



Vlaanderen
is kwaliteitsvolle
omgeving



Monitoring van de bermbrug over de E17 aan de Oudeheerweg-Heide bij Waasmunster (Oost-Vlaanderen)

Monitoring van vier bermbruggen in Vlaanderen - deelrapport: monitoring van de bermbrug over de E17 aan de Oudeheerweg-Heide bij Waasmunster (Oost-Vlaanderen)

De afgelopen jaren zijn in Vlaanderen een aantal weinig gebruikte bruggen met een lage verkeersintensiteit over autosnelwegen omgebouwd tot bermbruggen. In dit onderzoek gaan we na of dergelijke bermbruggen effectief zijn als passage voor dieren en in hoeverre het menselijk (soms gemotoriseerd) medegebruik hierop een invloed heeft. Deze opdracht behelst het uitvoeren van deze evaluatie voor vier bermbruggen over autosnelwegen in Vlaanderen en het formuleren van een advies over soortgelijke toekomstige constructies over autowegen of waterwegen. Twee bermbruggen liggen in Oost-Vlaanderen, deze werden in 2025-2026 onderzocht; twee bermbruggen in Vlaams-Brabant worden in 2026-2027 onderzocht. In dit rapport wordt het onderzoek aan de bermbrug over de E17 in Waasmunster besproken.

De studie begint met een uitgebreide samenvatting, gevolgd door een beknopte beleidssamenvatting en een inleiding. In het eerste hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het doel van de opdracht. Vervolgens volgt een bespreking van de verschillende onderzochte taxonomische groepen (Hoofdstukken 2 – 10), waarbij telkens de methodiek en de resultaten van het onderzoek uitgebreid worden besproken. Elk van deze hoofdstukken wordt afgesloten met een conclusie, die kort de voornaamste bevindingen per hoofdstuk samenvat. Hoofdstuk 11 behandelt het recreatief medegebruik en de impact op het gebruik door fauna. Hoofdstuk 12 ten slotte geeft een aantal algemenere conclusies en aanbevelingen voor het beheer.

Dit rapport bevat de mening van externe auteur(s) en niet noodzakelijk die van de Vlaamse overheid.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Toon Denys, secretaris-generaal
Departement Omgeving
Koning Albert-II laan 15 bus 553, 1210 Brussel (postadres)
vlaanderen.be/omgeving

Een uitgave van het Departement Omgeving
omgeving@vlaanderen.be

Auteurs

Natuurpunt Studie vzw:

Simon Feys
Jorg Lambrechts
Garben Logghe
Roosmarijn Steeman

Nature ID:

Maarten Jacobs – triëren stalen bodemvallen; determinatie loopkevers

Joris Everaert – onderzoek en rapportage vleermuizen, cameravallen, sporen, live-traponderzoek

Kato Geets – bekijken, annoteren en analyseren cameravalbeelden

Viviane Lootens – sporen en cameravallen

Marc Meul – ledigen bodemvallen

Arnout Pieters – sporen, live-traponderzoek

Caroline Tas – sporen, live-traponderzoek

Philippe Vandevælde – ledigen bodemvallen

Johan Van Keer – determinatie spinnen

Koen Verhoeye – sporen en cameravallen

Wout Willems – sporen

Simon Feys en Jorg Lambrechts

augustus 2026

D/2026/3241/262

Feys S., Everaert J., Jacobs M., Lambrechts J., Logghe G. & Steeman R. (2026). Monitoring van de bermbrug over de E17 aan de Oudeheerweg-Heide bij Waasmunster (Oost-Vlaanderen). Natuurpunt Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, Departement Omgeving. Rapport Natuurpunt Studie 2026/8, Mechelen.

SAMENVATTING

Voor de ontsnippering van snel- en gewestwegen zijn de afgelopen jaren vooral ecoducten gebouwd, al dan niet met medegebruik door (zachte) recreatie. Deze ecoducten hebben als hoofdfunctie het gebruik door dieren en natuurverbinding. Uitgebreide en systematische monitoring ervan heeft hun belang als faunapassage en ontsnipperende maatregel ruimschoots aangetoond.

In Vlaanderen liggen echter ook heel wat weinig gebruikte bruggen met een lage verkeersintensiteit, bv. lokaal (landbouw)verkeer die kunnen omgebouwd worden tot bermbruggen. Daarbij wordt een deel van de verharding uitgetrokken en de brug indien nodig hersteld. Het onverharde deel wordt ingericht als groene strook (berm) die zowel door kleine dieren (insecten, amfibieën, zoogdieren, ...) als iets grotere dieren (bv. Reeën) gebruikt kan worden om de snelweg veilig over te steken. Ook de vegetatie kan zich ontwikkelen over de snelweg heen. Het verharde deel wordt ingericht als wandel- en fietspad, soms ook met een beperkt gebruik door (landbouw)voertuigen.

In dit onderzoek gaan we na of dergelijke bermbruggen effectief zijn als passage voor dieren en in hoeverre het menselijk (soms gemotoriseerd) medegebruik hierop een invloed heeft. Deze opdracht behelst het uitvoeren van deze evaluatie voor vier bermbruggen over autosnelwegen in Vlaanderen en het formuleren van een advies over soortgelijke toekomstige constructies over autowegen of waterwegen. In dit rapport wordt het onderzoek aan de bermbrug over de E17 in Waasmunster besproken.

Het onderzoek om te komen tot voorliggend rapport, is uitgevoerd door Natuurpunt Studie vzw en haar studiewerkgroepen (Vleermuizenwerkgroep en Zoogdierenwerkgroep), in samenwerking met Nature ID en lokale vrijwilligers. De opdracht bestond er in om na te gaan in hoeverre een aantal relevante diersoort(groep)en in 2025(-2026) gebruik maken van de bermbrug en/of aanwezig zijn in de omgeving ervan. Ook werd m.b.v. cameravallen nagegaan hoeveel recreatie er is op de brug, zowel op het recreatie- als het faunagedeelte, en of dit mogelijk een impact heeft op de aanwezige fauna en flora.

De vegetatie van de bermbrug bij Waasmunster is nog in ontwikkeling. De vegetatie bestaat grotendeels uit verstoord en verruigd grasland en zou bloemrijker kunnen worden door een **vroege maaibeurt** (april). De natte ruigtes worden best pas vanaf 15 juli gemaaid en indien nog vrij ruig een tweede keer in het najaar. De struwelen kunnen gefaseerd beheerd worden indien nodig. Het is belangrijk dat er niet gemaaid wordt tot tegen de bosrand, maar dat er een mooie overgangszone blijft van ruigte naar struweel naar bos (mantelzoomvegetatie). **Amerikaanse vogelkers, Vlinderstruik** en **Japanse duizendknoop** zijn de exoten die best aangepakt worden.

De inrichting van de bermbrug over de E17 heeft een aantoonbaar positief effect op het ruimtelijk gedrag van **vleermuizen**. Tijdens het monitoringsjaar 2025 werden **11 soorten geregistreerd**, waaronder (vrij) zeldzame soorten zoals de Franjestaart en de ernstig bedreigde Mopsvleermuis. Voor zogenaamde ‘randvolgende soorten’ (*Edge-Space-Foragers*) zoals Gewone en Ruige dwergvleermuis zorgde de fysieke groenaanleg voor een uiterst significante toename van passages over het centrum van de brug. Ook structuurgebonden en lichtschuwe soorten (*Narrow-Space-Foragers*) zoals Baardvleermuis, Franjestaart en Gewone grootoorvleermuis, maken proportioneel evenveel gebruik van het centrale faunadeel als van de randen, wat het succes van de donkere, gestructureerde

inrichting bevestigt. 'Openruimtesoorten' zoals de Rosse vleermuis vliegen hoog over en zijn niet afhankelijk van de inrichting.

De hop-over vleermuis geleidingspalen hebben mogelijk een gunstig effect, hoewel hiervoor geen systematische en statistische analyse kon worden uitgevoerd. Verschillende waargenomen vleermuizen vlogen wel effectief langs en op de hoogte van de hop-over constructies.

Om de ecologische functionaliteit verder te optimaliseren, worden volgende maatregelen aanbevolen:

- Lichtsanering: Verwijderen of vleermuisvriendelijk maken (aangepaste kleur, neerwaartse bundel) van de resterende, verstorende straatverlichting aan de westrand van de bermbrug.
- Optimalisatie hop-overs: De gladde metalen steunpalen van de vleermuisgeleiders bekleden met een natuurgetrouwe textuur (zoals synthetische schors) om de akoestische herkenbaarheid via echolocatie te verbeteren.
- Vegetatiebeheer: De jonge, opgaande bomen en struiken langs de vlieglijnen aan de buitenranden en de verdere E17 taluds maximaal laten uitgroeien tot een continue en dichte geleidingsstructuur.
- Vervolgonderzoek: Een herhalingsonderzoek uitvoeren binnen enkele jaren, wanneer de beplanting is uitgegroeid tot een volwaardige natuurlijke geleider, en verstoring door verlichting is aangepakt.

De inventarisatie van zoogdieren gebeurde met verschillende methoden: cameravallen, zichtwaarnemingen, onderzoek met live-traps, onderzoek met reptielenmatten, sporenonderzoek en zoeken naar verkeersslachtoffers. Dit leverde waarnemingen op van in totaal 15 wilde zoogdiersoorten. Zoals verwacht, werden vooral zeer algemeen voorkomende grotere zoogdieren via de camera's vastgesteld, maar ook enkele minder algemene soorten zoals Bunzing en Hermelijn konden op deze manier worden vastgesteld. De kleinere muizen werden niet met de cameravallen waargenomen, maar konden wel op een andere manier (vnl. via de live-traps) worden gevonden. Er werden in totaal vijf soorten waargenomen die op de Vlaamse Rode Lijst zijn opgenomen, elk van deze soorten werd ook bovenop de brug vastgesteld.

De **cameravallen** konden beelden maken van **11 soorten** (incl. Huiskat). Konijn, Vos en Ree werden het meest gefotografeerd. De reptielenmatten leverden beperkte waarnemingen op van ‘muizen’. Het **live-trap onderzoek** was goed voor **34 exemplaren van drie soorten**. Er werden geen verkeersslachtoffers waargenomen op de bermbrug, en ook niet langs de E17 nabij de bermbrug. Het sporenonderzoek leverde aanvullende gegevens op van een aantal soorten. Het bodemvalonderzoek naar ongewervelden leverde aanvullend één zoogdier op, een Dwergspitsmuis. Deze soort staat als ‘Kwetsbaar’ op de Rode Lijst.

Niet minder dan 13 zoogdiersoorten konden bovenop de bermbrug worden vastgesteld met de cameravallen, meer dan aan de westzijde van de brug, en evenveel als aan de oostzijde. Dit overtreft de verwachtingen en is een indicatie van de goede werking van de bermbrug in functie van passage van zoogdieren.

Van de zeven soorten die zowel op het faunadeel als op het recreatiedeel van de bermbrug zijn vastgesteld, zijn er vier die vaker zijn geregistreerd op het recreatiedeel van de bermbrug dan op het faunadeel!

Zoals verwacht, werden geen waarnemingen van reptielen verricht tijdens het onderzoek in 2025. Het is niet uitgesloten dat Hazelworm op termijn de weg naar de brug vindt, en deze kan gaan gebruiken.

Door gericht en grondig te zoeken werden in 2025 in totaal **acht soorten sprinkhanen** waargenomen op/nabij de bermbrug. Geen van de aangetroffen soorten staat op de Rode Lijst, het betreft allemaal vrij algemene tot zeer algemene soorten in Vlaanderen. Vier van de gevonden soorten zijn **kortvleugelig**. Hoewel twee van deze soorten (Krasser en Gewoon doortje) soms ook langvleugelig zijn, en zo allicht wel een drukke weg kunnen oversteken, zijn Struik- en Zuidelijke boomsprinkhaan altijd kortvleugelig. Voor deze soorten kan de bermbrug een belangrijke rol spelen naar ontsnippering. Op de brug zelf werden beide soorten (nog) niet waargenomen.

Tijdens het terreinwerk in 2025 werden, ondanks de afwezigheid van een poel nabij de brug, drie **soorten libellen aangetroffen** op en nabij de bermbrug bij Waasmunster. Deze soorten staan als 'Momenteel niet in gevaar' op de Vlaamse Rode Lijst.

De resultaten tonen aan dat de gemeenschap op de bermbrug van Waasmunster gedomineerd wordt door pionierssoorten en thermofiele soorten van open, droge habitats. Op basis van de bekomen resultaten is het aangewezen om de **vegetatie op de bermbrug grotendeels open en kort te houden** door middel van bijvoorbeeld maaibeheer.

pagina 6 van 126

BELEIDSSAMENVATTING

Bermbruggen kunnen een kostenefficiënt alternatief vormen voor ecoducten om de ecologische versnippering door snelwegen te verminderen. In Vlaanderen bestaan verschillende weinig gebruikte bruggen met een lage verkeersintensiteit die door gedeeltelijke ontharding en een natuurgerichte inrichting kunnen worden omgevormd tot veilige oversteekplaatsen voor dieren. Dit onderzoek evalueerde de werking van de bermbrug over de E17 in Waasmunster als faunapassage en onderzocht de impact van recreatief medegebruik.

