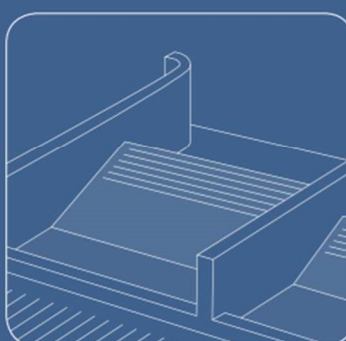
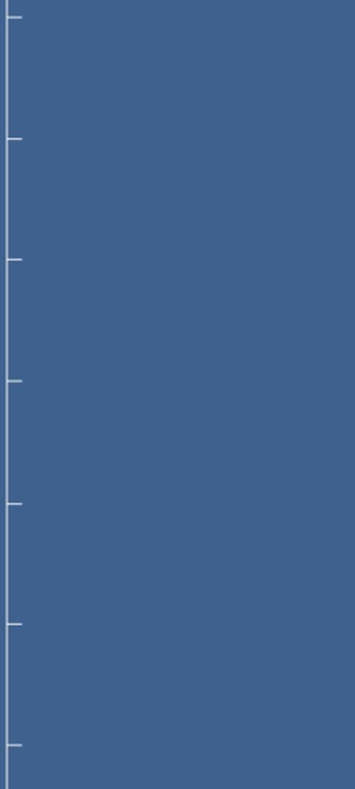
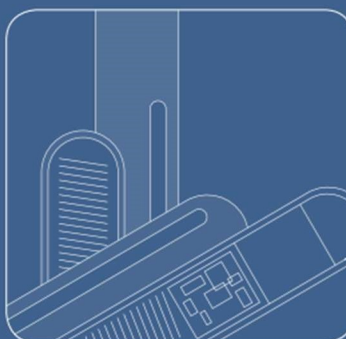


Onderzoek naar het visbestand in  
meervormige viswateren in de  
Provincie Antwerpen, najaar 2019



## Statuspagina

Titel:	Onderzoek naar het visbestand in meervormige viswateren in de Provincie Antwerpen, najaar 2019	
Samenstelling:	VisAdvies BV in samenwerking met Visserij Service Nederland	
Auteur(s):	H. Vis & J.W. Kroon	
Adres:	VisAdvies BV Archimedesbaan 12-7 3439 ME NIEUWEGEIN	Visserij Service Nederland
Telefoonnummer:	030 285 1066	
Website:	<a href="http://www.VisAdvies.nl">www.VisAdvies.nl</a>	<a href="http://www.visserij servicenederland.nl">www.visserij servicenederland.nl</a>
E-mail adres:	<a href="mailto:info@VisAdvies.nl">info@VisAdvies.nl</a>	<a href="mailto:info@visserij servicenederland.nl">info@visserij servicenederland.nl</a>
Eindverantwoording:	Jan H. Kemper	
Aantal pagina's:	27	
Trefwoorden:	Visstandonderzoek, visstand, bestandschatting, stilstaande wateren	
Projectnummer:	VA2019_19	
Datum:	juni 2020	
Versie:	definitief 20200625	
Opdrachtgever:	Agentschap Natuur en Bos	
Contactpersoon:	Rudi Yseboodt	
Op de voorpagina:	Aanzicht op het Fort van Walem	

### Bibliografische referentie

H. Vis & J.W. Kroon, 2020. Onderzoek naar het visbestand in meervormige viswateren in de Provincie Antwerpen, najaar 2019 VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2019\_19, 27 pag.

Copyright: © 2020 VisAdvies BV

Behoudens wettelijke uitzonderingen mag niets uit dit document worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaargemaakt, in enige vorm of op enige wijze hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van VisAdvies BV.

## Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	5
1.1	Algemeen .....	5
1.2	Doelstelling .....	5
1.3	Leeswijzer .....	5
2	Materialen en methode .....	6
2.1	Onderzoeksgebied .....	6
2.1.2	Vijvers Battenbroek .....	6
2.1.3	Fort van Walem .....	7
2.2	Strategie en methode .....	7
2.2.1	Vistuigen .....	7
2.2.2	Overzicht visserijinspanning .....	8
2.2.3	Verwerking van vangst .....	8
2.3	Beoordeling visstand .....	8
2.3.1	Beoordelingscriteria .....	8
2.3.2	Omgevingsfactoren .....	10
2.4	Viswatertypering .....	10
3	Resultaten .....	12
3.1	Vijvers Battenbroek .....	12
3.1.1	Algemeen .....	12
3.1.2	Vissoortsamenstelling .....	12
3.1.3	Populatieopbouw .....	14
3.1.4	Conditie .....	15
3.1.5	Viswatertype .....	15
3.1.6	Bepotingsgegevens .....	16
3.1.7	Vergelijking eerder onderzoek .....	16
3.1.8	Hengelvangsten .....	17
3.2	Fort van Walem .....	17
3.2.1	Algemeen .....	17
3.2.2	Vissoortsamenstelling .....	17
3.2.3	Populatieopbouw .....	18
3.2.4	Conditie .....	19
3.2.5	Viswatertype .....	19
3.2.6	Bepotingsgegevens .....	20
3.2.7	Vergelijking eerder visstandonderzoek .....	20
3.2.8	Hengelvangsten en tevredenheid .....	21
4	Discussie .....	22
4.1	Vergelijking gelijkaardige wateren .....	22
4.2	Visuïtzettingen .....	23
4.2.1	Beleid ANB .....	23
4.2.2	Duurzame oplossing .....	23
5	Conclusies en aanbevelingen .....	24

5.1	Conclusies .....	24
5.1.1	Vijvers Battenbroek .....	24
5.1.2	Fort van Walem .....	24
5.2	Aanbevelingen voor visserij en visstandbeheer .....	25
5.2.1	Vijvers Battenbroek .....	25
5.2.2	Fort van Walem .....	26
5.2.3	Algemene aanbevelingen.....	26
Literatuur	.....	27

## Bijlagen

Bijlage I	Geografische kaarten beviste trajecten
Bijlage II	GPS coördinaten beviste trajecten
Bijlage III	Vangstgegevens per locatie
Bijlage IV	Lengte-frequentie grafieken
Bijlage V	Wetenschappelijke benaming, afkortingen en 0+ grenzen

---

## Samenvatting

*In augustus 2019 is in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos een onderzoek uitgevoerd naar het visbestand in enkele wateren in de Antwerpen, om zo de lacunes in de kennis over de vissoortensamenstelling en de totale visbiomassa in de wateren op te heffen. Op basis van de huidige visstand is advies uitbracht met betrekking tot het huidige viswatertype, het na te streven viswatertype en het daar bijbehorende visstandbeheer (herbepoting etc.) en inrichting van het viswater.*

*Het betreft de Vijvers Battenbroek (grote en kleine vijver) en het Fort van Walem. De oppervlakte van de wateren varieert van 9,31 tot 64 hectare.*

*De visbiomassa in de grote vijver Battenbroek wordt geschat op 21,1 kg/ha en de visdichtheid op 1293 vissen/ha. Er zijn 11 vissoorten aangetroffen. De visbiomassa bestaat voor 87% uit eurytope vissoorten en voor 13% uit limnofiele vissoorten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door blankvoorn (52%), snoek (22%) en zeelt (12%). Op basis van aantallen wordt het visbestand gedomineerd door baars (68%) en blankvoorn (20%).*

*De visbiomassa in de kleine vijver Battenbroek wordt geschat op 11,5 kg/ha en de visdichtheid op 204 vissen/ha. Er zijn zes vissoorten aangetroffen. De visbiomassa bestaat voor 99% uit eurytope vissoorten, < 1% uit limnofiele vissoorten en voor 1% uit exoten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door karper (59%) en snoek (29%). Op basis van aantallen wordt het visbestand gedomineerd door baars (86%).*

*De vijvers Battenbroek zijn getypeerd als diep stilstaand water. Het viswatertype is op basis van de visstand en het doorzicht te typeren als het baars-blankvoorn viswatertype. Zolang er niets verandert aan de inrichting of voedselbeschikbaarheid, zal hier in de toekomst geen wijziging in optreden.*

*De visbiomassa in het Fort van Walem wordt geschat op 90,4 kg/ha en de visdichtheid op 4936 vissen/ha. Er zijn acht vissoorten aangetroffen. De visstand bestaat op basis van gewicht voor 77% uit eurytope vissoorten, voor 14% uit limnofiele vissoorten en voor 9% uit exoten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door baars (30%), paling (19%) en snoek (19%). Qua aantallen wordt het visbestand gedomineerd door baars (91%). Het viswatertype valt onder de ondiepe typen en is niet eenduidig te typeren. Het heeft kenmerken van zowel het snoek-blankvoorn als blankvoorn-brasem viswatertype. Afhankelijk van het al dan niet toenemen van de waterplantengroei zal het water op termijn evalueren naar het snoek-blankvoorn viswatertypen.*

*Er zijn aanbevelingen gedaan voor het visstandbeheer en inrichting van het viswater. Voor de Vijvers Battenbroek wordt aanbevolen om meer structuur aan te brengen. Op dit moment is er met name in de winterperiode weinig schuilgelegenheid voor vis aanwezig. Het is bewezen dat meer (natuurlijke) structuren in het water leidt tot meer schuil-, paai- en opgroeimogelijkheden voor vis, maar ook tot een verhoogde productie van visvoedsel. Na uitvoer van de inrichtingsmaatregelen kan in de kleine vijver eenmalig een 'starthoeveelheid' blankvoorn en zeelt worden uitgezet.*

*Voor het Fort van Walem wordt eveneens voorgesteld om paai- en opgroeimogelijkheden te creëren door het verflauwen van oevers in combinatie met het kappen van bomen waardoor meer lichtinval wordt gecreëerd en waterplanten zich beter kunnen ontwikkelen. Verder wordt aanbevolen om meer structuren aan te brengen in de vorm van dode bomen of een rij palen waarin wilgentakken worden verwerkt (Vissenbos). Het wordt aanbevolen om pas na het uitvoeren van de genoemde inrichtingsmaatregelen weer zeelt uit te zetten. Op korte termijn kan ter bevordering van de sportvisserijmogelijkheden een hoeveelheid brasems en karpers worden uitgezet.*

*Het uitzetten van glasaal wordt bij beide wateren uitsluitend aanbevolen indien er uittrekmogelijkheden zijn voor schieraal ten behoeve van de voortplanting.*

---

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In het Vlaamse Gewest bevinden zich diverse meervormige, stilstaande viswateren die van belang zijn voor de openbare visserij. Het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) is verantwoordelijk voor het visstandbeheer in deze wateren. Een lacune in de kennis van de visstand in dergelijke wateren is het ontbreken van informatie over de totale visbiomassa. In het kader van het visstandbeheer is het daarom gewenst om door middel van onderzoek een beter inzicht te krijgen in de visstand in deze wateren. Op basis hiervan kunnen vervolgens streefbeelden en prioriteiten worden opgesteld en kunnen aanbevelingen worden gedaan naar het te voeren beheer, de inrichting en het uitzettingsbeleid op deze wateren.

Het Agentschap voor Natuur en Bos heeft VisAdvies BV opdracht verleend om onderzoek uit te voeren naar het visbestand in:

- Vijvers Battenbroek (grote en kleine vijver)
- Fort van Walem

## 1.2 Doelstelling

De doelstelling van het onderzoek is als volgt geformuleerd:

Op basis van de huidige visstand, advies uitbrengen met betrekking tot:

- Het na te streven viswatertype (doeltype)
- Het daar bijbehorende visstandbeheer (herbepoting etc.) en inrichting van het viswater.

De huidige visstand en viswatertype is bepaald op basis van de:

- vissoortsamenstelling (aantal en kg/ha),
- populatieopbouw
- ecologische gilden
- predator-prooiverhouding
- omgevingsfactoren

## 1.3 Leeswijzer

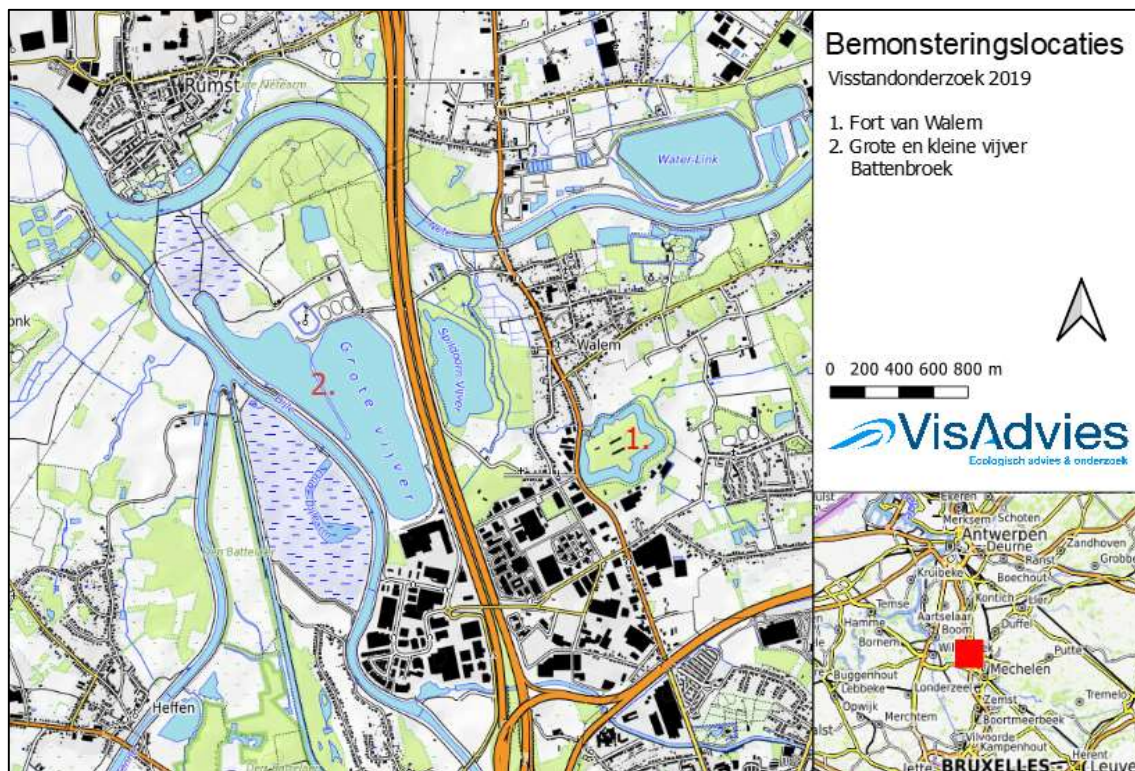
Na deze inleiding volgt het hoofdstuk materialen en methoden waarin het onderzoeksgebied, gebruikte technieken en de methode van visserijen zijn beschreven. De resultaten zijn beschreven in hoofdstuk drie en opgedeeld in twee aparte paragrafen, in ieder paragraaf wordt de visstand van een viswater beschreven. Na de resultaten volgen de discussie, conclusie en aanbevelingen.



