Vlaanderen
is wetenschap

Haalbaarheidsstudie met betrekking tot de hermeandering van de IJse

Sophie Vermeersch, Raf Baeyens, Nico De Marteleire, Emilie Gelaude,
Sebastien Pieters, Karen Robberechts, Johan Coeck

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Auteurs:

Sophie Vermeersch, Raf Baeyens, Nico De Marteleire, Emilie Gelaude, Sebastien Pieters, Karen Robberechts, 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., Baeyens R., De Marteleire N., Gelaude E., Pieters S., Robberechts K., Coeck J. (2018). Haalbaarheidssstudie met betrekking tot de hermeandering van de IJse. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (57). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
DOI: doi.org/10.21436/inbor.14479435

D/2018/3241/134

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (57)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

Beverdam op de IJse

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

Vlaamse Landmaatschappij, Dirk Boutsgebouw, Dietsepoort 6 bus 74, 3000 Leuven

Haalbaarheidsstudie betreffende de hermeandering van de IJse

**Sophie Vermeersch, Raf Baeyens, Nico De Marteleire, Emilie Gelaude,
Sebastien Pieters, Karen Robberechts & Johan Coeck**

Onderzoek uitgevoerd in opdracht van VLM

Dankwoord

Hierbij wensen we iedereen te bedanken die heeft bijgedragen tot het tot stand komen en het optimaliseren van het rapport:

Leen Sammels, Hans Roosen, Dieter Devolder van VLM

Thomas De Bie van VMM

Chris Van Liefferinge van ANB

Mieke De Wilde van Provincie Vlaams-Brabant

Samenvatting

In het kader van een landinrichtingsproject van VLM, voor de herinrichting van het natuurreservaat “De IJsebroeken”, wordt aan het INBO gevraagd om een inventarisatie uit te voeren van de bestaande natuurwaarden, zowel aquatisch als terrestrisch. Aan de hand hiervan dient de huidige ecologische waarde en de potentiële ecologische waarde na hermeandering van de IJse voor het gebied te worden ingeschat. Er dient eveneens een advies opgesteld te worden m.b.t. de ecologische haalbaarheid en wenselijkheid om over te schakelen van vijvers met een beschoeide IJse naar een meanderende IJse in functie van de vooropgestelde doelen in Kaderrichtlijn Water, speerpuntgebied IJse en gestelde natuurdoelen voor SBZ Dijlevallei (o.a. rivierdonderpad en bittervoorn). De haalbaarheid voor het inschakelen van de vijvers van de IJsebroeken in het oeverherstel, heeft tot doel het bereiken van een beter ecologisch functioneren met de verhoging van de natuurlijke bergingscapaciteit en de natuurwaarden van het gebied. Wenselijk bijkomend onderzoek wordt eveneens aangegeven.

Wanneer een balans gemaakt wordt tussen het behoud van de huidige toestand en de realisatie van een hermeanderende beek in het valleigebied waarbij ook de vijvers in het systeem ingeschakeld worden, maakt een analyse duidelijk dat een hermeanderende beek meer voordelen biedt.

De vergelijkende studie van de visgemeenschappen tussen de meanderende trajecten van het Margijsbos en de rechtgetrokken trajecten ter hoogte van de IJsebroeken, tonen aan dat globaal gezien men baat heeft aan de hermeandering van de beek, zowel op niveau van het aantal soorten als het aantal individuen. Het aandeel van ecologisch belangrijke soorten (rheofielen) is eveneens groter in de meanderende trajecten. Herstelde riviertrajecten verhogen de potenties voor de ontwikkeling van paai- en opgroeihabitats door de aanwezigheid van gediversifieerde habitats. Voor de habitatrichtlijnsoorten wordt verwacht dat de populatie bittervoorn sterk gereduceerd wordt door het verdwijnen van de kunstmatige vijvers. Anderzijds zal de populatie rivierdonderpad gestimuleerd worden door een vernatuurlijking van het systeem.

Wat de plantengroei betreft, bestaat de huidige vegetatie enkel uit rompgemeenschappen met de occasionele aanwezigheid van freatofyten. Waarschijnlijk wordt het grootste deel van de kwel in de IJsebroeken afgevangen door de vijvers. Doordat de potentiële kwel in de vallei van de IJse hoog is, zal het creëren van een moerassig gebied met een hermeanderende beek meer potenties bieden voor de ontwikkeling van soortenrijke plantengemeenschappen waarbij meer kansen gecreëerd worden voor broekbossen met kwelvegetaties. Dit is een essentieel habitat binnen het SBZ-gebied ‘Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden’.

De aanwezigheid van bever in het gebied is een bepalende factor bij het herstel van het gebied. Ze spelen een sleutelrol bij waterbeheer: ze beïnvloeden de hydrologie zowel lokaal als stroomafwaarts; door de bouw van dammen en burchten veroorzaken ze opstuwings van grote volumes water. Ze hebben een impact op riviersystemen en de oeverhabitats op een manier die vele andere soorten ten goede komt.

Bijkomend onderzoek is noodzakelijk voor hydro- en geologisch berekeningen om indicaties te verkrijgen zodat op een efficiënte wijze een snelle verbetering bekomen wordt van de fysische habitats. Dit impliceert eveneens berekeningen op niveau van bathymetrie en sinuositeit die rekening houden met een impact op het stroomop- en -afwaartse deel van de waterloop ten gevolge van een gewijzigde hydraulica. Hierop aansluitend dient het gewijzigd sedimenttransport ten gevolge van de werken en na realisatie van het project onderzocht te worden. Verder kan ook onderzocht worden hoe de maatschappelijke draagkracht voor de realisatie van het project kan verhoogd en bestendig worden.

English abstract

Within the context of a land development project of VLM (Vlaamse Landmaatschappij) for the restructuring of the nature reserve “De IJsebroeken”, the Research Institute for Nature and Forest was asked to survey the existing nature values, both aquatic and terrestrial. The actual and potential ecological values after remeandering of the IJse have to be assessed. Afterward, recommendations have to be formulated for the ecological feasibility and appropriateness to convert a sequential system of artificial ponds and a normalised river to a meandering river, all in relation to the predetermined nature goals of the special protection area Dijle valley (i.a. bullhead and bitterling).

The feasibility for the involvement of the ponds of the IJsebroeken to the river bank restoration, has the aim to achieve a better ecological functioning including the enhancement of the natural water storage capacity and the nature values of the area. Advisable additional research is also indicated.

An analysis the balance between the actual situation and the realisation of the river restoration project with the incorporation of the ponds in the system, reveals that the restoration project has a lot more advantages.

A comparative survey of the fish communities between the meandering sections of the Margijsbos and the straightened sections in the area of the IJsebroeken, indicate that in general remeandering is beneficial, both at the level of the number of species and the number of individuals. The share of the ecological important (rheophilic) species is larger in the meandering sections as well. Restored river sections enhance the potential for the development of spawning and rearing habitats by the presence of diversified habitats. In relation to Habitat Directive species, we expect that the population of bitterling will strongly be reduced due to the disappearance of the artificial ponds. On the other hand, the population of bullhead will be stimulated by the restoration of the system.

Regarding the vegetation communities, we can conclude that the actual vegetation is only composed of impoverished vegetation types with the occasional presence of phreatophytic species. The largest part of the seepage is probably captured by the ponds. The creation of a marsh with a meandering stream, offers more potentials for the development of species rich plant communities with more chances for alder woodland with seepage vegetations, because there is a large potential seepage in the valley area. This vegetation community represents an essential habitat within the special protection area ‘Valleys of the Dijle, Laan and IJse with adjacent wood and marsh areas’.

The presence of the European beaver in the area is a key factor in the ecological restoration of the area. They are a decisive element in the water management: they influence the hydrology, both local and downstream; they cause the impoundment of large water volumes by the construction of dams and lodges. They have an impact on river systems and river bank habitats, in a way that is beneficial for many other species.

Additional research is necessary for hydrological and geological calculations to obtain indications to achieve a quick improvement of the physical habitats in a cost effective manner. This implies also calculations of bathymetry and sinuosity, keeping in mind the impact on the upstream and downstream part of the channel as a result of a changed hydraulics. In addition, further research has to be performed during the execution of the work and after the realisation of the project, as a result of a changed sediment transport. Finally, it can be surveyed how public support to the project could be enhanced and maintained.

Inhoud

Dankwoord.....	1
Samenvatting.....	2
English abstract	3
Inhoud.....	4
Lijst van figuren	5
1 Inleiding.....	6
1.1 Doelstelling	6
1.2 Belang van rivierherstel	6
1.2.1 Herstel van processen	7
1.2.2 Herstel van habitats	8
2 Situering van het project	9
2.1 Doelstellingen	9
2.2 Studiegebied	9
3 Materiaal en methode	10
3.1 Visfauna.....	10
3.1.1 Bemonstering vijver	10
3.1.2 Bemonstering IJse	11
3.2 Onderdeel vegetaties	12
3.2.1 Aquatische vegetaties	12
3.2.2 Terrestrische vegetaties	12
4 Resultaten	13
4.1 Visbemonstering	13
4.1.1 Bemonstering vijver	13
4.1.2 Bemonstering IJse	14
4.1.3 Ecologische vereisten	18
4.2 Vegetatiekartering	21
5 Discussie.....	23
5.1 (Hydro)Geologie- Bodem- Reliëf	23
5.2 Hydrologie.....	23
5.2.1 Traject ter hoogte van IJsebroeken	24
5.2.2 Traject ter hoogte van het Margijsbos	24
5.3 Viscgemeenschappen	24
5.4 Andere faunagroepen	25
5.5 Vegetaties	28
5.6 Bijkomend onderzoek	29
5.6.1 Hydro- en geomorfologisch onderzoek naar de voorspelling van sinuositeit en bathymetrie.....	29
5.6.2 Onderzoek van sedimenttransport	30
5.6.3 Onderzoek naar de invloed van de water- en waterbodempkwaliteit.....	30
5.6.4 Sociologisch onderzoek.....	30
6 Conclusie	31
Bijlage 1. Soortenlijst van vissoorten	35
Bijlage 2. Soortenlijst van plantensoorten (incl. zoomvegetaties)	37

Lijst van figuren

Figuur 1. Overzicht van de locaties voor het plaatsen van fuiken en het uitvoeren van de afvissingen	10
Figuur 2. Bemonstering van de IJse ter hoogte van de IJsebroeken op de rechtgetrokken trajecten	11
Figuur 3. Bemonstering van de meanderende trajecten van de IJse ter hoogte van het Margijsbos	12
Figuur 4. Visbemonstering van de vijver van Natuurpunt (mei 2017)	13
Figuur 5. Bemonstering van de grote vijver (1998)	14
Figuur 6. Soortensamenstelling voor het rechtgetrokken traject van de IJse ter hoogte van de westelijke vijver	14
Figuur 7. Soortensamenstelling voor het rechtgetrokken traject van de IJse ter hoogte van de vijver van Natuurpunt ...	15
Figuur 8. Soortensamenstelling voor het rechtgetrokken traject van de IJse ter hoogte van het bos, stroomafwaarts van de vijver van Natuurpunt	15
Figuur 9. Soortensamenstelling voor het eerste meanderend traject van de IJse ter hoogte van het Margijsbos	16
Figuur 10. Soortensamenstelling voor het tweede meanderend traject van de IJse ter hoogte van het Margijsbos	16
Figuur 11. Soortensamenstelling voor het derde meanderend traject van de IJse ter hoogte van het Margijsbos	17
Figuur 12. Verschil in aantal soorten tussen de meanderende en rechtgetrokken trajecten	17
Figuur 13. Verschil in aantal individuen tussen de meanderende en rechtgetrokken trajecten	18
Figuur 14. Overzicht van het aandeel van de verschillende ecologische gilden in de verschillende bemonsterde trajecten	19
Figuur 15. Biologische Waarderingskaart met het studiegebied rood omlijnd	21
Figuur 16. Schematisch overzicht sinuositeit	29

Lijst van tabellen

Tabel 1. Gemiddelden en standaarddeviatie voor lengte en gewicht van de bemonsterde soorten in de vijver van Natuurpunt	13
Tabel 2. Indeling van de waargenomen soorten per ecologische gilde (Rp: partieel rheofiel, Ro: obligaat rheofiel) (Crombaghs et al. 2000).	18
Tabel 3. EQR en integriteitsklasse voor de verschillende locaties	19
Tabel 4. Vergelijkend overzicht van de geulprocessen in relatie tot de relatieve afvoer voor een opstuwing veroorzaakt door een beverdam en een vrijstromende rivier	26

1 Inleiding

1.1 Doelstelling

In het kader van een landinrichtingsproject van VLM, voor de herinrichting van het natuurreserveaat “De IJsebroeken”, wordt aan het INBO gevraagd om een inventarisatie uit te voeren van de bestaande natuurwaarden, zowel aquatisch als terrestrisch. Aan de hand hiervan dient de huidige ecologische waarde en de potentiële ecologische waarde na hermeandering van de IJse voor het gebied te worden ingeschat. Er dient eveneens een advies opgesteld te worden m.b.t. de ecologische haalbaarheid en wenselijkheid om over te schakelen van vijvers met een beschoeide IJse naar een meanderende IJse in functie van de vooropgestelde doelen in Kaderrichtlijn Water, speerpuntgebied IJse en gestelde natuurdoelen voor SBZ Dijlevallei (o.a. rivierdonderpad en bittervoorn). De haalbaarheid voor het inschakelen van de vijvers van de IJsebroeken in het oeverherstel, heeft tot doel het bereiken van een beter ecologisch functioneren met de verhoging van de natuurlijke bergingscapaciteit en de natuurwaarden van het gebied. Wenselijk bijkomend onderzoek wordt eveneens aangegeven.

