



Vlaanderen
is wetenschap

Evaluatie van rivierherstelmaatregelen in de Dommel ter hoogte van het Hageven

eigenschappen en de biologische indicatoren 'vissen',
'macro-invertebraten' en 'macrofyten'

Sophie Vermeersch, David Buysse, Emilie Gelaude, Karen Robberechts, Nico De Maerteleire,
Sebastien Pieters, Raf Baeyens, Ans Mouton, Ine Pauwels, An Leyssen & Johan Coeck

**INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK**

Auteurs:

Sophie Vermeersch, David Buysse, Emilie Gelaude, Karen Robberechts, Nico De Maerteleire, Sebastien Pieters, Raf Baeyens, Ans Mouton, Ine Pauwels, An Leyssen & Johan Coeck
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Vestiging:

Herman Teirlinckgebouw
INBO Brussel
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

sophie.vermeersch@inbo.be

Wijze van citeren:

Vermeersch S., Buysse D., Gelaude E., Robberechts K., De Maerteleire N., Pieters S., Baeyens R., Mouton A., Pauwels I., Leyssen A. & Coeck J. (2017). Evaluatie van rivierherstelmaatregelen in de Dommel ter hoogte van het Hageven
Habitat eigenschappen en de biologische indicatoren 'vissen', 'macro-invertebraten' en 'macrofyten'. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (2). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
DOI: doi.org/10.21436/inbor.12164808

D/2019/3241/006

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (2)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

De Dommel ter hoogte van het Hageven
Vilda

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

Vlaamse Milieumaatschappij, Koning Albert II-laan 20 b16 1000 Brussel

VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ



Evaluatie van rivierherstelmaatregelen in de Dommel ter hoogte van het Hageven

Habitateigenschappen en de biologische indicatoren 'vissen', 'macro-invertebraten' en 'macrofyten'

Sophie Vermeersch, David Buysse, Emilie Gelaude, Karen Robberechts, Nico De Maerteleire, Sebastien Pieters, Raf Baeyens, Ans Mouton, Ine Pauwels, An Leyssen & Johan Coeck

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (2)
D/2019/3241/006

Samenvatting

Deze studie beoogt de evaluatie van een rivierherstelproject van de Dommel dat in 2009 in het Hageven te Neerpelt werd uitgevoerd, op structuurdiversiteit, vispopulaties, macro-invertebraten en planten (macrofyten). Concreet werden tien geselecteerde meanders heruitgegraven op hun historische locatie. De uitgegraven gronden werden daarna gebruikt voor het opvullen van de tegenoverliggende tracés van de huidige Dommel. In het tracé waar geen hermeandering mogelijk was, werden twee keerkrribben aangelegd voor het bekomen van de gewenste structuurvariatie. Deze stoorobjecten buigen bij laag water de stroming af naar de tegenoverliggende oever.

De kanalistie van waterlopen vormt een bedreiging voor diversiteit en abundantie van levensgemeenschappen. Veranderingen in het fysisch habitat (oeverversteving, rechttrekking en het verlies aan hydraulische connectie van de hoofdwaterloop met zijn zijlopen) vormen dus een regelrechte bedreiging voor de overleving van vele soorten. Het herstel van de waterlopen tot hun oorspronkelijk toestand is vaak niet langer mogelijk door gewijzigd landgebruik en andere randvoorwaarden. Het herstel van functionele habitats vindt daarom steeds vaker plaats via kleinschaligere ingrepen in de waterloop. Hierbij wordt getracht om een zo goed mogelijke abiotische uitgangspositie te creëren, waarbij het riviersysteem zich spontaan en natuurlijk kan ontwikkelen.

Specifiek willen we nagaan of de uitgevoerde rivierherstelmaatregelen een grotere structuurdiversiteit hebben gecreëerd en de habitatgeschiktheid voor de verschillende biota (o.a. vissoorten) is toegenomen. Dit geldt ook voor kwetsbare aandachtsoorten zoals serpeling, kopvoorn, beekforel en beekprik.

Via habitatopmetingen en densiteitsbepalingen (vissen, macro-invertebraten, macrofyten) in een 'hersteld meanderend riviertraject' en in een 'niet-hersteld-referentietraject' wordt de habitatgeschiktheid en de biota in de verschillende trajecten gekwantificeerd en vergeleken.

Voor vissen was de abundantie van soorten globaal genomen groter in de herstelde trajecten dan in de referentietrajecten. Dit wordt vooral duidelijk voor kleine soorten zoals biermpje, riviergrondel en in het algemeen soorten met een voorkeur voor ondiepe, traagstromende habitats, waarvan de juvenielen in grote aantallen voorkomen zoals bv. driedoornige en tiendoornige stekelbaars. Het voortplantingssucces van vele vissoorten is immers afhankelijk van een grote variatie aan habitats om de potenties als paai- en opgroeihabitats te vergroten.

Door de betere gemeenschapsstructuur (grotere lengtescores) in de herstelde trajecten, kan men veronderstellen dat meer soorten zich ook voortplanten in de deze trajecten. Dit wordt onder meer aangetoond door de aanwezigheid van populaties met verschillende leeftijdsklassen. In de herstelde trajecten kunnen de vispopulaties zich op duurzame wijze ontwikkelen. Herstelde trajecten kunnen een aantrekkingspool voor adulte vis vormen, waardoor de soortendiversiteit zal toenemen, of kunnen voortplanting bevorderen. Bovendien zal een duurzame visgemeenschap, die zowel opgebouwd is uit grote aantallen adulte vis en grote aantallen juveniele vis, de ecologische status verbeteren in het kader van de Kaderrichtlijn Water. De leeftijdsstructuur van vissoorten is immers een belangrijke maatstaf in de evaluatie van de ecologische status van waterlopen.

Serpeling, kopvoorn, beekforel en beekprik werden in het gebied niet gevangen. Beekprik komt vermoedelijk enkel stroomafwaarts in de Dommel in Nederland voor. Hierdoor kon geen relatie tussen het voorkomen van de soort en de structuurdiversiteit van de waterloop bepaald worden. Mogelijk is dit het gevolg van een accidentele vervuiling, aangezien deze trend ook waarneembaar is voor de macro-invertebraten. Deze bevinding is echter de aanduiding dat de herstelde trajecten nog ver van de natuurlijke referentietoestand verwijderd zijn. Om binnen het bereik te blijven van een goede ecologische toestand wat een vereiste is van de Kaderrichtlijn Water, moeten alle soorten behorende tot de aandachtsoorten, aanwezig zijn en zich kunnen voortplanten.

Voor de macro-invertebraten en de macrofyten heeft men momenteel geen aanwijzingen dat de herstelprojecten en de toename van structuurvariatie weerspiegeld wordt in de gemeenschappen.

Voor de macro-invertebraten kan men algemeen stellen dat de bestudeerde trajecten in de loop van de jaren een goede waterkwaliteit weerspiegelen. Enkel in juni 2015 heeft men een daling van de kwaliteit over de totaliteit van het traject met beoordelingen die variëren van ontoereikend tot matig. Dit suggereert dat, naar analogie met de studie van de vissen, deze toestand mogelijk resulteert uit een incidentele vervuiling.

De grotere Kempense beken worden in principe gekenmerkt door een vrij mineralenarm water, vooral gekenmerkt door een laag calciumgehalte. Daardoor zijn deze waterlopen weinig tot matig productief. Voor de macrofyten in het waterlooptype zijn de waterplantenvegetaties goed ontwikkeld. Ze worden vaak gedomineerd door fonteinkruidvegetaties, waarin velden met drijfbladplanten en emergenten voorkomen. Ook vegetaties van kleine egelskop en pijlkruid komen er veelvuldig voor.

Algemeen kan gesteld worden dat de beoordeling van de EKC-score goed is, al treden er wel schommelingen op in de score afhankelijk van het traject. Wat betreft de index van groeivormen, blijkt deze licht gedaald in 2015 ten opzichte van de metingen in 2013 voor diverse trajecten van het studiegebied. De vegetaties worden voornamelijk gekenmerkt door soorten die in voedselrijk milieu gedijen. Op sommige trajecten, stroomafwaarts meander 1 en 7, komen soorten voor die indicatief zijn voor een matige voedselrijkdom, waaronder watermunt, moerasvergeet-mijnietje, moeraswalstro, drijvend en gekroesd fonteinkruid.

Aanbevelingen voor beheer en/of beleid

Het is duidelijk dat de herstelmaatregelen een positieve invloed hebben gehad op de structuurdiversiteit van het habitat. Deze structuurdiversiteit heeft geleid tot een duurzame ontwikkeling van populaties zowel voor vissen als macro-invertebraten.

Opdat de uitgevoerde rivierherstelmaatregelen in de Dommel t.h.v. het Hageven optimaal zouden kunnen renderen, in eerste instantie en in belangrijke mate voor de biologische indicator 'vissen', is de sanering van de resterende vismigratieknelpunten in de Dommel op het grondgebied van Nederland cruciaal. Voor twee belangrijke aandachts- en indicatorsoorten, met name beekprik (Rode lijststatus: 'kwetsbaar') en kleine modderkruiper (Rode lijststatus: 'bijna in gevaar'), zouden de talrijk potentiële aanwezige paai- en opgroeigebieden in het Vlaamse deel van de Dommel bereikbaar worden. Met potentiële aanwezige paai- en opgroeigebieden wordt verwezen naar de talrijke grindbedden en rustige zandbanken die zich hebben ontwikkeld en die cruciaal zijn voor o.a. paai en opgroei van beekprik(larven).

De macrofytenpopulatie in de waterloop worden momenteel regelmatig (1 tot 2 keer per jaar) voor 50% gemaaid in functie van het realiseren van het afgesproken peil. De mogelijkheden voor een verdere extensivering van het beheer worden, rekening houdende met de randvoorwaarden inzake peilbeheer en overstroming vanuit zowel natuur- als landbouwdoelstellingen, bij voorkeur verder onderzocht.

Van zodra de sanering van de resterende vismigratieknelpunten een feit is is een effectieve en gerichte bescherming nodig van de grofkorrelige paaiplaatsen en rustige zandbanken die zich na uitvoering van de herstelmaatregelen hebben ontwikkeld. Dit zijn de mesohabitats waar de beekpriklarven zich in de toekomst kunnen ophouden en deze zijn bijgevolg te vrijwaren van potentieel hinderlijke ingrepen zoals bodemverstoring.

Mogelijke maatregelen zijn de implementatie van een ecologisch afvoerregime-beheer (Eflow) in de Dommel waarbij onder andere zoveel mogelijk stuwen verwijderd worden stroomopwaarts van het studiegebied, overstorten voorkomen worden en onttrekkingen beperkt worden. Daarnaast zullen het verder toepassen van habitatverbeterende maatregelen in de Dommel zoals hermeandering, toepassen van dood hout in de beek, beperken van het maaien van macrofyten, ... zeker een gunstig effect hebben (Foto 1). Verwacht wordt dat de daaruit volgende erosie- en sedimentatieprocessen een diversiteit aan mesohabitats zullen genereren met de ontwikkeling van gunstige habitats voor o.a. beekpriklarven en andere aandachtsoorten tot gevolg.



Foto 1. Aanwezigheid van dood hout stroomopwaarts van meander 8

De afwezigheid in het studiegebied van de aandachtsoorten kopvoorn en serpeling is mogelijk ook het gevolg van watervervuiling. Het is in dit verband aangewezen om de waterkwaliteitsmetingen op bestendige basis uit te

breiden naar een uitgebreider spectrum van factoren, met onder andere chloriden, sulfaten, nutriënten, kationen (magnesium, calcium, kalium, natrium, ijzer). Uitgebreidere metingen zou de verklaring voor de hoge conductiviteitswaarden en de negatieve impact op vis- en macro-invertebratengemeenschappen mogelijk maken.

Aangezien de periodieke daling in waterkwaliteit mogelijk verband houdt met de waterkwaliteit van de Eindergatloop die stroomopwaarts van de herstelde trajecten uitmondt, is het aangewezen om de oorzaak van de vervuiling op te sporen. In eerste instantie kan dit als prioriteit aangekaart worden bij het bekkencomité teneinde de doelstellingen voor de Kaderrichtlijn Water te behalen. In tweede instantie kunnen gerichte metingen uitgevoerd worden ter hoogte van mogelijke verontreinigingsbronnen, zoals bv. de RWZI van Lommel. Bij voorkeur gebeuren deze metingen op momenten van hogere debieten om de kwaliteit van de overstorten te kunnen bepalen.

Rekening houdende met de dynamiek van de bestudeerde populaties, is het aangewezen om een tiental jaar na herstel, een nieuwe evaluatie te overwegen, waarbij inventarisaties in alle trajecten (zowel de herstelde als de referentietrajecten) voorzien worden. De dynamiek van de aquatische populaties is het gevolg van de complexiteit van levenscycli en kolonisatieprocessen, maar ook het gevolg van de dynamiek van hydromorfologische processen die ontstaan zijn door de rivierherstelmaatregelen. Een van de hoofddoelstellingen voor herstel is immers het herkoloniseren van de site door aandachtsoorten voor de Kaderrichtlijn Water.

English abstract

This study aims to evaluate the river restoration project of the Dommel on fish populations, benthic invertebrates and macrophytes. Ten selected meanders were dug out on their historic location. Afterwards, the excavated grounds were used to refill the opposite courses of the current Dommel. In the course where remeandering was not possible, two riffle weirs were constructed to obtain the intended structure variation. These obstructions are bending the flow to the opposite bank.

The channelisation of water courses is a real threat for the diversity and abundance of ecological communities. Changes in the physical habitat (embankment, straightening and loss of hydraulic connectivity between the main water courses and their tributaries) compromise the survival of numerous species. The restoration of water courses to their original state is often no longer possible through a changed land use and other preconditions. This is the reason why the restoration of functional habitats takes place more often by means of small-scale processes. The aim is to create the best possible abiotic starting point, whereby the river system is able to develop spontaneously and naturally.

We will specifically evaluate if the achieved river restoration measures have created a larger structure diversity and the habitat suitability for diverse biotic groups (e.g. fish species) has increased. This concerns also sensitive reference species such as dace, chub, brown trout and brook lamprey.

The habitat suitability and the biotic groups in the different stretches are quantified and compared through habitat measurements and determination of population sizes (fish, benthic invertebrates, macrophytes) in a 'restored meandering river reach' and a 'non-restored reference reach'.

Globally, the abundance of fish species was larger in restored reaches compared to reference reaches. It is obviously true for small species such as stone loach, gudgeon and generally species with a preference for shallow, low-current habitats, where the juvenile fish are numerous, such as the three-spined and nine-spined stickleback. The reproduction success of a lot of fish species is effectively dependent of a large variation of habitats to increase the potentiality as spawning and nursing habitats. Moreover, the presence of macrophytes in the Dommel has a positive influence on abundance and diversity of the juveniles.

Through a better community structure (larger length score) in the restored reaches, more species are supposed to reproduce in these sites. This is particularly demonstrated by large numbers of juveniles from different age classes. One can thus conclude that restored reaches not only attract adult fish from the surroundings, but also exhibit the capacity to enlarge self-sustaining fish populations by reproduction. Only in the latter case, there will be a sustainable effect on meta-populations. Furthermore a self-sustaining fish community, expressed by both a high number of adults and a high number of juvenile fish improves the ecological status rating according the European Union Water Framework Directive, because the age structure of fish species is one important metric in fish assessment systems.

Regardless that the structure diversity after remeandering of the water course is suitable for dace, chub, brown trout and brook lamprey, the first three species were not caught in the area the brook lamprey is probably only present downstreams in the Dommel in the Netherlands. The absence of these reference species is possibly the result of an accidental pollution, since this trend is also discernible for benthic invertebrates. This finding is the indication that the restored reaches are still far from the natural reference conditions. To get in the range of a good ecological status, which is a benchmark required by the EU Framework Directive, all species that belong to the reference species must be present and able to reproduce.

For benthic invertebrates we can state that the studied reaches reflected a good water quality during the last years. Only in June 2015 we experienced a decrease of the quality over the total reach with assessments varying between unsatisfactory and moderate. This suggests that by analogy with the study on fish, this condition results from an accidental pollution.

The larger Kempish brooks are generally characterised by relative mineral-poor water, especially characterised by a low calcium content. Therefore these water courses are low to moderately productive. Considering the macrophytes in this type of water course, the aquatic plants are well-developed. They are often dominated by pondweed

vegetations, wherein fields of floating leaves and emerging plants occur. Likewise, vegetations of unbrached bur reed and arrowhead do frequently occur.

Although, the overall assessment of the EQR score is good, fluctuations occur depending of the different reaches. Concerning the index of growth forms, it seems to have lowered slightly in 2015 compared to the measurements of 2013, for different reaches in the area. The vegetations are mainly characterised by species prospering in a nutrient-rich environment. Some reaches, downstream of meander 1 and 7, are indicative for a moderate to a high level of nutrients, including water mint, true forget-me-not, common marsh bedstraw, broad-leaved and curled pondweed.

Inhoudstafel

1	Inleiding	14
2	Doelstellingen	15
3	Materiaal en methode.....	16
3.1	Studiegebied	16
3.2	Uitgevoerde herstelwerken.....	16
3.3	Gegevensinzameling en -verwerking	18
3.3.1	Mesohabitat	18
3.3.2	Vissen	25
3.3.3	Macro-invertebraten.....	29
3.3.4	Macrofyten.....	30
4	Resultaten.....	32
4.1	Habitateigenschappen	32
4.1.1	Traject ter hoogte van de Wulp	34
4.1.2	Meander 1.....	34
4.1.3	Recht stuk tussen meander 5 en 6	35
4.1.4	Meander 6.....	36
4.1.5	Meander 7.....	37
4.1.6	Meander 8.....	38
4.2	Vissen	40
4.2.1	Historiek	40
4.2.2	Habitattypische vissoorten.....	43
4.2.3	Frequentieklassen	44
4.2.4	Ecologie der soorten in relatie tot de abiotiek.....	51
4.2.5	Visindex.....	56
4.2.6	Gemeenschapstructuur.....	57
4.3	Macro-invertebraten.....	65
4.4	Macrofyten.....	69
5	Bespreking	72
5.1.	Habitateigenschappen	72
5.2	Vissen	72
5.3	Macro-invertebraten.....	74
5.4	Macrofyten.....	74
6	Besluit.....	77
	Referenties.....	78
	Bijlage 1. Soortenlijsten van de vissen voor de bemonsterde trajecten	81
	Bijlage 2: Lijst van taxa macro-invertebraten in het kader van MMIF	101
	Bijlage 3. Soortenlijsten macro-invertebraten.....	104
	Bijlage 4. Soortenlijst macrofyten	118

Lijst van figuren

Figuur 1. Overzichtskaart van de loop van de Dommel.....	16
Figuur 2. Situering van het studiegebied.....	17
Figuur 3. Kartering van de verschillende mesohabitats in combinatie met waarnemingen van beekforel	18
Figuur 4. Overzicht van de bemonsterde trajecten.....	27
Figuur 5. Kartering van de mesohabitats voor het noordelijk deel van het studiegebied.....	32
Figuur 6. Kartering van de mesohabitats voor het recht stuk en meander 6.....	33
Figuur 7. Kartering van de mesohabitats voor het zuidelijk deel van het studiegebied.	33
Figuur 8. Relatieve oppervlakte van de verschillende habitats voor meander 1	35
Figuur 9. Relatieve oppervlakte van de verschillende habitats voor meander 6	36
Figuur 10. Relatieve oppervlakte van de verschillende habitats voor meander 7	38
Figuur 11. Relatieve oppervlakte van de verschillende habitats voor meander 8	39
Figuur 12. Totale abundantie per traject	45
Figuur 13. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten.....	45
Figuur 14. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten voor meander 1	46
Figuur 15. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten voor het recht stuk tussen meander 5 en 6.....	47
Figuur 16. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten voor meander 6	48
Figuur 17. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten voor meander 7	49
Figuur 18. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten voor meander 8	50
Figuur 19. Abundantie per gilde voor het niet herstelde referentietraject “De Wulp”	51
Figuur 20. Abundantie per gilde voor meander 1	52
Figuur 21. Abundantie per gilde voor het recht stuk tussen meander 5 en 6.....	53
Figuur 22. Abundantie per gilde voor meander 6	53
Figuur 23. Abundantie per gilde voor meander 7	54
Figuur 24. Abundantie per gilde voor meander 8	55
Figuur 25. Lengtescores voor baars in het niet herstelde referentietraject “De Wulp”, het recht stuk tussen meander 5 en 6 en meander 1	60
Figuur 26. Lengtescores voor biermpje in het niet herstelde referentietraject “De Wulp”, meander 1, 6, 7 en 8.....	61
Figuur 27. Lengtescores voor blankvoorn in het niet herstelde referentietraject “De Wulp” en meander 6.....	61
Figuur 28. Lengtescores voor driedoornige stekelbaars subsp. Leiurus in het niet herstelde referentietraject “De Wulp” en meander 1	62
Figuur 29. Lengtescores voor tiendoornige stekelbaars voor alle bemonsterde trajecten.....	62
Figuur 30. Lengtescores voor riviergrondel voor alle bemonsterde trajecten	63
Figuur 31. Lengtescores voor tiendoornige stekelbaars, voor het recht stuk tussen meander 5 en 6, meander 1, 6, 7 en 8	63
Figuur 32. Lengtescores voor zonnebaars voor alle trajecten	64
Figuur 33. Evolutie van de Prati- en BBI-index tussen 1989 en 2015	68
Figuur 34. Tijdsreeks van de conductiviteitswaarden ter hoogte van het traject stroomopwaarts meander 7.	74

Lijst van tabellen

Tabel 1. Criteria voor het identificeren van mesohabitats die voorkomen in de Tern rivier te Norton in Hales, volgens de MesoHABSIM methode	19
Tabel 2. Kwaliteitsklassen in functie van de EKC-score	28
Tabel 3. Overzicht van de stromingsvoorkeur en de voortplantingswijze per soort.....	29
Tabel 4. Kwaliteitsklassen in functie van de MMIF-score	30
Tabel 5. Kwaliteitsklassen in functie van de EKC-score	31
Tabel 6. Historisch overzicht van het visbestand voor de stroomopwaarts gelegen locaties t.o.v. het studiegebied, die zich op meer dan 5 km bevinden	40
Tabel 7. Historisch overzicht van het visbestand voor de stroomopwaarts gelegen locaties t.o.v. het studiegebied, die zich op minder dan 5 km bevinden	41
Tabel 8. Historisch overzicht van het visbestand voor de locaties binnen het studiegebied	42
Tabel 9. Historisch overzicht van het visbestand voor de locaties stroomafwaarts van het studiegebied	43
Tabel 10. Rode lijststatus van de habitattypische soorten (Verreycken <i>et al.</i> 2012).	43
Tabel 11. Abundantie van de bemonsterde soorten per traject	44
Tabel 12. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor het niet herstelde referentietraject ter hoogte van De Wulp	46
Tabel 13. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor meander 1	47
Tabel 14. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor het recht stuk tussen meander 5 en 6	48
Tabel 15. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor meander 6	49
Tabel 16. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor meander 7	50
Tabel 17. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor meander 8	51
Tabel 18. Visindex en beoordeling per bemonsterd traject in de Dommel	56
Tabel 19. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor het niet herstelde referentietraject van “De Wulp”	57
Tabel 20. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor meander 1	58
Tabel 21. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor het recht stuk tussen meander 5 en 6.....	58
Tabel 22. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor meander 6	59
Tabel 23. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor meander 7	59
Tabel 24. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor meander 8	60
Tabel 25. Overzicht van de MMIF-waarden voor macro-invertebraten voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel.....	65
Tabel 26. Overzicht van het aantal taxa voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel	65
Tabel 27. Overzicht van het aantal EPT taxa (taxa uit de groepen Ephemeroptera, Plecoptera en Trichoptera) voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel.....	65
Tabel 28. Overzicht van het aantal andere gevoelige taxa (NST= tolerantiescore>5) voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel.....	66

Tabel 29. Overzicht van de Shannon-Weaver index voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel	66
Tabel 30. Overzicht van de gemiddelde tolerantiescore voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel	66
Tabel 31. Overzicht van de EKC-waarden voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel	69
Tabel 32. Overzicht van het aantal groeivormen voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel.....	69
Tabel 33. Overzicht van typespecificiteit voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel	69
Tabel 34. Overzicht van de verstoring voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel	70
Tabel 35. Overzicht van de gewogen Ellenbergwaarden voor nutriënten voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel.....	70
Tabel 36. Overzicht van het aantal soorten die indicatief zijn voor een matige of kleine voedselrijkdom voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel.....	71
Tabel 37. Overzicht van de parameters met een overschrijding van de oppervlaktewaterkwaliteitsnormen ter hoogte van de monding met de Eindergatloop.....	73
Tabel 38. Lijst van taxa die oorspronkelijk in aanmerking werden genomen voor MMIF en hun tolerantiescore	101

1 Inleiding

Habitatverlies is een van de grootste bedreigingen voor de biodiversiteit (Dobson *et al.* 1997; Vitousek *et al.* 1997; Wilcove *et al.* 1998), waarbij de aquatische ecosystemen tot de meest gevoelige behoren (Allan & Flecker 1993; Sala *et al.* 2000). Door een toenemende bewustwording werd rivierherstel een noodzaak. In de laatste jaren is het aantal rivierherstelprojecten wereldwijd toegenomen (Bernhardt *et al.* 2005).

Het herstel van de waterlopen tot hun oorspronkelijk toestand is vaak niet langer mogelijk door gewijzigd landgebruik en andere randvoorwaarden. In vele gevallen is de rivierbedding zo intensief in gebruik dat grote habitatherstelmaatregelen, zoals hermeandering onmogelijk zijn. Het herstel van functionele habitats vindt daarom steeds vaker plaats via kleinschaligere ingrepen in de waterloop. Hierbij wordt getracht om een zo goed mogelijke abiotische uitgangspositie te creëren, waarbij het riviersysteem zich spontaan en natuurlijk kan ontwikkelen.

Voor de gehele visgemeenschap werd een verband gevonden tussen fysische karakteristieken van de waterloop en het visbestand. Na kanalisatie neemt de productiviteit van waterlopen sterk af. De oorzaken van degradatie van het visbestand zijn de verandering in het fysische habitat van de waterloop en/of de oevers en de afname van de laterale connectiviteit. Kanalisatie (oeverversteving, rechte trekking en het verlies aan hydraulische connectie van de hoofdwaterloop met zijn zijlopen) vormen dus een regelrechte bedreiging voor de overleving van vele soorten.

De verspreiding en de lokale abundantie van vissen is sterk afhankelijk van plaatselijke stroomkenmerken zoals diepte, stroomsnelheid, substraat en schuilmogelijkheden. Bepaalde combinaties van deze variabelen zorgen voor verschillende vissoorten (of zelfs levensstadia) voor geschikte levensomstandigheden en elke vissoort heeft zo zijn eigen optimum of preferenties voor deze variabelen. Er is een lineair verband tussen de heterogeniteit van een waterloop, beschreven als de variabiliteit in maximale diepte op verschillende transecten en het totale soortenaantal.

Pilcher & Copp (1997) stelde vast dat rheofiele (stroomminnende) soorten de meanderende secties van omleidingskanalen prefereren evenals de bovenloopsecties van waterlopen. In rechtgetrokken secties worden meer limnofiele soorten zoals baars, snoek en zeelt aangetroffen (met een voorkeur voor stilstaand water met rijke beplanting). Na kanalisatie treden er verschuivingen op in het visbestand, waarbij waardevolle, habitatspecifieke (rheofiele) soorten stelselmatig verdwijnen.

Niet enkel grootschalige projecten, maar ook kleinschalige habitatverbeterende maatregelen kunnen leiden tot een verbetering van het habitatspecifieke visbestand. Deze maatregelen zorgen lokaal voor een verhoogde diversiteit in diepte en stroomsnelheid, waardoor een meer complexe microhabitatstructuur wordt gecreëerd. Een herstelde waterloop kan een gezond en gevarieerd visbestand herbergen.

De evaluatie van rivierherstelmaatregelen vormt een belangrijk onderdeel van een herstelproject om kennisopbouw te geranderen en lessen te trekken uit het succes en het falen van een project (Morandi *et al.* 2014). Bij analyse van de resultaten van individuele herstelprojecten bleken ze bijzonder uiteenlopend te zijn, meer bepaald wat de biologische maatstaven betreft (Alexander & Allen 2007). Er kan wel gesteld worden dat hermeanderingsprojecten op korte termijn resulteerden in een verbetering van de habitatkwaliteit, een toename van de abundantie van algen en macro-invertebraten. Na rivierherstel verwacht men onmiddellijke habitatveranderingen, in eerste instantie veroorzaakt door een toename van de stroomsnelheid (Kirstensen *et al.* 2014). Op korte termijn wordt echter geen verbetering verwacht van de diversiteit bij macro-invertebraten en vis (Moerke & Lamberti 2004; Moerke *et al.* 2004).

2 Doelstellingen

In dit onderzoek willen we nagaan of de uitgevoerde rivierherstelmaatregelen een gunstige invloed hebben gehad, m.a.w. werd in het herstelde riviertraject een grotere structuurdiversiteit gecreëerd? Is de habitatgeschiktheid voor de verschillende biota toegenomen?

Via habitatopmetingen en densiteitsbepalingen (vis, macro-invertebraten, macrofyten) in een 'hersteld meanderend riviertraject' en in een 'niet-hersteld-referentietraject' wordt de habitatgeschiktheid en de biota in de verschillende trajecten gekwantificeerd en vergeleken.

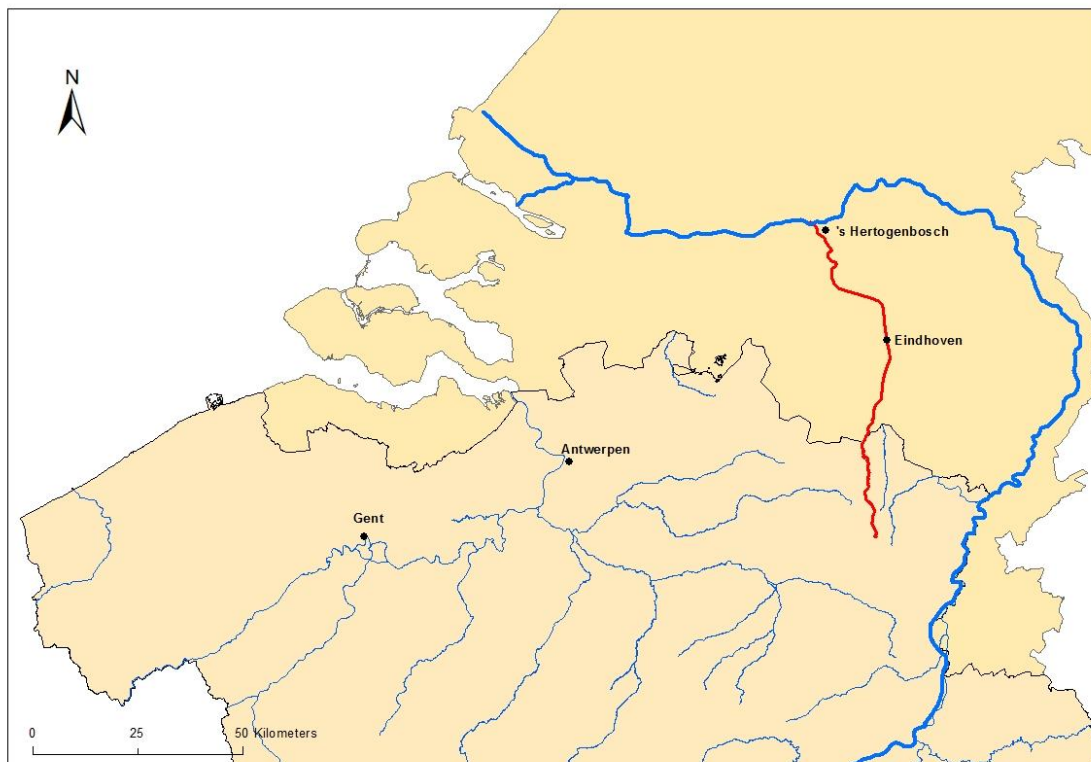
De bedoeling van deze studie is om meer inzicht te krijgen in de mesohabitatdiversiteit en de relatie met de verschillende vissoorten in de Dommel, met speciale focus op de verspreiding van één of meerdere kwetsbare soorten in het studiegebied, met name serpeling en/of andere aandachtsoorten (en/of kopvoorn, en/of beekforel, en/of beekprik indien aanwezig). Volgende onderzoeksvragen worden behandeld:

- Wat is de invloed van beekherstel op de aanwezige vispopulaties?;
- Hoe beïnvloeden stromingsvariaties en bijgevolg de mesohabitat dynamica de distributie van vissoorten (in het bijzonder serpeling en/of andere aandachtsoorten: kopvoorn, en/of beekforel en/of beekprik)?;
- Wat zijn de habitatvoorkeuren van serpeling (en/of andere aandachtsoorten: kopvoorn, en/of beekforel en/of beekprik) zoals gedefinieerd door diepte, stroomsnelheid en substraat?

3 Materiaal en methode

3.1 Studiegebied

De Dommel ontspringt ter hoogte van Peer en Helchteren op de noordkant van het Kempisch plateau. Vandaar stroomt de Dommel noordwaarts over Overpelt naar Neerpelt en komt bij Borkel en Schaft Nederland binnen. In 's-Hertogenbosch komen de Dommel en rivier de Aa samen en vormen de Dieze. De Dieze mondt uiteindelijk uit in de Maas. De lengte van de Dommel is 120 kilometer, waarvan 35 kilometer op Belgisch (Limburgs) grondgebied en 85 op Nederlands (Brabants) grondgebied (Fig. 1).



