

Visonderzoek Gamberensche Plas

Eerste inventarisatie na uitvoering van 85% van de verondiepingsmaatregelen



REPTIELEN AMFIBIEËN VISSSEN ONDERZOEK NEDERLAND



Visonderzoek Gamberensche Plas

Eerste inventarisatie na uitvoering van 85% van de verondiepingsmaatregelen

Een rapportage van RAVON
in opdracht van Dekker van de Kamp

Karin Didderen & Jan Kranenbarg
december 2010

m.m.v. Arthur de Bruin, Jöran Janse & Roel van Eck

Colofon

© 2010 Stichting RAVON, Nijmegen

Rapportnummer: 2010.127

Tekst: Karin Didderen & Jan Kranenbarg

Met medewerking van: Arthur de Bruin, Jöran Janse, Roel van Eck.

In opdracht van: Dekker van de Kamp

Foto omslag: Karin Didderen

Wijze van citeren: Didderen, K. & J. Kranenbarg, 2010. Visonderzoek Gamerensche Plas. RAVON, Nijmegen, Rapport 2010.127

INHOUD

1	INLEIDING.....	1
1.1	Achtergrond.....	1
1.2	Onderzoeksvragen.....	1
2	ONDERZOEKSMETHODIEK.....	3
2.1	Monsterpuntselectie.....	3
2.2	Bemonsteringsmethodiek.....	3
2.3	Habitatopname.....	4
2.4	Onderscheid ecologische visgroepen.....	4
2.5	Data analyse.....	6
3	RESULTATEN	7
3.1	Soortdiversiteit	7
3.2	Aantallen en dichtheden per soort.....	7
3.3	Lengte-frequentieverdeling van algemene soorten	8
3.4	Aanwezigheid ecologische gilden	9
3.5	Samenstelling van de visgemeenschap in 2010 in relatie tot 1992-2002	12
4	SYNTHESE.....	13
5	LITERATUUR.....	15
BIJLAGEN		
1	Aangetroffen soorten per ecologische gilde	
2	Voorkomen van vissoorten	
3	Aantallen gevangen vis per bemonstering	

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

De Gamerensche Plas is het meest stroomafwaartse deel van de grote nevengeul die door de Gamerensche Waard stroomt. Deze voormalige zandwinput is vanaf 2009 tot 2010 verondiept met licht verontreinigde baggerpspecie uit het Amsterdam Rijn Kanaal. De bodem is van NAP-15 (diepste deel) naar NAP-2 gebracht (de waterstand is circa NAP +1,80). Op dit moment is circa 85% van de verondiepingsmaatregelen ten uitvoere gebracht.

De beheerder van het gebied heeft aangegeven dat er erg veel vis aanwezig is in de Gamerensche Plas. De indruk is dat door het verondiepen en het grote voedselaanbod in de gestorte bagger de hoeveelheid (jonge) vis is toegenomen.

De abiotische en biotische ontwikkelingen in de nevengeulen complex in de Gamerensche Waard zijn in de periode 1996-2002 door het RIZA gemonitord (Jans *et al.* 2004). Hierbij is ook onderzoek gedaan naar het functioneren van de verschillende nevengeulen als opgroeigebied voor vissen. Het bieden van opgroeigebied voor riviervissen is één van de ecologische doelstellingen van nevengeulen. De resultaten van het visonderzoek dat in de periode 1996-2002 is uitgevoerd zijn uitgebreid beschreven in Kranenburg (2004).

Dekker van de Kamp heeft Stichting RAVON gevraagd om het voorkomen van jonge vis in de Gamerensche Plas te inventariseren en hierbij in te gaan op de functie van de verondiepte zandwinput voor jonge vis en dit te relateren aan de situatie in de periode 2000-2002.

1.2 Onderzoeksvragen

Met behulp van de gegevens van de visinventarisatie in september 2010 en de bestaande gegevens uit de periode 1996-2002 zijn de volgende vragen beantwoordt:

- Welke soorten worden aangetroffen in de verondiepte Gamerensche plas?
- Hoe is de verdeling van de visgemeenschap over de verschillende soorten en voor welke vissoorten speelt de Gamerensche Plas een rol als opgroeigebied?
- Hoe is de verdeling van de visgemeenschap over de verschillende ecologische gilden?
- Hoe verhoudt de samenstelling van de visgemeenschap in het najaar van 2010 zich tot die in het najaar van de jaren 1996-2002?

2 ONDERZOEKSMETHODIEK

2.1 Monsterpuntelectie

Op 22 en 23 september 2010 zijn zowel de noordzijde als de oostzijde van de plas bemonsterd. Aan beide zijden zijn vijf locaties bevestigd (foto 1). De monsterpunten zijn zodanig gekozen dat de aanwezige habitats voor jonge vis op de onderzoekslocatie op een representatieve manier bemonsterd zijn.

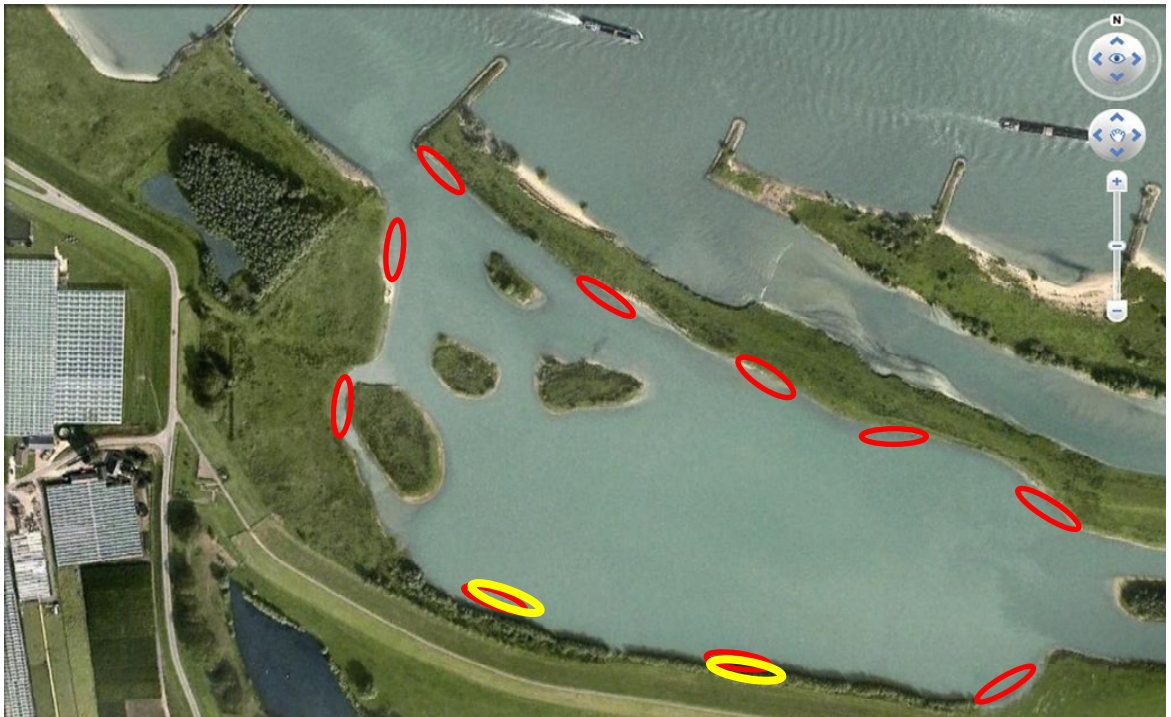


Foto 1: Bemonsteringslocaties (bron: Google Earth)

