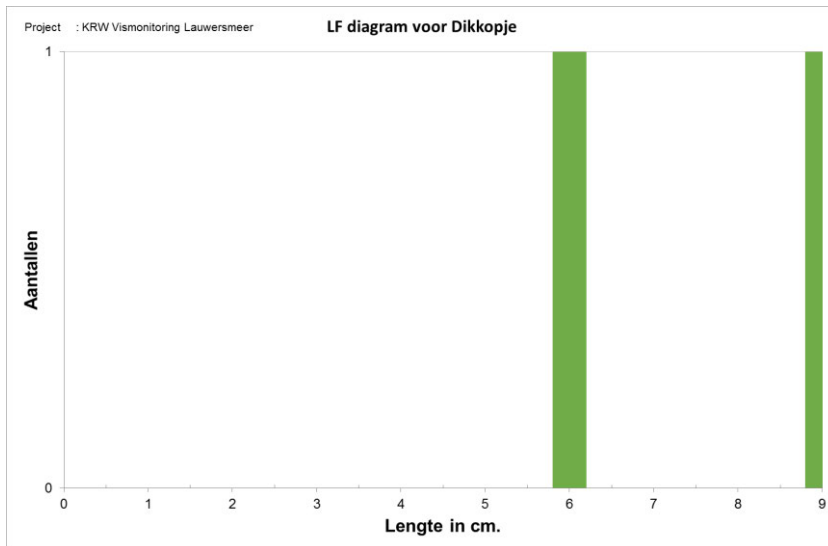
## 5 Literatuur

- Beers, M.C. 2006. Visstandbemonstering volgens de STOWA standaard. *Visionair* 1(2): 12-15.
- Bijkerk, R. (red.). 2014. Handboek Hydrobiologie: biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Rapport 2010-28. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
- Kampen, J., N. Jaarsma & B. van der Wal. 2006. Ervaringen met het Handboek Visstandbemonstering. *H2O* 39(19): 40-43.
- Koopmans, J.H. & van Emmerik W.A.M. 2006. Kennisdocument winde, *Leuciscus idus* L. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Pot, R. 2014. QBWat, programma voor beoordeling van de biologische waterkwaliteit volgens de Nederlandse maatlatten voor de Kaderrichtlijn Water. Versie 5.31. <http://www.roelfpot.nl/qbwat>.
- Staatscourant. 2015. Besluit van de Staatssecretaris van Economische Zaken van 15 oktober 2015, DGAN-PDJNG / 15129301, houdende vaststelling van geactualiseerde Rode lijsten flora en fauna. Jaargang 2015: Nr. 36471
- Van der Molen, D.T., Pot R, Evers, C.H.M. & van Nieuwerburgh, L.L.J. (red) 2012. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021. Rapport 2012-31, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
- Van Hoorn, M, K. van de Ven, S. Dijk, G. Zantingh, J. Schut & Bart Reeze. 2014. De Kaderrichtlijn Water bij Waterschap Noorderzijlvest; achtergronddocumenten per waterlichaam. Planperiode 2016 - 2021.

