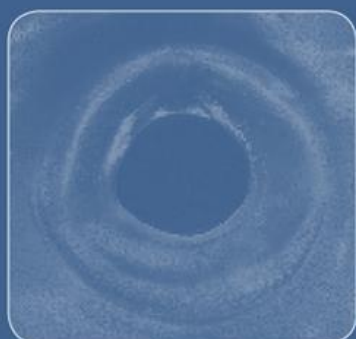
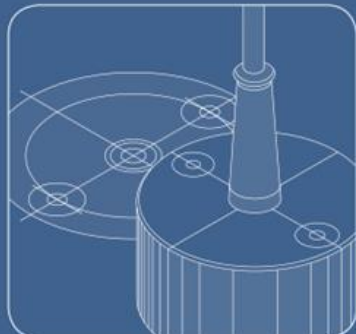




Onderzoek naar het visbestand in Antwerpen, zomer 2021



Statuspagina

Titel:	Onderzoek naar het visbestand in Antwerpen, zomer 2021	
Samenstelling:	VisAdvies BV in samenwerking met Visserij Service Nederland	
Auteur(s):	H. Vis. A. Veenstra & H.H. van der Veen	
Adres:	VisAdvies BV	Visserij Service Nederland
	Archimedesbaan 12-7	
	3439 ME NIEUWEGEIN	
Telefoonnummer:	030 285 1066	
Website:	www.VisAdvies.nl	www.visserijservicenederland.nl
E-mail adres:	info@Visadvies.nl	info@visserijservicenederland.nl
Eindverantwoording:	Jan H. Kemper	
Aantal pagina's:	37	
Trefwoorden:	Visstandonderzoek, visstand, bestandschatting, stilstaande wateren	
Projectnummer:	VA2020_17	
Datum:	December 2021	
Versie:	Defenitief_20211220	
Opdrachtgever:	Agentschap Natuur en Bos	
Contactpersoon:	Rudy Yseboodt	
Op de voorpagina:	Impressie van Muisbroek te Ekeren	

Bibliografische referentie

H. Vis. A. Veenstra & H.H. van der Veen, 2021. Onderzoek naar het visbestand in Antwerpen, zomer 2021. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2020_17, 37 pag.

Copyright: © 2021 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	Den Aerdt	6
2.1.3	De Volharding vijvergroep 1	7
2.1.4	De Volharding vijvergroep 2	7
2.1.5	Muisbroek grote put	7
2.1.6	Muisbroek kleine put	8
2.2	Strategie en methode	8
2.2.1	Vistuigen en rendementen	9
2.2.2	Overzicht visserijinspanning	9
2.2.3	Verwerking van vangst	10
2.3	Beoordeling visstand	10
2.3.1	Beoordelingscriteria	10
2.3.2	Omgevingsfactoren	12
2.4	Viswatertypering	13
3.	Resultaten	14
3.1	Den Aerdt	14
3.1.1	Algemeen	14
3.1.2	Vissoortsamenstelling	14
3.1.3	Populatieopbouw	15
3.1.4	Conditie	15
3.1.5	Viswatertype	16
3.1.6	Bepotingsgegevens	16
3.1.7	Hengelvangsten	16
3.1.8	Vergelijking eerder onderzoek	17
3.2	De Volharding vijvergroep 1	18
3.2.1	Algemeen	18
3.2.2	Vissoortsamenstelling	18
3.2.3	Populatieopbouw	19
3.2.4	Conditie	19
3.2.5	Viswatertype	20
3.2.6	Bepotingsgegevens	20
3.2.7	Hengelvangsten	20
3.2.8	Vergelijking eerder onderzoek	20
3.3	De Volharding vijvergroep 2	21
3.3.1	Algemeen	21
3.3.2	Vissoortsamenstelling	21
3.3.3	Populatieopbouw	21
3.3.4	Conditie	22
3.3.5	Viswatertype	22

3.3.6	Bepotingsgegevens.....	22
3.3.7	Hengelangsten	22
3.3.8	Vergelijking eerder onderzoek	23
3.4	Muisbroek grote put.....	24
3.4.1	Algemeen	24
3.4.2	Vissoortsamenstelling	24
3.4.3	Populatieopbouw.....	25
3.4.4	Conditie	26
3.4.5	Viswatertype.....	26
3.4.6	Bepotingsgegevens.....	26
3.4.7	Hengelangsten	26
3.4.8	Vergelijking eerder onderzoek	26
3.5	Muisbroek kleine put	28
3.5.1	Algemeen	28
3.5.2	Vissoortsamenstelling	28
3.5.3	Populatieopbouw.....	28
3.5.4	Conditie	29
3.5.5	Viswatertype.....	29
3.5.6	Bepotingsgegevens.....	29
3.5.7	Hengelangsten	29
3.5.8	Vergelijking eerder onderzoek	29
4.	Discussie	31
4.1	Vergelijking gelijkaardige wateren.....	31
4.2	Visuïtsettingen	31
4.2.1	Beleid ANB.....	31
4.2.2	Duurzame oplossing	32
5.	Conclusies en aanbevelingen	33
5.1	Conclusies.....	33
5.1.1	Den Aerdt	33
5.1.2	De Volharding vijvergroep 1.....	33
5.1.3	De Volharding vijvergroep 2.....	33
5.1.4	Muisbroek grote put	34
5.1.5	Muisbroek kleine put	34
5.2	Aanbevelingen.....	35
5.2.1	Den Aerdt	35
5.2.2	De Volharding vijvergroep 1.....	35
5.2.3	De Volharding vijvergroep 2.....	35
5.2.4	Muisbroek grote en kleine put	36
5.2.5	Algemene aanbevelingen.....	36
Literatuur		37

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
Bijlage VI	Omgevingsfactoren
Bijlage VII	Bestandschattingen overig

Samenvatting

In juni en augustus 2021 is in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos een onderzoek uitgevoerd naar het visbestand in enkele stilstaande wateren in het Vlaamse Gewest in de provincie Antwerpen. Vanwege de corona pandemie konden de wateren in 2020 niet worden bemonsterd. Na gezamenlijk overleg is besloten om de wateren in 2021 te bevissen.

Het onderzoek is uitgevoerd om de lacunes in de kennis over de vissoortsamenstelling en de totale visbiomassa in de wateren op te heffen. Op basis van de huidige visstand is advies uitgebracht met betrekking tot het na te streven viswatertype en het daarbij behorende visstandbeheer en inrichting van het viswater. Het betreft Den Aerdt, beide vijvergroepen van De Volharding en Muisbroek te Ekeren. De oppervlakte van de wateren varieert tussen de 3,5 ha en 25 ha en de oeverlengte van de waterlichamen variëren tussen de 749 m en de 2500 m. De maximale diepte van de wateren varieerde van 10 m tot 25 m. In alle wateren, met uitzondering van Muisbroek te Ekeren, is elektro- en zegenvisserij uitgevoerd. In Muisbroek is met het elektrovisapparaat, staand wand en met fuiken gevist. Hierdoor was het niet mogelijk om een bestandschatting te maken.

*De visbiomassa van Den Aerdt wordt geschat op 30,6 kg/ha en de visdichtheid op 245 vissen/ha. In vergelijking tot gelijkaardige wateren is de visbiomassa van Den Aerdt relatief laag. De visbiomassa bestaat uit eurytope vissoorten, uit limnofiele soorten en uit exoot vissoorten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door blankvoorn en karper. In totaal zijn 11 vissoorten aangetroffen. De visstand in Den Aerdt kan getypeerd worden als een **brasem-snoekbaars viswatertype**, al zijn er eveneens overeenkomsten met een blankvoorn-brasem viswatertype.*

*De visbiomassa van De Volharding vijvergroep 1 wordt geschat op 95,2 kg/ha en de visdichtheid op 116 vissen/ha. In vergelijking tot gelijkaardige wateren is de visbiomassa van De Volharding vijvergroep 1 relatief laag. De visbiomassa bestaat voor 100% uit eurytope vissoorten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door brasem en snoek. In totaal zijn 8 vissoorten aangetroffen. In De Volharding vijvergroep 1 is een hoger visbestand geraamd. Ook is de soortsamenstelling gevarieerder dan bij De Volharding vijvergroep 2. Op basis van de soortsamenstelling past de visstand het beste bij het **snoek-blankvoorn viswatertype**. De visbiomassa van De Volharding vijvergroep 2 wordt geschat op 19,1 kg/ha en de visdichtheid op 10 vissen/ha. In vergelijking tot gelijkaardige wateren is de visbiomassa van De Volharding vijvergroep 2 relatief laag. De visbiomassa bestaat voor 100% uit eurytope vissoorten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door brasem en aal/paling. In totaal zijn 3 vissoorten aangetroffen. Op basis van de omvang van de visstand en past de visstand het best bij het **baars-blankvoorn viswatertype**. Een dergelijke viswatertypering past bij diepe wateren met weinig productieve ondiepe zones.*

*In de grote put van Muisbroek zijn 32 vissen gevangen met een gewicht van 11,5 kg. De vangst bestond uit eurytope vissoorten en uit limnofiele vissoorten. Op basis van gewicht wordt de vangst gedomineerd door zeelt. In totaal zijn 5 vissoorten aangetroffen. De viswateren komen het meest overeen met het **baars-blankvoorn viswatertype**. Kenmerkend is de grote doorzichtdiepte van het water die van vijf tot zeven meter reikt waarbij de ondieptes begroeid zijn. Waterpest en kranswieren zijn tot in de diepste gedeelten van de plantenrijke oeverzone te vinden. In de kleine put van Muisbroek zijn 41 vissen gevangen met een gewicht van 0,8 kg. De vangst bestond voor eurytope vissoorten en uit limnofiele vissoorten. Op basis van gewicht wordt de vangst gedomineerd door zeelt en snoek. In totaal zijn 5 vissoorten aangetroffen. Het viswater komt het meest overeen met het **baars-blankvoorn viswatertype**. Op de kleine put van Muisbroek is de gehele bodem bedekt met kranswieren.*

Over het algemeen is herbepoting geen structurele oplossing om een evenwichtige en omvangrijke visstand te creëren. Het wordt daarom aanbevolen om het leefgebied binnen de wateren zo gericht mogelijk aan te passen.

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. 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:

- Den Aerdt
- De Volharding vijvergroep 1
- De Volharding vijvergroep 2
- Muisbroek te Ekeren grote put
- Muisbroek te Ekeren kleine put

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

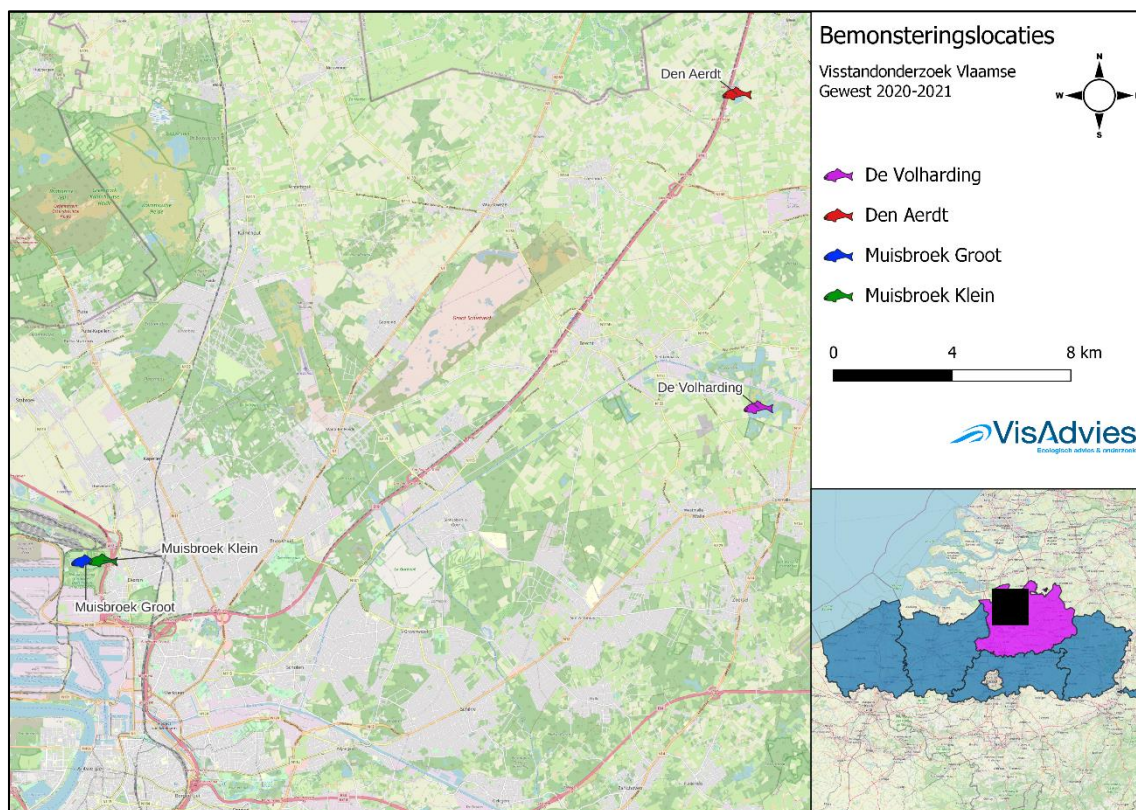
1.3 Leeswijzer

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 vijf 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

In de provincie Antwerpen bevinden zich enkele stilstaande wateren. Het gaat hier om Den Aerd, de Volharding en het domein Muisbroek te Ekeren. De Volharding en Muisbroek te Ekeren bevatten een grote diepe put en een kleine ondiepere put. Binnen dit onderzoek is het visbestand van deze stilstaande wateren onderzocht (figuur 2.1).



figuur 2.1 De ligging van de viswateren in het onderzoeksgebied Antwerpen.

2.1.2 Den Aerd

De plas Den Aerd (E10 put Minderhout) is ontstaan uit zandwinning (figuur 2.2). De plas bestrijkt een totaal oppervlak van 18,3 hectare en de oeverlengte is 2129 m. De diepte reikt tot maximaal 15 m. De oevers van Den Aerd zijn grotendeels onbeschoeid, al zijn enkele delen bedekt met stortsteen. Vegetatieontwikkeling is beperkt tot de oeverzone, bestaande uit riet en liesgras.



figuur 2.2 Impressie van Den Aerd.

2.1.3 De Volharding vijvergroep 1

Dit is de grootste put van de twee putten die onderzocht is in dit onderzoek (figuur 2.3). De oppervlakte van de grote put is 24,8 ha met een oeverlengte van 2500 m. Ook deze put is een kleiwinning geweest waardoor het water helder en diep is. De maximale waterdiepte in deze put is 10 m.



figuur 2.3 Impressie van De Volharding vijvergroep 1 .

2.1.4 De Volharding vijvergroep 2

De volharding is een domein van ca. 68ha groot en bestaat uit een 16 tal oude kleiputten van ca. 25 ha (figuur 2.4). De putten zijn ontstaan door kleiwinning waardoor het water zeer diep en helder is. De kleine put heeft een oppervlakte van 3,5 ha met een oeverlengte van 749 m. De maximale waterdiepte in de kleine put is 10 m. Door de diepte en de steile oevertaluds in combinatie met klei als bodemsubstraat is oevervegetatie en submerse vegetatie schaars.



figuur 2.4 Impressie van De Volharding vijvergroep 2.