2.2 Bemonsteringsmethodiek

Afhankelijk van de aanwezigheid van structuur binnen het monsterpunt dat bemonsterd wordt, is gebruik gemaakt van de zegen of het elektrisch visapparaat (foto 2).

Wanneer er sprake was van stortstenen oevers (aangeduid in geel), is gebruik gemaakt van het elektrisch visapparaat. Op de overige locaties was sprake van een overwegend vlakke en kale bodem en is gebruik gemaakt van een zegen.

De zegen is wadend door twee personen, evenwijdig aan de oever voortgetrokken. Van iedere trek is de bevestigde breedte, lengte en diepte genoteerd. In de Gamerensche Plas is de bodem overwegend kleiig tot zandig en kaal. Het merendeel van de monsterpunten is daarom met de zegen bemonsterd. Er is gevestigd met een zegen van 25 meter lengte met een maaswijdte van 10 mm in de vleugels en 5 mm in de zak. Deze zegen is vergelijkbaar met de zegen die gebruikt is tijdens het visonderzoek in de periode 1996-2002 in opdracht van het RIZA (Kranenbarg, 2004).

Het elektrisch visapparaat dat is gebruikt op de locaties met stortstenen betreft een DEKA 3000 LORD. Ook bij electrovisserij is van ieder monsterpunt de beviste breedte, lengte en diepte genoteerd.

Beide vangtuigen zijn op een gestandaardiseerde wijze ingezet. Dit wil zeggen dat op ieder monsterpunt een bepaalde oeverlengte bemonsterd is en informatie over het bemonsterde habitat en de geleverde inspanning samen met de vangstgegevens (soort, lengte, aantal) op een veldformulier zijn vastgelegd. De monsterpunten zijn ingemeten met een GPS.



Foto 2: bemonstering met elektrisch visapparaat (links) en met zege (rechts)

2.3 Habitatopname

Op ieder monsterpunt is een opname van de beviste habitat gemaakt. Hierbij zijn de volgende habitatvariabelen van het bemonsterde traject genoteerd:

- diepte;
- doorzicht (sechi) m.b.v. secci-disk ø 20 cm;
- oeverprofiel (glooiend, afkallend, stortsteen);
- temperatuur (lucht, wateroppervlak en -bodem) m.b.v. labthermometer LT-102;
- zuurgraad (pH) m.b.v. pH papier;
- substraat (percentage zand, klei, slib, grind, stenen, stortsteen, vegetatie);

2.4 Onderscheid ecologische visgroepen

De vangstgegevens zijn geanalyseerd op het niveau van soorten en op het niveau van ecologische visgroepen (ecologische gilden) welke zijn gebaseerd op de levenswijze en voortplanting van vissoorten. Het analyseren van visstandgegevens op het niveau van ecologische groepen is een geaccepteerde methode voor het beoordelen van de visgemeenschap in zoete wateren. De volgende visgroepen zijn onderscheiden:

- stromingsminnende soorten (rheofielen);
- plantenminnende soorten (limnofielen);
- generalistische soorten (eurytopen);
- uitheemse soorten (exoten).

De ecologische groep van de trekvissoorten (diadromen) die tussen de zee en zoet water migreren is in de analyses niet apart meegenomen, omdat deze soorten niet gericht bemonsterd zijn. Bijlage 1 bevat een overzicht van de gebruikte indeling van vissoorten voor de hierboven genoemde visgroepen.

Rheofiele soorten

Rheofielen zijn vissoorten die voor het doorlopen van hun levenscyclus stromend water nodig hebben. Met name voor de ontwikkeling van de eieren van deze vissoorten is (snel) stromend water met hoge zuurstofconcentraties belangrijk. Voor een aantal van deze soorten is het hierbij van belang dat er grindrijk substraat aanwezig is. De rheofiele soorten die in de waterkolom leven zijn slank gestroomlijnd van bouw om goed in sneller stromend water te kunnen zwemmen (foto 3). De bodemgebonden rheofiele soorten hebben een afgeplat of slangvormig lichaam waarmee ze zich goed onder en tussen stenen kunnen verschuilen of zich kunnen ingraven. Diadrome soorten zijn rheofielen die tussen zout water (de zeeën) en zoet water (vooral rivieren) heen en weer trekken. Anadrome soorten (o.a. zalm en zeeprik) doen dit met name om zich voort te planten, katadrome soorten (o.a. bot) doen dit om op te groeien. Anadrome soorten worden



doorgaans slechts gedurende korte tijd in zoet water aangetroffen (tijdens hun paaitrek) en worden hierdoor doorgaans niet tijdens éénmalige bemonsteringen aangetroffen. Katadrome soorten als bot (maar ook paling) welke het zoete water gebruiken als opgroeigebied kunnen het hele jaar door worden aangetroffen.

Foto 3: juveniele sneep (Jelger Herder)

Limnofiele soorten

Limnofiele soorten prefereren plaatsen met waterplanten. De waterplanten zijn van belang voor het afzetten en de ontwikkeling van de eieren. Daarnaast bieden de waterplanten beschutting en voedsel gelegenheid. Door hun leven tussen de waterplanten zijn de meeste limnofiele soorten minder goede zwemmers met veelal een plomp (hoge rug) lichaam (foto 4).



Foto 4: bittervoorn (Jelger Herder)

Eurytope soorten

Dit zijn de generalisten onder de vissoorten. Eurytope soorten komen in zowel stromende als stilstaande wateren voor. Zij zijn minder kritisch ten opzichte van hun voortplantingshabitat en toleranter ten opzichte van lage zuurstofconcentraties in vergelijking met rheofiele soorten. Net als limnofiele soorten hebben eurytope soorten doorgaans een minder gestroomlijnde vorm (foto 5). Paling behoort tot de eurytopen, maar migreert voor zijn paai naar zee en is zodoende eveneens katadroom.



