



Vlaanderen
is wetenschap

Ecologische inventarisatie langs de Leie in functie van het project Seine-Schelde

Inventarisatie van vissen, kruidige bermvegetaties, zeer invasieve plantenexoten en vleermuizen in het traject Harelbeke – Sint-Baafs-Vijve en van rietbroeders en graslanddagvlinders in het traject Menen – Sint-Baafs-Vijver

Andy Van Kerckvoorde, Sophie Vermeersch, Joris Everaert, Nico De Maerteleire, Sebastien Pieters, Simon Plaetinck, Diederik Rosseel, Edward Vercruyssen & Luc De Geest

**INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK**

Auteurs:

Andy Van Kerckvoorde, Sophie Vermeersch, Joris Everaert, Nico De Maerteleire, Sebastien Pieters, Simon Plaetinck, Diederik Rosseel, Edward Vercruyse & Luc De Geest
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Reviewers:

Lieve Vriens

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteitsbeleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

Vestiging:

Herman Teirlinckgebouw
INBO Brussel
Havenlaan 88, 1000 Brussel
vlaanderen.be/inbo

e-mail:

andy.vankerckvoorde@inbo.be

Wijze van citeren:

Van Kerckvoorde A., Vermeersch S., Everaert J., De Maerteleire N., Pieters S., Plaetinck S., Rosseel D., Vercruyse E. & De Geest L. (2024). Ecologische inventarisatie langs de Leie in functie van het project Seine-Schelde. Inventarisatie van vissen, kruidige bermvegetaties, zeer invasieve plantenexoten en vleermuizen in het traject Harelbeke – Sint-Baafs-Vijve en van rietbroeders en graslanddagvlinders in het traject Mene – Sint-Baafs-Vijve. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2024 (27). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
doi.org/10.21436/inbor.104411702

D/2024/3241/208

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek jaar (27)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Hilde Eggermont

Foto cover:

Linkeroever van de Leie te Ooigem (Andy Van Kerckvoorde).



Dit werk valt onder een [Creative Commons Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationaal-licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

ECOLOGISCHE INVENTARISATIE LANGS DE LEIE
IN FUNCTIE VAN HET PROJECT SEINE-SCHELDE

**Inventarisatie van vissen, kruidige bermvegetaties,
zeer invasieve plantenexoten en vleermuizen in het
traject Harelbeke – Sint-Baafs-Vijve en van
rietbroeders en graslanddagvlinders in het traject
Menen – Sint-Baafs-Vijve**

Van Kerckvoorde A., Vermeersch S., Everaert J., De Maerteleire N., Pieters S.,
Plaetinck S., Rosseel D., Vercruyse E. & De Geest L.

doi.org/10.21436/inbor.104411702

Dankwoord/Voorwoord

Dit onderzoek is tot stand kunnen komen via de samenwerkingsovereenkomst inzake ecologische advisering en onderzoek tussen De Vlaamse Waterweg nv en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Het onderzoek behoort tot het onderzoeksitem 'Ecologische opvolging, evaluatie en advisering (voor)oeverzones in functie van het project Seine-Schelde' binnen het thema 'waterweg'.

We danken de vertegenwoordigers van De Vlaamse Waterweg nv afdeling Regio West voor het opvolgen van deze studie, in het bijzonder Jeroen Van Waeyenberge en Wouter D'Haese.

Pieter Dhaluin gaf advies bij de vegetatiekartering. Lieve Vriens verzorgde de review van het rapport.

Samenvatting

De Vlaamse Waterweg nv plant inrichtingswerken in het kader van het Europese waterwegenprogramma Seine-Schelde. Het doel van deze studie is het in kaart brengen van de natuurwaarden voor de uitvoering van de inrichtingswerken. Dit rapport bespreekt de visgemeenschappen, de kruidige bermvegetaties, de zeer invasieve plantenexoten, de vegetaties van enkele aanliggende gebieden en de vleermuizen in het traject tussen Harelbeke en Sint-Baafs-Vijve (pand 150). De rietbroeders en de graslanddagvlinders zijn geïnventariseerd in het traject tussen Menen en Harelbeke (pand 160) en tussen Harelbeke en Sint-Baafs-Vijve (pand 150). Hieronder volgen de belangrijkste bevindingen.

Vissen

Om de efficiëntie van verschillende oevertypes in relatie tot de visgemeenschappen te evalueren, werden van juni tot september 2022, bemonsteringen uitgevoerd. De focus werd op de juveniele vissen gelegd, omdat ze een goede indicator zijn voor de voortplantingsmogelijkheden die de aanwezige habitat biedt aan de visgemeenschap. Ook de habitats werden bemonsterd, op meso- en microhabitatniveau.

In deze studie werden vijf criteria gebruikt om de toestand van de waargenomen gemeenschap te evalueren: soortenrijkdom, abundantie, dynamiek, functionele organisatie en lengteverdeling. Tot slot analyseerden we ook de rol van de verschillende habitattypes als paai- en opgroei habitat.

In totaal vingen we in het pand 150 van de Leie dertien soorten, waarvan enkel zwartbekgrondel, baars, blankvoorn en snoekbaars leefbare populaties vertonen.

Juvenielen hebben de grootste soortendiversiteit ter hoogte van de doorgroeitegels en steenasfalt. Dit wordt in de hand gewerkt door de structuurdiversiteit van de microhabitats, namelijk de houtige oevers ter hoogte van de mesohabitats. Geen enkele van de mesohabitats herbergt volwaardige juveniele populaties, door ontbrekende lengtescores en een onvoldoende lengtebereik. Dit weerspiegelt zich ook in de hoge dynamiek van alle mesohabitats in de periode juni-juli, met uitzondering van de NTMB-oevers. Ondanks een daling van de dynamiek in de periode juli-september, blijft de dynamiek van de meest verharde oevers nog steeds hoog (beton en schanskorven).

Zwartbekgrondels zijn niet kieskeurig in de keuze van opgroei habitat, net zoals blankvoorn en baars, die inheems zijn. Dit kan grotendeels verklaard worden door de aanwezigheid van structuurrijke microhabitats zoals houtige oevers, afkalvende oevers en rietvegetaties. Deze microhabitats dragen dus bij tot een verbetering van de habitatstructuur en bieden ondersteuning voor de ontwikkeling van de populaties van inheemse soorten.

Kruidige berm- en moerasvegetaties

De bermvegetatie van het pand 150 bestaat vooral uit soortenarme of verruigde graslandvegetatie. Aan de waterzijde bestaat slechts een vijfde van de totale lengte uit de doelvegetatie gras-kruidentmix. Aan landzijde komt gras-kruidentmix heel beperkt voor met een lengte-aandeel van slechts 1 %.

Op de rechteroever tussen 500 m en 200 m stroomopwaarts de brug Ooigem-Desselgem groeien ecologisch waardevolle moerasvegetaties. Delen daarvan behoren tot het Natura 2000 habitatype 6430, andere delen zijn regionaal belangrijke biotopen rietland en grote zeggenvegetaties.

Langs het Leiepand 150 vonden we drie zeer invasieve plantenexoten: Japanse duizendknoop, Boheemse duizendknoop en rimpelroos.

Rietbroeders

In het pand 150 en pand 160 is enkel kleine karekiet als rietbroeder waargenomen. In het pand 150 zijn 12 territoria van kleine karekiet vastgesteld, in het pand 160 30 territoria.

Graslanddagvlinders

Brede kruinen met een bloem- en structuurrijke graslandvegetatie zijn waardevol voor graslanddagvlinders. Dit zien we vooral in transecten aan de waterzijde. Transecten aan de landzijde bevatten minder graslanddagvlinders, vermoedelijk omdat de bermen smal zijn met een verruigde of soortenarme vegetatie.

Icarusblauwtje, bruin zandoogje, bruin blauwtje en oranje zandoogje zijn de meest waargenomen soorten.

Vleermuizen

In het algemeen heeft zo goed als het volledige pand 150 van de Leie een aanzienlijke waarde voor lokale en doortrekkende vleermuizen, zowel de linker- als rechteroever. Zeer lokale factoren kunnen wel een invloed hebben op de vleermuisactiviteit. Tijdens het vleermuisonderzoek stelden we 12 soorten vast: naast de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis, ook kleinere aantallen van baardvleermuis (baard/Brandts vleermuis), (gewone) grootoor, laatvlieger en rosse vleermuis, maar ook de zeldzamere kleine dwergvleermuis, franjestaart, ingekorven vleermuis, meervleermuis en bosvleermuis.



English abstract

Along the Lys, De Vlaamse Waterweg nv plans infrastructure works within the framework of the waterwayprogram Seine Scheldt. The aim of this study is to map the ecological values prior to the infrastructure works. This study discusses the fish communities, the herbaceous verge vegetation, the invasive non-native plant species, the vegetation of some adjacent areas and the bats in the section between Harelbeke and Sint-Baafs-Vijve. Reed breeding birds and the grassland butterflies are inventoried in the section between Menen and Sint-Baafs-Vijve. The most important findings follow below.

Fish communities

In order to determine the efficiency of the different bank types in relation to the fish communities, sampling events were performed from June until September 2022. Since they seem to be accurate indicators for the reproduction possibilities of the concerned habitat, especially juvenile fish were sampled. Moreover, the habitats were described at meso and micro habitat level.

In this study five criteria were used to evaluate the condition of the observed community: the species diversity, the abundance of individuals, the dynamics, the functional organisation and the length distribution. Finally the importance of the different habitat types as spawning and juvenile habitats were determined.

In total thirteen species were captured in the section between Harelbeke and Sint-Baafs-Vijve, of which only round goby, perch, roach and pike constitute liveable populations.

Juveniles exhibit the largest species diversity near grass tiles and bituminous asphalt. This could only be possible due to the structure diversity of the microhabitats, namely in the water hanging branches, on the same spots. None of the mesohabitats harbor valuable juvenile populations. They are characterised by missing length scores and an insufficient length range. The incompleteness of the populations is also reflected by the high dynamics of the populations near all mesohabitats, with exception of the shallow water zones, in the period June-July. Despite a decrease of the dynamics in the July-September period, the dynamics of the dynamics of most reinforced banks remains high (concrete and gabions).

Over the whole reach viable populations were observed especially for round goby, perch, roach and pike. Round gobies aren't picky in their choice for juvenile habitats. Roach and perch, that are native species, also seem to occur in a wide variety of habitats. This can largely be explained by the presence of structure rich microhabitats such as reed vegetations, calved banks and in the water hanging branches. These micro habitats contribute to the improvement of the habitat structure and provide support for the development of the native species populations.

Herbaceous verge and riparian vegetation

Verge vegetation between Harelbeke and Sint-Baafs-Vijve consists mainly of species-poor or rough grasslandvegetation. On the water side, only a fifth of the total length consists of the target vegetation grass-herb mix. On the land side, grass-herb mix is very limited, only 1 % of the total length.

On the right bank side between 500 m and 200 m upstream of the Ooigem-Desselgem bridge, ecologically valuable riparian vegetation occurs. Parts of it include Natura 2000 habitat type 6430, other parts are regionally important biotopes, reedland and large sedge vegetation.

Between Harelbeke and Sint-Baafs-Vijve we found three very invasive plant invasives: Japanese knotweed, hybrid knotweed and Japanese rose.

Reed breeding birds

Only Eurasian reed warbler has been observed as reed breeding bird along the Lys between Menen and Sint-Baafs-Vijve. Between Harelbeke and Sint-Baafs-Vijve 12 territories have been established, between Menen and Harelbeke 30 territories.

Grasslandbutterflies

Wide verges with flowerrich grasslandvegetation and varied vegetation structure are valuable for grasslandbutterflies. We see this in particular in transects on the water side. Transects on the land side contain less grasslandbutterflies, probably because the verges are narrow with rough or species-poor vegetation.

Common blue, meadow brown, brown argus and gatekeeper are the most commonly observed butterfly species.

Bats

In general almost the entire section between Harelbeke and Sint-Baafs-Vijve has a considerable value for local and migrating bats, both the right and left bank side. However, local factors also have an influence on bat activity. During the bat research, 12 species are identified: in addition to the common pipistrelle, nathusius's pipistrelle, daubenton's bat, whiskered bat (whiskered/Brandt's), (brown) longeared bat, serotine bat and common noctule, also the more rare soprano pipistrelle, natterer's bat, geoffroy's bat, pond bat and lesser noctule.



Inhoudstafel

Dankwoord/Voorwoord	2
Samenvatting	3
English abstract	5
Lijst van figuren	11
Lijst van foto's	15
Lijst van tabellen	16
1 Inleiding.....	18
2 Inventarisatie visgemeenschappen.....	20
2.1 Materiaal en methoden	20
2.1.1 Staalnamelocaties	20
2.1.2 Beschrijving van de verschillende mesohabitats.....	23
2.1.3 Beschrijving van de verschillende microhabitats per oevertype	25
2.1.4 Bemonsteringmethode	28
2.1.5 Elektrisch vissen.....	28
2.1.6 Criteria voor data-analyse	29
2.1.6.1 Soortenrijkdom en abundantie.....	29
2.1.6.2 Dynamiek	29
2.1.6.3 Functionele organisatie	30
2.1.6.4 Lengteverdeling	32
2.1.6.5 Rol van de verschillende habitattypes als paaihabitat	33
2.1.7 Statistische verwerking van de gegevens.....	33
2.2 Resultaten	34
2.2.1 Soortenrijkdom.....	34
2.2.1.1 Soortenrijkdom in functie van de mesohabitat.....	34
2.2.1.2 Soortenrijkdom in functie van de microhabitat	37
2.2.2 Abundantie	38
2.2.2.1 Abundantie in functie van de mesohabitat	38
2.2.2.2 Abundantie in functie van de microhabitat.....	39
2.2.3 Dynamiek.....	40
2.2.3.1 Dynamiek per mesohabitattype	40
2.2.3.2 Dynamiek per microhabitattype.....	41
2.2.4 Functionele organisatie	43
2.2.4.1 Functionele organisatie per mesohabitattype	43
2.2.4.2 Functionele organisatie per microhabitattype	43



2.2.5	Lengteverdeling.....	44
2.2.5.1	Lengteverdeling per mesohabitatype	44
2.2.5.2	Lengteverdeling per microhabitatype.....	45
2.2.6	Rol van het habitatype als paai- en opgroeihabitat.....	45
2.2.6.1	Mesohabitat.....	45
2.2.6.2	Microhabitat	47
2.2.7	Eigenschappen van de waargenomen vispopulaties	48
2.2.7.1	Huetzoningering en ecologische gildes	48
2.2.7.2	Evolutie van de abundantie per soort	49
2.2.7.3	Populatiesamenstelling per soort.....	50
2.3	Discussie.....	53
3	Kartering kruidige berm- en moerasvegetatie	54
3.1	Materiaal en methoden	54
3.2	Resultaten	55
3.2.1	Kruidige bermvegetatie	55
3.2.2	Moerasvegetatie	58
3.3	Discussie.....	61
4	Inventarisatie zeer invasieve plantenexoten	63
4.1	Materiaal en methoden	63
4.2	Resultaten en discussie.....	64
4.2.1	Invasieve duizendknoop	64
4.2.2	Rimpelroos.....	66
5	Inventarisatie van de vegetatie op enkele aanliggende gebieden.....	67
5.1	Materiaal en methoden	67
5.2	Resultaten	68
5.2.1	Gebied op linkeroever net stroomopwaarts het Kanaal Roeselare Leie.....	68
5.2.2	Gebied op linkeroever net stroomafwaarts het Kanaal Roeselare Leie.....	69
5.2.3	Gebied op linkeroever net stroomopwaarts de brug van de N382	71
5.2.4	Gebied op linkeroever net stroomopwaarts de brug te Sint-Eloois-Vijve	73
5.2.5	Gebied op rechteroever net stroomopwaarts de brug te Sint-Eloois-Vijve.....	73
6	Inventarisatie rietbroeders	75
6.1	Materiaal en methoden	75
6.2	Resultaten en discussie.....	75



7	Inventarisatie graslanddagvlinders	77
7.1	Materiaal en methoden	77
7.2	Resultaten	79
7.3	Discussie.....	83
8	Inventarisatie vleermuizen.....	85
8.1	Materiaal en methoden	85
8.1.1	Actieve (punt-)transect-metingen met mobiele batdetector	85
8.1.2	Passieve continue metingen met automatische batdetectors op vaste punten ..	87
8.2	Resultaten.....	91
8.2.1	Actieve (punt-)transect-metingen met mobiele batdetector	91
8.2.1.1	Losse transect-detecties over het hele traject	91
8.2.1.2	Punt-transect-detecties op vaste meetpunten verspreid over het traject ..	92
8.2.2	Passieve continue metingen met automatische batdetectors op vaste punten ..	95
8.2.3	Resultaten van enkele zeldzame soorten.....	106
8.2.3.1	Kleine dwergvleermuis	106
8.2.3.2	Meervleermuis.....	107
8.2.3.3	Franjestaart.....	109
8.2.3.4	Ingekorven vleermuis	110
8.2.3.5	Bosvleermuis.....	111
8.3	Discussie.....	113
8.3.1	Algemene bespreking	113
8.3.2	Bespreking per soort	114
8.3.2.1	Gewone dwergvleermuis.....	114
8.3.2.2	Ruiige dwergvleermuis	115
8.3.2.3	Kleine dwergvleermuis	116
8.3.2.4	Watervleermuis	117
8.3.2.5	Meervleermuis.....	117
8.3.2.6	Gewone baardvleermuis (baard-/Brandts vleermuis).....	119
8.3.2.7	Franjestaart.....	119
8.3.2.8	Ingekorven vleermuis	119
8.3.2.9	Gewone grootoor (grootoor spec.)	120
8.3.2.10	Laatvlieger.....	121
8.3.2.11	Rosse vleermuis	121
8.3.2.12	Bosvleermuis.....	122
	Referenties	123



Bijlagen	128
Bijlage 1. Karteereenheden bermen	128
Bijlage 2. Situering van aangetroffen karteereenheden in de bermen van Leie-Pand 150 ..	132
Bijlage 3. Situering van broedterritoria kleine karekiet in Leie-Pand 150 en 160.	135
Bijlage 4. Vaste meetpunten vleermuizen	140
Bijlage 5. Samenvatting vleermuisdetecties tijdens de punt-transect-metingen.....	143
Bijlage 6. Samenvatting vleermuisdetecties met automatische batdetectors	146
Bijlage 7. Digitale Exel/Csv-bestanden.	155
Bijlage 8. Digitale GIS-bestanden.	156



Lijst van figuren

Figuur 1.	Het pand 150 van de Leie situeert zich tussen de sluis van Harelbeke en de sluis van Sint-Baafs-Vijve. De figuur toont tevens de ligging en naamgeving van de bruggen in het pand (topokaart 1:100.000, AGIV 2008).	19
Figuur 2.	Het pand 160 van de Leie situeert zich tussen de sluis van Menen en de sluis van Harelbeke. De figuur toont tevens de ligging en naamgeving van de bruggen in het pand (topokaart 1:100.000, AGIV 2008).	19
Figuur 3.	Situering van de staalnamelocaties voor de inventarisatie van visgemeenschappen.	22
Figuur 4.	Pareto-Lorenz curves van 3 hypothetische visgemeenschappen. De 25 %, 45 % en 80 % curves weerspiegelen een gemeenschap met respectievelijk een lage, gemiddelde en hoge functionele organisatie. De 45° diagonaal geeft een gemeenschap weer in perfect evenwicht.	31
Figuur 5.	Boxplot van het aantal soorten van de totale populatie in functie van de mesohabitat voor de volledige staalnameperiode (mediaan, percentielen en minimum- en maximumwaarden) ($p < 0.01$).	35
Figuur 6.	Boxplots van het aantal gevoelige soorten van de totale populatie per mesohabitat voor de volledige staalnameperiode (mediaan, percentielen en minimum- en maximumwaarden) ($p < 0.001$).	36
Figuur 7.	Boxplots van het aantal juveniele soorten per mesohabitat voor de volledige staalnameperiode (mediaan, percentielen en minimum- en maximumwaarden) ($p < 0.05$).	36
Figuur 8.	Boxplots van het aantal soorten die per maand bevist werden ter hoogte van de mesohabitats (mediaan, percentielen en minimum- en maximumwaarden) ($p < 0.01$).	37
Figuur 9.	Boxplots van de soortenrijkdom voor de totale populatie per micro- en mesohabitattype ($p < 0.01$).	38
Figuur 10.	Boxplots van de abundantie per mesohabitat van de totaalpopulatie voor de volledige staalnameperiode ($p = n.s.$).	38
Figuur 11.	Boxplots van de abundantie per mesohabitat van de totaalpopulatie van gevoelige soorten voor de volledige staalnameperiode ($p < 0.01$).	39
Figuur 12.	Boxplots van de abundantie per microhabitat voor de totale populatie over de volledige staalnameperiode ($p = n.s.$).	39
Figuur 13.	Boxplots van de abundantie per microhabitat voor de zwartbekgrondel over de volledige staalnameperiode ($p = n.s.$).	40
Figuur 14.	Boxplots van dynamiek per mesohabitattype voor de periode juni-augustus ($p = n.s.$).	41
Figuur 15.	Boxplots van dynamiek per mesohabitattype voor de periode augustus-september ($p = n.s.$).	41
Figuur 16.	Boxplots dynamiek per meso- en microhabitattype voor de periode juni-juli ($p = n.s.$).	42
Figuur 17.	Boxplots dynamiek per meso- en microhabitattype voor de periode juli-september ($p = n.s.$).	42
Figuur 18.	Boxplots van de functionele organisatie per mesohabitattype ($p < 0.05$).	43
Figuur 19.	Boxplots van functionele organisatie per microhabitattype ($p = n.s.$).	44
Figuur 20.	Boxplots van lengtescore per mesohabitattype ($p = n.s.$).	44
Figuur 21.	Boxplots van lengtescore per microhabitattype ($p = n.s.$).	45



Figuur 22.	Abundantie van de juveniele individuen per soort voor de verschillende staalname maanden voor het pand 150 van de Leie.	49
Figuur 23.	Lengteverdeling voor baars voor de volledige staalnameperiode in het pand 150 van de Leie.	51
Figuur 24.	Lengteverdeling voor blankvoorn voor de volledige staalnameperiode in het pand 150 van de Leie.	51
Figuur 25.	Lengteverdeling voor zwartbekgrondel voor de volledige staalnameperiode in het pand 150 van de Leie.	52
Figuur 26.	Procentueel aandeel, op basis van lengte, van de aangetroffen karteereenheden voor de grazige bermvegetatie aan de waterzijde.	55
Figuur 27.	Procentueel aandeel, op basis van lengte, van de aangetroffen karteereenheden voor de grazige bermvegetatie aan de landzijde.	58
Figuur 28.	Groeiplaatsen van moeraswolfsmelk (oranje bollen) in het pand 150 (orthofoto, AGIV 2021).	60
Figuur 29.	Groeiplaatsen van invasieve duizendknoop in het pand 150 (orthofoto, AGIV 2021).	65
Figuur 30.	Groeiplaatsen van rimpelroos in het pand 150 (orthofoto, AGIV 2021).	66
Figuur 31.	Situering van de gekarteerde gebieden (nummers 1-5) langs de Leie (orthofoto, AGIV 2021).	67
Figuur 34.	Vegetatiekartering van het gebied langs de linkeroever van de Leie net stroomafwaarts het Kanaal Roeselare Leie (orthofoto, AGIV 2021).	70
Figuur 33.	Situering van de locaties voor de inventarisatie van graslanddagvlinders (topografische kaart 1:100.000, AGIV 2008).	77
Figuur 34.	Het totale aantal individuen per soort waargenomen in alle transecttellingen samen.	79
Figuur 35.	Het aantal individuen per transect van pand 160 (A) en pand 150 (B). De nummering geeft de locatie weer, zie Figuur 33; WZ duidt op waterzijde en LZ op landzijde.	80
Figuur 36.	Het aantal soorten per transect in pand 160 (A) en pand 150 (B). De nummering geeft de locatie weer, zie Figuur 33; WZ duidt op waterzijde en LZ op landzijde.	81
Figuur 37.	Het aantal individuen per soort en per transect in pand 160 (A) en pand 150 (B). De nummering geeft de locatie weer, zie Figuur 33; WZ duidt op waterzijde en LZ op landzijde.	82
Figuur 38.	De Shannon diversiteitsindex per transect in pand 160 (A) en pand 150 (B). De nummering geeft de locatie weer, zie Figuur 33; WZ duidt op waterzijde en LZ op landzijde.	83
Figuur 39.	Punt-transect meetpunten (N1-N5 langs de linkeroever, Z1-Z5 langs de rechteroever). Deze meetpunten waren nog verder ingedeeld in kant van de 'weg' (jaagpad) en 'water' (hier niet apart weergegeven in de figuur).	86
Figuur 40.	Automatische batdetector-meetpunten (nr. 1 en 3 op linkeroever, nr. 2 en 4 op rechteroever).	87
Figuur 41.	Manuele controle en verwerking in het programma Kaleidoscope Pro. Voorbeeld van een opname met zowel gewone dwergvleermuis (PIPPIP, reeds automatisch in 'auto-ID' veld) als ruige dwergvleermuis (PIP NAT, reeds als tweede soort automatisch in 'alternate 1' veld).	89
Figuur 42.	Detailanalyse in het programma Batsound, hier voor een opname van meervleermuis.	90
Figuur 43.	Detailanalyse in het programma Batsound, hier voor een opname van bosvleermuis, met ook het gebruik van de Power Spectrum functie.	90
Figuur 44.	Losse transect-waarnemingen van gewone en ruige dwergvleermuis.	91

////////////////////////////////////

Figuur 45.	Losse transect-waarnemingen van minder algemene soorten.	92
Figuur 46.	Gemiddeld aantal detecties (= vleermuispassages) van de meest algemene soorten bij de punt-transect-metingen. Het aantal toont het gemiddelde van de 5 telpunten, opgesplitst in waterkant en kant van weg/jaagpad, bij de 6 metingen (2/seizoen aan elke kant van de Leie).	93
Figuur 47.	Gemiddeld aantal detecties (= als vleermuispassages) van de meest algemene soorten bij de 6 punt-transect-avondmetingen. Het aantal toont telkens het gemiddelde van de 5 telpunten (opgesplitst in waterkant en kant van de weg/jaagpad).	93
Figuur 48.	Aandeel en relatief verschil in het gemiddeld aantal passages (per 5 min) van de meest algemene soorten tijdens de 6 punt-transect-metingen langs de kant van de weg (jaagpad). De linkeroever (N) en rechteroever (Z) van de Leie is telkens weergegeven door resp. de bovenste en onderste taartgrafiek. De grootte van de taartgrafiek in de legende komt overeen met 10 passages.	94
Figuur 49.	Aandeel en relatief verschil in het gemiddeld aantal passages (per 5 min) van de meest algemene soorten tijdens de 6 punt-transect-metingen langs de waterkant, voor de linkeroever (N) en rechteroever (Z) van de Leie. Zie ook de uitleg bij Figuur 48.	94
Figuur 50.	Gemiddeld aantal detecties per nacht van de meest algemene soorten op vier vaste punten met automatische batdetectors (zie locaties in Figuur 40), per seizoen. Het 'n' aantal per seizoen is het hier in rekening gebrachte aantal nachten waarin alle detectors simultaan actief waren (zie meer info over het simultaan aantal nachten in de zomer in Tabel 13).	96
Figuur 51.	Aantal detecties van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis met de automatische detector aan punt 1 (linkeroever) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar.	97
Figuur 52.	Aantal detecties van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis met de automatische detector aan punt 2 (rechteroever) tijdens 65 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detector was in de laatste periode van de zomer (vanaf 29 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond).	97
Figuur 53.	Aantal detecties van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis met de automatische detector aan punt 3 (linkeroever) tijdens 67 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detector was in de laatste periode van de zomer (vanaf 31 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond).	98
Figuur 54.	Aantal detecties van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis met de automatische detector aan punt 4 (rechteroever) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar.	98
Figuur 55.	Vergelijking van het aantal detecties van gewone dwergvleermuis voor de vier automatische detectors (punten 1-4) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detectors aan punt 2 en 3 waren in de laatste periode van de zomer (vanaf resp. 29 en 31 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond). De punten 1 en 3 liggen aan de linkeroever, de punten 2 en 4 aan de rechteroever.	99
Figuur 56.	Vergelijking van het aantal detecties van ruige dwergvleermuis voor de vier automatische detectors (punten 1-4) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detectors aan punt 2 en 3 waren in de laatste periode van de zomer (vanaf resp. 29 en 31 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond). De punten 1 en 3 liggen aan de linkeroever, de punten 2 en 4 aan de rechteroever.	99



Figuur 57.	Vergelijking van het aantal detecties van watervleermuis voor de vier automatische detectors (punten 1-4) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detectors aan punt 2 en 3 waren in de laatste periode van de zomer (vanaf resp. 29 en 31 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond). De punten 1 en 3 liggen aan de linkeroever, de punten 2 en 4 aan de rechteroever.	100
Figuur 58.	Aantal detecties van de minder algemene soorten met de automatische detector aan punt 1 (linkeroever) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar.	101
Figuur 59.	Aantal detecties van de minder algemene soorten met de automatische detector aan punt 2 (rechteroever) tijdens 65 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detector was in de laatste periode van de zomer (vanaf 29 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond).	101
Figuur 60.	Aantal detecties van de minder algemene soorten met de automatische detector aan punt 3 (linkeroever) tijdens 67 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detector was in de laatste periode van de zomer (vanaf 31 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond).	102
Figuur 61.	Aantal detecties van de minder algemene soorten met de automatische detector aan punt 4 (rechteroever) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar.	102
Figuur 62.	Gemiddelde temperatuur (per 24u), neerslag en windsnelheid in dezelfde periodes waarin de automatische batdetectors werkzaam waren (77 batdetector nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar 2022). (Bron data: waterinfo.be, van meteostation Waregem in het Leiebekken nabij het onderzoeksgebied).	103
Figuur 63.	Gemiddeld aantal detecties met de automatische detectors aan punt 1 (linkeroever) en 4 (rechteroever) tijdens de 77 nachten in het voorjaar, zomer en najaar.	103
Figuur 64.	Gemiddeld aantal detecties per uur doorheen de nacht, bij de automatische detector aan punt 1 (linkeroever). 'n' = aantal nachten waarin alle detectors actief waren op dit punt.	104
Figuur 65.	Gemiddeld aantal detecties per uur doorheen de nacht, bij de automatische detector aan punt 2 (rechteroever). 'n' = aantal nachten waarin alle detectors actief waren op dit punt.	104
Figuur 66.	Gemiddeld aantal detecties per uur doorheen de nacht, bij de automatische detector aan punt 3 (linkeroever). 'n' = aantal nachten waarin alle detectors actief waren op dit punt.	105
Figuur 67.	Gemiddeld aantal detecties per uur doorheen de nacht, bij de automatische detector aan punt 4 (rechteroever). 'n' = aantal nachten waarin alle detectors actief waren op dit punt.	105
Figuur 68.	Spectrogram van kleine dwergvleermuis: opname 14 september. De onderste reeks pulsen, onder de 40 kHz frequentie, zijn van ruige dwergvleermuis.	106
Figuur 69.	Spectrogram van kleine dwergvleermuis: opname 21 september.	106
Figuur 70.	Automatische batdetector meetpunten (1 en 3 op linkeroever, 2 en 4 op rechteroever), met inschatting van de vliegrichting (gele en groene pijlen) van de meervleermuis passages op 18 mei en 13 en 14 september. Zie ook bovenstaande Tabel 14.	107
Figuur 71.	Spectrogram van meervleermuis: opname op 18 mei.	108
Figuur 72.	Spectrogram van meervleermuis: opname 18 mei in detail.	108



Figuur 73.	Spectrogram van franjestaart: opname op 21 juli. De pulsreeks rond 45 kHz is van gewone dwergvleermuis.	109
Figuur 74.	Spectrogram van franjestaart: opname op 19 mei tijdens de (punt)-transect metingen.	109
Figuur 75.	Spectrogram van ingekorven vleermuis op 7 mei aan meetpunt 1. De FM-pulsen eindigen duidelijk boven de 40 kHz.	110
Figuur 76.	Spectrogram van ingekorven vleermuis op 7 mei, detail van twee pulsen.	110
Figuur 77.	Spectrogram van de bosvleermuis: voorbeeld van opname op 13 september 2022. Zie ook voorbeeld van detailanalyse in Figuur 43.	112

Lijst van foto's

Foto 1.	Betonoevers ter hoogte van traject 2.	23
Foto 2.	Oevers met steenasfalt ter hoogte van traject 3.	23
Foto 3.	Schanskorven ter hoogte van traject 19.	24
Foto 4.	NTMB-oevers ter hoogte van traject 9.	24
Foto 5.	Doorgroeitegels ter hoogte van traject 21.	25
Foto 6.	Rietbegroeiing ter hoogte van traject 5.	26
Foto 7.	Houtige begroeiing ter hoogte van traject 7.	26
Foto 8.	Afkalvingen ter hoogte van traject 14.	27
Foto 9.	Verharde oevers met betonplaten ter hoogte van traject 8.	27
Foto 10.	Soortenarme graslandvegetaties komen verspreid voor op de bermen van het Leie-pand 150. A: de linkeroever net stroomopwaarts de brug van Sint-Eloois-Vijve; B: de rechteroever stroomafwaarts de brug van de N382; C: de rechteroever tussen de brug van Ooigem-Desselgem en de brug van de N382; D: de linkeroever tussen de brug van de N36 en de Vlasbrug.	56
Foto 11.	Gras-kruidenmix op de rechteroever tussen de brug van de N36 en de Vlasbrug (A) en op de linkeroever tussen de brug Ooigem-Desselgem en brug van de N382 (B). Beide foto's tonen een bloei-aspect van vooral scherpe boterbloem en paardenbloemstreepzaad.	57
Foto 12.	Verruigd grasland op de linkeroever tussen de brug van de N36 en de Vlasbrug.	57
Foto 13.	Moerasvegetatie op de rechteroever tussen 500 m en 200 m stroomopwaarts de brug Ooigem-Desselgem. A-B: vegetatie van vooral harig wilgenroosje, echte valeriaan, gele lis, moeraswolfsmelk en mannetjesvaren; C: rietland; D: grote zeggenvegetatie.	59
Foto 14.	Moerasvegetatie voorkomend op de rechteroever tussen 400 m en 200 m stroomopwaarts de brug van Sint-Eloois-Vijve.	59
Foto 15.	Ter hoogte van het onverhard jaagpad langs de Leie groeit een kruidvegetatie gedomineerd door grote brandnetel en een struikvegetatie van haagbeuk, es en witte kornoelje.	68
Foto 16.	Houtige opslag van Spaanse aak met een ondergroei gedomineerd door klimop.	69
Foto 17.	Mozaïek van verruigd grasland en brandnetelruigte met op de achtergrond wilgenstruweel.	71
Foto 18.	Brandnetelruigte, wilgenstruweel en veel staand dood hout.	71
Foto 19.	Beboste zone met Spaanse aak, vlier en witte kornoelje en een kruidlaag met grote brandnetel, braam, kleeftkruid en bosereprijs.	72
Foto 20.	Open zone met een mozaïek van brandnetelruigte en wilg en esdoorn.	72



Foto 21.	De voorgrond toont een graslandvegetatie gedomineerd door glanshaver. De achtergrond toont een beboste zone van zomereik. Braam groeit op de rand tussen bos en grasland.	73
Foto 22.	Bebost gebied met zomereik, tamme kastanje en éénstijlige meidoorn.	74
Foto 23.	Anabat Walkabout batdetector (links), en de Pulsar Accolade 2 LRF XP50 PRO warmtebeeldkijker (rechts).	86
Foto 24.	Ultrasone microfoon van één van de vier automatische batdetectors (inzet rechts).	88

Lijst van tabellen

Tabel 1.	Vangstgegevens van de volledige staalnameperiode voor het pand 150 van de Leie.	34
Tabel 2.	Habitatgebruik van de juvenielen (%) ter hoogte van de mesohabitat die maximaal 5 % van het totale lengtebereik groter waren dan de minimum waargenomen lengte per soort, gebaseerd op aan- en afwezigheid. De waarden werden gestandaardiseerd in functie van de vangstinspanning.	46
Tabel 3.	Habitatgebruik van de juvenielen (%) die minimaal 5 % van het totale lengtebereik groter waren dan de minimum waargenomen lengte per soort, gebaseerd op de aan- en afwezigheid. De waarden werden gestandaardiseerd in functie van de vangstinspanning.	46
Tabel 4.	Habitatgebruik van de juvenielen (%) ter hoogte van de microhabitat die maximaal 5 % van het totale lengtebereik groter waren dan de minimum waargenomen lengte per soort, gebaseerd op aan- en afwezigheid; (km: kaaimuur; bp: betonplaten; ak: afgekald; ho: houtig; rv: rietvegetatie).	47
Tabel 5.	Habitatgebruik van de juvenielen (%) ter hoogte van de microhabitat die minimaal 5 % van het totale lengtebereik groter waren dan de minimum waargenomen lengte per soort, gebaseerd op aan- en afwezigheid; (Km: kaaimuur; bp: betonplaten; ak: afgekald; ho: houtig; rv: rietvegetatie).	47
Tabel 6.	Indeling van de waargenomen soorten volgens de ecologische gilde (Crombaghs <i>et al.</i> , 2000).	48
Tabel 7.	Paaiperiode die in de literatuur wordt vermeld voor de bemonsterde vissen.	50
Tabel 8.	Lengtebereik per soort en maximaal lengteverschil tussen 2 opeenvolgende individuen met verschillende lengte binnen een juveniele populatie gedurende de volledige bemonsteringsperiode in de Leie. De maximale verschillen kleiner dan 25 % zijn vetgedrukt.	50
Tabel 9.	Zeer invasieve plantenexoten van terrestrische en zoetwater biotopen in België op basis van het ISEIA-protocol (soorten met code A1, A2 of A3; Branquart, 2023).	64
Tabel 10.	Graslandtypes voorkomend in de 500 m lange transecten voor inventarisatie graslanddagvlinders.	78
Tabel 11.	Datum van de 6 (punt-)transect-metingen langs pand 150 in voorjaar, zomer en najaar 2022. De data zijn telkens deze van de start van de avondmeting, in het voorjaar en de zomer werd tot na middernacht geteld. Zie ook ruimtelijke weergave in Figuur 39 en bijlage 4.	85
Tabel 12.	Aantal nachten met automatische batdetector-metingen op vier vaste punten (nr. 1 en 3 op de linkeroever (= N kant) en nr. 2 en 4 op rechteroever (= Z kant)) langs de waterkant in pand 150 in het voorjaar (van 28-29 april tot 18-19 mei), zomer (van 12-13 juli tot 9-10 aug) en najaar (van 12-13 sept tot 8-9 okt) van 2022.	87

Tabel 13.	Aantal opnames per soort (of soortgroep in grijze achtergrond) en het aantal ruisopnames met de automatische batdetectors op vier vaste punten langs de waterkant in pand 150 . De drie cijfers na de vermelding van het totaal aantal nachten zijn het aantal nachten in resp. het voorjaar (eind april-mei), zomer (juli-aug) en najaar (sept-okt). De SD kaarten in detector 2 en 3 waren in de zomer door de combinatie van veel ruisopnames van sprinkhanen en onverwacht veel vleermuisactiviteit (bij detector 3) al vol na resp. 17 en 19 nachten.	95
Tabel 14.	Meervleermuis detecties met de automatische batdetectors.	107
Tabel 15.	Bosvleermuis detecties met de automatische batdetectors.	111



1 INLEIDING

De Vlaamse Waterweg nv (DVW) plant inrichtingswerken langs de Leie in het kader van het Europese waterwegenprogramma Seine-Schelde. Dit programma heeft als doel om de binnenvaartverbinding te ontwikkelen tussen het Seine- en het Scheldebekken voor schepen van de CEMT-klasse¹ Vb (4.400 ton, éénrichtingsverkeer) en containervaart op 3 lagen. Naast dit 'luik binnenvaart' is er ook een 'luik rivierherstel Leie'. In dit luik staat het herstel van het multifunctionele karakter van de rivier centraal. Het versterken van de ruimtelijke samenhang, het verbeteren van de kwaliteit van het ecologisch systeem en het realiseren of herstellen van de relatie tussen de gekanaliseerde waterweg en de natuurlijke rivier of haar meanders zullen hierbij aan bod komen. Concrete maatregelen binnen het 'luik rivierherstel Leie' omvatten het voorzien van vispassages en fauna-uitstapplaatsen en de aanleg van natuurvriendelijke en -technische oevers langs de Leie.

Volgens de beslissing van de Vlaamse Regering (VR 2010 1712 DOC.1285TER) omtrent het plan-MER Seine-Schelde is een monitoringsprogramma vereist voor de ecologische opvolging van de uitvoeringsprojecten. Bovendien wordt het project Seine-Schelde opgehangen aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water.

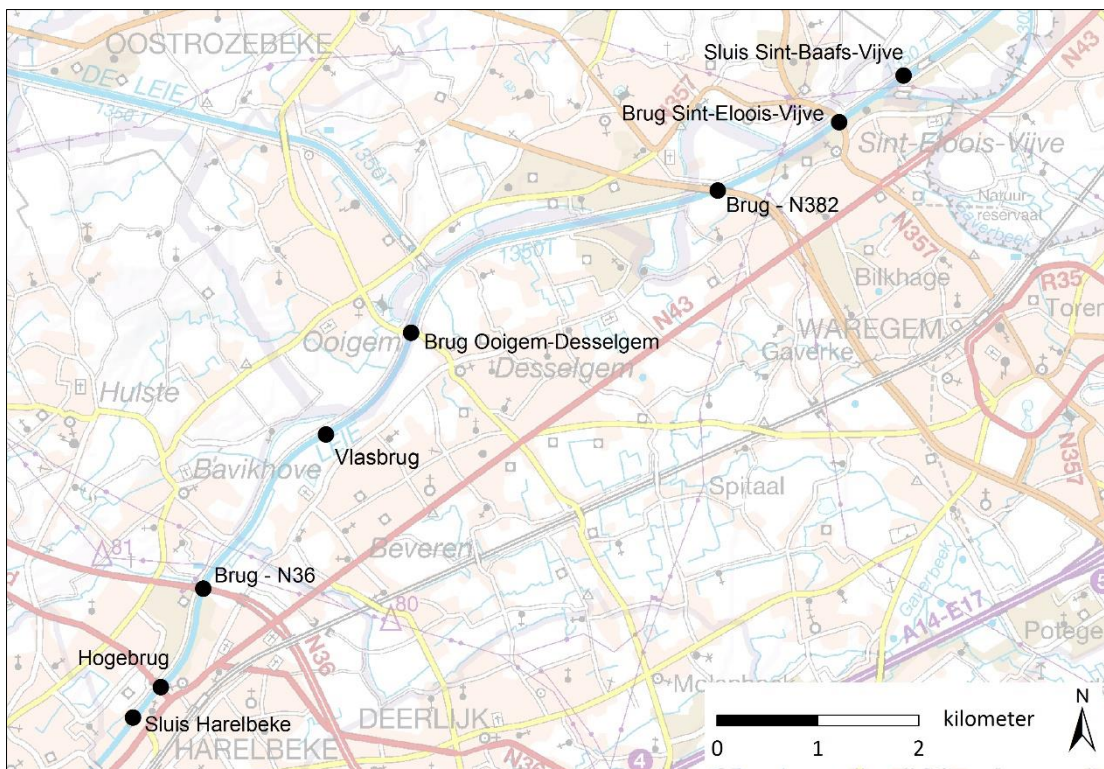
DVW vraagt om de natuurwaarden voorafgaand aan de uitvoering van de inrichtingswerken (TOMeting) in kaart te brengen. In vorige studies zijn de natuurwaarden beschreven voor het traject tussen Sint-Baafs-Vijve en Deinze (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020) en voor het traject tussen Menen en Harelbeke (pand 160, Van Kerckvoorde *et al.*, 2022). In deze studie worden volgende vragen behandeld:

- Wat is soortensamenstelling van de visgemeenschap in het pand Harelbeke – Sint-Baafs-Vijve (pand 150, Figuur 1)? Welke abundantie en/of lengteverdeling komen voor bij verschillende types oeververstevingen? Zijn er verschillen in abundantie en/of lengteverdeling waarneembaar tussen de verschillende types oeververstevingen?
- Welke kruidige bermvegetaties komen voor in het pand 150? Groeien er zeldzame plantensoorten of zeer invasieve plantenexoten?
- Welke vegetaties komen voor op enkele aanliggende gebieden? Komen er zeldzame plantensoorten of zeer invasieve plantenexoten voor?
- Wat is het belang van de Leie(bermen) als foerageer- of trekroute voor vleermuizen in het pand 150? Welke soorten maken gebruik van de Leie(bermen)? Welke trajecten zijn belangrijk?
- Welke rietvogels komen tot broeden in het pand 150 en in het pand tussen Menen en Harelbeke (pand 160, Figuur 2)? Waar situeren zich de broedterritoria?
- Welke graslanddagvlinders komen voor in het pand 150 en het pand 160?

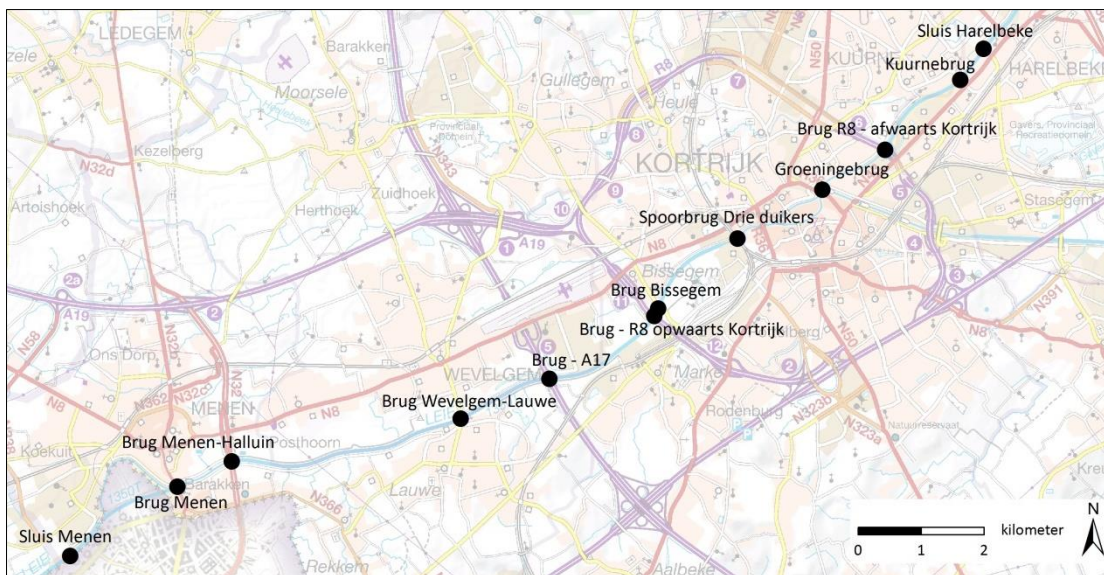
DVW wil in de toekomst dezelfde soortengroepen bemonsteren na de inrichtingswerken zodat volgende vragen kunnen worden behandeld:

- Welke natuurwaarden zijn aanwezig na de inrichtingswerken?
- Is er een ontwikkeling naar de vooropgestelde natuurdoelstellingen?
- Is er bijsturing van de inrichtingsmaatregelen of het beheer wenselijk?

¹ Conférence Européenne des Ministres des Transports, 11 and 12 juni 1992, Resolution No. 92/2 on new classification of inland waterways [CEMT/CM(92)6/FINAL]



Figuur 1. Het pand 150 van de Leie situeert zich tussen de sluis van Harelbeke en de sluis van Sint-Baafs-Vijve. De figuur toont tevens de ligging en naamgeving van de bruggen in het pand (topokaart 1:100.000, AGIV 2008).



Figuur 2. Het pand 160 van de Leie situeert zich tussen de sluis van Menen en de sluis van Harelbeke. De figuur toont tevens de ligging en naamgeving van de bruggen in het pand (topokaart 1:100.000, AGIV 2008).

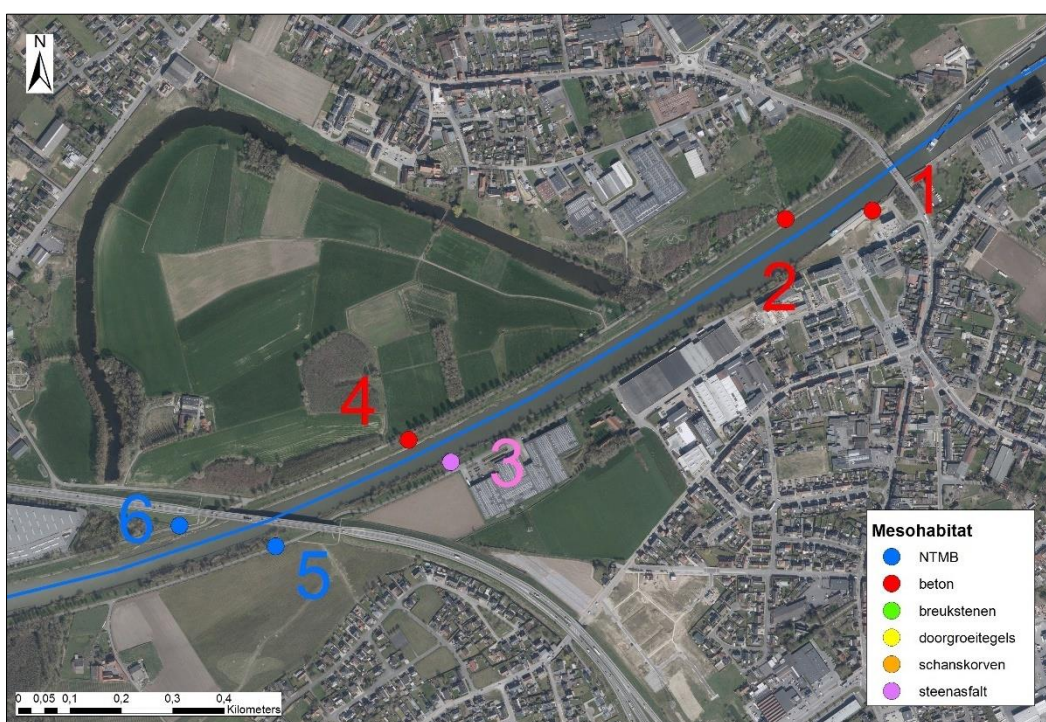
2 INVENTARISATIE VISGEMEENSCHAPPEN

Sophie Vermeersch, Nico De Maerteleire, Sebastien Pieters, Simon Plaetinck & Diederik Rosseel

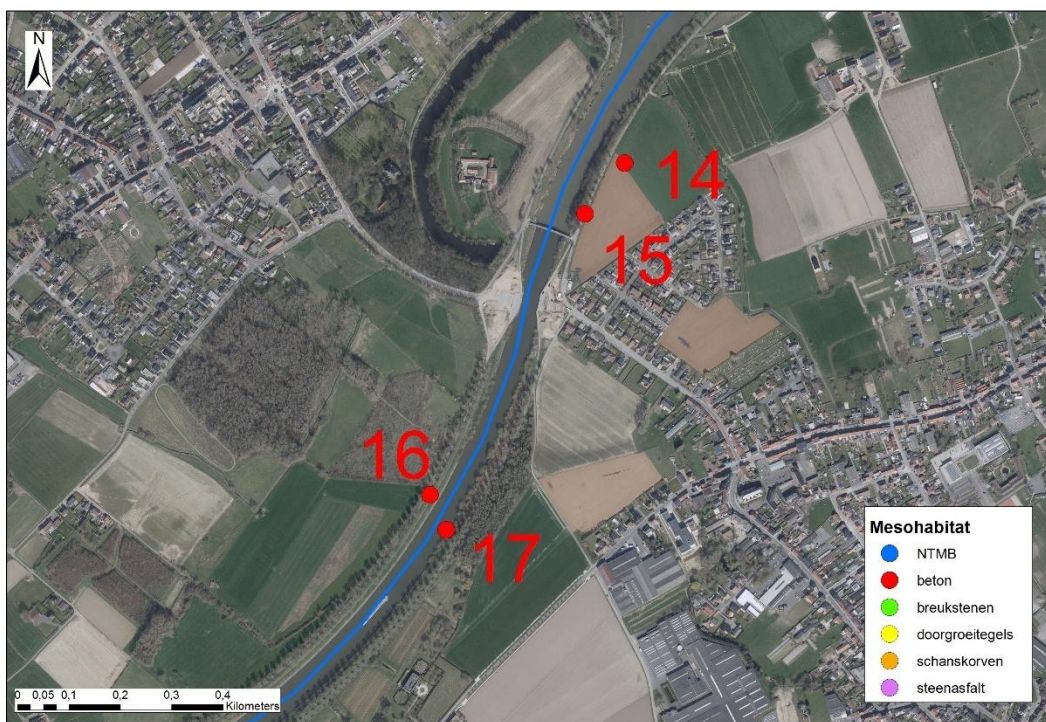
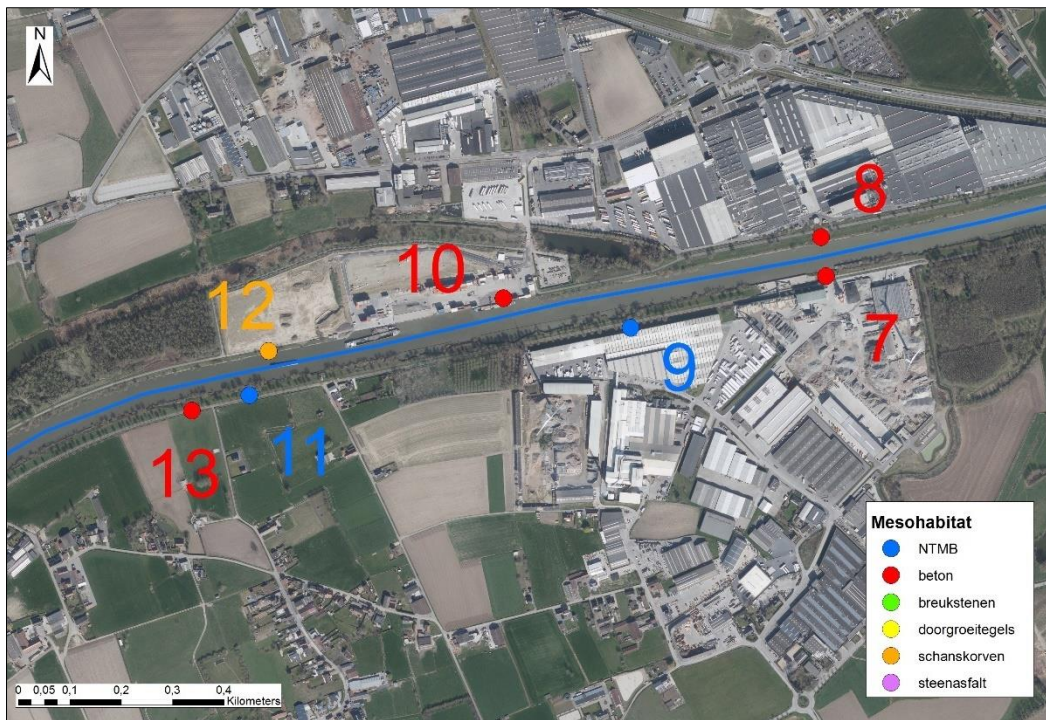
2.1 MATERIAAL EN METHODEN

2.1.1 Staalnamelocaties

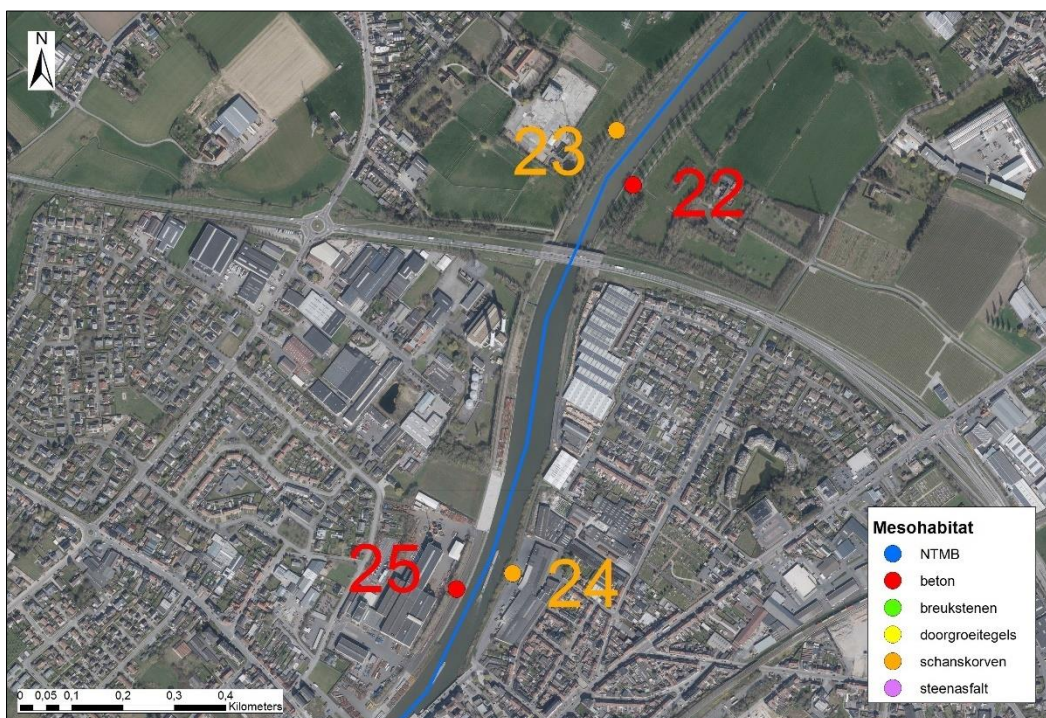
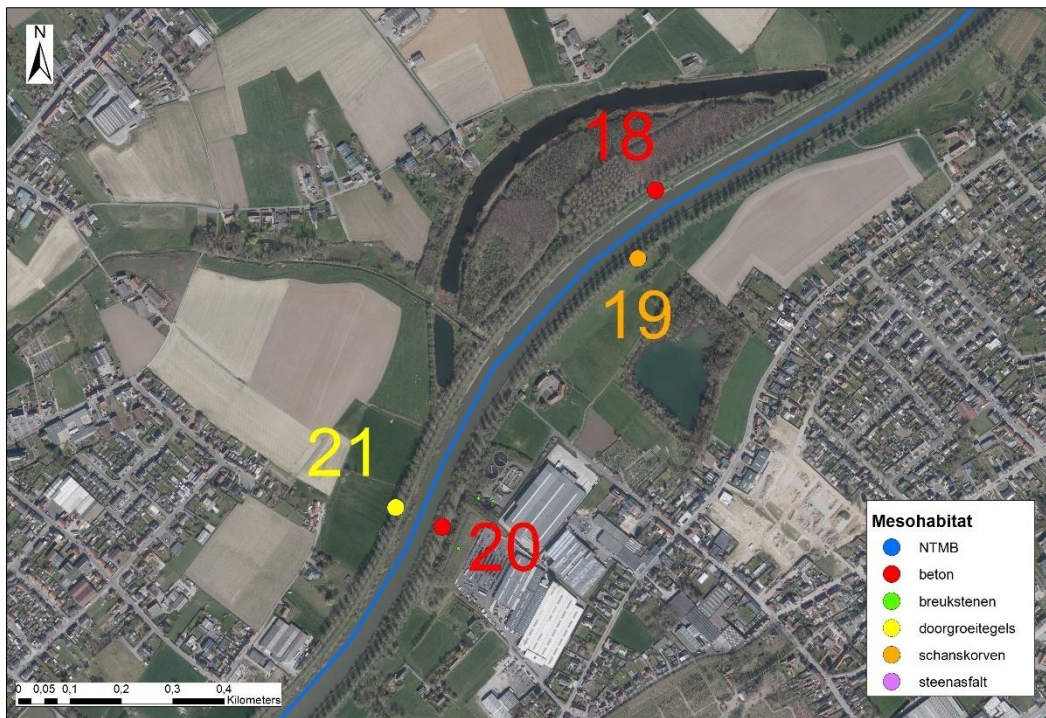
Om de impact van de oeverinrichtingen op de verschillende vispopulaties te evalueren werd grotendeels gebruik gemaakt van de methodiek voorgesteld door Mouton *et al.* (2009). Bepaalde aspecten werden aangepast naargelang het onderzochte oevertype, nl. de specifieke meso- en microhabitats die aanwezig zijn langs het pand 150 van de Leie (Figuur 3).



