



Monitoring Maashorst Groote Wetering & Venloop



Voorstel

Omdat de naam wetering een algemene aanduiding is voor een ontwateringsloot en er meer Grote weteringen in de regio bestaan, stelt de Stg. Natuurorganisaties De Maashorst voor de naam van de Grote wetering te veranderen in **Palmenloop**. Hiermee wordt het verband duidelijk met het brongebied het Palmven.

Colofon

Monitoring Maashorst Grote Wetering & Venloop

Iris van der Laan Nico Ettema 2016

In opdracht van Stg. Natuurorganisaties De Maashorst

Inhoud

Colofon	2
Samenvatting.....	4
1. Inleiding	7
2. Achtergrond.....	8
3. Methode en materiaal.....	10
4. Resultaten.....	12
4.1 Macrofauna	12
4.1.1 Groote Wetering.....	12
4.1.2 Venloop.....	16
4.2 De flora van de beekdalen.....	19
4.2.1 De flora van de Venloop	20
4.3.2 De flora van de Groote Wetering	20
4.3 De slakken en mosselen van de Groote wetering en Venloop met brongebieden	22
4.4 Libellen	24
4.5 Natuurdoeltype Begeleid-natuurlijk Beekdallandschap Hoge zandgronden	26
4.5.1 Beekdal van de Groote Weetering	26
4.5.2 Beekdal van de Venloop	27
4.6 Biotische index.....	28
5. Discussie	30
5.1 Macrofauna	30
5.1.1 Groote Wetering.....	30
5.1.2 Venloop	32
5.2 Flora.....	33
6. Aanbevelingen.....	33
7. Conclusie	37
Bijlage 1 Velddata Groote Wetering	39
Bijlage 2 Velddata Venloop	42
Bijlage 3 Flora van brongebied Palmven.....	44
Bijlage 4 Aanvullend onderzoek voorjaar 2016	46
Literatuur.....	48

Samenvatting

Aanleiding van dit onderzoek is de voorgenomen inrichting van de Grootte wetering en de Venloop, twee gegraven lopen, die zorgen voor de ontwatering van de Palmvennen en het beekdal van Slabroek. Om het resultaat te kunnen meten van deze ingreep moet de beginsituatie worden vastgelegd. In de Grootte wetering zijn in twee fases meanders aangelegd en er naast twee poelen gegraven. In de bovenloop van de Venloop zijn de poelen opgeschoond; verder zijn enkele percelen al opgestuwd en enkele sloten uit beheer genomen, zodat daar de natuurlijke ontwikkeling al enige jaren te volgen is.

De macrofauna is met de voorgeschreven middelen en werkwijze geïnventariseerd; de overige soorten zijn bemonsterd met een RAVON-net. Van de flora zijn de indicatieve soorten opgenomen. De libellen zijn niet als larve, maar als imago geteld. Er is een apart onderzoek gedaan naar de slakken van het doorstroommoeras van de Venloop.

In 1989 is op twee locaties in de Venloop een macrofauna-onderzoek gedaan waarbij 19 soorten zijn gevonden. Het lage aantal werd verklaard door het hoge gehalte aan ijzerverbindingen en de lage pH.

Resultaten

In 2015 zijn in de Grootte wetering één haftensoort en acht soorten kokerjuffers waargenomen. De meeste soorten werden gevonden in de twee poelen naast de Grootte wetering en in de oudere meander. De nieuwe meander stond droog. De twee poelen zijn matig voedselrijk, maar de loop zelf wordt gevoed door water van de akkers en is voedselrijk.

In de Venloop is in 2015 dezelfde haftensoort gevonden en slechts 3 kokerjuffersoorten. De poel en het moerasje in het brongebied hebben weinig macrofaunasoorten, maar de libellen zijn soortenrijk. De loop wordt voornamelijk gevoed door kwelwater en grondwater uit de omringende natuur en is matig voedselrijk; de poelen zijn voedselarm.

In beide lopen zijn larven van de kamsalamander gevonden.

Omdat in 2015 pas in juli kon worden begonnen met het onderzoek, waardoor voorjaarssoorten gemist kunnen worden, is in maart 2016 een aanvullend onderzoek uitgevoerd.

In het ven in het brongebied van de Venloop is een vrij zeldzame kokerjuffer gevonden: *Limnephilus vittatus*. In zowel de Venloop als in de Grootte wetering is de steenvlieg *Nemoura cinerea* aangetroffen. Deze soort is bestand tegen het periodiek droogvallen van beken. De eitjes gaan in rust (diapauze).

Flora

Het brongebied van de Grootte wetering, de Palmvennen, is slechts enkele jaren geleden afgegraven en kent een grote variatie aan pionierplanten. Een aantal soorten als ruige weegbree en karwij zijn kalkminnend. De flora van de poelen van de venloop kent ook soorten van gebufferde wateren zoals moerashertshooi, draadzegge, duizendknoopfonteinkruid en mattenbies. De poelen zijn voedselarm en licht zuur, maar worden gevoed door kwelwater. In beide lopen komen ook soorten van gebufferde wateren voor. De Grootte wetering is door de vermesting rijk aan verruigende soorten als

lisdodde, riet en liesgras. De Venloop is matig voedselrijk. Op de delen, die uit beheer zijn genomen slaat Elzenbroekbos met wilgenstruwelen op. De hoge kruiden zijn hier kale jonker, kattenstaart, poelruit en melkeppe.

Slakken en mosselen

In de Grootte wetering en aanliggende poelen komen zes algemene soorten voor, waaronder twee soorten mosselen. In de Venloop komen vijf soorten voor, waaronder de minder algemene glanzende erwtenmossel. Wegens de oorspronkelijke situatie is in de natte weilanden van het beekdal van de Venloop (doorstroommoeras) de malacofauna geïnventariseerd. Hier leven negen soorten slakken. De dikke korfslak is vrij zeldzaam. De kleine akkerslak en de moerastolslak zijn minder algemeen. Dit is het eerste malacofauna-onderzoek in de Maashorst.

Libellen

Het biotoop van de beide beeklopen zijn niet optimaal voor libellen. Alleen op plaatsen met geschikte vegetatie zijn meerdere soorten te vinden. Het afzetten van eitjes door de bandheidlibel in de Venloop is bijzonder. De poelen hebben een beter gestructureerde vegetatie en het moeras aan de Karlingerweg is met 17 soorten soortenrijk te noemen.

Doelsoorten van Beekdallandschap

Voor de beoordeling van optimale kwaliteit moet 25% van de mogelijke doelsoorten van het natuurdoeltype beekdallandschap hoge zandgronden aanwezig zijn. Voor de Grootte wetering is het percentage 1,8 en voor de Venloop is dat 2,4. De oorzaak van deze lage kwaliteit moet gezocht worden in het onnatuurlijke karakter van beide lopen. De diepe ligging in het landschap, het intensieve beheer, de vermessing van het beekwater zijn ongunstig voor veel soorten, terwijl de aanwezigheid van drie breuken bijzondere natuur mogelijk maken. De aanwezigheid van relatief veel rode lijstsoorten op afgeplagde en nieuw aangelegde natuur maakt duidelijk, dat de potentie van het gebied hoog is.

Biotische index

De biotische index (van 0 tot 9) geeft een maatstaf voor de zuiverheid van de afzonderlijke wateren. Ondanks de hogere vermessinggraad scoort de Grootte wetering gemiddeld beter dan de Venloop. De oorzaak ligt vooral in het hoge ijzergehalte van de Venloop, dat belastend is voor kieuwdragende soorten.

Aanbevelingen

De overbemesting in de twee bronbeken is een probleem; aanleg van stroken langs de lopen zal al een vermindering van de toevoer opleveren. Verontdiepen van de slootbodembodem remt ook de toestroom van vermest grondwater af. Kwel- en regenwater krijgen daardoor een groter aandeel.

Door de afname van kwel- en regenwater in de zomertijd zullen de bovenlopen met verhoogde bodem snel droog vallen. Voor het overleven van macrofauna en amfibieën is het zinvol om enkele diepe kommen in de verhoogde bedding te maken. Deze kommen moeten in de Venloop een redelijke grootte hebben, omdat door de neerslag van ijzerverbindingen deze gemakkelijk dichtslibben. In de Grootte wetering zullen ondiepe kommen snel dicht groeien met ruigtekruiden.

Om het dichtgroeien met Elzenbroekbos tegen te gaan is drukbegrazing met schapen een optie. Dit moet echter plaats vinden na de zomerbloei van de kruiden langs de beek zoals kattenstaart en kale jonker.

1. Inleiding

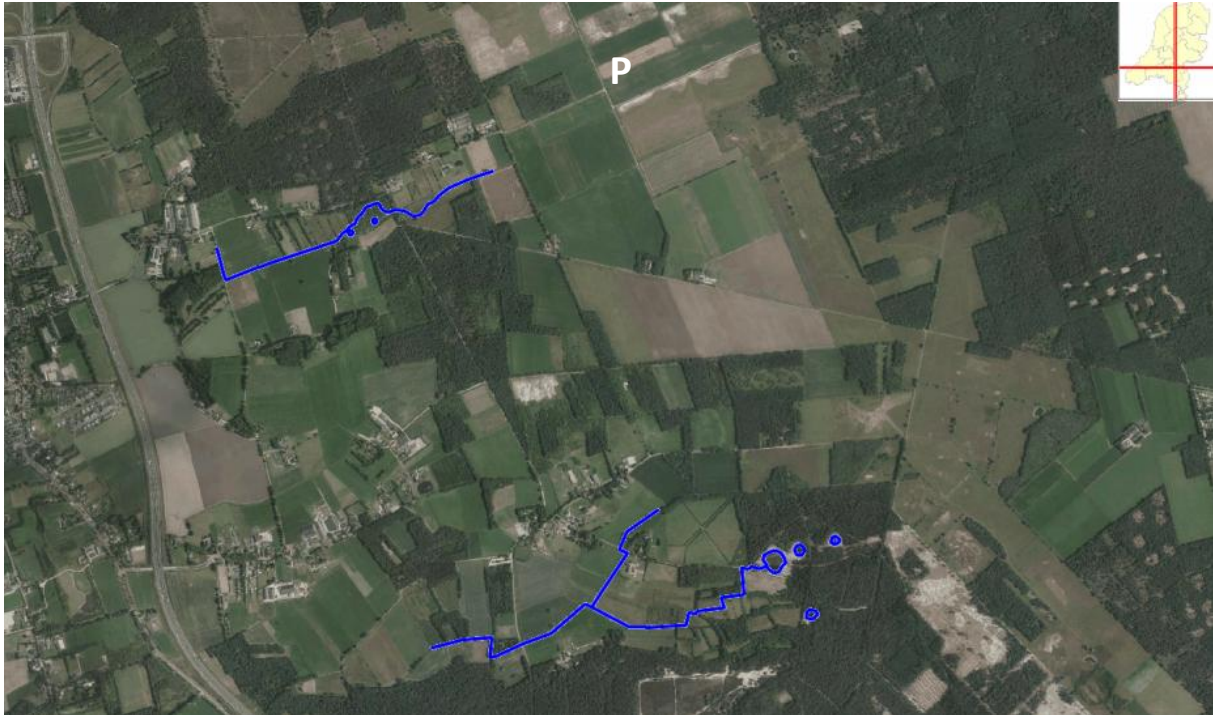
Op de Maashorst liggen enkele beken die gekanaliseerd zijn en/ of verlengd. Om het watersysteem van de Maashorst te herstellen moeten de watergangen opnieuw worden ingericht. Daarmee wordt bedoeld om delen van de waterloop te hermeanderen of te dempen om grondwaterstanden te verhogen. Om tot een inrichtingsplan te kunnen komen moet onder andere de verspreiding van de soortendiversiteit inzichtelijk worden gemaakt. Er zijn echter geen recente inventarisaties van de beken en begeleidende wateren beschikbaar.

Met deze achterliggende gedachte heeft de stuurgroep “De Maashorst” opdracht gegeven aan “Stichting Natuur- en Milieuorganisaties De Maashorst” om inventarisaties uit te voeren naar de natuurwaarde van de beken. Het doel van dit onderzoek is om de soortendiversiteit van de Grootte Wetering en Venloop inzichtelijk te maken en met behulp van fysische en chemische parameters tot een waterkwaliteitsbeoordeling te komen.

In de stichting Natuur- en Milieuorganisaties De Maashorst zijn een aantal natuurorganisaties ondergebracht die in het natuurgebied de Maashorst actief zijn. Voor dit onderzoek zijn Nico Ettema en Iris van der Laan (IVN Uden) benaderd om de water gerelateerde soortendiversiteit van de Grootte Wetering en Venloop te inventariseren. Nico Ettema heeft voornamelijk de determinatie van de amfibieën, planten en libellen gedaan. Iris van der Laan heeft de determinaties van de macrofauna gedaan en aanvullend de fysische en chemische parameters opgenomen.