Foto 5: baars (Jelger Herder)

Exotische vissoorten

Tot de exotische vissoorten zijn de soorten gerekend die van nature niet in Nederland voorkomen. Soorten, als karper en snoekbaars, die al meer dan een eeuw in Nederland zijn worden als ingeburgerd beschouwd en zijn ingedeeld bij het ecologische gilde waartoe ze behoren. Veel van de exotische soorten die in de Nederlandse rivieren sterk in opkomst zijn, zijn bodemgebonden vissen met een afgeplat lichaam en een geringe zwemcapaciteit. De meeste van deze soorten (marmergrondel, Kesslers grondel, zwartbekgrondel en Pontische stroomgrondel hebben bovendien een zuignap, gevormd door aaneengegroeide buikvinnen, waardoor de soorten zich gemakkelijk in stroming kunnen handhaven.



Foto 6: *marmergrondel (Jelger Herder)*

2.5 Data analyse

Verspreidingskaarten van de aangetroffen vissoorten zijn vervaardigd met behulp van het programma Stipt (versie 7.2.2). De dichtheid van vissoorten (per vierkante meter) is bepaald door de aantallen per beviste locatie te delen door de bemonsterde lengte en breedte. De vangstgegevens zijn geanalyseerd op het niveau van soorten en op het niveau van ecologische gilden (rheofiele-, limnofiele-, eurytope- en exotische soorten) welke zijn gebaseerd op de levenswijze en voortplanting van vissoorten. Tevens is de lengte-frequentieverdeling van de vier meest abundante soorten bepaald. Daarnaast is er een vergelijking gemaakt met de vangsten in het najaar tijdens het onderzoek dat in de periode 1996-2002 in opdracht van het RIZA is uitgevoerd (Kranenbarg, 2004).

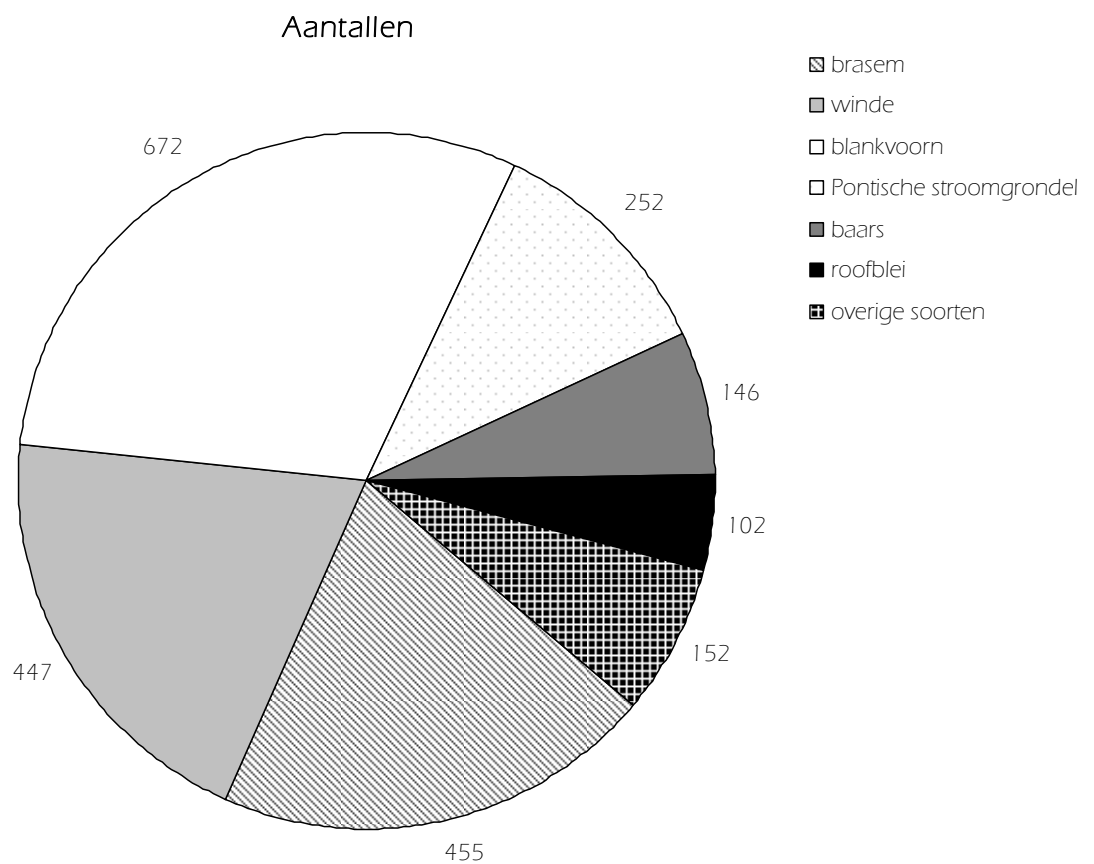
3 RESULTATEN

3.1 Soortdiversiteit

Op 22 en 23 september 2010 zijn in het totaal 21 vissoorten aangetroffen in de Gamerensche Plas. Het gaat om de soorten alver, baars, bittervoorn, blankvoorn, bot, brasem, karper, Kesslers grondel, kolblei, kopvoorn, marmergrondel, paling, Pontische stroomgrondel, roofblei, serpeling, sneep, snoekbaars, vetje, winde, witvinggrondel en zwartbekgrondel. De verspreiding van de soorten over de 10 verschillende bemonsterde locaties in de Gamerensche plas is weergegeven in Bijlage 2. De aantallen per soort en per bemonstering zijn weergegeven in Bijlage 3.