Figuur 3. Situering van de staalnamelocaties voor de inventarisatie van visgemeenschappen.



Figuur 3. Situering van de staalnamelocaties voor de inventarisatie van visgemeenschappen.



Figuur 3. Situering van de staalnamelocaties voor de inventarisatie van visgemeenschappen.

2.1.2 Beschrijving van de verschillende mesohabitats

Het pand 150 kan onderverdeeld worden in vijf grote groepen habitats.

Het mesohabitat '**beton**' is een verticale betonoever of een oever bestaande uit betonnen platen met een helling van ongeveer 45° (Foto 1). Rekening houdende met de vlakke structuur zijn de schuilmogelijkheden voor vis beperkt of onbestaande, tenzij breuken zijn ontstaan en holtes zijn ontstaan door het uitspoelen van het onderliggend substraat.



Foto 1. Betonoevers ter hoogte van traject 2.

De mesohabitat '**steenafalt**' bestaat uit breuksteen van verschillende gabarit, overdekt met asfaltmastiek (Foto 2). Door het aanbrengen van deze laag worden de schuilmogelijkheden sterk beperkt door het opvullen van de tussenruimten.



Foto 2. Oevers met steenasfalt ter hoogte van traject 3.

De mesohabitat '**schanskorven**' zijn eveneens verdedigde oevers (Foto 3). Schuilmogelijkheden zijn beperkt aanwezig door de doorgaans kleine gabarit van stenen en de overspanning door metaaldraad.



Foto 3. Schanskorven ter hoogte van traject 19.

De mesohabitat '**NTMB-oevers**' bestaat uit een vooroeverconstructie en luwe zone (Foto 4). Het idee is dat de vooroever de hydraulische krachten afkomstig van varende schepen opvangt. Op die manier ontstaat een luwe zone tussen de vooroever en de eigenlijke oever met geschikte condities voor biota (PIANC, 2008).



Foto 4. NTMB-oevers ter hoogte van traject 9.

De mesohabitat '**doorgroeitegels**' vormen verdedigde oevers waarop desondanks vegetatieontwikkeling mogelijk is door de open ruimte tussen de tegels (Foto 5).





Foto 5. Doorgroeitegels ter hoogte van traject 21.

2.1.3 Beschrijving van de verschillende microhabitats per oevertype

Ter hoogte van de mesohabitats, werden microhabitats gedefinieerd op basis van de bijkomende habitatmogelijkheden die ze bieden aan de visgemeenschap. Ter hoogte van het pand 150 werden de volgende microhabitattypes onderscheiden: rietvegetatie, houtige begroeiing, afkalvende oevers, kaaimuren en betonplaten.

De microhabitat '**rietvegetatie**' wordt gevormd door clonale rietvegetaties die ter hoogte van de oeverlijn aanwezig zijn (Foto 6). De submerse plantendelen van de rietvegetaties bieden schuilhabitat voor vissen en andere aquatische organismen. Ze kunnen eveneens dienst doen als voedings- en paaihabitat. Wanneer de rietstengels echter te dicht bij elkaar staan, daalt de oppervlakte van beschikbare habitat voor vissen. Mogelijk bestaat er dus een optimale rietdensiteit waarbij een evenwicht heerst tussen schuilmogelijkheden en de oppervlakte aan beschikbare habitat. Vanzelfsprekend is de oppervlakte van deze habitat ook bepalend voor de aanwezige visdensiteit.





Foto 6. Rietbegroeiing ter hoogte van traject 5.

De microhabitat '**houtige begroeiing**' omvat alle habitats waarbij overhangende houtige oevervegetatie aanwezig is (Foto 7). Hierbij is het belangrijk dat een deel van de overhangende vegetatie (wortels en of takken) onder het wateroppervlakte zit en zo habitatmogelijkheden voor de visgemeenschap biedt.



Foto 7. Houtige begroeiing ter hoogte van traject 7.



De microhabitat '**afgekalfde oever**' biedt net als kale oevers weinig schuilmogelijkheden onder het wateroppervlak, maar wordt gekenmerkt door een submerse structuur gevormd door fijnkorrelig substraat van de afkalvende oevers (Foto 8). Mogelijks vormt dit fijne substraat een geschikte habitat voor enkele vissoorten. Langs het pand 150 is deze habitat vooral terug te vinden in de luwe oevers van NTMB oevers achter palenrijen, maar ook op plaatsen waar de betonplaten afgebroken of beschadigd zijn.



Foto 8. Afkalvingen ter hoogte van traject 14.

De microhabitat '**betonplaten**' omvat betonplaten die onder water weinig mogelijkheden bieden als schuilplaats, tenzij de beton gebroken is en holtes ontstaan zijn door de uitspoeling van het onderliggend substraat (Foto 9).



Foto 9. Verharde oevers met betonplaten ter hoogte van traject 8.



De microhabitat ‘**kaaimuur**’ omvat een verticale betonnen structuur, zonder mogelijkheden voor schuilplaatsen (Foto 10).



Foto 10. Kaaimuren ter hoogte van traject 7.

2.1.4 Bemonsteringmethode

In dit onderzoek werd gefocust op juveniele vissen omdat deze goede indicatoren zijn van de voortplantingsmogelijkheden die de aanwezige habitat biedt aan de visgemeenschap. De aanwezigheid van juveniele individuen van residente vissoorten wijst op de aanwezigheid van geschikte habitat om te paaien en te schuilen, maar ook op de aanwezigheid van geschikte voedsel- en groeihabitat. Bovendien kan voor residente vissoorten ook verondersteld worden dat geschikte habitat aanwezig is voor adulte individuen op plaatsen waar juvenielen voorkomen.

Juveniele vissen blijken nuttige functionele indicatoren te zijn in verschillende Europese rivieren, vooral omdat de ontwikkeling tot volwassen individuen sterk weerspiegeld wordt in het habitattype dat wordt gekozen voor reproductie. De milieueisen van een vis gedurende zijn volledige ontwikkeling zijn bijgevolg gerelateerd aan zijn reproductiestijl en -behoeftes. Bovendien zijn juveniele vissen relatief eenvoudig te determineren en te tellen. Het bemonsteren van juveniele vissen is dus een compromis tussen de complexiteit en gevoeligheid van de vertebratenrespons op milieuveranderingen en de lange tijdsspanne nodig om een dergelijke respons bij adulte visindividuen te meten (Copp *et al.*, 1991).

2.1.5 Elektrisch vissen

De visgemeenschap ter hoogte van de verschillende habitats werd bemonsterd met elektrische afvissingen.

Elektrisch vissen is een vangstmethode met een vrij lage visefficiëntie (Coeck, 1996). Om dit probleem te compenseren, werden 10 willekeurige punten bemonsterd per microhabitat. De gevangen adulte vissen worden op het veld gedetermineerd en gemeten. De juveniele vissen en de individuen waarbij het onderscheid adult/juveniel niet duidelijk waarneembaar was, worden verzameld en in het labo gedetermineerd en gemeten aan de hand van een microscoop. Voor de determinatie van de juveniele individuen wordt een determinersleutel voor juveniele vis gebruikt (Pinder, 2001). De elektrische afvissingen werden drie maal uitgevoerd tussen juni en september 2022 op het pand 150 van de Leie.

Zowel benthische als pelagische vissen met verschillende levensstadia werden bemonsterd.

Bij de bevissingen wordt eveneens een onderscheid gemaakt tussen de bevissingen ter hoogte van de verschillende mesohabitats. Aangezien de elektrische bevissingen met behulp van een boot en een generator worden uitgevoerd, zorgen deze mogelijk voor afschrikking en verstoring van de aanwezige vissen: kleinere juveniele vissen zullen minder mobiel zijn en zich in grotere scholen voortbewegen dan grotere vissen en dus makkelijker gevangen worden, ondanks afschrikkingen. Ter hoogte van de betonoevers of steenasfalt oevers kunnen vissen zich veel moeilijker verschuilen in de oever dan ter hoogte van habitattypes met meer schuilmogelijkheden. De elektrische bevissingstechniek laat echter toe om vissen die zich in de oever verschuilen ook te vangen. Het aantal aanwezige vissen bij elektrische bevissingen ter hoogte van de betonoevers en de oevers met asfaltmestiek is mogelijk sterker onderschat dan ter hoogte van de andere mesohabitattypes, omdat ze gemakkelijker uit het bereik van de anode kunnen vluchten.

2.1.6 Criteria voor data-analyse

De visgemeenschap werd bemonsterd ter hoogte van de mesohabitats. De toestand van deze gemeenschap kan aan de hand van een aantal criteria worden geëvalueerd. In deze studie worden vijf criteria gebruikt om de toestand van de waargenomen gemeenschap te evalueren: soortenrijkdom, abundantie, dynamiek, functionele organisatie, lengteverdeling. Tot slot wordt ook de rol van de verschillende habitattypes als paai- en opgroei habitat geanalyseerd.

2.1.6.1 Soortenrijkdom en abundantie

De soortenrijkdom wordt logischerwijze uitgedrukt door het aantal soorten van een gemeenschap en is positief gecorreleerd met de draagkracht en de natuurwaarde van een gemeenschap. Bij de evaluatie van de visgemeenschappen werd gebruik gemaakt van de waargenomen abundantie van de vissoorten. Aangezien enkel semi-kwantitatieve vangstmethodes werden toegepast in dit onderzoek, zijn de waargenomen abundanties dus strikt genomen eerder probabilistisch te interpreteren. De resultaten zijn bijgevolg eerder gebaseerd op de kans op een bepaalde abundantie ter hoogte van een bestudeerde habitat, dan op de absolute abundantie in deze habitat.

2.1.6.2 Dynamiek

De dynamiek beschrijft de verschuiving in diversiteit van een visgemeenschap. Algemeen wordt aangenomen dat visgemeenschappen evolueren langs een continuüm in de tijd, eerder dan te leiden tot een climaxgemeenschap. De visgemeenschap is continu in verandering door in- en uitstroom van individuen en populaties van verschillende soorten onder invloed van reproductie, mortaliteit en migratie. Elke bemonstering van de visgemeenschap is bijgevolg een momentopname van een continu evoluerend gebeuren, en vergelijking van opeenvolgende bemonsteringen kan inzicht verschaffen in de dynamiek van deze gemeenschap. Deze dynamiek wordt gedefinieerd als het aantal soorten dat gemiddeld significant dominant wordt binnen een gegeven habitat en een bepaald tijdsinterval. Hoe meer soorten de gemeenschap uitbreiden, per tijdseenheid en in verhouding tot het aantal reeds aanwezige soorten, hoe meer de oorspronkelijke visgemeenschap kan veranderen, en hoe dynamischer de gemeenschap dus kan zijn.



Optimaal wordt een gemiddelde dynamiek nagestreefd, waarbij een evenwicht is tussen de aangroei (reproductie en immigratie) en de afname (mortaliteit en emigratie) van vispopulaties binnen een gemeenschap. Een extreem hoge of lage dynamiek wijst op een minder duurzame gemeenschap. Specifiek zal bij een hoge dynamiek de samenstelling van de visgemeenschap constant zeer sterk veranderen, waarbij nagenoeg geen enkele soort erin slaagt een duurzame populatie uit te bouwen. Bij een lage dynamiek zullen slechts een aantal soorten een stabiele populatie uitgebouwd hebben, en zal de instroom van nieuwe soorten nagenoeg nihil zijn. Deze situatie kan bijvoorbeeld voorkomen bij zeer sterk geïsoleerde gemeenschappen.

De dynamiek van een populatie kan gekwantificeerd worden aan de hand van de procentuele verandering van een gemeenschap (% verandering). Hierbij is dit percentage gedefinieerd als:

$$\% \text{ verandering} = 100 - \% \text{ gelijkens}$$

waarbij de procentuele gelijkens van twee gemeenschappen (gescheiden in de tijd) berekend wordt op basis van de relatieve dominantie van een soort. Eerst wordt, op basis van een referentietijdstip, de procentuele verandering van de gemeenschap berekend voor de verschillende bemonsteringstijdstippen. Deze verandering wordt berekend door het aantal gewijzigde soorten (ten opzichte van maand 1) van een habitat in maand 2 te delen door het totaal aantal soorten van deze habitat in maand 2. Vervolgens wordt de veranderingsratio (Z) berekend als het gemiddelde van deze procentuele veranderingen. In deze studie wordt de bemonstering van de maand juni de referentie en wordt de veranderingsratio berekend als het gemiddelde van de procentuele gemeenschapsverandering van de maanden juli en augustus.

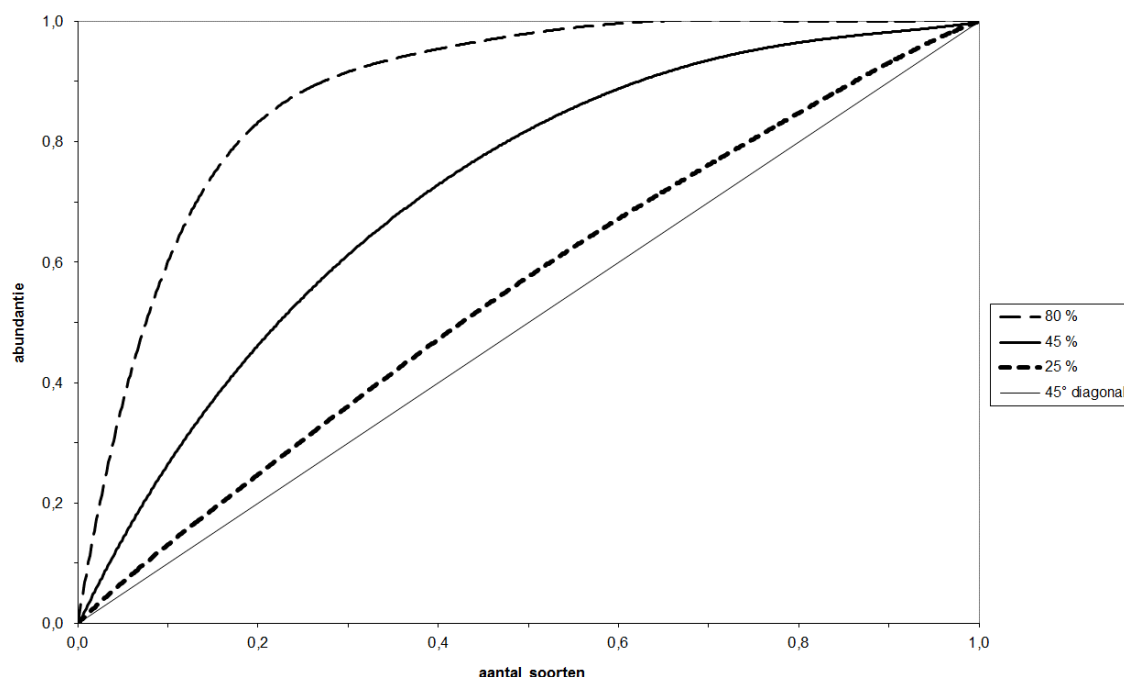
2.1.6.3 Functionele organisatie

De functionele organisatie F_o is een derde criterium om de toestand van een visgemeenschap te beoordelen. Deze organisatie wordt bepaald door de organismen die het best passen in de heersende interactiestructuur tussen organismen en hun omgeving. Hierdoor neigen deze organismen tot dominantie binnen de structuur van de visgemeenschap. De functionele organisatie kan gekwantificeerd worden door de Shannon-Weaver entropie (Shannon & Weaver 1963). Een andere methode kwantificeert de functionele organisatie op basis van Pareto-Lorenz (PL) curves, die de structuur van een visgemeenschap grafisch kunnen weergeven. Eerst worden de soorten gerangschikt volgens aflopende abundantie, vervolgens wordt het genormaliseerde cumulatief aantal soorten uitgezet in de X-as, en de overeenkomstige genormaliseerde cumulatieve abundantie op de Y-as. Hoe meer de PL curve afwijkt van de 45° diagonaal, hoe kleiner het evenwicht binnen de gemeenschap. Dit betekent dat een kleine fractie van de aanwezige soorten dominant aanwezig is. Dergelijke curves werden al gerelateerd aan de functionaliteit van microbiële gemeenschappen (Dejonghe *et al.*, 2001; Mertens *et al.*, 2005; Marzorati *et al.*, 2008). Fernandez *et al.* (2000) concludeerden op basis van de studie van microbiële gemeenschappen dat stabiliteit van de functionaliteit niet noodzakelijk stabiliteit van de gemeenschap impliceert.

Het behoud van een bepaalde functionaliteit wordt volgens hen verzekerd door de flexibiliteit van de gemeenschap. Soorten die slechts in de minderheid zijn binnen een bepaalde gemeenschap, kunnen bijvoorbeeld dominant worden na een sterke verstoring en zo de functionaliteit van de gemeenschap garanderen. Dergelijk mechanisme van functionele redundantie (verschillende soorten die dezelfde functionaliteit kunnen vervullen wanneer nodig) verzekert een snel herstel van een stresssituatie (Fernandez *et al.*, 2000). Bijgevolg kan de functionele organisatie (F_o) gedefinieerd worden als de mogelijkheid van de gemeenschap om zich te organiseren volgens een gepaste verdeling van dominante en veerkrachtige organismen.



Dergelijke organisatie moet toelaten om snel te anticiperen op het effect van een plotse blootstelling aan stress. Figuur 2 toont drie mogelijke PL curves: de 25 %, 40 % en 80 % curve, waarbij deze percentages gebaseerd zijn op de projectie op de Y-as van de snijpunten met de 20 % x-as lijn.



Figuur 4. Pareto-Lorenz curves van 3 hypothetische visgemeenschappen. De 25 %, 45 % en 80 % curves weerspiegelen een gemeenschap met respectievelijk een lage, gemiddelde en hoge functionele organisatie. De 45° diagonaal geeft een gemeenschap weer in perfect evenwicht.

De 25 % PL curve stelt een gemeenschap voor met een sterk evenwicht. Dergelijke situatie kan wijzen op een gebrek aan selectiedruk en vertegenwoordigt een zwakkere interne structuur op vlak van soortendominantie. Aangezien geen soorten dominant aanwezig zijn, heeft de gemeenschap mogelijks een lange periode nodig om te herstellen van een plotse verstoring. Daarom wordt aangenomen dat deze gemeenschap een lage functionele organisatie heeft.

De 45 % PL curve en het gebied errond omvatten gemeenschappen met een lager evenwicht dan de vorige gemeenschap. De best aangepaste soorten zijn hier dominant terwijl de meerderheid (de overige 80 % van de gemeenschap op de X-as) aanwezig is in lagere abundanties. Door de hoge abundantie van sommige soorten en de beschikbaarheid van vele andere kan de gemeenschap mogelijks veranderende omgevingscondities verwerken en haar functionaliteit behouden. Bijgevolg worden dergelijke gemeenschappen beschouwd als gebalanceerde gemeenschappen met een gemiddelde Fo. Dergelijke gemiddelde Fo wordt bijgevolg beschouwd als de optimale situatie.

De 80 % PL curve geeft een gespecialiseerde gemeenschap weer waarbinnen een klein aantal soorten dominant is en alle andere slechts met lage abundanties aanwezig zijn, met een groot verschil tussen beide groepen. Dergelijke gemeenschap kan sterk functioneel georganiseerd zijn, maar is gevoelig aan externe veranderingen aangezien verstoring langere herstelperiodes kan vergen.



2.1.6.4 Lengteverdeling

Door de sterke relatie met de leeftijd kan de lengteverdeling van de gevangen vissoorten een indicatie geven van de kwaliteit van de bemonsterde populaties. Hierbij wordt verondersteld dat gezonde populaties bestaan uit individuen van alle lengteklassen binnen het lengtebereik voor een bepaalde soort. Analooq zullen minder gezonde populaties enkel individuen uit een beperkt aantal lengteklassen bevatten. In dit onderzoek werden enkel juveniele vissen bemonsterd, en kan bijgevolg enkel een uitspraak worden gedaan over de juveniele populaties. Bovendien kunnen enkel populaties worden vergeleken waarvoor de vangstefficiëntie vergelijkbaar is. Om dergelijke artefacten in de gegevens te vermijden, werd in dit luik enkel de gemiddelde lengtescore per oevertype (voor alle waargenomen soorten) berekend.

Om de lengteverdeling van de gevangen vissoorten te kwantificeren, werd per oevertype, maand en soort het lengteverschil tussen het kleinste en de grootste juveniele individu gemeten. Vervolgens werd dit lengtebereik (LB) vergeleken met het lengtebereik van deze soort over het hele staalnamegebied en tijdens de volledige staalnameperiode (LB_{tot}). Hoe hoger de verhouding tussen beide bereiken (de bereikscore B_s), hoe groter de kans dat een gezonde juveniele populatie aanwezig is ter hoogte van het bemonsterde oevertype.

De bereikscore B_s geeft echter geen informatie over de verdeling van de gevangen individuen over de verschillende lengteklassen binnen het bereik. Wanneer bijvoorbeeld enkel een zeer kleine en een zeer grote vis gevangen worden, zal een hoge B_s worden toegekend aan de populatie van deze soort, terwijl eigenlijk slechts twee lengteklassen voorkomen. De bemonsterde populatie kan dus niet als gezond beschouwd worden, aangezien niet alle leeftijdsklassen vertegenwoordigd zijn. Deze situatie kan veroorzaakt worden door chemische waterkwaliteitsdaling of habitatverlies, maar grote individuen kunnen ook kunstmatig in de waterloop voorkomen als gevolg van uitzettingen. Daarom wordt de lengtespreiding van de waargenomen individuen over de verschillende leeftijds-/lengteklassen ook in rekening gebracht bij het beoordelen van de lengteverdeling. De spreidingsscore S_s geeft het percentage van de lengteklassen weer die waargenomen worden ter hoogte van een bepaald habitatype. In dit rapport werden voor elke soort 4 uniforme lengteklassen gedefinieerd op basis van het kleinste en het grootste waargenomen juveniele individu. Wanneer ter hoogte van een bepaalde habitat individuen uit 3 lengteklassen worden gevangen, scoort deze habitat een S_s van $3/4 = 0.75$.

Uiteindelijk wordt de finale lengtescore L_s berekend als het product van B_s en S_s . Bijgevolg worden enkel populaties met een hoge B_s en een hoge S_s als gezond beschouwd. Voor de analyse van de lengteverdeling kunnen alle staalnames afzonderlijk worden beschouwd, of kunnen de verschillende bemonsteringen per locatie gegroepeerd worden om het maandeffect uit te sluiten.



2.2 RESULTATEN

Tijdens de staalnameperiode werden 10 vissoorten waargenomen in de Leie op het pand 150 (Tabel 1). Er werd een Rode-Lijstsoort waargenomen: paling (Verreycken *et al.*, 2012, ernstig bedreigd).

Tabel 1. Vangstgegevens van de volledige staalnameperiode voor het pand 150 van de Leie.

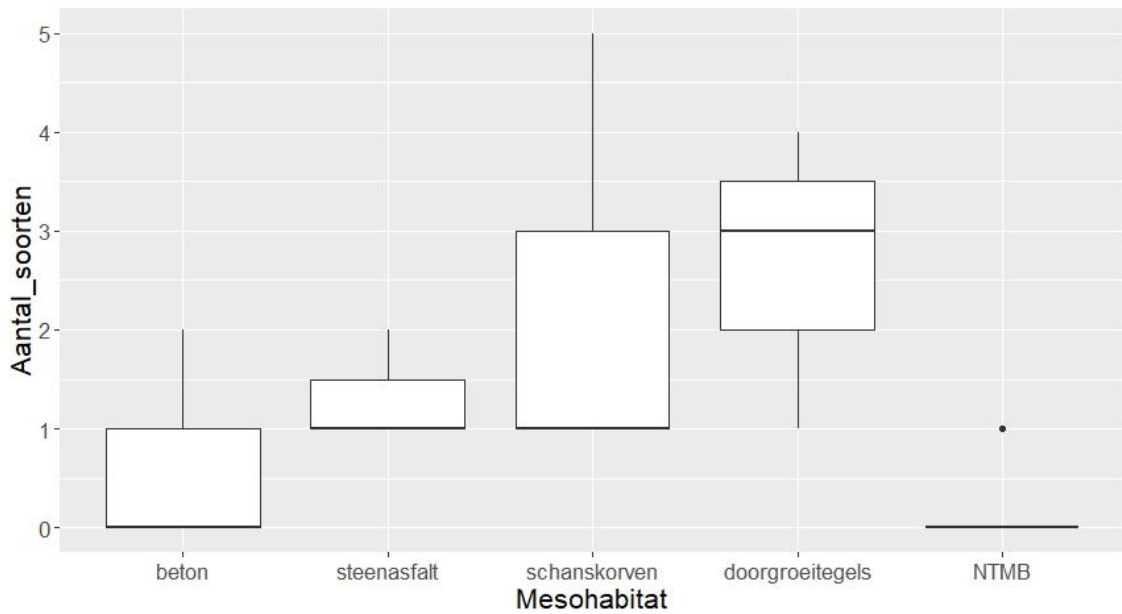
	Adult	Juveniel
baars	11	142
blankvoorn	6	285
blauwbandgrondel	5	2
brasem	1	0
driedoornige stekelbaars (<i>Leiurus</i>)	1	7
karper	3	0
paling	18	1
rietvoorn	2	0
snoek	1	0
snoekbaars	19	14
winde	1	0
zonnebaars	0	1
zwartbekgrondel	133	391

In totaal werden 13 soorten bemonsterd. Voor 8 soorten werden 0+ juvenielen aangetroffen: baars, blankvoorn, blauwbandgrondel, driedoornige stekelbaars, paling, snoekbaars, zonnebaars en zwartbekgrondel. Tenzij expliciet vermeld zijn de analyses gebeurd op basis van de waargenomen juveniele vissen.

2.2.1 Soortenrijkdom

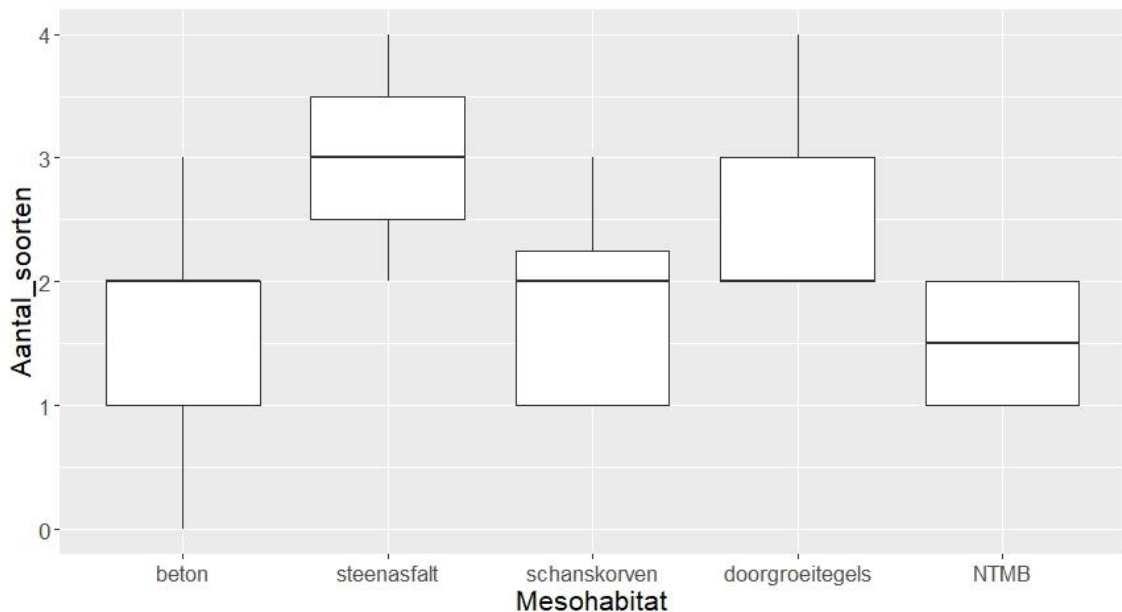
2.2.1.1 Soortenrijkdom in functie van de mesohabitat

De dominante habitat over een traject van 100 m wordt als mesohabitat beschouwd. Er werd een onderscheid gemaakt tussen beton, steenasfalt, schanskorven, doorgroeitegels en NTMB-oeveren (Figuur 5). In verschillende panden van de Leie, worden NTMB-oeveren gedefinieerd als plasbermen.



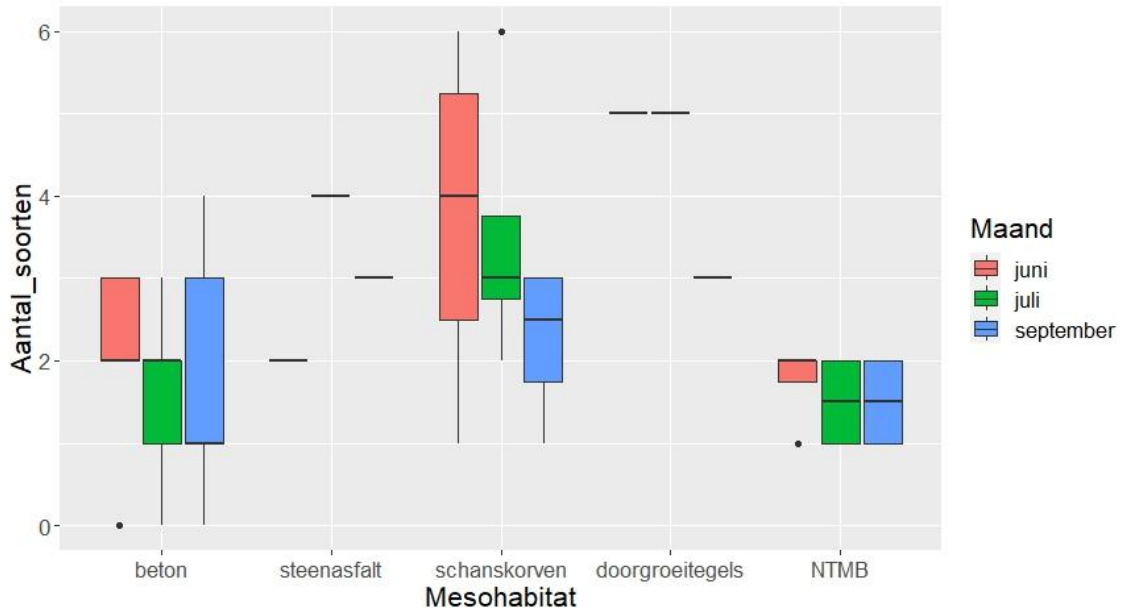
Figuur 6. Boxplots van het aantal gevoelige soorten van de totale populatie per mesohabitat voor de volledige staalnameperiode (mediaan, percentielen en minimum- en maximumwaarden) ($p < 0.001$).

Wanneer enkel de juveniëlenpopulatie beschouwd wordt, scoren steenasfalt en doorgroei tegels het best. Deze trend geeft het belang van de microhabitats weer. In het bijzonder wanneer er veel structuur gecreëerd wordt, zoals bij de houtige habitats, nemen de kansen voor het opgroeien van de juveniëlen toe (Figuur 7).



Figuur 7. Boxplots van het aantal juveniele soorten per mesohabitat voor de volledige staalnameperiode (mediaan, percentielen en minimum- en maximumwaarden) ($p < 0.05$).

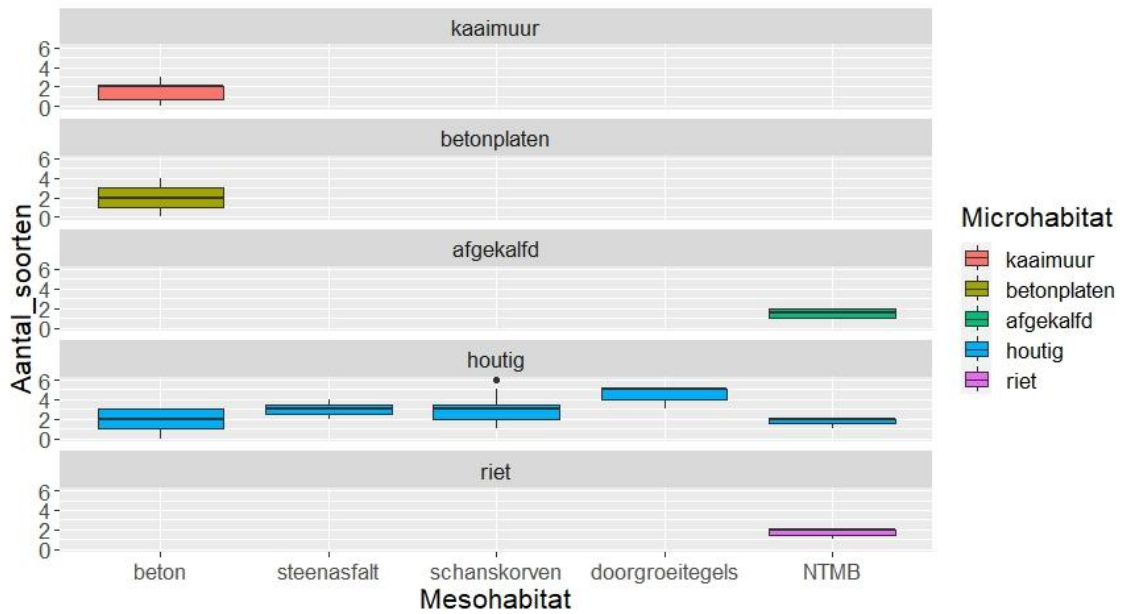
Wanneer de gegevens uitgetekend worden volgens de maand waarin de bevissingen gebeurden, waren de verschillen het grootst in de maanden juni en augustus tussen de verschillende mesohabitats. Met uitzondering van de mesohabitat 'steenasfalt' (slechts 1 locatie), komen de grootste aantallen voor in de maand juni. In de maand juni komen ook de grootste aantallen voor ter hoogte van de schanskorven (Figuur 8).



Figuur 8. Boxplots van het aantal soorten die per maand bevestigd werden ter hoogte van de mesohabitats (mediaan, percentielen en minimum- en maximumwaarden) ($p < 0.01$).

2.2.1.2 Soortenrijkdom in functie van de microhabitat

Onderstaande analyses gebeurden op basis van alle juveniele soorten die in het pand 150 van de Leie werden aangetroffen. In pand 150 zijn de microhabitats sterk gebonden aan de mesohabitats. Zo komen kaaimuren en betonplaten enkel voor ter hoogte van de betonoevers en de afkalvingen en rietvegetaties vooral ter hoogte van de NTMB-oeveren. Ook tussen de betonplaten treden plaatselijk afkalvingen op die eveneens de structuurdiversiteit ten goede komen. Houtige microhabitats komen voor ter hoogte van alle mesohabitats. De grootste soortenaantallen worden wel gerelateerd aan de doorgroeitegels (Figuur 9).

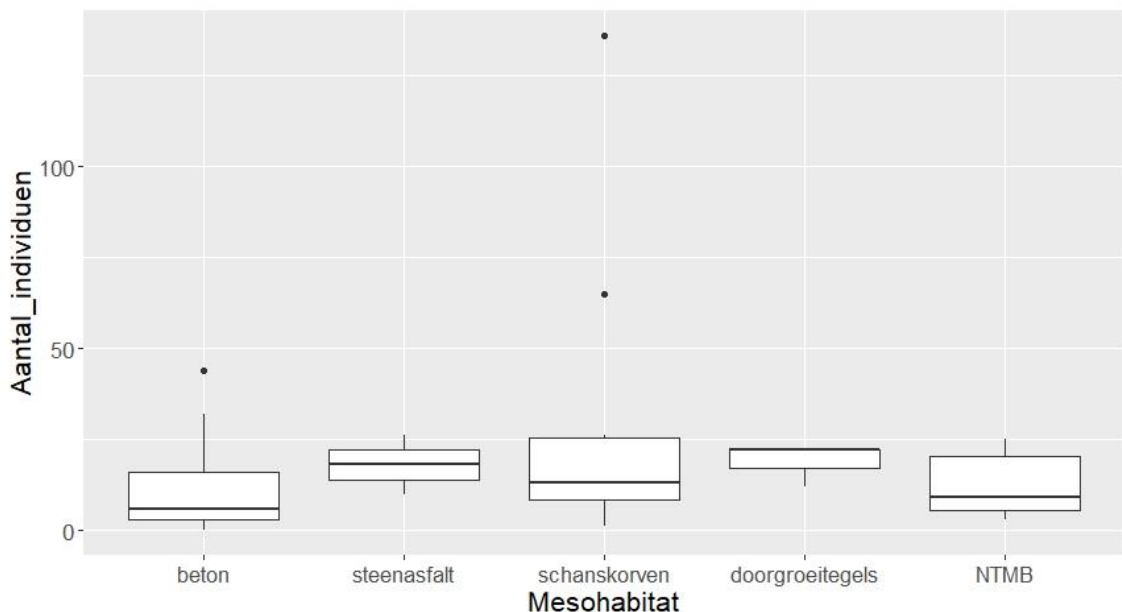


Figuur 9. Boxplots van de soortenrijkdom voor de totale populatie per micro- en mesohabitattypen ($p < 0.01$).

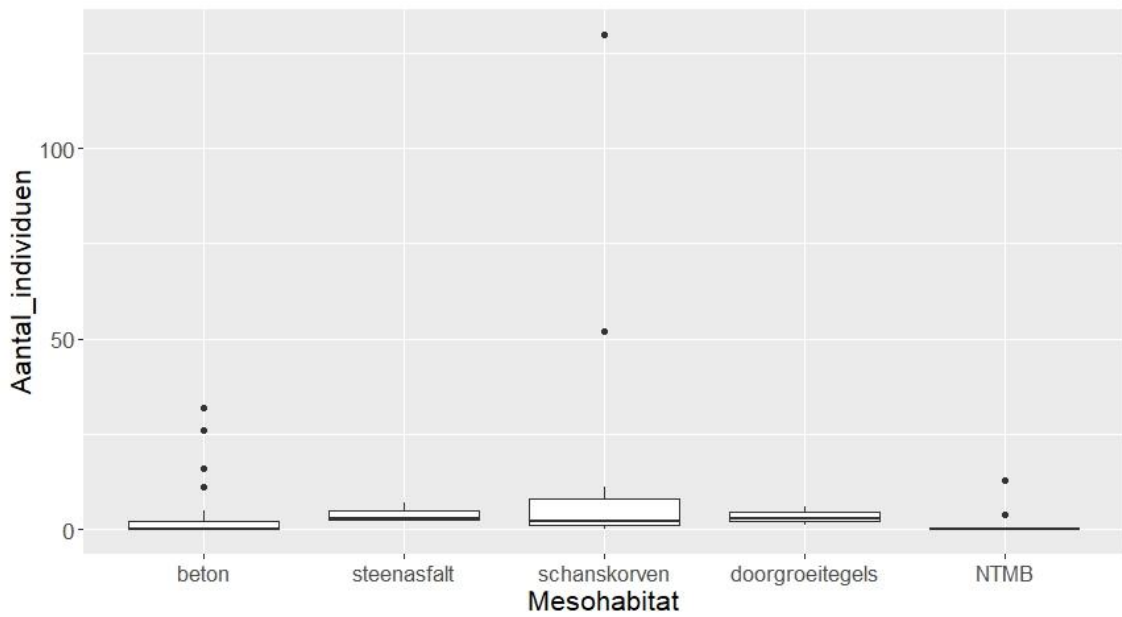
2.2.2 Abundantie

2.2.2.1 Abundantie in functie van de mesohabitat

Buiten een aantal outliers werd geen significant verschil waargenomen tussen de verschillende mesohabitats wat betreft het aantal individuen (Figuur 10). Wanneer enkel de gevoelige soorten beschouwd worden, is het aantal individuen ter hoogte van de schanskorven het hoogst (Figuur 11).



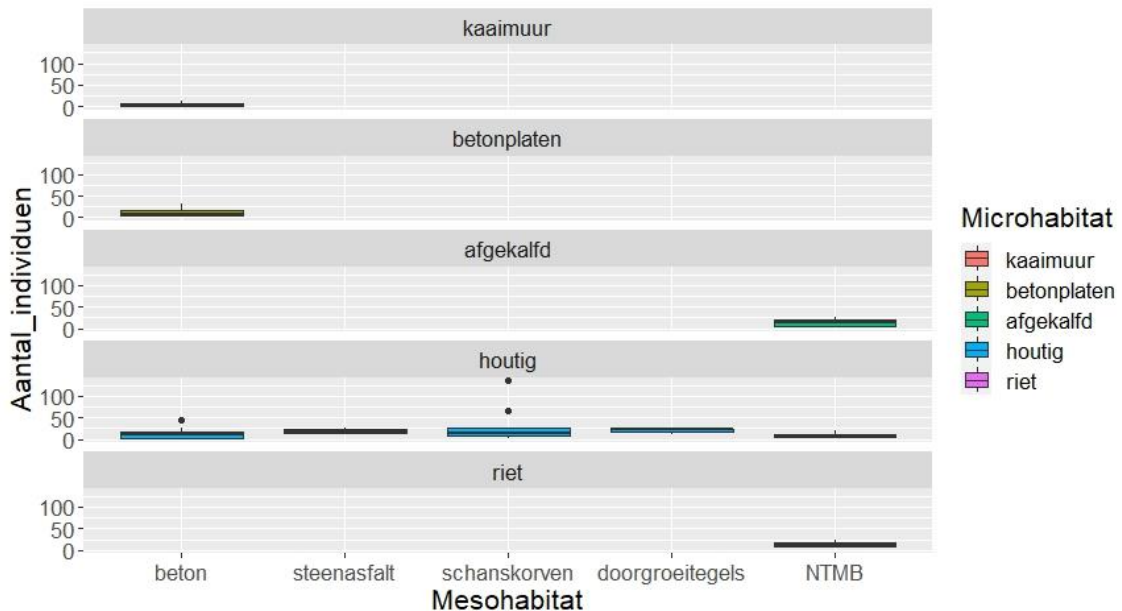
Figuur 10. Boxplots van de abundantie per mesohabitat van de totaalpopulatie voor de volledige staalnameperiode ($p = n.s.$).



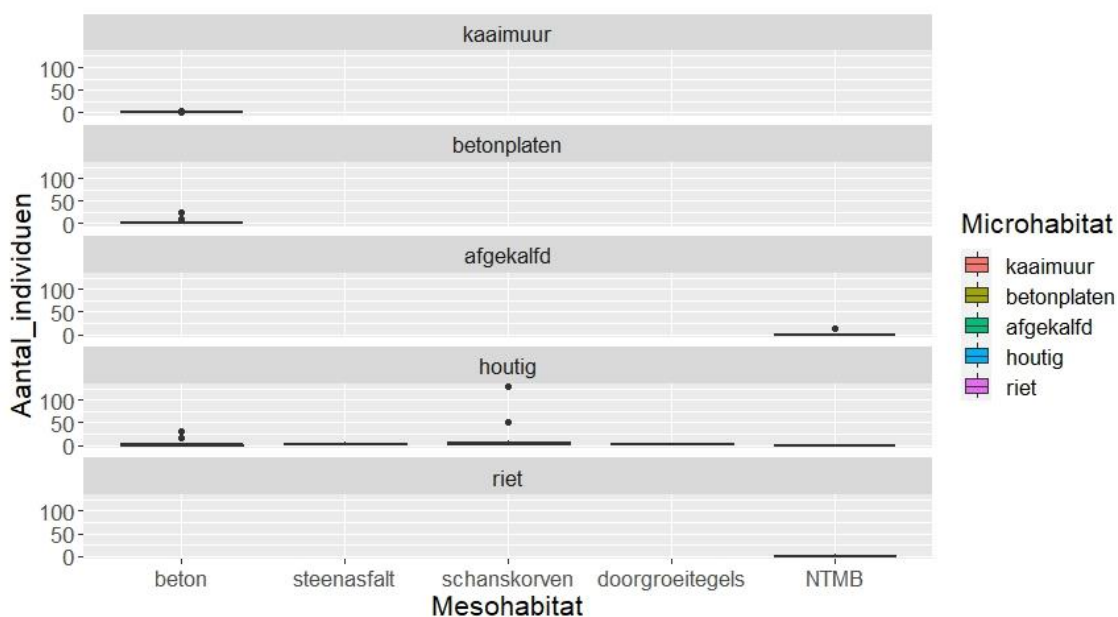
Figuur 11. Boxplots van de abundantie per mesohabitat van de totaalpopulatie van gevoelige soorten voor de volledige staalnameperiode ($p < 0.01$).

2.2.2.2 Abundantie in functie van de microhabitat

Voor de microhabitats kunnen identieke conclusies getrokken worden als voor de abundantie binnen de mesohabitats. Er werden geen significante verschillen vastgesteld, noch voor individuen op niveau van de totaalpopulatie (Figuur 12), noch voor de totaalpopulatie van gevoelige soorten (Figuur 13).



Figuur 12. Boxplots van de abundantie per microhabitat voor de totale populatie over de volledige staalnameperiode ($p = n.s.$).

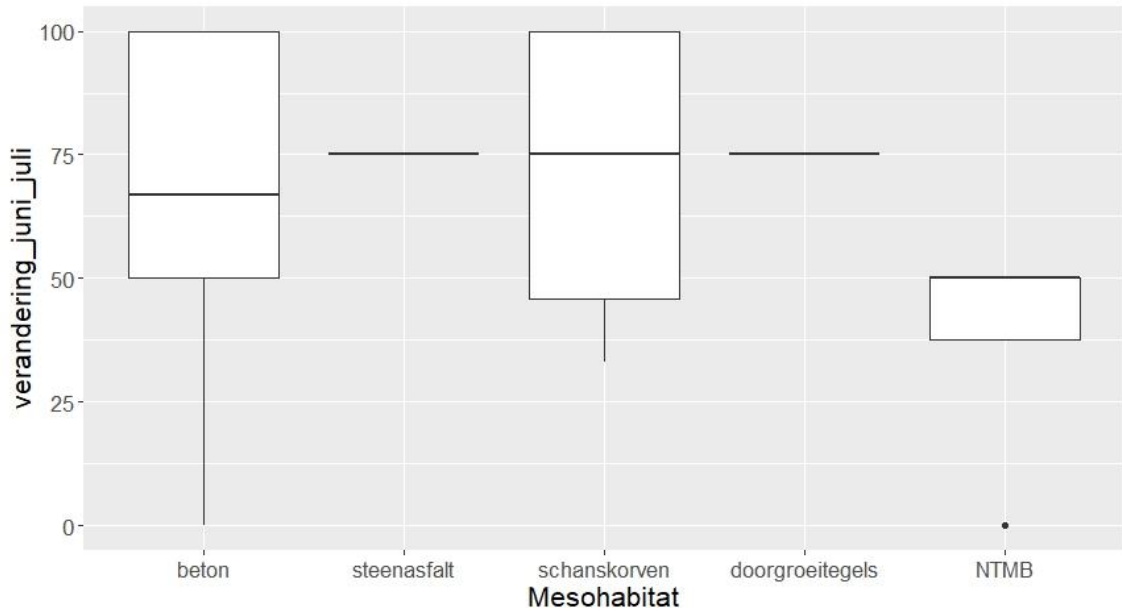


Figuur 13. Boxplots van de abundantie per microhabitat voor de zwartbekgrondel over de volledige staalnameperiode ($p=n.s.$).

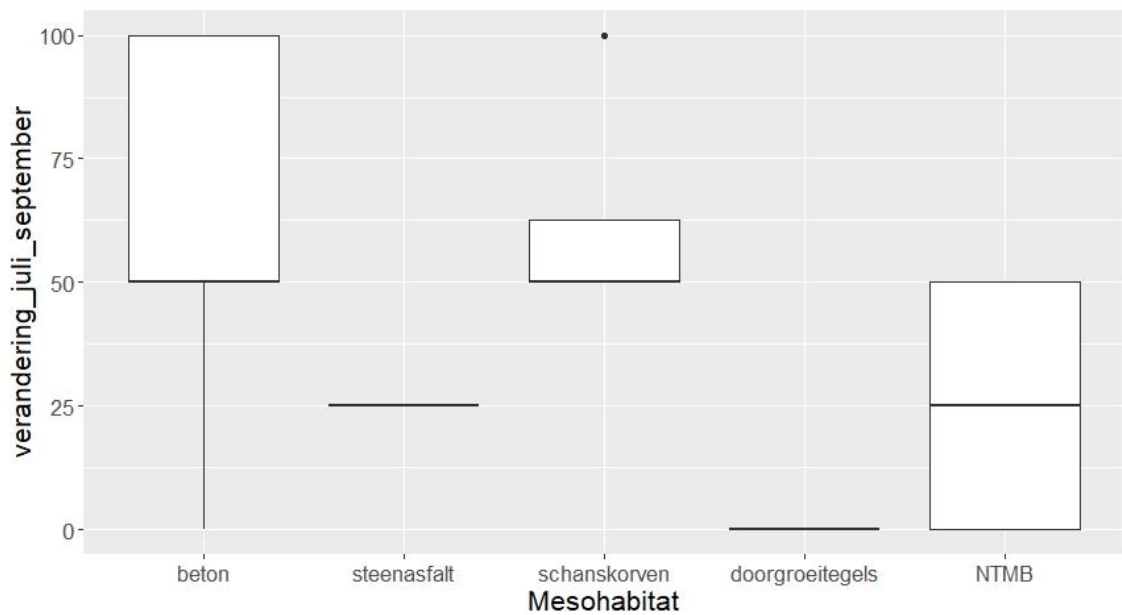
2.2.3 Dynamiek

2.2.3.1 Dynamiek per mesohabitattyp

De dynamiek werd bepaald op basis van de juveniele populatie. Hoewel de resultaten slechts richtinggevend zijn, kan men stellen dat tussen juni en juli de meeste mesohabitats een hoge dynamiek vertonen, alhoewel sommige betonoevers en schanskorven ook een lage tot zeer lage dynamiek vertonen. Enkel NTMB-oevers hebben een gemiddelde dynamiek (Figuur 14). Tussen juli en september vertonen alle mesohabitats, met uitzondering van betonoevers een veel lagere dynamiek, wat op stabielere populaties duidt (Figuur 15). Dit is vooral te wijten aan het feit dat de aanwezigheid van baars en zwartbekgrondel een constante blijkt te zijn.



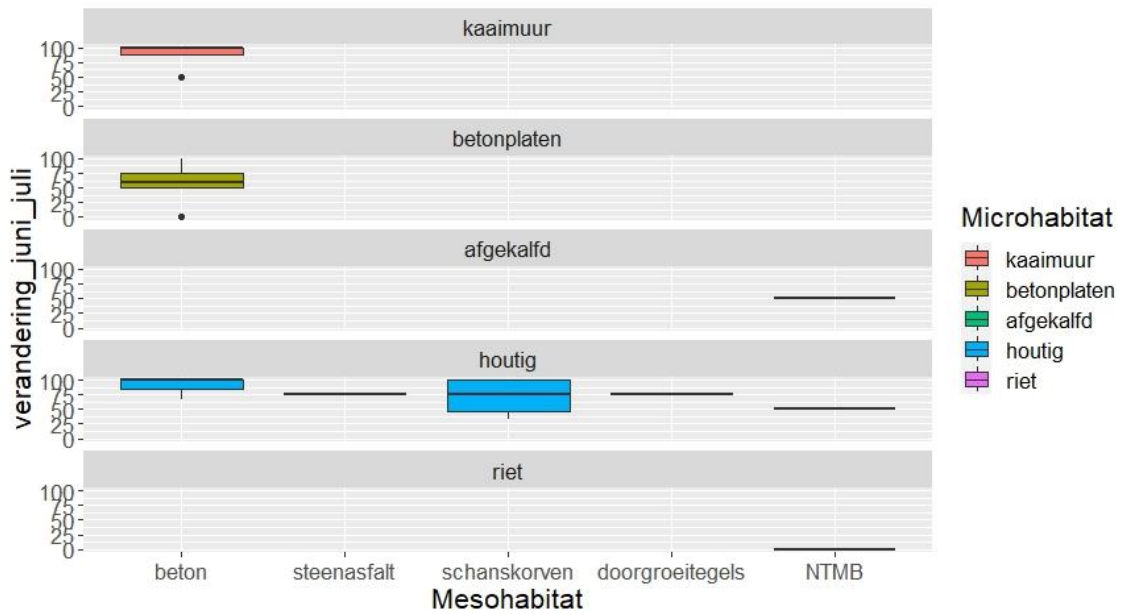
Figuur 14. Boxplots van dynamiek per mesohabitattype voor de periode juni-augustus (p=n.s.).



Figuur 15. Boxplots van dynamiek per mesohabitattype voor de periode augustus-september (p=n.s.).

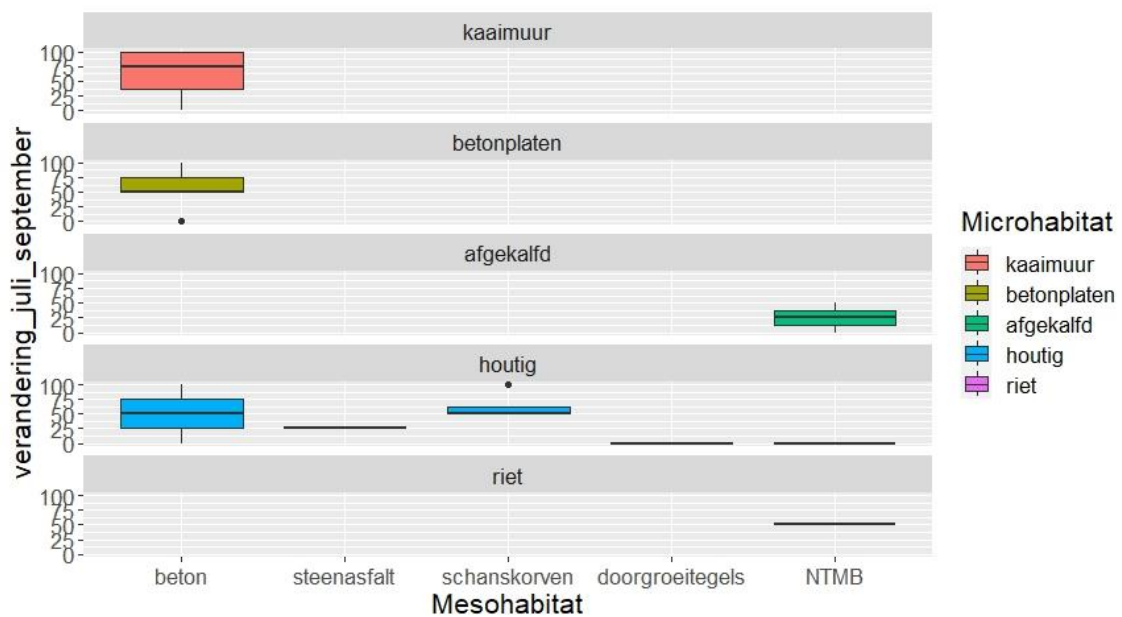
2.2.3.2 Dynamiek per microhabitattype

In de periode juni-juli, treft men onstabiele populaties aan ter hoogte van alle types microhabitat (kaaimuren, betonplaten, houtig) ter hoogte van de betonoevers. Eveneens worden alle oevers met houtige microhabitats gekenmerkt door een hoge dynamiek, met uitzondering van de NTMB-oevers. Alle NTMB-oevers bezitten trouwens een matige tot zeer lage dynamiek (Figuur 16).



Figuur 16. Boxplots dynamiek per meso- en microhabitattype voor de periode juni-juli ($p=n.s.$).

De lage dynamiek ter hoogte van de NTMB-oever houdt verder aan tussen augustus-september, maar ook de dynamiek ter hoogte van de houtige microhabitats is voor alle andere mesohabitats in deze periode gedaald, met stabiele populaties ter hoogte van de houtige habitats tot gevolg. Enkel de kaaimuren en de betonplaten ter hoogte van de betonoever behouden een hoge dynamiek. (Figuur 17).