2. Achtergrond

De Grootte Wetering en Venloop zijn twee laaglandbeken op zandgrond. Van nature stromen de beken zeer langzaam tot niet. Waarschijnlijk was de Venloop van origine geen beek, maar een doorstroommoeras die door vergraven een andere vorm en functie heeft gekregen. Op figuur 1 zijn de beken weergegeven. Bovenaan de Grootte Wetering met twee poelen en daaronder de Venloop met enkele aangrenzende poelen.



Figuur 1 Ligging beken. Boven: Grootte wetering, beneden: Venloop. P = Palmven

De Grootte Wetering is voor een deel al opnieuw ingericht. Daarbij zijn er meanders aangelegd en langs de watergang twee poelen gerealiseerd. Het grondgebruik langs de Grootte Wetering, bovenstrooms en benedenstrooms, is landbouw. In de herstelde delen loopt de beek door bos of weiland met schapen. Het Palmven (P) vormt het brongebied van de Grootte wetering. Hier is alleen de flora geïnteriseerd.

De Venloop heeft twee lopen die samenkomen tussen de Karlingerweg en de Slabroekseweg. Er heeft nog geen herstel plaatsgevonden in de Venloop. Wel is er in 1989 een hydrobiologische inventarisatie uitgevoerd (Beljaars, K. 1989). Daarin wordt beschreven dat de Venloop van nature enigszins zuur, en ijzerrijk is en frequent kortstondig droogvalt. De macrofauna is bemonsterd in maart. Voor het soortenoverzicht zie figuur 2.

De soortendiversiteit van deze inventarisatie uit 1989 wordt niet als heel rijk beoordeeld. De lage diversiteit wordt deels veroorzaakt door een zeer lage pH waarde (3,8- 4,7). Tevens wordt in het onderzoek gemeld dat het hoge ijzergehalte mogelijk beperkend is voor macrofaunasoorten. Het neerslaan van ijzer op de kieuwen geeft een lagere overlevingskans. Ook was de variatie in habitats gering. Dat veroorzaakt ook een lagere soortendiversiteit. Er is echter wel een minder algemene kokerjuffer (*Micropterna lateralis*) gevonden zowel boven- als benedenstrooms in de Venloop.

1: Venloop benedenstrooms

2: Venloop bovenstrooms

Kolom K= codes van kensoorten van bovenlopen:

K= kensoort

A= kensoort is aandachtsoort

BA= kensoort is bijzondere aandachtsoort

NUMMER	1	2
JAAR	1989	1989
BEMONSTERINGSPUNT	159007	159007
MONSTERNUMMER	0320001	0320002

K	SOORT	IAWM-NUMMER	AANTAL	AANTAL
	<i>Sigara semistriata</i>	182 610 9110	1	
A	<i>Limnophilus centralis</i>	183 360 6050	2	
BA	<i>Micropterna lateralis</i>	183 361 5010	1	5
	<i>Dasystegia</i> sp.		1	
A	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	183 420 4010	2	2
	<i>Sialis lutaria</i>	183 810 1000	14	
	<i>Hydroporus angustatus</i>	185 150 8010	1	
	<i>Agabus</i> sp (larven)	185 160 2003		1
A	<i>Agabus guttatus</i>	185 160 2080	3	
K	<i>Limnebius truncatellus</i>	185 230 1060		1
K	<i>Hydrobius fuscipes</i>	185 280 2010		1
	<i>Anacaena globulus</i>	185 280 4020		1
K	<i>Dicranota</i> sp	189 130 9000	1	
	<i>Limnophila</i> sp	189 131 6000	4	
	<i>Molophilus</i> sp.	189 133 4000	3	
A	<i>Macropelopia</i> sp	189 231 0000	17	34
	<i>Chironomus</i> sp.	189 270 3000		4
K	<i>Paratendipes albimanus</i>	189 272 8040		1
	<i>Tanytarsini</i>			1
Totaal aantal soorten			12	10

Figuur 2 Soortenoverzicht Venloop van maart 1989. (Beljaars, K. 1989)

3. Methode en materiaal

In ons onderzoek zijn onderscheiden habitats apart bemonsterd. In de onderstaande tabel 1 staan de habitats weergegeven (alleen aquatisch). Om ook een beeld te krijgen van de soorten die niet (meer) in larvaal stadium verkeren (libellen, amfibieën en andere insecten) zijn er ook oeverwaarnemingen gedaan. Daarnaast zijn de water- en oeverplanten op soortnaam gebracht. Veel macrofaunasoorten zijn alleen op soortengroep gebracht om tijd binnen dit onderzoek te besparen. Voornamelijk de kokerjuffers en haften zijn op soortnaam gebracht, omdat vooral deze families belangrijke waterkwaliteitsindicatoren zijn.

Tabel 1 Habitats (aquatisch)

Habitats (aquatisch)	Habitatcode
Zand banken	Z
Organisch materiaal	OM
Vegetatie drijvend	VD
Vegetatie ondergedoken	VO
Dood hout	DH

Veel soorten zijn in het veld al op naam gebracht door parate kennis. Onbekende soorten of soorten die niet met het blote oog te determineren zijn, zijn verzameld in glazen monsterflesjes. Om bederf van de monsters tegen te gaan zijn deze monsters gelijk bewaard in alcohol. Elk monster heeft een etiket met de volgende gegevens: watergang, monsterpunt, habitatcode, en datum. Het aantal individuen per soort zijn niet opgeschreven, omdat (gezien de omvang van bepaalde soortengroepen) dit te veel tijd zou kosten.

Om de monsters zo zuiver mogelijk te houden en geen verstoring in het habitat te creëren zijn de monsters genomen van stroomafwaarts richting stroomopwaarts. De monsters zijn voornamelijk met een klein schepnet genomen. Om ook de kleinere macrofaunasoorten te kunnen vangen is er een maaswijdte gebruikt van 500 µm. Voor het bemonsteren van amfibieën is er een speciaal amfibieënnet gebruikt (RAVON).

Macrofaunamonsters met fijn organisch materiaal zijn eerst gezeefd. De zeeftoren (figuur 3) heeft drie maaswijdtes om zeer grof materiaal weg te vangen en zeer fijn slib door te laten. Na het zeven zijn de monsters in witte ondiepe fotobakken verdeeld om ze te kunnen determineren. De soorten die niet in het veld onderzocht kunnen worden zijn met behulp van een stereoscoop en determinatieliteratuur op naam gebracht. Voor de kokerjuffers is "Atlas of Central European Trichoptera Larvae" Johann Waringer & Wolfram Graf en "Nederlandse kokerjufferlarven" Higler gebruikt. Voor de haften "A Pictorial Guide to British Ephemeroptera. Bringing Environmental Understanding To All" Macadam & Bennet.

De kokerjuffer- en haftensoorten zijn na het determineren gelijk in het programma "Klasse" ingevoerd. Dit programma is ontwikkeld door Stichting-EIS. De macrofaunasoorten die in het veld zijn vastgesteld zijn eerst genoteerd op een veldformulier en later ook ingevoerd in "Klasse". De overige soorten zijn eerst ingevoerd op waarneming.nl en later samengevoegd in "Klasse". Van de totale database is er een diagram gemaakt die de soortendiversiteit per locatie in de watergang

weergeeft. Voor het totale soortenoverzicht die bijlage 1. Indicerende soorten zijn uitgelicht in een aparte tabel (zie hfst. 4 Resultaten) en omschreven (zie hfst. 5 Discussie). Verder zijn de habitats gefotografeerd (zie hfst. 4 Resultaten). Relaties tussen de soortendiversiteit en habitatdiversiteit zijn verderop in dit onderzoek beschreven.

De fysische en chemische waterkwaliteit is gemeten om mogelijke verbanden met aan- of afwezigheid van soorten te kunnen verklaren. Deze kennis kan dan worden meegenomen in herstelplannen voor de Grootte Wetering en Venloop.

De chemische data is gemeten met de Hanna HI 98129 combo (figuur 4). Alleen de basisparameters pH, elektrisch geleidingsvermogen (EGV $\mu\text{S}/\text{cm}$) en temperatuur zijn gemeten. Voor de fysische parameters is er vooral naar de waterdiepte gekeken en de breedte van de watergangen.



Figuur 3 Zeeftoren



Figuur 4 Hanna HI 98129 combo

4. Resultaten

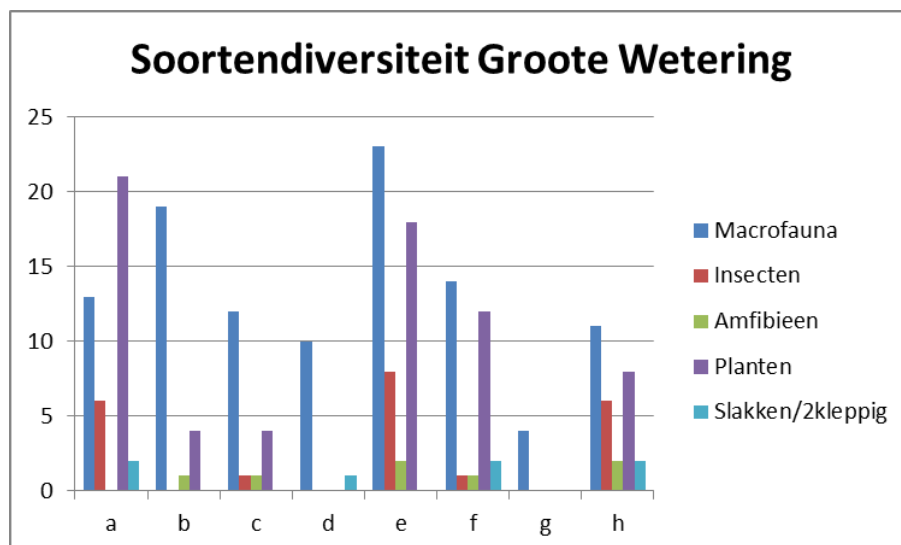
4.1 Macrofauna

De inventarisatie resultaten van de Grote Wetering en de Venloop staan in dit hoofdstuk beschreven. Van beide watergangen is een overzichtskaartje met de monsterlocaties opgenomen. De soortendiversiteit wordt in een diagram weergegeven. Bijzondere soorten en de fysische en chemische waterkwaliteit staan in een aparte overzichtstabel. Om een indruk te krijgen van de monsterlocaties zijn in dit hoofdstuk ook de foto's per locatie weergegeven. Om een relatie te zien tussen de soortendiversiteit en habitatdiversiteit staan per locatie ook de habitatcodes in de tabel met bijzondere soorten.

4.1.1 Grote Wetering



Figuur 5 Grote Wetering met monsterlocaties



Figuur 6 Soortendiversiteit Grote Wetering per locatie

Locatie B en E hebben een hoge macrofaunadiversiteit. Opvallende is ook de hoge plantendiversiteit op locatie A. De totale diversiteit is het hoogst op locatie E.



Figuur 7 Locatie A en B Groote Wetering



Figuur 8 Locatie C, D en E Groote Wetering



Figuur 9 Locatie F,G en H Grootte Wetering

De habitatdiversiteit op kleine schaal is het grootst op locatie E (poel) gevolgd door locatie F (poel is dieper). Meetlocaties A, B, C en D liggen in een traject die in de lengte veel afwisseling in habitat kent. Wel/geen schaduw, veel waterplanten of juist weinig, veel of weinig organisch materiaal op de bodem en je ziet ook delen in het traject waar de bodem diep/ondiep is.

Tabel 2 Soorten in relatie met habitatdiversiteit

Locatie	Haften/steenvliegen	Kokerjuffers	Aandachtsoorten	Habitatdiversiteit*
A	<i>Cloeon dipterum</i>	<i>Triaenodes bicolor</i>	Duizendknoop fonteinkruid	VD
B	<i>Cloeon dipterum</i> <i>Nemoura cinerea</i>	<i>Triaenodes bicolor</i> <i>Limnephilus incisus</i> <i>Limnephilus binotatus</i> <i>Limnephilus lunatus</i>	Kamsalamander	VD, VO, OM
C	<i>Cloeon dipterum</i>	<i>Glyphotaelius pellucidus</i> (exemplaar febr. 2015)	Kamsalamander	OM
D	<i>Cloeon dipterum</i>		Kamsalamander	VD, OM
E	<i>Cloeon dipterum</i>	<i>Oecetis furva</i> <i>Triaenodes bicolor</i> <i>Oxyethira</i> <i>Holocentropus picicornis</i>	Kamsalamander Drijvend fonteinkruid	Z, VO, OM, VD
F	<i>Cloeon dipterum</i>	<i>Triaenodes bicolor</i> <i>Agrypnia pagetana</i>	Drijvend fonteinkruid	VD, OM, VO
G				VO
H		<i>Triaenodes bicolor</i>	Drijvend fonteinkruid	VD

*VD=vegetatie drijvend VO=vegetatie ondergedoken Z=zand OM=organisch materiaal

Gezien het aantal kokerjuffers en haften is de diversiteit het grootste op locatie B,C, E en F. Op locatie E komt de kokerjuffer uit het geslacht *Oxyethira* voor (figuur 10). De soorten uit dit geslacht zijn “minder algemeen” tot “uiterst zeldzaam” (Higler, L.W.G., 2008). De andere soort; *Holocentropus picicornis* komt zeer algemeen voor in Nederland, maar is minder verspreid in zuidoost Nederland.