Figuur 1. Overzichtskartaal van de loop van de Dommel

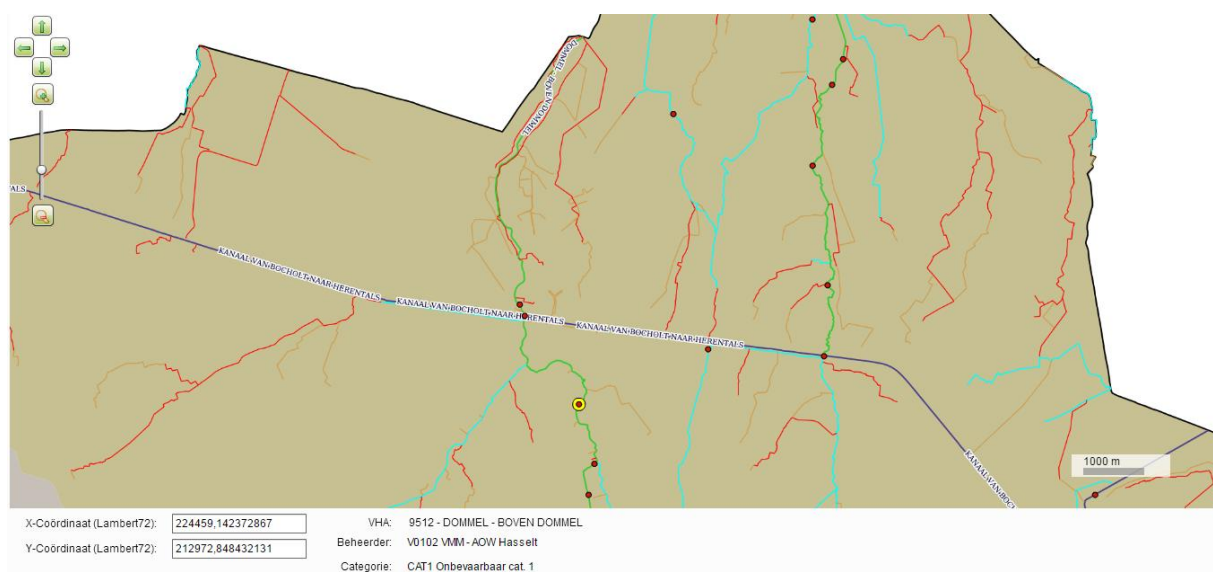
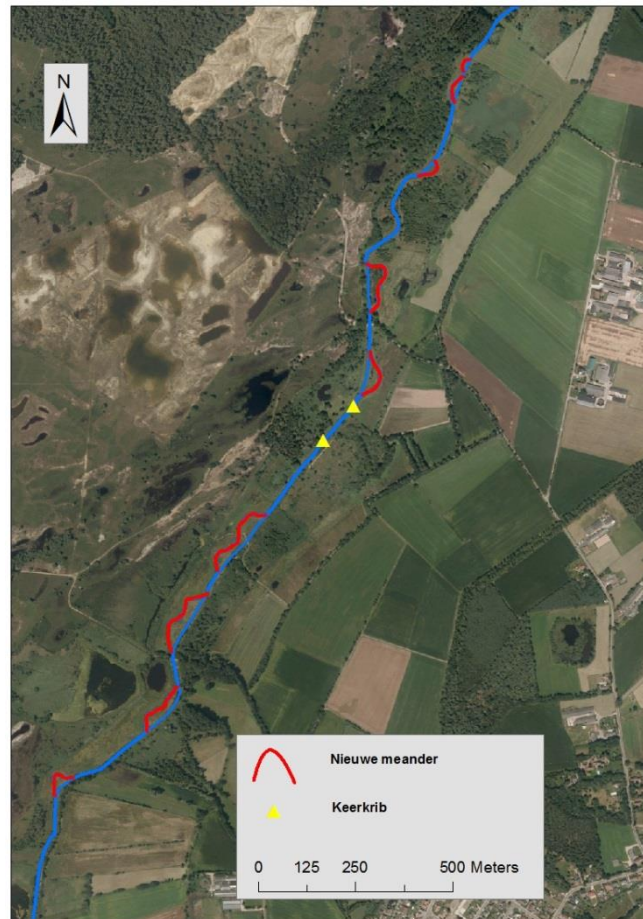
De Dommel is een snelstromende laaglandbeek met een vrij groot gemiddeld verval (ca. 1 m/km). De rivier heeft een vrij constant basisdebiet (bij droogweerafvoer) omdat zij over de volledige loop grotere watervoerende geologische lagen draineert (o.a.zanden van de formatie van Diest). De peilen in de rivier zijn gemiddeld genomen in de winter gevoelig lager dan in de zomer. Dat wordt veroorzaakt door massale groei van waterplanten en de afwezigheid daarvan tijdens het winterhalfjaar.

In de tweede helft van vorige eeuw werd de Dommel rechtgetrokken met het oog op een snellere afvoer en een betere ontwatering van de valleigronden. Ter hoogte van het Hageven werden in totaal 25 meanders afgesneden en opgevuld. Het traject van de Dommel verkortte zo met 1,5 km. Door deze rechtekking verminderde de structuurkwaliteit van de waterloop en verlaagde het grondwaterpeil in het omliggende natuurreserveaat.

3.2 Uitgevoerde herstelwerken

In 2009 werden tien geselecteerde meanders heruitgegraven op hun historische locatie. Ze situeren zich voornamelijk nabij het "Lommels Schoor" en de "Stenen Brug". Deze meanders hebben een lengte van ongeveer 1200 m (Fig. 2). De uitgegraven gronden werden daarna voor het opvullen van de tegenoverliggende tracés van de huidige Dommel gebruikt.

In het tracé waar geen hermeandering mogelijk was, werden twee keerkribben aangelegd voor het bekomen van de gewenste structuurvariatie. Deze stoorobjecten buigen bij laag water de stroming af naar de tegenoverliggende oever.



Figuur 2. Situering van het studiegebied. De heringerichte meanders in de Dommel bevinden zich tussen de Nederlandse grens en het Kanaal Bocholt-Herentals. Het eerste echte migratieknelpunt stroomopwaarts van de grens is de Slagmolen (geel omcirkeld) ter hoogte van de Slagmolenstraat in Overpelt.

3.3 Gegevensinzameling en -verwerking

3.3.1 Mesohabitat

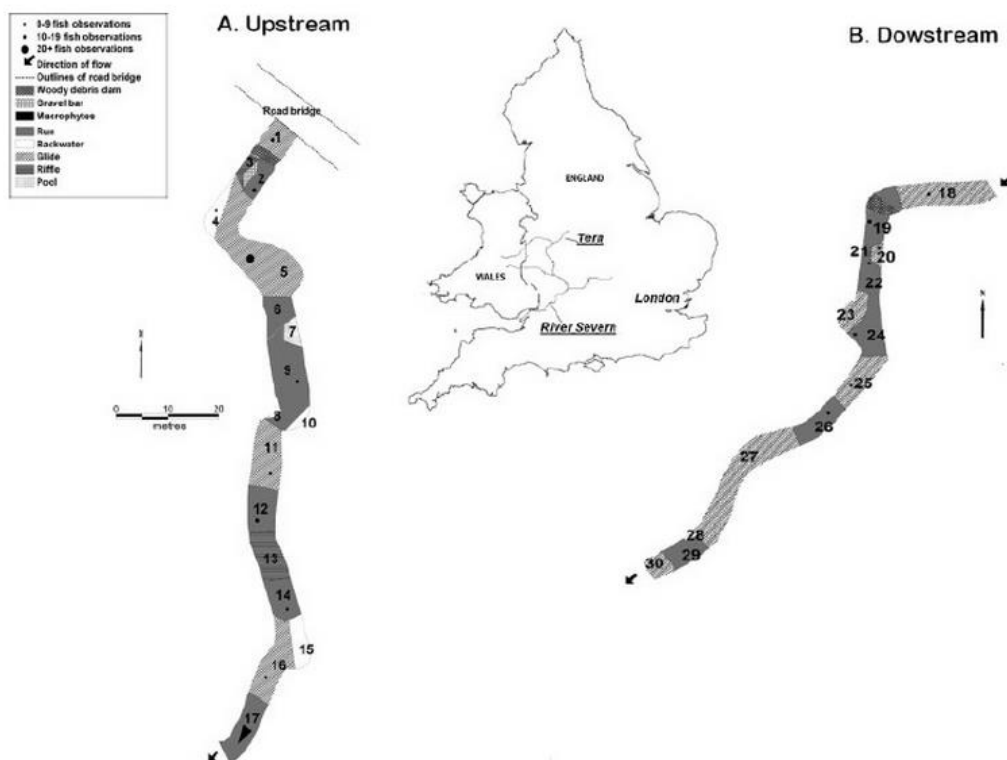
Dit onderzoek handelt o.a. over het fysische habitat van vissoorten. Het fysische habitat kan eenvoudig beschreven worden als een combinatie van stroomsnelheid, waterdiepte en substraat.

In functie van de evaluatie van de rivierherstelmaatregelen werd in 2015 het fysische habitat opgemeten in de Dommel tussen de Nederlandse grens en de kruising met het Kanaal Bocholt-Herentals. In dit traject zijn gunstige habitatstructuren en micro-condities te verwachten omwille van de uitgevoerde hermeanderingswerken.

Een sjabloon voor het bestuderen van habitatgebruik door biota dat uitgebreid wordt toegepast in het laatste decennium is de “mesohabitat classificatie”. De term die gebruikt wordt om deze habitats te beschrijven varieert tussen de verschillende auteurs. Termen als mesohabitat (e.g. Tickner *et al.* 2000), ‘channel geomorphic units’ (CGUs) (naar Hawkins *et al.* 1993), ‘fysische biotopen’ (naar Padmore 1997) en ‘hydraulische biotopen’ (naar Wadeson 1994) werden al gebruikt.

Elk mesohabitat is een definieerbaar gebied zoals een poel, riffle of run die kan afgeleid worden door visuele observatie (surface flow character) en waarvan de juistheid kan nagegaan worden door hydraulische metingen en kwalitatieve of kwantitatieve substraattypes (Armitage *et al.* 1995; Newson & Newson 2000).

De attractiviteit van de mesohabitat-aanpak voor waterbeheerders ligt hem in de bruikbaarheid (Newson *et al.* 1998). De geschiktheid van het gebruik van de mesoschaal voor het bestuderen van visecologie werd benadrukt door Fausch *et al.* (2002). Er wordt bovendien voor gepleit dat rivierhabitatevaluaties zich best concentreren op de evaluatie van volledige riviertrajecten op meso-ruimtelijke schaal waarbij het rivierlandschap wordt beschouwd als een ruimtelijke ononderbroken longitudinale en laterale mozaïek van habitats (Fig. 3). In navolging hiervan worden habitatopnames over ononderbroken riviertrajecten nu meer algemeen toegepast. Het bestuderen van de dynamiek van mesohabitats bij veranderende rivierafvoer langs ononderbroken trajecten zijn nog steeds schaars (Maddock *et al.* 2008) (vb. na maaien, temporeel, seizoenaal).



Figuur 3. Kartering van de verschillende mesohabitats in combinatie met waarnemingen van beekforel (A. Stroomopwaarts, B. stroomafwaarts, middenin bevindt zich het studiegebied)

Channel Geomorphic Units (CGUs) of mesohabitats worden geïdentificeerd door gebruik te maken van de associatie tussen de morfologie van de waterloop en de verschillende types oppervlaktestroming zoals beschreven in Newson *et al.* (1998). De typische mesohabitats zijn: riffle, run, glide, backwater en pool op een schaal van snelstromend tot traagstromend (Tabel 1).

Tabel 1. Criteria voor het identificeren van mesohabitats die voorkomen in de Tern rivier te Norton in Hales, volgens de MesoHABSIM methode (Northeast Instream Habitat Program 2007). De methode en nomenclatuur werden vereenvoudigd voor het gebruik in de studie

Mesohabitat	Stromingstype	Turbulentie	Omschrijving
Riffle	Ononderbroken golven	Turbulent en gematigd snel	Meest algemeen type van turbulente snelstromende mesohabitats in alluviale lopen met weinig gradiënten. Het substraat is fijner dan andere snelstromende mesohabitats. Het substraat is fijner dan andere turbulente snelstromende mesohabitats, meestal grind. Lokaal komt het substraat boven de oppervlakte uit.
Run	Ribbelig	Niet turbulent en gematigd snel	Gematigd snelle en ondiepe gradiënt met kabbelend water. Ze zijn dieper dan riffles met weinig of geen substraat dat boven het oppervlakte uitkomt
Glide	Glad grenzend aan turbulent	Niet turbulent en gematigd traag	Gladde oppervlakte met zichtbare stroming langs de oppervlakte, relatief ondiep in vergelijking met pools
Pool	Nauwelijks stroming waarneembaar	Niet turbulent en traag	Relatief diep en traagstromend, met fijn substraat. Meestal is een kleine oppervlakkige waterbeweging. Kan begrensd zijn door ondiepten (riffles, runs) aan de stroomopwaartse en -afwaartse einden
Backwater	Nauwelijks stroming waarneembaar	Niet turbulent en traag	Het water wordt stroomopwaarts opgehouden door een hindernis, b.v. een sluis, dam, stuw,...

Op basis van een voorafgaand terreinbezoek (19/5/2015) werd bepaald voor welke aaneengesloten riviertrajecten het mesohabitat werd opgemeten (een hersteld traject vs een gedegradieerd traject). Idealiter/in theorie bevat het herstelde traject dan een diversiteit aan mesohabitats zoals dit in bovenstaande figuur 3 geïllustreerd wordt. Voor de Dommel werden volgende mesohabitats gekarteerd: run (Foto 2), glide (Foto 3), pool (Foto 4), ondiepe oeverzone (Foto 5). De runs die in meander 8 werden gekarteerd leunen sterk aan tegen de definitie van riffle, met op sommige plaatsen de aanwezigheid van “wit water”, een indicatie van grote stroomversnellingen.



Foto 2. Run in meander 8



Foto 3. Glide afwaarts meander 2



Foto 4. Pool met keerstroom stroomopwaarts van meander 8



Foto 5. Glide met ondiepe oeeverzone

Mesohabitats of CGU's, werden opgenomen bij een basisdebiet (Q-basis) van de Dommel.

Diepte, stroomsnelheid en substraatsamenstelling werden gemeten in elke CGU of mesohabitat. De substraatcategorieën werden visueel geïdentificeerd op basis van partikelgrootte:

- silt (tot 62,5 μm in diameter),
- zand (tussen 62,5 μm and 2mm) (Foto 6),
- gravel/grind (2mm–4cm) (Foto 7, 8, 9, 10 en 11),
- kiezel(4–6cm),
- kei (6–25cm),
- grote keien/rotsblok (groter dan 25cm).



Foto 6. Ondiepe oeverzone met rustige zandbanken



Foto 7. Traject met als mesohabitats o.a. een grindbed langs een ondiepe oeverzone en centraal een glide



Foto 8. Grindsubstraat (wit) ter hoogte van een 'run'-mesohabitat in meander 8



Foto 9. Een close-up van een grindbank in de Dommel

Aangetroffen korrelgroottes in de grindbedden



Foto 10. Grindsubstraat met verschillende korrelgroottes uit trajecten waar rivierherstelmaatregelen werden toegepast



Foto 11. Grindsubstraat uit trajecten waar rivierherstelmaatregelen werden toegepast, gesorteerd volgens grootte

Binnen de kern van elke CGU, werd de diepte en de stroomsnelheid opgemeten.

3.3.2 Vissen

3.3.2.1 Belang

De effecten van rivierherstelmaatregelen worden vaak geëvalueerd door het gebruik van vissen als indicatoren (Roni *et al.* 2008). Vissen integreren verschillende trofische niveaus. Ze zijn een indicatie voor de beperkingen van de waterhabitats en ze weerspiegelen de invloeden op bekkenniveau zoals migratiebarrières en watervervuiling. Bovendien zijn vissen mobiele organismen en ze ondergaan verschuivingen in habitatpreferenties tijdens hun fysiologische ontwikkeling (Crisp 1996). Om hun levenscyclus te vervolledigen, moeten alle vereiste habitats aanwezig zijn. Vissen zijn dus ideale taxa om het succes of het falen van rivierherstelmaatregelen die habitatdiversiteit en biodiversiteit beogen, te evalueren.

3.3.2.2 Elektrisch vistoestel

Het basisprincipe van elektrisch vissen is het opwekken van een elektrisch veld in het water tussen twee erin ondergedompelde elektroden, met de bedoeling een zwemreactie uit te lokken bij de vissen die zich in de buurt van de elektroden bevinden, of deze tenminste te verdoven om ze bij het bovendrijven met een net op te scheppen (Coeck 1996). De elektrische stroom, opgewekt door een generator of batterij, wordt via geleiders (elektroden) in het water verspreid. Het water fungeert beide als weerstand en als geleider. Bij gebruik van gelijkstroom is sprake van één of meerdere positieve handelektroden (anode) en een negatieve elektrode (kathode). Voor de bemonsteringen werkten we met een 230 V wisselstroomgenerator, die via een Electracatch WFC 7-20 controlebox

verbonden was met de elektroden. De controlebox, die wisselstroom omzet in vlakke gelijkstroom, wordt steeds ingesteld op 200 V. Afhankelijk van de geleidbaarheid van het water wordt op deze manier een stroom van 0-20 A opgewekt tussen de elektroden.

3.3.2.3 Visstandmetingen

Er werden 6 trajecten van 100 m geselecteerd en elektrisch bevestigd. Hiervan waren er 4 heringerichte trajecten (meander 1, 6, 7 en 8) en 2 originele trajecten (traject ter hoogte van de Wulp en recht stuk tussen meander 5 en 6). Deze bevissingen werden uitgevoerd bij basisdebiet in juni 2015. Ze werden afgestemd op de meetpunten waar de VMM, Afdeling Rapportering Water, gegevens verzamelt over de biologische kwaliteitselementen macrofyten en macro-invertebraten. Hierbij werden de trajecten zowel stroomop- als afwaarts afgezet met bloknetten (Fig. 4).



Figuur 4. Overzicht van de bemonsterde trajecten.

3.3.2.4 Visindex

Het realiseren van een meetnet voor ecologische monitoring van oppervlaktewateren in Vlaanderen wordt grotendeels gestuurd door de verplichtingen die worden opgelegd door de Europese Kaderrichtlijn Water (Simons et al. 2002). De EKC-score (Ecologische kwaliteitscoëfficiënt) of visindex is een maat voor de ecologische kwaliteit van een afvisplaats waarbij rekening wordt gehouden met het visbestand maar ook met de structuurkenmerken van de waterloop. De beoordeling van de waarde van de EKC is evenredig opgedeeld in 5 klassen (Tabel 2).

Tabel 2. Kwaliteitsklassen in functie van de EKC-score

EKC-score	Kwaliteitsklasse
> 0.8	uitstekend
0.8- 0.61	goed
0.6- 0.41	matig
0.4- 0.21	ontoereikend
≤ 0.2	slecht

3.3.2.5 Gemeenschapsstructuur

3.3.2.5.1 Schatting van de populatiegrootte

Met uitzondering van meander 8, werden alle trajecten twee maal bevestigd. Meander 8 werd drie maal bevestigd. Voor alle trajecten kon de populatiegrootte worden geschat via de depletie methode (Laurent & Lamarque 1975). Hiervoor werd gebruik gemaakt van het programma MicroFish.

3.3.2.5.2 Lengteverdeling

Door de sterke relatie met de leeftijd, kan de lengteverdeling van de gevangen vissoorten een indicatie geven van de kwaliteit van de bemonsterde populaties. Hierbij wordt verondersteld dat gezonde populaties bestaan uit individuen van alle lengteklassen binnen het lengtebereik voor een bepaalde soort. Analooch zullen minder gezonde populaties enkel individuen uit een beperkt aantal lengteklassen bevatten.

Om de lengteverdeling van de gevangen vissoorten te kwantificeren, werd per traject en soort, het lengteverschil tussen het kleinste en het grootste individu gemeten. Vervolgens werd dit lengtebereik vergeleken met het lengtebereik van deze soort dat over alle trajecten werd waargenomen. Hoe hoger de verhouding tussen beide bereiken (de bereikscore), hoe groter de kans dat een gezonde populatie aanwezig is ter hoogte van het bemonsterde traject.

De bereikscore geeft echter geen informatie over de verdeling van de gevangen individuen over de verschillende lengteklassen binnen het bereik. Wanneer bijvoorbeeld enkel een zeer kleine en een zeer grote vis gevangen worden, zal een hoge bereikscore toegekend worden aan de populatie van deze soort, terwijl eigenlijk slechts 2 lengteklassen voorkomen. De bemonsterde populatie kan dan niet als gezond beschouwd worden aangezien niet alle leeftijdsklassen vertegenwoordigd zijn. Daarom wordt de lengtespreiding van de waargenomen individuen over de verschillende leeftijds/ lengteklassen ook in rekening gebracht bij het beoordelen van de lengteverdeling. De spreidingscore geeft het percentage van de lengteklassen weer die waargenomen worden ter hoogte van een bepaald habitatype. In dit rapport werden voor elke soort 4 uniforme lengteklassen gedefinieerd op basis van het kleinste en het grootste waargenomen individu.

Uiteindelijk wordt de finale lengtescore berekend als het product van de bereikscore en de spreidingscore. Bijgevolg worden enkel populaties met een hoge bereikscore en een hoge spreidingscore als gezond beschouwd.

3.3.2.6 Ecologische gilden

De stromingsvoorkeur is een van de belangrijkste factoren die de verspreiding van vispopulaties bepaalt. De stromingsvoorkeur bepaalt ook de ecologische gilden (Crombaghs *et al.* 2000). Hierbij onderscheidt men 3 typen (Tabel 3):

- **Limnofiel:** soorten van stilstaand water waarvan één of meerdere levensstadia gebonden zijn aan waterplanten;
- **Eurytoop:** soorten waarvan alle levensstadia in vrijwel elk watertype kunnen worden aangetroffen;
- **Rheofiel:** soorten waarvan een of meerdere levensstadia gebonden zijn aan stromend water. Vaak wordt een bijkomende onderverdeling gemaakt in partieel-, obligaat- en estuarien-rheofiel.
 - partieel rheofiel: soorten waarvan een of meerdere levensstadia gebonden zijn aan stromend water;
 - obligaat rheofiel: soorten die heel hun leven in stromend water verblijven;
 - estuarien rheofiel: soorten die gedurende hun leven migreren tussen de rivieren en de zee.

Verder speelt ook de voortplantingswijze een rol samen met het migratietype, de positie in de waterkolom, de migratieperiode, de paaitemperatuur en de sprintsnelheid (zwemcapaciteit). Bij habitat Herstel en Herstel van vrije vismigratie is het belangrijk om met deze factoren rekening te houden (Liefvering *et al.* 2005).

Tabel 3. Overzicht van de stromingsvoorkeur en de voortplantingswijze per soort

Soort	Stromingsvoorkeur	Voortplantingswijze	Rode Lijst	Habitatrichtlijn
baars	eurytoop	niet gespecialiseerd	momenteel niet bedreigd	-
bermpje	obligaat rheofiel	zandpaaier	momenteel niet bedreigd	-
blankvoorn	eurytoop	plantpaaier	momenteel niet bedreigd	-
blauwbandgrondel	partieel rheofiel	steen/ plantpaaier	exoot	-
driedoornige stekelbaars	eurytoop	plantpaaier	momenteel niet bedreigd	-
karper	eurytoop	plantpaaier	momenteel niet bedreigd	-
rietvoorn	limnofiel	plantpaaier	momenteel niet bedreigd	-
riviergrondel	partieel rheofiel	grind/zandpaaier	momenteel niet bedreigd	-
snoek	limnofiel	plantpaaier	momenteel niet bedreigd	-
tiendoornige stekelbaars	eurytoop	plantpaaier	momenteel niet bedreigd	-
zeelt	eurytoop	plantpaaier	momenteel niet bedreigd	-
zonnebaars	limnofiel	grind/zandpaaier	exoot	-

3.3.3 Macro-invertebraten

De analyse van macro-invertebraten is gebaseerd op de gegevensverzameling van VMM. De beoordeling van rivieren gebeurt conform de Europese kaderrichtlijn Water (KRW) aan de hand van de Multimetrische Macro-invertebratenindex Vlaanderen (MMIF) (Tabel 25, zie bijlage).

Die index gaat van dezelfde principes uit als de BBI maar is conform een aantal bijkomende vereisten van de KRW (o.a. typespecificiteit). Die index beoordeelt de macro-invertebratenfauna op basis van de volgende vijf criteria:

- totaal aantal gevonden taxa;
- aantal gevonden taxa behorende tot een van de meer gevoelige groepen Ephemeroptera (eendagsvliegen), Plecoptera (steenvliegen) of Trichoptera (kokerjuffers);
- aantal andere gevonden gevoelige taxa;
- de Shannon-Weaverindex, een maat voor diversiteit (Shannon & Weaver 1949);
- de gemiddelde tolerantiescore: het gemiddelde van de tolerantiescore van alle aangetroffen taxa, een maat voor de gemiddelde gevoeligheid van alle voorkomende taxa.

Op basis van de score voor elk van die deelmaatlaten krijgt een staal een eindbeoordeling in de vorm van een EKC of MMIF-score, een cijfer tussen 0 en 1. Die beoordelingsschaal wordt verder ingedeeld in 5 kwaliteitsklassen, nl. zeer goed, goed, matig, ontoereikend en slecht (Tabel 4).

Tabel 4. Kwaliteitsklassen in functie van de MMIF-score

MMIF-score	Kwaliteitsklasse
≥ 0.9	Zeer goede waterkwaliteit
0.89-0.7	Goede waterkwaliteit
0.69-0.5	Matige waterkwaliteit
0.49-0.3	Ontoereikende waterkwaliteit
<0.3	Slechte waterkwaliteit

De toekenning van de kwaliteitsklasse op basis van de EKC (klassengrenzen) is afhankelijk van het type waterlichaam. Voor meetplaatsen die tot een niet natuurlijk waterlichaam (kunstmatig of sterk veranderd) behoren, wordt een aangepaste klassenindeling gebruikt naargelang van het waterlichaam. Die klassenindeling wordt per waterlichaam gespecificeerd in de stroomgebiedbeheerplannen.

3.3.4 Macrofyten

De analyse van de macrofyten werd gebaseerd op de bemonsterde trajecten van VMM. Voor de bestudeerde trajecten waarbij gegevens van VMM ontbreken, werden door het INBO in 2015 de ontbrekende trajecten geïnventariseerd. Dat was het geval voor het referentietraject “De Wulp”, het rechte stuk tussen meander 5 en 6, en meander 8. De beoordelingsmethode van macrofyten is opgebouwd uit vier deelindices (Leyssen *et al.* 2005; Leyssen *et al.* 2006):

- de index typespecificiteit: geeft aan in welke mate de aangetroffen plantengemeenschap kenmerkend is voor het type waterloop;
- de index verstoring: is rechtstreeks gerelateerd tot de mate van eutrofiëring op het geïnventariseerde traject door de aanwezigheid van nutriënttolerante soorten;
- de index groeivormen: is een aanwijzing voor de structuur van water-en oevervegetatie. De diversiteit aan groeivormen geeft enerzijds aan in welke mate hydromorfologische omstandigheden en waterkwaliteit gewijzigd werden en anderzijds is deze index een maat voor de volledigheid van de vegetatie, gezien vanuit het ecologisch functioneren van de vegetatie in het watersysteem, de rijkdom aan habitats, schuil-, voedsel- en paaipplaatsen en het voedselaanbod voor andere organismen;
- index vegetatieontwikkeling: de mate waarin de ondergedoken waterplanten zich ontwikkelen.

Om de ecologische kwaliteitscoëfficiënt te berekenen, worden de deelmaatlatcores van de verschillende trajecten op waterlichaamniveau uitgemiddeld. Het is de slechtste deelmaatlat die de uiteindelijke score voor het waterlichaam bepaalt. De EKC kan dus variëren tussen 0 en 1. De beoordelingsschaal wordt verder ingedeeld in 5 kwaliteitsklassen (Tabel 5).

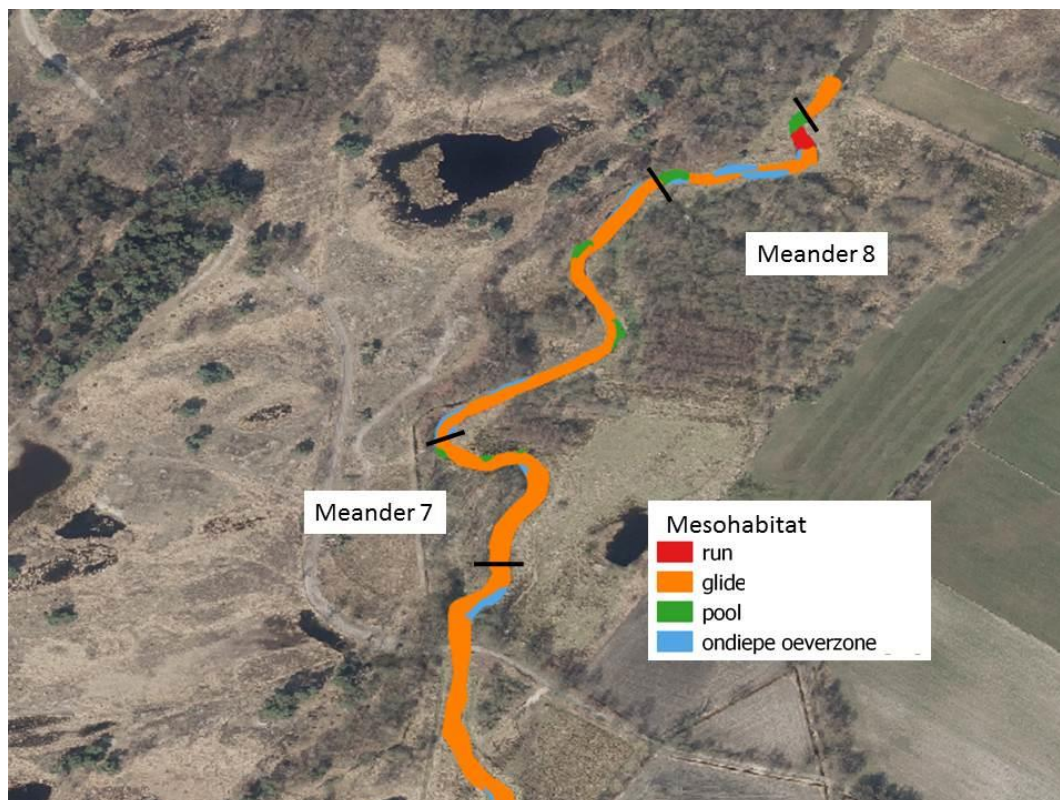
Tabel 5. Kwaliteitsklassen in functie van de EKC-score

EKC	Kwaliteitsklasse
≥ 0.8	zeer goed
≥ 0.6	goed
≥ 0.4	matig
≥ 0.2	ontoereikend
< 0.2	slecht

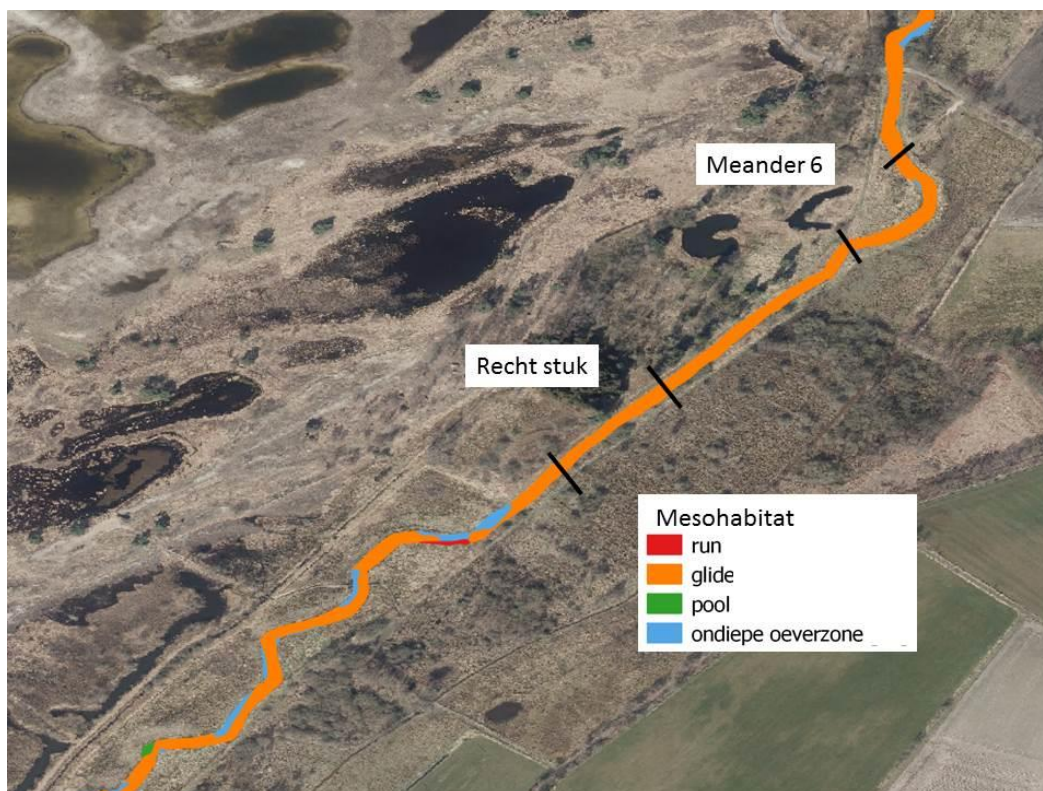
4 Resultaten

4.1 Habitateigenschappen

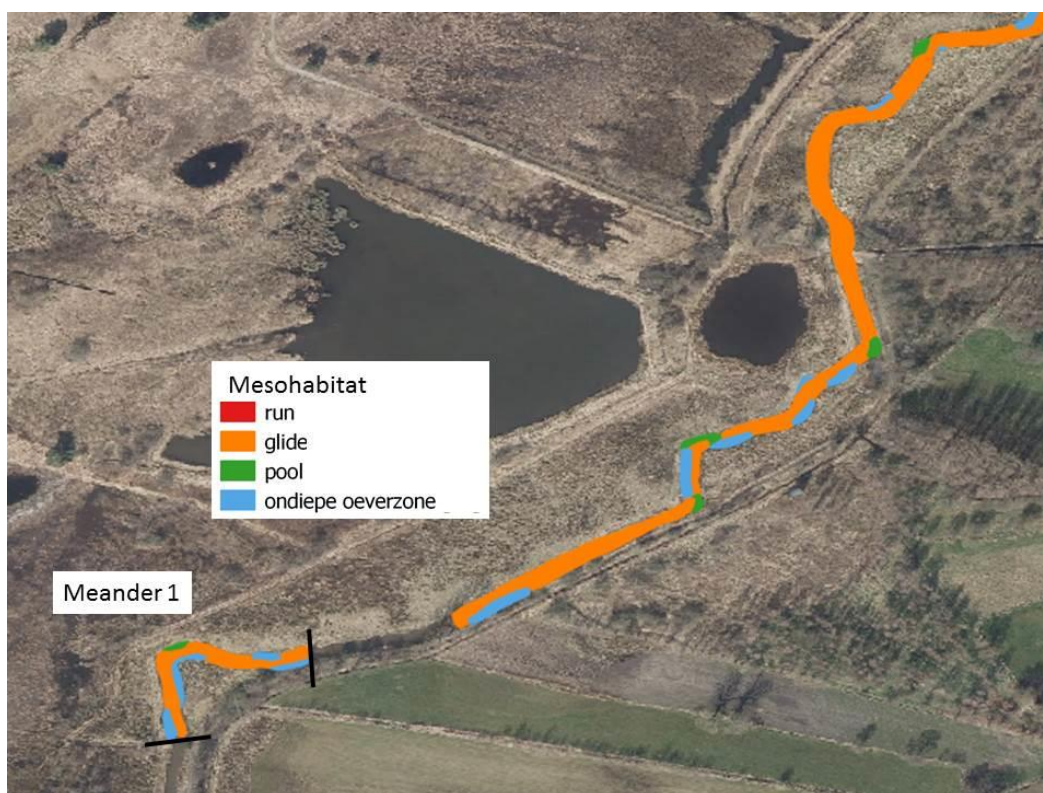
Door de ingrepen van hermeandering is de diversiteit in habitateigenschappen vergroot. In vergelijking tot de trajecten zonder ingrepen, is het aantal verschillende habitats toegenomen. Hierbij volgt een overzicht van de verschillende trajecten (Fig. 5, 6 en 7)



Figuur 5. Kartering van de mesohabitats voor het noordelijk deel van het studiegebied



Figuur 6. Kartering van de mesohabitats voorhet recht stuk en meander 6



Figuur 7. Kartering van de mesohabitats voor het zuidelijk deel van het studiegebied. Het referentietraject "De Wulp" is grafisch niet weergegeven doordat het traject enkel uit een glide bestaat.