1.2 Belang van rivierherstel

Rivieren zijn onderhevig aan een hele waaier van bedreigingen inbegrip van watervervuiling, wateronttrekking, invasieve plant- en diersoorten en fysische veranderingen. Tot op heden werden inspanningen geleverd voor het verbeteren van de waterkwaliteit. Het herstel van fysische schade veroorzaakt door kanalisatie, verandering van stromingskarakteristieken, oeververhardingen, dijken, opstuwingen en baggering, verloopt veel moeizamer. Momenteel bestaan er enkele lokale initiatieven in Vlaanderen voor rivierherstel (b.v. Dommel, Zwarte Beek, Grensmaas, IJzer). Nochtans dient de de Kaderrichtlijn Water ervoor te zorgen dat de kwaliteit van het oppervlaktewater en grondwater in 2015 goed was. Per stroomgebied dienen beheerplannen en maatregelenprogramma's opgesteld te worden. In Vlaanderen wordt de Kaderrichtlijn geïmplementeerd in het Decreet Integraal Waterbeleid. Het doel van de kaderrichtlijn Water is de watervoorraden en de waterkwaliteit in Europa veilig te stellen en de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte af te zwakken. Met het integraal project speerpuntgebied IJse beoogt men de IJse in een goede ecologische toestand te brengen tegen 2021. Bepalend voor de ecologische waarde zijn de waterkwaliteit en de structuurkwaliteit.

In 2013 werd op initiatief van VMM de structuur van de IJse ter hoogte van het Margijsbos verbeterd. Op enkele mooi ontwikkelde trajecten na, is de structuurkwaliteit van de IJse overwegend slecht. Op plaatsen waar beide oevers in eigendom zijn van het Vlaams Gewest, werd dood hout in de rivier aangebracht. Deze obstructies vormen stroomdeflectoren, waardoor plaatselijk vernauwingen en stroomversnellingen gecreëerd worden. Door het verhogen van de dynamiek, zullen natuurlijke erosie- en sedimentatieprocessen gestimuleerd worden. Door een gunstige uitgangspositie te creëren door het herstel van habitats en de connectiviteit tussen habitats, verhoogt men de kansen voor biodiversiteit. Hierbij worden ook de productiviteit, de soortensamenstelling en de populatiedynamiek beïnvloed (Taylor et al. 1993; Lowe & Allendorf 2010). In het gebied zijn soorten aanwezig die beschermd worden door de Habitatrictlijn. Dit impliceert dat er een staat van instandhouding wordt geëvalueerd op basis van vier criteria: de populatie van de soort, het areaal, het habitat en de toekomstverwachtingen. Bittervoorn behoort tot bijlage II van de Habitatrictlijn, een soort van communautair belang voor de instandhouding waarvan aanwijzing van speciale beschermingszones vereist is, en heeft een goede staat van instandhouding in Vlaanderen.

Bever behoort tot Bijlage IV van de Habitatrictlijn en dient strikt beschermd te worden. In 2015 werd het soortbeschermingsprogramma voor de bever vastgesteld. Dit soortbeschermingsprogramma werd opgesteld om het soortherstel van de bever in Vlaanderen te begeleiden. De bever was van oudsher een veel voorkomende soort in Vlaanderen, maar verdween ca. 150 jaar geleden door overbejaging en verdwijnen van habitat. Momenteel is de bever een Europees beschermde soort en Vlaanderen heeft de verantwoordelijkheid om op zijn grondgebied een gunstige staat van instandhouding te realiseren. Momenteel wordt de populatiegrootte op ca. 150 – 200 dieren geschat, en hoewel de trend sinds 2000 in stijgende lijn gaat, is de huidige staat van instandhouding “zeer ongunstig”. Om een gunstige staat van instandhouding te bereiken dienen migratiekelpunten te worden aangepakt en dient er in bepaalde zones een bevervriendelijk beheer te worden gevoerd. Verder investeren in natuurlijke oeverhabitats langs waterlopen en in plassen zal het bereiken van een gunstige staat van

instandhouding stimuleren en de conflicten met ander landgebruik reduceren. De aanwezigheid van bevers in geschikte zones kan bovendien winst opleveren voor hoogwaterbeheer (meer ruimte voor water en vertraagd afvoeren) en voor het herstel van de waterkwaliteit (slibopvang, rietzones). Door hun specifieke ecologie en impact op het landschap kunnen bevers voor overlast en schade zorgen. Via dit soortbeschermingsprogramma worden beheersafspraken gemaakt die toelaten om de beverpopulatie naar een gunstige staat van instandhouding te begeleiden. Een sleutelfactor hierbij is draagvlakvorming via sensibilisatie en een gedragen schadebeheer. Omdat de bever en zijn bouwwerken streng beschermd zijn, kan een beheer (verjagen, verplaatsen of doden) enkel onder strikte voorwaarden. Het plan gaat er vanuit dat bevers overal aanwezig kunnen zijn maar gebiedsgericht beheerd kunnen worden afhankelijk van de lokale risico's die spelen. Enerzijds wordt in de zones die het meest geschikt worden geacht voor duurzame aanwezigheid van bevers (de potentiële leefgebieden) een hoog beschermingsniveau ingesteld, en anderzijds wordt in de zones waar de aanwezigheid van bevers mogelijk reële risico's voortbrengt een flexibel regelgevend kader aangereikt waarmee snel kan worden ingegrepen. Door naast het versterken van de populatie in geschikte leefgebieden en de opmaak van een afsprakenkader met de waterbeheerders in te zetten op een gepaste compensatie van opgelopen schade in combinatie met correcte communicatie rond de ecologie van de bever, zal dit soortbeschermingsprogramma resulteren in een draagvlakverbreding. Door de lange afwezigheid van bevers in Vlaanderen, dient de attitude van het 'samenleven' met bevers te worden herontdekt. De bever verdient het zeker om ook in het dichtbevolkt en versnipperd Vlaamse landschap de nodige ruimte te krijgen om op een duurzame manier te kunnen gedijen. Indien hiervoor op sommige plaatsen - al dan niet tijdelijk - ruimte moet worden teruggegeven aan natuurlijk functionerende valleisystemen, krijgen we daar als samenleving immers ook veel voor terug: minder problemen met een verstoorde waterhuishouding en een positieve impact op de biodiversiteit. Op deze wijze kan de terugkeer van bevers in Vlaanderen helpen om het groenblauwe netwerk te versterken (Agentschap Natuur en Bos 2016).

1.2.1 Herstel van processen

Riviersherstel kan gedefinieerd worden als de herintroductie van natuurlijke fysische processen (variatie in stroming- en sedimenttransport), kenmerken (sedimentgrootte en vorm van de rivier) en fysische habitats van het riviersysteem (incl. ondergedoken zones, oevers en overstromingsgebieden) (Addy et al. 2016; Pedrolí et al. 2002).

Deze definitie impliceert geenszins dat een pre-industriële toestand moet hersteld worden. Dit is niet haalbaar door algemene klimatologische veranderingen en harde maatschappelijke randvoorwaarden. Veeleer komt het neer op het promoten van natuurlijke processen om karakteristieke, duurzame en dynamische fysische habitats te creëren die biologisch herstel en herstel van de maatschappelijke voordelen inhoudt (De Wit et al. 1991).

Rivieren zijn habitats die gedragen worden door de onderliggende geologie en klimaat. Deze bepalen de intrinsieke kenmerken van rivieren (b.v. de stroomsnelheid, het verval, het type sediment en de sedimenttransport, de kenmerken van het water: eerder zuur of base). Rivieren zijn dus hooggevarieerde milieus, waar fysische, chemische en biologische processen met elkaar interageren om een habitatmozaïek te vormen.

De **stroomsnelheid en sedimenttransport** bepalen de verspreiding van de beddinghabitats. Zo zal b.v. de aanwezigheid van grindbedden bepalend zijn voor het paaien van lithofiele soorten zoals beekforel, serpeling en kopvoorn.

Verstoring te wijten aan overstromingen spelen een belangrijke rol in het structureren van riviergemeenschappen en het behoud van een hoge biodiversiteit. (Half)natuurlijke ecosystemen vormen onder invloed van verstoring een duurzaam systeem door de aanwezigheid van zones met schuilplaatsen.

De ontwikkeling van **vegetatiereeksen** is een proces waarin plantengemeenschappen zich kunnen ontwikkelen, van een initiële kolonisatie door pioniergemeenschappen naar een complexe climaxvegetatie. Ze bezitten een kritische rol bij de overgang van aquatische naar terrestrische systemen. Bovendien vormen ze een bron van houtig materiaal, dat eveneens een rol speelt bij het bepalen van de riviermorfologie.

Via de **nutriëntcyclus** worden essentiële nutriënten voor het riviersysteem gemobiliseerd en getransformeerd. De cyclus van fosfor, stikstof en koolstof zijn fundamenteel voor het functioneren van organismen.

Planten en dieren zijn in staat om de rivierhabitats te ontwikkelen. Voorbeelden hiervan zijn planten die het fijn sediment tussen hun wortels kunnen vastzetten of macro-invertebraten die het substraat omwoelen en als dusdanig de zuurstoftoevoer verbeteren.

1.2.2 Herstel van habitats

Typische habitats die door een herstel van de rivierprocessen kunnen ontstaan zijn de volgende:

Riffles waarbij het ondiep water met hoge snelheid over een grindbed stroomt, waardoor een gebroken wateroppervlakte gecreëerd wordt. Ze dienen als schuilplaats voor macro-invertebraten (o.a. kokerjuffers) en vissen, vormen een voedingssubstraat en dienen als paaiplaats voor lithofiele vissen (Addy et al. 2016).

Glides zijn zones met diep water, intermediaire stroomsnelheden en een gladde wateroppervlakte. Vaak komen er grind- of zandbeddingen voor. Het is de plaats bij uitstek voor de vestiging van waterplanten (Addy et al. 2016).

Pools zijn zones met veel dieper water dan bij glides en lage stroomsnelheden. Organismen verkrijgen bescherming door het diepe water en fourageermogelijkheden door de accumulatie van organisch materiaal op de rivierbedding (Addy et al. 2016).

Nevengeulen zijn vochtige gebieden die met de hoofdgeul verbonden zijn met weinig of geen doorstroming bij normale weersomstandigheden. Ze vormen schuilplaatsen en opgroeihabitats voor vissen. Voor de natuurlijke vorming van nevengeulen is de erosie van oevers een vereiste. Wanneer door erosie een grotere breedte/diepte-verhouding verkrijgt, komt er materiaal vrij voor sedimentatie (Duel & Kwakernaak 1992; Schoor & Sorber 1999).

Drijftillen zijn complexe habitats door de vorming van fysische structuren die de stroming beïnvloeden, sedimenten stabiliseren en de zuurstof- en nutriëntconcentraties verhogen. Macrofytenhabitats in het algemeen leveren fourageer-, schuil- en paaiplaatsen voor vissen, amfibieën en invertebraten.

Boomwortels en systeemeigen houtig materiaal verbeteren de waterkwaliteit, zorgen voor de stabilisatie van sedimenten en de toename van de diversiteit van fysische habitats. De accumulatie van dood hout vertraagt de stroming, creëert turbulenties en bevordert het ontstaan van pools, waar vissen kunnen rusten en schuilen tegen predatoren en direct zonlicht. Dood hout vormt een te koloniseren substraat voor algen, macro-invertebraten, insecten, fungi, bacteriën en planten.

Blootgesteld sediment is belangrijk voor planten en invertebraten (meer bepaald spinnen, loopkevers en langpootmuggen). Dit habitat speelt een sleutelrol bij het behoud van de diversiteit omdat het een brede waaier aan soorten herbergt, waaronder verschillende specialisten, zeldzame en bedreigde soorten.

Op **rivieroevers** komen ook gespecialiseerde habitats voor, die in een weidser landschap zelden voorkomen. Steile geërodeerde oevers zijn het typisch habitat voor ijsvogels oeverzwaluwen.

Oevervegetaties vormen een belangrijke voedselbron en beschutting voor aquatische soorten. Ze vormen ook een onderkomen voor terrestrische soorten zoals vleermuizen en een brede waaier aan vogels.