Figuur 10 *Oxyethira*

Tabel 3 Chemische waardes (EGV $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Datum	locatie	pH	EGV	Temp	
18-7-2015	a		4	410	18
30-5-2015	b		7,4	380	13
17-6-2015	b		6,6	366	14,2
17-6-2015	b		7,2	178	14,1
18-7-2015	b		4	226	22
26-3-2016	b		5,9	370	10,4
30-5-2015	c		7,3	340	12
17-6-2015	c		6,6	366	14,2
18-7-2015	d		4	226	18
30-5-2015	e		7,6	107	16,9
30-5-2015	e		7,6	107	16,9
23-6-2015	e		4,9	120	15,4
23-6-2015	e		4,9	120	15,4
23-6-2015	e		4,9	120	15,4
19-7-2015	e		5	98	18
26-3-2016	e		5,9	137	11,4
19-7-2015	f		5,6	108	18,7
19-7-2015	f		5,6	108	18,7
27-7-2015	g		7,9	215	13,9
27-7-2015	h		7,1	500	16,5



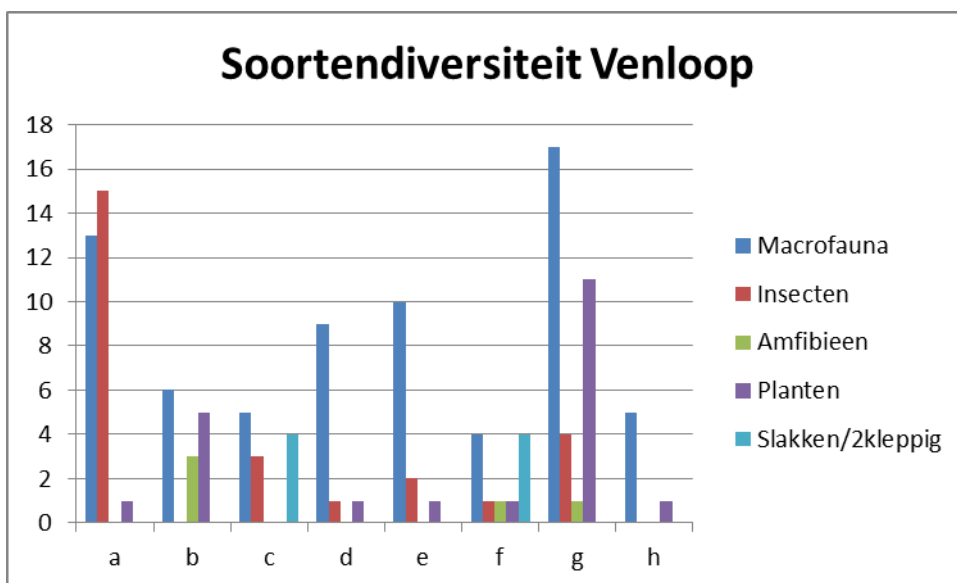
Agrypnia pagetana, een grote kokerjuffer

Locatie B heeft een sterke pH daling in juli. De EGV-waarde neemt langzaam af en stijgt weer een beetje in juli. De temperatuur van het water is niet erg hoog en stijgt gering naarmate de zomer vordert. Locatie C geeft hetzelfde beeld als locatie B. Locatie D is maar 1x gemeten en komt overeen met locatie B en C. De poelen (locatie E en F) hebben een lagere EGV-waarde dan de Grote Wetering. De pH-waardes van de poelen nemen langzaam af (7,6-4,9) en temperatuur is normaal. Locatie A en H hebben de hoogste EGV-waardes. Locatie H heeft een pH-neutraal systeem en locatie A heeft een pH zuur systeem. Locatie G is opvallend door de hoge pH-waarden van 7,9. EGV-waardes en temperatuur zijn vergelijkbaar met locaties B,C en D.

4.1.2 Venloop



Figuur 11 Monsterlocaties Venloop



Figuur 12 Soortendiversiteit per monsterlocatie Venloop

Punt A en G bevatten de hoogste soortendiversiteit. De samenstelling van de soorten is per punt wel verschillend. Punt G bevat iets meer macrofaunasoorten dan punt A zie figuur 12 . Daarentegen heeft punt A wel een hoog aantal insectensoorten (voornamelijk libellen).



Punt C, D, E en H zijn smal en ondiep, waardoor er weinig ruimte is voor habitatdiversiteit. Ook zie je op deze punten veel ijzervlokken (uitzondering punt H, maar deze valt wel droog). De punten F, G en poelen A en B zijn breder en dieper. Er is meer habitatdiversiteit aanwezig.

Tabel 3 Soorten in relatie met habitatdiversiteit

Locatie	Haften/steenvliegen	Kokerjuffers	Aandachtsoorten	Habitatdiversiteit
A				OM
B		Limnephilus vittatus Limnephilus flavicornis	Kamsalamander Duizendknoop fonteinkruid	VD
C				VD
D				VD, VO, OM
E		Triadenodes bicolor		VD, OM
F			Kamsalamander	VO
G	Cloeon dipterum Nemoura cinerea	Triadenodes bicolor Hydroptilidae	Ei-afzetting Bandheidelibel Kamsalamander	VO, VD, OM
H		Enkele lege kokers		VO
I	Cloeon dipterum Nemoura cinerea			Z, OM

*VD=vegetatie drijvend VO=vegetatie ondergedoken Z=zand OM=organisch materiaal

De ecologische omstandigheden van de punten E, B, G en H scoren gezien de aanwezigheid van haften en kokerjuffers het beste. Maar er is overall sprake van biologisch arme milieus. Een bijzondere soort is de Kamsalamander die op meerdere plekken in de Venloop voorkomt. Limnephilus vittatus is een zeer bijzondere kokerjuffer soort die alsnog in de voorjaarsronde is gevonden. Limnephilus vittatus is een soort die overal in Nederland kan voorkomen maar weinig frequent.

Tabel 4 Chemische parameters Venloop

Datum	locatie	pH	EGV	Temp
13-7-2015	a	4,5	50	18
26-3-2016	a	6,33	42	11,8
13-7-2015	b	4,5	49	19,5
26-3-2016	b	7,13	45	10,1
29-6-2015	c	?		14,3
13-7-2015	d	6,4	243	18
29-6-2015	d	6,7	265	14,9
29-6-2015	d	6,7	265	14,9
23-6-2015	e	4,4	260	14,5
23-6-2015	e	4,4	260	14,5
23-6-2015	e	4,4	260	14,5
13-7-2015	f	3,7	334	19
14-7-2015	g	3,5	261	18,5
23-6-2015	g	3,7	235	15,3
26-3-2016	g	5,38	240	13,1
14-7-2015	h	3,9	245	18,5
26-3-2016	i	5,57	237	12,9



Tiendoornige stekelbaars

Het meest voedselrijke stukje Venloop (gezien de EGV) is punt F. Op de punten met de hoogste soortendiversiteit varieert de EGV-waarde van 261 $\mu\text{S}/\text{cm}$ punt G tot 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ punt A.

De pH-waardes op de locaties zijn nagenoeg gelijk. Alleen punt D heeft een hogere pH-waarde. Dit hoeft niet nadelig te zijn en kan juist andere soorten opleveren. Dat geldt ook voor soorten die juist in een zuur systeem zitten zoals de poelen (locatie A en B). Deze poelen hebben ook de laagste EGV-waardes.

In de Groote wetering en de Venloop is bij de voorjaarsronde voor het eerst een steenvlieg in de Maashorst gevonden: *Nemoura cinerea*. Deze steenvlieg leeft bijna uitsluitend op de hoge zandgronden van Nederland. Ze is karakteristiek voor beken met kwelwater en is meer bestand tegen verontreiniging dan andere soorten. In de Venloop verdraagt de soort het hoge gehalte aan ijzerverbindingen. Verder kunnen de eitjes het droogvallen in de zomer van de beek overleven. Ze komen dan pas uit in november. De larven leven van de afbraak van blad op de beekbodem. In het deel van de Venloop, dat door het bos loopt, is *Nemoura cinerea* een van de weinige aanwezige insecten.



Nemoura cinerea, larve



Nemoura cinerea, imago

4.2 De flora van de beekdalen

Omdat flora een hoge indicatiewaarde heeft voor de kwaliteit van het milieu, zijn zowel langs de watergangen als in het brongebied flora-opnames gemaakt. In combinatie met de watergegevens als EC-waarde en pH en de bodemkaart met breuken kunnen de speciale kwaliteiten van het gebied in kaart worden gebracht. Een groot verschil tussen beide lopen is het feit, dat de Venloop bij de bron gevoed wordt door ijzerrijk kwelwater, terwijl de Grote wetering pas aan de rand van de Maashorst over de breuk gaat en hier kwelwater ontvangt. De Groote wetering wordt in de bovenloop gevoed door water uit intensieve akkers, terwijl de Venloop aan de bron omringt wordt door natuurgebied. De EC-waarden hier zijn gelijkmatiger en lager.

De flora van de beekdalen is beperkt door de huidige ligging in of in de nabijheid van intensieve landbouw; bovendien zijn het onnatuurlijk diepe gegraven watergangen. In deze waterlopen zijn nog wel kenmerkende soorten aanwezig.

4.2.1 De flora van de Venloop

Het brongebied wordt gevoed vanuit het moerasje aan de Karlingerweg en een uitgegraven laagte aan het slingerpad. Beide wateren hebben een lage pH (4,5), maar in alle twee groeien planten die duiden op gebufferd grondwater. In het moeras groeien naast zuurminnende soorten als veenpluis, kleine zonnedauw en knolrus, ook soorten als moerashertshooi, loos blaasjeskruid en de zeldzame draadzegge die duiden op buffering. In het ronde ven groeien duizendknoopfonteinkruid en mattenbies. Opvallend is dat de macrofauna beperkt is tot waterkevers, wantsen en libellen (13 soorten). Beide wateren zijn rijk aan amfibieën (vier soorten of meer). De graslanden in de bovenloop van de Venloop vormen een doorstroommoeras, waarin het kwelwater aan de oppervlakte komt. Het veenmos vormt in de regenwaterlens hoogveen met soorten als moerasviooltje, sterzegge, melkeppe en moeraskartelblad.

In de Venloop groeien soorten als grote en kleine egelskop, duizendknoopfonteinkruid, holpijp, veldrus en poelruit.



Loos blaasjeskruid



Moerashertshooi



Moeraskartelblad



Sterzegge

4.3.2 De flora van de Groote Wetering

Het brongebied van de Groote Wetering is sinds enige jaren afgeplagd en in deze open ruimte hebben zich vele soorten pionierplanten gevestigd. Opvallend hierbij zijn kalkminnende soorten als ruige weegbree, knolbeemdgras en karwij. Andere pioniersoorten van neutrale tot zure bodems zijn bleekgele droogbloem, Duits viltkruid en dwergviltkruid. Kenmerkend voor droogvallende poelen zijn

waternavel, waterpostelein, knolrus, greppelrus en zomprus. Helaas komt de invasieve soort watercrassula ook voor op een enkele plekjes en moet bestreden worden door afplaggen, afdekken of afbranden.



Knolbeemdgras



Karwij



Watercrassula, een invasieve soort met grote groeikracht

In de bovenloop vindt afspoeling van meststoffen plaats (EC-waarde rond 400); in de loop komt dan ook veel klein kroos voor. Kenmerkend is de aanwezigheid van drijvend fonteinkruid, terwijl in de benedenloop duizendknoopfonteinkruid groeit. Hier is de invloed van kwelwater merkbaar. Soorten als naaldwaterbies, kleine egelskop en smalle waterpest groeien ook in de benedenloop.

4.3 De slakken en mosselen van de Groote wetering en Venloop met brongebieden

Er zijn weinig gegevens bekend van de slakken en mosselen in de wateren van de Maashorst. In de veelvuldig onderzochte poelen komen geen slakken voor. De oorzaak ligt waarschijnlijk in de lage pH van het poelwater, waardoor het gehalte aan kalk laag is. Een enkele keer is wel de gewone hoornschaal gevonden. De beide brongebieden van de Groote wetering en de Venloop zijn bij dit onderzoek ook betrokken.

Beide brongebieden worden ontwaterd door een sloot, die aansluit bij de Venloop en de Groote wetering.