2.1.5 Muisbroek grote put

Het Muisbroek of de Ekerse Putten werden in de jaren twintig van de 20e eeuw uitgegraven in het kader van de aanleg van het rangeerstation Antwerpen-Noord (1925-1930) (figuur 2.6). De grond werd gebruikt voor het ophogen van de bodem van het rangeerterrein. Het huidige gebied is 55 ha groot, waarvan 25 ha water en 15 ha lig- en speelweiden. Het is ingericht als natuur- en recreatiegebied. Het gebied bestaat uit 2 ongelijke putten en je mag slechts vissen op het kleinste deel. De grote put heeft een oppervlakte 22,7 ha en een oeverlengte van 2398 m. De maximumdiepte van de grote put is ongeveer 21 m en is tevens een van de meest populaire duikplaatsen in Vlaanderen (figuur 2.5). Op de bodem zijn grote hoeveelheden submerse waterplanten aangetroffen (grof hoornblad, *Ceratophyllum demersum*).



figuur 2.5 Impressie van Muisbroek te Ekeren (grote put).

2.1.6 Muisbroek kleine put

De diepte van de kleine put gaat tot 12 m. De oevers zijn natuurlijk maar hier en daar versterkt. Er zijn op de bodem hoge grassen aanwezig en het water is doorgaans vrij helder. Zoals te zien in figuur 2.6 was de kleine put tijdens de bemonstering overwoekerd met waterplanten (smalle waterpest, *Elodea, nuttallii*).



figuur 2.6 Impressie van Muisbroek te Ekeren (kleine put).

2.2 Strategie en methode

De bemonstering is uitgevoerd volgens de bevestigde oppervlak methode (BOM), zoals die wordt beschreven in het STOWA handboek visstandbemonstering (Klinge *et. al*, 2003) en het handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2019). Bij deze methode wordt een, van tevoren vastgesteld wateroppervlak, op gestandaardiseerde wijze bevestigd met een vangtuig waarvan het vangstrendement bekend is. Uit de vangsten en de bevestigde 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 bevestigd. 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 en rendementen

De oeverzones zijn bemonsterd met een 5 kW elektrovisaggregaat (figuur 2.7). Dit gebeurt overdag, vanuit een boot. Het open water is bevestigd met de 200 m hydraulische zegen, die met behulp van een boot en minimaal twee personen in een cirkel is uitgevaren (rondvissen, zie figuur 2.7). Aanvullend is het open water bevestigd met de 100 m handzegen, die op gelijke wijze is ingezet als de 200 m zegen. De handzegen is ingezet op locaties waar de 200 m zegen niet kan functioneren, zoals bij lage waterstanden of bij grote hoeveelheden waterplanten. Tijdens het uitvaren is met behulp van een GPS de exacte omtrek van de zegentrek bepaald. De kuilvisserijen zijn standaard in het donker uitgevoerd waarbij de kuil tussen twee boten wordt voortgesleept met een snelheid van 4-5 km/uur. De stortkuil heeft een vissende breedte van 10 m rolpees en een gestrekte maaswijdte van 12 mm. De exacte lengte is bepaald aan de hand van GPS data.

Om te voldoen aan de richtlijnen uit het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2019) dient 7,5% van de oeverlengte bevestigd te worden met het elektrovisapparaat en zegen en minimaal 3% van het openwater met de kuilvisserij. Afhankelijk van het type water wordt vooraf vastgesteld welke vistuigen gebruikt worden. De trajecten voor elektrovisserij zijn standaard 250 m en het rendement van het elektrovisapparaat is voor alle vissen vastgesteld op 20%. Voor de zegenvisserij in brede lijnvormige en meervormige wateren waarin wordt rondgevist (zegen uitvaren en vervolgens naar een boot of oever toetrekken), is het rendement voor alle vissen bepaald op 80%. Daarnaast is staandwand gebruikt om te monitoren. Met deze methode worden alleen actieve vissen gevangen. Het rendement van deze methode is niet bekend, maar zal vrij laag zijn.



figuur 2.7 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 toegepast gedurende dit onderzoek. In alle wateren m.u.v. Muisboek te Ekeren is elektro- en zegenvisserij uitgevoerd. Onderstaand zijn kort de verschillen t.o.v. de beoogde inspanning uit het aanvangsverslag toegelicht.

Op Den Aerdt zijn t.o.v. de vooraf gestelde inspanning twee extra elektrotrajecten uitgevoerd. De uitgevoerde inspanning met de zegen (2,36 ha) is groter dan voorzien (2,0 ha).

Op de Volharding was de inspanning met de zegen (3,98 ha) groter dan voorzien in het aanvangsverslag (3,2 ha).

De zegenvisserij was op de kleine put van Muisbroek te Ekeren niet uitvoerbaar vanwege de grote hoeveelheid waterplanten die de bodem bedekte. Op de ondiepe stukken was de zegenvisserij ook niet uitvoerbaar vanwege de aanwezigheid van obstakels (takken en boomstronken). Op de grote put was de geplande kuil- en zegenvisserij niet uitvoerbaar omdat de grote boten, die de stortkuil/zegen kunnen trekken, niet te water gelaten konden worden. Na overleg met de R. Yseboodt is ter compensatie gevist met schietfuisen en staandwand. Op de grote put zijn drie schietfuisen ingezet die 24 uur hebben uitgestaan in combinatie met twee maal staandwand die 3 uur hebben uitgestaan. Op de kleine put is met één fuik gedurende 24 uur gevist. De visserijinspanning is vergroot op Den Aerdt met twee elektrotrajecten vanwege de lage vis aantallen die aangetroffen werden.

tabel 2.1 Overzicht van de visserijinspanning per viswater.

Nr.	Viswater	Elektrovisserij (N=trajecten / m)	Zegenvisserij (N= trekken zegen / oppervlakte)	Fuikvisserij (N = aantal fuiken/uren)	Staan- wandvisserij (N = aan- tal/uren)	Kuilvisserij (N= trekken zegen /oppervlakte)
1.	Den Aerdt	4 (1000 m)	5 (200 m)/(2,36 ha)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
2.	De Volharding vijver klein (2)	1 (260 m)	2 (200 m)/(1,07 ha)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3.	De volharding vijver groot (1)	2 (500 m)	6 (200 m)/(2,91 ha)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
4.	Muisbroek te Ekeren kleine put	1 (630 m)	niet mogelijk	1 (24 uur)	n.v.t.	n.v.t.
5.	Muisbroek te Ekeren grote put	2 (800 m)	n.v.t.	3 (24 uur)	2 (3 uur)	niet mogelijk

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 ververscht 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 vissoortsaamenstelling. 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. Vissoortsaamenstelling

Voor elke locatie is de vissoortsaamenstelling 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 beviste 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⁺ 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 zoet-water 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 begeleidendende soorten van de brasemzone. Snoek is daar een uitzondering op, die komt 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 gerepresenteerd. 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 van $1:<1$ (roofvis:prooivis) heeft de roofvis een sterk regulerend effect op het 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 overige vissoorten < 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. Alle onderzochte locaties worden getypeerd als stilstaande ondiepe wateren. Voor dit type water heeft de OVB (organisatie ter verbetering van de Binnenvisserij) een viswatertypering opgesteld (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 oligotroof tot sterk ge-eutrofiëerd, die genoemd zijn naar hun meest opvallende vertegenwoordigers:

- Oligotroof. Ondiep, voedselarm water met weinig tot geen waterplanten. Kenmerkende vissoorten zijn, baars en blankvoorn
- Licht oligotroof. Ondiep, voedselarm helder water met waterplanten. Kenmerkende vissoorten zijn rietvoorn en snoek
- Mesotroof. Matig voedselrijk helder water met waterplanten. Kenmerkende vissoorten zijn snoek en blankvoorn
- Matige eutrofiëring. Voedselrijk lichttroebel water met waterplanten. Kenmerkende vissoorten zijn blankvoorn en brasem
- Sterk geëutrofiëerd – eutroof. Voedselrijk troebel water zonder waterplanten, gedomineerd door fytoplankton. Kenmerkende vissoorten zijn brasem en snoekbaars

Voor elk viswatertype 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 Den Aerdt

3.1.1 Algemeen

De bemonsteringen in Den Aerdt vonden plaats op 9 juni 2021. Het veldwerk is zonder problemen verlopen. Tijdens de bemonstering had een water een doorzicht tussen 50 en 220 cm. Het water had op een diepte van ca. 10 m een temperatuur van 23,5 °C. In Den Aerdt is een pH van 8,59 en de geleidbaarheid van 355 µs/cm vastgesteld.

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

In totaal zijn 11 vissoorten aangetroffen (tabel 3.1). Baars, brasem, blankvoorn, karper, meerval, aal/paling, snoekbaars en snoek zijn de eurytope vissoorten. De limnofiele soorten zijn rietvoorn en zeelt. Daarnaast is ook de exoot zonnebaars aangetroffen. In tabel 3.1 zijn achtereenvolgens de bestandschattingen weergegeven met betrekking tot de visbiomassa in kg/ha en in aantal/ha. De visbiomassa van Den Aerdt wordt geschat op 30,6 kg/ha en de visdichtheid op 245 vissen/ha. De visbiomassa bestaat voor 97% uit eurytope vissoorten voor 2% uit limnofiele soorten en voor 1% uit exoot vissoorten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door blankvoorn (26%), karper (22%) en snoekbaars (20%). Op basis van aantallen is brasem (46%) dominant, gevolgd door blankvoorn (35%) en baars (10%).

Het roofvisbestand bestaat uit snoekbaars, snoek en baars (>15 cm) en heeft een omvang van 7,7 kg/ha. De omvang van de prooivissen is 1,3 kg/ha. Op 1 kg roofvis is 0,17 kg aan prooivis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Bij deze verhouding van 1:0,17 heeft de roofvis een sterk regulerend effect op het aandeel planktivore en bodem woelende vissoorten.

tabel 3.1 Overzicht vissoortsamenstelling Den Aerdt, per lengteklasse in kg/ha & aantal/ha.

kg/ha								
Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	<0,1	0,2	0,8			0,9	3%
	Brasem	<0,1	0,7	4,6	0,1		5,4	18%
	Blankvoorn	<0,1	0,3	6,1	1,5		7,9	26%
	Hybride			0,1			0,1	0%
	Karper					6,8	6,8	22%
	Meerval				0,2		0,2	1%
	Aal/Paling		<0,1	<0,1	0,2	1,5	1,7	6%
Limnofiel	Snoekbaars	<0,1	<0,1			6,1	6,1	20%
	Rietvoorn		<0,1				<0,1	0%
	Zeelt					0,7	0,7	2%
Exoot	Zonnebaars		0,1	0,1			0,2	1%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	<0,1				0,6	0,6	2%
Totaal							30,6	100%

Aantal/ha

Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	2	12	12			25	10%
	Brasem	3	48	62	1		113	46%
	Blankvoorn	1	15	66	4		85	35%
	Hybride			1			1	0%
	Karper					1	1	0%
	Meerval				1		1	0%
	Aal/Paling		2	2	2	5	11	4%
	Snoekbaars	1	1			3	4	2%
Limnofiel	Rietvoorn		0				0	0%
	Zeelt					0	0	0%
Exoot	Zonnebaars		3	1			3	1%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	0				1	1	0%
Totaal							245	100%

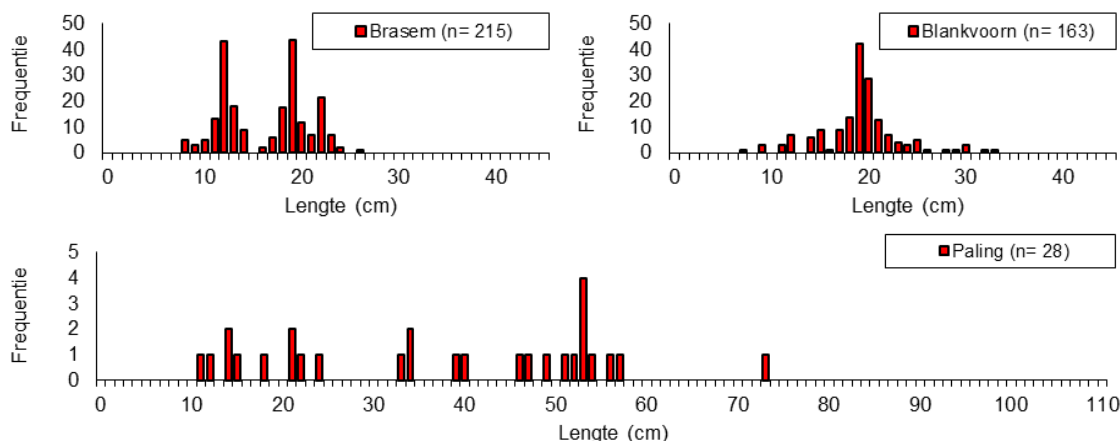
3.1.3 Populatieopbouw

De lengtefrequentie verdeling van alle aangetroffen vissoorten is te vinden in 5.2.5Bijlage IV. In figuur 3.1 zijn een aantal vissoorten uitgelicht. De lengtefrequentie verdelingen zijn gebaseerd op de werkelijk gevangen aantallen per vissoort.

In de populatieopbouw van brasem zijn duidelijke pieken te herkennen rond 12 en 19 cm. Het betreft de tweezomerige vissen (1+ groep), die een normale tot snelle groei laten zien. Er zijn enkele oudere individuen waargenomen tot een lengte van 26 cm.

Bij blankvoorn is een duidelijke piek waar te nemen rond 19 cm. Het betreft hier exemplaren van 2 en 3 jaar oud. Net als bij brasem is de 0+ jaarklasse ondervertegenwoordigd. Oudere jaarklassen zijn in kleine aantallen aanwezig, tot lengtes van 33 cm.

De populatieopbouw van paling kent een gelijkmatige verdeling over lengtes van 11-73 cm. Er zijn geen duidelijke jaarklassen te onderscheiden maar uitgaande van een normale groei is het aannemelijk dat vrijwel alle leeftijdsclassen aanwezig zijn.

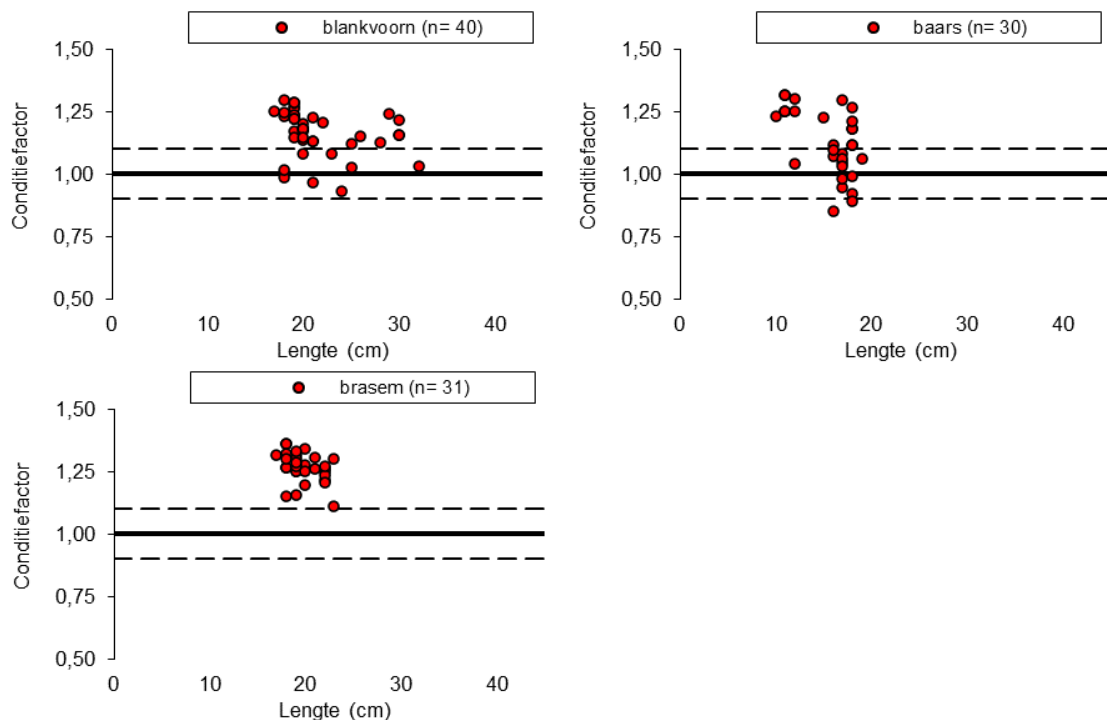


figuur 3.1 Populatieopbouw van brasem, blankvoorn en paling.