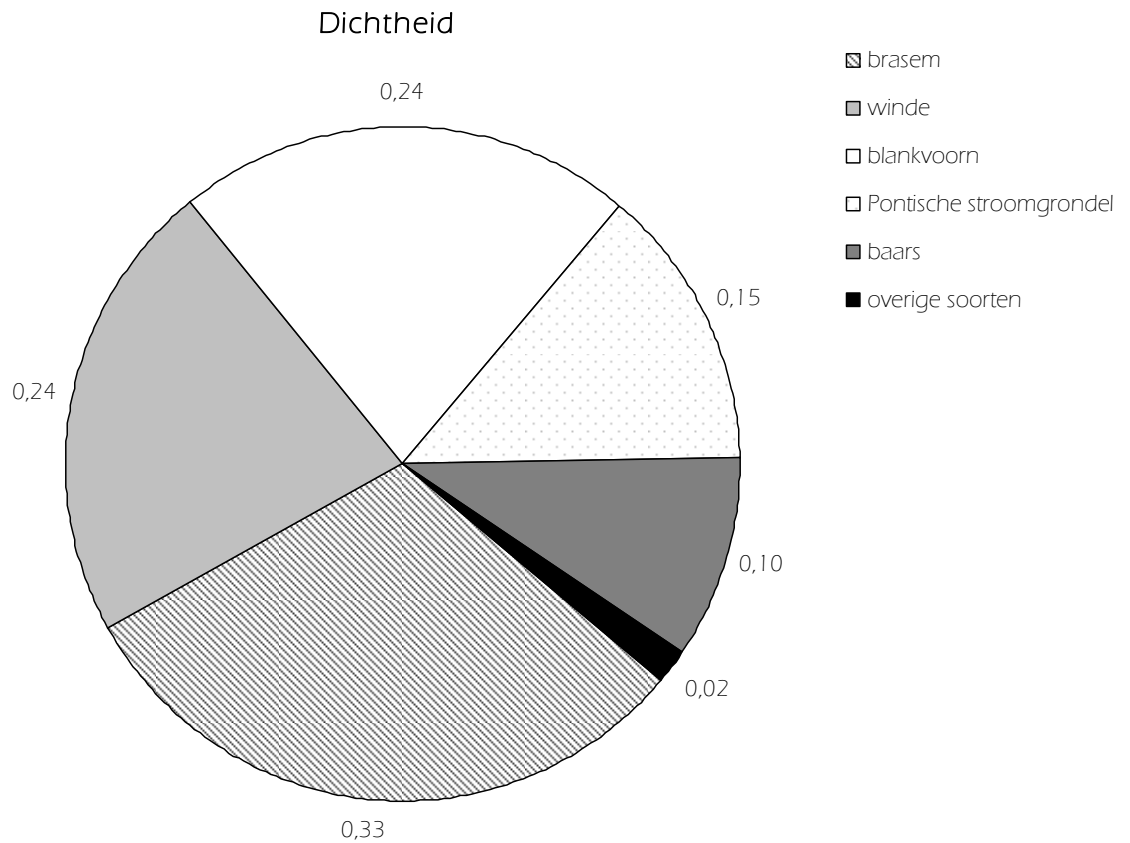
3.2 Aantallen en dichtheden per soort

De verdeling van de aantallen over de verschillende soorten is afgebeeld in figuur 1. Te zien is dat van blankvoorn (672) de hoogste aantallen zijn gevangen, gevolgd door winde (447) en brasem (455). Ook van Pontische stroomgrondel (252), baars (150) en roofblei (102) zijn de aantallen hoog. Van de overige soorten zijn minder dan 100 exemplaren gevangen (Bijlage 3).



Figuur 1: Totaal aantal gevangen individuen per soort

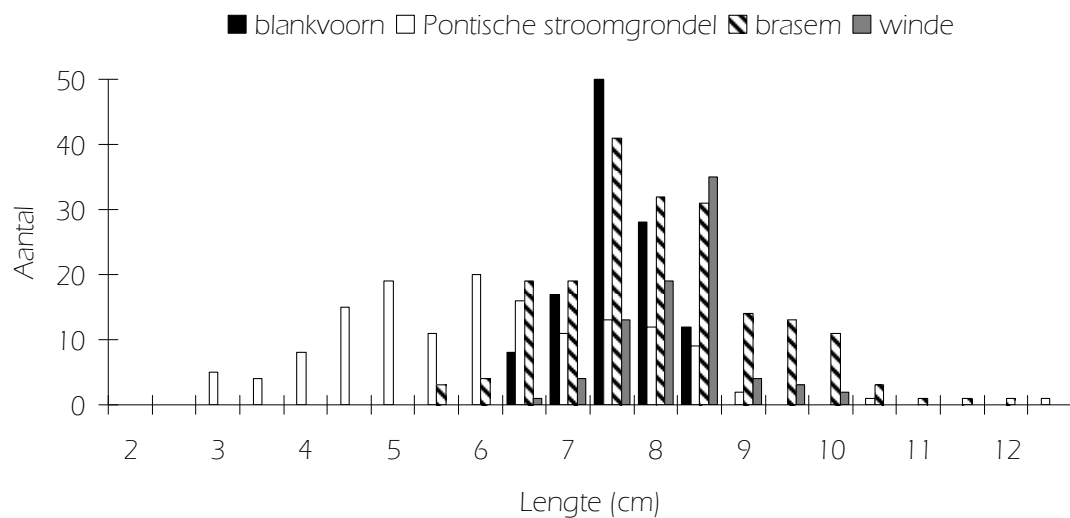
Wanneer de aantallen omgerekend worden naar dichtheden per vierkante meter is een zelfde patroon zichtbaar (figuur 2). Brasem (0.33) komt voor in de hoogste dichtheid, gevolgd door winde en blankvoorn (beide 0.24), Pontische stroomgrondel (0.15) en baars (0.10). De overige soorten hebben dichtheden van gemiddeld minder dan 0.1 individuen per vierkante meter.



Figuur 2: Gemiddelde dichtheid (per vierkante meter) van aangetroffen juveniele vissoorten

3.3 Lengte-frequentieverdeling van algemene soorten

De lengtegrafiek van de 4 meest voorkomende soorten (figuur 3) laat zien dat voornamelijk nuljarige individuen zijn gevangen. Ook voor de meeste andere soorten was dit het geval. Deze vissen zijn afkomstig uit de voortplanting in 2010. De verdeling over de lengteklassen verschilt tussen soorten onderling. Zo kent blankvoorn een sterk geclusterde lengte, slechts variërend tussen de 6.5 en 8.5 centimeter, met een duidelijke piek bij 7.5 centimeter. Pontische stroomgrondel daarentegen heeft een veel minder geclusterde verdeling, variërend tussen de 3 en 12 centimeter, met een gelijkmatige verdeling over de verschillende klassen. Een mogelijke verklaring voor deze verschillen is dat de Pontische stroomgrondel zich gedurende het hele jaar (meerdere malen) voortplant. Dit blijkt ook uit de literatuur (Spikmans *et al.*, 2010). Verschillen in lengte kunnen duiden op verschillen tussen individuen afkomstig uit het begin van het voortplantingsseizoen en individuen die pas recent uit het ei zijn gekropen. Echter, lengte verschillen kunnen ook worden bepaald door een verschil in voedselinname van de verschillende individuen.