## 2 Materialen en methode

### 2.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied omvat twee stilstaande viswateren in de Provincie Antwerpen (figuur 2.1). Het betreft de Vijvers Battenbroek (grote en kleine vijver) en het Fort van Walem. De oppervlakte van de wateren varieert van 9,31 tot 64 hectare.



figuur 2.1 De ligging van de viswateren in het onderzoeksgebied 1. Vijvers Battenbroek, 2. Fort van Walem.

#### 2.1.2 Vijvers Battenbroek

Het Vijvers Battenbroek zijn ontstaan door zandwinning. De grote vijver heeft een oppervlakte van 64 hectare en een maximale waterdiepte van 15 meter. De oevers zijn veelal begroeid met riet en op enkele locaties is de oever verstevigd met stortsteen. De ondiepere delen van het meer zijn deels begroeid met waterpest en draadalgen. De kleine vijver heeft een oppervlakte van 16,3 hectare en een maximale waterdiepte van 17 meter. De oevers variëren van flauw tot steil en zijn veelal begroeid met riet en in mindere mate gele plomp. Daarnaast hangen op diverse locaties takken van met name wilg over en in het water. Onderwaterplanten zijn op sommige locaties in de oeverzone aanwezig.



figuur 2.2 Impressie van de Vijvers Battenbroek

### 2.1.3 Fort van Walem

Het Fort van Walem bestaat uit een gracht rondom het gelijknamige fort. De wateroppervlakte is 9,31 hectare en de breedte varieert van circa 20 tot 60 meter. De oevers zijn veelal steil en begroeid met struiken en bomen die soms ver over of in het water hangen. De maximale diepte is ca. 3 m. Van oorsprong heeft het water een zandige bodem maar inmiddels is deze wel voorzien van een dikke sliblaag. In sommige delen van het water groeien waterlelie en gele plomp. Ook zijn er draad-algen aanwezig. Er groeien vrijwel geen onderwaterplanten.



figuur 2.3 Impressie van het Fort van Walem.

## 2.2 Strategie en methode

De bemonstering is uitgevoerd volgens de bevist oppervlak methode (BOM), zoals die wordt beschreven in het STOWA handboek visstandbemonstering (Klinge *et. al*, 2003) en het handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2010). Bij deze methode wordt een, van te voren vastgesteld wateroppervlak, op gestandaardiseerde wijze bevist met een vangtuig waarvan het vangstrendement bekend is. Uit de vangsten en de beviste oppervlaktes wordt met behulp van de rendementen de omvang en samenstelling van de visstand berekend.

Voor een betrouwbare schatting van de visstand is het van belang dat er een gedegen inzicht is in de vissoortensamenstelling en de populatieopbouw van de verschillende vissoorten. De oeverzones van de te bemonsteren locaties zijn allen met behulp van elektrovisserij bevist. De visstand in open wateren is met behulp van zegenvisserij in beeld gebracht. Met de zegenvisserij kan naast een kwalitatieve ook een kwantitatieve bepaling van de visdichtheid en visbiomassa worden uitgevoerd. Door inzet van beide typen visserijen wordt beoogd een correct beeld te krijgen van de vissoortensamenstelling en populatieopbouw op de onderzoeklocaties.

### 2.2.1 Vistuigen

De oeverzones zijn bemonsterd met een 5 kW elektrovisaggregaat (figuur 2.4). Dit gebeurt overdag, vanuit een boot. Het open water is bevist met de 200 meter hydraulische zegen, die met behulp van een boot en minimaal twee personen in een cirkel is uitgevaren (rondvissen, zie figuur 2.4). Tijdens het uitvaren is met behulp van een GPS de exacte omtrek van de zegentrek bepaald. Bij het Fort van Walem is op verzoek van de opdrachtgever aanvullend met schietfuisen gevist.



figuur 2.4 Elektrovisserij vanuit een boot (links) en zegenvisserij met de 200 m hydraulische zegen (rechts).



## 2.2.2 Overzicht visserijinspanning

In tabel 2.1 zijn de visserijinspanningen weergegeven per viswater en bemonsteringstechniek. In de vijvers Battenbroek zijn in beide wateren vier elektrotrajecten van 250 m bevestigd. In het Fort van Walem zijn dit er twee. Bij alle wateren is de 200 m hydraulische zegen ingezet waarbij per water vier tot zes trekken zijn uitgevoerd. In de Vijvers Battenbroek is in beide vijvers een rij van 6 schietfuiken geplaatst, die na een periode van 48 uur weer zijn gelicht.

De vangstinspanning is niet helemaal conform het bestek. Op basis van de resultaten van vroeger visstandonderzoek in Battenbroek weten we dat de visstand nagenoeg ontbreekt in de diepe delen van de grote vijver; de benodigde vangstinspanning met de zegen werd daarom berekend op basis van de oppervlakte aan ondiepe delen van de grote vijver. In overleg met de stuurgroep werd als compensatie bijkomend een fuikvisserij uitgevoerd in zowel de grote als de kleine vijver. Ook voor wat betreft de elektrovisserij werd een verhoogde vangstinspanning geleverd in de oever.

tabel 2.1 Overzicht van de visserijinspanning per viswater.

Nr.	Viswater	Elektrovisserij (N=trajecten / meter)	Zegenvisserij (N= trekken zegen / oppervlakte)	Fuikvisserij (N = aantal fuiken/uren)
1.	Vijvers Battenbroek - grote vijver	4 (1000 m)	6x 200 m zegen (2,40 ha)	6 x 48 uur
2.	Vijvers Battenbroek - kleine vijver	4 (1000 m)	4x 200 m zegen (1,60 ha)	6 x 48 uur
2.	Fort van Walem	2 (500 m)	5x 200 m zegen (2,0 ha)	n.v.t.

## 2.2.3 Verwerking van vangst

Bij de verwerking van de vis is gewerkt volgens de geldende richtlijnen uit het handboek Hydrobiologie. De vis is zo snel mogelijk verwerkt en bij grote vangsten zijn deelmonsters genomen, zodat de overige vis direct kon worden teruggezet. Men neemt de deelmonsters op gewichtsbasis, nadat de vis gesorteerd is in functionele groepen. Alle gevangen vis werd weer teruggezet. Het water in de opslagteilen is tijdig verversd en waar nodig belucht om zuurstoftekort te voorkomen. Door gebruik te maken van gedegen materiaal (knooploze beugels e.d.) is de kans op beschadiging geminimaliseerd.

## 2.3 Beoordeling visstand

### 2.3.1 Beoordelingscriteria

De visstand wordt beoordeeld op basis van verschillende criteria. In de eerste plaats wordt de visstand ingedeeld op basis van de vissoortensamenstelling. Ten tweede op basis van de ecologische gilde waartoe de vissoort behoort. Dan de indeling op basis van roofvis/prooi, waarbij de verhouding tussen beide groepen van belang is. Op basis van een representatief aantal individuele vislengtes wordt per vissoort de populatieopbouw bepaald en beoordeeld. Tenslotte is de conditie van de meest abundante soorten beoordeeld op basis van de conditiefactor.

#### 1. Vissoortensamenstelling

Voor elke locatie is de vissoortensamenstelling bepaald op basis van de verhouding waarin de verschillende vissoorten worden aangetroffen. De indeling wordt apart bepaald op basis van het aantal (n/ha) vissen per vissoort en de totale biomassa (kg/ha) per vissoort.

Voor bestandschattingen volgens STOWA richtlijnen zijn de volgende stappen doorlopen:

- de vangst van de afzonderlijke trajecten/trekken is gecorrigeerd voor het rendement van het vangtuig en de toegepaste bemonsteringsmethode en per deelgebied gesommeerd;
- de som is gedeeld door het bevestigde oppervlak per deelgebied, wat resulteerde in een bestandschatting voor het deelgebied;
- het totale bestand per water is berekend door het naar oppervlak gewogen gemiddelde te nemen van de schattingen per deelgebied;

---

Voor de omrekening van lengte naar gewicht en totale visbiomassa, is gebruik gemaakt van de door de STOWA voorgeschreven lengte- gewichtrelaties (Klein Breteler & de Laak, 2003). In bijlage V is een overzicht gegeven van de 0<sup>+</sup> bovengrens van de verschillende vissoorten.

## 2. Ecologische gilden

Naast de vissoortsamenstelling, zijn de aangetroffen vissoorten op haar beurt weer ingedeeld in ecologische groepen (gilden). De ecologische groepen werden voor geheel Europa bepaald op basis van verschillende geografische zones in de rivier (Noble & Cowx, 2002). De eerste zone begint bij de oorsprong van de rivier als snelstromende beek en eindigt in het estuarium met de overgang naar zout water. Door de vele menselijke ingrepen zijn de meeste wateren nog weinig oorspronkelijk. Toch wordt gebruik gemaakt van deze zone indeling. De indeling van de gilden is aan de hand van de richtlijnen die worden beschreven in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2010). De volgende groepen kunnen worden onderscheiden:

### *Eurytope soorten (Eury)*

Deze vissoorten komen voor over een breed traject van milieugradiënten. Alle stadia van deze vissoorten komen zowel in stilstaand als stromend water voor en kunnen in vrijwel elk type zoetwater overleven. Tot deze groep behoren de meest voorkomende soorten.

### *Limnofiele soorten (Li)*

Deze vissoorten zijn in alle levensstadia gebonden aan stilstaand water met een rijke begroeiing. Deze soorten zijn voornamelijk de begeleidende soorten van de brasemzone. Snoek is daar een uitzondering op, die kom ook in klein stromend water voor met waterplanten of andere schuilgelegenheden.

### *Rheofiele vissoorten (Rh)*

Deze vissoorten zijn in sommige levensstadia gebonden aan stromend water. Het water moet in verbinding staan met een beek, de rivier of de zee. Deze vissoorten zoeken in de paaitijd stromend water op, maar verblijven als volwassen vis veelal in stilstaand water. Rheofiele soorten zijn weer verder onderverdeeld in drie subgroepen:

- Partieel rheofiele soorten (Rp)  
Sommige levensstadia van deze vissoorten zijn gebonden aan stromend water. Het water moet in verbinding staan met beek of rivier. Deze vissoorten zoeken in de paaitijd stromend water op, maar verblijven als volwassen vis veelal in stilstaand water.
- Obligaat rheofiele soorten (Ro)  
Deze vissoorten zijn in alle levensstadia gebonden aan stromend water. Een verbinding met zee is niet noodzakelijk voor deze vissoorten.
- Rheofiel zoet-zout (Rz)  
Dit zijn stroomminnende soorten die van zout naar zoet of andersom migreren om te paaien. Anadrome vissoorten zoals zalm, zeeforel, steur en houting migreren van zout naar zoet om te paaien. Katadrome vissoorten zoals paling migreren van zoet naar zout om te paaien.

### *Exoten (Ex)*

Ondanks dat exoten niet een specifiek stromingsgilde vormen, wordt deze wel als zodanig gepresenteerd. Dit is vastgelegd in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2010) en toegepast in deze rapportage.

## 3. Predator- prooiverhouding

---

De predator- prooiverhouding is een belangrijk aspect bij populatie dynamica in de visstand. Om in heldere wateren een gevarieerde visstand te ontwikkelen is een roofvisbestand van 30 tot 60 kg/ha voldoende om het aandeel prooivissoorten en bodem woelende vissoorten te beperken (Hosper, et al., 1992). Volgens Welsch & Lindal (1992) ontstaat een evenwicht in de visstand bij een predator/prooiverhouding tussen 1:2,2 en 1:2,4 (op basis van de biomassa). Uitgegaan wordt van onderzoek in de Nederlandse situatie waarbij het evenwicht is bepaald bij een verhouding tussen 1:1 en 2,5 (Hop, 2013). Bij een verhouding tussen 1:<1 (roofvis:prooivis) heeft de roofvis een sterk regulerend effect op aandeel planktivore en bodem woelende vissoorten. Bij een verhouding 1:>2,5 is er onvoldoende roofvis aanwezig om het aandeel planktivore en bodem woelende vissoorten te beperken.

Onder roofvis wordt gerekend:

- snoek,
- snoekbaars,
- baars,
- meerval en
- roofblei

Exemplaren >15 cm worden als roofvis aangemerkt. Alle vis (incl. roofvis) <15 cm worden aangemerkt als prooivis.

#### 4. Conditie

Van de meest voorkomende vissoorten zijn 30 exemplaren op één gram nauwkeurig gewogen. Aan de hand van het werkelijke gewicht ten opzichte van het gemiddelde gewicht in de Nederlandse wateren (Klein Breteler & de Laak, 2003), is de conditiefactor bepaald. Een conditiefactor lager dan 0,9 geeft aan dat het gewicht van de vis niet in verhouding is tot zijn lengte. De conditie wordt dan als 'slecht' beoordeeld. Een waarde boven de 1,1 geeft aan, dat het gewicht van de vis hoger is dan wordt verwacht op basis van de lengte. De conditie wordt dan als 'goed' beoordeeld. Bij een waarde tussen 0,9 en 1,1 wordt de conditie als 'normaal' beoordeeld.

### 2.3.2 Omgevingsfactoren

De visstand wordt sterk beïnvloed door de omgevingsfactoren. De meest bepalende factoren zijn voor ieder waterlichaam beschreven:

- Aanwezigheid van waterplanten,
- Oevertypen,
- Doorzicht,
- Watertemperatuur,
- pH,
- Elektrische geleidbaarheid (conductiviteit).