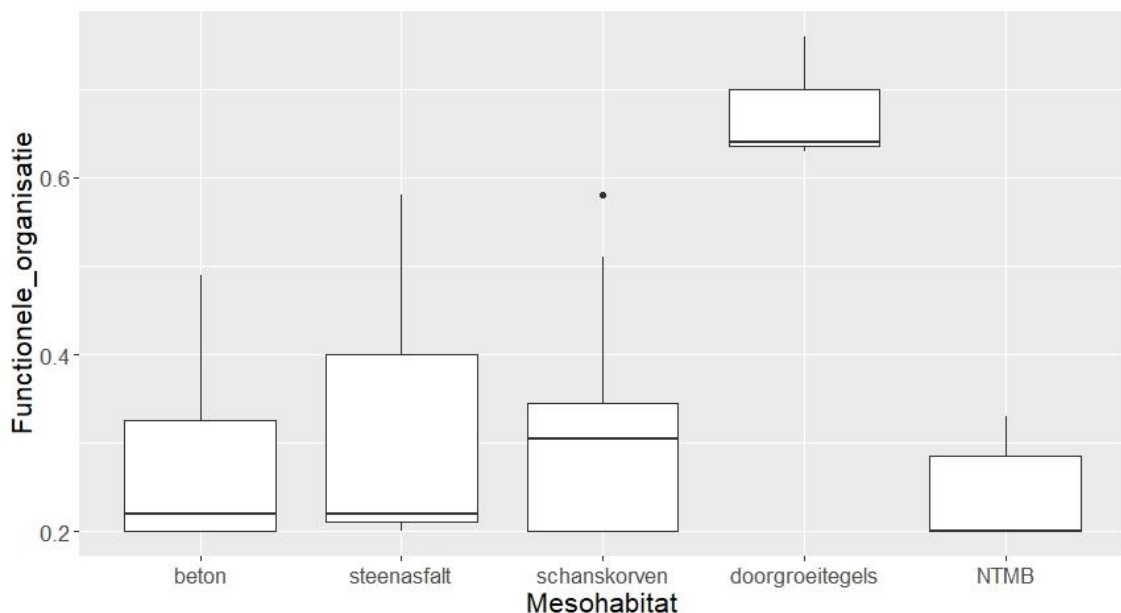
Figuur 17. Boxplots dynamiek per meso- en microhabitattype voor de periode juli-september ($p=n.s.$).

2.2.4 Functionele organisatie

2.2.4.1 Functionele organisatie per mesohabitatype

De functionele organisatie per mesohabitatype werd gekwantificeerd op basis van de Pareto-Lorenzcurves voor juveniele vissen.

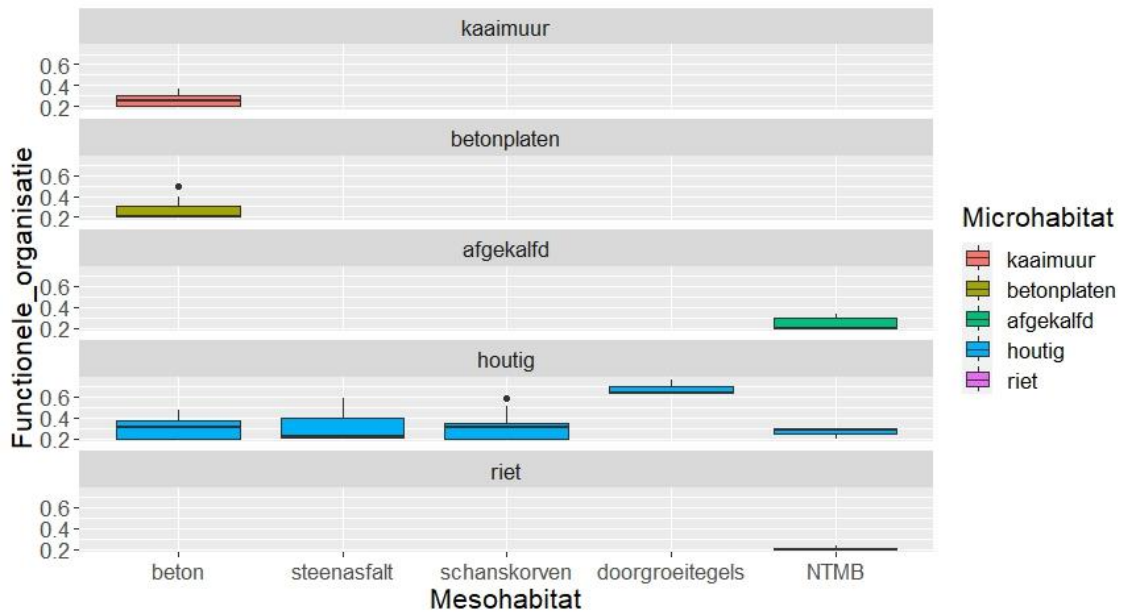
Door de lage soortendiversiteit konden slechts voor een beperkt aantal locaties, Lorenz-Paretocurven berekend worden. De hoogste functionele organisatie is terug te vinden ter hoogte van de doorgroeitegels. De waarde ligt iets hoger dan een gemiddelde functionele organisatie wat een gebalanceerde visgemeenschap aangeeft. Een lagere functionele organisatie werd berekend voor alle andere mesohabitats (Figuur 18). Een gebalanceerde gemeenschap vertaalt zich in een gemeenschap waarbij sommige soorten domineren en relatief veel andere soorten aanwezig zijn. De hogere functionele organisatie voor doorgroeitegels, wordt bepaald door het feit dat ter hoogte van deze oevers een relatieve grote soortendiversiteit voorkomt en een evenwichtige juveniele baarspopulatie.



Figuur 18. Boxplots van de functionele organisatie per mesohabitatype ($p < 0.05$).

2.2.4.2 Functionele organisatie per microhabitatype

De grootste functionele organisatie is terug te vinden bij houtige microhabitats. De laagste functionele organisatie treft men aan ter hoogte van NTMB oevers ter hoogte van de rietvegetaties. Hierbij moet echter rekening gehouden worden met de praktische beperkingen van de staalnameprocedure ter hoogte van de NTMB-oevers zoals eerder vermeld (Figuur 19).

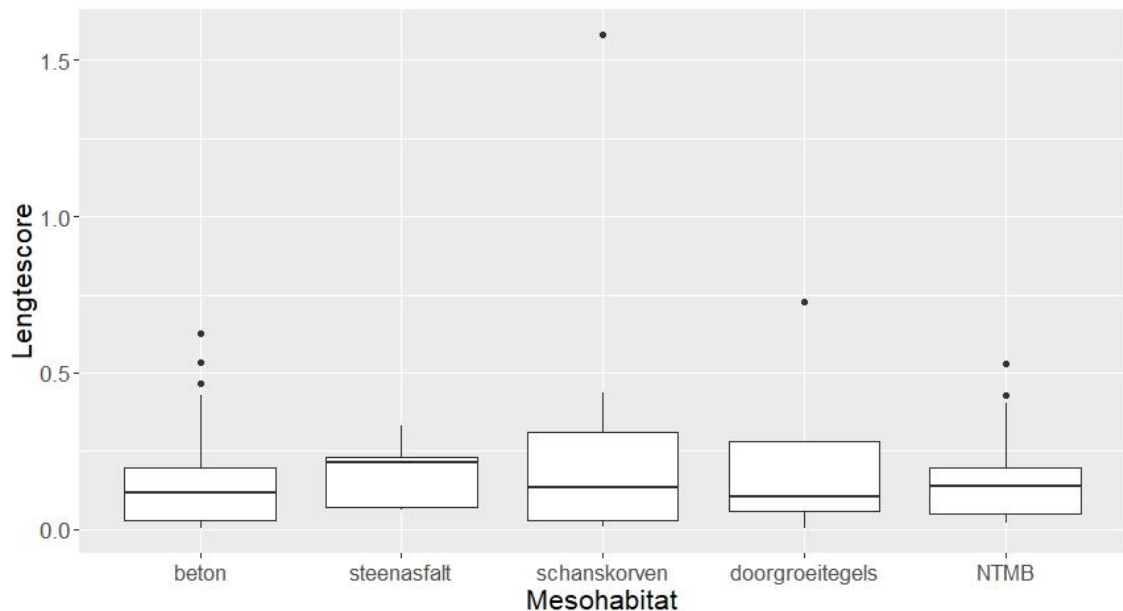


Figuur 19. Boxplots van functionele organisatie per microhabitattype ($p=n.s.$).

2.2.5 Lengteverdeling

2.2.5.1 Lengteverdeling per mesohabitatype

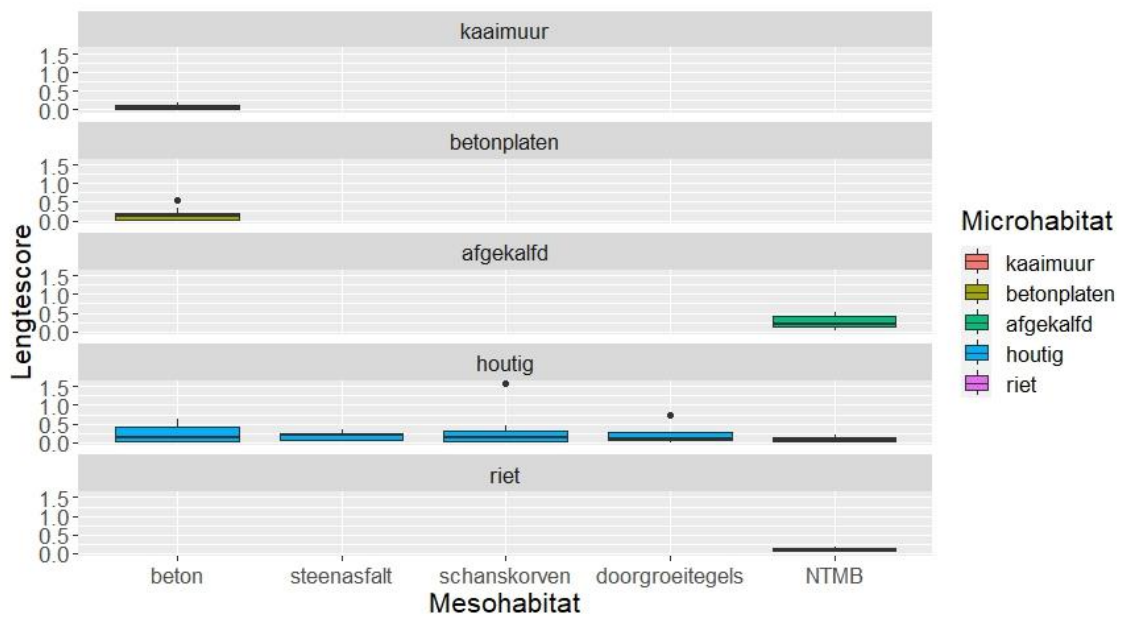
Op basis van de lengtescores kunnen de verschillende mesohabitats niet van elkaar onderscheiden worden. Geen enkel mesohabitat herbergt volledige juveniele populaties. Algemeen zijn de lengtescores laag wat duidt op ontbrekende lengteklassen en/of een beperkt lengtebereik (Figuur 20).



Figuur 20. Boxplots van lengtescore per mesohabitatype ($p=n.s.$).

2.2.5.2 Lengteverdeling per microhabitatype

De lengteverdeling ter hoogte van de mesohabitats wordt weerspiegeld in de scores van de microhabitats. Op enkele uitzonderingen na zijn de lengtescores laag (Figuur 21).



Figuur 21. Boxplots van lengtescore per microhabitatype ($p=n.s.$).

2.2.6 Rol van het habitatype als paai- en opgroei habitat

2.2.6.1 Mesohabitat

De bruikbaarheid van een mesohabitat wordt bepaald door het voorkomen van juvenielen die maximaal 5% van het totale lengtebereik groter zijn dan de minimum waargenomen lengte per soort. Het aantal bemonsterde juvenielen in de 5% ondergrens van het totale bereik is bijzonder laag. De hoge percentages voor baars, blauwbandgrondel en zonnebaars in relatie tot een enkel mesohabitat is te wijten aan de lage aantal individuen en is dus louter indicatief. Een aantal individuen van driedoornige stekelbaars werden op twee locaties met betonoevers waargenomen. Blankvoorn en snoekbaars kwamen in de grootste aantallen voor. Blankvoorn had een voorkeur voor steenasfalt. Snoekbaars daarentegen had een duidelijke voorkeur voor doorgroeitiegels, waar het aantal interstitiële ruimte het grootste is van alle mesohabitats (Tabel 2).

Tabel 2. Habitatgebruik van de juvenielen (%) ter hoogte van de mesohabitat die maximaal 5 % van het totale lengtebereik groter waren dan de minimum waargenomen lengte per soort, gebaseerd op aan- en afwezigheid. De waarden werden gestandaardiseerd in functie van de vangstinspanning.

Soort	Mesohabitatype				
	Beton	Steenasfalt	Schanskorven	Doorgroeitegels	NTMB
driedoornige stekelbaars	100				
baars			100		
blankvoorn	17	42	31		10
blauwbandgrondel			100		
snoekbaars	21		16	63	
zonnebaars		100			
zwartbekgrondel				100	

Wanneer dezelfde analyse wordt uitgevoerd voor de bruikbaarheid van de mesohabitat als opgroeihabitat, valt meteen op dat baars en zwartbekgrondel geen voorkeur hebben voor één bepaalde mesohabitat en overall voorkomt. Ook blankvoorn komt in alle mesohabitats voor, maar de soort heeft wel een voorkeur voor steenasfalt en doorgroeitegels. Voor driedoornige stekelbaars, waarvan de kleinste juvenielen ter hoogte van beton werden bemonsterd, verschuift de voorkeur voor opgroeihabitat naar schanskorven. Ook blauwbandgrondel heeft een uitgesproken voorkeur voor mesohabitats en met interstitiële ruimten, nl. doorgroeitegels en in mindere mate voor schanskorven. Er werd eveneens een juveniele paling bemonsterd ter hoogte van een betonoever, zij het wel met geërodeerde platen, waardoor talrijke schuilplaatsen ontstaan zijn (Tabel 3).

Tabel 3. Habitatgebruik van de juvenielen (%) die minimaal 5 % van het totale lengtebereik groter waren dan de minimum waargenomen lengte per soort, gebaseerd op de aan- en afwezigheid. De waarden werden gestandaardiseerd in functie van de vangstinspanning.

Soort	Mesohabitatype				
	Beton	Steenasfalt	Schanskorven	doorgroeitegels	NTMB
driedoornige stekelbaars	22		78		
baars	20	20	20	20	20
blankvoorn	8	23	17	23	6
blauwbandgrondel			20	80	
paling	100				
snoekbaars	10	72	18		
zwartbekgrondel	20	20	20	20	20

////////////////////////////////////

2.2.6.2 Microhabitat

Analoog als voor de voorgaande analyse werd ook een analyse gedaan van de microhabitattypes die het meest als paaihabitat worden geselecteerd. Alle soorten, waarvoor juvenielen bemonsterd werden, met uitzondering van driedoornige stekelbaars, paaien ter hoogte van de houtige microhabitats. De meeste soorten hebben eveneens een uitgesproken voorkeur voor deze habitats (Tabel 4). Enkel driedoornige stekelbaars en snoekbaars werden het talrijkst ter hoogte van de kaaimuren bemonsterd.

Tabel 4. Habitatgebruik van de juvenielen (%) ter hoogte van de microhabitat die maximaal 5 % van het totale lengtebereik groter waren dan de minimum waargenomen lengte per soort, gebaseerd op aan- en afwezigheid; (km: kaaimuur; bp: betonplaten; ak: afgekald; ho: houtig; rv: rietvegetatie).

Soort	Microhabitattype				
	km	bp	ak	ho	rv
driedoornige stekelbaars	67	33			
baars				100	
blankvoorn	14	22	29	35	
blauwbandgrondel				100	
snoekbaars	62			38	
zonnebaars				100	
zwartbekgrondel				100	

Baars en zwartbekgrondel blijken, net als voor het mesohabitatype, geen voorkeur te vertonen voor een bepaald microhabitattype. Voor een aantal soorten zoals blankvoorn, blauwbandgrondel en snoekbaars genieten houtige habitats de voorkeur. Hoewel driedoornige stekelbaars eveneens goed vertegenwoordigd is langsheen de houtige habitats, blijken de betonplaten meer representatief als opgroeihabitat.

Tabel 5. Habitatgebruik van de juvenielen (%) ter hoogte van de microhabitat die minimaal 5 % van het totale lengtebereik groter waren dan de minimum waargenomen lengte per soort, gebaseerd op aan- en afwezigheid; (Km: kaaimuur; bp: betonplaten; ak: afgekald; ho: houtig; rv: rietvegetatie).

Soort	Microhabitattype				
	km	bp	ak	ho	rv
driedoornige stekelbaars		56		44	
baars	21	16	21	21	21
blankvoorn		24	32	44	
blauwbandgrondel				100	
paling		100			
snoekbaars		29		71	
zwartbekgrondel	20	20	20	20	20



2.2.7 Eigenschappen van de waargenomen vispopulaties

Tot slot worden een aantal aspecten van de verschillende waargenomen vispopulaties in het pand 150 van de Leie beschreven. Het gaat om eigenschappen van die populaties die een algemeen beeld vormen van de toestand van de visgemeenschap. Concreet gaat het om: het voorkomen van verschillende soorten langs de Leie, de Huetzonerings- en ecologische gilden op basis van de stroomsnelheid, de evolutie van de abundantie per soort en de populatiesamenstelling per soort. Niet alle aspecten werden statistisch geanalyseerd aangezien soms onvoldoende data beschikbaar waren of omdat statistische analyse soms niet relevant was.

2.2.7.1 Huetzonerings- en ecologische gilden

Op basis van de Huetzonerings- (Huet, 1962) kunnen we besluiten dat het pand 150 volledig tot de brasemzone behoort. Bijgevolg worden soorten verwacht zoals rietvoorn, karper, snoekbaars, paling, baars, snoek, blankvoorn en brasem.

In tabel 6 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.

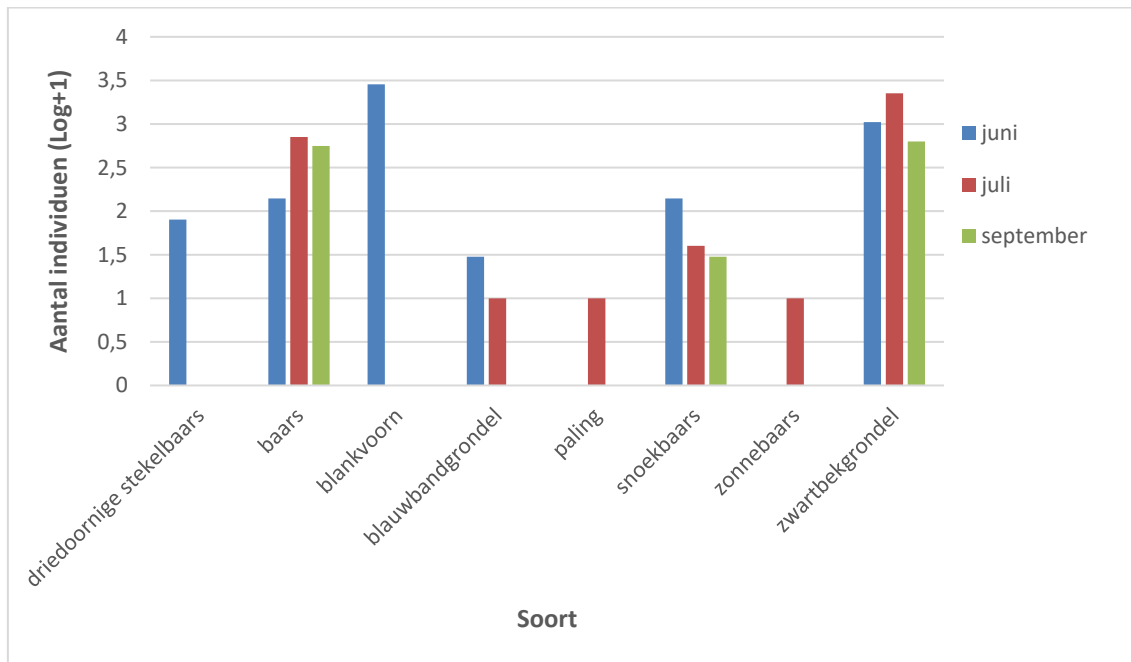
Tabel 6. Indeling van de waargenomen soorten volgens de ecologische gilde (Crombaghs *et al.*, 2000).

Gilde	Vissoort
Rheofiel	
Partieel rheofiel	blauwbandgrondel
	winde
Estuarien rheofiel	paling (katadroom)
Eurytoop	baars
	blankvoorn
	brasem
	driedoornige stekelbaars
	karper
	paling
	snoekbaars
	zonnebaars
	zwartbekgrondel
Limnofiel	rietvoorn
	snoek

Van de dertien aangetroffen vissoorten behoort drie vierde tot de eurytope gilde. Twee soorten zijn limnofiel. Dit zijn typische soorten voor traag stromende wateren. Er werden eveneens twee partieel rheofielen aangetroffen: blauwbandgrondel en winde.

2.2.7.2 Evolutie van de abundantie per soort

De evolutie van de abundantie per soort over de verschillende staalnamemaanden geeft een beeld van de terugval in abundantie die algemeen wordt vastgesteld na de paaiperiode (mei/juni) bij driedoornige stekelbaars, blankvoorn, blauwbandgrondel en snoekbaars. Voor baars en zwartbekgrondel zijn de aantallen toegenomen na de paaiperiode in augustus (Figuur 22).



Figuur 22. Abundantie van de juveniele individuen per soort voor de verschillende staalnamemaanden voor het pand 150 van de Leie.

Deze figuren bevestigen ook de beschreven paaiperioden van de verschillende waargenomen vissoorten (Vandelannoote *et al.*, 1999) (Tabel 7).



Tabel 7. Paaiperiode die in de literatuur wordt vermeld voor de bemonsterde vissen.

Soort	jan	feb	maa	apr	mei	juni	jul	aug	sep
baars				x	x				
blankvoorn				x	x	x			
blauwbandgrondel					x	x	x	x	x
brasem				x	x	x			
driedoornige stekelbaars				x	x	x			
karper					x	x			
paling									
rietvoorn					x	x			
snoek		x	x	x	x				
snoekbaars				x	x				
winde				x	x	x			
zonnebaars						x	x	x	
zwartbekgrondel				x	x	x	x	x	x

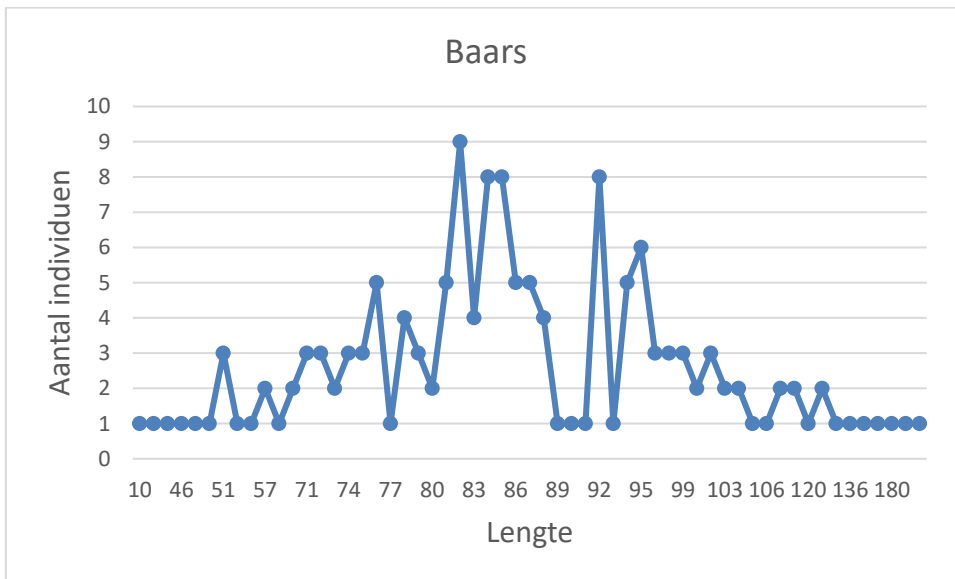
2.2.7.3 Populatiesamenstelling per soort

Analyse van de lengteverdeling per soort geeft informatie over de stabiliteit van de populatie van deze soort. Voor elke soort werd het bereik berekend als het verschil van de minimale en de maximale waargenomen lengte. Vervolgens werd het maximale verschil tussen twee waargenomen individuen berekend en werd dit verschil uitgedrukt als percentage van het bereik. De literatuur geeft aan dat de duurzaamheid van een populatie recht evenredig is met de aanwezigheid van alle mogelijke levens- en dus ook lengteklassen (Vandelannoote *et al.*, 1999). In deze studie werd een populatie als duurzaam beschouwd wanneer het maximale verschil tussen twee opeenvolgende individuen in lengteklasse kleiner was dan 25 % van het bereik (Tabel 8).

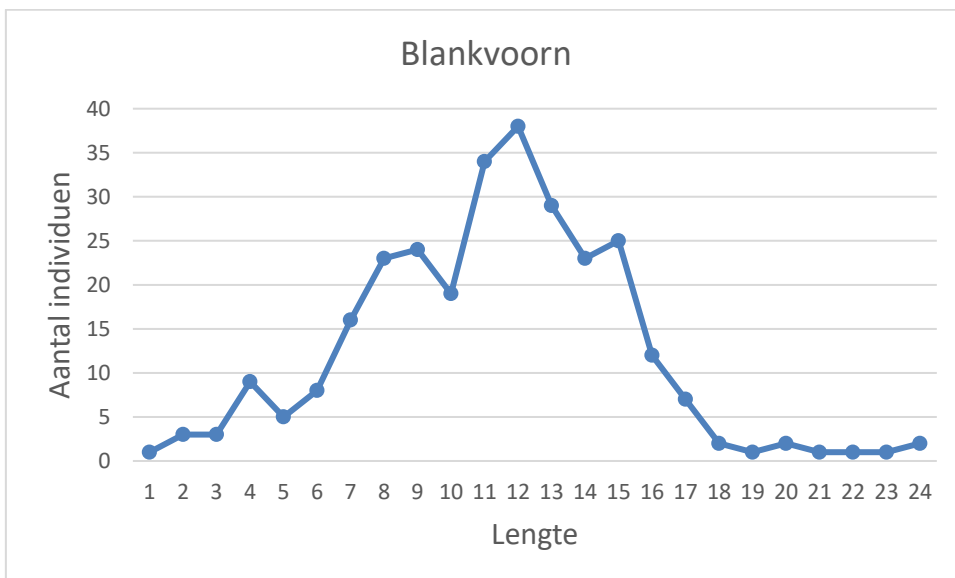
Tabel 8. Lengtebereik per soort en maximaal lengteverschil tussen 2 opeenvolgende individuen met verschillende lengte binnen een juveniele populatie gedurende de volledige bemonsteringsperiode in de Leie. De maximale verschillen kleiner dan 25 % zijn vetgedrukt.

Naam	Bereik (mm)	Maximaal verschil (mm)	Maximaal verschil (%)
baars	99	10	10
blankvoorn	24	5	21
blauwbandgrondel	32	24	75
driedoornige stekelbaars	8	2	25
paling	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
snoekbaars	129	23	18
zonnebaars	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
zwartbekgrondel	63	12	19

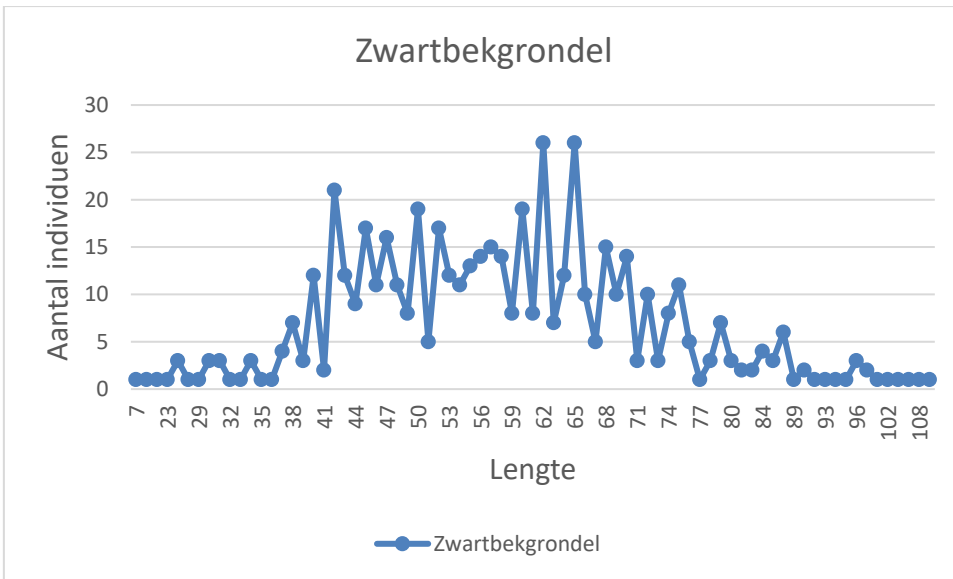
Van alle waargenomen juvenielen, bleken baars (Figuur 23), blankvoorn (Figuur 24), zwartbekgrondel (Figuur 25) en snoekbaars, ondanks het klein aantal individuen, duurzame populaties te bezitten.



Figuur 23. Lengteverdeling voor baars voor de volledige staalnameperiode in het pand 150 van de Leie.



Figuur 24. Lengteverdeling voor blankvoorn voor de volledige staalnameperiode in het pand 150 van de Leie.



Figuur 25. Lengteverdeling voor zwartbekgrondel voor de volledige staalnameperiode in het pand 150 van de Leie.



2.3 DISCUSSIE

Net als voor de panden 140 en 160 werd een inventarisatie uitgevoerd van de vissoorten langsheen verschillende habitattypes. Eveneens werd de geschiktheid van die habitattypes voor de aanwezige vispopulaties onderzocht. Hierbij werd gefocust op juveniele individuen en de rol van verschillende mesohabitats, nl. beton, steenasfalt, schanskorven, doorgroeitegels en plasberm (NTMB), bestaande uit een luwe zone afgeschermd door een vooroever. Binnen de mesohabitats werd eveneens aandacht besteed aan de microhabitats (rietvegetaties, houtige oevers, afgekalfde oevers, betonplaten en kaaimuren). Kort samengevat kunnen we het volgende besluiten:

De meerderheid van de waargenomen vissen behoort tot de eurytope gilde, een gemeenschap van traagstromende wateren. Het volledige pand 150 behoort tot de brasemzone in de Huetzonerings. In totaal werden 13 soorten gevangen waarvan enkel blankvoorn, baars, zwartbekgrondel en snoekbaars leefbare juveniele populaties herbergen.

Populatiekenmerken

De soortendiversiteit voor de totale populatie is het hoogst voor oevers met doorgroeitegels en het laagst voor beton en NTMB-oevers. Voor juvenielen is de soortendiversiteit het hoogst ter hoogte van de oevers met doorgroeitegels en de oevers met steenasfalt. Dit is echter duidelijk het effect van de combinatie met microhabitats, namelijk de aanwezigheid van in het water hangende takken.

Alle mesohabitats worden, in de periode juni-juli, gekenmerkt door een hoge dynamiek, met uitzondering van de NTMB-oevers. De hoge dynamiek reflecteert zich ook in de microhabitats. Met uitzondering van riet, bezitten alle microhabitats een hoge dynamiek. In de periode juli-september is de dynamiek voor alle meso- en microhabitats gedaald, met uitzondering van de oevers met schanskorven en beton, respectievelijk kaaimuren en betonplaten.

Geen enkele van de meso- en microhabitats herbergt volwaardige juveniele populaties, door ontbrekende lengtescores of wegens een onvoldoende lengtebereik.

Paa- en opgroeihabitats

Ondanks dat geen enkel mesohabitats volwaardige juvenielenpopulaties bezit, werden over het volledige pand leefbare populaties waargenomen van onder meer zwartbekgrondel, baars en blankvoorn. Daar waar ze als paa-habitats bij voorkeur gebruik maken van mesohabitats met interstitiële ruimtes, gebruiken ze een brede range aan opgroeihabitats. In vergelijking met de overige bestudeerde panden, bleek dit in bijzonder het geval voor zwartbekgrondel. Door de diversifiëring van natuurlijke microhabitats blijken ook inheemse soorten in een brede range van mesohabitats voor te komen. In pand 150 gaat de aanwezigheid van zwartbekgrondel gepaard met de aanwezigheid van baars, een van hun predatoren, in dezelfde habitats. Dit verhoogt de kans om de populatie van deze invasieve exoot te beperken. Het is dus aan te bevelen om de structuurdiversiteit van de oevers te vergroten door waar mogelijk de natuurlijkheid van de oevers te verhogen en de structuurdiversiteit te verhogen aan de hand van de microhabitats.



3 KARTERING KRUIDIGE BERM- EN MOERASVEGETATIE

Andy Van Kerckvoorde & Luc De Geest

3.1 MATERIAAL EN METHODEN

De kruidige bermvegetatie in het pand 150 van de Leie karteerden we via de methodiek uitgewerkt in Van Uytvanck *et al.* (2017). Graslandvegetaties worden ingedeeld in verschillende karteereenheden afhankelijk van de soortensamenstelling (zie bijlage 1):

- Graslandfase 0 (G0) is een soortenarm grasland gedomineerd door Engels raaigras of Italiaans raaigras.
- In graslandfase 1 (G1) is de bedekking van raaigras minder dan de helft van de grasbedekking. Ruw beemdgras kan de dominante rol overnemen.
- Bij graslandfase 2 (G2) treedt geen dominantie meer op van Engels raaigras of ruw beemdgras. Afhankelijk van de bodemsoort wordt de grasmat gedomineerd door gestreepte witbol, glanshaver, grote vossenstaart en/of kamgras.
- Graslandfases 3 (G3), 4 (G4) en 5 (G5) kennen een mozaïekpatroon van verschillende grassen en kruiden en vormen botanische doelen. Het onderscheid wordt bepaald door de specifieke soortensamenstelling, zie bijlage 1. De veldsleutel graslanden (De Saeger & Wouters, 2018) geeft aan welke kenmerkende soorten er dienen voor te komen en in welke mate om een Natura 2000 habitatype of een regionaal belangrijk biotoop (rbb) af te bakenen. Deze kenmerkende soorten en de mate van voorkomen (Tansley schaal) zijn tijdens de bermkartering genoteerd en gedigitaliseerd in de GIS-files.
- Verstoord grasland (R1) kent een hoog aandeel aan pionierssoorten zoals kamille spp., grote klaproos, herderstasje, paarse dovenetel, gewone raket, varkensgras, bijvoet, perzikkruid, klein hoefblad, akkerwinde, kleine ooievaarsbek of kruipertje.
- Verruigd grasland (R2) wordt gekenmerkt door bv. grote brandnetel, kleefkruid, ridderzuring, akkerdistel, speerdistel, gewone berenklauw, fluitenkruid of kweek.

Bij moerasvegetaties (natte ruigte - R4 of riet(ruigte) - R5), is nagegaan of de vegetatie voldoet aan criteria voor een Natura 2000 habitatype of een regionaal belangrijk biotoop op basis van de veldsleutel voor moerassen (Oosterlynck *et al.*, 2022). Het INBO bracht de rietkragen langs de Leie-oever niet in kaart vermits DVW hierover gegevens bezit.

Met behulp van een hand-GPS (nauwkeurigheid 1-5 m) is het begin- en eindpunt ingemeten van een traject waar een bepaalde karteereenheid kan aan worden toegewezen. Er is onderscheid gemaakt tussen waterzijde en landzijde. Waterzijde duidt op het bermdeel gelegen tussen het jaagpad en de Leie. De landzijde is het deel van berm aan de andere zijde van het jaagpad. Pand 150 kent veelal brede bermen aan de waterzijde, zowel op linker- als rechteroever, met breedtes van dikwijls tussen 10 en 15 m. De landzijdes zijn dikwijls smal, veelal beperkt tot 2-3 m.



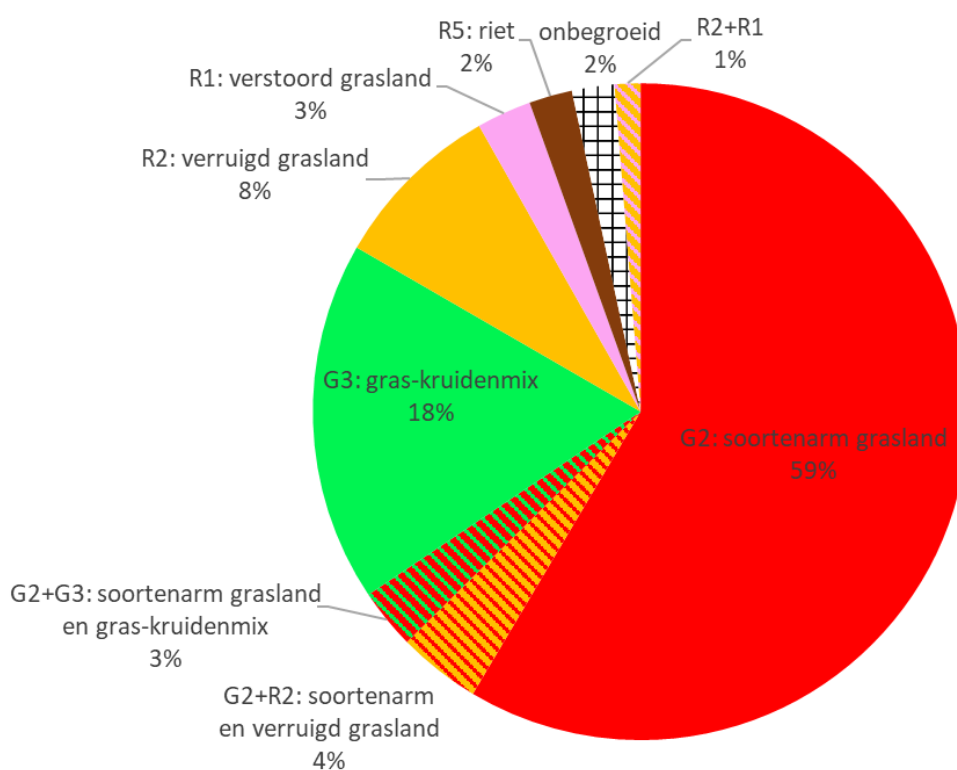
De kartering gebeurt best op het moment dat voldoende planten bloeien. Voor graslandvegetaties in bermen is de (voor)zomer een geschikt moment. Het is wenselijk om de bermen te bezoeken voor de maaiwerkzaamheden of minstens 3 tot 4 weken erna. Het veldwerk langs de Leie in pand 150 is uitgevoerd van mei 2022 tot augustus 2022. De bermkartering is gebeurd op linker- en rechteroever tussen 250 m stroomopwaarts de Brug van de N36 tot de brug Sint-Eloois-Vijve.

De velddata zijn gedigitaliseerd in GIS (via ArcMap) zodat een kaart kan worden gemaakt met de ligging van de verschillende aangetroffen karteereenheden in de bermen van het pand 150. Op basis van het lengte-aandeel, ten opzichte van de totale lengte van gekarteerde bermen, worden procentuele aandelen berekend per karteereenheid.

3.2 RESULTATEN

3.2.1 Kruidige bermvegetatie

De vegetatie aan de waterzijde (Figuur 26) bestaat vooral uit soortenarm grasland (graslandfase 2, Foto 10) met een aandeel van 59 %. De situering van aangetroffen karteereenheden langs het pand 150 wordt weergegeven in bijlage 2.



Figuur 26. Procentueel aandeel, op basis van lengte, van de aangetroffen karteereenheden voor de grazige bermvegetatie aan de waterzijde.



Foto 10. Soortenarme graslandvegetaties komen verspreid voor op de bermen van het Leie-pand 150. A: de linkeroever net stroomopwaarts de brug van Sint-Eloois-Vijve; B: de rechteroever stroomafwaarts de brug van de N382; C: de rechteroever tussen de brug van Ooigem-Desselgem en de brug van de N382; D: de linkeroever tussen de brug van de N36 en de Vlasbrug.

Gras-kruidentmix (graslandfase 3) heeft een aandeel van 18 % aan de waterzijde. Gras-kruidentmix is vooral gevonden op de rechteroever tussen 800 m en 1500 m stroomafwaarts de brug van de N36 en op de linkeroever tussen 1 km stroomopwaarts de N382 tot 400 m stroomafwaarts de brug van de N382 (Foto 11). Typische soorten van een gras-kruidentmix voorkomend langs de Leiebermen omvatten gewoon duizendblad, peen, scherpe boterbloem, rode klaver, kleine klaver, gevlekte rupsklaver, luzerne, voederwikke, paardenbloemstreepzaad, dubbelkelk en smalle weegbree. Plaatselijk zijn soorten kenmerkend voor glanshavergrasland gevonden, zoals knooppkruid, veld- en graslathyrus, maar steeds in lage aantallen.





Foto 11. Gras-kruidentmix op de rechteroever tussen de brug van de N36 en de Vlasbrug (A) en op de linkeroever tussen de brug Ooigem-Desselgem en brug van de N382 (B). Beide foto's tonen een bloei-aspect van vooral scherpe boterbloem en paardenbloemstrepzaad.

Op de linkeroever tussen de brug van de N36 en de brug Ooigem-Desselgem komt lokaal soortenarm grasland (G2) voor in combinatie met verruigd grasland (R2). Een deel van de kruin parallel aan het jaagpad is gekarteerd als G2, het overig gedeelte als R2.

Op de rechteroever rond 1 km stroomafwaarts de brug Ooigem-Desselgem is soortenarm grasland (G2) gevonden in combinatie met gras-kruidentmix (G3). G3 is er waargenomen in een 3-4 m brede strook van de kruin aanliggend aan het jaagpad terwijl G2 voorkomt in het overig deel van de kruin, met een breedte van 5-6 m.

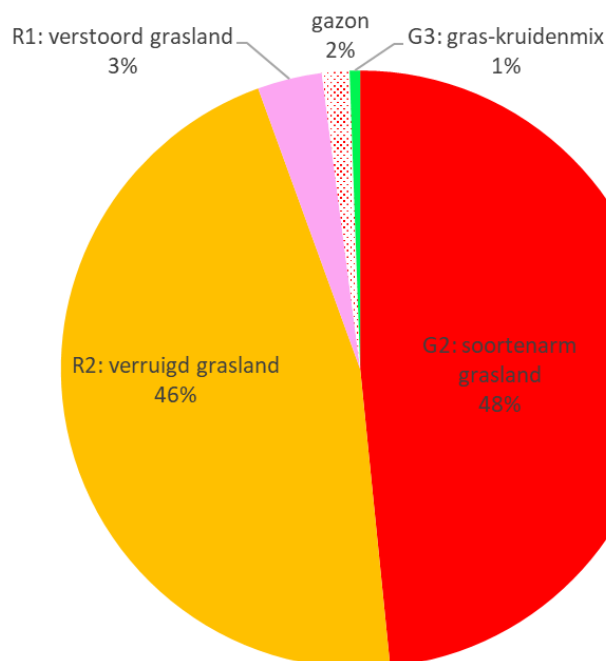
Verruigd grasland kent een aandeel van 8 % aan de waterzijde en bestaat uit een mozaïek van productieve grassen, akkerdistel, speerdistel, kleefkruid, ridderzuring of grote brandnetel (Foto 12). Verstoord grasland en zo goed als onbegroeide aarde komt voor ter hoogte van de Vlasbrug.



Foto 12. Verruigd grasland op de linkeroever tussen de brug van de N36 en de Vlasbrug.



De kruidige bermvegetatie aan de landzijde (Figuur 28) bestaat vooral uit soortenarm grasland (G2) en verruigd grasland (R2) met aandelen van respectievelijk 48 % en 46 %.



Figuur 27. Procentueel aandeel, op basis van lengte, van de aangetroffen karteereenheden voor de grazige bermvegetatie aan de landzijde.

3.2.2 Moerasvegetatie

Op de rechteroever tussen 500 m en 200 m stroomopwaarts de brug Ooigem-Desselgem komt een relatief brede oeverzone voor ter hoogte van de Leie (Foto 13). Soorten die er abundant voorkomen zijn riet, oeverzegge, harig wilgenroosje, moerasspirea, gele lis, echte valeriaan, moeraswolfsmelk, koninginnenkruid, gewone engelwortel en valse voszegge. Delen van de vegetatie zijn Natura 2000 habitattypes, namelijk:

- voedselrijke zoomvormende ruigten van het moerasspireaverbond (6430_hf) en
- voedselrijke zoomvormende ruigten van het harig wilgenroosje verbond (6430_hw).

Andere delen kennen een rbb-waardige vegetatie, rietland (rbbmr) en grote zeggenvegetaties (rbbmc).

Op de rechteroever komt een gracht voor op de berm aan de waterzijde tussen 400 m en 200 m stroomopwaarts de brug van Sint-Eloois-Vijve. In de gracht groeit onder meer riet, grote lisdodde, koninginnenkruid, pitrus, oeverzegge en watertorkruid (Foto 14). Dit is een rbb-waardige vegetatie, namelijk rietland (rbbmr).



Foto 13. Moerasvegetatie op de rechteroever tussen 500 m en 200 m stroomopwaarts de brug Ooigem-Desselgem. A-B: vegetatie van vooral harig wilgenroosje, echte valeriaan, gele lis, moeraswolfsmelk en mannetjesvaren; C: rietland; D: grote zeggenvegetatie.

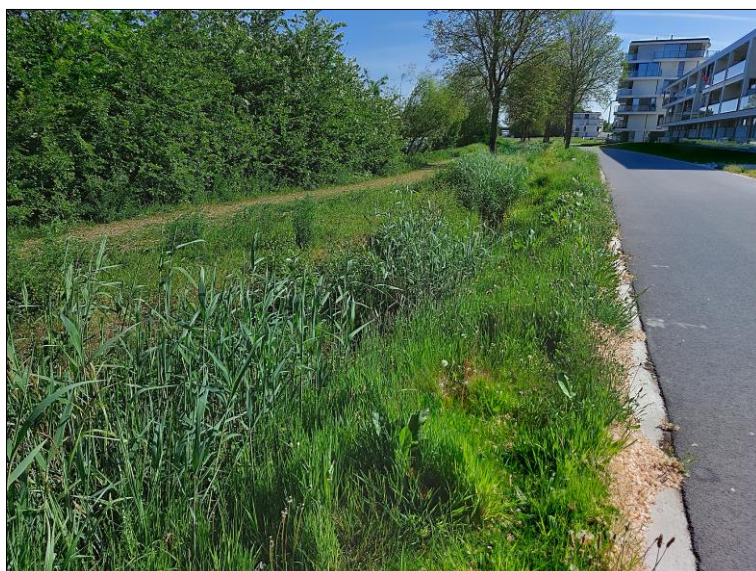


Foto 14. Moerasvegetatie voorkomend op de rechteroever tussen 400 m en 200 m stroomopwaarts de brug van Sint-Eloois-Vijve.



Moeraswolfsklauw kent in Vlaanderen een beperkte verspreiding. Het is een soort van zonnige standplaatsen op natte, voedselrijke grond. In het pand 160 is de soort vooral gevonden tussen de brug Wevelgem-Lauwe en de brug van de A17 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2023). In pand 150 groeit de soort op drie locaties (Figuur 28):

- op de rechteroever tussen 500 m en 200 m stroomopwaarts de brug Ooigem-Desselgem,
- aan de linkeroever ter hoogte van de uitmonding van het Kanaal Roeselare-Leie,
- op de linkeroever 1500 m stroomopwaarts de uitmonding van het Kanaal Roeselare-Leie.



Figuur 28. Groeiplaatsen van moeraswolfsmelk (oranje bollen) in het pand 150 (orthofoto, AGIV 2021).

3.3 DISCUSSIE

Om de transportfunctie niet te belemmeren en omwille van veiligheidsaspecten worden de bermen en dijken van waterwegen meestal beheerd door ze te maaien of ze te laten begrazen. Hierdoor zijn er mogelijkheden voor de ontwikkeling of de instandhouding van ecologisch waardevolle permanente graslandvegetaties.

Ecologische doelen voor permanente graslandvegetaties in de bermen langs de Leie zijn een gras-kruidentmix of glanshavergrasland (zoals ook aangegeven in het ontwerp van natuurbeheerplan en in het groenbeheerplan; D’Haese, 2023 en Arcadis, 2017). Deze vegetaties worden naar voren geschoven omwille van hun:

- erosiebestendigheid. Sýkora & Liebrand (1987) en Vannoppen *et al.* (2016) toonden aan dat gras-kruidentmix en glanshavergrasland een hogere worteldichtheid en bijgevolg hogere erosieweerstand hebben ten opzichte van verruigd grasland of brandnetelruigte.
- ecologisch waarde. Bloemrijk grasland en gras-kruidentmix kennen hoge soortenaantallen en diversiteit in vergelijking met soortenarm grasland of brandnetelruigte (Van Kerckvoorde, 2016).
- Beheerkost. De bovengrondse biomassa-productie bedraagt in graslandfase 0 (raaigras) meer dan 10 ton droge stof per ha en per jaar, in graslandfase 1 (grassenmix) 8-10 ton droge stof per ha en per jaar, in graslandfase 2 (dominant stadium) 6-8 ton droge stof per ha en per jaar (Bax & Schippers, 1997). In een gras-kruidentmix bedraagt dit 5-7 ton droge stof per ha en per jaar, in een bloemrijk grasland 3-6 ton droge stof per ha en per jaar (Bax & Schippers, 1997). Het streven naar doelvegetaties impliceert (op termijn) een lagere beheerkost gezien minder biomassa moet worden afgevoerd en verwerkt.

In het pand 150 komt vooral soortenarm of verruigd grasland voor. Slechts 18 % van de totale lengte van de kruin aan de waterzijde is de doelvegetatie gras-kruidentmix. Aan landzijde komt gras-kruidentmix heel beperkt voor met een lengte-aandeel van slechts 1 %.

Op de locaties waar brede bermen na de inrichtingswerken behouden blijven is er een hoge ecologische potentie omwille van de grote oppervlakte. Om te evolueren naar de doelvegetaties is een gepast beheer noodzakelijk. Aangezien de doelvegetaties momenteel veelal niet voorkomen is het instellen van een omvormingsbeheer wenselijk.

Een ecologisch maaibeheer is geschikt als omvormingsbeheer van een soortenarm grasland naar een bloemrijk grasland. Bij een ecologisch uitgevoerd maaibeheer vindt er afvoer van nutriënten plaats door het maaisel zorgvuldig en tijdig te verwijderen (Schaffers *et al.*, 1998). Door de hoge atmosferische stikstofdepositie in Vlaanderen is afvoer van nutriënten vereist bij de omvorming van verarmde of verruigde vegetaties. Het omvormingsbeheer kan bestaan uit:

- 2x maaien en afvoeren per jaar: half mei en half oktober. Twee maaibeurten per jaar met een eerste maaibeurt half mei zijn aangewezen voor bermen met soortenarme graslandvegetaties. De tweede maaibeurt gebeurt vanaf half oktober.
- 3x maaien en afvoeren per jaar: half mei, begin juli en half oktober. Een intensief maaibeheer met drie maaibeurten per jaar is gewenst bij voedselrijke en verruigde bermvegetaties.



Graasbeheer als enige beheervorm is veelal ongeschikt om voedingsstoffen te verwijderen (Bakker, 1989). Integendeel, er treedt een snellere mineralisatie op van het organisch materiaal doordat moeilijk afbreekbaar plantaardig materiaal wordt omgezet in eenvoudiger afbreekbare mest en urine (Elbersen *et al.*, 2003; Van Uytvanck *et al.*, 2012). Hierdoor is graasbeheer minder geschikt als omvormingsbeheer van een verarmd of verzuurd grasland naar een gras-kruidenmix of bloemrijk grasland.

Het toepassen van een combinatie van maaien en begrazen is een mogelijk omvormingsbeheer. Hierbij wordt gemaaid in de eerste helft van het groeiseizoen en is er nabegrazing later in het seizoen (Van Uytvanck *et al.*, 2012). Door een maaibeurt in de eerste helft van het groeiseizoen worden heel wat biomassa en nutriënten weggehaald (Schaffers *et al.*, 1998). Vervolgens kan nabegrazing worden toegepast wanneer er voldoende biomassa beschikbaar is.

De bermvegetaties in het pand 150 kennen slechts een beperkte soortensamenstelling. Soorten kenmerkend voor glanshavergrasland die algemeen voorkomen in Vlaanderen, zoals margriet, knoopkruid, veldlathyrus of kraailook, komen er niet of amper voor. De directe omgeving van de Leie kent veelal een intensief landgebruik met weinig halfnatuurlijke relictten. Als gevolg ligt de verbreiding van verschillende kenmerkende soorten van glanshavergrasland naar de Leiebermen moeilijk. Dit kan worden bevorderd door het actief inbrengen van zaden van doelsoorten. Technieken die in de praktijk worden toegepast en die hun nut bewezen hebben zijn (van Diggelen & Decler, 2022; Kiehl *et al.*, 2010; Török *et al.*, 2011):

- het aanbrengen van hooi uit doelvegetaties of
- het oogsten en inbrengen van zaden van doelsoorten.

4 INVENTARISATIE ZEER INVASIEVE PLANTENEXOTEN

Andy Van Kerckvoorde & Luc De Geest

4.1 MATERIAAL EN METHODEN

Invasieve exoten kunnen zich massaal verbreiden in de omgeving en zodoende een bedreiging vormen voor de inheemse biodiversiteit. Voor België werd door het Belgian Forum on Invasive Species (BFIS, <http://ias.biodiversity.be>) een systeem uitgewerkt om te bepalen in welke mate een soort invasief is: het ISEIA-protocol (Invasive Species Environmental Impact Assessment; http://ias.biodiversity.be/documents/ISEIA_protocol.pdf).

Het ISEIA-protocol berekent voor alle soorten een ecologische impactscore op basis van vier criteria: hun verspreidingsvermogen, de mate waarin ze waardevolle natuurlijke habitats kunnen koloniseren, hun impact op inheemse soorten en hun impact op ecosysteemfuncties. Deze ecologische impactscore wordt gecombineerd met hun huidige verspreiding in België. Soorten met een hoge totale impactscore worden als zeer invasief beoordeeld en komen op de zwarte lijst terecht (i.e. soorten met code A1, A2 of A3, naargelang de verspreiding in België: 1: geïsoleerd, 2: beperkt, 3: wijdverspreid; Tabel 9). Soorten met een middelmatige totale impactscore komen op een bewakingslijst (soorten met code B1, B2 of B3). Soorten met een middelmatige of hoge impactscore, nog niet aanwezig in België maar wel in naburige landen, zijn op de alarmlijst gezet (code B0 of A0).

In het groeiseizoen van 2022 zijn de bermen en oevers van de Leie-pand 150 gebiedsdekkend geïnventariseerd op groeiplaatsen van zeer invasieve plantenexoten. Aangetroffen zeer invasieve plantenexoten zijn ingemeten met behulp van een hand-GPS (nauwkeurigheid 1-5 m).



Tabel 9. Zeer invasieve plantenexoten van terrestrische en zoetwater biotopen in België op basis van het ISEIA-protocol (soorten met code A1, A2 of A3; Branquart, 2023).

Nederlandse naam	Voorkomen in België	Biotoop
aardpeer	wijd verspreid	terrestrisch
Amerikaanse vogelkers	wijd verspreid	terrestrisch
Boheemse duizendknoop	beperkt	terrestrisch
Canadese guldenroede	wijd verspreid	terrestrisch
Canadese kornoelje	beperkt	terrestrisch
Canadese waterpest	wijd verspreid	zoetwater
Douglasspirea	beperkt	terrestrisch
egeria	geïsoleerd	zoetwater
grote waternavel	beperkt	zoetwater
hemelboom	beperkt	terrestrisch
Japane duizendknoop	wijd verspreid	terrestrisch
kleine waterteunisbloem	geïsoleerd	zoetwater
late guldenroede	wijd verspreid	terrestrisch
mahonia	beperkt	terrestrisch
ongelijkbladig vederkruid	geïsoleerd	zoetwater
parelvederkruid	beperkt	zoetwater
Pontische rododendron	beperkt	terrestrisch
reuzenbalsemien	wijd verspreid	terrestrisch
reuzenbereklaauw	wijd verspreid	terrestrisch
rimpelroos	wijd verspreid	terrestrisch
Sachalinse duizendknoop	beperkt	terrestrisch
smalle aster	beperkt	terrestrisch
smalle waterpest	wijd verspreid	zoetwater
struikaster	geïsoleerd	terrestrisch
verspreidbladige waterpest	geïsoleerd	zoetwater
vlakke dwergmispel	beperkt	terrestrisch
watercrassula	geïsoleerd	zoetwater
waterteunisbloem	beperkt	zoetwater
wilgaster	beperkt	terrestrisch
witte spirea	beperkt	terrestrisch

4.2 RESULTATEN EN DISCUSSIE

Langs het Leie-pand 150 zijn drie zeer invasieve plantenexoten aangetroffen: Japanse duizendknoop, Boheemse duizendknoop en rimpelroos.

4.2.1 Invasieve duizendknoop

Figuur 29 toont de groeiplaatsen van invasieve duizendknoop. Boheemse duizendknoop groeit aan de brug van Sint-Eloois-Vijve. De overige locaties van invasieve duizendknoop betrof Japanse duizendknoop die voorkomt:

- op de rechteroever stroomafwaarts de brug van de N382 (9 groeiplaatsen),
- op de rechteroever stroomopwaarts de brug van de N382 en
- op de linkeroever tussen de brug van de N36 en de Vlasbrug (een groeiplaats van zo'n 30 m lengte).





Figuur 29. Groeiplaatsen van invasieve duizendknoop in het pand 150 (orthofoto, AGIV 2021).

Het beheer van gevestigde populaties invasieve duizendknoop kan zich richten op het uitroeien van een populatie of op het vermijden van laterale uitbreiding (Thoonen & Willems, 2018b). Beheermaatregelen die populaties invasieve duizendknoop kunnen uitroeien zijn:

- het uitgraven van invasieve duizendknoop,
- het afdekken van invasieve duizendknoop,
- stengelinjectie van invasieve duizendknoop.

Maatregelen die laterale uitbreiding van invasieve duizendknoop vermijden zijn:

- het inbrengen of bevorderen van concurrerende vegetatie, dit is de aanplant van een bomen- of een struikengordel rondom een populatie van invasieve duizendknoop;
- begrazen of
- frequent maaien.

Veel nieuwe populaties van invasieve duizendknoop ontstaan in Vlaanderen door graafwerken of grondverzet met grond besmet met wortelstokken (Thoonen & Willems, 2018a). Maaien kan de uitbreiding in de hand werken omdat wortelstok- en stengelfragmenten zich kunnen verspreiden (ANB, 2014) of doordat planten erop reageren door laterale uitbreiding.

Voor een uitgebreide beschrijving van invasieve duizendknoop, mogelijke beheermaatregelen en praktijkvoorbeelden verwijzen we naar ecopedia: <https://www.ecopedia.be/planten/japanse-duizendknoop-sachalinse-duizendknoop-en-boheemse-duizendknoop>.