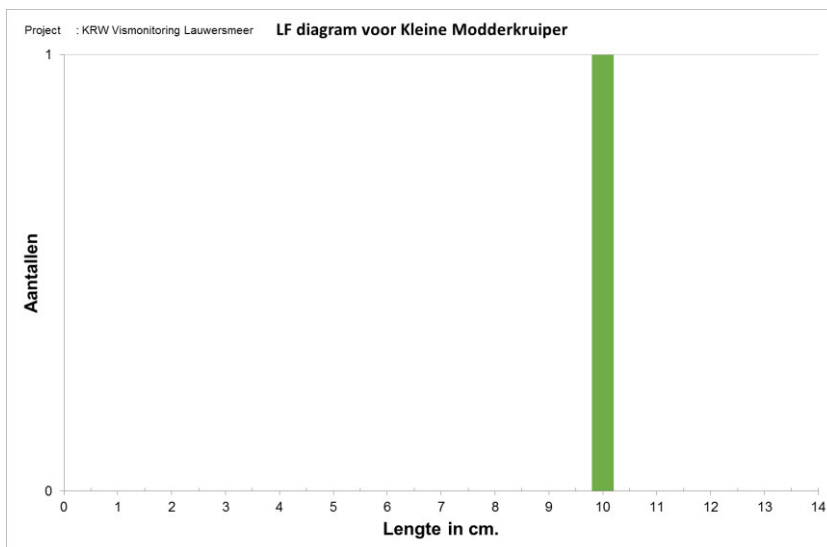
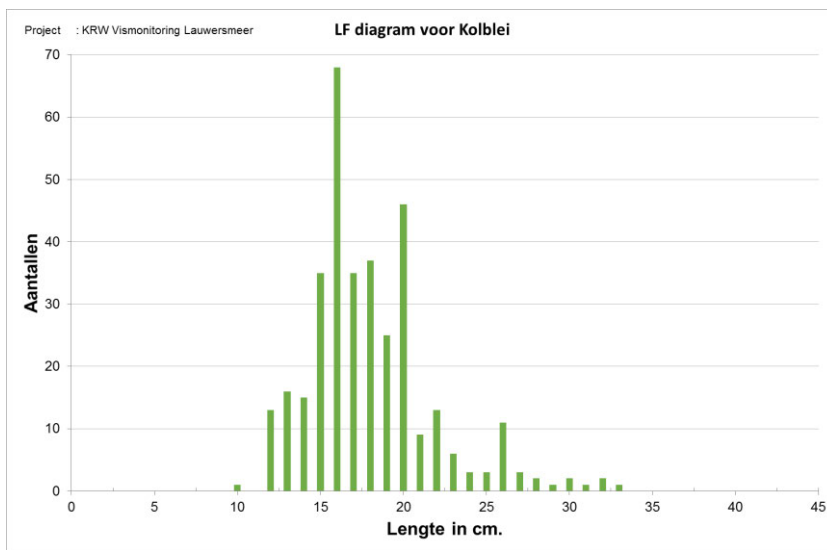
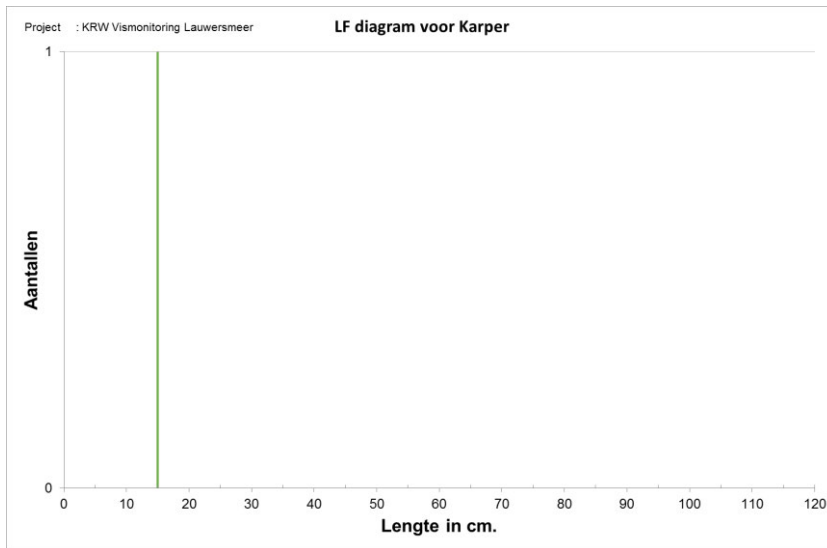