## 2.4 Viswatertypering

De laatste indeling is gebaseerd op viswatertypering. Het fort van Walem is getypeerd als stilstaand ondiep water. Voor dit type heeft de OVB (organisatie ter verbetering van de Binnenvisserij) een viswatertypering opgesteld door Zoetemeyer & Lucas (2007). De indeling is gebaseerd op verschillende fasen die binnen het eutrofiëringsproces zijn te onderscheiden. Eutrofiëring leidt tot twee veranderingen in voor vis belangrijke habitat kenmerken: 1) doorzicht, en 2) begroeiing. Er zijn vijf verschillende visgemeenschappen gedefinieerd, van voedselarm tot sterk geëutrofiëerd met daarbij de meest opvallende vertegenwoordigers:

- Ondiep, voedselarm water met weinig tot geen waterplanten. Kenmerkende vissoorten zijn , baars en blankvoorn
- Ondiep, helder water met enige waterplanten, Kenmerkende vissoorten zijn rietvoorn en snoek

- 
- Lichte eutrofiëring. Kenmerkende vissoorten zijn snoek en blankvoorn
  - Matige eutrofiëring. Kenmerkende vissoorten zijn blankvoorn en brasem
  - Sterk geëutrofiëerd troebel water zonder waterplanten. Kenmerkende vissoorten zijn brasem en snoekbaars

De vijvers Battenbroek zijn getypeerd als diep stilstaand water. Voor dit type zijn drie verschillende visgemeenschappen gedefinieerd, van voedselarm tot sterk geëutrofiëerd met daarbij de meest opvallende vertegenwoordigers:

- Diep, voedselarm tot matig voedselrijk water met veel waterplanten in de oeverzone. Kenmerkende vissoorten zijn baars en blankvoorn.
- Diep, matig voedselrijk water met beperkt waterplanten in de oeverzone. Kenmerkende vissoorten zijn blankvoorn en brasem.
- Diep, voedselrijk water met alleen een smalle strook drijvende waterplanten in de oever. Kenmerkende vissoorten zijn brasem en snoekbaars.

Voor elk viswatertype (ondiep en diep) is een maximale draagkracht bepaald. Vooropgesteld is dat de draagkracht geen streefbeeld is, maar een maat voor de maximaal haalbare visbiomassa. Deze kan enkel worden bereikt onder de meest optimale omstandigheden. De daadwerkelijke draagkracht van een water is afhankelijk van vele factoren, zoals het areaal paai- en opgroeigebieden, waterkwaliteit, voedselbeschikbaarheid, diepteprofiel, etc. De werkelijke draagkracht van een water is vaak lastig te bepalen. In een stabiele situatie is de actuele visbiomassa een goede afspiegeling van de draagkracht van een water. Daarentegen kan de draagkracht van een wateren ook in ontwikkeling zijn als gevolg van veranderingen in bijvoorbeeld de oeverstructuur, waterkwaliteit of de voedselbeschikbaarheid. Als gevolg van uitzettingen en onttrekkingen kan de actuele visstand afwijken van de draagkracht.



---

## 3 Resultaten

### 3.1 Vijvers Battenbroek

#### 3.1.1 Algemeen

De bemonstering van de Vijvers Battenbroek zijn uitgevoerd van 20 tot 22 augustus 2019. Het veldwerk is zonder problemen verlopen. Tijdens de bemonstering was het water in beide vijvers helder met een doorzicht van circa 400 cm. Het water had op een diepte van circa 1 meter een temperatuur van 22 °C. In de grote vijver is een pH van 8,5 (meting VMM aug 2019) en de geleidbaarheid van 806 µs/cm vastgesteld. In de kleine vijver was de pH 8,8 en de geleidbaarheid 501 µs/cm.

Een kaart met de beviste trajecten per viswater is weergegeven in bijlage I. Bijlage II bevat de GPS coördinaten van de trajecten. Tenslotte zijn in bijlage III de vangsten per techniek en vissoort weergegeven.

#### 3.1.2 Vissoortsamenstelling



figuur 3.1 Grote blankvoorn uit grote vijver Battenbroek

In de grote vijver zijn 11 vissoorten aangetroffen (0). Baars, brasem, blankvoorn, driedoornige stekelbaars, paling, pos, snoekbaars en snoek zijn de eurytope vissoorten. De bittervoorn, rietvoorn en zeelt zijn limnofiele soorten. Het aantal soorten is wellicht onderschat omdat er volgens aanwezige sportvissers ook veel karper op de plas aanwezig is. Deze soort laat zich moeilijk vangen op dit type water. In 0 zijn achtereenvolgens de bestandsschattingen weergegeven met betrekking tot de visbiomassa (kg/ha) en in aantal/ha. De visbiomassa wordt geschat op 21,4 kg/ha en

de visdichtheid op 1293 vissen/ha. De visbiomassa bestaat voor 87% uit eurytope vissoorten en voor 13% uit limnofiele vissoorten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door blankvoorn (52%) en snoek (22%), gevolgd door zeelt (12%) en baars (11%). Op basis van aantallen is de baars (68%) dominant, gevolgd door blankvoorn (20%).

Het roofvisstand bestaat voornamelijk uit snoek en baars en heeft een omvang van 5,4 kg/ha. De omvang van de prooivissen is 6,1 kg/ha. Op 1 kg roofvis is 1,13 kg aan prooivissen (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Bij deze verhouding van 1:1,13 heeft de roofvis een sterk regulerend effect op het aandeel planktivore en bodem woelende vissoorten.

**tabel 3.1** Overzicht vissoortensamenstelling Vijvers Battenbroek – grote vijver, per lengteklasse in kg/ha (boven) en aantal/ha (onder).

kg/ha		0+	> 0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Gilde	Naam							
Eurytoop	Baars	1,8	0,2	0,3	0,2		2,4	11%
	Brasem	0					0	0%
	Blankvoorn	0,2	3,4	4,7	2,9		11,1	52%
	Driedoornige Stekelbaars	0					0	0%
	Aal/Paling					0,3	0,3	1%
	Pos		0				0	0%
	Snoekbaars	0	0	0,1			0,1	0%
Limnofiel	Bittervoorn	0	0,1				0,1	0%
	Rietvoorn	0	0,1	0,1			0,2	1%
	Zeelt		0,3	0,1	0,2	1,8	2,5	12%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	>=55	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek		0,1		0,3	4,4	4,7	22%
Totaal							21,4	100%

aantal/ha		0+	> 0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Gilde	Naam							
Eurytoop	Baars	859	20	2	1		881	68%
	Brasem	2					2	0%
	Blankvoorn	48	116	85	8		257	20%
	Driedoornige Stekelbaars	4					4	0%
	Aal/Paling					0	0	0%
	Pos		0				0	0%
	Snoekbaars	1	1	1			3	0%
Limnofiel	Bittervoorn	2	113				115	9%
	Rietvoorn	9	7	1			17	1%
	Zeelt		9	2	1	1	12	1%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	>=55	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek		1		0	1	2	0%
Totaal							1293	100%

In de kleine vijver zijn slechts 6 vissoorten aangetroffen (tabel 3.2). Baars, karper, paling en snoek zijn de eurytope vissoorten. De rietvoorn is de enige limnofiele soort. Er is één exoot gevangen, de zonnebaars. In tabel 3.20 zijn achtereenvolgens de bestandschattingen weergegeven met betrekking tot de visbiomassa (kg/ha) en in aantal/ha. De visbiomassa wordt geschat op 11,5 kg/ha en de visdichtheid op 204 vissen/ha. De visbiomassa bestaat voor 99% uit eurytope vissoorten, voor < 1% uit limnofiele vissoorten en 1% uit exoten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door karper (59%) en snoek (29%). Op basis van aantallen is de baars (86%) dominant.

Het roofvisstand bestaat volledig uit snoek en heeft een omvang van 3,3 kg/ha. De omvang van de proovissen is slechts 0,5 kg/ha. Op 1 kg roofvis is 0,15 kg aan proovis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Deze verhouding van 1:0,15 ligt ver onder de beoogde verhouding van 1:1 tot 1:2,5., zodat de roofvis een zeer sterk regulerend effect heeft op de planktivore visstand. Naar verwacht zal de balans zich op termijn vanzelf herstellen.

**tabel 3.2** Overzicht vissoortensamenstelling Vijvers Battenbroek – kleine vijver, per lengteklasse in kg/ha (boven) en aantal/ha (onder).

kg/ha		0+	> 0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Gilde	Naam							
Eurytoop	Baars	0,3	0,1				0,4	3%
	Karper					6,8	6,8	59%
	Aal/Paling			0	0,3	0,6	0,9	8%
Limnofiel	Rietvoorn	0	0				0	0%
Exoot	Zonnebaars		0,1				0,1	1%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	>=55	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek		0,2			3,1	3,3	29%
Totaal							11,5	100%

aantal/ha		0+	> 0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Gilde	Naam							
Eurytoop	Baars	169	6				175	86%
	Karper					1	1	0%
	Aal/Paling			2	4	2	8	4%
Limnofiel	Rietvoorn	7	1				9	4%
Exoot	Zonnebaars		8				8	4%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	>=55	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek		2			1	3	1%
Totaal							204	100%

### 3.1.3 Populatieopbouw

De lengtefrequentie verdeling van alle aangetroffen vissoorten is te vinden in bijlage IV. In figuur 3.2 zijn een aantal vissoorten uitgelicht. De lengtefrequentie verdelingen zijn gebaseerd op de werkelijk gevangen aantallen per vissoort.

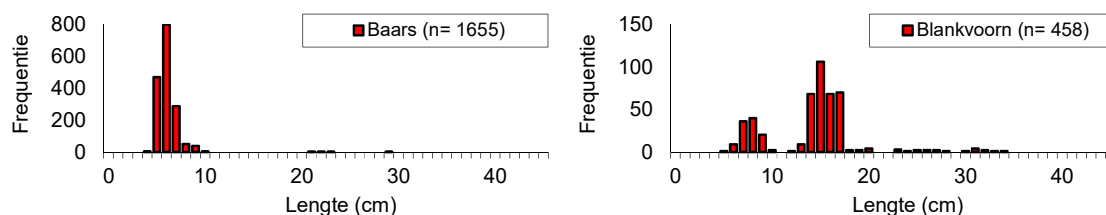
In de populatieopbouw van baars is een duidelijke piek te herkennen bij 6 cm. Het betreft de 0+ klasse, die een langzame groei laten zien. Het is opvallend dat de meerzomerige jaarklassen vrijwel geheel ontbreken. De lengteopbouw kwam in beide vijvers vrijwel overeen.

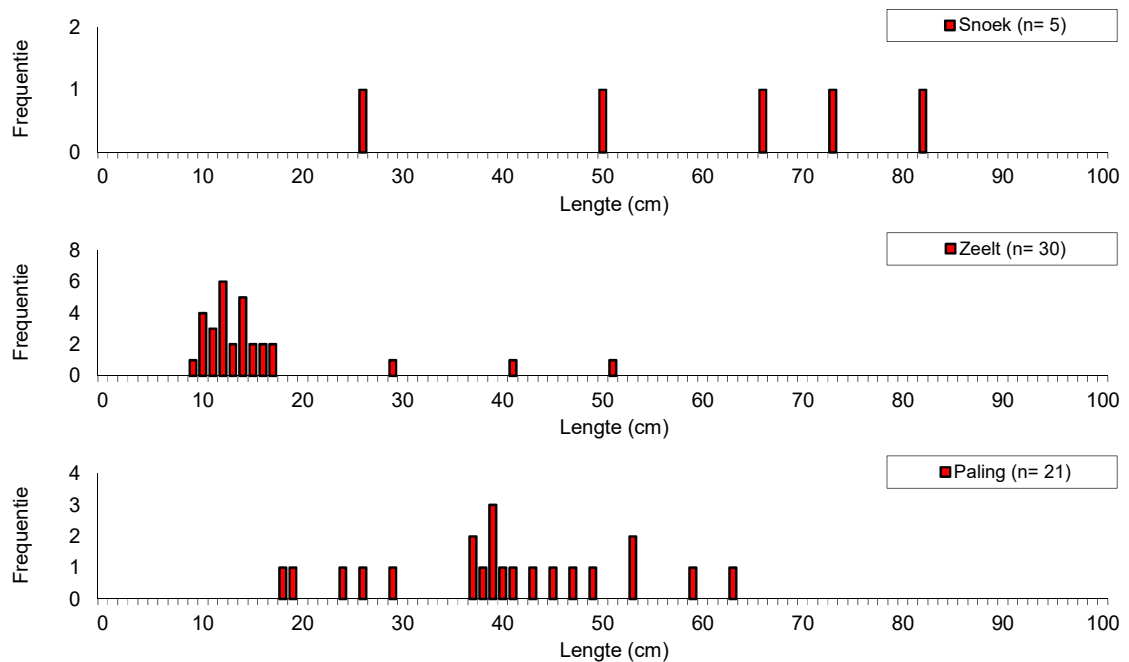
Bij de blankvoorn (grote vijver) zijn twee pieken te zien bij 8 en 15 centimeter. Het betreft hier waarschijnlijk exemplaren van 1 en 2 of 3 jaar oud. Oudere jaarklassen zijn in kleine aantallen aanwezig, tot lengtes van ruim 30 centimeter.

De lengtefrequentieverdeling van snoek (grote vijver) laat een qua lengteopbouw gevarieerd bestand zien, bij geringe aantallen. In de kleine vijver was de lengteopbouw grotendeels vergelijkbaar, met wel een wat grotere 0+-jaarklasse.

Van de zeelt (grote vijver) zijn vooral exemplaren in de lengtecategorie van 10 tot 20 centimeter aangetroffen. Slechts weinig exemplaren lijken door te groeien tot groot formaat.

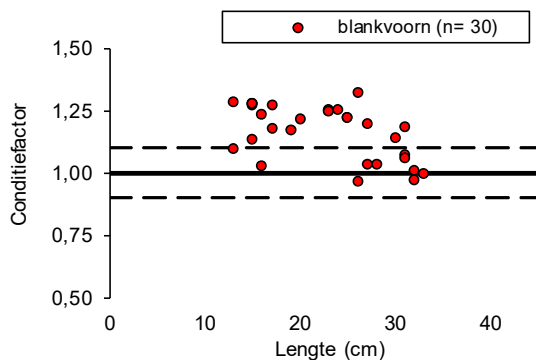
De populatieopbouw van paling kent in de kleine vijver een gelijkmatige verdeling over lengtes van 18-63 cm. Er zijn geen duidelijke jaarklassen te onderscheiden maar uitgaande van een normale groei is het aannemelijk dat vrijwel alle leeftijdsclassen aanwezig zijn.





figuur 3.2 Populatieopbouw van baars, blankvoorn, snoek, zeelt (grote vijver) en paling (kleine vijver).