3.1.4 Conditie

In figuur 3.2 is de conditie van blankvoorn, baars en brasem weergegeven. De gemiddelde conditiefactor van blankvoorn is boven normaal (1,16). Van de 40 gewogen blankvoorns hadden acht exemplaren een normale conditie (0,9-1,1). Bij baars was de gemiddelde conditiefactor 1,12, wat boven normaal is. Hierbij was de laagst conditiefactor 0,89 en de hoogste 1,32. De gemiddelde

conditiefactor van brasem was 1,27, waarbij de conditie tussen de 1,11 en 1,36 varieerde. De conditiefactoren voor brasem waren erg hoog. Van de overige soorten zijn onvoldoende exemplaren gevangen om een goede inschatting van de conditie te maken. De gevangen vissen zagen er ogenschijnlijk goed uit.



figuur 3.2 Conditiefactor van blankvoorn, baars en brasem.

3.1.5 Viswatertype

De visstand in Den Aerdt kan getypeerd worden als een **blankvoorn-brasem** viswatertype, al zijn er eveneens overeenkomsten met een brasem-snoekbaars viswatertype. Kenmerkend aan de visstand zijn de soorten brasem en blankvoorn en de snoekbaars als kenmerkende roofvis. Plantminnende vissoorten komen slechts in zeer beperkte aantallen voor, waarbij de soortendiversiteit gering is. Ondanks de zandbodem is er sprake van troebel water, wat waarschijnlijk het resultaat is van opwerveling van bodemdeeltjes door brasem. Doordat de waterdiepte in Den Aerdt enigszins beperkt is (diepste punt 10 meter, maar veelal minder diep dan acht meter), is er waarschijnlijk geen sprake van stratificatie. Het viswatertype is dan ook geen diepwatertype. De omvang van het visbestand ligt overigens flink lager dan de maximale draagkracht van dergelijke viswatertypes. Waarschijnlijk is er sprake van een relatief lage voedselrijkdom in vergelijking met andere wateren van het blankvoorn-brasem viswatertype.

3.1.6 Bepotingsgegevens

In 2015 zijn 11 snoeken van 20-40 cm uitgezet en in 2018 zijn 326 snoeken van 10-20 cm uitgezet in Den Aerdt. Aanvullend is elk jaar één kg glasaal uitgezet van 2016 tot en met 2020.

3.1.7 Hengelvangsten

Voor dit water zijn er geen gegevens van hengselwedstrijden beschikbaar. Er wordt recreatief vooral gevestigd op voorn, brasem en karper, in mindere mate ook op roofvis. Palingvisserij komt nauwelijks voor, ondanks de vrij goede palingstand.

3.1.8 Vergelijking eerder onderzoek

In 2013 is voor Den Aerdt al een keer visstandonderzoek uitgevoerd. Het open water is bevist met de zegen en de oever met een 5KW elektroapparaat (Vriese, 2013).

Het huidige onderzoek is goed vergelijkbaar met het onderzoek in 2013. In figuur 3.2 is een overzicht gegeven van de aangetroffen vissoorten en biomassa in Den Aerdt tijdens de verschillende onderzoeken.

In 2013 en 2021 zijn respectievelijk 11 soorten gevangen. De kolblei ontbrak in 2021, rietvoorn is in tegenstelling tot 2013 wel gevangen.

De visbiomassa is afgenomen van 247,8 kg/ha in 2013 naar 30,6 kg/ha in 2021. Dit verschil komt vooral door afname van brasem (-173 kg/ha) en blankvoorn (-22,1 kg/ha) dat in 2021 is gevangen. Als brasem en blankvoorn niet wordt meegenomen, bedraagt de biomassa in 2013 nog maar 39,3 kg/ha. Deze biomassa komt redelijk overeen met die van 2021.

De kolblei was in 2013 al in lage aantallen aanwezig. Hierdoor kan deze gemakkelijk gemist zijn 2021.

De vissoorten die in vergelijking met 2013 een groter aandeel in de visbiomassa hebben, zijn snoekbaars en Zonnebaars. Voor de rest was de biomassa in 2013 van de overige soorten hoger.

tabel 3.2 Biomassa en vissoortensamenstelling Den Aerdt 2013 en 2021

Gilde	Naam	2013	2021	2013	2021
		Biomassa		%	
Eurytoop	Baars	1	0,9	0%	3%
	Brasem	178,5	5,4	72%	18%
	Blankvoorn	30	7,9	12%	26%
	Hybride	3,1	0,1	1%	0%
	Karper	10,6	6,8	4%	22%
	Kolblei	0,7		0%	
	Meerval	6,9	0,2	3%	1%
	Aal/Paling	6,7	1,7	3%	6%
	Snoek	4,3	0,6	2%	2%
	Snoekbaars	5,1	6,1	2%	20%
Limnofiel	Rietvoorn		<0,1		0%
	Zeelt	0,9	0,7	0%	2%
Exoot	Zonnebaars	0	0,2	0%	1%
Totaal		247,8	30,6	100%	100%
Aantal soorten (excl. Hybride)		11	11		

3.2 De Volharding vijvergroep 1

3.2.1 Algemeen

De bemonsteringen in De Volharding vijvergroep 1 vonden plaats op 15 juni 2021. Het veldwerk is zonder problemen verlopen. Tijdens de bemonstering had het water een doorzicht van ca. 220 cm. Het water was erg diep en de bovenlaag van het water had een temperatuur van 25 °C. In de grote put is een pH van 9,47 en de geleidbaarheid van 257 µs/cm vastgesteld.

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

In totaal zijn 8 vissoorten aangetroffen (tabel 3.3). Baars, brasem, blankvoorn, karper, aal/paling, pos, snoek en snoekbaars zijn de eurytope vissoorten. In figuur 3.4 zijn achtereenvolgens de bestandschattingen weergegeven met betrekking tot de visbiomassa in kg/ha en in aantal/ha.

De visbiomassa wordt geschat op 95,2 kg/ha en de visdichtheid op 116 vissen/ha. De visbiomassa bestaat voor 100% uit eurytope vissoorten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door brasem (91%) en karper (5%). Op basis van aantallen is baars (47%) dominant, gevolgd door brasem (26%).

Het roofvisstand bestaat uit snoek (>15 cm) en heeft een omvang van 0,7 kg/ha. De omvang van de prooivissen is 0,5 kg/ha. Op 1 kg roofvis is 0,7 kg aan prooivis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. 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 van 1:<1 (roofvis:prooivis) heeft de roofvis een sterk regulerend effect op het aandeel planktivore en bodem woelende vissoorten.

tabel 3.3 Overzicht vissoortsamenstelling De volharding vijvergroep 1, per lengteklasse in kg/ha.

kg/ha								
Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	>0,1	0,1				0,1	0%
	Brasem	>0,1	>0,1			87,1	87,1	91%
	Blankvoorn		>0,1	0,3			0,3	0%
	Karper					5	5	5%
	Aal/Paling		>0,1	>0,1		1,9	2	2%
	Pos	>0,1					>0,1	0%
	Snoekbaars	>0,1					>0,1	0%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	>0,1				0,7	0,7	1%
Totaal							95,2	100%
Aantal/ha								
Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	52	2				54	47%
	Brasem	1	2			28	30	26%
	Blankvoorn		1	2			3	3%
	Karper					1	1	1%
	Aal/Paling		9	2		6	17	15%
	Pos	0					0	0%
	Snoekbaars	9					9	8%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	2				0	2	2%
Totaal							116	100%

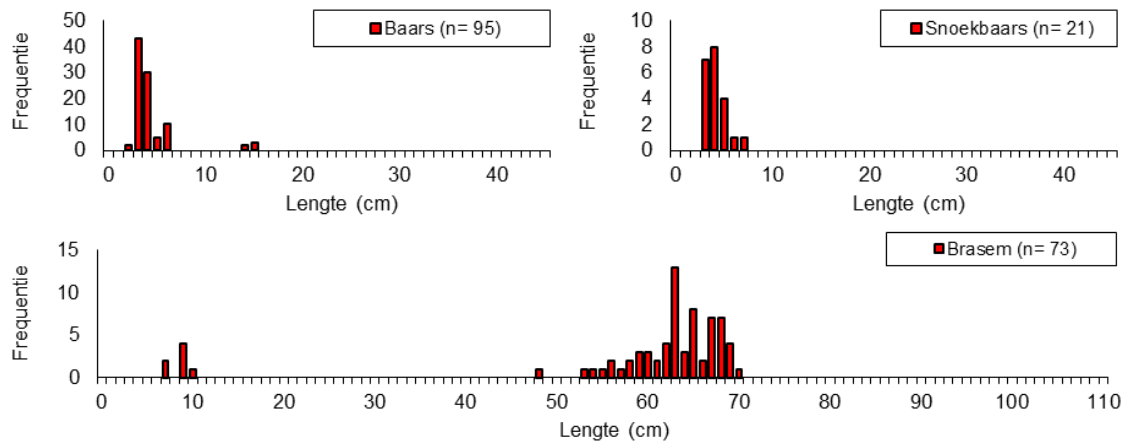
3.2.3 Populatieopbouw

De lengtefrequentie verdeling van alle aangetroffen vissoorten is te vinden in Bijlage IV. In figuur 3.3 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 waar te nemen rond 3 cm. Het betreft de éénzomerige vissen. De oudere jaarklassen met een lengte > 20 cm ontbreken.

In de lengtefrequentie grafiek van snoekbaars is een piek rond 4 cm te zien. Het gaat hier om de 0+ groep. Oudere jaarklassen > 20 cm ontbreken.

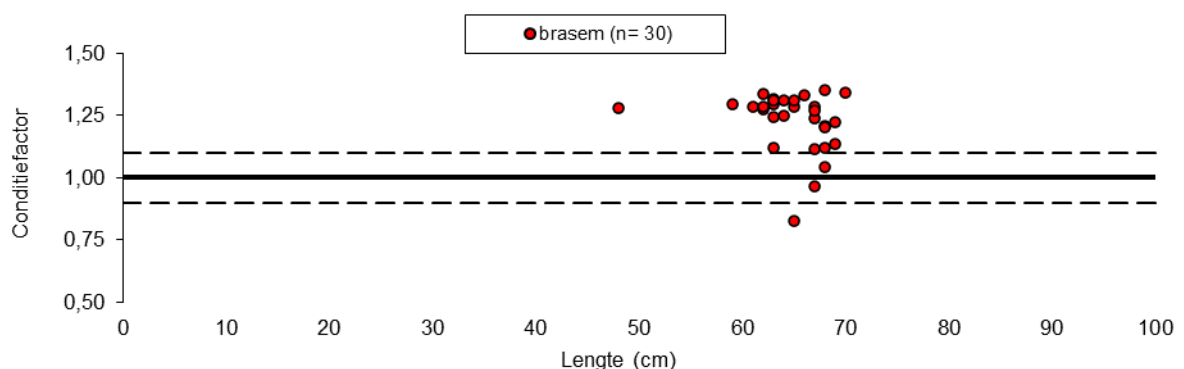
Bij de populatieopbouw van brasem zijn voornamelijk oudere individuen gevangen met een lengte tot 70 cm. Er zijn enkele éénzomerige individuen gevangen. De jaarklassen tussen de 10 en 48 cm ontbreken.



figuur 3.3 Populatieopbouw van baars, snoekbaars en brasem.

3.2.4 Conditie

In figuur 3.4 is de conditie van brasem weergegeven. De gemiddelde conditiefactor van brasem was 1,23, waarbij de conditie tussen de 0,83 en 1,35 varieerde. De conditiefactoren voor brasem waren erg hoog. Van de overige soorten zijn onvoldoende exemplaren gevangen om een goede inschatting van de conditie te maken. De gevangen vissen zagen er ogenschijnlijk goed uit.



figuur 3.4 Conditiefactor van brasem.

3.2.5 Viswatertype

In De Volharding zijn twee visvijvers geïnventariseerd. In uiterlijke kenmerken zijn de vijvers vrijwel hetzelfde. Beide hebben een diepte van circa 5 meter en vegetatie is vrijwel niet aanwezig. Alleen heeft vijvergroep 1 (kleine vijver) naar verhouding minder ondiepe zones dan vijvergroep 2 (grote vijver). Op basis van de soortensamenstelling past de visstand van vijvergroep 1 het beste bij het **blankvoorn-brasem viswatertype**. De draagkracht van een blankvoorn-brasem viswatertype bedraagt (afhankelijk van de samenstelling van de waterbodem) 350-600 kilogram per hectare. Het water heeft een biomassa van 95,2 kg/ha, en valt daarbij buiten de bandbreedte van dit viswatertype. 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. Het water zal naar verwachting in de toekomst tot het blankvoorn-brasem watertype blijven behoren.

3.2.6 Bepotingsgegevens

Van 2015 tot 2018 werden er 473 zesweekse en éénzomerige snoekjes (5-20cm) uitgezet. Aanvullend is er in 2019 en 2020, elk jaar een halve kg glasaal uitgezet.

3.2.7 Hengelvangsten

Voor dit water zijn er geen gegevens van hengelwedstrijden beschikbaar. Recreatief wordt er op extensieve basis gevist op zowel roofvis, karper, voornachtigen als paling.