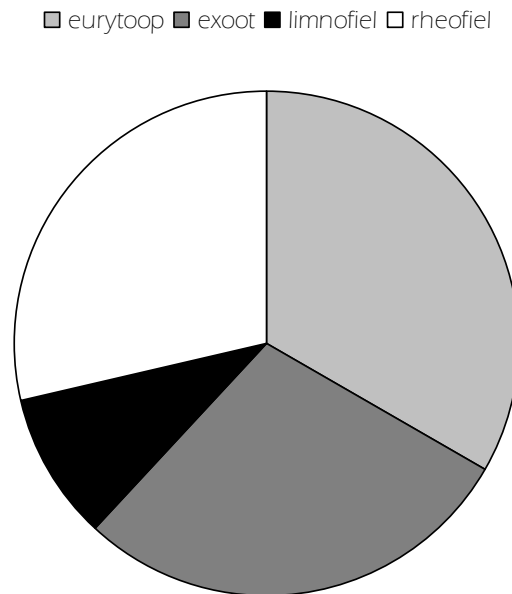


Figuur 3: Totaal aantal gevangen individuen per lengteklasse van de vier meest algemeen aangetroffen soorten

3.4 Aanwezigheid ecologische gilden

Aantal soorten per ecologisch gilde

Het aantal soorten dat verdeeld is over de vier verschillende ecologische gilden is weergegeven in figuur 4. Eurytopen (7 soorten) die in 2010 zijn aangetroffen in de Gamerensche plas zijn karper, snoekbaars, kolblei, paling, baars, blankvoorn en brasem. Rheofielen (6 soorten) die in 2010 zijn aangetroffen zijn alver, biermpje, bot, kopvoorn, serpel, sneep en winde. Limnofielen (2 soorten) die in 2010 zijn aangetroffen zijn bittervoorn en vetje. Exoten (6 soorten) die in 2010 zijn aangetroffen zijn marmergrondel, witvinggrondel, Kesslers grondel, zwartbekgrondel, roofblei en Pontische stroomgrondel.

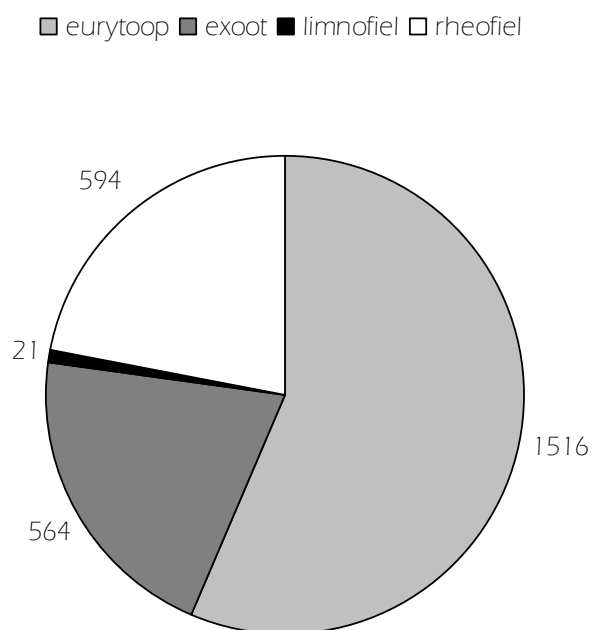


Figuur 4: Verdeling van de visgemeenschap (aantal soorten) over de verschillende ecologische gilden

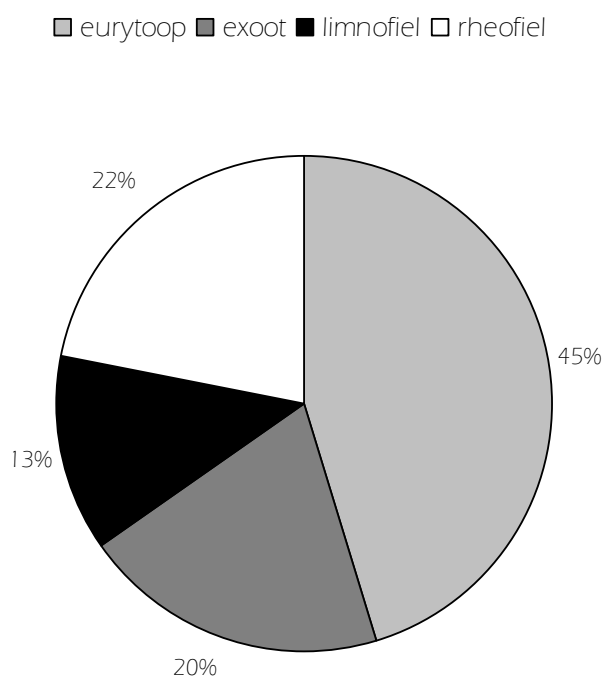
Aantallen en dichtheden per ecologisch gilde

Meer dan de helft van het aantal individuen dat in de Gamerensche plas is aangetroffen, behoort tot de eurytope soorten (figuur 5). Van de overige vissen is het gedeelte rheofiele vissen, die kenmerkend zijn voor leefgebieden in rivieren, ongeveer gelijk aan het aantal exoten. Het aantal limnofiele vissen is zeer klein.

De dichtheid (figuur 6) geeft een vergelijkbaar beeld. De dichtheid van eurytopen is echter minder dan de helft van de gemiddelde dichtheid.



Figuur 5: Verdeling van de visgemeenschap (totale aantallen) over de verschillende ecologische gilden



Figuur 6: Verdeling van de visgemeenschap (gemiddelde dichtheid per vierkante meter) over de verschillende ecologische gilden

3.5 Samenstelling van de visgemeenschap in 2010 in relatie tot 1996-2002

In vergelijking met de najaarsbemonsteringen in 1998-2000 en 2002, zijn er in 2010 enkele veranderingen in de visgemeenschap. Er zijn 4 nieuwe exotische soorten bijgekomen, te weten Kesslers grondel, marmergrondel, Pontische stroomgrondel en zwartbekgrondel. Ook is de witvinggrondel aangetroffen welke waarschijnlijk ook in de periode 1998-2002 al aanwezig was, maar toen nog niet als zodanig herkend werd. Daarnaast is het vetje, een plantminnende soort, voor het eerst in lage dichtheden aangetroffen.

Barbeel, riviergrondel, rivierprik, pos, kroeskarper, ruisvoorn en snoek werden in 2010 niet aangetroffen en in de periode 1998-2002 wel. Het betreft hier vooral soorten die in nevengeulen in lage dichtheden voorkomen en die in de periode 1998-2002 ook slechts incidenteel werden aangetroffen. De vangstinspanning in de jaren 1998-2002 was hoger en er werden andere delen van het nevengeulencomplex Gameren bemonsterd waardoor de trefkans van zeldzamere soorten toeneemt. De riviergrondel betrof in werkelijkheid waarschijnlijk witvinggrondel. Beide soorten lijken sterk op elkaar en in de tijd van de eerdere bemonsteringen was het nog onbekend dat witvinggrondel in Nederland voorkwam. Van de rivierprik werden in 2000 en 2002 larven aangetroffen in de bodemonsters die genomen werden te behoeve van de macrofauna bemonsteringen in de Gamerensche Waard.