Het brongebied van de Groote wetering, de Palmvennen, is sinds enige jaren afgegraven; deze laagte is in de winter en het voorjaar erg aantrekkelijk voor steltlopertjes en trekvogels. In de zomer valt het regelmatig droog. Er zijn hier geen slakken gevonden, maar er is hier wel een soortenrijke pionierflora ontstaan.



Het doorstroommoeras in het beekdal van de Venloop bij Slabroek

Het brongebied van de Venloop wordt gevormd door het moeras aan de Karlingerweg en de poel aan het slingerpad samen met de natte weilanden in het beekdal van de Venloop. Dit laatste gebied is een doorstroommoeras, dat gevoed wordt door twee breuken, die door het beekdal lopen. Bijzonder

is, dat deze graslanden niet verkaveld zijn bij de ruilverkaveling in de zeventiger jaren en nog het originele slotenstelsel hebben, die op de kaart van 1837 zijn terug te vinden. Er is in dit doorstrommoeras met behulp van planken onderzoek gedaan naar de malacofauna (slakken en mosselen).

locatie	Doorstrommoeras Slabroek		aantal
m	Dikke korfslak	Vertigo antivertigo	5
m	Moerastolslak	Euconulus praticola cf.	3
m	Kleine akkerslak	Deroceras laeve	2
m	Barnsteenslak	Succinea putris	3
m	Donkere glimslak	Zonitoides nitidus	15
m	Egel-wegslak	Arion intermedius	2
m	Zwarte/donkere wegslak	Arion hortensis/distinctus	2
m	Leverbotslak	Galba truncatula	1
m	Glanzende agaathoren	Cochlicopa lubrica	5
Venloop			
f + d + c	Barnsteenslak	Succinea putris	3
d	Glanzende erwtenmossel	Pisidium nitidum	5
f	Ovale poelslak	Radix balthica	1
f	Gewone poelslak	Lymnaea stagnalis	1
c	Moeraspoelslak	Stagnicola palustris	1
Grote Wetering			
f	Moerashoornschaal	Musculium lacustre	12
f + d	Gewone erwtenmossel	Pisidium casertanum	1
a	Draaikolkschijfhoorn	Anisus vortex	1
a	Barnsteenslak	Succinea putris	1
h	Ovale poelslak	Radix balthica	1
h	Posthoornslak	Planorbarius corneus	1

Tabel met de malacofauna van de beeklopen (a-h) en moeras (m) in de Maashorst

Het doorstrommoeras vormt een bijzonder biotoop, omdat hier zowel water- als landslakken worden gevonden. De leverbotslak leeft in sloten, maar ook in oevers van droogvallende poelen en natte graslanden. Hij is gevreesd bij agrariërs, omdat deze slak als gastheer fungeert voor de leverbot, een parasitaire platworm, die het leverweefsel van runderen aantast. Vrij zeldzaam is de dikke korfslak, die leeft in mosvegetatie en zeggenvelden. In de er naast gelegen loop van de Venloop is de glanzende erwtenmossel gevonden; deze minder algemene soort is enkele jaren terug ook in het grasland aangetroffen. Eveneens minder algemeen is de moeras-tolslak (*Euconulus praticola*). De twee andere tolslakken in Nederland leven in droge bosbiotopen. De moeras-tolslak leeft in vochtige beekbegeleidende Elzenbroekbossen en langs oevers in aangespoeld hout en in veenmos en rietvelden. Het is dus niet toevallig, dat ze is gevonden met het neerleggen van planken in mosvegetatie met zeggen. Zie foto.



Dikke korfslak (*Vertigo antivertigo*) 2,2 x 1,4 mm, Rode lijst kwetsbaar



Egel-wegslak (*Arion intermedius*)
foto: Roy Kleukers



Monstermethode met planken, waaronder
slakken wegkruipen

Dit is het eerste onderzoek in de Maashorst, waarbij gericht gekeken is naar de malacofauna. In en langs de Venloop zijn drie soorten waterslakken, één mosseltje en één landslak gevonden. In en langs de Groote Weetering zijn dat drie waterslakken, twee mosseltjes en één landslak aangetroffen. Beide lopen hebben deels dezelfde soortensamenstelling. De soortensamenstelling van het doorstroommoeras van de Venloop kent maar één waterslak en acht landslakken. De meeste soorten zijn voor het eerst gevonden in de Maashorst. In het Groene woud, een vergelijkbaar natuurgebied in Brabant, zijn meer dan honderd soorten gevonden. Alle soorten van de Maashorst zijn gecontroleerd door Kees Margry, de specialist uit het Groene woud.

4.4 Libellen

De libellen van de Groote wetering, Venloop en brongebieden zijn goede indicatoren van natte milieu's. De beide lopen zijn slechts twee keer bezocht in juli en augustus. De voorjaarssoorten zoals vuurjuffer, venwitsnuit en smaragdlibel zijn daarom niet gezien, maar zijn wel bekend van dit gebied. Wateren zijn aantrekkelijk voor libellen, wanneer deze enige omvang hebben en veel variatie in structuur hebben door hoge en lage vegetatie met beschutting. Het geplagde brongebied de Palmvennen kent deze variatie niet en heeft in de zomer weinig water; er zijn hier geen libellen waargenomen. De soorten van de Groote wetering en de Venloop zijn algemeen en komen redelijk overeen met uitzondering van de bandheidlibel in de Venloop en de bruine winterjuffer in een poel langs de Groote wetering.

	Grote wet.		Karlingerweg	Slingerpad	Venloop	
	boven	beneden	moeras	ven	boven	beneden
Azuurwaterjuffer		x	x	x		
Bandheidlibel						x
Bloedrode heidelibel		x	x	x	x	x
Bruine winterjuffer		x				
Bruinrode heidelibel		x	x			
Gewone oeverlibel			x	x		
Gewone pantserjuffer			x			
Grote keizerlibel			x	x	x	x
Houtpantserjuffer			x	x		x
Kleine roodoogjuffer			x	x		
Koraaljuffer			x			
Lantaarntje		x	x	x		x
Paardenbijter					x	
Platbuik			x			
Steenrode heidelibel	x		x			x
Tangpantserjuffer			x			
Tengere pantserjuffer			x			
Viervlek			x	x		
Watersnuffel		x	x	x		
Zwarte heidelibel			x			
Totaal	1	6	17	9	3	6

Tabel met libellen van de Grote wetting en Venloop met brongebieden



Bruine winterjuffer



paringswiel van Bandheidlibel

Door de omvang van de populatie van de bandheidlibel in de Leijgraaf gaan exemplaren zwerven en in dit jaar is voor het eerst ei-afzetting gezien in de Venloop. Exemplaren van de bruine winterjuffer zijn erg schaars en ei-afzetting is nog maar éénmaal waargenomen in poelen langs de Grensweg. Opvallend soortenrijk zijn de poel en het moeras aan de bovenloop van de Venloop. De omvang en de variatie in de vegetatie zijn na het opschonen sterk toegenomen en daarmee de soorten libellen.

4.5 Natuurdoeltype Begeleid-natuurlijk Beekdallandschap Hoge zandgronden

Om iets te kunnen zeggen van de kwaliteit van het beekdallandschap in de Maashorst kan gekeken worden naar de aanwezigheid van doelsoorten van dit natuurdoeltype. Voor de bepaling van een goede kwaliteit moet 25% van de doelsoorten aanwezig zijn.

Doelsoorten	
Amfibieën	10
Spinnen	1
Kokerjuffers	67
Stenvliegen	16
Libellen	18
Haften	25
Bloedzuigers	1
Slakken	1
Platwormen	3
Planten	190
Totaal	332

Overzicht van de onderzochte groepen en het aantal doelsoorten per groep

Omdat groepen als vogels, zoogdieren, dagvlinders en sprinkhanen niet zijn onderzocht, worden ze bij deze beoordeling buiten beschouwing gelaten.

4.5.1 Beekdal van de Grote Weetering

Grote Weetering		doelsrt.	r.l.
Duits viltkruid	Filago vulgaris		EB
Dwergviltkruid	Filago minima		GE
Karwij	Carum carvi	1	GE
Kleine zonnedaauw	Drosera intermedia		GE
Knolvossenstaart	Alopecurus bulbosus		BE
Ruige weegbree	Plantago media		KW
Witte waterranonkel	Ranunculus ololeucos	1	BE
Limnephilus incisus		1	BE
Limnephilus binotatus		1	GE
Bruine winterjuffer	Sympecma fusca	1	KW
Poelkikker	Pelophylax lessonae	1	KW
Kamsalamander	Triturus cristatus		KW
Totaal aantal		6	12

Overzicht van de doelsoorten van Beekdallandschap en Rode lijstsoorten in de Grote weetering

In de Groote Weetering zijn 6 doelsoorten gevonden en dat is slechts 1,8 % van de mogelijke 332 doelsoorten van het Beekdallandschap. In de gemeente Uden is bij een gelijktijdig uitgevoerd onderzoek het percentage 7,6 % behaald. Een verklaring hiervoor ligt in het feit, dat het onderzoeksgebied in de gemeente Uden veel groter is, waardoor een grotere variatie in biotopen (habitatdiversiteit) met bij behorende doelsoorten is onderzocht en gevonden.

4.5.2 Beekdal van de Venloop

Venloop		doelsrt.	r.l.
Bruine snavelbies	Rhynchospora fusca	1	GE
Draadzegge	Carex lasiocarpa	1	KW
Kleine zonnedauw	Drosera intermedia		GE
Moerashertshooi	Hypericum elodes	1	KW
Moeraswolfsklauw	Lycopodiella inundata		KW
Moeraskartelblad	Pedicularis palustris	1	KW
Bandheidelibel	Sympetrum pedemontanum	1	GE
Heikikker `14	Pelophylax lessonae	1	KW
Kamsalamander	Triturus cristatus	1	KW
Alpenwatersalamander	Ichthyosaurus alpestris	1	
Totaal		8	9

Overzicht van de doelsoorten van Beekdallandschap en Rode lijstsoorten in de Venloop

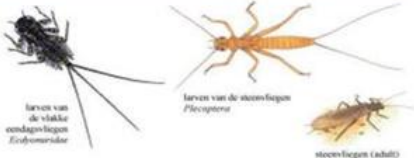

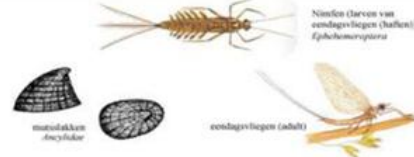
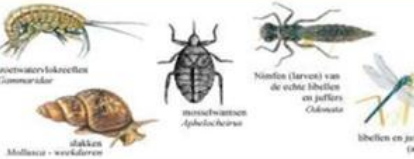
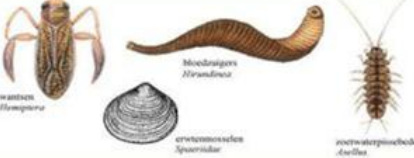


In het brongebied en het beekdal van de Venloop zijn acht doelsoorten van het Beekdallandschap gevonden; dit is 2,4 % van de mogelijke 332 doelsoorten. Ook hier is het percentage erg laag en dus hiermee ook de kwaliteit van het beekdal. Bij het onderzoek van het natuurgebied De Maashorst in 2009 en 2010 zijn de doelsoorten van het natuurdoeltype Begeleid-natuurlijk Zandlandschap in kaart gebracht. Hierbij zijn 78 van de 370 mogelijke doelsoorten gevonden. Dit betekent 21 %, waarmee de kwalificatie ruim voldoende tot goed wordt bereikt. Hieruit mag geconcludeerd worden, dat bij de herinrichting van de beken nog een behoorlijke natuurwinst is te realiseren. Wanneer hierbij de bijzondere hydrologische en landschappelijke omstandigheden worden beschouwd, kunnen nog vele bijzondere soorten van de flora en fauna verwacht worden.

Rode lijstsoorten

Opvallend is het relatief grote aantal rode lijstsoorten. De rode lijstplanten van dit onderzoek komen bijna uitsluitend voor in nieuwe of opgeschoonde natuur m.n. de Palmvennen en het opgeschoonde moeras aan de Karlingerweg. Ook de amfibieën doen het goed in het moeras en de jonge poelen langs de Groote wetering. Dit kan betekenen, dat met de huidige maatregelen van afplaggen van landbouwgrond en opschonen van poelen de achteruitgang van de rode lijstsoorten, die in 2010 is vastgesteld, gestopt kan worden. De maatregelen die geplant staan voor het herstel van de beeklopen, zijn: ophogen van de bodem en het aanleggen van natuuroevers met een flauwe helling.

