

2015

Pilot Koopmanspolder

Analyse van de waterkwaliteit in
2015



Rozemarijn Wielenga
CAH vilentum, Deltares
30-9-2015

Rapport Koopmanspolder

Bedrijf: Deltares

Opgesteld door: Rozemarijn Wielenga
In opdracht van: Remco van Ek

3019772@cahvilentum.nl
remco.vanek@deltares.nl

Plaats / Datum: Utrecht, 30-09-2015

Voorwoord

Dit projectplan is opgesteld in opdracht van stichting Deltares. Uitgangspunten voor dit projectplan is het projectplan opgesteld door Marn Manders die als student bij het CAH videntum Almere in 2114 stage heeft gelopen bij Deltares. Vanuit Deltares is aangegeven dat de aanpak van de monitoring grotendeels gelijk dient te blijven als het oorspronkelijke projectplan van Marn. Dit om zo opeen volgende jaren goed met elkaar te kunnen vergelijken zijn er door ondergetekende weinig aanpassingen doorgevoerd. De verschillen hebben voornamelijk betrekking op de monitoring van libellen en dagvlinders en de watervlooien. Het projectplan beschrijft de aanpak van het veldonderzoek wat over de periode van 27-04-2015 tot en met 23-10-2015 zal worden uitgevoerd. Mijn keuze om te solliciteren naar een stage voor veldwerk in de Koopmanspolder pilot bij Deltares is gebaseerd op mijn interesse naar de ecologische samenstelling van een nieuw gevormd ecosysteem. Ik hoop door middel van deze stage een beter inzicht te krijgen in de werkzaamheden van een werknemer bij een kennisinstelling gericht op toegepast onderzoek bij de discipline ecologie. Tevens hoop ik door middel van deze stage een beter inzicht te krijgen in de ecologische relaties tussen vissen, amfibieën, waterinsecten en watervlooien ten opzichte van de waterkwaliteit. Voor de kans om werkervaring op te doen in het ecologische werkveld wil ik graag stichting Deltares bedanken. In het bijzonder wil ik Remco van Ek bedanken voor de stage mogelijkheid bij de Koopmanspolder pilot.

Rozemarijn Wielenga

Inhoud

1. Inleiding	7
1.1. Onderzoeksvragen	8
2. Materiaal en methode	9
2.1. Materiaal en Methode	9
2.2. Data verwerking	12
3. Resultaten	15
3.1. Beschrijving bemeten locaties	15
3.2. Meetgegevens Labquest	23
3.3. Vergelijking meetlocaties	24
3.4. Beantwoording onderzoeksvragen	35
4. Discussie	37
5. Conclusie	39

1. Inleiding

In de Koopmanspolder is in 2012 een pilot gestart van het achteroeverconcept. Een vooroever is een achterdijks zoetwater bufferzone in verbinding met een meer of rivier waar waterberging mogelijk is door het hanteren van flexibele waterpeilen. Een achteroever kan bijdragen aan de preventie van overstromingen door bij wateroverlast te functioneren als noodoverloopgebied. Daarnaast kan bij een dreigend zoetwater tekort een achteroever dienen als een reservoir voor zoetwater. Verder kunnen achteroevers bijdragen aan verbetering van de waterkwaliteit indien bij de inrichting rekening wordt gehouden met het vermogen van planten om voedingsstoffen uit het water op te nemen. De Koopmanspolder is een eerste pilot met het achteroeverconcept waarbij de inrichting is gericht op visserij, recreatie en natuur. In een natuurlijke situatie van een groot zoetwatermeer hoort een zachte overgangszone tussen land en water waar moerassige condities ontstaan, waar vis kan paaien en waar voldoende leefgebied is voor diverse planten en dieren (o.a. vogels, vis). Het IJsselmeer is sinds de aanleg van de afsluitdijk een zoetwatermeer geworden en door de jaren heen is er weinig overgebleven van dergelijke zachte land-water overgangen. Dit komt onder andere door de vele inpolderingen en de bedijking van het meer in verband met de waterveiligheid. Daarnaast is het waterpeil regime van het IJsselmeer met zijn hoge zomerpeilen en lage winterpeilen tegennatuurlijk. De ongunstige oeverinrichting van het IJsselmeer is naar verwachting nadelig voor de visstand. Daarnaast is overbevissing een belangrijke reden waardoor de visstand in het IJsselmeer is afgenomen. Dit heeft weer nadelige gevolgen voor vis etende vogelpopulaties. Met de inrichting van de Koopmanspolder wordt bekeken of dit een positieve bijdrage kan leveren aan de visstand. De polder ligt 1,5 meter lager dan het IJsselmeer en onder vrij verval kan het IJsselmeerwater de polder in stromen. Met een visvriendelijke buisvizel, aangedreven door een windmolen, kan het water weer terug worden gepompt naar het IJsselmeer. Verder levert de Koopmanspolder door zijn specifieke inrichting een bijdrage aan het verbeteren van de waterkwaliteit van het ingelaten water.

De Koopmanspolder heeft de status van een natuurgebied en is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (voorheen EHS). Voor de jaren 2014 tot en met 2016 zijn echter proeven met het peilbeheer gepland. De betrokken overheden (Provincie Noord-Holland, Rijkswaterstaat, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier) willen namelijk graag weten wat het effect is van verschillende peilregimes op de leefomgeving (flora, fauna, waterkwaliteit) en waterveiligheid (overlast, droogte). Na inrichting in 2013 heeft de Koopmanspolder in 2013 en jaar rust gehad zodat er enige tijd beschikbaar was voor vegetatie-ontwikkeling. Voor de daaropvolgende jaren zijn de volgende proeven met het waterpeil gepland:

2014 Natuurlijke dynamiek: vernatting met hoog winterpeil en natuurlijk uitzakken gedurende de zomer.

2015 Extreem laag peil: simulatie van een droogte situatie

2016 Extreem hoog peil: korte tijd hoog waterpeil ter simulatie van een wateroverlast situatie

Het jaar 2014 is inmiddels achter de rug en door Marn Manders gevolgd met veldmonitoring. In 2015 wordt er getest wat het effect van een laag waterpeil is op de flora en fauna. Het waterpeil zal in de zomerperiode onnatuurlijk laag worden gehouden. Tijdens deze proef is het van belang dat er een duidelijk beeld is van de aanwezige flora, fauna en de waterkwaliteit in de Koopmanspolder.

Een onderdeel van het verkrijgen van een duidelijk beeld van de aanwezige flora, fauna en waterkwaliteit is het inventariseren van de aanwezige amfibieën, vissen, waterinsecten, vlinders en libellen en watervlooien in de Koopmanspolder. Dit wordt gedaan op 8 meet locaties in de Koopmanspolder (Figuur 1).



Figuur 1. De koopmanspolder 2015 (<http://andijkernieuws.net/category/koopmanspolder/>)

1.1. Onderzoeksvragen

Met het onderzoek wil ik de volgende onderzoeksvragen beantwoorden:

1. Wat is de soortensamenstelling van amfibieën, vissen, macrofauna, vlinders en libellen en waterkwaliteit op verschillende meet locaties in de Koopmanspolder?
2. Is er sprake van een samenhang in de soortensamenstelling van amfibieën, vissen, macrofauna en waterkwaliteit in de gradiënt van inlaat tot uitlaat in de Koopmanspolder?
3. Wat is de soortensamenstelling van watervlooien in de Koopmanspolder en wat valt hieruit af te leiden over de waterkwaliteit?
4. Wat zijn de verschillen en overeenkomsten van de metingen in 2015 met de resultaten uit 2014?

2. Materiaal en methode

2.1. Materiaal en Methode

Voor er met het veldwerk werd begonnen is eerst het monitoringsplan van de Koopmanspolder doorgelezen en de protocollen van macrofauna, vissen, amfibieën vinders en libellen.

Zelfde meetpunten als vorig jaar aangehouden (Figuur 2).



Figuur 2. Meetlocaties, Koopmanspolder

Amfibieën

De amfibieën inventarisatie wordt uitgevoerd aan de hand van de protocollen die opgesteld zijn door RAVON. Om zo veel mogelijk verschillende soorten waar te kunnen nemen in het gebied wordt er gebruik gemaakt van 3 verschillende methodes voor amfibieën waarnemingen.

De eerste methode die wordt toegepast is het luisteren naar roepen van kikkers en padden. Deze methode neemt salamanders niet mee dus geeft deze methode geen volledig beeld van de aanwezige amfibieën populatie.

De tweede methode die wordt toegepast is de kijk methode hierbij wordt er gekeken naar de aanwezigheid van amfibieën in het aangegeven meer gebied. Deze methode is erg afhankelijk van de hoeveelheid aanwezige water begroeiing en de helderheid van het water. Bij deze methode worden alle soorten geïnventariseerd in alle verschillende levens stadia. Daarnaast worden de soorten weinig verstoord.

De derde methode die wordt toegepast is het vangen van de amfibieën met schepnetten. Deze methode heeft als voorwaarde dat er een ontheffing op de Flora- en faunawet vereist is. Daarnaast is er een schepnet ontheffing nodig. Deze methode heeft als nadeel dat er veel verstoring is van dieren en watervegetatie.

Vissen

De vissen inventarisatie is uitgevoerd aan de hand van de protocollen die opgesteld zijn door RAVON. Mocht de helderheid van het water voldoende zijn om de bodem waar te kunnen nemen, wordt er voordat er met een schepnet getracht wordt de vissen te vangen voor determinatie, een zicht determinatie uitgevoerd. Mocht het water niet helder genoeg zijn om de bodem te kunnen waarnemen wordt er met de hulp van een schepnet getracht vissen te vangen (figuur 3). De vissen die worden gevangen zijn met natte handen behandeld en zullen in eerste instantie worden verzameld in emmers. Waarna ze gedetermineerd worden met behulp van determinatie boekjes en een determinatie applicatie. Nadat de vis gedetermineerd is wordt hij terug gezet in het water waar hij vandaan kwam. Alle materialen die meegenomen worden met het schepnet zijn terug gezet in het water. Er blijft niets achter op de oever.