De resultaten tonen aan dat de bermbrug een duidelijke meerwaarde biedt voor verschillende diergroepen. De vegetatie op de brug is nog in ontwikkeling, maar met gericht beheer kan de biodiversiteitswaarde verder worden verhoogd, onder meer door een bloemrijkere vegetatie te stimuleren ten voordele van insecten.

Voor vleermuizen, een beleidsmatig belangrijke soortgroep die strikt beschermd is onder de Europese Habitatrichtlijn, blijkt de bermbrug een belangrijke verbindingsfunctie te vervullen. In 2025 werden elf soorten geregistreerd, waaronder de zeldzame Franjestaart en de ernstig bedreigde Mopsvleermuis. De inrichting van de brug heeft aantoonbaar een positief effect op het vlieggedrag van vleermuizen. De aanwezige hop-overconstructies lijken daarbij een ondersteunende rol te spelen. Verdere optimalisatie is mogelijk via een beperking van verlichting in de omgeving, verbeterde geleiding naar de brug en een verfijning van de hop-overvoorzieningen.

Ook voor landzoogdieren zijn de resultaten zeer positief. Met verschillende onderzoeksmethoden werden vijftien wilde zoogdiersoorten vastgesteld, waaronder Bunzing en Hermelijn. Vijf soorten van de Vlaamse Rode Lijst werden zowel in de omgeving als op de brug waargenomen. Cameravallen registreerden dertien zoogdiersoorten op de bermbrug zelf, wat de verwachtingen overtreft en wijst op een goede werking als ecologische verbinding.

Opvallend is dat verschillende zoogdiersoorten niet uitsluitend gebruikmaken van het ecologisch ingerichte faunadeel, maar ook van het recreatieve deel van de brug. Dit suggereert dat sommige soorten minder gevoelig zijn voor de inrichting van de oversteekplaats dan verwacht, al blijft verkeersluwte een belangrijke voorwaarde voor veilig gebruik.

Voor amfibieën werden slechts beperkte resultaten geboekt, wat verklaarbaar is door het ontbreken van waterpartijen in de onmiddellijke omgeving. Toch werd een Alpenwatersalamander op de brug vastgesteld, wat wijst op een zekere ecologische functie voor deze soortgroep.

De bermbrug blijkt eveneens waardevol voor minder mobiele ongewervelden. Er werden acht soorten sprinkhanen vastgesteld, waarvan vier kortvleugelige soorten die sterk afhankelijk zijn van ontsnipperingsmaatregelen. Daarnaast werden 50 soorten loopkevers geregistreerd, waaronder acht zeldzame soorten en de kwetsbare Heidekielspriet. Voor laatste genoemde soort speelt de bermbrug een belangrijke rol in het verbinden van populaties aan weerszijden van de E17.

Het onderzoek toont verder aan dat het faunadeel van de bermbrug nauwelijks door recreanten wordt gebruikt. Recreatief gebruik concentreert zich vooral op het verharde gedeelte en vindt voornamelijk overdag plaats. Daardoor blijft de verstoring tijdens de nacht, wanneer de meeste zoogdieren actief zijn, beperkt.

BELEIDSCONCLUSIE

De bermbrug over de E17 in Waasmunster functioneert doeltreffend als ecologische verbinding voor uiteenlopende diergroepen, waaronder vleermuizen, zoogdieren en minder mobiele ongewervelden. De resultaten tonen aan dat de omvorming van weinig gebruikte bruggen tot bermbruggen een waardevolle en haalbare ontsnipperingsmaatregel kan zijn op locaties waar de aanleg van een ecoduct niet mogelijk of niet kostenefficiënt is. Met gerichte beheermaatregelen kan de ecologische werking verder worden versterkt. Daarbij blijven een beperkte recreatiedruk, vooral tijdens de nacht, en het weren van gemotoriseerd verkeer belangrijke randvoorwaarden voor succes.

INHOUDSTAFEL

1	Inleiding	12
1.1	Situering van de opdracht	12
1.2	Doel van de opdracht	13
1.3	Kernvragen	14
1.3.1	Ecologische monitoring	14
1.3.2	Recreatief medegebruik	15
2	Vegetatie	16
2.1	Methodiek	16
2.1.1	Vegetatiekartering met systeem Van Uytvanck <i>et al.</i> (2017)	16
2.1.2	Florakartering	17
2.2	Resultaten	18
2.2.1	Vegetatiekartering met systeem Van Uytvanck <i>et al.</i> (2017)	18
2.2.2	Florakartering	18
2.3	Conclusie vegetatieonderzoek + aanbevelingen beheer	19
3	Zoogdieren partim I: Vleermuizen.....	21
3.1	Inleiding	21
3.2	Methodiek	22
3.2.1	Passieve metingen met automatische batdetectors	22
3.2.2	Visuele observaties met warmtebeeldkijker	28
3.3	Resultaten	29
3.3.1	Passieve metingen met automatische batdetectors	29
3.3.2	Visuele observaties met warmtebeeldkijker	41
3.3.3	Algemene bespreking van de waargenomen soorten	42
3.4	Conclusies en aanbevelingen	49
3.4.1	Discussie en conclusies	49
3.4.2	Aanbevelingen	50
4	Zoogdieren partim II: Overige zoogdieren	52
4.1	Methodiek	52
4.1.1	Cameravallen	52
4.1.2	Sporenonderzoek	55
4.1.3	Live-traps	57
4.1.4	Overige methodes	58
4.1.5	Verkeersslachtoffers	58
4.2	Resultaten	59
4.2.1	Algemeen overzicht	59
4.2.2	Cameravallen	62
4.2.3	Sporenonderzoek	63
4.2.4	Live-traps	64
4.2.5	Overige methodes	64
4.2.6	Verkeersslachtoffers	65
4.3	Soortbesprekingen	66
4.3.1	Europese haas	66
4.3.2	Konijn	67
4.3.3	Rosse woelmuis	68
4.3.4	Gewone bosmuis	69
4.3.5	Bruine rat	70
4.3.6	Euraziatische rode eekhoorn	70
4.3.7	West-Europese egel	71
4.3.8	Huisspitsmuis	72
4.3.9	Dwergspitsmuis	72
4.3.10	Europese mol	73
4.3.11	Huiskat	74
4.3.12	Vos	75
4.3.13	Steenmarter	77

1.1 SITUERING VAN DE OPDRACHT

In Vlaanderen liggen echter ook heel wat weinig gebruikte bruggen met een lage verkeersintensiteit, bv. lokaal (landbouw)verkeer die kunnen omgebouwd worden tot bermbruggen. Daarbij wordt een deel van de verharding uitgetrokken en de brug indien nodig hersteld. Het onverharde deel wordt ingericht als groene strook (berm) die zowel door kleine dieren (insecten, amfibieën, zoogdieren, ...) als iets grotere dieren (bv. Reeën) gebruikt kan worden om de snelweg veilig over te steken. Ook de vegetatie kan zich ontwikkelen over de snelweg heen. Het verharde deel wordt ingericht als wandel- en fietspad, soms ook met een beperkt gebruik door (landbouw)voertuigen. Dit is slechts een (relatief) kleine en minder dure ingreep dan de bouw van een ecoduct, die echter mogelijk voor bepaalde soorten een verschil kan betekenen in het verbinden van hun leefgebieden.

- in Oost-Vlaanderen:
 - bermbrug over de E40 thv de Cromekestraat gelegen op de grens van Aalter en Deinze (Nevele)
 - bermbrug over de E17 thv de Oudeheerweg-Heide in Waasmunster
- in Vlaams-Brabant:
 - bermbrug over de E40 thv de Heerbaan in Bertem
 - bermbrug over de E19 thv de Ravaartstraat in Vilvoorde

pagina 12 van 126

E40 – Nevele		E17 – Waasmunster	E40 – Bertem	E19 – Vilvoorde
Provincie	Oost-Vlaanderen	Oost-Vlaanderen	Vlaams-Brabant	Vlaams-Brabant
Locatie	Cromekestraat	Oudeheerweg-Heide	Heerbaan	Ravaartstraat
Verbinding	Groengebieden aan weerszijden E40	Natuurgebied De Vaag	Dijleland/Plateau van Moorsel	Floordambos - Peutiebos
Medegebruik	Fietsters, voetgangers	Fietsters, voetgangers	Fietsters, voetgangers	Fietsters, voetgangers
Gemotoriseerd verkeer	Geen	Geen	Landbouwvoertuigen	Onderhoud, hulpdiensten
Geleidende elementen	Stobbenwal, poel, houtkanten	Stobbenwal	Stobbenwal	Stobbenwal, poelen, houtkanten/beplanting
Ecoraster	2x2,5 km, tussen afrit Nevele en brug Markettestraat	2x2,5 km, tussen afrit Waasmunster en brug Neerstraat	zuidzijde: ca. 1200 m tussen Hollestraat en containerpark; noordzijde: nog aan te leggen samen met fietssnelweg	nog (deels) aan te leggen
Schermbord op brug	Ja: 1,4m	Ja: 1,4m	Ja: 1,4m	Ja: 1,8m
Doelsoorten	Kleine en (middel)grote dieren, ...	Kleine en (middel)grote dieren, vleermuizen,...	Kleine en (middel)grote dieren, op termijn mogelijk Das, Boommarter, ...	Kleine en (middel)grote dieren, vleermuizen,...
Bijzonderheden		Hop-over bestaande uit 5m hoge palen met vleermuissilhouet		Kadert in ruimer project incl. ontharding en ecologische inrichting
Infobord	Ja	Ja	Nee	Mogelijk na werken
Opengesteld	17/06/2020	4/10/2023	11/10/2023	19/05/2025

Met dit onderzoek willen we nagaan in hoeverre het ombouwen van bestaande bruggen tot bermbruggen met (mede)gebruik voor fauna kan bijdragen aan de ecologische ontsnippering van snel- en gewestwegen.

pagina 13 van 126

- kleine zoogdieren;
- middelgrote tot grote zoogdieren;
- amfibieën;
- reptielen;
- invertebraten;
-

- Rode Lijst soorten;
- ontsnipperingsgevoelige soorten;
- verwachte (doel)soorten die niet aangetroffen worden;
- diersoorten van de bijlagen II en IV van Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna;
- exoten.

Een belangrijke functie van een bermbrug blijft het gebruik door mensen. Voor drie van de te onderzoeken bruggen is dit beperkt tot fietsers en voetgangers, voor de brug in Bertem is ook landbouwverkeer toegestaan. Deze deelopdracht focust op dit menselijk (mede)gebruik.

- 1 Wat is de aard en de intensiteit van het menselijk gebruik?
- 2 Is er een toename vast te stellen van het recreatief gebruik sinds de bruggen zijn omgevormd tot bermbrug? Zijn fiets- en/of wandelroutes in de omgeving verlegd of aangepast?
- 3 In hoeverre is er ongewenste passage, bv. door gemotoriseerd verkeer?
- 4 Zijn er patronen in de tijd waar te nemen in het menselijk gebruik?
- 5 Passeren er ook mensen op het ecologisch deel van de bruggen?
- 6 Wat is de impact van het menselijk medegebruik op de werkzaamheid van de bermbruggen voor ontsnippering?
- 7 Hoe kunnen de verschillende functies van de bermbruggen (nog) beter op elkaar afgestemd worden?

pagina 15 van 126

Detailtypering G4:

- G4a Bloemrijk glanshavergrasland
- G4b Stroomdalgrasland
- G4c Kalkrijk kamgrasland
- G4d Bloemrijk struisgrasland
- G4e Bloemrijk vochtig tot nat grasland

Detailtypering G5:

- G5a Duingrasland
- G5b Dwerghavergrasland
- G5c Kalkgrasland
- G5d Heischraal grasland

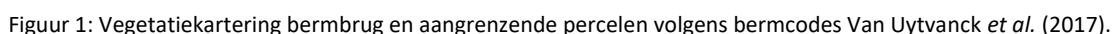
Deze vorm van vegetatiekartering wordt recent toegepast in snelwegbermen bij de opmaak van bermbeheerplannen (Van Uytvanck *et al.*, 2017).

2.1.2 Florakartering

De vegetatie werd in kaart gebracht door de bermbrug en omgeving te doorlopen en de dominante soorten, kensoorten van vegetatietypes, zeldzamere soorten en exoten in te voeren via het programma Obsmapp, waarmee de exacte vindplaats wordt vastgelegd.

2.2.1 Vegetatiekartering met systeem Van Uytvanck et al. (2017)

De vegetatie op de bermbrug bestaat grotendeels uit verstoord grasland en braam- en bremstruweel.