4.6 Biotische index

Om de waterkwaliteit van het oppervlaktewater te bepalen kan er nagegaan worden hoe groot de invloed is van vervuiling op het leven in water. Met de biotische index wordt gebruik gemaakt van deze biologische factoren. Er wordt alleen gekeken naar de macro-invertebraten omdat deze snel reageren op een waterkwaliteitsverandering. Het verdwijnen van de soorten en soortengroepen is als volgt: Steenvliegen verdwijnen het eerst, daarna → kokerjuffers → haften → vlokreeften → pissebedden → muggenlarven → wormen verdwijnen als laatste.

MACRO-INVERTEBRATEN		Totaal S.E.	0-1	2-5	6-10	11-15	16 +
		BIOTISCHE INDEX					
 larven van de vliedende steenvlieg <i>Ectonemura</i> larven van de steenvlieg <i>Plecoptera</i> steenvlieg (adult)	TK1 > 1 S.E.		7	8	9	10	
	TK1 1 S.E.	5	6	7	8	9	
 koker van de nimfen (larven) van kokerjuffers kokerjuffers (adult) larven van kokerjuffers <i>Trichoptera</i>	TK2 > 1 S.E.		6	7	8	9	
	TK2 1 S.E.	5	5	6	7	8	
 Nimfen (larven van steenvliegen) <i>Ephemeroptera</i> mutselakken <i>Ancylidae</i> steenvlieg (adult)	TK3 > 2 S.E.		5	6	7	8	
	TK3 2-1 S.E.	3	4	5	6	7	
 zoetwaterkokerjuffer <i>Gerridae</i> slakken <i>Mollusca - weekdieren</i> muschelwormen <i>Aphelochorus</i> Nimfen (larven) van de echte libellen en juffers <i>Zygoptera</i> libellen en juffers (adult)	TK4 -1 S.E.		3	4	5	6	7
	TK4 -1 S.E.	3	4	5	6	7	
 wanten <i>Hemiptera</i> Moednaigen <i>Nisusidae</i> erwtenmosselen <i>Sphaeriidae</i> zoetwaterpissebedden <i>Amphipoda</i>	TK5 -1 S.E.		2	3	4	5	
	TK5 -1 S.E.	2	3	4	5		
 larven van vedermuggen <i>Chironomidae thummi-plumosus</i> borstelwormen <i>Tubificidae</i>	TK6 -1 S.E.		1	2	3		
	TK6 -1 S.E.	1	2	3			
 larven van zwavelvlieg (Tubificidae) <i>Trichoptera</i>	TK7 -1 S.E.		0	1	1		
	TK7 -1 S.E.	0	1	1			

Biotische index: schaal van 0 tot 10 voor de mate van zuiverheid van het water op basis van het voorkomen van indicatorsoorten. TK = tolerantieklasse; S.E. = systematische eenheid: soort, geslacht en familie.



Nemoura cinerea. steenvlieglarve uit de Venloop

De rattenstaart, de larve van een zweefvlieg is het beste bestand tegen vervuiling; zij haalt met de staart als adembuis lucht aan het wateroppervlak; in vervuild water wordt de zuurstof opgebruikt door bacteriële werking. De larven van de steenvlieg zijn het gevoeligst voor vervuiling en hun aanwezigheid betekent zuiver water

Tabel 5 Biotische index Groote Wetering en Venloop

Locatie	Hoogste indicator	Aantal S.E.	Biotische index
Gb	1 steenvlieg	17	9
Ge (poel)	1 steenvlieg	25	9
Vg	1 steenvlieg	19	9
Gd	1 steenvlieg	11	8
Gf (poel)	1 kokerjuffer	19	8
Gh	1 kokerjuffer	16	8
Venloop 1989 (h)	4 kokerjuffers	12	8
Ga	1 kokerjuffer	14	7
Gc	1 kokerjuffer	13	7
Va (moeras)	libel	26	7
Ve	1 kokerjuffer	12	7
Vb (poel)	2 kokerjuffers	4	6
Vi	1 steenvlieg	5	6
Vc	libel	10	5
Vd	libel	10	5
Vf	libel	8	5
Vh	1 haft	6	5
Gg	pissebed	5	3

*Biotische index per monsterpunt in Groote wetering (G) en Venloop (V)
S.E. = systematische eenheid (soort, geslacht of familie)*

Voor het bepalen van de index wordt eerst vastgesteld, welke soort het meest gevoelig is in de poel of beek. Daarna wordt gekeken hoeveel systematische eenheden (S.E. = soorten of families) er in het water zitten. Hiermee kan de index voor de poel of de lokaties in de beek worden afgelezen.

Ondanks de hoge vermessing in de Grootte wetering is de gemiddelde biotische index hoger dan in de Venloop. In de Venloop is het hoge gehalte aan ijzerverbindingen erg belastend voor larven van insecten, doordat de kieuwen bedekt worden. De steenvliegen in de Venloop zijn bruin beslagen. Zie foto van *Nemoura cinerea*. Monsterpunt g in de Venloop scoort met biotische index 9 toch uitstekend; hier groeien de meeste waterplanten zoals Gewoon sterrenkroos. Op deze plaats zijn ook de larven van de kamsalamander gevonden, zette de bandheidelibel eitjes af en leven tiendoornige stekelbaarsjes.

Het monsterpunt in de Venloop in 1989 ligt onder de Slabroekse weg op monsterpunt h van 2015. Met 4 kokerjuffers en 12 soorten is de kwaliteit veel hoger dan in 2015 (biotische index 8 tegen 5). Mogelijk speelt de lage waterstand in 2015 een rol, maar nergens zijn 4 soorten kokerjuffers gevonden in de Venloop en Grootte wetering. Helaas zijn geen data van andere monsterpunten uit het verleden bekend. Uit een langdurig onderzoek van Waterschap Aa blijkt de waterkwaliteit in de Leijgraaf sinds 2005 hoog (biotische index 9). Dit niveau zal ook overal in de Grootte wetering en Venloop haalbaar moeten zijn na herinrichting.

De jonge poelen langs de Grootte wetering scoren ook hoog. In beide poelen is het water helder en is het minder voedselrijk dan in de Grootte wetering. Hier groeien veel onderwaterplanten. Waterplanten zuiveren het water, leveren zuurstof, bieden bescherming, plantaardig voedsel en prooidieren.

5. Discussie

5.1 Macrofauna

5.1.1 Grootte Wetering

Poelen

De totale diversiteit is het hoogst op locatie E (poel). Dit is terug te zien in een hogere habitatdiversiteit en lagere EGV-waardes (indiceert schoner water). Er is een opvallende pH-daling te zien door de tijd. Een daling van de pH-waarde is een stijging van de CO₂-waardes (CO₂ is zuur) in het systeem. De toename van CO₂ wordt veroorzaakt door een stijging van de watertemperatuur (snellere afbraak organisch materiaal door bacteriën) en indirect door de aanwezigheid van macrofauna. Macrofauna knipt of verteert organisch materiaal en vergroot daarmee voor bacteriën het reagensoppervlak. In combinatie met temperatuurstijging zullen de bacteriën efficiënter het organisch materiaal afbreken. Het organisch materiaal bestaat voornamelijk uit bladval vanuit het bos en door organisch materiaal uit de poel zelf. Schijnbaar is de afbraak van organisch materiaal groter dan de werking van fotosynthese en dus daalt de pH-waarde. Ook wordt zuurstof minder makkelijk door het water opgenomen in tegenstelling tot koolzuur. Tevens wordt er zuurstof onttrokken aan het water door afbraak van organisch materiaal. Fosfaat- en stikstofbelasting uit de

omgeving is hier niet/nauwelijks aanwezig zoals af te leiden uit de EGV-waardes. De poel is een goed werkend systeem en een ecologische verrijking voor het gebied.

Poel F is vergelijkbaar met poel E. De EGV-waarde is laag (weinig fosfaat- en stikstofbelasting) en de pH-waarde laat (vermoedelijk) dezelfde trend zien (1 meting gedaan). De pH-waarde is in vergelijking met poel E wel iets hoger. Er vindt minder afbraak plaats veroorzaakt door een lagere macrofaunadiversiteit (minder reagensoppervlak voor bacteriën). De temperatuur van het oppervlaktewater in poel F ligt hoger, dus in theorie een hogere afbraaksnelheid. Toch is temperatuur mogelijk een belemmerde factor. Poel F is dieper dan poel E. De temperatuur op de bodem van poel F zal koeler zijn en daardoor kan organisch materiaal, dat zich op de bodem concentreert, minder efficiënt door de bacteriën afgebroken kan worden.

Herinrichtingsgedeelte Grote Wetering

Als poel E buiten beschouwing wordt gelaten is de macrofaunadiversiteit op locatie B het grootste. De habitatdiversiteit is iets lager en daardoor heeft locatie B ook een lagere macrofaunadiversiteit tov locatie E. Toch hoeft het niet te betekenen dat de waterloop ecologisch minder interessant is. Neem bijvoorbeeld locatie C. De locatie ligt in de schaduw en vormt een ideaal habitat voor de kokerjuffer *Glyptotendipes pellucidus* die zijn koker maakt van bladeren. Veel andere soorten heb ik daar niet gevonden maar ligt naast locatie B (veel zon en vegetatie) waar wel andere soorten kokerjuffers zitten. Een hogere habitat- en macrofaunadiversiteit, zeker in een smalle watergang zoals de Grote Wetering, wordt dus voornamelijk in de lengte gevormd.

Een hogere habitatdiversiteit geeft een hogere soortendiversiteit, maar ook de waterkwaliteit is van belang. Chemisch zijn de locaties B,C en D vergelijkbaar. Dat is logisch want de locaties liggen vlak bij elkaar. De locaties zijn wel meer organisch belast dan de poelen. Dit komt door een grotere toevoer van het oppervlakte water van de omliggende percelen. De toevoer van het oppervlakte water is vergelijkbaar met locaties A en H, maar de fosfaat- en stikstofbelasting in het oppervlakte water van de landbouwpercelen is duidelijk te zien in de hogere EGV-waardes. Een afname van landbouwpercelen zal zeker een positief effect hebben op de waterkwaliteit en indirect weer op de soortendiversiteit. De pH-waardes van locaties B en C in het herinrichtingsgedeelte van de Grote Wetering nemen langzaam af. Locatie D is maar 1 keer gemeten, maar de locaties liggen zo dicht bij elkaar dat er aangenomen kan worden dat ook locatie D dezelfde pH afname heeft. Ook hier zie je een verband tussen temperatuurstijging en de pH-afname. Organisch materiaal wordt afgebroken en de EGV-waardes verbeteren.

Locatie G valt buiten het heringerichte gedeelte van de Grote Wetering. De waterkwaliteitswaardes zijn nagenoeg hetzelfde als locatie B,C en D. Alleen de pH-waarde wijkt af. Opvallend is dat hier de hoogste pH-waarde wordt gemeten (pH 7,9). De watergang is smal, ondiep en overgroeid met oeverplanten. Breuk? Kalkrijk water? Dit gedeelte is nauwelijks watervoerend en daardoor ook minder soortenrijk.

Nog te herstellen gedeeltes Grote Wetering

Opvallende is de hoge plantendiversiteit op locatie A. Over het algemeen geen bijzondere plantensoorten behalve de Duizendknoop fonteinkruid (kwel indicerende soort). Beide locaties liggen diep in het maaiveld en onttrekken hierdoor veel grond-/kwelwater. Locatie A en D zijn tevens rechte

watergangen die vaak geschoond worden. Habitatvariatie is hierdoor gering en verklaart ook de verminderde macrofaunadiversiteit. De hoge EGV-waardes (410 locatie F -500 locatie H) die veroorzaakt worden door omringende landbouwgebieden dragen ook negatief bij aan een verminderde soortendiversiteit. Locatie A heeft een lage pH en wordt dus meer gevoed door regenwater.

5.1.2 Venloop

Poelen

Locatie A en B zijn twee poelen nabij de Venloop. De waterkwaliteit van de poelen is zeer goed (EGV $\pm 50 \mu\text{S}/\text{cm}$). Er zitten weinig voedingsstoffen in het water en gezien de EGV-waarde wordt de poel vooral gevoed door regenwater (10-100 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Regenwater is zuur en dat verklaart de lage pH-waardes van 4,5. Kokerjuffers die leven in een zuur, maar schoon habitat zoals bijvoorbeeld de *Trichostegia minor* zijn niet gevonden. Het adult vliegt echter van mei tot en met augustus en dat is mogelijk de reden dat deze specifieke kokerjuffers niet zijn aangetroffen. Wel zijn er in poel B lege kokers gevonden waarvan de soort onbekend is (*T. minor*?). Bij de meeste kokerjuffer soorten kan je niet alleen determineren op de koker een extra waarneming na augustus is daarom wenselijk. Waarom er geen kokers gevonden zijn in poel A is mogelijk een toevalstreffer of de kokers zijn al vergaan.