Figuur 3. Visnetten

Macrofauna

De macrofauna inventarisatie wordt uitgevoerd aan de hand van protocollen aangeleerd door het bedrijf PTC+ aan de stagiair. Met behulp van een fijnmazig net wordt er in alle delen van de watergang waterinsecten gevangen. Deze delen zijn; oever, bodem, midden van de watergang, tussen waterplanten en in de open delen. De op deze manier gevangen macrofauna worden in een emmer verzameld en in kleine hoeveelheden tegelijk in een ondiepe witte bak gedaan (figuur 4). In de ondiepe witte bak worden de macrofauna gedetermineerd met de hulp van een loep. Verder is bij het determineren gebruik gemaakt van de determinatieboeken "Het zoetwaterleven van noord-west Europa" en "Macro-invertebraten en waterkwaliteit" en het internet.



Figuur 4. Witte bak

Vlinders en libellen

De vlinder en libellen inventarisatie wordt uitgevoerd aan de hand van protocollen opgesteld door landelijk meetnet vlinders. Libellen worden vanaf dezelfde meetlocaties geteld en vlinders meer langs de zijkanten van de Koopmanspolder waar nectar bloemen staan en dan alleen wanneer het weer goed is. Ze zijn vooral geïnventariseerd door zicht waarnemingen met een verrekijker of zo dicht mogelijk proberen te komen. Ze kunnen ook gevangen worden doormiddel van een fijnmazig net speciaal voor vlinders zo zijn ze nog beter te determineren. Alle vlinders en libellen zijn nadat ze zijn gevangen weer losgelaten, dit was er maar 1.

Watervlooien

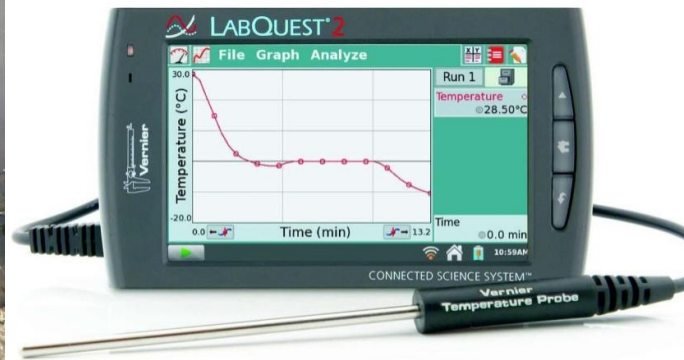
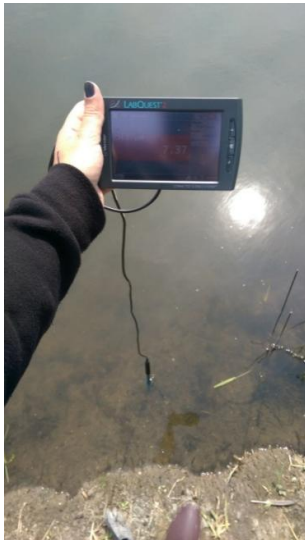
De watervlooien inventarisatie wordt uitgevoerd aan de hand van protocollen die zijn opgesteld door Martin Soesbergen. Er is bij de watervlooien een extra meetpunt genomen middenin de Koopmanspolder die is meegeteld. Doormiddel van een planktonnet van 120µ zijn er monsters op de meetlocaties genomen. Deze monsters zijn later in een laboratorium verder bekeken onder een omgekeerde microscoop van het merk Olympus IM70. En met de kennis van Martin Soesbergen en de determinatie tabellen ...?(nog navragen aan Martin) zijn de watervlooien gedetermineerd.



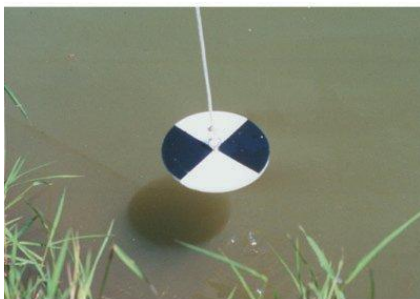
Figuur 5. Met Martin Soesbergen watervlooien determineren

Waterkwaliteit

De waterkwaliteits meting is op de volgende manier getest. Eerst is het doorzicht gemeten met een seccischijf (afbeelding 6). Daarna is er gekeken naar de kleur van het water om te zien of er zichtbare verontreiniging is. Met een labquest (afbeelding 5) is de temperatuur, zuurstofconcentratie en zuurgraad van het water gemeten. Dit wordt gedaan om een beeld te krijgen van de leefbaarheid van het water. Met behulp van de watertemperatuur kan de zuurstofverzadiging berekend worden van de zuurstofconcentratie. De norm voor zuurstofverzadiging is 50%.



Figuur 6. LabQuest 2



Figuur 7. seccisijf

2.2. Data verwerking

Excel

Voor het verwerken van de verzamelde data is het Excel bestand gebruikt die Marn Manders vorig jaar zelf heeft opgesteld. Hierin zijn maar een klein aantal aanpassingen gemaakt en bijna alle waargenomen soorten in verwerkt. Excel is ook gebruikt om de grafieken mee te maken.

Roelf pot

Voor het bepalen van de waterkwaliteit aan de hand van macrofauna is het programma QBwat gebruikt wat is opgezet door Roelf Pot. Het programma QBwat leest het bestand met gegevens over de aanwezigheid van in dit geval macrofauna van een waterlichaam en berekent beoordeling volgens de maatlatten van Kaderrichtlijnwater. Dit programma is uiteindelijk niet gebruikt door een te verschillende uitkomst met vorig jaar.

Bepaling Biotische index

Voor het bepalen van de Biotische Index is wederom de "Belgische Biotische Index" gebruikt om zo een beter beeld te krijgen wat de verschillen zijn met het jaar 2014.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van sleutelsoorten ingedeeld naar een aantal groepen. Als van een groep meerdere soorten (systematische eenheden) zijn aangetroffen dan scoort dit hoger qua biotische index (zie Figuur 7).

Per meting is er een biotische index bepaald en het gemiddelde van deze bepalingen is genoteerd bij de sub kopjes macrofauna.

indicatororganismen		totaal aantal aanwezige Systematische Eenheden				
		0-1	2-5	6-10	11-15	16 en +
1 steenvlieglarven of platte larven van eendagsvliegen (haften)	meerdere S.E.	-	7	8	9	10
	slechts 1 S.E.	5	6	7	8	9
2 kokerjuffers met koker	meerdere S.E.	-	6	7	8	9
	slechts 1 S.E.	5	5	6	7	8
3 kaphorenslakken of larven van eendagsvliegen (haften), platte larven uitgezonderd	meer dan 2 S.E.	-	5	6	7	8
	1 of 2 S.E.	3	4	5	6	7
4 mosselwants of larven van libellen of zoetwatervlokreeftjes of weekdieren, hoornschaalen uitgezonderd	alle S.E. van hierboven afwezig	3	4	5	6	7
5 zoetwaterpissebedden of bloedzuigers of hoornschaalen of waterwants, mosselwants uitgezonderd	alle S.E. van hierboven afwezig	2	3	4	5	-
6 Tubifex of rode muggenlarven	alle S.E. van hierboven afwezig	1	2	3	-	-
7 rattenstaartlarve	alle S.E. van hierboven afwezig	0	1	1	-	-

Opmerking

De voor verontreiniging zeer gevoelige groepen bevinden zich bovenaan de tabel, de minder gevoelige onderaan. Steenvlieglarven vind je nooit in verontreinigd water; Tubifex, rode muggenlarven en rattenstaartlarven overleven in sterk vervuilde waterlopen.

Figuur 7. Belgische Biotische Index tabel

3. Resultaten

3.1. Beschrijving bemeten locaties

Korte beschrijving van de meetpunten.

Locatie 1:

Enige pad gevonden verder geen amfibieën, wel meeste vissen gevangen dit omdat er een goede gelegenheid was om het kruisnet voor de uitlaat van de polder te kunnen laten dalen en hier veel vis voor zit. Verder op dit punt is de minste macrofauna aangetroffen.

Omschrijving: Aan de kant van het IJsselmeer. Een aangelegde houten bak, daarnaast een ondergrond met veel schelpen wat erg ondiep was. Als er hevige wind stond kon er erg veel viezigheid liggen of stond het er bijna droog.



Figuur 8. Meetpunt 1, gewone pad, een school baars

Locatie 2:

Op deze locatie zijn er veel libellen en waterjuffers waargenomen, waaronder de Grote keizerlibel, de vroege glazenmaker, hoogstwaarschijnlijk de bloedrode heidelibel en de grote en kleine roodoog. Hier zijn veel kikkers gehoord en waargenomen en een juveniele kleine watersalamander. Verder zat hier veel verschillende macrofauna.

Omschrijving: Het enige meetpunt in het midden van de Koopmanspolder. In het begin nog erg kaal later veel waterpest en grof hoornblad. Het was een breed stuk waardoor ik niet goed in het midden van de watergang kon komen en de stukken langs de kant waren ondiep. Veel begroeiing langs de kanten in het verloop van het onderzoek.



Figuur 9. Meetpunt 2

Locatie 3:

Veel soorten macrofauna gevangen. Ook een plek waar verschillende libellen zijn waargenomen en veel kikkers zijn gehoord en gezien. Na locatie 1 de meeste soorten vissen gevangen en een kleine watersalamander.

Omschrijving: Helemaal in het begin van de zuidzijde van de Koopmanspolder. Smalle watergang in vergelijking andere meetpunten en erg ondiep. Stuk met het meeste kroos en aan het eind van deze watergang een betonnen tunnel. In het verloop van het onderzoek steeds meer waterplanten.