De volledige soortenlijst van de bermbrug word weergegeven in **Bijlage 1**.

Er werden 126 plantensoorten waargenomen op de bermbrug in Waasmunster in 2025. Eén soort, Geschubde mannetjesvaren, staat op de Rode Lijst (Van Landuyt *et al.*, 2006) in de categorie 'Bedreigd'. De soort bevindt zich aan de zuidkant van de bermbrug, langs de bosrand.

Er werden in totaal zes invasieve exoten waargenomen in 2025: Amerikaanse vogelkers, Schijnaardbei, Klein springzaad, Vlinderstruik, Japanse duizendknoop en Bezemkruiskruid. Figuur 2 geeft een overzicht van de groeiplaatsen van deze invasieve exoten.

Er zijn 20 indicatorsoorten voor acht waardevolle vegetatietypes waargenomen:

- Bremstruweel: Brem
- Kamgrasland: Tijmreprijs
- Soortenrijk glanshaverhooiland: Gele morgenster, Gewone pastinaak, Glad walstro
- Soortenrijk struisgrasland: Gewone veldbies, Schermhavikskruid, Schapenzuring, Sint-Janskruid, Gewone reigersbek, Gewoon biggenkruid
- Ruigte van Harig wilgenroosje: Geoord helmkruid, Harig wilgenroosje

3.1 INLEIDING

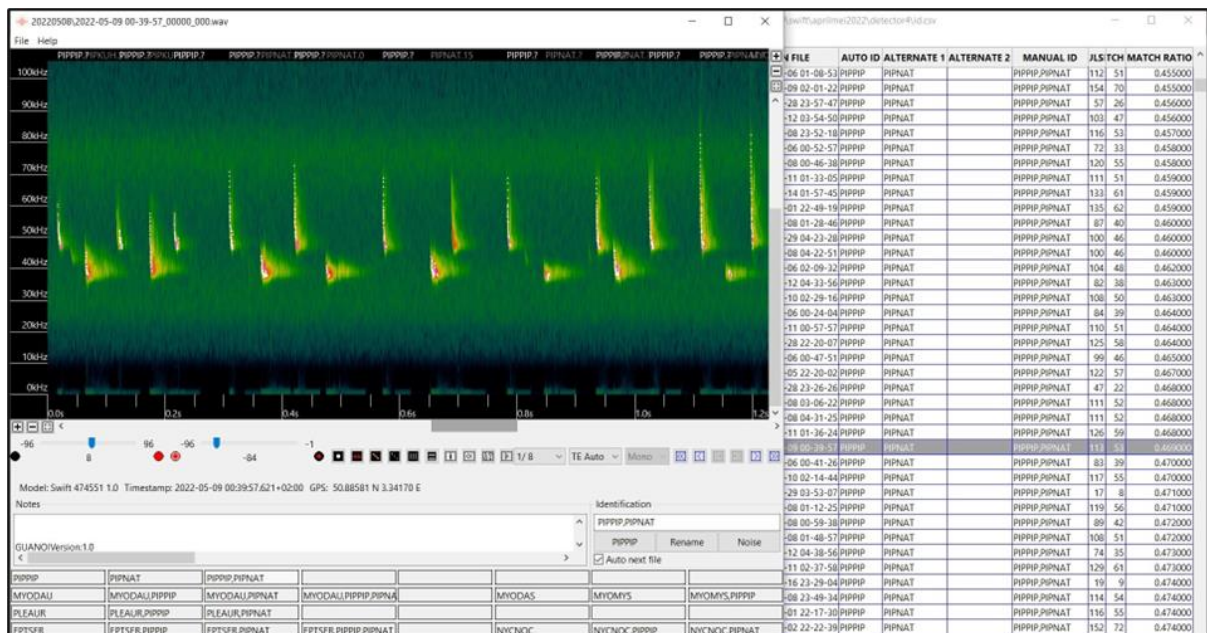
Vleermuizen hebben een lage reproductiesnelheid en zijn erg kwetsbaar voor habitatversnippering. Drukke snelwegen veroorzaken verkeersslachtoffers en vormen vaak een barrière, ook door kunstlicht. Het is daarom een belangrijke diergroep om mee te nemen in ontsnipperingsstudies. Een gerichte landschappelijke inrichting beperkt namelijk de sterfte en herstelt cruciale vliegroutes.

A photograph of a landscape. In the foreground, a wooden fence made of vertical slats runs across the frame. To the left of the fence, a tall, slender metal pole stands in a grassy area. Atop the pole is a large, circular, rust-colored sculpture with intricate, organic cutouts. In the background, a dense forest of green trees stretches across the horizon under a clear blue sky. Another smaller version of the sculpture is visible further down the path.

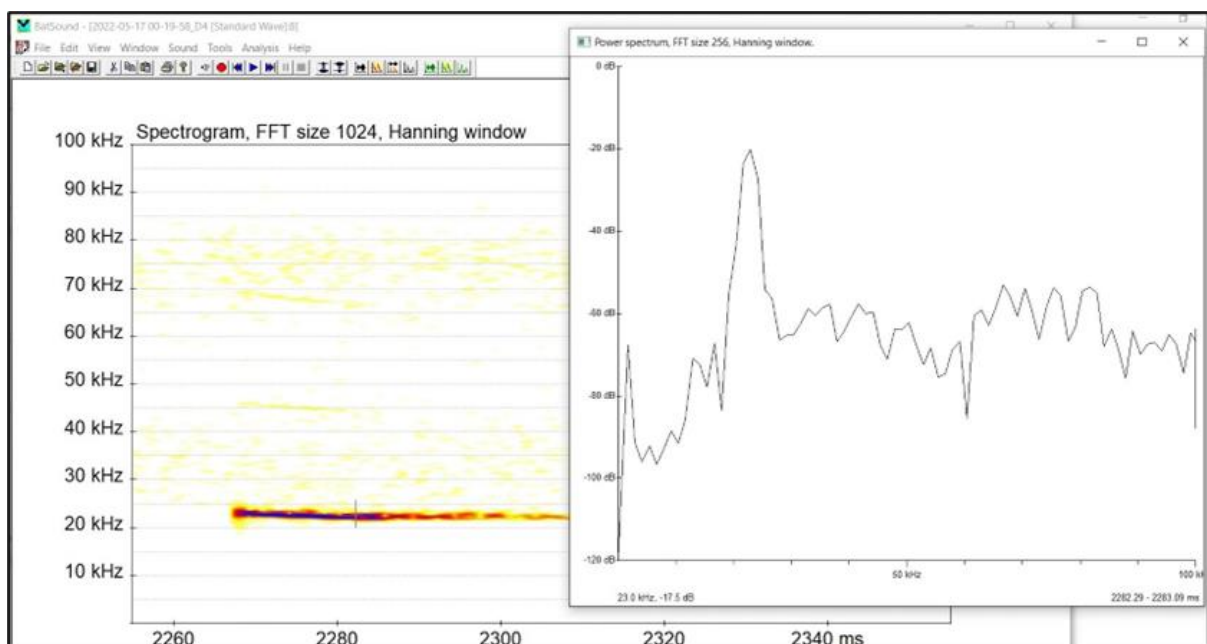
pagina 21 van 126

De informatie in de (deels) manueel nagekeken resultatentabel van de Kaleidoscope software, werd uiteindelijk als csv-bestand geïmporteerd in Microsoft Excel om de opnames met meerdere soorten automatisch nog op te splitsen in een definitieve tabel.

Voor (potentieel) zeldzame soorten zoals Bosvleermuis, is voor de manuele controle ook een gedetailleerde analyse van de pulsen per geluidsopname uitgevoerd. Hiervoor werd het programma BatSound (Pettersson Elektronik, Pro versie 4.4) gebruikt, omdat dit programma de individuele pulsen visueel zeer goed kan weergeven om ook detailmetingen te doen (Figuur 8).



Figuur 7: 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 (PIPNAT, reeds als tweede soort automatisch in 'alternate 1' veld).



Figuur 8: Detailanalyse in het programma Batsound, hier met een opname van Bosvleermuis, met ook het gebruik van de Power Spectrum functie.

3.2.1.3 Grafieken en statistische modelanalyse

Voor de opmaak van de beschrijvende grafieken van de metingen in 2025, en de (waar nuttig) daaraan gekoppelde statistische analyse van het verschil (enkel in voorjaarsperiode) tussen de T0 in 2023 en na de bermbrug inrichting in 2025, werd gebruik gemaakt van de softwareomgeving 'R' dat via programmeertaal wordt gebruikt voor datamining, datavisualisatie en statistische analyses (R Core Team, 2025). Alle grafieken zijn op automatische wijze gegenereerd door gebruik te maken van het R-pakket 'ggplot2' (Wickham *et al.*, 2025).

BOXPLOT figuren

In de boxplots zijn de ruwe data weergegeven (zonder model-correcties). De extreme uitschieters (outliers) zijn niet altijd zichtbaar gemaakt om het belangrijkste deel van de boxplots zo goed mogelijk zichtbaar te maken. De box zelf toont de kern van de data (het 25e tot het 75e percentiel), met de mediaan als centrale dwarslijn. De uitlopers (whiskers) geven de uiterste waarden van de reguliere tellingen aan. Het gemiddelde is weergegeven door een klein zwart ruitvormig teken. Hiermee is in één oogopslag de variatie in activiteit of aantallen tussen de verschillende groepen te vergelijken.

Statistische analyse (GLMM) en bijhorende figuren

Omdat we werken met ecologische teldata (een niet-normale verdeling met veel spreiding en nulmetingen), is een geavanceerde statistische test nodig om het zuivere effect van de bermbruginrichting te kwantificeren, onafhankelijk van nacht-, seizoens- en weersinvloeden. Hiervoor is gebruikgemaakt van Generalized Linear Mixed Models (GLMM) via het R-package glmmTMB. Een GLMM combineert de flexibiliteit van GLM's (die diverse dataverdelingen aankunnen) met de mogelijkheid van Mixed Models (die rekening houden met hiërarchische of gegroepeerde gegevensstructuren, zoals vaste meetlocaties).

Gezien de vleermuistellingen een grote variatie vertonen in het aantal detecties per nacht, is specifiek gekozen voor een GLMM met een negatieve binomiale verdeling. Een standaard Poisson-verdeling is hiervoor te strikt; de negatieve binomiale distributie corrigeert effectief voor de overdispersie die typisch is voor dit type data. Hierdoor wordt de hoge natuurlijke variantie tussen de verschillende meetnachten accuraat gemodelleerd zonder de resultaten te vertekenen.

De analyses zijn consequent afzonderlijk uitgevoerd per ecologische soortgroep: 'edge space', 'narrow space' en 'open space' foragers (respectievelijk soorten gebonden aan randstructuren, sterk gesloten/opgaande structuren, en het open luchtruim).

- Edge Space Foragers: dwergvleermuizen en Mopsvleermuis
- Narrow Space Foragers: *Myotis* spp. zoals Baardvleermuis, Franjestaart, Watervleermuis, en Gewone grootoorvleermuis
- Open Space Foragers: Laatvlieger, Rosse vleermuis, Bosvleermuis

Om uit te sluiten dat waargenomen activiteitsverschillen louter het gevolg waren van betere vliegomstandigheden, zijn in alle modellen de weersomstandigheden toegevoegd als covariabelen. Hiertoe zijn de gemiddelde nachttemperatuur, de gemiddelde windsnelheid en de totale nachtelijke neerslag gestandaardiseerd (gecentreerd rond het gemiddelde met een standaardafwijking van 1). Door deze weersvariabelen in het model op te nemen, wordt de natuurlijke fluctuaties tussen warmere/drogere en koudere/nattere nachten wiskundig weggefilterd. Voor de visuele weergave van de resultaten zijn met het *ggeffects* package modelvoorspellingen geplot met een 95% betrouwbaarheidsinterval. In tegenstelling tot ruwe boxplots, tonen deze GLMM-figures de zuivere trends voor een nacht met 'gemiddelde' weersomstandigheden.

3.2.2 Visuele observaties met warmtebeeldkijker

In 2025 werd tijdens zes avonden (telkens ca. vier uur) een warmtebeeldkijker (Pulsar Accolade XP-50 PRO) op statief geplaatst aan één van de buitenranden van de bermbrug (Tabel 3, Figuur 9). Op deze manier werd getracht om visueel de overvliegende vleermuizen te observeren.

Een mobiele batdetector (Anabat Walkabout, van Titley Scientific) werd tijdens de avonden gebruikt door de onderzoeker aan de warmtebeeldkijker. Omdat vleermuizen snel overvliegen en niet altijd goed zichtbaar zijn in de kijker, werd gekozen om de kijker automatisch en continu filmpjes te laten opnemen. Er werd ook regelmatig in realtime door de kijker gekeken. Tegelijk werd de volledige avond een extra automatische detector (Anabat Swift, Titley Scientific, identiek aan de drie vaste automatische detectors) centraal op bermbrug geïnstalleerd om de exacte tijd te kennen waarop een vleermuis effectief over de bermbrug vloog. Dit had het grote voordeel dat nadien op basis van die exacte tijden op een desktop computer met groot scherm de opgenomen filmbeelden verder konden onderzocht worden. De kans om een passage van een vleermuis over de brug te zien gebeuren, werd hierdoor sterk verhoogd.