### 3.1.4 Conditie



In figuur 3.3 is de conditie van blankvoorn weergegeven. De gemiddelde conditiefactor van brasem is boven normaal (1,16). Van de 30 gewogen blankvoorns hadden 10 exemplaren een normale conditie (0,9-1,1). De overige 20 blankvoorns had een boven normale conditie (>1,1). Van de overige soorten zijn onvoldoende exemplaren gevangen om een goede inschatting van de conditie te maken. Van diverse soorten werden weliswaar voldoende aantallen gevangen maar deze hadden vrijwel allemaal een lengte <10 cm. Bij de

figuur 3.3 Conditiefactor van blankvoorn.

blankvoorn bestond vrijwel de hele vangst uit één lengteklasse. Voor het bepalen van een betrouwbare conditie zijn vissen uit verschillende lengteklassen nodig en met minimale een lengte van 10 cm. Kleine vissen wegen slechts enkele grammen waardoor bepaling van de conditie onbetrouwbaar is. De gevangen vissen zagen er ogenschijnlijk goed uit.

### 3.1.5 Viswatertype

De Vijvers Battenbroek zijn diepe stilstaande wateren. Het viswatertype is op basis van de visstand en het doorzicht te typeren als het **baars-blankvoorn viswatertype**.

De baars is in beide vijvers een algemene vissoort, vooral voor wat betreft de aantallen. Blankvoorn is in de grote vijver goed vertegenwoordigd, maar ontbreekt in de kleine vijver. Daarnaast zijn diverse begeleidende vissoorten aanwezig.

De visbiomassa's liggen met 21,4 en 11,5 kg/ha onder de draagkracht die dit watertype kenmerkt (150-400 kg/ha). In het water ontbreken enkele aspecten (verhouding diep-ondiep, beperkt paaien opgroeigebied) om een evenwichtige visstand te ontwikkelen in diepere wateren. Daarom is de maximale draagkracht dan ook een onrealistisch streefbeeld voor dit water. Daarnaast bestaat de kans dat de daadwerkelijk aanwezige visbiomassa's hoger zijn, aangezien het bij diepe plassen van tientallen hectares groot lastig is om een goed beeld van de visstand te verkrijgen.



### 3.1.6 Bepotingsgegevens

tabel 3.3 Visuitzettingen Vijvers Battenbroek – kleine vijver

Jaar	Vissoort	Gewicht (kg/stuks)	Lengte-klasse (cm)
2014	paling	0,4 kg	glasaal
2016	snoek	25.000 st.	voorgestrekt broed

aangetroffen met een gevarieerde lengteopbouw. Sinds 2014 is geen glasaal meer uitgezet maar de aanwezigheid van diverse kleine exemplaren (vanaf 18 centimeter) laat zien dat er toch vermoedelijk intrek van jonge aal heeft plaatsgevonden. De plas watert af via een grachtenstelsel richting Beneden Nete. Op de uitwatering staan terugslagkleppen die voor een beperkte tijd in de getijcyclus allicht wel glasaal doorlaten (Pers. med. R Yseboodt).

Bij de bemonstering zijn enkele snoeken aangetroffen, maar het is onbekend of de uitzet van 2016 hierin een rol speelt.

In de kleine vijver is 2014 een hoeveelheid van 0,4 kilo glasaal uitgezet. Daarnaast zijn in 2016 circa 25.000 voorgestekte broedjes van de snoek uitgezet. In de grote vijver heeft in de afgelopen jaren geen visuitzet plaatsgevonden. Er is een palingpopulatie

### 3.1.7 Vergelijking eerder onderzoek

tabel 3.4 Biomassa en vissoortsamenstelling grote vijver 2011-2019.

Gilde	Naam	2011 2019	
		Biomassa	
Eurytoop	Baars	0,2	2,4
	Brasem	12,4	0
	Blankvoorn		11,1
	Driedoornige Stekelbaars	0	0
	Karper	16,6	
	Aal/Paling	3,4	0,3
	Pos		0
	Snoek	1,6	4,7
	Snoekbaars		0,1
Limnofiel	Bittervoorn	0	0,1
	Rietvoorn	0	0,2
	Zeelt	0,5	2,5
	<b>Totaal</b>	<b>34,7</b>	<b>21,4</b>
Aantal soorten		9	11

doordat in 2011 enkele grote brasems en karpers zijn aangetroffen, terwijl deze in 2019 niet zijn gevangen. Doordat de aantallen van deze vissoorten gering zijn, kunnen ze gemakkelijk gemist worden tijdens de bemonsteringen, met een verschil in de berekende visbiomassa tot gevolg.

Een vissoort die in 2011 niet is gevangen en in 2019 een groot aandeel in de visbiomassa heeft, is

In het de Vijvers Battenbroek is een keer eerder een visstandonderzoek uitgevoerd, namelijk in 2011. Het open water bevist met de zegen, stortkuil en schietfuis en de oever met een 5KW elektroapparaat (Hop, 2012).

Het huidige onderzoek is goed vergelijkbaar met het onderzoek in 2011. In tabel 3.44 is een overzicht gegeven van de aangetroffen vissoorten en biomassa in de grote vijver tijdens de verschillende onderzoeken. De visbiomassa is afgenomen van 34,7 kg/ha in 2011 naar 21,4 kg/ha in 2019. Dit verschil is vooral te verklaren

de blankvoorn. Door het ANB zijn geen uitzettingen gedaan en mogelijke illegale uitzettingen kunnen de sterkte toename niet verklaren. De opkomst van de blankvoorn is waarschijnlijk een gevolg is van natuurlijke ontwikkeling.

tabel 3.5 Biomassa en vissoortsamenstelling kleine vijver 2001-2019.

Gilde	Naam	2011 2019	
		Biomassa	
Eurytoop	Baars	3,3	0,4
	Brasem	0,3	
	Karper	4,2	6,8
	Aal/Paling	6,3	0,9
	Snoek	1	3,3
Limnofiel	Bittervoorn	0	
	Rietvoorn	0,3	0
	Vetje	0	
Exoot	Graskarper	0,7	
	Zonnebaars	0,5	0,1
<b>Totaal</b>		<b>16,6</b>	<b>11,5</b>
Aantal soorten		10	6

toeval berusten. In tabel 3.5 is een overzicht gegeven van de aangetroffen vissoorten en biomassa in de kleine vijver tijdens de verschillende onderzoeken.

De visbiomassa is afgenomen van 16,6 kg/ha in 2011 naar 11,5 kg/ha in 2019. Dit verschil is vooral te verklaren door een afname van baars en paling. Daarnaast zijn in 2011 meer vissoorten aangetroffen dan in 2019. Soorten die alleen in 2011 zijn gevangen, zijn de brasem, bittervoorn, vetje en graskarper.

De biomassa's van baars, snoek en zeelt zijn na 2011 sterk toegenomen. Vissoorten die alleen in 2019 zijn gevangen, zijn (naast de blankvoorn) pos en snoekbaars. Gelet op de lage aantallen kan het al dan niet aantreffen van deze vissoorten op

### 3.1.8 Hengelvangsten

Voor dit water zijn er geen gegevens van hengelvangsten beschikbaar.

## 3.2 Fort van Walem

### 3.2.1 Algemeen

De bemonsteringen in het Fort van Walem zijn uitgevoerd op 14 en 15 augustus 2019. Het veldwerk is zonder problemen verlopen.

Tijdens de bemonstering was het water helder met een doorzicht van 120 cm. Het water had een temperatuur van 19,1 °C en de geleidbaarheid was 577 µs/cm. Op uitzondering van wat riet en draadalgen is geen vegetatie aangetroffen. Een kaart met de beviste trajecten per viswater is weergegeven in bijlage I. Bijlage II bevat de GPS coördinaten van de trajecten. Tenslotte zijn in bijlage III de vangsten per techniek en vissoort weergegeven.

### 3.2.2 Vissoortsamenstelling

Er zijn acht vissoorten aangetroffen. Baars, brasem, blankvoorn, karper, paling en snoek zijn de aangetroffen eurytope vissoorten. Zeelt is de enige limnofiele vissoort. Ook is één exoot aangetroffen, namelijk de zonnebaars. In tabel 3.6 zijn achtereenvolgens de bestandschattingen weergegeven met betrekking tot de visbiomassa (kg/ha) en in aantal/ha. De visbiomassa wordt geschat op 90,4 kg/ha en de visdichtheid op 4936 vissen/ha. De visstand bestaat op basis van gewicht voor 77% uit eurytope vissoorten, voor 14% uit limnofiele vissoorten en voor 9% uit exoten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door baars (30%), gevolgd door paling (19%), snoek (19%) en zeelt (14%). Qua aantallen wordt het visbestand gedomineerd door baars (91%).



figuur 3.4 Bijvangst in de vorm van enkele geelwangschildpaden.

De roofvisstand bestaat uit snoek en visetende baarzen (>15 cm). Op het water zit een bestand van 24,4 kg/ha proovis en 26,9 kg/ha roofvis. Op 1 kg roofvis is 0,91 kg aan proovis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Deze verhouding van 1:0,91 ligt onder de beoogde verhouding van 1:1 tot 1:2,5., zodat de roofvis een sterk regulerend effect heeft op de planktivore visstand. Naar verwacht zal de balans zich op termijn vanzelf herstellen.

tabel 3.6 Bestandschatting Fort van Walem per lengteklasse in kg/ha (boven) en aantal/ha (onder).

kg/ha		0+	> 0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	8,5	9,3	9,4			27,2	30%
	Brasem		0				0	0%
	Blankvoorn		0	1,3	0,2		1,5	2%
	Karper					6,4	6,4	7%
	Aal/Paling		0	0,2	3,3	13,2	16,8	19%
Limnofiel	Zeelt		0,4	0,4		11,8	12,7	14%
Exoot	Zonnebaars	0	6,6	1,8			8,3	9%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	>=55	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	0	2,5			15	17,5	19%
Totaal							90,4	100%

aantal/ha		0+	> 0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
<b>Gilde</b>	<b>Naam</b>							
	Baars	4023	311	161			4495	91%
	Brasem		1				1	0%
	Blankvoorn		5	16	1		22	0%
	Karper					3	3	0%
	Aal/Paling		3	22	57	51	133	3%
	Zeelt			3	1	7	10	0%
	Zonnebaars	3	228	9			241	5%
<b>Gilde</b>	<b>Naam</b>	<b>0 - 15</b>	<b>16 - 35</b>	<b>36 - 44</b>	<b>45 - 54</b>	<b>&gt;=55</b>	<b>Totaal</b>	<b>Perc.</b>
	Snoek	1	28			3	31	1%
Totaal							4936	100%

### 3.2.3 Populatieopbouw

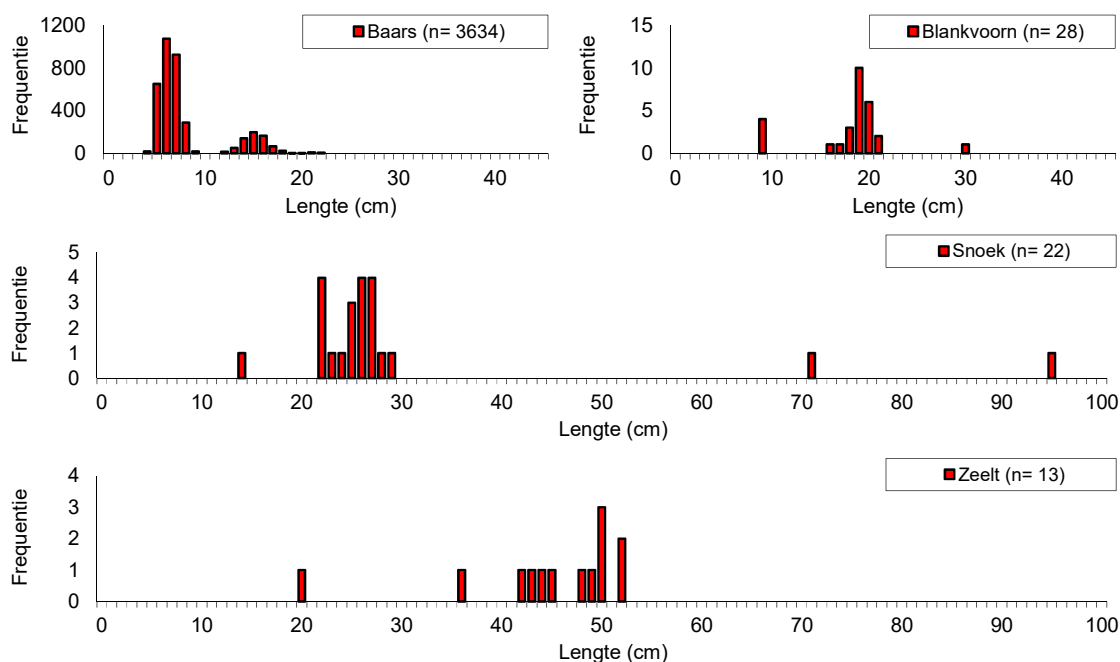
De lengtefrequentie verdeling van alle aangetroffen vissoorten is te vinden in bijlage IV. In figuur 3.5 zijn een aantal vissoorten uitgelicht. De lengtefrequentie verdelingen zijn gebaseerd op de werkelijk gevangen aantallen per vissoort.

In de populatieopbouw van baars is een duidelijke piek te herkennen bij 6 en 7 cm. Het betreft de 0+ klasse, waarmee de groei vrij langzaam verloopt. De groep baarzen met een lengte van 10 tot ruim 20 centimeter bestaat waarschijnlijk uit diverse leeftijden, zonder duidelijk onderscheid in jaar- klassen.

De populatie blankvoorn bestaat met name uit meerzomerige exemplaren die gelet op de lengte- verdeling grotendeels een leeftijd van 3 tot 5 groeiseizoenen hebben. Juveniele exemplaren ont- breken grotendeels, mogelijk als gevolg van het sterke regulerende effect van de aanwezige roof- vissen.

De snoekpopulatie bestaat voornamelijk uit kleine exemplaren met een lengte tussen de 20 en 30 centimeter. Er zijn slechts enkele grote exemplaren aangetroffen.

Bij de zeelt valt op dat vrijwel uitsluitend grote exemplaren zijn gevangen, terwijl vrijwel geen aan- was van jonge zeelten is vastgesteld.



figuur 3.5 Populatieopbouw van baars, blankvoorn, brasem en snoek.

---

### 3.2.4 Conditie

Er zijn onvoldoende exemplaren gevangen om een goede inschatting van de conditie te maken. Van diverse soorten werden weliswaar voldoende aantallen gevangen maar deze hadden vrijwel allemaal een lengte <10 cm. Voor het bepalen van een betrouwbare conditie zijn vissen uit verschillende lengteklassen nodig en met minimale een lengte van 10 cm. Kleine vissen wegen slechts enkele grammen waardoor bepaling van de conditie onbetrouwbaar is. De gevangen vissen zagen er ogenschijnlijk goed uit.