Moerassen zijn natte, begroeide stukken land. Dit kunnen zowel rietlanden, laaggelegen ruigten als verlandingsvegetaties zijn. Op plaatsen waar het grondwater toestroomt kunnen dit kwelmoerassen zijn. Moerasvorming kan gestimuleerd worden door het verlagen van het maaiveld tot grondwaterniveau. Voor de ontwikkeling van een rietmoeras is een gericht maaibeheer vereist. Anders zal er een successie plaats vinden naar zachthoutoobos of ruigte (Schoor & Sorber 1999).

Door de grote variatie in ruimtelijke structuren in het water, zoals dode bomen, zand- en kleibanken en oevervegetatie in combinatie met de factor stroming, wordt een grote diversiteit aan substraat en voedsel geboden, hetgeen een grote soortendiversiteit bevordert (van den Brink et al. 1993).

2 Situering van het project

2.1 Doelstellingen

De enige locatie in de IJse waar vissen paaïen en leefbare populaties opbouwen, bevindt zich ter hoogte van het Margijsbos. Dit traject komt overeen met een hoge structuurkwaliteit met meanderingen, holle oevers en de aanwezigheid van een stroom-kuilenpatroon. Het Margijsbos vormt dus een uitstekend referentiegebied. Elders zijn de herintroducties mislukt. Harde randvoorwaarden, zoals het wegennetwerk, bebouwing en nutsinfrastructuur, maken het over de meeste trajecten onmogelijk om de ecologische waarde van de IJse te verhogen. Enkel ter hoogte van de IJsebroeken is oeverherstel mogelijk over een lengte van 1,4 km. Door een vrije hermeandering toe te laten, zal het zelfreinigend en het waterbergingvermogen verbeterd worden. Via de landinrichting zal het natuurreserveaat versterkt en vergroot worden.

2.2 Studiegebied

De IJse ontspringt in het Zoniënwood ten zuiden van Leuven en Brussel. Zij stroomt door de gemeenten Hoeilaart, Overijse en Huldenberg en mondt uiteindelijk uit in de Dijle, ter hoogte van Neerijse in het natuurgebied de Doode Bemde. De IJse heeft zich redelijk diep ingesneden in de leem- en zandafzettingen van het Brabants leemplateau waardoor de vallei relatief smal is en omgeven door steile flanken. Kenmerkend voor dit deel van het Dijlebekken is de aanwezigheid van de vele bron- en kwelzones (Welkenhuysen et al. 2003).

Historisch gezien vormden de IJsebroeken beemden waar de IJse doorheen kronkelde. In de 18^e eeuw, net voor de opmaak van de Ferrariskaarten, werd de IJse rechtgetrokken door de aanleg van de toenmalige dreef. Over het grootste deel van het traject werd de IJse rechtgetrokken en verlegd om de vallei beter te ontwateren of om molens aan te drijven. Langs de IJse werd een ketting van vijvers aangelegd die dienst deden als visvijvers (VLM 2017).

De vijver die in de studie betrokken wordt, bevindt zich ter hoogte van de IJsebroeken langs de Huldenbergse dreef (Kouterstraat). Het domein is ongeveer 6 ha groot en de vijver neemt 3,5 ha in beslag. Op het diepste punt, de geul voor de aflat, is de vijver ongeveer 1,5 m diep. Meestal echter is de vijver 1 m diep in het oostelijk deel en 0,5 m in het westelijk deel. De oevers zijn vrij steil en begroeid met bomen en struiken. De vijver loopt af in een poeltje dat zich naast de vijver bevindt en dat op zijn beurt in verbinding staat met de IJse (Van Thuyne & Belpaire 1998).

3 Materiaal en methode

3.1 Visfauna

3.1.1 Bemonstering vijver

In 1998 werd reeds een bemonstering uitgevoerd. Volgende technieken werden gebruikt: elektrisch vissen en fuikbevinging (palingfuike in ondiepere delen en schietfuike elders).

Er worden 6 schietfuike gebruikt van identieke afmetingen: hoogte eerste hoepel 1 m, fuiklengte 6,4 m en tussenvleugel van 9,5 m.

De 4 palingfuike hebben volgende afmetingen: eerste hoepel: 40 cm, fuiklengte 1,7 m, vleugellengte 1,5 m.

Deze afmetingen zijn louter indicatief en bedoeld om een grootte-orde weer te geven.

Naar analogie van deze bemonstering, wordt de huidige bemonstering via dezelfde technieken en op dezelfde plaatsen uitgevoerd (Fig. 1).

Legende

- schietfuike
- palingfuike
- elektrische afvissing

Figuur 1. Overzicht van de locaties voor het plaatsen van fuike en het uitvoeren van de afvissingen

Om een idee te hebben van de abiotische omstandigheden, worden op de dag van de plaatsing van de fuiken ook volgende fysische variabelen gemeten: pH, zuurstofconcentratie (mg/l), temperatuur (°C) en conductiviteit (µS/cm). Dit wordt op 3 plaatsen uitgevoerd (centraal op de vijver, in het oostelijk en het westelijk deel).

Op de dagen van afvissing wordt een inschatting gemaakt van de omgevingstemperatuur en worden de weersomstandigheden genoteerd.

3.1.2 Bemonstering IJse

Voor de bemonstering van de IJse worden 6 trajecten van 100 m elektrisch bemonsterd: 3 trajecten ter hoogte van het rechtgetrokken traject van de IJsebroeken (Fig. 2) en 3 trajecten ter hoogte van het meanderend traject van het Margijsbos (Fig. 3).

Voor het rechtgetrokken traject ter hoogte van de IJsebroeken, worden de trajecten verspreid over de totale lengte van het inrichtingsproject. Dit betekent een traject ter hoogte van de vijver van natuurlandpunt en telkens een traject ter hoogte van de westelijke en de oostelijke vijver. De drie trajecten worden zoveel mogelijk gespreid om ruimtelijke correlatie in de mate van het mogelijke te vermijden.

Figuur 2. Bemonstering van de IJse ter hoogte van de IJsebroeken op de rechtgetrokken trajecten

Om de huidige waarde van de IJse ter hoogte van het landinrichtingsproject in te schatten naar herstelpotenties (Addy et al. 2016), worden eveneens 3 referentietrajecten ter hoogte van het meanderend traject bemonsterd ter hoogte van het Margijsbos. Ook hier worden de trajecten zoveel mogelijk gespreid om ruimtelijke correlatie te vermijden. Om de kenmerken van het watertype te behouden worden de trajecten gekozen zodat ze buiten de invloedssfeer vallen van de beverdam.

Figuur 3. Bemonstering van de meanderende trajecten van de IJse ter hoogte van het Margijsbos

3.2 Onderdeel vegetaties

3.2.1 Aquatische vegetaties

In geval van aanwezigheid van aquatische vegetaties worden transecten bemonsterd met een hark. Na determinatie wordt een soortenlijst opgesteld.

3.2.2 Terrestrische vegetaties

Na afbakening van vegetatiegemeenschappen of homogene eenheden, wordt per eenheid een soortenlijst opgesteld. Kenmerkende soorten voor een plantengemeenschap worden aangegeven.

4 Resultaten

4.1 Visbemonstering

4.1.1 Bemonstering vijver

De soortensamenstelling wordt gedomineerd door blankvoorn en brasem (Fig. 4; Tabel 1). De verhouding roofvis/ niet roofvis is verstoord. Naar verhouding is het aandeel baars laag en wordt de functie van toppredatoren gedeeltelijk overgenomen door de grote palingen die in de vijver aanwezig zijn (509 ± 331 g). Er komt ook een aanzienlijk bittervoornpopulatie voor (bijlage II- Habitatrichtlijnsoort). Deze soort is wat zijn voortplanting betreft aangewezen op de aanwezigheid van zoetwatermossels.

Figuur 4. Visbemonstering van de vijver van Natuurpunt (mei 2017)

De soorten die een belangrijke bijdrage leveren tot de biomassa zijn karper, gibel, Europese meerval, brasem en zeelt.

Tabel 1. Gemiddelden en standaarddeviatie voor lengte en gewicht van de bemonsterde soorten in de vijver van Natuurpunt

Soort	Aantal individuen	Lengte		Gewicht	
		gemiddelde	standaarddeviatie	gemiddelde	standaarddeviatie
Baars	58	56	34	6	6
Bittervoorn	23	59	7	4	2
Blankvoorn	138	94	7	12	2
Blankvoorn x Bittervoorn	1	110		18	
Brasem	47	95	127	126	553
Europese meerval	1	1500		8700	
Gibel	3	388	37	1467	1044
Karper	1	850		11000	
Paling	6	509	331	1332	780
Rietvoorn	21	102	30	23	19
Zeelt	3	419	47	1375	483

Een vergelijkbare bemonstering in 1998, leverde een vergelijkbare soortensamenstelling met een dominantie van blankvoorn (75% van het totaal aantal). Gibel en karper maakten samen 2/3 van de biomassa uit. De balans tussen roofvis/ niet-roofvis was toen nog duidelijker verstoord (Fig. 5).

Figuur 5. Bemonstering van de grote vijver (1998)

4.1.2 Bemonstering IJse

4.1.2.1 Rechtgetrokken trajecten

Het rechtgetrokken traject ter hoogte van de westelijke vijver is beperkt in soortendiversiteit en het aantal bemonsterde individuen. De soortensamenstelling wordt gedomineerd door de aanwezigheid van driedoornige stekelbaars (Fig. 6).

Figuur 6. Soortensamenstelling voor het rechtgetrokken traject van de IJse ter hoogte van de westelijke vijver

Een vergelijkbare soortensamenstelling is terug te vinden in het rechtgetrokken traject op de IJse ter hoogte van de vijver van Natuurpunt (Fig. 7).

Figuur 7. Soortensamenstelling voor het rechtgetrokken traject van de IJse ter hoogte van de vijver van Natuurpunt

Een grotere diversiteit en een groter aantal bemonsterde individuen zijn terug te vinden op het rechtgetrokken traject van de IJse ter hoogte van de oostelijke vijver. De meerderheid zijn rheofiele soorten zoals kopvoorn, serpeling en riviergrondel (Fig. 8).

Figuur 8. Soortensamenstelling voor het rechtgetrokken traject van de IJse ter hoogte van het bos, stroomafwaarts van de vijver van Natuurpunt

4.1.2.2 Meanderende trajecten

In vergelijking tot de rechtgetrokken trajecten, zijn de soortendiversiteit en het aantal bemonsterde individuen groter op de meanderende trajecten ter hoogte van het Margijsbos (Fig. 9, 10 en 11).

Figuur 9. Soortensamenstelling voor het eerste meanderend traject van de IJse ter hoogte van het Margijsbos

Figuur 10. Soortensamenstelling voor het tweede meanderend traject van de IJse ter hoogte van het Margijsbos

Figuur 11. Soortensamenstelling voor het derde meanderend traject van de IJse ter hoogte van het Margijsbos

Samengevat geven onderstaande boxplots het verschil aan tussen de rechtgetrokken en de meanderende trajecten (Fig. 12 en 13)

Figuur 12. Verschil in aantal soorten tussen de meanderende en rechtgetrokken trajecten

Figuur 13. Verschil in aantal individuen tussen de meanderende en rechtgetrokken trajecten

4.1.3 Ecologische vereisten

Rekening houdende met de eisen die de soorten aan het milieu stellen, zijnde zuurstofvereisten, stroomsnelheid, worden de soorten onderverdeeld in ecologische gilden.

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de waargenomen vissoorten in ecologische gilden (Crombaghs et al. 2000):

- Limnofiel: soorten van stilstaand water waarvan één of meer levensstadia gebonden zijn aan waterplanten;
- Eurytoop: soorten waarvan alle levensstadia in vrijwel elk watertype kunnen aangetroffen worden;
- Rheofiel: soorten waarvan een of meerdere levensstadia gebonden zijn aan stromend water. Vaak wordt er een bijkomende onderverdeling gemaakt in partieel-, obligaat- en estuarien rheofiel.

Tabel 2. Indeling van de waargenomen soorten per ecologische gilde (Rp: partieel rheofiel, Ro: obligaat rheofiel) (Crombaghs et al. 2000).

Gilde	Vissoort
Rheofiel	
Obligaat (Ro)	beekforel
	bermpje
	kopvoorn
	rivierdonderpad
	serpeling
Partieel (Rp)	riviergrondel
	Winde
Eurytoop	Baars
	blankvoorn
	Brasem
	driedoornige stekelbaars
	Europese meerval

Gilde	Vissoort
Eurytoop	Karper
	Kolblei
	Paling
	snoekbaars
Limnofiel	bittervoorn
	Giebel
	rietvoorn
	Zeelt

Buiten het feit dat rechtgetrokken trajecten een kleinere soortendiversiteit en algemeen een kleiner aantal bemonsterde individuen bezit, vertonen ze ook een groter aandeel aan eurytope soorten. Wel dient vermeld te worden dat het rechtgetrokken traject, stroomafwaart van de vijver van Natuurpunt, een groot aandeel aan obligate rheofielen bezit. Deze vijver bezit enkel limnofiele en eurytope soorten (Figuur 14).

Figuur 14. Overzicht van het aandeel van de verschillende ecologische gilden in de verschillende bemonsterde trajecten

De ecologische toestand kan ook berekend worden op basis van de ecologische kwaliteitsratio's die een beoordeling geven t.o.v. een maximaal ecologisch potentieel (Tabel 3).