3.2.8 Vergelijking eerder onderzoek

In 2014 is voor De Volharding vijvergroep 1 al een keer visstandonderzoek uitgevoerd. Het open water is bevestigd met de zegen en de oever met een 5KW elektroapparaat (Giels & van der Meer, 2014). Het huidige onderzoek is goed vergelijkbaar met het onderzoek in 2014. In tabel 3.4 is een overzicht gegeven van de aangetroffen vissoorten en biomassa in de grote put tijdens de verschillende onderzoeken. In 2014 en 2021 zijn respectievelijk 9 en 8 soorten gevangen. Soorten die in 2021 niet werden gevangen zijn de limnofiele soorten bittervoorn en zeelt. Snoekbaars werd daarentegen ten opzichte van 2014 wel gevangen. De visbiomassa is afgenomen van 140,5 kg/ha in 2014 naar 95,2 kg/ha in 2021. Dit verschil komt vooral door afname van karper (-43,3 kg/ha) en blankvoorn (-11,6 kg/ha) dat in 2021 is gevangen. Daarentegen is met name brasem toegenomen (+25 kg/ha). De limnofiele soorten bittervoorn en zeelt, waren in 2014 al in lage aantallen aanwezig. Hierdoor kunnen zij gemakkelijk gemist zijn 2021. Een vissoort die in vergelijking met 2014 een groter aandeel in de visbiomassa heeft, is de brasem.

tabel 3.4 Biomassa en vissoortensamenstelling De Volharding vijvergroep 1 2015 en 2021

kg/ha		2014	2021	2014	2021
Gilde	Naam	Biomassa		%	
Eurytoop	Baars	4,5	0,1	3%	0%
	Brasem	62,1	87,1	44%	91%
	Blankvoorn	11,9	0,3	8%	0%
	Karper	48,3	5	34%	5%
	Aal/Paling	5,2	2	4%	2%
	Pos	0,5	<0,1	0%	0%
	Snoek	5,9	0,7	4%	1%
	Snoekbaars		<0,1	0%	0%
Limnofiel	Bittervoorn	0,2		0%	
	Zeelt	1,9		1%	
Totaal		140,5	95,2	100%	100%
Aantal soorten (excl. Hybride)		9	8		

3.3 De Volharding vijvergroep 2

3.3.1 Algemeen

De bemonsteringen in De Volharding vijvergroep 2 vonden plaats op 14 juni 2021. Het veldwerk is zonder problemen verlopen. Tijdens de bemonstering had het water een doorzicht van ca. 250 cm. Het water was erg diep en de bovenlaag van het water had een temperatuur van 25 °C. In de kleine put is een pH van 8,6 en de geleidbaarheid van 215 µs/cm vastgesteld.

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.

3.3.2 Vissoortsamenstelling

In totaal zijn 3 vissoorten aangetroffen (tabel 3.5). De gevangen soorten zijn brasem, aal/paling en snoek. Dit zijn allemaal eurytope soorten. In tabel 3.5 zijn achtereenvolgens de bestandschattingen weergegeven met betrekking tot de visbiomassa in kg/ha en in aantal/ha.

De visbiomassa van De Volharding vijvergroep 2 wordt geschat op 19,4 kg/ha en de visdichtheid op 10 vissen/ha. De visbiomassa bestaat voor 100% uit eurytope vissoorten. Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door brasem (83%) en aal/paling (17%). Op basis van aantallen is aal/paling (50%) dominant, gevolgd door (40%).

In De Volharding vijvergroep 2 zijn geen roofvissen aangetroffen. De omvang van prooivis is <0,1 kg/ha. Door de lage vangst kan hier geen oordeel uit worden opgemaakt.

tabel 3.5 Overzicht vissoortsamenstelling De Volharding vijvergroep 2, per lengteklasse in kg/ha en aantal/ha.

kg/ha								
Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Brasem					15,8	15,8	83%
	Aal/Paling					3,3	3,3	17%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	<0,1					<0,1	0%
Totaal							19,1	100%
Aantal/ha								
Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Brasem					4	4	40%
	Aal/Paling					5	5	50%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	1					1	10%
Totaal							10	100%

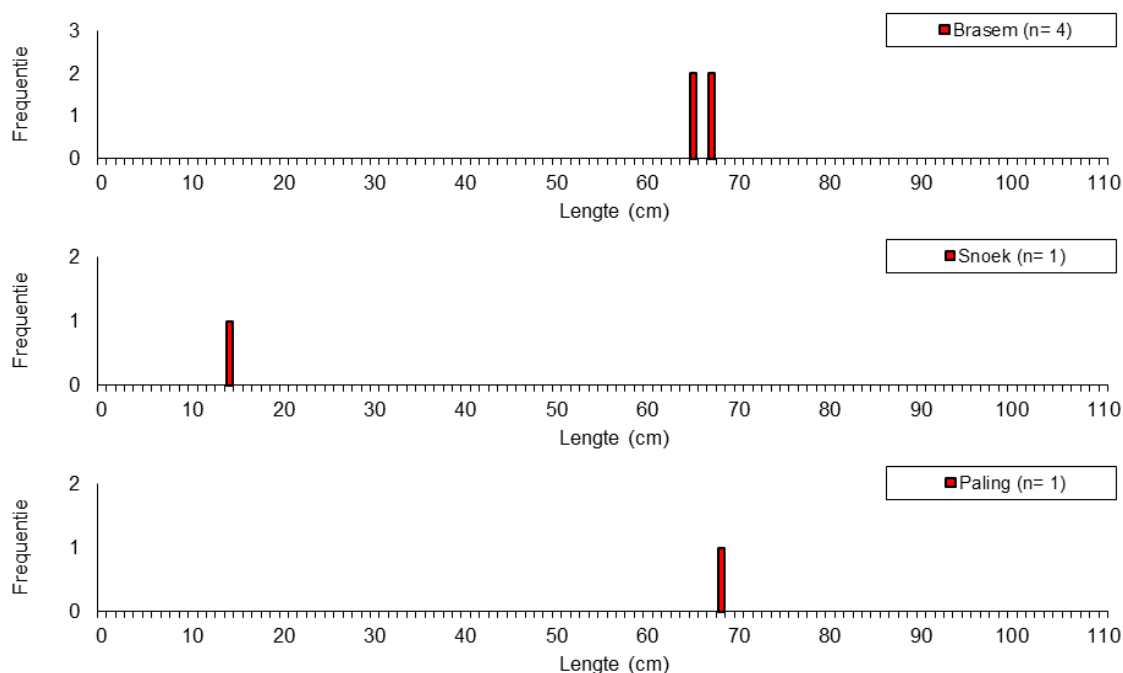
3.3.3 Populatieopbouw

Alle vissoorten zijn in figuur 3.5 uitgelicht. De lengtefrequentie verdelingen zijn gebaseerd op de werkelijk gevangen aantallen per vissoort.

Er zijn in totaal vier brasems gevangen. Twee van 65 cm en twee van 67 cm. Er zijn verder geen jongere individuen gevangen.

Daarnaast is er één snoek gevangen van 14 cm. Het gaat hier waarschijnlijk om een eenzomerige snoek. Oudere exemplaren zijn niet gevangen.

Er is ook nog een paling/aal gevangen van 68 cm. Dit is een ouder individu. De jongere jaarklassen zijn hier ook niet gevangen.



figuur 3.5 Populatieopbouw van brasem, snoek en paling.

3.3.4 Conditie

Van de soorten zijn onvoldoende exemplaren gevangen om een goede inschatting van de conditie te maken. De gevangen vissen zagen er goed uit.

3.3.5 Viswatertype

De Volharding vijvergroep 2 heeft een bestand van 19,1 kg/ha. In totaal zijn drie vissoorten gevangen, te weten paling, brasem en snoek. Op basis van de omvang van de visstand en past de visstand het best bij het **baars-blankvoorn viswatertype**. Een dergelijke viswatertypering past bij diepe wateren met weinig productieve ondiepe zones. Op basis van de soortsamenvatting is geen viswatertype toe te wijzen, omdat de soorten in vrijwel alle viswatertyperingen zijn opgenomen. Alles samengevat lijkt het **viswatertype baars-blankvoorn** het beste te passen bij De Volharding vijvergroep 2.

De draagkracht van een baars-blankvoornviswatertype bedraagt (afhankelijk van de samenstelling van de waterbodem) 10-100 kg/ha. Het water heeft een biomassa van 19,4 kg/ha, en valt daarbij binnen de bandbreedte van dit viswatertype. 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.

Het water zal naar verwachting in de toekomst tot het baars-blankvoorn watertype blijven behoren.

3.3.6 Bepotingsgegevens

Voor dit water zijn er geen bepotingsgegevens beschikbaar.

3.3.7 Hengeltangsten

Voor dit water zijn er geen gegevens van hengeltangsten beschikbaar.

3.3.8 Vergelijking eerder onderzoek

In 2014 is voor De Volharding vijvergroep 2 al een keer visstandonderzoek uitgevoerd. Het open water is bevestigd met de zegen en de oever met een 5KW elektroapparaat (Giels & van der Meer, 2014).

Het huidige onderzoek is goed vergelijkbaar met het onderzoek in 2014. In tabel 3.6 is een overzicht gegeven van de aangetroffen vissoorten en biomassa in de grote vijver tijdens de verschillende onderzoeken.

In 2014 en 2021 zijn respectievelijk 3 soorten gevangen. Soorten die in 2021 niet werden gevangen zijn baars en blankvoorn. Brasem en snoek werden daarentegen ten opzichte van 2014 wel gevangen.

De visbiomassa is toegenomen van 7 kg/ha in 2014 naar 19,4 kg/ha in 2021. Dit verschil komt vooral door het hogere aantal brasem dat in 2021 is gevangen. Soorten zoals baars en blankvoorn, waren in 2014 al in lage aantallen aanwezig. Hierdoor kunnen zij gemakkelijk gemist zijn 2021.

tabel 3.6 Biomassa en vissoortensamenstelling De Volharding vijvergroep 2 2015 en 2021

kg/ha		2014	2021	2014	2021
Gilde	Naam	Biomassa		%	
Eurytoop	Baars	0,8		11%	
	Brasem		15,8		83%
	Blankvoorn	<0,1		0%	
	Aal/Paling	6,2	3,3	89%	17%
	Snoek		<0,1		0%
Totaal		7	19,1	100%	100%
Aantal soorten (excl. Hybride)		3	3		

3.4 Muisbroek grote put

3.4.1 Algemeen

De bemonsteringen in Muisbroek grote put vonden plaats op 10 augustus 2021. De bemonsteringsmethode moest aangepast worden vanwege de grote hoeveelheid submerse waterplanten (grof hoornblad, *Ceratophyllum demersum*) die de bodem bedekte waardoor de kuilvisserij niet uitgevoerd kon worden. In de oevers van de grote put zijn meerdere dode palingen aangetroffen, de oorzaak is echter onbekend (figuur 3.6). Tijdens de bemonstering was de doorzicht in het water 200 cm. Het water had op een diepte van ca. 20 m een temperatuur van 20,7°C. In Muisbroek is een pH van 8,37 en de geleidbaarheid van 1720 $\mu\text{S}/\text{cm}$ vastgesteld. Het zuurstofgehalte was 83,3 mg/l. 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.



figuur 3.6 Enkele dode palingen die zijn aangetroffen in de oevers van de grote put van Muisbroek te Ekeren.

3.4.2 Vissoortsamenstelling

Muisbroek grote put heeft geen betrouwbare bestandsschatting, omdat hier met fuik, staand wand en het elektrovisapparaat is gevist. In bijlage VII is een bestandsschatting gemaakt van de elektrotrajecten. Deze bestandsschatting geeft alleen een indicatie van de oeverzone. Omdat de bestandsschatting niet een betrouwbaar beeld geeft van het hele water worden alleen de soorten genoemd en de gevangen aantallen per techniek.

In tabel 3.7 staan de gevangen soorten, aantallen en gewicht per soort, vangsten per techniek zijn weergegeven in bijlage III. De meest voorkomende soort is baars met 14 individuen, gevolgd door snoek (8). Daarnaast zijn er zes zeelten, drie possen en een aal/paling gevangen. De meeste vissen zijn gevangen met de fuik (59%) gevolgd door het elektrovisapparaat (28%) en de overige aantallen zijn gevangen met staand wand (13%). Met de fuik zijn de soorten baars, pos, snoek en zeelt gevangen. Met het elektrovisapparaat zijn de soorten baars, aal/paling en snoek gevangen en met staand wand is alleen zeelt gevangen. Op basis van aantal bestaan het visbestand voor 81% uit eurytope vissoorten en voor 19% uit limnofiele soorten. Op basis van gewicht bestaat het water voor 89% uit limnofiele soorten en voor 11% uit eurytope soorten. Vanwege het ontbreken van een bestandsschatting van het hele water kan geen betrouwbare predator-prooiverhouding worden berekend.

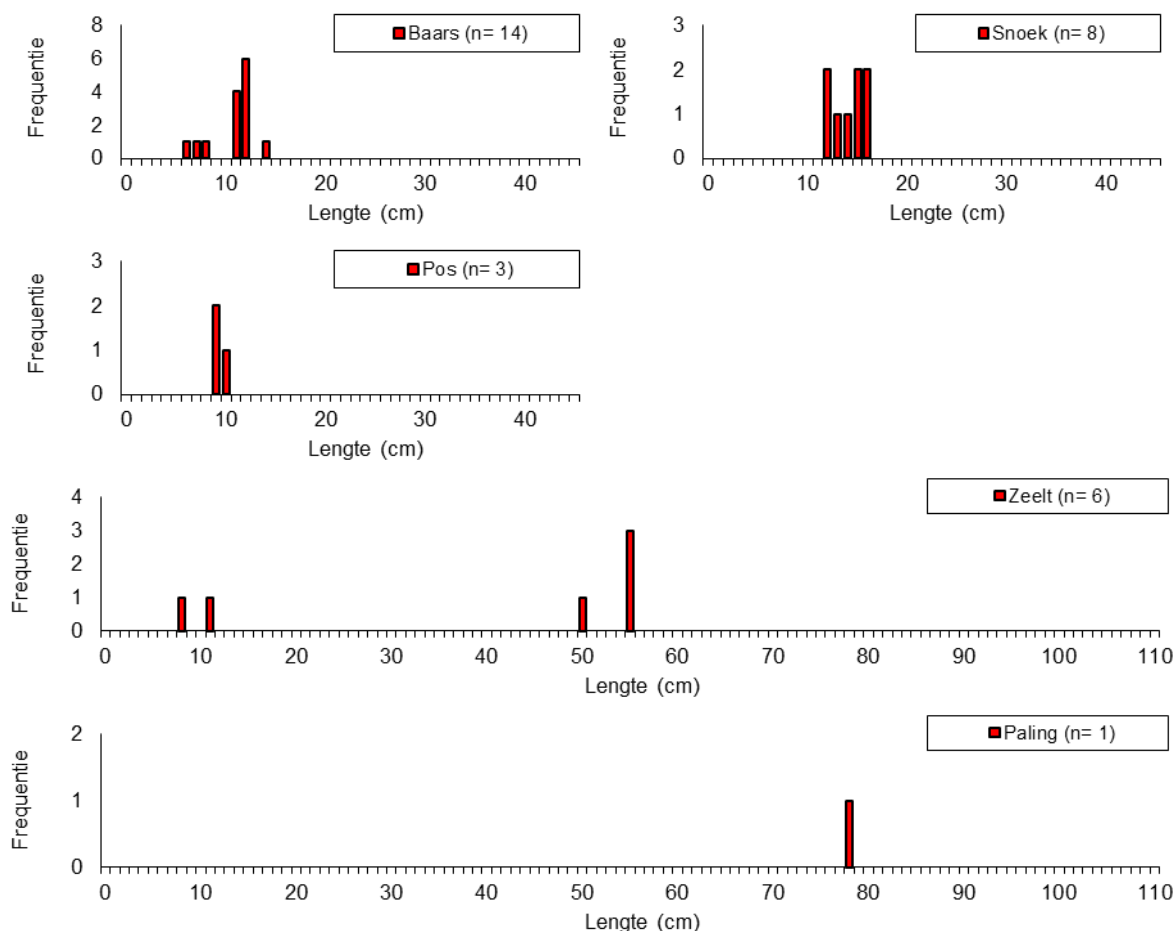
tabel 3.7 Gevangen aantallen en gewicht per soort.