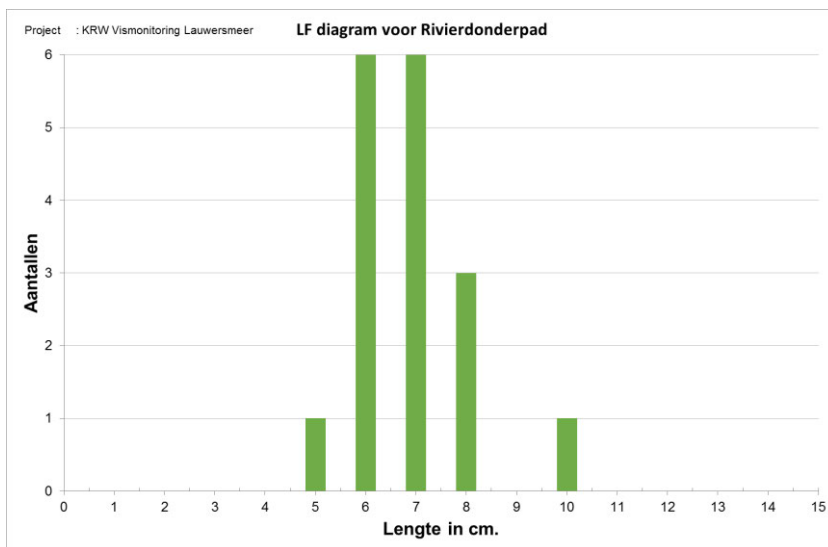
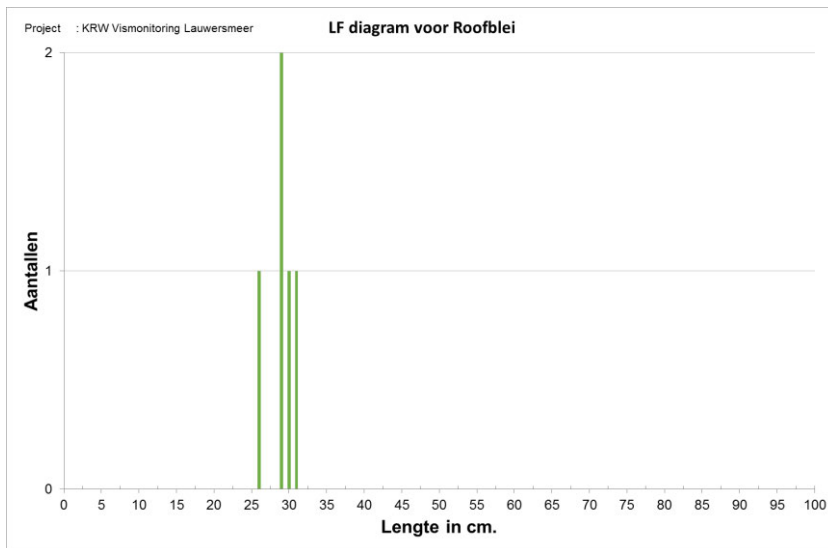
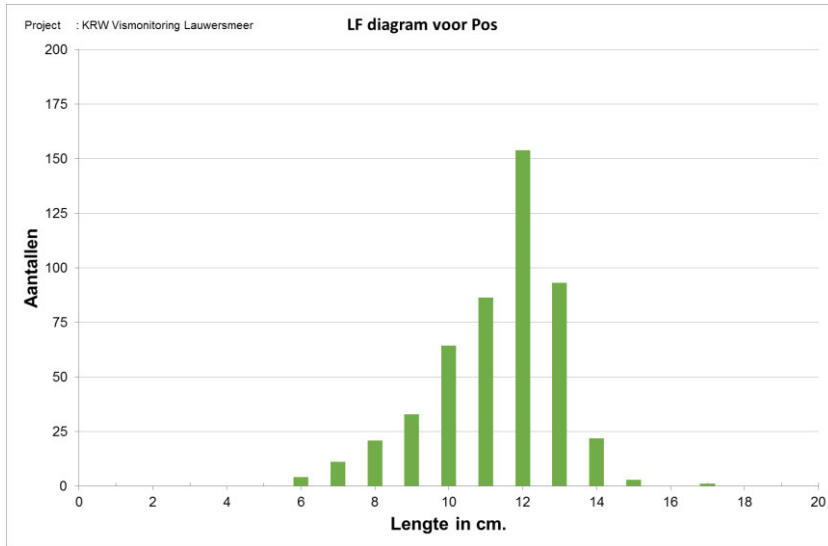
## Bijlage I Lengte - frequentieverdelingen