Tabel 3. EQR en integriteitsklasse voor de verschillende locaties

Locatie	EQR	Beoordeling	Integriteitsklasse
Vijver van Natuurpunt	0.425	matig	matig
Referentietraject 1 (ter hoogte van de westelijke vijver)	0.425	matig	kritisch
Referentietraject 2	0.45	matig	kritisch
Referentietraject 3	0.5	matig	kritisch
Meandertraject 1	0.55	matig	matig
Meandertraject 2	0.475	matig	kritisch
Meandertraject 3	0.425	matig	kritisch

Volgens de eenmalige metingen uitgevoerd in de IJse en in de vijver van Natuurpunt kan de beoordeling van de ecologische kwaliteitsratio's als matig aanzien worden. De integriteitsklasse scoort enkel matig voor het meandertraject 1 en de vijver van Natuurpunt. De toestand is kritisch voor alle anderen.

4.2 Vegetatiekartering

De vegetatie in en om de vijvers kan getypeerd worden als vegetaties van eutrofe wateren en werd als dusdanig ook gekarteerd op de Biologische Waarderingskaart (Fig. 15). Het gebied wordt eveneens gekenmerkt door het voorkomen van obligate freatofyten. Optimale condities voor bosbies en moerasspirea doen zich voor binnen de invloedssfeer van het grondwater dat zich onder het maaiveld bevindt. Voor hangende zegge, dat in het bebost gedeelte aanwezig is, worden optimale omstandigheden bepaald door de aanwezigheid van het grondwater ter hoogte van het maaiveld, minstens gedurende een deel van het jaar. Deze vereisten zijn eveneens noodzakelijk voor grote lisdodde, die massaal ter hoogte van de verlande vijver voorkomt. Verder vallen ook gele lis, moesdistel, liesgras, riet, waterzuring moeraszegge en oeverzegge onder deze categorie (Londo 1988).

Figuur 15. Biologische Waarderingskaart met het studiegebied rood omlijnd

Dit vegetatietype wordt, ter hoogte van de vijver van Natuurpunt, gekenmerkt door liesgras als dominante soort, rietgras, grote lisdodde, harig wilgenroosje, koninginnenkruid, oeverzegge, bitterzoet, gele lis en haagwinde.

De ruimere omgeving wordt eveneens gekenmerkt door soorten van nutriëntrijke bodems: glanshaver, ijle dravik, grote vossenstaart, fluitenkruid, witte dovenetel, zevenblad, kleeftkruid, hondsdrif, geel nagelkruid, gewone berenklauw, hop, kruipende boterbloem, grote brandnetel, look-zonder-look, ridderzuring.

Sporadisch komen soorten voor die typerend zijn voor bodems met een matige tot relatief lage voedselrijkdom. Voorbeelden hiervan zijn veldbeemdgras, moerasspirea, echte valeriaan, moesdistel, zeegroene rus, moerasrolklaver, smalle weegbree, vogelwikke, rode klaver.

Ter hoogte van de verlande vijver komen overwegend dezelfde soorten voor, aangevuld met bosandoorn, ridderzuring, boerenwormkruid, Sint Janskruid, moerasdroogbloem. De vijver zelf wordt volledig gedomineerd door grote lisdodde.

De opvolging van de aanwezigheid van Japanse duizendknoop strekt tot aanbeveling.

In het bebost gedeelte tussen de vijver van Natuurpunt en de bebouwing komen enkele verwildere individuen hyacint voor. Voorts komen soorten voor zoals bosandoorn, hondsdrif, gewoon struisgras, braam, Robertskruid, geel nagelkruid, klimop. Minder algemeen is de aanwezigheid van hangende zegge en gevinde kortsteel.

De soorten die aangetroffen worden ter hoogte van de gracht langs de vijver van Natuurpunt zijn overheersend vochtminnende en nutriëntminnende soorten: grote lisdodde, liesgras, harig wilgenroosje, waterzuring, bitterzoet, grote brandnetel.

Verder komen in het studiegebied, voornamelijk bij de nog te verwerven terreinen, volgende vegetaties voor: natte moerasruigten met moesdistel (hfc), vochtige wilgenstruwelen op voedselrijke grond (sf), struweelopslag (sz), loofhoutaanplanten (n), ruigten (ku), naalddoudaanplanten zonder ondergroei (pa) en houtkanten (kh).

De soortenrijkdom langs de IJse is eerder beperkt. Binnen het studiegebied komen soorten voor zoals liesgras, kalmoes, moerasspirea, pitrus, bitterzoet, waterzuring, harig wilgenroosje en grote lisdodde.

Ter hoogte van de rechtgetrokken trajecten komen enkel moeraszegge, stomphoekig en gewoon sterrenkroos voor.

In de meanderende trajecten van het Margijsbos komen geen waterplanten voor, waarschijnlijk doordat hier licht de beperkende factor is.

Een volledige soortenlijst samen met de Ellenbergcoëfficiënten is terug te vinden in bijlage.

5 Discussie

Idealiter omvat rivierherstel een volledig structureel en functioneel herstel naar de toestand voor verstoring (Cairns 1991). Aangezien slechts een beperkt traject van het gebied hersteld wordt, is een pragmatische aanpak nodig. Dit impliceert de selectie van een beperkt aantal attributen. Iedere verbetering van een dergelijk attribuut wordt als een verbetering van het systeem aanzien. Het is ook geen vereiste om terug te keren naar de toestand voor verstoring, maar het kan een terugkeer zijn naar een intermediaire toestand (Cairns 1982) of het herstel naar een actueel vergelijkbaar natuurlijk systeem, aangezien in de praktijk herstel verhinderd kan worden door een gebrek aan kennis van de vorige omstandigheden. Bovendien kunnen permanente veranderingen opgetreden zijn waardoor de toestand voor verstoring niet kan hersteld worden. Dergelijke veranderingen zijn klimaatveranderingen, ingrijpende wijzigingen in landgebruik die op hun beurt ook invloed hebben op een gewijzigd sediment- en waterafvoerpatroon (Brookes 1995).

5.1 (Hydro)Geologie- Bodem- Reliëf

De IJse is west-oost georiënteerd en heeft zich diep en smal in het leemplateau ingesneden in de vorm van steile, sterk geërodeerde hellingen. Te Hoeilaart ligt het 40 tot 50 meter dieper dan haar omgeving. Dit hoogteverschil neemt stroomafwaarts geleidelijk af. De flank langs de rechteroever is duidelijk steiler dan langs de linkeroever (Wouters 2003). Door de erosieve werking van de IJse dagzomen vrijwel in heel de vallei kleien van de Formatie van Kortrijk. De Formatie van Kortrijk bestaat uit kleiige sedimenten die naar boven toe zandiger worden. De dikte vermindert snel in oostelijk richting. Vanuit hydrogeologisch standpunt zijn deze afzettingen belangrijk als afsluitende laag tussen het Brusseliaan en de diepere watervoerende lagen (Wouters 2003).

In Hoeilaart stroomt de IJse nog in het Brusseliaan. De Formatie van Brussel bestaat uit grove zanden en fijnkorrelig kalkhoudend zand. Het is de voornaamste watervoerende grondlaag in het studiegebied. Deze grondwaterlaag wordt het Brusseliaan genoemd. De dikte bedraagt gemiddeld 30 tot 40 m, met uitschieters tot 70 m. De laag dagzoomt in de depressies en vallei van de IJse (stroomafwaarts tot Overijse). Hier is de grondwaterlaag freatisch. Het gebied is een belangrijk kwelgebied. Het grondwater wordt hoofdzakelijk zijwaarts aangevoerd via het Brusseliaan (Wouters 2003).

In het studiegebied is de leemtextuur overheersend. Tijdens de ijstijd werd leem (of löss) door de wind verplaatst. De dikte die afgezet werd, is variabel, maar meestal 3 tot 4 m dik (Mens en Ruimte 2002). In depressies kan de leembodem meer dan 10 m dik zijn. Onder invloed van de overheersende westenwinden werden sommige hellingen slechts met een dunne laag löss bedekt. Op plaatsen die tegen deze dominerende winden beschermd waren, zoals de oostelijke hellingen en de voet van de hellingen, is de lössmantel daarentegen zeer dik. Deze ongelijkmatige afzetting van de lösspakketten gaf aanleiding tot de hogervermelde, asymmetrische dalen (Langohr 2009). Daartegenover staat dat ze op steilere hellingen en op toppen volledig kan weggeërodeerd zijn, waardoor tertiaire substraten aan de oppervlakte komen (Mens en Ruimte 2002). Op de hellingen langs de IJse zijn de bodems meestal zandiger (van zandleem tot complexen van zandleem en zand). Langs de IJse te Overijse komen zelfs regelmatig pure zandbodems voor (Wouters 2003). Het alluvium van de rivier bestaat uit lemig materiaal, terwijl in de komgronden plaatselijk ook enige afzettingen voorkomen (VLM 2017).

De drainageklasse is buiten de valleien haast overal droog en niet gleyig. Voornamelijk op de flanken van de IJsevallei werden stuwwatertafels gekarteerd (Wouters 2003).

5.2 Hydrologie

De hydrografie bestudeert de waterlopen in een stroomstelsel. Belangrijk is niet alleen te weten waar ze lopen, maar ook welke structuur ze bezitten, waar ze van nature kunnen overstromen en wat hun waterkwaliteit is.

Algemeen werden veel rivieren ingedijkt, rechtgetrokken en werden de oevers verstevigd met stortstenen of beton. Hierdoor werd de habitatdiversiteit met pool-rifflepatronen, holle oevers, houtdebris, teniet gedaan (Rabeni & Jacobson 1993). De ligging van de IJsecollector, de wegeninfrastructuur en de dichtbebouwde, verstedelijkte woonkernen, verhinderen mogelijkheden voor vrije meandering. Op bepaalde plaatsen, zoals ter hoogte van het Margijsbos en ter hoogte van de IJsebroeken, is vrije meandering wel mogelijk, en dient daar dan ook maximaal nagestreefd te worden.

De belangrijkste doelstelling van hermeanderingsprojecten is net het herstel van de ondiepten, pool en rifflesequenties, de verhoging van de habitatoppervlakte en laterale connectiviteit, met een gunstige invloed op de biodiversiteit tot gevolg. Om de IJse terug te laten hermeanderen doorheen de IJsebroeken, moet het waterniveau van de vijvers verlaagd worden door de overloop te verlagen.

De IJse is morfologisch tot Huldenberg een kleine beek, verder stroomafwaarts wordt ze een grote beek.

Het debiet van de IJse wordt voornamelijk door bronnen gevoed. Veel van deze bronnen zijn ‘momenteel’ echter aangesloten op de IJsecollector. Door de geplande ontkoppeling, met de rechtstreekse aantakking van het bronwater op de IJse, zal de waterhuishouding verbeteren door het garanderen van een basisdebiet. Deze ontkoppeling zal, samen met de gescheiden opvang van regenwater, de waterkwaliteit verbeteren door een verminderde overstortwerking en bijgevolg een beter rendement van de RWZI Huldenberg (Bekkensecretariaat Dijle-Zennebekken 2016).

Zowel de chemische als ecologische waterkwaliteit van de IJse is niet goed. De beoordeling wisselt over de jaren tussen ontoereikend en matig. Zowel voor stikstof (N totaal) als voor fosfor (P totaal) worden de milieukwaliteitsnormen overschreden. Ook de EC (elektrische geleidbaarheid) en het gehalte aan opgeloste stoffen is te hoog. Bij de meest recente metingen stroomafwaarts Overijse, scoren 3 van de 4 biologische parameters goed. Opwaarts Overijse, behoudt de IJse een ontoereikende beoordeling. Het stroomafwaartse gedeelte scoort bij de meest recente beoordeling matig ipv ontoereikend voor de fysisch-chemisch parameters (VLM 2017). De vijvers hebben allen een matige tot slechte waterkwaliteit, meestal een slechte structuur en vaak een slecht ontwikkelde oevervegetatie. Sommigen worden intensief gebruikt als visvijver of liggen bij campings. Dit zorgt voor verstoring en bemoeilijkt de uitbouw en inrichting van het gebied (Bekkensecretariaat Dijle-Zennebekken 2016).

De autostrades (ring en E411) zorgen voor afspoeling van vervuild water naar de IJse. Metingen wijzen erop dat het afstromend autostradewater zorgt voor verhoogde concentraties aan PCB's, PAK's en zware metalen. Deze parameters binden aan zwevende partikels.

In de IJsevallei is de potentiële kwelintensiteit, hoog tot zeer hoog, uitgezonderd het gedeelte van de bron tot Hoeilaart-centrum (De Smedt 2001). De valleibodems zijn niet intensief gedraineerd en er zijn geen grondwaterwinningen in de vallei. De aanwezigheid van kwel kan afgeleid zijn door de aanwezigheid van verschillende grondwatergevoede vijvers (Envico 2002).