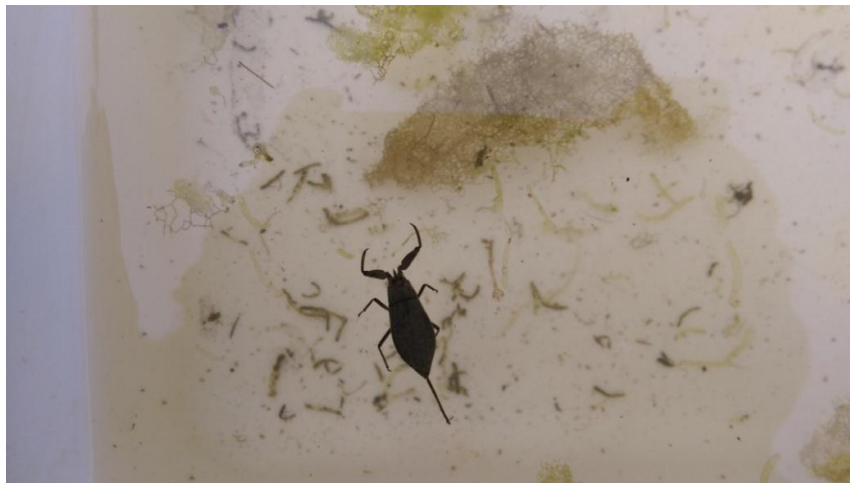


Figuur 10. Meetpunt 3

Locatie 4:

Een rustige locatie met vaak dezelfde soorten macrofauna, er zijn hier geen vissen of amfibieën gevonden.

Omschrijving: Aan de zuidzijde van de Koopmanspolder. In een lichte bocht van een watergang. Waterplanten kwamen hier pas laat tot groei. Helder water met een zanderige ondergrond. Een steile afgrond naar het water toe. Weinig oeverbegroeiing.



Figuur 11. Meetpunt 4, waterschorpioen

Locatie 5:

Op deze locatie is er een snoek en de kleine modderkruiper gevangen. Verder geen amfibieën gevangen maar wel een paar waargenomen. Er zijn hier veel verschillende soorten macrofauna. Water aantal keren bijna rood van de watervlooien geweest.

Omschrijving: Aan de oostzijde van de Koopmanspolder. Af en toe in de hoek veel kroos waar veel macrofauna tussen zat verder niet veel waterplantbegroeiing. Een van de bredere watergangen.



Figuur 12. Meetpunt 5, snoek

Locatie 6:

Was in het begin dicht begroeid met riet waardoor er alleen een smalle gang was om het kruisnet laten zakken en het uitgooien van de netten. Vaak dezelfde soorten macrofauna gevangen verder geen vis maar wel kikkers waargenomen waarvan er twee gevangen.

Omschrijving: Aan de noordzijde van de Koopmanspolder. Het diepste meetpunt in de Koopmanspolder maar niet heel breed en met een kleiachtige ondergrond. Later in het onderzoek kreeg het water hier een chocolademelk achtige kleur.



Figuur 12. Meetpunt 6

Locatie 7:

Een ondiep stukje in een hoek waar veel kikkers zijn waargenomen en gehoord. Er is op deze locatie een zeelt gevangen en driedoornige stekelbaars. Dit is ook een plek waar veel waterjuffers zitten en hun eieren afzetten.

Omschrijving: In de hoek van een watergang aan de noordzijde van de Koopmanspolder. Erg ondiep en vaak heel vies.



Figuur 13. Meetpunt 7, zeelt

Locatie 8:

Vaak het helderste water maar niet veel macrofauna wel een kleine water salamander gevangen.

Omschrijving: Het dichtstbijzijnde meetpunt van het gemaal van de Koopmanspolder. De meest zanderige ondergrond waar vanaf het begin al waterpest groeide wat verder in het onderzoek steeds meer werd. Dit punt is niet heel diep en ook niet heel erg breed.



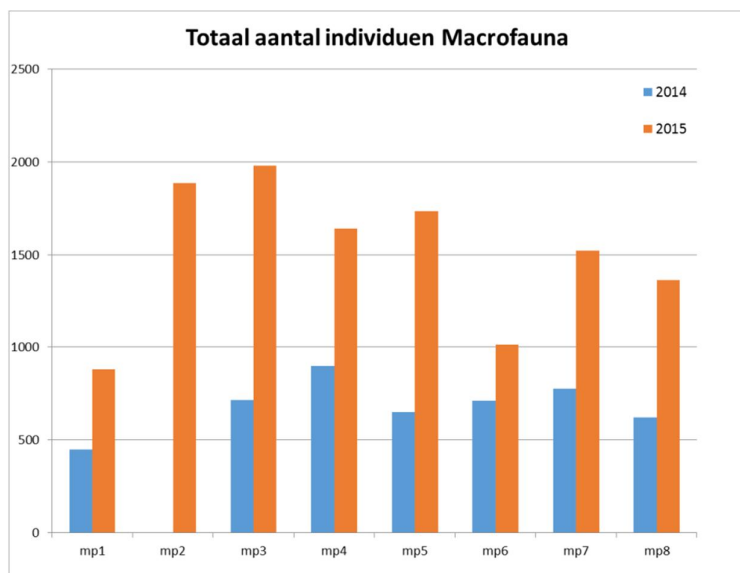
Figuur 14. Meetpunt 8, kleine watersalamander

3.2. Meetgegevens Labquest

Met behulp van een seccischijf en de labquest zijn de waterkwaliteitsmetingen verricht. Daarnaast is de kleur van het water genoteerd. Hier volgt een globale omschrijving van de gegevens per meetlocatie. Bij een paar metingen zijn geen waardes door defect materiaal. Bij de zuurstof meting komt dit vaker voor dan de andere metingen.

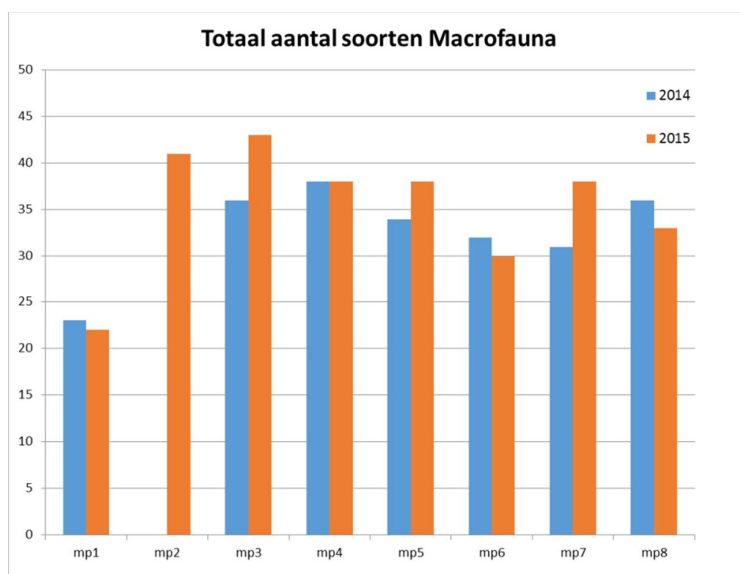
Meetlocatie	Beschrijving resultaten
1	Wat opvallend is bij meetpunt 1 is dat er op 19-08-2015 een uitschieter is bij het doorzicht. Dit is de enige keer geweest dat de seccischijf tot de bodem zichtbaar was. Over bijna het hele onderzoek is de pH op meetpunt 1 het laagst geweest dus het zuurst. De temperatuur is ook altijd iets lager geweest maar de zuurstofverzadiging ongeveer hetzelfde.
2	Bij dit punt was op 07-07-2015 een oververzadiging aan zuurstof. Verder was het doorzicht vaak lastig te meten door de hoeveelheid planten. Gekeken naar het gemiddelde per meetpunt heeft dit punt het hoogste pH gehalte.
3	Meetpunt drie scoort het laagst van alle punten met helderheid. Op 19-08-2015 schiet de pH hier opeens omhoog. Kan misschien komen door de vermeerdering van watervegetatie. Twee keer een oververzadiging in zuurstof geweest in het begin van de metingen.
4	Aan het eind een verhoging in de pH net als punt 2 en 3. 13-05-2015 enige oververzadiging van zuurstof geweest. Eind van de metingen erg helder.
5	Ook alleen op 13-05-2015 een oververzadiging van zuurstof gehad. Bij doorzicht op 11-08-2015 een piek het is er verder niet altijd heel helder geweest.
6	In de koopmanspolder het beste doorzicht (was wel ook het diepste punt in de Koopmanspolder). Gemiddeld het laagste pH in de Koopmanspolder. Ook hier alleen en oververzadiging van zuurstof op 13-05-2015.
7	Ook hier een oververzadiging van zuurstof op 13-05-2015. Op 24-06-2015 een piek in doorzicht. Een van de plekken met gemiddeld een lager pH.
8	Door waterplanten vooral aan het eind van het onderzoek belemmerd om het doorzicht te kunnen meten. Ook bij dit meetpunt alleen op 13-05-2015 een oververzadiging van zuurstof. Over het algemeen een punt met een hogere temperatuur wat kan komen dat dit het laatste punt is dus vaak al heeft kunnen opwarmen en het is er ondiep en niet heel breed.