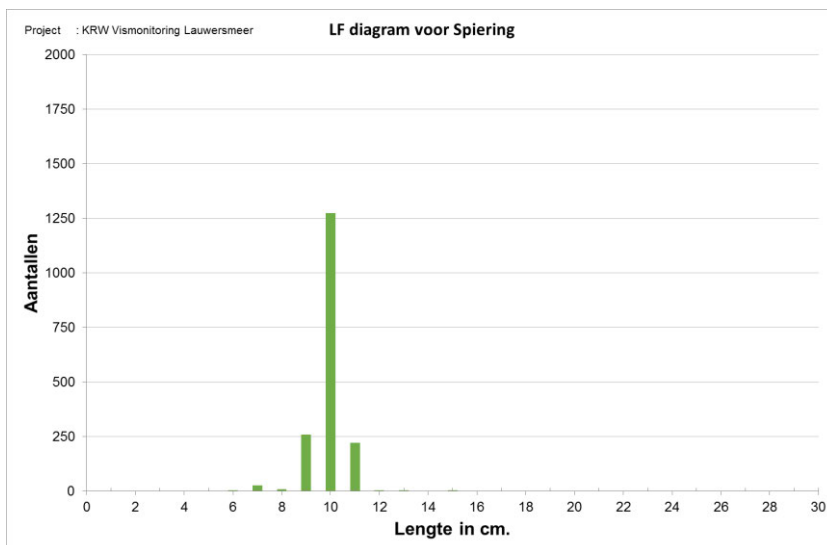
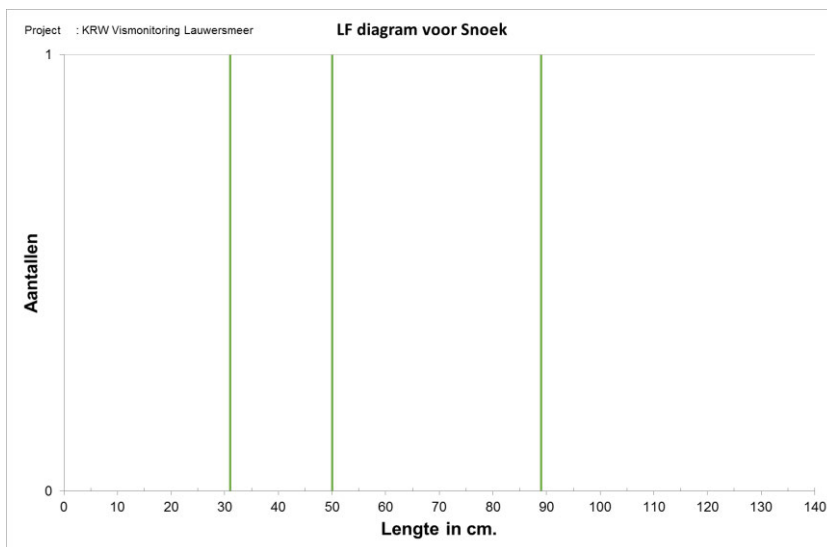
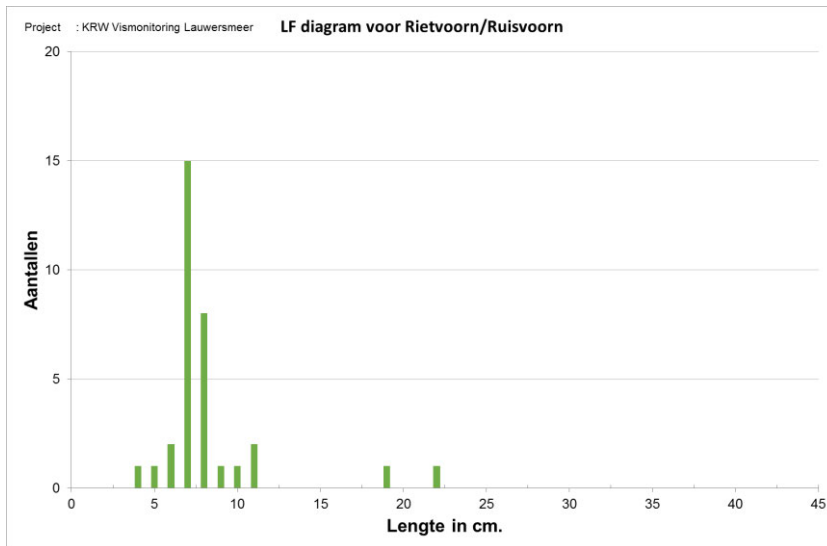