Door het herstel van een natuurlijke dynamiek in de vallei zou ook de kwelintensiteit verhogen en eventueel ook hersteld kunnen worden.

5.2.1 Traject ter hoogte van IJsebroeken

Kleine beken in de leemstreek hebben meestal een breedte kleiner dan 3 meter en worden gevoed door een combinatie van bronnen en grachten (Van Landuyt et al. 1999). Het zijn van nature zeer productieve systemen. Ze vertonen in natuurlijke toestand een typische vegetatie van helder, voedselrijk stromend water met moerasplanten als kleine watereppe, beekpunge, witte waterkers en moerasvergeet-me-nietje en echte waterplanten als gekroesd fonteinkruid en een aantal sterrekroossoorten. De dominerende vissoorten zijn rivierdonderpad, bierpje, kleine modderkruiper, drie- en tiendoornige stekelbaars. In de meest snelstromende trajecten kunnen daarenboven soorten uit de barbeelzone leven (Wouters 2003).

Langsheen de vijvers is de IJse rechtgetrokken en bevindt zich tussen het strak keurslijf van de vijvers en de weginfrastructuur en collectoren.

5.2.2 Traject ter hoogte van het Margijsbos

Grote beken uit de leemstreek hebben een breedte van 3 tot 10 meter (Van Landuyt et al. 1999). Van nature komt er een grote verscheidenheid aan fonteinkruiden voor gaande van gekroesd, glanzig, haarfijn fonteinkruid in de stromende trajecten en drijvend, puntig, tener en klein fonteinkruid in de traagstromende delen. De fauna is vergelijkbaar met de kleinere beken.

Goed ontwikkelde vormen komen in Vlaanderen amper voor. De IJse komt zeker in aanmerking voor natuurontwikkeling om zo dit type opnieuw in Vlaanderen vertegenwoordigd te zien (Wouters 2003).

In het Margijsbos is de structuur nog goed, maar stroomafwaarts langs de baan is ze opnieuw rechtgetrokken met oeververstevigingen. Ter hoogte van Neerijse is de structuur terug matig (Bervoets et al. 1996).

5.3 Visgemeenschappen

Voor de IJse werden door ANB een reeks soortherstelprojecten voor stroomminnende vissoorten opgestart (kwabaal, serpeling, kopvoorn, rivierdonderpad). (Van Damme et al. 2017). Voor kopvoorn, serpeling en kwabaal blijken er geen gezonde populaties aanwezig in de IJse. Er zijn wel verschillende leeftijdsgroepen aanwezig, wat wijst op overleving van de soorten, maar natuurlijke reproductie is beperkt (serpeling) of blijft helemaal uit (kwabaal). De belangrijkste oorzaak

van het uitblijven van reproductie is een tekort aan geschikte paai- en opgroeigebieden. Voor jonge kwabalen zijn de natuurlijke overstromingsgebieden momenteel te beperkt aanwezig langs de IJse en haar zijbeken. Er zijn eveneens onvoldoende ondergedoken water- of moerasplanten aanwezig. Voor kopvoorn en serpeling ontbreekt het aan een geschikt paaisubstraat. Ook de waterkwaliteit is periodiek een probleem door lozingen, overstorten, erosie en drainagewater. Tenslotte zijn in de hoofdloop nog verschillende vismigratieknelpunten die de schaarse plaatsen met geschikt habitat vaak niet of onvoldoende bereikbaar maken (VLM 2017).

Een vergelijking binnen het studiegebied tussen de rechtgetrokken trajecten, de meanderende trajecten langs de IJse en de vijver van Natuurpunt, toont aan dat de diversiteit van de meanderende trajecten het grootst is. Bovendien worden ze gekenmerkt door de aanwezigheid van het grootste aandeel rheofiele soorten. Rechtgetrokken trajecten bezitten een kleiner aantal individuen in combinatie met een kleinere soortendiversiteit, voornamelijk gekenmerkt door eurytope soorten (soorten met een brede ecologische amplitude). Ook de diversiteit op de vijver is beperkt en wordt voornamelijk gekenmerkt door limnofiele en eurytope soorten.

Verwacht wordt dus dat na herstel van de beekstructuren, de diversiteit van de visgemeenschappen zal verhogen. Door het herstel van substraatdiversiteit zullen er mogelijke paaiplaatsen ontstaan met grof substraat voor rheofielen waardoor de paaikansen zullen verhogen o.a. voor kopvoorn, serpeling en rivierdonderpad. Dit zou ook tegemoet komen aan de SBZ-doelstellingen voor rivierdonderpad, die een verbetering van de toestand van de soort vooropstelt. Dit impliceert als doelstelling een verhoging van de oppervlakte en een verbetering van de habitatkwaliteit (ANB 2011). In het IJsebekken is er geschikt habitat aanwezig. Er zijn historische waarnemingen bekend en er werden sporadisch individuen gevangen: op de IJse ter hoogte van de watermolen in 2000 (1) en ter hoogte van de Eygenstraat in 2009 (1). Ook in deze studie werd in een van de trajecten ter hoogte van het Margijsbos een individu gevangen. De aanwezigheid van een relictpopulatie is niet uitgesloten maar momenteel zijn er nog te weinig gegevens om dit te kunnen bevestigen. In het SBZ-gebied zijn belangrijke potenties aanwezig, des te meer de waterkwaliteit verbetert door het bestendigen van een natuurlijk rivier- en oeverbeheer. Het hoogste potentieel voor de soort in Vlaanderen, bevindt zich in het IJsebekken. Iedere habitatverbetering verhoogt de kansen voor de vorming van een duurzame populatie. De herinrichting van de IJse ter hoogte van de IJsebroeken is er zo een. Het SBZ werd aangeduid als zeer belangrijk aangeduid voor de soort. Indien bijkomend onderzoek het bestaan van een relictpopulatie aangeeft, streeft men naar de realisatie van een duurzaam reproducerende populatie met een streefcijfer van 0.1 tot 0.3 individuen per m² geschikte rivierbedding.

Daar tegenover staat dat het aantal bittervoorn, als Habitatrichtlijnsoort, zal afnemen door het verminderen van het areaal stilstaande of traagstromend water van de kunstmatige vijversystemen. Eventueel zullen kleine populaties kunnen standhouden ter hoogte van de brede pools stroomopwaarts van beverdammen. Bittervoorn kan potentieel in alle vijvers en sloten van het SBZ-gebied voorkomen, indien er een voldoende aanbod is aan zoetwatermossels, die noodzakelijk zijn voor zijn voortplanting. Uitsluitend stromende wateren zijn geen optimaal habitat voor de soort. Alhoewel de soort als zeer belangrijk aangeduid werd binnen het SBZ-gebied, beogen de instandhoudingsdoelstellingen het behoud van areaal, oppervlakte en kwaliteit. Momenteel is de soort algemeen verspreid in de SBZ, zowel op de Laan, De IJse als de Dijle. Daarnaast werd de soort ook aangetroffen in de vijvers, sloten en Leibeken in de deelgebieden Doode Bemde, Grootbroek, Laan- en IJsevallei. Deze SBZ is niet aangemeld voor de bittervoorn, maar gezien de verbeterde waterkwaliteit is de trend momenteel vermoedelijk positief. De ecologische doelen beogen de aanwezigheid van reproductieve bittervoorn in minimum 50% van de in SBZ gelegen vijver- en grachtenstelsels en een populatiegrootte van 2500 individuen per hectare. Door een verbetering van de natuurlijke structuur van de IJse en Dijle, gunstige habitats voor bittervoorn zullen ontstaan in de Benedenloop van de Dijle door de ontwikkeling van brede oeverzones en het ontwikkelen van de vijvercomplexen met open water en de aangrenzende moerassen met riet en grote zeggenvegetaties, kan hieraan voldaan worden (ANB 2011).

5.4 Andere faunagroepen

Bevers zijn een sleutelsoort bij waterbeheer. Vanuit historisch oogpunt vormen ze een sleutelrol in de ruimtelijke heterogeniteit van natuurlijke waterlopen, waardoor ze als dusdanig een onderdeel vormen van het natuurlijk referentiebeeld. De bever werd aangeduid als zijnde van essentieel belang voor de SBZ “Valleien van de Dijle, Laan en IJse en omgevende bos- en moerasgebieden”. Als doelstelling staan de verhoging van de habitatkwaliteit voor bevers, door het bestendigen van natuurgericht rivierbeheer van de Dijle, Laan en IJse, en het behoud van minimum 25 adulte bevers, in de Dijle- en Laanvallei ten zuiden van Leuven, centraal. De bever verdween omstreeks het midden van de 19^e eeuw uit de Dijlevallei door overbejaging. Door uitzettingen in Wallonië en Vlaanderen is er sinds 2000 opnieuw een populatie aanwezig in de Laan- en Dijlevallei. Inventarisatiegegevens uit 2009 geven een populatie aan van 35 tot 45 individuen, waarvan maximum 12 op Waals grondgebied. De staat van instandhouding is gedeeltelijk aangetast, voornamelijk vanwege de nabijheid van de menselijke activiteiten. De overige populatie- en habitatcriteria wijzen echter op een goede tot uitstekende staat van instandhouding. Alle geschikte habitats in de Dijle- en Laanvallei worden geleidelijk aan gekoloniseerd (ANB 2011).

Ze beïnvloeden de hydrologie zowel lokaal als stroomafwaarts; door de bouw van dammen en burchten veroorzaken ze opstuwing van grote volumes water. Ze vormen de enige natuurlijk voorkomende habitats met stilstaand water binnen de invloedssfeer van stromende wateren. De opstuwing door bevers verhoogt de longitudinale heterogeniteit door de ontwikkeling van een getrappt bodemprofiel in vergelijking tot een continu verval. Beverdammen hebben verschillende

overlaten die nieuwe lopen ontwikkelen (Burchested et al. 2010). Stroomopwaarts van de dam neemt de laterale connectiviteit van water en sediment toe door een minder diepe bedding door sedimentafzetting en een hogere grondwatertafel ter hoogte van de oevers die de ontwikkeling van moerassen ondersteunt. De gradiënten zijn minder steil, de stroomsnelheden zijn kleiner en de aanwas van voornamelijk fijnkorrelig en organisch sediment, stroomopwaarts van de opstuwing is groter en kan aanzienlijke hoeveelheden bergen (Naiman et al. 1986; Pollock et al. 2003). De afkalvingsprocessen stroomafwaarts van de dam zijn groter. Men verkrijgt een veranderlijke berging en afgifte van water en sediment in het riviersysteem. Ook de laterale heterogeneïteit vergoot hierdoor (Burchested et al. 2010). In hun geheel creëren bevers een dynamische mozaïek van vrij stromende, opgestuwde en wetland habitats. Ze hebben een impact op de hydrologie en op het sedimenttransport (Pollock et al. 2003), biochemische cycli en wetland habitats (Rosell et al. 2005). Algemeen wordt er gesteld dat de beveractiviteiten instaan voor een verandering van het stromingsregime en grondwateraanvullingen, op een manier die ook de basisafvoer verhoogt, de droogteduur en -frequentie vermindert en de duur van de hoge debieten verhoogt (Burchested et al. 2010). Hierdoor is er een invloed op riviersystemen en de oeverhabitats op een manier die vele andere soorten ten goede komt. De invloed van beverdammen op processen of kenmerken van de waterloop kan echter variëren tussen natte en droge perioden (Tabel 4; Naiman et al. 1994; FISRWG 1998; Pollock et al. 2003; Rosell et al. 2005; Kondolf et al. 2006).