4.1.1 Traject ter hoogte van de Wulp

Het traject ter hoogte van de Wulp vormt een glide die gekenmerkt wordt door niet turbulent en traagstromend water (Foto 12).

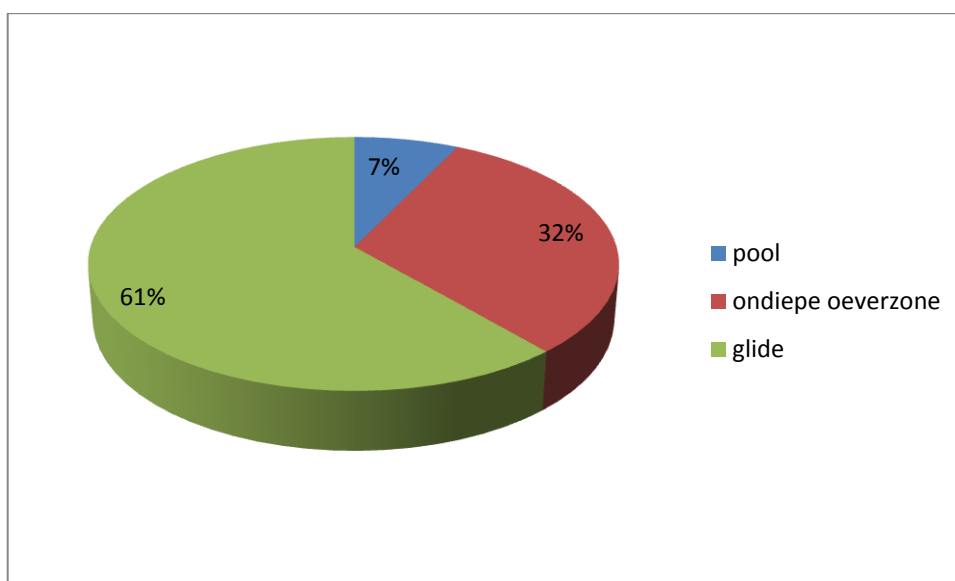


Foto 12. Langgerekte glide in het traject van de Dommel stroomopwaarts van de “De Wulp”

4.1.2 Meander 1

Het substraat van de bedding wordt gekarakteriseerd door zand en grind met lokaal de sedimentatie van slib en organisch materiaal, vooral in de binnenbochten. De trajecten worden gekenmerkt door overwegend lange rustige, stromende delen (glides), met weinig stroomversnellingen en een zandig substraat.

Gedifferentieerde stroomsnelheden en dieptes zijn het gevolg van de verschillende aanwezige mesohabitats (Fig. 8).



Figuur 8. Relatieve oppervlakte van de verschillende habitats voor meander 1

Zo varieert de diepte in een ondiepe oeverzone tussen 11 en 25 cm, terwijl een pool al gauw een diepte heeft van 150 cm. De waarde voor een glide bevindt zich daar tussenin met een punctuele meting van 66 cm. Wat de bodemsnelheid betreft is de pool de minst dynamische zone, met een snelheid van 10 cm/s. Bij de ondiepe oeverzone varieert de bodemsnelheid tussen 7 en 22 cm/s. Voor de glide werd een bodemsnelheid van 20 cm/s geregistreerd. De oppervlakt snelheid werd gemeten voor de glide en de pool met respectievelijk waarden van 35 en 45 cm/s.

4.1.3 Recht stuk tussen meander 5 en 6

Het volledige traject bestaat uit een glide met traagstromend water waarbij de stroomsnelheid tussen bodem en oppervlakte punctueel varieert van 19 tot 36 cm/s.

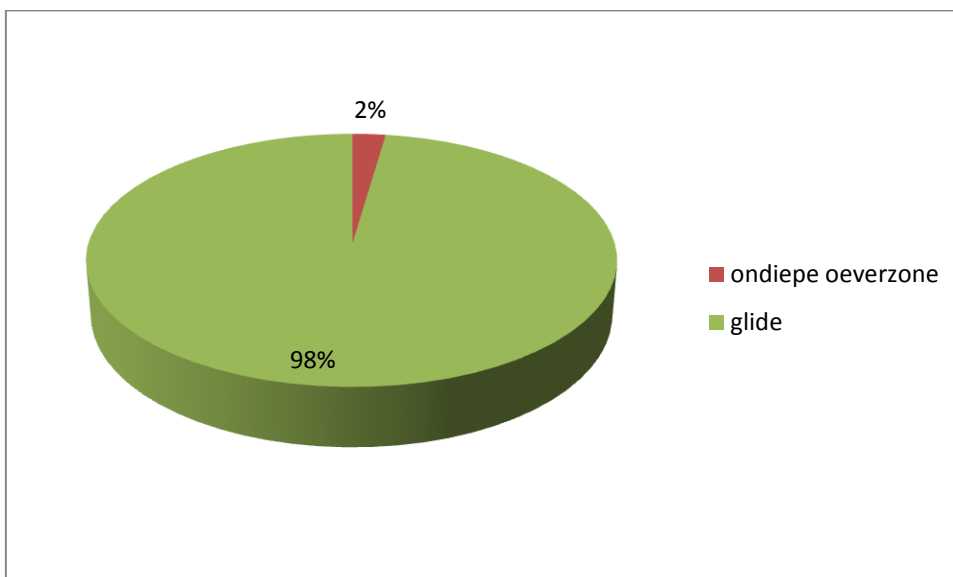
Het traject wordt gekenmerkt door een substraat bestaande uit zand met sedimentatie van slib en organisch materiaal. De loop is traagstromend en stroomversnellingen ontbreken. Gemiddeld bedraagt de diepte 60 cm (Foto 13).



Foto 13. Recht stuk tussen meander 5 en 6 dat als glide werd gekarteerd met weinig dieptevariatie

4.1.4 Meander 6

Door de realisatie van een hermeandering komen diverse substraten aan de oppervlakte die een rol kunnen spelen in de voortplantingsfase van diverse soorten. Buiten de aanwezigheid van zand en slib, is ook grof grind als substraat aanwezig. De ondiepe oeverzone bevindt zich gemiddeld op een diepte van 12 cm, met een geringe bodemsnelheid tot 6 cm/s. Aan de oppervlakte is de stroomsnelheid op sommige plaatsen tot 0 gereduceerd. Ter hoogte van de glide varieert de diepte tussen 70 en 97 cm/s. Ook hier is de bodemsnelheid beperkt tussen 3 en 5 cm/s. In deze glide varieert de stroomsnelheid tussen 28 en 30 cm/s (Figuur 9; Foto 14).



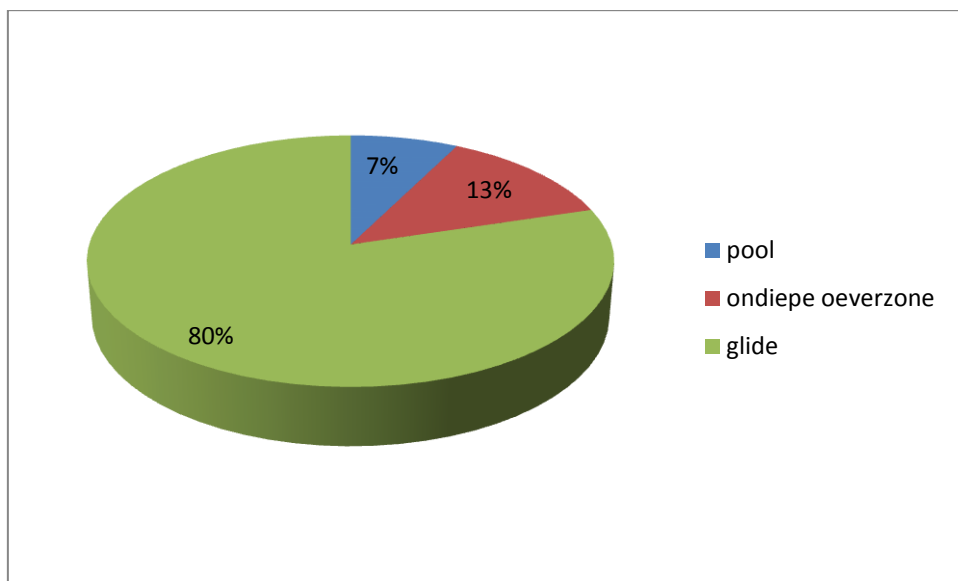
Figuur 9. Relatieve oppervlakte van de verschillende habitats voor meander 6



Foto 14. In meander 6 werden o.a. ondiepe oeverzones (op de voorgrond) en glides gekarteerd als aanwezige mesohabitats

4.1.5 Meander 7

Ondanks dat de grootste oppervlakte van de meander als glide werd beoordeeld, hebben zich ook pools en ondiepe oeverzones ontwikkeld (Fig. 10; Foto 15). De ondiepe oeverzones hebben gemiddeld een diepte van 10 cm op het slib en 29 cm op zand. De bodemsnelheid op het zand is het grootst met gemiddeld 26 cm/s en bedraagt slechts 5 cm/s op slib. In de pools werd een diepte gemeten van 78 cm en was er geen stroming zowel aan de bodem als aan de oppervlakte. De glide had een gemiddelde diepte van 90 cm. De stroomsnelheid aan de bodem varieerde tussen 13 en 18 cm/s, aan de oppervlakte varieerde die tussen 40 en 43 cm/s.



Figuur 10. Relatieve oppervlakte van de verschillende habitats voor meander 7

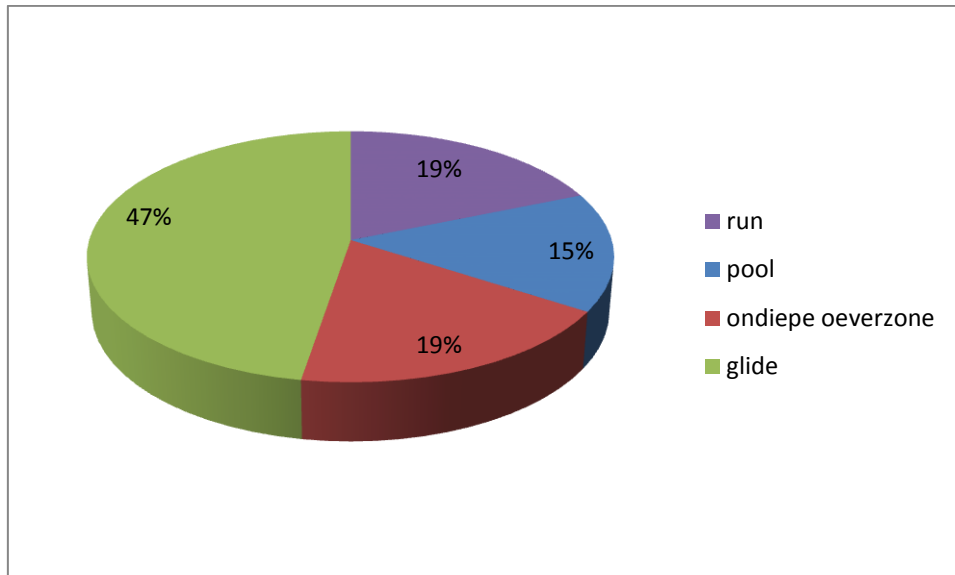


Foto 15.
Meander 7 met visueel duidelijk waarneembare variaties in dieptes, met name diepere stroomgeulen en ondiepere zandige zones met ondergedoken waterplanten

4.1.6 Meander 8

Ondanks de lagere abundantie is dit het traject met de grootste habitat- en structuurdiversiteit (Fig. 11; Foto 16 en 17). Dit vertaalt zich onder andere ook in de diversiteit aan stroomsnelheid (0-75 cm/s) en diepte van de bedding (19-200 cm), die het meest divers is van alle trajecten (Foto 17).

In vergelijking tot de andere trajecten is hier de glide het meest ondiep met een gemeten diepte van 58 cm. Ook de bodemsnelheid en de oppervlaktesnelheid is het hoogst van allemaal met respectievelijk een snelheid van 28 en 75 cm/s. De ondiepe oeverzone heeft een diepte die varieert tussen 19 en 36 cm/s. Daar waar er slib aan wezig was, werd er geen stroming gemeten. Elders varieerde de stroomsnelheid tussen 10 en 26 cm/s. In de pool werd geen stroming gemeten en er werd een diepte gemeten van 200 cm. Voor de run werden de grootste stroomsnelheden binnen het studiegebied gemeten (62 cm/s als bodemsnelheid en 67 cm/s als oppervlaktesnelheid) voor een diepte van 54 cm.



Figuur 11. Relatieve oppervlakte van de verschillende habitats voor meander 8



Foto 16. Grindbedden met ondergedoken vegetaties



Foto 17. Meander 8 met run

4.2 Vissen

4.2.1 Historiek

Tussen 2000 en 2011 werden in de bovenloop van de Dommel 18 soorten bemonsterd, waaronder ook de aandachtsoorten beekforel (tussen 2000 en 2008), kopvoorn (in 2004 en 2011) en serpeling (in 2011) (Vis Informatie Systeem 2011; Van Thuyne *et al.* 2004; Van Thuyne *et al.* 2008; Tabel 6). Echter, de recrutering van soorten uit populaties die zich verder bevinden dan 5 km stroomopwaarts of -afwaarts gebeurt zelden, door de aanwezigheid van knelpunten die de connectiviteit belemmeren (Stoll *et al.* 2015). De toename van de biodiversiteit van de herstelde trajecten en de verbetering van hun ecologische status is dus afhankelijk van de populaties die zich op kleinere afstand van het studiegebied bevinden.

Tabel 6. Historisch overzicht van het visbestand voor de stroomopwaarts gelegen locaties t.o.v. het studiegebied, die zich op meer dan 5 km bevinden

Soort	Jaartal				
	2000	2004	2007	2008	2011
Amerikaanse hondsvij		x			
beekforel	x	x	x	x	
bermpje		x			
blankvoorn	x	x		x	x
blauwbandgrondel					x

Soort	Jaartal				
	2000	2004	2007	2008	2011
brasem		x			
bruine Am. dwergmeerval	x		x	x	
driedoornige stekelbaars	x	x	x	x	x
giebel	x	x	x	x	
kolblei		x			
kopvoorn		x			x
paling		x	x	x	x
rietvoorn	x	x		x	x
riviergrondel		x	x	x	x
serpeling					x
tiendoornige stekelbaars	x	x		x	x
winde					X
zonnebaars		x	x	x	

Het traject van 5 km stroomopwaarts het studiegebied werd tussen 2004 en 2011 bemonsterd en leverde 17 soorten op (Tabel 7). De soortensamenstelling voor beide trajecten is heel gelijkend. Meer stroomafwaarts werden daarenboven ook baars en bittervoorn gevangen. Bruine Amerikaanse dwergmeerval, koblei en serpeling blijken enkel in de bovenstroomse trajecten voor te komen. Het traject biedt wel de nodige potentie voor de recrutering van beekforel en kopvoorn.

Tabel 7. Historisch overzicht van het visbestand voor de stroomopwaarts gelegen locaties t.o.v. het studiegebied, die zich op minder dan 5 km bevinden

Soort	Jaartal			
	2004	2007	2008	2011
Amerikaanse hondsvi		x	x	
baars	x	x	x	
beekforel		x	x	
bermpje	x	x	x	
bittervoorn		x	x	
blankvoorn	x	x	x	x
blauwbandgrondel		x	x	x
driedoornige stekelbaars	x	x	x	x
giebel		x		
kopvoorn	x	x	x	
paling	x	x	x	x
rietvoorn	x	x	x	x
riviergrondel	x	x	x	x
snoek		x		x
tiendoornige stekelbaars	x	x	x	x

Soort	Jaartal			
	2004	2007	2008	2011
zeelt		x		
zonnebaars	x	x	x	

Tussen meander 1 en 7, werden tussen 2004 en 2011, 20 soorten gevangen (Tabel 8). Bittervoorn werd binnen het studiegebied niet aangetroffen. Graskarper werd bovenstrooms niet gevangen, maar kwam in het studiegebied wel voor. De 3 aandachtsoorten, beekforel (in 2007 en 2008), kopvoorn (in 2007 en 2008) en serpeling (in 2007), waren voor herstel ook in het studiegebied aanwezig, waardoor verwacht wordt dat herkolonisatie van de site succesvol zou moeten zijn.

Tabel 8. Historisch overzicht van het visbestand voor de locaties binnen het studiegebied

Soort	Jaartal			
	2004	2007	2008	2011
Amerikaanse hondsvi		x	x	x
baars		x	x	x
beekforel		x	x	
bermpje		x	x	x
blankvoorn	x	x	x	
blauwbandgrondel		x		x
bruine Amerikaanse dwergmeerval		x		
driedoornige stekelbaars	x	x	x	x
giebel			x	
graskarper		x		
kolblei		x		
kopvoorn		x	x	
paling	x	x	x	
rietvoorn	x	x	x	x
riviergrondel	x	x	x	x
serpeling		x		
snoek		x	x	
tiendoornige stekelbaars		x	x	x
zeelt		x		
zonnebaars		x	x	x

Stroomafwaarts het studiegebied, werden 15 soorten aangetroffen, waarbij enkel kopvoorn als referentiesoort voorkomt (Tabel 9). De bemonstering was wel beperkt tot 2 jaar (2007 en 2008).

Tabel 9. Historisch overzicht van het visbestand voor de locaties stroomafwaarts van het studiegebied

Soort	Locatie	Jaartal	
		2007	2008
Amerikaanse hondsvij	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	x
baars	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	x
bittervoorn	so molen, Valkenswaard/ Nederland		x
blankvoorn	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	x
blauwbandgrondel	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	x
driedoornige stekelbaars	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	x
giebel	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	
karper	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	
kopvoorn	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	x
paling	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	
rietvoorn	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	x
riviergrondel	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	x
snoek	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	
tiendoornige stekelbaars	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	
zonnebaars	so molen, Valkenswaard/ Nederland	x	x

4.2.2 Habitattypische vissoorten

4.2.2.1 Habitatype

In het studiegebied komt het habitatype 3260 voor (habitatype 3260: submontane - en laaglandrivieren met vegetaties behorende tot het Ranunculion fluitantis en het Callitriche-Batrachion) (De Knijf & Paelinckx 2013). De habitattypische vissoorten zijn beekprik, biermpje, kleine modderkruiper, kopvoorn, riviergrondel en serpelng (Tabel 10).

Tabel 10. Rode lijststatus van de habitattypische soorten (Verreycken *et al.* 2012).

Soort	Status
serpelng	kwetsbaar
kopvoorn	bijna in gevaar
riviergrondel	momenteel niet in gevaar
biermpje	momenteel niet in gevaar
beekprik	kwetsbaar
kleine modderkruiper	bijna in gevaar

4.2.2.2 Beekprik en kleine modderkruiper in de Dommel

Ondanks dat bovenstaande visstandopnames in Nederland anno 2007 en 2008 geen melding maken van de aanwezigheid van beekprik weten we dat uit recentere visstandsmonitoring is gebleken dat de Dommel stroomafwaarts van het studiegebied een 'hotspot' blijkt te zijn voor beekprik en kleine modderkruiper. In het

Nederlandse deel van de Dommel (ten zuiden van Eindhoven) heeft men bij de aanleg van een verkeersknooppunt natuurcompensatie toegepast. Hiervoor werden in de Dommel in maart 2012 onder andere drie meanders aangelegd. Tijdens de aanleg van de meanders werden afgedamde delen van de Dommel op de aanwezigheid van beekprikken en andere vissoorten onderzocht. De aangetroffen vissen en beekprikken werden vervolgens overgezet in de meanders. Er werden in totaal 1827 beekprikken gevangen, waarvan 31 volwassen dieren en 1796 larven (1 albino vorm). Dit betekende ruim 13 beekprikken per strekkende meter beek. Bovendien werden er ook 1950 kleine modderkruipers gevangen en overgezet. De vangst van deze honderden beekprikken in de Dommel ten zuiden van Eindhoven maakt duidelijk dat de beekprik niet alleen in de bovenstroomse, smalle en ondiepe delen voorkomt, maar ook in de benedenstroomse brede, relatief diepe en snelstromende delen. Opvallend daarbij is dat de beekpriklarven vooral volop aanwezig zijn in de zanderige beekbodem en niet alleen, zoals altijd wordt beschreven, in detritus- en slibbankjes, die ter plaatse beperkt aanwezig zijn. (Bron: www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=18791)

Het saneren van vismigratieknelpunten in de Dommel tussen Nederland en Vlaanderen zijn cruciaal voor de bereikbaarheid van de talrijke potentiële aanwezige paaigebieden voor beekprik (Rode lijststatus: kwetsbaar) in het Vlaamse deel van de Dommel. Ook de stroomopwaartse kolonisatie van het Vlaamse deel van de Dommel door kleine modderkruiper (Rodelijst status: bijna in gevaar) is hierbij sterk gebaat.

4.2.3 Frequentieklassen

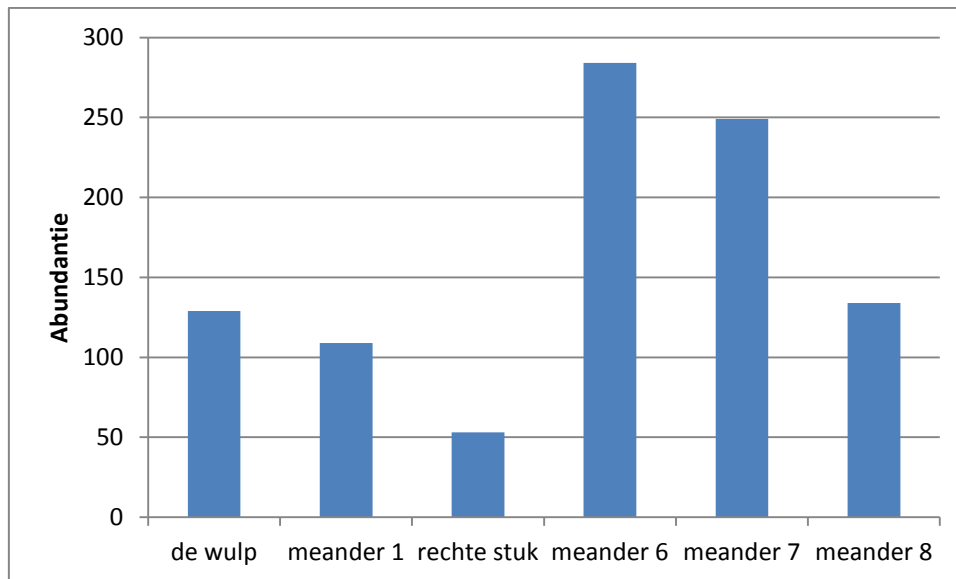
De soortenrijkdom en abundantie zijn gerelateerd tot de draagkracht en de natuurwaarde van een gemeenschap. Om beide parameters te combineren gebeurde de analyse op basis van frequentieklassen: gecombineerde analyse van individuen per lengteklasse en per soort. De analyses werden uitgevoerd met het R-computerprogramma (R Development Core Team 2011).

Tijdens het onderzoek werden 12 verschillende vissoorten aangetroffen. Kweekvormen worden niet in rekening gebracht. In totaal werden 956 individuen gevangen (Tabel 11; bijlage 1). Riviergrondel was dominant aanwezig. Grote aantallen werden eveneens bereikt voor biermpje en driedoornige stekelbaars.

Tabel 11. Abundantie van de bemonsterde soorten per traject

soort	de Wulp	meander 1	recht stuk	meander 6	meander 7	meander 8	Totaal
tiendoornige stekelbaars		8	6	15	11	5	45
driedoornige stekelbaars	28	51	20	33	28	29	189
baars	10	2	4	1			17
biermpje	8	24	1	106	85	35	259
blankvoorn	22	1		3			26
blauwbandgrondel	1						1
karper	2		2				4
rietvoorn	1	1		1		1	4
(goudvoorn)		1	3	3			7
riviergrondel	34	19	14	106	121	62	356
snoek		1		1			2
zeelt					1		1
zonnebaars	23	5	3	10	2	2	45
Totaal	129	113	53	279	248	134	956

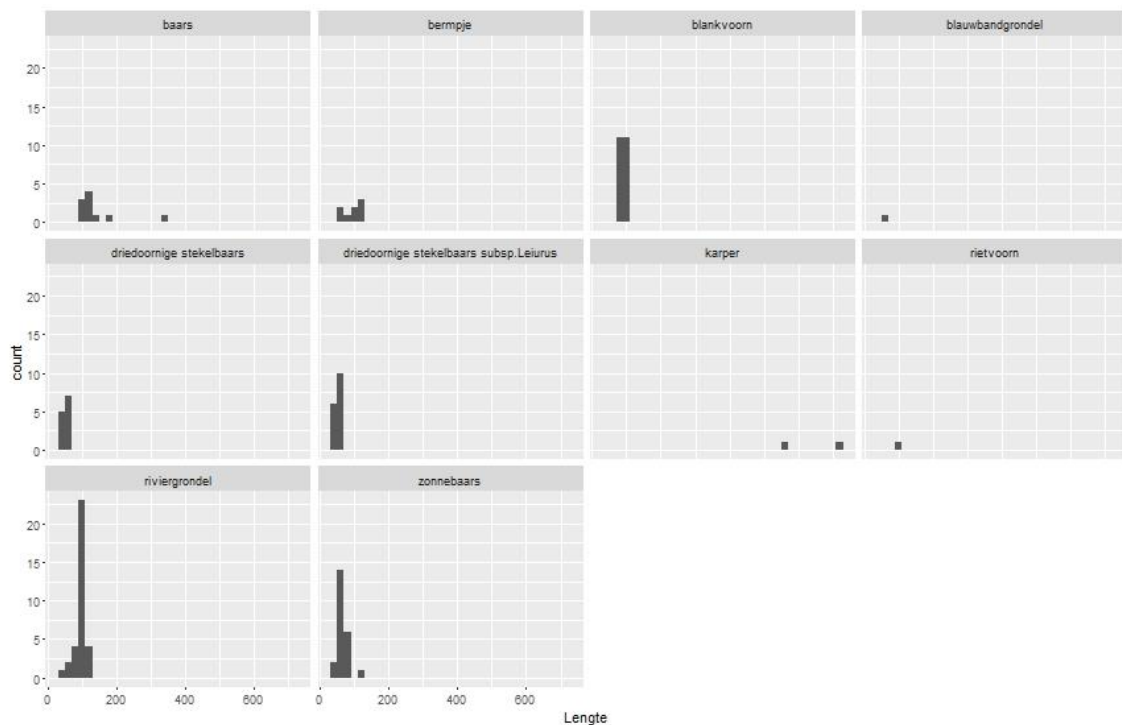
Het grootst aantal individuen is terug te vinden in meander 6 en 7, respectievelijk 279 en 248. Met uitzondering van meander 1, bezitten de niet herstelde referentietrajcten, het traject ter hoogte van de Wulp en het recht stuk tussen meander 5 en 6, het laagst aantal individuen, respectievelijk 129 en 53 (Fig. 12).



Figuur 12. Totale abundantie per traject

4.2.3.1 Niet herstelde referentietraject "De Wulp"

In het traject ter hoogte van de Wulp worden het grootste aandeel aan exoten waargenomen, voornamelijk zonnebaars. Verder zijn vooral blankvoorn, riviergrondel en driedoornige stekelbaars dominant (Fig. 13).



Figuur 13. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten

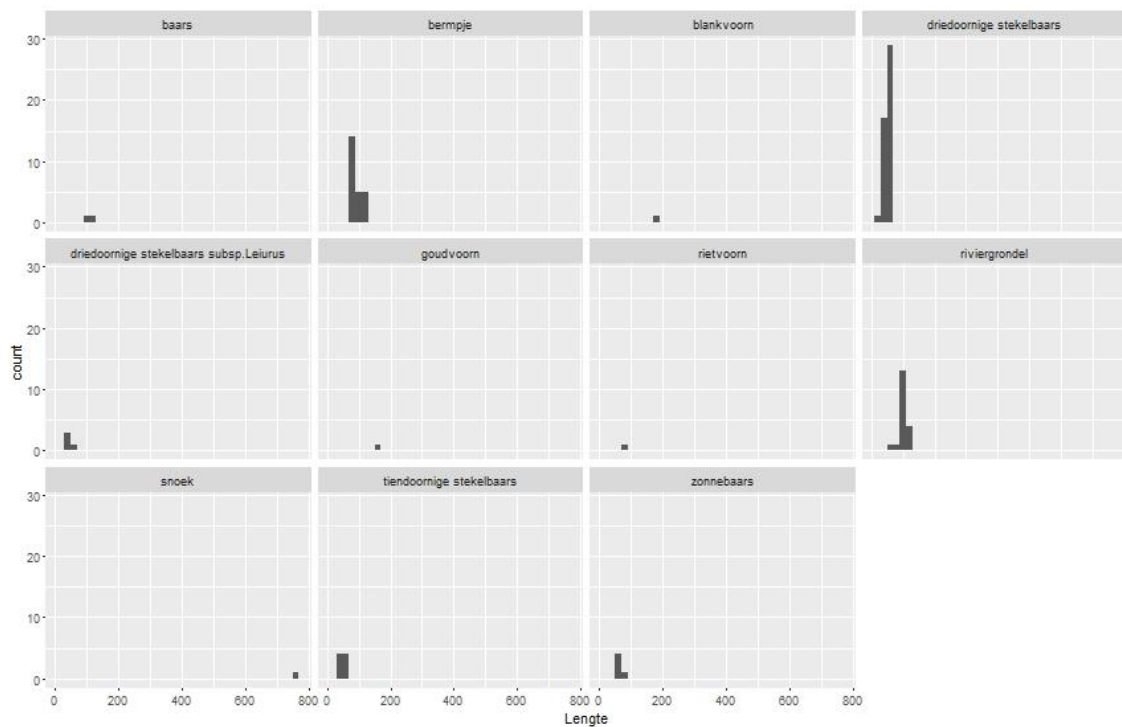
In termen van biomassa, levert baars de grootste bijdrage door de aanwezigheid van twee grote adulte exemplaren. Dit is eveneens het geval voor karper. Voorts zijn het vooral zonnebaars en riviergrondel die opvallend aanwezig zijn, zowel in aantallen als in biomassa (Tabel 12).

Tabel 12. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor het niet herstelde referentietraject ter hoogte van De Wulp

Soort	Aantal	Biomassa (g)
driedoornige stekelbaars	12	19,2
driedoornige stekelbaars Leiurus	16	27,9
baars	10	979,2
bermpje	8	69,2
blankvoorn	22	238,5
blauwbandgrondel	1	1,7
karper	2	14500
rietvoorn	1	14,2
riviergrondel	34	366,1
zonnebaars	23	613,8
Totaal	129	17442,9

4.2.3.2 Meander 1

Voor meander 1 zijn driedoornige stekelbaars, bermpje en riviergrondel het meest gevangen (Fig. 14).



Figuur 14. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten voor meander 1

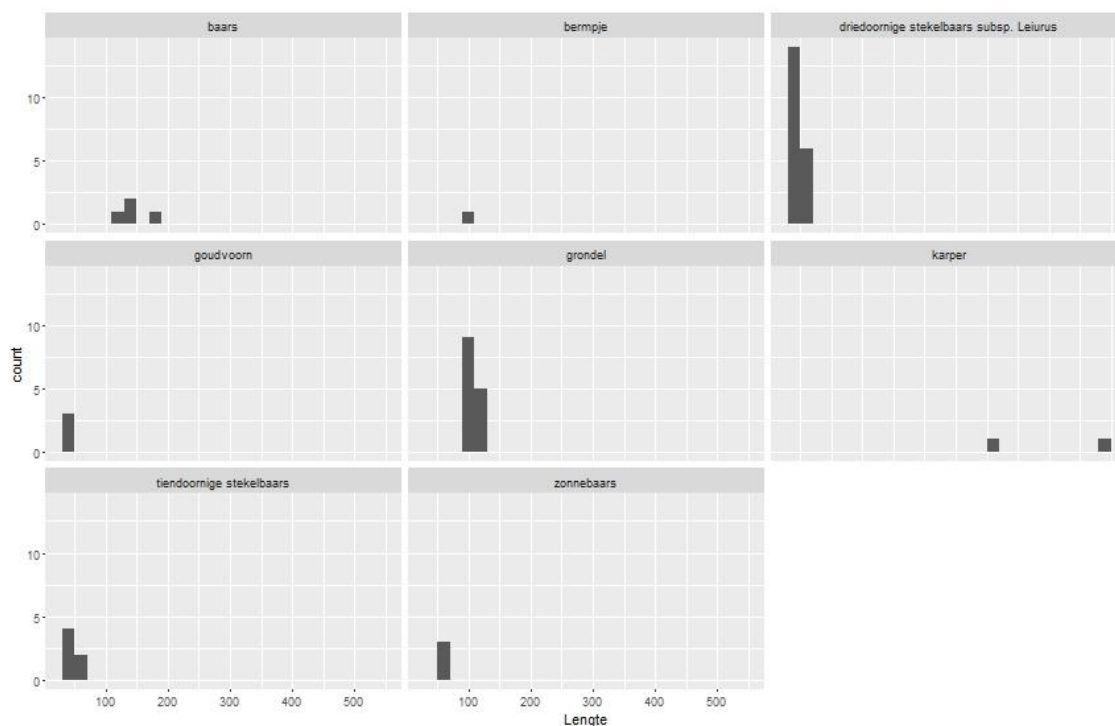
Door zijn grote afmeting vormt snoek van 76 cm als enig individu het grootste deel uit van de biomassa. Het overige deel van de biomassa is voor het grootste deel afkomstig van riviergrondel (Tabel 13).