Tabel 1: Vissoorten die voorkomen in Gameren in de najaarsbemonstering van de jaren 1998-2000, 2002 en 2010.* diadroom

Gilde	Soort	1998	1999	2000	2002	2010
rheofiel	alver					
	barbeel					
	bot*					
	kopvoorn					
	rivergrondel					
	serpeling					
	sneep					
	winde					
	riverprik*					
eurytoop	baars					
	blankvoorn					
	brasem					
	karper					
	kolblei					
	paling*					
	pos					
	snoekbaars					
limnofiel	bittervoorn					
	kroeskarper					
	ruisvoorn					
	snoek					
	vetje					
exoot	Kesslers grondel					
	marmergrondel					
	Pontische stroomgrondel					
	roofblei					
	witvinggrondel					
	zwartbekgrondel					
Totaal	33	15	14	15	19	21

4 SYNTHESE

De Gamerensche plas, die onderdeel uitmaakt van het nevengeulen complex Gameren, is vanaf 2009 tot 2010 verondiept met licht verontreinigde baggerspecie uit het Amsterdam-Rijn Kanaal. De bodem is van NAP-15 (diepste deel) naar NAP-2 gebracht (de waterstand is circa NAP +1,80).

Om de opgroefunctie van de plas voor vissen na 85% realisatie van deze verondieping te evalueren zijn in september 2010 tien locaties in deze plas bemonsterd. Hierbij is een vergelijking gemaakt met de situatie in de periode 1998-2002 toen het nevengeulencomplex door het RIZA bemonsterd is.

Uit de resultaten blijkt dat de plas in 2010 tot het leefgebied van 21 verschillende vissoorten behoort en is hiermee soortenrijk te noemen. Er werden van verschillende ecologische gilden vissoorten aangetroffen, te weten:

- zes rheofiele soorten (alver, bot, kopvoorn, serpeling, sneep en winde);
- zeven eurytope soorten (baars, blankvoorn, brasem, karper, kolblei, paling, snoekbaars);
- twee limnofiele soorten (bittervoorn en vetje);
- zes exotische soorten (Kesslersgrondel, marmergrondel, Pontische stroomgrondel, roofblei, witvinggrondel en zwartbekgrondel);

De lengtegrafiek van de vier meest voorkomende soorten (blankvoorn, brasem, winde, Pontische stroomgrondel) geeft aan dat de vissen die in de Gamerensche plas zijn gevangen, nakomelingen zijn afkomstig uit de voortplanting in het jaar 2010.

Het aandeel eurytope vissen, met name brasem, blankvoorn en baars, is het grootst. Daarnaast zijn er ook grote aantallen rheofiele vissen (met name winde) en exoten (met name Pontische stroomgrondel) in de juveniele visgemeenschap aanwezig.

Ten opzichte van de najaarsbemonsteringen in voorgaande jaren, zijn er in 2010 enkele veranderingen in de visgemeenschap. Er zijn vijf nieuwe exotische soorten bijgekomen, te weten Kesslers grondel, marmergrondel, Pontische stroomgrondel, witvinggrondel en zwartbekgrondel. Soorten die in eerdere jaren wel werden aangetroffen, maar in 2010 niet, zijn soorten die in lage dichtheden voorkomen.

Naast hun beleidsmatige belang (Habitatrichtlijn, Natura 2000, Kaderrichtlijn Water), vormen vissen een belangrijke indicator voor de kwaliteit van de leefomgeving, waardoor ze ook indicatief zijn voor andere soortgroepen. Vissen gebruiken bovendien verschillende delen van een rivier voor verschillende functies (o.a. paaïen, schuilen, foerageren en opgroeien). De aanwezigheid van juveniele vissoorten ter plaatse duidt op het functioneren als opgroeigebied voor de betreffende soorten.

Het bieden van opgroeigebied voor riviervissen is één van de ecologische doelstellingen van nevengeulen. De juveniele visgemeenschap in de Gamerensche plas wordt op dit moment vooral gedomineerd door eurytope soorten. Uit de resultaten blijkt dat ook rheofiele soorten gebruik maken van de Gamerensche plas. Winde wordt in grote aantallen aangetroffen, maar ook de zeldzamere kopvoorn, serpeling en sneep zijn in de plas aangetroffen.

De plas biedt daarnaast leefgebied aan een aantal exotische soorten uit het stroomgebied van de Donau die Nederland recentelijk gekoloniseerd hebben. Het is een landelijk patroon dat deze exoten in hoge aantallen worden aangetroffen. Inmiddels is de verspreiding hiervan aanzienlijk uitgebreid in het Nederlandse rivierengebied (Spikmans *et al.*, 2010). Naast hoge aantallen,

indiceren de grote lengteverschillen tussen individuen van Pontische stroomgrondel dat het voortplantingseizoen van deze soort langer is en er waarschijnlijk meerdere keren per jaar voortplanting is. Het is uit literatuur bekend dat invasies van exotische soorten vaak worden gekenmerkt door een verlengd voortplantingsseizoen.

De plas zal nog verder verondiept worden (resterende 15%) waarbij het sediment uit het Amsterdam Rijn Kanaal bedekt zal worden met riviersediment. Hierdoor treedt er mogelijk een verandering op in de voedselrijkdom in de plas. In dit verband is het wenselijk om na afronding van de verondieping de juveniele visgemeenschap te monitoren.

In het verleden is de juveniele visgemeenschap in het nevengeulen complex in de Gamerensche Waard ook in het begin van het groeiseizoen (juni) gemonitord. Het bleek dat de nevengeulen met name in deze periode als opgroeigebied voor stroomminnende soorten (rheofielen) fungeerde. Het is daarom aan te bevelen om de Gamerensche Plas in de toekomst ook eerder in het jaar te bemonsteren.

Op basis van de bemonstering in 2010 kan geconcludeerd worden dat de verondiepte Gamerensche plas (na 85% van de realisatie) als opgroeigebied functioneert voor een groot aantal juveniele riviervissen, waarvan het merendeel uit generalistische soorten bestaat. In vergelijking met de soortensamenstelling van eerdere bemonsteringen is er een sterke toename te zien in het aantal exotische vissoorten.

5 LITERATUUR

Kranenbarg, J. 2004. Monitoring nevengeulen. Juveniele visgemeenschap Gamerensche waard en Opijnen 1998-2002. RIZA werkdocument 2004.071.

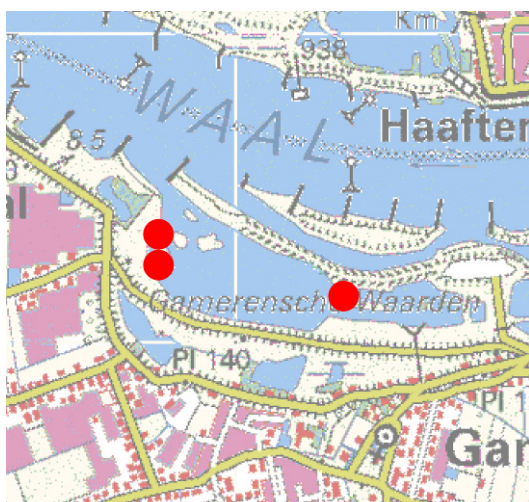
Spikmans F, van Kessel N, Dorenbosch M, Kranenbarg J, Bosveld J, Leuven R (2010). Plaa
g Risico Analyses van tien exotische vissoorten in Nederland. Nederlands Centrum voor
Natuuronderzoek: Stichting RAVON, Radboud Universiteit Nijmegen, Stichting Bargerveen
& Natuurbalans – Limes Divergens, Nijmegen.