Soort	Aantal	Gewicht
Baars	14	0,21
Aal/Paling	1	0,93
Pos	3	0,03
Snoek	8	0,12
Zeelt	6	10,20

3.4.3 Populatieopbouw

Alle vissoorten zijn in figuur 3.7 uitgelicht. De lengtefrequentie verdelingen zijn gebaseerd op de werkelijk gevangen aantallen per vissoort. Tijdens de monitoring zijn 14 baars gevangen die varieerden van 6 tot 14 cm. Deze behoren tot de een- en tweezomerige vissen. Alle andere leeftijdsgroepen ontbreken. In de grootte put van muisbroek zijn acht snoeken gevangen. Deze vissen behoren tot de 0+ groep. Alle andere leeftijdsgroepen zijn niet gevangen.

In totaal zijn er drie possen gevangen met een lengte van 9 en 10 cm. Het gaat hier om een- of tweezomerige vissen. De lengtefrequentieverdeling van zeelt laat een qua lengteopbouw eenduidig bestand zien, bij geringe aantallen. De exemplaren die gevangen zijn tijdens de monitoring waren vier oudere individuen en twee individuen van de 0+ groep. Alle overige leeftijdsgroepen ontbreken bij de populatieopbouw van zeelt. Verder is er een paling/aal gevangen van 78 cm. Het gaat hier om een ouder individu. Alle andere leeftijdsklassen ontbreken.



figuur 3.7 Populatieopbouw van baars, snoek, pos, zeelt en paling.

3.4.4 Conditie

Van de soorten zijn onvoldoende exemplaren gevangen om een goede inschatting van de conditie te maken. De gevangen vissen zagen er ogenschijnlijk goed uit.

3.4.5 Viswatertype

Het viswater groot Muisbroek valt onder de viswatertypering voor diepe, stilstaande wateren. Het onderscheid tussen stilstaande ondiepe en diepe wateren is afhankelijk of er temperatuurgelaagdheid of -stratificatie optreedt. Temperatuurgelaagdheid is afhankelijk van het oppervlak, diepte en beschutting van het water (Zoetemeyer & Lucas, 2007). In kleine wateren zoals klein Muisbroek treedt eerder watergelaagdheid op dan in grote wateren als groot Muisbroek. Bij kleine wateren treedt temperatuurgelaagdheid op bij 4 meter en grote wateren vanaf een diepte van 6 meter. De viswateren komen het meest overeen met het **baars-blankvoorn** viswatertype. Kenmerkend zijn de grote doorzichtdiepte van het water die van vijf tot zeven meter reikt waarbij de ondieptes begroeid zijn met waterpest en kranswieren zijn tot in de diepste gedeelten van de plantenrijke oeverzone te vinden. Beide visbestanden (Muisbroek klein en groot) bestaan voornamelijk uit grote exemplaren die in het open water voorkomen. In de oever komen jonge exemplaren van baars, pos, zeelt en snoek voor. In groot Muisbroek is geen brasem, karper en blankvoorn aangetroffen. Uit onderwateropnames van duikers blijkt echter dat de karper en blankvoorn op het water voorkomt. De dichtheden zijn naar verwachting laag. Daarnaast wordt er op beide plassen gericht op karper gevestigd.

3.4.6 Bepotingsgegevens

Voor dit water zijn er geen bepotingsgegevens beschikbaar.

3.4.7 Hengelvangsten

Voor dit water zijn er geen gegevens van hengelvangsten beschikbaar.

3.4.8 Vergelijking eerder onderzoek

In 2013 is voor Muisbroek groot al een keer visstandonderzoek uitgevoerd. Het open water is bevestigd met staand wand en fuik en de oever met een 5KW elektroapparaat (de Bruijn & Vis, 2014).

Het huidige onderzoek is vergelijkbaar met het onderzoek in 2013. In tabel 3.8 is een overzicht gegeven van de aangetroffen vissoorten en het gevangen gewicht in de grote put tijdens de verschillende onderzoeken.

In 2013 en 2021 zijn respectievelijk 5 vissoorten gevangen. Soorten die in 2021 zijn dezelfde soorten gevangen als in 2013. Het totaal gewicht aan gevangen vis is afgenomen van 35,5 kg in 2013 naar 11,46 kg in 2021. Dit verschil komt vooral door het lagere aantal paling (-97%) dat in 2021 is gevangen. Daarnaast zijn de soorten baars en snoek ook in mindere hoeveelheid aangetroffen. Een vissoort die in vergelijking met 2013 een groter aandeel in het gevangen gewicht heeft, is de zeelt. Daarnaast is in 2021 minder gevestigd dan in 2013. In 2013 zijn vier trajecten elektrisch bevestigd, zijn zes fuiken geplaatst en is acht keer met staand wand gevestigd. In 2021 zijn twee traject elektrisch bevestigd, zijn drie fuiken geplaatst en is twee keer met staand wand gevestigd. Dit zou mogelijk ook een verklaring kunnen zijn waarom er minder kg vis gevangen is.

tabel 3.8 *Gevangen gewicht en vissoortsaamenstelling van Muisbroek grote put 2013 en 2021.*

		2013	2020	2013	2020
Gilde	Naam	Gevangen gewicht		%	
Eurytoop	Baars	4,36	0,21	14%	2%
	Aal/Paling	26,9	0,93	86%	8%
	Pos	<0,1	<0,1	0%	0%
	Snoek	3,33	0,12	11%	1%
Limnofiel	Zeelt	0,88	10,2	3%	89%
Totaal		31,26	11,46	113%	100%
Aantal soorten (excl. Hybride)		5	5		

3.5 Muisbroek kleine put

3.5.1 Algemeen

De bemonsteringen in Muisbroek kleine put vonden plaats op 10 augustus 2021. De bemonsteringsmethode moest aangepast worden vanwege de grote hoeveelheid submerse waterplanten die de oppervlakte van het water bedekte. De zegen kon hierdoor niet ingezet worden. Tijdens de bemonstering was de doorzicht in het water 200 cm. Het water had op een diepte van ca. 12 m een temperatuur van 20,7°C. In Muisbroek is een pH van 9,18 en de geleidbaarheid van 796µs/cm vastgesteld. Het zuurstofgehalte was 91,7 mg/l. 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.

3.5.2 Vissoortsamenstelling

Muisbroek kleine put heeft geen betrouwbare bestandsschatting, omdat hier met fuik, staand wand en het elektrovisapparaat is gevist. In bijlage VII is een bestandschatting gemaakt van de elektrotrajecten. Deze bestandschatting geeft alleen een indicatie van de oeverzone. Omdat de bestandschatting niet een betrouwbaar beeld geeft van het hele water worden alleen de soorten genoemd en de gevangen aantallen per techniek.

In tabel 3.9 staan de gevangen soorten, aantallen en gewicht per soort, vangsten per techniek zijn weergegeven in bijlage III. De meest voorkomende soort is zeelt met 24 individuen, gevolgd door zonnebaars (13). Daarnaast zijn er drie snoeken en een baars gevangen. De meeste vissen zijn gevangen met het elektrovisapparaat (85%) en de overige aantallen zijn gevangen met de fuik (15%). Met het elektrovisapparaat zijn de soorten snoek, baars en zeelt gevangen. Met de fuik zijn de soorten baars en zeelt gevangen. Het visbestand bestaat op basis van aantal voor 58% uit limnofiele vissen, voor 10% uit eurytope soorten en voor 32% uit exoten.

Vanwege het ontbreken van een bestandschatting kan geen betrouwbare predator-prooiverhouding worden berekend.

tabel 3.9 Vissoortensamenstelling per techniek Muisbroek kleine put

Soort	Aantal	Gewicht
Baars	1	0,1
Snoek	3	0,2
Zeelt	24	0,4
Zonnebaars	13	0,1

3.5.3 Populatieopbouw

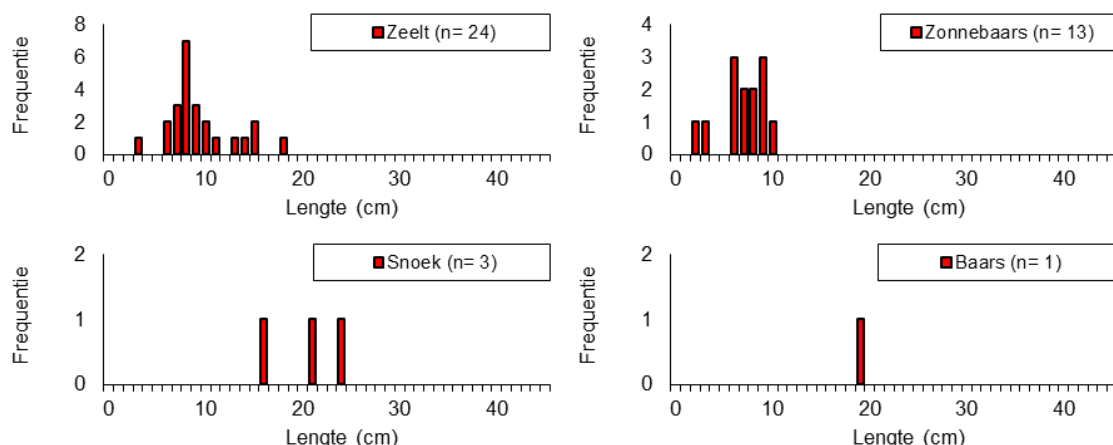
Alle vissoorten zijn in figuur 3.8 uitgelicht. De lengtefrequentie verdelingen zijn gebaseerd op de werkelijk gevangen aantallen per vissoort.

In de populatieopbouw van zeelt is een duidelijke pieken te herkennen rond 8 cm. Het betreft de éénzomerige vissen, die een normale groei laten zien. De oudere jaarklassen met een lengte > 20 cm ontbreken.

Bij de zonnebaars zijn een-, twee en driezomerige individuen gevangen. Uitgaande dat zonnebaars meestal onder de 15 cm blijft, zitten er ook oudere individuen tussen in de populatieopbouw.

Dit zelfde geldt voor de populatieopbouw van snoek. Het grootse individu was hier 24 cm. Dit is een tweezomerige vis.

Daarnaast is er nog een baars van 19 cm gevangen. Het gaat hier om een ouder individu van 3 tot 4 jaar. Er zijn geen jongere exemplaren aangetroffen.



figuur 3.8 Populatieopbouw van zonnebaars, zeelt, snoek en baars

3.5.4 Conditie

Van de soorten zijn onvoldoende exemplaren gevangen om een goede inschatting van de conditie te maken. De gevangen vissen zagen er goed uit.

3.5.5 Viswatertype

Het viswater Muisbroek klein valt onder de viswatertypering voor diepe, stilstaande wateren. Het onderscheid tussen stilstaande ondiepe en diepe wateren is afhankelijk of er temperatuurgelaagdheid of -stratificatie optreedt. Temperatuurgelaagdheid is afhankelijk van het oppervlak, diepte en beschutting van het water (Zoetemeyer & Lucas, 2007). In kleine wateren zoals klein Muisbroek treedt eerder watergelaagdheid op dan in grote wateren. Bij kleine wateren treedt temperatuurgelaagdheid op bij 4 meter en grote wateren vanaf een diepte van 6 meter. Het viswater komt het meest overeen met het **baars-blankvoorn** viswatertype. Kenmerkend zijn de grote doorzichtdiepte van het water die van vijf tot zeven meter reikt waarbij de ondieptes begroeid zijn met waterpest en kranswieren zijn tot in de diepste gedeelten van de plantenrijke oeverzone te vinden. Op de kleine put van Muisbroek is de gehele bodem bedekt met kranswieren.

3.5.6 Bepotingsgegevens

Voor dit water zijn er geen bepotinggegevens beschikbaar.

3.5.7 Hengelvangsten

Voor dit water zijn er geen gegevens van hengelvangsten beschikbaar.

3.5.8 Vergelijking eerder onderzoek

In 2013 is voor Muisbroek klein al een keer visstandonderzoek uitgevoerd. Het open water is bevestigd met staand wand en fuik en de oever met een 5KW elektroapparaat (de Bruijn & Vis, 2014).

Het huidige onderzoek is vergelijkbaar met het onderzoek in 2013. In tabel 3.10 is een overzicht gegeven van de aangetroffen vissoorten en het gevangen gewicht in de kleine put tijdens de verschillende onderzoeken. In 2013 en 2021 zijn respectievelijk 6 en 4 soorten gevangen. Soorten die in 2021 niet werden gevangen zijn karper, aal/paling, pos en rietvoorn. Snoek en zonnebaars werden daarentegen ten opzichte van 2013 wel gevangen.

Het gevangen gewicht is afgenomen van 15,8 kg/ha in 2013 naar 0,8 kg/ha in 2021. Dit verschil komt vooral doordat er geen karper is gevangen. Daarnaast zijn de soorten die gevangen zijn in lage dichtheden gevangen. Dit zorgt ervoor dat het totaal gevangen gewicht erg laag uitvalt. Soorten zoals pos en rietvoorn, waren in 2013 al in lage aantallen aanwezig. Hierdoor kunnen zij gemakkelijk gemist zijn 2021. Daarnaast is in 2021 minder gevestigd dan in 2013. In 2013 is één trajecten

elektrisch bevist, zijn twee fuiken geplaatst en is twee keer met staand wand gevist. In 2021 is één traject elektrisch bevist en één fuik geplaatst. Dit zou mogelijk ook een verklaring kunnen zijn waarom er minder kg vis en minder soorten gevangen zijn.

tabel 3.10 Gevangen gewicht en vissoortsamenstelling van Muisbroek kleine put 2013 en 2021.

		2013	2020	2013	2020
Gilde	Naam	Gevangen gewicht		%	
Eurytoop	Baars	2,24	0,1	14%	13%
	karper	10,25		65%	
	Aal/Paling	1,57		10%	
	Pos	<0,1		0%	
	Snoek		0,2		25%
Limnofiel	Rietvoorn	0,11		1%	
	Zeelt	1,58	0,4	10%	50%
	Zonnebaars		0,1		13%
Totaal		15,75	0,8	100%	
Aantal soorten (excl. Hybride)		6	4		

4. Discussie

4.1 Vergelijking gelijkaardige wateren

In de afgelopen jaren is in verschillende wateren in het Vlaams Gewest 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 recente onderzoeken in 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.

In vergelijking met gelijkaardige wateren in het Vlaamse Gewest is het visbestand van De Volharding vijvergroep 1 relatief het grootst. De visbiomassa van Den Aerdt is relatief laag maar gelijkwaardig in vergelijking tot andere diepe water wateren. De visbiomassa van De Volharding vijvergroep 2 is relatief laag ten opzichte van andere gelijkaardige wateren. Voor Muisbroek groot en klein is geen bestandschatting bekend. Op basis van de gevangen aantallen wordt verwacht dat de biomassa laag tot zeer laag is.