### 3.2.5 Viswatertype

Het Fort van Walem valt in de categorie ondiepe stilstaande wateren. Het viswatertype is op basis van de milieukeurmerken en visstand niet eenduidig te typeren. Het doorzicht was met 120 cm redelijk hoog maar plantengroei is nauwelijks waargenomen. De visstand wordt gedomineerd door baars, snoek, paling en zeelt, een visstand die eerder verwacht zou worden op een water met veel waterplanten.

In 2011 is het Fort van Walem vrij eenduidig getypeerd als blankvoorn-brasem viswatertype (de Bruin & Vis, 2014b). De biomassa is sindsdien flink gedaald door het verdwijnen van oudere brasem en een sterke afname van karper (zie ook §3.2.7). Het water bevindt zich daarmee in een overgangsfase en heeft op dit moment eigenschappen van verschillende viswatertypen. Het doorzicht lijkt ten opzichte van 2011 te zijn toegenomen, al kan dat berusten op een momentopname. Een toename van waterplanten blijft desondanks uit. Waarschijnlijk zijn de ontwikkelingsmogelijkheden voor waterplanten gering als gevolg van de bodemsamenstelling en beschaduwing door de bodem die het water omringen.

De blankvoorn heeft in het Fort van Walem slechts een beperkt aandeel van 1,5%. In veel afgesloten wateren speelt aalscholverpredatie een belangrijke rol maar in dit geval lijkt het niet de oorzaak van het lage bestand. Er zijn met name blankvoorns gevangen met een lengte van ca. 20 cm die zeer geschikt zijn als prooi voor deze vogel. De oorzaak lijkt eerder te liggen in de rekrutering, het aandeel jonge blankvoorn is zeer beperkt. De blankvoorn paait het liefst in ondiepe oeverzones met planten of dood plantenmateriaal. Opgroeïende larven begeven zich graag in de oeverzone tussen beschutting van planten en takken (De Laak, 2009). In het Fort van Walem is er nauwelijks ondergedoken vegetatie of andere beschutting aanwezig wat waarschijnlijk de oorzaak is van de slechte rekrutering. Bij baars is er wel sprake van een sterke rekrutering. De soort is minder afhankelijk van vegetatie en heeft hierdoor een betere concurrentiepositie t.o.v. blankvoorn in het Fort van Walem. De aanwezigheid en grootte van opgroeigebieden zijn cruciaal voor jonge vis als schuilmogelijkheid en voor de voedselbeschikbaarheid tussen de planten. De sterfte van eerstejaars witvissen is meestal het gevolg van concurrentie en predatie tussen de aanwezige vissoorten. Jongbroed van soorten zoals brasem, blankvoorn, rietvoorn zijn afhankelijk van dierlijk plankton, zoals watervlooien. Het is algemeen bekend dat de baars bij lagere temperaturen paait dan bijvoorbeeld deze blankvoorn en brasem. De baars heeft ook hierbij een voordeel ten opzichte van de overige soorten. Niet alleen voor voedselconcurrentie op plankton, maar het is mogelijk dat de jonge baarzen juveniele brasem en blankvoorn als voedselbron gebruiken. Gezien de samenstelling van de vangsten lijkt dit de oorzaak van de dominantie van de baars.

Het water heeft ondanks alle tegenstelling de beste overeenkomsten met een **snoek-blankvoorn** en **blankvoorn-brasem** visgemeenschap. Indien middels maatregelen er meer vegetatie tot ontwikkeling komt kan het water op termijn evalueren naar een snoek-blankvoorn viswatertype.

De visbiomassa ligt met 90 kg/ha onder de draagkracht die deze watertypen kenmerken (300-500 en 350-600 kg/ha). Een belangrijke oorzaak hiervoor is het grotendeels ontbreken van geschikte paai- en opgroeimogelijkheden voor verschillende vissoorten. Hierbij is het goed te realiseren dat de draagkracht geen streefbeeld is, maar een maat voor de maximaal haalbare visbiomassa, die enkel bereikt kan worden onder de meest optimale omstandigheden.



### 3.2.6 Bepotinggegevens

tabel 3.7 *Visuitzettingen Fort van Walem.*

Jaar	Vissoort	Gewicht (kg/stuks)	Lengte-klasse (cm)
2014	paling zeelt	0,4 kg 50 kg	glasaal 10-20
2015	zeelt	50 kg	10-20
2016	snoek	10.000 st	voorgestrekt broed
2017	zeelt	50 kg	10-20

In tabel 3.7 is een overzicht opgenomen van de uitgevoerde bepotingen in de periode van 2014 tot en met 2019. In totaal zijn in de genoemde periode 0,4 kg glasaal, 150 kg zeelt en 10.000 snoekbroedjes uitgezet.

Op basis van het huidige visstandonderzoek zijn snoeken van diverse leeftijden aanwezig. Het is echter niet duidelijk of de huidige

snoekpopulatie het gevolg is van de uitzettingen maar dat ligt gezien de beperkte hoeveelheid submerse vegetatie wel voor de hand. De sterke aanwezigheid van snoek uit de lengteklasse 20-30 cm lijkt een gevolg van de uitzettingen van 2016, waarmee de groei langzaam verloopt. In 2011 en 2012 zijn zesweekse snoeken uitgezet wat de grotere exemplaren verklaart.

Bij de zeelt is wel een verband zichtbaar tussen uitzet en de aangetroffen zeeltpopulatie. Aangezien geen natuurlijke aanwas van zeelt is vastgesteld, wordt ervan uitgegaan dat de aangetroffen zeelten afkomstig zijn van de bepotingen. De gevangen aantallen zijn echter gering, wat wijst op een laag overlevingspercentage. Er is een palingpopulatie aangetroffen met een gevarieerde lengteopbouw. Gelet op de aanwezigheid van diverse kleine exemplaren (vanaf 18 centimeter) bestaat er een sterk vermoeden dat ook na 2014 nog glasaal is uitgezet. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat jonge palingen de mogelijkheid hebben om vanuit de nabijgelegen Nete naar de vijver te migreren.

### 3.2.7 Vergelijking eerder visstandonderzoek

In het Fort van Walem is twee keer eerder een visstandonderzoek uitgevoerd. In 2003 is door het INBO het open water met fuiken bevestigd en de oever met een 5KW elektroapparaat (Thuyne & Briene, 2004). Met deze technieken kan geen vergelijkbare bestandschatting worden gemaakt. In 2013 is het open water bevestigd met de zegen en de oever met een 5KW elektroapparaat (De Bruijn & Vis, 2014). Het huidige onderzoek is goed vergelijkbaar met die uit 2013. In tabel 3.8 is een overzicht gegeven van de aangetroffen vissoorten op het viswater in de verschillende onderzoeken. Voor 2003 is een vergelijking gemaakt op basis van aangetroffen vissoorten.

In 2003, 2013 en 2019 zijn respectievelijk 12, 12 en 8 verschillende vissoorten aangetroffen. Soorten die alleen in 2003 zijn gevangen zijn bruine Amerikaanse dwergmeerval en gibel. In vergelijking tot 2013 is in 2019 geen blauwband, hybride, pos en rietvoorn aangetroffen.

tabel 3.8 *Biomassa en vissoortensamenstelling in 2003-2019.*

Gilde	Naam	2003	2013	2019
		<b>Biomassa</b>		
Eurytoop	Baars	x	21,3	27,2
	Blauwband		0	
	Brasem		112,1	0
	Blankvoorn	x	1,9	1,5
	Bruine Amerikaanse dwergmeerval	x		
	Gibel	x		
	Hybride		0,1	
	Karper	x	88,2	6,4
	Kleine modderkruiper	x		
	Aal/Paling	x	13,3	16,8
	Pos	x	0	
	Snoek	x	10	17,5
	Limnofiel	Rietvoorn	x	0,3
Zeelt		x	16,9	12,7
Exoot	Zonnebaars	x	0,7	8,3
	<b>Totaal</b>	<b>onb.</b>	<b>264,8</b>	<b>90,4</b>
	Aantal soorten	12	12	8

De totale visbiomassa is sterk afgenomen van 265 kg/ha in 2013 naar 90 kg/ha in 2019. De afname wordt vrijwel geheel veroorzaakt door een sterke afname van brasem en karper. In 2013 werd een aanzienlijk bestand aan grote brasems aangetroffen en ook zijn toen enkele grote exemplaren van de karper gevangen, die leiden tot een hoog gewicht per hectare. Waarschijnlijk zijn de bestanden van grote exemplaren van de genoemde soorten in de tussen-

---

liggende periode gedecimeerd door (ouderdoms)sterfte. Het fort wordt ook regelmatig bevestigd door Oost-Europese hengelaars. Deze hebben de gewoonte om soorten als karper en brasem te consumeren. Mogelijk zet dit ook een druk op het bestand van deze soorten (pers. med. R. Yseboodt). De vastgestelde natuurlijke aanwas van deze vissoorten was bij beide bemonsteringen zeer gering tot afwezig, waardoor het ontstane gat niet wordt opgevuld.

De zonnebaars is tussen 2013 en 2019 sterk in opmars. De biomassa's van andere vissoorten laten geen grote verschillen zien.

### 3.2.8 Hengelvangsten en tevredenheid

Voor dit water zijn er geen gegevens van hengelvangsten beschikbaar.

## 4 Discussie

### 4.1 Vergelijking gelijkaardige wateren

In de afgelopen jaren is in verschillende wateren in het Vlaams Gewest en Nederland de visbiomassa bepaald. In tabel 4.1 is een overzicht weergegeven van de geschatte visbiomassa van de wateren uit het huidige onderzoek en die van een aantal gelijkaardige wateren. Het gaat om vergelijkbare plassen veelal ontstaan door zandwinning. Deze wateren worden over het algemeen gekenmerkt door een hoog doorzicht, weinig submerse vegetatie, voedselarme bodem, en een laag visbestand. De biomassa ligt veelal binnen de range van 10-100 kg/ha.

De Vijvers Battenbroek hebben in vergelijking tot de andere wateren een lage biomassa.

*tabel 4.1 Vergelijking met bestandsschattingen van eerdere onderzoeken in diepe plassen > 10 ha. De wateren uit het huidige onderzoek zijn vetgedrukt.*

Water	Opp. (ha)	Max. diepte (m)	Vis watertype	kg/ha	Jaar	Rapport
Negenoord Oost	47	12	bv-br	104	2015	de Bruijn & Vis, 2016
Groot Muisbroek	22	14	ba-bv	74	2013	de Bruijn & Vis, 2014
Bichterweert	46	14	bv-br	52	2015	de Bruijn & Vis, 2016
Negenoord West	45	12	bv-br	51	2015	de Bruijn & Vis, 2016
Hazewinkel	64	17	ba-bv	40	2012	Hop, 2013
Koolhofput	10	18	bv-br	39	2016	de Bruijn & Vis, 2017a
Daler Oe	50	30	bv-br	34	2016	de Bruijn & Vis, 2016b
De Maat	86	26	bv-br	22	2017	Vis & de Witte, 2017
<b>Vijvers Battenbroek - grote vijver</b>	<b>64</b>	<b>15</b>	<b>ba-bv</b>	<b>21</b>	<b>2019</b>	<b>Vis &amp; Kroon, 2020</b>
<b>Vijvers Battenbroek- kleine vijver</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>ba-bv</b>	<b>12</b>	<b>2019</b>	<b>Vis &amp; Kroon, 2020</b>
De Bocht	34	9	ba-bv	9	2012	Hop, 2013

Het Fort van Walem heeft qua visstand kenmerken van het snoek-blankvoorn viswatertype. In tabel 4.2 zijn de bestandsschattingen van vergelijkbare hengelwateren (grachten, vijvers, kleine plassen) met als een vergelijkbaar viswatertype (ruisvoorn-snoek of snoek-blankvoorn). De biomassa in de onderzochte wateren ligt binnen de range van 25-318 kg/ha. In het Fort van Walem is de biomassa in vergelijking met de meeste andere wateren vrij laag.

*tabel 4.2 Bestandsschattingen van vergelijkbare hengelwateren van het viswatertype snoek-blankvoorn (sk-bv) en ruisvoorn-snoek (rv-sk). De wateren uit het huidige onderzoek zijn vetgedrukt.*

Water	Opp. (ha)	Max. diepte (m)	Vis watertype	kg/ha	Jaar	Rapport
Grote Zenne-Verdronken Toren	1,0	2	sk-bv	318	2017	Vis, 2018
Vijverpark Sonsbeek	<1	1	rv-sk/ sk-bv	293	2007	Peters, 2007
Vossemvijver	5,7	4	sk-bv	190	2016	Vis & de Bruijn, 2016
Singels Slaakweg	<1	1	sk-bv	118	2007	Peters, 2007
Singels J. de Wittlaan	<1	1	sk-bv	97	2007	Peters, 2007
<b>Fort van Walem</b>	<b>9,3</b>	<b>3</b>	<b>sk-bv</b>	<b>90</b>	<b>2019</b>	<b>Vis &amp; Kroon, 2020</b>
Hengelvijver Groenendaal	0,8	1,5	rv-sk	50	2016	Vis & de Bruijn, 2016
Putselvijver Groenendaal	0,4	<1	rv-sk	25	2016	Vis & de Bruijn, 2016
Fort van Oelegem	5,9	3	sk/bv	11,7	2018	Mies, 2018

---

## 4.2 Visuitzettingen

### 4.2.1 Beleid ANB

Jaarlijks vinden in diverse wateren visuitzettingen plaats, die worden gefinancierd vanuit het Visserijfonds. De middelen van het Visserijfonds worden ingezet voor maatregelen met betrekking tot het faciliteren van de hengelsport en voor maatregelen die bijdragen tot het bereiken van de goede ecologische toestand van de waterlopen. Visuitzettingen zijn verdeeld in drie categorieën:

- uitzet van glasaal
- uitzettingen in het kader van soortherstel
- herbepotingen

De dienstnota van Vlietinck (2014) geeft richtlijnen inzake het uitvoeren van visuitzettingen. Bij het uitvoeren van herbepotingen wordt de draagkracht van het viswater als uitgangspunt genomen. Wat betreft de visplassen (stilstaande wateren) is er een grote verscheidenheid aan viswatertypes en worden bij de visstandonderzoeken ook sterk uiteenlopende biomassa's vastgesteld. Hier wordt ad hoc bekeken welke streefnorm of streefwaarde moet worden gehanteerd (Vlietinck, 2014). Op basis van de resultaten van het visstandonderzoek en het na te streven viswatertype is in §5.2 een concreet advies voor herbepotingen uitgewerkt, gebaseerd op de beschikbare kennis van het visbestand.