Tabel 13. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor meander 1

Soort	Aantal	Biomassa (g)
baars	2	43,4
bermpje	24	171,6
blankvoorn	1	98
driedoornige stekelbaars	47	34,7
goudvoorn	1	8,7
rietvoorn	1	65,6
riviergrondel	19	1521,5
tiendoornige stekelbaars	8	3,8
snoek	1	2314
zonnebaars	5	30,6
Totaal	110	4301,9

4.2.3.3 Recht stuk tussen meander 5 en 6

Het recht stuk tussen meander 5 en 6 wordt hoofdzakelijk gekenmerkt door driedoornige stekelbaars en riviergrondel (Fig. 15).



Figuur 15. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten voor het recht stuk tussen meander 5 en 6

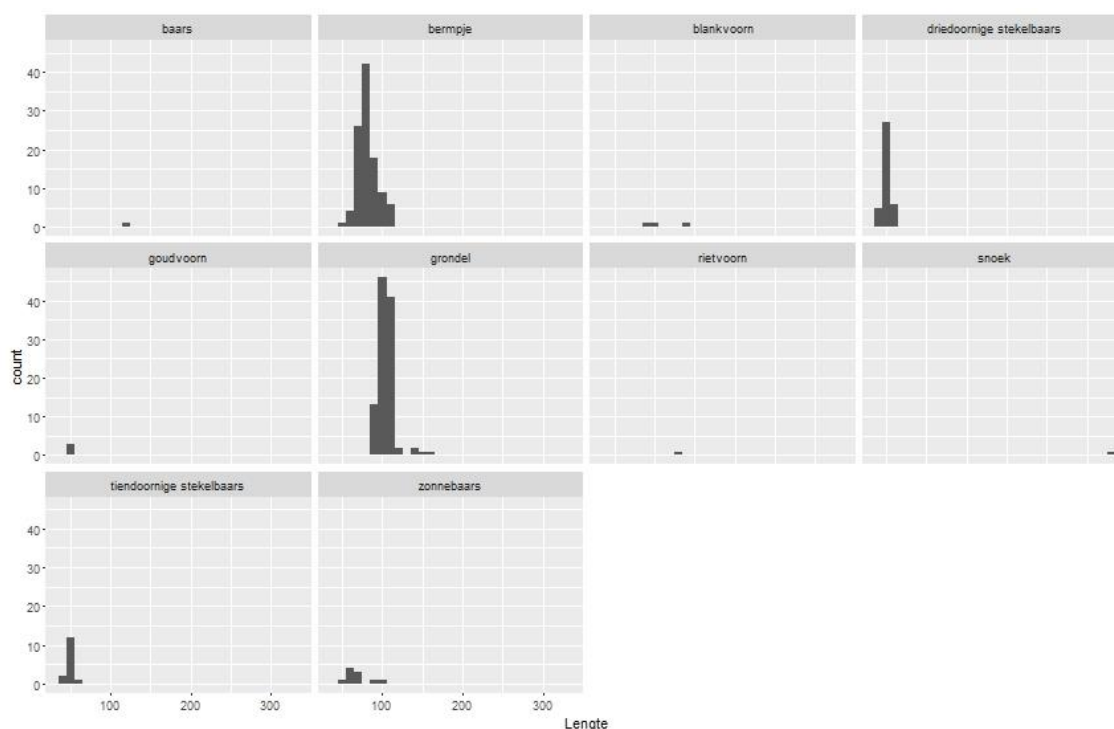
Net zoals in het niet herstelde traject ter hoogte van de Wulp, nemen twee individuen (karpers) het grootste aandeel van de biomassa voor hun rekening. In ondergeschikt belang, maken ook baars en riviergrondel een significant deel uit van de totale biomassa (Tabel 14).

Tabel 14. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor het recht stuk tussen meander 5 en 6

Soort	Aantal	Biomassa (g)
baars	4	205,6
bermpje	1	9,6
driedoornige stekelbaars Leiurus	20	17,9
goudvoorn	3	2,7
karper	2	4652
riviergrondel	14	194,3
tiendoornige stekelbaars	6	5,6
zonnebaars	3	15,4
Totaal	53	5103,1

4.2.3.4 Meander 6

Voor meander 6 zijn bermpje en riviergrondel de meest voorkomende soorten (Fig. 16).



Figuur 16. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten voor meander 6

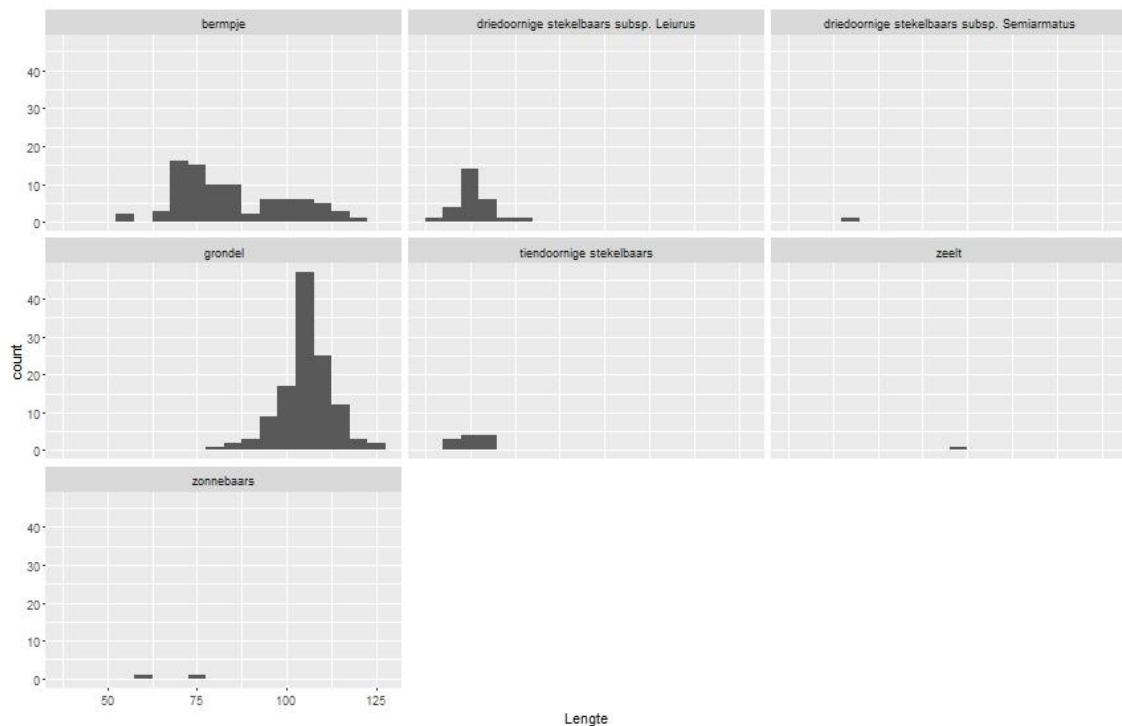
De dominantie van bermpje en riviergrondel wordt eveneens weerspiegeld in de biomassa met samen 76% van de totale biomassa (Tabel 15).

Tabel 15. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor meander 6

Soort	Aantal	Biomassa (g)
baars	1	27,1
bermpje	106	491,5
blankvoorn	3	64,7
driedoornige stekelbaars Leiurus	38	60,5
goudvoorn	3	6
rietvoorn	1	37,1
riviergrondel	106	1464,6
snoek	1	331,7
tiendoornige stekelbaars	15	20,1
zonnebaars	10	75,1
Totaal	284	2578,4

4.2.3.5 Meander 7

Meander 7 en 8 vertoont wat de soortendistributie betreft, dezelfde kenmerken als meander 6, weliswaar met een beduidend kleiner aantal individuen voor meander 8. Bermpje en riviergrondel zijn de dominante soorten (Fig. 17).



Figuur 17. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten voor meander 7

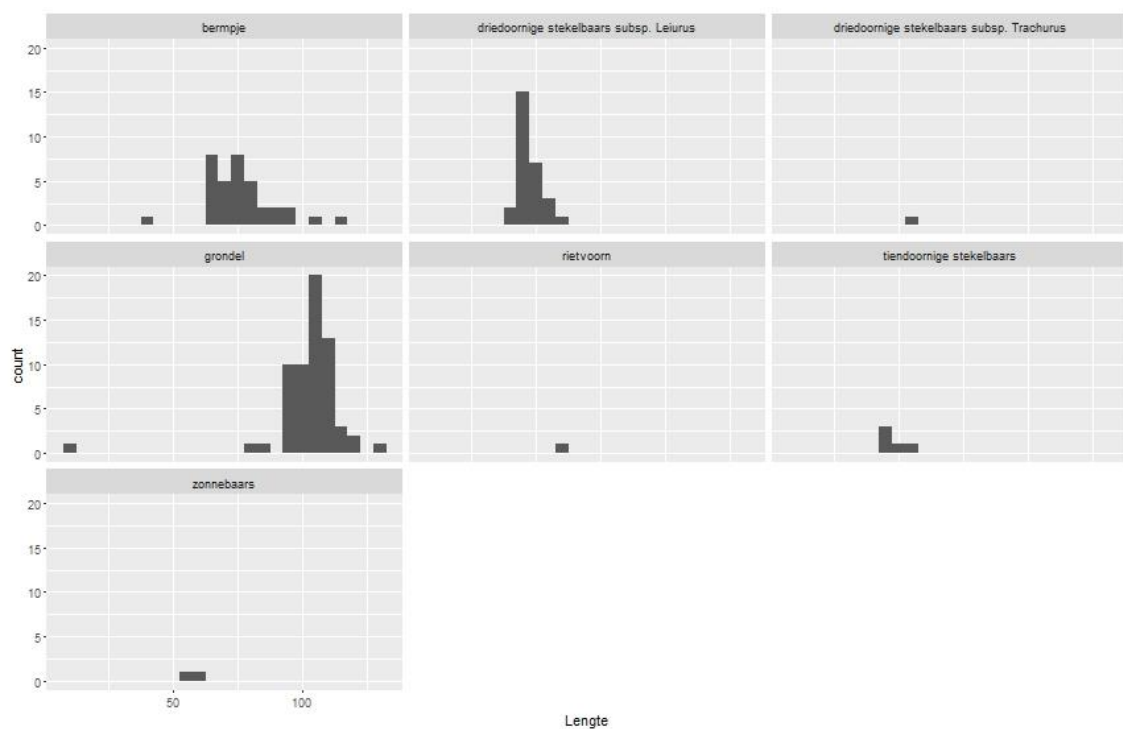
Net zoals bij meander 6, wordt de dominantie van bermpje en riviergrondel weerspiegeld in de biomassa. Samen maken ze 96% uit van de totale biomassa (Tabel 16).

Tabel 16. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor meander 7

Soort	Aantal	Biomassa (g)
bermpje	85	494,4
driedoornige stekelbaars Leiurus	27	52,4
driedoornige stekelbaars Semi-armatus	1	2,8
riviergrondel	122	1754,2
tiendoornige stekelbaars	11	16,1
zeelt	1	8,4
zonnebaars	2	12,6
Totaal	249	2340,9

4.2.3.6 Meander 8

Wat de soortendistributie betreft, vertoont meander 8 dezelfde tendensen als meander 6 en 7 (Fig. 18).



Figuur 18. Frequentieklassen van de bemonsterde soorten voor meander 8

Net zoals bij meander 6 en 7, maken bermpje en riviergrondel het merendeel van de totale biomassa uit (73%) (Tabel 17).

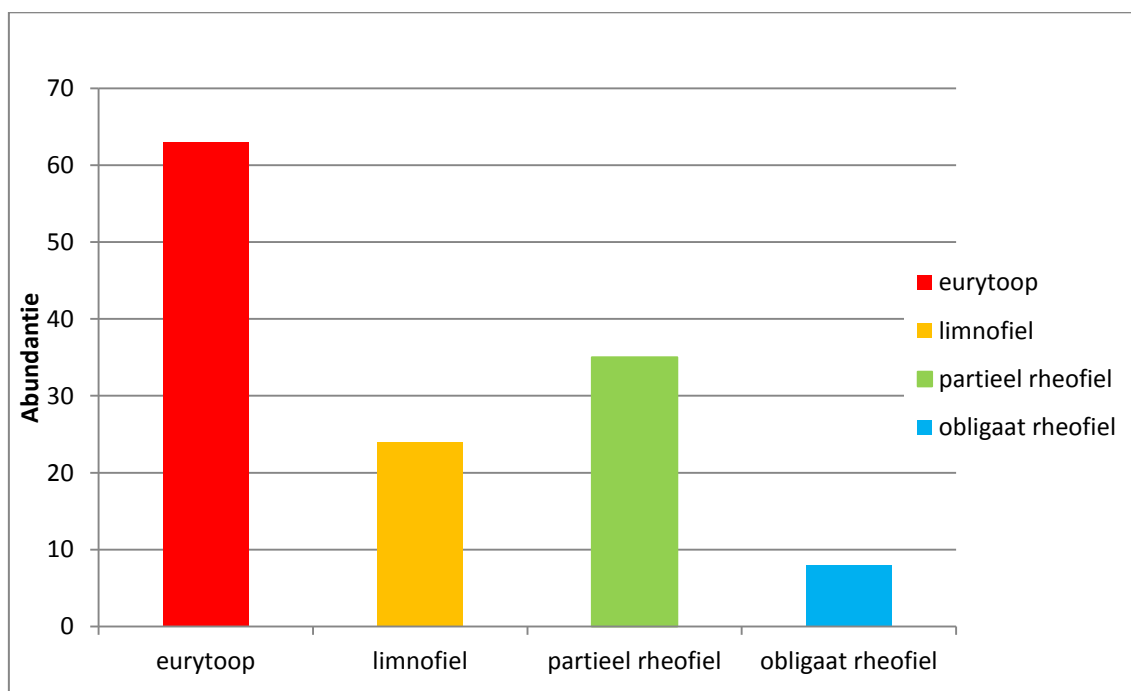
Tabel 17. Abundantie en biomassa van de bemonsterde soorten voor meander 8

Soort	Aantal	Biomassa (g)
bermpje	35	141,3
driedoornige stekelbaars Leurus	28	348
driedoornige stekelbaars Trachurus	1	1,8
rietvoorn	1	2,4
riviergrondel	62	837,9
tiendoornige stekelbaars	5	5,1
zonnebaars	2	6,7
Totaal	134	1343,2

4.2.4 Ecologie der soorten in relatie tot de abiotiek

4.2.4.1 Niet herstelde referentietraject "De Wulp"

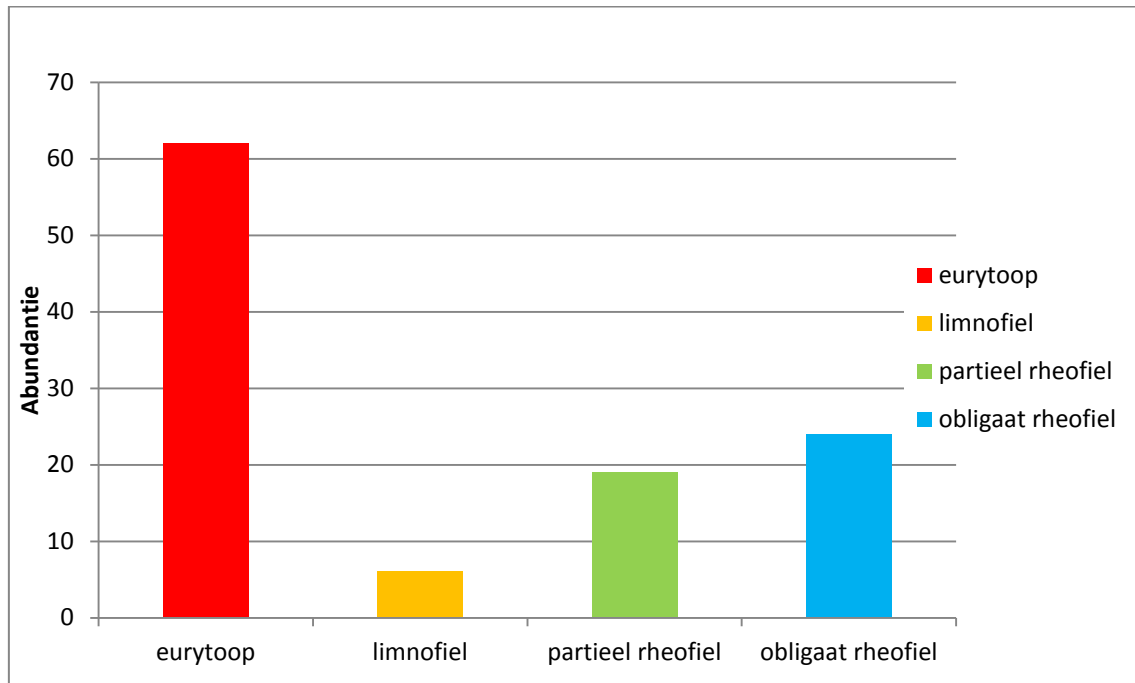
Ondanks het grote aandeel van eurytope soorten, komen nog hoge aantallen van partieel rheofielen voor. Van alle trajecten is de abundantie aan limnofielen het grootst (Fig. 19). Deze verdeling kan verklaard worden doordat het volledige traject gekenmerkt wordt door een glide die op zijn beurt gekenmerkt wordt door niet turbulent en traagstromend water.



Figuur 19. Abundantie per gilde voor het niet herstelde referentietraject "De Wulp"

4.2.4.2 Meander 1

De grootste abundantie wordt bepaald door de eurytope soorten. Het aandeel rheofielen is ongeveer gelijk aan dat van het niet hersteld referentietraject van de Wulp, maar de abundantie van de obligaat rheofielen is merkkelijk groter (24 t.o.v. 8 individuen) (Fig. 20).

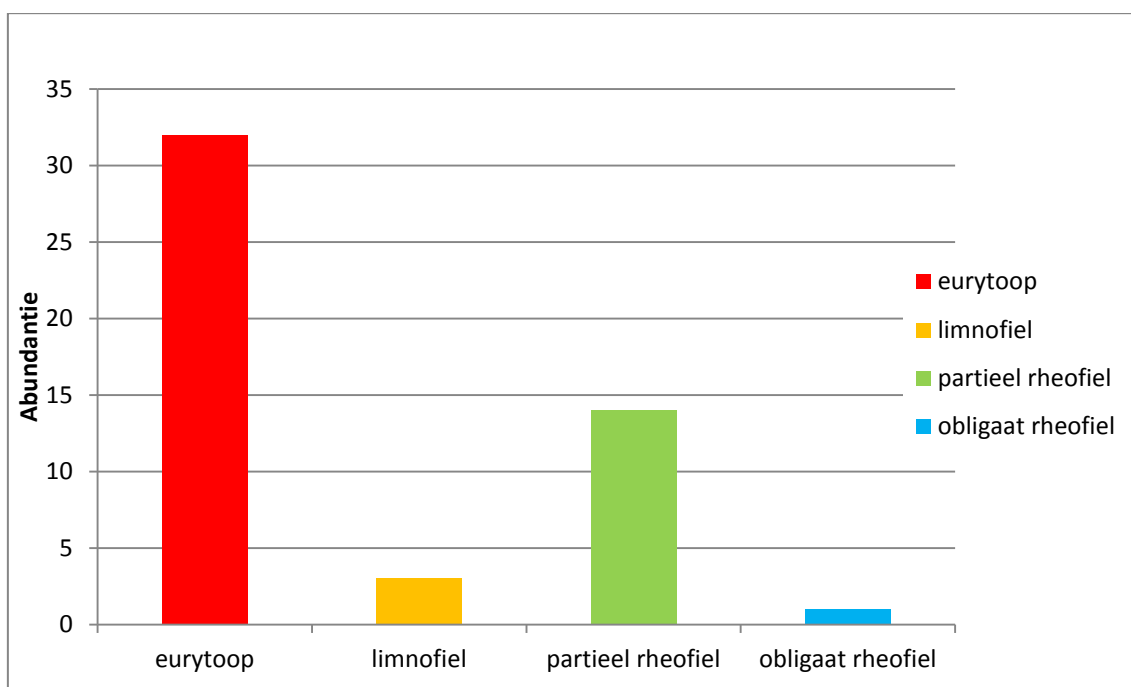


Figuur 20. Abundantie per gilde voor meander 1

Met uitzondering van meander 1, bevinden alle trajecten zich in de barbeelzone volgens de Huetzonering (Huet 1962; Schneiders *et al.* 2009). Meander 1 daarentegen heeft een eerder gunstig verval, waardoor het traject bij de brasemzone geklasseerd wordt (Huet 1962; Schneiders *et al.* 2009).

4.2.4.3 Recht stuk tussen meander 5 en 6

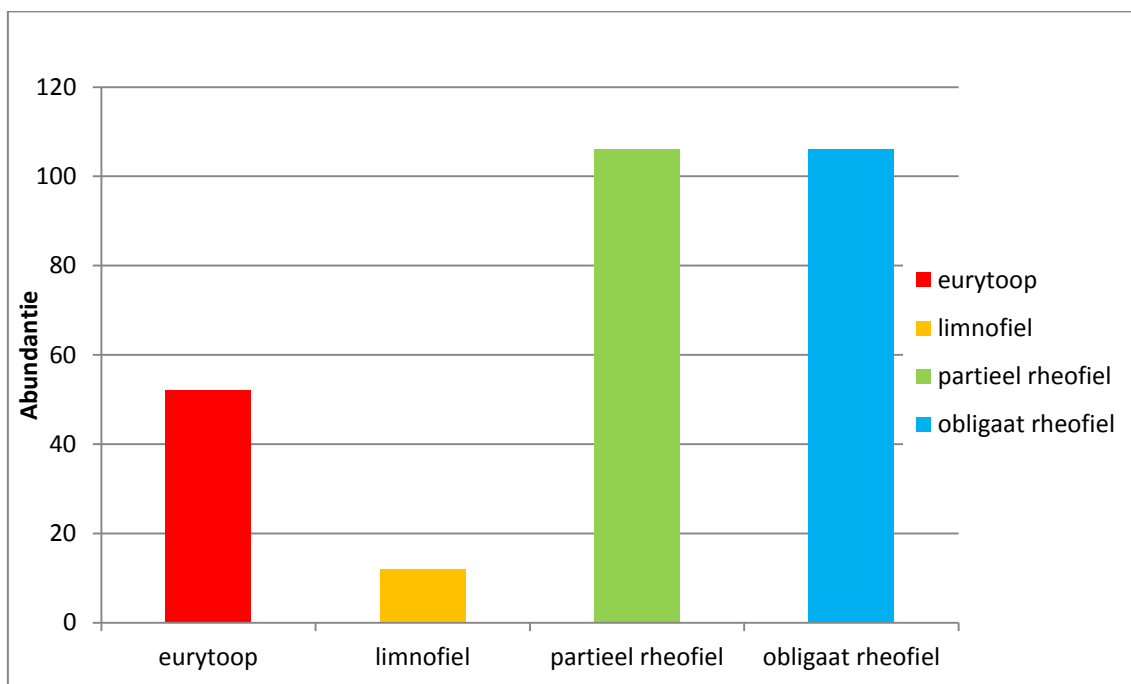
Net als het niet hersteld referentietraject van de Wulp, vormt dit traject een niet hersteld referentietraject. Het aandeel eurytopen is het grootst, het aandeel obligaat rheofielen is het kleinst, ook in vergelijking met de andere bestudeerde trajecten (Fig. 21).



Figuur 21. Abundantie per gilde voor het recht stuk tussen meander 5 en 6

4.2.4.4 Meander 6

De abundantie van rheofielen (zowel partieel als obligaat) is het grootst in vergelijking tot de andere trajecten. Het aandeel van eurytopen en limnofielen is opmerkelijk lager (Fig. 22).

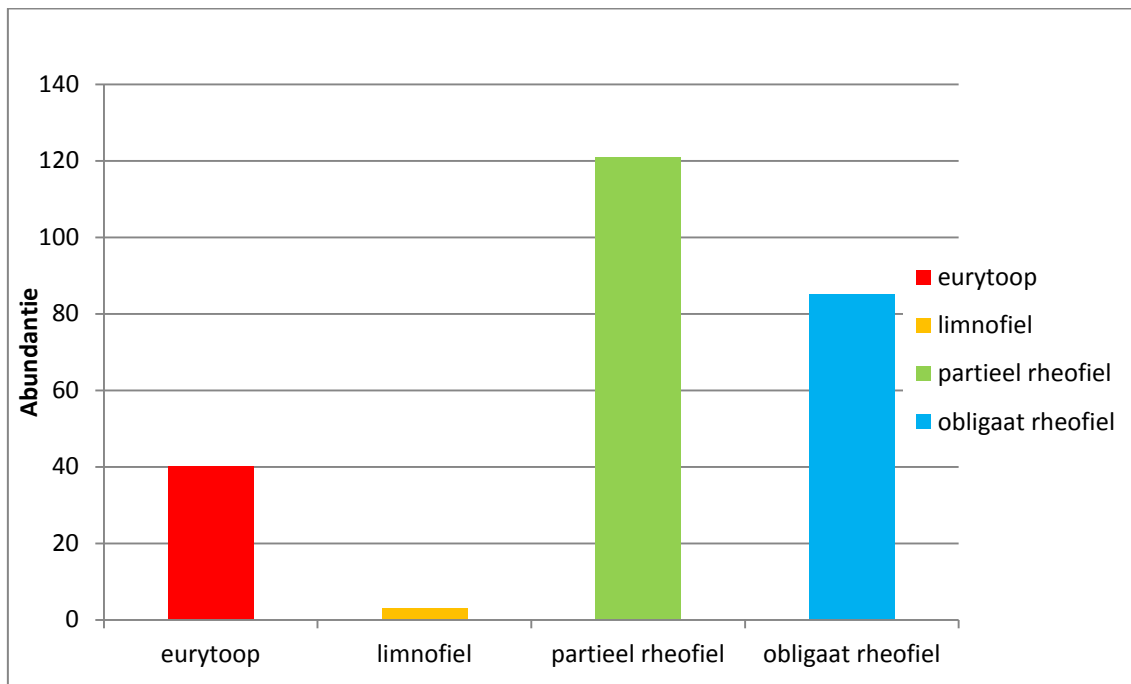


Figuur 22. Abundantie per gilde voor meander 6

Deze hoge abundantie van rheofielen blijkt niet rechtstreeks gerelateerd tot de habitatdiversiteit of de variatie in stroomsnelheden (Fig. 9). Het traject bezit dus potenties voor de rheofielen, bierpje en riviergrondel, die zandpaaiers en/of grindpaaiers zijn.

4.2.4.5 Meander 7

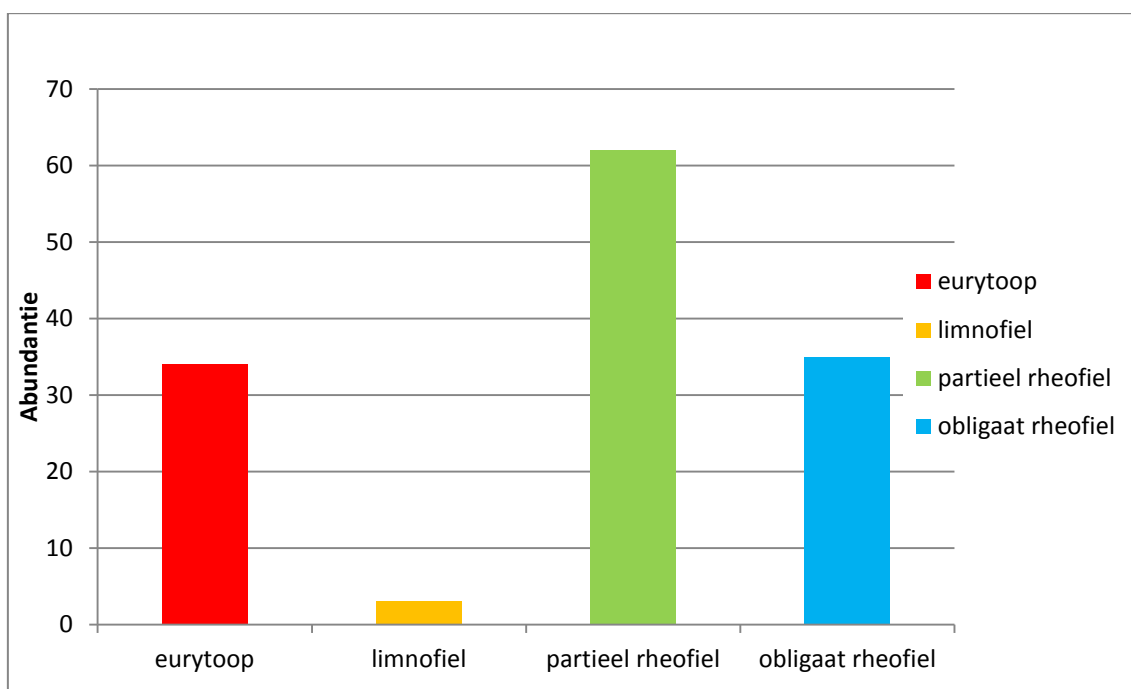
Dezelfde trends in de gildestructuur is bij meander 7 terug te vinden in vergelijking tot meander 6. Het aandeel van de eurytope soorten in vergelijking tot de rheofiele soorten is nog kleiner dan bij meander 6 met een verhouding van 1 tot 5 (Fig. 23).



Figuur 23. Abundantie per gilde voor meander 7

4.2.4.6 Meander 8

De verhouding van het aandeel rheofielen ten opzichte van de eurytopen verhoudt zich als 1 tot 3. In dit traject is de abundantie lager dan bij meander 6 en 7 (Fig. 24).



Figuur 24. Abundantie per gilde voor meander 8

De aanwezigheid van dood hout in de beek veroorzaakt diversiteit in de erosie- en sedimentatieprocessen waardoor gunstige leef- en paaihabitats voor vissen ontstaan (Foto 18 en 19).



Foto 18: Omgevalen boom in geërodeerde bocht stroomopwaarts van meander 8 zorgt voor unieke microhabitats voor vissen en macro-invertebraten



Foto 19: Dood hout in de beek creëert zandbanken die geschikt zijn voor macro-invertebraten en potentieel voor toekomstige kolonisatie door beekpriklarven

4.2.5 Visindex

De EKC-waarden voor de Dommel geeft de panden een score die varieert tussen matig en kritisch (Tabel 18).

Tabel 18. Visindex en beoordeling per bemonsterd traject in de Dommel

Traject	Viszone	EQR	Beoordeling
niet herstelde referentietraject "De Wulp"	barbeel	0,5	kritisch
meander 1	brasem	0,55	matig
Recht stuk tussen meander 5 en 6	barbeel	0,45	kritisch
meander 6	barbeel	0,55	matig
meander 7	barbeel	0,55	matig
meander 8	barbeel	0,475	kritisch

Beide niet herstellende referentietrajecten scoren kritisch voor de ecologische kwaliteitscoëfficiënt. Voor het niet herstelde referentietraject “De Wulp” is dit te wijten aan het groot aantal individuen van zonnebaars (exoot); voor het recht stuk tussen meander 5 en 6 is dit te wijten aan de kleine vangstaantallen. Als enige van de meanderende trajecten behaalt meander 8 de beoordeling “kritisch” eveneens door de relatief kleine vangstaantallen. De beoordeling “matig” van meander 1, 6 en 7 is gerelateerd tot het groter aandeel van rheofiele soorten zoals bierpje en riviergrondel. Voor meander 6 en 7 zijn ook de grotere vangstaantallen bepalend.

4.2.6 Gemeenschapstructuur

4.2.6.1 Schatting populatiegrootte

4.2.6.1.1 Niet herstellende referentietraject “De Wulp”

In dit traject werden 10 soorten gevangen (Tabel 19) waarbij riviergrondel dominant aanwezig was. Voor de soorten waarbij de afvissingen zouden kunnen wijzen op depletie (aantal in afvissing 2 is beduidend lager dan in afvissing 1) werd de populatiegrootte geschat.

Tabel 19. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor het niet herstellende referentietraject van “De Wulp”.

Soort	Afvissing 1	Afvissing 2	Geschatte populatiegrootte	Vangst-probabiliteit	Fout-percentage
baars	8	2	10	0,83	90
bierpje	8	0	8*	1	
blankvoorn	17	5	23	0,76	17,4
blauwbandgrondel	1	0	1*	1	
driedoornige stekelbaars	11	4	15	0,79	20
driedoornige stekelbaars Leiurus	12	0	12*	1	
karper	2	0	2*	1	
rietvoorn	1	0	1*	1	
riviergrondel	25	9	37	0,69	19,9
zonnebaars	16	7	26	0,64	34,6

De geschatte populatiegrootte voor riviergrondel in dit traject is 37 individuen. Algemeen wordt gestreefd naar een foutpercentage van maximaal 20% bij deze schattingen. De populatie van driedoornige stekelbaars en blankvoorn zou op basis van deze afvissingen worden geschat op respectievelijk 15 en 23 individuen. Voor de overige soorten was het foutpercentage te hoog, de aantallen te laag of werden bij een 2^e afvissing geen individuen meer gevangen. In dit geval gaat men er vanuit dat alle individuen van de soort afgevangen zijn en de eerste afvissing de populatiegrootte aangeeft. Deze waarden zijn met een asterisk in de tabel aangegeven.

4.2.6.1.2 Meander 1

Voor meander 1 werden 10 soorten gevangen en domineert driedoornige stekelbaars (2 vormen). Populatieschattingen werden eveneens uitgevoerd voor baars, bierpje, grondel en zonnebaars. Voor baars, riviergrondel en zonnebaars is de foutmarge echter te groot om de schatting als correct te kunnen aanvaarden. Voor de overige soorten werden bij een 2^e afvissing geen individuen meer gevangen. In dit geval gaat men er vanuit dat alle individuen van de soort afgevangen zijn en de eerste afvissing de populatiegrootte aangeeft. Deze waarden zijn met een asterisk in de tabel aangegeven. (Tabel 20).

Tabel 20. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor meander 1

Soort	Afvissing 1	Afvissing 2	Geschatte populatiegrootte	Vangst-probabiliteit	Fout-percentage
baars	1	1	2	0,67	650
bermpje	20	4	24	0,86	8,3
blankvoorn	1	0	1*	1	
driedoornige stekelbaars	44	3	47	0,94	2,1
driedoornige stekelbaars Leiurus	0	4			
rietvoorn	1	0	1*	1	
riviergrondel	11	8	28	0,42	103,6
snoek	1	0	1*	1	
tiendoornige stekelbaars	8	0	8*	1	
zonnebaars	5	0	5*	1	

4.2.6.1.3 Recht stuk tussen meander 5 en 6

Voor het recht stuk tussen meander 5 en 6 werden zeven soorten gevangen, het kleinste aantal van alle trajecten. Een correcte populatieschatting kon enkel uitgevoerd worden voor driedoornige stekelbaars (Leiurus) en tiendoornige stekelbaars (Tabel 21).