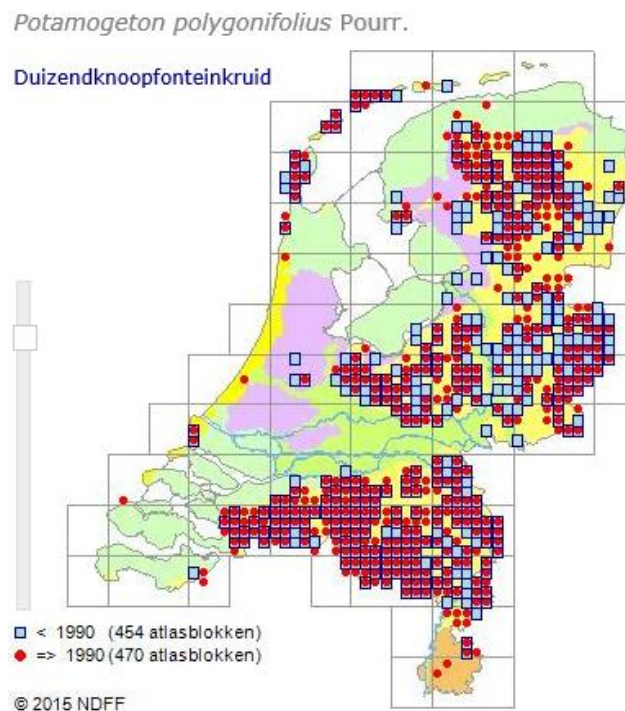
Poel A heeft de op één na hoogste soortendiversiteit. Dit zijn specifieke soorten die voorkomen op zandbodems gemengd met organisch materiaal. De afwezigheid van de *Cloeon dipterum* komt niet door een zeer slechte waterkwaliteit, maar door de afwezigheid van waterplanten. Haften zijn rovers en hebben schuilplaatsen zoals vegetatie nodig om hun prooi te kunnen besluipen. Niet alleen de macrofaunadiversiteit is hoog maar het aantal insecten (vooral libellen) is ook divers.

Venloop

De Venloop is van origine een doorstroommoeras en wordt vooral gevoed door regenwater. De pH-waardes liggen daardoor tussen de 3,5-4,4 (locatie E,F,G en H). De EGV-waardes wijken af van dit beeld en zijn rond de 250-300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ te hoog voor regenwater. De invloed van landbouwgebieden is hierdoor aannemelijk. De pH en EGV-waardes zijn sinds 1989 niet veel veranderd (Beljaars, K. 1989),. De invloed van de landbouw op de waterkwaliteit wordt dan ook al beschreven.

Op locatie C en D is de pH-waarde hoger dan op de andere plaatsen. Dit is het gevolg van een breuk in de ondergrond waar grondwater gemakkelijker naar het oppervlak kan stromen. Het grondwater is anders samengesteld en bevat meer opgeloste basen en ijzer. Het ijzer dat in contact komt met zuurstof slaat neer als roest. Deze roestvlokken kunnen neerslaan op de kieuwen van macrofauna en amfibieën en vervolgens de ontwikkeling en levensverwachting verminderen (Beljaars, K. 1989). Op deze twee locaties zijn ook geen macrofauna- en amfibieënlarven gevonden die afhankelijk zijn van kieuwen. Er zijn vooral kevers, slakken en soorten die op het wateroppervlak leven gevonden. Bij de vorming van roest (ijzer(III)hydroxide) wordt er ook veel zuurstof “verbruikt”. Mogelijk kan dit ook bijdragen aan een verminderde diversiteit. Soorten als rode muggenlarve en Glansmuglarve die in zuurstofarm water leven zijn wel aangetroffen op locatie C en D. Zeker op locatie C overheerst Duizendknoop fonteinkruid en ontleent al het licht. Ook dit kan bijdragen aan een verminderde zuurstofconcentratie op locatie C. Duizendknoop fonteinkruid is een kwel indicerende soort en wordt

dus vooral hier in overvloed gevonden. Het is een algemene soort en belemmerd op deze locatie de diversiteit van macrofauna- en amfibielarven.



Figuur 13 Verspreiding Duizendknoopfonteinkruid

5.2 Flora

Bij de flora moet onderscheid gemaakt worden tussen de flora van de brongebieden (poelen en moeras) en de flora van de beide beeklopen. De flora van de palmvennen is nog in een pionierstadium, maar de aanwezigheid van kalkminnende soorten zoals ruige weegbree en ook karwij laten zien, dat hier een grotere biodiversiteit is te verwachten dan van de graslanden in de begrazing. De flora van het opgeschoonde moeras is ontstaan uit de aanwezige zaadbank en ook hier groeien planten van gebufferde bodems en venranden zoals moerashertshooi en draadzegge. De flora in de beeklopen van Venloop en Grote Wetering verschillen enigszins doordat de Grote wetering in de bovenloop weinig of geen kwelwater ontvangt. In de Grote wetering groeit i.t.t. de Venloop naast duizendknoopfonteinkruid ook drijvend fonteinkruid. In de benedenloop van de Grote wetering kleurt het water wel bruin door het ijzer en verschijnen planten als naaldwaterbies en smalle waterpest, die in regenwater niet gedijen. In de bovenloop van de Venloop is meer buffering t.g.v. kwel te zien. De weinige plantensoorten, die hierop wijzen zijn duizendknoopfonteinkruid en de kleine en grote egelskop. Door de onnatuurlijke diepe ligging van beide lopen is de variatie aan planten beperkt.

6. Aanbevelingen

In een deel van de Venloop (bovenloop) wordt al gedurende meerdere jaren het slootbeheer niet meer toegepast. In de Grote wetering is in twee fases een meandering uitgevoerd. Ook hier is het slootbeheer deels achterwege gelaten. Daardoor is in beide lopen de natuurlijke ontwikkeling van de

vegetatie te volgen en een beeld te schetsen hoe beide lopen er in de nabije toekomst uit zullen gaan zien. Op basis van het verschil in voedselrijkdom verschillen de vegetaties van beide beken.

Groote wetering



Bovenloop: een diepe sloot met weinig water



Benedenloop: water door opstuwing



Ondiepe nieuwe meander (droog)



Meander in de winter



Vaste stuw in ondiepe bedding

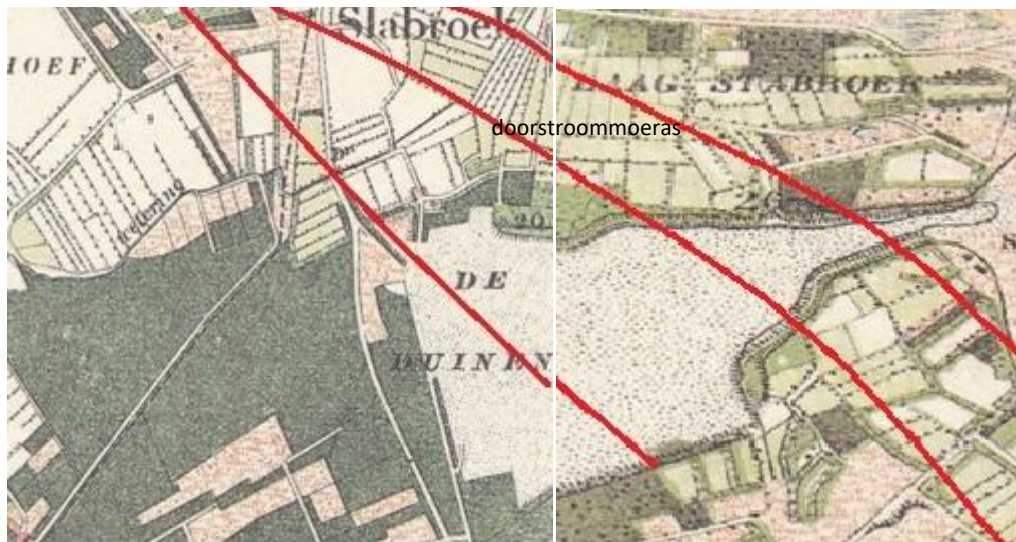


Dezelfde locatie in de zomer

Door de ligging van de bovenloop in intensieve landbouw is het beekwater zeer voedselrijk (EC-waarde hoger dan 400). In de jaarlijks geschoonde bovenloop blijft de sloot nog open en door de diepe ligging blijft ze tot een paar honderd meter boven de stuw nog water houden. De slootbodem van de eerst aangelegde meander boven de Slabroekse weg is niet opgehoogd en door de ligging net

boven de stuw blijft ze water voeren in de zomer. Hier voelen grote en kleine lisdodde, riet en liesgras zich thuis. De slootbodemplas van de nieuwe meander onder de Slabroekse weg is wel opgehoogd. In de zomer staat deze bedding droog. Naast de genoemde soorten groeit hier reuzenberenklauw en ontstaat in de bedding elzenopslag. In de winter voert de meander wel water. De stuw aan het einde van de meander is hier nog een kunstwerk, die natuurlijke beekvorming tegengaat. De benedenloop houdt wel water door de diepe ligging en door enkele stuwen en de aanwezigheid van de breuk.

Venloop



Kaart van 1895: de wetering gaat tot de gemeentegrens; het beekdal heeft rabatsloten.

Bij de voorgenomen omvorming van de Venloop is gekeken naar de situatie van voor de ruilverkaveling. Rond 1900 liep er een wetering tot aan de Slabroekse weg; in de bovenloop van het beekdal waren rabatsloten rondom de smalle percelen.



Bovenloop met opslag van elzen



Beekbegeleidend Elzenbroekbos



Water opgestuwd tot maaiveld



Flora van de Venloop bij Slabroekseweg



Venloop boven de Slabroekse weg



De venloop als bosbeek voert in de winter water

De graslanden in de bovenloop vormen een doorstroommoeras, dat gevoed wordt door het kwelwater, dat door twee breuken in het beekdal opgestuwd wordt. Door de stuw op de bovenste breuk is de oorspronkelijke waterhuishouding boven de stuw hersteld. De originele rabatsloten van de natte graslanden onder de eerste breuk zijn afzonderlijk opgestuwd zodat het doorstroommoeras van de bovenloop is hersteld. Door het ophogen van de bodem in de bovenloop van de Venloop zal het doorstroommoeras gehandhaafd blijven als een natuurlijke toestand. De combinatie van kwel en een regenwaterlens zal de vorming van Blauwgrasland en lokaal hoogveen bevorderen.

Het beeld van de Venloop laat het effect zien van de lagere voedselrijkdom van het water in de beek (EC-waarde tussen 200 en 400) t.o.v. de Grootte wetting. De bovenloop is gedeeltelijk nog open door slootbeheer. Ook te zien aan het maaisel op de kant. Waar niet meer geschoond wordt in de bovenloop ontstaat beek begeleidend elzenbroekbos. Op de tweede foto (zijtak van de bovenloop) is deze ontwikkeling al enkele jaren aan de gang. Door het dichte bladerdak van elzen en wilgen in combinatie met het lagere voedselniveau groeien hier geen soorten als in de Grote wetting zoals lisdodde en riet. De neerslag van ijzerverbindingen zal de slootbodem spontaan ophogen (foto 3). Door verhoging van de slootbodem zal in de bovenloop boven de breuk (huidige stuw) het water tot aan het maaiveld blijven staan zoals nu ook door de stuw wordt gerealiseerd.

Onder de breuk zal bij verhoging van de slootbodem in de zomer de bedding gedeeltelijk droog vallen. De benedenloop voert vanaf de Slabroekse weg op de eerste honderd meter na geen water in

de zomer i.t.t. de Grote wetering. Achter de breuk, die onder de Slabroekseweg doorgaat, zakt het water gemakkelijk in de bodem. Zie historische kaart. De benedenloop van de Venloop, die als bosbeek door het bos loopt voert daarom veel minder water en alleen in de winter. Kenmerkend voor een bosbeek is de kale zandbodem.



Ondiepe kom



Brede kom in de benedenloop

Om dichtgroeien met hoge vegetatie tegen te gaan is het aan te bevelen om de voedselrijke zwarte grond in de te graven vlakke bedding (accoladeprofiel) en de aangrenzende strook af te voeren. Dit is bij de meander in de Grote wetering niet (overall) toegepast. Ook op de geschoonde bodem zal beekbegeleidend Elzenbroekbos gevormd worden. Omdat in de zomer de opgehoogde bedding gemakkelijk droogvalt, zullen door de vorming van enkele diepe kommen de macrofauna de droge periodes overleven. Door de lage stroomsterkte zullen boomstammen in de bedding van de bovenloop mogelijk weinig effect hebben. De grote brede kom in de benedenloop heeft een weinig natuurlijke uitstraling.