*tabel 4.1 Vergelijking met bestandsschattingen van recente visstandonderzoeken in diepe plassen >10 ha. De wateren uit het huidige onderzoek zijn vetgedrukt.*visbiomassa van Muisbroek groot en klein ontbreekt.*

Water	Opp.(ha)	Max diepte (m)	Vis + water-type	kg/ha	Jaar	Rapport
Heerenlaak	91,4	10	sk-bv	104,3	2020	H. Vis. A. Veenstra & H.H. van der Veen, 2020
Negenoord Oost	47	12	bv-br	104	2015	de Bruijn & Vis, 2016
De Volharding vijvergroep 1	24,8	10	ba-bv	95,2	2020	H. Vis. A. Veenstra & H.H. van der Veen, 2020
Negenoord West	45	12	bv-br	52	2015	de Bruijn & Vis, 2016
Koolhof	10	18	bv-br	39	2016	de Bruijn & Vis, 2017a
Den Aerdt	18,3	15	br-sb	30,6	2020	H. Vis. A. Veenstra & H.H. van der Veen, 2020
De maat	86	26	bv-br	22	2017	Vis & de Witte, 2017
Vijvers Battenbroek groot	64	15	ba-bv	21,1	2019	H. Vis & J.W. Kroon
De Volharding vijvergroep 2	3,5	10	sk-bv	19,1	2020	H. Vis. A. Veenstra & H.H. van der Veen, 2020
Bichterweerd	62	12	bv-br	18,9	2020	H. Vis. A. Veenstra & H.H. van der Veen, 2020
Vijvers Battenbroek klein	16,3	17	ba-bv	11,5	2019	H. Vis & J.W. Kroon
Muisbroek groot*	22,7	20	ba-bv	onb.	2020	H. Vis. A. Veenstra & H.H. van der Veen, 2020
Muisbroek klein*	3	12	ba-bv	onb.	2020	H. Vis. A. Veenstra & H.H. van der Veen, 2020

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 ecologisch toestand van de waterlopen. Visuitzettingen zijn verdeeld in twee categorieën:

- 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.

De visuitzettingen waren eerst verdeeld in drie categorieën, waarbij de uitzet van glasaal herzien is. Op 11 november heeft ICES een nieuw advies voor aal (*Anguilla anguilla*) uitgebracht, wat rechtstreeks zal worden overgenomen door ANB (§5.2.3).

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 Den Aerdt

- De visbiomassa wordt geschat op 30,6 kg/ha en de visdichtheid op 245 vissen/ha.
- In totaal zijn 11 vissoorten aangetroffen.
- De visbiomassa bestaat voor 97% uit eurytope vissoorten, voor 2% uit limnofiele vissoorten en voor 1% uit exoten.
- Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door blankvoorn (26%), karper (22%) en snoekbaars (20%), gevolgd door brasem (18%).
- Op basis van aantallen is de brasem (46%) dominant, gevolgd door baars (35%).
- Het roofvisbestand bestaat uit snoekbaars, snoek en baars (>15 cm) en heeft een omvang van 7,7 kg/ha. De omvang van de prooivissen is 1,3 kg/ha. Op 1 kg roofvis is 0,17 kg aan prooivis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Bij deze verhouding van 1:0,17 heeft de roofvis een sterk regulerend effect op het aandeel planktivore en bodem woelende vissoorten.
- Den Aerdt is een ondiep stilstaand water en is eenduidig te typeren als een **blankvoorn-brasem viswatertype**.

5.1.2 De Volharding vijvergroep 1

- De visbiomassa wordt geschat op 95,2 kg/ha en de visdichtheid op 116 vissen/ha.
- In totaal zijn 8 vissoorten aangetroffen.
- De visbiomassa bestaat voor 100% uit eurytope vissoorten.
- Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door brasem (91%) en karper (5%), gevolgd door aal (2%).
- Op basis van aantallen is de baars (47%) dominant, gevolgd door brasem (26%).
- Het roofvisbestand bestaat uit snoek (>15 cm) en heeft een omvang van 0,7 kg/ha. De omvang van de prooivissen is 0,5 kg/ha. Op 1 kg roofvis is 0,7 kg aan prooivis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Bij deze verhouding van 1:0,7 heeft de roofvis een sterk regulerend effect op het aandeel planktivore en bodem woelende vissoorten.
- In De Volharding vijvergroep 1 is een ondiep stilstaand water en het best te typeren als een **blankvoorn-brasem viswatertype**.

5.1.3 De Volharding vijvergroep 2

- De visbiomassa wordt geschat op 19,1 kg/ha en de visdichtheid op 124 vissen/ha.
- In totaal zijn 3 vissoorten aangetroffen.
- De visbiomassa bestaat voor 100% uit eurytope vissoorten.
- Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door aal/paling (99%).
- Op basis van aantallen is de aal/paling (99%).
- In De Volharding vijvergroep 2 zijn geen roofvissen aangetroffen. De omvang van prooivis is <0,1 kg/ha. Door de lage vangst kan hier geen oordeel uit worden opgemaakt.
- De Volharding vijvergroep 2 is een ondiep stilstaand water en het best te typeren als een **baars-blankvoorn viswatertype**.

5.1.4 Muisbroek grote put

- Er werden 32 vissen gevangen met een totaal gewicht van 11,5 kg. Er kon geen densiteit en biomassa berekend worden, maar deze worden al laag tot zeer laag ingeschat. In totaal zijn 5 vissoorten aangetroffen.
- Vanwege de beperkte waterdiepte en de aanwezigheid van waterplanten kon er voor de grote put niet met zegen gevist worden en dus geen bestandschatting worden gemaakt.
- De visbiomassa bestaat voor 81% uit eurytope vissoorten en voor 19% uit limnofiele vissoorten.
- Op basis van gewicht wordt het visbestand gedomineerd door zeelt (89%) en aal/paling (8%).
- Op basis van aantallen is de baars (44%) dominant, gevolgd door snoek (25%).
- Het roofvisbestand bestaat uit snoek (>15 cm) en heeft een omvang van <0,1 (0,08) kg. De omvang van de prooivissen is 0,32 kg. Op 1 kg roofvis is 4 kg aan prooivis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Er is dus een overschot aan planktivore en bodem woelende vissoorten.
- Het viswater komt het meest overeen met het **baars-blankvoorn** viswatertype. Kenmerkend zijn de grote doorzichtdiepte van het water die van vijf tot zeven meter reikt waarbij de ondieptes begroeid zijn met waterpest en kranswieren zijn tot in de diepste gedeelten van de plantenrijke oeverzone te vinden. Beide visbestanden (Muisbroek klein en groot) bestaan voornamelijk uit grote exemplaren die in het open water voorkomen.

5.1.5 Muisbroek kleine put

- Er werden 41 vissen gevangen met een totaal gewicht van 0,8 kg. Er kon geen densiteit en biomassa berekend worden, maar deze worden al laag tot zeer laag ingeschat.
- In totaal zijn 4 vissoorten aangetroffen.
- Vanwege de beperkte waterdiepte en de aanwezigheid van waterplanten kon er voor de kleine put niet met zegen gevist worden en dus geen bestandschatting worden gemaakt.
- Op basis van gewicht wordt de kleine put gedomineerd door zeelt (50%), snoek (25%), zonnebaars en baars (13%).
- Op basis van aantal wordt het water ook gedomineerd door zeelt (58%), zonnebaars (32%), snoek (7%) en baars (2%).
- Het visbestand bestaat op basis van aantal voor 58% uit limnofiele vissen, voor 10% uit eurytope soorten en voor 32% uit exoten.
- Het roofvisbestand bestaat uit snoek (>15 cm) en heeft een omvang van 0,2 kg. De omvang van de prooivissen is 0,4 kg. Op 1 kg roofvis is 2 kg aan prooivis (alle vissen < 15 cm) aanwezig. Het roofvisbestand is dus in evenwicht.
- Het viswater komt het meest overeen met het **baars-blankvoorn** viswatertype. Kenmerkend zijn de grote doorzichtdiepte van het water die van vijf tot zeven meter reikt waarbij de ondieptes begroeid zijn met waterpest en kranswieren zijn tot in de diepste gedeelten van de plantenrijke oeverzone te vinden.

5.2 Aanbevelingen

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 per water een aantal aanbevelingen geformuleerd, ten aanzien van visserij, visstand-beheer en inrichting.

5.2.1 Den Aerdt

De waterdiepte neemt vanaf de kant snel toe en periodiek is het doorzicht beperkt door invloed van de wind. Hierdoor komt in Den Aerdt weinig submerse vegetatie voor. Bevorderende maatregel ten behoeve van submerse vegetatie zijn het aanleggen van ondiepe zones (bij een lager doorzicht kan de lichtval hierbij al de waterbodem bereiken). Alvorens dergelijke maatregelen genomen worden, wordt aanbevolen in eerste instantie een uitgebreide systeemanalyse uit te voeren, waarbij factoren als fosfaat belasting, fosfaatmobilisatie uit de waterbodem, interne en externe belasting en overige factoren onderzocht worden. Aan de hand van een dergelijke analyse kan vastgesteld worden in hoeverre helder, plantenrijk water en de daarbij behorende visgemeenschappen tot de mogelijkheden horen.

5.2.2 De Volharding vijvergroep 1

In de grotere vijver (vijvergroep 1) is in vergelijking met de kleinere vijver (vijvergroep 2) een omvangrijk visbestand aanwezig. Ondanks het omvangrijke broedbestand van brasem is de overleving van deze jaarklasse gering. Bij de vijvergroep is een aalscholver kolonie aanwezig, wat mogelijk een verklaring kan zijn voor de geringe overlevingskans van de 1+ en 2+ klasse. Enerzijds is het mogelijk dat het broed in de winterperiode sterk wordt gepredeerd. Anderzijds is het ook goed mogelijk dat de jonge brasem moeite heeft met de voedselomschakeling (planktivoor naar benthivoor) doordat er te weinig geschikt voedsel aanwezig is. Om de predatiedruk terug te dringen is het aan te raden om meer schuilmogelijkheden in het water te creëren. Daarnaast zijn de limnofiele soorten afwezig. Door het aanleggen van ondiepe zones kunnen submerse planten zich ontwikkelen en bieden meer schuilplaatsen voor limnofiele soorten. Verder bieden deze plekken ook geschikte schuilmogelijkheden voor de jongere jaarklassen.

5.2.3 De Volharding vijvergroep 2

De visstand in de kleine visvijver (vijvergroep 2) is beperkt van omvang. De geringe omvang van het visbestand is het gevolg van een gering areaal ondiepe productieve zone. Daarnaast zijn er in deze vijver weinig paai- en opgroeimogelijkheden voor vis aanwezig. Om een meer gevarieerde visstand in de vijver te realiseren is het aan te raden om de vijver in verbinding te stellen met de rest van de vijvers. Hierdoor ontstaat er een groter en gevarieerder watersysteem waarbinnen de vis vrij kan migreren, waarbij de aanwezige habitats optimaal kunnen worden benut. Indien openstelling niet mogelijk is dan is het aan te bevelen om binnen de vijver meer ondiepe zones te creëren met voldoende schuilmogelijkheden. Hierdoor wordt de visstand in de kleine vijver minder gevoelig voor predatie door de aanwezige aalscholver kolonie en wordt de omvang van de visstand gestimuleerd.

5.2.4 Muisbroek grote en kleine put

De oeverzone heeft een belangrijke functie in diepe stilstaande wateren. Hoe groter de variatie in begroeiing met waterplanten, hoe meer soorten en levensstadia van vis er in principe kunnen leven. Vooral open rietkragen blijken in diepe wateren zeer waardevol voor bijvoorbeeld snoek, ruisvoorn, zeelt, blankvoorn en brasem. Door ondiepe wateren aan te leggen, die in open verbinding worden gesteld met een diepe plas, kunnen de ontwikkelingsmogelijkheden voor een groot aantal vissoorten sterk verbeteren. Ondiepe sloten-, vijver- of singelstelsels bieden veel vissoorten geschikt paaien en opgroeigebied. Het bevat ondiep, beschut en relatief snel opwarmend water. Omdat de sloten ook in zandgebieden vaak uitgegraven zijn in de relatief humusrijke bovenlaag, hebben ze vaak een rijker bodemsubstraat. Zodra de vissen de meest kritische (predatie- en concurrentiegevoelige) levensstadia zijn gepasseerd en in het open water kunnen gaan foerageren, trekken zij naar het diepere water. Hoewel het diepe water de visstand ook onder deze omstandigheden beperkte mogelijkheden biedt, is in ieder geval een evenwichtiger opgebouwd en soortenrijker visbestand mogelijk.

5.2.5 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.

Advies ICES

De ICES adviseert dat, wanneer de voorzorgsaanpak wordt toegepast, er in 2022 in alle habitats nul vangsten moeten zijn. Dit geldt zowel voor recreatieve als voor commerciële vangsten en omvat ook de vangst van glasaal voor uitzetting en aquacultuur. Alle andere antropogene sterfte moet tot een minimum worden beperkt en waar mogelijk worden geëlimineerd. (ICES, 2021)

Selectie van de wateren

Tenslotte wordt het aanbevolen om bij de selectie van de te onderzoeken wateren goed te kijken naar de bevisbaarheid. Tijdens het huidige onderzoek was er vaak sprake van onbereikbaar water of een overmaat vegetatie in het open water waardoor zegenvisserij niet mogelijk was of de toegankelijkheid van bepaalde delen van het water beperkt was. In dat geval kan er beter een ander water worden gekozen, zeker ook omdat de hengelmogelijkheden op dit soort wateren beperkt zijn.

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.

Bijkerk, R., 2019. Handboek Hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Rapport 2010 - 28, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort. Versie januari 2019

Giels van, J., & van der Meer, E. Onderzoek naar het visbestand in de stilstaande wateren De Volharding en Mellevijver 2014 Provincie Antwerpen.

Hop, J. 2013. Onderzoek naar het visbestand in de stilstaande en kleine wateren Scheldemeander Meerseput, Scheldemeander het Anker, Leidemeander te Oeselgem, Oude Drume te Hamme en de Rupelmondse Kreek, 2012. Rapportnummer: 20120369/rao02. ATKB Geldermalsen

Hosper, S.H., M.L. Meijer & P.A. Walker, 1992. Handleiding actief biologisch beheer: beoordeling van de mogelijkheden van visstandbeheer bij het herstel van meren en plassen. ISBN: 90-800120-5-X.

ICES. 2021. European eel (*Anguilla anguilla*) throughout its natural range. In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, ele.2737. nea, <https://doi.org/10.17895/ices.advice.7752>.

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.

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. & Q.A.A. de Bruijn, 2014. Onderzoek naar het visbestand in de Leiemeanders Wevelgem, Bavikhove en de oude Leiearm Ooigem-Desselgem, najaar 2013. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2013_04, 42 pag.

Vis, H., & J.W. Kroon, 2020. Onderzoek naar het visbestand in meervormige viswateren in de Provincie Antwerpen, najaar 2019 VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2019_19, 34 pag.

Vlietinck, K., 2014. Bestedingskader middelen Visserijfonds. Dienstnota VF/2014/2.

Vriese, F.T. (2013). Onderzoek naar het visbestand in de kleine en stilstaande wateren Hazewinkel, De Bocht en Den Aerdt, 2012. *Provincie Antwerpen*.