### 4.2.2 Duurzame oplossing

Het uitvoeren van herbepotingen is meestal geen structurele oplossing om een natuurlijkere en soortenrijkere visstand te krijgen. In het verleden is er in veel wateren vis uitgezet. Deze herbepotingen leidden echter niet altijd tot een verbetering van de visstand of tot nieuwe aanwas van vis. De uitgezette vissen worden veelal groter, echter vermeerdering van de soort treedt (te) weinig op. Het wordt dan ook aanbevolen om te werken aan het verbeteren van paai- en opgroeigebieden voor jonge vis. Op deze wijze zal er een duurzame verbetering van de visstand optreden en zal de natuurlijke mortaliteit worden gecompenseerd door aanwas van jonge vis. Vooral dit laatste aspect is een belangrijk kenmerk van een gezond viswater.

Na het uitvoeren van inrichtingsmaatregelen wordt aanbevolen om een aantal doelsoorten uit te zetten die op dit moment niet of in beperkt mate voorkomen. De doelsoorten worden bepaald aan de hand van de inrichting van het water en het na te streven viswatertype. Op deze wijze kan er een duurzame impuls worden gegeven aan de visstand.

Zoals opgemerkt is het niet duidelijk wat de overleving is van de vis die wordt uitgezet en welke bijdrage deze vissen leveren aan het nageslacht. Inzicht in deze problematiek kan sturend zijn in de discussie met als kernvraag: Moet er meer worden ingezet op meer herbepoting of kunnen de financiële middelen beter worden ingezet voor de inrichting van het viswater.

Het ligt voor de hand om eerst inzicht te verwerven in de overleving van de herbepote vis. De tweede vraag; Wat is de bijdrage aan het nageslacht?, is lastiger te beantwoorden maar is bovendien van de tweede orde. Mocht de overleving slecht blijken te zijn, dan zal vraag twee niet aan de orde zijn.



---

## 5 Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Conclusies

#### 5.1.1 Vijvers Battenbroek

##### **Grote vijver**

- De visbiomassa wordt geschat op 21,4 kg/ha en de visdichtheid op 1293 vissen/ha.
- Er zijn 11 vissoorten aangetroffen. Dit is wellicht een onderschatting omdat sportvissers aangeven dat ook karper voorkomt. Deze soort is tijdens het visstandonderzoek niet gevangen.
- De visbiomassa bestaat voor 87% uit eurytope vissoorten en 13% uit limnofiele vissoorten.
- Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door blankvoorn (52%), snoek (22%) en zeelt (12%). Op basis van aantallen wordt het visbestand gedomineerd door baars (68%) en blankvoorn (20%).
- Op 1 kg roofvis is 1,13 kg aan prooivis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Bij deze verhouding van 1:1,13 heeft de roofvis een sterk regulerend effect op de planktivore visstand.

##### **Kleine vijver**

- De visbiomassa wordt geschat op 11,5 kg/ha en de visdichtheid op 204 vissen/ha.
- Er zijn slechts 6 vissoorten aangetroffen.
- De visbiomassa bestaat voor 99% uit eurytope vissoorten, < 1% uit limnofiele vissoorten en voor 1% uit exoten.
- Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door karper (59%) en snoek (29%). Op basis van aantallen wordt het visbestand gedomineerd door baars (86%).
- De predator-prooiverhouding is uit evenwicht. Op 1 kg roofvis is 0,15 kg aan prooivis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Deze verhouding van 1:0,15 ligt ver onder de beoogde verhouding van 1:1 tot 1:2,5., zodat de roofvis een zeer sterk regulerend effect heeft op de planktivore visstand.
- De Vijvers Battenbroek zijn diepe stilstaande wateren. Het viswatertype is op basis van de visstand en het doorzicht te typeren als het baars-blankvoorn viswatertype. Zolang er niets veranderd aan de inrichting of voedselbeschikbaarheid, zal hier in de toekomst geen wijziging in optreden.

#### 5.1.2 Fort van Walem

- De visbiomassa wordt geschat op 90,4 kg/ha en de visdichtheid op 4936 vissen/ha.
- Er zijn acht vissoorten aangetroffen.
- De visstand bestaat op basis van gewicht voor 77% uit eurytope vissoorten, voor 14% uit limnofiele vissoorten en voor 9% uit exoten.
- Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door baars (30%), paling (19%) en snoek (19%). Qua aantallen wordt het visbestand gedomineerd door baars (91%).
- De predator-prooiverhouding is uit evenwicht. Op 1 kg roofvis is 0,91 kg aan prooivis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Deze verhouding van 1:0,91 ligt onder de beoogde verhouding van 1:1 tot 1:2,5., zodat de roofvis een sterk regulerend effect heeft op de planktivore visstand.
- Het viswatertype is niet eenduidig te typeren en heeft kenmerken van zowel het snoek-blankvoorn als het blankvoorn-brasem viswatertype. Afhankelijk van het al dan niet toenemen van de waterplantengroei kan het water op termijn evolueren naar snoek-blankvoorn viswatertype.

## 5.2 Aanbevelingen voor visserij en visstandbeheer

Door de uitvoering van het visserijkundig onderzoek is een goed beeld gekregen van de kwaliteit van de visstand in de verschillende wateren. Bovendien is door de milieu-bemonstering in dit water inzicht verkregen in een aantal omgevingsfactoren die van invloed zijn op de visstand.

Onderstaand zijn per water een aantal aanbevelingen geformuleerd, ten aanzien van visserij, visstandbeheer en inrichting.

### 5.2.1 Vijvers Battenbroek

De omvang van het visbestand is met 21,1 en 11,5 kg/ha klein in vergelijking tot gelijkaardige wateren. De eurytope vissoorten domineren in het visbestand. Limnofiele vissoorten zijn in kleine aantallen aangetroffen door het vrijwel ontbreken van de submerse vegetatie. In de kleine vijver is de exotische zonnebaars aanwezig. De soort komt al 150 jaar voor in Vlaanderen en neemt enkel hoge densiteiten aan in wateren die weinig geschikt zijn voor inheemse vissen. Bestrijding van zonnebaars is uitdagend en wordt dan ook afgeraden.

De visstand wordt gekenmerkt door een lage biomassa die vrijwel geheel bestaat uit eurytope soorten. Door het ontbreken van voldoende ondiepe zones met vegetatie kunnen de limnofiele vissoorten zich moeilijk ontwikkelen. Massale rekrutering van vissoorten blijft eveneens uit. Naar verwachting zal hier in de toekomst ook geen verandering in komen omdat de visstand zich niet optimaal kan ontwikkelen door het grote aandeel diep water. Door het ontbreken van de vegetatie heeft de vis ook minder schuilmogelijkheden om predatie van de aalscholver te ontwijken. Bij vrijwel alle soorten ontbreekt de lengteklasse 20-40 cm vrijwel geheel, een kenmerkend signaal van predatie door aalscholvers. Tevens is de helderheid van het water in het voordeel van deze vogel. De directe omvang van de onttrekking van vis uit het bestand is moeilijk vast te stellen.



figuur 5.1 Een Vissenbos biedt extra structuur voor jonge vis.

Het wordt aanbevolen om meer structuur aan te brengen in de ondiepe zones. Het aanleggen van structuren zoals bijvoorbeeld een Vissenbos kan de ontwikkeling van jonge vis bevorderen. Dit zijn dubbele palenrijen waartussen takken worden aangebracht. Het is bewezen dat meer (natuurlijke) structuren in het water leidt tot meer schuil-, paai- en opgroeimogelijkheden voor vis, maar ook tot een verhoogde productie van visvoedsel. Meer informatie is te vinden op [www.vissenbos.nl](http://www.vissenbos.nl). Naast Vissenbossen is er ook de mogelijkheid om bijvoorbeeld gehele bomen in de vijvers aan te brengen die als extra natuurlijke schuilplaatsen kunnen fungeren.

Een voordeel van deze (kunstmatige) structuren is dat deze jaarrond schuilgelegenheid bieden voor vis, ook in de winterperiode als vegetatie grotendeels afwezig is.

In de afgelopen jaren is een kleine hoeveelheid vis uitgezet. Het uitzetten van glasaal wordt uitsluitend aanbevolen indien er uittrekmogelijkheden zijn voor schieraal ten behoeve van de voortplanting. In dat geval kunnen de bepotingen bijdragen aan het herstel van de soort. Het uitzetten van andere vissoorten heeft alleen zin als er voldoende geschikt habitat voor deze soorten aanwezig is. Daarom wordt aanbevolen om voorlopig geen bepotingen uit te voeren. Voor de kleine vijver kan ervoor gekozen om na het aanbrengen van structuren eenmalig een hoeveelheid blankvoorn en zeelt uit te zetten. Dit dient als 'opstart', waarna de populaties van deze vissoorten zichzelf verder in stand kunnen houden.

---

De komende jaren zal de grote vijver ingeschakeld worden als gecontroleerd overstromingsgebied van de Dijle. Op dat moment is er externe invloed op de visstand te verwachten waardoor het visbestand een meer dynamischer karakter zal krijgen.

Het viswatertype is op basis van de visstand en het doorzicht te typeren als het baars-blankvoorn viswatertype. Dit is ook het verwachte type voor de nabije toekomst.

### 5.2.2 Fort van Walem

De totale visbiomassa is sterk afgenomen van 265 kg/ha in 2013 naar 90 kg/ha in 2019. De afname wordt vrijwel geheel veroorzaakt door brasem en karper. De eurytope vissoorten domineren in het visbestand. Limnofiele vissoorten zijn in redelijke aantallen aangetroffen ondanks het vrijwel ontbreken van de submerse vegetatie. Er is substantieel bestand van de exotische zonnebaars aanwezig. Bestrijding van zonnebaars is uitdagend en wordt afgeraden. Het is niet de verwachting dat de soort zeer sterk zal toenemen en de inheemse soorten verdringt.

Vanwege de steile oevers en beschaduwing van omringende bomen, komt de groei waterplantengroei ondanks het relatief heldere water niet goed op gang. Mogelijk kan de waterplantengroei bevorderd worden door het plaatselijk verondiepen van oeverzones, in combinatie met kappen van bomen waardoor er beter leefomstandigheden ontstaan. Een alternatief voor het bevorderen van de plantengroei, is het aanleggen van kunstmatige structuren zoals Vissenbossen of hele bomen. Zie voor een nadere beschrijving hiervan paragraaf 5.2.1.

In de afgelopen jaren hebben enkele bepotingen plaatsgevonden van zeelt, snoek en glasaal. Op basis van de resultaten van het huidige onderzoek lijkt het effect van de uitzet van snoek positief. Van de uitgezette zeelten zijn wel enkele exemplaren teruggevangen, maar er is geen succesvolle rekrutering van deze vissoort vastgesteld. De genoemde maatregelen voor het stimuleren van de vegetatieontwikkeling en het aanbrengen van structuren, kunnen leiden tot geschikte voortplantingsmogelijkheden, waardoor de kansen voor succesvolle rekrutering van soorten als zeelt en snoek toenemen.

Het wordt aanbevolen om pas na het uitvoeren van de genoemde inrichtingsmaatregelen weer zeelt uit te zetten. Op korte termijn kan ter bevordering van de sportvisserijmogelijkheden een hoeveelheid brasems en karpers worden uitgezet maar het is de vraag of dit past in het toekomstbeeld voor dit water en de mogelijkheden om vegetatieontwikkeling te stimuleren. De resultaten van de onderzoek in 2011 en 2019 laten zien dat de natuurlijke reproductie van deze soorten uitblijft. Het uitzetten van glasaal wordt uitsluitend aanbevolen indien er uittrekmogelijkheden zijn voor schieraal ten behoeve van de voortplanting. In dat geval kunnen de bepotingen bijdragen aan het herstel van de soort.

Het Fort van Walem komt op basis van de omgevingseigenschappen en de visstand het dichtst bij een snoek-blankvoorn en blankvoorn-brasem viswatertype. Door het uitvoeren van de inrichtingsmaatregelen en de visuitzet kan dit veranderen in een stabiel snoek-blankvoorn viswatertype

### 5.2.3 Algemene aanbevelingen

#### **Visstandonderzoek**

Het wordt aangeraden om de visstandbemonstering elke 5-6 jaar op een gelijke wijze te herhalen. Veranderingen in het visbestand kunnen op deze wijze inzichtelijk worden gemaakt, evenals het effect van herbepotingen en inrichtingsmaatregelen.

---

## Literatuur

**Bijkerk R., 2010.** Handboek Hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Rapport 2010-28, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.

**Bruijn, Q.A.A. de & H. Vis, 2014b.** Onderzoek naar het visbestand in enkele meervormige viswateren in provincie Antwerpen, najaar 2013. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2013\_04, 40 pag.

**Bruijn Q.A.A. de & H. Vis, 2017a.** Onderzoek naar het visbestand in enkele meervormige viswateren in de Provincie Limburg, najaar 2016. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2016\_18, 23 pag.

**Bruijn Q.A.A. de & H. Vis, 2017b.** Onderzoek naar het visbestand in meervormige viswateren in de Provincie Vlaams-Brabant, najaar 2019 VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2019\_19, 29 pag.

**De Laak, G.A.J., 2009.** Kennisdocument blankvoorn *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 32. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

**Hop, J., 2013.** Onderzoek naar het visbestand in de kleine en stilstaande wateren Hazewinkel, De Bocht en Den Aerd, 2012. Provincie Antwerpen. Rapportnummer: 20120369/rap01.

**Klein Breteler, J.G.P. & G.A.J. de Laak, 2003.** Lengte-gewicht relaties Nederlandse vissoorten. Deelrapport 1. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein. OVB rapportnummer: OND00074, 12 p.

**Klinge, M., G. Hensens, A. Brenninkmeijer & L. Nagelkerke, 2003.** Handboek visstandbemonstering. Voorbereiding, bemonstering, beoordeling. STOWA, Utrecht.

**Mies, J., 2018.** Onderzoek naar het visbestand in stilstaande viswateren, Rivierenhof (Grote hengelvijver & Bootjesvijver), Fort van Oelegem en Gemeentevijver Zandhoven 2018. Provincie Antwerpen Rapportnummer: 20180379/rap02 Status rapport: Definitief Datum rapport: 18-4-2018.

**Noble R & Cowx I (2002).** Compilation and harmonisation of fish species classification (D2). In: FAME Work Package 1. Final report. University of Hull, United Kingdom.

**Vis, H. & B. de Witte, 2018.** Onderzoek naar het visbestand in Kanaalplas De Maat in de Provincie Antwerpen, najaar 2017. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2017\_13, 19 pag.