Tabel 3: Data en uren van de avondsessies in 2025, waarbij gericht met warmtebeeldkijker en batdetector visueel werd gekeken naar overvliegende vleermuizen aan de bermbrug.

Vroege voorjaar	Zomer	Najaar
8 maart (18u30 – 22u30)	25 juli (21u30 – 1u20) 28 juli (21u25 – 1u10) 8 aug (21u10 – 0u50)	18 sept (20u00 – 0u10) 27 sept (19u30 – 23u30)



Figuur 9: Warmtebeeldkijker (Pulsar) aan westelijke rand van de bermbrug in 2025 (foto: Joris Everaert).

3.3 RESULTATEN

3.3.1 Passieve metingen met automatische batdetectors

3.3.1.1 Algemene resultaten na de bermbrug inrichting in 2025

Er zijn 11 soorten vleermuizen vastgesteld tijdens het onderzoek in 2025, waaronder ook de vrij zeldzame Franjestaart en zeer zeldzame Mopsvleermuis en Bosvleermuis. In Tabel 4 staat een samenvatting van alle opnames (registraties) van de drie meetpunten samen (centraal, oost, west), inclusief deze die tijdens de verwerking werden geclassificeerd als ruisopname zonder of met slechts zwakke vleermuissignalen (= Noise). De vele ruisopnames in de zomer en najaar zijn grotendeels te wijten aan het geluid van sprinkhanen. In Tabel 5 staan enkel de resultaten van het meetpunt centraal op de bermbrug, wat een beeld toont van de vleermuizen die effectief over de bermbrug vlogen. Details van de resultaten zijn beschikbaar in de digitale bijlage.

Tabel 4: Aantal automatische batdetector detecties in 2025, per seizoen (oost, centraal en west locatie samengeteld).

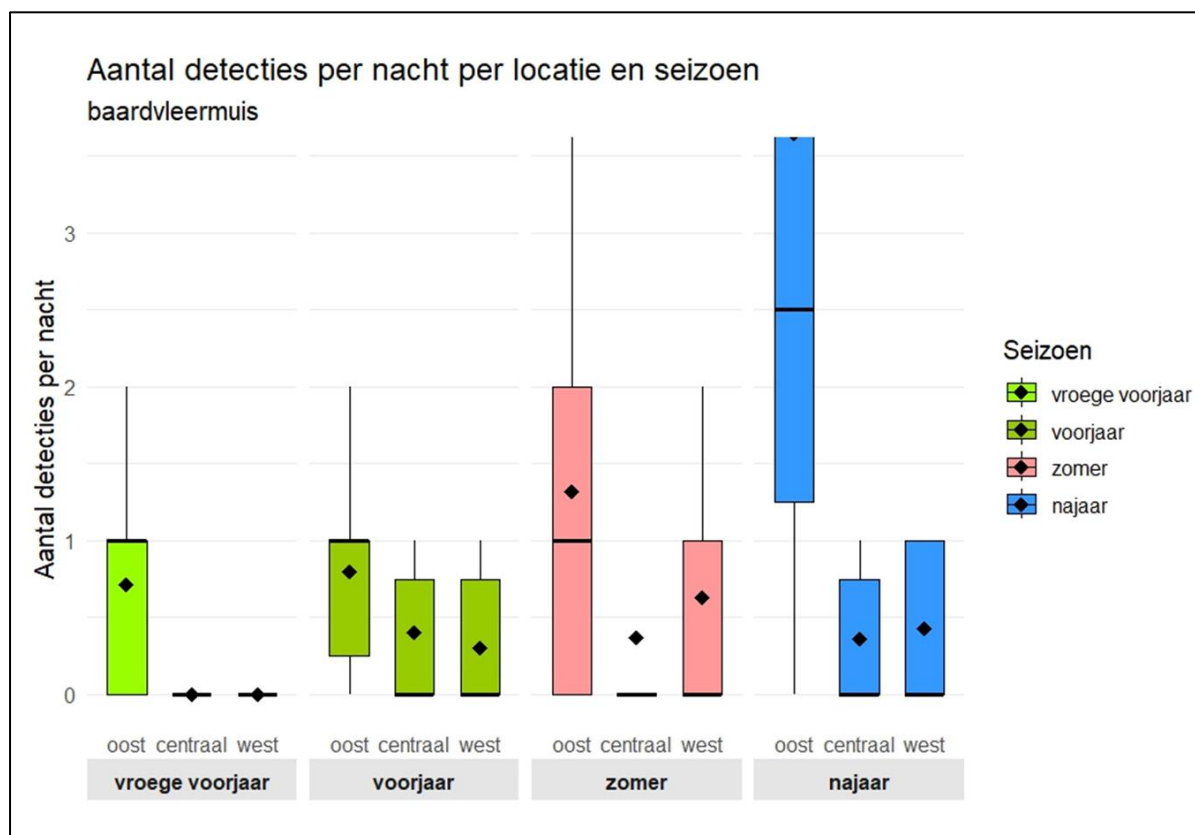
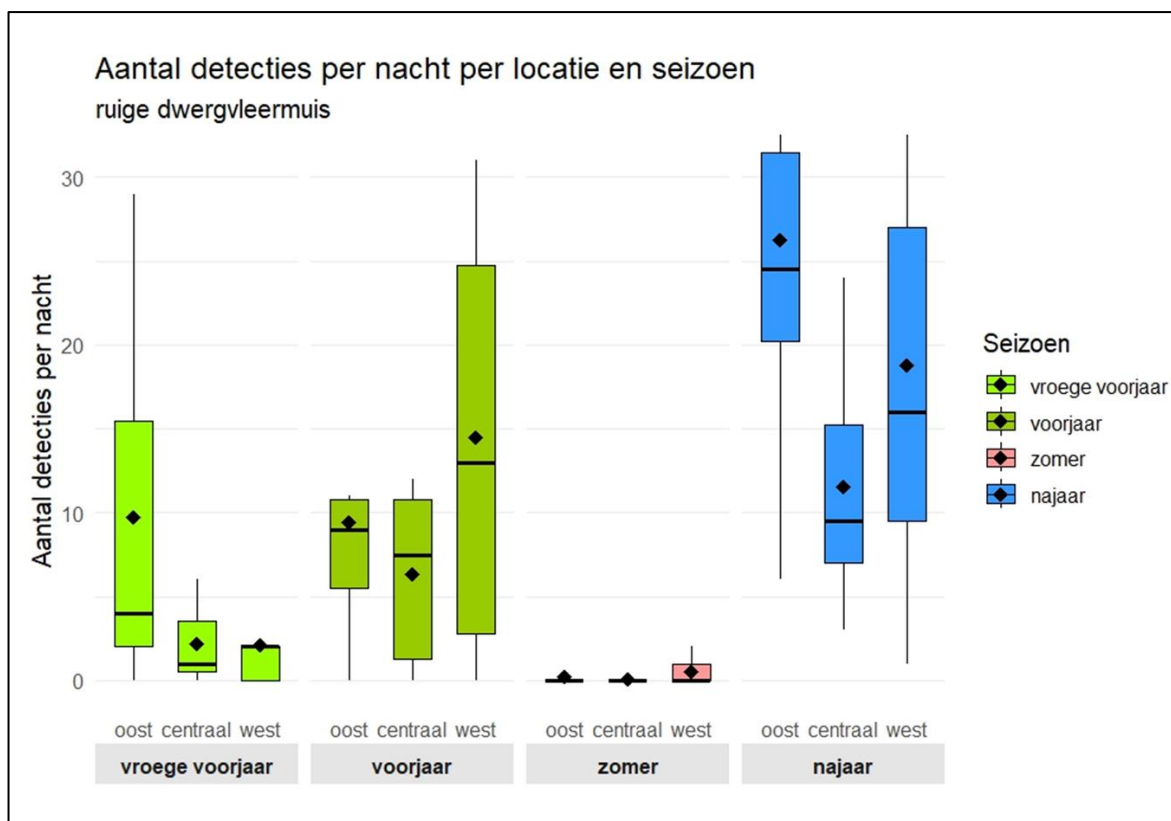
Alle meetpunten in 2025	Vroege voorjaar	Voorjaar	Zomer	Najaar	Totaal
Aantal meetnachten (N)	N = 10	N = 10	N = 19	N = 14	N = 53
Gewone dwergvleermuis	180	1735	3197	359	5471
Ruige dwergvleermuis	102	302	15	793	1212
Kleine dwergvleermuis				1	1
(gewone) Baardvleermuis	5	15	44	62	126
Franjestaart	8		4	4	16
Watervleermuis	3	8	26	16	53
<i>Myotis spec.</i> ¹	3	5	35	6	49
Mopsvleermuis	25		6	12	43
(Gewone) grootoor ²	2	4	19	42	67
Laatvlieger	3	23	853	71	950
Rosse vleermuis	2	60	159	458	679
Bosvleermuis		2	8	11	21
NYC-EPTSER-VESMUR ³		12	44	61	117
Noise (geen vleermuis) ⁴	1394	577	56951	15357	74279
Eindtotaal	1727	2743	61361	17253	83084
Eindtotaal vleermuizen	333	2166	4410	1896	8805

(1) Wellicht (gewone) baardvleermuis maar door de zwakke signalen kon bv. watervleermuis of andere *Myotis* soort niet volledig uitgesloten worden.

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

(3) Signalen die zowel betrekking kunnen hebben op *Nyctalus* soorten (rosse vleermuis, bosvleermuis), laatvlieger (*EPTSER*) of de zeer zeldzame tweekleurige vleermuis (*VESMUR*).

(4) Noise geluiden zijn andere signalen (vooral sprinkhaan geluiden of vogels) waar soms nog wel zeer zwakke vleermuissignalen in zitten die hier niet zijn meegenomen.



De GLMM modelanalyse van vleermuisactiviteit doorheen het jaar 2025, toont volgende resultaten, opgesplitst per ecologische soortgroep. In de digitale bijlage zijn meer details beschikbaar.

Ruimtelijk Gebruik: Hier is een sterk, overkoepelend significant verschil: 'BRUG_DEELCentrum' heeft een negatieve 'estimate' (-1.059) en is zeer significant ($p = 0.0022$). Dit bevestigt dat deze vleermuizen over het algemeen een sterke voorkeur hebben voor de randen van de bermbrug (E17 taluds).

Fenologie (Interacties): Geen enkele interactieterm (bijv. 'BRUG_DEELCentrum:SEIZOENvoorjaar') is significant. Dit betekent dat het patroon (voorkeur voor de bermbrug randen) het hele jaar door consistent is. De randen van de bermbrug – op de taluds van de E17 – blijven de favoriete 'snelweg'.

Weer: De vleermuisactiviteit is zeer sterk gestuurd door temperatuur (positief, $p < 0,00001$) en wind (negatief, $p = 0.027$).