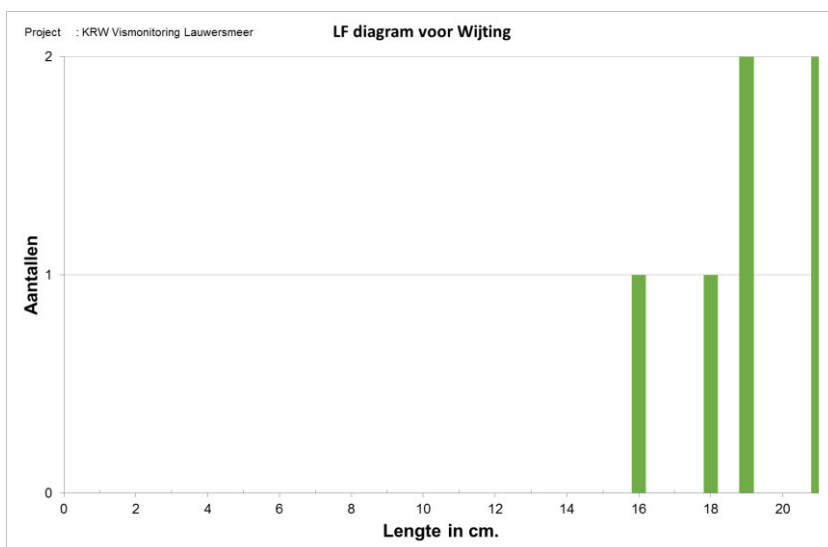
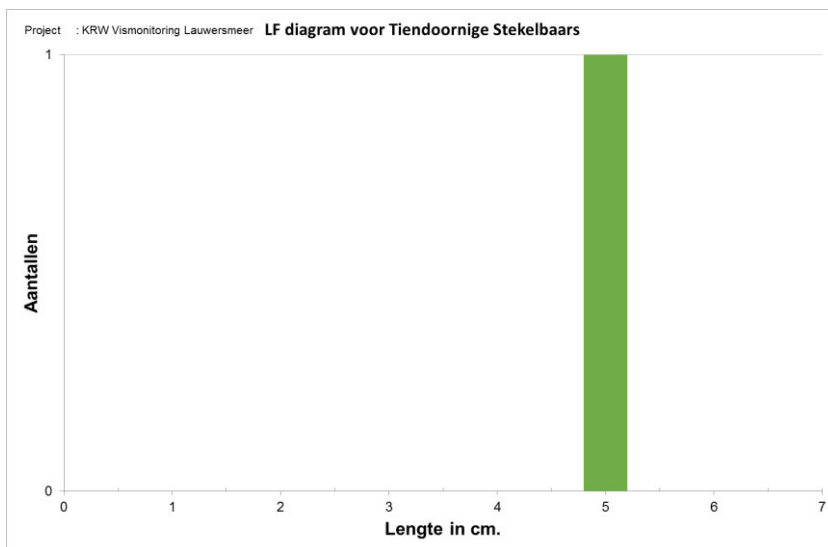
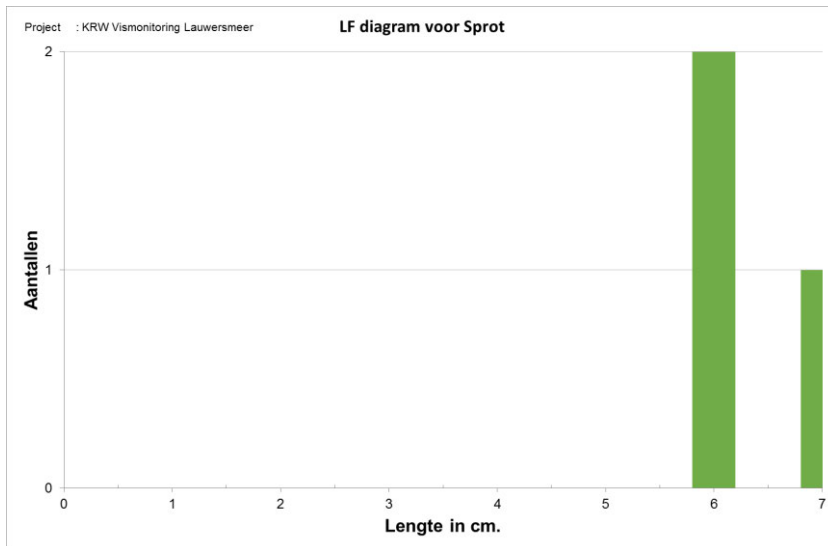