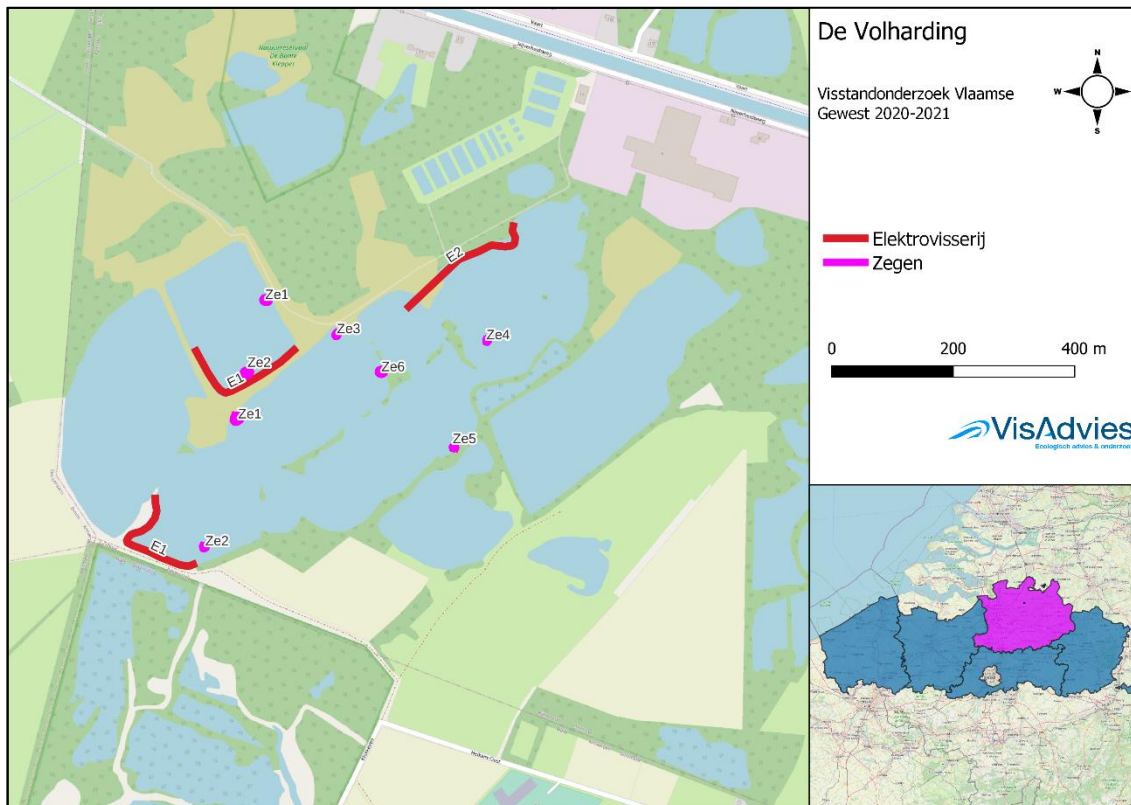
Welsch, E.B. & T. Lindal, 1992. Ecological Effect of Wastewater. Applied limnology and pollutant effect. ISBN 0-203-03849-5. Taylor & Francis library.

Zoetemeyer, R.B. & B.J. Lucas, 2007. Basisboek visstandbeheer. Sportvisserij Nederland, Bilt-hoven.

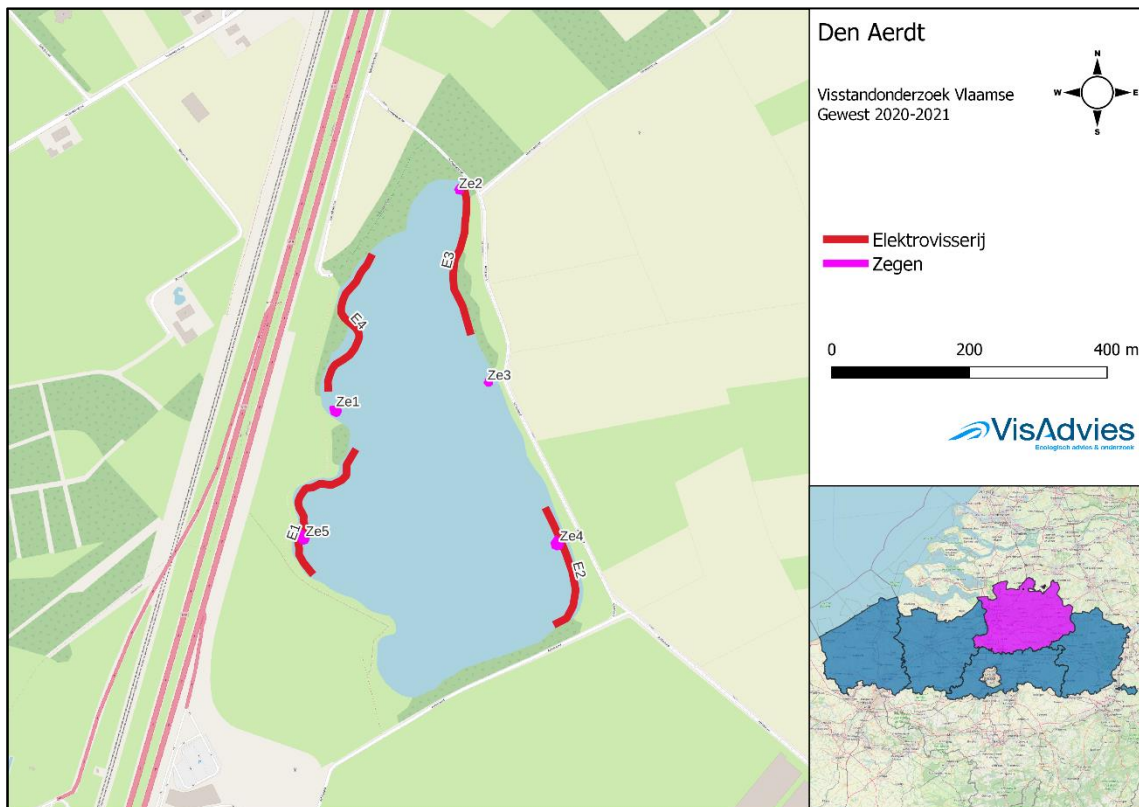
Bijlage I Geografische kaarten beviste trajecten

In de onderstaande kaartjes is de ligging van de verschillende meetpunten ingetekend. Elektrovisstrajecten zijn in rood aangegeven, de locaties van de zegenvisserijen in roze, de schietfuiken in oranje en de staandwand trajecten zijn aangegeven in geel.

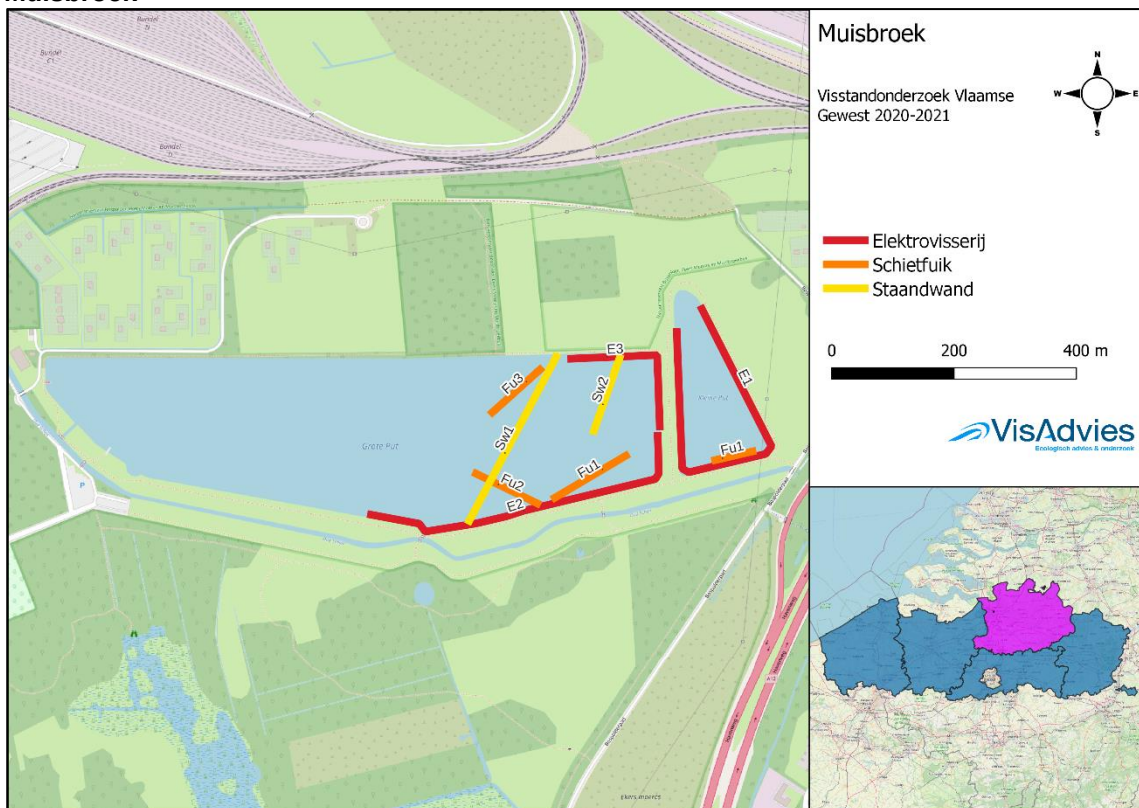
De Volharding



Den Aerdt



Muisbroek



Bijlage II GPS coördinaten beviste trajecten

Locatie	Vistuig	Traject	Xcoörd	Ycoörd	Type
De Volharding Kleine vijver	Elektrovisserij	E1	174682,74	224493,03	Begin
	Elektrovisserij	E1	174521,30	224491,29	Eind
	Zegen	Ze1	174634,90	224578,61	Begin
	Zegen	Ze1	174636,08	224578,68	Eind
	Zegen	Ze2	174607,84	224452,53	Begin
	Zegen	Ze2	174608,60	224453,10	Eind
De Volharding Grote vijver	Zegen	Ze5	174947,24	224331,19	Begin
	Zegen	Ze5	174948,56	224331,95	Eind
	Elektrovisserij	E1	174516,68	224140,08	Begin
	Elektrovisserij	E1	174454,06	224248,42	Eind
	Zegen	Ze3	174751,73	224520,28	Begin
	Zegen	Ze3	174753,17	224520,13	Eind
	Zegen	Ze2	174532,52	224170,20	Begin
	Zegen	Ze2	174535,14	224170,65	Eind
	Zegen	Ze4	174998,79	224509,40	Begin
	Zegen	Ze4	175000,03	224509,78	Eind
	Elektrovisserij	E2	175043,67	224696,96	Begin
	Elektrovisserij	E2	174871,72	224564,33	Eind
	Zegen	Ze1	174585,93	224385,36	Begin
	Zegen	Ze1	174584,79	224384,32	Eind
	Zegen	Ze6	174831,54	224457,70	Begin
	Zegen	Ze6	174831,07	224455,90	Eind
Den Aerdt	Elektrovisserij	E4	173759,81	235185,25	Begin
	Elektrovisserij	E4	173821,40	235374,17	Eind
	Elektrovisserij	E3	173965,63	235267,17	Begin
	Elektrovisserij	E3	173958,31	235470,94	Eind
	Zegen	Ze2	173949,70	235473,85	Begin
	Zegen	Ze2	173950,09	235473,88	Eind
	Zegen	Ze3	173993,30	235194,46	Begin
	Zegen	Ze3	173993,59	235194,38	Eind
	Elektrovisserij	E2	174077,57	235006,18	Begin
	Elektrovisserij	E2	174092,50	234843,39	Eind
	Zegen	Ze4	174091,42	234962,76	Begin
	Zegen	Ze4	174091,85	234963,76	Eind
	Elektrovisserij	E1	173734,55	234918,11	Begin
	Elektrovisserij	E1	173797,28	235091,31	Eind
	Zegen	Ze5	173722,92	234971,59	Begin
	Zegen	Ze5	173723,78	234971,59	Eind
	Zegen	Ze1	173767,99	235152,32	Begin
	Zegen	Ze1	173767,85	235153,61	Eind
Muisbroek Klein	Elektrovisserij	E1	152520,97	219501,74	Begin
	Elektrovisserij	E1	152479,82	219464,13	Eind
Muisbroek Groot	Elektrovisserij	E2	151979,78	219165,41	Begin
	Elektrovisserij	E2	152448,82	219294,06	Eind
	Elektrovisserij	E3	152452,12	219309,72	Begin
	Elektrovisserij	E3	152307,20	219420,37	Eind
	Schietfuik	Fu1	152396,56	219261,73	Begin
	Schietfuik	Fu1	152280,53	219193,08	Eind
	Schietfuik	Fu2	152251,74	219183,78	Begin
	Schietfuik	Fu2	152151,65	219232,50	Eind
	Schietfuik	Fu3	152256,17	219402,56	Begin
	Schietfuik	Fu3	152178,22	219332,59	Eind
	Schietfuik	Fu1	152542,71	219254,64	Begin
	Schietfuik	Fu1	152603,83	219268,81	Eind
	Staandwand	Sw1	152140,57	219155,43	Begin
	Staandwand	Sw1	152282,74	219423,38	Eind
	Staandwand	Sw2	152386,38	219421,61	Begin
	Staandwand	Sw2	152344,30	219302,47	Eind

Den Aerd (Voor afkortingen vissoorten zie bijlage VII).

©  VisAdvies BV

De Volharding Groot.

6	12	19	5	2	6	21	7	8	1	15	1	32	1	55	17	5	2	5
---	----	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	----	---	----	----	---	---	---