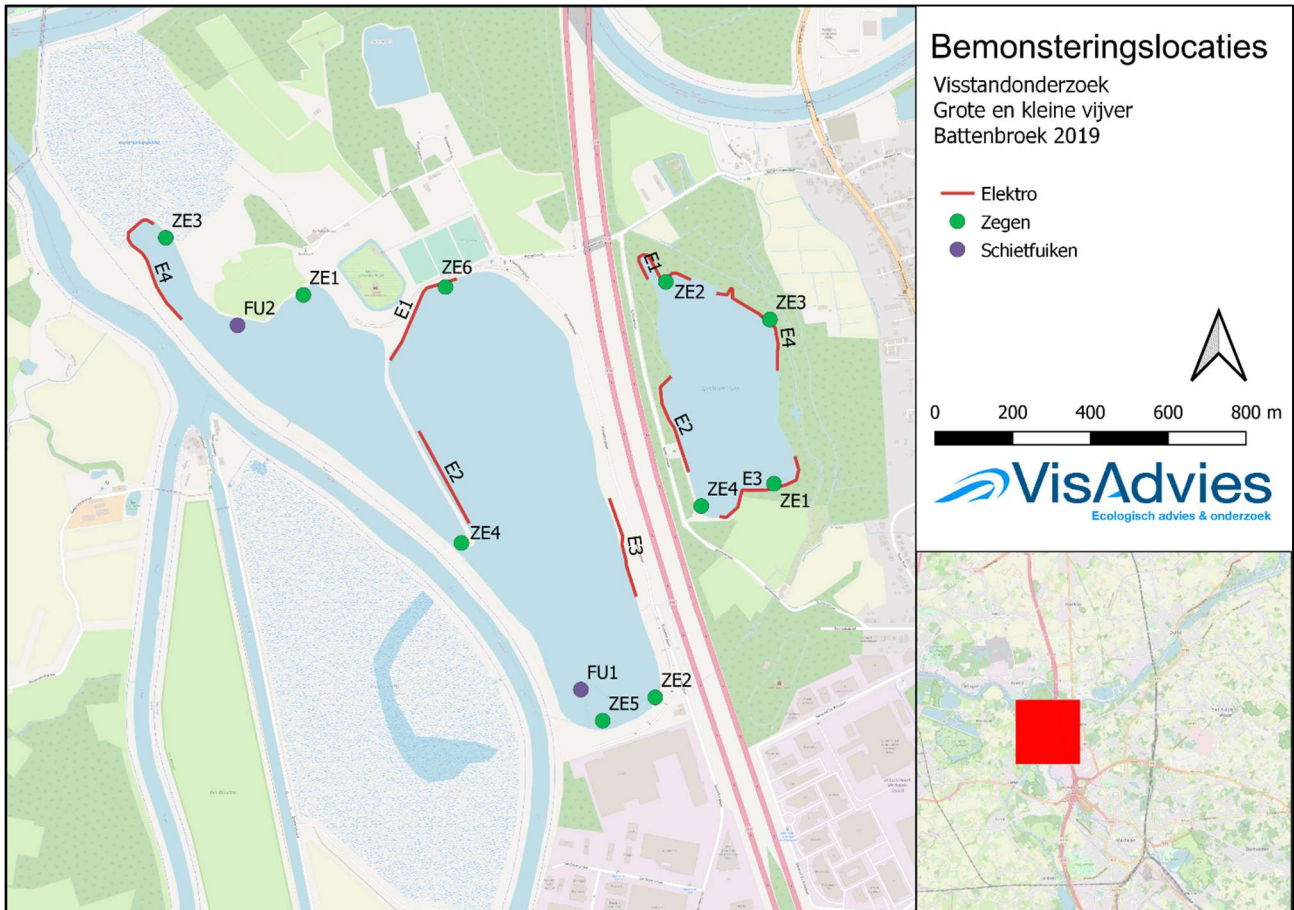
**Vis, H., 2018.** Onderzoek naar het visbestand in meervormige viswateren in de Provincie Vlaams-Brabant, najaar 2017. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2017\_13, 37 pag.

**Zoetemeyer, R.B. & B.J. Lucas, 2007.** Basisboek visstandbeheer. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

## Bijlage I Geografische kaarten beviste trajecten

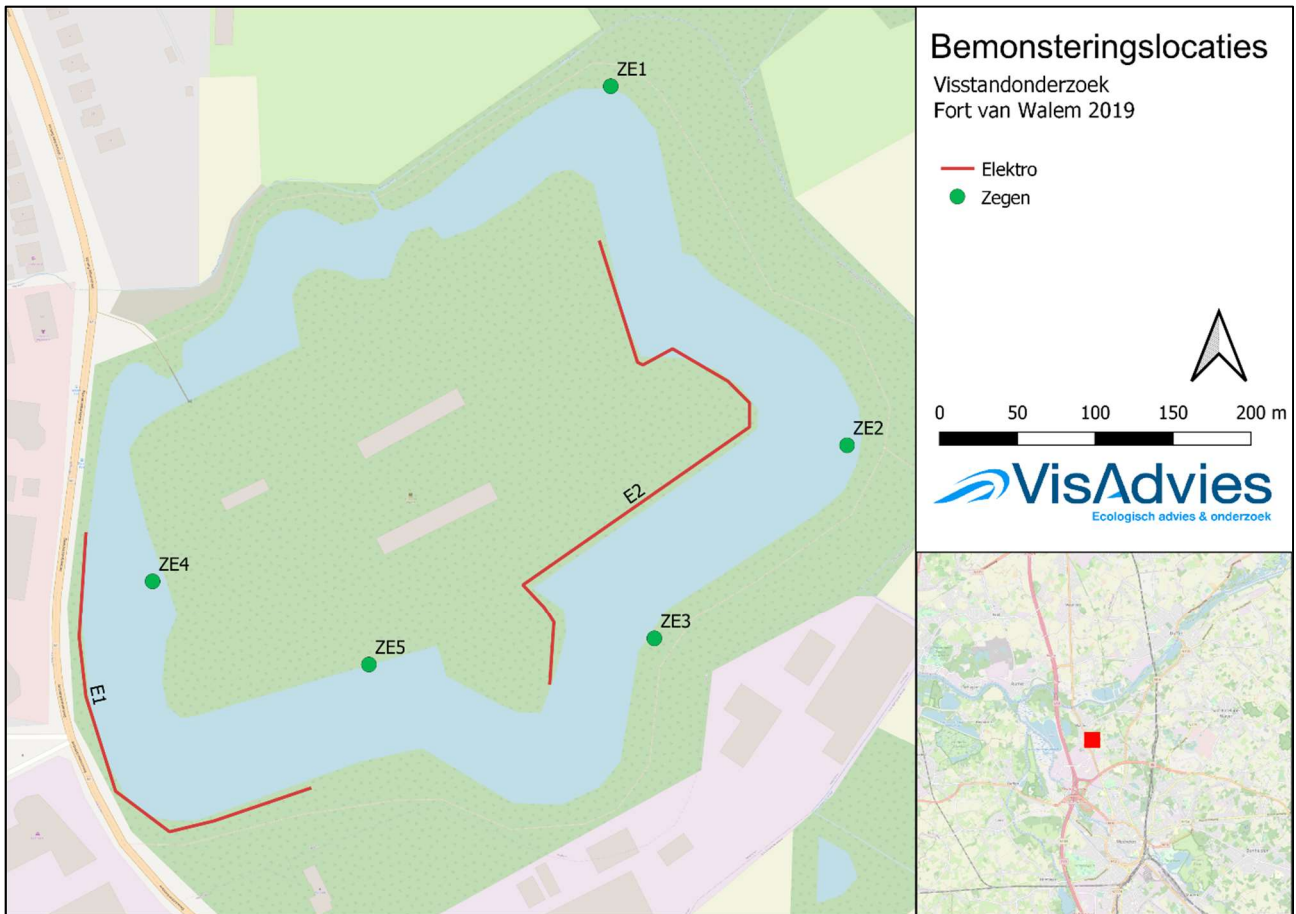
In de onderstaande kaartjes is de ligging van de verschillende meetpunten ingetekend. Elektrotrajecten zijn in rood aangegeven en de locaties van de zegenvisserijen in groen.

### Vijvers Battenbroek





## Fort van Walem



## Bijlage II GPS coördinaten beviste trajecten

Naam	Vistuing	Trek	Coördinaat N	Coördinaat E
Battenbroek groot	Zegen	1	N51° 04.041'	E4° 26.038'
	Zegen	2	N51° 04.097'	E4° 25.856'
	Zegen	3	N51° 04.120'	E4° 25.735'
	Zegen	4	N51° 03.698'	E4° 26.386'
	Zegen	5	N51° 03.451'	E4° 26.697'
	Zegen	6	N51° 04.052'	E4° 26.351'
	Fuik	1	N51° 03.494'	E4° 26.649'
	Fuik	2	N51° 03.999'	E4° 25.893'
	Elektro	1b	N51° 03.952'	E4° 26.234'
	Elektro	1e	N51° 04.058'	E4° 26.375'
	Elektro	2b	N51° 03.851'	E4° 26.294'
	Elektro	2e	N51° 03.728'	E4° 26.402'
	Elektro	3b	N51° 03.625'	E4° 26.771'
	Elektro	3e	N51° 03.756'	E4° 26.707'
	Elektro	4b	N51° 04.139'	E4° 25.705'
	Elektro	4e	N51° 04.009'	E4° 25.767'
Battenbroek klein	Zegen	1	N51° 03.780'	E4° 27.074'
	Zegen	2	N51° 04.059'	E4° 26.836'
	Zegen	3	N51° 04.007'	E4° 27.065'
	Zegen	4	N51° 03.749'	E4° 26.914'
	Elektro	1b	N51° 04.058'	E4° 26.883'
	Elektro	1e	N51° 04.059'	E4° 26.836'
	Elektro	2b	N51° 03.925'	E4° 26.848'
	Elektro	2e	N51° 03.800'	E4° 26.894'
	Elektro	3b	N51° 03.730'	E4° 26.958'
	Elektro	3e	N51° 03.813'	E4° 27.117'
	Elektro	4b	N51° 03.939'	E4° 27.073'
	Elektro	4e	N51° 04.047'	E4° 26.930'
Fort van Walem	Zegen	1	N51° 03.803'	E4° 27.844'
	Zegen	2	N51° 03.679'	E4° 27.974'
	Zegen	3	N51° 03.612'	E4° 27.868'
	Zegen	4	N51° 03.632'	E4° 27.592'
	Zegen	5	N51° 03.603'	E4° 27.711'
	Elektro	1b	N51° 03.647'	E4° 27.566'
	Elektro	1e	N51° 03.564'	E4° 27.673'
	Elektro	2b	N51° 03.752'	E4° 27.858'
	Elektro	2e	N51° 03.595'	E4° 27.813'

## Bijlage III Vangstgegevens per locatie

Voor afkortingen vissoorten zie bijlage V.

### Vijvers Battenbroek – Grote Vijver

	EL1			EL2			EL3			EL4				
	BA	PA	PO	BA	BA	BI	ZE	BA	BI	DD	RV	SK	ZE	
1														
2											4			
3											5			
4						4								
5	4					6			21			1		
6	11			2		4			39	114		2		
7	13			1					96	69				
8	4				3				75					
9					3				33					
10							3		24					
11			1				2		3					
12							5						1	
13							1							
14							4				1		1	
15							1						1	
16													2	
17													2	
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
46														
47														
48														
49												1		
50														
51														
52														
53														
54														
55														
56														
57														
58														
59														
60														
61														
62														
63														
64														
65														
66												1		
67														
68														
69			1											
70														
71														
72														
73														
74														
75														
76														
77														
78														
79														
80														
81														
82														
83														
84														
85														
86														
87														
88														
89														
90														
91														
92														
93														
94														
95														
96														
97														
98														
99														
100														
Totaa	32	1	1	3	6	14	16	270	204	9	4	2	7	