BIJLAGE 1 AANGETROFFEN SOORTEN PER ECOLOGISCHE GILDE

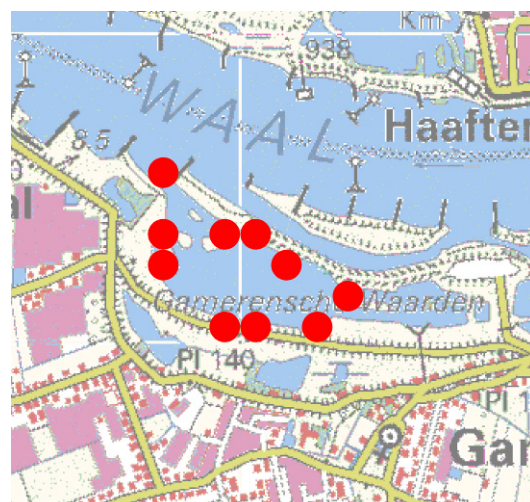
Gilde	Soort
rheofiel	alver bot* kopvoorn serpeling sneep winde
eurytoop	baars blankvoorn brasem karper kolblei paling* snoekbaars
limnofiel	bittervoorn vetje
exoot	Kesslers grondel marmergrondel Pontische stroomgrondel roofblei witvinggrondel zwartbekgrondel