Tabel 4. Vergelijkend overzicht van de geulprocessen in relatie tot de relatieve afvoer voor een opstuwing veroorzaakt door een beverdam en een vrijstromende rivier

Geulprocessen en kenmerken	Relatieve afvoer	Beverdam	Vrijstromende rivier
Longitudinaal watertransport	Laag	Discontinuu; de dam is een barrière voor de stroomafwaartse afvoer; afvoer van opgestuwd water, verhoogde verdamping vanuit de opstuwing	Continuu; mogelijke riffles zijn ondergeschikte barrières
	Matig	Discontinuu: dam is een barrière naar stroomafwaartse afvoer; opslag van water door opstuwing	Continuu: geen barrière
	Hoog	Continuu: geen barrière	Continuu: geen barrière
Geulconnectiviteit met de grondwatertafel	Laag	Continuu: oppervlakte- en grondwatervoeding over de gehele breedte van de opstuwing; grondwaterafvoer aan het stroomafwaartse deel van de geul	Continuu: de hele zone die beïnvloed wordt door grondwater is in contact met het oppervlaktewater
	Matig	Continuu: toegenomen oppervlakte van de opstuwing die door oppervlakte- en grondwater gevoerd wordt	Continuu: wateropslag in oevers en afstroom
	Hoog	Continuu: vergrootte oppervlakte van de opstuwing die door oppervlakte- en grondwater gevoerd wordt	Continuu: wateropslag in overstromingsgebied en afvoer
Longitudinale hydraulische patronen	Laag	Discontinuu: traag, zeer diep, breed, debiet met kleine gradiënt in opstuwing; transitie ter hoogte van de dam	Continuu: de hele zone die beïnvloed wordt door grondwater is in contact met het oppervlaktewater
	Matig	Continuu: toegenomen oppervlakte van de opstuwing die door oppervlakte- en grondwater gevoerd wordt	Continuu: wateropslag in oevers en afstroom
	Hoog	Continuu: toegenomen oppervlakte van de opstuwing die door oppervlakte- en grondwater gevoerd wordt	Continuu: wateropslag in overstromingsgebied en afvoer
Longitudinaal sedimenttransport	Laag	Discontinuu: opslag van sedimenten in de opstuwing	Continuu: sedimenten ontstaan door erosie en worden afgezet binnen de geul

Geulprocessen en kenmerken	Relatieve afvoer	Beverdam	Vrijstromende rivier
	Matig	Discontinuu: sommige sedimenten worden gemobiliseerd; opslag van sedimenten in de opstuwing wanneer het debiet afneemt	Continu: sedimenten ontstaan door erosie en worden afgezet binnen de geul
	Hoog	Discontinuu: sedimenten kunnen gemobiliseerd worden	Continu: sedimenten ontstaan door erosie en worden afgezet binnen de geul
Longitudinaal opgeloste zuurstofprofiel	Matig	Discontinuu: lage zuurstofconcentraties in de opstuwing; anoxische toestand in sedimenten	Continu: Verzaagd zuurstofgehalte in de hele opstuwing
Vismigratie	Laag	Discontinuu: barrière voor vismigratie	Continu: geen barrières behalve bij heel lage afvoer
	Hoog	Gedeeltelijk continu: beperkte connectiviteit ter hoogte van de dam; de opstuwing kan als schuilplaats fungeren	Gedeeltelijk continu: hydraulische omstandigheden en sedimentlast vormt een gevaar voor vis

Beverdammen beïnvloeden de dynamiek door het ontstaan van stilstaande waters die onder andere door vissen snel gekoloniseerd worden en van waaruit ze zich weer snel kunnen verspreiden. Deze vijvers hebben een effect op visdensiteiten, seizoenale patronen en de stabiliteit van vispopulaties (Snodgrass & Meffe 1999). Onderzoek heeft aangetoond dat het overgroot aandeel aan juvenielen zich in deze stilstaande zones bevindt, waarbij gesuggereerd werd dat de meeste soorten, de vijvers gebruiken als paaipplaats en opgroeihabitat gebruiken (Schlosser 1995), foerageer- en schuilhabitat (Collen & Gibson 2000; Pollock et al. 2003). De soortenrijkdom is over het algemeen groter in opstuwingen, evenals het aantal individuen en de biomassa (Pollock et al. 2003). Door lateraal van de rivier moerassen en vijvers te creëren die afgescheiden zijn van de hoofdloop kunnen bevers een rol spelen in het creëren en het behoud van de soortendiversiteit. Zelfs indien beverdammen tijdelijke blokkades vormen, ze beletten de migratie van organismen niet (Pollock et al. 2003). De meeste beverdammen zijn passeerbaar bij hoge afvoerdebieten tijdens de migratieperiode. Indien er stroomopwaarts voldoende individuen zijn van de soorten die tijdelijk opgehouden worden, treedt er geen discontinuïteit op in het paaigedrag (Cook 1940). Hoge debieten kunnen eveneens zijlopen eroderen of activeren. Wel veroorzaken ze een discontinuïteit in het longitudinaal zuurstofprofiel, waardoor ook de biochemische cycli langs een rivier gewijzigd worden (Burchsted et al. 2010). Een vergelijkende studie tussen riffles en opstuwingen geeft bijkomende inzichten met betrekking tot de biochemische processen. In vergelijking tot een riffle verschillen ze ook in bergingsefficiëntie van organisch koolstof. Dit wordt weerspiegeld in de turnovertijd voor koolstof. In een riffle is er gemiddeld een turnover om de 24 jaar, in een opstuwing is dit om de 161 jaar (Naiman et al. 1988). Bevers veroorzaken een toename in de aanvoer van organisch materiaal, maar verhogen eveneens de verwerking ervan. De aërobe ademhaling in de opstuwing is 2.3 keer groter dan de ademhaling in de riffle. Anderzijds is de opslag van koolstof 2.8 keer groter in de riffle. De relatieve aërobe ademhaling is dus groter in de riffle. Methaanontwikkeling in de opstuwing is 15 keer groter in een opstuwing dan in een riffle. Algemeen werd geconcludeerd dat waterlopen, waar bevers aanwezig zijn in bovenlopen, gekenmerkt worden door een grote accumulatie van nutriënten, een uitbreiding van de natte zone en een belangrijke verschuiving naar anaërobe biochemische cycli. Door het feit dat opstuwingen veroorzaakt door beverdammen als een grote massa van componenten met een trage omzetting werken, bezitten deze systemen een grote veerkracht tegen verstoring. Systemen zonder stabiele reserves aan biomassa en nutriënten daarentegen zijn dat wel (Naiman et al. 1986). Algemeen kan bovendien gesteld worden dat waterlopen met een grote graad aan spatiale heterogeniteit, veerkrachtiger zijn bij het optreden van verstoring. Op lokale schaal vertonen de opstuwingen een verschillend gemeenschapsamenstelling dan de vrij stromende delen van de rivier, door hogere watertemperaturen in de zomer, lagere zuurstofniveaus en de afzetting van sediment. Desalniettemin werd op grotere schaal vastgesteld dat de opstuwingen verantwoordelijk zijn voor een verbetering van de koudwater vishabitats (Pollock et al. 2003).

Door de accumulatie van organisch materiaal en de toename van het fijn inorganisch materiaal in de opgestuwde zone, werd een toename in de biomassa en de densiteiten van de macro-invertebratengemeenschap vastgesteld (Mc Dowell & Naiman 1986). Functioneel blijken deze systemen vergelijkbaar te zijn met de gemeenschappen uit de benedenlopen. Evenwel blijken deze gemeenschappen complexer te zijn. De samenstelling van de macro-invertebratengemeenschap bestaat voornamelijk uit vergaarders (slingerwormen, larven van motmuggen en dansmuggen) met een klein aandeel van predatoren. In opgestuwde zones blijven deze twee groepen de belangrijkste vertegenwoordigers. Knippers (zoetwatervlokreeften, larven van beeksteenvliegen en larven van bepaalde schietmotten) zijn nog steeds aanwezig in opgestuwde zones, zij het in mindere mate dan in bovenlopen, wegens de veranderde stromingsintensiteit en de substraatvereisten. Ook filtreerders (larven van steekmuggen, kriebelmuggen en van bepaalde schietmotten) blijven belangrijk aandeel behouden in vergelijking tot de bovenlopen.

Experimentele studies in Engeland hebben aangetoond dat de bever een positieve invloed heeft op waterberging. Er bestaan sterke aanwijzingen dat de bevers een rol spelen in de vermindering van de overstromingsfrequentie stroomafwaarts, door een vermindering van de piekafvoeren. Dit is te wijten aan de verhoogde waterberging en de verhoging van de ruwheid van het landschap (Devon Wildlife Trust 2016).

Voor de robuustheid van faunapopulaties is het noodzakelijk dat dieren zich door het landschap kunnen verplaatsen. Voor de fauna is het belangrijk dat er een groenverbinding door de vallei aanwezig is.

Vleermuizen zoals Baard-/Brandt's vleermuis (waarneming 2016), Franjestaart (waarneming 2013), Gewone grootoorvleermuis (waarneming 2015) / grijze grootoorvleermuis (waarneming 2013), Laatzvlieger (waarneming 2015), zijn allen strict te beschermen soorten waarvoor SBZ gebieden noodzakelijk zijn. Voor kritische soorten dient dit een aaneengesloten leefgebied te zijn. Bijvoorbeeld bloemrijk grasland voor insecten. Voor meer mobiele soorten kan de verbinding bestaan uit stapstenen van geschikt leefgebied (VLM 2017).

Vermoedelijk komt ook waterspitsmuis in het valleigebied voor. De soort komt voor in vochtige, waterrijke biotopen zoals oeverzones van zuivere stilstaande en stromende wateren. De soort is indicatief voor een gezonde water- en moerasgemeenschap. Het middenstrooms gedeelte van de IJse (omgeving van het Margijsbos) heeft grote potenties voor de soort (Peymen et al. 2000). Deze soort zal ook gebaat zijn bij een vernatuurlijking van het systeem van de IJse ter hoogte van IJsebroeken.

De vogelstand is relatief als faunagroep het best geïnventariseerd. Belangrijk zijn de broedgevallen van ijsvogel (open water), dodaars (vegetatierijk stilstaand water) en sprinkhaanzanger (natte ruigten). Ook broedgevallen van blauwe reiger, fuut, kuifeend, wintertaling, waterral, grote gele kwikstaart en goudvink duiden het belang van de vallei voor vogels. Soorten van open stilstaand water, o.a. dodaars, fuut en wintertaling, zijn gebaat bij het behoud van een vijversysteem met een goed ontwikkelde oevervegetatie. SBZ-V soort Ijsvogel heeft meer ontwikkelingskansen met een dynamische rivier en plaatselijk geërodeerde oevers. Voor waterral geven overgangen van rietvegetaties naar broekbossen een goede uitgangssituatie voor het verhogen van de broedkansen.

5.5 Vegetaties

De IJsevallei is overwegend een beboste vallei, vooral stroomafwaarts Overijse. De bosvegetaties zijn goed ontwikkeld, vaak onder oude populieraanplanten. Elzenbroek en Ruigt-elzenbos is op een klein aantal plaatsen aanwezig (Hagaard, Margijsbos). Het merendeel van de bossen is te klasseren als Elzen-Essenbos (gelaagde bossen met voorjaarsflora). Bronbos vegetaties komen verspreid over kleine oppervlakten voor. De grootste oppervlakte vindt men in de omgeving van Margijsbos: goed ontwikkelde vegetaties met goudveil en reuzenpaardenstaart. Naast bosvegetaties zijn het vooral de vegetaties van vochtige en natte ruigten die goed ontwikkeld zijn. Ze komen eveneens verspreid voor, met concentraties in de omgeving van het Margijsbos: goed ontwikkelde vegetaties met goudveil en reuzenpaardenstaart. Naast bosvegetaties zijn het vooral de vegetaties van vochtige en natte ruigten die goed ontwikkeld zijn. Ze komen eveneens verspreid voor, met concentraties in de omgeving van het Margijsbos. In de IJse zelf worden weinig waterplanten aangetroffen. Meestal gaat het om schedefonteinkruid. De oevers zijn steeds steil, zodat nergens sprake is van een moerassige overgangsstrook (Envico 2002). In de komgronden ontwikkelt zich elzenbroekbos op de oeverwallen elzen-vogelkersbos. Verspreid over de vallei, op de overgang naar de plateaugebieden, komen goed ontwikkelde bronbossen voor.

Algemeen kan na inventarisatie gesteld worden dat de vegetatietypen binnen het studiegebied van de IJsebroeken rompgemeenschappen zijn met een beperkte biologische waarde.

Volgens het inrichtingsplan zullen de vijvers aangelegd worden met flauwe oevers, waardoor de kolonisatie van water- en oeverplanten gefaciliteerd wordt en zal dit een gunstige invloed hebben op de biodiversiteit. Mogelijks zullen ze op termijn ook verdwijnen in functie van de dynamiek van de IJse door sedimentatie en erosieprocessen. Het moerassig gebied dat gevormd wordt door het alluvium van de IJse zal bestaan uit open moerasvegetaties of broekbos (climaxvegetatie). Dit beeld sluit aan bij de doelstellingen van Speciale beschermingszone 'Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden'. Alluviale elzenbroekbossen zijn prioritaire habitats waarvoor een verbetering binnen het gebied vereist is. De kwel die in de vallei door de huidige vijvers afgevangen wordt, zou dan beschikbaar worden voor de ontwikkeling van kwelvegetaties.

5.6 Bijkomend onderzoek

5.6.1 Hydro- en geomorfologisch onderzoek naar de voorspelling van sinuositeit en bathymetrie

Door het beperkt verval en doordat het potentieel voor de vorming van rivierhabitats beperkt is door de lage energieniveaus, is het aan te raden om de sleuf van de IJse uit te graven op basis van de best beschikbare hydro- en geomorfologische berekeningen. Het creëren van meanders kan leiden tot een snelle verbetering van het fysisch habitat en een stimulans vormen voor de processen die de habitats zullen vormen op lange termijn. Het toepassen van dergelijke berekeningen zijn noodzakelijk om projecten die het herstel van natuurlijke rivierkarakteristieken beogen, op een duurzame en kostenefficiënte manier te realiseren (Brookes 1995). Met berekeningen kunnen indicaties en tendenzen worden aangegeven.