Ruimtelijk Gebruik: De term 'BRUG_DEELCentrum' is negatief (-0.560) maar niet significant ($p = 0.448$). Ook de interactietermen zijn niet significant. Dit wil zeggen dat zelfs na strenge weerscorrectie er statistisch geen bewijs is dat deze gevoelige soorten het centrum van de bermbrug mijden. **Ze gebruiken het centrum proportioneel evenveel als de randen. Dit is een zeer sterk argument voor het succes van de specifieke (ook donkere, gestructureerde) inrichting als bermbrug.**

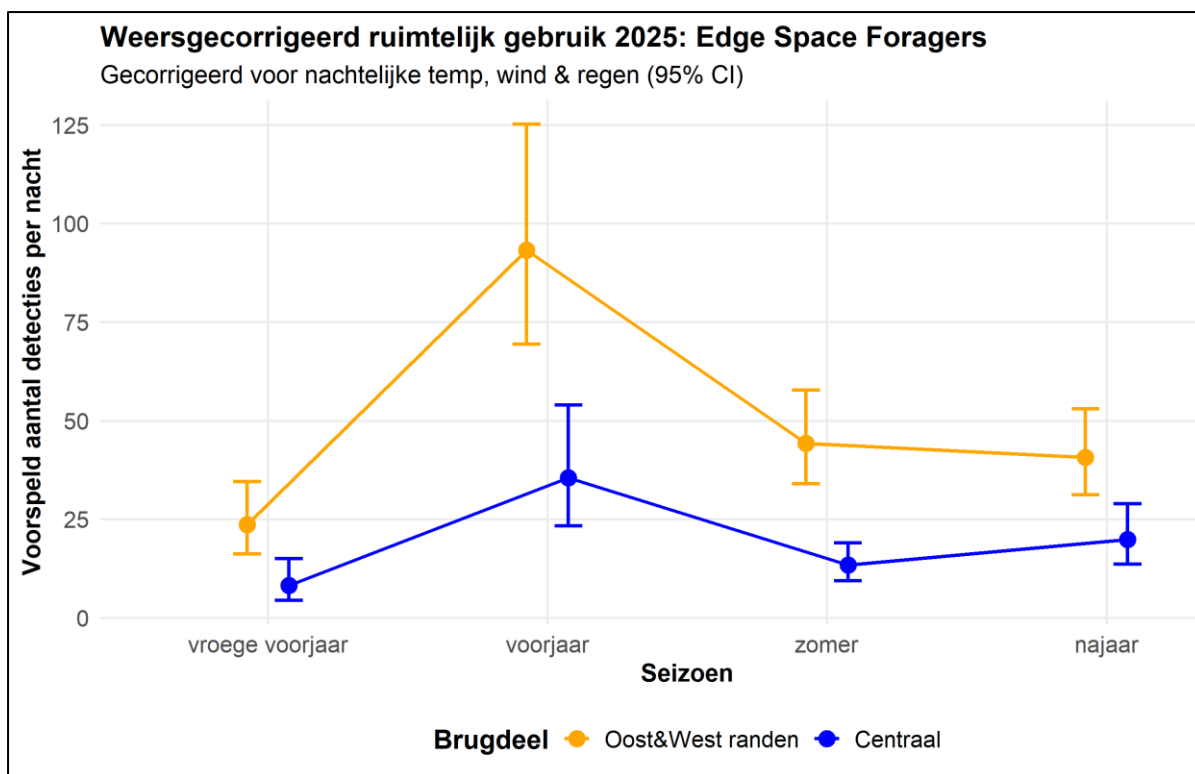
Fenologie: De najaarspiek is hier duidelijk ('SEIZOENnajaar', $p < 0,00001$). Dankzij de modellering, weten we dat dit niet gewoon door een paar toevallig warme septembernachten kwam, maar dat het een seizoenspatroon is (waarschijnlijk migratie/zwermen).

Weer: De vleermuisactiviteit is zeer gevoelig voor temperatuur (positief, $p < 0.001$) en, heel opvallend, ook zeer gevoelig voor wind (negatief, $p < 0.001$), dus veel gevoeliger voor wind dan de dwergvleermuizen, wat ecologisch perfect logisch is voor langzaam vliegende, wendbare soorten.

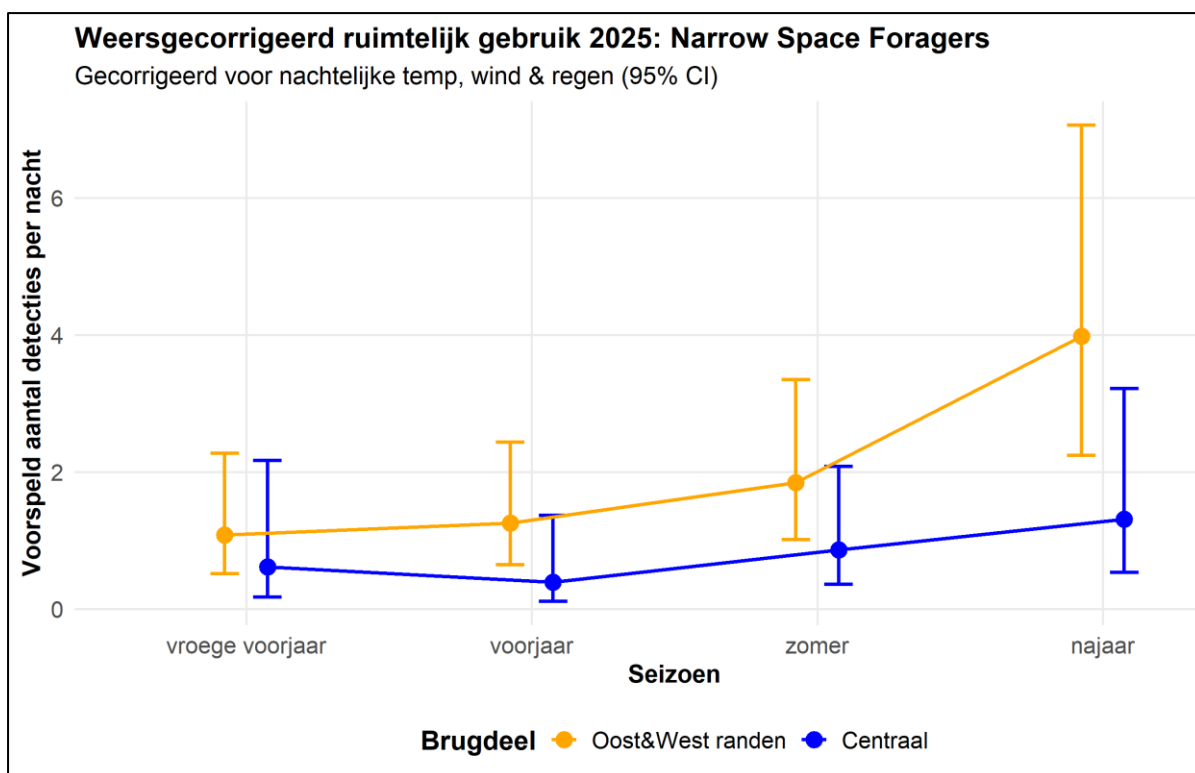
Ruimtelijk Gebruik: Er is geen significant verschil in activiteit tussen de bermbrug randen en het centrum van de bermbrug ('BRUG_DEELCentrum', $p = 0.666$). Ze vliegen net zo makkelijk over de randen als over het midden. Geen enkele van de interactietermen is significant, wat betekent dat dit ruimtelijk gebruik doorheen het jaar niet verandert. De geluidssignalen van deze soorten reiken wel vrij ver, waardoor langsvliegende dieren aan de randen van de brug, soms ook centraal op de brug zullen gedetecteerd zijn.

Fenologie: Zeer sterke activiteitspieken in de zomer ($p < 0,00001$) en het najaar ($p < 0,00001$) vergeleken met het vroege voorjaar.

Weer: Temperatuur (positief, $p = 0.015$) en wind (negatief, $p = 0.043$) sturen de activiteit.



Figuur 18: Modelvoorspelling van het aantal vleermuisdetecties per nacht in 2025, voor de groep 'edge space foragers' (vooral Gewone en Ruige dwergvleermuis, incl. Mopsvleermuis), met vergelijking tussen het centrum (centraal meetpunt) van de bermbrug en de twee randen van de bermbrug (oost en west meetpunt samen).



Figuur 19: Modelvoorspelling van het aantal vleermuisdetecties per nacht in 2025, voor de groep 'narrow space foragers' (Myotis soorten zoals Baardvleermuis, en Gewone grootoorvleermuis), met vergelijking tussen het centrum (centraal meetpunt) van de bermbrug en de twee randen van de bermbrug (oost en west meetpunt samen).

Voor deze uiterst structuurgebonden en ook lichtschuwe groep resulteerde de toevoeging van weersvariabelen in het voorjaarsmodel in convergentieproblemen. Dit wiskundige fenomeen is een direct gevolg van het structureel zeer lage aantal detecties in de (vroege) lentemaanden, zowel in 2023 als na de inrichting van de bermbrug in 2025 (Figuur 22).

Weersgecorrigeerd, centraal meetpunt 2023 vs. 2025: Narrow Space Foragers
 Gecorrigeerd voor nachtelijke temp, wind & regen (95% CI)

Voorspeld aantal detecties per nacht

vroeg voorjaar voorjaar

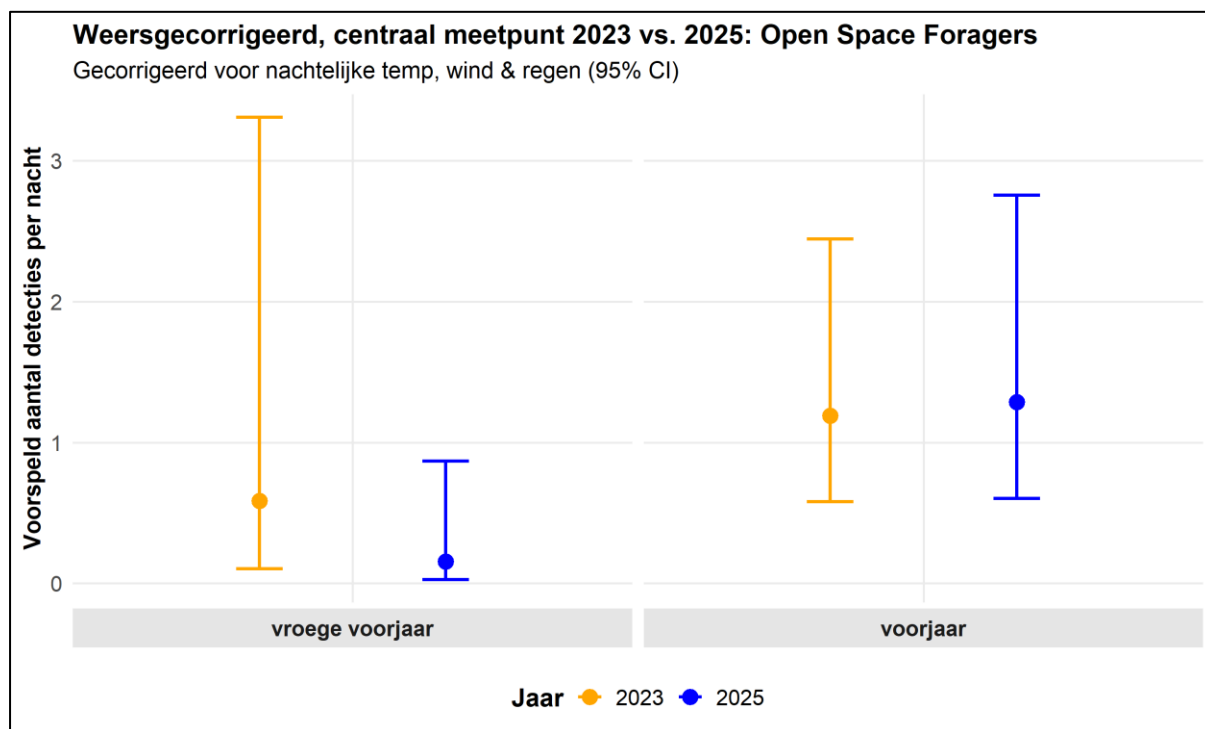
Jaar ● 2023 ● 2025

Seizoen	Jaar	Voorspeld aantal detecties per nacht (approx.)	95% CI (approx.)
vroeg voorjaar	2023	0.05	0.0 - 0.9
	2025	0.7	0.2 - 2.1
voorjaar	2023	0.65	0.3 - 1.4
	2025	0.45	0.15 - 1.4

Figuur 22: GLMM modelvoorspelling van het verschil tussen de vleermuisactiviteit centraal op de brug, van de ‘narrow space foragers’ soorten (Myotis soorten zoals Baardvleermuis, en Gewone grootoorvleermuis) nog voor de inrichting als bermbrug (2023) en na de volledige inrichting (2025), in het vroege voorjaar en voorjaar.

Voor de openruimtesoorten bevestigen de resultaten dat hun aanwezigheid in het voorjaar louter weersafhankelijk is. In het weers-gecorrigeerde model was uitsluitend de temperatuur bepalend voor een stijging in activiteit (Estimate = 1.05, $p = 0.023$).

De inrichting van de brug had hier geen meetbaar effect: er was geen significant verschil in activiteit tussen 2023 en 2025 (Estimate = 0.17, $p = 0.735$, Figuur 23). Dit sluit perfect aan bij hun ecologie als hoogvliegers die minder of geen gebruik maken van fysieke geleidende structuren op de grond.



Figuur 23: GLMM modelvoorspelling van het verschil tussen de vleermuisactiviteit centraal op de brug, van de 'open space foragers' soorten (Laatvlieger, Rosse vleermuis, Bosvleermuis) nog voor de inrichting als bermbrug (2023) en na de volledige inrichting (2025), in het vroege voorjaar en voorjaar.

3.3.2 Visuele observaties met warmtebeeldkijker

De visuele observaties met warmtebeeldkijker (zes avonden) waren niet gemakkelijk omdat overvliegende vleermuizen omwille van de contrastrijke en ook vaak warme achtergrond in het beeld moeilijk zichtbaar waren. Hoewel er steeds video opnames werden gemaakt, waarbij in combinatie met een extra batdetector centraal op de brug het exacte moment van een passage over de brug gekend was, om nadien op groot scherm te herbekijken, bleek dat het mede door de vliegsnelheid van de vleermuizen lastig was om de vliegbewegingen goed te bepalen. Toch werden verschillende passages (gemiddeld 3-10 passages per avond, ca. 5-10 % van het totaal) centraal over de brug vrij duidelijk opgemerkt in de beelden. Maar het exacte vliegp pad dat deze vleermuizen volgden, was niet gemakkelijk te bepalen. Een systematische en statistische analyse kon hierdoor niet worden uitgevoerd. De kwalitatieve vaststellingen worden hieronder per soort(groep) weergegeven. Figuur 24 toont een screenshot van een passage.