* diadroom

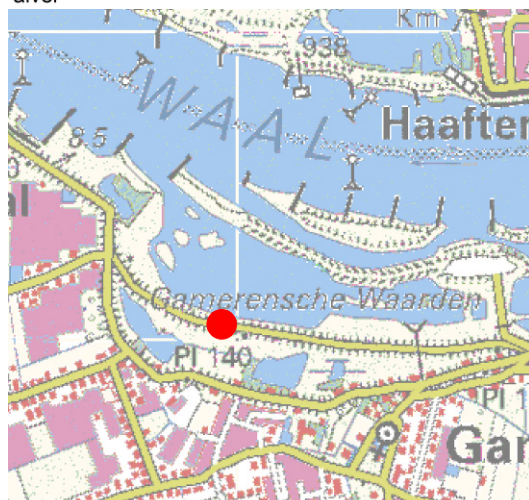
BIJLAGE 2 VOORKOMEN VAN VISSOORTEN



alver



baars



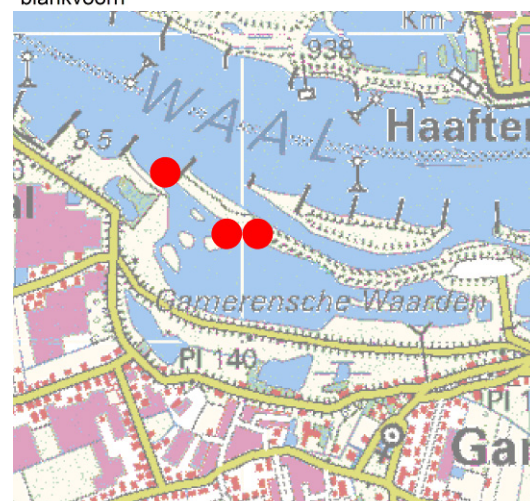
bittervoorn



blankvoorn



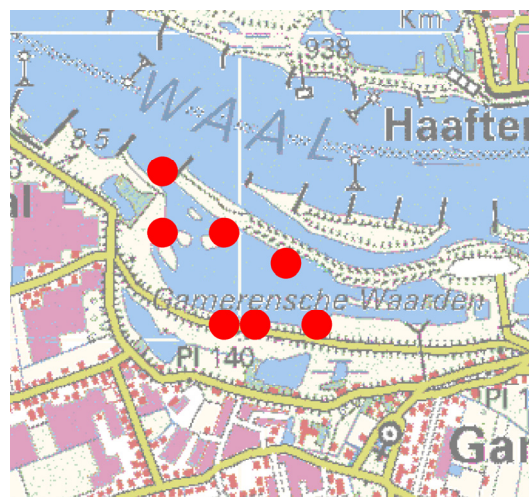
brasem



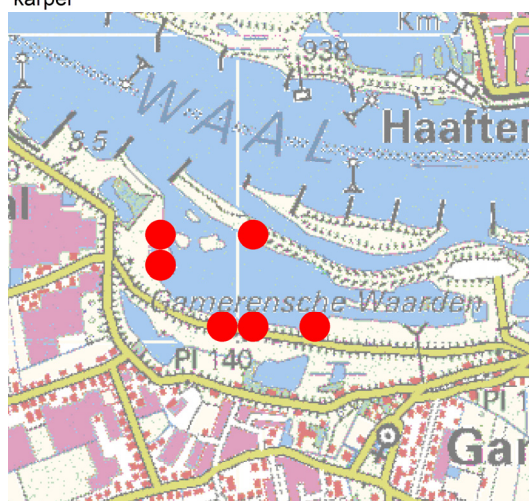
bot



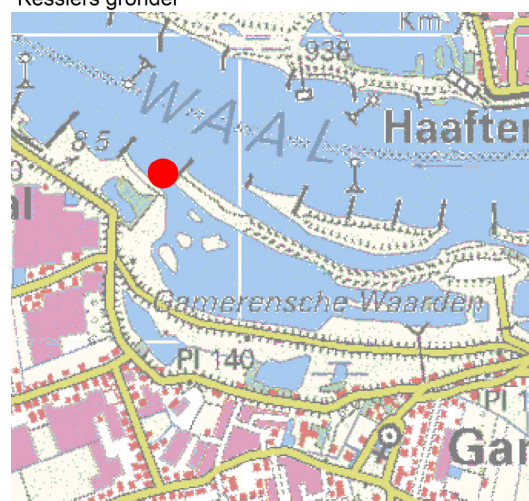
karper



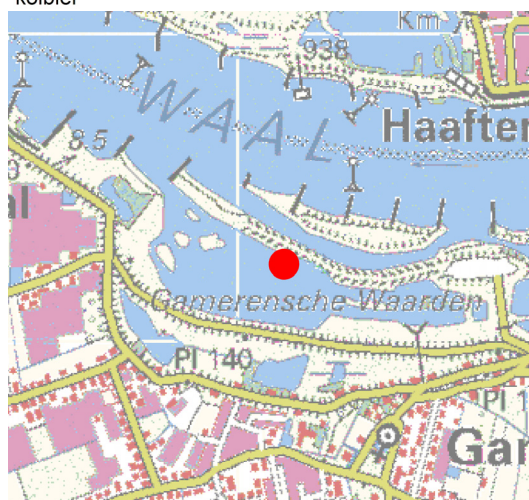
Kesslers grondel



kolblei



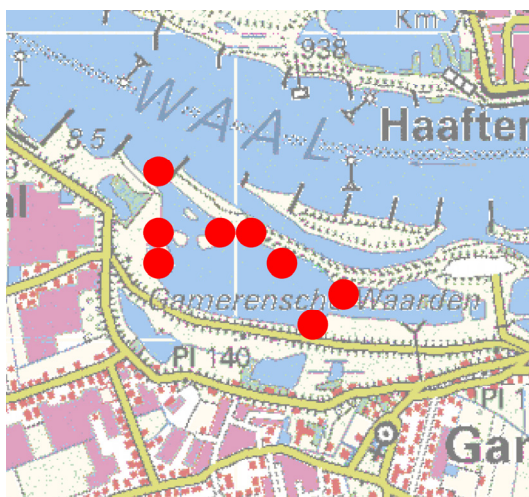
kopvoorn



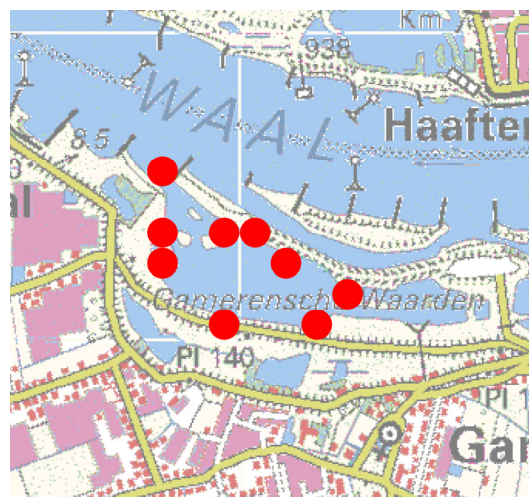
marmergrondel



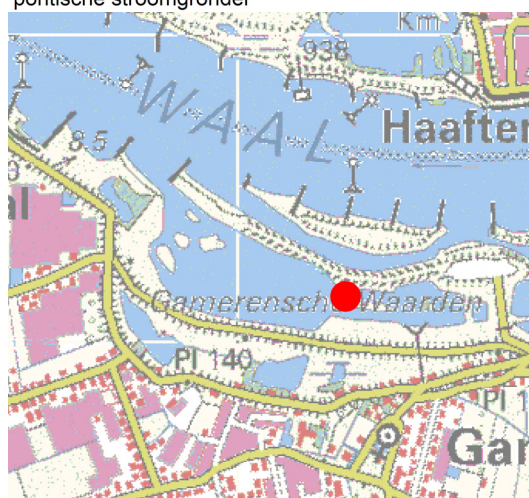
paling



pontische stroomgrondel



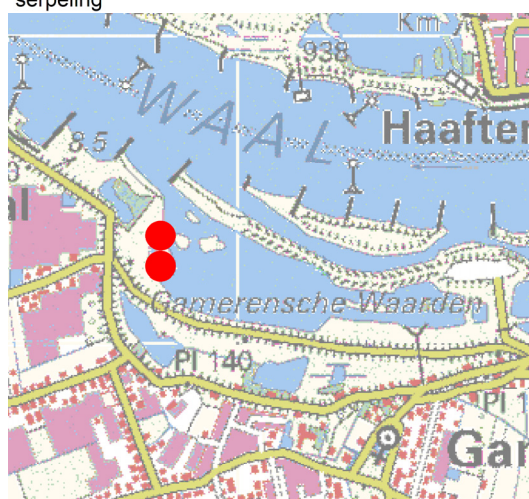
roofblei



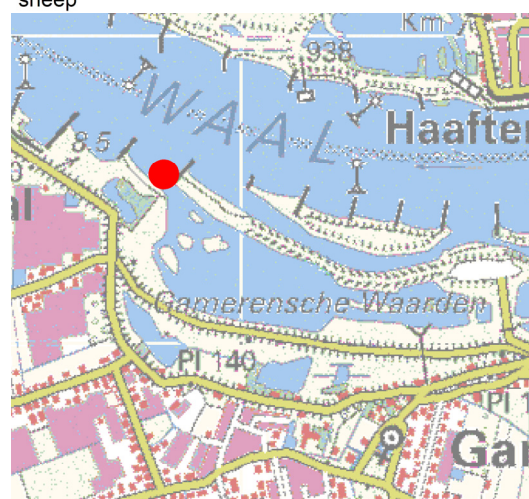
serpeling



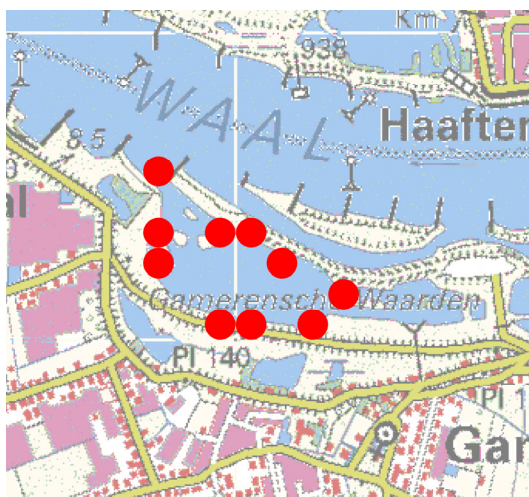
sneep



snoekbaars



vetje



winde



witvingrondel



zwartbekgrondel

BIJLAGE 3 AANTALLEN GEVANGEN VIS PER BEMONSTERING

Bemonstering	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	fuik	Totaal
alver	3	4								4		11
baars	6	4	19	18	6	4	6	17	28	35	3	146
bittervoorn			1									1
blankvoorn	9	50	2	3	321	180	31	5	21	50		672
bot						1	2	1				4
brasem	23	15			107	41	10	2		257		455
karper	1											1
Kesslers grondel	3		1	2	6	4	2		1		6	25
kolblei	2	1	2	1	4			4				14
kopvoorn						1						1
marmergrondel									1			1
paling			2								2	4
pontische stroomgrondel	7	24			39	99	21	12	26	24		252
roofblei	9	4	1		20	12	5	12	1	38		102
serpeling										2		2
sneep		4			12	4	2					22
snoekbaars	2	1										3
vetje						10						10
winde	3	3	2	2	80	80	50	40	11	176		447
witvingrondel	1	5				5						11
zwartbekgrondel	3		3		3	12			4		17	42
Totaal	72	115	33	26	598	453	129	93	93	586	28	2226