3.3. Vergelijking meetlocaties



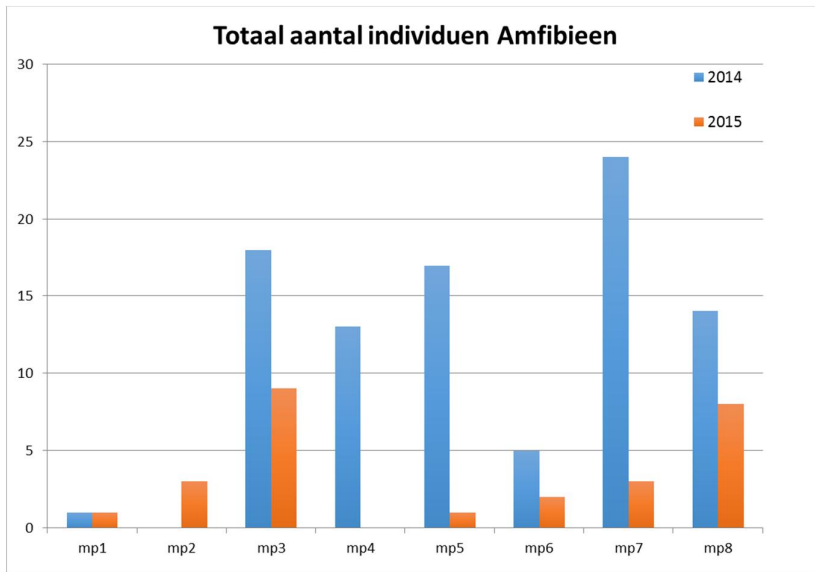
Grafiek 1. Aantal gevangen individuen macrofauna per meetlocatie

In grafiek 1 zie je het aantal gevangen macrofauna per meetlocatie aangegeven in vergelijking met 2014. Zoals je goed kan zien in deze grafiek is dat er in het jaar 2015 meer individuen zijn gevangen dit is echter te verklaren doordat het wateroppervlak minder groot was en er vaker metingen zijn gedaan.



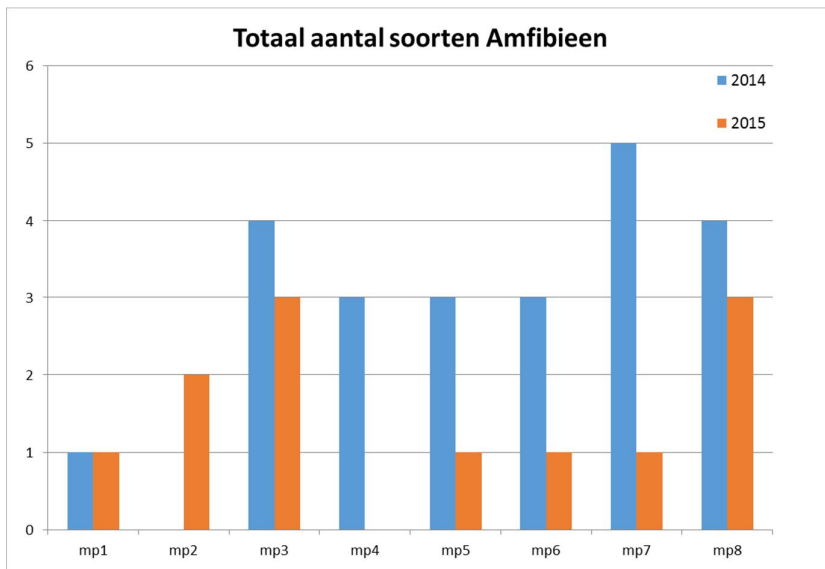
Grafiek 2. Aantal gevangen soorten macrofauna per meetlocatie

In grafiek 2 zijn de aantal gevangen soorten per meetlocatie aangegeven in vergelijking met 2014. Hierin is goed te zien dat er ongeveer evenveel soorten macrofauna zijn gevangen.



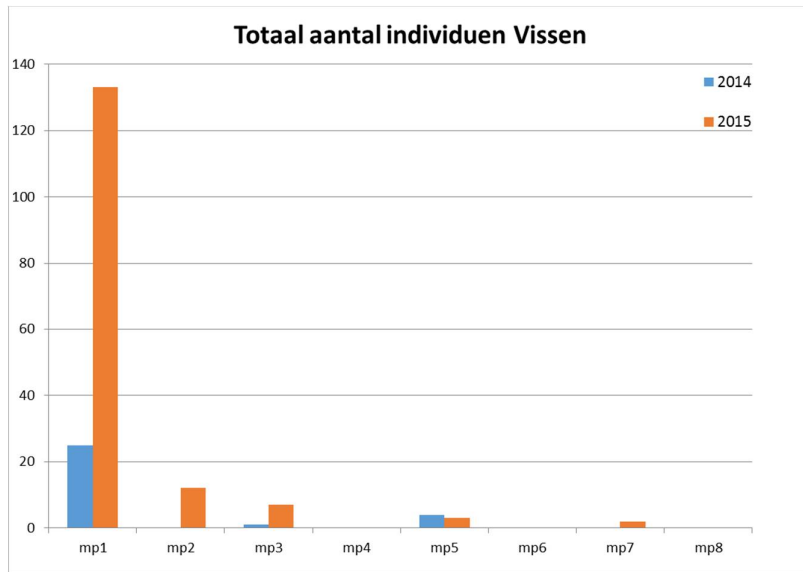
Grafiek 3. Aantal gevangen individuen amfibieën per meetlocatie

In grafiek 3 zijn de aantal gevangen amfibieën per meetlocatie aangegeven en in vergelijking gezet met jaar 2014. In deze grafiek is goed te zien dat er in het jaar 2015 minder individuen amfibieën zijn gevangen.



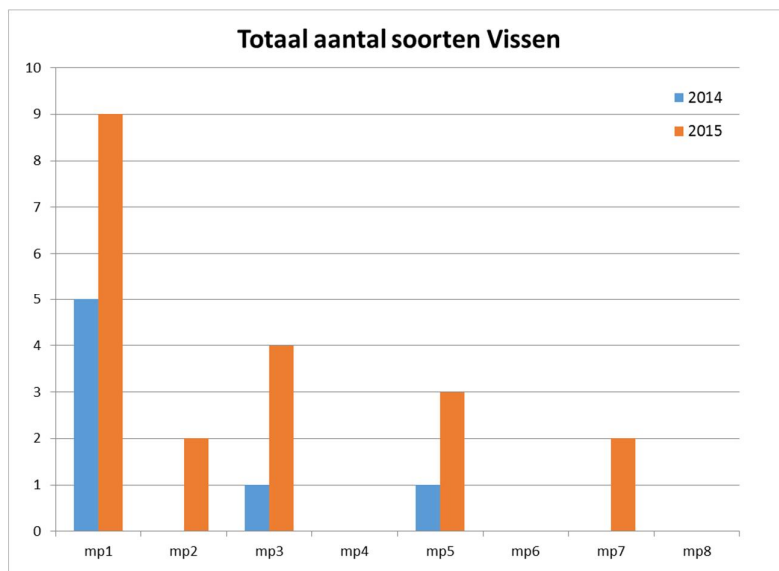
Grafiek 4. Aantal gevangen soorten amfibieën per meetlocatie

In grafiek 4 zijn de aantal soorten gevangen amfibieën per meetlocatie in vergelijking met jaar 2014 gezet. Hierin is te zien dat het aantal soorten amfibieën en stuk minder is.



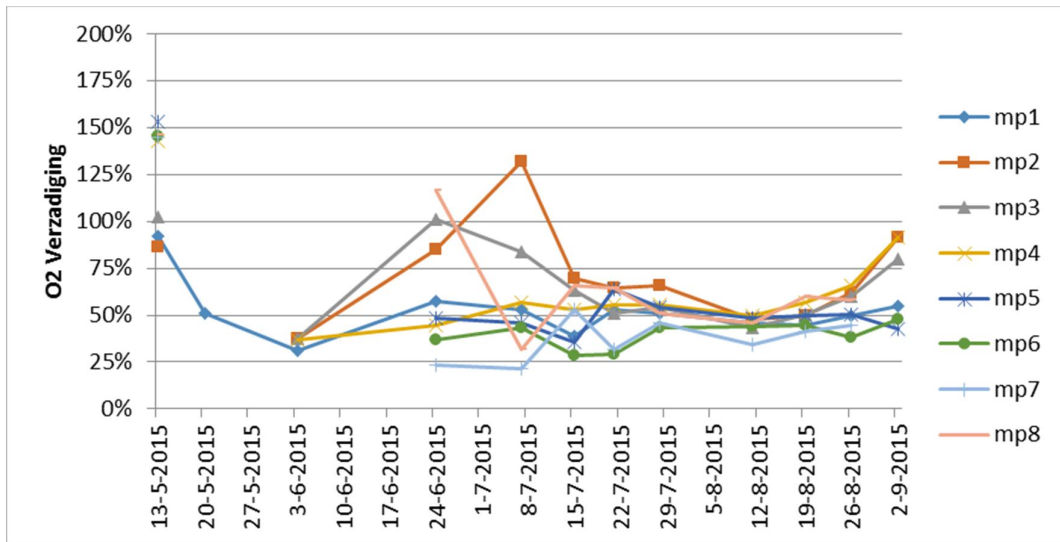
Grafiek 5. Aantal gevangen individuen vissen per meetlocatie

In grafiek 5 zijn het aantal gevangen vissen per meetlocatie in vergelijking gezet met het jaar 2014. Je ziet dat er in het jaar 2015 een stuk meer vissen zijn gevangen en vooral op meetpunt 1 zijn het er een heel stuk meer. Op meetpunt 4,6 en 8 zijn helemaal geen vissen gevangen.



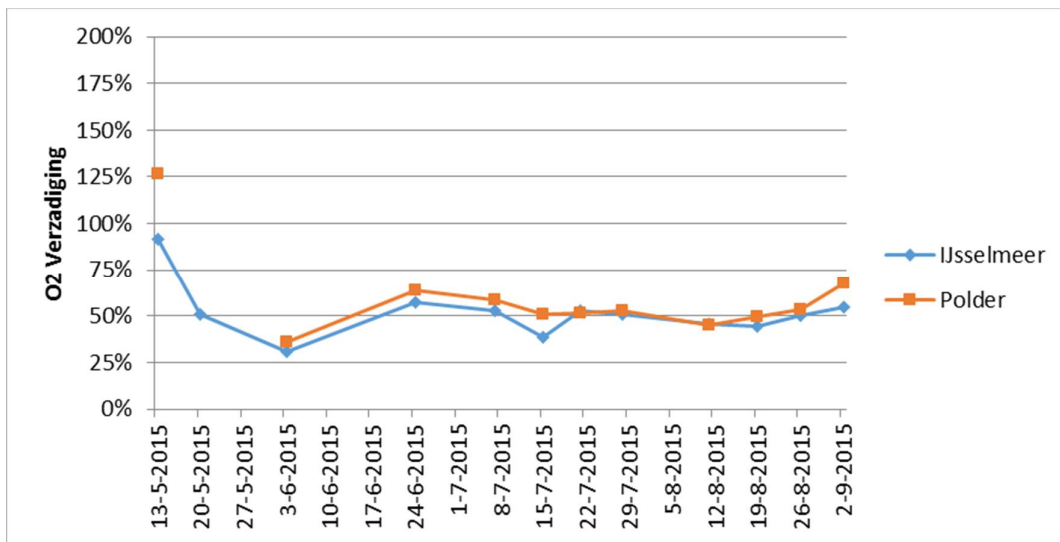
Grafiek 6. Aantal gevangen soorten vissen per meetlocatie

In grafiek 6 zijn het aantal gevangen vissen per meetlocatie in vergelijking met het jaar 2014 gezet. Je ziet dat er meer verschillende soorten zijn gevangen dan in het jaar 2014. Op meetlocatie zijn de meeste soorten gevangen en ook de meeste individuen.