4.2.2 Rimpelroos

Figuur 30 toont de groeiplaatsen van rimpelroos:

- op de linkeroever stroomopwaarts de Vlasburg (3 groeiplaatsen),
- op beide oevers net stroomafwaarts de Vlasbrug,
- op de linkeroever net stroomopwaarts het Kanaal Roeselare Leie,
- op de linkeroever stroomopwaarts de brug van de N382 en
- op de rechteroever stroomafwaarts de brug van de N382 (een groeiplaats van zo'n 10 m lengte).



Figuur 30. Groeiplaatsen van rimpelroos in het pand 150 (orthofoto, AGIV 2021).

Rimpelroos vormt een dichte biomassa die weinig licht doorlaat en daardoor de inheemse kruidachtige vegetatie verdringt. De meest efficiënte methode om rimpelroos te verwijderen is de plant fysiek volledig verwijderen. Hierbij dient erop gelet te worden dat alle wortels en wortelstokken zijn verwijderd en dient er voldoende aandacht te zijn voor nazorg. Jonge exemplaren kunnen handmatig worden uitgetrokken, grotere exemplaren kunnen mechanisch worden uitgetrokken of uitgegraven (ANB, 2014).

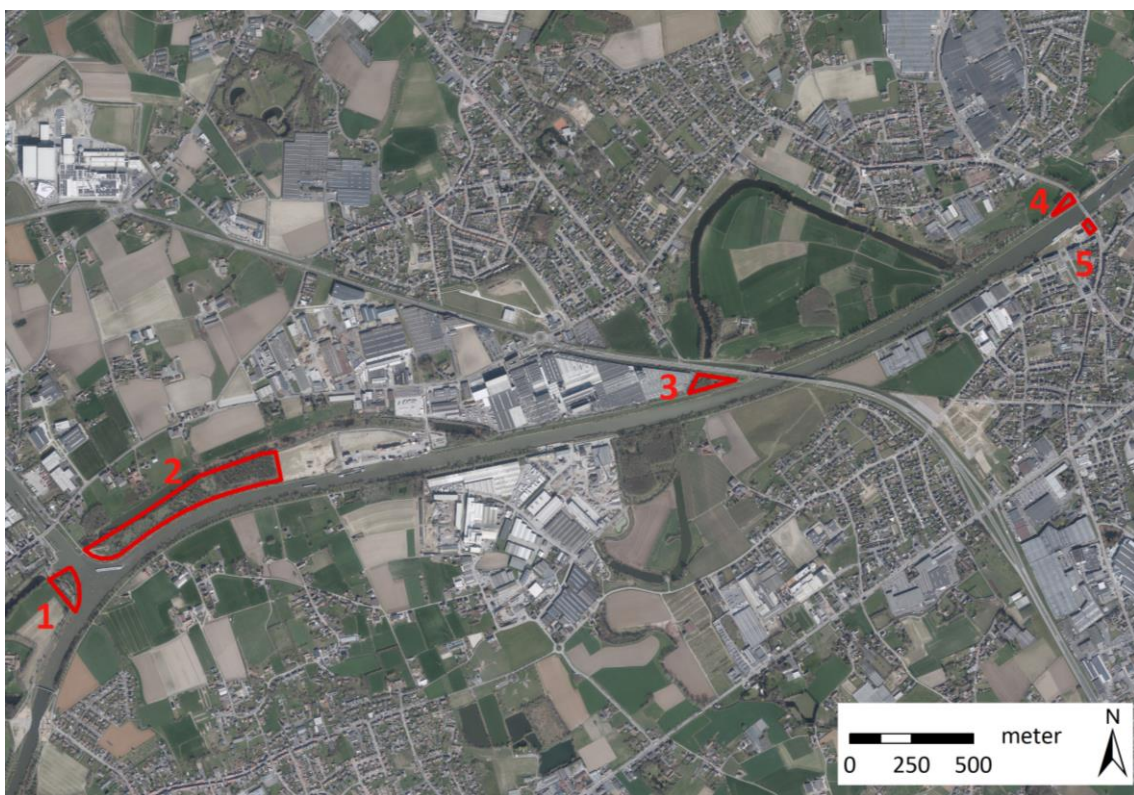
Verdere informatie over rimpelroos is terug te vinden via: <https://www.ecopedia.be/planten/rimpelroos-virginische-roos-en-veelbloemige-roos>.

5 INVENTARISATIE VAN DE VEGETATIE OP ENKELE AANLIGGENDE GEBIEDEN

Andy Van Kerckvoorde, Edward Vercruyssen & Luc De Geest

5.1 MATERIAAL EN METHODEN

Op vraag van DVW heeft het INBO ook de vegetatie van enkele percelen langs de Leiebermen gekarteerd, zie Figuur 31. Het veldwerk is verricht in mei en augustus van 2022. De bedekking van plantensoorten is ingeschat op basis van de Tansley schaal. De soorten zijn onderverdeeld volgens het voorkomen in kruid-, struik-, en boomlaag. Ook is de aanwezigheid van invasieve plantensoorten, zeldzame plantensoorten en dood hout nagegaan.



Figuur 31. Situering van de gekarteerde gebieden (nummers 1-5) langs de Leie (orthofoto, AGIV 2021).

5.2 RESULTATEN

5.2.1 Gebied op linkeroever net stroomopwaarts het Kanaal Roeselare Leie

Het betreft gebied nummer 1 op Figuur 31. Het gebied is grotendeels bebost met uitzondering van het verharde jaagpad en de verharde parkingzone. Langs de Leie loopt een onverhard pad. Spaanse aak en wilg sp. (smalbladige soort) hebben de grootste bedekkingen in de boomlaag. Verder groeit er zomereik, tamme kastanje, haagbeuk en es (Foto 15). Er is weinig dood hout. De struiklaag bestaat vooral uit hazelaar, Spaanse aak, boswilg, vlier en éénstijlige meidoorn. Zwarte Els en witte kornoelje komen sporadisch voor in de struiklaag. Dominante soorten van de kruidlaag zijn klimop (Foto 16), grote brandnetel, braam en kleeftkruid. Robertskruid, geel nagelkruid, hondsdraf, fluitenkruid, look-zonder-look en grote klit komen frequent tot occasioneel in de kruidlaag voor.

We troffen geen zeer invasieve plantenexoten of zeldzame plantensoorten aan.

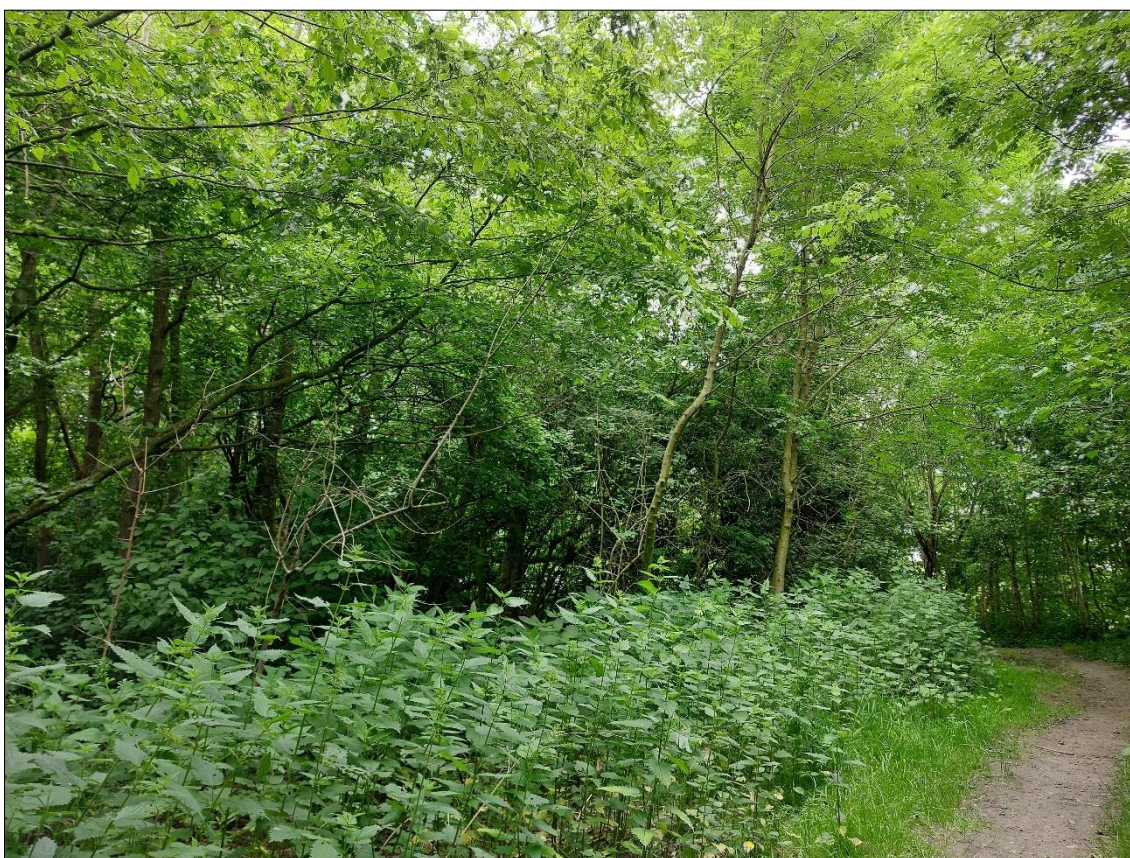


Foto 15. Ter hoogte van het onverhard jaagpad langs de Leie groeit een kruidvegetatie gedomineerd door grote brandnetel en een struikvegetatie van haagbeuk, es en witte kornoelje.



Foto 16. Houtige opslag van Spaanse aak met een ondergroei gedomineerd door klimop.

5.2.2 Gebied op linkeroever net stroomafwaarts het Kanaal Roeselare Leie

Het gebied is aangeduid met nummer 2 op Figuur 31. De vegetatiekartering van het gebied is weergegeven op Figuur 32. Het oostelijke deel van het gebied is bebost met wilg sp. (smalbladige soort) als abundante soort in de boomlaag. Het andere deel is een mozaïek van struwelen, bramen en brandnetelruigte (Foto 17). De struwelen omvatten vooral wilg sp. (smalbladige soort), vlier en iep sp. Daarnaast groeien hazelaar, Spaanse aak, éénstijlige meidoorn, boswilg en witte kornoelje. Lokaal komen zomereik, Spaanse aak, robinia, esdoorn, zoete kers en es voor. Er komt vrij veel dood hout voor, zowel staand als liggend (Foto 18). Er lopen onverharde wegen door het gebied.

Strandmelde, uit de categorie zeldzaam van de Rode-Lijst, groeit met honderden exemplaren in het gebied. Er zijn enkele exemplaren van de zeer invasieve reuzenbalsemien aangetroffen.

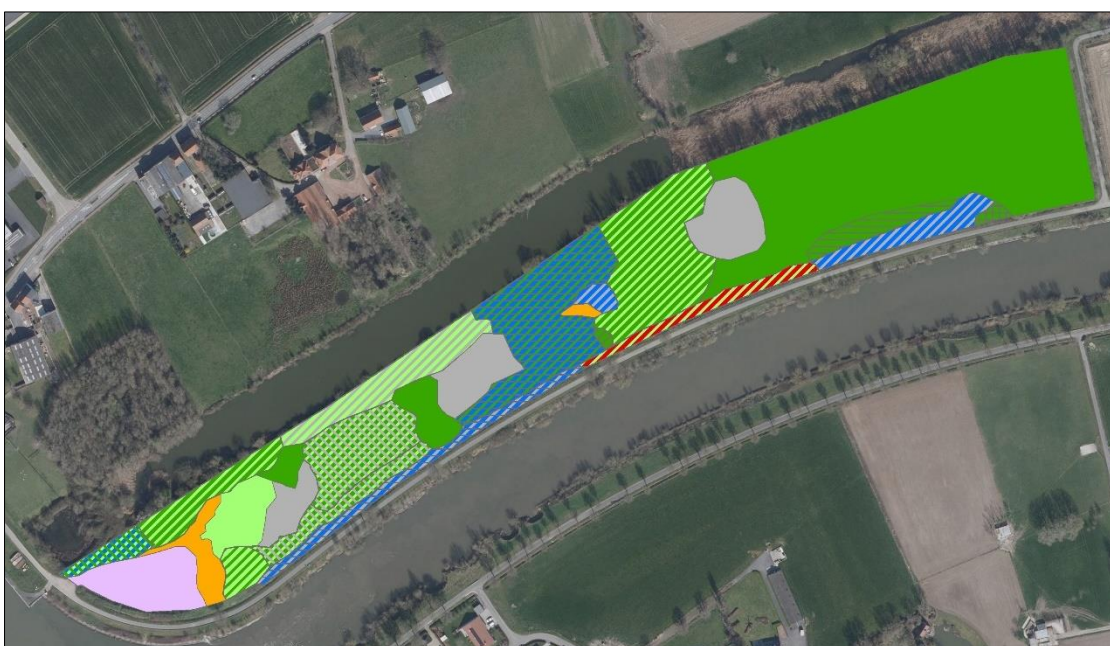


Legende

kartering DVW-gebied Wielsbeke

-  G2+S: combinatie van soortenarm grasland en diverse struwelen
-  H1: wilgenopslag
-  H1+S5: combinatie van wilgen- en vlieropslag
-  H1+S5+R3: combinatie van wilgen- en vlieropslag en brandnetelruigte
-  H2: iepenopslag
-  H2+H3: combinatie van iepenopslag en ander loofhout
-  H4: loofhout van robinia
-  R1: verstoorde vegetatie
-  R2: verruigd grasland
-  R3: brandnetelruigte
-  S4+H1+H2: combinatie van bramen, wilgen- en iepenopslag
-  S4+R3: combinatie van bramen en brandnetelruigte
-  S4+R3+S: combinatie van bramen, brandnetelruigte en diverse struwelen
-  S4+S5+H1: combinatie van bramen, vlier- en wilgenopslag
-  S5: vlieropslag
-  S5+H3: combinatie van vlieropslag en ander loofhout
-  S5+R3: combinatie van vlieropslag en brandnetelruigte

0 0,5 1 kilometer



Figuur 32. Vegetatiekartering van het gebied langs de linkeroever van de Leie net stroomafwaarts het Kanaal Roeselare Leie (orthofoto, AGIV 2021).



Foto 17. Mozaïek van verruigd grasland en brandnetelruigte met op de achtergrond wilgenstruweel.



Foto 18. Brandnetelruigte, wilgenstruweel en veel staand dood hout.

5.2.3 Gebied op linkeroever net stroomopwaarts de brug van de N382

Het betreft gebied nummer 3 op Figuur 31. In de westelijke zone is het gebied bebost (Foto 19). In de oostelijke zone komen opgaande bomen, struiken en 20% open zones voor (Foto 20). Tussen de oostelijk en westelijke zone loopt een verharde weg. De boomlaag bestaat vooral uit Spaanse aak, haagbeuk en witte abeel. Overige soorten in de boomlaag zijn wilg sp (smalbladige soort), zomereik, esdoorn en boswilg. Er is weinig dood hout in het gebied.

De struiklaag bestaat vooral uit Spaanse aak, vlier, witte kornoelje en iep sp. Tevens groeien er éénstijlige meidoorn, hazelaar, es, zomereik, sleedoorn, zwarte els en taxus.

Dominante soorten van de kruidlaag zijn braam, klimop, kleeftkruid, grote brandnetel, look-zonder-look en glanshaver. Scherpe boterbloem en bosereprijs komen schaars voor.

Zeer invasieve plantenexoten of zeldzame plantensoorten zijn niet aangetroffen.



Foto 19. Beboste zone met Spaanse aak, vlier en witte kornoelje en een kruidlaag met grote brandnetel, braam, kleeftkruid en bosereprijs.



Foto 20. Open zone met een mozaïek van brandnetelruigte en wilg en esdoorn.



5.2.4 Gebied op linkeroever net stroomopwaarts de brug te Sint-Eloois-Vijve

Het gebied is aangeduid met nummer 4 op Figuur 31. Het gebied is grotendeels bebost, enkel de zuidelijke tip van het perceel kent een kruidige vegetatie (Foto 21). In de boomlaag groeit vooral zomereik en Spaanse aak. Aan de westelijke rand van het perceel staat een rij tamme kastanje. Verder komen in de boomlaag enkele exemplaren voor van wilg sp. (smalbladige soort) en iep sp. Er komt weinig dood hout voor. De struiklaag bestaat vooral uit Spaanse aak, hazelaar, vlier en kers sp. Abundante soorten van de kruidlaag zijn braam, klimop, kleefkruid, grote brandnetel, fluitenkruid, geel nagelkruid, look-zonder-look, glanshaver en ruw beemdgras.

Van de zeer invasieve plantenexoten is Boheemse duizendknoop aangetroffen. Deze soort komt voor aan de brugconstructie in het noordelijk deel van het perceel. Enkele Amerikaanse eiken (een plantenexoot van de bewakingslijst volgens het ISEIA-protocol) groeien in het gebied.

Zeldzame plantensoorten zijn niet aangetroffen.



Foto 21. De voorgrond toont een graslandvegetatie gedomineerd door glanshaver. De achtergrond toont een beboste zone van zomereik. Braam groeit op de rand tussen bos en grasland.

5.2.5 Gebied op rechteroever net stroomopwaarts de brug te Sint-Eloois-Vijve

Het betreft gebied nummer 5 op Figuur 31. Het gebied is bebost, zomereik en esdoorn domineren in de boomlaag (Foto 22). Spaanse aak, es, witte abeel, iep sp. en kers sp. komen sporadisch voor in de boomlaag. Er is weinig dood hout gevonden. De struiklaag bestaat vooral uit Spaanse aak en éénstijlige meidoorn en in mindere mate uit hazelaar, vlier, tamme kastanje en taxus. Abundante soorten van de kruidlaag zijn braam, klimop, kleefkruid, grote brandnetel, geel nagelkruid, fluitenkruid, look-zonder-look en glanshaver.



Zeer invasieve plantenexoten of zeldzame soorten zijn niet aangetroffen.



Foto 22. Bebost gebied met zomereik, tamme kastanje en éénstijlige meidoorn.



6 INVENTARISATIE RIETBROEDERS

Andy Van Kerckvoorde & Edward Vercruyse

6.1 MATERIAAL EN METHODEN

Rietbroeders zijn geïnventariseerd in het traject tussen Menen en Sint-Baafs-Vijve (pand 160 en pand 150). Het inventariseren gebeurde rond zonsopkomst bij gunstig inventarisatieweer (weinig wind, weinig of geen bewolking en geen te hoge of te lage temperaturen). Het veldwerk is verricht op volgende data: 9, 16 en 30 april en 2, 3, 16 en 30 mei 2022.

Volgende soorten die rietvegetaties als broedbiotoop gebruiken zijn geïnventariseerd: blauwborst, kleine karekiet, grote karekiet, rietgors, rietzanger, snor, cetti's zanger, baardmannetje, bruine kiekendief en sprinkhaanzanger. Bij de veldbezoeken werden de waargenomen rietvogels ter plekke ingevoerd via waarnemingen.be.

Op basis van de ingevoerde waarnemingen zijn de territoria bepaald op basis van de criteria aangegeven in van Dijk & Boele (2011):

- een vereist minimaal aantal geldige waarnemingen;
- binnen datumgrenzen, dit is de periode waarin een minimaal vereiste aantal waarnemingen moeten vallen voor het aannemen van een territorium en
- op basis van de fusie-afstand. Wanneer de afstand tussen twee niet-uitsluitende waarnemingen groter is dan de fusie-afstand worden aparte territoria overwogen.

6.2 RESULTATEN EN DISCUSSIE

In het pand 150 en pand 160 is enkel kleine karekiet als rietbroeder waargenomen. In het pand 150 zijn 12 territoria van kleine karekiet vastgesteld, in het pand 160 30 territoria. De situering van de broedterritoria is weergegeven in Bijlage 3.

Kleine karekiet is een typische soort van rietvegetaties langs rivieren en waterlopen, op voorwaarde dat er voldoende stevige rietstengels (bij voorkeur overjarig riet) aanwezig zijn (Vermeersch *et al.*, 2004). Kleine karekiet behoort tot de Rode-Lijst categorie 'momenteel niet in gevaar' (Devos *et al.*, 2016).

DVW bracht in 2020 de rietkragen in het Leie-pand 150 in kaart. Alle 12 territoria van kleine karekiet die zijn gevonden in het pand 150 zijn geassocieerd met de gekarteerde rietkragen. Dit bevestigt het belang van rietvegetaties als broedbiotoop voor kleine karekiet.

Riet heeft een groot faunistisch belang. Verschillende broedvogels broeden in rietvegetaties, zoals kleine karekiet, rietgors, rietzanger en bruine kiekendief. Vooral overjarig riet is belangrijk voor rietbroeders. Tevens bieden rietstengels een foerageer-, schuil- en overwinteringsplaats voor allerlei fauna en nestgelegenheid voor sommige pollinatoren. Vegetatierijke oeverzones zijn ook belangrijk als foerageer- of paaigebied voor allerlei vissoorten (Mouton *et al.*, 2012; Vermeersch *et al.*, 2017). Wegens de zeldzaamheid in Vlaanderen en het ecologisch belang zijn rietvegetaties een regionaal belangrijk biotoop met een juridische bescherming. Er is een verbod van vegetatiewijziging, aangegeven in het Natuurdecreet van 21 oktober 1997 en het uitvoeringsbesluit van 3 juli 2009. Een rietkraag is dan ook een ecologisch streefbeeld voor oevers, plas- of drasbermen langs de Leie (D'Haese, 2023; Arcadis, 2017; Raman & Vanderhaeghe, 2011;).

Een rietvegetatie kan de oever beschermen tegen erosie (CUR, 1999), via het wortelstelsel, dat de grond vasthoudt (vergroting van de sterkte) en via de bovengrondse delen, die de golven en stroming dempen (vermindering van de belasting). Het belang van riet om golfwerking verder te verminderen wordt bevestigd in het golfonderzoek op de Leie uitgevoerd door De Roo & Troch (2015).

Bij de inrichting van de Leie is aan te bevelen om bestaande rietvegetaties maximaal te behouden. Indien een groeiplaats van riet wordt vergraven kunnen de rizomen van riet worden gerecupereerd. Deze rizomen kunnen later worden geplaatst in de aangelegde plasbermen. Verschillende technieken zijn mogelijk: rizoomstukken uitstrooien over terrein, rietkluiten transplanteren of uitpoten van gekweekt materiaal (Van Ryckegem *et al.*, 2010). Het aanbrengen van rietkluiten bleek in het verleden aan te slaan in 10 plasbermen langs de Leie (Van Kerckvoorde *et al.*, 2017).

Indien de uitgangssituatie en hydrologie optimaal zijn kunnen rietvegetaties standhouden zonder enige beheervorm (Van Ryckegem *et al.*, 2010), maar uiteindelijk zal bij nulbeheer verruiging (met bv. grote brandnetel, braam, kleeftkruid of haagwinde) en verbossing (met bv. wilgen) optreden (Vandenbussche *et al.*, 2002). Beperkt beheer kan initieel bestaan uit het selectief verwijderen van opgeschoten zaadbomen.

Rietvegetaties en aan riet gebonden fauna zijn dikwijls gebaat bij een gefaseerd maaibeheer in de winterperiode (tussen november tot en met februari). Gefaseerd maaibeheer verschilt van gewoon maaibeheer doordat niet alles tegelijkertijd wordt gemaaid: het maaibeheer wordt gespreid in ruimte en tijd. Op die manier blijft steeds overjarig riet aanwezig, wat van belang is voor fauna. Bij riet is een gefaseerd maaibeheer om de 3 jaar aangewezen (Claus & Janssens, 1994). De maaimachines moeten de vegetatie zuiver afsnijden, bijvoorbeeld door gebruik te maken van een maaibalk of -korf (Claus & Janssens, 1994). Het maaisel moet weggehaald worden om voedselaanrijking tegen te gaan. Om slib en strooisel tussen de rietstoppels te verwijderen kan riet mechanisch worden uitgekraab na het maaien.

Begrazing (onder meer door ganzen) heeft een negatief effect op de vestiging en uitbreiding van rietkragen (Van Ryckegem *et al.*, 2010).

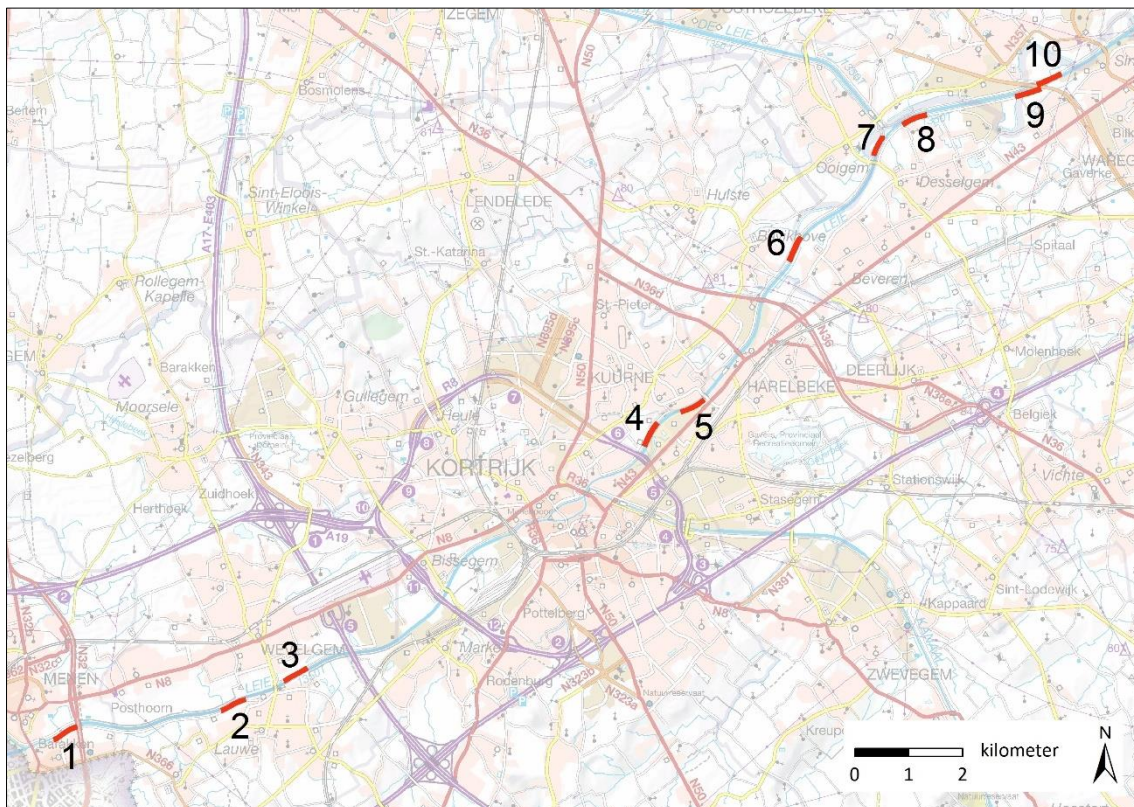


7 INVENTARISATIE GRASLANDDAGVLINDERS

Andy Van Kerckvoorde & Edward Vercruyse

7.1 MATERIAAL EN METHODEN

We inventariseerden graslanddagvlinders in het pand 150 en pand 160 op 10 locaties (Figuur 33). Per locatie inventariseerden we de dagvlinders in een transect aan de waterzijde en een transect aan de landzijde. De transecten hebben een lengte van 500 m. Bij de keuze van de transecten is rekening gehouden met de bermvegetatie. We kozen transecten met een homogene vegetatie in de meest voorkomende graslandtypes (Tabel 10).



Figuur 33. Situering van de locaties voor de inventarisatie van graslanddagvlinders (topografische kaart 1:100.000, AGIV 2008).

Tabel 10. Graslandtypes voorkomend in de 500 m lange transecten voor inventarisatie graslanddagvlinders.

Locatie	Transect waterzijde	Transect landzijde
Locatie 1	- verruigd grasland (R2)	- soortenarm grasland (G2) - 120 m gazon
Locatie 2	- gras-kruidenmix (G3)	- gras-kruidenmix (G3) - 250 m glanshavergrasland (G4)
Locatie 3	- gras-kruidenmix (G3) - 210 m glanshavergrasland (G4)	- gras-kruidenmix (G3)
Locatie 4	- gras-kruidenmix (G3) aanpalend aan jaagpad en soortenarm grasland (G2) de rest van de kruin	- gras-kruidenmix (G3) - 50 m soortenarm grasland (G2)
Locatie 5	- gras-kruidenmix (G3)	- soortenarm grasland (G2)
Locatie 6	- soortenarm grasland (G2) - 150 m combinatie van gras-kruidenmix (G3) en soortenarm grasland (G2)	- soortenarm grasland (G2) - 200 m verruigd grasland (R2)
Locatie 7	- soortenarm grasland (G2) - 30 m bramenstruweel (S4)	- soortenarm grasland (G2)
Locatie 8	- gras-kruidenmix (G3) - 280 m gras-kruidenmix (G3) aanpalend aan jaagpad en soortenarm grasland (G2) de rest van de kruin	- soortenarm grasland (G2) - 70 m verruigd grasland (R2) - 40 m gras-kruidenmix (G3)
Locatie 9	- 330 m gras-kruidenmix (G3) - soortenarm grasland (G2)	- soortenarm grasland (G2)
Locatie 10	- 240 m gras-kruidenmix (G3) - soortenarm grasland (G2)	- soortenarm grasland (G2) - 200 m verruigd grasland (R2)

Per transect worden dagvlinders gedetermineerd en het aantal individuen geteld. De tellingen gebeuren in een denkbeeldige kooi rond de waarnemer (2,5 m links, 2,5 m rechts en 5 m vooruit; Maes *et al.*, 2015). Transecttellingen worden enkel uitgevoerd tussen 10u en 17u en bij geschikt weer voor dagvlinders: temperatuur $\geq 17^{\circ}\text{C}$ zonder bewolking of temperatuur $\geq 20^{\circ}\text{C}$ indien er bewolking is, windkracht ≤ 4 Beaufort en geen neerslag (Maes *et al.*, 2015).

De transecttellingen zijn uitgevoerd op 2 en 3 juni, 4, 5 en 29 juli, 3, 23 en 24 augustus 2022.

De aandachtsoorten zijn dagvlinders die kenmerkend zijn voor ecologisch waardevolle graslanden: bruin blauwtje, icarusblauwtje, kleine vuurvliinder, bruin zandoogje, oranje zandoogje, hooibeestje, argusvliinder (wellicht niet meer voorkomend in het gebied), zwartsprietdikkopje, geelsprietdikkopje (wellicht niet meer voorkomend in het gebied), groot dikkopje en koninginnenpage.

Als maat voor de biodiversiteit van de dagvlinderdata is de Shannon diversiteitsindex gebruikt. Een diversiteitsindex geeft bijkomende informatie in vergelijking met het aantal soorten vermits ook rekening wordt gehouden met de relatieve abundantie van de soorten in een transecttelling. De Shannon diversiteitsindex wordt als volgt berekend (Shannon, 1948):

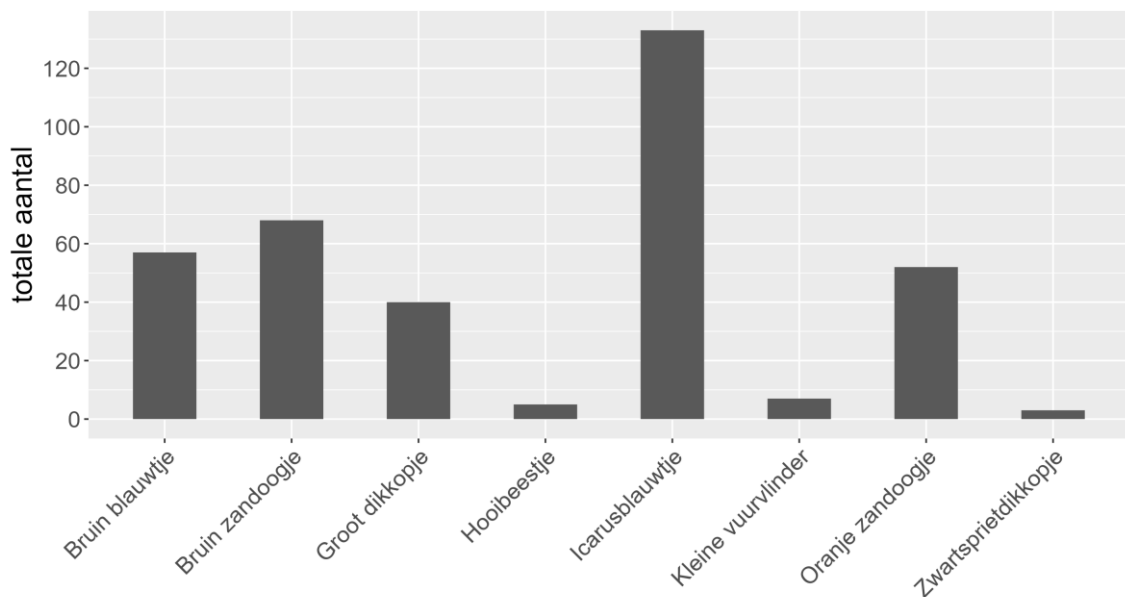
$$\text{Shannon diversiteitsindex} = - \sum_{i=1}^s p_i \ln(p_i)$$

p_i = relatieve abundantie van de i^{de} soort
 \ln = natuurlijke logaritme
 s = aantal soorten

7.2 RESULTATEN

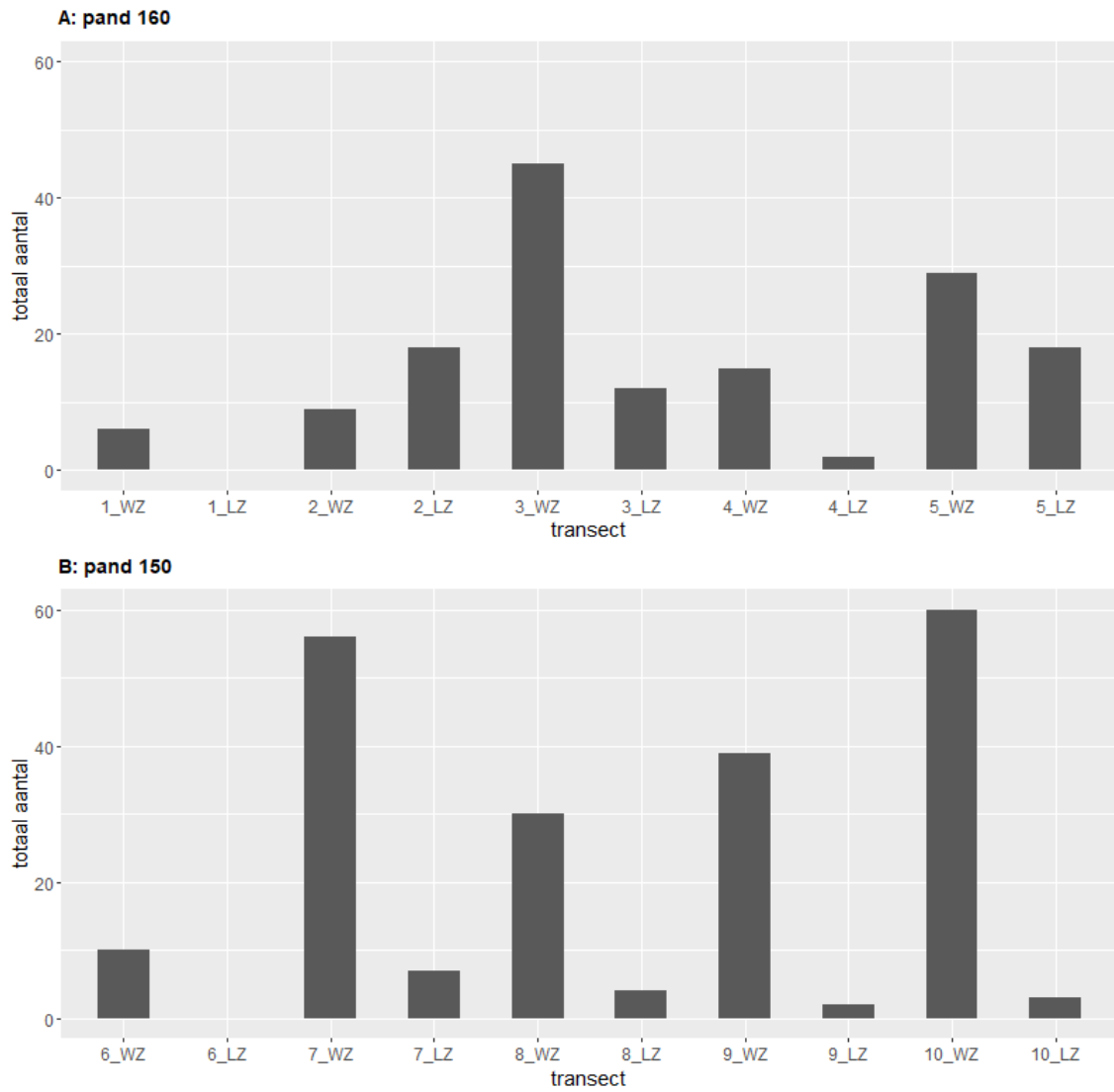
Er zijn acht verschillende soorten graslanddagvlinders aangetroffen: icarusblauwtje, bruin blauwtje, oranje zandoogje, bruin zandoogje, zwartsprietdikkopje, groot dikkopje, kleine vuurvlinder en hooibeestje.

Icarusblauwtje is het meest waargenomen, gevolgd door bruin zandoogje, bruin blauwtje en oranje zandoogje. Kleine vuurvlinder, hooibeestje en zwartsprietdikkopje zijn in lage aantallen waargenomen (Figuur 34).

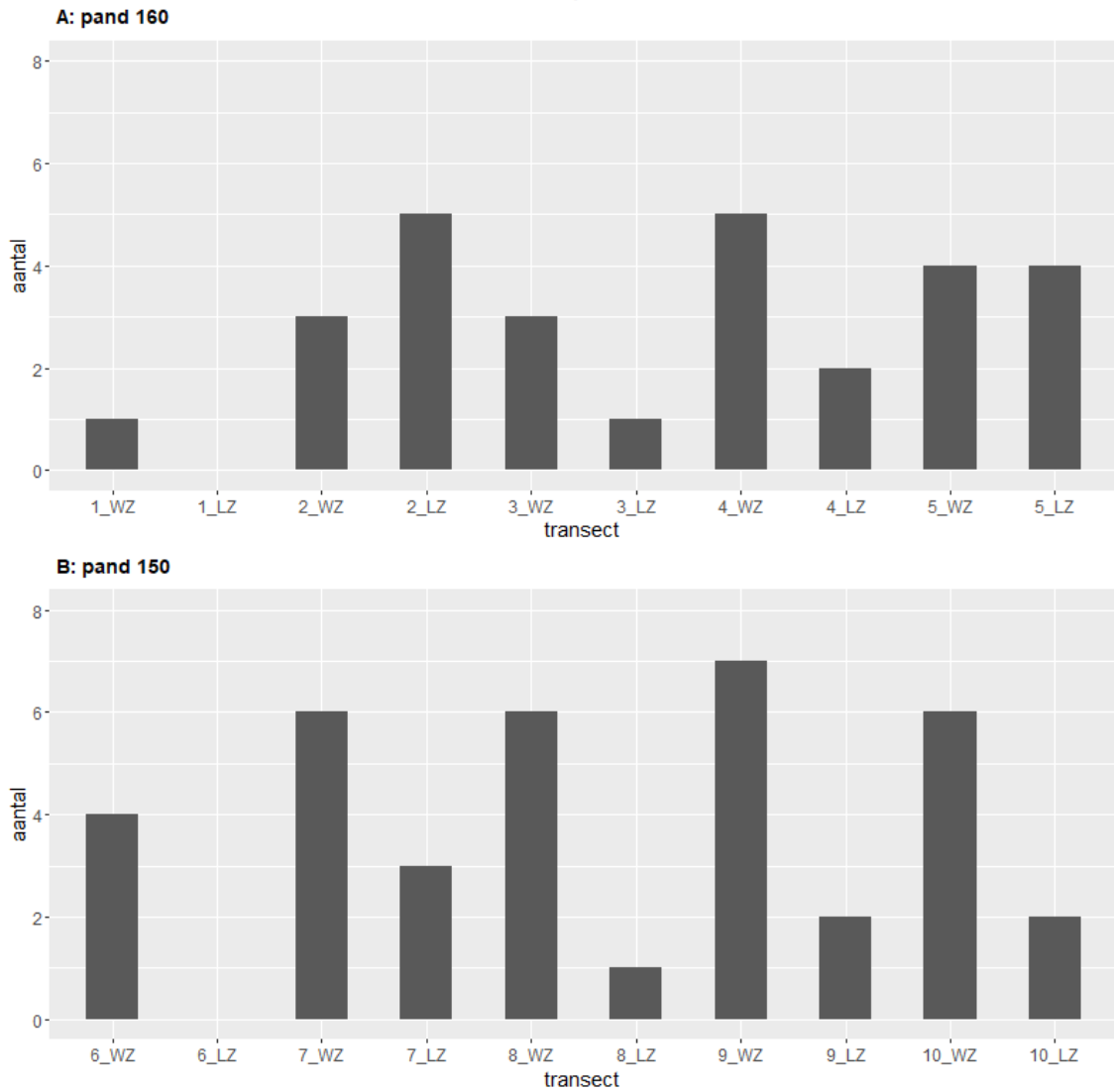


Figuur 34. Het totale aantal individuen per soort waargenomen in alle transecttellingen samen.

De hoogste aantallen individuen (Figuur 35) zijn aangetroffen in transecten 10, 7 en 3, steeds aan de waterzijde. Geen enkele dagvlinder is gevonden in de transecten 1 en 6, aan de landzijde. Het hoogste aantal soorten dagvlinders (Figuur 36), 7 soorten, is waargenomen in transect 9 aan de waterzijde. Ook de transecten 7, 8 en 10 aan de waterzijde zijn soortenrijk, hier vonden we 6 verschillende soorten.

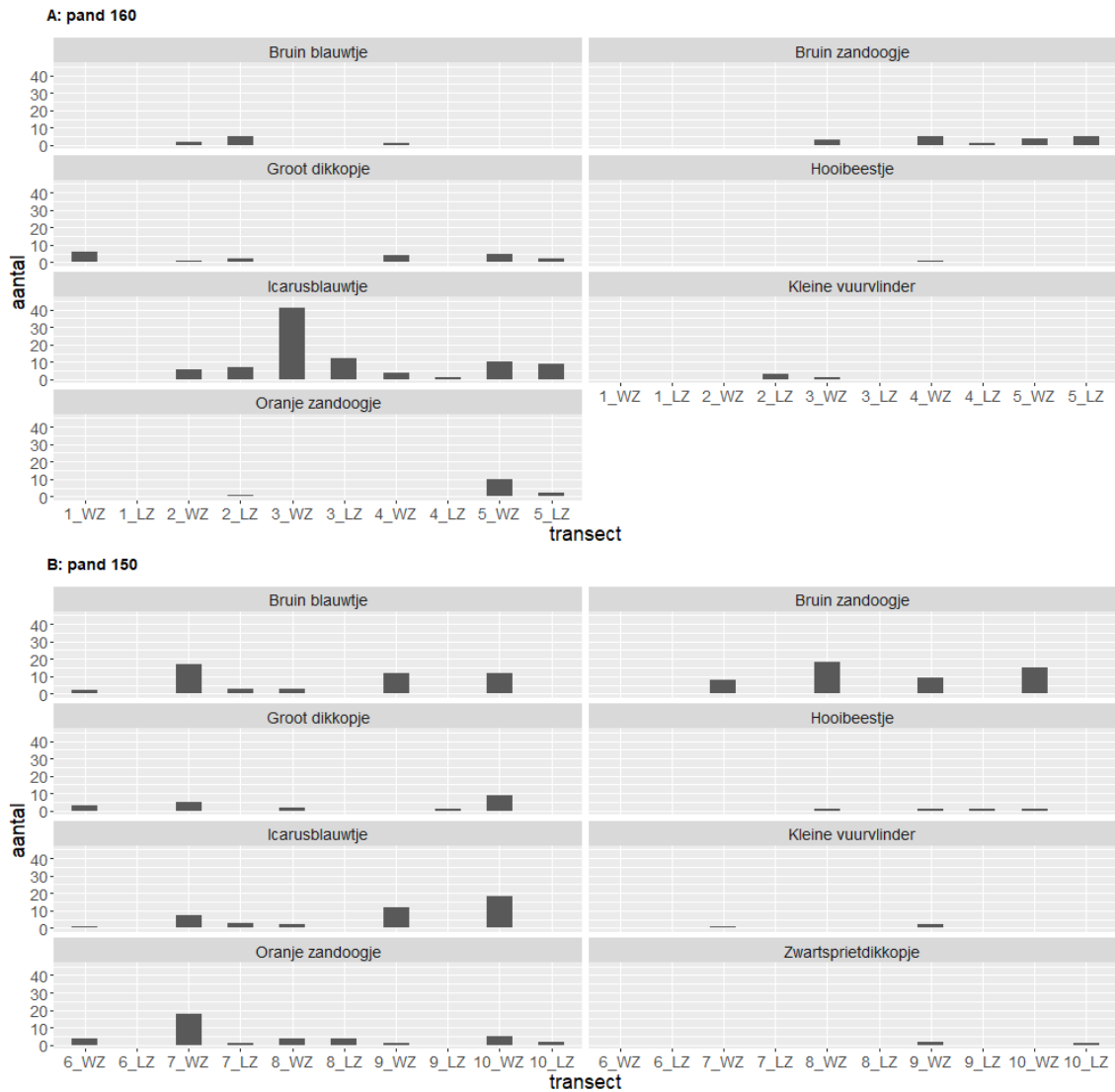


Figuur 35. Het aantal individuen per transect van pand 160 (A) en pand 150 (B). De nummering geeft de locatie weer, zie Figuur 33; WZ duidt op waterzijde en LZ op landzijde.



Figuur 36. Het aantal soorten per transect in pand 160 (A) en pand 150 (B). De nummering geeft de locatie weer, zie Figuur 33; WZ duidt op waterzijde en LZ op landzijde.

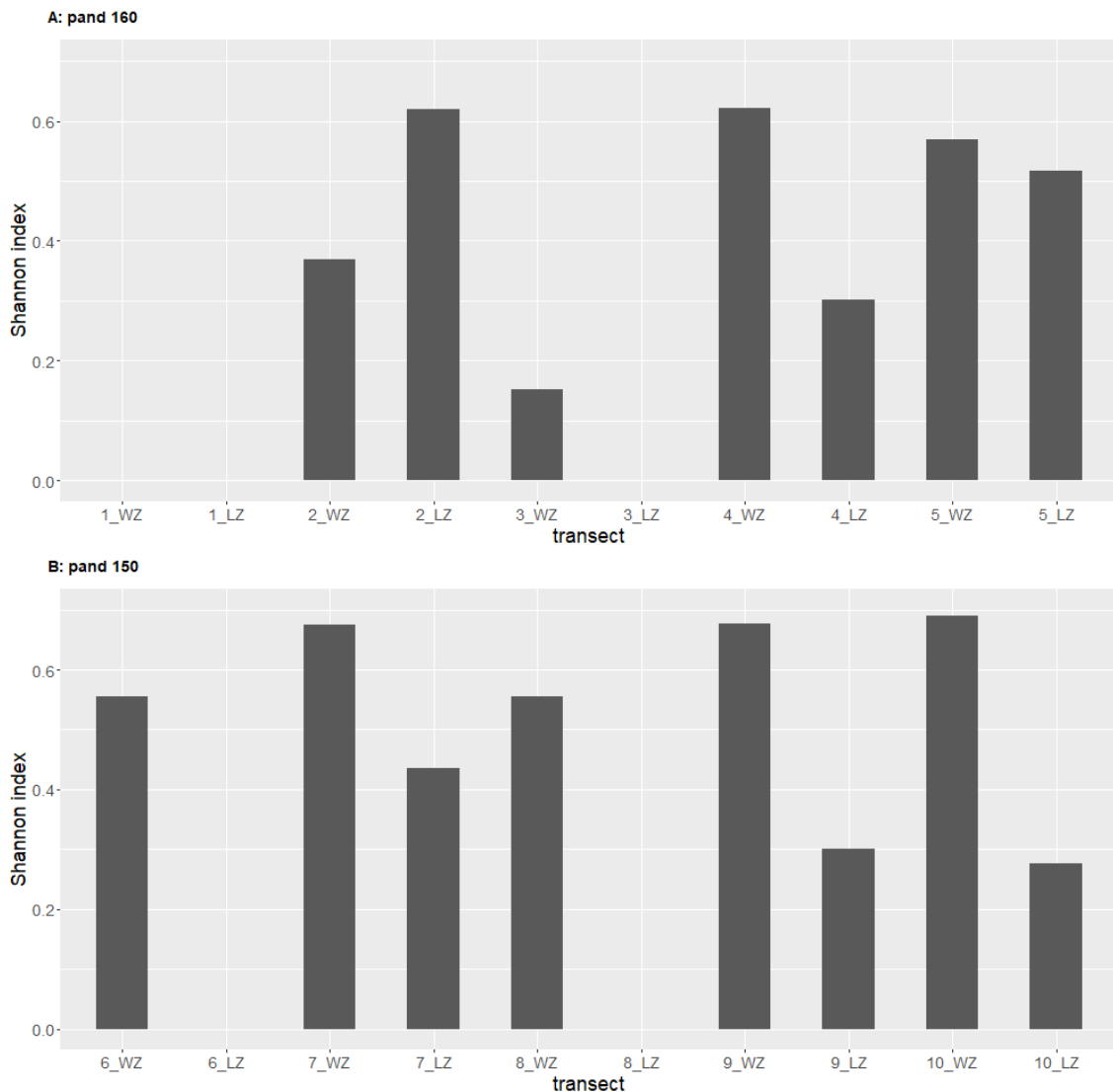
Het icarusblauwtje is in veel transecten waargenomen. De grootste aantallen zijn gevonden in transect 3_WZ (41 individuen) en in transect 10_WZ (18 individuen). Bruin blauwtje en oranje zandoogje zijn in veel transecten aangetroffen in pand 150 maar slechts in drie transecten in pand 160. Bruin zandoogje komt meer voor in pand 150 in vergelijking met pand 160. Groot dikkopje, hooibeestje, kleine vuurvlinder en zwartsprietdikkopje zijn zowel in pand 150 als pand 160 schaars aanwezig (Figuur 37).



Figuur 37. Het aantal individuen per soort en per transect in pand 160 (A) en pand 150 (B). De nummering geeft de locatie weer, zie Figuur 33; WZ duidt op waterzijde en LZ op landzijde.

In pand 160 zijn de Shannon diversiteitsindices (Figuur 38A) het hoogst in transecten 2_LZ en 4_WZ (beide 0,62). Daarna volgen de transecten 5_WZ (0,57) en 5_LZ (0,52). In de transecten 1_WZ en 3_LZ is slechts één soort graslanddagvlinder aangetroffen waardoor de Shannon diversiteitsindex er 0 is. In transect 1_LZ zijn geen graslanddagvlinders aangetroffen.

In pand 150 zijn de Shannon diversiteitsindices (Figuur 38B) het hoogst in transect 10_WZ (0,69) en de transecten 7_WZ en 9_WZ (beide 0,67). In het transect 8_LZ is slechts één soort gevonden waardoor de Shannon diversiteitsindex er 0 is. In transect 6_LZ zijn geen graslanddagvlinders waargenomen.



Figuur 38. De Shannon diversiteitsindex per transect in pand 160 (A) en pand 150 (B). De nummering geeft de locatie weer, zie Figuur 33; WZ duidt op waterzijde en LZ op landzijde.

7.3 DISCUSSIE

In het pand 150 zijn alle transecten aan de waterzijde belangrijk voor graslanddagvlinders. Met uitzondering van het transect 7_WZ liggen alle transecten op relatief brede kruinen die meestal voor een deel uit bloemrijke vegetaties bestaan. Transect 7_WZ kent een soortenarm grasland. Aanliggend komt er een structuurrijke vegetatie voor met bramen, struiken en verruigd grasland wat een mogelijke verklaring kan vormen voor de waarde van dit transect voor dagvlinders. De transecten in pand 150 aan de landzijde zijn minder belangrijk voor graslanddagvlinders vermoedelijk doordat de bermen smal zijn met een verruigde of soortenarme vegetatie. Bovendien is er aanliggend veelal een intensief landgebruik (akkergebruik).

In het pand 160 zijn vooral de transecten 4_WZ, 5_WZ, 5_LZ en 2_LZ waardevol voor graslanddagvlinders. De transecten aan de waterzijde, 4_WZ en 5_WZ, liggen op brede kruinen met bloemrijke vegetaties. De transecten aan de landzijde, 5_LZ en 2_LZ, zijn waardevol voor graslanddagvlinders, mogelijk omdat aanliggend waardevolle permanente graslandvegetaties voorkomen (BWK-code: hp+ en hpr+).

Transecten met een mindere waarde voor graslanddagvlinders zijn 1_WZ, 1_LZ en 3_LZ in pand 160 en 6_LZ en 8_LZ in pand 150. Op één na liggen deze transecten op de landzijde. Blijkbaar zijn de transecten aan de landzijde minder waardevol voor graslanddagvlinders. Wellicht omdat het soortenarme of verruigde bermvegetaties (met uitzondering van transect 3_LZ waar een gras-kruidenmix groeit) op smalle bermen betreft beschaduwd door laanaanplantingen. Het transect 1_WZ, dus aan de waterzijde, is minder waardevol voor graslanddagvlinders vermoedelijk omdat de vegetatie verruigd is.

De waargenomen vlindersoorten prefereren graslanden. Bruin zandogje, oranje zandogje, zwartsprietdikkopje en groot dikkopje verkiezen eerder productieve en ruige graslanden. Hooibeestje daarentegen heeft een voorkeur voor weinig productieve graslanden met lage vegetatie. Bruin blauwtje, icarusblauwtje en kleine vuurvlieder verkiezen matig voedselrijke graslanden (Maes *et al.*, 2013).

De waardplanten van de meeste aangetroffen vlindersoorten zijn grassen. Voor bruin blauwtje en icarusblauwtje vormen vlinderbloemigen de waardplanten, voor kleine vuurvlieder zijn het zuringsoorten (Maes *et al.*, 2013).

Alle waargenomen vlindersoorten zijn mobiele soorten, behalve hooibeestje. Deze soort is weinig mobiel (Maes *et al.*, 2013). Hooibeestje is waargenomen in lage aantallen (1 individu) in de transecten 4_WZ, 8_WZ, 9_WZ, 9_LZ en 10_WZ.

Alle waargenomen vlindersoorten behoren tot de Rode-Lijst categorie ‘momenteel niet in gevaar’, behalve zwartsprietdikkopje (‘kwetsbaar’) (Maes *et al.*, 2021). Zwartsprietdikkopje is waargenomen in zeer lage aantallen (1-2 individu(en)) in twee transecten (9_WZ en 10_LZ).

Voor de waargenomen vlinders is het van belang dat er nectaraanbod (bloemen) is in de zomermaanden en dat er overwinteringsplaatsen zijn voor het ei of de rups tijdens de winter. Dit is mogelijk door een deel van de vegetatie ongemoeid te laten. Een gefaseerd (gespreid in ruimte en tijd) maaibeheer en/of extensieve begrazing kunnen hiervoor zorgen. Deze beheermaatregelen zijn dan ook gunstig voor graslandvlindersoorten (Maes *et al.*, 2013).



8 INVENTARISATIE VLEERMIUZEN

Joris Everaert

8.1 MATERIAAL EN METHODEN

Van eind april tot midden oktober 2022 werd de activiteit van vleermuizen onderzocht langs het volledige pand 150 door middel van actieve (punt-)transect metingen en passieve metingen met vier automatische batdetectors. Zowel bij de actieve als passieve metingen op vaste punten, werd het aantal detecties van vleermuizen (in de betekenis van het aantal passages) geregistreerd. Het aantal passages geeft een relatieve indicatie voor vleermuisactiviteit, dus de mate waarin vleermuizen het landschap gebruiken. Het totaal aantal passages zegt niet automatisch alles over het gebruik als vliegroute of als foerageergebied. Verschillende onderzoekers, die aan de hand van het type echolocatie onderscheid maakten tussen voorbijvliegen en vangstpogingen, vonden echter wel een sterke correlatie tussen het aantal vangstpogingen en de totale vleermuisactiviteit (Walsh & Harris, 1996; Russo & Jones, 2003; Kusch *et al.*, 2004). De totale activiteit geeft dus ook informatie over de mate van foerageren.

8.1.1 Actieve (punt-)transect-metingen met mobiele batdetector

Met een Anabat Walkabout (Titley Scientific, Foto 23) mobiele batdetector werden op 6 avonden (2 avonden per seizoen in lente-zomer-najaar), met gunstig inventarisatie-weer (weinig wind, geen regen, temperatuur van meer dan 10°C) vanaf 45 min tot 3-4 uur na zonsondergang de passages van vleermuizen geregistreerd (Tabel 11, Figuur 39). Hierbij werden per avond steeds beide kanten van de Leie (Noord= linkeroever, Zuid= rechteroever) onderzocht. Dit gebeurde door het volledige pand (ca. 10 kilometer lengte aan elke kant van de Leie) met een elektrische fiets aan ongeveer 20-25 km/u af te rijden langs het jaagpad naast de Leie. Voor de meeste van deze losse transectwaarnemingen is een opgenomen geluidsbestand beschikbaar. Bij twijfel of een nieuwe detectie een ander individu betrof, werd er slechts een nieuwe waarneming geregistreerd als deze op meer dan 100 m van de andere waarneming gedetecteerd was.