Tabel 21. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor het recht stuk tussen meander 5 en 6

Soort	Afvissing 1	Afvissing 2	Geschatte populatiegrootte	Vangst-probabiliteit	Fout-percentage
baars	3	1	4	0,8	50
bermpje	1	0	1*	1	
driedoornige stekelbaars Leiurus	17	3	20	0,87	10
karper	1	1	2	0,67	650
riviergrondel	14	0	14*	1	
tiendoornige stekelbaars	5	1	6	0,86	16,7
zonnebaars	3	0	3*	1	

4.2.6.1.4 Meander 6

Voor meander 6 werden 9 soorten gevangen. Populatieschattingen werden uitgevoerd voor tiendoornige stekelbaars, driedoornige stekelbaar (Leiurus), bermpje, riviergrondel en zonnebaars. Riviergrondel en bermpje waren veruit de meest abundante soorten (Tabel 22).

Tabel 22. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor meander 6

Soort	Afvissing 1	Afvissing 2	Geschatte populatiegrootte	Vangst-probabiliteit	Fout-percentage
baars	1	0	0	1	
bermpje	87	19	110	0,8	5,5
blankvoorn	3	0	3*	1	
driedoornige stekelbaars Leiurus	31	7	39	0,81	10,3
rietvoorn	1	0	1*	1	
riviergrondel	85	21	112	0,76	7,1
snoek	1	0	1*	1	
tiendoornige stekelbaars	13	2	15	0,88	6,7
zonnebaars	9	1	10	0,91	10

4.2.6.1.5 Meander 7

Voor meander 7 werden zes soorten afgevisst, waarvan bermpje en riviergrondel, net als bij meander 6, het meest abundant waren. Ook voor driedoornige stekelbaars (Leiurus) kon een correcte populatieschatting uitgevoerd worden (Tabel 23).

Tabel 23. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor meander 7

Soort	Afvissing 1	Afvissing 2	Geschatte populatiegrootte	Vangst-probabiliteit	Fout-percentage
bermpje	70	15	88	0,8	6,8
driedoornige stekelbaars Leiurus	26	1	27	0,96	0
driedoornige stekelbaars Semiarmatus	1	0	1*	1	
riviergrondel	100	22	127	0,79	5,5
tiendoornige stekelbaars	11	0	11*	1	
zeelt	1	0	1*	1	
zonnebaars	2	0	2*	1	

4.2.6.1.6 Meander 8

Meander 8 is het enige traject waar drie depleties werden uitgevoerd. Correcte populatiemetingen werden uitgevoerd voor bermpje en driedoornige stekelbaars (Tabel 24).

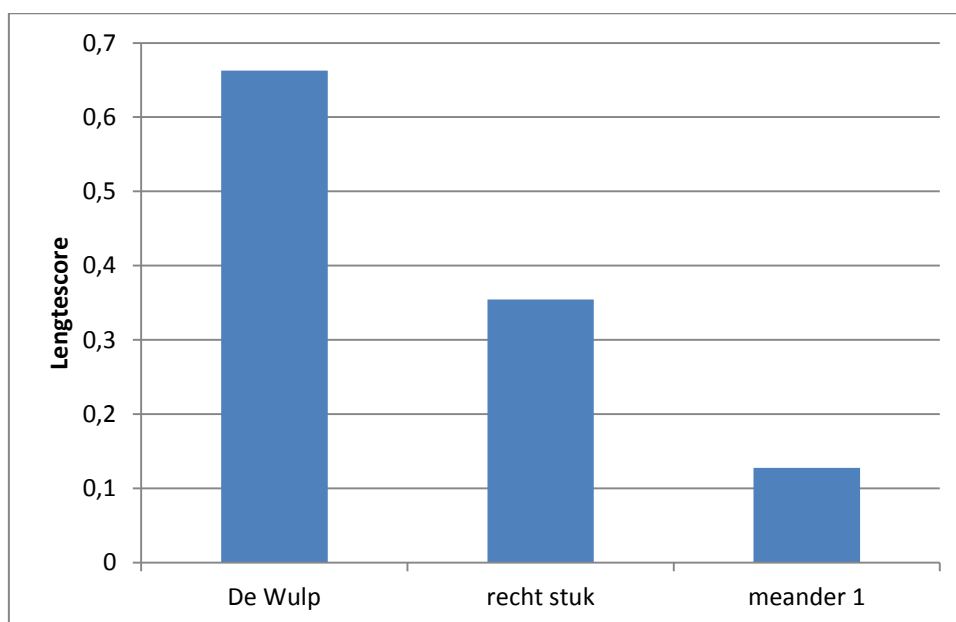
Tabel 24. Aantal afvissingen per soort inclusief de geschatte populatiegrootte met vangstprobabiliteit en foutpercentage voor meander 8

Soort	Afvissing 1	Afvissing 2	Afvissing 3	Geschatte populatiegrootte	Vangstprobabiliteit	Foutpercentage
bermpje	27	4	4	35	0,74	5,7
driedoornige stekelbaars Leiurus	24	2	2	28	0,82	3,6
driedoornige stekelbaars Trachurus	1	0	0	1*	1	
rietvoorn	1	0	0	1*	1	
riviergrondel	46	6	10			
tiendoornige stekelbaars	4	1	0	5	0,83	0
zonnebaars	2	0	0	2*	1	

4.2.6.2 Lengtescore

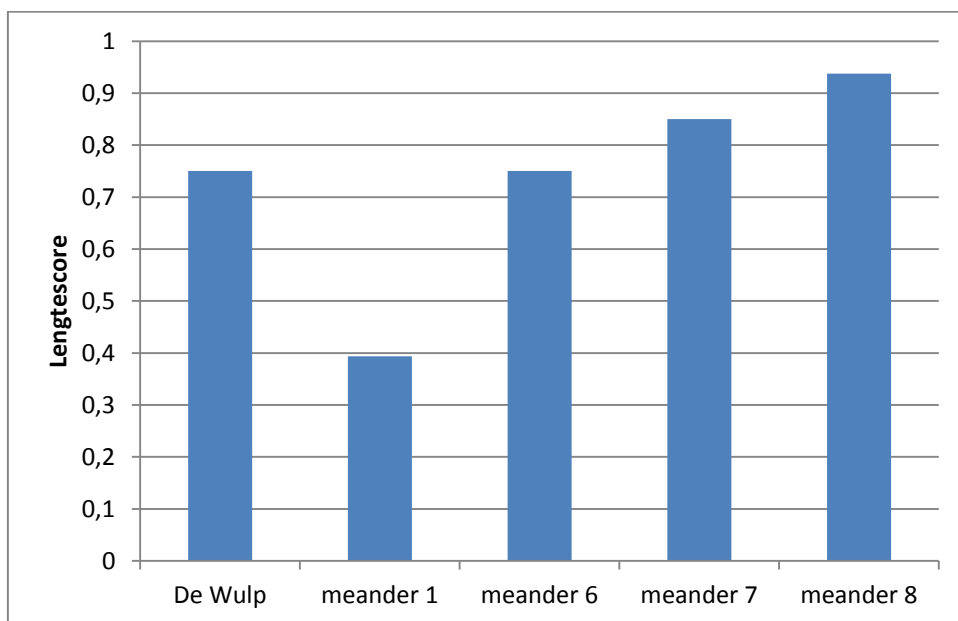
Lengtescores konden berekend worden voor baars, bermpje, blankvoorn, driedoornige stekelbaars incl. subsp Leiurus, tiendoornige stekelbaars, riviergrondel en zonnebaars.

Voor baars werden lengtescores berekend voor de 2 referentietrajecten en meander 1. De beste scores waren voor de referentietrajecten (Fig. 25). De meer duurzame populaties zijn dus terug te vinden in de niet herstelde referentietrajecten. Hier zijn individuen van alle lengteklassen terug te vinden. In het recht stuk en meander 1 is de lage score te wijten aan het klein aantal individuen (respectievelijk 4 en 2).



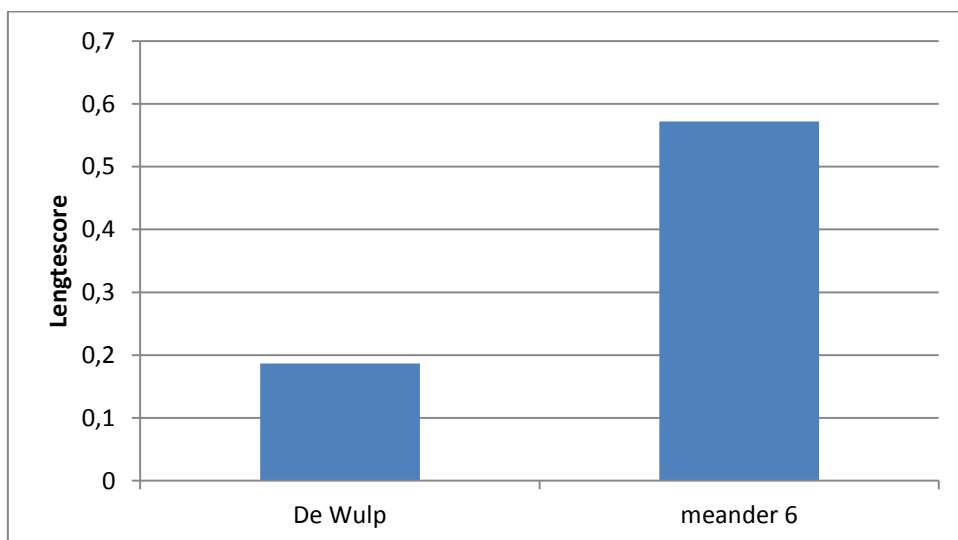
Figuur 25. Lengtescores voor baars in het niet herstelde referentietraject "De Wulp", het recht stuk tussen meander 5 en 6 en meander 1

Voor bermpje zijn de meest duurzame populaties terug te vinden ter hoogte van meander 6, 7 en 8. Ook het niet hersteld referentietraject “De Wulp” scoort uitzonderlijk goed (Fig. 26).



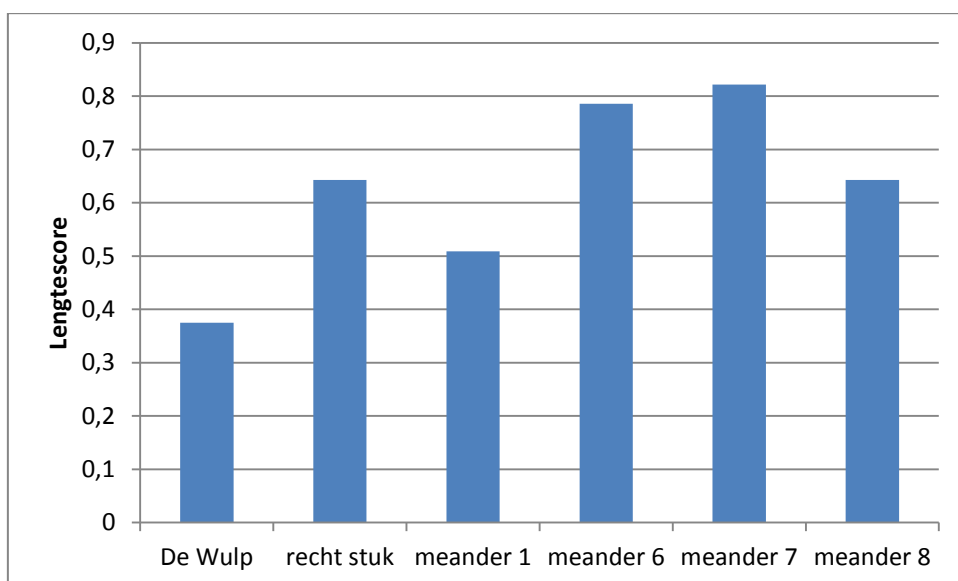
Figuur 26. Lengtescores voor bermpje in het niet herstelde referentietraject “De Wulp”, meander 1, 6, 7 en 8

Voor blankvoorn was het enkel mogelijk om een lengtescore te berekenen voor het niet hersteld referentietraject “De Wulp” en meander 6 (Fig. 27). Voor het niet hersteld traject bleken maar een paar lengteklassen vertegenwoordigd te zijn. Dit verklaart dan ook de lage score. In meander 6 daarentegen, leunt de blankvoornpopulatie aan bij een duurzame populatie.



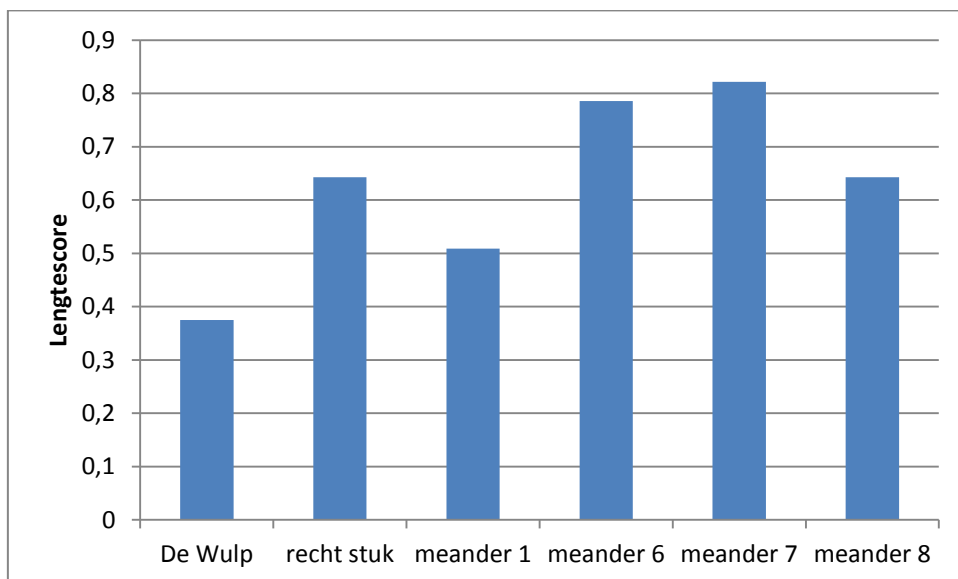
Figuur 27. Lengtescores voor blankvoorn in het niet herstelde referentietraject “De Wulp” en meander 6

Dezelfde trend is waarneembaar voor driedoornige stekelbaars. Hier wordt het niet hersteld referentietraject “De Wulp” vergeleken met meander 1 (Fig. 28). Het meanderend traject bezit een gezondere populatie van driedoornige stekelbaars.



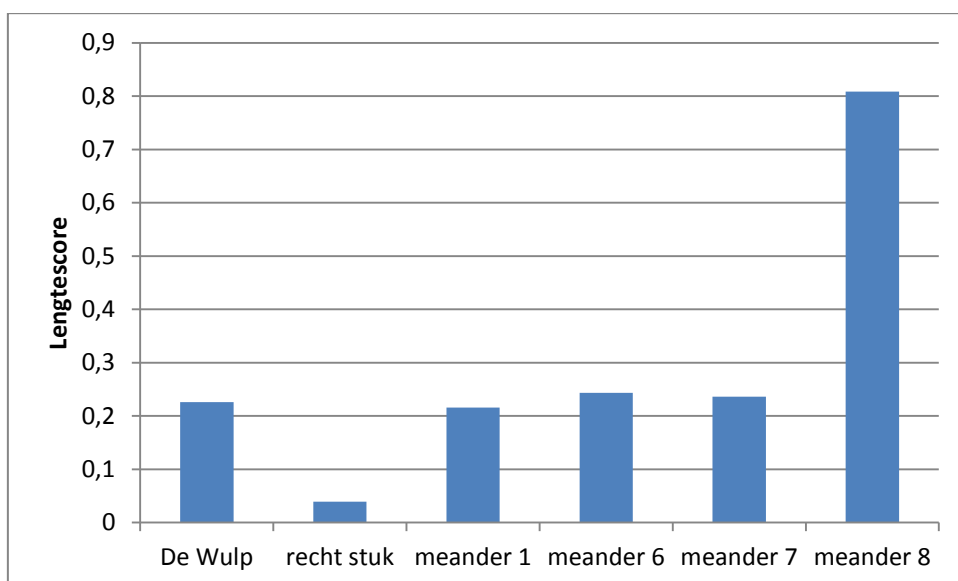
Figuur 28. Lengtescores voor driedoornige stekelbaars subsp. Leiurus in het niet herstelde referentietraject "De Wulp" en meander 1

Voor wat betreft tiendoornige stekelbaars kan men stellen dat globaal genomen de herstelde en meanderende trajecten beter scoren dan de niet herstelde referentietrajecten (Fig. 29). Een uitzondering hierop is meander 1, die slechts een matige lengtescore weerspiegelt.



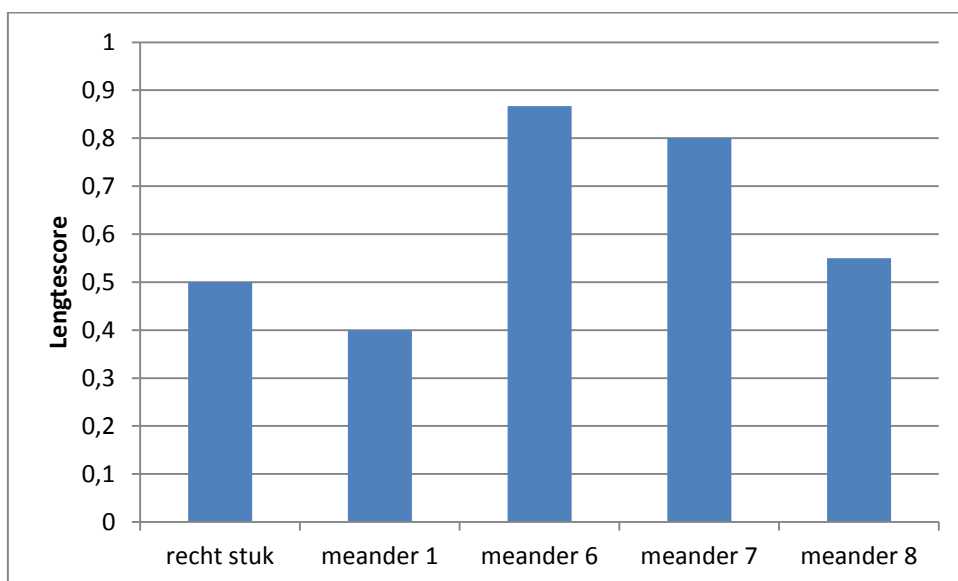
Figuur 29. Lengtescores voor tiendoornige stekelbaars voor alle bemonsterde trajecten

Opvallend voor de lengtescore van riviergrondel is het ontbreken van verschillende lengteklassen voor het recht stuk tussen meander 5 en 6 (Fig. 30). De resultaten tonen aan dat we niet van een gezonde populatie kunnen spreken. Anderzijds scoort meander 8 uitzonderlijk goed met bijna alle lengteklassen aanwezig. Bijgevolg kan men spreken van een gezonde populatie. Voor alle andere trajecten is de lengtescore laag



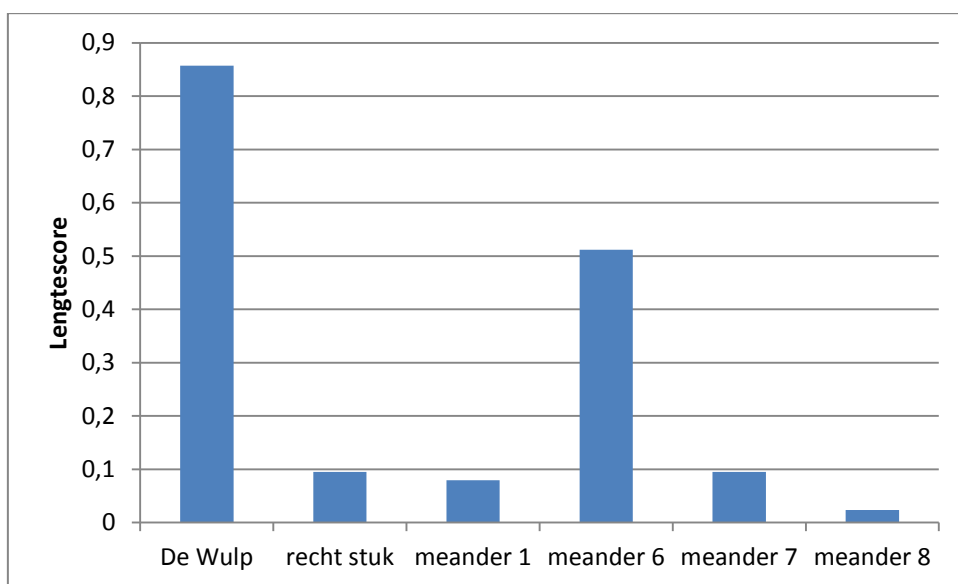
Figuur 30. Lengtescores voor riviergrondel voor alle bemonsterde trajecten

Tiendornige stekelbaars vertoont de hoogste lengtescore in meander 6, 7 en 8 variërend van een matige tot een hoge lengtescore. Voor meander 1 en het recht stuk tussen meander 5 en 6, zijn de scores merkkelijk lager (Fig. 31).



Figuur 31. Lengtescores voor tiendornige stekelbaars, voor het recht stuk tussen meander 5 en 6, meander 1, 6, 7 en 8

Zonnebaars heeft uitgesproken goede lengtescores voor het niet herstelde referentietraject “De Wulp” en meander 6 (Fig. 32). Dit komt overeen met de trajecten waar de soort het talrijkst aanwezig was. In de andere trajecten kwamen slechts een beperkt aantal individuen voor.



Figuur 32. Lengtescores voor zonnebaars voor alle trajecten

4.3 Macro-invertebraten

Aan de hand van de MMIF-waarden kon geen onderscheid gemaakt worden tussen de referentietrajecten en de hermeanderingen. Voor het referentietraject "De Wulp" en meander 8 zijn geen gegevens beschikbaar (Tabel 25). Ook zijn er geen consistente metingen beschikbaar voor alle trajecten over alle jaren (Bijlage 3).

Tabel 25. Overzicht van de MMIF-waarden voor macro-invertebraten voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Meander 1		0.6 (matig)	0.5 (matig)	0.5/ 0.7/ 0.5 (matig/ goed/ matig)	0.8 (goed)	0.5/ 0.75 (matig/ goed)
Recht stuk tussen meander 5 en 6	0.55 (matig)	0.5 (matig)	0.5 (matig)	0.7 (goed)		
Meander 6				0.6 (matig)	0.75 (goed)	0.45/ 0.8 (ontoereikend/ goed)
Meander 7				0.6 (matig)	0.85 (goed)	0.4/ 0.6 (ontoereikend/ matig)

Aangezien er geen onderscheid kan gemaakt worden tussen de verschillende trajecten voor en na de herstelmaatregelen, wordt eveneens een overzicht gegeven van de scores van de verschillende deelmaatlaten: het aantal taxa (Tabel 26), het aantal EPT-taxa (taxa uit de groepen Ephemeroptera, Plecoptera en Trichoptera) (Tabel 27), de overige gevoelige taxa (Tabel 28), de Shannon-Weaverdiversiteitsindex (Tabel 29) en de gemiddelde tolerantiescore (Tabel 30).

Tabel 26. Overzicht van het aantal taxa voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Meander 1		29	23	20/28/21	31	35
Recht stuk tussen meander 5 en 6	21	20	17	29		
Meander 6				22	22	21/32
Meander 7				21	34	15/23

Tabel 27. Overzicht van het aantal EPT taxa (taxa uit de groepen Ephemeroptera, Plecoptera en Trichoptera) voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Meander 1		3	3	1/4/2	5	3
Recht stuk tussen meander 5 en 6	2	2	2	2		
Meander 6				3	6	2/5
Meander 7				3	5	2/2

Tabel 28. Overzicht van het aantal andere gevoelige taxa (NST= tolerantiescore>5) voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Meander 1		3	4	2/5/3	6	12
Recht stuk tussen meander 5 en 6	3	3	3	8		
Meander 6				3	6	2/8
Meander 7				4	8	1/5

Tabel 29. Overzicht van de Shannon-Weaver index voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Meander 1		5.81	1.84	2.34/2.09/2.2	2.7	1.5
Recht stuk tussen meander 5 en 6	2.53	1.45	1.53	2.66		
Meander 6				1.72	1.66	1.35/1.58
Meander 7				2.39	2.63	1.57/2.58

Tabel 30. Overzicht van de gemiddelde tolerantiescore voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Meander 1		4.52	4.78	4.4/4.59/4.57	5	5.03
Recht stuk tussen meander 5 en 6	4.52	4.7	4.76	5.1		
Meander 6				4.86	5.21	4.43/5.28
Meander 7				5.1	5.12	4.07/4.7

Men kan uit de beschikbare gegevens niet concluderen dat er op niveau van de deelmaatlaten positieve effecten waarneembaar zijn op niveau van de herstelde trajecten. Een beter inzicht zou verkregen kunnen worden door het verder zetten van de metingen of het opstarten van metingen op niveau van de niet herstelde trajecten.

Stroomopwaarts van meander 1 bedroeg de MMIF-waarde in oktober 2012, 0.7 (BBI=9), wat duidt op een goede waterkwaliteit. In de staalname komen verschillende Trichoptera voor met een hoge gevoeligheid voor waterkwaliteit. De hoogste aantallen zijn vertegenwoordigd door de Hydropsychidae (n=35) met een tolerantiescore van 8. Andere taxa zijn Phryganeidae, Leptoceridae en Psychomyidae, respectievelijk met een tolerantiescore van 9, 8 en 7. Gelet op de hoge conductiviteit (1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$) is dit een verrassend resultaat. Dit is een verbetering ten opzichte van de vorige jaren juni 2010 en augustus 2011 waar de MMIF-score respectievelijk 0.6 (BBI=6) en 0.5 (BBI= 8) was wat op een matige waterkwaliteit duidt. De aanwezigheid van een drietal exemplaren

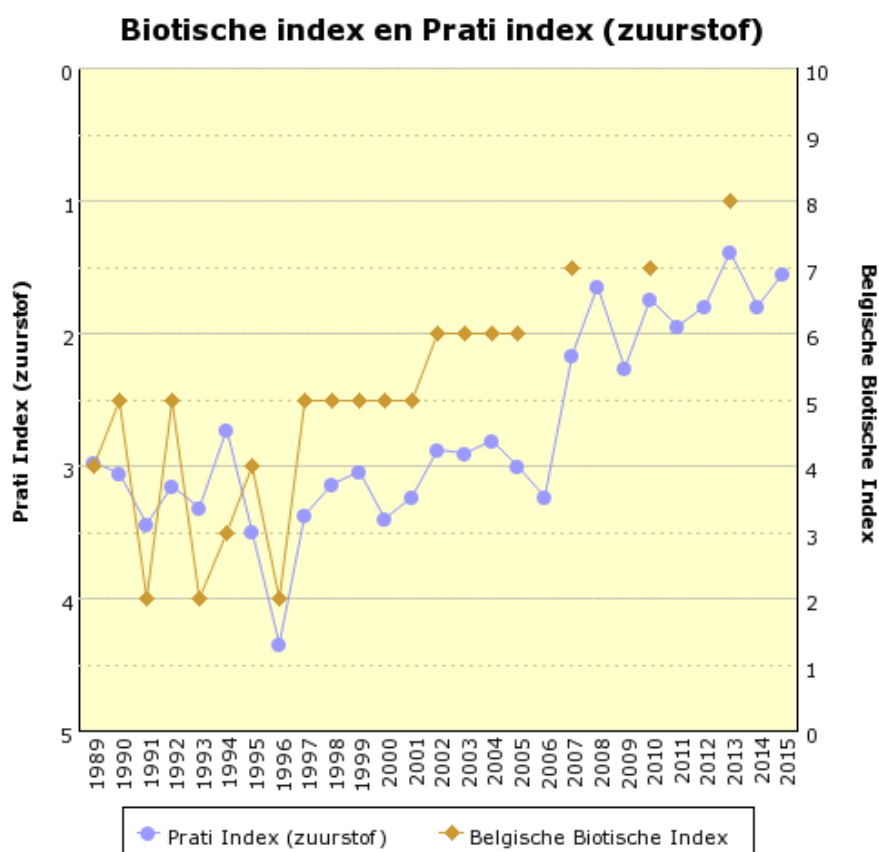
van Calopterix (Odonata) en Hydroptilidae (Trichoptera) duiden destijds op de potenties van dit segment. Beiden hebben een grote gevoeligheid voor waterkwaliteit (tolerantiescore=8).

De inventarisatie stroomafwaarts meander 1 gaf, in oktober 2015, een goede MMIF-waarde aan (0.75; BBI=8) mede dank zij de aanwezigheid van taxa zoals Calopterix (Odonata), Limnephilidae en Hydropsychidae (Trichoptera) (tolerantiescore=8). Eerder in juni 2015, kon de waterkwaliteit slechts als matig bestempeld worden (MMIF-waarde=0.5, BBI=6). De aanwezigheid van de gevoelige soorten is dezelfde, maar het staal wordt gekenmerkt door een beduidend kleiner aantal taxa. Zo ontbreken onder andere Mollusca (Physa, Pisidium, Planorbis, Physella), Odonata (Ischniura, Coenagrion, Pyrrhosoma, Cordulia), Hirudinea (Glossiphonia, Helobdella, Piscicola), Coleoptera (Gyrinidae, Haplidae, Dytiscidae).

Ter hoogte van het recht stuk heeft men in augustus 2012 een goede waterkwaliteit bemonsterd (MMIF-waarde=0.7; BBI=9). Dit wordt verklaard door de aanwezigheid van Calopterix, Somatochlora (Odonata), Phryganeidae (tolerantiescore=9) en Hydroptilidae (Trichoptera). Deze taxa, met uitzondering van Calopteryx waren afwezig in eerdere bemonsteringen.

Stroomafwaarts meander 6 zet dezelfde trend zich door als stroomafwaarts meander 1. In oktober 2015 resulteert de MMIF-waarde in een goede waterkwaliteit. Eerder in juni 2015, bleek de waterkwaliteit ontoereikend te zijn. In vergelijking met het staal van oktober 2015 ontbraken taxa met een grote gevoeligheid zoals Hydrophilidae, Leptoceridae en Limnephilidae (Trichoptera). Ook andere taxa ontbreken uit de groep van de Mollusca, Ephemeroptera, Coleoptera, Odonata en Plathelminthes. Het aantal individuen in juni 2015 is beduidend kleiner dan in oktober 2015 met uitzondering van de Chironomiden (tolerantiescore= 3). Deze ontoereikende toestand is een terugval tegenover de vorige jaren, waarbij de waterkwaliteit goed was in oktober 2013 en matig in november 2012.

De laatste inventarisatie voor het traject stroomopwaarts van meander 7 dateert uit oktober 2013 en beschreef een goede waterkwaliteit. In juni 2013 (matige waterkwaliteit) ontbreken de gevoelige taxa van de Trichoptera (Hydroptilidae en Leptoceridae), met uitzondering van 1 individu uit de taxa van de Calopterix. Voorts is er een kleiner aantal individuen aanwezig en de groep van de Crustacea ontbreekt volledig. Algemeen kan men stellen dat over de jaren heen werd een verbetering van de BBI-index waargenomen in functie van een verbeterende zuurstofhuishouding (Fig. 33).



Figuur 33. Evolutie van de Prati- en BBI-index tussen 1989 en 2015 (bron: infoloket VMM, <http://www.vmm.be>)

Het traject stroomafwaarts meander 7 was in oktober 2015 van matige kwaliteit (MMIF-waarde=0.6; BBI=7) met slecht een gevoelige taxon (*Calopteryx* (Odonata)). Deze toestand kan als herstellende beschouwd worden, aangezien dit traject een ontoereikende kwaliteit scoorde in juni 2015. Geen enkel aanwezig taxon had een tolerantiescore hoger dan 6 (*Hydropsychidae* (Trichoptera), *Dryopidae* (Coleoptera), *Baetis* (Ephemeroptera)). Het aantal individuen was het grootst voor de *Tubificidae* (Diptera) (tolerantiescore=1). Nochtans behoorde dit traject in oktober 2013 nog tot de trajecten met een goede MMIF-score (0.85; BBI=8) met de aanwezigheid van gevoelige taxa (*Leptoceridae*, *Hydroptilidae* (Trichoptera), *Colopteryx* (Odonata)) en talrijke Mollusca (*Physa*, *Bathyomphalus*, *Pisidium*, *Planorbarius*, *Lymnaea*, *Sphaerium*, *Segmentina*, *Gyraulus*, *Acroloxus*, *Anisus*).

Voor het traject tussen meander 7 en 8 zijn slechts gegevens beschikbaar daterende van oktober 2012 (goede kwaliteit; MMIF=0.85; BBI=8) en eerder van 2011 en 2010 (matige kwaliteit; MMIF= 0.65, respectievelijk 0.5; BBI=7 respectievelijk 6).

4.4 Macrofyten

Opp basis van de EKC-waarde voor de macrofyten kon geen onderscheid gemaakt worden tussen de referentietrajecten en de trajecten waar een hermeandering plaats vond (Tabel 31; bijlage 4).

Tabel 31. Overzicht van de EKC-waarden voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2007	2010	2011	2013	2015
Referentietraject "De Wulp"	0.5 (matig)	0.6 (goed)		0.5 (matig)	0.5 (matig)
Meander 1			0.64 (goed)	0.67 (goed)	0.6 (goed)
Recht stuk tussen meander 5 en 6					0.5 (matig)
Meander 6			0.6 (matig)	0.67 (goed)	0.5 (matig)
Meander 7			0.6 (matig)	0.67 (goed)	0.6 (goed)
Meander 8					0.5 (matig)

De analyse van de deelindex "groeivormen", waarvan de diversiteit een maat is voor het ecologisch functioneren van het vegetatiecomponent in het watersysteem en voor de rijkdom aan habitats en het voedselaanbod voor andere organismen, maakt ook geen onderscheid mogelijk tussen de verschillende trajecten (Tabel 32), evenmin als de score voor typespecificiteit en verstoring (Tabel 33 en 34).

Tabel 32. Overzicht van het aantal groeivormen voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2007	2010	2011	2013	2015
Referentietraject "De Wulp"	7	8		5	8
Meander 1			9	8	8
Recht stuk tussen meander 5 en 6					9
Meander 6			10	12	10
Meander 7			10	10	9
Meander 8					9

Tabel 33. Overzicht van typespecificiteit voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2007	2010	2011	2013	2015
Referentietraject "De Wulp"	0.8	0.85		0.94	0.97
Meander 1			1.03	1.22	1.22

Locatie	2007	2010	2011	2013	2015
Recht stuk tussen meander 5 en 6					0.98
Meander 6			1.07	1.15	1.12
Meander 7			1.11	1.18	1.17
Meander 8					0.92

Tabel 34. Overzicht van de verstoring voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2007	2010	2011	2013	2015
Referentietraject "De Wulp"	0.53	0.6		0.15	0.22
Meander 1			0.39	0.26	0.14
Recht stuk tussen meander 5 en 6					0.35
Meander 6			0.3	0.32	0.31
Meander 7			0.34	0.27	0.31
Meander 8					0.33

Aan de hand van de beschikbare gegevens kan er dus geen onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende hermeanderingen en de referentietrajecten, noch op niveau van de totale EKC-scores, noch op het niveau van het aantal groeivormen, de typespecificiteit of de verstoringindex.