De Volharding Klein

1	1	4
---	---	---

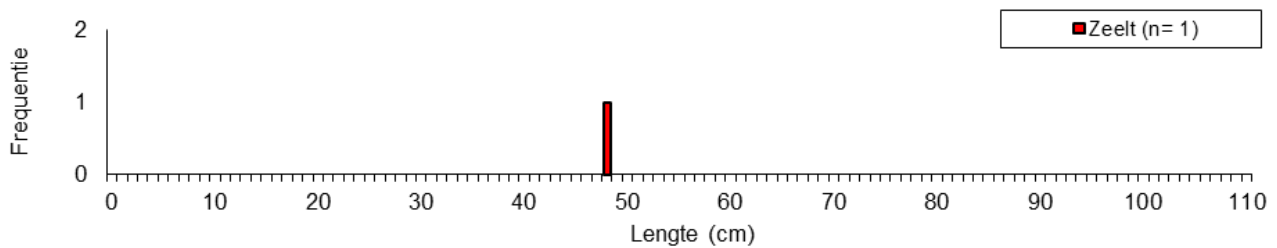
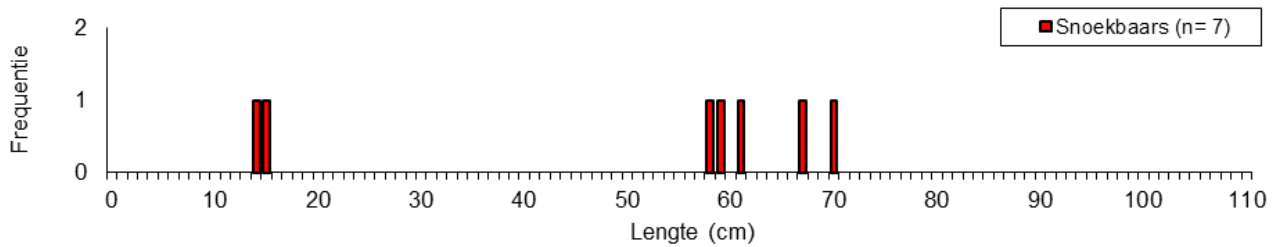
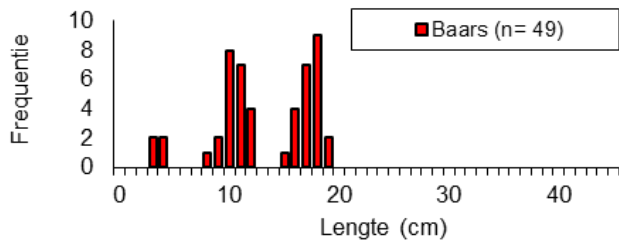
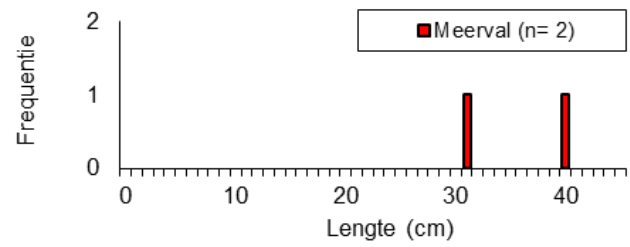
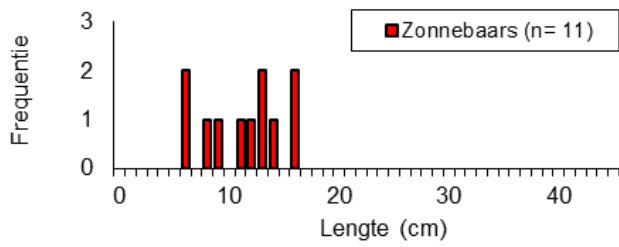
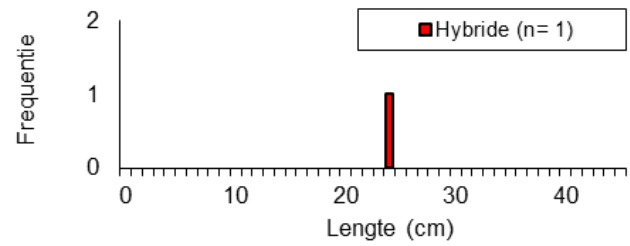
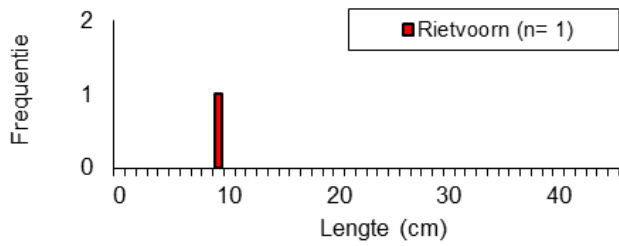
Muisbroek

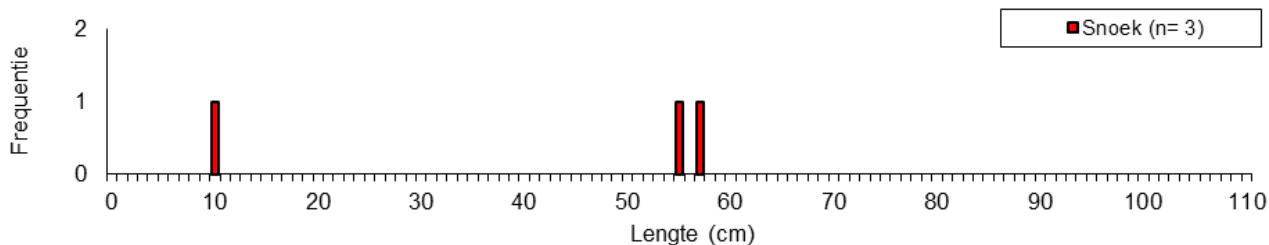
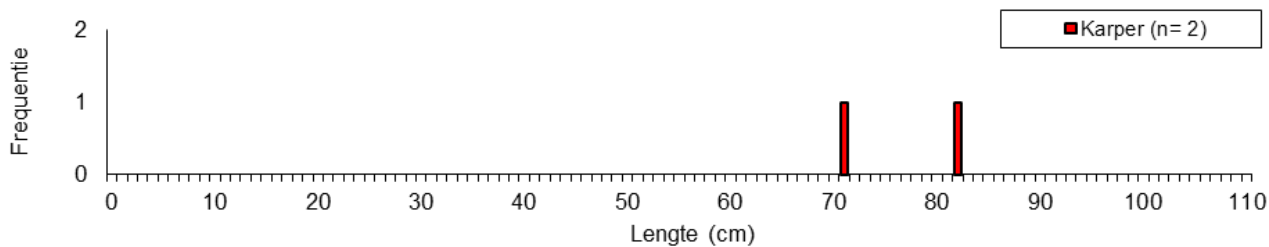
Muisbroek klein				
cm	EL1			FU1
	SK	ZB	ZE	BA ZE
1				
2		1		
3		1	1	
4				
5				
6		3	2	
7		2	2	1
8		2	6	1
9		3	3	
10		1	2	
11				1
12				
13		1		
14				1
15		2		
16	1			
17				1
18				
19				1
20				
21	1			
22				
23				
24	1			
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
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				
101				
102				
103				
104				
105				
	3	13	19	1 5

Muisbroek groot																
cm	EL2		EL3		FU1				FU2				FU3		SW1	SW2
	BA	PA	BA	SK	BA	PO	SK	ZE	BA	PO	SK	ZE	SK	ZE	ZE	
1																
2																
3																
4																
5																
6	1															
7																
8			1					1	1							
9										1						
10																
11	1					2			1				1			
12	3					2			1			2				
13												1				
14	1													1		
15				1												
16							1						1			
17																
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																
50																
51															1	
52																
53																
54																
55														3		
56																
57																
58																
59																
60																
61																
62																
63																
64																
65																
66																
67																
68																
69																
70																
71																
72																
73																
74																
75																
76																
77																
78			1													
79																
80																
81																
82																
83																
84																
85																
86																
87																
88																
89																
90																
91																
92																
93																
94																
95																
96																
97																
98																
99																
100																
101																
102																
103																
104																
105																
	6	1	1	1	4	2	2	1	3	1	3	1	2	3	1	

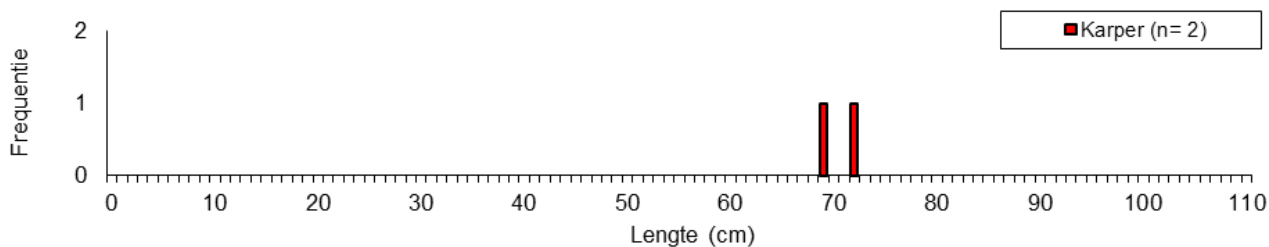
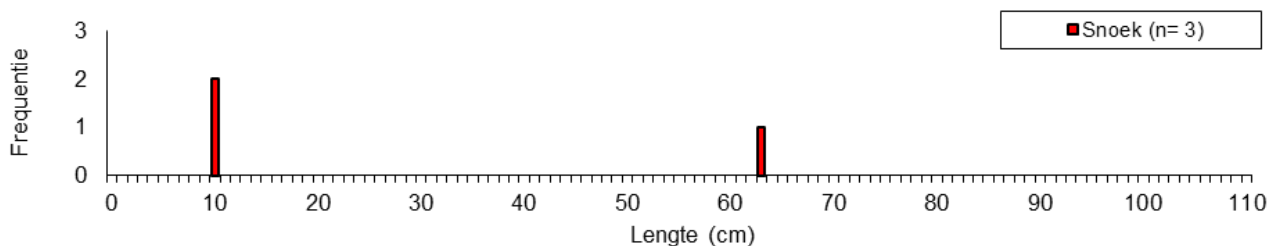
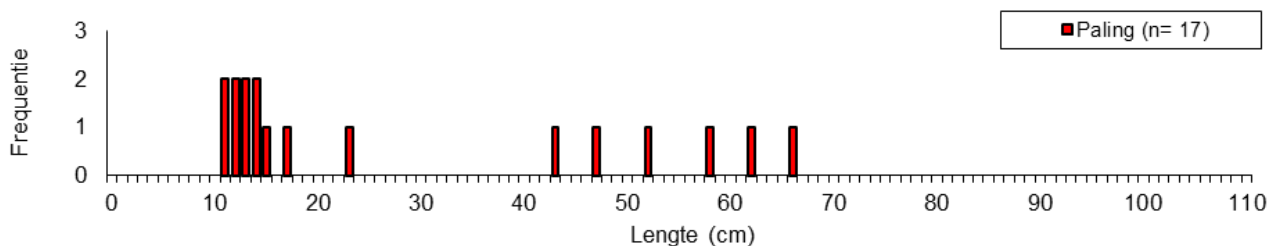
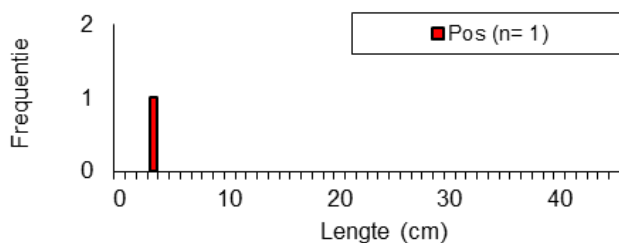
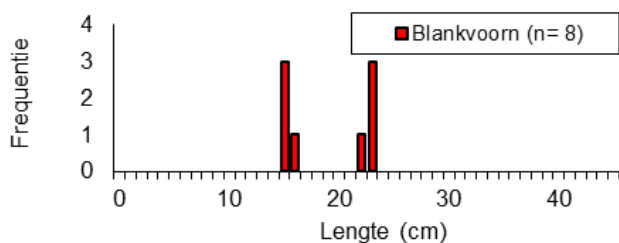
Bijlage IV Lengte-frequentie grafieken

Den Aerdt





De Volharding grote vijver



Bijlage V Wetenschappelijke benaming, afkortingen en 0⁺ grenzen

Nederlandse naam	afkorting	Wetenschappelijke naam	Bovengrens 0 ⁺ (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
Marmergrondel	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	sk	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

Bijlage VI Omgevingsfactoren

Den Aerdt

datum	Naam viswater	trek	OPP (M/M2)	plantengroei	Soorten	oevertype	PH	temperatuur	zuurstof mg-l	geleidbaarheid	doorzicht cm	bijzonderheden
9-6-2021	Den Aerdt	ZE5	0,53			gras						
9-6-2021	Den Aerdt	ZE4	0,56			stortsteen						
9-6-2021	Den Aerdt	ZE3	0,43									
9-6-2021	Den Aerdt	ZE2	0,43									
9-6-2021	Den Aerdt	ZE1	0,41				8,59	23,5		0,355	220	
9-6-2021	Den Aerdt	EL1	250			Struiken / erg ondiep						
9-6-2021	Den Aerdt	EL2	250			Oever ondiep (20 tm 50 cm)						
9-6-2021	Den Aerdt	EL3	250			Struiken in het water						
9-6-2021	Den Aerdt	EL4	250			Stortsteen					50	Eerste 40 meter geen wind waardoor het zicht hier meer dan 50 cm was.

De Volharding vijvergroep 2

datum	Naam viswater	trek	OPP (M/M2)	plantengroei	Soorten	oevertype	PH	temperatuur	zuurstof mg-l	geleidbaarheid	doorzicht cm	bijzonderheden
14-6-2021	De Volharding Kleine vijver	ZE2	0,54									Geen vis
14-6-2021	De Volharding Kleine vijver	ZE1	0,53									
14-6-2021	De Volharding Kleine vijver	EL1	260				8,6	25		0,215	250	

De Volharding vijvergroep 1

datum	Naam viswater	trek	OPP (M/M2)	plantengroei	Soorten	oevertype	PH	temperatuur	zuurstof mg-l	geleidbaarheid	doorzicht cm	bijzonderheden
15-6-2021	De Volharding Grote vijver	ZE2	0,51			Gras, oever ondiep						
15-6-2021	De Volharding Grote vijver	ZE3	0,46			Ondiepe oever						
15-6-2021	De Volharding Grote vijver	ZE1	0,49			Stijle oever ondiep						
15-6-2021	De Volharding Grote vijver	ZE5	0,5			Zandoever ondiep						
15-6-2021	De Volharding Grote vijver	ZE6	0,44		Waterpest	Struiken zand ondiep						
15-6-2021	De Volharding Grote vijver	ZE4	0,51			mos ondiepe oever						
15-6-2021	De Volharding Grote vijver	EL2	250	20	Waterpest	takken / riet						
15-6-2021	De Volharding Grote vijver	EL1	250	30	waterpest	Sigaar, riet, struik	9,47	25		0,257	220	

Muisbroek klein

datum	Naam viswater	trek	OPP (M/M2)	plantengroei	Soorten	oevertype	PH	temperatuur	zuurstof mg-l	geleidbaarheid	doorzicht cm	bijzonderheden
10-8-2021	Muisbroek klein	EL1	250	98		struik	9,18	20,7	91,7	0,796	200	
10-8-2021	Muisbroek klein	EL2	250				8,37	20,7	83,3	1,720		

Muisbroek groot

datum	Naam viswater	trek	OPP (M/M2)	plantengroei	Soorten	oevertype	PH	temperatuur	zuurstof mg-l	geleidbaarheid	doorzicht cm	bijzonderheden
10-8-2021	Muisbroek groot	Standaard 1										3 uur gevist
10-8-2021	Muisbroek groot	Standaard 2										
10-8-2021	Muisbroek groot	E 3	250									

Bijlage VII Bestandschattingen overig

De volharding totaal

Kg/ha

Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	>0,1	0,1				0,1	0%
	Brasem	>0,1	>0,1			76,4	76,4	82%
	Blankvoorn		>0,1	0,2			0,3	0%
	Karper					4,4	4,4	5%
	Aal/Paling		>0,1	>0,1		10,7	10,8	12%
	Pos	>0,1					>0,1	0%
	Snoekbaars	>0,1					>0,1	0%

Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	>0,1				0,6	0,7	1%
	Totaal						92,7	100%

Aantal/ha

Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	46	2				48	40%
	Brasem	1	2			24	27	23%
	Blankvoorn		1	2			3	3%
	Karper					1	1	1%
	Aal/Paling		8	2		20	30	25%
	Pos	0					0	0%
	Snoekbaars	8					8	7%

Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	2				0	2	2%
	Totaal						119	100%

Muisbroek groot

Kg/ha

Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	0,2	4,3				4,5	10%
	Aal/Paling					38	38	88%

Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	0,5					0,5	1%
	Totaal						43	100%

Aantal/ha

Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Baars	82	205				287	81%
	Aal/Paling					41	41	12%

Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	27					27	8%
	Totaal						355	100%

Muisbroek klein

Kg/ha

Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Limnofiel	Zeelt	0	13,8				13,8	56%
Exoot	Zonnebaars	0	5,4				5,5	22%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek		5,3				5,3	22%
Totaal							24,6	100%

Aantal/ha

Gilde	Naam	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Limnofiel	Zeelt	52	943				995	56%
Exoot	Zonnebaars	105	576				681	38%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek		105				105	6%
Totaal							1781	100%



Archimedesbaan 12-7
3439 ME Nieuwegein

e. info@VisAdvies.nl
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.