'Edge-Space-Foragers' (Gewone- en Ruige dwergvleermuis, en Mopsvleermuis):

De meeste waargenomen vleermuizen vlogen ofwel op hoogte van de vleermuispaal constructies (hop-overs), of lager boven het fauna-deel van de bermbrug (wind-beschutting naast faunaschermen?).

'Narrow-Space-Foragers' (Myotis soorten zoals Baardvleermuis, en Gewone grootoorvleermuis):

De waargenomen vleermuizen leken vooral zeer laag te vliegen boven het fauna-deel van de bermbrug, en/of in afwisseling met de vleermuis hop-overs.

'Open-Space-Foragers' (Laatvlieger, Rosse vleermuis, Bosvleermuis):

Deze soorten leken op vrij grote hoogte over de bermbrug te vliegen, zonder duidelijke geleiding.



Figuur 24: Screenshot van video opname met Pulsar warmtebeeldkijker, van een Gewone dwergvleermuis passage centraal over de bermbrug, in dit geval dichtbij de verbreding aan de vleermuis geleidingspalen.

3.3.3 Algemene bespreking van de waargenomen soorten

Hieronder volgt algemene informatie over de ecologie en verspreiding van de soorten (o.a. op basis van Dietz *et al.* (2011), Dietz & Kiefer (2017), en informatie op www.waarnemingen.be) met ook telkens een beknopte bespreking in functie van de resultaten aan de bermbrug in Waasmunster.

3.3.3.1 Gewone dwergvleermuis

De Gewone dwergvleermuis is een zeer flexibele soort wat betreft biotoopeisen. De soort komt overal algemeen voor, ook in steden. Ze is voor verblijfplaatsen sterk gebonden aan gebouwen. De soort foerageert bij voorkeur in bossen, bosranden, bomenrijen, houtkanten, water en moeras, en boomrijke tuinen. 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 Gewone dwergvleermuis is ook de meest algemene soort aan de bermbrug in Waasmunster. We verwachten dat er kraamkolonies¹ en andere verzamelplaatsen zijn in enkele huizen in de omgeving.

De hoogste activiteit aan de bermbrug werd na de inrichting in 2025 in het voorjaar en de zomer vastgesteld. Aan de westrand van de bermbrug was er doorgaans meer activiteit dan aan de oostrand. Mogelijk is de bebouwing met nog bestaande verlichting langs de straat aan de westkant, en de (nog) minder hoge/ontwikkelde opgaande vegetatie, hiervan een oorzaak. De oostrand grenst aan bestaand bos. Maar ook centraal op de brug is relatief veel activiteit vastgesteld. De soort maakt duidelijk al goed gebruik van de bermbrug om over de E17 te vliegen. In vergelijking met de situatie nog voor de inrichting (T0 in het (vroeg) voorjaar van 2023) zien we centraal op de brug na de inrichting in 2025 een significante toename van het aantal passages over de brug (= in de groep 'Edge-Space-Foragers', zie 3.3.1.3).

3.3.3.2 Ruige dwergvleermuis

Het leefgebied van de Ruige dwergvleermuis bestaat uit (natte) bossen, rivieren, kanalen, meren, plassen en moerassen. Waterpartijen en beschutte oevers vormen een belangrijk onderdeel van het biotoop, waar vaak de hoogste aantallen worden gezien. 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 gebeurt 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. Ook tijdens de zomermaanden blijven de meeste mannetjes achter in de overwinterings- en doortrekgebieden in West- en Midden-Europa. Uit batdetectoronderzoek blijkt dat er in Vlaanderen in het voor- en najaar meer Ruige dwergvleermuizen zijn dan in de zomer, wat op doortrek wijst. Volgens de literatuur vertoont de voorjaars trek doorgaans een minder duidelijke piek dan de najaars trek (RVO, 2014). 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 twee tot 10 dieren in de verblijfplaatsen van territoriale mannetjes die ze 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 er wordt ook rond het paarverblijf al vliegend geroepen. In het voorjaar trekken de zwangere vrouwtjes weer weg naar

¹ Zomerverblijfplaatsen van vrouwtjes waar de jongen worden grootgebracht

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 voortplant.

De Ruige dwergvleermuis werd regelmatig vastgesteld aan de bermbrug in Waasmunster. Het is onduidelijk of er in de omgeving (tijdelijk) verblijfplaatsen zijn. Het merendeel van de detecties kan hier toegewezen worden aan passerende (migrerende) dieren die tijdelijk ook foerageren in de omgeving.

De hoogste activiteit aan de bermbrug werd na de inrichting in 2025 in het voorjaar en vooral ook najaar vastgesteld. Dit is voor deze soort een te verwachten patroon van seizoenstrek (zie boven). Ook centraal op de brug is relatief veel activiteit vastgesteld. De soort maakt duidelijk al goed gebruik van de bermbrug om over de E17 te vliegen. In vergelijking met de situatie nog voor de inrichting (T0 in het (vroeg) voorjaar van 2023) zien we centraal op de brug na de inrichting in 2025 een significante toename van het aantal passages over de brug (= in de groep 'Edge-Space-Foragers', zie 3.3.1.3).

3.3.3.3 Kleine dwergvleermuis

De Kleine dwergvleermuis kan in Vlaanderen soms worden waargenomen met 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 nog niet geweten of de Kleine dwergvleermuis zich in Vlaanderen voortplant of niet. Het is 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'.

Op 18 september 2025 was er één zekere detectie van een Kleine dwergvleermuis aan de westrand van de ingerichte bermbrug. In de voorbije jaren waren er af en toe waarnemingen in de omgeving.

3.3.3.4 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 in bomen (zowel in holtes als achter losse schors). De winterslaap gebeurt vooral 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).

De (gewone) Baardvleermuis werd in vrij kleine aantallen waargenomen aan de bermbrug, ook meermaals centraal op de brug. Er zullen zeker enkele kraamkolonies aanwezig zijn in de bossen in de omgeving. In het najaar zien we aan de oostelijke rand van de bermbrug een piek in activiteit. Deze is mogelijk te verklaren door doortrek en/of een veel gebruikte dagelijkse vliegroute langs de vrijwel onverstoorde bosrand aan die zijde van de E17. Aan de westkant is momenteel nog verstoring door straatverlichting tot aan de aanwezige huizen.

Het is een *Myotis* soort die behoort tot de 'Narrow-Space-Foragers' groep, samen met o.a. Watervleermuis, Franjestaart en (Gewone) grootoor. In vergelijking met de situatie nog voor de

3.3.3.5 Franjestaart

De Franjestaart werd in 2025 in kleine aantallen waargenomen aan de bermbrug, vooral aan de oostrand, maar ook meermaals centraal op de brug. De grotere aantallen aan de oostrand zijn net zoals bij de Baardvleermuis en andere voor verlichting gevoelige soorten mogelijk te verklaren door doortrek en/of een veel gebruikte dagelijkse vliegroute langs de vrijwel onverstoorde bosrand aan die zijde van de E17. Aan de westkant is momenteel nog verstoring door straatverlichting tot aan de aanwezige huizen. Er zal zeker ergens een kraamkolonie aanwezig zijn in de bossen in de omgeving.

3.3.3.6 Watervleermuis

De Watervleermuis werd in zeer kleine aantallen waargenomen aan de bermbrug, vooral in de zomer en het najaar, ook enkele keren centraal op de brug. Er zullen zeker enkele kraamkolonies aanwezig zijn in de wijde omgeving. De grootste aantallen worden gezien aan de grotere waterplassen in de wijde omgeving. Tijdens een onderzoek in de zomer van 2015, werd een kraamkolonie ontdekt in een

holte van een oude eik in het bos van Hof Ten Reyen in Waasmunster, ongeveer twee kilometer zuidelijk van de bermbrug (Everaert, 2016) maar er zijn zeker meerdere kolonies in de wijde omgeving.

Het is een Myotis soort die behoort tot de 'Narrow-Space-Foragers' groep, samen met o.a. (gewone) Baardvleermuis, Franjestaart en (Gewone) grootoor. Voor het (gunstig) effect van de bermbrug, verwijzen we naar de uitleg bij de baardvleermuis en de bespreking in deel 3.3.1.2 en 3.3.1.3.

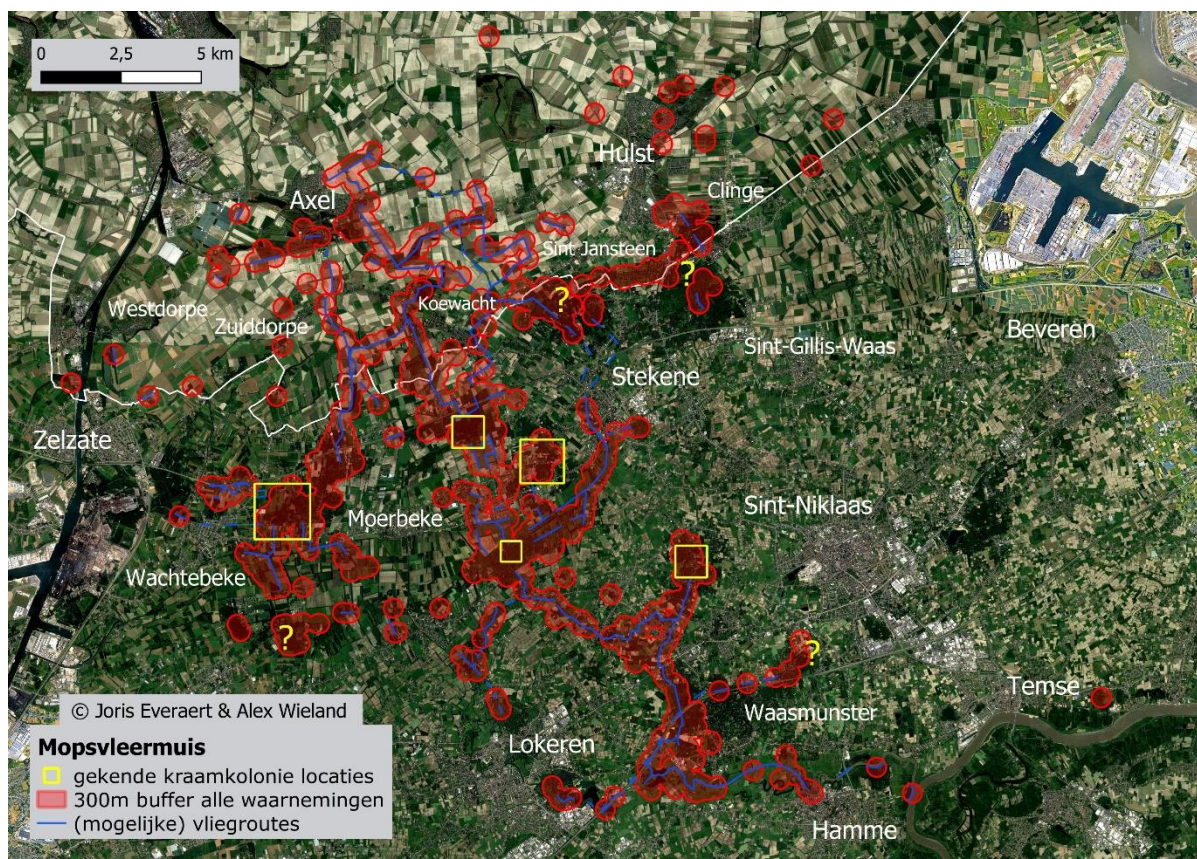
3.3.3.7 Mopsvleermuis

Mopsvleermuizen lijken een voorkeur te hebben voor structuurrijke, beboste gebieden, waar ze vooral in oude bosgedeelten, langs bosranden en boven open plekken in het bos jagen. Ze komen daarnaast ook voor in waterrijke gebieden en meer halfopen landschappen met opgaande, lijnvormige vegetaties, en jagen onder meer boven kruidenrijke graslanden. Ze jagen vooral op nachtvlinders.

's Zomers verblijft de Mopsvleermuis vooral onder de losse schors van bomen. Verder benut de soort soms spleten en nauwe ruimtes in gebouwen. Mopsvleermuizen zijn opvallend kouderesistent, ze worden in relatief zachte periodes van de winter (vanaf 3°C) ook vaak foeragerend vastgesteld (Vermeiren *et al.*, 2023; Everaert, 2023). Ze kunnen in de winter zowel onder losse schors en in boomholtes zitten, en (in koudere periodes) ook in ondergrondse verblijven zoals bunkers of kelders.