Ook op basis van gewogen gemiddelden voor de Ellenbergindicatiewaarden voor voedselrijkdom of op basis van het aantal soorten met matige of kleine voedselrijkdom kan er geen onderscheid gemaakt worden tussen de herstellende en referentietrajecten (Tabel 35 en 36). De gewogen Ellenbergwaarden voor 2015 variëren tussen 5,79 en 6 en zijn representatief voor een matig vochtgehalte.

Tabel 35. Overzicht van de gewogen Ellenbergwaarden voor nutriënten voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2007	2010	2011	2013	2015
Referentietraject "De Wulp"	6.29	5.95		6.21	6
Meander 1			5.89	5.7	6
Recht stuk tussen meander 5 en 6					5.82
Meander 6			5.76	5.71	5.79
Meander 7			5.4	5.46	5.9
Meander 8					5.91

Tabel 36. Overzicht van het aantal soorten die indicatief zijn voor een matige of kleine voedselrijkdom voor de bestudeerde trajecten langs de Dommel

Locatie	2007	2010	2011	2013	2015
Referentietraject "De Wulp"	2	1		2	5
Meander 1			3	4	3
Recht stuk tussen meander 5 en 6					7
Meander 6			8	5	6
Meander 7			6	5	6
Meander 8					4

Ter hoogte van de Wulp had het traject in juli 2013 een matige beoordeling voor de macrofyten. De oeversoorten komen over het algemeen voor op locaties met een hoge voedselrijkdom. Drijvend fonteinkruid komt frequent voor in de waterkolom en is indicatief voor een matige voedselrijkdom (Ellenberg *et al.* 1991).

Stroomafwaarts meander 1 werd in juni 2015 een inventarisatie uitgevoerd en resulteerde in een goede beoordeling. In vergelijking met de opnames uit 2011 en 2013, zijn dit vergelijkbare resultaten. Er kan wel opgemerkt worden dat er in 2011 meer soorten aanwezig waren die kenmerkend zijn voor locaties met een kleine tot matige voedselrijkdom (zompur en haarfonteinkruid), al kwamen ze slechts occasioneel voor. Momenteel zijn volgende soorten matige voedselrijkdom nog aanwezig: fioringras, watermunt, moerasvergeet-mij-nietje en drijvend fonteinkruid.

Ter hoogte van het rechte stuk werd de EKC-waarde voor vegetaties als goed beoordeeld, wat een verbetering is ten opzichte van 2010 en 2009, respectievelijk met een matige en ontoereikende beoordeling. Tegenover de vorige jaren ontbreken soorten zoals tandzaad, waterweegbree, klein kroos, witte waterkers, riet, watermunt, grote kattenstaart. Anderzijds hebben zich soorten ontwikkeld zoals gele lis, echte valeriaan en schedefonteinkruid.

Stroomafwaarts meander 6, resulteerde de inventarisatie van juni 2015 in een matige EKC-score, wat een verslechtering is van de toestand tegenover de vorige jaren waarbij een goede kwaliteit bereikt werd.

Ter hoogte van het traject stroomafwaarts meander 7 was de beoordeling in juni 2015 goed, een toestand die stabiel blijkt te zijn over de jaren heen. Er zijn onder andere ook soorten aanwezig die indicatief zijn voor een matige voedselrijkdom (moeraspirea, moeraswalstro, watermunt, moerasvergeet-mij-nietje, gekroesd fonteinkruid, drijvend fonteinkruid, in het verleden ook haarfonteinkruid, groot moeras scherm, ruwe smelee).

Het traject tussen meander 7 en 8 heeft enkel gegevens daterende van 2011, waar de EKC-waarde als goed werd gerapporteerd. Dit een verbetering van de matige kwaliteit uit 2010.

Wanneer men specifiek de index voor groeivormen analyseert, blijken de 3 bemonsterde trajecten in 2015 een lichte terugval te vertonen tegenover de metingen in 2013. Stroomafwaarts meander 1 en 7 heeft men een terugval van 0,67 naar 0,6. Stroomafwaarts meander 6 is dit zelfs een terugval van 0,67 naar 0,5.

5 Bespreking

5.1. Habitatieigenschappen

In vergelijking tot de referentietrajecten heeft het hermeanderingsproject van de Dommel geleid tot een grotere habitatdiversiteit in de herstelde trajecten. De hermeandering heeft, afhankelijk van de ligging, een differentiatie in stroomsnelheden gegeneerd, waardoor diverse mesohabitats zijn ontstaan. Daar waar in de referentietrajecten enkel glides voorkomen, hebben zich in de meanders pools, ondiepe oeverzones en runs gecreëerd. De minst ontwikkelde meander is meander 6. Deze wordt hoofdzakelijk gevormd door een glide met slechts 2% ondiepe oeverzone. De best ontwikkelde meander is meander 8 met 4 verschillende mesohabitats, waarvan glides minder dan de helft van de oppervlakte uitmaken. De differentiatie aan mesohabitats uit zich ook in het verschil aan substraat met overwegend grindbanken in de runs en zandbanken in de pools en ondiepe oeverzones met traagstromend water.

5.2 Vissen

De abundantie van soorten was globaal genomen groter in de herstelde trajecten dan in de referentietrajecten. Dit wordt vooral duidelijk voor kleine soorten zoals bierpje, riviergrondel en in het algemeen soorten met een voorkeur voor ondiepe, traagstromende habitats, waarvan de juvenielen in grote aantallen voorkomen zoals bv. driedoornige en tiendoornige stekelbaars. Het voortplantingssucces van vele vissoorten is immers afhankelijk van een grote variatie aan habitats om de potenties als paai- en opgroeihabitats te vergroten (Copp 1992; Schiemer *et al.* 2001; 2003). Soorten met een grotere lichaamsgrootte vereisen vaak langere trajecten met geschikte habitats evenals een groter aantal van verschillende habitattypen om een succesvolle voortplanting te garanderen (Isaak *et al.* 2007). Wetenschappelijk onderzoek heeft bovendien aangetoond dat er een significante toename in abundantie en diversiteit van juvenielen was, wanneer ondiep water aanwezig was in combinatie met de groei van macrofyten (Langler & Smith 2001). Ook deze voorwaarden zijn verenigd voor de Dommel.

Door de betere gemeenschapsstructuur (grotere lengtescores) in de herstelde trajecten, kan men veronderstellen dat meer soorten zich ook voortplanten in de deze trajecten. Dit wordt onder meer aangetoond door de grote aantallen juvenielen van verschillende leeftijdsklassen. Men kan dus concluderen dat herstelde trajecten niet enkel een aantrekkingskracht hebben op adulte vis, maar ook de capaciteit bezitten om de vispopulaties te vergroten op een duurzame wijze.

Herstelde trajecten kunnen een aantrekkingspool voor adulte vis vormen, waardoor de soortendiversiteit zal toenemen. Dergelijke trajecten kunnen ook de voortplanting bevorderen, waardoor tijdelijk ruimtelijk gescheiden populaties niet tot uitsterven zijn gedoemd. Bovendien zal een duurzame visgemeenschap, die zowel opgebouwd is uit grote aantallen adulte vis en grote aantallen juveniele vis, de ecologische status verbeteren in het kader van de Kaderrichtlijn Water. Dit kan weerspiegeld worden in een goede EKC-score. De leeftijdsstructuur van vissoorten is immers een belangrijke maatstaf in de evaluatie van de ecologische status van waterlopen (Lorentz *et al.* 1013).

De onderzoeksresultaten tonen aan dat in de trajecten waar rivierherstelmaatregelen werden uitgevoerd, een grotere habitatdiversiteit werd gecreëerd. In de meanders werden meer diverse mesohabitats gekarteerd in vergelijking met de niet herstelde referentietrajecten (b.v. het creëren van runs en pools in de meanders, alsook meer vrijgekomen grindbedden). Ondanks dat er geen serpelings, kopvoorn, beekforel en beekprik werden gevangen en er geen habitatgeschiktheidsmodellen werden opgesteld, kunnen we op basis van wetenschappelijke literatuur en expertkennis stellen dat de kansen voor stroomminnende soorten in de Dommel ter hoogte van het Hageven zijn toegenomen. Deze soortminnende soorten zijn immers een soortengroep die hogere eisen stelt aan zijn leefgebied dan b.v. eurytope soorten. Ze kunnen/zullen bijgevolg profiteren van een leefgebied met diverse micro- en mesohabitats die een belangrijke functie hebben in een of meerdere fasen van hun levenscyclus. Zo kunnen b.v. lithofiele soorten¹ er in de toekomst mogelijks paaien. De visstandgegevens tonen aan dat bovenvermelde soorten beekforel, kopvoorn en serpelings aanwezig waren in het gebied in 2007/2008 (Van Thuyne *et al.* 2008), een periode met een (algemeen) slechtere kwaliteit en minder structuurdiversiteit in het studiegebied. Beekforel, kopvoorn en

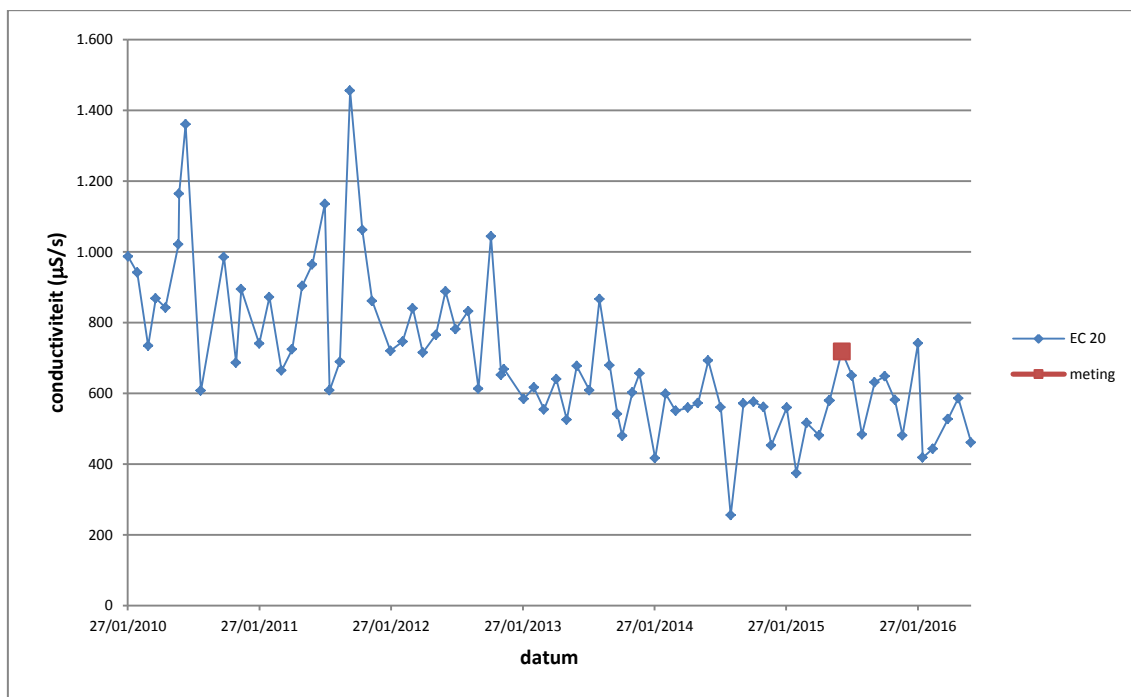
¹ Soorten die geassocieerd zijn aan een stenig substraat

serpeling zijn pelagische soorten die snel opgeschrikt zijn tijdens het wadend vissen met elektrovisserij. Om daarop in te spelen werden tijdens het onderzoek bloknetten gebruikt, om de opgeschrikte vissen toch te kunnen vangen, echter zonder resultaat. In 2015 was de vegetatie in de Dommel nog maar heel matig ontwikkeld op het moment van de visstandbemonstering. Vissen hebben vaak de reflex om vegetatie als schuilhabitat te gebruiken waardoor ze tijdens het elektrovisserij ook gemakkelijker kunnen gevangen worden. Ook in de Warmbeek werden in 2015 visstandbemonsteringen met bloknetten uitgevoerd. Door het gebruik van bloknetten, konden toch een beperkt aantal serpelings worden gevangen met elektrovisserij (Van Damme 2016). Of de soorten volledig uit het studiegebied verdwenen zijn moet verder visstandonderzoek en eventuele visuele waarnemingen aantonen. In het kader van recente vissterftes, is dit een aandachtspunt. Mogelijk kan dit het gevolg van zijn van een accidentele vervuiling, aangezien deze trend ook waarneembaar is bij de analyse van de macro-invertebraten (zie 5.2). De fysische en chemische analyse van het rivierwater geeft sinds 2012 een verbetering van de waterkwaliteit aan. De conductiviteitsmetingen schommelen de laatste jaren rond waarden van 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Fig. 34). Weliswaar zijn deze waarden nog te hoog voor een natuurlijke waterloop (<http://www.vmm.be>; Van Thuyne et al. 2008) maar bovendien treden er nog periodieke conductiviteitspieken op. Op het moment van de metingen waren de waarden hoger dan 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Een mogelijke oorzaak van de waterkwaliteitsvervuiling is de ontoereikende waterkwaliteit van de Eindergatloop die stroomopwaarts van de herstelde meanders uitmondt. Deze draagt onder andere de effluënten mee van de Nyrstar site (voorheen Umicore) en van de RWZI van Lommel. De saneringsmaatregelen die sinds 2011 genomen zijn hebben ontegensprekelijk hun vruchten afgeworpen. Desalniettemin blijken overstorten, mogelijk afkomstig van de RWZI, nog verantwoordelijk te zijn voor een periodieke daling van de waterkwaliteit. In de periode van de bemonstering van de Dommel was de waterkwaliteit van de Eindergatloop aan de monding gekenmerkt door een slechte waterkwaliteit. Volgende waarden werden in die periode gementen: meer dan 1700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ voor de conductiviteit, 3 mg/l opgeloste zuurstof, meer dan 400 mg/l sulfaten. Voor volgende parameters werd een overschrijding van de oppervlaktewaterkwaliteitsnormen voor grote Kempense beken (BgK) vastgesteld: conductiviteit, totale stikstofconcentratie, totale fosforconcentratie, chloriden, sulfaten en opgeloste zuurstof (Tabel 37).

Tabel 37. Overzicht van de parameters met een overschrijding van de oppervlaktewaterkwaliteitsnormen ter hoogte van de monding met de Eindergatloop

Fysico-chemie	Overschreden waarden	Normering (BgK)	Toetswijze
conductiviteit	1.182-1.779 $\mu\text{S}/\text{cm}$	600 $\mu\text{S}/\text{cm}$	90-percentiel
totaal stikstof	2.7-8.5 mg/l	4 mg/l	zomershelfjaargemiddelde
totaal fosfor	0.15-0.76 mg/l	0.14 mg/l	zomershelfjaargemiddelde
orthofosfaten	0.07-0.41 mg/l	0.07 mg/l	gemiddelde
chloriden	130-340 mg/l	120 mg/l	90-percentiel
sulfaten	160-430 mg/l	90 mg/l	gemiddelde
opgeloste zuurstof	3.9-7.8 mg/l	6 mg/l	10-percentiel

De afwezigheid van de de doelsoorten door het gebrek aan geschikte habitats wegens een lagere structuurvariatie in de vegetatie kan maar een beperkte verklaring zijn (zie 5.3).



Figuur 34. Tijdsreeks van de conductiviteitswaarden ter hoogte van het traject stroomopwaarts meander 7. De rode vierkant geeft de conductiviteitswaarde aan op het moment van de afwisselingen

Eventueel zijn mogelijke oorzaken ook dat de lengte van het herstelde traject nog te kort is om voldoende habitatdiversiteit te herbergen, een gebrek aan connectiviteit tussen habitats of beperkingen op bekkenniveau, zoals depleties van de soortenpool op grote schaal. Door al deze voorvallen zou de vestiging van aandachtsoorten belemmerd kunnen zijn (Aarts *et al.* 2004, Stoll *et al.* 2013). Bovendien moet er rekening mee gehouden worden, dat de ruimtelijke reikwijdte voor de recrutering van soorten in de herstelde trajecten eerder beperkt is. Soorten die geen populatie bezitten binnen een straal van 5 km stroomop- of -afwaarts van een hersteld traject, zelden het hersteld traject kunnen koloniseren. Dit probleem wordt nog versterkt indien migratiebarrières aanwezig zijn die de longitudinale connectiviteit in de rivier belemmeren. Stroomopwaarts en stroomafwaarts van de Dommel ter hoogte van het Hageven, respectievelijk op Belgisch en Nederlands grondgebied, zijn nog talrijke migratieknelpunten aanwezig.

Deze bevinding is echter de aanduiding dat de herstelde trajecten nog ver van de natuurlijke referentietoestand verwijderd is. Om binnen het bereik te blijven van een goede ecologische staat, wat een vereiste is van de Kaderrichtlijn Water, moeten alle soorten behorende tot de aandachtsoorten, aanwezig zijn en zich kunnen voortplanten.

5.3 Macro-invertebraten

Algemeen kan men stellen dat de bestudeerde trajecten in de loop van de jaren een betere waterkwaliteit weerspiegelen. Enkel in juni 2015 heeft men een daling van de kwaliteit over de totaliteit van het traject met beoordelingen die variëren van ontoereikend tot matig. Dit suggereert dat naar analogie met de studie van de vissen dat deze toestand resulteert uit een incidentele vervuiling. Voorts kan er op basis van de EKC-waarden of de deelmaatlaten geen onderscheid gemaakt worden tussen de herstelde trajecten en de referentietrajecten.

5.4 Macrofyten

De grotere Kempense beken hebben in principe een vrij mineralenarm karakter, vooral gekenmerkt door een laag calciumgehalte. Daardoor zijn deze waterlopen weinig tot matig productief. Dit waterlooptype wordt gekenmerkt

door goed ontwikkelde waterplantenvegetaties (Foto 20). Ze worden vaak gedomineerd door fonteinkruidvegetaties, waarin velden met drijfbladplanten en emergenten voorkomen. Ook vegetaties van kleine egelskop en pijlkruid komen er veelvuldig voor (Leyssen *et al.* 2006).



Foto 20. Ondergedoken vegetaties met fonteinkruid en sterrenkroos

Globaal genomen is de beoordeling van de EKC-score goed, al treden er wel schommelingen op in de score afhankelijk van het traject. Wat betreft de index van groeivormen, blijkt deze licht gedaald in 2015 ten opzichte van de metingen in 2013 voor diverse trajecten van het studiegebied. De vegetaties worden voornamelijk gekenmerkt door soorten die in voedselrijk milieu gedijen. Op sommige trajecten, voornamelijk stroomafwaarts van meander 1 en 7 komen soorten die indicatief zijn voor een matige voedselrijkdom waaronder watermunt, moerasvergeet-mijnietje, moeraswalstro, drijvend en gekroesd fonteinkruid.

Door het uitvoeren van herstelmaatregelen op niveau van de habitateigenschappen, werden potenties gecreëerd voor het habitatype 3260 (submontane - en laaglandrivieren met vegetaties behorende tot het Ranunculion fluitantis en het Callitriche-Batrachion), dat voorkomt in diverse beektypen: ondiepe, zowel relatief snel als traagstromende beken, respectievelijk submontane en laaglandbeken, met helder water en een goed ontwikkelde waterplantenvegetatie. Kenmerkend zijn de ondergedoken of drijvende waterranonkelvegetaties (vooral vlottende en grote waterranonkel), naast andere waterplanten en diverse sterrenkrozen en fonteinkruiden. Ter hoogte van meander 7 werd grote waterranonkel geïnventariseerd in 2007. In alle bestudeerde trajecten komen kenmerkende soorten van dit habitatype voor.

Bij uitvoering van het beekherstelproject in 2009 werden met de betrokken actoren (ANB, gemeente, landbouworganisaties, Natuurpunt,...) streefpeilen voor de Dommel afgesproken. Door het nastreven van deze jaargemiddelde peilen wordt verdroging in het aangrenzende natuurreservaat Hageven voorkomen en kan anderzijds de noodzaak tot maaibeheer van de bedding objectief worden vastgesteld. Door de hoge abundantie van waterplanten tijdens het groeiseizoen is een maaibeheer nodig om een te hoge overstromingsfrequentie van de aanpalende natuurpercelen en landbouwgronden tijdens de zomermaanden te voorkomen. Er wordt één of twee maal per jaar gemaaid, waarbij met een maaiboot ca. 50% van de vegetatie boven de waterbodem wordt afgesneden in de vorm van een centrale geul.

Voor de Dommel werd dus een gebiedgerichte afweging gemaakt tussen enerzijds het garanderen van de veiligheid en het vermijden van schadelijke effecten en anderzijds de natuurwaarden van waterloop en vallei. Volgens de code goede natuurpraktijk voor het beheer van waterlopen worden waterbodemvegetaties van habitatwaardige waterlopen (habitattype 3260) bij voorkeur niet gemaaid. Voor een overzicht van de effecten die het maaien kunnen hebben op habitattypische fauna zoals invertebraten en vissen wordt verwezen naar een advies van INBO over de invloed van maaibeheer op habitattype 3260 (INBO.A.3432).

6 Besluit

Door het hermeanderingsproject van de Dommel is de habitatdiversiteit toegenomen. Door een combinatie van fysische factoren zoals stroomsnelheid, waterdiepte en substraat konden de mesohabitats gedefinieerd en gelocaliseerd worden (ondiepe oeverzones, pools, glides, runs). Het herstelproject heeft geleid tot een grotere variatie in fysische factoren en hiermee gepaard gaande, een hogere diversiteit aan habitats.

De resultaten hebben eveneens aangetoond dat de herstelmaatregelen die de habitatdiversiteit verhogen, tot een duurzamere gemeenschapsstructuur en grotere soortenrijkdom en soortendiversiteit voor vissen hebben geleid. Stroomminnende soorten zoals bierpje en riviergrondel doen het opvallend goed in de herstelde trajecten, zowel wat betreft de abundantie als de vorming van duurzame populaties. De historiek van het studiegebied bevestigt de potenties voor herkolonisering van de site door aandachtsoorten: serpeling, beekforel, kopvoorn. Beekprik komt in het gebied niet voor en werd tussen 2000 en 2011 in de Dommel niet waargenomen.

Het feit dat deze soorten momenteel niet aanwezig zijn, kan eventueel veroorzaakt zijn door incidentele vervuiling. Ondanks een algemene trend van waterkwaliteitsverbetering, zijn er in het verleden meermaals hoge conductiviteitspieken opgetreden. Een hoge conductiviteit was ook waarneembaar tijdens de bemonsteringsperiode en viel samen met de terugval van de macro-invertebratengemeenschap. Herstel van de habitatgeschiktheid voor diverse soorten dient dus steeds gepaard te gaan met een goede waterkwaliteit om het succes van het project ten volle te kunnen garanderen.

Referenties

- Aarts B.G.W., Van den Brinck F.W.B., Nienhuis P.H. 2004. Habitat loss as the main cause of slow recovery of fish faunas of regulated large rivers in Europe: the transversal floodplain gradient. *River Res. Appl.* 20: 3-23.
- Alexander G.G., Allen J.D. 2007. Ecological success in stream restoration: case studies from the Midwestern United States. *Environ. Manage.* 40: 245-255.
- Allan D.J., Flecker A.S. 1993. Biodiversity conservation in running waters. *Bio-Science* 43:32-43.
- Armitage P.D., Pardo I., Brown A. 1995. Temporal constancy of faunal assemblages in mesohabitats-application to management. *Archiv für Hydrobiologie* 13: 367-387
- Bernhardt E.S., Palmer M.A., Allan J.D., Alexander G., Barnas K., Brooks S., Carr J., Clayton S., Dahm C.N., Follstad-Shah J., Galat D.L., Closs S., Goodwin P., Hart D.D., Hassett B., Jenkinson R., Katz S., Kondolf G.M., Lake P.S., Lave R., Meyer J.L., O'Donnell T.K., Pagano L., Powell B., Sudduth E. 2005. Ecology- synthesizing US river restoration efforts. *Science* 308: 636-637.
- Coeck J. 1996. Elektrisch vissen: theorie en praktijk. Rapport Instituut voor Natuurbeschoud, Brussel.
- Copp G.H. 1992. Comparative microhabitat use of cyprinid larvae and juveniles in a lotic floodplain channel. *Environ. Biol. Fishes* 33: 181-193.
- Crisp D.T. 1996. Environmental requirements of common riverine European salmonid fish species in fresh water with particular reference to physical and chemical aspects. *Hydrobiologia* 323: 201-221.
- Crombaghs B., Akkermans R., Gubbels R., Hoogerwerf G. 2000. Vissen in de Limburgse beken: de verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Maastricht: Stichting Natuurpublicaties Limburg.
- De Knijf G., Paelinckx D. 2012. Typische faunasoorten van de verschillende Natura 2000 habitattypen, in functie van de beoordeling van de staat van instandhouding op niveau Vlaanderen. Herwerking van advies INBO.A.2012.29, Brussel, 18 pp.
- De Pauw N., Vannevel R., Beyens J., Dobbelaere F., Gardeniers J.J.P., Goddeeris B., Mercken L., Neven B., Stroot P., Tolkamp H., Vaeremans M., Vanhooren G., Vercauteren Th., Wouters K. 1991. Macro-invertebraten en waterkwaliteit: determineersleutels voor zoetwatermacro-invertebraten en methoden ter bepaling van de waterkwaliteit. Stichting Leefmilieu: Antwerpen. XI, 316 pp.
- Dobson A.P., Bradshaw A.D., Baker J.M. 1997. Hopes for the future: restoration ecology and conservation biology. *Science* 277: 515-522.
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulißen, D. 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobot.* 18: 1-248.
- Fausch K.D., Tongersen C.E., Baxter C.V., Li H.W. 2002. Landscapes to riverscapes: bridging the gap between research and conservation of stream fishes. *BioScience* 52(6): 483-498.
- Hawkins C.P., Kershner J.L., Bisson P.A., Bryant M.D., Decker L.M., Gregory S.V., McCullough D.A., Overton C.K., Reeves G.H., Steedman R.J., Young M.K. 1993. A hierarchical approach to classifying stream habitat features. *Fisheries* 18(6): 3-12.
- Huet, M. 1962. Influence du courant sur la distribution des poissons dans les eaux courantes.
- Isaak D.J., Thurow R.F., Rieman B.E., Dunham J.B. 2007. Chinook salmon use of spawning patches : Relative roles of habitat quality, size and connectivity. *Ecol. Appl.* 17: 352-364.
- Kirstensen E.A., Kronvang B., Wiberg-Larsen P., Thodson H., Nielsen C., Amoe E., Friberg N., Pedersen M.L., Baattrup-Pedersen A. 2014. 10 years after the largest river restoration project in Northern Europe: Hydromorphological changes on multiple scales in River Skjern. *Ecological Engineering* 66: 141-149.

Langler G.J., Smith C. 2001. Effects of habitat enhancement on O-group fishes in a lowland river. *River Res. Appl.* 17: 677-686.

Laurent M., Lamarque P. 1975. Utilisation de la méthode des captures successive (De Lury) pour l'évaluation des peuplements piscicoles. *Bulletin Français de pisciculture* 259: 66-77.

Lieffering C., Meire P., Jacobs B., van Erdeghem D., Kemper J.H., Vriese F.T. 2005. *Vismigratie. Een handboek voor herstel in Vlaanderen en Nederland*. Red: Kroes M.J., Monden S. In opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, Afdeling Water.

Leyssen, A., Adriaens, P., Denys L., Packet J., Schneiders A., Van Looy K., Vanhecke L. 2005. Toepassing van verschillende biologische beoordelingssystemen op Vlaamse potentiële interkalibratielocaties overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water- Partim "Macrofyten". Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud IN.R.2005.05 in opdracht van VMM, Brussel.

Leyssen A., Denys L., Schneiders A., Van Looy K., Packet J., Vanhecke L. 2006. Afstemmen van referentiecondities en evaluatiesystemen voor de biologische kwaliteitselementen macrofyten en fytobenthos en uitwerken van een meetstrategie in functie van de Kaderrichtlijn Water. Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud IN.R.2006.09 in opdracht van VMM, Brussel.

Lorentz A.W., Stoll S., Sundermann A., Haase P. 2013. Do adult and YOY fish benefit from river restoration measures? *Ecological Engineering* 61: 174-181.

Maddock I., Smolar-Žvanut N., Hill G. 2008. The effect of flow regulation on the distribution and dynamics of channel geomorphic units (CGUs) and implications for Marble Trout (*Salmo marmoratus*) spawning habitat in the Soča River, Slovenia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*

Moerke A.H., Lamberti G.A. 2004. Restoring stream ecosystems: lessons from a midwestern state. *Restoration Ecology* 12: 327-334.

Moerke A.H., Gerard K.J., Latimore J.A., Lamberti G.A. 2004. Restoration of an Indiana, United States, stream: bridging the gap between basic and applied lotic ecology. *Journal of the North American Benthological Society* 23: 647-660.

Morandi B., Piégay H., Lamouroux N., Vaudor L. 2014. How is success or failure in river restoration projects evaluated? Feedback from French restoration projects. *Journal of Environmental Management* 137: 178-188.

Newson M.D., Clark M.J., Sear, D.A., Brookes A. 1998. The geomorphological basis for classifying rivers. *Aquatic Conservation* 8: 415-430.

Newson M.D., Newson, C.L. 2000. Geomorphology, ecology and river channel habitat: mesoscale approaches to basis-scale challenges. *Progress in Physical Geography* 24(2): 195-217.

Padmore C.L. 1997. Biotopes and their hydraulics: A method for determining the physical component of freshwater habitat quality. In: Boon P.J., Howell D.L. (eds) *Freshwater quality: Defining the indefinable*. Edinburgh. HMSO, pp. 251-257.

Pilcher M.W., Copp G.H. 1997. Winter distribution and habitat use by fish in a regulated lowland river system of South-East England. *Fish. Manage. Ecol.* 4: 199-215.

R Development Core Team (2011). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Roni P., Hanson K., Beechie T. 2008. Global review of the physical and biological effectiveness of stream habitat rehabilitation techniques. *N. Am. J. Fish. Manage.* 28: 856-890.

Sala O.E., Chapin III F.S., Armesto J.J., Berlow E., Bloomfield J., Dirzo R., Huber-Sanwald E., Huenneke L.F., Jackson R.B., Kinzig A., Leemans R., Lodge D.M., Mooney H.A., Oesterheld M., Poff N.L., Sykes M.T., Walker B.H., Walker M., Will D.H. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287: 1770-1774.

Schneiders, A., Van Daele, T. & Wils, C. 2009. Huetzoning van het rivierennetwerk in Vlaanderen. Wetenschappelijk rapport – NARA 2009. Aquatisch luik - deel 1

Schiemer F., Keckeis H., Reckendorfer W., Winkler G. 2001. The "inshore retention concept" and its significance for large rivers. Arch. Hydrobiol. Suppl. 12 (135/2-4): 509-516.

Schiemer F., Keckeis H., Kamler E. 2003. The early life history stages of riverine fish: ecophysiological and environmental bottlenecks. Comp. Biochem. Physiol. Part A 133: 439-449.

Shannon C. E., Weaver W. 1949. The Mathematical Theory of Communication. Urbana, IL: University of Illinois Press.

Simons F., Goethals P.L.M., Breine J., Simoens I., Belpaire C. 2002. Ontwikkelen van een index voor het biologisch kwaliteitselement vis voor de Kaderrichtlijn Water - Uittesten van de Europese ontwerphandleiding 'REFCOND' voor het kwaliteitselement vis in Vlaanderen. Vlaamse Milieu Maatschappij, Eindverslag project nr. VMM.AMO.KRW.ECO1.2002

Stoll S., Sundermann A., Lorenz A.W., Kail J., Haase P. 2013. Small and impoverished regional species pools constrain colonization of restored river reaches by fishes. Fresw. Biol. 58: 664-674.

Tickner D., Armitage P.D., Bickerton M.A., Hall K.A. 2000. Assessing stream quality using information on mesohabitat distribution and character. Aquatic Conservation. Marine and Freshwater Ecosystems 10: 170-196.

Vandamme L., Buysse D., Robberechts K., Gelaude E., De Maerteleire N., Baeyens R., Pieters S., Coeck J. (2016). Onderzoek naar de visfauna in de Warmbeek (Maasbekken) vóór het uitvoeren van herinrichtings-maatregelen. Vastlegging nultoeestand. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (in druk).

Van Thuyne G., Breine J. 2004. Visbestandopnames op de Dommel en Warmbeek en hun zijbeken. IBW.Wb.V.R.2004.124, 13pp.

Van Thuyne G., Breine J., Belpaire C. 2008. Visbestanden op de Dommel in het kader van de sanering van de bodem. April 2007-november 2007- april 2008. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. 57). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Verreycken H., Van Thuyne G., Belpaire C., Breine J., Buysse D., Coeck J., Mouton A., Stevens M., Van den Neucker T., De Bruyn L. & Maes D. 2012. De IUCN Rode Lijst van de zoetwatervissen in Vlaanderen, Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2012.23. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. Vis Informatie Systeem. 2011. Interactieve databank. www.vis.milieuinfo.be.

Vitousek P.M., Mooney H.A., Lubchenko J., Melillo J.M. 1997. Human domination of Earth's ecosystems. Science 277: 494-499.

Wadeson R.A. 1994. A geomorphological approach to the identification and classification of instream flow environments. Southern African Journal of Aquatic Sciences 20(1): 38-61.

Wilcove D.S., Rothstein D., Dubow J., Phillips A., Losos E. 1998. Quantifying threats to imperiled species in the United States. BioScience 48: 607-615.