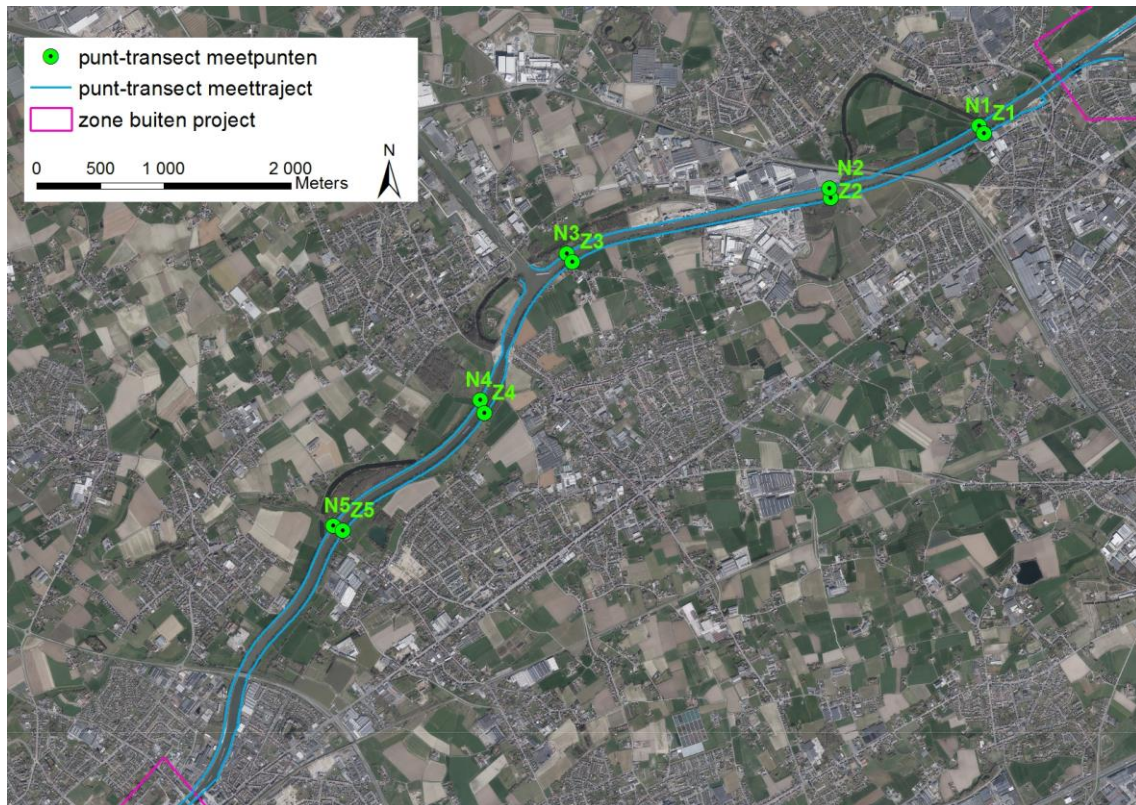
Bijkomend werd tijdens deze transect-metingen aan zowel de noordkant (linkeroever) als zuidkant (rechteroever) van de Leie op 5 vaste punten (Figuur 39) gedurende 10 min het aantal vleermuispassages per soort geregistreerd, eerst 5 min langs het jaagpad (sub-meetpunt 'weg') en meteen daarna 5 min langs de waterkant (sub-meetpunt 'water'). De detectie van sociale geluiden, wat mogelijk kan wijzen op de aanwezigheid van verzamelplaatsen in de buurt, werd ook vastgelegd. Als extra hulpmiddel om o.a. het aantal vleermuizen beter in te schatten, werd ook regelmatig een warmtebeeldkijker Pulsar Accolade XP-50 PRO gebruikt (Foto 23).

Tabel 11. Datum van de 6 (punt-)transect-metingen langs pand 150 in voorjaar, zomer en najaar 2022. De data zijn telkens deze van de start van de avondmeting, in het voorjaar en de zomer werd tot na middernacht geteld. Zie ook ruimtelijke weergave in Figuur 39 en bijlage 4.

	voorjaar		zomer		najaar	
punt-transect metingen 's avonds	28 april	19 mei	12 juli	10 aug	12 sept	9 okt

De 5 vaste meetpunten (telkens zowel langs het jaagpad/weg als waterkant) werden vooraf via een desktopverkenning op ruwe wijze aangeduid, gemiddeld ongeveer om de 2,5 km verspreid over het pand. Tijdens een verkennend terreinbezoek werd daarna de exacte locatie gekozen op basis van toegankelijkheid en veiligheid langs het water. De details van de meetpunten en omgeving zijn weergegeven in bijlage 4.

De startlocatie van de actieve (punt-)transect-metingen werd afgewisseld (N= linkeroever, of Z= rechteroever) om een mogelijk effect van de tijd na zonsondergang zoveel mogelijk te vermijden. Tijdens de (punt-)transect-metingen kon voor de meeste waarnemingen al ten velde de soort worden bepaald. Bij twijfel gebeurde de soortdeterminatie nadien op basis van een analyse van de WAV geluidsoptname met het programma Batsound (Pettersson Elektronik).



Figuur 39. Punt-transect meetpunten (N1-N5 langs de linkeroever, Z1-Z5 langs de rechteroever). Deze meetpunten waren nog verder ingedeeld in kant van de 'weg' (jaagpad) en 'water' (hier niet apart weergegeven in de figuur).



Foto 23. Anabat Walkabout batdetector (links), en de Pulsar Accolade 2 LRF XP50 PRO warmtebeeldkijker (rechts).

8.1.2 Passieve continue metingen met automatische batdetectors op vaste punten

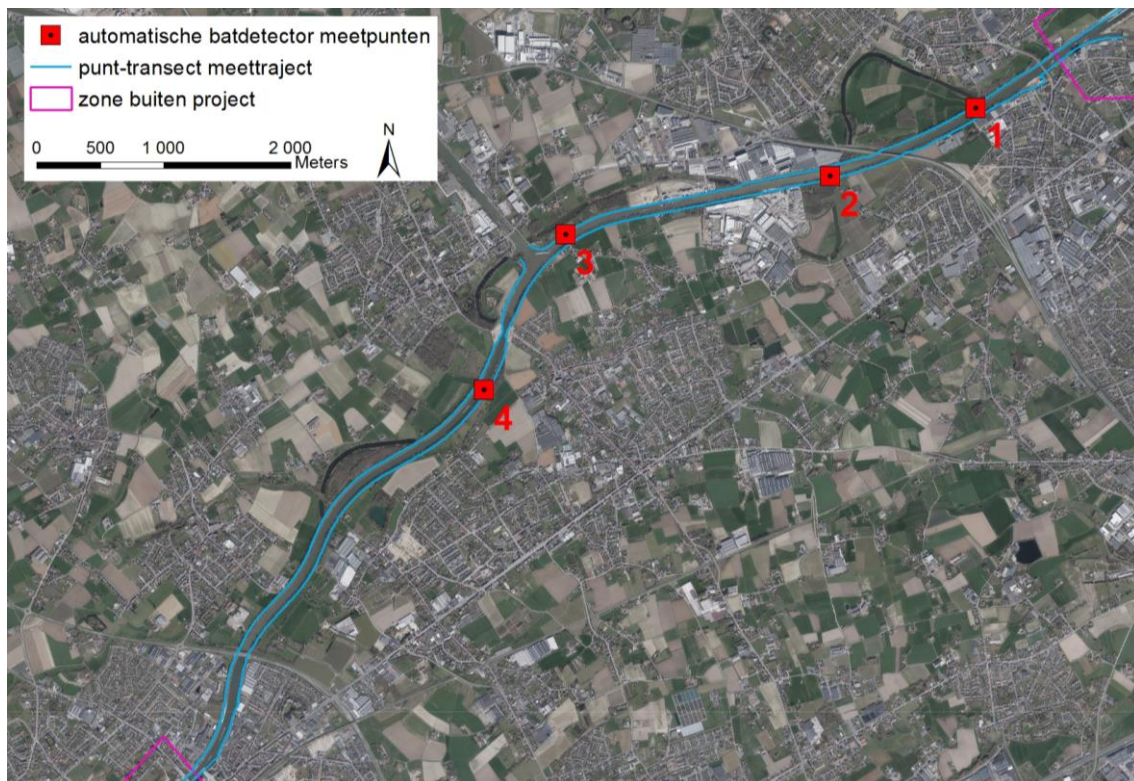
Met vier Anabat Swift (Titley Scientific, Foto 24) automatische batdetectors werden gedurende 65 tot 77 volledige nachten alle passerende vleermuizen geregistreerd (zonsondergang tot zonsopgang), tegelijk op vier vaste punten langs de waterkant (Tabel 12 en Figuur 40).

De keuze van de meetpunten werd gebaseerd op deze van de vaste (punt-)transect-meetpunten N1, Z2, N3 en Z4 (dus afwisselend op linker- en rechteroever). Tijdens het verkennend bezoek werd de exacte locatie bepaald op basis van de mogelijkheid om de automatische batdetector te installeren in een boom langs de waterkant, steeds op ongeveer 2 m hoogte. De ultrasone omni-directionele microfoon werd steeds gericht naar het water (Foto 24) omdat de vleermuisactiviteit langs de waterkant het doel was van de automatische metingen. De details van de exacte locatie en omgeving van de vier meetpunten is weergegeven in bijlage 4.

Tabel 12. Aantal nachten met automatische batdetector-metingen op vier vaste punten (nr. 1 en 3 op de linkeroever (= N kant) en nr. 2 en 4 op rechteroever (= Z kant)) langs de waterkant in pand 150 in het voorjaar (van 28-29 april tot 18-19 mei), zomer (van 12-13 juli tot 9-10 aug) en najaar (van 12-13 sept tot 8-9 okt) van 2022.

	voorjaar (mei)	zomer (juli-aug)	najaar (sept-okt)	totaal
Punt 1 (N= linkeroever)	21	29	27	77
Punt 2 (Z= rechteroever) ¹	21	17	27	65
Punt 3 (N= linkeroever) ¹	21	19	27	67
Punt 4 (Z= rechteroever)	21	29	27	77

(1) De SD kaarten in detector 2 en 3 waren in de zomer door de combinatie van veel ruisopnames van sprinkhanen (vooral bij detector 2) en onverwacht veel vleermuisactiviteit (vooral bij detector 3) al vol na resp. 17 en 19 nachten.



Figuur 40. Automatische batdetector-meetpunten (nr. 1 en 3 op linkeroever, nr. 2 en 4 op rechteroever).



Foto 24. Ultrasonische microfoon van één van de vier automatische batdetectors (inzet rechts).

Er werd gewerkt met het 'aantal detecties'. De detector maakt namelijk een geluidsopname per vleermuispassage bestaande uit een reeks geluidspulsen met een maximale tussentijd van 500 milliseconden. Voor elke detectie (vleermuispassage) is een opgenomen WAV geluidsopname beschikbaar. De opnames kunnen echter ook andere dan vleermuis signalen bevatten, vooral in de zomer en najaar omwille van de ook vaak ultrasonische geluiden van sprinkhanen.

Alle geluidsopnames zijn verwerkt in het programma Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics Inc.). Deze software geeft via de ingebouwde 'auto-ID classifier Bats of Europe' (versie 5.4.7) per opname in het 'auto-ID' veld van een resultaatentabel automatisch aan of het om 'noise' gaat (= een valse opname zonder vleermuis signalen of met vleermuis signalen die te zwak zijn om door de software te worden herkend), een ongedetermineerde soort (als 'no ID') of de gedetermineerde soort (met vermelding van zekerheidsgraad).

De automatische ID's voor een geluidsopname worden in Kaleidoscope Pro bepaald op basis van ID's per individuele geluidspuls. Naast het 'auto-ID' veld, zijn er in de resultaatentabel ook twee velden ('alternate 1' en 'alternate 2') met mogelijk alternatieve soorten, waarin eventueel nog andere soorten automatisch al zijn vermeld. Dit kan wijzen op de aanwezigheid van geluidspulsen van meerdere soorten in de opname, of dat er voor de automatische determinatie twijfel is met een andere soort.

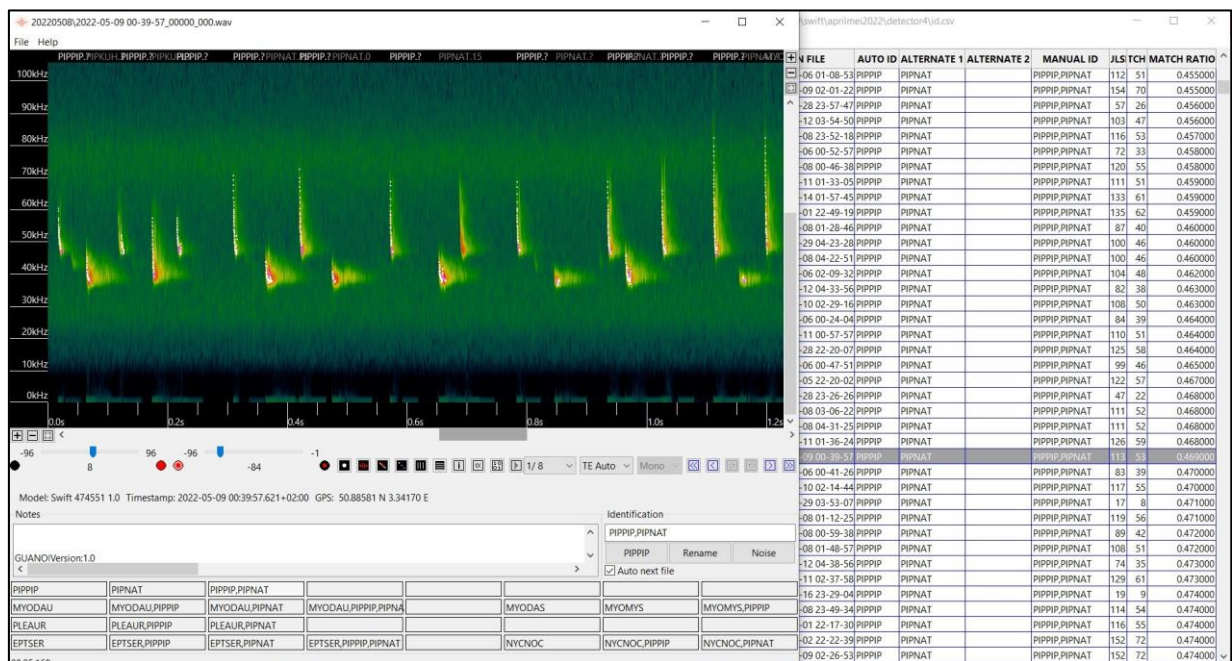
Verder zijn er in de Kaleidoscope Pro resultaatentabel ook o.a. nog de velden 'pulses', 'matching' en 'match ratio', die betrekking hebben op resp. het totale aantal automatisch geïdentificeerde pulsen (van zowel de 'auto-ID' als eventuele 'alternate' soorten), het aantal pulsen die een overeenkomst (match) hebben met de 'auto-ID' soort, en de verhouding tussen de twee (match ratio). Als deze 'match ratio' score relatief laag is, bv. < 0.90 , dan is de kans groot dat er naast de 'auto-ID' soort, effectief nog een andere soort zichtbaar is in de opname, zelfs als er op automatische wijze geen extra soorten zijn vermeld in de 'alternate' velden. Dit laatste is ook belangrijk bij de methode van de manuele controle (zie verder).



Voor soorten zoals gewone en ruige dwergvleermuis, grootoor, laatvlieger en rosse vleermuis is de betrouwbaarheid van de Kaleidoscope Pro software doorgaans zeer hoog tot voldoende. Voor andere soorten, vooral binnen de Myotis groep (bv. baardvleermuis) maakt de software nog relatief veel fouten. Verder kan het automatisch ID systeem ook nog niet voldoende de aanwezigheid van meerdere soorten in dezelfde opname goed herkennen. De 'match ratio' score (zie boven) is daarvoor een goed extra hulpmiddel.

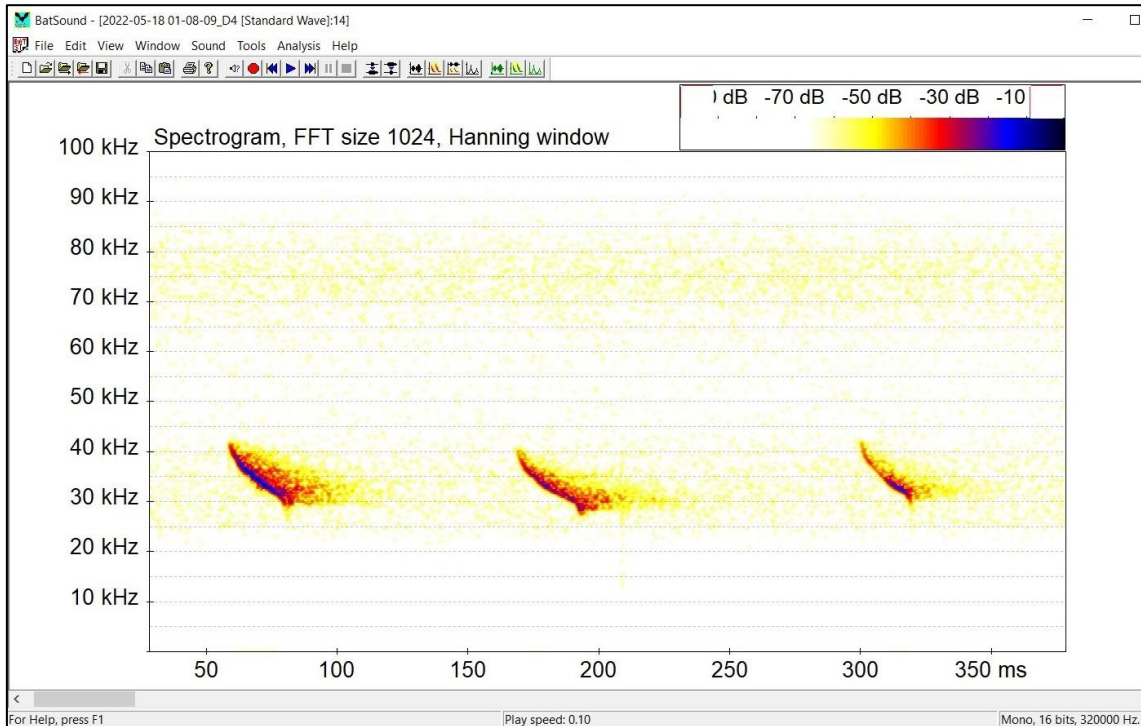
Er moet dus steeds voor een aanzienlijk deel van de opnames een manuele controle gebeuren. Tijdens zo'n manuele controle, kan men per opname in het veld 'manual ID' een eigen determinatie opgeven van één of meerdere soorten (Figuur 41). Dit is mogelijk via een tab-toetsensysteem (onderaan links in Figuur 41) om tijdens de manuele controle de afkorting van de betreffende soort in het 'manual-ID' veld te zetten. Met zelf gemaakte tabs kunnen op die manier ook gemakkelijk codes worden gegeven voor in het geval van meerdere soorten in één opname. De code "PIPIPI,PIP NAT" geeft bijvoorbeeld aan dat in de betreffende opname zowel gewone als ruige dwergvleermuis zichtbaar is. In het 'manual-ID' veld kan dit via het komma teken voor verwerking nadien gemakkelijk gesplitst worden. Het stappenplan voor de manuele controle van de opnames is als volgt. De opnames waarbij de software enkel de gewone of ruige dwergvleermuis aangaf in het 'auto-ID' veld, zonder een tweede of derde 'alternate 1 of 2' soort) werden niet manueel gecontroleerd, behalve bij een score van minder dan 0.90 in het 'match-ratio' veld (zie ook boven). Andere opnames werden in elk geval manueel gecontroleerd (incl. 'no-ID'), behalve deze die als 'noise' werden aangegeven in de 'auto-ID'. Hoewel er ook in de 'noise' opnames af en toe vleermuis signalen zitten, betreffen dit dan steeds zeer zwakke signalen (op relatief grote afstand van de detector). Vooral in de zomer en het najaar was het aantal 'noise' opnames te groot om manueel te bekijken.

De informatie in de (deels) manueel nagekeken resultatentabel van de Kaleidoscope software, werd uiteindelijk als csv-bestand geïmporteerd in Microsoft Excel waarna een verdere definitieve verwerking volgde, o.a. om de opnames met meerdere soorten op te splitsen.

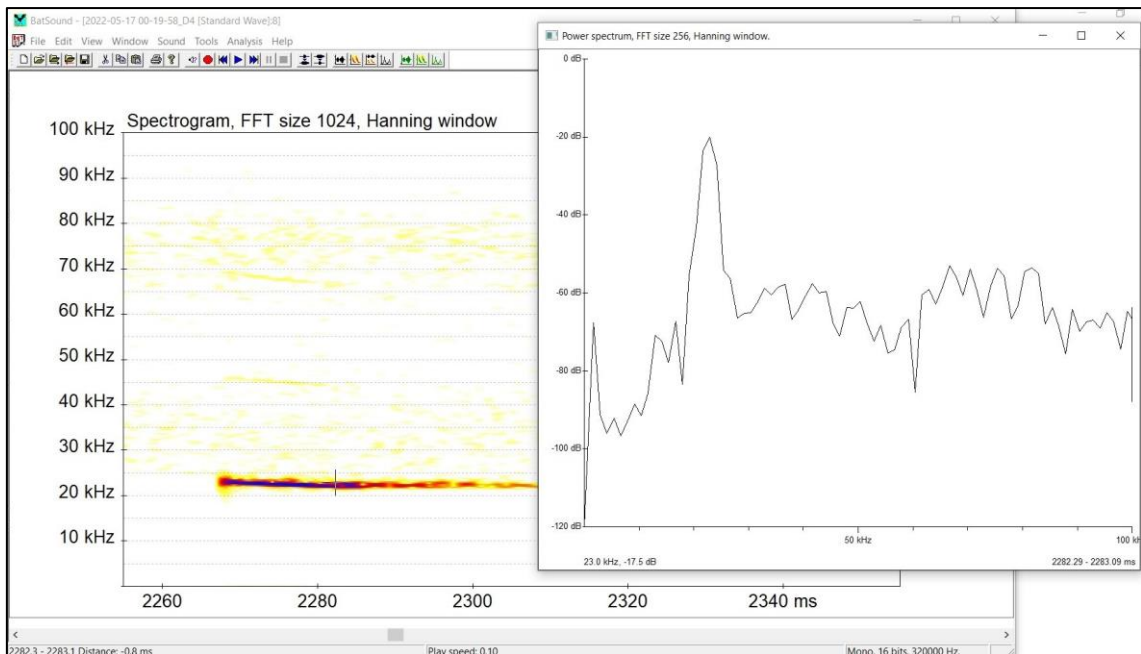


Figuur 41. Manuele controle en verwerking in het programma Kaleidoscope Pro. Voorbeeld van een opname met zowel gewone dwergvleermuis (PIPIPI, reeds automatisch in 'auto-ID' veld) als ruige dwergvleermuis (PIP NAT, reeds als tweede soort automatisch in 'alternate 1' veld).

Voor (potentieel) zeldzame soorten zoals meervleermuis en bosvleermuis, is voor de manuele controle aanvullend ook een gedetailleerde analyse van de pulsen per geluidsopname uitgevoerd. Hiervoor werd het programma BatSound (Pettersson Elektronik, versie 4.4) gebruikt omdat dit programma de individuele pulsen visueel zeer goed kan weergeven om ook detailmetingen te doen (Figuur 42 en Figuur 43).



Figuur 42. Detailanalyse in het programma Batsound, hier voor een opname van meervleermuis.



Figuur 43. Detailanalyse in het programma Batsound, hier voor een opname van bosvleermuis, met ook het gebruik van de Power Spectrum functie.

8.2 RESULTATEN

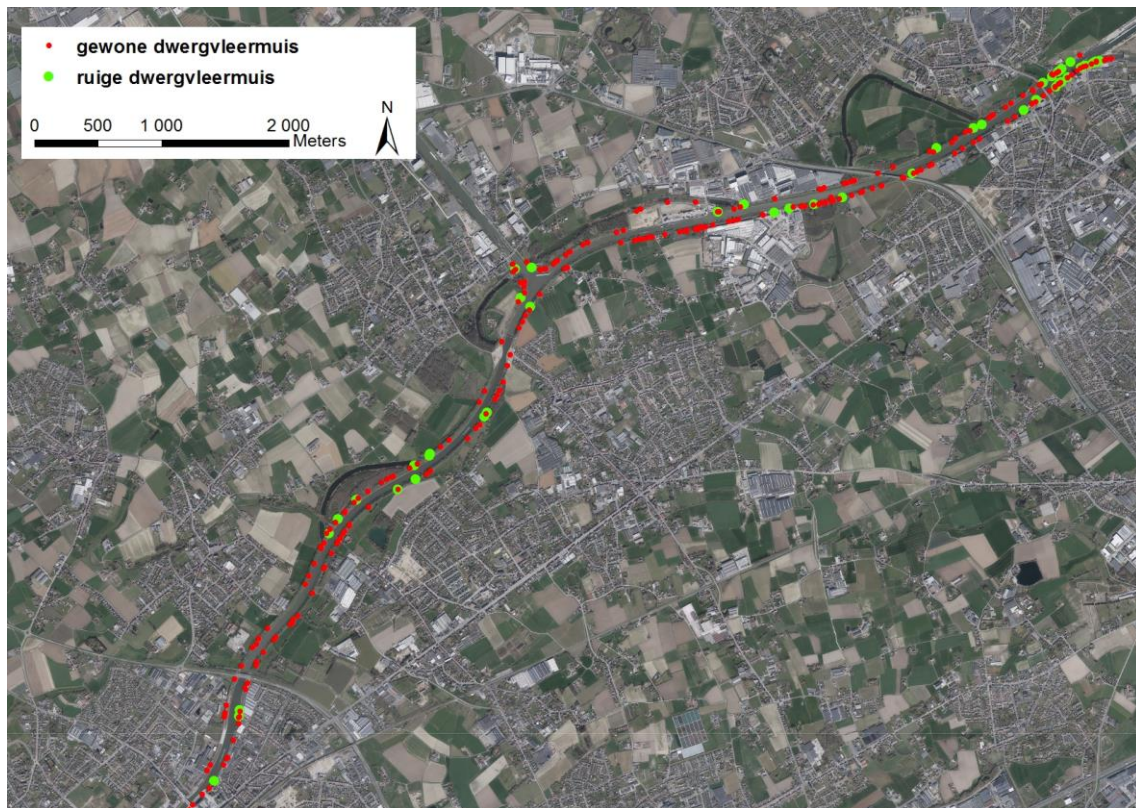
8.2.1 Actieve (punt-)transect-metingen met mobiele batdetector

8.2.1.1 Losse transect-detecties over het hele traject

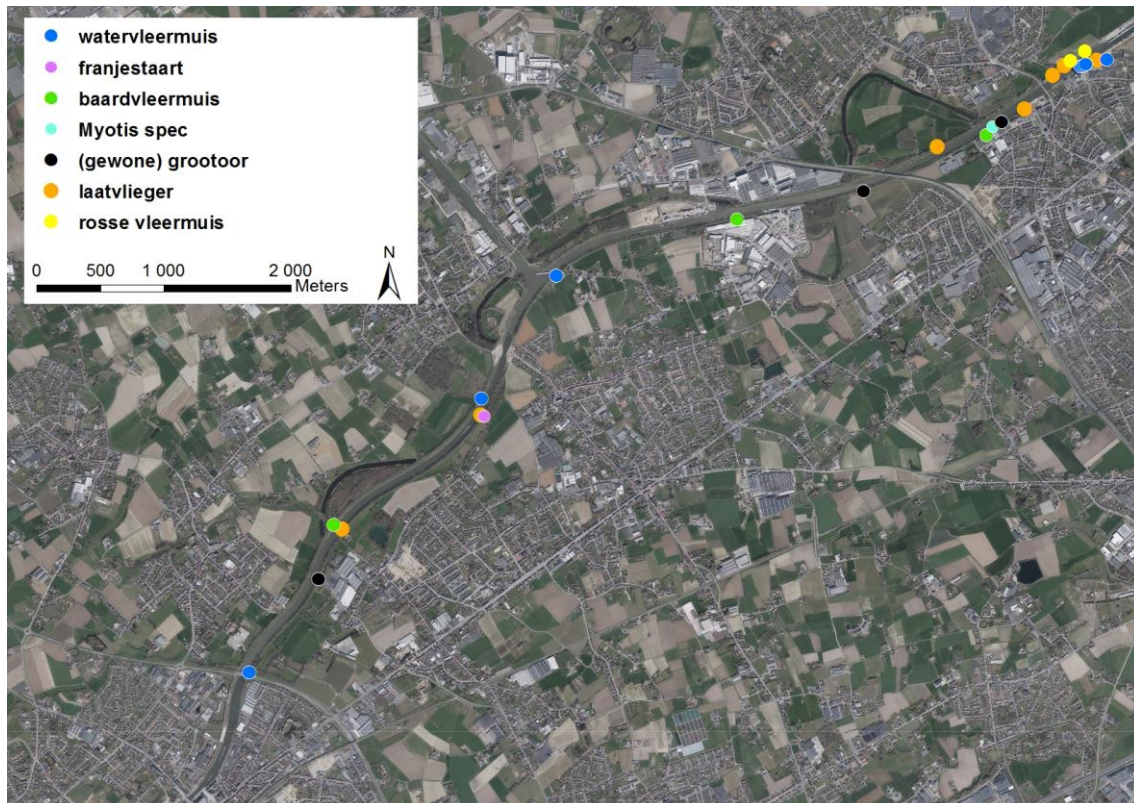
Aangezien de losse transect-waarnemingen werden verricht tijdens het fietsen langs het jaagpad naast de Leie, was de kans op detectie van (laag) over de Leie vliegende vleermuizen relatief klein, behalve voor rosse vleermuis waarvan het geluid ver genoeg reikt. De losse waarnemingen hadden dus vrijwel allemaal betrekking op vleermuizen die langs het jaagpad naast de Leie vlogen of in de zone tussen de weg en het water waar in het grootste deel van het traject bomen of struiken aanwezig zijn.

Er werden bij de losse waarnemingen zeker 8 soorten vastgesteld, met als meest voorkomende de gewone en ruige dwergvleermuis (Figuur 44). De gewone dwergvleermuis werd tijdens alle seizoenen quasi overal verspreid langs het traject waargenomen. Ook de ruige dwergvleermuis werd in kleinere aantallen op verschillende plaatsen verspreid over het traject gedetecteerd, de overgrote meerderheid daarvan in het voor- en najaar (zie ook verder). Opvallend veel activiteit van ruige dwergvleermuis was er in de meest noordoostelijke hoek van pand 150, aan de rechteroever net ten zuiden van de sluizen.

Verder waren er enkele verspreide waarnemingen van watervleermuis boven de Leie die dicht bij de kant vlogen, enkele van baardvleermuis (gewone baardvleermuis of Brandts vleermuis), één vrij zeldzame franjestaart, één *Myotis spec.* (vermoedelijk een zeldzame ingekorven vleermuis), enkele van grootoor (gewone grootoor/grootoor spec.) en enkele van laatvlieger en rosse vleermuis (Figuur 45). Details zijn digitaal beschikbaar.



Figuur 44. Losse transect-waarnemingen van gewone en ruige dwergvleermuis.



Figuur 45. Losse transect-waarnemingen van minder algemene soorten.

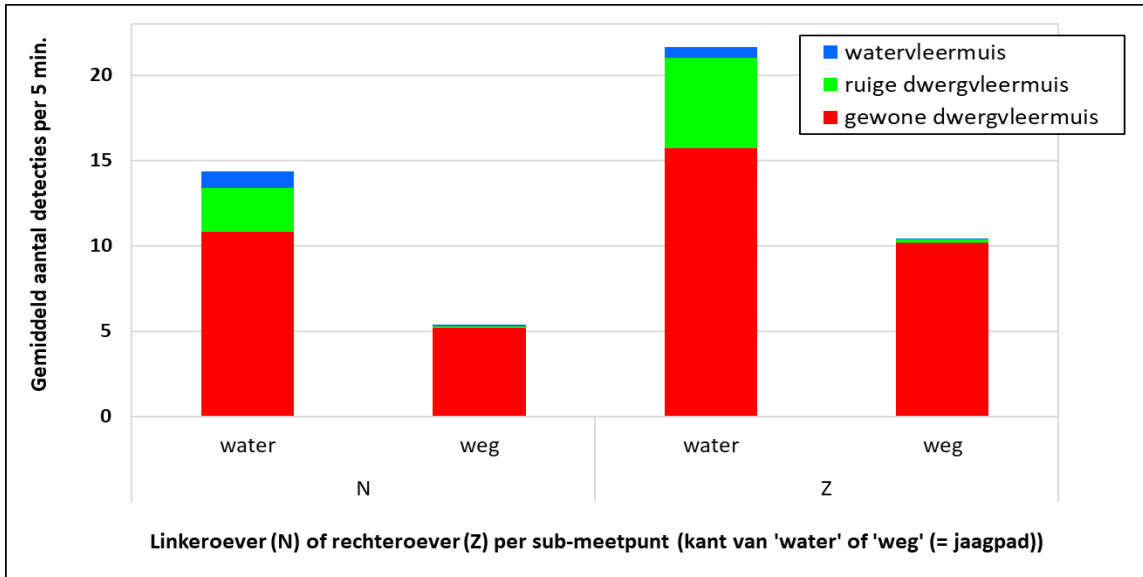
8.2.1.2 Punt-transect-detecties op vaste meetpunten verspreid over het traject

De soorten die bij de punt-transect-metingen op vaste punten werden geregistreerd, zijn dezelfde als tijdens de losse transect-metingen. Hieronder geven we een overzicht van de drie meest voorkomende soorten. De overige waargenomen soorten waren (gewone) grootoor (1x), baardvleermuis (2x), franjestaart (3x), laatvlieger (3x) en rosse vleermuis (1x), verspreid op enkele van de meetpunten (details, zie Bijlage 5).

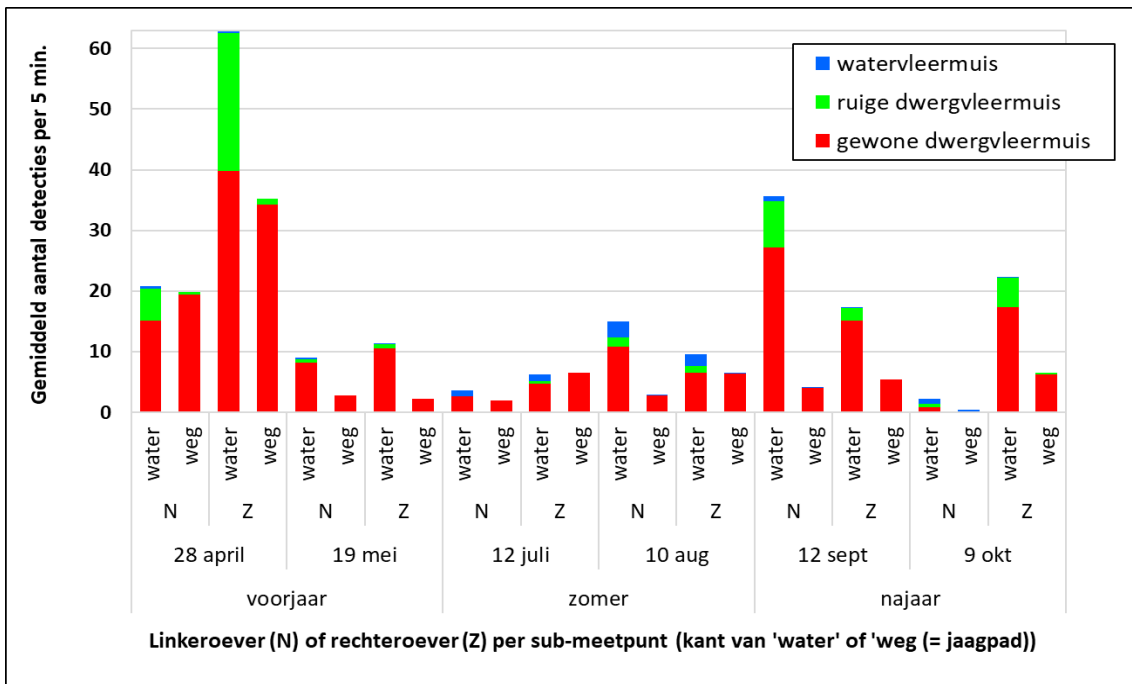
De resultaten tonen duidelijk dat er aan de waterkant meer passages van de meest algemene soorten werden gedetecteerd dan aan de kant van het jaagpad/weg (Figuur 46). Zoals verwacht waren er van watervleermuis vrijwel uitsluitend waarnemingen aan de waterkant. Globaal was er aan de telpunten op de rechteroever (Z kant) ook wat meer activiteit dan op de linkeroever (N kant). De variatie onder de telpunten was wel vrij groot. Bijlage 5 bevat een samenvattende tabel voor alle soorten per seizoen en per meetpunt en sub-meetpunt.

De meeste passages van de gewone dwergvleermuis werden gedetecteerd in het voorjaar en najaar, meer bepaald aan zowel de waterkant als wegkant meetpunten tijdens de eerste meting in de avond van 28 april, en aan de waterkant meetpunten tijdens de eerste meting in de avond van 12 september (Figuur 47). De activiteit van ruige dwergvleermuis was het grootst tijdens het voor- en najaar langs de waterkant, met een opvallende piek tijdens de meting op de rechteroever (Z) in de avond van 28 april. In de zomer was er iets meer activiteit van de watervleermuis dan tijdens het voor- en najaar (Figuur 47).





Figuur 46. Gemiddeld aantal detecties (= vleermuispassages) van de meest algemene soorten bij de punt-transect-metingen. Het aantal toont het gemiddelde van de 5 telpunten, opgesplitst in waterkant en kant van weg/jaagpad, bij de 6 metingen (2/seizoen aan elke kant van de Leie).



Figuur 47. Gemiddeld aantal detecties (= als vleermuispassages) van de meest algemene soorten bij de 6 punt-transect-avondmetingen. Het aantal toont telkens het gemiddelde van de 5 telpunten (opgesplitst in waterkant en kant van de weg/jaagpad).

Figuur 48 en Figuur 49 tonen voor elk van de 5 telpunten het verschil langs de weg (jaagpad) en het water. Langs de weg waren er enkele punten met opvallend minder activiteit van de gewone dwergvleermuis. Ook langs het water was de variatie relatief groot, met vooral aan telpunten 2 en 3 opvallend veel activiteit in het bijzonder op de recheroever (Z) en met een groot aandeel van de ruige dwergvleermuis. Langs de waterkant was de activiteit van ruige dwergvleermuis meer verspreid over de verschillende telpunten. De activiteit van watervleermuis was langs de waterkant zeer verspreid over de verschillende telpunten.



Figuur 48. Aandeel en relatief verschil in het gemiddeld aantal passages (per 5 min) van de meest algemene soorten tijdens de 6 punt-transect-metingen langs de kant van de weg (jaagpad). De linkeroever (N) en rechteroever (Z) van de Leie is telkens weergegeven door resp. de bovenste en onderste taartgrafiek. De grootte van de taartgrafiek in de legende komt overeen met 10 passages.



Figuur 49. Aandeel en relatief verschil in het gemiddeld aantal passages (per 5 min) van de meest algemene soorten tijdens de 6 punt-transect-metingen langs de waterkant, voor de linkeroever (N) en rechteroever (Z) van de Leie. Zie ook de uitleg bij Figuur 48.



8.2.2 Passieve continue metingen met automatische batdetectors op vaste punten

De vier vaste meetpunten met automatische detectors (zie ook Figuur 40 en Bijlage 4) bevonden zich langs de waterkant van de Leie, twee op de linkeroever (punt 1 en 3 = noordkant) en twee op de rechteroever (punt 2 en 4 = zuidkant). Hierdoor was het mogelijk om alle vleermuizen te detecteren die langs de waterkant of in de buitenrand daarvan vlogen, en in geval van zeldzame soorten zoals meervleermuis ook de vliegrichting te bepalen (zie verder bij de soortbespreking).

In Tabel 13 staat een samenvatting van alle opnames (registraties) inclusief deze die tijdens de verwerking werden geclassificeerd als ruisopname zonder of met slechts zwakke vleermuis signalen (= noise). In totaal waren er 405.813 opnames waarvan 299.713 zekere vleermuisopnames. De vele ruisopnames zijn grotendeels te wijten aan het geluid van sprinkhanen tijdens de zomer en het najaar. Er zijn 12 soorten vleermuizen vastgesteld. Details van de resultaten per meetpunt zijn weergegeven in bijlage 6.

Tabel 13. Aantal opnames per soort (of soortgroep in grijze achtergrond) en het aantal ruisopnames met de automatische batdetectors op vier vaste punten langs de waterkant in pand 150. De drie cijfers na de vermelding van het totaal aantal nachten zijn het aantal nachten in resp. het voorjaar (eind april-mei), zomer (juli-aug) en najaar (sept-okt). De SD kaarten in detector 2 en 3 waren in de zomer door de combinatie van veel ruisopnames van sprinkhanen en onverwacht veel vleermuisactiviteit (bij detector 3) al vol na resp. 17 en 19 nachten.

	Punt 1 linkeroever 77 nachten: 21+29+27	Punt 2 rechteroever 65 nachten: 21+17+27	Punt 3 linkeroever 67 nachten: 21+19+27	Punt 4 rechteroever 77 nachten: 21+29+27
gewone dwergvleermuis (PIPIPI)	51024	64155	58440	61535
ruige dwergvleermuis (PIPNAT)	4232	8278	28582	12917
kleine dwergvleermuis (PIPPYG)	1		1	1
dwergvleermuis spec. (PIP spec.) ¹	1			
watervleermuis (MYODAU)	5131	1061	2812	748
meervleermuis (MYODAS)	1	1	1	2
baardvleermuis (MYOMYS) ²	108	81	22	21
franjestartaart (MYONAT)		1		1
ingekorven vleermuis (MYOEMA)	1			
Myotis spec. (MYO spec.) ³	4	2		1
(gewone) grootoor (PLEAUR) ⁴	46	15	39	45
laatvlieger (EPTSER)	64	45	46	149
rosse vleermuis (NYCNOC)	7	8	2	8
bosvleermuis (NYCLEI)	2	12	16	13
ruisopname (noise)⁵	13124	39006	19172	34455
totaal van opnames	73746	112665	109133	109896
totaal van vleermuisopnames	60622	73659	89961	75441

(1) Interessante opname van een mogelijke extreem zeldzame Savi's (of Kuhls) dwergvleermuis op 18 mei, maar ruige dwergvleermuis is wellicht niet helemaal uit te sluiten. Conclusie: soortgroep dwergvleermuis.

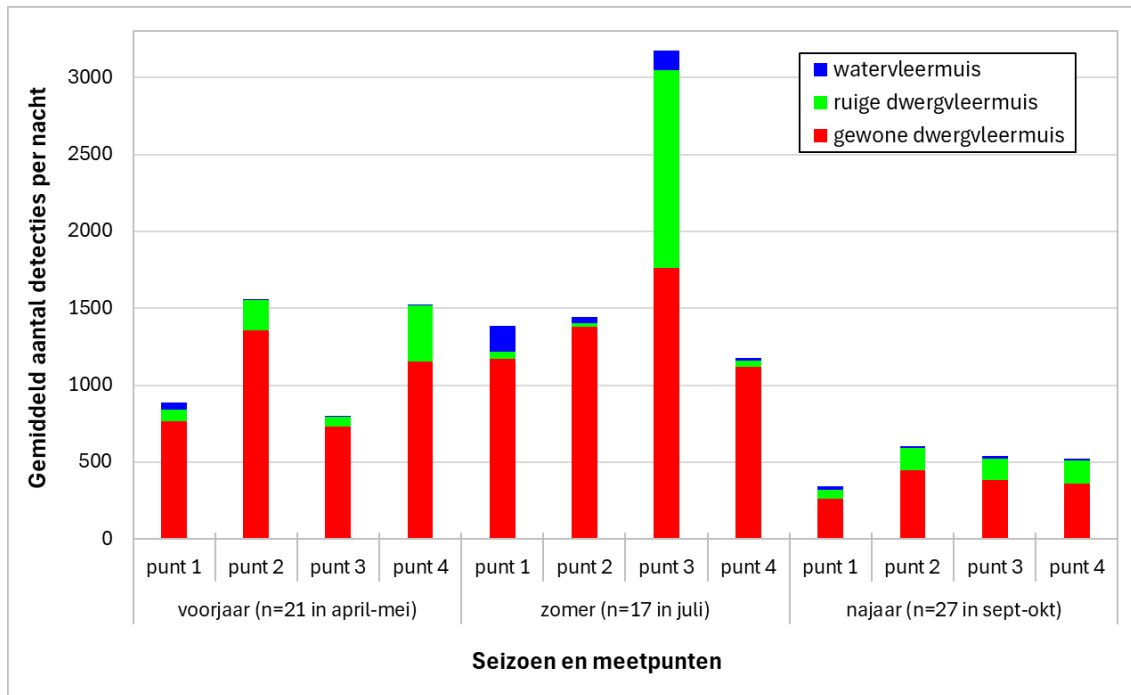
(2) Wellicht allemaal gewone baardvleermuizen maar op basis van het geluid kan Brandts vleermuis (die wellicht niet voorkomt in de regio) vaak niet uitgesloten worden.

(3) Vage opnames van mogelijk zeldzame soort in Myotis soortgroep, maar mogelijk ook bv. baardvleermuis.

(4) Wellicht allemaal gewone grootoor maar de zeldzame grijze grootoor kan niet uitgesloten worden.

(5) Andere signalen (bv. sprinkhaan) of soms (te) zwakke vleermuis signalen.

Figuur 50 toont een samenvatting van de activiteit van de meest algemene soorten, per automatische batdetector meetpunt en per seizoen. De activiteit van ruige dwergvleermuis was voor de meeste punten het hoogst in het voor- en najaar, met in het voorjaar opmerkelijk meer aan de meetpunten 2 en 4 (= linkeroever van de Leie). Maar bij punt 3 waren er in de zomer een opvallend groot aantal detecties wat wijst op lokaal verblijvende dieren (zie verder in discussie). De hoogste activiteit van watervleermuis werd vastgesteld in de zomer. Vooral van de gewone dwergvleermuis zien we in het najaar een lagere activiteit in vergelijking met de andere seizoenen.

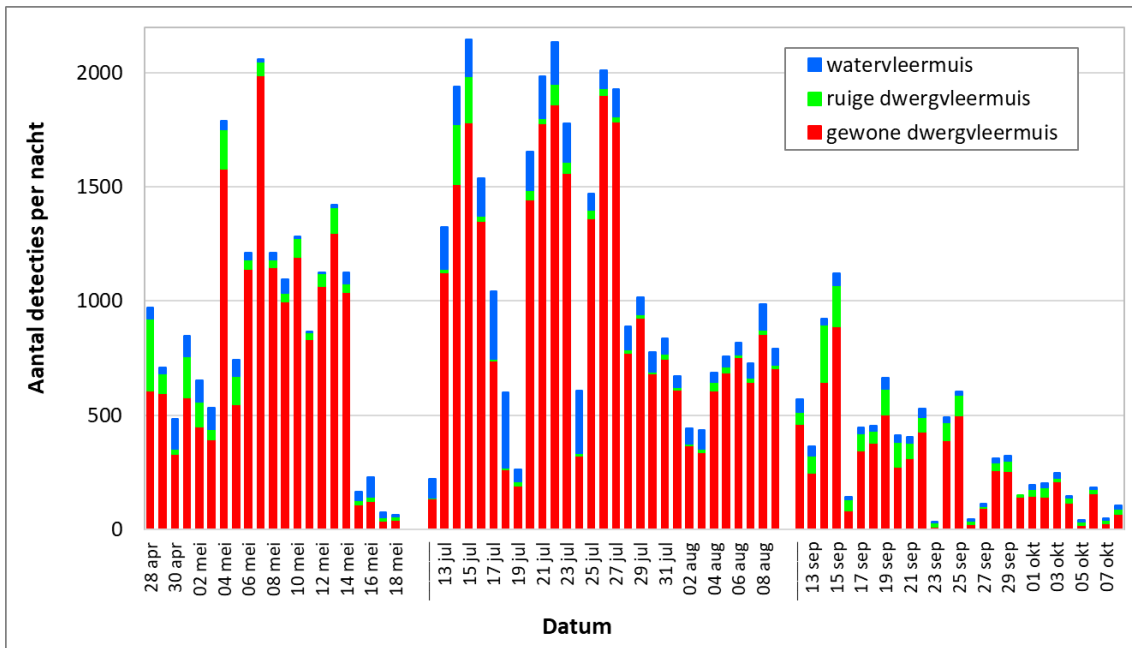


Figuur 50. Gemiddeld aantal detecties per nacht van de meest algemene soorten op vier vaste punten met automatische batdetectors (zie locaties in Figuur 40), per seizoen. Het 'n' aantal per seizoen is het hier in rekening gebrachte aantal nachten waarin alle detectors simultaan actief waren (zie meer info over het simultaan aantal nachten in de zomer in Tabel 13).

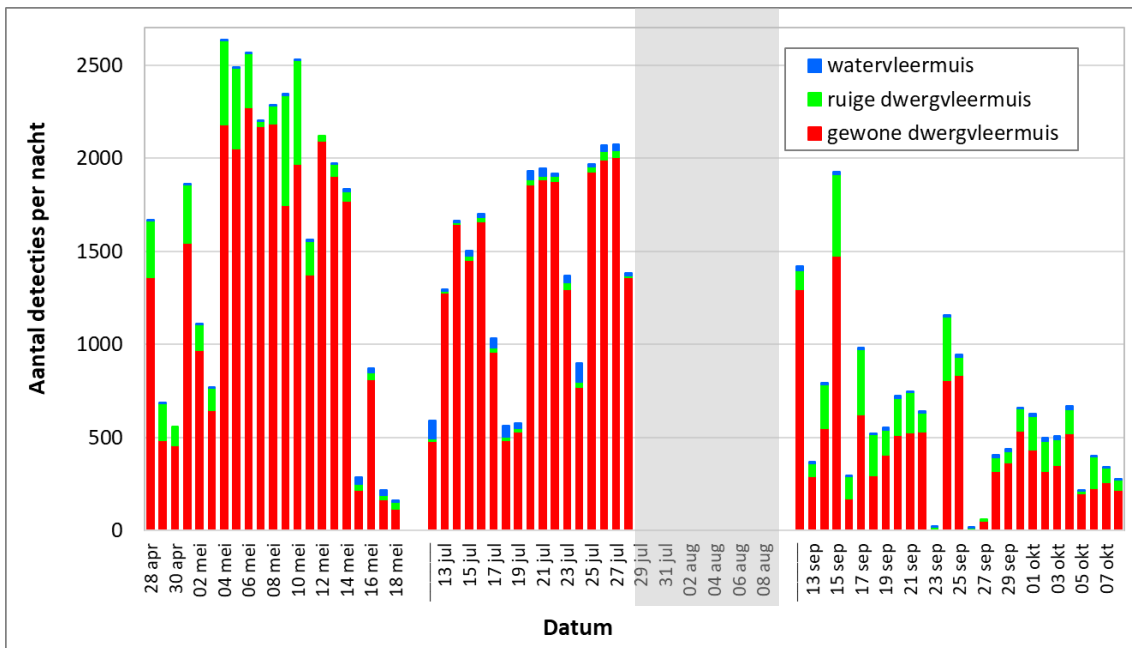
Een weergave van de meer gedetailleerde resultaten van de meest voorkomende soorten (gewone en ruige dwergvleermuis, en watervleermuis) per nacht, toont dat de vleermuisactiviteit sterk kan variëren per nacht of deelperiode. In Figuur 51 tot Figuur 54 is dit weergegeven per meetpunt.

Er zijn ook enkele zeer opvallende pieken van vleermuispassages tijdens bepaalde nachten, vaak op alle meetpunten. Dit is duidelijk te zien in de Figuur 55 tot Figuur 57 met een gezamenlijke weergave van de verschillende telpunten per soort. Deze figuren tonen voor de gewone dwergvleermuis ook gelijkaardige aantallen en/of gelijkaardige trends in de activiteit op de verschillende meetpunten. Voor de ruige dwergvleermuis is de opvallend hoge zomeractiviteit verspreid in de meeste meetnachten goed te zien. De activiteit van de watervleermuis was in de zomer het hoogst op meetpunt 1 en 3 (= linkeroever van de Leie). Dit kan misschien verklaard worden door de windrichting en bijgevolg de al dan niet betere beschutting tegen de wind op het water.

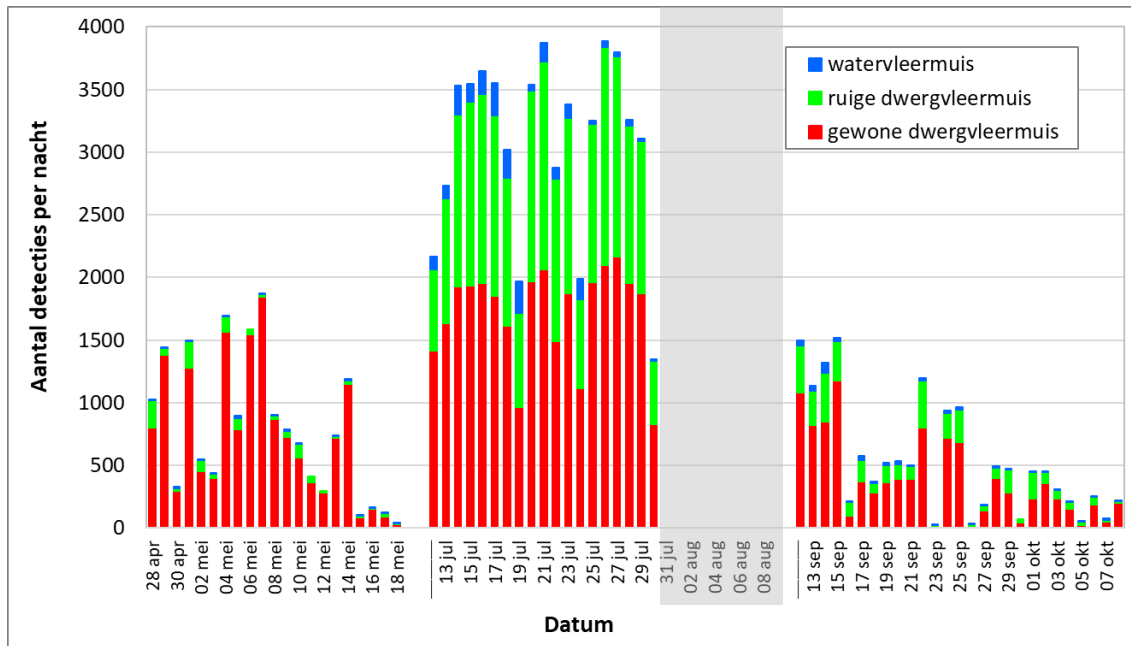




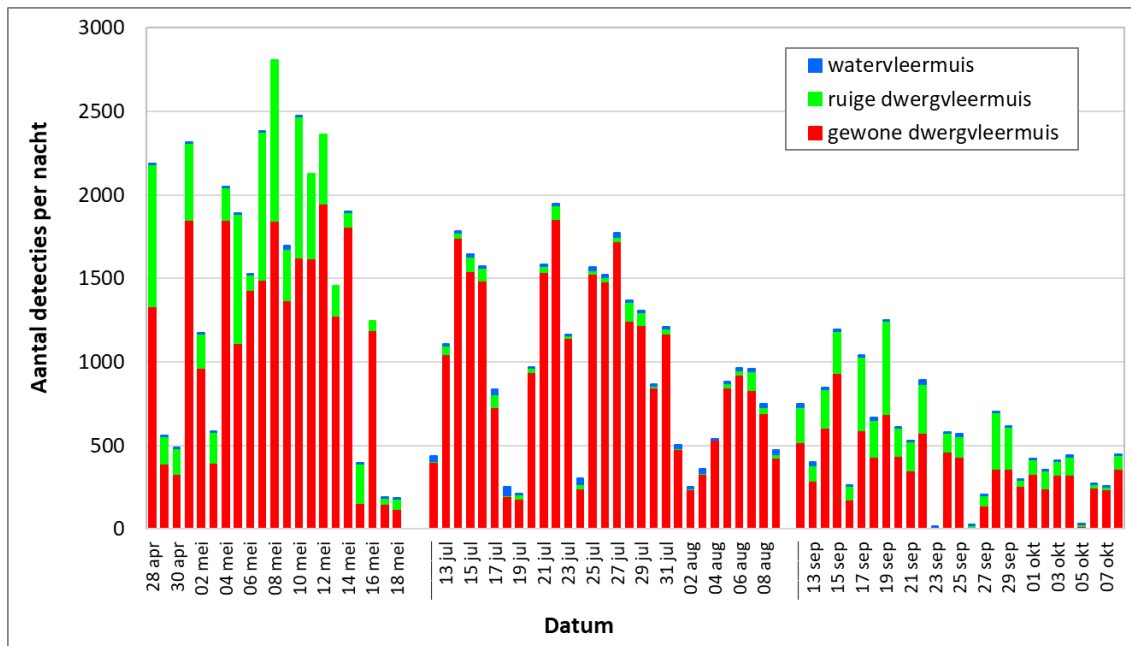
Figuur 51. Aantal detecties van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis met de automatische detector aan punt 1 (linkeroever) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar.



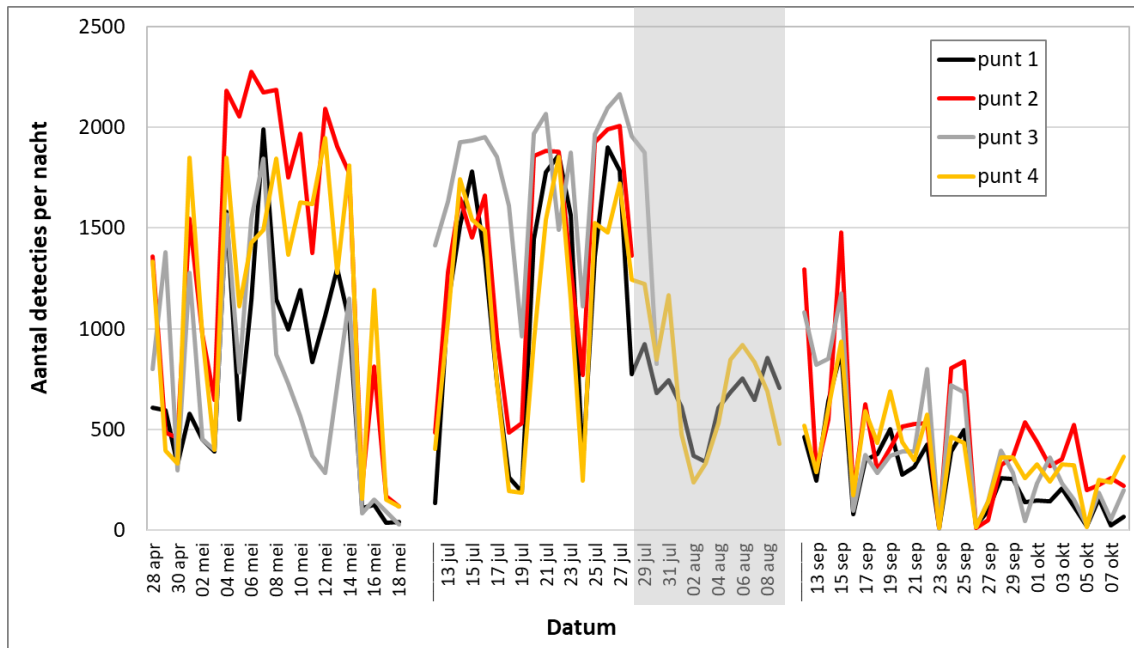
Figuur 52. Aantal detecties van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis met de automatische detector aan punt 2 (rechteroever) tijdens 65 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detector was in de laatste periode van de zomer (vanaf 29 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond).