Tot 2014 stond de Mopsvleermuis op de IUCN Rode-Lijst van zoogdieren in Vlaanderen geboekstaafd als uitgestorven (Maes *et al.*, 2014). Dit bleek niet correct. In het najaar van 2014 werd de soort ‘herontdekt’ in Oost-Vlaanderen (Everaert, 2014). Vrijwilligers van de Vleermuizenwerkgroep van Natuurpunt, vzw Durme en Stichting Het Zeeuwse Landschap hebben sinds eind 2014 intensief onderzoek verricht met batdetectors, warmtebeeldkijkers en ‘radio-tracking’ zendertjes. In het noordelijk deel van Oost-Vlaanderen werden zo maar liefst vijf kraamkolonies gevonden waar de soort zich voortplant, goed voor een populatiegrootte van naar schatting 150 tot 200 dieren. Toch blijft de soort ernstig bedreigd, en in Vlaanderen enkel blijvend aanwezig in het Waasland. Onderzoek naar het gedrag van de Mopsvleermuis bracht verrassende feiten aan het licht: zo bleken gezenderde dieren tot wel 50 km op één nacht af te leggen om te gaan foerageren (Everaert, 2016; 2021; 2023; Everaert *et al.*, 2026).

Sinds de herontdekking van de Mopsvleermuis in het najaar van 2014, is er ook in de omgeving van de bermbrug in Waasmunster al veel onderzoek naar vleermuizen uitgevoerd. De Mopsvleermuizen die regelmatig ook nabij de bermbrug in Waasmunster worden vastgesteld, zijn wellicht allemaal afkomstig van de zogenaamde 'luikenkolonie' ongeveer vijf kilometer noordelijk in Belsele (Sint-Niklaas). Dit is een kraamkolonie die in de zomer vaak aanwezig is achter een luik van een huis, en waarvan minstens enkele dieren 's avonds nabij (of over) de bermbrug nog verder zuidelijk vliegen richting bossen en schorren langs de Durme in Waasmunster en Hamme, en wellicht ook Lokeren (Figuur 25).



Er waren in de voorbije jaren al een paar visuele waarnemingen van Mopsvleermuizen die net ten noorden van de bermbrug pal over de E17 vliegen, in een directe lijn van de gekende vliegroutes in de omgeving. Maar ook dichtbij de bermbrug waren er langs de taluds waarnemingen van passerende Mopsvleermuizen. Bij het gerichte T0 vooronderzoek aan de brug in het (vroege) voorjaar van 2023 was er op 17 april aan het centraal meetpunt één detectie van een Mopsvleermuis die de brug over vloog. De brug was toen nog niet ingericht met een groen 'faunadeel' maar in vergelijking met de 'vroege voorjaar' periode in maart 2023, was de verlichting toen wel al verwijderd op de brug. Mogelijk was dit een eerste gunstig effect van de bermbrug in aanleg.

Na de volledige inrichting als bermbrug in 2025, waren er op het centrale meetpunt drie detecties van overvliegende Mopsvleermuizen in het vroege voorjaar, één in de zomer, en zes in het najaar. Door het lage aantal waarnemingen van deze zeldzame soort, is geen statistische analyse mogelijk, maar het is wel duidelijk dat deze soort de bermbrug ‘gevonden’ heeft en minstens af en toe gebruikt om over de E17 te vliegen. De Mopsvleermuis behoort tot de ecologische soortgroep ‘Edge-Space-Foragers’ (= vooral dwergvleermuizen) en daarvoor werd alleszins wel vastgesteld dat er na de inrichting als bermbrug een significant hoger aantal passages was centraal over de bermbrug (zie 3.3.1.3). Nadat de aanplant van bomen langs de randen van de bermbrug in de komende jaren wellicht voor een nog betere natuurlijke geleiding zal zorgen, zal het interessant zijn om te weten of het gebruik van de bermbrug nog toeneemt.

Het grootste aantal passages van Mopsvleermuis aan de randen van de E17, was aan de oostrand. Net zoals bij de *Myotis* soorten is dit mogelijk te verklaren door een veel gebruikte dagelijkse vliegroute langs de vrijwel onverstoorde bosrand aan die zijde van de E17. Aan de westkant is momenteel nog versterking door straatverlichting tot aan de aanwezige huizen.

gebruik maken van fysieke geleidende structuren op de grond. Dat zien we ook duidelijk in de resultaten aan de bermbrug. Ze lijken zich in vergelijking met 2023 na de bermbrug inrichting in 2025 weinig aan te trekken van deze inrichting (zie ook 3.3.1.3).

3.3.3.10 Rosse vleermuis

De Rosse vleermuis is naast de Laatzvlieger één van de grotere vleermuizen van Europa. Het is een vleermuis die vaak al rond zonsondergang uitvliegt en 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 plaats in holle bomen. Naast de Mopsvleermuis is dit de enige soort die het volledige jaar 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 de laatste jaren lijkt de soort te dalen in aantal. Naast de achteruitgang aan jachtgebieden (o.a. door verdroging en intensivering van de landbouw) vormt ook het verlies aan holle bomen een belangrijke bedreiging.

Aan de bermbrug in Waasmunster zien we in 2025 vooral veel activiteit in het najaar. Er was hierbij weinig verschil tussen de randen en het centrum van de bermbrug. Wel is een wat hogere activiteit te zien aan de oostrand (= onverstoorde bosrand).

De Rosse vleermuis is een zeer typische soort uit de zogenaamde ecologische groep van de 'Open-Space-Foragers'. Dit zijn (relatief) hoogvliegende soorten die in vergelijking met andere soorten minder gebruik maken van fysieke geleidende structuren op de grond. Dat zien we ook duidelijk in de resultaten aan de bermbrug. Ze lijken zich in vergelijking met 2023 na de bermbrug inrichting in 2025 weinig aan te trekken van deze inrichting (zie ook 3.3.1.3).

3.3.3.11 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.

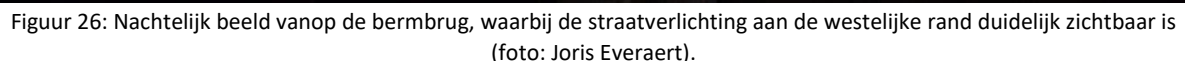
Net zoals bij de Rosse vleermuis, trekken vele dieren uit Noord- en Oost-Europa (en in mindere mate ook dieren uit Centraal-Europa) in het najaar zuidwestwaarts naar warmere overwinteringsgebieden. Daarbij zijn afstanden tot meer dan 1500 km vastgesteld.

In Vlaanderen is de Bosvleermuis zeldzaam (status ‘Bedreigd’ op de IUCN Rode-Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen, Maes *et al.*, 2014). Toch zijn er verspreid in Vlaanderen zeker in de laatste jaren relatief veel waarnemingen met automatische batdetectors, vooral langs rivieren en in en langs 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. De kraamkolonies

De hop-over vleermuis geleidingspalen hebben mogelijk een gunstig effect, hoewel hiervoor geen systematische en statistische analyse kon worden uitgevoerd. Het exacte vliegp pad dat overvliegende vleermuizen volgden, was niet gemakkelijk te bepalen tijdens de zichtwaarnemingen met warmtebeeldkijker. Verschillende waargenomen vleermuizen vlogen wel effectief langs en op de hoogte van de hop-over constructies. Er werd soms ook laag boven het fauna-deel van de bermbrug gevlogen, mogelijk omwille van de wind-beschutting naast de faunaschermen (zie 3.3.2).

Op basis van de resultaten, waaronder zowel de statistische modelanalyses als de visuele warmtebeeldobservaties, waarbij werd vastgesteld dat vleermuizen lokaal laag over het faunadeel en/of nabij de structuur aan de 'hop-over' vleermuis geleidingspalen vliegen, worden onderstaande gerichte beheer- en inrichtingsaanbevelingen geformuleerd.

Uit de detectiedata blijkt dat er aan de westkant van de bermbrug nog steeds veel verstoring is door de aanwezige straatverlichting ter hoogte van de bewoning (Figuur 26). Dit vormt deels een ecologische barrière voor lichtschuwe soorten (Myotis-soorten, grootoor, Mopsvleermuis). Het wordt sterk aanbevolen om deze straatverlichting aan te pakken. Concreet zou bijvoorbeeld de lamp het dichtst bij de brug kunnen worden verwijderd, en de één of twee volgende lampen kunnen worden vervangen door lage armatuur (max vier/vijf meter), met monochroom amber spectrum of rood.



4 ZOOGDIEREN PARTIM II: OVERIGE ZOOGDIEREN

Zoogdieren als Ree *Capreolus capreolus*, Everzwijn *Sus scrofa*, Vos *Vulpes vulpes*, Haas *Lepus europaeus*, Konijn *Oryctolagus cuniculus* en marterachtigen zijn cruciaal om op te volgen. Dit niet alleen om ecologische redenen, maar beide eerstgenoemde soorten ook omwille van redenen van verkeersveiligheid. Soorten zoals Ree en Das *Meles meles* zijn bovendien aabare soorten, waarvoor een breder draagvlak bestaat bij het grote publiek. Om onze inheemse zoogdieren, die erg variëren in grootte (van Dwergspitsmuis *Sorex minutus* tot Ree), te monitoren, zijn meerdere methodes toegepast.

Per methode geven we aan welk onderzoek er uitgevoerd is.

4.1 METHODIEK

4.1.1 Cameravallen

4.1.1.1 Algemeen

Cameravallen zijn sinds 15 jaar enorm in opmars als inventarisatiemethode. Ze leverden in 2012 bewijs voor het voorkomen van Otter *Lutra lutra* en Wilde kat *Felis silvestris* in Vlaanderen, naar aanleiding van verspreidingsonderzoek naar Bever *Castor fiber* (Swinnen *et al.*, 2012), en voor de aanwezigheid van Wolf *Canis lupus* in België. Cameravalonderzoek toonde de voorbije jaren ook het voorkomen van Boommarter *Martes martes* op meerdere nieuwe locaties in Vlaanderen aan (zie INBO nieuwsbrieven). Het is niet overdreven te stellen dat cameravalonderzoek tot een revolutie in de kennis over de verspreiding van bepaalde zoogdieren in Vlaanderen leidde.

Naast een goede detectiekans van bijzondere zoogdiersoorten, leveren cameravallen een schat aan gegevens van 'gewone soorten' op.

Cameravallen hebben dezelfde 'doelgroep' als zandbedden, vooral grotere zoogdieren, maar ze hebben als belangrijke voordelen t.o.v. zandbedden:

- men moet slechts circa eens per maand op terrein gaan (om de foto's te downloaden);
- men verkrijgt na analyse van de foto's een goede dataset van alle grotere zoogdieren die gedurende die volledige maand passeerden binnen het bereik van de camera;
- determinatie tot op soort is zekerder en verifieerbaar;
- individuele herkenning van (zeldzame) soorten is mogelijk;
- ook geschikt voor onderzoek naar passage van recreanten: type recreant en aantal kunnen nauwkeurig bepaald worden.

Om deze redenen werd op de bermbrug een cameravalonderzoek uitgevoerd en geen zandbedonderzoek (wel een uitgebreid sporenonderzoek, zie verder). Tijdens het verloop van het onderzoek werd door het team dat het sporenonderzoek uitvoerde, toch een klein zandbed aangelegd, om de kans om sporen aan te treffen, te verhogen.

Cameravallen bleken bij de monitoring van ecoducten Kempengrens, Kikbeek, De Warande, De Munt, Groenendaal en De Grote Konijnenpijp een zeer goede methode. De zoogdierfauna is in kaart gebracht, er zijn mooie beelden gemaakt en enkele boeiende waarnemingen over gedrag gedaan.

Er werden in het kader van voorliggend onderzoek twee verschillende soorten camera's gebruikt: drie stuks Bushnell TrophyCam HD Agressor en één Browning Strike Force HD PRO. Waar de verschillende types toestellen werden ingezet hing af van de inschatting van diefstalgevoeligheid, waarbij goedkopere modellen op meer risicovolle plaatsen werden geplaatst. Alle camera's werden met een slot en een metalen behuizing vastgemaakt, bijvoorbeeld aan bomen of rasters. De camera's werken op AA-batterijen, hebben een ingebouwde infraroodflits en zijn weersbestendig. Overdag maken ze kleurenfoto's, 's nachts infrarood. Op elke foto staan de datum en het uur waarop deze is genomen.

Van zodra een (warmbloedig) dier voor de camera komt/beweegt, worden de camera's geactiveerd. De camera's werden zo ingesteld dat ze bij elke geregistreeerde beweging een fotoreeks maakten van drie foto's met telkens één seconde ertussen. Na deze drie seconden checkt de camera opnieuw of er nog beweging is en wordt desgevallend een nieuwe fotoreeks gemaakt. Deze werkwijze heeft automatisch als gevolg dat soorten die zich eerder traag voortbewegen (bvb. Ree *Capreolus capreolus*) meer gefotografeerd worden dan soorten die zich snel voortbewegen (bvb. Steenmarter *Martes foina*).