Bij het herstelproject dient er rekening mee gehouden te worden dat de loop stroomopwaarts opgestuwd wordt. Om wateroverlast te vermijden kan voor het eerste deel van de herstelde loop de nodige afvoer bekomen worden door hier de loop minder knijpend te realiseren en minder sinuositeit te voorzien. Een mogelijk voorstel is een sinuositeit (verhouding tussen rivier- en valleilengte) van 1.2 i.p.v. 1.57 voorop te stellen. Bij een sinuositeit 1.57 kan de rivier beschreven worden als door aan elkaar rakende cirkels, waarvan de middelpunten op een rechte lijn liggen. Bij een sinuositeit 1.2, bevinden de middelpunten van de rakende cirkels zich onder een hoek van 22.5° , waardoor er een kleinere sinuositeit ontstaat (Fig. 16).

Figuur 16. Schematisch overzicht sinuositeit

Rekening houdende met een eventuele beperkte afvoer, kan de loop voldoende geknepen worden, in het bijzonder in het meer stroomafwaartse gedeelte. Het waterbergend vermogen kan eveneens berekend worden rekening houdende met de vestiging van bevers. Bij overdimensionering (te ondiep en/ of te breed) bestaat immers het gevaar dat een rivier zonder dynamiek gecreëerd wordt. In functie van de interactie tussen afvoer, verval en bodemmateriaal, zal de rivier zich in de loop van de tijd verder kunnen ontwikkelen. Het ontwerp van een meanderende beek moet zodanig zijn dat de loop van een vrij meanderende beek benaderd wordt (Bouwknegt & Gelok 1992). Bij onderdimensionering is de kans groter dat de beek zich gaan verleggen en frequenter gaan overstromen met wateroverlast tot gevolg. In beide gevallen is de kans groot dat de beoogde ecologische kwaliteit niet gehaald zal worden. Het ontwerp van de geulengeometrie en de (het dwarsprofiel) en meandertopografie (het lengteprofiel) is dus essentieel voor een succesvol beekherstel (Treurniet et al. 2007).

Indien enkel een aanzet gegeven wordt, is het risico groot dat er enkel een brede vochtige vlakte gecreëerd wordt. De natuurontwikkeling zal dus afhankelijk zijn van de dynamiek van de landschapsvormende processen binnen het betreffende riviertraject.

5.6.2 Onderzoek van sedimenttransport

Tijdens de werken moet rekening gehouden worden met stroomafwaartse afvoer van sediment ten gevolge van de werkzaamheden. Een toename aan sedimentafvoer kan een hypothek leggen op de biodiversiteit van de stroomafwaartse waardevolle stroken van onder andere het Margijsbos (Feld et al. 2011). Er dient onderzocht te worden als er eventueel een tijdelijke zandvang stroomafwaarts van de werken moeten voorzien worden. Indien de nieuwe loop eerst wordt uitgegraven en pas bij afwerking aangesloten wordt op het behouden tracé, is het plaatsen van een zandvang mogelijks overbodig. Een ander mogelijk te onderzoeken facet is de invloed van de sedimentlast bij overstromingen op het valleisysteem.

5.6.3 Onderzoek naar de invloed van de water- en waterbodemkwaliteit

Het vergraven van bodems kan een invloed hebben op het mobiliseren van verontreinigende stoffen. Er zou een onderzoek kunnen uitgevoerd worden naar de invloed van deze verontreiniging op het systeem in functie van de reikwijdte en de overstromingsfrequentie. Bij dit onderzoek dient rekening gehouden te worden met de geplande verbetering van de waterkwaliteit door het afkoppelen van het regen- en bronwater van de IJsecollector.

5.6.4 Sociologisch onderzoek

De ommekeer van een lange periode van menselijke verstoring en het herstel van kenmerken die typisch zijn voor natuurlijke systemen is een hele uitdaging. Desalniettemin zijn hier een hele reeks van maatschappelijke voordelen aan verbonden. Deze omvatten:

- een verbeterde draagkracht t.o.v. de impact van de toename van hydrologische extremen van droogte en overstromingsrisico's die te wijten zijn aan klimaatveranderingen, door een afvlakking van piekdebieten;
- een vermindering van de beheerkosten door een herstel van de natuurlijke processen en fysische habitats;
- een verbeterd welzijn door een verhoogd leefcomfort, toerisme en vrije tijd;
- een hernieuwd gevoel van milieuzorg van de lokale gemeenschap t.o.v. hun rivierproject.

Om een maatschappelijk draagvlak voor de inrichting van het gebied verder uit te bouwen kunnen wervende communicatie- en participatieacties opgestart worden. Op deze manier kan de betrokkenheid van doelgroepen aangehaald worden vóór, tijdens en na de uitvoering van het project (STEP-Project 2012).

6 Conclusie

Het doel van rivierherstel is meer ruimte te geven aan de rivier, waardoor de rivier op zich op een natuurlijke wijze een evenwicht instelt met de omgeving. Rivierherstel ondersteunt ook meer natuurlijke habitats en processen. Er is tevens voldoende inzicht in de manier waarop hersteltechnieken kunnen bijdragen tot positieve veranderingen in fysische habitats en hun levensgemeenschappen (Lüderitz et al. 2011).

De noodzaak aan rivierherstel wordt versterkt door de wetgeving van Kaderrichtlijn Water en Habitatrichtlijn. Rivierherstel is een hulpmiddel bij het omgaan met overstromingsrisico's door onder andere het herstel van overstromingsgebieden. Het herstel van de natuurlijke plantengemeenschappen van riviercorridors draagt bij tot een breder bosherstel die onder meer de draagkracht verhoogt ten aanzien van klimaatveranderingen.

De studie beoogde een vergelijking tussen het te herinrichten gebied en een referentiegebied dat zich in de nabijheid en toch voldoende groot is om verschillende trajecten te kunnen inventariseren. Ondanks een mogelijk verschil in abiotische kenmerken, kan men toch concluderen dat wanneer een balans gemaakt wordt tussen het behoud van de huidige toestand en de realisatie van een hermeanderende beek in het valleigebied, waarbij ook de vijvers in het systeem ingeschakeld worden, een hermeanderende beek meer voordelen biedt.

De vergelijkende studie van de visgemeenschappen tussen de meanderende trajecten van het Margijsbos en de rechtgetrokken trajecten ter hoogte van de IJse tonen aan dat globaal gezien men baat heeft aan de hermeandering van de beek, zowel op niveau van het aantal soorten als het aantal individuen. Het aandeel van ecologisch belangrijke soorten (rheofielen) is eveneens groter in de meanderende trajecten. Herstelde riviertrajecten verhogen de potenties voor de ontwikkeling van paai- en opgroeihabitats door de aanwezigheid van gediversifieerde habitats. Voor de habitatrichtlijnsoorten wordt verwacht dat de populatie bittervoorn sterk gereduceerd wordt door het verdwijnen van de kunstmatige vijvers. Anderzijds zal de populatie rivierdonderpad gestimuleerd worden door een vernatuurlijking van het systeem.

Wat de plantengroei betreft, bestaat de huidige vegetatie enkel uit rompgemeenschappen met de occasionele aanwezigheid van freatofyten. Waarschijnlijk wordt het grootste deel van de kwel in de IJsebroeken afgevangen door de vijvers. Doordat de potentiële kwel in de vallei van de IJse hoog is, zal het creëren van een moerassig gebied met een hermeanderende beek meer potenties bieden voor de ontwikkeling van diverse plantengemeenschappen waarbij meer kansen gecreëerd worden voor broekbossen met kwelvegetaties. Dit is een essentieel habitat binnen het SBZ-gebied 'Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden'.

De aanwezigheid van bever in het gebied is een bepalende factor bij het herstel van het gebied. Ze spelen een sleutelrol bij waterbeheer: ze beïnvloeden de hydrologie zowel lokaal als stroomafwaarts; door de bouw van dammen en burchten veroorzaken ze opstuwing van grote volumes water. Ze hebben een impact op riviersystemen en de oeverhabitats op een manier die vele andere soorten ten goede komt.

Referenties

Addy, S., Cooksley, S., Dodd, N., Waylen, K., Stockan, J., Byg, A. & Holstead, K. 2016. River Restoration and Biodiversity, Nature-based solutions for restoring rivers in the UK and Republic of Ireland. CREW reference: CRW2014/10.

Agentschap Natuur en Bos. 2011. Rapport 28. Instandhoudingsdoelstellingen voor Speciale Beschermingszones BE2400011. Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden. BE2422315 De Dijlevallei.

Agentschap Natuur en Bos 2016. Soortenbeschermingsprogramma voor de Europese bever (Castor fiber) in Vlaanderen

Bekkensecretariaat Dijle-Zennebekken. 2016. Stroomgebiedbeheerplan Schelde 2016 – 2021

Bervoets, L., Schneiders, A. & Wils, C. 1996. Dijlebekken. Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in Vlaanderen Deel IV. P. Thomas, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur (LIN), Administratie Milieu-, Natuur, Land- en Waterbeheer, AMINAL, Afd. Water, Brussel.

Bouwknegt, J. & Gelok, A.J. 1992. Hydraulische aspecten van beekmeandering. Landinrichting 32(3): 9-15.

Brookes, A. 1995. River Channel Restoration: Theory and Practice. In: Gurnell, A. & Petts, G. (eds). Changing River Channels. John Wiley & Sons Ltd.

Burchsted, D., Daniels, M., Thorson, R. & Vokoun, J. 2010. The river discontinuum: applying beaver modifications to baseline conditions for restoration of forested headwaters. Bioscience 60(11): 908-922.

Cairns, J. 1982. Restoration of damaged ecosystems. In: Mason, W.T. & Iker, S. (eds). Research and Wildlife habitat. Office of Research and Development and US Environmental Protection Agency, Washington DC.

Cairns, J. 1991. The status of the theoretical and applied science of restoration ecology. The Environmental Professional 13: 186-194.

Cook, D.B. 1940. Beaver-trout relations. American Society of Mammologists 21(4): 397-401.

Crombaghs, B.H.J.M., Akkermans, R.W., Gubbels, R.E.M.B. & Hoogwerf, G. 2000. Vissen in Limburgse beken. Stichting natuurpublicaties Limburg, Maastricht.

Devon Wildlife Trust. 2016. Beavers. Nature's Water Engineers. A summary of initial findings from the Devon Beaver Projects.

De Wit, J.A.W., Admiraal, W. & Meire, P. 1991. Ecologisch herstel van stroomgebieden: voorbeelden en aanbevelingen. Water 60: 190-194.

Duel, H. & Kwakernaak, C. 1992. Rivierdynamiek in uiterwaarden. Landschap 9(4): 255-270.

De Smedt, F., Huijgh, J. & Van Campenhout, A. 2001. Uitwerking en toepassing van een methodologie voor kwetsbaarheid van grondwatersystemen t.a.v. verdroging en verontreiniging. Vakgroep Hydrologie en Waterbouwkunde, Vrije Universiteit Brussel, Brussel, 153.

Envico 2002. Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer: Stroomgebied van de IJse. Aminal afdeling Water, Brussel.

Federal Interagency Stream Restoration Working Group. 1998. Stream corridor restoration: principles, processes and practices. National Technical Information Service, GPO Item n°0120-A.

Feld, C.K., Birk, S., Marzin, A., Melcher, A., Nemitz, D., Pedersen, M.L., Pletterbauer, F., Pont, D., Verdonchot, P.F.M. & Friberg, N. 2011. *Advances in Biological Research* 44: 120-209.

Kondolf, G.M., Boulton, A.J., O'Daniel, S., Poole, G.C., Rachel, F.J., Stanley, E.H., Wohl, E., Bang, A., Carlstrom, J., Cristoni, C., Huber, H., Coljonen, S., Louhi, P., Nakamura, K. 2006. Process-based ecological river restoration: visualizing three-dimensional connectivity and dynamic vectors to recover lost linkages. *Ecology and Society* 11: 5.

Langohr, R., 2009. Hoofdstuk 20. Het Zoniënwoud, uniek voor aardwetenschappen en archeologie in: *De Vrienden van het Zoniënwoud: Het Zoniënwoud. Een nieuwe visie op een patrimonium met toekomst*. Uitgeverij Groeninghe.

Londo, G. 1988. *Nederlandse freatofyten*. Pudoc Wageningen.

Lowe, W.H. & Allendorf, F.W. 2010. What can genetics tell us about population connectivity? *Mol.Ecol.*19: 3038-3051.

Lüderitz, V., Spreierl, T., Langheinrich, U., Völkl, W. & Gersberg, R.M. 2011. Restoration of the Upper Main and Rodach Rivers - the success and its measurement. *Ecological Engineering* 37: 2044-2055.

Mc Dowell, D.M. & Naiman, R.J. 1986. Structure and function of a benthic invertebrate stream community as influenced by beaver (*Castor Canadensis*). *Oecologia* 68(4): 481-489.

Mens & Ruimte. 2002. Landinrichtingsproject Brabants Plateau: Cultuurhistorische en visueel-ruimtelijke aspecten van het landschap. Eindrapport. Studie opgemaakt in opdracht van VLM.

Pedroli, B., De Blust, G., Van Looy, K. & Van Rooij, S. 2002. *Landscape Ecology* 17(1): 5-18.

Naiman, R.J., Melillo, J.M. & Hobbie, J.E. 1986. Ecosystem alteration of boreal forest streams by beaver (*Castor Canadensis*). *Ecology* 67(5): 1254-1269.