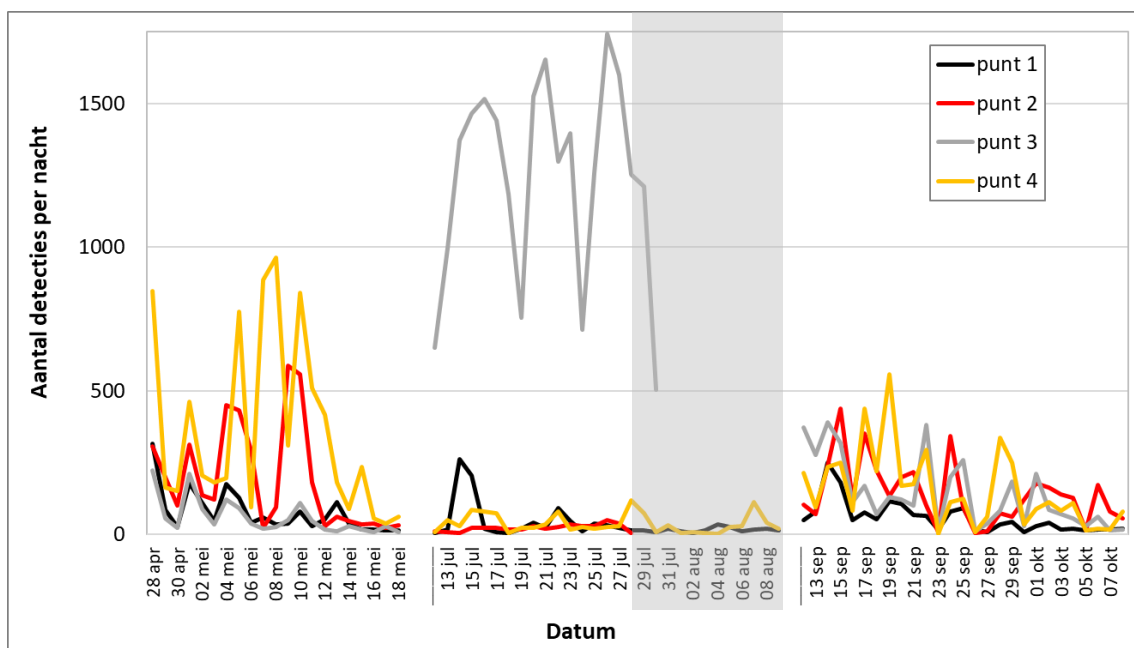
Figuur 53. Aantal detecties van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en waternvleermuis met de automatische detector aan punt 3 (linkeroever) tijdens 67 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detector was in de laatste periode van de zomer (vanaf 31 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond).



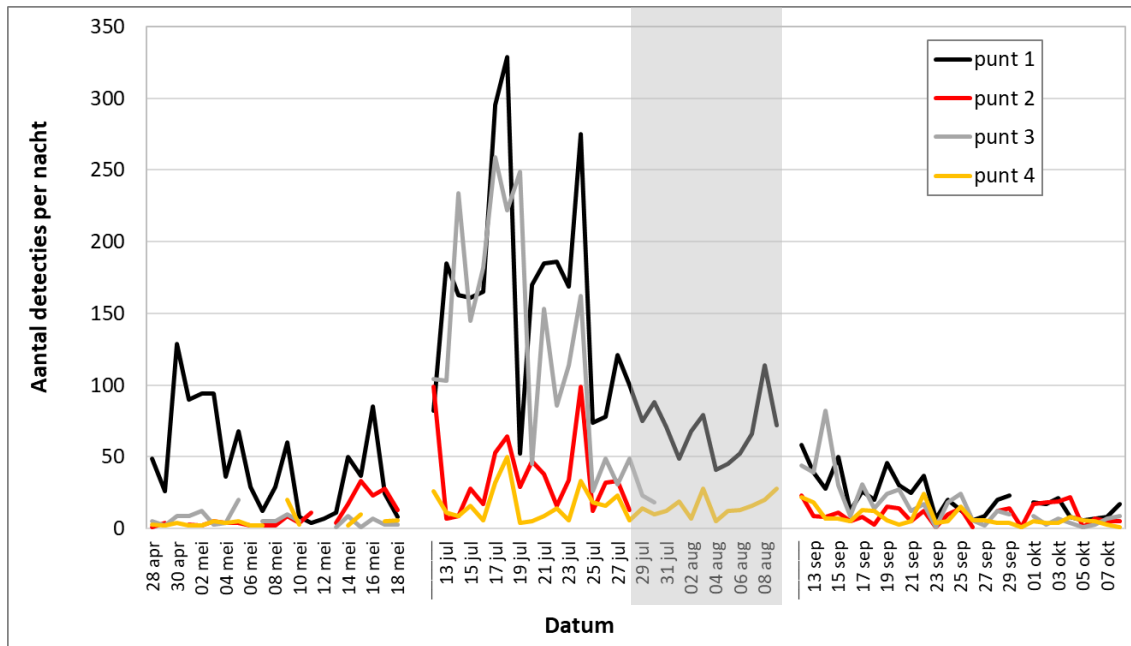
Figuur 54. Aantal detecties van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en waternvleermuis met de automatische detector aan punt 4 (rechteroever) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar.



Figuur 55. Vergelijking van het aantal detecties van gewone dwergvleermuis voor de vier automatische detectors (punten 1-4) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detectors aan punt 2 en 3 waren in de laatste periode van de zomer (vanaf resp. 29 en 31 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond). De punten 1 en 3 liggen aan de linkeroever, de punten 2 en 4 aan de rechteroever.



Figuur 56. Vergelijking van het aantal detecties van ruige dwergvleermuis voor de vier automatische detectors (punten 1-4) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detectors aan punt 2 en 3 waren in de laatste periode van de zomer (vanaf resp. 29 en 31 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond). De punten 1 en 3 liggen aan de linkeroever, de punten 2 en 4 aan de rechteroever.

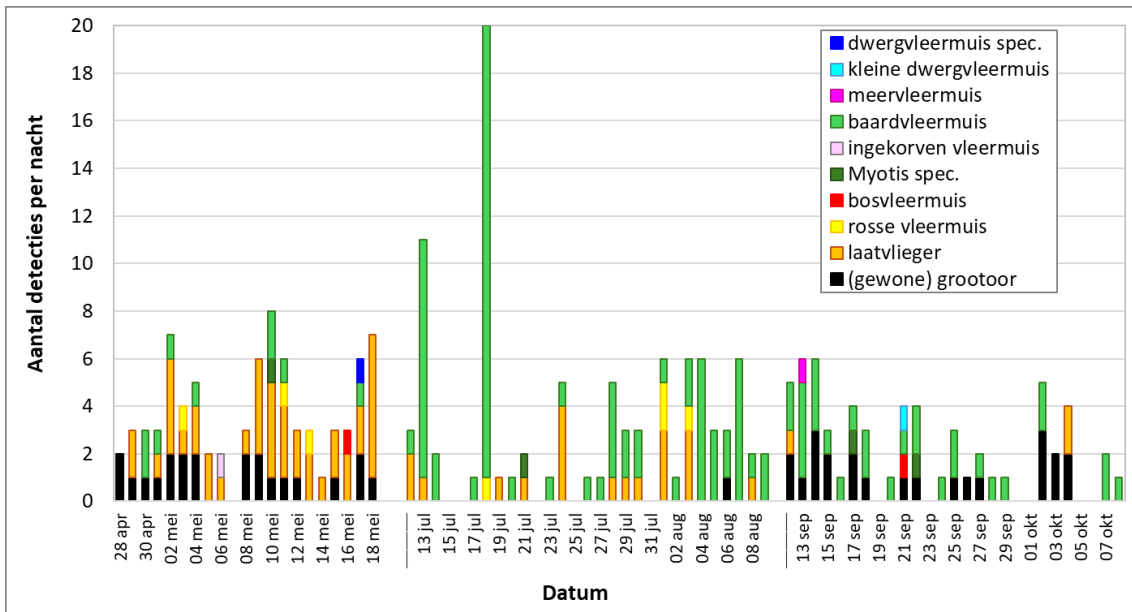


Figuur 57. Vergelijking van het aantal detecties van watervleermuis voor de vier automatische detectors (punten 1-4) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detectors aan punt 2 en 3 waren in de laatste periode van de zomer (vanaf resp. 29 en 31 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond). De punten 1 en 3 liggen aan de linkeroever, de punten 2 en 4 aan de rechteroever.

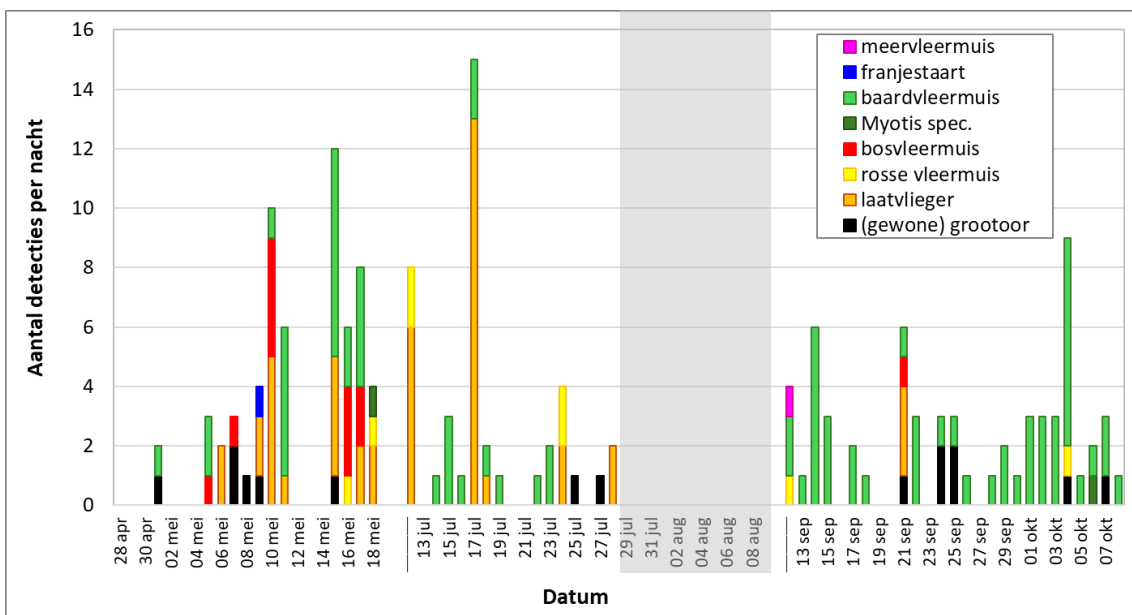
De gedetailleerde resultaten van de minder algemene soorten per nacht, zijn weergegeven in de Figuur 58 tot Figuur 61. De hoogste activiteit bij deze overige soorten werd vastgesteld bij de baardvleermuis (baard/Brandts), laatvlieger en (gewone) grootoor, voor baardvleermuis relatief opvallend veel aan meetpunt 1 en 2 en voor laatvlieger aan meetpunt 4.

Verder waren er verspreid over de meetpunten en seizoenen nog enkele waarnemingen van rosse vleermuis, opvallend veel van de zeldzame bosvleermuis, en enkele van de zeldzame kleine dwergvleermuis, meervleermuis, franjestaart en ingekorven vleermuis. Een bespreking van de relatief zeldzame soorten is weergegeven in deel 8.2.3 (waarnemingen zeldzame soorten) en 8.3.2 (bespreking alle soorten).

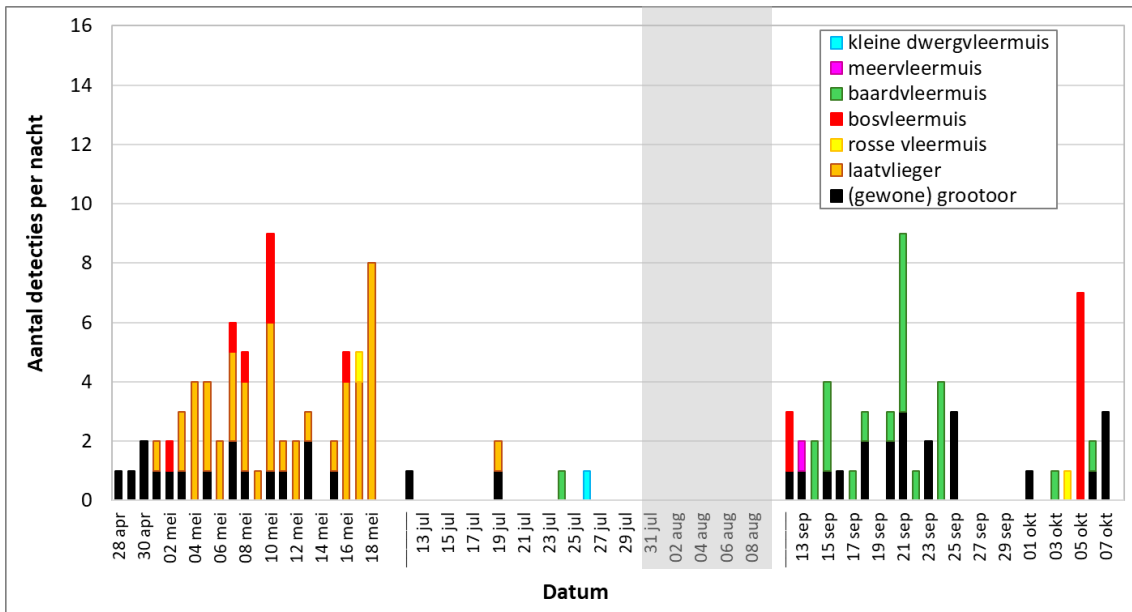
Bijlage 6 bevat ook een samenvattende tabel met de resultaten van alle soorten per telpunt en per nacht. Verdere details zijn ook digitaal beschikbaar.



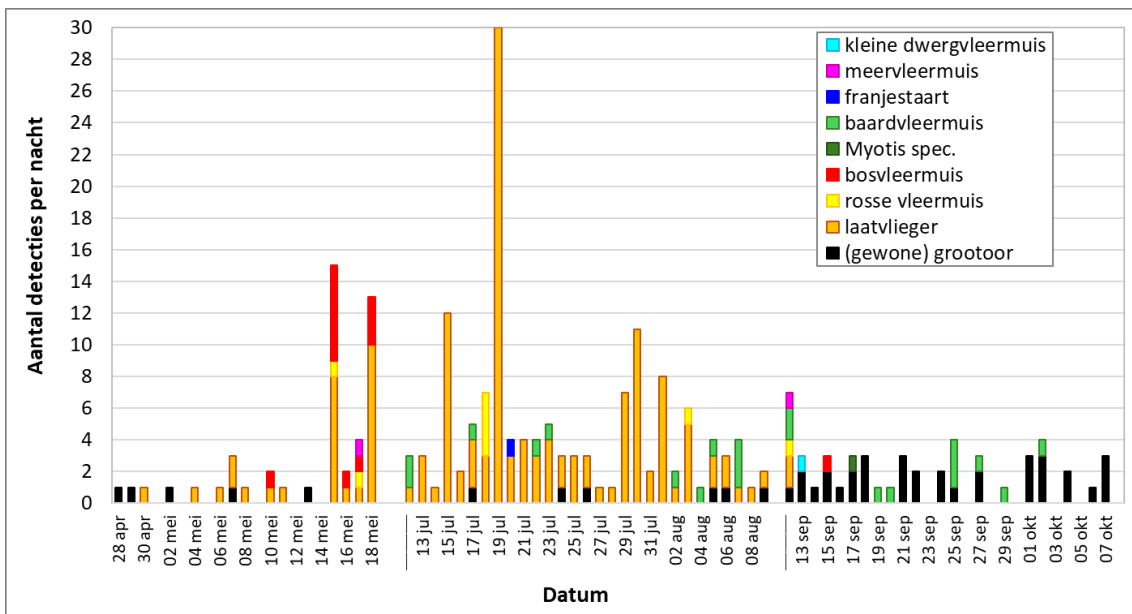
Figuur 58. Aantal detecties van de minder algemene soorten met de automatische detector aan punt 1 (linkeroever) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar.



Figuur 59. Aantal detecties van de minder algemene soorten met de automatische detector aan punt 2 (rechteroever) tijdens 65 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detector was in de laatste periode van de zomer (vanaf 29 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond).

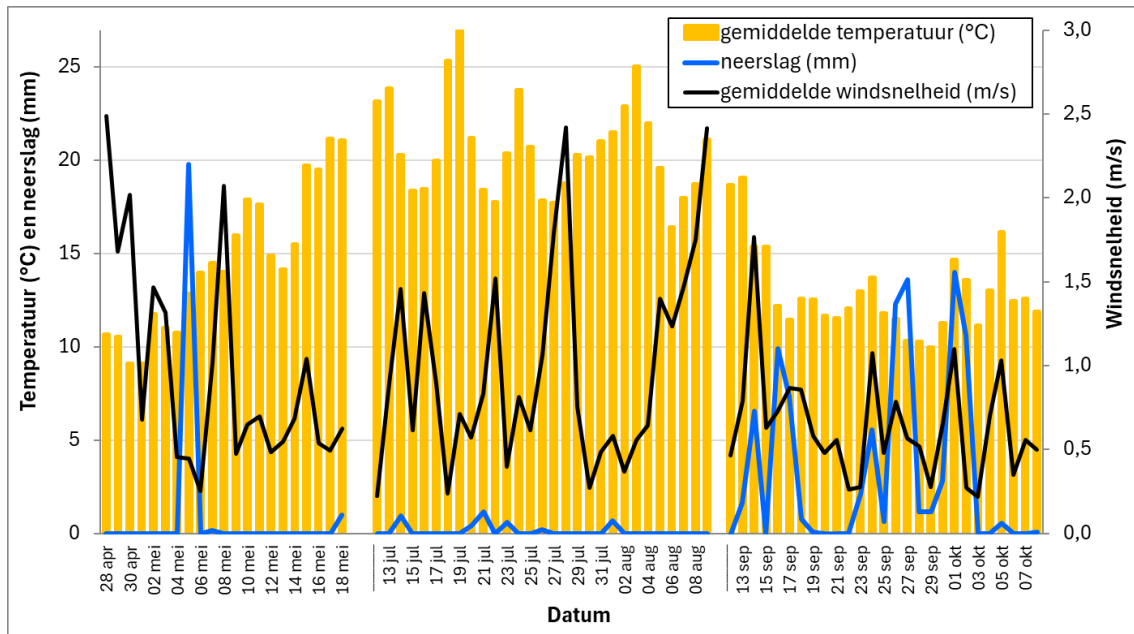


Figuur 60. Aantal detecties van de minder algemene soorten met de automatische detector aan punt 3 (linkeroever) tijdens 67 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar. De detector was in de laatste periode van de zomer (vanaf 31 juli) niet meer operationeel (grijze achtergrond).

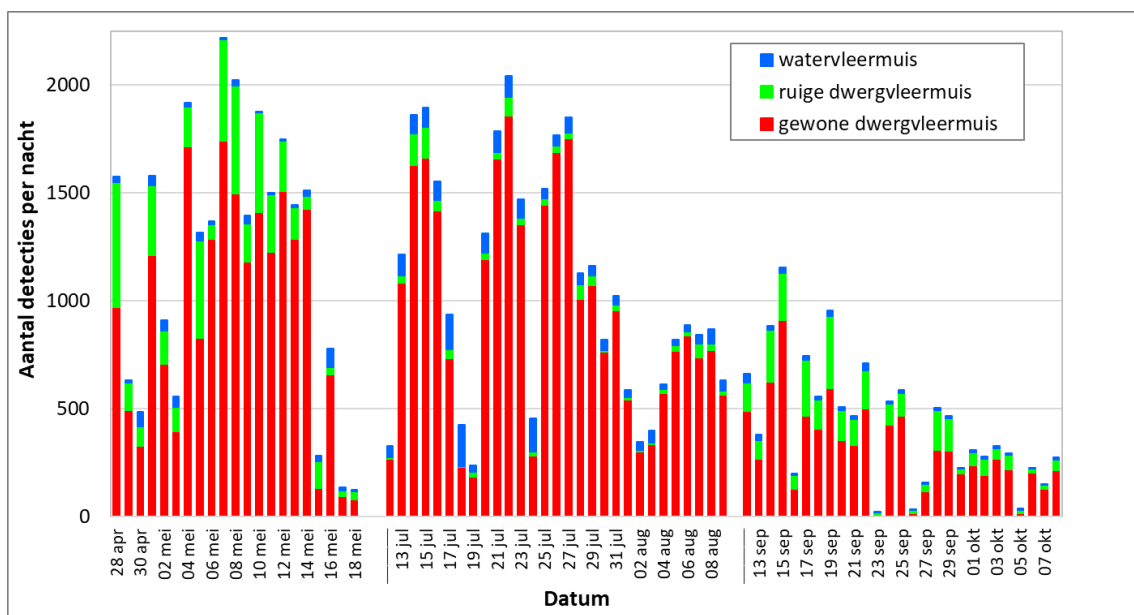


Figuur 61. Aantal detecties van de minder algemene soorten met de automatische detector aan punt 4 (rechteroever) tijdens 77 nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar.

In vergelijking met de actieve metingen, verliepen de passieve continue metingen soms tijdelijk in minder ideale weersomstandigheden. In de belangrijkste meteogegevens (Figuur 62) zien we meerdere waarschijnlijke relaties met de vleermuisactiviteit. Ter vergelijking toont Figuur 63 de gemiddelde vleermuisactiviteit van meetpunt 1 (linkeroever) en 4 (rechteroever) waar de detectors in de volledige meetperiode operationeel waren. Op verschillende momenten zien we een (mogelijke) negatieve relatie met de gemiddelde windsnelheid en soms ook neerslag, en soms ook duidelijk een positieve relatie met de gemiddelde temperatuur, vooral in het najaar.

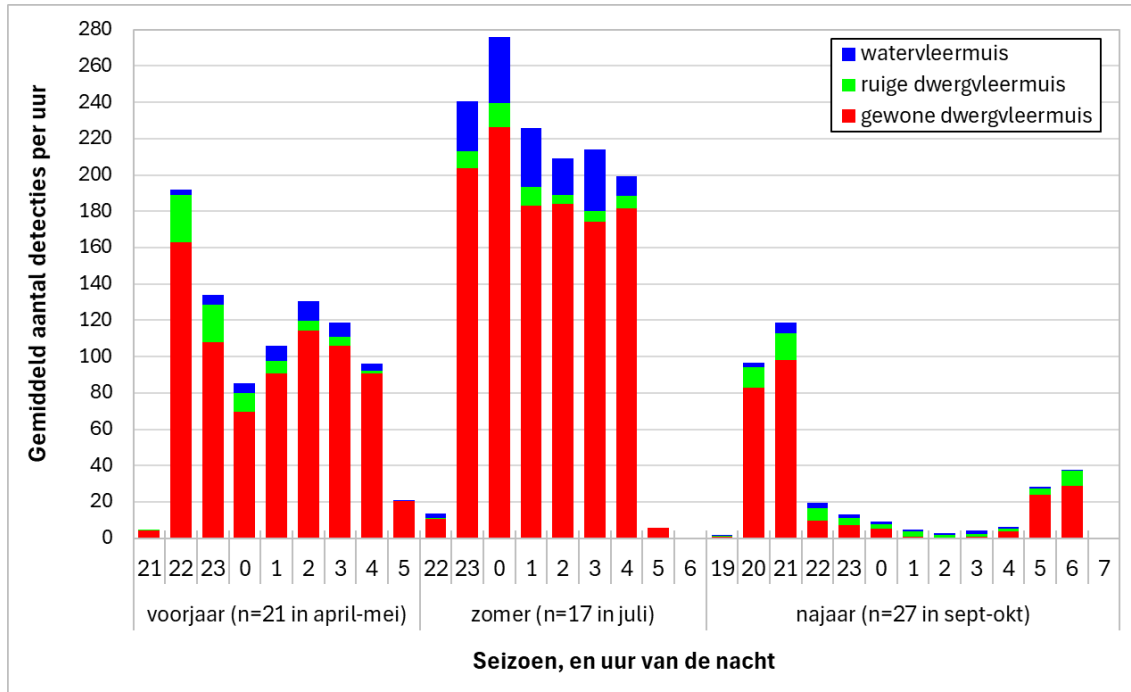


Figuur 62. Gemiddelde temperatuur (per 24u), neerslag en windsnelheid in dezelfde periodes waarin de automatische batdetectors werkzaam waren (77 batdetector nachten verspreid in het voorjaar, zomer en najaar 2022). (Bron data: waterinfo.be, van meteostation Waregem in het Leiebekken nabij het onderzoeksgebied).

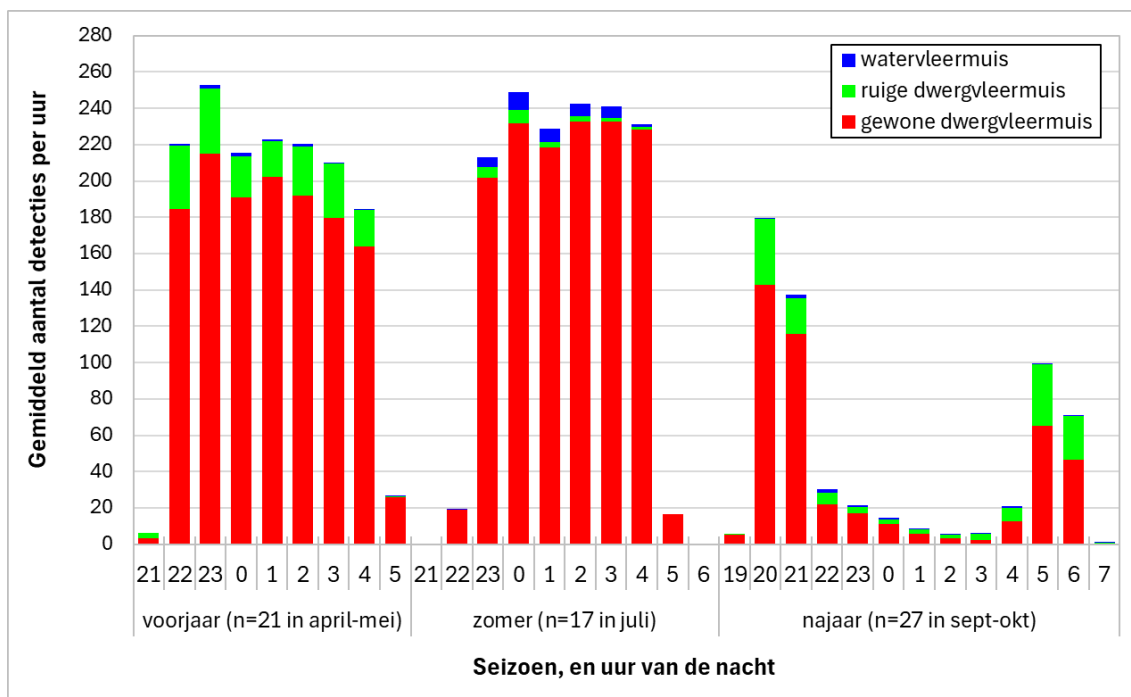


Figuur 63. Gemiddeld aantal detecties met de automatische detectors aan punt 1 (linkeroever) en 4 (rechteroever) tijdens de 77 nachten in het voorjaar, zomer en najaar.

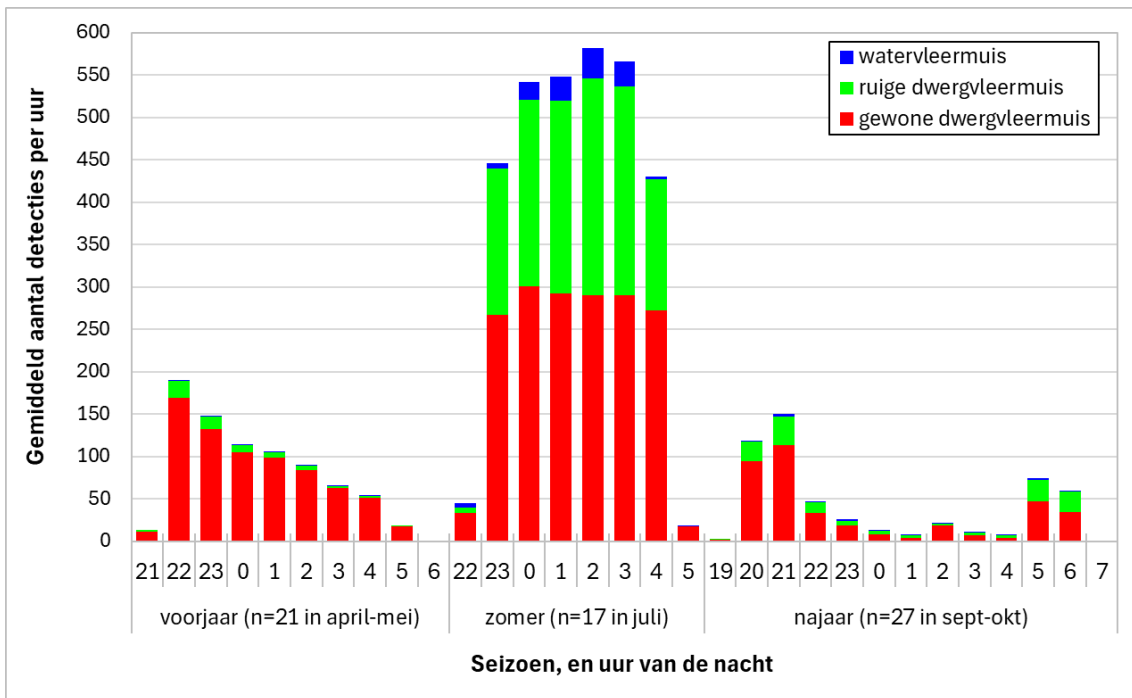
Figuur 64 tot Figuur 67 tonen voor de meest algemene soorten de gemiddelde activiteit (per uur) doorheen de nacht. Hierbij valt op dat de vleermuizen in het voorjaar en de zomer actief blijven tot diep in de nacht. In het najaar is er een sterke daling te zien later in de avond en nacht (met vaak lagere nachttemperaturen) met tegen de vroege ochtend opnieuw een kleine piek van activiteit.



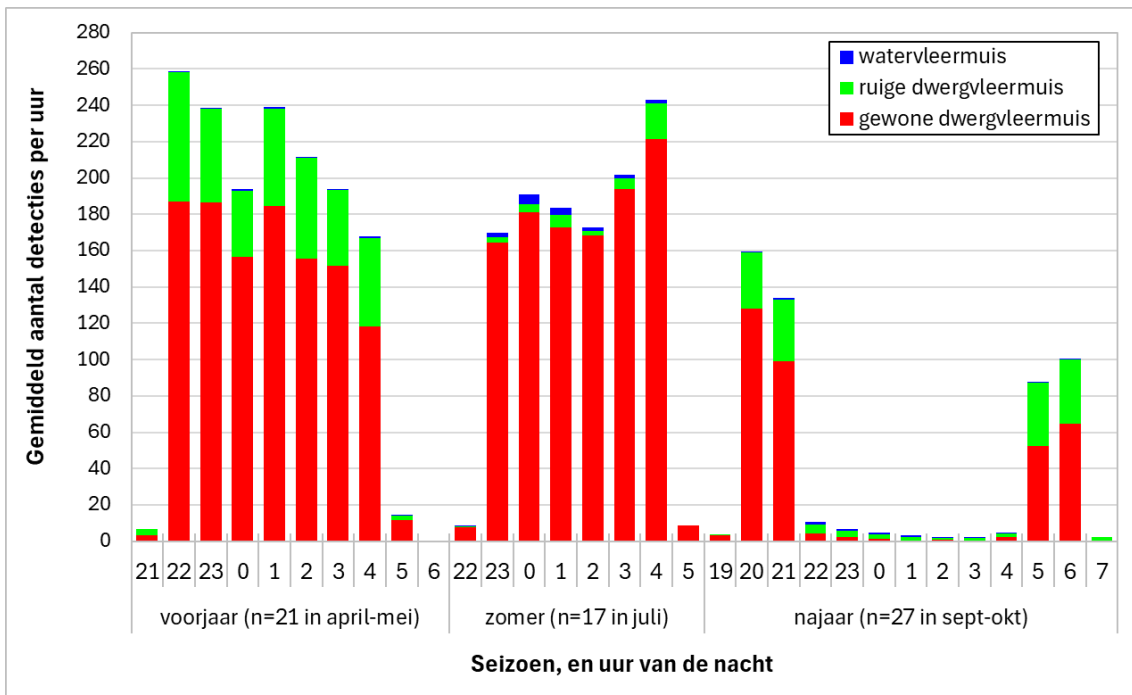
Figuur 64. Gemiddeld aantal detecties per uur doorheen de nacht, bij de automatische detector aan punt 1 (linkeroever). 'n' = aantal nachten waarin alle detectors actief waren op dit punt.



Figuur 65. Gemiddeld aantal detecties per uur doorheen de nacht, bij de automatische detector aan punt 2 (rechteroever). 'n' = aantal nachten waarin alle detectors actief waren op dit punt.



Figuur 66. Gemiddeld aantal detecties per uur doorheen de nacht, bij de automatische detector aan punt 3 (linkeroever). 'n' = aantal nachten waarin alle detectors actief waren op dit punt.



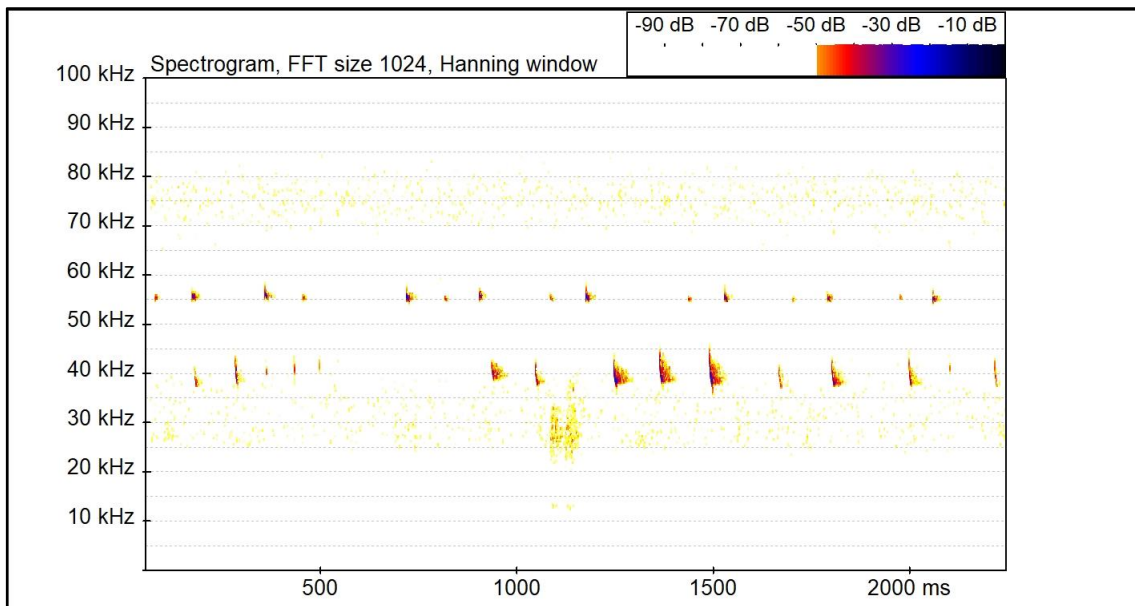
Figuur 67. Gemiddeld aantal detecties per uur doorheen de nacht, bij de automatische detector aan punt 4 (rechteroever). 'n' = aantal nachten waarin alle detectors actief waren op dit punt.

8.2.3 Resultaten van enkele zeldzame soorten

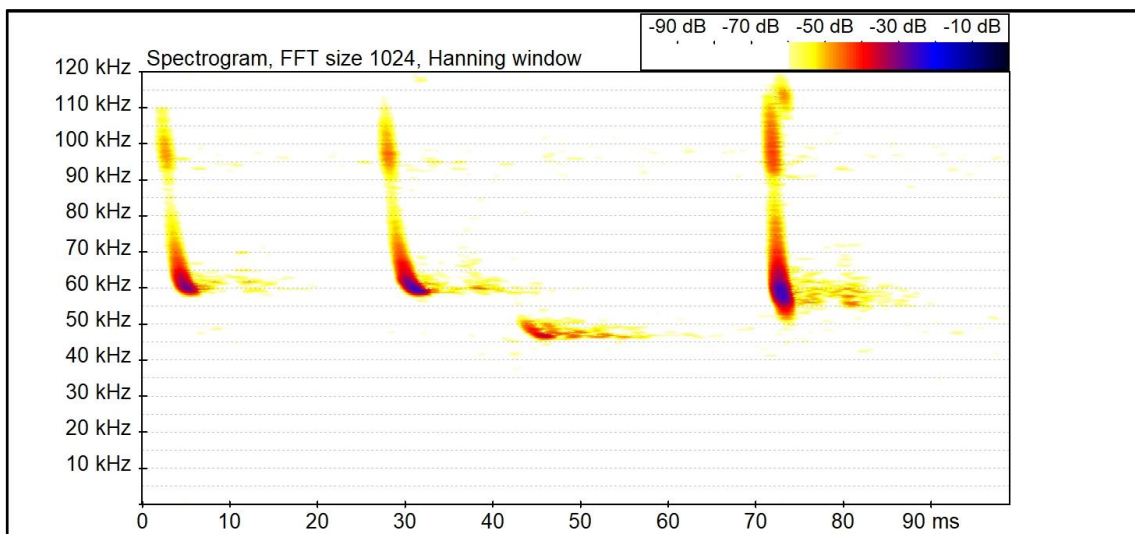
Met alle actieve en passieve metingen samen werden 12 soorten vastgesteld in 2022: naast de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, watervleermuis, baardvleermuis (baard/Brandts vleermuis), (gewone) grootoor, laatvlieger en rosse vleermuis (zie ook verder in de discussie) ook de zeldzame kleine dwergvleermuis, zeldzame ingekorven vleermuis, zeldzame meervleermuis, minder algemene franjestaart, en zeldzame bosvleermuis. Hieronder volgt voor die vijf laatste soorten een beknopte bespreking van de waarnemingen.

8.2.3.1 Kleine dwergvleermuis

Op 26 juli (22u43, meetpunt 3), 14 september (1u26, meetpunt 4) en 21 september (20u52, meetpunt 1) waren er registraties met de automatische detectors (Figuur 68 en Figuur 69).



Figuur 68. Spectrogram van kleine dwergvleermuis: opname 14 september. De onderste reeks pulsen, onder de 40 kHz frequentie, zijn van ruige dwergvleermuis.



Figuur 69. Spectrogram van kleine dwergvleermuis: opname 21 september.

8.2.3.2 Meervleermuis

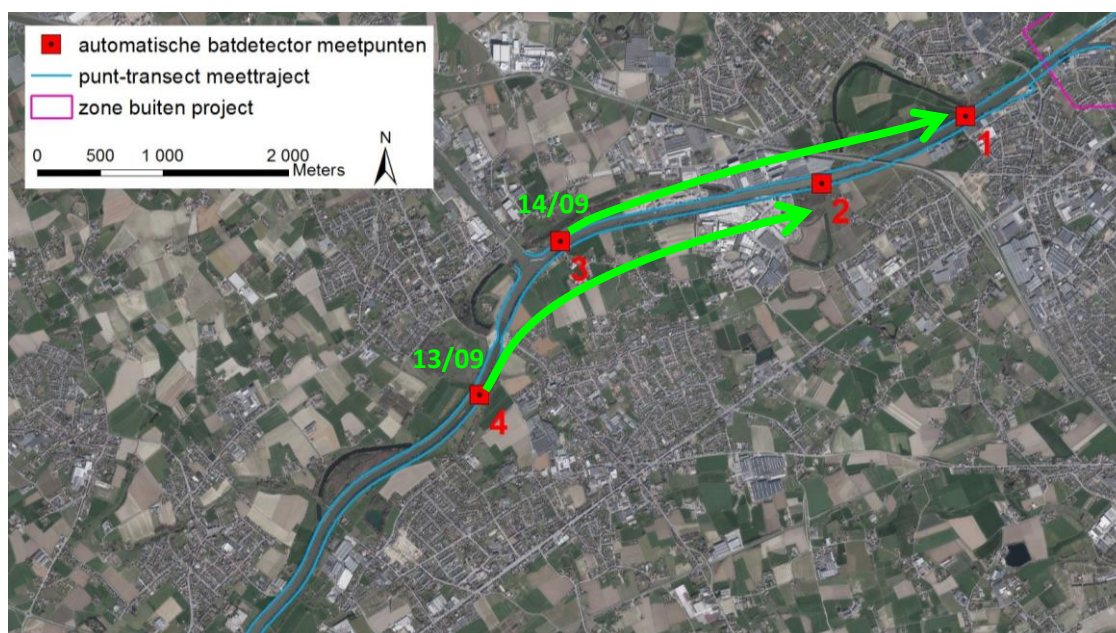
Er waren tijdens het onderzoek in 2022 minstens vijf zekere registraties van de meervleermuis met de automatische detectors langs de waterkant van de Leie (Tabel 14), verspreid over één nacht in het voorjaar (aan één meetpunt), en twee nachten in het najaar (opeenvolgend aan twee van de vier meetpunten aan dezelfde oever van de Leie). Dankzij het feit dat de vier detectors tegelijk werden ingezet, kon via het exact uur van de detectie voor alle detectienachten in het najaar ook de vliegrichting langs de Leie worden bepaald.

Een meervleermuis passeerde op 18 mei aan één meetpunt (Tabel 14, Figuur 70, en spectrogram in Figuur 71 en Figuur 72). Helaas waren toen op de andere detectors geen waarnemingen zichtbaar waardoor de vliegrichting niet kon worden bepaald.

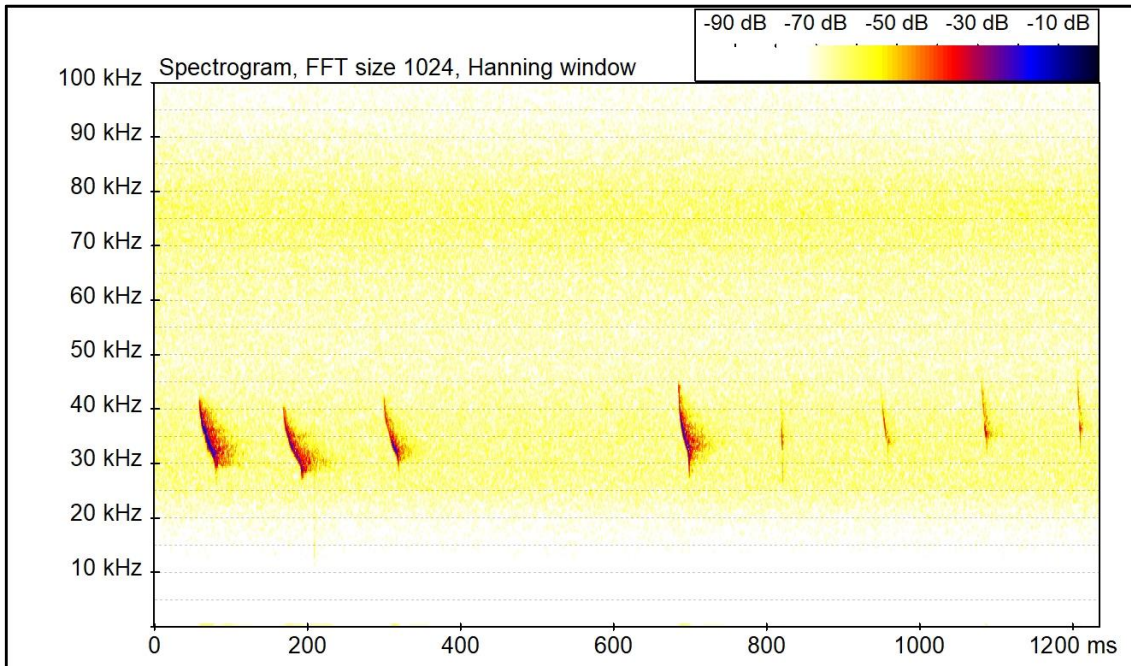
De meervleermuis detecties op 13 en 14 september wijzen duidelijk op een directe vliegroute van west naar oost langs de Leie (Tabel 14, Figuur 70). Op basis van de exacte uren en de tussenafstanden, werd de vliegsnelheid hiervan berekend op resp. 26,7 en 19,7 km/u.

Tabel 14. Meervleermuis detecties met de automatische batdetectors.

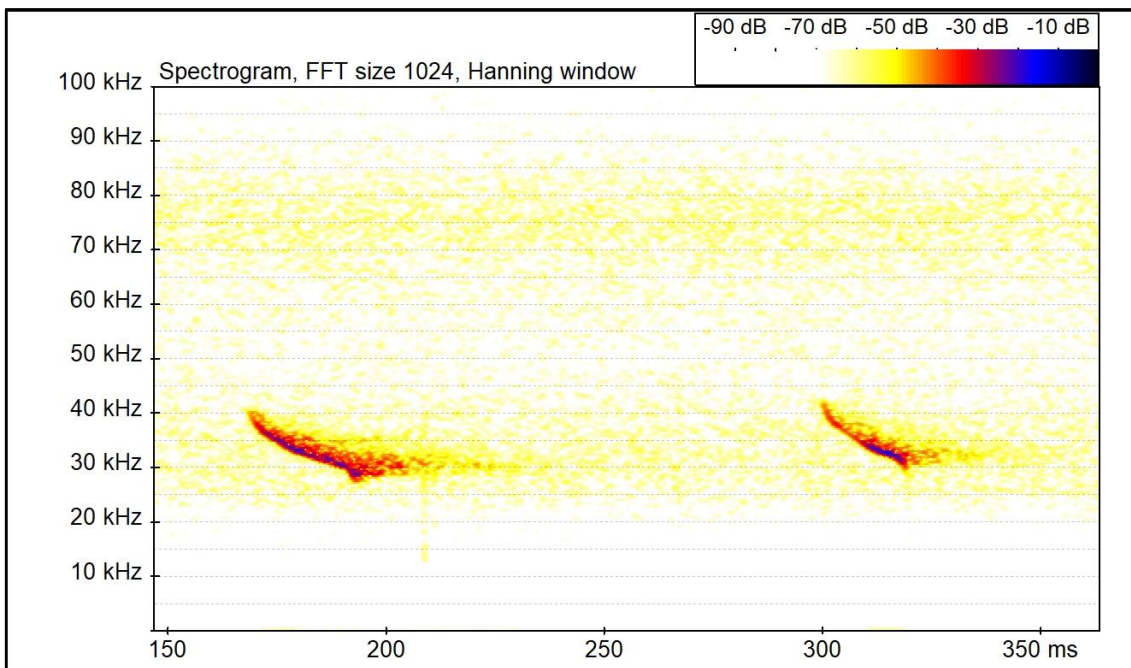
Meetpunt	Datum	Tijd (uur:min:sec)	Tijd na zonsondergang (uur:min)
punt 4	18/05/2022	01:08:09	3:40
punt 4	13/09/2022	01:20:06	5:16
punt 2	13/09/2022	01:28:13	5:24
punt 3	14/09/2022	02:52:16	6:51
punt 1	14/09/2022	03:02:34	7:01



Figuur 70. Automatische batdetector meetpunten (1 en 3 op linkeroever, 2 en 4 op rechteroever), met inschatting van de vliegrichting (gele en groene pijlen) van de meervleermuis passages op 18 mei en 13 en 14 september. Zie ook bovenstaande Tabel 14.



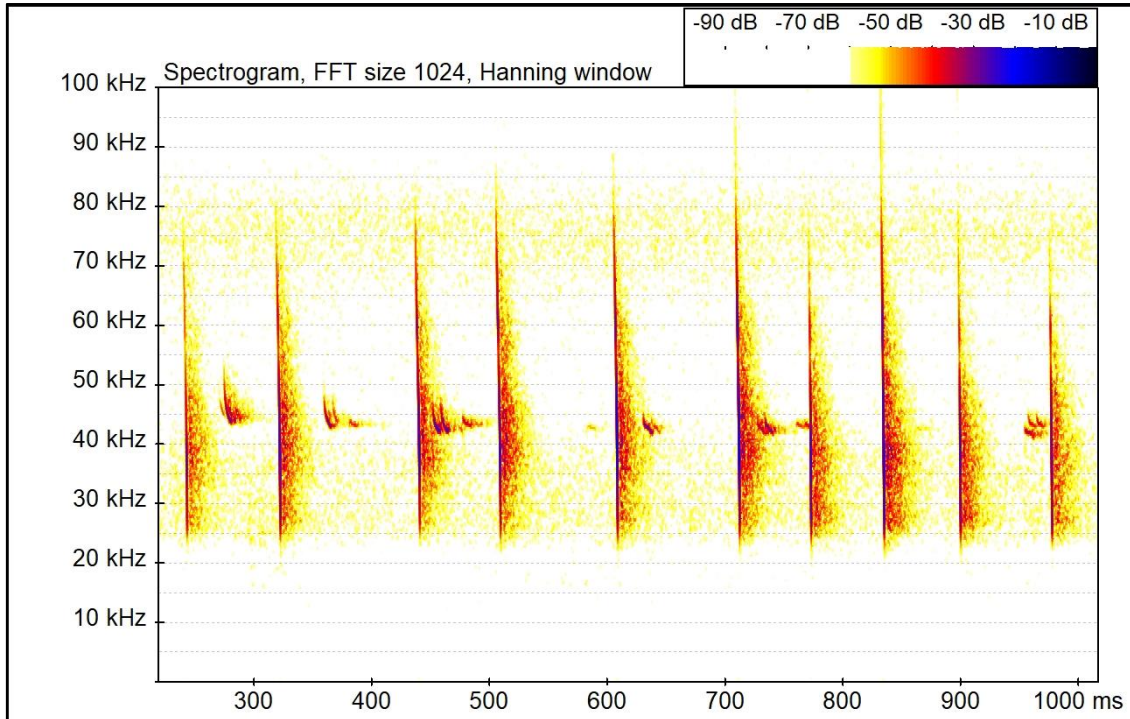
Figuur 71. Spectrogram van meervleermuis: opname op 18 mei.



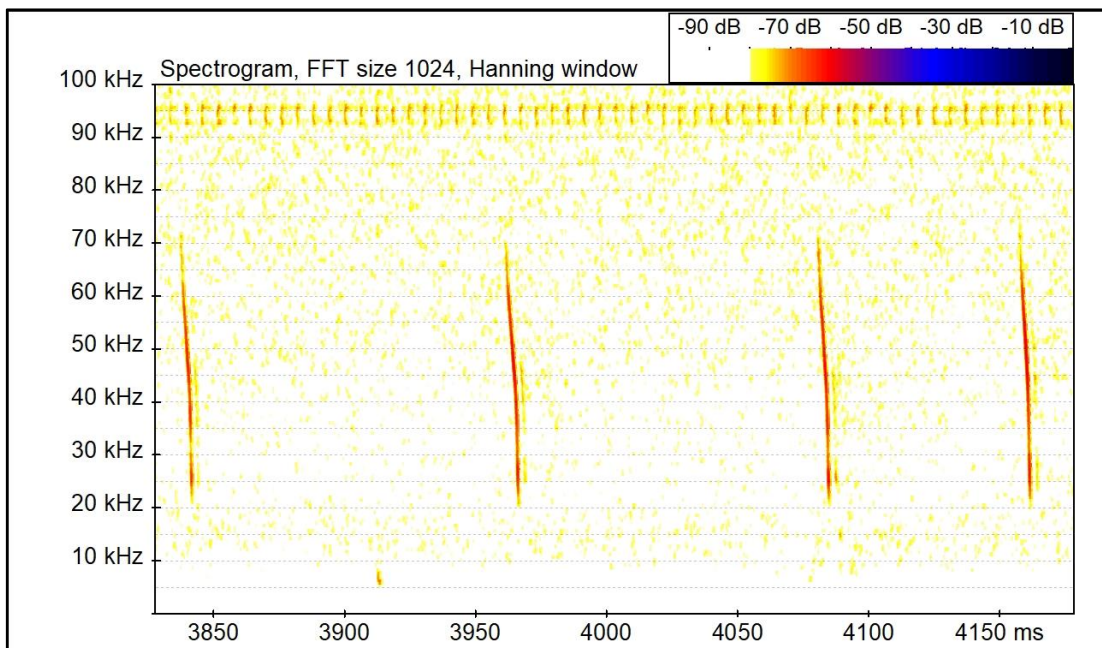
Figuur 72. Spectrogram van meervleermuis: opname 18 mei in detail.

8.2.3.3 Franjestaart

Op 10 mei (3u28, meetpunt 2) en 21 juli (3u54, meetpunt 4, zie ook Figuur 73) waren er zekere registraties van franjestaart met de automatische detectors. Verder waren er tijdens de manuele (punt)-transect-metingen ook enkele waarnemingen in de avond van 19 mei: een losse waarneming langs het transect (Figuur 74, zie ook locatie in Figuur 45) en waarnemingen langs de waterkant op de puntlocaties Z1, Z4 en Z5 (zie ook Bijlage 5).



Figuur 73. Spectrogram van franjestaart: opname op 21 juli. De pulsreeks rond 45 kHz is van gewone dwergvleermuis.

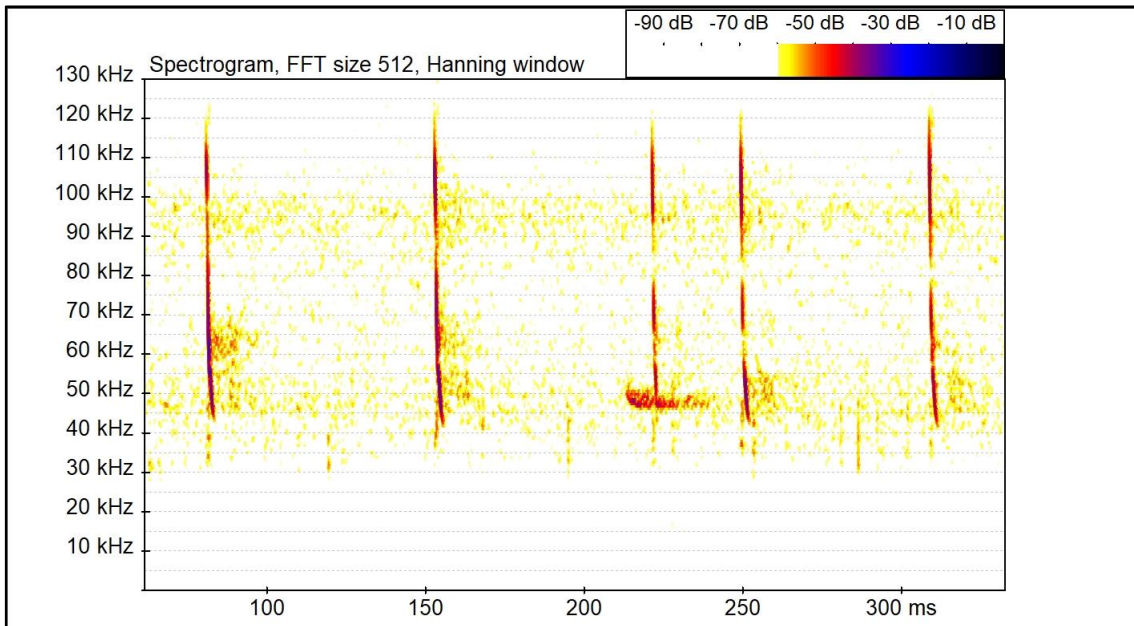


Figuur 74. Spectrogram van franjestaart: opname op 19 mei tijdens de (punt)-transect metingen.

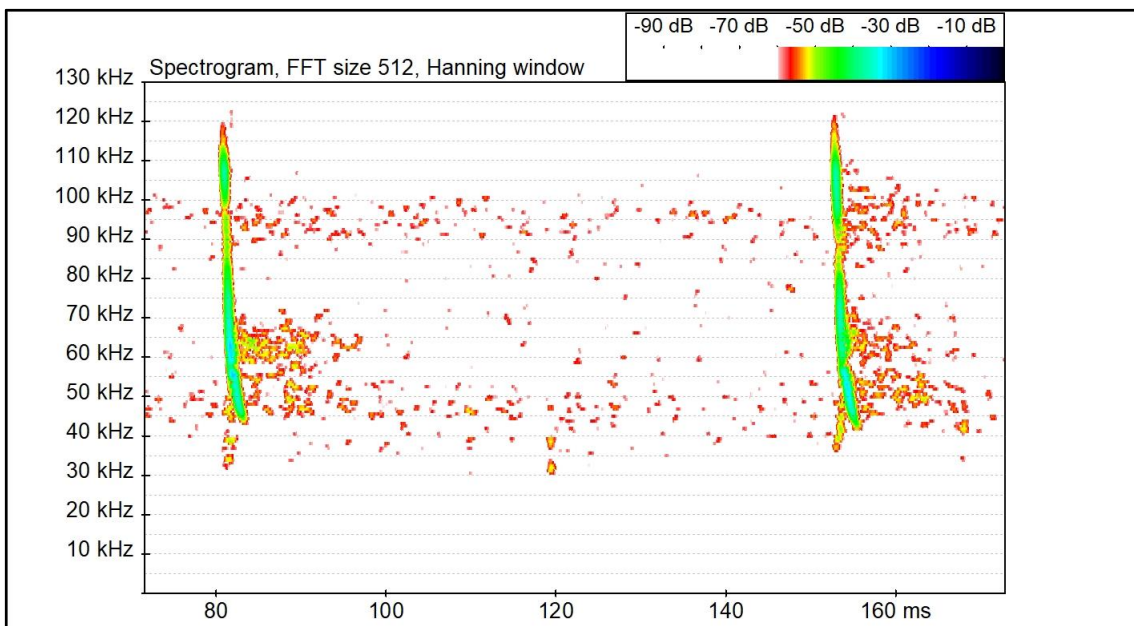


8.2.3.4 Ingekorven vleermuis

Op 7 mei (5u03) was er onverwachts een zekere registratie van ingekorven vleermuis met de automatische detector aan meetpunt 1 (Figuur 75 en Figuur 76). Bij detailanalyse van een “Myotis-spec” detectie tijdens de (punt)-transect metingen op 20 mei (0u09) langs het water nabij het meetpunt Z1, was deze vermoedelijk ook een ingekorven vleermuis, maar baardvleermuis of franjestaart kon niet met absolute zekerheid worden uitgesloten. Omdat deze soort niet altijd gemakkelijk met zekerheid kan worden geïdentificeerd op basis van batdetector opnames, werden deze opnames ook geanalyseerd door een andere expert en nationaal administrator in waarnemingen.be, waarbij deze van 7 mei werd goedgekeurd.