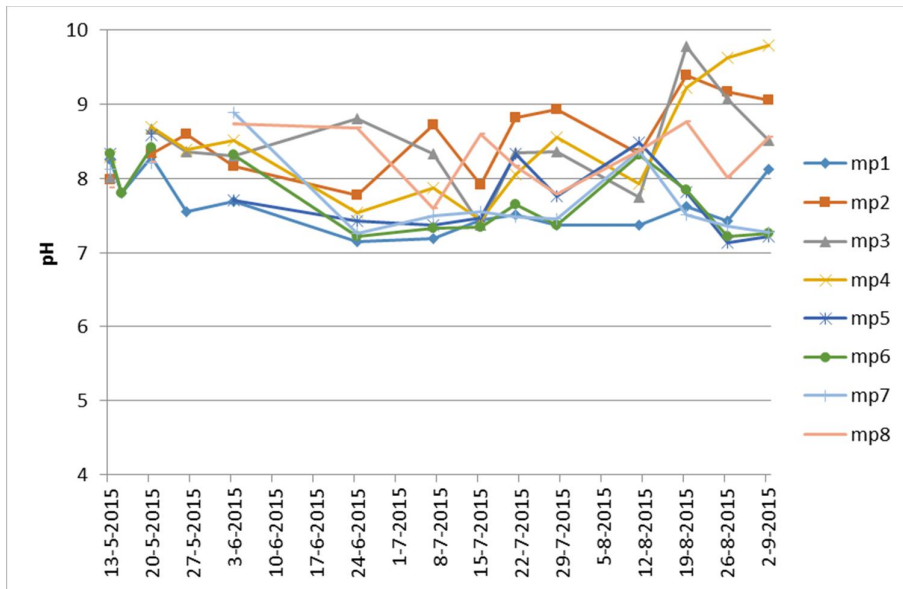
Grafiek 7. Zuurstofverzadiging per meetlocatie

In grafiek 7 is de zuurstofverzadiging te zien per meting per meetlocatie. De labquest waarmee is gemeten is in het begin van het onderzoek kapot gegaan en missen er dus gegevens.



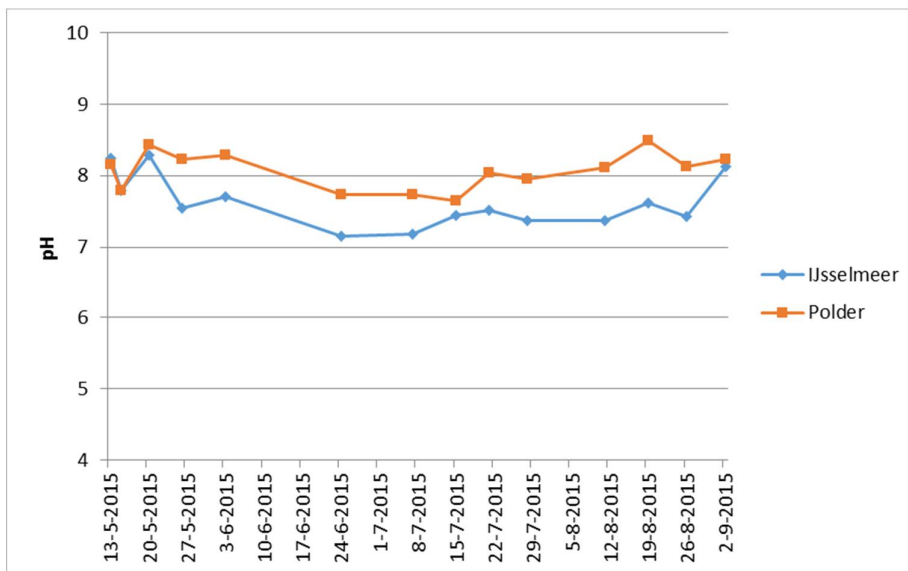
Grafiek 8. Zuurstofverzadiging IJsselmeer / gem KMP

In grafiek 8 is de zuurstofverzadiging van het IJsselmeer tegenover het gemiddelde van de hele Koopmanspolder te zien. Het loopt best wel goed aan elkaar gelijk maar de polder heeft over het algemeen toch een net iets hogere zuurstofverzadiging.



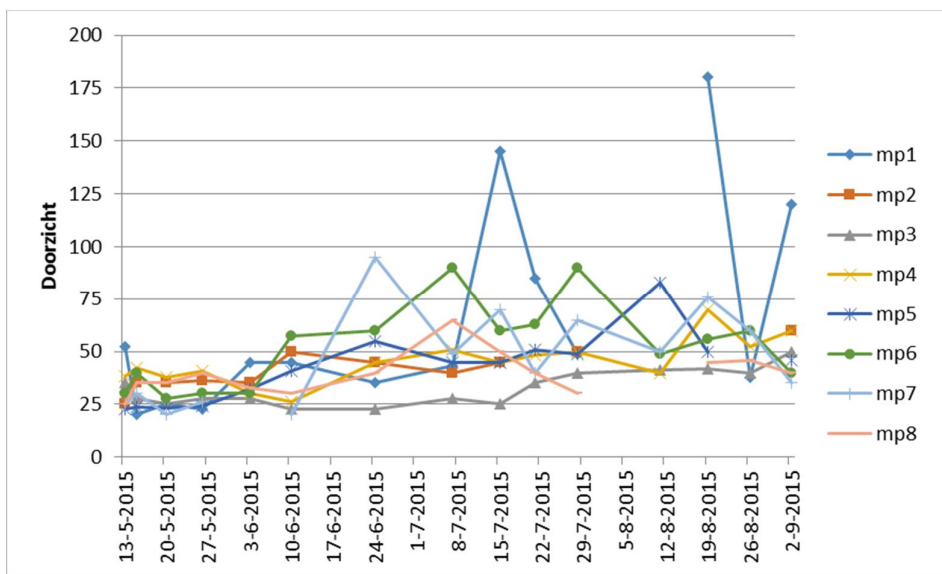
Grafiek 9. pH per meetpunt

In grafiek 9 is de pH per meting per meetpunt. Ook hier missen er gegevens door een defecte labquest. Het water is in de periode dat er metingen zijn gedaan aan de neutraal / basische kant geweest. In de periode dat er meer waterplanten groeide is de pH omhoog gegaan.



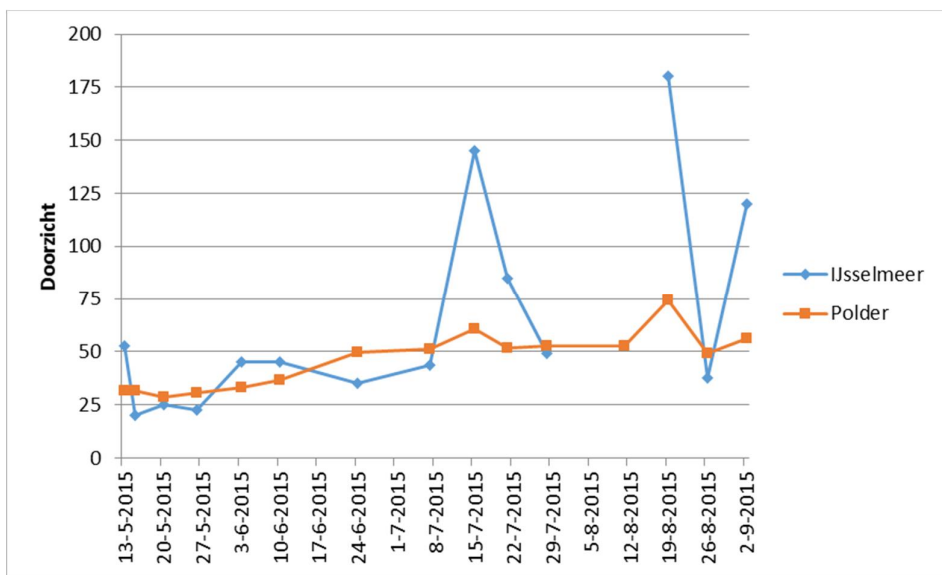
Grafiek 10. pH IJsselmeer / gem KMP

In grafiek 10 is de pH van het IJsselmeer en het gemiddelde van heel de Koopmanspolder te zien. Je ziet dat ze best gelijk lopen maar dat het IJsselmeer over het algemeen wat neutraler is dan de Koopmanspolder.