Naiman, R.J., Pinay, G., Johnston, C.A., Pastor, J. 1994. Beaver influences on the long-term biogeochemical characteristics of boreal forest drainage networks. *Ecology* 75: 905-921.

Peymen, J. Van Straaten, D., Paelinckx D., Van Spaendonck G. & Kuijken E. 2000. Ecosysteemkwetsbaarheidskaarten voor Vlaanderen m.b.t. ecotoopverlies, verdroging, eutrofiëring en verzuring. In opdracht van het Vlaams Impulsprogramma voor Natuurontwikkeling (BVR 8/2/1995, BS 10/6/1995). Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Rabeni, C.F. & Jacobson, R.B. 1993. The importance of fluvial hydraulics to fish-habitatrestoration in low-gradient alluvial streams. *Freshw. Biol.* 29: 211-220.

Schneider, A., Wils, C. 1995. Finalisering: onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse Gewest. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur (LIN), Administratie Milieu, Natuur en Landinrichting (AMINAL), Afdeling Water, [s.l.], 74.

Schoor, M.M. & Sorber, A.M. 1998. *Morfologie Natuurlijk*. Arnhem, RIZA.

STEP (Sustainable tourism in estuary parks). 2012. Communicatieplan 'Biodiversiteit en duurzaam toerisme in het Schelde-estuarium'. Besteknummer ANB/OV/Scheldeproject/2011/10

Taylor, F.D., Fahrig, L., Henein, K., Merriam, C. 1993. Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos* 68: 574-572.

Schlösser, I.J. 1995. Dispersal, boundary processes, and trophic level interactions in streams adjacent to beaver ponds. *Ecology* 76: 908-925.

Snodgrass, J.W. & Meffe, G.K. 1999. Habitat use and temporal dynamics of blackwater stream fishes in and adjacent beaver ponds. *Copeia* 3: 628-639.

Vandamme, L., Van Wichelen, J., Pauwels, I., Auwerx, J., Vught, I., Buysse, D., Baeyens, R., De Maerteleire, N., Gelaude, E., Picavet, B., Pieters, S., Robberechts, K. & Coeck, J. 2017. Wetenschappelijke onderbouwing en ondersteuning van het visserijbeleid en het visstandbeheer. Onderzoeksprogramma visserij 2016. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van ANB/Visserijfonds.

Van den Brink, F., Klink, A. & van der Velde, G. 1993. De Levende Natuur 2: 59-64.

Van Landuyt, W., Maes D., Paelinckx D., De Knijf G., Schneiders A. & Malfait J.-P. 1999. Biotopen. In: Kuijken E. Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen; cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 6. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Van Tuyne, G. & Belpaire, C. 1998. Visbestandopnames op een vijver in de Huldenbergse Dreef, Overijse. IBW.Wb. V. IR. 98.68.

Vlaamse Landmaatschappij. 2017. Ontwerpvoorstel Landinrichtingsplan IJsevallei. Mei 2017.

Welkenhuysen, K., Martens, K., van der Welle, J., Vanhille, A., Terrens, I. & Thomas, P. 2003. De IJse. Naar een ecologisch herstel van de waterloop en vallei. Afdeling Water (AMINAL). Wouters, J. 2003. Ontwerp van ecologische gebiedsvisie voor het landinrichtingsproject "Brabants Plateau". In opdracht van VMM

Bijlage 1. Soortenlijst van vissoorten

Vijver van Natuurpunt

Soort	aantal
baars	58
bittervoorn	23
blankvoorn	138
blankvoorn x bittervoorn	1
brasem	47
Europese meerval	1
giebel	3
karper	1
paling	6
rietvoorn	21
zeelt	3

Rechtgetrokken traject ter hoogte van de westelijke vijver (recht traject 1)

Soort	aantal
beekforel	1
driedoornige stekelbaars	13
kopvoorn	1
paling	1

Rechtgetrokken traject ter hoogte van de vijver van Natuurpunt (recht traject 2)

Soort	aantal
driedoornige stekelbaars	13
kopvoorn	1
paling	1

Rechtgetrokken traject ter hoogte van de oostelijke vijver (recht traject 3)

Soort	aantal
baars	1
beekforel	1
driedoornige stekelbaars	13
kopvoorn	28
riviergrondel	4
serpeling	5

Meanderend traject 1 Margijsbos

Soort	aantal
baars	3
beekforel	6
bermpje	11
driedoornige stekelbaars	2
kopvoorn	14
paling	2
rietvoorn	2
riviergrondel	11

Meanderend traject 2 Margijsbos

Soort	aantal
bermpje	11
driedoornige stekelbaars	4
kopvoorn	23
paling	2
rivierdonderpad	1
riviergrondel	9

Meanderend traject 3 Margijsbos

Soort	aantal
beekforel	1
bermpje	11
driedoornige stekelbaars	3
kopvoorn	1

Bijlage 2. Soortenlijst van plantensoorten (incl. zoomvegetaties)

Betekenis van de Ellenbergindicatiewaarden:

Vochtgehalte

12	Onder waterbodems
11	Waternverzadigde bodems
10	Tijdelijk droogvallende bodems
9	Natte bodems
8	Vochtige tot natte bodems
7	Vochtige bodems
6	Droge/vochtige tot vochtige bodems
5	Droge/vochtige bodems
4	Droge tot droge/vochtige bodems
3	Droge bodems
2	Extreem droge tot droge bodems
1	Extreem droge bodems

Zuurtegraad

9	Sterk basische of kalkrijke bodems
8	Basische bodems, meestal op kalk
7	Zwak zure tot zwak basische bodems
6	Matig zure bodems tot zwak zure bodems
5	Matig zure bodems
4	Zure tot matig zure bodems
3	Zure bodems
2	Sterk zure tot zure bodem
1	Sterk zure bodem

Voedselrijkdom

1	Zeer voedselarme bodem
2	Zeer voedselarme tot voedselarme bodem
3	Voedselarme bodem
4	Voedselarme tot matig voedselrijke bodem
5	Matig voedselrijke bodem
6	Matig voedselrijk tot voedselrijke bodem
7	Voedselrijke bodem
8	Uitgesproken voedselrijke bodem
9	Zeer uitgesproken voedselrijke bodem

Soortenlijst met betrekking tot de vijver van Natuurpunt (incl. zoomvegetaties)

Soort	vochtgehalte	pH	nutrientgehalte
Akkerdistel	6	7	6
Amerikaanse eik			
Amerikaanse vogelkers	5	7	6
Bosbies	8	6	6
Boswilg	7	7	7
Bitterzoet	8	7	7
Braam (G)	6	6	6
Echte valeriaan	8	6	5
Eenstijlige meidoorn	4	7	6
Fluitenkruid	5	7	7
Geel nagelkruid	6	7	7
Gele lis	9	6	6
Gestreepte witbol	6	6	5
Gewone berenklaauw	5	7	7
Gewone engelwortel	8	6	5
Gewone es	6	7	6
Gewone esdoorn	5	6	6
Gewone hennepnetel	5	6	6
Gewone paardebloem	5	7	6
Glanshaver	5	7	7
Grauwe wilg	8	6	5
Grauwe wilg x boswilg			
Grote brandnetel	6	7	8
Grote lisdodde	10	7	7
Grote vossestaart	5	6	7
Haagwinde	8	7	7
Harig wilgeroosje	8	7	7
Hazelaar	5	6	6
Heermoes	6	6	6
Heggewikke	5	6	6
Hondsdrif	6	7	7
Hop	7	7	8
IJle dravik	5	8	7
Kleefkruid	6	7	8
Knopig helmkruid	6	7	6
Koninginnekruid	7	7	7
Kropaar	5	7	6
Krulzuring	6	7	6
Kruipende boterbloem	7	6	7
Liesgras	10	7	8

Soort	vochtgehalte	pH	nutrientgehalte
Look-zonder-look	6	7	8
Moerasrolklaver	4	6	2
Moerasspirea	8	6	5
Moeraszegge	8	7	6
Moesdistel	7	7	5
Noorse esdoorn	5	7	7
Oeverzegge	8	7	7
Pitrus	7	4	4
Ridderzuring	5	7	9
Riet	10	7	6
Rietgras	8	7	7
Robertskruid	6	6	6
Rode klaver	5	7	5
Rode kornoelje	5	7	6
Schietwilg	7	8	8
Slipbladige ooievaarsbek	5	7	6
Smalle weegbree	5	6	4
Veldbeemdgras	5	6	5
Vogelwikke	6	7	5
Wilde hyacint	5	7	6
Witte dovenetel	5	7	8
Zeegroene rus	7	7	5
Zevenblad	5	6	7
Zoete kers	5	6	6
Zomereik	5	5	4
Zwarte els	8	6	6

Soortenlijst met betrekking tot de sloot langs de vijver van Natuurpunt (incl. zoomvegetaties)

Soort	vochtgehalte	zuurtegraad	nutrientgehalte
Bitterzoet	8	7	7
Braam (G)	6	6	6
Grote brandnetel	6	7	8
Fluitenkruid	5	7	7
Gewoon sterrenkroos	11	7	7
Grote lisdodde	10	7	7
Harig wilgeroosje	8	7	7
Gele lis	9	6	6
Kalmoes	10	7	7
Liesgras	10	7	8
Moerasspirea	8	6	5
Moeraszegge	8	7	6

Soort	vochtgehalte	zuurtegraad	nutrientgehalte
Pitrus	7	4	4
Stomphoekig sterrenkroos	11	7	6
Waterzuring	10	7	6

Soortenlijst met betrekking tot de zoomvegetatie van de verlande vijver (incl. zoomvegetaties)

Soort	vochtgehalte	pH	nutrientgehalte
Boerenwormkruid	6	7	7
Bosandoorn	6	7	8
Boswilg	7	7	7
Braam (G)	6	6	6
Late guldenroede	5	5	6
Echte valeriaan	8	6	5
Engels raaigras	5	6	6
Fioringras	6	7	6
Fluitenkruid	5	7	7
Gestreepte witbol	6	6	5
Gewone berenklauw	5	7	7
Gewone engelwortel	8	6	5
Gewone es	6	7	6
Glanshaver	5	7	7
Grauwe wilg	8	6	5
Grauwe wilg x Boswilg			
Grote brandnetel	6	7	8
Grote vossestaart	5	6	7
Haagwinde	8	7	7
Heggewikke	5	6	6
IJle dravik	5	8	7
Italiaans raaigras	5	7	7
Japanse duizendknoop	8	5	7
Kropaar	5	7	6
Kruipende boterbloem	7	6	7
Moerasdroogbloem	6	6	5
Moerasspirea	8	6	5
Moesdistel	7	7	5
Ridderzuring	5	7	9
Riet	10	7	6
Rietgras	8	7	7
Rode klaver	5	7	5
Rode kornoelje	5	7	6
Schietwilg	7	8	8
Sint-Janskruid	4	7	5

Soort	vochtgehalte	pH	nutrientgehalte
Smalle weegbree	5	6	4
Veldbeemdgras	5	6	5
Witte klaver	5	6	6
Zevenblad	5	6	7
Zilverschoon	7	7	6
Zoete kers	5	6	6
Zwarte els	8	6	6

Soortenlijst met betrekking tot de verlande vijver

Soort	vochtgehalte	pH	nutrientgehalte
Bitterzoet	8	7	7
Grote lisdodde	10	7	7
Zwarte els	8	6	6

Soortenlijst met betrekking tot de beboste zoom tussen vijvers en bebouwing

Soort	vochtgehalte	pH	nutrientgehalte
Bosandoorn	6	7	8
Braam (G)	6	6	6
Canadapopulier	6	6	5
Eenstijlige meidoorn	4	7	6
Geel nagelkruid	6	7	7
Gekroesde melkdistel	5	7	6
Gevinde kortsteel	3	8	3
Gewone berenklauw	5	7	7
Gewone es	6	7	6
Gewoon struisgras	5	4	4
Gestreepte witbol	6	6	5
Glanshaver	5	7	7
Hangende zegge	8	7	6
Hazelaar	5	6	6
Hondsdrif	6	7	7
Hop	7	7	8
Klimop	5	7	6
Ridderzuring	5	7	9
Robertskruid	6	6	6
Ruwe berk	5	4	4
Zomereik	5	5	4
Zwarte els	8	6	6

Soortenlijst met betrekking tot het rechtgetrokken traject ter hoogte van de westelijke vijver

Soort	vochtgehalte	pH	nutrientgehalte
Stomphoekig sterrenkroos	11	7	6

Soortenlijst met betrekking tot het rechtgetrokken traject ter hoogte van de vijver van Natuurpunt

Soort	vochtgehalte	pH	nutrientgehalte
Gewoon sterrenkroos	11	7	7
Moeraszegge	8	7	6
Stomphoekig sterrenkroos	11	7	6

Soortenlijst met betrekking tot het recht getrokken traject ter hoogte van de oostelijke vijver

Soort	vochtgehalte	pH	nutrientgehalte
Stomphoekig sterrenkroos	11	7	6