Figuur 75. Spectrogram van ingekorven vleermuis op 7 mei aan meetpunt 1. De FM-pulsen eindigen duidelijk boven de 40 kHz.



Figuur 76. Spectrogram van ingekorven vleermuis op 7 mei, detail van twee pulsen.

8.2.3.5 Bosvleermuis

De zeldzame bosvleermuis is tijdens het onderzoek langs de Leie in 2022 zeker 43 keer geregistreerd met de automatische detectors. De soort is 9 nachten in het voorjaar en 4 nachten in het najaar gedetecteerd (Tabel 15).

Er waren passages van bosvleermuis die duidelijk opeenvolgend door meerdere detectors zijn geregistreerd. Een duidelijk voorbeeld was op 17 mei, toen een bosvleermuis van west naar oost langs de Leie in (wellicht) quasi directe lijn voorbij vloog, met een gemiddelde vliegsnelheid van 36 km/u.

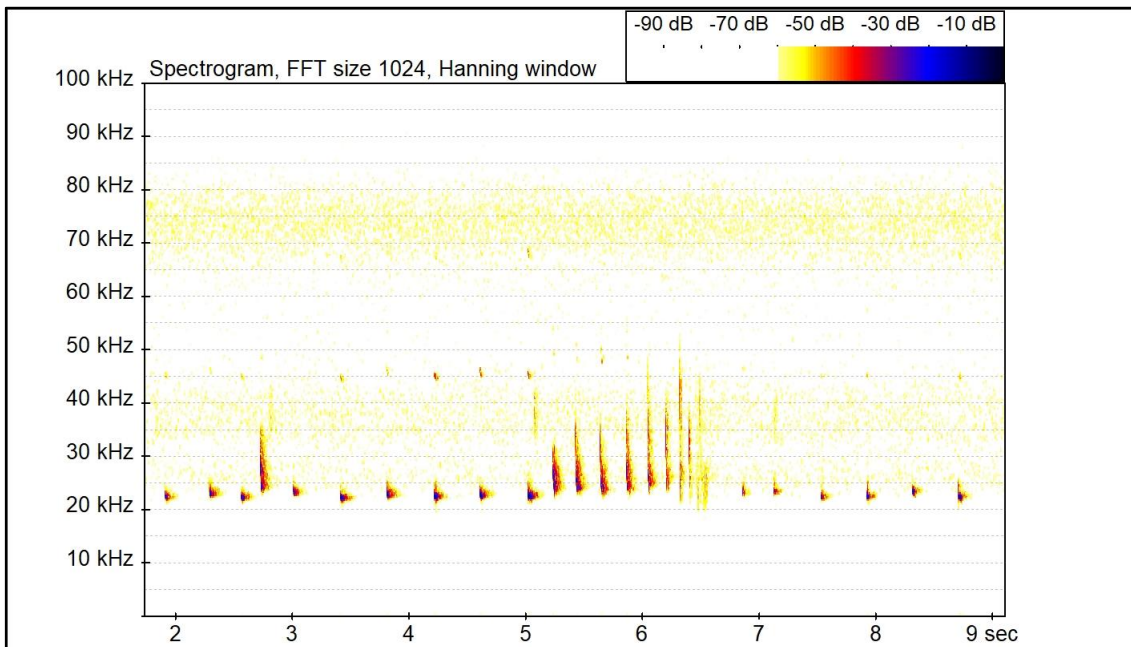
Tijdelijk lokaal foeragerende bosvleermuizen (aan één van de meetpunten) werden waargenomen op 11 mei (meetpunt 2), 16 mei (meetpunt 4), 17 mei (meetpunt 2), en op 13 september en 5 oktober (meetpunt 3). Een voorbeeld met spectrogram van één van de opnames op 13 september is weergegeven in de Figuur 77, zie ook het voorbeeld van detailanalyse in de Figuur 43 bij de beschrijving van de methode).

Tabel 15. Bosvleermuis detecties met de automatische batdetectors.

Meetpunt	Datum	Tijd (uur:min:sec)	Tijd na zonsondergang (uur:min)
punt 3	3/05/2022	00:15:39	3:10
punt 2	6/05/2022	00:43:56	3:33
punt 3	8/05/2022	01:31:04	4:18
punt 2	8/05/2022	01:35:12	4:22
punt 3	9/05/2022	00:35:01	3:20
punt 4	10/05/2022	22:33:50	1:15
punt 3	10/05/2022	22:50:07	1:32
punt 2	10/05/2022	23:35:17	2:17
punt 3	11/05/2022	00:23:49	3:05
punt 3	11/05/2022	01:31:28	4:13
punt 2	11/05/2022	02:43:41	5:25
punt 2	11/05/2022	02:44:58	5:26
punt 2	11/05/2022	02:45:11	5:27
punt 4	15/05/2022	22:46:32	1:21
punt 4	15/05/2022	22:46:35	1:21
punt 4	16/05/2022	00:39:07	3:14
punt 4	16/05/2022	01:11:35	3:46
punt 4	16/05/2022	01:21:43	3:56
punt 4	16/05/2022	03:19:54	5:54
punt 4	17/05/2022	00:19:58	2:53
punt 3	17/05/2022	00:23:50	2:57
punt 2	17/05/2022	00:27:59	3:01
punt 1	17/05/2022	00:28:20	3:02
punt 2	17/05/2022	01:53:13	4:27
punt 2	17/05/2022	01:53:29	4:27



Meetpunt	Datum	Tijd (uur:min:sec)	Tijd na zonsondergang (uur:min)
punt 2	18/05/2022	00:17:29	2:49
punt 4	18/05/2022	00:38:00	3:10
punt 2	18/05/2022	02:04:48	4:36
punt 4	18/05/2022	22:43:52	1:14
punt 4	19/05/2022	00:21:09	2:52
punt 4	19/05/2022	00:40:38	3:11
punt 3	13/09/2022	01:53:42	5:49
punt 3	13/09/2022	01:53:52	5:49
punt 4	15/09/2022	22:51:18	2:54
punt 2	21/09/2022	20:37:02	0:54
punt 1	21/09/2022	20:47:09	1:04
punt 3	5/10/2022	21:23:33	2:11
punt 3	5/10/2022	21:23:44	2:11
punt 3	5/10/2022	21:23:55	2:11
punt 3	5/10/2022	21:24:10	2:12
punt 3	5/10/2022	21:24:16	2:12
punt 3	5/10/2022	21:24:38	2:12
punt 3	5/10/2022	21:24:40	2:12



Figuur 77. Spectrogram van de bosvleermuis: voorbeeld van opname op 13 september 2022. Zie ook voorbeeld van detailanalyse in Figuur 43.

8.3 DISCUSSIE

8.3.1 Algemene bespreking

De voorstelling en bespreking van de resultaten is vooral beschrijvend. Een zeer diepgaande analyse kon in het kader van het onderzoek niet verricht worden. Een detailanalyse gericht op specifieke vragen kan later na herinrichting van het pand 150 uitgevoerd worden, met een vergelijking van de vleermuisactiviteit voor en na de werken.

Algemeen kunnen we stellen dat quasi het volledige pand 150 van de Leie een aanzienlijke waarde heeft voor lokale en doortrekkende vleermuizen, zowel de linker- als rechteroever. De vleermuisactiviteit (het aantal detecties van 'vleermuispassages') was aanzienlijk in alle onderzochte seizoenen (voorjaar, zomer, najaar) met voor de meest algemene soorten (gewone en ruige dwergvleermuis) de hoogste activiteit in het voorjaar en zomer. Zeer lokale factoren kunnen wel een invloed hebben op deze vleermuisactiviteit. Met 12 waargenomen soorten, waaronder enkele op niveau Vlaanderen vrij zeldzame (franjestart, ingekorven vleermuis) en zeer zeldzame (kleine dwergvleermuis, meervleermuis, bosvleermuis) scoort het projectgebied zeer goed, vergelijkbaar zoals de panden 140 en 160 die in resp. 2018 en 2021 werden geïnventariseerd (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020 & 2023).

De resultaten van de actieve punt-transect metingen met mobiele batdetector op de vaste punten tonen dat het gemiddeld aantal vleermuisdetecties per 5 min (gemiddelde van alle punten in alle seizoenen) van gewone en ruige dwergvleermuis en watervleermuis zeer gelijkaardig is met de aantallen in de panden 140 en 160. Ook de verschillen in de aantallen langs de waterkant en kant van de weg (jaagpad) zijn gelijkaardig, met duidelijk hogere aantallen langs de waterkant (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020 & 2023).

Uit de passieve metingen met automatische batdetectors blijkt dat er in verschillende periodes in het voorjaar en de zomer, een zeer hoge activiteit was (> 1000 detecties per nacht per meetpunt) van dwergvleermuizen, met zelfs meermaals uitschieters van extreem hoge activiteit (> 2000 detecties per nacht per meetpunt). Een opvallend zeer hoge activiteit van ruige dwergvleermuis werd vastgesteld aan meetpunt 3 in de zomer (zie verder in bespreking per soort). De nachten met zeer hoge tot extreem hoge activiteit zijn wellicht een combinatie van optimale trekomstandigheden met (tijdelijk) foerageergedrag in bepaalde zones langs de Leie. De hoge vleermuisactiviteit is zeker mede het gevolg van het feit dat langs een groot deel van het traject van pand 150 bomen en/of struiken aanwezig zijn langs de waterkant, aan zowel de linker- als rechteroever. Dit was ook het geval op alle vier de locaties van de vaste meetpunten. Op veel plaatsen gaat het over een dichte groenstrook langs het water, die extra gunstig is voor doortrekkende en vooral (tijdelijk) foeragerende vleermuizen omdat de afscherming tegen de wind daar optimaal is. Maar ook laanaanplanten langs het jaagpad lijken belangrijk te zijn. Het is dan ook wenselijk om zowel de (vaak dichte) groenstrook langs het water als de laanaanplanten zoveel als mogelijk te behouden of na de werken waar mogelijk te herstellen.

Het aantal detecties/passages maakt geen onderscheid tussen gebruik als vliegroute of als foerageergebied. Aangezien er een correlatie bestaat (zie inleiding bij 8.1) tussen het aantal vangstpogingen (foerageergedrag) en de vleermuisactiviteit (aantal detecties/passages), kunnen we alleszins stellen dat pand 150 van de Leie (zoals ook pand 140 en 160) belangrijk is als doortrekgebied (lijnvormige corridor) en minstens verschillende zones binnen het onderzoeksgebied ook als (tijdelijk) foerageergebied.



De vleermuisactiviteit van gewone en ruige dwergvleermuis bleef in het voorjaar en zomer vaak hoog tot diep in de nacht. In het najaar zien we in de activiteit van beide soorten een duidelijke daling later in de avond en nacht, wellicht door de dalende temperaturen 's nachts, met tegen de vroege ochtend wel opnieuw een toename. Bij de metingen in de andere panden 140 en 160 werd in het najaar een gelijkaardige nachtevolutie vastgesteld voor gewone dwergvleermuis. Een vrij gelijkaardig patroon is bijvoorbeeld beschreven in de natuurgebieden en natuurverbindingen langs de Waaslandhaven (Spanoghe *et al.*, 2008; Gyselings *et al.*, 2011) en langs de Leie in pand 140 en 160 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020 & 2023). Maar in de panden 140 en 160 bleef de activiteit van ruige dwergvleermuis wel nog hoog tot diep in de nacht, wat daar wellicht (deels) te wijten was aan een nog belangrijk aandeel doortrekkende dieren. Vermoedelijk was de piek van de doortrek van ruige dwergvleermuis in pand 150 reeds achter de rug in 2022.

8.3.2 Bespreking per soort

Hieronder volgt algemene ecologische en verspreidings-informatie van de waargenomen soorten (mede op basis van Dietz *et al.* (2011), Dietz & Kiefer (2017), en soortinformatie op www.waarnemingen.be) met aanvullend telkens een beknopte bespreking in functie van het onderzoeksgebied langs pand 150 van de Leie.

8.3.2.1 Gewone dwergvleermuis

De gewone dwergvleermuis is een zeer flexibele soort wat betreft biotoopeisen. Men kan de soort ook vinden in steden (bv. bomenrijen, parken, tuinen). Waar aanwezig, wordt voor het foerageren de voorkeur gegeven aan bossen, bosranden, bomenrijen, houtkanten, water en moeras, boomrijke tuinen, enz. De soort is voor verblijfplaatsen sterk gebonden aan gebouwen.

Het is de meest algemene vleermuissoort in Vlaanderen, met een status 'momenteel niet in gevaar' op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen (Maes *et al.*, 2014).

De soort is ook de meest algemene soort in het onderzoeksgebied van pand 150 langs de Leie. Ze kan quasi overal verspreid over het hele traject waargenomen worden, met de hoogste activiteit langs of nabij bomen en ook vaak nabij huizen. We verwachten dat er kraamkolonies (zomerverblijfplaatsen van vrouwtjes waar de jongen worden grootgebracht) en andere verzamelaars zijn in enkele huizen in de omgeving.

Uit de actieve punt-transect metingen met mobiele batdetector op de vaste punten in pand 150 blijkt dat er aan de waterkant doorgaans opmerkelijk meer activiteit was dan aan de kant van het jaagpad. Dit is te verklaren doordat waarschijnlijk in de relatief windstille zone dicht tegen de begroeiing langs het water ook meer insecten vliegen. Langs de waterkant zien we wellicht daarom ook minder grote variaties in vleermuisactiviteit dan langs de kant van het jaagpad. Tijdens de eerste inventarisatie (avond van 28 april) in het voorjaar waren er bij de punt-transect-metingen in vergelijking met de tweede inventarisatie (avond van 19 mei) zowel aan de waterkant als kant van het jaagpad opvallend meer detecties van de gewone dwergvleermuis, zeker aan de waterkant. De oorzaak is niet helemaal duidelijk. Mogelijk speelt een combinatie van lokale effecten met de zeer goede weersomstandigheden een rol. Ook tijdens één voorjaarsavond in de panden 140 en 160 was de activiteit opvallend hoger dan tijdens andere avonden (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020 & 2023).

//

Tijdens het najaar registreerden alle automatische batdetectors een duidelijk lagere gemiddelde vleermuisactiviteit van de gewone dwergvleermuis dan tijdens het voorjaar en de zomer, vooral geleidelijk aan naar het einde toe van het najaar. Dit is te verwachten, gezien het einde van de najaarstrek, en vooral ook de lagere temperaturen. Bij het onderzoek in pand 140 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020) waren er in het najaar van de gewone dwergvleermuis ook vrij grote verschillen in gemiddelde vleermuisactiviteit tussen de meetpunten, in tegenstelling tot pand 160 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2023) zelfs ook in het voorjaar en zomer. Wellicht zijn zeer lokale factoren (deels) de oorzaak van bepaalde verschillen tussen meetpunten, bijvoorbeeld door enkele veelvuldig lokaal foeragerende vleermuizen.

De passieve metingen met automatische batdetectors tonen ook grote verschillen in de activiteit per nacht. Dit werd ook in de panden 140 en 160 vastgesteld. De weersomstandigheden zullen hierin een belangrijke factor geweest zijn. In deel 8.2.2 is beschreven dat zowel in het voorjaar, zomer, als najaar op verschillende dagen een (mogelijke) negatieve relatie kan gezien worden met de gemiddelde windsnelheid en soms ook neerslag, en soms ook duidelijk een positieve relatie met de gemiddelde temperatuur, vooral in het najaar.

De verschillen in vleermuisactiviteit op de verschillende telpunten van zowel de actieve punt-transect-metingen als passieve metingen met automatische batdetectors zijn wellicht ook een gevolg van zeer lokale factoren.

8.3.2.2 Ruige dwergvleermuis

Het leefgebied van de ruige dwergvleermuis bestaat uit bossen, moerasbossen en andere natte bossen, rivieren, kanalen, meren, plassen en moerassen. Waterpartijen en beschutte oevers vormen een belangrijk aspect van het biotoop. Het voedsel bestaat immers voor een groot deel uit aan water gebonden tweevleugeligen, vooral dansmuggen. De soort verblijft overdag vaak achter losse schors van dood hout of in spleetvormige holtes in bomen. Ook de winterslaap vindt plaats in holle bomen of zelfs in grote houtstapels.

De ruige dwergvleermuis heeft de status ‘momenteel niet in gevaar’ op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen (Maes *et al.*, 2014). Dankzij batdetectoronderzoek in de laatste jaren weten we dat de soort vrij verspreid over heel Vlaanderen voorkomt. Vooral mannetjes zijn quasi heel het jaar in Vlaanderen te vinden. Uit batdetectoronderzoek blijkt dat er in Vlaanderen in het voor- en najaar meer ruige dwergvleermuizen aanwezig zijn dan in de zomer, wat op doortrek wijst. Ruige dwergvleermuizen hebben hun kraamkolonies vooral in Noordoost-Europa. Het is een soort die migreert over lange afstanden (tot ca. 2000 km) tussen zomer- en wintergebied. In de zomermaanden blijken de vrouwtjes te vertoeven in Noord- en Oost-Europa om hun jongen groot te brengen, maar in het najaar laten ze samen met de opgegroeide jongen de koude achter zich en trekken ze naar het westen en zuiden van Europa om er te overwinteren. Tijdens de trek in het najaar vormen de vrouwtjes paargroepjes van 2 tot 10 dieren in de verblijfplaatsen van territoriale mannetjes die zij op hun route passeren. Mannetjes hebben in het najaar een paarverblijfplaats die ze fel verdedigen tegen andere mannetjes. Vanuit hun verblijfplaats laten ze dan ‘s avonds en ‘s nachts een ‘werfroep’ horen waarmee ze vrouwtjes naar hun verblijfplaats lokken. Maar in 1/3 van de gevallen wordt ook rond het paarverblijf vliëgend geroepen. In het voorjaar trekken de zwangere vrouwtjes weer weg naar het noorden tot noordoosten. Het aantal gekende verblijfplaatsen van groepjes ruige dwergvleermuizen (bv. paarplaatsen in het najaar) is relatief klein in Vlaanderen. Het zoeken naar verblijfplaatsen in bomen vereist immers uitgebreid onderzoek. Zo werden er in het najaar van 2015 dankzij gericht onderzoek meerdere verblijfplaatsen gevonden van mannetjes in bomen langs de oevers van waterpartijen in Ieper. Tot nu toe is het niet duidelijk of de soort zich in Vlaanderen ook voortplant.

////////////////////////////////////

Uit de actieve punt-transect metingen met mobiele batdetector op de vaste punten in pand 150 blijkt dat er aan de waterkant veel meer activiteit was dan aan de kant van het jaagpad. Gezien de voedselvoorkeur van de soort, is dit niet onverwacht. Ook de combinatie met een vaak dichte groenstrook van bomen en struiken langs de rand van de Leie (betere beschutting tegen de wind, met meer insecten) is hierbij belangrijk.

Op basis van zowel de punt-transect-metingen als de passieve metingen met automatische detectors is duidelijk dat de activiteit van de ruige dwergvleermuis tijdens de zomer veel kleiner was dan in het voor- en najaar, met uitzondering van automatisch meetpunt 3. Ook dat is - met uitzondering van meetpunt 3 - te verwachten o.b.v. de ecologie van de soort, met grotere aantallen tijdens de voorjaars- en najaarstrek. De sterkste pieken in activiteit werden hierbij tijdens meerdere nachten in de periode eind april tot begin mei en in de periode midden september vastgesteld. In de literatuur is beschreven dat in tegenstelling tot de najaarstrek de voorjaarstrek doorgaans een wat minder duidelijke piek kent (RVO, 2014). Dit is niet zo duidelijk te zien in pand 150. De weersomstandigheden spelen echter altijd een grote rol, alsook het feit dat er jaarlijkse verschillen zijn wanneer de (eventuele) pieken optreden. Doortrekkende dieren zullen in bepaalde nachten ook soms lokaal foerageren waardoor het aantal detecties plaatselijk veel hoger kan zijn. Verder moeten we ook rekening houden met het feit dat soorten zoals de ruige dwergvleermuis tijdens de trek in bepaalde weersomstandigheden soms relatief hoog vliegen waardoor een deel niet gedetecteerd kan worden door een batdetector op manshoogte.

Een onverwachte uitzondering was de zeer hoge zomeractiviteit aan meetpunt 3. Dit is te verklaren door de langdurige aanwezigheid van lokale dieren, wellicht enkel mannetjes, met een mogelijke verblijfplaats in een boom in de directe omgeving.

De activiteit van ruige dwergvleermuis bleek langs de Leie alleszins sterk afhankelijk van de locatie, zowel wat betreft het aantal detecties als het aandeel, in vergelijking met gewone dwergvleermuis. Diverse zeer lokale factoren kunnen daarvan de oorzaak zijn. Mogelijk waren er o.a. in het najaar ook paarplaatsen van mannetjes aanwezig in enkele bomen aan de rand van het water van de Leie. Op enkele plaatsen werden sociale geluiden gehoord, wat kan wijzen op (tijdelijke) verblijfplaatsen. Verzamelplaatsen van vleermuizen in bomen kunnen regelmatig wijzigen. Om dergelijke plaatsen te vinden, is gericht onderzoek noodzakelijk.

8.3.2.3 Kleine dwergvleermuis

De kleine dwergvleermuis werd relatief recent ontdekt in Vlaanderen dankzij het gebruik van professionele batdetectors. De eerste opname werd gemaakt in mei 1998 in Ieper en jaarlijks zijn er enkele zekere waarnemingen, wellicht van doortrekkers. Op dit ogenblik is het te vroeg om te zeggen of de kleine dwergvleermuis zich in Vlaanderen voortplant of niet. Sowieso is het wellicht een zeldzame vleermuis in Vlaanderen. Op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen (Maes *et al.*, 2014) heeft deze soort dan ook de status 'onvoldoende data'.

De zekere waarnemingen met de automatische batdetectors op 26 juli (22u43, meetpunt 3), 14 september (1u26, meetpunt 4) en 21 september (20u52, meetpunt 1) zullen wellicht telkens doortrekkende dieren geweest zijn.



8.3.2.4 Watervleermuis

De watervleermuis is een flexibele soort waarvan de biotoopeisen slechts in de ruimste zin tot bos en water kunnen worden beperkt. De meeste dieren jagen op een hoogte van 20-50 cm boven open stilstaand en stromend water, maar ook soms tot 5 m hoogte rondom bomen in bossen, parken en hoogstamboomgaarden. Kraamkolonies bevinden zich doorgaans in bomen, in bossen in de omgeving van water. Deze min of meer trekkende soort legt gewoonlijk afstanden van minder dan 150 km tussen de zomer- en winterverblijfplaatsen af. In de winter worden ze vaak aangetroffen in ijskelders, bunkers en forten.

De soort is relatief algemeen aanwezig in Vlaanderen, maar heeft toch de status ‘bijna in gevaar’ op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen (Maes *et al.*, 2014).

De actieve punt-traject-metingen in pand 150 tonen – zoals verwacht – dat de watervleermuis vooral langs het water actief is. Zeer lokale factoren kunnen echter een belangrijke invloed hebben op de activiteit. De activiteit van watervleermuis was bij alle automatische detectorlocaties gemiddeld het hoogst in de zomer, net zoals in de andere panden 140 en 160 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020 & 2023). Vooral de activiteit aan de meetpunten 1 en 3 (linkeroever Leie) tussen midden en eind juli was opvallend hoog. Er liggen Oude Leiearmen nabij alle vier de meetpunten, maar mogelijk zijn de kraamkolonies in de omgeving dichter nabij de meetpunten 1 en 3 gesitueerd.

Het pand 150 lijkt voor watervleermuis niet alleen belangrijk te zijn als doortrekgebied maar ook minstens op bepaalde plaatsen als foerageergebied. Op enkele momenten werden met de automatische batdetectors ook sociale geluiden gehoord. Dit kan wijzen op (tijdelijke) verblijfplaatsen. Het is niet onmogelijk dat er verblijfplaatsen, of zelfs kraamkolonies, zijn in bomen langs de Leie.

8.3.2.5 Meervleermuis

Meestal worden meervleermuizen waargenomen boven kanalen, rivieren en waterplassen. Ze hebben een voorkeur voor grote, open wateroppervlakken en jagen minder vaak boven kleine vijvers of smalle waterlopen. De dieren foerageren graag langs insectenrijke oevervegetaties en bij goed weer vliegen ze tot in het midden van grote meren. De meervleermuis is tijdens de zomer een typische gebouwbewoner. In 2002 heeft men in Nederland echter voor het eerst ook een verblijfplaats van mannetjes in een holle boom gevonden. Daarnaast zijn meervleermuizen ook in vleermuiskasten gevonden. Vanaf augustus worden paargezelschappen gevormd in allerlei verblijfplaatsen. De paring vindt plaats in de herfst en soms als ze wakker worden tijdens de winterslaap. De winterverblijven zijn meestal plaatsen waar een hoge vochtigheid en een stabiele, niet te lage temperatuur heerst (mergelgroeven, forten, grotten, grote ondergrondse bunkers).



De meervleermuis is een zeer zeldzame soort in Vlaanderen (status 'bedreigd' op de IUCN Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen, Maes *et al.*, 2014). In 2017 en 2019 werd een kraamkolonie gevonden nabij Damme (max. 11 dieren). De enige eerder gekende Belgische kraamkolonie, in Boezinge bij Ieper (max. 31 dieren), verdween meer dan 10 jaar geleden van de radar. Tot 2005 was er ook een verblijfplaats van meerdere dieren (mannetjes of kraamkolonie?) gevestigd in Escanaffles (Henegouwen, Scheldevallei), waarna ze verdween. Deze dieren foerageerden zeker langs de Schelde tot Oudenaarde en op het kanaal Kortrijk-Bossuit. Slechts op enkele locaties (bv. in de Waaslandhaven) wordt de soort nog in de zomer waargenomen, waarbij het vermoedelijk enkel mannetjes betreft. Tijdens de winter worden in Vlaanderen jaarlijks minder dan 50 meervleermuizen gevonden. Ze worden overwegend overwinterend aangetroffen in grote objecten zoals de mergelgroeven in Limburg en de forten rond Antwerpen. Hoewel de kennis over de meervleermuis aanzienlijk is verbeterd, zullen waarschijnlijk in de toekomst nog meer foerageergebieden en zomerkolonies worden gevonden.

Onderzoek toonde aan dat meervleermuizen tijdens de zomer tot zeker 25 km kunnen afleggen tussen de kolonie en de foerageergebieden. In de nazomer en het najaar kunnen ze middellange afstanden (tot zelfs 300 km) trekken tussen zomergebieden en meer zuidelijk gelegen wintergebieden. Vermoedelijk trekken ze vooral langs kanalen en grote rivieren. Hoewel op zijn minst een deel van de Vlaamse populatie in zuidelijke richtingen wegtrekt, is het best mogelijk dat een (groot) deel van deze dieren ook gewoon ter plaatse blijft overwinteren in nog onbekende objecten.

De vijf zekere waarnemingen op drie verschillende nachten in 2022 langs pand 150 van de Leie, zijn wellicht (quasi) allemaal van maximaal enkele dieren die de Leie gebruiken als vliegrouete tussen een verblijfplaats in de (wijde) omgeving en het foerageergebied, en/of vrijwel zeker als migratieroute tussen een zomer- en winterverblijfplaats. Op basis van de geregistreerde uren op de vier verschillende meetpunten lijkt het er niet op dat de soort regelmatig dit traject van de Leie gebruikt, zowel als (migratie) vliegrouete als foerageergebied. De verschillende Oude Leiearmen in de buurt zijn zeker potentieel goed foerageerhabitat en de Leie vormt hiervoor toch een belangrijke potentiële verbinding. De detectie van meervleermuis op één nacht in het late voorjaar (18 mei) had mogelijk nog betrekking op een doortrekkend dier (zie 8.2.3.2). Toch is deze periode al interessant als aanwijzing van een mogelijke kraamkolonie (of verblijfplaats mannetje) in de wijde omgeving. De detecties in het najaar (13 en 14 september) tonen telkens duidelijk een passage in oostelijke richting op ongeveer hetzelfde uur van de nacht.

Het meer zuidelijk gelegen Kanaal Kortrijk-Bossuit vormt (via het meer zuidwestelijke pand 160) een mogelijke verbindingroute tussen het zuidelijk gesitueerde Escanaffles (vroegere zekere verblijfplaats) naar de Leie. De afstand bedraagt slechts 18 km tot de centrale nabije pand 160 zone langs de Leie in Kortrijk. Het kanaal kan dus zeker als route dienen tussen verblijfplaats en foerageergebied. Het onderzoek in 2018 langs pand 140 toonde verder ook aan dat er in enkele periodes (vooral duidelijk in het najaar) een verblijfplaats van minstens één dier moet zijn geweest nabij Deinze (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020). Mogelijk verklaart dit ook enkele waarnemingen langs pand 160 in 2021 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2023).

Met uitzondering van de waargenomen passage op 18 mei (begin van kraamkolonie-periode) kunnen de andere waarnemingen in 2022 in pand 150 gewoon wijzen op seizoensmigratie. Mogelijk bezetten deze zwervende meervleermuizen dan tijdelijke verblijfplaatsen in de buurt waarrond ze enkele nachten blijven foerageren. Het klein aantal waarnemingen in 2022 laat niet toe conclusies te trekken over eventuele verblijfplaatsen en vliegroutes in de omgeving.



8.3.2.6 Gewone baardvleermuis (baard-/Brandts vleermuis)

Wellicht hebben de meeste waarnemingen in Vlaanderen betrekking op gewone baardvleermuis, hoewel de zeldzamere Brandts vleermuis meestal niet volledig kan uitgesloten worden op basis van batdetector opnames. Beide soorten zijn in meer of mindere mate aan bos gebonden. De gewone baardvleermuis zou een meer flexibele soort zijn, die niet zo sterk aan bos en water gebonden is en ook voorkomt in structuurrijk landschap en halfopen rivierlandschap waar ze vaak foerageren in dreven en bosranden. Kraamkolonies bevinden zich zowel in gebouwen als bomen (zowel in holtes als achter losse schors). De winterslaap vindt vooral plaats in forten, bunkers en (ijs)kelders.

De gewone baardvleermuis heeft de status 'onvoldoende data' op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen (Maes *et al.*, 2014).

Langs de Leie in pand 150 werden relatief kleine aantallen foeragerende of overtrekkende dieren geregistreerd. Het aantal aan automatisch meetpunt 1 is wel duidelijk veel hoger dan in 2018 in pand 140 en ook hoger dan in 2021 in pand 160 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020 & 2023). In de zomer waren er op enkele nachten opvallende pieken in activiteit, wellicht door een tijdelijk foeragerend dier. Zeer lokale factoren kunnen de oorzaak zijn. Wellicht zijn er één of enkele kraamkolonies in de omgeving (bv. ergens in een huis of in bomen).

8.3.2.7 Franjestaart

De franjestaart jaagt voornamelijk in open bossen, waarbij hij een voorkeur lijkt te hebben voor waterrijke, oude of vochtige bosgebieden, parkgebieden en dreven. Hij wordt eveneens vaak aangetroffen in vochtige zones, boven water, in open broekbos en rond beken, vijvers en grachten. Recent werd aangetoond dat de franjestaart ook relatief veel gebruik maakt van weiden en kleinschalig landbouwlandschap met een afwisseling van weiland en bossen.

De franjestaart heeft een status 'onvoldoende data' (zomer) en 'momenteel niet in gevaar' (winter) op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen (Maes *et al.*, 2014).

Over de verspreiding in de zomer is weinig gekend, deels omdat de soort moeilijk te detecteren is en kolonies zich doorgaans in bomen bevinden. Het is een vrij zeldzame soort in Oost- en West-Vlaanderen met relatief weinig zomerwaarnemingen, hoewel de huidige gekende verspreiding min of meer overeen komt met bosregio's waar intensief onderzoek naar vleermuizen is gebeurd. Bij gericht onderzoek worden soms kraamkolonies gevonden.

Langs de Leie in pand 150 waren er met de automatische detectors zekere waarnemingen op 10 mei (3u28, meetpunt 2) en 21 juli (3u54, meetpunt 4). Wellicht is er in de omgeving een verblijfplaats, maar de soort blijft een zeldzame verschijning langs de Leie.

8.3.2.8 Ingekorven vleermuis

De ingekorven vleermuis is een zuidelijke soort die in Vlaanderen de noordgrens van haar verspreidingsgebied bereikt. Er zijn in Vlaanderen een tiental gekende kolonies, waarvan minstens 8 kraamkolonies, op grote zolders van kerken, kastelen en abdijen in de provincies Antwerpen, Limburg en Vlaams Brabant.



De winterpopulatie bedraagt enkele honderden dieren, geconcentreerd in de Limburgse mergelgroeven en Antwerpse fortengordel, maar ook kleinere aantallen in bv. Oost- en West-Vlaanderen. Opvallend is dat deze dieren de warmste plaatsen in de overwinteringsplaatsen verkiezen (voorkeur tussen 5 en 11 °C). Door deze temperatuurvoorkeur worden ze meestal vrij ver van de ingang teruggevonden. Kleine objecten zijn dus niet geschikt als winterverblijfplaats.

Het voornaamste jachtbiotoop van de ingekorven vleermuis is bos, maar er wordt ook gejaagd in boomgaarden, in weilanden en langs houtkanten. De jachtgebieden kunnen ver (> 10 km) van de zomerverblijfplaats liggen. Ook in open veestallen gaan ze soms jagen. Daar worden vooral vliegen gevangen. Ze verplaatsen zich op vliegroutes langs landschapselementen zoals houtkanten en bomenrijen. Omdat de soort gebruikmaakt van een fluistersonar en de signalen vaak moeilijk van andere soorten te onderscheiden zijn, is er nog niet zoveel geweten over de vliegroutes (Boers *et al.*, 2018; Boers & Willems 2019).

De ingekorven vleermuis heeft de status 'bedreigd' (zomerperiode) en 'kwetsbaar' (winter) op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen (Maes *et al.*, 2014). De soort is moeilijk met zekerheid te determineren op basis van batdetector opnames, waardoor de verspreiding en aantallen in Vlaanderen mogelijks onderschat zijn.

Langs de Leie in pand 150 was er onverwacht één zekere waarneming op 7 mei (automatische detector meetpunt 1) en een vermoedelijke op 20 mei (nabij (punt-)transect meetpunt Z1)). Deze periode kan wijzen op een eventuele kraamkolonie in de omgeving, wat een nieuw gegeven zou zijn in de kennis van de verspreiding van deze soort in Vlaanderen. De dichtstbijzijnde gekende kraamkolonie is immers gesitueerd op een kerkzolder in Lippelo bij Sint-Amands (Boers *et al.*, 2018) ongeveer 60 km van pand 150 langs de Leie, wat wellicht te ver is voor een foeragerend dier uit die kolonie. Het gericht zoeken en zenderen van vleermuizen in relatief open veestallen is bijvoorbeeld aan te raden om mogelijke kolonies te vinden.

8.3.2.9 Gewone grootoor (grootoor spec.)

Gewone en grijze grootoor vleermuizen kunnen erg moeilijk van elkaar onderscheiden worden op basis van batdetector opnames. Veel waarnemingen worden daarom ingevoerd als 'grootoor spec'. De grijze grootoor (zie verder) is veel zeldzamer in Vlaanderen. Langs de Leie zullen alle of toch zeker de meeste detecties betrekking hebben op de gewone grootoor.

Grootoorvleermuizen worden doorgaans beschouwd als echte bossoorten, maar recente studies tonen dat ook meer halfopen gebieden een aanzienlijk deel uitmaken van het biotoop. Met de grote oren en brede vleugels jaagt de soort vooral op nachtvlinders en stilzittende prooien die van de vegetatie worden afgeplukt. Grootoren hebben een zeer stille en zachte sonar, waardoor ze slechts op enkele meters afstand met een batdetector te vinden zijn. De soort heeft zowel zomerkolonies in gebouwen als in holle bomen en vleermuiskasten. In gebouwen heeft de soort een voorkeur voor warme ruime zolders zoals kerkzolders. In de winter zitten ze vaak in forten, bunkers en (ijs)kelders. De gewone grootoor heeft de status 'bijna in gevaar' op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen (Maes *et al.*, 2014).

Langs de Leie in pand 150 werden vooral met de automatische detectors relatief kleine aantallen foeragerende of overtrekkende dieren geregistreerd, incl. ook sociale geluiden. De aantallen zijn gelijkaardig aan deze zoals vastgesteld in 2018 en 2021 in resp. panden 140 en 160 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020 & 2023). Waarschijnlijk is er een kraamkolonie in de omgeving (bv. ergens in een huis, kerk, of in bomen) of zelfs ook ergens in een oudere boom langs de Leie zelf.



8.3.2.10 Laatvlieger

De laatvlieger is een van onze grootste vleermuizen in Europa. Het is een kenmerkende soort voor open en halfopen landschap. In het voorjaar en zomer worden vooral randen van loofbossen, houtwallen en grote, open plekken in bossen bejaagd. Later in de zomer worden graasweiden ook een belangrijk foerageergebied. Tuinen, parken, boomgaarden en begroeide oevers in de omgeving van de kolonieplaats worden ook afgespeurd naar prooien. Regelmatig worden foeragerende dieren ook aangetroffen in de omgeving van felle spots en straatverlichtingen. Dichte bossen worden zelden of nooit bezocht.

De laatvlieger is relatief gezien één van de meest algemene soorten in Vlaanderen. Toch heeft de soort de status ‘kwetsbaar’ op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen (Maes *et al.*, 2014). Kraamkolonies of andere verblijfplaatsen worden enkel in gebouwen gevonden, zowel in spouwmuren van woonhuizen als op grote (kerk)zolders. Over de winterverblijven van laatvliegers zijn nauwelijks gegevens voorhanden. Sporadisch worden er exemplaren teruggevonden in de gekende overwinteringsplaatsen. Vermoedelijk gebruiken ze de zomerverblijfplaats ook als overwinteringsplaats.

Langs de Leie in pand 150 werden gemiddeld gezien relatief kleine aantallen foeragerende of overtrekkende dieren geregistreerd. De aantallen zijn vrij gelijkaardig aan deze op enkele automatische meetpunten in 2018 en 2021 in de panden 140 en 160 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020 & 2023). Tijdens de manuele avondtellingen waren er vooral waarnemingen van foeragerende dieren in het meest oostelijke deel van het pand 150. Vooral de relatief hoge aantallen in de zomer aan de automatische meetpunten 2 en vooral 4 (met pieken op enkele nachten) kunnen wijzen op de aanwezigheid van een kraamkolonie in de wijde omgeving (bv. in een kerk).

8.3.2.11 Rosse vleermuis

De rosse vleermuis is naast de laatvlieger een van de grote vleermuizen van Europa. Het is een vleermuis die vaak al rond zonsondergang uitvliegt en ook op relatief grote hoogte jaagt (10 tot 40 meter hoog, maar ook regelmatig tot 150 meter en zelfs hoger). Het voornaamste jachtbiotoop van de rosse vleermuis is waterrijk gebied, zoals rivieren, meren, kanalen, plassen, vennen en moerassen. Verder benutten de dieren dorpen en velden in het overgangsgebied tussen bos en landbouwgebied. Vaak worden ook grote open gebieden overgestoken tussen foerageergebieden. Kraamkolonies bevinden zich doorgaans in holtes van bomen.

Net als de ruige dwergvleermuis is de rosse vleermuis een langeafstandstrekker. Een deel van de populatie trekt vele honderden kilometers naar het zuidwesten voor overwintering, terwijl andere dieren in de directe omgeving blijven. De winterslaap vindt ook plaats in holle bomen. Naast de mopsvleermuis is het daarmee de enige soort die het volledige jaar vaak strikt gebonden is aan bomen.

De rosse vleermuis heeft de status ‘kwetsbaar’ op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen (Maes *et al.*, 2014). In Vlaanderen wordt de laatste jaren vastgesteld dat de soort duidelijk in aantal afneemt. Naast de achteruitgang aan jachtgebieden (o.a. door verdroging en intensivering van de landbouw) vormt ook het verlies aan holle bomen een belangrijke bedreiging.



Langs de Leie in pand 150 werden zeer kleine aantallen foeragerende of overtrekkende dieren geregistreerd. De aantallen zijn beduidend minder dan in 2018 in pand 140 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2020) maar gelijkaardig aan deze in 2021 in pand 160 (Van Kerckvoorde *et al.*, 2023). Toch is het mogelijk dat er ergens in de wijde omgeving een kraamkolonie (bv. ergens in een bos) aanwezig was. De Leie kan voor de soort alleszins fungeren als belangrijk verbindings- en doortrekgebied.

8.3.2.12 Bosvleermuis

In het bos zelf verkiezen bosvleermuizen niet al te grote kapvlaktes, brede bosdreven, open plekken, bosranden, poelen, percelen met een open structuur en ook percelen die enkele jaren na stormschade opnieuw door een rijke onderbegroeiing zijn ingepalmd. In Duitsland vond men dat bosvleermuizen - net als vale vleermuizen - ook houden van oude beukenbestanden zonder onderbegroeiing, de zogenaamde 'beukenkathedralen'. Via telemetrieonderzoek in het buitenland vond men ook jagende dieren langs spoorwegbermen en verlichte wegen, boven hooilanden en geasfalteerde oppervlakken of andere plaatsen die overdag sterk opwarmen.

In Vlaanderen is de bosvleermuis zeer zeldzaam (status 'bedreigd' op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen, Maes *et al.*, 2014). Toch zijn er verspreid in Vlaanderen vooral tijdens meetcampagnes met automatische batdetectors vaak detecties in kleine aantallen, zeker langs rivieren en bossen. De jachtgebieden kunnen echter tot meer dan 20 km verwijderd liggen van een verblijfplaats. Recent onderzoek met GPS-gezenderde vrouwtjes in Limburg toonde aan dat lokale dieren soms zelfs tot ruim 100 km per nacht vlogen van de kolonie tot het foerageergebied en terug (Janssen *et al.*, 2019). Er zijn slechts een paar kraamkolonies gekend in Vlaanderen, allemaal in Limburg. Net ten ZO van Ronse werd in Wallonië ook een kolonie vastgesteld. De kraamkolonies bevinden zich doorgaans in holtes van bomen en ook het overwinteren (van dieren die in onze regio blijven) gebeurt meestal in bomen. Mogelijk zijn er nog enkele niet bekende kraamkolonies in Vlaanderen. Een aantal bossen in de Vlaamse Ardennen, maar ook langs de Scheldevallei en misschien in de Leievallei, hebben bijvoorbeeld potentieel. Net zoals bij de rosse vleermuis, trekken vele dieren uit Noord- en Oost-Europa (en in mindere mate ook dieren uit Centraal-Europa) in het najaar zuidwestwaarts naar warmere overwinteringsgebieden. Daarbij zijn afstanden tot meer dan 1500 km vastgesteld.

De waarnemingen langs de Leie in pand 150 hebben wellicht grotendeels betrekking op doortrek, hoewel niet kan uitgesloten worden dat er ergens in de wijde omgeving een (tijdelijke) verblijfplaats was. De Leie kan voor de soort alleszins fungeren als belangrijk verbindings- en doortrekgebied.

Tijdelijk lokaal foeragerende bosvleermuizen (aan één of meerdere van de automatische meetpunten) werden waargenomen op 11 mei, 16 mei, 17 mei, en op 13 september en 5 oktober. De verspreide bosjes, bomenrijen, en vooral ook de Oude Leiearmen zijn potentieel interessant als foerageergebied voor de soort.



Referenties

- AGIV (2008). Topografische kaart, 1:100.000, Vlaanderen, digitale versie.
- AGIV (2021). Orthofoto's, middenschalig, kleur, opname 2021, digitale versie.
- Arcadis (2017). Seine-Schelde. Globale actualisatiestudie Leie-as. Studierapport groenbeheerplan.
- Bakker J.P. (1989). Nature management by grazing and cutting: on the ecological significance of grazing and cutting regimes applied to restore former species-rich grassland communities in the Netherlands. *Geobotany 14*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Bax I.H.W. & Schippers W. (1997). Veldgids ontwikkeling van botanisch waardevol grasland. DLG & IKCN, Wageningen, Publicatienummer C-18.
- Boers K., Willems W. & Halfmaerten D. 2018. Vleermuizen op (kerk)zolders in de provincie Antwerpen. Onderzoek naar voorkomen in en potenties van historische gebouwen. Rapport Natuurpunt Studie 2018/5, Mechelen.
- Boers K. & Willems W. 2019. Landschapsgebruik van ingekorven vleermuizen te Herentals en omgeving. Rapport Natuurpunt Studie 2019/11, Mechelen.
- Branquart E. (Ed.) (2023). Alert, black and watch lists of invasive species in Belgium. Harmonia version 1.2, Belgian Forum on Invasive species, accessed on 16/01/2023 from <http://ias.biodiversity.be>.
- Claus K. & Janssens L. (1994). Vademecum Natuurtechniek. Inrichting en beheer van waterlopen. AMINAL, Werkgroep Natuurtechnische Milieubouw, D/194/3241/11.
- Copp G.H., Oliver J.M., Penáz M. & Roux A.L. (1991). Juvenile fishes as functional descriptors of fluvial ecosystem dynamics: applications on the river Rhône, France. *Regulated Rivers: research and management 6*: 135–145.
- Coeck J. (1996). Elektrisch vissen theorie en praktijk. Rapport Instituut voor Natuurbehoud (22). Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Crombaghs B.H.J.M., Akkermans R.W., Gubbels R.E.M.B. & Hoogwerf G. (2000). Vissen in Limburgse beken. Stichting natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- CUR (1999). Natuurvriendelijke oevers: belasting en sterkte. Civielttechnisch centrum uitvoering research en regelgeving, publicatie 201, Gouda.
- D'Haese W. (2023). Natuurbeheerplan Leie, sectie Deinze – Sint-Baafs-Vijve. De Vlaamse Warterweg nv.
- De Roo S., Vanhaute L. & Troch P. 2012. Impact of ship waves on the sediment transport in a nature friendly bank protection. *River Flow 2012*. Vols 1 and 2.2. 1309-1316.
- De Roo S. & Troch P. (2015). Evaluation of the effectiveness of a living shoreline in a confined, non-tidal waterway subject to heavy shipping traffic. *River Research and Applications 31*: 1028–1039.



De Saeger S. & Wouters J. (2018). BWK en Habitatkartering, een praktische handleiding. Deel 5: de graslandsleutel. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (4). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Dejonghe W., Boon N., Seghers D., Top E.M. & Verstraete W. (2001). Bioaugmentation of soils by increasing microbial richness: missing links. *Environmental Microbiology* 3: 649–657.

Devos K., Anselin A., Driessens G., Herremans M., Onkelinx T., Spanoghe G., Stienen E., T’Jollyn F., Vermeersch G. & Maes D. (2016). De IUCN Rode Lijst van de broedvogels in Vlaanderen (2016). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (11485739). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Dietz C., von Helversen O. & Nill D. (2011). Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest Afrika. De Fontein Tirion Uitgevers B.V., Utrecht.

Dietz C. & Kiefer A. (2017). Veldgids vleermuizen van Europa. KNNV Uitgeverij, Zeist.

Elbersen B.S., Kuiters A.T., Meulenkamp W.J.H. & P.A. Slim. (2003). Schaapskuddes in het natuurbeheer. Economische rentabiliteit en ecologische meerwaarde. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 735.

Fernandez A.S., Hashsham S.A., Dollhopf S.L., Raskin L., Glagoleva O., Dazzo F.B., Hickey R.F., Criddle C.S. & Tiedje J.M. (2000). Flexible community structure correlates with stable community function in methanogenic bioreactor communities perturbed by glucose. *Applied and Environmental Microbiology* 66: 4058–4067.

Gyselings R., Spanoghe G., Hessel K., Mertens W., Vandevoorde, B., Van den Bergh E. (2011). Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het Vlaams Parlement van 20 februari 2002: resultaten van het achtste jaar. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.R.2011.5. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Huet M. (1962). Influence du courant sur la distribution des poissons dans les eaux courantes. *Revue Suisse D'Hydrologie* 24: 412–432.

Janssen R., Delbroek R., Evens R., Gerards F., Kranstauber B., van Grinsven A., Voskamp P. & Dekeukeleire D. (2019). Moving far and moving high - GPS tracking of female Leisler's bats in Belgium. Poster presentation, Symposium on bat migrations, 8-9 November 2019, Oostende & Brugge. Flanders Marine Institute (VLIZ), the Royal Belgian Institute of Natural Sciences (RBINS) and the Bats Working Group of Natuurpunt Study.

Kiehl K., Kirmer A., Donath T., Rasran L. & Hölzel N. (2010). Species introduction in restoration projects – Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. *Basic and Applied Ecology* 11: 285–299.

Kusch J., Weber C., Idelberger S. & Koob T. (2004). Foraging habitat preferences of bats in relation to food supply and spatial vegetation structures in a western European low mountain range forest. *Folia Zoologica* 53: 113–128.



Maes D., Baert K., Boers K., Casaer J., Criel D., Crevecoeur L., Dekeukeleire D., Gouwy J., Gyselings R., Haelters J., Herman D., Herremans M., Huysentruyt F., Lefebvre J., Lefevre A., Onkelinx T., Stuyck J., Thomaes A., Van Den Berge K., Vandendriessche B., Verbeylen G. & Vercayie D. (2014). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. De IUCN Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.R.2014.1828211. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Maes D., Herremans M., Vantieghe P., Veraghtert W., Jacobs I., Fajgenblat M. & Van Dyck H. (2021). IUCN Rode Lijst van de dagvlinders in Vlaanderen 2021 Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (10). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Marzorati M., Wittebolle L., Boon N., Daffonchio D. & Verstraete W. (2008). How to get more out of molecular fingerprints: practical tools for microbial ecology. *Environmental Microbiology* 10: 1571–1581.

Mertens B., Boon N. & Verstraete W. (2005). Stereoscopic effect of hexachlorocyclohexane on activity and structure of soil methanotrophic communities. *Environmental Microbiology* 7: 660–669.

Mouton A., Buysse D., Stevens M., Van den Neucker T. & Coeck J. (2012). Evaluation of riparian habitat restoration in a lowland river. *River Research and Applications* 28: 845–857.

Mouton A., Gelaude E., Buysse D., Stevens M., Van den Neucker T., Martens S., Baeyens R., Jacobs Y. & Coeck J. (2009). Evaluatie van NTMB–projecten langs de IJzer uitgevoerd door W&Z. Luik visfauna. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (61). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Oosterlynck P., De Saeger S., Dhaluin P., Erens R., Guelinckx R., Hennebel D., Jacobs I. & Van Oost F. (2022). BWK en Habitatkartering: een praktische handleiding: Deel 6: Veldsleutel voor moeras- en natte ruigtevegetaties. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (14). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

PIANC (2008). Considerations to reduce environmental impacts of vessels. Report n° 99.

Pinder A.C. (2001). Keys to larval and juvenile stages of coarse fishes from fresh waters in the British Isles. The Freshwater Biological Association, Cumbria, UK.

Potuin C. & Rolff D.A. (1993). Distribution-free and robust statistical methods: Viable alternatives to parametric statistics. *Ecology*. 74: 1617–1628.

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Raman M. & Vanderhaeghe F. (2011). Natuurdoelstellingen voor de oevers van de Leie. Richtinggevend plan voor oeverinrichting langs de Leie. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (51). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Russo D. & Jones G. (2003). Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography* 26: 197–209.

RVO (2014). Soortenstandaard Ruige dwergvleermuis, versie 1.1. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, maart 2014.



Schaffers A.P., Vesseur M.C. & Sykora K.V. (1998). Effects of delayed hay removal on the nutrient balance of roadside plant communities. *Journal of Applied Ecology* 35: 349–364.

Shannon C.E. & Weaver W. (1963). *Mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana, Illinois.

Spanoghe G., Gyselings R. & Van den Bergh E. (2008). Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het Vlaams Parlement van 20 februari 2002: resultaten van het vijfde jaar. Bijlage 9.10 van het vijfde jaarverslag van de Beheerscommissie natuurcompensaties Linkerscheldeoevergebied. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.R.2008.14. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Sýkora K.V. & Liebrand C.I.J.M. (1987). Natuurtechnische en civieltechnische aspecten van rivierdijkvegetaties. Landbouwniversiteit Wageningen, Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde. In opdracht van de dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat.

Thoonen M., Willems S. (2018a). Invasieve duizendknoop in Vlaanderen. Een kader voor goed beheer. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (62). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Thoonen M., Willems S. (2018b). Invasieve duizendknoop in Vlaanderen. Beslshulp voor beheerders. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (63). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Török P., Vida E., Deák B., Lengyel S. & Tóthmérész B. (2011). Grassland restoration on former croplands in Europe: an assessment of applicability of techniques and costs. *Biodiversity and Conservation* 20: 2311–2332.

Vandenbussche V., t'Jollyn F., Zwaenepoel A., Vanhecke L. & Hoffmann M. (2002). Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor. Deel 3: moeras. Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud (14). Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

van Diggelen R. & Declerck K. (2022). Natuurherstel: streefbeelden, knelpunten en acties. In: Van Uytvanck J., Hermy M. De Blust G. & Hoffmann M. (2022). *Natuurbeheer. Praktijk en wetenschap hand in hand*. Sterck & De Vreese.

van Dijk A.J. & Boele A. (2011). Handleiding SOVON Broedvogelonderzoek. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Vandelannoote A., Yseboodt R., Bruylants B., Verheyen R., Coeck J., Belpaire C., Van Thuyne G., Denaeyer B., Beyens J., Maes J. & Vandenabeele P. (1999). Atlas van de Vlaamse beek- en riviervissen. WEL vzw, Antwerpen.

Van Kerckvoorde A. (2016). Een typologie en beschrijving van de kruidvegetatie op bermen en dijken langs W&Z-beheerde waterwegen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (12435642). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Van Kerckvoorde A., De Geest L., Vervaeke K., Pieters M. & Willems K. (2017). Vegetatieonderzoek en verkennend golfslagonderzoek in plasbermen langs de Leie. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (38). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

////////////////////////////////////

Van Kerckvoorde A., Vermeersch S. & Everaert J. (2020). Ecologische inventarisatie langs de Leie tussen Sint-Baafs-Vijve en Deinze in functie van het project Seine-Schelde. Inventarisatie van kruidige bermvegetatie, vissen, graslanddagvlinders, rietbroeders, oeverzwaluwen en vleermuizen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (15). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Van Kerckvoorde A., Vermeersch S., Everaert J., De Saeger S., Gelaude E., De Maerteleire N., Pieters S., Dhaluin P. & De Geest L. (2023). Ecologische inventarisatie langs de Leie tussen Harelbeke en Menen in functie van het project Seine-Schelde. Inventarisatie van vissen, berm- en moerasvegetaties, zeer invasieve plantenexoten en vleermuizen en actualisatie van de Biologische Waarderingskaart. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2023 (19). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Vannoppen W., Poesen J., Peeters P., De Baets S. & Vandevoorde B. (2016). Root properties of vegetation communities and their impact on the erosion resistance of river dikes. *Earth Surface Processes and Landforms* 41: 2038–2046.

Van Ryckegem G., Gyselings R., Mertens W. & Van den Bergh E. (2010). Maximaliseren van de rietontwikkeling in het natuurontwikkelingsproject Wal-Zwijn (Zeescheldebekken, Geactualiseerde Sigmaphan). Advies van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (2190). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Van Uytvanck J., Audenaert T., Josten D., De Blust G. & Roelandt B. (2012). Technische aspecten van natuurbeheer. In: Van Uytvanck J. & De Blust G. (red.) Handboek voor beheerders. Europese natuurdoelstellingen op het terrein. Deel 1: Habitats.

Van Uytvanck J., Van Kerckvoorde A., Vandevoorde B. & De Blust G. (2017). Evaluatie en optimalisatie van de inventarisatiemethodiek en de beheerevaluatie voor bermen en dijken. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (12764745). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Vermeersch G., Anselin A., Devos K., Herremans M., Stevens J., Gabriëls J. & B. Van Der Krieken. (2004). Atlas van de Vlaamse broedvogels 2000-2002. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud (23). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Vermeersch S., Van Kerckvoorde A., Van Ballaert S., Baeyens R., De Geest L., De Maerteleire N., Gelaude E., Mouton A., Vervaet K., Pieters M., Pieters S., Robberechts K., Willems K. (2017). Ecologische opvolging van plasbermen langs het Kanaal Brussel- Schelde, het Kanaal Charleroi-Brussel en het Kanaal Leuven-Dijle. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (45). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Verreycken H., Van Thuyne G., Belpaire C., Breine J., Buysse D., Coeck J., Mouton A., Stevens M., Van den Neucker T., De Bruyn L. & Maes D. (2012). De IUCN Rode Lijst van de zoetwatervissen in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (23). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Walsh A.L. & Harris S. (1996). Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *Journal of Applied Ecology* 33: 508–518.

////////////////////////////////////

BIJLAGEN

BIJLAGE 1. KARTEEREENHEDEN BERMEN

Ook de typische soorten en/of kenmerken worden aangegeven. Bron: Van Uytvanck *et al.* (2017).