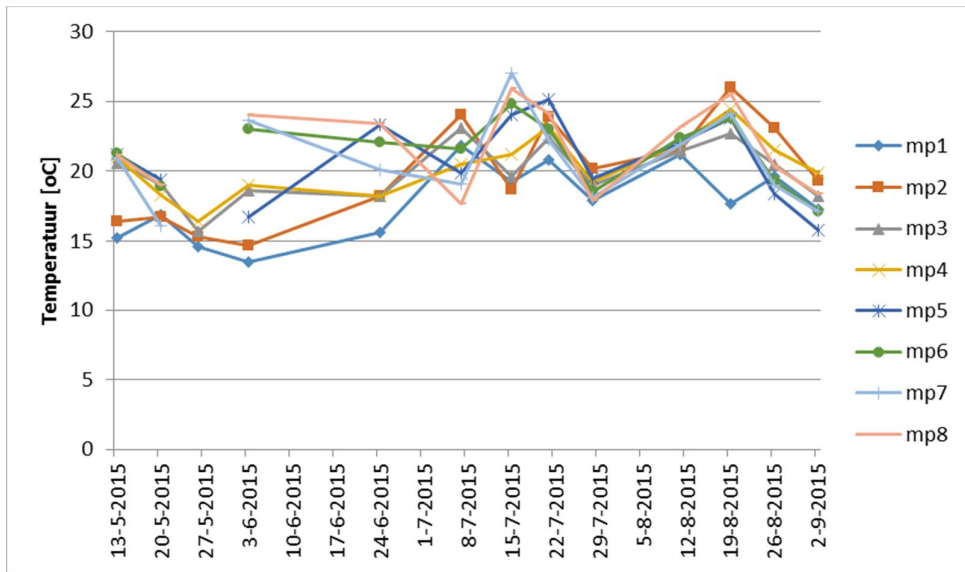
Grafiek 11. Doorzicht per meetpunt

In grafiek 11 is het doorzicht van alle meetpunten per meting gegeven. Er zitten een paar uitschieters bij. Bij meetpunt drie is het laagste doorzicht gemeten maar is een ondiep stuk waar vaak de bodem te zien was en dus een lagere uitkomst heeft gekregen.



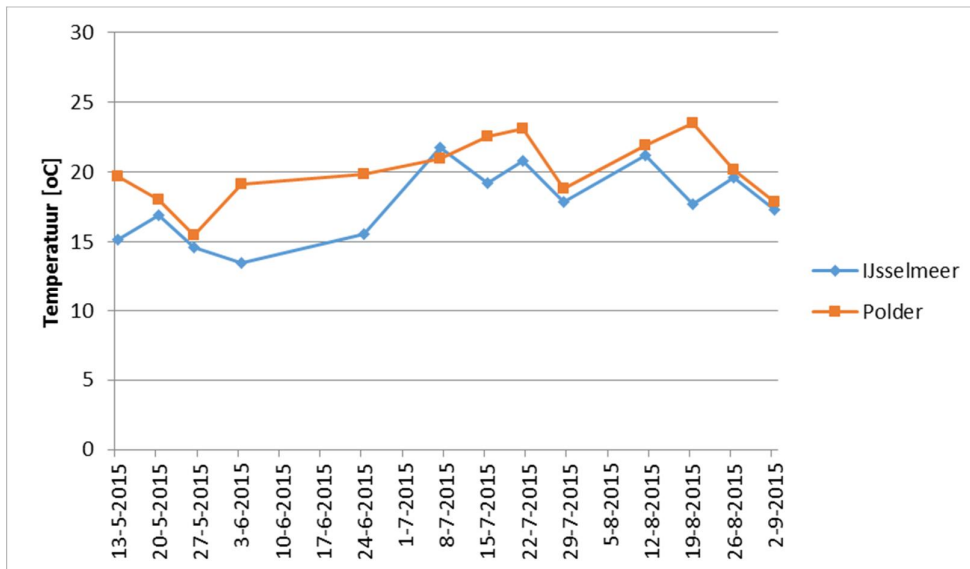
Grafiek 12. Doorzicht IJsselmeer / gem KMP

In grafiek 12 is het doorzicht van het IJsselmeer en het gemiddelde van heel de Koopmanspolder te zien. Wat hier opvalt is dat er in de Koopmanspolder uitschieters te zien zijn. Deze uitschieters hebben naar mijn idee te maken met welke kant de wind op stond. Soms was het meetpunt te troebel door viezigheid dat er niet getest kon worden op doorzicht.



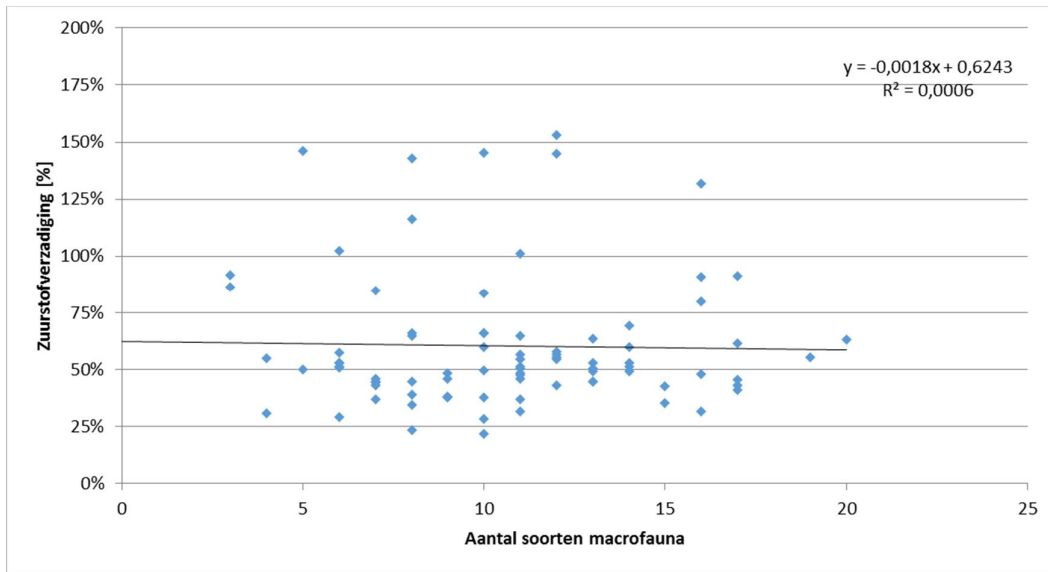
Grafiek 13. Temperatuur per meetpunt

In grafiek 13 is de temperatuur per meting per meetpunt. Ook hier mist er data door defect apparatuur. Je ziet er dat er op verschillende punten verschillende temperaturen wordt gemeten. Wat fluctuatie kan veroorzaken is dat sommige meetpunten later op de dag zijn gemeten en al warmer zijn geworden door de zon of dat het meetpunt een ondiep stuk was en dus ook warmer.



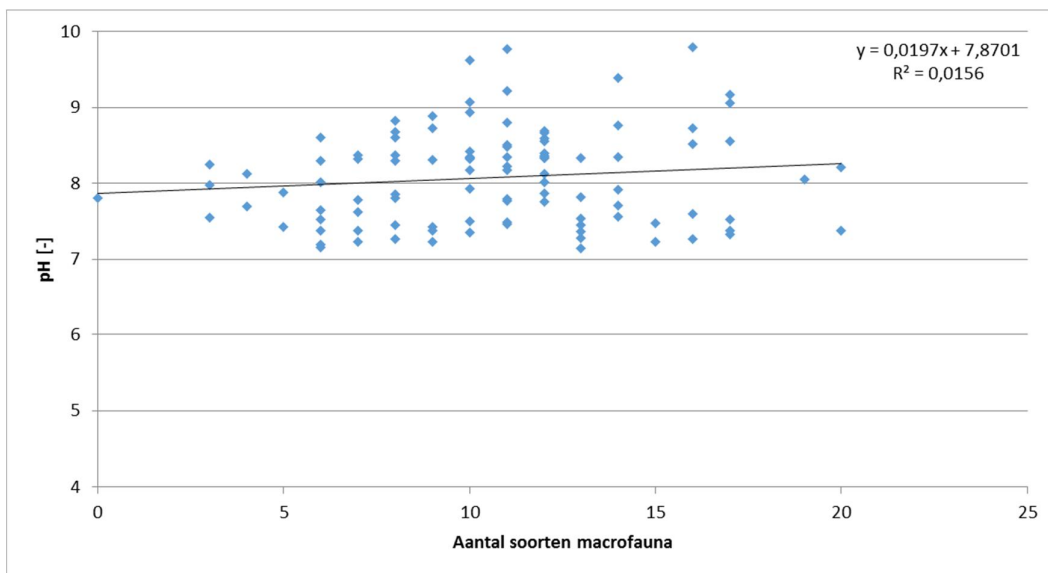
Grafiek 14. Temperatuur IJsselmeer / gem KMP

In grafiek 14 is de temperatuur van het IJsselmeer en het gemiddelde van de hele Koopmanspolder per meting per meetlocatie te zien. Je ziet dat het IJsselmeer over het algemeen kouder was dan de Koopmanspolder dit kan verklaard worden doordat het meetpunt in het IJsselmeer dieper was dan de meeste punten in de Koopmanspolder en dit het eerste punt was en daardoor vaak minder kans om al opgewarmd te zijn door de zon.