7. Conclusie

Wat betreft de macrofauna kenmerken de onderzochte beken zich met name door het voorkomen van soorten van stilstaand water van redelijke kwaliteit. De minst biodiverse locaties lijken vooral natuurlijke oorzaken te hebben (ijzerrijke kwel en sterke beschaduwing)

Gezien vanuit de biodiversiteit en de soortensamenstelling van de macrofauna van de beken en aangrenzende poelen kan worden geconcludeerd dat ingrepen in het watersysteem geen onoverkomelijke knelpunten voor de beeknatuur oplevert. De aangetroffen soorten en milieus zijn op een enkele soort na, die zich op specifieke locaties bevinden, goed in staat nieuw ingerichte beken opnieuw te koloniseren. Hieruit komen dus nauwelijks beperkingen voor inrichtingswerkzaamheden voort.

Gezien het lage percentage van mogelijke doelsoorten van het beekdallandschap zullen de voorgenomen inrichtingsmaatregelen de kansen voor nieuwe soorten doen toenemen, doordat de variatie in het beekdal vergroot gaat worden. Deze verwachting wordt ondersteund door de toename van soorten in de nieuw aangelegde en opgeschoonde poelen en plas-drasgebieden.

Vermindering van de organische belasting (landbouwactiviteiten) zal bijdragen aan een verhoogde soortendiversiteit.

Wel moet rekening gehouden worden met de aanwezigheid van Kamsalamander.



Figuur 14 Kamsalamander larve

Bijlage 1 Velddata Grote Wetering

Locatie A		Locatie B		Locatie C		
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	
Tubificidae		7 Nemoura cinerea		Asellus aquaticus	Zoetwaterpissebed	5
Hydrachnidae	Watermijten	Limnephilus flavicornis		Chaoboridae	Pluimmuggen	6
Asellus aquaticus	Zoetwaterpissebed	5 Triaenodes bicolor		2 Chironomidae	Dansmuggen	6
Microvelia reticulata	Gewoon dwerglopertje	Polycelis nigra		5 Cloeon dipterum		3
Notonectidae	Bootsmannetjes	5 Podura aquatica	Zwarte waterspringstaart	0 Corixidae	Duikerwantsen	5
Sigara semistriata		5 Platynemis pennipes	Juffer	4 Daphnia	Watervlo	0
Culicoides		7 Lumbriculidae	Zoetwaterborstelwormen	7 Dytiscus	Waterroofkevers	0
Culicidae	Steekmuggen	7 Limnephilus incisus		2 Hydrachnidae	Watermijten	0
Chaoborus	Pluimmuggen	6 Limnephilus binotatus		2 Lumbriculidae	Zoetwaterborstelworm	7
Triaenodes bicolor		2 Hydrachnidae	Watermijten	0 Lumbriculus variegatus	Broze slibworm	7
Cloeon dipterum		3 Dytiscidae	Waterroofkevers	0 Notonectidae	Bootsmannetjes	5
Daphnia	Watervlo	Dugesia lugubris		5 Polycelis nigra		5
Agabus bipustulatus		Dolomedes	Oeverspinnen	0		
		Culicoides	Steekmug	7 Podura aquatica	Zwarte waterspringstaart	
Maniola jurtina	Bruin zandoogje	Coleoptera	Kevers	0		
Lycaena phlaeas	Kleine vuurvinder	Cloeon dipterum		3 Triturus cristatus	Kamsalamander	
Thymelicus lineola	Zwartsprietdikkopje	Cataglyphis lemnae	Rups	0		
Pyronia tithonus	Oranje zandoogje	Asellus aquaticus	Zoetwaterpissebed	5 Riccia canaliculata	Smal Watervorkje	
Sympetrum sanguin	Bloedrode heidelibel	Aeschna	Glazenmakers	4 Typha angustifolia	Kleine lisdodde	
				Typha latifolia	Grote lisdodde	
Allium vineale	Kraailook	Triturus cristatus	Kamsalamander	Riccia fluitans	Gewoon Watervorkje	
Juncus conglomerati	Biezenknoppen					
Prunella vulgaris	Gewone brunel	Riccia canaliculata	Smal Watervorkje			
Philonotis fontana	Beekstaartjesmos	Typha angustifolia	Kleine lisdodde			
Ranunculus ololeucc	Witte waterranonkel	Typha latifolia	Grote lisdodde			
Carex ovalis	Hazenzege	Riccia fluitans	Gewoon Watervorkje			
Ranunculus flammul	Egelboterbloem		Gewone waterweegbree			
Cirsium palustre	Kale jonker					
Potamogeton polyg	Duizendknoopfonteinkruid					
Galium palustre	Moeraswalstro					
Juncus articulatus	Zomprus					
Potentilla anglica	Kruipganzerik					
Silene flos-cuculi	Echte koekoeksbloem					
Juncus acutiflorus	Veldrus					
Lemna minor	Klein kroos					
Lycopus europaeus	Wolfspoot					
Lysimachia vulgaris	Grote wederik					
Hydrocotyle vulgaris	Gewone waternavel					
Juncus bulbosus	Knolrus					
Glyceria fluitans	Mannagras					
Alisma plantago-aq	Grote waterweegbree					
Anisus vortex	Draaikolkschijfhorenslak					
Succinea putris	Gewone barnsteenslak					

Locatie D		Locatie E		Locatie F	
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Polycelis nigra</i>		7 <i>Asellus aquaticus</i>	Zoetwaterpissebed	5 <i>Agrypnia pagetana</i>	
Hydrachnidae	Watermijten	Chaoborus	Pluimmuggen	6 Chironomidae	Dansmuggen
Chaoborus	Pluimmuggen	6 Chironomidae	Dansmuggen	6 Cloeon dipterum	
Cloeon dipterum	Steekmuggen	7 Cloeon dipterum		3 Corixidae	Duikerwantsen
Chironomidae	Dansmuggen	6 Coleoptera	Kevers	0 Culicoides	
Cloeon dipterum		3 Corixidae	Duikerwantsen	5 Cyclopidae	eenoogekreeftjes
Cataclysta lemnata	Kroosvlinderrups	Culicoides		7 Daphnia	Watervlo
Culicoides		7 Hirudinea	Bloedzuigers	5 Gerridae	Schaatsenrijders
Cypris		Hydrachnidae	Watermijten	0 Hydrachnidae	Watermijten
Cyclopidae	eenoogekreeftjes	Hygrobiiidae	Kevers	0 Naucoridae	Zwemwantsen
		Lestes sponsa	Gewone pantserjuffer	4 Platyhelminthes	Platwormen
Pisidium	Erwtmossel	5 Lumbriculidae	Zoetwaterborstelwormen	7 Theromyzon tessulatum	Eendenbloedzuiger
		<i>Microvelia reticulata</i>	Gewoon dwerglopertje	0 <i>Triaenodes bicolor</i>	
		Notonectidae	Bootsmannetjes	5 Tubificidae	
		<i>Oecetis furva</i>	Kokerjuffer	2 <i>Ilyocoris cimicoides</i>	Platte Zwemwants
		<i>Polycelis nigra</i>		7 <i>Ranatra linearis</i>	Staafwants
		<i>Sympetma fusca</i>	Bruine winterjuffer	4 <i>Hygrotus inaequalis</i>	kever
		Tabanus	Kevers	0	
		<i>Triaenodes bicolor</i>		2 <i>Conocephalus fuscus</i>	Zuidelijk Spitskopje
		Tubificidae		7	
		<i>Scapholeberis mucronata</i>	watervlo	0 <i>Pelophylax lessonae</i>	Poelkikker
		<i>Limnephilus flavicornis</i>			
				<i>Riccia canaliculata</i>	Smal Watervorkje
		<i>Pieris brassicae</i>	Groot koolwitje	<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras
		<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citroenvlinder	<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus
		<i>Araschnia levana</i>	Landkaartje	<i>Juncus effusus</i>	Pitrus
		<i>Pararge aegeria</i>	Bont zandoogje	<i>Salix cinerea</i>	Grauwe wilg + Rossige wilg
		<i>Sympetrum striolatum</i>	Bruinrode heidelibel	<i>Myosotis scorpioides</i>	Moerasvergeet-mij-nietje + Weidev
		<i>Enallagma cyathigerum</i>	Watersnuffel	<i>Potamogeton natans</i>	Drijvend fonteinkruid
		<i>Ischnura elegans</i>	Lantaarntje	<i>Phragmites australis</i>	Riet
		<i>Coenagrion puella</i>	Azuurwaterjuffer	<i>Typha latifolia</i>	Grote lisdodde
				<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els
		<i>Triturus cristatus</i>	Kamsalamander	<i>Salix alba</i>	Schietwilg
		<i>Bufo bufo</i>	Gewone Pad	<i>Salix viminalis</i>	Katwilg
		<i>Mustela putorius</i>	Bunzing	<i>Pisidium casertanum</i>	Gewone erwtmossel
				<i>Musculium lacustre</i>	Moerashoornschaal
		<i>Epilobium parviflorum</i>	Viltige basterdwederik		
		<i>Salix cinerea</i>	Grauwe wilg + Rossige wilg		
		<i>Salix alba</i>	Schietwilg		
		<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid		
		<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras		
		<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro		
		<i>Lythrum portula</i>	Waterpostelein		
		<i>Lemna minor</i>	Klein kroos		
		<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Reuzenberenklauw		
		<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus		
		<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewone waternavel		
		<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagras		
		<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker		
		<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspeen		
		<i>Potamogeton natans</i>	Drijvend fonteinkruid		
		<i>Typha latifolia</i>	Grote lisdodde		
		<i>Juncus effusus</i>	Pitrus		
		<i>Riccia canaliculata</i>	Smal Watervorkje		

Locatie G		Locatie H		Locatie I	
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
Asellus aquaticus	Zoetwaterpissebed	5 Tubificidae		7 Nemoura cinerea	
Platyhelminthes	Platwormen	7 Gastropodiidae	Slakken	4	
Hydrachnidae	Watermijten	Hydrachnidae	Watermijten		
Coleoptera	Kevers	Asellus aquaticus	Zoetwaterpissebed	5	
Chironomidae	Dansmuggen	6 Odonata	Libellen	4	
		Naucoridae	Zwemwantsen	5	
		Sialis	Slijkvlieg	0	
		Culicidae	Steekmuggen	7	
		Chaoborus	Pluimmuggen	6	
		Trienodes bicolor		2	
		Ilyocoris cimicoides	Platte Zwemwants	5	
		Noterus clavicornis	Diksprietwaterroofkever		
		Ischnura elegans	Lantaarntje		
		Coenagrion puella	Azuurwaterjuffer		
		Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel		
		Meconema meridionale	Zuidelijke Boomsprinkhaan		
		Conocephalus fuscus	Zuidelijk Spitskopje		
		Triturus cristatus	Kamsalamander		
		Lissotriton vulgaris	Kleine Watersalamander		
		Elodea nuttallii	Smalle waterpest		
		Potamogeton natans	Drijvend fonteinkruid		
		Lemna minor	Klein kroos		
		Elodea nuttallii	Smalle waterpest		
		Callitriche platycarpa + C. s	Gewoon sterrenkroos + Gevleugeld sterrenkroos + Stomphoekig sterrenkroos		
vergeet-mij-nietje		Alisma plantago-aquatica	Grote waterweegbree		
		Sparganium emersum	Kleine egelskop		
		Eleocharis acicularis	Naaldwaterbies		
		Radix balthica	Ovale poelslak		
		Planorbium corneum	Posthoornslak		

Bijlage 2 Velddata Venloop

Locatie A		Locatie B		Locatie C	
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
Ceratopogonidae	Knutten	Nemoura cinerea		Ptychoptera contaminata	
Chironomidae	Dansmuggen	Hydrachnidae	Watermijten	Sialis	Slijkvlieg
Coenagrion puella	Azuurwaterjuffer	Chaoboridae	Pluimmuggen	Hydrachnidae	Watermijten
Cyclopidae	eenoogkreeftjes	Notonectidae	Bootsmannetjes	Notonecta glauca	Gewoon Bootsmannetje
Gerridae	Schaatsenrijders	Trichoptera	Kokerjuffer	Gyrinus substriatus	Slootshrijvertje
Lestes sponsa	Gewone panterjuffer	Limnephilus vittatus			
Lumbriculidae	Zoetwaterborstelwormen	Limnephilus flavicornis		Anax imperator	Grote keizerlibel
Nepa cinerea	Waterschorpioen			Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel
Podura aquatica	Zwarte waterspringstaart	Juncus bulbosus	Knolrus	Aeshna mixta	Paardenbijter
Pyrrhosoma nymphula	Vuurjuffer	Glyceria fluitans	Mannagras		
Sympetrum vulgatum	Steenrode heidelibel	Sparganium emersum	Kleine egelskop	Arion rufus/lusitanicus	
		Potamogeton polygonifolius	Duizendknoopfonteinkruid	Succinea putris	Gewone barnsteenslak
Lissotriton vulgaris	Kleine watersalamander	Schoenoplectus lacustris	Mattenbies	Pisidium nitidum	Glanzende erwtenmossel
				Stagnicola indet.	Moeraspoelslak
Ceriagrion tenellum	Koraaljuffer	Lissotriton vulgaris	Kleine Watersalamander		
Ischnura elegans	Lantaarntje	Triturus cristatus	Kamsalamander		
Erythromma viridulum	Kleine roodoogjuffer	Ichthyosaura alpestris	Alpenwatersalamander		
Coenagrion puella	Azuurwaterjuffer				
Libellula quadrimaculata	Viervlek				
Sympetrum danae	Zwarte heidelibel				
Sympetrum striolatum	Bruinrode heidelibel				
Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel				
Libellula depressa	Platbuik				
Anax imperator	Grote keizerlibel				
Orthetrum cancellatum	Gewone oeverlibel				
Lestes sponsa	Gewone pantserjuffer				
Enallagma cyathigerum	Watersnuffel				
Chalcolestes viridis	Houtpantserjuffer				
Lestes dryas	Tangpantserjuffer				
Lycopodiella inundata	Moeraswolfsklauw				