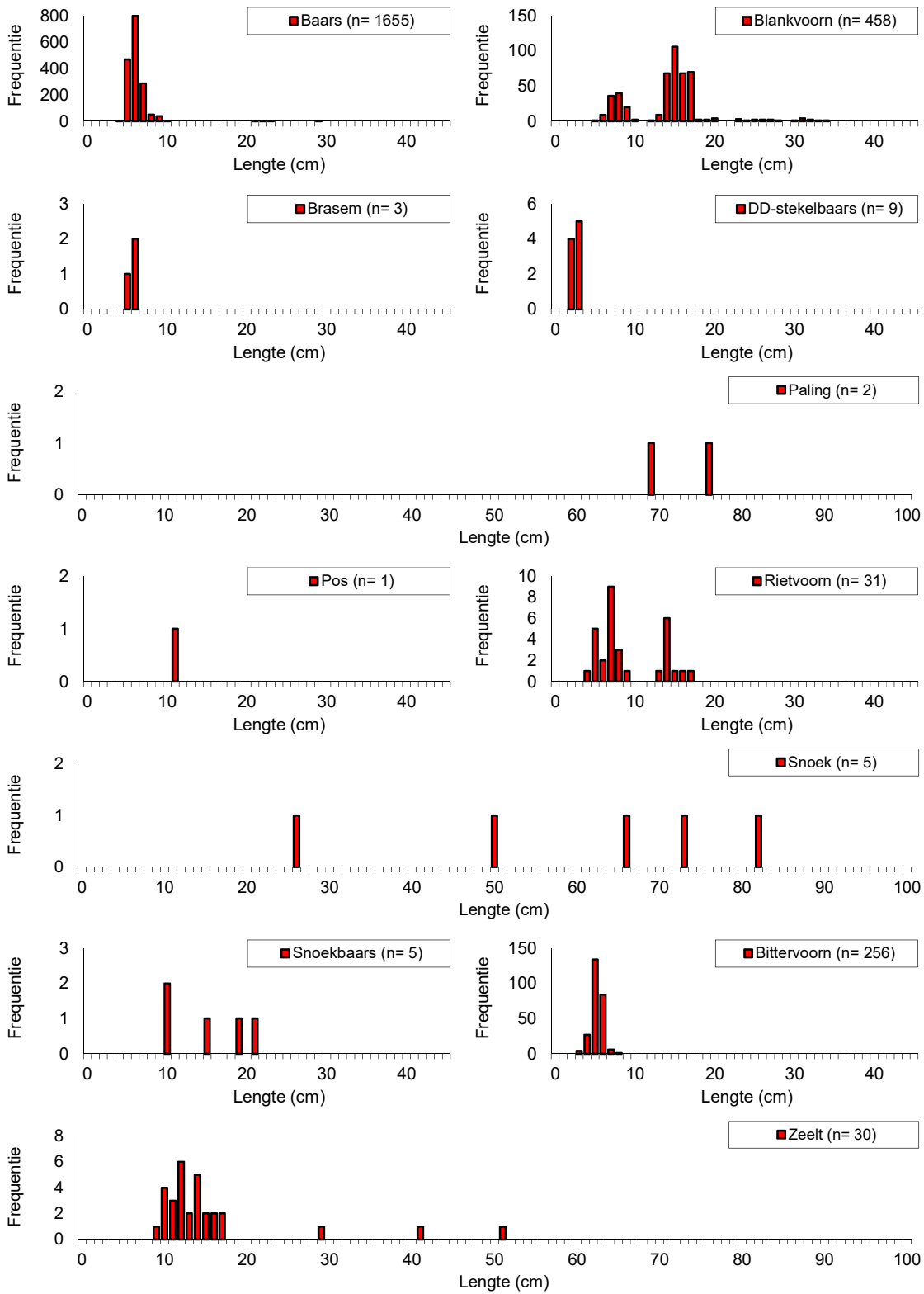




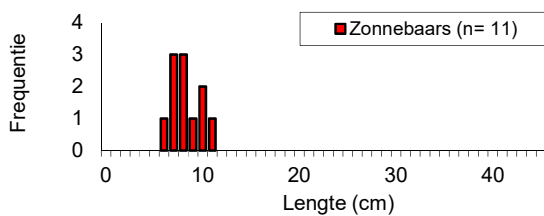
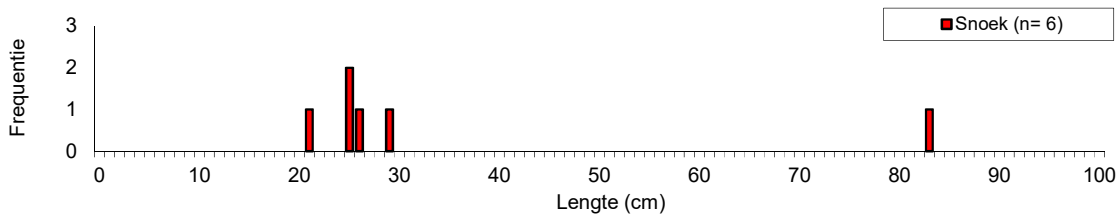
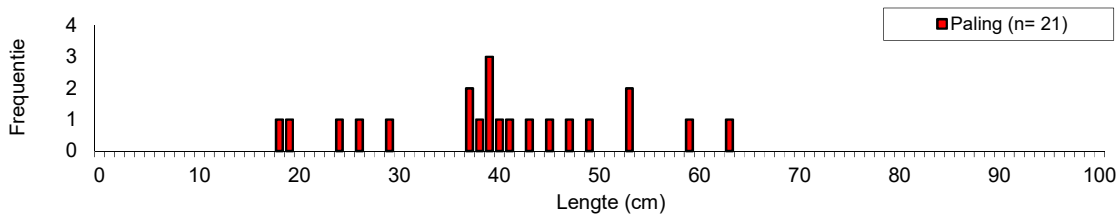
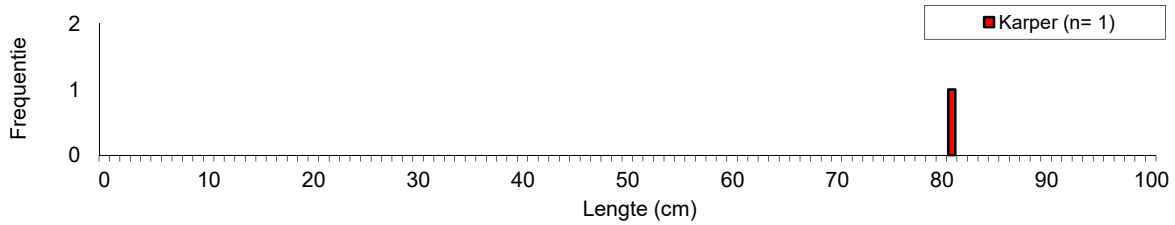
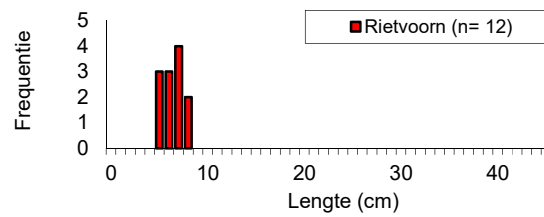
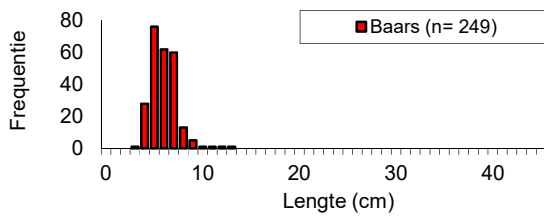


## Bijlage IV Lengte-frequentie grafieken

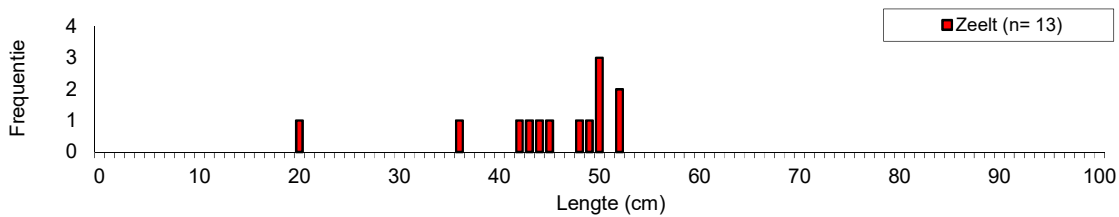
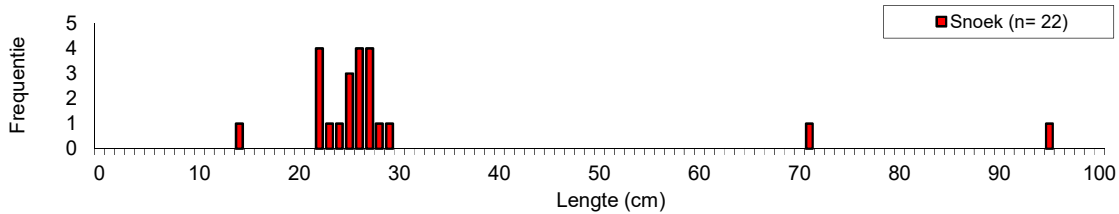
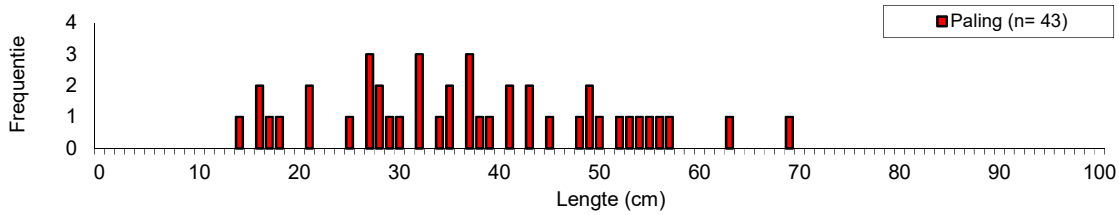
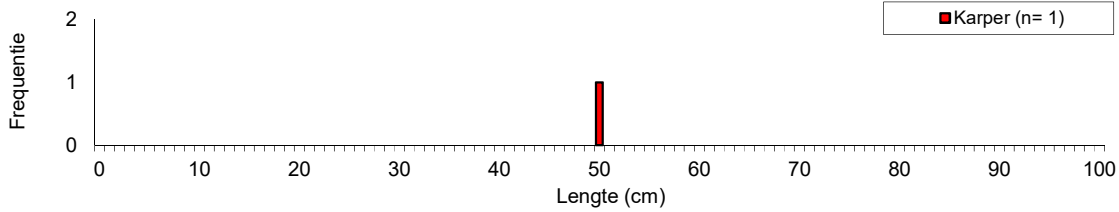
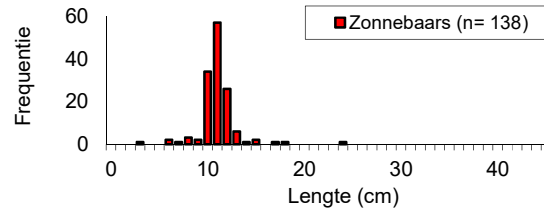
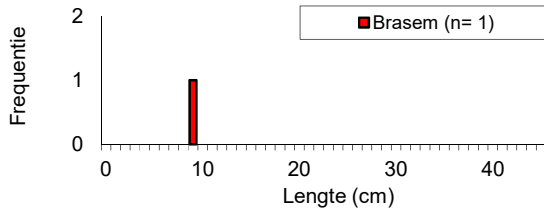
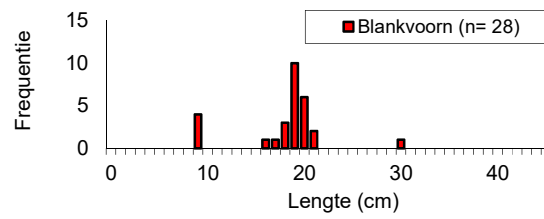
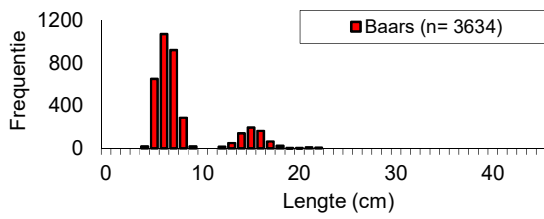
### Vijvers Battenbroek – Grote Vijver



## Vijvers Battenbroek – Kleine Vijver



## Fort van Walem



## Bijlage V Wetenschappelijke benaming, afkortingen en 0<sup>+</sup> grenzen

Nederlandse naam	afkorting	Wetenschappelijke naam	Bovengrens 0 <sup>+</sup> (cm)
Alver	al	Alburnus alburnus (Linnaeus, 1758)	8
Baars	ba	Perca fluviatilis (Linnaeus, 1758)	8
Bermpje	be	Barbatula barbatula (Linnaeus, 1758)	4
Blankvoorn	bv	Rutilus rutilus (Linnaeus, 1758)	8
Blauwband	bd	Pseudorasbora parva (Linnaeus, 1758)	3
Bittervoorn	bi	Rhodeus amarus (Linnaeus, 1758)	3
Brasem	br	Abramis brama (Linnaeus, 1758)	8
Bot	bo	Platichthys flesus (Linnaeus, 1758)	5
Driedoornige stekelbaars	dd	Gasterosteus aculeatus aculeatus (Linnaeus, 1758)	3
Europese Meerval	mv	Silurus glanis (Linnaeus, 1758)	13
Giebel	gi	Carassius gibelio (Bloch, 1783)	7
Graskarper	gk	Ctenopharyngodon idella (Valenciennes, 1844)	n.v.t.
Hybride	hy	n.v.t.	6
Karper	ka	Cyprinus carpio carpio (Linnaeus, 1758)	15
Kesslersgrondel	ke	Neogobius kesslerii (Gunther, (1861)	4
Kleine modderkruiper	km	Cobitis taenia (Linnaeus, 1758)	3
Kroeskarper	kk	Abramis bjoerkna (Linnaeus, 1758)	6
Kolblei	kb	Carassius carassius (Linnaeus, 1758)	6
Kopvoorn	kv	Leuciscus cephalus (Linnaeus, 1758)	7
Kwabaal	kw	Lota lota (Linnaeus, 1758)	15
Marm grondel	ma	Proterorhinus marmoratus (Pallas, 1814)	4
Paling	pa	Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)	4
Pos	po	Gymnocephalus cernuus (Linnaeus, 1758)	6
Riviergrondel	rg	Gobio gibus (Linnaeus, 1758)	4
Roofblei	rb	Aspius aspius (Linnaeus, 1758)	9
Ruisvoorn of rietvoorn	rv	Scardinius erythrophthalmus (Linnaeus, 1758)	7
Snoek	sn	Esox lucius (Linnaeus, 1758)	15
Snoekbaars	sb	Sander lucioperca (Linnaeus, 1758)	14
Vetje	ve	Leucaspis delineatus (Linnaeus, 1758)	3
Winde	wi	Leuciscus idus (Linnaeus, 1758)	10
Zeelt	ze	Tinca tinca (Linnaeus, 1758)	4
Zonnebaars	zb	Lepomis gibbosus (Linnaeus, 1758)	4
Zwartbekgrondel	zbg	Cottus gobio (Linnaeus, 1758)	4



Archimedesbaan 12-7  
3439 ME Nieuwegein

e. [info@VisAdvies.nl](mailto:info@VisAdvies.nl)  
[www.VisAdvies.nl](http://www.VisAdvies.nl)

#### Aansprakelijkheid:

VisAdvies BV, noch haar aandeelhouders, vertegenwoordigers of werknemers, zijn aansprakelijk voor enige directe, indirecte, incidentele of gevolgschade dan wel boetes of andere vormen van schade en kosten die het gevolg zijn van of voortvloeien uit het gebruik van het advies van VisAdvies BV door opdrachtgever of voortvloeien uit toepassingen door opdrachtgever of derden van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van VisAdvies BV. Opdrachtgever vrijwaart VisAdvies BV voor alle aanspraken van derden en de door VisAdvies BV daarmee te maken kosten (inclusief juridische bijstand) indien de aanspraken op enigerlei wijze verband houden met de voor de opdrachtgever door VisAdvies BV verrichtte werkzaamheden.

Niettegenstaande het voorgaande is elke aansprakelijkheid van VisAdvies BV uit hoofde van de overeenkomst van opdracht tussen VisAdvies BV en opdrachtgever beperkt tot het bedrag dat in het betreffende geval onder de beroepsaansprakelijkheidsverzekering van VisAdvies BV wordt uitbetaald, vermeerderd met het bedrag van het eigen risico dat volgens de verzekering ten laste komt van VisAdvies BV. Indien geen uitkering mocht plaatsvinden krachtens genoemde verzekering, om welke reden ook, is de aansprakelijkheid van VisAdvies BV beperkt tot twee keer het bedrag dat door VisAdvies BV in verband met de betreffende opdracht in rekening is gebracht en is voldaan in de twaalf maanden voorafgaande aan het moment waarop de gebeurtenis die tot de aansprakelijkheid aanleiding gaf [plaatsvond], met een maximaansprakelijkheid van €50.000.