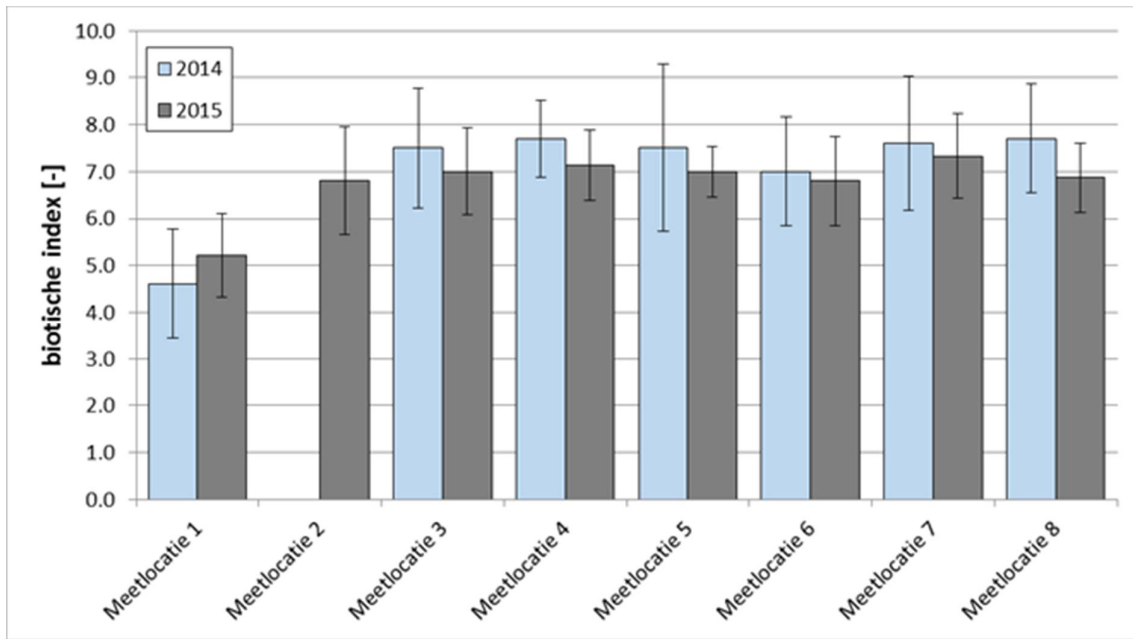
Grafiek 15. Zuurstofverzadiging / aantal soorten macrofauna 2015

In grafiek 15 is te zien dat er geen correlatie is tussen de zuurstofverzadiging en het aantal soorten macrofauna. Het loopt teveel uiteen.



Grafiek 16. pH / aantal soorten macrofauna 2015

In grafiek 16 is te zien dat er hoogstwaarschijnlijk wel een correlatie is tussen de pH van de watergang en de macrofauna die erin voorkomt.



Grafiek 17. Belgische Biotische Index vergelijking jaar 2014 en 2015

In deze grafiek is een duidelijk overzicht gemaakt tussen de Biotische Index van het jaar 2014 en het jaar 2015 van de Koopmanspolder. Wat opvalt is dat het IJsselmeer een hogere index heeft in 2015 dan in 2014. Verder zijn alle index cijfers in de polder achteruit gegaan.

3.4 Resultaten watervlooiën

In het tabel is er een overzicht te zien welke soorten watervlooiën er in de Koopmanspolder zijn gevangen. Hierbij staat aangegeven welke soorten er algemeen zijn en welke er zeldzaam zijn. In tabel 2 is een legenda te zien met betekenis status.

Soort / Meetlocaties	1	2	3	4	5	6	7	8	9	STATUS
<i>Alona affinis</i>	3									AA
<i>Coronatella rectangula</i>									1	AA
<i>Bosmina cornuta</i>	54	3								AAA
<i>Bosmina longirostris</i>			1							AA
<i>Bosmina pellucida</i>	12									A
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>			1							AAA
<i>Chydorus sphaericus</i>	2	21	1						1	AAA
<i>Daphnia cucculata</i>	11	11								AA
<i>Daphnia curvirostris</i>			3	1						ZZ
<i>Daphnia galeata</i>	1	2	2							A
<i>Daphnia longispina</i>	6	28	78	81	99			2		AAA
<i>Daphnia magna</i>	2									Z
<i>Daphnia pulex</i>				18	1	100	100			A
<i>Daphnia x obscura</i>			1							X
<i>Disparalona rostrata</i>	3									AA
<i>Eubosmina coregoni</i>	1									AA
<i>Eurycerus lamellatus</i>		4	2						2	AAA
<i>Macrothrix laticornis</i>	2									ZZ
<i>Pleuroxus aduncus</i>		7	2							AAA
<i>Pleuroxus uncinatus</i>	1									Z
<i>Scapholeberis mucronata</i>	1									AAA
<i>Sida crystalina</i>	1									AA
<i>Simocephalus expinosus</i>									21	ZZ
<i>Simocephalus vetulus</i>		24	9					3	72	AAA

ZZZ	Zeer zeldzaam
ZZ	Zeldzaam
Z	Vrij zeldzaam
X	Onbekend
A	Vrij algemeen
AA	Algemeen
AAA	Zeer algemeen
UIT:	Notenboom Ram (1981) bewerkt door Martin Soesbergen

Aan de hand van het document G. M. de Lint "De copepoden, cladoceren en ostracoden van het zoeten en brakke water van Nederland en haar betekenis als visvoedsel" is er enige informatie over sommige gevonden watervlooiën bekend geworden en wat dit kan betekenen voor de vis.

- *Daphnia pulex*, (meetlocaties 4,5,6 en 7) deze watervlo is aangetroffen in magen van baars en brasem.
- *Daphnia longispina* (meetlocaties 1,2,3,4,5 en 8) hij is niet zeer belangrijk als visvoedsel maar wel aangetroffen in magen van baars en voorntjes.
- *Scapholeberis mucronata* (meetlocatie 1) gevonden in maag van kleine zeelt.
- *Simocephalus vetulus* (meetlocatie 2,3,8 en 9) voor de kleine vis zoals baars en kleine brasem belangrijk.

- *Ceriodaphnia pulchella* (meetlocatie 3) onbelangrijk als visvoer.
- *Bosmina longirostris* (meetlocatie 3) meest algemene watervlo soort en is erg belangrijk als voedsel voor vissen. Gevonden in magen van jonge vis zoals spiering, baars en witvis.
- *Eurycercus lamellatus* (meetlocaties 2,3 en 9) van belang voor visvoer en is voornamelijk gevonden in magen van grootte brasem, baars, zeelt en karper.
- *Pleuroxus unicatus* (meetlocatie 1) gevonden in de maag van brasem en baars.
- *Chydorus sphaericus* (meetlocatie 1,2,3 en 9) een zeer algemene soort nooit in grote aantallen gevonden in magen meer tussen ander voedsel.

Wat verder het meest opvalt in de soortsamenvatting in de Koopmanspolder is dat er op de meetpunten 1,2,3 en 9 de meeste soorten zijn aangetroffen. Dit zijn locaties die dichtbij het gemaal liggen en midden in de polder. Hoe verder je van het gemaal af gaat en in de buitenringen hoe homogener de samenstelling wordt. Op meetpunt 8 daarentegen zijn juist weer heel veel cypodeeën aangetroffen.

3.4. Beantwoording onderzoeksvragen

Wat is de soortensamenstelling van amfibieën, vissen, macrofauna, vlinders en libellen en waterkwaliteit op verschillende meet locaties in de Koopmanspolder?

Wat het meest opvalt is dat de soortensamenstelling van de amfibieën minder is dan in het jaar 2014. De soortensamenstelling van de macrofauna is redelijk hetzelfde met iets meer soorten in het jaar 2015. De vis soortensamenstelling is meer omhoog gegaan. Van de vlinders en libellen is er een overzicht gemaakt van alle waargenomen soorten. Voor een geheel overzicht van alle soorten kunt u naar bijlage 1 en 2.

Is er sprake van een gradiënt en samenhang in de soortensamenstelling van amfibieën, vissen, macrofauna en waterkwaliteit in de gradiënt van inlaat tot uitlaat in de Koopmanspolder?

Hiervan is geen sprake omdat het water in de Koopmanspolder is rond gepompt en er dus geen duidelijk gradiënt was.

Wat is de soortensamenstelling van watervlooien in de Koopmanspolder en wat valt hieruit af te leiden over de waterkwaliteit?

De soortensamenstelling van watervlooien is divers. Er valt over het algemeen uit te halen dat het water middenin de Koopmanspolder zelf een hogere diversiteit heeft dan in de randen van de Koopmanspolder. Voor verder informatie zie bijlage 3.

Wat zijn de verschillen en overeenkomsten van de metingen in 2015 met de resultaten uit 2014?

De verschillen zijn dat er in jaar 2015 minder aantallen en soorten amfibieën zijn gevangen daarentegen zijn er wel weer meer aantallen en soorten vis gevangen. Verder is de BBI van de Koopmanspolder in het jaar 2015 iets omlaag gegaan in vergelijking met het jaar 2014 het IJsselmeer is in zijn BBI iets omhoog gegaan.

4. Discussie

Er zijn voor dit onderzoek de nodige discussie punten die invloed hebben op bepaalde gegevens. Zo is er slecht voorjaarsweer geweest wat een mogelijke invloed heeft gehad op de populatie van verschillende amfibieën. Het kan een van de redenen zijn dat er dit jaar minder van zijn gevangen.

Het slechte voorjaarsweer heeft mogelijk ook invloed gehad op de watervegetatie. Dit jaar zijn de waterplanten later gaan groeien als het jaar hiervoor. Hierdoor was er minder schuilplaats voor amfibieën en ander waterleven. Vorig jaar heeft Marn als discussie punt dat er veel waterplanten in het water zaten waardoor er moeilijk met de schepnetten door het water gegaan kon worden. Doordat de waterplanten dit jaar later kwamen is daar dit jaar minder last van geweest.

Dit jaar zie je dat er veel meer individuen aan macrofauna en vis gevangen is. Een hele goede verklaring hiervoor kan zijn is dat dit jaar het waterpeil laag gehouden is waardoor er minder oppervlakte is geweest waar het waterleven zich kon bevinden, hierdoor is het makkelijker geweest om het te vangen. Ook zijn er dit jaar vijftien geldige metingen gedaan wat er vorig jaar maar tien waren.

Voor het meten van de waterkwaliteit is de labquest gebruikt. Dit apparaat heeft meerdere malen zijn keuren gehad en is midden in het onderzoek nog omgeruild voor een zelfde apparaat wat het beter deed. Hierdoor missen we bepaalde gegevens bij de pH, zuurstof en temperatuur. De schepnetten die gebruikt zijn bij dit onderzoek waren van mindere kwaliteit als die van RAVON. Wanneer de schepnetten van RAVON wel gebruikt zouden worden werden er hoogst waarschijnlijk beter vangsten gedaan.

Wat ook een discussiepunt is, is de kennis de literatuur en de apparatuur die er tot beschikking was om de macrofauna te determineren. Veel soorten kunnen pas op naam worden gebracht in een laboratorium met de juiste literatuur. Hierdoor zijn er ongedetermineerde macrofauna achtergebleven die uiteindelijk niet in de data verwerkt zijn, dit geeft daardoor een minder goede indicatie welke macrofauna er nou echt in de Koopmanspolder voorkomt. Als vervolg onderzoek zou hier nog beter naar gekeken kunnen worden.