Bijlage 1. Soortenlijsten van de vissen voor de bemonsterde trajecten

Dommel De Wulp

Datum: 17/06/2015

1ste depletie	lengte (mm)	gewicht (g)	2 ^{de} depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
driedoornige stekelbaars	51	1,3	driedoornige stekelbaars (L)	48	1,9
driedoornige stekelbaars	53	1,8	driedoornige stekelbaars (L)	50	1,7
driedoornige stekelbaars	52	1,6	driedoornige stekelbaars (L)	53	2,3
driedoornige stekelbaars	50	1,4	driedoornige stekelbaars (L)	44	1
driedoornige stekelbaars	58	2	driedoornige stekelbaars (L)	50	2
driedoornige stekelbaars	49	1,4	baars	126	26,5
driedoornige stekelbaars	54	1,5	baars	110	15,2
driedoornige stekelbaars	50	1,4	blankvoorn	90	10,8
driedoornige stekelbaars	49	1,4	blankvoorn	96	10,5
driedoornige stekelbaars	48	1,5	blankvoorn	90	9,7
driedoornige stekelbaars	54	1,9	blankvoorn	95	10
driedoornige stekelbaars	54	2	blankvoorn	90	10
driedoornige stekelebaars (L)	55	1,7	riviergrondel	102	12,3
driedoornige stekelebaars (L)	52	1,6	riviergrondel	112	15,7
driedoornige stekelebaars (L)	55	2	riviergrondel	94	8,6
driedoornige stekelebaars (L)	51	1,7	riviergrondel	102	12,7
driedoornige stekelebaars (L)	54	1,7	riviergrondel	105	12
driedoornige stekelebaars (L)	58	2,1	riviergrondel	100	9,6
driedoornige stekelebaars (L)	52	1,4	riviergrondel	108	13,2
driedoornige stekelebaars (L)	58	2,1	riviergrondel	104	11,9
driedoornige stekelebaars (L)	54	2	riviergrondel	102	12
driedoornige stekelebaars (L)	49	1,3	zonnebaars	88	16,3
driedoornige stekelebaars (L)	45	1,4	zonnebaars	65	5,5
baars	115	23	zonnebaars	76	7,6
baars	345	730	zonnebaars	60	3,9
baars	124	27,5	zonnebaars	34	0,6
baars	120	24	zonnebaars	62	5
baars	180	72	zonnebaars	38	1,2
baars	132	30,6			
baars	108	16,5			
baars	104	13,9			
bermpje	113	11,7			
bermpje	102	12,1			
bermpje	70	3			
bermpje	114	13,9			
bermpje	86	5,6			
bermpje	112	11,3			
bermpje	102	10,6			
bermpje	54	1,3			
blankvoorn	90	10			
blankvoorn	92	11,9			
blankvoorn	90	10			
blankvoorn	95	12,4			
blankvoorn	96	10,3			
blankvoorn	86	9,4			
blankvoorn	88	10,5			
blankvoorn	80	7,5			
blankvoorn	88	10,2			
blankvoorn	88	9,4			

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
blankvoorn	98	13,2
blankvoorn	96	13,5
blankvoorn	92	12
blankvoorn	96	11,5
blankvoorn	90	11
blankvoorn	96	12,5
blankvoorn	102	12,2
blauwbandgrondel	54	1,7
karper	730	9500
karper	570	5000
rietvoorn	100	14,2
riviergrondel	88	8,2
riviergrondel	113	17,7
riviergrondel	85	7
riviergrondel	108	12,2
riviergrondel	114	14
riviergrondel	102	11,1
riviergrondel	96	10,3
riviergrondel	85	7,8
riviergrondel	102	12,2
riviergrondel	92	8,4
riviergrondel	105	11,3
riviergrondel	108	13,1
riviergrondel	56	2
riviergrondel	106	13,9
riviergrondel	106	12,6
riviergrondel	112	13,2
riviergrondel	98	10,8
riviergrondel	100	10
riviergrondel	110	14,9
riviergrondel	90	7,3
riviergrondel	95	10,2
riviergrondel	66	3
riviergrondel	48	1,1
riviergrondel	102	12,2
riviergrondel	108	13,6
zonnebaars	128	482
zonnebaars	81	9,9
zonnebaars	62	4,9
zonnebaars	58	3,5
zonnebaars	68	7,3
zonnebaars	61	4,2
zonnebaars	54	3
zonnebaars	68	6,7
zonnebaars	60	4,2
zonnebaars	66	6
zonnebaars	74	9,1
zonnebaars	51	2,9
zonnebaars	83	13,3
zonnebaars	58	4,2
zonnebaars	73	9
zonnebaars	59	3,5

Dommel meander 1
Datum: 15/06/2015

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)	2de depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
tiendoornige stekelbaars	52	1	driedoornige stekelbaars	52	1,7
tiendoornige stekelbaars	47	1	driedoornige stekelbaars	56	2,9
tiendoornige stekelbaars	54	1	driedoornige stekelbaars	46	1,9
tiendoornige stekelbaars	52	0,8	driedoornige stekelbaars (L)	48	2,5
tiendoornige stekelbaars	49		driedoornige stekelbaars (L)	50	2,6
tiendoornige stekelbaars	49		driedoornige stekelbaars (L)	36	0,6
tiendoornige stekelbaars	47		driedoornige stekelbaars (L)	55	1,9
tiendoornige stekelbaars	55		baars	122	29,8
driedoornige stekelbaars	47	1,9	bermpje	88	3,9
driedoornige stekelbaars	52	1,6	bermpje	111	13
driedoornige stekelbaars	52	1,9	bermpje	90	6
driedoornige stekelbaars	52	1,5	bermpje	91	5,9
driedoornige stekelbaars	49	1,3	goudvoorn	83	8,7
driedoornige stekelbaars	47	1,5	riviergrondel	110	15
driedoornige stekelbaars	52	2	riviergrondel	115	19,1
driedoornige stekelbaars	51	1,9	riviergrondel	88	9,2
driedoornige stekelbaars	55	2,4	riviergrondel	91	9,1
driedoornige stekelbaars	52	1,9	riviergrondel	102	13,4
driedoornige stekelbaars	53	1,3	riviergrondel	106	13,6
driedoornige stekelbaars	53	1,3	riviergrondel	116	20,9
driedoornige stekelbaars	51	1,2	riviergrondel	91	9,7
driedoornige stekelbaars	47	1			
driedoornige stekelbaars	47	1			
driedoornige stekelbaars	55	1,2			
driedoornige stekelbaars	47	1			
driedoornige stekelbaars	57	2,3			
driedoornige stekelbaars	52				
driedoornige stekelbaars	51				
driedoornige stekelbaars	52				
driedoornige stekelbaars	41				
driedoornige stekelbaars	47				
driedoornige stekelbaars	52				
driedoornige stekelbaars	51				
driedoornige stekelbaars	49				
driedoornige stekelbaars	47				
driedoornige stekelbaars	55				
driedoornige stekelbaars	49				
driedoornige stekelbaars	51				
driedoornige stekelbaars	41				
driedoornige stekelbaars	47				
driedoornige stekelbaars	52				
driedoornige stekelbaars	49				
driedoornige stekelbaars	52				
driedoornige stekelbaars	42				
driedoornige stekelbaars	54				
driedoornige stekelbaars	52				
driedoornige stekelbaars	57				
driedoornige stekelbaars	49				
driedoornige stekelbaars	53				
driedoornige stekelbaars	52				
driedoornige stekelbaars	52				

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
driedoornige stekelbaars	23	
baars	100	13,6
bermpje	89	8,4
bermpje	73	3,6
bermpje	84	5,1
bermpje	92	6,4
bermpje	82	4,3
bermpje	78	3,2
bermpje	73	2,5
bermpje	99	8,3
bermpje	105	11
bermpje	111	12,6
bermpje	87	6,7
bermpje	104	8,4
bermpje	82	3,9
bermpje	89	4,8
bermpje	111	12,4
bermpje	81	3,3
bermpje	79	4,7
bermpje	112	15
bermpje	78	4,2
bermpje	115	14
blankvoorn	172	98
riviergrondel	54	1,7
riviergrondel	114	16,3
riviergrondel	92	93
riviergrondel	104	13
riviergrondel	105	1208
riviergrondel	110	13,8
riviergrondel	117	15,9
riviergrondel	92	10,5
riviergrondel	105	11,4
riviergrondel	110	14,5
riviergrondel	110	13,4
rietvoorn	160	65,6
snoek	760	2314
zonnebaars	62	6,3
zonnebaars	64	5,8
zonnebaars	72	7,4
zonnebaars	62	4,8
zonnebaars	67	6,3

Dommel recht stuk**Datum: 11/06/2015**

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)	2 ^{de} depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
tiendoornige stekelbaars	47	0,6	tiendoornige stekelbaars	47	1
tiendoornige stekelbaars	52	0,8	driedoornige stekelbaars (L.)	47	1,4
tiendoornige stekelbaars	47	0,8	driedoornige stekelbaars (L.)	52	2,6
tiendoornige stekelbaars	49	0,9	driedoornige stekelbaars (L.)	42	1
tiendoornige stekelbaars	57	1,5	baars	125	28,3
driedoornige stekelbaars (L.)	52	1,1	goudvoorn	47	1,1
driedoornige stekelbaars (L.)	59	1,4	karper	362	1230
driedoornige stekelbaars (L.)	52	1,1			
driedoornige stekelbaars (L.)	42	0,6			
driedoornige stekelbaars (L.)	53	1,5			
driedoornige stekelbaars (L.)	47	0,5			
driedoornige stekelbaars (L.)	47	0,3			
driedoornige stekelbaars (L.)	47	0,8			
driedoornige stekelbaars (L.)	42	0,4			
driedoornige stekelbaars (L.)	47	0,5			
driedoornige stekelbaars (L.)	46	0,5			
driedoornige stekelbaars (L.)	44	0,3			
driedoornige stekelbaars (L.)	52	1			
driedoornige stekelbaars (L.)	41	0,4			
driedoornige stekelbaars (L.)	48	0,9			
driedoornige stekelbaars (L.)	49	0,8			
driedoornige stekelbaars (L.)	48	0,8			
baars	134	47,2			
baars	186	96,4			
baars	134	33,7			
bermpje	104	9,6			
goudvoorn	47	0,8			
goudvoorn	47	0,8			
riviergrondel	101	13,4			
riviergrondel	110	14,3			
riviergrondel	107	13,1			
riviergrondel	112	14,4			
riviergrondel	107	12,5			
riviergrondel	97	11,2			
riviergrondel	112	13,8			
riviergrondel	119	16,7			
riviergrondel	96	13,8			
riviergrondel	113	15			
riviergrondel	105	13,9			
riviergrondel	104	13			
riviergrondel	107	14,3			
riviergrondel	112	14,9			
karper	540	3422			
zonnebaars	69	6,4			

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)	2 ^{de} depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
zonnebaars	65	4,8			
zonnebaars	57	4,2			

Dommel meander 6
Datum: 09/06/2015

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)	2 ^{de} depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
baars	120	27,1	tiendoornige stekelbaars	47	1,2
bermpje	81	4,1	tiendoornige stekelbaars	51	2,2
bermpje	72	2,5	driedoornige stekelbaars (L.)	51	2
bermpje	90	6,5	driedoornige stekelbaars (L.)	42	1
bermpje	80	4	driedoornige stekelbaars (L.)	57	3,3
bermpje	72	2,5	driedoornige stekelbaars (L.)	59	2,2
bermpje	68	2,8	driedoornige stekelbaars (L.)	48	1,9
bermpje	96	7,3	driedoornige stekelbaars (L.)	47	1,3
bermpje	80	3,9	driedoornige stekelbaars (L.)	46	0,9
bermpje	90	5,6	bermpje	80	3,3
bermpje	90	4,7	bermpje	105	8
bermpje	78	4,9	bermpje	64	2,4
bermpje	76	3,6	bermpje	85	4,8
bermpje	82	4,1	bermpje	79	3,9
bermpje	80	3,7	bermpje	73	2,8
bermpje	97	9,4	bermpje	83	4,3
bermpje	82	4,7	bermpje	85	5,7
bermpje	108	11	bermpje	80	3,8
bermpje	72	2,2	bermpje	90	5
bermpje	94	6	bermpje	70	2,5
bermpje	70	2,6	bermpje	76	3,4
bermpje	72	2,4	bermpje	70	2,6
bermpje	70	2,6	bermpje	89	5
bermpje	80	4,4	bermpje	70	4
bermpje	76	3	bermpje	80	3,4
bermpje	76	2,4	bermpje	85	6
bermpje	86	5	bermpje	71	2,5
bermpje	102	8,1	bermpje	77	3,8
bermpje	78	3,9	goudvoorn	55	2
bermpje	90	6,2	riviergrondel	105	12,2
bermpje	54	5,2	riviergrondel	107	13,3
bermpje	114	9,9	riviergrondel	110	14
bermpje	86	6	riviergrondel	100	12,4
bermpje	77	3,7	riviergrondel	106	15,5
bermpje	80	4	riviergrondel	94	9,3
bermpje	74	3,3	riviergrondel	105	14,3
bermpje	80	4	riviergrondel	96	9,9
bermpje	97	5,8	riviergrondel	108	13,4
bermpje	78	3,5	riviergrondel	105	12,4
bermpje	77	3,5	riviergrondel	90	8,7
bermpje	77	3,7	riviergrondel	106	14,6
bermpje	97	8,5	riviergrondel	100	10,9
bermpje	75	3,2	riviergrondel	112	15,5
bermpje	73	3	riviergrondel	104	12,8

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)	2 ^{de} depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
bermpje	74	3,3	riviergrondel	106	13,9
bermpje	79	3,2	riviergrondel	112	18
bermpje	65	2,1	riviergrondel	100	11,2
bermpje	85	4,9	riviergrondel	104	11,4
bermpje	82	4,1	riviergrondel	109	18,3
bermpje	84	4,5	riviergrondel	102	12
bermpje	106	9,1	zonnebaars	60	4,5
bermpje	82	4,2			
bermpje	70	2,7			
bermpje	70	2,8			
bermpje	78	4,1			
bermpje	61	1,9			
bermpje	90	7,4			
bermpje	87	4,1			
bermpje	114	15,7			
bermpje	77	4,2			
bermpje	80	3,8			
bermpje	80	4,1			
bermpje	78	4,2			
bermpje	86	6,1			
bermpje	87	4,6			
bermpje	70	2,5			
bermpje	75	3+3			
bermpje	75	4,3			
bermpje	83	4,2			
bermpje	80	4,2			
bermpje	86	5,5			
bermpje	107	10,2			
bermpje	75	3,3			
bermpje	95	8,3			
bermpje	95	6,9			
bermpje	106	9,6			
bermpje	73	2,8			
bermpje	97	6,7			
bermpje	75	2,9			
bermpje	84	5,2			
bermpje	100	6,3			
bermpje	92	5,7			
bermpje	79	3,7			
bermpje	65	2,5			
bermpje	72	3,4			
bermpje	92	5,9			
bermpje	98	4,8			
bermpje	70	2,9			
blankvoorn	139	36,4			

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
blankvoorn	104	15,6
blankvoorn	94	12,7
driedoornige stekelbaars (L.)	47	1,5
driedoornige stekelbaars (L.)	45	0,9
driedoornige stekelbaars (L.)	64	2,6
driedoornige stekelbaars (L.)	51	0,8
driedoornige stekelbaars (L.)	50	1,4
driedoornige stekelbaars (L.)	45	1
driedoornige stekelbaars (L.)	47	1
driedoornige stekelbaars (L.)	50	1,6
driedoornige stekelbaars (L.)	50	1,6
driedoornige stekelbaars (L.)	54	2,4
driedoornige stekelbaars (L.)	50	1,4
driedoornige stekelbaars (L.)	52	2,1
driedoornige stekelbaars (L.)	57	2,7
driedoornige stekelbaars (L.)	54	0,9
driedoornige stekelbaars (L.)	45	1
driedoornige stekelbaars (L.)	57	2,1
driedoornige stekelbaars (L.)	48	1,6
driedoornige stekelbaars (L.)	50	0,7
driedoornige stekelbaars (L.)	49	1,6
driedoornige stekelbaars (L.)	53	1,9
driedoornige stekelbaars (L.)	52	1,9
driedoornige stekelbaars (L.)	53	1,5
driedoornige stekelbaars (L.)	51	2
driedoornige stekelbaars (L.)	50	1,9
driedoornige stekelbaars (L.)	59	2,5
driedoornige stekelbaars (L.)	48	1,2
driedoornige stekelbaars (L.)	50	1,4
driedoornige stekelbaars (L.)	45	1
driedoornige stekelbaars (L.)	53	1,3
driedoornige stekelbaars (L.)	50	1,4
driedoornige stekelbaars (L.)	46	1
goudvoorn	55	2
goudvoorn	55	2
rietvoorn	132	37,1
riviergrondel	143	36,6
riviergrondel	108	14,4
riviergrondel	96	9,8
riviergrondel	97	10,1
riviergrondel	95	10,2
riviergrondel	103	11,7
riviergrondel	109	14,7
riviergrondel	106	14,4
riviergrondel	112	14,4

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
riviergrondel	98	10,3
riviergrondel	110	14,3
riviergrondel	94	9,7
riviergrondel	103	11,5
riviergrondel	92	8,8
riviergrondel	107	13
riviergrondel	110	15
riviergrondel	112	16,5
riviergrondel	106	14,1
riviergrondel	107	14,2
riviergrondel	105	14,3
riviergrondel	97	10,2
riviergrondel	97	10,7
riviergrondel	108	14
riviergrondel	98	10
riviergrondel	109	14,8
riviergrondel	93	8
riviergrondel	102	12
riviergrondel	95	10,4
riviergrondel	101	11,9
riviergrondel	113	14,7
riviergrondel	100	12,5
riviergrondel	107	12,8
riviergrondel	104	13
riviergrondel	104	12,1
riviergrondel	104	14,6
riviergrondel	105	12,9
riviergrondel	114	14,8
riviergrondel	104	13
riviergrondel	114	16,8
riviergrondel	136	27,6
riviergrondel	110	15
riviergrondel	105	12,9
riviergrondel	103	11,5
riviergrondel	116	18,4
riviergrondel	92	10
riviergrondel	109	16,9
riviergrondel	99	9,7
riviergrondel	86	6,7
riviergrondel	87	4,9
riviergrondel	110	15,1
riviergrondel	157	42,4
riviergrondel	100	10,3
riviergrondel	102	11,6
riviergrondel	105	12,4

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
riviergrondel	104	12
riviergrondel	125	21,8
riviergrondel	106	13,5
riviergrondel	107	13,3
riviergrondel	110	14,7
riviergrondel	96	10
riviergrondel	114	17
riviergrondel	106	13
riviergrondel	101	11,4
riviergrondel	112	14,8
riviergrondel	97	9,6
riviergrondel	108	16,2
riviergrondel	103	13
riviergrondel	96	9,8
riviergrondel	112	16,6
riviergrondel	114	17,2
riviergrondel	100	12,7
riviergrondel	98	12,5
riviergrondel	114	15,5
riviergrondel	108	12,7
riviergrondel	96	9,8
riviergrondel	100	13
riviergrondel	92	11
riviergrondel	100	12
riviergrondel	106	14,2
riviergrondel	89	8,5
riviergrondel	155	48,4
riviergrondel	115	17,7
riviergrondel	90	9
riviergrondel	105	15,4
riviergrondel	104	11,7
snoek	335	331,7
tiendoornige stekelbaars	54	1,3
tiendoornige stekelbaars	51	1,2
tiendoornige stekelbaars	58	1,7
tiendoornige stekelbaars	49	1,1
tiendoornige stekelbaars	45	1
tiendoornige stekelbaars	53	1,6
tiendoornige stekelbaars	51	1,2
tiendoornige stekelbaars	47	1
tiendoornige stekelbaars	55	1,6
tiendoornige stekelbaars	45	1
tiendoornige stekelbaars	49	1,4
tiendoornige stekelbaars	53	1,3
tiendoornige stekelbaars	50	1,3

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
zonnebaars	60	4,5
zonnebaars	58	3,9
zonnebaars	73	8,3
zonnebaars	57	3,5
zonnebaars	90	14,7
zonnebaars	54	3,2
zonnebaars	67	5
zonnebaars	97	21,8
zonnebaars	68	5,7

Dommel meander 7		Datum: 09/06/2015			
		Lengte (mm)	Gewicht (g)	2 ^{de} depletie	Lengte (mm) Gewicht (g)
tiendoornige stekelbaars	48	1,4		driedoornige stekelbaars	52 2,2
tiendoornige stekelbaars	44	1		bermpje	105 11,5
tiendoornige stekelbaars	52	1,2		bermpje	117 13,2
tiendoornige stekelbaars	54	1,5		bermpje	72 2,6
tiendoornige stekelbaars	54	2,3		bermpje	121 17
tiendoornige stekelbaars	53	1,6		bermpje	107 9,8
tiendoornige stekelbaars	47	1		bermpje	103 10,7
tiendoornige stekelbaars	44	1		bermpje	83 5,2
tiendoornige stekelbaars	52	1,8		bermpje	77 5
tiendoornige stekelbaars	56	1,7		bermpje	97 7,9
tiendoornige stekelbaars	50	1,6		bermpje	77 4,4
driedoornige stekelbaars (L.)	56	1,9		bermpje	77 4,5
driedoornige stekelbaars (L.)	56	2,2		bermpje	78 3,6
driedoornige stekelbaars (L.)	50	1,6		bermpje	73 2,6
driedoornige stekelbaars (L.)	50	1,9		bermpje	74 2,8
driedoornige stekelbaars (L.)	40	0,9		bermpje	70 2,5
driedoornige stekelbaars (L.)	50	1,8		riviergrondel	115 17,5
driedoornige stekelbaars (L.)	57	2,4		riviergrondel	112 15,6
driedoornige stekelbaars (L.)	43	0,9		riviergrondel	113 17
driedoornige stekelbaars (L.)	51	2		riviergrondel	98 11,1
driedoornige stekelbaars (L.)	53	1,7		riviergrondel	104 13
driedoornige stekelbaars (L.)	63	3,2		riviergrondel	108 14,4
driedoornige stekelbaars (L.)	58	2,9		riviergrondel	105 17,5
driedoornige stekelbaars (L.)	52	2,2		riviergrondel	109 14,9
driedoornige stekelbaars (L.)	52	2,4		riviergrondel	104 13,8
driedoornige stekelbaars (L.)	46	1,2		riviergrondel	107 17
driedoornige stekelbaars (L.)	52	1,8		riviergrondel	105 13,6
driedoornige stekelbaars (L.)	52	2,5		riviergrondel	120 20,5
driedoornige stekelbaars (L.)	53	2,4		riviergrondel	106 14,8
driedoornige stekelbaars (L.)	57	2,3		riviergrondel	105 15,2
driedoornige stekelbaars (L.)	44	1,4		riviergrondel	101 13,4
driedoornige stekelbaars (L.)	49	1,7		riviergrondel	105 13,2
driedoornige stekelbaars (L.)	51	2		riviergrondel	104 14
driedoornige stekelbaars (L.)	52	2		riviergrondel	110 16
driedoornige stekelbaars (L.)	48	1,8		riviergrondel	105 13,7
driedoornige stekelbaars (L.)	47	1,3		riviergrondel	88 6,9
driedoornige stekelbaars (L.)	48	1,8		riviergrondel	105 14,9
driedoornige stekelbaars (S.)	57	2,8		riviergrondel	102 12,1
bermpje	117	15			
bermpje	81	4,8			
bermpje	70	2,7			
bermpje	95	6,2			
bermpje	71	2,3			
bermpje	76	4,4			
bermpje	85	6			

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
bermpje	80	3,6
bermpje	86	4,6
bermpje	78	5
bermpje	96	7,2
bermpje	103	10
bermpje	78	5,1
bermpje	84	5,3
bermpje	98	7,4
bermpje	72	3
bermpje	104	11,5
bermpje	94	7,8
bermpje	78	4
bermpje	74	3,3
bermpje	76	2,7
bermpje	110	12
bermpje	97	8,7
bermpje	72	3,1
bermpje	87	4,5
bermpje	53	1
bermpje	68	2,4
bermpje	75	3,4
bermpje	100	10,1
bermpje	74	3,2
bermpje	75	4
bermpje	90	7,2
bermpje	70	2,8
bermpje	76	3,4
bermpje	109	11,4
bermpje	72	3
bermpje	115	12,1
bermpje	86	6,2
bermpje	78	4,1
bermpje	86	5,6
bermpje	71	3
bermpje	73	3
bermpje	112	12
bermpje	92	7
bermpje	105	11,1
bermpje	70	2,5
bermpje	70	2,6
bermpje	109	9,3
bermpje	109	12,7
bermpje	70	2,9
bermpje	74	3,3
bermpje	64	2,5
bermpje	98	8,2
bermpje	98	10

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
bermpje	100	7,8
bermpje	102	10,3
bermpje	75	3,6
bermpje	84	4,5
bermpje	68	2,2
bermpje	68	2,5
bermpje	83	6
bermpje	94	7,8
bermpje	84	4,4
bermpje	79	3,5
bermpje	57	1,5
bermpje	63	2
bermpje	72	2,8
bermpje	81	4,5
bermpje	82	5,3
bermpje	63	2,2
riviergrondel	110	16,2
riviergrondel	104	12,4
riviergrondel	113	18,1
riviergrondel	112	16,3
riviergrondel	94	11
riviergrondel	109	15,6
riviergrondel	112	15,9
riviergrondel	100	11,2
riviergrondel	106	13,7
riviergrondel	110	15,3
riviergrondel	101	11,9
riviergrondel	99	10
riviergrondel	104	13,4
riviergrondel	108	15,5
riviergrondel	104	14
riviergrondel	103	12,7
riviergrondel	106	13,4
riviergrondel	101	11,5
riviergrondel	105	16
riviergrondel	97	10,7
riviergrondel	96	11,1
riviergrondel	103	11,7
riviergrondel	119	19
riviergrondel	125	22
riviergrondel	105	14,5
riviergrondel	88	8,5
riviergrondel	104	13,2
riviergrondel	106	15,6
riviergrondel	95	11
riviergrondel	102	13,3
riviergrondel	105	14,6

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
riviergrondel	103	12,4
riviergrondel	104	14
riviergrondel	105	13,1
riviergrondel	104	13,3
riviergrondel	104	13,3
riviergrondel	104	13,8
riviergrondel	114	19,7
riviergrondel	104	13,6
riviergrondel	105	13,9
riviergrondel	96	12,1
riviergrondel	106	14,5
riviergrondel	110	16,6
riviergrondel	118	20,3
riviergrondel	108	17,6
riviergrondel	113	19,2
riviergrondel	110	16,5
riviergrondel	94	10,5
riviergrondel	97	11,8
riviergrondel	105	14
riviergrondel	109	15,9
riviergrondel	107	15,5
riviergrondel	96	10
riviergrondel	114	16
riviergrondel	104	14,3
riviergrondel	102	11,6
riviergrondel	117	18,7
riviergrondel	109	17
riviergrondel	105	13,4
riviergrondel	97	11
riviergrondel	113	16,9
riviergrondel	110	15,8
riviergrondel	102	13,3
riviergrondel	102	12,9
riviergrondel	107	14,4
riviergrondel	100	12
riviergrondel	103	12,1
riviergrondel	112	16,9
riviergrondel	106	16,1
riviergrondel	105	13,8
riviergrondel	112	19,2
riviergrondel	112	16,6
riviergrondel	100	13,3
riviergrondel	102	13,8
riviergrondel	98	13,1
riviergrondel	114	20,2
riviergrondel	105	12,4
riviergrondel	106	14

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
riviergrondel	110	15,3
riviergrondel	115	18
riviergrondel	110	15,3
riviergrondel	79	6,3
riviergrondel	92	9,4
riviergrondel	107	15,5
riviergrondel	110	16,4
riviergrondel	125	24,2
riviergrondel	105	14,8
riviergrondel	106	15,6
riviergrondel	113	16,4
riviergrondel	104	12,3
riviergrondel	104	19,3
riviergrondel	102	11,7
riviergrondel	113	14,6
riviergrondel	112	14,7
riviergrondel	98	10,6
riviergrondel	84	6,9
riviergrondel	110	18,4
riviergrondel	112	14,6
riviergrondel	86	8,6
riviergrondel	107	15,5
zeelt	84	8,4
zonnebaars	61	4,2
zonnebaars	73	8,4

Dommel meander 8**Datum: 10/06/2015**

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)	2de	lengte (mm)	Gewicht (g)
tiendoornige stekelbaars	51	1,3	tiendoornige stekelbaars	43	0,8
tiendoornige stekelbaars	47	1	driedoornige stekelbaars (L.)	46	1,3
tiendoornige stekelbaars	54	1,4	driedoornige stekelbaars (L.)	44	1
tiendoornige stekelbaars	44	0,6	bermpje	75	3,4
driedoornige stekelbaars (L.)	53	2	bermpje	67	4,2
driedoornige stekelbaars (L.)	59	3	bermpje	103	9,2
driedoornige stekelbaars (L.)	46	1,2	bermpje	68	2,5
driedoornige stekelbaars (L.)	47	1,4	riviergrondel	104	14,2
driedoornige stekelbaars (L.)	49	1,7	riviergrondel	129	25,1
driedoornige stekelbaars (L.)	46	0,8	riviergrondel	110	12,5
driedoornige stekelbaars (L.)	41	0,8	riviergrondel	106	14,6
driedoornige stekelbaars (L.)	41	0,9	riviergrondel	104	12,1
driedoornige stekelbaars (L.)	48	1,3	riviergrondel	110	16
driedoornige stekelbaars (L.)	46	1,5			
driedoornige stekelbaars (L.)	51	2			
driedoornige stekelbaars (L.)	49	1,4			
driedoornige stekelbaars (L.)	43	1,3			
driedoornige stekelbaars (L.)	47	102			
driedoornige stekelbaars (L.)	44	1,3			
driedoornige stekelbaars (L.)	49	1,5			
driedoornige stekelbaars (L.)	45	1,3			
driedoornige stekelbaars (L.)	54	104			
driedoornige stekelbaars (L.)	54	108			
driedoornige stekelbaars (L.)	44	1			
driedoornige stekelbaars (L.)	45	1,2			
driedoornige stekelbaars (L.)	44	1,1			
driedoornige stekelbaars (L.)	47	1,3			
driedoornige stekelbaars (L.)	48	1,1			
driedoornige stekelbaars (T.)	55	108			
bermpje	75	3,9			
bermpje	65	2,6			
bermpje	64	2,6			
bermpje	96	6			
bermpje	90	7,3			
bermpje	74	3,3			
bermpje	70	2,7			
bermpje	65	2			
bermpje	89	4,8			
bermpje	66	2,2			
bermpje	96	6,7			
bermpje	83	5,2			
bermpje	74	3,9			
bermpje	41	0,8			
bermpje	78	3,3			
bermpje	82	4,7			
bermpje	80	3,7			

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
bermpje	68	2,4
bermpje	66	2,3
bermpje	78	3,4
bermpje	84	4,9
bermpje	116	15,8
bermpje	76	3,5
bermpje	80	4
bermpje	72	2,9
bermpje	76	4,1
bermpje	74	3
riviergrondel	93	9,2
riviergrondel	11	16,1
riviergrondel	101	13,2
riviergrondel	108	12,9
riviergrondel	103	11,7
riviergrondel	119	19,7
riviergrondel	95	1,6
riviergrondel	108	15,3
riviergrondel	108	13,7
riviergrondel	100	11,9
riviergrondel	104	10,9
riviergrondel	107	14,3
riviergrondel	114	19,5
riviergrondel	112	16,7
riviergrondel	107	14,9
riviergrondel	108	15,8
riviergrondel	97	12,2
riviergrondel	94	9,5
riviergrondel	96	11,2
riviergrondel	94	10,1
riviergrondel	106	14
riviergrondel	108	15,2
riviergrondel	105	13,9
riviergrondel	98	10,4
riviergrondel	105	12,7
riviergrondel	85	8
riviergrondel	105	12,7
riviergrondel	117	19
riviergrondel	99	13
riviergrondel	112	16,3
riviergrondel	106	15,1
riviergrondel	104	12,7
riviergrondel	111	17
riviergrondel	105	12,8
riviergrondel	107	15,3
riviergrondel	100	11
riviergrondel	98	12,3

1ste depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
riviergrondel	104	12,7
riviergrondel	95	10,6
riviergrondel	108	13,8
riviergrondel	96	10,4
riviergrondel	99	11
riviergrondel	107	14,7
riviergrondel	100	13
riviergrondel	104	13,3
riviergrondel	105	14,5
rietvoorn	58	2,4
zonnebaars	54	2,7
zonnebaars	60	4

3 ^{de} depletie	Lengte (mm)	Gewicht (g)
driedoornige stekelbaars (L.)	48	1,6
driedoornige stekelbaars (L.)	44	1
bermpje	70	2,5
bermpje	73	3,4
bermpje	63	1,8
bermpje	65	2,3
riviergrondel	120	18,1
riviergrondel	98	10
riviergrondel	108	13,4
riviergrondel	105	14
riviergrondel	112	14
riviergrondel	100	11,7
riviergrondel	95	11,3
riviergrondel	82	16,8
riviergrondel	96	11,1
riviergrondel	114	17,2

Bijlage 2: Lijst van taxa macro-invertebraten in het kader van MMIF

Tabel 38. Lijst van taxa die oorspronkelijk in aanmerking werden genomen voor MMIF (De Pauw & Vannevel 1991) en hun tolerantiescore. (TS: tolerantiescore)

Taxon	TS	Taxon	TS	Taxon	TS
Plathelminthes		Oligochaeta		Hirudinea	
Bdellocephala	5	Aelosomatidae	2	Cystobranthus	4
Crenobia	7	Branchiobdellidae	5	Dina	4
Dendrocoelum	5	Enchytraeidae Proppapidae*		Erpobdella	3
Dugesia s.l	5	Haplotaxidae	4	Glossiphonia	4
Phagocata	6	Lumbricidae	2	Haementeria	4
Planaria	7	Lumbriculidae	2	Haemopsis	4
Polycelis	6	Naididae s.s.	5	Helobdella	4
		Tubificidae	1	Hemiclepsis	4
				Hirudo	4
				Piscicola	5
				Theromyzon	4
				Trocheta	4
Polychaeta		Megaloptera		Acari	
Ampharetidae	3	Sialis	5	Hydracarina	5
Sabellidae	-				
Mollusca		Diptera		Odonata	
Acroloxus	6	Athericidae	7	Aeschna	6
Ancylus	7	Blephariceridae	7	Anax	6
Anisus	5	Ceratopogonidae	3	Brachytron	7
Anodonta	6	Chaoboridae	3	Calopteryx	8
Aplexa	6	Chironomus thummi-plumosus	2	Cercion	7
Armiger	6	Chironomus non thummi-plumosus	3	Ceragrion	7
Bathyomphalus	5	Culicidae	3	Coenagrion	6
Bithynia	5	Cylindrotomidae	3	Cordulegaster	9
Bythinella	8	Dixidae	6	Cordulia	7
Corbicula	5	Dolichopodidae	3	Cordulia	7
Dreissena	5	Empididae	3	Enallagma	7
Ferrissia	7	Ephydriidae	3	Epithea	7
Gyraulus	6	Limoniidae	4	Erythronia s.s.	7
Hippeutis	6	Muscidae	3	Gomphus	7
Lithoglyphus	6	Psychodidae	3	Ischnura	6
Lymnaea	5	Ptychopteridae	3	Lestes	7
Margaritifera	10	Rhagionidae	3	Leucorrhinia	7
Marstoniopsis	5	Scatophagidae	3	Libellula	7
Menetus	5	Sciomyzidae	3	Nehalennia	7
Myxas	7	Simuliidae	5	Onychogomphus	7
Physa s.s.	5	Stratiomyidae	4	Ophiogomphus	7
Physella	3	Syrphidae-Eristalinae	1	Orthetrum	7