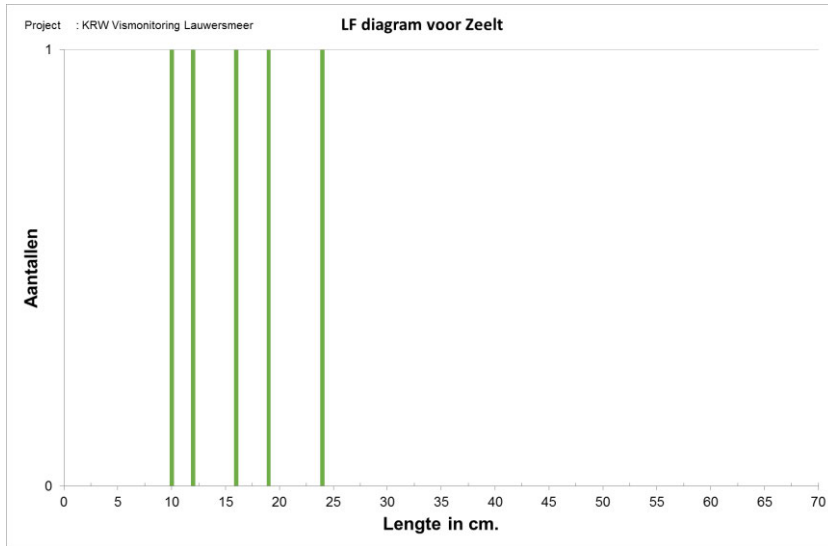














## Bijlage II Indeling van vissoorten in ecologische gilden bij brakke en zoute wateren (M30,M31,M32, O2)

CA	ER	MJ	MS	Z1-MBRAK**	Z2-LBRAK**	Z3-ZOET***
Driedoomige	Bot	Griet	Ansjovis	Baars	Alver	Bittervoorn
stekelbaars	Botervis	Haring	Diklipharder	Kolblei	Blankvoorn	Grote modderkruiper
Dunlipharder*	Brakwatergrondel	Kabeljauw	Geep	Snoekbaars	Brasem	Kleine modderkruiper
Elft	Dikkopje	Koornaarvis**	Pijlstaartrog*	Tiendoomige	Giebel	Kroeskarper
Fint	Glasgrondel	Rode poon	Snotolf	stekelbaars	Karper	Kwabaal
Paling	Grote zeenaald	Schar	Sprot		Pos	Meerval
Rivierprik	Harnasman	Schol	Vijfdradige meun		Vetje	Rivierdonderpad
Spiering	Houting	Steenbolk				Riviergrondel
Steur	Kleine zeenaald	Tarbot				Ruisvoorn
Zalm	Puitaal	Tong				Snoek
Zeeforel	Slakdolf	Wijting				Winde
Zeeprik	Trompetterzeenaald*	Zeebaars				Zeelt
	Vorskwab*					
	Zandspiering					
	Zeedonderpad					
	Zeestekelbaars*					
	Zwarte grondel**					

\* wordt alleen beoordeeld bij type O2

\*\* wordt niet beoordeeld bij type O2

\*\*\* wordt alleen beoordeeld bij M31

Uit: Van der Molen *et al.* (2012).





## Bijlage III

### Klassengrenzen voor de maatlat vis, watertype M30

Indicator	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer Goed	Referentiewaarde
<b>Soortensamenstelling: aantal soorten</b>						
CA	0-1	1-2	2-3	3-4	4-10	5
ER	0-1	1-2	2-3	3-4	4-14	5
MJ+MS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-18	5
Z1+Z2	0-1	1-2	2-4	4-6	6-11	8
Z3	0-1	1-2	2-4	4-6	6-12	8
<b>Abundantie: biomassa (%)</b>						
CA	0-2	2-4	4-6	6-8	8-100	10
ER	0-1	1-2	2-3	3-4	4-100	5
MJ+MS	0-1	1-2	2-3	3-4	4-100	5
Z1+Z2	0-5	5-10	10-20	20-25	25-100	30
Z3	0-2	2-4	4-6	6-8	8-100	10
<b>Beoordeling (EKR)</b>	0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1	1

Uit: Van der Molen *et al.* (2012).



## Bijlage IV Foto's











**Figuur 14** De stortkuil werd met twee boten voortgesleept. Om tijdens het vissen de afstand tussen de twee boten constant te houden, werd er een touw tussen de twee boten gespannen.