Veel van de meetlocaties verschilden van elkaar wat weer verschillende uitkomsten geeft in de index van de waterkwaliteit. Ook zijn er meetpunten waar het op sommige dagen zo vies was dat er moeilijk met een schepnet gevangen kon worden.

Watervlooiën

Wat een discussiepunt kan zijn in dit onderzoek is dat het op de dag van het monsteren erg hard heeft gewaaid en daardoor verschillende bodemsoorten naar boven zijn gekomen. Dit heeft ons een nog betere kennis kunnen geven over welke soorten er voorkomen in de Koopmanspolder. Deze soorten zijn normaal gesproken minder goed te vangen.

Verder is er over het algemeen niet heel veel literatuur te vinden over specifieke watervlo soorten die betekenis hebben voor visvoedsel.

Conclusie

De conclusie is dat de kwaliteit van het water in de Koopmanspolder achteruit is gegaan. Dit is te zien aan de berekende Belgische Biotische Index. Het IJsselmeer heeft een beter cijfer gekregen en is daarmee in waterkwaliteit een stukje vooruit gegaan.

Je kan hiermee wel zeggen dat het verlagen van het waterpeil zeker effect heeft gehad op de voorkomende macrofauna. Door het laag houden van het waterpeil en mogelijk door het slechte voorjaar is de waterkwaliteit dus achteruit gegaan.

Watervlooien

In het midden van de Koopmanspolder is er een grotere samenstelling van watervlooien dan in de buitenringen van de Koopmanspolder. De watervlooien die zijn aangetroffen zijn wel van belang als voedsel voor vissen. Deze voor zowel jonge als volwassen vissen.

Literatuurlijst

- A. Groenveld, G. S. (2011). *Handleiding voor het monitoren van amfibieën in Nederland*. Nijmegen: Ravon.
- Ek, R. v. (2013). *Pilot Koopmanspolder monitoringsplan*. Utrecht.
- F. Spikmans, J. K. (2011). *Monitoring handleiding NEM-Meetnet Beek- en poldervissen*. Nijmegen: Ravon.
- Hooren, N. d. (1991). *macro-invertebraten en waterkwaliteit*. Antwerpen. Opgehaald van http://www.ivnvechtplanten.org/bisel/Bio_3_addendum.pdf
- Malcom Greenhalgh, D. O. (2010). *Zoetwaterleven van Noordwest-Europa*. Baarn: Tirion uitgevers BV.
- Manders, M. (2014). *Rapport Koopmanspolder*. Utrecht .
- Pot, R. (2015). QBWat, programma voor beoordeling van de biologische waterkwaliteit volgens de Nederlandse maatlatten voor Kaderrichtlijn water. Nederland. Opgehaald van www.roelfpot.nl/qbwat

Bijlage 1. Soortensamenstelling

Vissen:

	mp1	mp2	mp3	mp4	mp5	mp6	mp7	mp8
Baars	113	0	0	0	0	0	0	0
Bittervoorn	9	0	0	0	0	0	0	0
Blankvoorn	0	0	1	0	0	0	0	0
Driedoornige stekelbaars	3	11	4	0	0	0	1	0
Kleine modderkruiper	1	0	1	0	1	0	0	0
Paling	1	0	0	0	0	0	0	0
Snoek	0	0	0	0	1	0	0	0
Tienddoornige stekelbaars	0	1	0	0	1	0	0	0
Zeelt	1	0	0	0	0	0	1	0
Marm grondel	1	0	1	0	0	0	0	0
Pontische stroomgrondel	1	0	0	0	0	0	0	0
Snoekbaars	3	0	0	0	0	0	0	0

Amfibieën

	mp1	mp2	mp3	mp4	mp5	mp6	mp7	mp8
Kleine watersalamander	0	1	1	0	0	0	0	1
Poelkikker	0	2	3	0	0	0	3	4
Bastaardkikker	0	0	5	0	1	2	0	3
Gewone pad	1	0	0	0	0	0	0	0

Macrofauna:

	mp1	mp2	mp3	mp4	mp5	mp6	mp7	mp8
Dugesia lugubris	0	0	1	0	1	0	0	0
Pisicola geometra	0	0	1	3	2	0	6	0
Helobdella stagnalis	13	4	0	7	25	3	25	0
Glossiphonia complanata	3	5	1	1	18	1	13	0
Erpobdella octoculata	4	8	10	16	10	12	13	3

Haemopsis sanguisuga	0	1	1	0	1	0	0	0
Pisidium	17	2	1	8	2	3	0	4
Lymnaea stagnalis	11	6	29	8	8	6	34	21
Viviparus	0	1	4	7	18	0	2	2
Planorbarius corneus	3	1	10	14	11	0	6	2
Gyraulus albus	4	12	40	50	33	7	23	20
Bithyniidae	7	72	3	75	19	5	21	16
Eucypris virens	1	0	0	6	12	18	10	0
Gammarus pulex	460	5	0	205	128	153	65	144
Asellus aquaticus	0	41	10	44	49	72	26	105
Praunus flexuosus	236	299	341	245	70	122	134	69
Hydrachnellae	7	300	182	115	145	60	76	57
Corixa sp.	21	238	225	131	256	151	329	141
Notonecta glauca	6	56	69	14	35	1	54	37
Nepa cinerea	0	1	0	1	0	0	0	0
Gerris lacustris	0	6	5	0	0	0	1	2
Ranata linearis	0	1	8	1	1	0	3	0
Ilyocoris cimicoides	0	76	107	7	38	6	47	55
Micronecta scholtzi	0	198	219	81	108	45	61	95
Coenagrion pulchellum	0	0	2	0	0	0	0	1
Erythromma najas	0	12	12	4	4	0	5	9
Erythromma viridulum	0	9	16	2	6	9	5	13
Ischnura elegans	0	16	3	6	13	5	10	14
Aeschna isoceles	0	0	1	0	0	0	0	0
Anax imperator	0	0	1	0	0	0	0	0
Libellula depressa	1	2	1	0	0	0	0	0

Orthetrum cancellatum	0	1	5	3	5	1	5	1
Baetis	0	3	0	0	0	0	0	0
Cloëon	0	306	379	215	262	85	250	241
Caenis	0	122	96	134	135	43	152	132
Hydropsyche	0	1	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila	0	13	0	7	12	6	1	12
Limnephilus	1	1	3	4	0	13	11	7
Sericostoma	3	3	1	14	3	1	1	0
Trienodes	1	2	5	13	1	11	16	4
Simuliidae	0	2	0	1	0	0	0	0
Culicidae	6	18	9	2	0	2	0	1
Chironomidae	73	25	81	132	164	140	65	96
Chaoboridae	3	1	13	0	1	1	4	4
Chaoborus sp.	1	0	21	13	0	31	22	13
Dystiscus marginalis	0	0	4	0	1	0	0	0
Hydrophilus aterrimus	0	0	4	0	0	0	0	0
Cybister lateralimarginalis	0	0	0	1	1	0	1	0
Hyphydrus ovatus	0	1	13	23	2	1	7	19
Hygrobia hermanni	0	2	6	0	0	0	4	0
Hygrotus versicolor	0	14	37	30	130	0	7	23
Hydrophorus sp.	0	0	1	0	5	0	9	3

Bijlage 2. Waargenomen vlinder en libellen soorten

Waargenomen vlinder soorten

Naam	Opmerking	Aantal
Kleine vos (<i>Aglais urticae</i>)	Bij meetpunt 2, 3 en 5	Rond de 3x
Icarusblauwtje (<i>Polyommatus icarus</i>)	Bij meetpunt 2, 7 en 8	Vaak vooral in het begin van het onderzoek
Distelvlinder (<i>Vanessa cardui</i>)	Bij meetpunt 1,2,3,4 en 5	Veel gezien
Klein koolwitje (<i>Pieris rapae</i>)	Bij meetpunt 1,3,6,7 en 8	Veel langs de noordzijde
Kolibrievlinder (<i>Macroglossum stellatarum</i>)	Bij meetpunt 5	Een keer
Atalanta (<i>Vanessa atalanta</i>)	Bij meetpunt 1,2,3,7 en 8	Vaak waargenomen
Groot koolwitje (<i>Pieris brassicae</i>)	Bij meetpunt 1,7 en 8	Aantal keer waargenomen



Figuur 5. Atalanta gemaakt op meetpunt 3

Waargenomen libellen en waterjuffer soorten

Naam	Opmerking	Aantal
Gewone oeverlibel (<i>Orthetrum cancellatum</i>)	Op alle meetpunten waargenomen	Heel erg veel, meest voorkomende libel in de Kmp
Vroege glazenmaker (<i>Aeshna isoceles</i>)	Meetpunt 2 en 3 (Duidelijk territorium)	Kan dezelfde zijn geweest maar vaak waargenomen
Grote keizerlibel (<i>Anax imperator</i>)	Meetpunt 2	Aantal keer waargenomen
Hoogst waarschijnlijk de bloedrode heidelibel	Meetpunt 2,3,6 en 7	Aantal keer waargenomen vooral aan het einde van het onderzoek.
Kleine roodoogjuffer (<i>Erythromma viridulum</i>)	Op alle meetpunten waargenomen	Heel erg veel
Grote roodoogjuffer (<i>Erythromma najas</i>)	Op alle meetpunten waargenomen	Lijkt veel op de kleine roodoog maar is ook erg vaak waargenomen
Lantaarntje (<i>Ischnura elegans</i>)	Meetpunt 1,2,3,5,6,7 en 8	Ook een erg algemene soort vaak waargenomen
Variabele waterjuffer (<i>Coenagrion pulchellum</i>)	Meetpunten 2,3,7 en 8	Aantal keer waargenomen



Figuur 6. Kleine roodoogjuffer bij meetpunt 6