Pisidium	4	Tabanidae	3	Oxygastra	7
Planorbarius	5	Thaumaleidae	3	Platycnemis	7
Planorbis	6	Tipulidae	3	Pyrrhosoma	7
Potamopyrgus	6			Somatochlora	7
Pseudamnicola	5			Sympecma	7
Pseudanodonta	6			Sympetrum	7
Rangia*	-				
Segmentina	6				
Sinanodonta*	-				
Sphaerium	4				
Theodoxus	7				
Unio	6				
Valvata	6				
Viviparus	6				
Plecoptera		Crustacea		Ephemeroptera	
Amphinemoura	9	Anthuridae*	-	Baetis	6
Brachyptera	10	Argulidae	5	Brachycercus	7
Capnia	10	Asellidae	4	Caenis	6
Chloroperla	10	Atyidae	7	Centroptilum	7
Dinocras	10	Cambaridae	6	Cloeon	6
Isogenus	10	Chirocephalidae	6	Ecdyonurus	9
Isoperla	10	Corophiidae	5	Epeorus	10
Leuctra	10	Crangonyctidae	4	Ephemera	8
Marthamea	10	Gammaridae	5	Ephemerella	8
Nemoura	8	Grapsidae = Varunidae	4	Ephoron	9
Nemourella	8	Janiridae	5	Habroleptoides	8
Perla	10	Leptestheriidae	6	Habrophlebia	8
Astacidae	8	Limnadiidae	6	Heptagenia	10
Perlodes	10	Mysidae	5	Isonychia	7
Protonemoura	9	Palaemonidae	5	Leptophlebia s.s.	8
Rhabdiopteryx	10	Panopeidae	4	Metreletus	7
Taeniopteryx	10	Sphaeromatidae	4	Oligoneuriella	7
		Talitridae	5	Paraleptophlebia	8
		Triopsidae	6	Potamanthus	8
				Procloeon	7
				Rhitrogena	10
				Siphonurus	7
Hemiptera		Coleoptera		Trichoptera	
Aphelocheirus	8	Dryopidae	6	Beraeidae	9
Arctocorisa	5	Dytiscidae	5	Brachycentridae	9
Callicorixa	5	Elminthidae	7	Ecnomidae	6
Corixa	5	Gyrinidae	7	Glossosomatidae	9
Cymatia	6	Haliplidae	6	Goeridae	9
Gerris s.l.	6	Hydraenidae	6	Hydropsychidae	6
Glaenocorisa	5	Hydrophilidae	5	Hydroptilidae	8
Hebrus	6	Hygrobiidae	5	Lepidostomatidae	9
Hesperocorixa	5	Noteridae	5	Leptoceridae	8

Hydrometra	6	Psephenidae	6	Limnephilidae	8
Ilyocoris	5	Scirtidae	7	Molannidae	9
Mesovelia	6			Odontoceridae	9
Micronecta	6			Philopotamidae	6
Microvelia	7			Phryganeidae	9
Naucoris	6			Polycentropodidae	6
Nepa	6			Psychomyiidae	7
Notonecta	5			Rhyacophilidae	8
Paracorixa	5			Sericostomatidae	8
Plea	6				
Ranatra	6				
Sigara	5				
Velia	7				

Bijlage 3. Soortenlijsten macro-invertebraten

Meander 1 datum 25/6/2010

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Dugesia	5	1
Oligochaeta	Tubificidae	1	250
Oligochaeta	Naididae	5	1
Diptera	Empididae	3	1
Diptera	Ceratopogonidae	3	1
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	210
Diptera	Psychodidae	3	3
Diptera	Simulidae	5	280
Hirudinae	Erpobdella	3	4
Hirudinae	Helobdella	4	6
Coleoptera	Haplidae	6	1
Coleoptera	Dytiscidae	5	10
Hemiptera	Notonecta	5	1
Hemiptera	Sigara	5	10
Hemiptera	Hesperocorixa	5	1
Mollusca	Pisidium	4	1
Mollusca	Physella	3	1
Mollusca	Sphaerum	4	2
Odonata	Ischnura	6	1
Odonata	Calopteryx	8	3
Ephemeroptera	Caenis	6	1
Ephemeroptera	Baetis	6	285
Trichoptera	Hydropsychidae	6	15

Meander 1 datum: 18/08/2011

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Polycelis	6	9
Plathelminthes	Dugesia	5	3
Oligochaeta	Tubificidae	1	80
Oligochaeta	Lumbricidae	2	1
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	90
Diptera	Simulidae	5	240
Hirudinae	Erpobdella	3	25
Hirudinae	Heobdella	4	40
Coleoptera	Haplidae	6	5
Hemiptera	Notonecta	5	1
Hemiptera	Sigara	5	16
Hemiptera	Callicorixa	5	1
Mollusca	Bathymphalus	5	2
Mollusca	Pisidium	4	1

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Mollusca	Lymnae	5	5
Mollusca	Physella	3	2
Mollusca	Sphaerum	4	2
Mollusca	Anisus	5	2
Odonata	Ischnura	6	1
Odonata	Calopteryx	8	3
Ephemeroptera	Baetis	6	6
Trichoptera	Hydropsychidae	6	4
Trichoptera	Hydroptilidae	8	2

Meander 1 datum: 1/08/2012

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Polycelis	6	18
Plathelminthes	Dugesia	5	8
Oligochaeta	Tubificidae	1	20
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	35
Diptera	Simuliidae	5	4
Diptera	Chironomidae thummi-plumosus	2	2
Hirudinae	Erpobdella	3	40
Hirudinae	Helobdella	4	12
Hirudinae	Theromyzon	4	3
Coleoptera	Ditiscidae	5	1
Hemiptera	Ilyocoris	5	1
Crustacea	Gammaridae	5	2
Crustacea	Asellidae	4	3
Mollusca	Bathymphalus	5	2
Mollusca	Pisidium	4	2
Mollusca	Lymnae	5	1
Mollusca	Physella	3	2
Mollusca	Anisus	5	1
Odonata	Calopteryx	8	4
Trichoptera	Hydropsychidae	6	9

Meander 1 datum: 24/10/2012

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Polycelis	6	3
Plathelminthes	Dugesia	5	2
Oligochaeta	Tubificidae	1	180
Diptera	Ceratopogonidae	3	1
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	17
Diptera	Simuliidae	5	1
Diptera	Chironomidae thummi-plumosus	2	2
Megaloptera	Sialis	5	1

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Hirudinae	Erpobdella	3	50
Hirudinae	Glossiphonia	4	4
Hirudinae	Helobdella	4	5
Hirudinae	Theromyzon	4	1
Coleoptera	Ditiscidae	6	5
Hemiptera	Sigara	5	5
Crustacea	Asellidae	4	1
Mollusca	Physa	5	2
Mollusca	Bathyomphalus	5	5
Mollusca	Hippeutis	6	1
Mollusca	Pisidium	4	17
Mollusca	Lymnae	5	1
Mollusca	Physella	3	6
Mollusca	Sphaerum	4	8
Odonata	Coenagrion	6	6
Odonata	Calopteryx	8	38
Ephemeroptera	Baetis	6	2
Trichoptera	Phryganeidae	9	2
Trichoptera	Hydropsychidae	6	35
Trichoptera	Leptoceridae	6	3

Meander 1

datum: 13/11/2012

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Oligochaeta	Tubificidae	1	60
Diptera	Ephydriidae	3	1
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	8
Diptera	Simuliidae	5	4
Diptera	Chironomidae thummi-plumosus	2	2
Megaloptera	Sialis	5	1
Hydracarina	Hydracarina	5	2
Hirudinae	Erpobdella	3	55
Hirudinae	Glossiphonia	4	8
Hirudinae	Helobdella	4	30
Hirudinae	Theromyzon	4	1
Coleoptera	Ditiscidae	6	3
Hemiptera	Sigara	5	1
Mollusca	Bathyomphalus	5	5
Mollusca	Pisidium	4	14
Mollusca	Lymnae	5	2
Mollusca	Physella	3	2
Mollusca	Gyraulus	6	7
Odonata	Calopteryx	8	17
Trichoptera	Phryganeidae	9	1

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Trichoptera	Leptoceridae	6	1

Meander 1 datum: 17/10/2013

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Polycelis	6	14
Plathelminthes	Dugesia	5	9
Oligochaeta	Tubificidae	1	100
Oligochaeta	Lumbricidae	2	1
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	30
Diptera	Simuliidae	5	40
Megaloptera	Sialis	5	2
Hydracarina	Hydracarina	5	3
Hirudinae	Erpobdella	3	60
Hirudinae	Glossiphonia	4	15
Hirudinae	Helobdella	4	50
Hirudinae	Theromyzon	4	2
Coleoptera	Ditiscidae	6	1
Hemiptera	Sigara	5	2
Crustacea	Gammaridae	5	18
Crustacea	Asellidae	4	40
Mollusca	Physa	5	60
Mollusca	Bathyomphalus	5	2
Mollusca	Lymnae	5	7
Mollusca	Physella	3	3
Mollusca	Sphaerum	4	1
Mollusca	Gyraulus	6	20
Mollusca	Anisus	5	1
Odonata	Ischnura	6	2
Odonata	Pyrrhosoma	7	1
Odonata	Calopteryx	8	8
Ephemeroptera	Baetis	6	60
Trichoptera	Polycentropodidae	6	4
Trichoptera	Limnephilidae	8	2
Trichoptera	Hydropsichidae	6	7
Trichoptera	Leptoceridae	8	2

Meander 1 datum: 16/06/2015

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Polycelis	6	1
Oligochaeta	Tubificidae	1	2200
Oligochaeta	Lumbricidae	2	2
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	650
Diptera	Simuliidae	5	60

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	2	130
Hirudinae	Erpobdella	3	20
Hirudinae	Glossiphonia	4	2
Hirudinae	Helobdella	4	19
Hirudinae	Piscicola	5	1
Hirudinae	Theromyzon	4	1
Coleoptera	Girinidae	7	1
Coleoptera	Haplidae	6	7
Coleoptera	Dytiscidae	5	13
Hemiptera	Plea	6	1
Hemiptera	Sigara	5	2
Hemiptera	Hesperocorixa	5	1
Crustacea	Gammaridae	5	4
Crustacea	Asellidae	4	110
Mollusca	Physa	5	7
Mollusca	Pisidium	4	10
Mollusca	Planorbis	6	1
Mollusca	Lymnae	5	480
Mollusca	Physella	3	30
Mollusca	Gyraulus	6	6
Mollusca	Acroloxus	6	1
Mollusca	Anisus	5	11
Odonata	Ischnura	6	8
Odonata	Coenagrion	6	10
Odonata	Pyrrhosoma	7	4
Odonata	Calopteryx	8	10
Odonata	Cordulia	7	1
Ephemeroptera	Baetis	6	70
Trichoptera	Limnephilidae	8	2
Trichoptera	Hydropsichidae	6	3

Dommel recht stuk**datum: 17/07/2009**

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Dendrocoelum	5	5
Plathelminthes	Polycelis	6	20
Plathelminthes	Dugesia	5	30
Oligochaeta	Tubificidae	1	25
Diptera	Psychodidae	3	1
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	70
Diptera	Simulidae	5	24
Hirudinae	Hemiclepsis	4	3
Hirudinae	Erpobdella	3	26
Hirudinae	Glossiphonia	4	5
Hirudinae	Helobdella	4	5
Hemiptera	Sigara	5	2
Mollusca	Physa	5	12
Mollusca	Bathyomphalus	5	6
Mollusca	Hippeutis	6	1
Mollusca	Pisidium	4	16
Mollusca	Lymnae	5	6
Mollusca	Sphaerum	4	70
Mollusca	Acroloxus	6	1
Ephemeroptera	Baetis	6	16
Trichoptera	Hydropsichidae	6	25

Dommel recht stuk**datum: 25/06/2010**

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Dendrocoelum	5	2
Plathelminthes	Polycelis	6	40
Plathelminthes	Dugesia	5	6
Oligochaeta	Tubificidae	1	4
Diptera	Ceratopogonidae	3	1
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	13
Diptera	Simulidae	5	300
Hirudinae	Erpobdella	3	2
Hirudinae	Glossiphonia	4	2
Coleoptera	Haliplidae	6	1
Coleoptera	Dytiscidae	5	1
Hemiptera	Sigara	5	3
Mollusca	Physa	5	15
Mollusca	Bathyomphalus	5	2
Mollusca	Pisidium	4	4
Mollusca	Lymnae	5	20
Mollusca	Sphaerum	4	4
Odonata	Calopterix	8	1
Ephemeroptera	Baetis	6	50

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Trichoptera	Hydropsichidae	6	2

Dommel recht stuk datum: 18/08/2011

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Polycelis	6	12
Plathelminthes	Dugesia	5	15
Oligochaeta	Tubificidae	1	600
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	28
Diptera	Simuliidae	5	57
Hirudinae	Hemiclepsis	4	1
Hirudinae	Erpobdella	3	50
Hirudinae	Glossiphonia	4	4
Hirudinae	Helobdella	4	47
Coleoptera	Haliplidae	6	8
Mollusca	Physa	5	2
Mollusca	Pisidium	4	220
Mollusca	Lymnae	5	7
Mollusca	Sphaerum	4	8
Odonata	Calopterix	8	5
Trichoptera	Hydropsichidae	6	13
Trichoptera	Hydroptilidae	8	4

Dommel recht stuk datum: 1/08/2012

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Polycelis	6	14
Plathelminthes	Dugesia	5	22
Oligochaeta	Tubificidae	1	30
Diptera	Chironomidae non thummi-plumosus	3	37
Hydracarina	Hydracarina	5	1
Hirudinae	Erpobdella	3	30
Hirudinae	Glossiphonia	4	2
Hirudinae	Helobdella	4	1
Hirudinae	Theromyzon	4	1
Coleoptera	Haliplidae	6	5
Coleoptera	Dytiscidae	5	2
Hemiptera	Sigara	5	1
Hemiptera	Gerris	6	5
Crustacea	Asellidae	4	8
Mollusca	Physa	5	40
Mollusca	Bathymophalus	5	6
Mollusca	Hippeutis	6	2
Mollusca	Pisidium	4	45
Mollusca	Planorbarius	5	1

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Mollusca	Lymnae	5	40
Mollusca	Physella	3	2
Mollusca	Sphaerum	4	25
Mollusca	Gyraulus	6	1
Mollusca	Anisus	5	1
Odonata	Somatochlora	7	1
Odonata	Pyrrhosoma	7	1
Odonata	Calopterix	8	5
Trichoptera	Phryganeidae	9	2
Trichoptera	Hydroptilidae	8	2

Dommel Meander 6 Datum: 13/11/2012

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Polycelis	6	2
Plathelminthes	Dugesia	5	2
Oligochaeta	Tubificidae	1	100
Diptera	Simuliidae	5	10
Diptera	Chironomidae. non thummi-plumosus	3	7
Megaloptera	Sialis	5	1
Hydracarina	Hydracarina	5	2
Hirudinea	Theromyzon	4	1
Hirudinea	Helobdella	4	1
Hirudinea	Glossiphonia	4	3
Hirudinea	Erpobdella	3	9
Mollusca	Physa	5	2
Mollusca	Bathyomphalus	5	4
Mollusca	Physella	3	4
Mollusca	Pisidium	4	120
Mollusca	Gyraulus	6	1
Mollusca	Lymnaea	5	1
Mollusca	Sphaerium	4	1
Odonata	Calopteryx	8	5
Trichoptera	Leptoceridae	8	4
Trichoptera	Hydroptilidae	8	2
Trichoptera	Hydropsychidae	6	7

Dommel Meander 6 Datum: 15/10/2013

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Dugesia	5	8
Plathelminthes	Polycelis	6	8
Oligochaeta	Tubificidae	1	130
Diptera	Chironomidae. non thummi-plumosus	3	4
Diptera	Simuliidae	5	4
Megaloptera	Sialis	5	9
Hydracarina	Hydracarina	5	2
Hirudinea	Helobdella	4	7
Hirudinea	Hemiclepsis	4	3
Hirudinea	Theromyzon	4	1
Hirudinea	Glossiphonia	4	25
Hirudinea	Erpobdella	3	60
Coleoptera	Hydrophilidae	5	1
Coleoptera	Dytiscidae	5	3
Crustacea	Asellidae	4	8
Crustacea	Gammaridae	5	5
Mollusca	Gyraulus	6	40
Mollusca	Bathyomphalus	5	15
Odonata	Anisus	5	2

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Mollusca	Acroloxus	6	6
Mollusca	Physa	5	40
Mollusca	Sphaerium	4	40
Mollusca	Pisidium	4	800
Odonata	Ischnura	6	14
Odonata	Calopteryx	8	20
Odonata	Sympetrum	7	2
Ephemeroptera	Caenis	6	1
Trichoptera	Phryganeidae	9	1
Trichoptera	Hydropsychidae	6	2
Trichoptera	Leptoceridae	8	15
Trichoptera	Hydroptilidae	8	2
Trichoptera	Polycentropodidae	6	2

Dommel Meander 6 Datum: 16/06/2015

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Oligochaeta	Tubificidae	1	20
Diptera	Psychodidae	3	1
Diptera	Simuliidae	5	350
Diptera	Tipulidae	3	1
Diptera	Empididae	3	1
Diptera	Limoniidae	4	1
Diptera	Chironomidae. non thummi-plumosus	3	90
Hydracarina	Hydracarina	5	2
Hirudinea	Glossiphonia	4	2
Hirudinea	Erpobdella	3	1
Coleoptera	Dytiscidae	5	2
Hemiptera	Sigara	5	2
Hemiptera	Gerris	6	1
Crustacea	Gammaridae	5	6
Crustacea	Asellidae	4	20
Mollusca	Pisidium	4	1
Odonata	Anisus	5	1
Mollusca	Lymnaea	5	1
Odonata	Calopteryx	8	2
Ephemeroptera	Baetis	6	70
Trichoptera	Hydropsychidae	6	2

Dommel Meander 6 Datum: 22/10/2015

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Polycelis	6	1
Oligochaeta	Tubificidae	1	60
Diptera	Chironomidae. non thummi-plumosus	3	11
Diptera	Simuliidae	5	60

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Diptera	Limoniidae	4	1
Hydracarina	Hydracarina	5	2
Hirudinea	Glossiphonia	4	5
Hirudinea	Erpobdella	3	60
Hirudinea	Helobdella	4	6
Coleoptera	Haliplidae	6	1
Coleoptera	Dytiscidae	5	11
Hemiptera	Notonecta	5	1
Hemiptera	Sigara	5	6
Crustacea	Gammaridae	5	240
Crustacea	Asellidae	4	1050
Mollusca	Physa	5	25
Mollusca	Acroloxus	6	9
Mollusca	Gyraulus	6	5
Mollusca	Lymnaea	5	20
Mollusca	Pisidium	4	6
Mollusca	Sphaerium	4	6
Odonata	Anisus	5	45
Mollusca	Bathyomphalus	5	2
Odonata	Coenagrion	6	2
Odonata	Calopteryx	8	9
Odonata	Pyrrhosoma	7	4
Odonata	Cordulia	7	1
Ephemeroptera	Baetis	6	30
Trichoptera	Hydropsychidae	6	24
Trichoptera	Leptoceridae	8	2
Trichoptera	Limnephilidae	8	1
Trichoptera	Hydroptilidae	8	1

Dommel Meander 7**Datum: 13/11/2012**

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Dugesia	5	3
Oligochaeta	Tubificidae	1	20
Diptera	Simuliidae	5	16
Diptera	Chironomidae. non thummi-plumosus	3	11
Megaloptera	Sialis	5	3
Hydracarina	Hydracarina	5	1
Hirudinea	Erpobdella	3	17
Hirudinea	Helobdella	4	7
Hirudinea	Glossiphonia	4	6
Coleoptera	Dytiscidae	5	1
Mollusca	Pisidium	4	50
Mollusca	Acroloxus	6	1
Mollusca	Bathyomphalus	5	8
Mollusca	Gyraulus	6	1
Mollusca	Sphaerium	4	1
Mollusca	Lymnaea	5	1
Odonata	Ischnura	6	1
Odonata	Calopteryx	8	3
Trichoptera	Leptoceridae	8	3
Trichoptera	Hydropsychidae	6	13
Trichoptera	Phryganeidae	9	2

Dommel Meander 7**Datum: 15/10/2013**

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Plathelminthes	Dugesia	5	15
Plathelminthes	Polycelis	6	6
Oligochaeta	Tubificidae	1	40
Diptera	Simuliidae	5	7
Diptera	Chironomidae. non thummi-plumosus	3	15
Megaloptera	Sialis	5	2
Hydracarina	Hydracarina	5	5
Hirudinea	Glossiphonia	4	2
Hirudinea	Erpobdella	3	25
Hirudinea	Helobdella	4	4
Hirudinea	Theromyzon	4	6
Hirudinea	Hemiclepsis	4	2
Coleoptera	Dytiscidae	5	2
Coleoptera	Hydraenidae	6	1
Coleoptera	Haliplidae	6	1
Crustacea	Gammaridae	5	7
Crustacea	Asellidae	4	12
Mollusca	Sphaerium	4	3
Mollusca	Acroloxus	6	1

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Mollusca	Planorbarius	5	2
Mollusca	Physa	5	15
Odonata	Anisus	5	2
Mollusca	Pisidium	4	150
Mollusca	Lymnaea	5	2
Mollusca	Segmentina	6	1
Mollusca	Bathyomphalus	5	10
Mollusca	Gyraulus	6	20
Odonata	Ischnura	6	1
Odonata	Calopteryx	8	40
Ephemeroptera	Baetis	6	25
Trichoptera	Hydropsychidae	6	50
Trichoptera	Hydroptilidae	8	1
Trichoptera	Leptoceridae	8	12
Trichoptera	Polycentropodidae	6	3

Dommel Meander 7 Datum: 16/06/2015

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Oligochaeta	Tubificidae	1	60
Oligochaeta	Lumbricidae	2	1
Diptera	Limoniidae	4	1
Diptera	Chironomidae. non thummi-plumosus	3	40
Diptera	Tipulidae	3	1
Diptera	Simuliidae	5	180
Hydracarina	Hydracarina	5	13
Hirudinea	Erpobdella	3	1
Coleoptera	Dryopidae	6	1
Crustacea	Gammaridae	5	7
Crustacea	Asellidae	4	2
Mollusca	Sphaerium	4	5
Mollusca	Pisidium	4	5
Ephemeroptera	Baetis	6	30
Trichoptera	Hydropsychidae	6	2

Dommel Meander 7 Datum: 22/10/2015

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Oligochaeta	Tubificidae	1	20
Oligochaeta	Lumbricidae	2	2
Diptera	Tipulidae	3	2
Diptera	Simuliidae	5	60
Diptera	Chironomidae. non thummi-plumosus	3	12
Hirudinea	Helobdella	4	2
Hirudinea	Erpobdella	3	12
Coleoptera	Haliplidae	6	2
Coleoptera	Dytiscidae	5	1

Taxa		Tolerantiescore	Aantal
Hemiptera	Sigara	5	1
Crustacea	Gammaridae	5	30
Crustacea	Asellidae	4	50
Mollusca	Bathyomphalus	5	4
Mollusca	Pisidium	4	6
Mollusca	Acroloxus	6	1
Mollusca	Gyraulus	6	4
Mollusca	Lymnaea	5	20
Odonata	Anisus	5	11
Mollusca	Physa	5	7
Odonata	Calopteryx	8	7
Odonata	Ischnura	6	7
Ephemeroptera	Baetis	6	20
Trichoptera	Hydropsychidae	6	9

Bijlage 4. Soortenlijst macrofyten

Referentietraject De Wulp

Soort	Groeivorm	2007	2010	2013	2015
		Tansley	Tansley	Tansley	Tansley
zwart tandzaad	oever/ moeras		z		
tandzaad	oever/ moeras			z	z
haaksterrenkroos	pepliden				o
stomphoekig sterrenkroos	pepliden		f		la
gewoon sterrenkroos	pepliden			la	z
stomphoekig + gewoon sterrenkroos	pepliden	f			
sterrenkroos	pepliden	f			
dwergkroos	lemniden				o
klein kroos	lemniden	z	z		o
draadwier	filamenteuze algen	o	o		o
smalle waterpest	elodeïden	f	o	z	o
watermunt	oever/ moeras	z			
blaartrekkende boterbloem	oever/ moeras	z			
moerasmuur	oever/ moeras			z	
bittere veldkers	oever/ moeras				z
moeraskers	oever/ moeras	o			
gele waterkers	oever/ moeras		z	o	
slanke waterkers	oever/ moeras		o		
witte waterkers	oever/ moeras			z	
slanke + witte waterkers	oever/ moeras				o
waterpeper	oever/ moeras			z	o
watermuur	oever/ moeras		z	z	
wolfpoot	oever/ moeras		z		z
moerasvergeet-mij-nietje	oever/ moeras				o
perzikkruid	oever/ moeras		o	o	
greppelrus	oever/ moeras				o
borstelbies	oever/ moeras				z
basterdwederik	oever/ moeras				z
ruw beemdgras	oever/ moeras		z		
kleine egelskop	oever/ moeras		o	z	
kleine egelskop	vallisneriden			la	f
grote egelskop	grote monocotylen	o	z		f
pitrus	grote monocotylen				o
bosbies	grote monocotylen				z
riet	grote monocotylen		o		
rietgras	grote monocotylen	f	z		f
fonteinkruid	land			f	
drijvend fonteinkruid	nymphaeiden	o	f	f	o
watergentiaan	nymphaeiden				z
haarfonteinkruid	parvopotamiden	f	o		o

		2007	2010	2013	2015
Soort	Groeivorm	Tansley	Tansley	Tansley	Tansley
schedefonteinkruid	parvopotamiden		o		
aarvederkruid	myriophylliden				o
schietwilg	houtig		z		
boswilg	houtig			z	o

Meander 1

		2011	2013	2015
Soort	Groeivorm	Tansley	Tansley	Tansley
stomphoekig + gewoon sterrenkroos	pepliden			f
sterrenkroos	pepliden	la	la	
dwergekroos	lemniden	o		o
klein kroos	lemniden	o	o	f
draadwier	filamenteuze algen	la		o
smalle waterpest	elodeïden	a	o	z
watermunt	oever/ moeras			z
blaartrekkende boterbloem	oever/ moeras	z		
moerasmuur	oever/ moeras		z	
gele waterkers	oever/ moeras		f	o
slanke waterkers	oever/ moeras	o		
witte waterkers	oever/ moeras		z	
waterpeper	oever/ moeras	o	z	o
watermuur	oever/ moeras	o	z	
moerasvergeet-mij-nietje	oever/ moeras	o	o	o
fioringras	oever/ moeras	f	o	z
zomprus	oever/ moeras	z		
beklierde duizendknoop	oever/ moeras	z		
moeraswalstro	oever/ moeras		z	
kleine egelskop	oever/ moeras			f
kleine egelskop	vallisneriden	la	la	
grote egelskop	grote monocotylen	o	o	f
pitrus	grote monocotylen	o		o
riet	grote monocotylen	o	o	
rietgras	grote monocotylen	z	o	o
gele lis	grote monocotylen	z		
grote lisdodde	grote monocotylen	o	o	z
drijvend fonteinkruid	nymphaeiden	la	a	f
haarfonteinkruid	parvopotamiden	o	f	o
wilg	land			z

Recht stuk tussen meander 5 en 6

Soort	Groeivorm	2015 Tansley
Fioringras	oever/moeras	o
Geknikte vossenstaart	oever/moeras	o
Tandzaad	oever/moeras	z
Haaksterrenkroos	pepliden	o
Stomphoekig sterrenkroos	pepliden	la
Stomphoekig + Gewoon sterrenkroos	pepliden	o
Bittere veldkers	oever/moeras	z
draadwier	filamenteuze algen	o
Smalle waterpest	elodeïden	f
Beklierde basterdwederik	oever/moeras	o
Moeraswalstro	oever/moeras	o
Gestreepte witbol	land	o
Rus	oever/moeras	o
Klein kroos	lemniden	o
Dwergkroos	lemniden	o
Watermunt	oever/moeras	z
Moerasvergeet-mij-nietje	oever/moeras	o
Watermuur	oever/moeras	o
Aarvederkruid	myriophylliden	z
Slanke + Witte waterkers	oever/moeras	z
Riet	grote monocotylen	f
Ruw beemdgras	oever/moeras	o
Waterpeper	oever/moeras	o
Beklierde duizendknoop	oever/moeras	z
Perzikkruid	oever/moeras	o
Gekroesd fonteinkruid	Parvopotamiden	z
Drijvend fonteinkruid	nymphaeiden	la
Haarfonteinkruid	Parvopotamiden	f
Zomereik	land	z
Blaartrekkende boterbloem	oever/moeras	z
Boswilg-groep	oever/moeras	o
Kleine egelskop		la
Grote egelskop	grote monocotylen	z
Grote brandnetel	oever/moeras	z

Meander 6

		2011	2013	2015
Soort	Groeivorm	Tansley	Tansley	Tansley
tandzaad	oever/ moeras		z	
stomphoekig + gewoon sterrenkroos	pepliden			la
sterrenkroos	pepliden	la	f	
klein kroos	lemniden		f	
draadwier	filamenteuze algen	z	f	f
smalle waterpest	elodeïden	la	z	z
watermunt	oever/ moeras	o	z	
gele waterkers	oever/ moeras	o	f	o
witte waterkers	oever/ moeras		f	
slanke + witte waterkers	oever/ moeras	z		o
waterpeper	oever/ moeras	o	f	
watermuur	oever/ moeras	z		
wolfpoot	oever/ moeras		z	z
moerasvergeet-mij-nietje	oever/ moeras	o	z	o
fioringras	oever/ moeras	o	z	z
grote kattenstaart	oever/ moeras	f		
moerasandoorn	oever/ moeras	o		z
moeraswalstro	oever/ moeras	z	o	z
zomprus	oever/ moeras	z		z
bitterzoet	oever/ moeras		o	o
waterweegbree	oever/ moeras		z	
perzikkruid	oever/ moeras	o		
ruw beemdgras	oever/ moeras	o		
echte valeriaan	oever/ moeras			z
kleine egelskop	vallisneriden	f	la	a
grote egelskop	grote monocotylen	a	o	
pitrus	grote monocotylen	o	o	o
riet	grote monocotylen	o	f	
rietgras	grote monocotylen	o	f	o
grote lisdodde	grote monocotylen	f	f	o
liesgras	grote monocotylen	o		
gele lis	grote monocotylen			z
drijvend fonteinkruid	nymphaeiden	d	cd	la
haarfonteinkruid	parvopotamiden	la	la	z
schedefonteinkruid	parvopotamiden			z
aarvederkruid	myriophylliden	la		z
Ongelijkbladig vederkruid	myriophylliden	f		
kruipende boterbloem	land	z		
veldzuring	land			z
wilg	land			z

Meander7

Soort	Groeivorm	2011	2013	2015
		Tansley	Tansley	Tansley
stomphoekig + gewoon sterrenkroos	pepliden			f
sterrenkroos	pepliden		la	
dwergekroos	lemniden	f		
klein kroos	lemniden	o	o	f
draadwier	filamenteuze algen	z		
smalle waterpest	elodeïden	cd	o	z
watermunt	oever/ moeras			z
moerasmuur	oever/ moeras		z	
gele waterkers	oever/ moeras	o	f	o
witte waterkers	oever/ moeras		z	
waterpeper	oever/ moeras	o		
watermuur	oever/ moeras	z		
moerasvergeet-mij-nietje	oever/ moeras	o	o	z
fioringras	oever/ moeras	o	o	z
groot moerasscherm	oever/ moeras	z		
wolfspoot	oever/ moeras	o		
beklierde duizendknoop	oever/ moeras		z	
moeraswalstro	oever/ moeras	o	z	
geknikte vossenstaart	oever/ moeras	f		
ruw beemdgras	oever/ moeras	o		
ruwe smele	oever/ moeras	z		
kleine egelskop	oever/ moeras			z
kleine egelskop	vallisneriden	la	la	f
grote egelskop	vallisneriden	z		
grote egelskop	grote monocotylen	o	o	
pitrus	grote monocotylen	o		o
riet	grote monocotylen	o	o	
rietgras	grote monocotylen	o	o	o
grote lisdodde	grote monocotylen	o	o	z
drijvend fonteinkruid	nymphaeiden	d	a	f
haarfonteinkruid	parvopotamiden	d	f	
aarvederkruid	myriophylliden	la		
ongelijkbladig vederkruid	myriophylliden	z		
wilg	land			z
kruipende boterbloem	land	z		

Meander 8

Soort	Groeivorm	2015 Tansley
Geknikte vossenstaart	oever/ moeras	o
Groot moerasscherm	oever/ moeras	o
Tandzaad	oever/ moeras	z
Haaksterrenkroos	pepliden	o
Stomphoekig sterrenkroos	pepliden	a
Gewoon sterrenkroos	pepliden	z
Ruwe smele	oever/ moeras	z
draadwier	filamenteuze algen	f
Brede waterpest	elodeïden	o
Smalle waterpest	elodeïden	o
Beklierde basterdwederik	oever/ moeras	z
Moeraswalstro	oever/ moeras	o
Gladde witbol	land	z
Reuzenbalsemien	oever/ moeras	z
Greppelrus	oever/ moeras	o
Pitrus	grote monocotylen	o
Klein kroos	lemniden	o
Dwergkroos	lemniden	o
Wolfspoot	oever/ moeras	z
Watermunt	oever/ moeras	o
Zompvergeet-mij-nietje	oever/ moeras	o
Moerasvergeet-mij-nietje	oever/ moeras	o
Watermuur	oever/ moeras	o
Aarvederkruid	myriophylliden	o
Slanke + Witte waterkers	oever/ moeras	z
Riet	grote monocotylen	f
Ruw beemdgras	oever/ moeras	o
Veenwortel	nymphaeiden	o
Waterpeper	oever/ moeras	o
Beklierde duizendknoop	oever/ moeras	z
Perzikkruid	oever/ moeras	o
Gekroesd fonteinkruid	magnopotamiden	o
Drijvend fonteinkruid	nymphaeiden	f
Wilg	land	o
Bitterzoet	oever/ moeras	z
Kleine egelskop	vallisneriden	la
Grote egelskop	grote monocotylen	o
Vogelmuur + Heggevogelmuur	land	z
Boerenwormkruid	land	z
Grote lisdodde	grote monocotylen	o
Grote brandnetel	oever/ moeras	z