Locatie D		Locatie E		Locatie F	
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
Chironomus	Dansmuggen	Asellus aquaticus	Zoetwaterpissebed	Asellus aquaticus	Zoetwaterpissebed
Dytiscus marginalis	Geelgerande watertor	Asellus meridionalis		Notonectidae	Bootsmannetjes
Helophorus		Culicoides		Parapoynx stratiotata	Krabbenscheermotrups
Hydroporus		Dytiscus	Waterroofkever	Sialis	Slijkvlieg
Ilybius		Lumbriculidae	Zoetwaterborstelwormen		
Pirata piraticus	Poelpiraat	Microvelia		Sympetrum vulgatum	Steenrode heidelibel
Pisidium	Erwtenmossel	Notonectidae	Bootsmannetjes		
Sialis	Slijkvlieg	Podura aquatica	Zwarte waterspringstaart	Triturus cristatus	Kamsalamander
Tipula	Langpootmuggen	Polycelis			
		Triaenodes bicolor		Pisidium nitidum	Glanzende erwtenmossel
Sympetrum vulgatum	Steenrode heidelibel			Lymnaea stagnalis	Poelslak
Thalicticum flavum	Poelruit	Ischnura elegans	Lantaarntje	Radix balthica	Ovale poelslak
		Anax imperator	Grote keizerlibel	Succinea putris	Gewone barnsteenslak
		Allium vineale	Kraailook		
				Sparganium emersum	Kleine egelskop

Locatie G		Locatie H		Locatie I	
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
Nemoura cinerea		Velia	Beeklopers	Nemoura cinerea	
Asellus aquaticus	Zoetwaterpissebed	Trichoptera	Kokerjuffer		
Chironomus	Dansmuggen	Coleoptera	Kevers		
Cloeon dipterum		Gyrinus substriatus	Slootshrijvertje		
Coleoptera	Kevers	Hydrometra stagnorum	Gewone Vijverloper		
Culex	Steekmuggen				
Culicoides		Sigara striata	Gewone Sigaar		
Gerridae	Schaatsenrijders				
Hydrachnidae	Watermijten				
Hydroptilidae					
Microvelia					
Nepa cinerea	Waterschorpioen				
Notonectidae	Bootsmannetjes				
Podura aquatica	Zwarte waterspringstaart				
Sialis	Slijkvlieg				
Triaenodes bicolor					
Hydrometra stagnorum	Gewone Vijverloper				
Chalcolestes viridis	Houtpantserjuffer				
Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel				
Sympetrum pedemontanu	Bandheidelibel				
Triturus cristatus	Kamsalamander				
Galium palustre	Moeraswalstro				
Equisetum fluviatile	Holpijp				
Peucedanum palustre	Melkeppe				
Juncus acutiflorus	Veldrus				
Alisma plantago-aquatica	Grote waterweegbree				
Lysimachia vulgaris	Grote wederik				
Lotus pedunculatus	Moerasrolklaver				
Cirsium arvense	Akkerdistel				
Sparganium erectum	Grote egelskop s.l.				
Glyceria maxima	Liesgras				
Stachys palustris	Moerasandoorn				

Bijlage 3 Flora van brongebied Palmven

Akkerkers	<i>Rorippa sylvestris</i>
Basterdklaver	<i>Trifolium hybridum</i>
Beklierde basterdwederik	<i>Epilobium ciliatum</i>
Beklierde duizendknoop	<i>Persicaria lapathifolia</i>
Biezenknoppen	<i>Juncus conglomeratus</i>
Bleekgele droogbloem	<i>Gnaphalium luteo-album</i>
Boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>
Duinriet	<i>Calamagrostis epigejos</i>
Duits viltkruid	<i>Filago vulgaris</i>
Egelboterbloem	<i>Ranunculus flammula</i>
Geknikte vossenstaart	<i>Alopecurus geniculatus</i>
Gewone rolklaver	<i>Lotus corniculatus</i>
Gewone spurrie	<i>Spergula arvensis</i>
Gewone waternavel	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>
Gewoon struisgras	<i>Agrostis capillaris</i>
Grauwe wilg + Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i>
Greppelrus	<i>Juncus bufonius</i>
Grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>
Grote lisdodde	<i>Typha latifolia</i>
Grote weegbree + Getande weegbree	<i>Plantago major</i>
Heermoes	<i>Equisetum arvense</i>
Karwij	<i>Carum carvi</i>
Klein hoefblad	<i>Tussilago farfara</i>
Klein streepzaad	<i>Crepis capillaris</i>
Kleine leeuwentand	<i>Leontodon saxatilis</i>
Kleine zonnedaauw	<i>Drosera intermedia</i>
Knolbeemdgras	<i>Poa bulbosa</i>
Knolrus	<i>Juncus bulbosus</i>
Knolvossenstaart	<i>Alopecurus bulbosus</i>
Kruipende boterbloem	<i>Ranunculus repens</i>
Krulzuring	<i>Rumex crispus</i>
Liggende vetmuur	<i>Sagina procumbens</i>
Moerasdroogbloem	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
Moeraswalstro	<i>Galium palustre</i>
Paardenbloem	<i>Taraxacum officinale</i> s.l. (incl. all sec.)
Perzikkruid	<i>Persicaria maculosa</i>
Pitrus	<i>Juncus effusus</i>
Reukeloze kamille	<i>Tripleurospermum maritimum</i>
Ridderzuring	<i>Rumex obtusifolius</i>
Rode schijnspurrie	<i>Spergularia rubra</i>
Tijmereprijs	<i>Veronica serpyllifolia</i>
Timoteegras + Klein timoteegras	<i>Phleum pratense</i>

Watercrassula	Crassula helmsii
Waterpostelein	Lythrum portula
Witte klaver	Trifolium repens
Wolfspoot	Lycopus europaeus
Zachte duizendknoop	Persicaria mitis
Zilverschoon	Potentilla anserina
Zomprus	Juncus articulatus
Zwart tandzaad	Bidens frondosa
Zwarte populier	Populus nigra

Bijlage 4 Aanvullend onderzoek voorjaar 2016

Groote wetering			
Locatie b		Locatie e	
pH	5,9	pH	5,9
EGV	370	EGV	137
Temperatuur	10,4	Temperatuur	11,4
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Polycelis nigra	Platworm	Acari	Mijten
Asellus aquaticus	Waterpissebed	Asellus aquaticus	Waterpissebed
Zygoptera	Waterjuffer	Zygoptera	2 soorten waterjuffers
Nemoura cinerea	Steenvlieg	Notonectidae	Bootsmannetjes
Limnephilus lunatus	Kokerjuffer	Corixidae	Duikerwantsen
Dytiscidae	Waterroofkever	Dytiscidae	Waterroofkever
Chaoborus	Spookmuggen	Chaoborus	Spookmuggen
Cyclops	zoetwaterkreeftje	Daphnia	Watervlooien
Cloeon dipterum	Tweevleugelige haft	Ceratopogonidae	Knutten
Triaenodes bicolor	Kokerjuffer	Cyclops	zoetwaterkreeftje
Limnephilus flavicornis	Kokerjuffer	Cloeon dipterum	Tweevleugelige haft
Podura aquatica	Zwarte waterspringstaart	Triaenodes bicolor	Kokerjuffer

Venloop			
locatie b		Locatie g	
pH	7,13	pH	5,38
EGV	45	EGV	240
Temperatuur	10,1	Temperatuur	13,1
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
Acari	Watermijten	Asellus aquaticus	Waterpissebed
Zygoptera	Waterjuffers	Anisoptera	Libellen
Anisoptera	Libellen	Dytiscidae	Waterroofkever
Corixidae	Duikerwantsen	Chironomus	2 soorten vedermuggen
Dytiscidae	Waterroofkever	Podura aquatica	Zwarte waterspringstaart
Chaoborus	Spookmuggen	Cyclops	zoetwaterkreeftje
Podura aquatica	Zwarte waterspringstaart	Pungitius pungitius	10-doornig stekelbaarsjes
Ceratopogonidae	Knutten	Cloeon dipterum	Tweevleugelige haft
Limnephilus vittatus	Kokerjuffer	Nemoura cinerea	Steenvlieg
Limnephilus flavicornis	Kokerjuffer		

Venloop	
Locatie I	
pH	5,57
EGV	237
Temperatuur	12,9
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
Cloeon dipterum	Tweevleugelige haft
Nemoura cinerea	Steenvlieg
Gerris	Schaatsenrijder
Gyrinidae	Schijvertjes
Chironomus	Vedermuggen

Literatuur

- Boesveld, A. Inventarisatie van de landslakken van noord-brabant (mollusca: gastropoda) Nederlandse faunistische mededelingen 24 – 2006
- Bal D., Handboek Natuurdoeltypen. Min. LNV. Wageningen. 2001
- Beljaars, K. (1989). *De Venloop en hydrobiologische inventarisatie (1989)*. GTD Oost-Brabant afdeling waterkwaliteit, Boxtel.
- Dijkstra Klaas-Douwe B., Libellen van Europa. Tirion Natuur. 2008
- Ettema N., Amfibieën van De Maashorst. Natuur- en Milieuverenigingen De Maashorst Uden. 2012
- Ettema N., Libellen van De Maashorst. Natuur- en Milieuverenigingen De Maashorst Uden. 2012
- Ettema N., Poelenonderzoek in de gemeente Uden. Stg. Vrijwillig Landschapsbeheer Uden. 2014
- Ettema N., J. van der Wijst. Stand van de Natuur in De Maashorst. Natuur- en Milieuverenigingen De Maashorst Uden. 2012
- Greenhalgh, H.; Ovenden, D. (2010). *Zoetwaterleven van Noordwest-Europa*. Tirion Natuur, Baarn.
- Higler, L.W.G. (2005). *De Nederlandse kokerjufferlarven*. KNNV uitgeverij, Utrecht.
- Higler, L.W.G. (2008). *Verspreidingsatlas Nederlandse kokerjuffers (Trichoptera)*. Stichting European Invertebrate Survey, Leiden.
- Hoogenboom, H. (2014) *Aquatische Ecologie. Functioneren en beheren van zoete en brakke aquatische ecosystemen*. KNNV uitgeverij, Zeist.
- IVN, VLU., Poelen en vennen, meer en beter!!! 2003
- Jansen, E.A., Veldgids Slakken en Mossels land en zoetwater. KNNV Uitgeverij Zeist. 2015
- Koese, B. (2008) *De Nederlandse steenvliegen (Plecoptera)*. Nederlandse Entomologische Vereniging, Museum Naturalis en EIS-Nederland.
- Macadam, C.; Bennet, C. (2010). *A Pictorial Guide to British Ephemeroptera. Bringing Environmental Understanding To All*, Engeland.
- Meijden Ruud van der, Heukels`Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff. 2005
- Nöllert Andreas, Christel Nöllert, Amfibieëngids van Europa. Tirion Baarn. 2001
- Pauw de, N; Vannevel, R. (1993). *Macro-invertebraten en waterkwaliteit*. Stichting leefmilieu, Antwerpen.
- Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2015-2021*. (2012). STOWA
- Streble, H., D. Krauter. Das Leben im Wassertropfen. Stuttgart 1973

Stuurgroep de Maashorst (2015). Inrichting- en beheersplan de Maashorst (2015-2019). 3^{de} concept 1 mei 2015 voor maatschappelijke consultatie.

Vallenduuk, H. (2014). De waarde van habitats. Macrofaunanieuwsbrief, (4) 4-8.

Wallace, I.(2006). Simple Key to Caddis Larvae. Field Studies Council

Waringer, J.; Graf, W. (2011). *Atlas of Central European Trichoptera Larvae*. Kessler Druck+Medien GmbH&Co., Bobingen.

Witzier, P., R. Van Iersel en Ahmed Karim (2015). Het effect van steenmeel op de vegetatie van droge heide. HAS Den Bosch

<http://www.demaashorst.nl/over-de-maashorst/organisatie-de-maashorst/stichting-natuur-en-milieuorganisaties-de-maashorst/>