Basiskarteereenheid	Typische soorten en/of kenmerken
Graslanden: graslandfasen	
G0: Graslandfase 0 - Raaigrasweiden	Zeer uniform grasland met vrijwel uitsluitend sterk glanzend gras Engels of Italiaans raaigras dominant + vogelmuur, straatgras
G1: Graslandfase 1 - Grassenmix	Ruw beemdgras dominant, raaigras kent hoge bedekking maar ook andere grassen komen voor + enkele monospecifieke haarden van dicotylen zoals kruipende boterbloem, paardenbloem, gewone hoornbloem, witte klaver
G2: Graslandfase 2 - Dominant stadium	Meer dan 50 % van de oppervlakte ingenomen door één niet sterk glanzende grassoort: gestreepte witbol, grote vossenstaart of glanshaver, + grassen en kruiden uit G0 en G1
G3: Graslandfase 3 - Gras-kruidenmix	Fijne mozaïek van grassen en kruiden zoals: Beemdlangbloem, gewone berenklauw, gewoon duizendblad, gewoon reukgras, glanshaver, grasmuur, grote vossenstaart, hopklaver, kleine klaver, pastinaak, peen, rietzwenkgras, rode klaver, rood zwenkgras, scherpe boterbloem, sint-Janskruid, smalle weegbree, gewoon timoteegras, veldbeemdgras, veldzuring, gewoon biggenkruid, kamgras, veldgerst, vijfvingerkruid, echte koekoeksbloem, pinksterbloem, moerasrolklaver
G4: Graslandfase 4 - Bloemrijk grasland	Fijne mozaïek van grassen, kruiden, russen en zeggen.
G4a: Glanshavergrasland	Aardaker, beemdkroon, beemdooievaarsbek, bevertjes, gele morgenster, gewone agrimonie, gewone rolklaver, gewone vogelmelk, glad walstro, goudhaver, graslathyrus, groot streepzaad, grote bevernel, grote pimpernel, gulden boterbloem, gulden sleutelbloem, klavervreter, kleine bevernel, kleine ratelaar, knolboterbloem, knolsteenbreek, knoepkruid, kraailook, margriet, muskuskaasjeskruid, naakte lathyrus, rapunzelklokje, ruige leeuwentand, veldlathyrus, veldsalie, vijfdelig kaasjeskruid en zachte haver, grote ratelaar, vertakte leeuwentand, vierzadige wikke
G4b: Stroomdalgrasland	Cipreswolfsmelk, geoorde zuring, gestreepte klaver, grote tijm, handjesgras, harige ratelaar, hemelsleutel, kaal breukkruid, kleine pimpernel, kleine ratelaar, knikkende distel, knolbeemdgras, kruisdistel, kweekdravik, moeslook, ronde ooievaarsbek, rozetkruidkers, rozetsteenkers, sikkelklaver, slangenlook, smalle raai, tripmadam, veldsalie, viltganzerik, voorjaarszegge, wit en zacht vetkruid, zachte haver, zeepkruid

G4c: Kalkrijk kamgrasland	Aarddistel, beemdkroon, bevertjes, driedistel, duifkruid, geelhartje, gevinde kortsteel, gewone agrimonie, goudhaver, grote tijm, gulden sleutelbloem, kattendoorn, kleine bevernel, kleine pimpernel, knolboterbloem, kruipend stalkruid, ruige leeuwentand, ruige weegbree, voorjaarszegge, wilde marjolein, zachte haver, zeegroene zegge
G4d: Bloemrijk struisgrasgrasland	Akkerhoornbloem, gewone veldbies, gewoon biggenkruid, gewoon duizendblad, gewoon struisgras, hazenpootje, klein vogelpootje, kleine klaver, kleine leeuwentand, knolboterbloem, muizenoor, schapenzuring, smalle weegbree, vroege haver, zilverhaver
G4e: Bloemrijk vochtig tot nat grasland	Echte koekoeksbloem, grote ratelaar, kruipend zenegroen, moeras/zompvergeet-me-nietje, dotterbloem, kale jonker, lidrus, moerasrolklaver, moeraswalstro, egelboterbloem, pinksterbloem, slanke sleutelbloem, tweerijige zegge, gewone waterbies, heelblaadjes, penningkruid, pijptorkruid, zomprus
G5: Graslandfase 5 - Soortenrijk schraalgrasland	Een fijn, soortenrijk mozaïek van geel-, grijs- en blauwgroene laagblijvende schijngrassen (zeggen en russen) en kruiden
G5a: Duingrasland	Zanddodengras, kleverige reigersbek, ruw vergeet-mij-nietje, kruipend stalkruid, zandhoornbloem, duinfakkelgras, liggende asperge, duindravik, duinviooltje, kegelsilene, ruwe klaver, duin- en gewimperd langbaardgras, lathyruswikke, geel walstro, grote tijm, geel zonneroosje, liggend bergvlas, nachtsilene, walstrobremraap, kalkbedstro, zachte haver, voorjaarsganzerik, duindravik, gestreepte klaver, wondklaver
G5b: Dwerghavergrasland	Vroege haver, klein vogelpootje, zilverhaver, klein tasjeskruid, dwergviltkruid, eekhoorngras en zandblauwtje, veldereprijs, hazenpootje, eenjarige hardbloem, rode schijnspurrie, akkerviooltje, zandmuur, reigersbek, spurrie, straatgras, zandraket, vroegeling, kleine leeuwenklauw, zachte ooievaarsbek, klein streepzaad, gewoon langbaardgras, zandhoornbloem, slofhak
G5c: Kalkgrasland	Blauwgras, bergdravik, duifkruid, grote centaurie, ruige scheefkelk, geel zonneroosje, kleine pimpernel, kalkwalstro, gevinde kortsteel, aarddistel, smal fakkelgras, driedistel
G5d: Heischraal grasland	Blauwe knoop, blauwe zegge, bleeksporig bosviooltje, bleke zegge, borstelgras, dicht havikskruid, echte guldenroede, fijn schapengras, fraai hertshooi, gelobde maanvaren, gevlekte orchis, heidekartelblad, hondsviooltje, kleine tijm, klokjesgentiaan, knollathyrus, kruipganzerik, liggend walstro, liggende vleugeltjesbloem, mannetjesereprijs, spits havikskruid, stijf havikskruid, stijve ogentroost, tandjesgras, tormentil, trekkrus, tweenervige zegge, veelbloemige veldbies, zaagblad, klokjesgentiaan, heidekartelblad, welriekende nachtorchis.



Ruigten	
R1: Verstoord grasland	Duinriet, kruipertje, gewone raket, bijvoet, fijnstraal spp, kleine brandnetel, boerenwormkruid, kamille spp., varkensgras, akkerdistel, klein kaasjeskruid, teunisbloem spp., honingklaver spp., grote kaardenbol, stinkende ballote, kompassla, zeepkruid, wilde reseda, ijle dravik, kleine ooievaarsbek, kruidistel, slangenkruid, klein hoefblad, akkerwinde, kweek, heermoes, grote klaproos, herderstasje, paarse dovenetel, perzikkruid, vogelmuur, akkerkool
R2: Verruigd grasland	Grote brandnetel, kleefkruid, ridderzuring, akkerdistel, speerdistel, gewone berenklauw, fluitenkruid, bramen, klit, Jacobskruid, ijle dravik, dolle kervel, kweek, kropaar, haagwinde, zevenblad
R3: Brandnetelruigte	Dominante bedekking van grote brandnetel
R4: Natte ruigten	Moerasspirea, waterzuring, watermunt, wolfspoot, oeverzegge, grote en kleine lisdodde, grote egelskop, gele waterkers, gele lis, grote kattenstaart, poelruit, scherpe zegge, echte valerian, grote wederik, grote waterweegbree, gewone engelwortel, harig wilgenroosje, kattenstaart, koninginnenkruid, valse voszegge, moerasandoorn, tandzaad spp., pitrus, zeeegroene rus, zwanenbloem, pluimzegge, moesdistel, kale jonker, geoord en gevleugeld helmkruid, liesgras, rietgras, riet
R5: Riet	Riet en soorten uit R4
Struwelen	
S1: Dwergstruikvegetaties: heidesoorten	Struikheide, dopheide, blauwe bosbes, stekelbrem, kruipbrem
S2: Brem- en gaspeldoornstruwelen	Brem, gaspeldoorn
S3: Doornstruwelen	Meidoorn spp., sleedoorn en rozen
S4: Bramen	Braam spp. (inclusief framboos)
S5: Vlierstruwelen	Gewone vlier (dominant)



Opgaande houtige vegetaties	
H1: Wilgenstruweel	Wilgen spp., sporkehout, gewone vlier, braam spp., brede stekelvaren, grote brandnetel, hondsdrif, kleefkruid, pitrus
H2: Iepenstruweel	Houtige begroeiing in holle wegen van de leemstreek met Gladde iep, ruwe iep, meidoorn spp., gewone es, gewone vlier, maarts viooltje, vogelmelk, aalbes, gevlekte aronskelk, speenkruid, vingerhelmbloem, grote keverorchis, klimop, klimopereprijs, look-zonder-look.
H3: Loofhout	Vegetaties op gerijpte, mesofiele tot droge bosbodems, gedomineerd door inheemse loofbomen. Boomlaag van mono-specifiek of dominant tot zeer gevarieerd met o.a.: beuk, zomereik, wintereik gewone es, haagbeuk, esdoorn, berk spp., hazelaar, zoete kers, trilpopulier. Mogelijke bijmenging (maar nooit dominant) met zwarte els, grauwe els, wilgen spp., sporkehout, en struweelsoorten (zie S1 tot S5). Kruidlaag: van afwezig tot zeer rijk met oude bosplanten.
H4: Uitheems Loofhout	Jonge aanplant op niet-bosbodem met dominantie van allerlei loofhout op niet-bosbodems, incl. exoten (Robinia, populier, vederesdoorn, Amerikaanse eik, Amerikaanse vogelkers,...), ev. met bijmenging van struweelsoorten (S3 tot S5).
H5: Naaldhout	Naaldhoutbestanden van allerlei aard: van mono-specifiek of dominant tot gevarieerd met o.a. zwarte den, grove den, spar spp., lork, Douglass en ev. struweelsoorten (soorten uit S1, S2, S4, S5).
E: Exoten	Vlakkende vegetaties van invasieve, exoten (excl. opgaande houtige soorten)
















BIJLAGE 2. SITUERING VAN AANGETROFFEN KARTEERENHEDEN IN DE BERMEN VAN LEIE-PAND 150

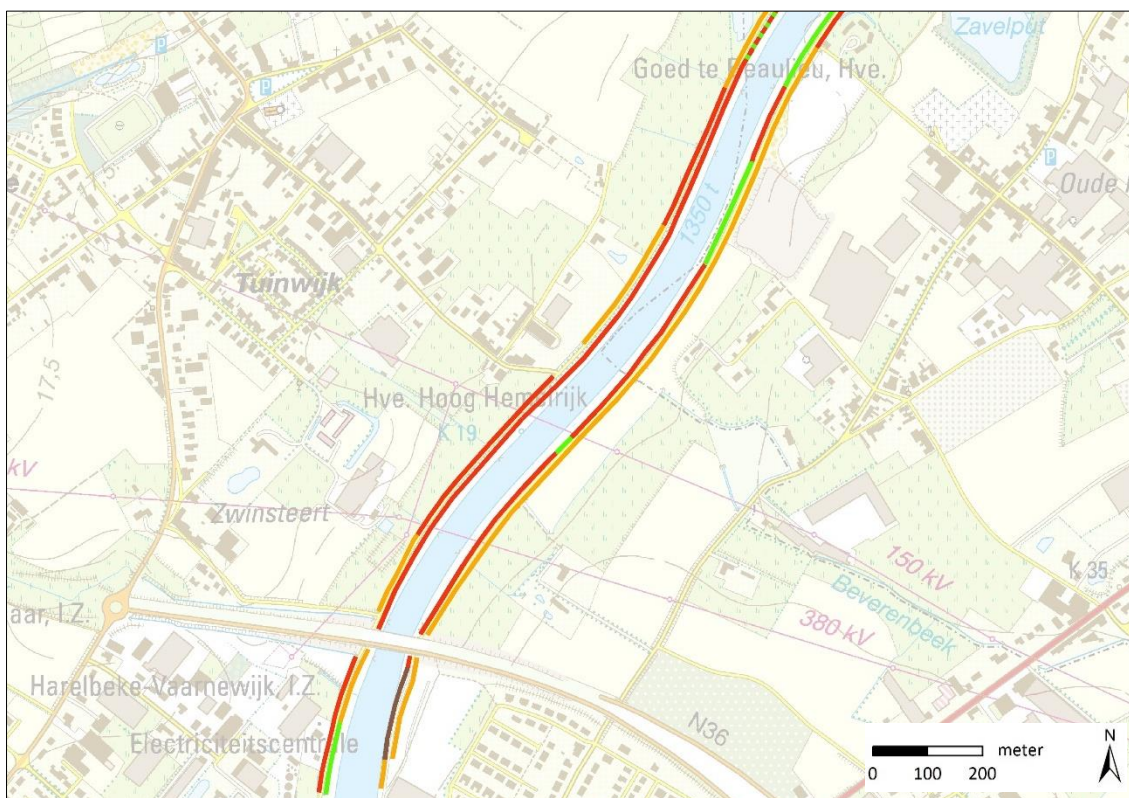
De lijn dichtst bij de Leie geeft de bermvegetatie weer aan de waterzijde van het jaagpad. De verste lijn heeft betrekking op de bermvegetatie aan de landzijde van het jaagpad.

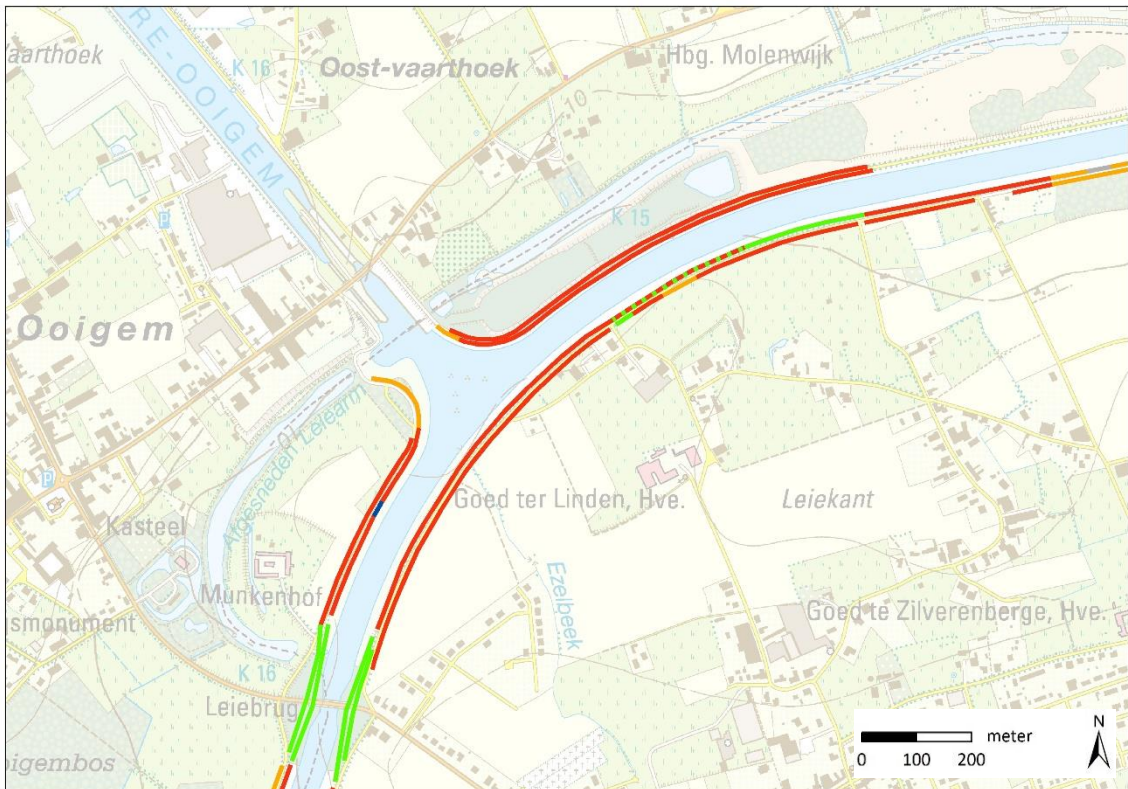
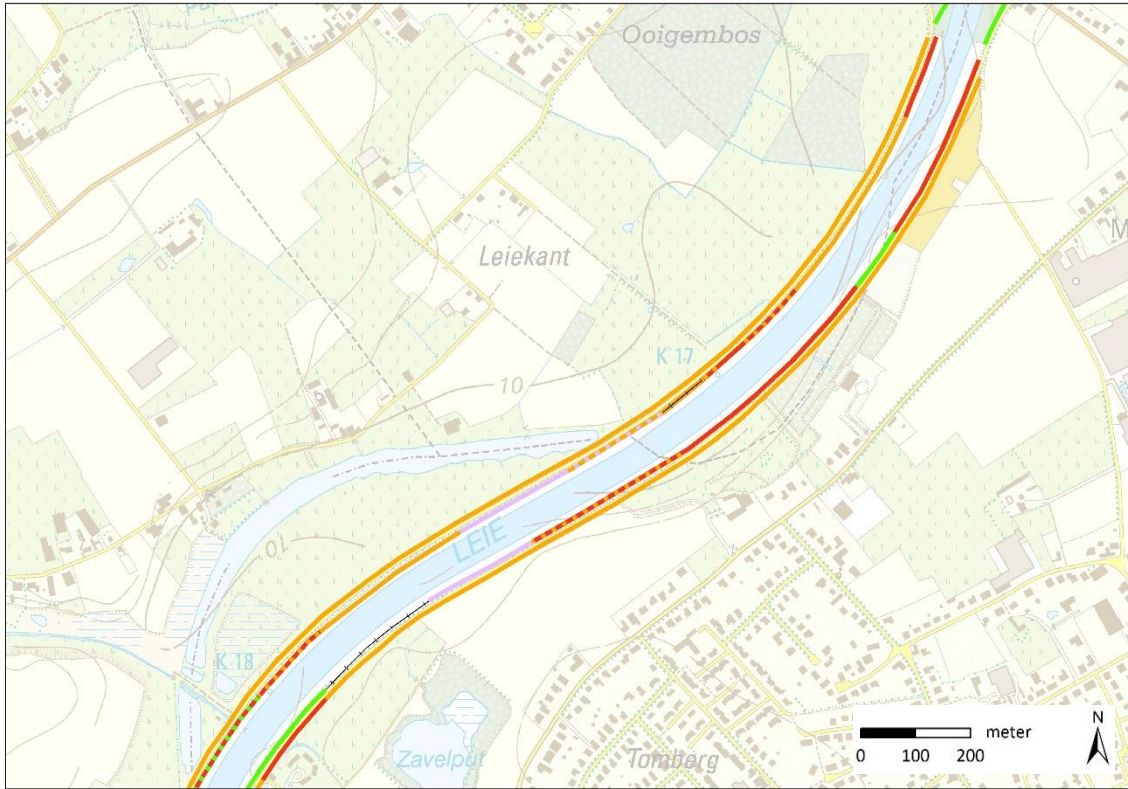
Legende

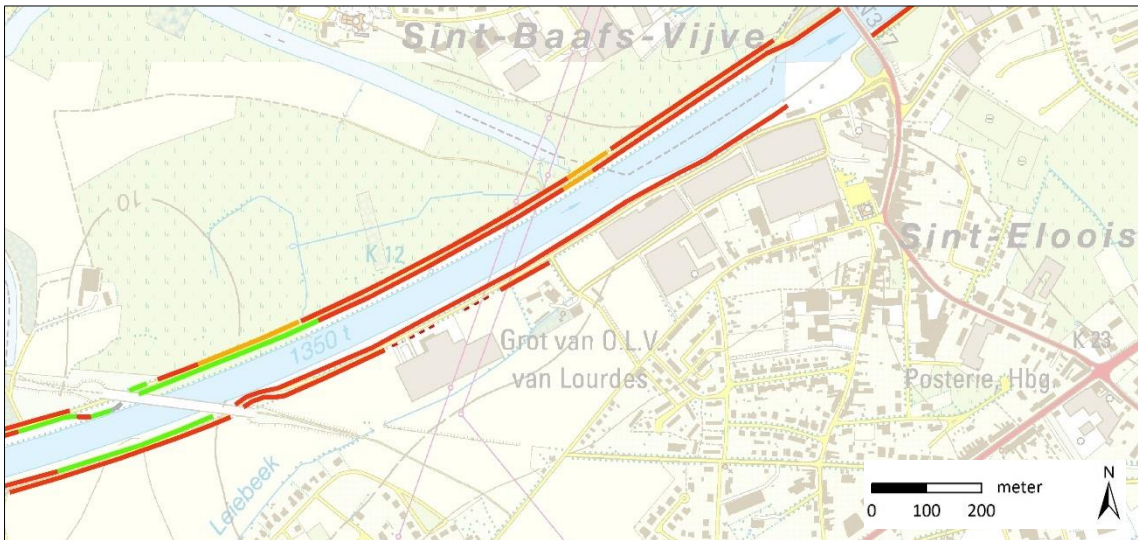
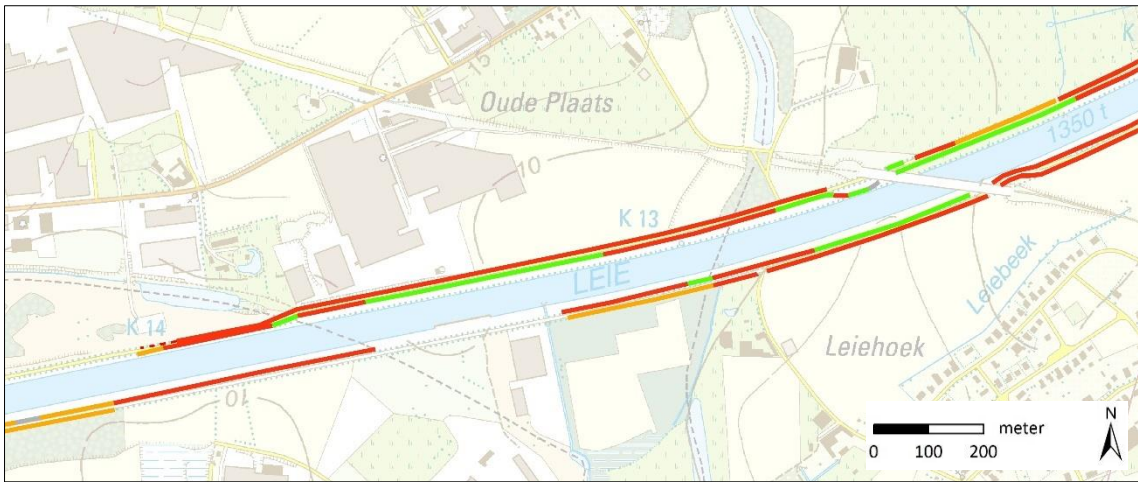
kartering bermvegetatie

-  G2: soortenarm grasland
-  G2+G3: combinatie van soortenarm grasland en gras-kruiden mix
-  G2+R2: combinatie van soortenarm grasland en verruigd grasland
-  G3: gras-kruiden mix
-  R1: verstoord grasland
-  R2: verruigd grasland
-  R2+R1: combinatie van verruigd grasland en verstoord grasland
-  R2+onbegroeid: combinatie van verruigd grasland en onbegroeid
-  R3: brandnetelruigte
-  R5: rietruigte
-  S4: bramenstruweel
-  gazon
-  onbegroeid

De achtergrond is de topokaart 1:10000 (AGIV 2009)







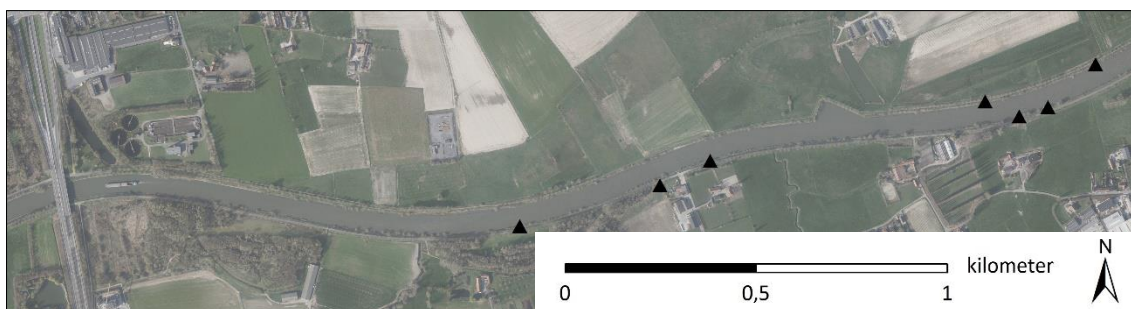
BIJLAGE 3. SITUERING VAN BROEDTERRITORIA KLEINE KAREKIET IN LEIE-PAND 150 EN 160.

▲: duidt op territoria van kleine karekiet

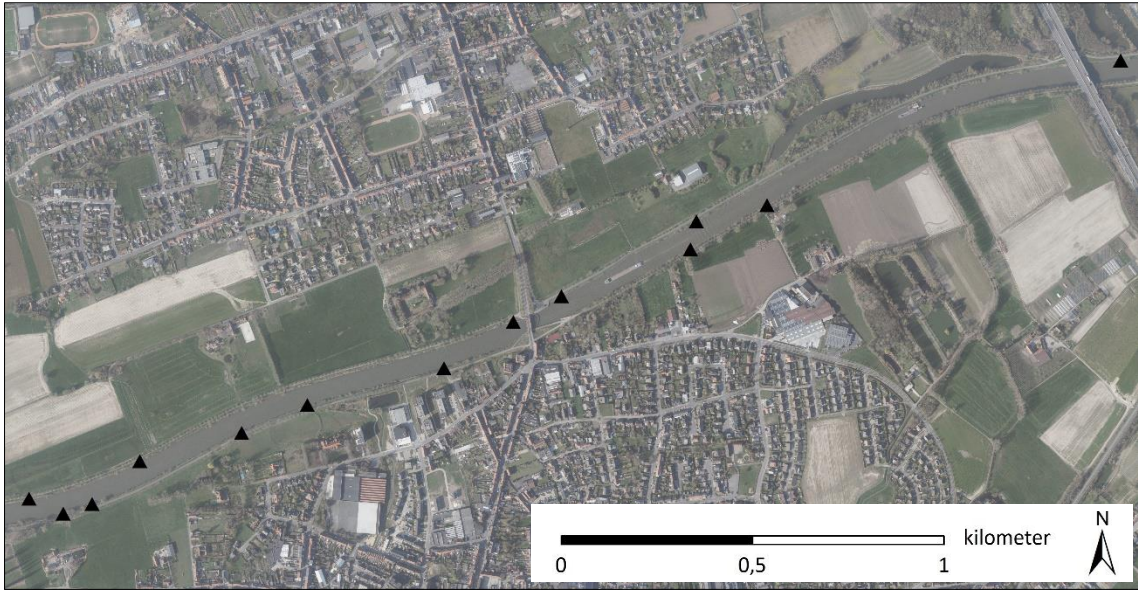
De achtergrond is de orthofoto 2021 (AGIV, 2021).



Traject tussen de sluis van Menen en de brug Menen-Halluin.



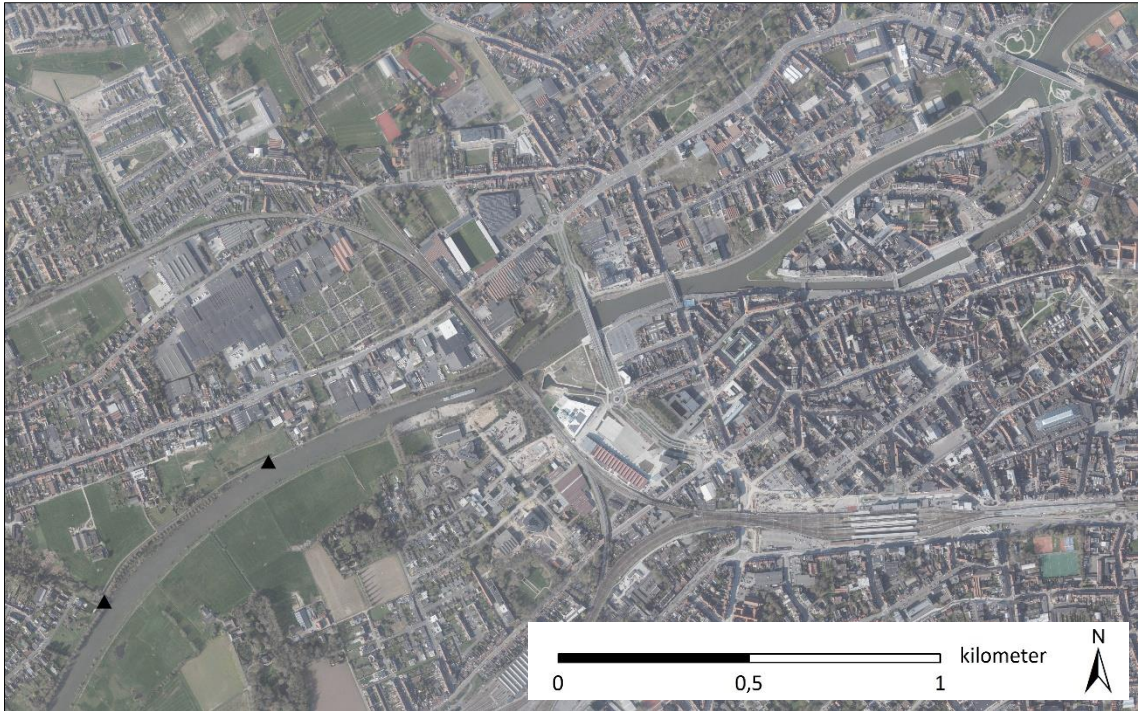
Traject tussen de brug Menen-Halluin en 2,5 km stroomafwaarts ervan.



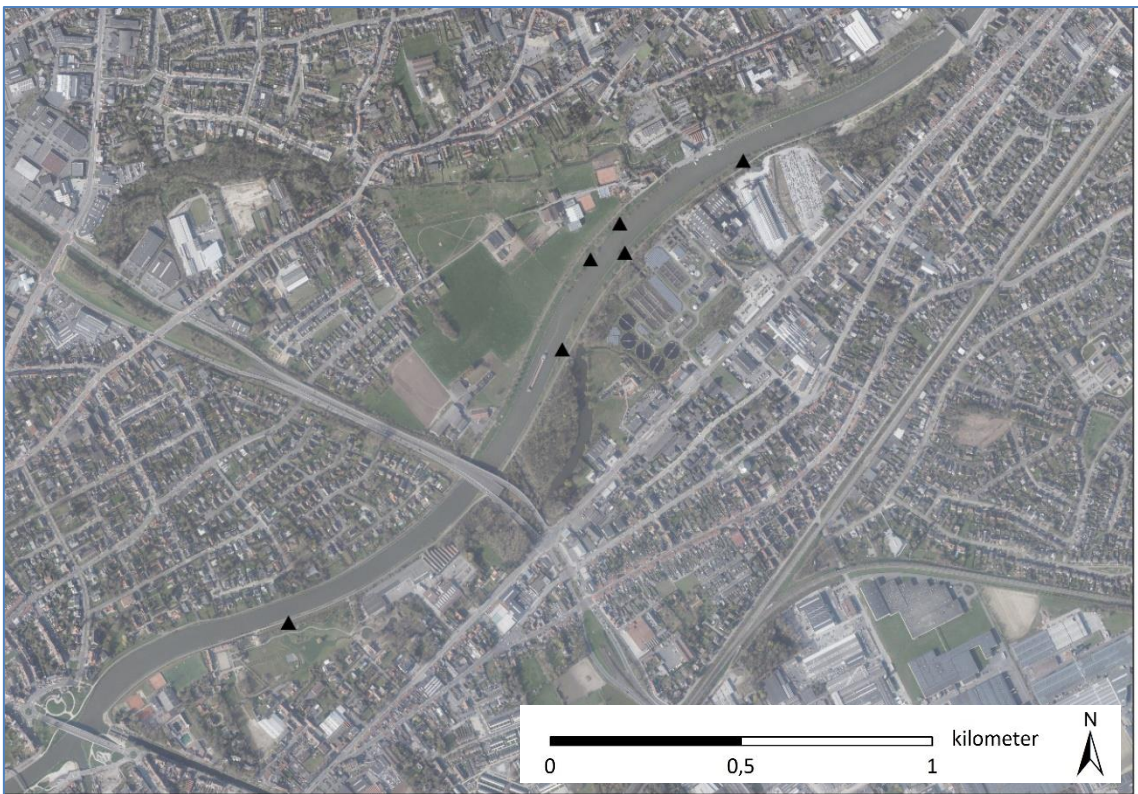
Traject tussen 2,5 km stroomafwaarts de brug Menen-Halluin tot de brug A17



Traject tussen de brug A17 tot 500 m stroomafwaarts de brug van Bissegem.



Traject tussen de brug Bissegem tot Groeningebrug.



Traject tussen de Groeningebrug tot Kuurnebrug.





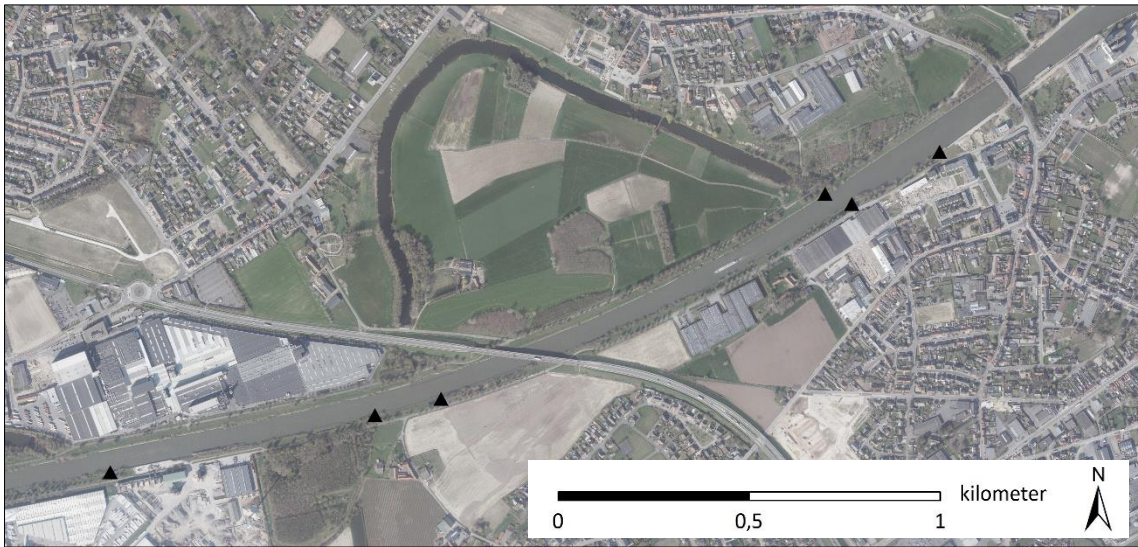
Traject tussen de Kuurnebrug tot brug N36.



Traject tussen de brug N36 tot 2,5 km stroomafwaarts ervan.



Traject tussen 2,5 km stroomafwaarts de brug N36 tot 1,1 km stroomopwaarts de brug N382.



Traject tussen 1,1 km stroomopwaarts de brug N382 tot de brug Sint-Eloois-Vijve.



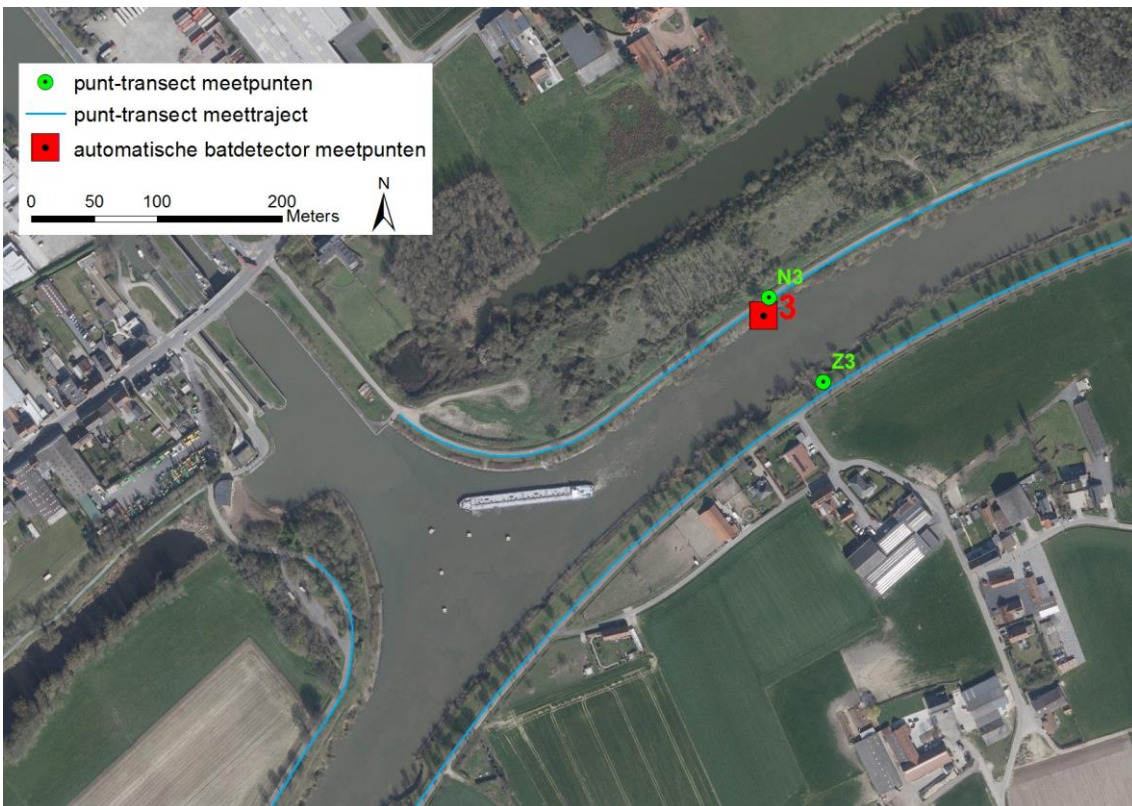
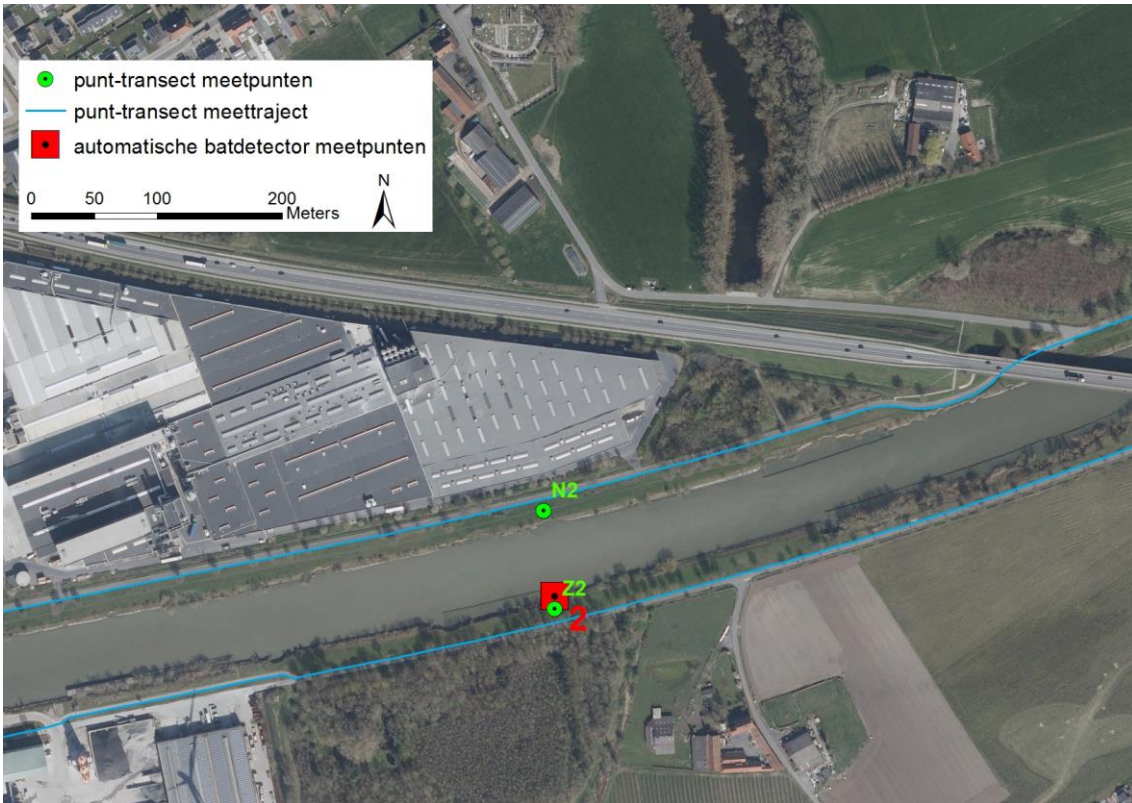
BIJLAGE 4. VASTE MEETPUNTEN VLEERMUIZEN

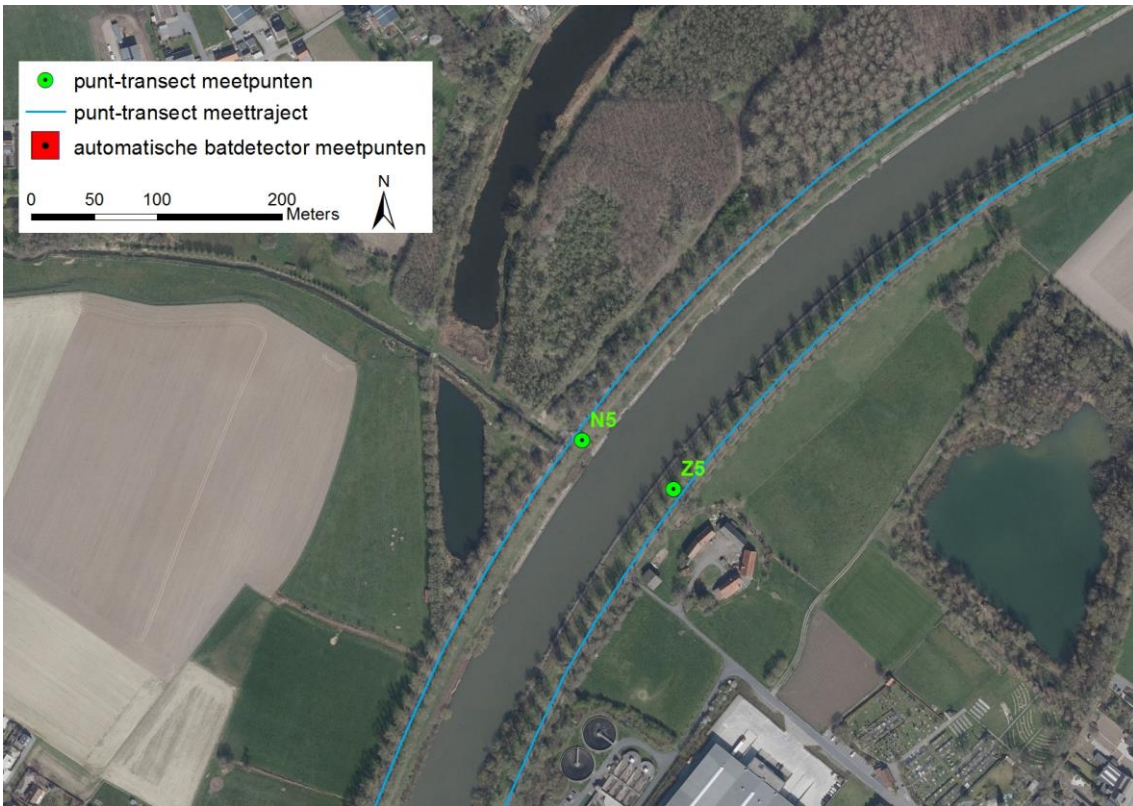
Exacte locaties van de vaste meetpunten vleermuizen: combinatie weergave meetpunten voor de passieve en actieve metingen.

Eenzijds de passieve meetpunten met vier simultaan werkende automatische batdetectors gedurende meerdere nachten: de meetpunten 1 en 3 aan noordkant Leie (linkeroever), meetpunten 2 en 4 aan zuidkant Leie (rechteroever).

Anderzijds de twee keer vijf vaste meetpunten tijdens de actieve punt-transect-metingen met mobiele batdetector: N1 tot N5 aan noordkant Leie (linkeroever), Z1 tot Z5 aan zuidkant Leie (rechteroever). Deze N en Z punten werden ter plaatse telkens opgesplitst in een sub-telpunt langs de waterkant en sub-telpunt aan de weg-jaagpad (hier niet op de kaart weergegeven).







BIJLAGE 5. SAMENVATTING VLEERMUISDETECTIES TIJDENS DE PUNT-TRANSECT-METINGEN

Aantal vleermuisdetecties (als vleermuispassages) op de vijf vaste telpunten per oever tijdens de actieve punt-transect-metingen in het voorjaar, zomer en najaar op het noordkant (N = linkeroever) en zuidkant (Z = rechteroever) traject langs de Leie. Elk telpunt is opgesplitst in een waterkant en wegkant (= jaagpad), met daarvoor telkens een 5-minuten telling. Het verschil in achtergrondkleur toont het verschil tussen de zes punt-transect-avondmetingen (twee per seizoen).

PIPIPI = gewone dwergvleermuis, PIPNAT = ruige dwergvleermuis, MYODAU = watervleermuis, MYOMYS = gewone baardvleermuis (of Brandts vleermuis), MYONAT = franjestaart, PLEAUR = (gewone) grootoor, EPTSER = laatvlieger, NYCNOG = rosse vleermuis. De vermelding van '.... SOC' heeft betrekking op waarnemingen van sociaal geluid.

dag	maand	jaar	startuur	kant	punt	subpunt	PIPIPI	PIPIPI SOC	PIP NAT	PIP NAT SOC	MYODAU	MYOMYS	MYONAT	PLEAUR	EPTSER	NYCNOG
28	4	2022	22:06	Z	1	weg	22		0		0					
28	4	2022	22:11	Z	1	water	36	ja	1		1					
28	4	2022	22:25	Z	2	weg	26		0		0					
28	4	2022	22:30	Z	2	water	69	ja	0		0					
28	4	2022	22:47	Z	3	weg	28		4		0					
28	4	2022	22:52	Z	3	water	64	ja	71		0					
28	4	2022	23:05	Z	4	weg	46	ja	1		0					
28	4	2022	23:10	Z	4	water	8		24		0					
28	4	2022	23:23	Z	5	weg	49	ja	0		0					
28	4	2022	23:28	Z	5	water	22		18		0					
29	4	2022	0:02	N	5	weg	22	ja	0		0					
29	4	2022	0:07	N	5	water	6		8		0					
29	4	2022	0:30	N	4	weg	3		0		0					
29	4	2022	0:35	N	4	water	25		3		0					
29	4	2022	0:51	N	3	weg	4		0		0					
29	4	2022	0:56	N	3	water	5		12		0					
29	4	2022	1:13	N	2	weg	52		0		0					
29	4	2022	1:18	N	2	water	37		0		0					
29	4	2022	1:33	N	1	weg	16		2		0					
29	4	2022	1:38	N	1	water	3		3		2					
19	5	2022	22:40	Z	5	weg	0		0		0					
19	5	2022	22:45	Z	5	water	2		0		0		1		1	
19	5	2022	23:00	Z	4	weg	1		0		0					
19	5	2022	23:05	Z	4	water	5		0		1		1		1	
19	5	2022	23:17	Z	3	weg	4		0		0					
19	5	2022	23:22	Z	3	water	7		0		0					
19	5	2022	23:38	Z	2	weg	6		0		0					
19	5	2022	23:43	Z	2	water	38	ja	3		0					
20	5	2022	0:00	Z	1	weg	0		0		0					
20	5	2022	0:05	Z	1	water	1		0		0		1			



20	5	2022	0:29	N	1	weg	3		0		0						
20	5	2022	0:34	N	1	water	0		0		0						
20	5	2022	0:45	N	2	weg	5		0		0						
20	5	2022	0:50	N	2	water	2		0		0						
20	5	2022	1:06	N	3	weg	1		0		0						
20	5	2022	1:11	N	3	water	7		2		0						
20	5	2022	1:25	N	4	weg	2		0		0						
20	5	2022	1:30	N	4	water	4		0		1						
20	5	2022	1:45	N	5	weg	3		0		0						
20	5	2022	1:50	N	5	water	28		1		0						
12	7	2022	22:37	N	1	weg	1		0		0						
12	7	2022	22:42	N	1	water	2		0		0						
12	7	2022	22:54	N	2	weg	0		0		0						
12	7	2022	22:59	N	2	water	0		0		0						1
12	7	2022	23:14	N	3	weg	3		0		0					1	
12	7	2022	23:19	N	3	water	6		0		3						
12	7	2022	23:35	N	4	weg	2		0		0						
12	7	2022	23:40	N	4	water	3		0		0						
12	7	2022	23:55	N	5	weg	4		0		0						
12	7	2022	23:55	N	5	water	2		0		2						
13	7	2022	0:20	Z	5	weg	1		0		0						
13	7	2022	0:25	Z	5	water	1		0		2						
13	7	2022	0:41	Z	4	weg	5		0		0						
13	7	2022	0:46	Z	4	water	3		0		0						
13	7	2022	0:59	Z	3	weg	1		0		0						
13	7	2022	1:04	Z	3	water	8		2		2						
13	7	2022	1:20	Z	2	weg	26	ja	0		0						
13	7	2022	1:25	Z	2	water	5		0		0						
13	7	2022	1:40	Z	1	weg	0		0		0						
13	7	2022	1:45	Z	1	water	7		0		1						
10	8	2022	22:28	N	1	weg	1		0		1						
10	8	2022	22:33	N	1	water	2		1		2						
10	8	2022	22:50	N	2	weg	3		0		0						
10	8	2022	22:55	N	2	water	0		0		2						
10	8	2022	23:11	N	3	weg	5		0		0						
10	8	2022	23:16	N	3	water	41	ja	7		5						
10	8	2022	23:32	N	4	weg	3		0		0						
10	8	2022	23:37	N	4	water	3		0		2						
10	8	2022	23:50	N	5	weg	2		0		0						
10	8	2022	23:55	N	5	water	8		0		2		1				
11	8	2022	0:23	Z	5	weg	2		0		0						
11	8	2022	0:28	Z	5	water	2		0		0						
11	8	2022	0:42	Z	4	weg	4		0		0						
11	8	2022	0:47	Z	4	water	1		0		4						
11	8	2022	0:59	Z	3	weg	3		0		0						



BIJLAGE 6. SAMENVATTING VLEERMUISDETECTIES MET AUTOMATISCHE BATDETECTORS

Aantal vleermuisdetecties (als vleermuispassages) van de passieve metingen met automatische batdetectors op vier meetpunten (locaties zie Bijlage 4), per nacht in de drie periodes in 2022: voorjaar, zomer en najaar (zie de verschillende grijstinten). De aantallen zijn per nacht samengevat, waarbij de weergegeven datum het gedeelte voor middernacht is (bv. "10/mei" toont het aantal detecties vanaf zonsondergang op 10 mei tot zonsopgang op 11 mei). De SD kaarten in detector 2 en 3 waren in de zomer door de combinatie van veel ruisopnames van sprinkhanen en onverwacht veel vleermuisactiviteit (bij detector 3) al vol na resp. 17 en 19 nachten. De nachten waarbij voor deze meetpunten geen detecties zijn verricht in vergelijking met het maximum op de andere locaties, zijn aangegeven door de rode kleur.

PIPPIP = gewone dwergvleermuis, PIPNAT = ruige dwergvleermuis, PIPPYG = kleine dwergvleermuis, MYODAU = watervleermuis, MYODAS = meervleermuis, MYOMYS = gewone baardvleermuis (of Brandts vleermuis), MYONAT = franjestaart, MYOEMA = ingekorven vleermuis, PLEAUR = (gewone) grootoor, EPTSER = laatvlieger, NYCNOG = rosse vleermuis, NYCLEI = bosvleermuis.

De onzekere identificaties (1 dwergvleermuis *spec.* en 7 *myotis spec.*, zie bespreking Tabel 13) zijn hier niet weergegeven.



04/aug	609	36		41		6							692
05/aug	686	26		45		3							760
06/aug	755	10		52		2		1					820
07/aug	646	16		66		6							734
08/aug	855	19		114		1			1				990
09/aug	706	13		72		2							793
12/sep	462	50		58		2		2	1				575
13/sep	246	78		39	1	4		1					369
14/sep	644	251		28		3		3					929
15/sep	890	180		50		1		2					1123
16/sep	81	50		12		1							144
17/sep	346	75		26		1		2					450
18/sep	378	54		20		2		1					455
19/sep	502	114		46									662
20/sep	275	107		30		1							413
21/sep	312	68	1	25		1		1			1		409
22/sep	426	65		37		2		1					531
23/sep	12	16		7									35
24/sep	390	80		20		1							491
25/sep	499	90		13		2		1					605
26/sep	22	16		6				1					45
27/sep	95	7		9		1		1					113
28/sep	257	34		20		1							312
29/sep	254	45		23		1							323
30/sep	141	8											149
01/okt	147	29		18									194
02/okt	143	41		17		2		3					206
03/okt	209	16		21				2					248
04/okt	117	20		8				2	2				149
05/okt	20	14		6									40
06/okt	158	18		7									183
07/okt	25	16		8		2							51
08/okt	68	21		17		1							107

Punt 2	PIPIPI	PIP NAT	MYODAU	MYODAS	MYOMYS	MYONAT	PLEAUR	EPTSER	NYCNOC	NYCLEI	Totaal
28/apr	1360	305	1								1666
29/apr	486	200	4								690
30/apr	457	101									558
01/mei	1545	311	3		1		1				1861
02/mei	970	137	2								1109
03/mei	648	120	5								773
04/mei	2180	450	4								2634
05/mei	2052	432	4		2					1	2491
06/mei	2274	291	2					2			2569
07/mei	2173	24	2				2			1	2202
08/mei	2187	95	2				1				2285
09/mei	1749	587	9			1	1	2			2349
10/mei	1969	556	4		1			5		4	2539
11/mei	1374	180	11		5			1			1571
12/mei	2093	30									2123
13/mei	1906	62	4								1972
14/mei	1772	48	17								1837
15/mei	217	36	33		7		1	4			298
16/mei	813	38	23		2				1	3	880
17/mei	169	23	28		4			2		2	228
18/mei	119	33	13					2	1		168
12/jul	483	12	99					6	2		602
13/jul	1280	8	7								1295
14/jul	1648	6	9		1						1664
15/jul	1452	23	28		3						1506
16/jul	1661	24	17		1						1703
17/jul	958	23	53		2			13			1049
18/jul	485	17	64		1			1			568
19/jul	533	18	29		1						581
20/jul	1858	28	47								1933
21/jul	1885	21	38								1944
22/jul	1879	25	16		1						1921
23/jul	1298	36	34		2						1370
24/jul	771	29	99					2	2		903
25/jul	1927	30	12				1				1970
26/jul	1991	49	32								2072
27/jul	2006	37	33				1				2077
28/jul	1363	6	13					2			1384
29/jul	29							1			30
30/jul											
31/jul											
01/aug											
02/aug											
03/aug											



04/aug											
05/aug											
06/aug											
07/aug											
08/aug											
09/aug											
12/sep	1295	102	23	1	2				1		1424
13/sep	294	69	9		1						373
14/sep	549	238	8		6						801
15/sep	1478	437	11		3						1929
16/sep	171	120	5								296
17/sep	624	350	8		2						984
18/sep	298	222	3		1						524
19/sep	407	134	15								556
20/sep	513	198	14								725
21/sep	528	216	5		1		1	3		1	755
22/sep	532	100	12		3						647
23/sep	12	9	1								22
24/sep	806	342	10		1		2				1161
25/sep	837	94	14		1		2				948
26/sep	12	4	1		1						18
27/sep	51	10									61
28/sep	322	72	12		1						407
29/sep	366	62	14		2						444
30/sep	535	121	1		1						658
01/okt	436	177	17		3						633
02/okt	320	163	18		3						504
03/okt	353	138	19		3						513
04/okt	523	127	22		7		1		1		681
05/okt	198	15	1		1						215
06/okt	226	172	7		1						406
07/okt	260	78	5		2		1				346
08/okt	218	57	5		1						281

////////////////////////////////////

BIJLAGE 7. DIGITALE EXEL/CSV-BESTANDEN.

Als bijlage bij dit rapport zijn voor het onderdeel vleermuizen volgende Excel-bestanden beschikbaar. De details van de passieve metingen met automatische batdetectors (.csv bestanden en alle WAV geluidsopnames) zijn op vraag ook beschikbaar.

2022_manuelepunttransectmetingen_Leiepand150.xlsx

Resultaat van de actieve punt-transect-tellingen.

2022_manuelepunttransectmetingen_gemiddeld_Leiepand150.csv

Resultaat van de actieve punt-transect-tellingen, samengevat met gemiddelde per (sub)punt. Dit bestand kan gekoppeld worden (join) aan het GIS bestand "2022_detail_punttransectpunten_Leiepand150".

2022_automatischebatdetectors_id_verwerkt_Leiepand150.xlsx

Resultaat van de verwerking van de passieve metingen met automatische batdetectors. Het eerste werkblad ("id_verwerkt_origineel").



BIJLAGE 8. DIGITALE GIS-BESTANDEN.

Als bijlage bij dit rapport zijn volgende digitale GIS-bestanden (shapefile in ArcMap-formaat, Lambert-72 projectie) beschikbaar.

2022_bermkartering_Leiepand150

2022_invasieve_exoten_Leiepand150

2022_moeraswolfsmelk_Leiepand150

2022_moerasvegetaties_Leiepand150

- attribuutveld 'K_T_O': duidt op de kruin, talud of oever.
- attribuutveld 'WZ_LZ': waterzijde of landzijde.
- attribuutveld 'LO_RO': linkeroever of rechteroever.
- attribuutveld 'kartering': geeft de aangetroffen karteereenheid.
- attribuutveld 'soorten': ophijsting van kenmerkende plantensoorten.
- attribuutveld 'habitat': geeft aan indien de vegetatie een Natura 2000 habitatype is.
- attribuutveld 'rbb': geeft aan indien de vegetatie een regionaal belangrijk biotoop is.
- attribuutveld 'breedte': inschatting van de gemiddelde breedte (m) van de kruin/talud/oever.
- attribuutveld 'lengte': de lengte (m) wordt in dit veld aangegeven.

2022_automatischebatdetectorpunten_Leiepand150

- attribuutveld 'Id' geeft informatie over het meetpunt nummer (1 tot 4).

2022_puntransectpunten_Leiepand150

- attribuutveld 'kant' geeft informatie over de kant van de Leie (N= linkeroever, Z= rechteroever) en attribuutveld 'punt' het nummer van het punt (1 tot 5).

2022_detail_puntransectpunten_Leiepand150

- attribuutveld 'puntcode' geeft de combinatiecode van de kant van de Leie (N= linkeroever, Z= rechteroever), nummer van het punt (1 tot 5) en subpunt ('weg' voor kant van het jaagpad, of 'water' voor waterkant).

2022_lossetransectwaarnemingen_Leiepand150

- attribuutveld 'soort' heeft de afkorting van de waargenomen soort.
PIPPIP = gewone dwergvleermuis, PIPNAT = ruige dwergvleermuis, MYODAU = watervleermuis, MYOMYS = gewone baardvleermuis (of Brandts vleermuis), MYONAT = franjestaart, MYOEMA = ingekorven vleermuis, PLEAUR = (gewone) grootoor, EPTSER = laatvlieger, NYCNOG = rosse vleermuis.