Het aantal beelden gemaakt door een cameraval kan niet rechtstreeks vertaald worden naar een aantal aanwezige individuen. Dit kan enkel met individueel herkenbare soorten, zoals gevlekte soorten of dieren die gemerkt zijn. Op een locatie waar veel opnamen van een bepaalde soort geregistreerd worden, kunnen er veel verschillende individuen passeren, maar het kan ook dat dit stukje zeer intensief gebruikt wordt door het plaatselijke territoriale dier.

Voor de cameravallen werd géén lokstof aangebracht. Er werd voor de monitoring vanuit gegaan dat de periode lang genoeg zou zijn om alle aanwezige soorten die groot genoeg waren, vast te stellen. Bovendien is er bij de keuze van de locaties nauwkeurig te werk gegaan zodat de verschillende biotopen aan bod kwamen (voor zover een verdekte opstelling van de cameravallen mogelijk was) en dus ook alle aanwezige soorten gefotografeerd konden worden. Daarom waren we van mening dat het wenselijk was geen verstoring van het natuurlijk gedrag van de dieren teweeg te brengen. Bovendien zou het aanbrengen van lokstoffen een vertekend beeld geven over het gebruik van het object of de aanwezigheid van bepaalde soorten in de onmiddellijke omgeving ervan.

We beperken ons in dit rapport tot de bespreking van gedetecteerde zoogdieren. Vogels en insecten worden niet behandeld omdat er geen versnipperingsgevoelige soorten zijn vastgesteld, en detecties binnen deze soortgroepen dus geen uitspraken toelaten over de effectiviteit van ontsnipperingsmaatregelen. Er werden geen vleermuizen gedetecteerd met het cameravalonderzoek.

Alle cameravalbeelden werden geüpload naar en verwerkt door middel van Agouti (www.agouti.eu), een webplatform ontwikkeld door de Universiteit Wageningen in partnerschap met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek voor de gestroomlijnde analyse van cameravalbeelden. Agouti groepeerde individuele beelden die vlak na elkaar gemaakt werden tot zogenaamde sequenties. Op die manier zal een dier dat langer dan één frame in beeld is, slechts aanleiding geven tot een enkele sequentie in plaats van meermaals in de onderzoeksresultaten opgenomen te worden. Er werd gebruikgemaakt van het standaardinterval van 120 seconden om beelden te groeperen tot sequenties. Alle verzamelde beelden werden in Agouti geannoteerd door de gedetecteerde individuen te determineren, te tellen, en eventuele gedragingen of labels toe te kennen. Hoewel er de afgelopen jaren al veel is verbeterd aan Agouti, onder andere door het toevoegen van automatische herkenningssystemen, blijkt het gebruik ervan zeer tijdrovend, zeker wanneer ook recreatie langs een officiële recreatieroute wordt opgenomen in het onderzoek. In voorliggend onderzoek gingen er vele tientallen uren naar het bekijken, corrigeren en annoteren van beelden via Agouti.

4.1.2 Sporenonderzoek

Via het sporenonderzoek werden, complementair aan andere methodieken, antwoorden verzameld op de onderzoeksvragen. Met sporenonderzoek wordt gezocht naar allerlei tekenen die aanwezigheid en activiteit van dieren aantonen. Uit de monitoringsonderzoeken van ecoducten Kempengrens, De Warande en De Grote Konijnenpijp is al gebleken dat deze methodiek complementair is aan andere gebruikte methodieken zoals cameravallen en muizenonderzoek. Om de kans op het vinden van sporen te vergroten, werd eind april 2025 een klein zandbed aangelegd op de faunagedeelte van de bermbrug in Waasmunster (Figuur 28).



Figuur 28: Om de kans op sporen te vergroten, werd eind april 2025 een sporenbed aangelegd op het faunadeel van de bermbrug (foto: Caroline Tas).

4.1.2.1 Wat onderzoeken we?

- Hoofdvragen:
 - Welke zoogdieren gebruiken het object?
 - Welke soorten komen aan de ene kant voor en welke aan de andere kant van de snelweg?

Bijkomende nuttige informatie over gebruik van de bermbrug die we via deze methodiek potentieel kunnen verzamelen:

- Inrichting van de bermbrug:
 - Hoe wordt de bermbrug gebruikt door de verschillende soorten?
 - Waar passeren ze op de bermbrug?
 - Van welke structuren maken ze gebruik?
 - Welke structuren vormen een hinderpaal?

- Hoe lopen de meest gebruikte paden/wissels? Gebruiken ze andere wissels in de ene dan in de andere richting?
- Interacties tussen soorten (die een invloed kunnen hebben op het gebruik/werking van de bermbrug)?
 - ▶ Behoort de bermbrug tot een territorium of leefgebied van bepaalde individuen? >> Zijn er markeringen van bepaalde soorten (Vos, marter) te vinden? Of foerageersporen?

4.1.2.2 Doelsoorten

Met het sporenonderzoek focussen we op alle landzoogdieren, dus exclusief vleermuizen. Sporen van ‘muizen’ (ware muizen, woelmuizen, spitsmuizen, slaapmuizen) worden meegenomen, maar zijn niet de hoofdfocus. Voetsporen van muizen zijn moeilijker te determineren tot de precieze soort dan voetsporen van de grotere zoogdiersoorten, maar er zijn andere sporen (zoals vraatsporen van Aardmuis of nesten van Dwergmuis) die wel specifiek voor een soort zijn. Dergelijke sporen worden dan ook meegenomen in de bevindingen. Met deze methodiek kan geen onderscheid gemaakt worden tussen pootafdrukken van Boom- en Steenmarter omdat ze te sterk gelijkend zijn.

4.1.2.3 Werkwijze

De onderzoekers bezochten de bermbrug ongeveer één keer om de twee maand, waarbij rekening gehouden werd met enerzijds de meer geschikte weersomstandigheden en anderzijds met de beschikbaarheid van de vrijwilligers. Het onderzoek liep van maart 2025 tot en met maart 2026. De bermbrug werd telkens volledig onderzocht, en ook in de onmiddellijke omgeving van de brug werd op de meest kansrijke locaties naar sporen gezocht.

4.1.2.4 Welke sporen zoeken we?

We gingen op zoek naar alle sporen die informatie verschaffen over de aanwezigheid of het gedrag van zoogdieren op en rond de bermbrug:

- Loopsporen: voetsporen/prenten, trails, wissels
- Territorium markeringen: veegsporen, uitwerpselen, ...
- Foerageersporen: vraat, prooiesten, wroetsporen, voedselvoorraden, ...
- Nesten (Eekhoorn), holen (Vos, Konijn, marters, ...), legers (Haas, Ree, Everzwijn), burchten, ...
- Haren (ruj, prooi, vechten/paren ...)

4.1.2.5 Focuslocaties van het sporenonderzoek

De bermbrug zelf met de aanlooptaluds werden telkens volledig onderzocht. In de omgeving van de brug werd gezocht naar sporen op kansrijke plekken, zoals:

- Aardewegen (plassen!) + kruispunten (prenten, uitwerpselen)
- Verstoorde zandgrond
- Open plekken (zichtwaarnemingen, vraatsporen, uitwerpselen, ...)
- Akkerranden, bosranden
- Poelen (drinken, jacht, loopsporen, prooiresten)
- Dicht kreupelhout (slaapplaatsen)
- Houtstapels en liggende stammen op en rond de bermbrug (uitwerpselen, hollen, loopsporen)
- Onder de 'reptielenmatten' en andere voorwerpen zoals omgevallen boomstammen

4.1.2.6 Team spoorzoekers

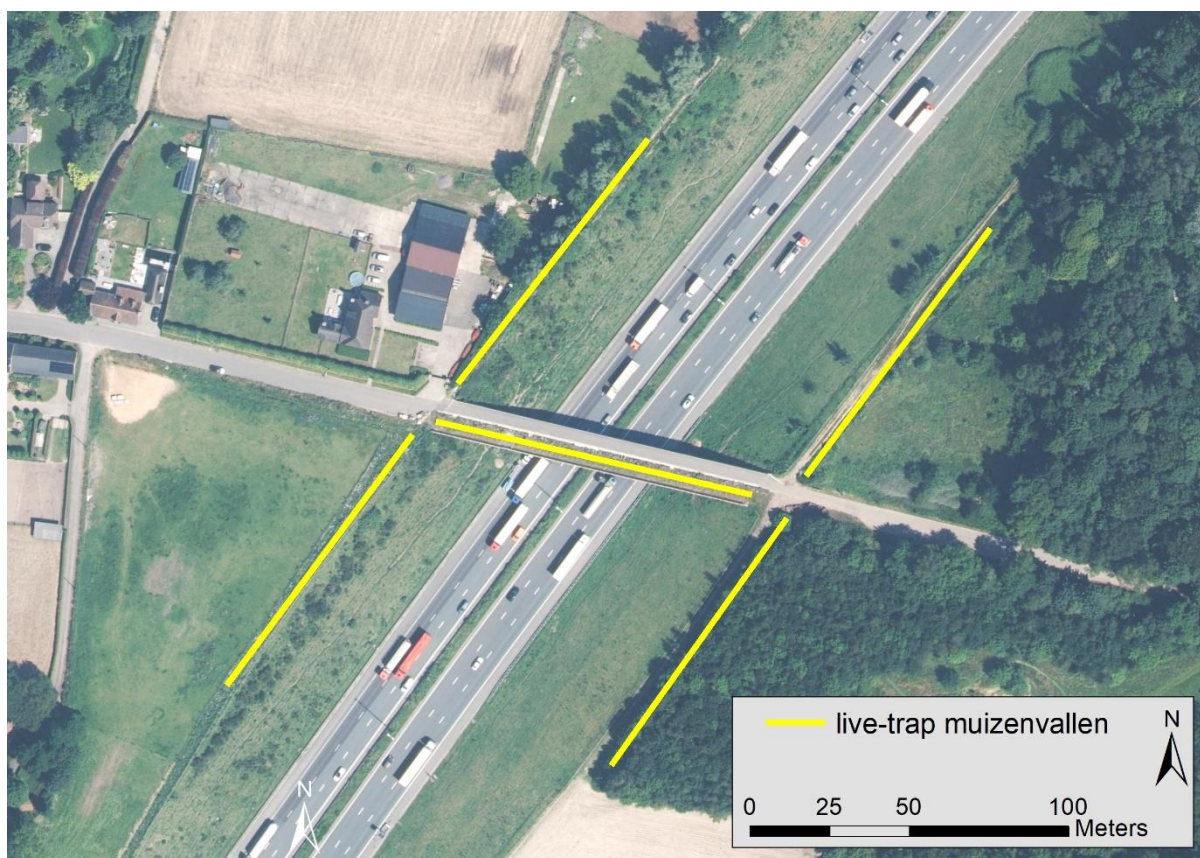
Het sporenonderzoek in Waasmunster werd uitgevoerd door vrijwilligers van de lokale Zoogdierenwerkgroep, samen met Wout Willems.

4.1.3 Live-traps

Deze methodiek laat toe om een inventaris van kleine zoogdieren (spitsmuizen, woelmuizen en ware muizen) op te maken. Dit type onderzoek is ook tijdens eerdere onderzoeken op alle andere Vlaamse ecoducten reeds toegepast (Feys *et al.* 2019, 2020, 2021, 2023 & 2025). Dit was telkens zeer succesvol: er werden veel gegevens verzameld (veel dieren gevangen; meer dan verwacht op het – toen nog – relatief kale ecoduct Kempengrens), er was een snelle kolonisatie van de ecoducten, en er werden onverwachte soorten gevangen (vb. Huisspitsmuis op alle genoemde ecoducten, Dwergmuis op verschillende ecoducten).

De soorten die via deze methode worden gevangen, zijn niet de meest belangrijke doelsoorten in termen van ecologische ontsnippering, in die zin dat de meeste soorten hoge dichtheden bereiken waar ze voorkomen en om die reden er naar verwachting niet makkelijk genetische verarming zal plaatsvinden. Anderzijds spelen deze kleine zoogdieren een cruciale rol in het trofische web.

Om deze reden werd ook in het najaar van 2025 een muizenonderzoek uitgevoerd op/aan de bermbrug in Waasmunster. Dit hield in dat de 100 muizenvallen enkele dagen van tevoren opgesteld werden ter gewenning. Gedurende één nacht werden dan drie controlerondes uitgevoerd. Er werden 40 vallen op het faunadeel van de bermbrug zelf geplaatst (om de ca. 2,5 m), en telkens 30 op de aanlooptaluds beiderzijds de bermbrug (om de ca. 6 m).



Figuur 29: Zones waarin de live-traps werden geplaatst op de bermbrug van Waasmunster.

Het live-trap onderzoek werd op 31 oktober/1 november 2025 uitgevoerd door de lokale Zoogdierenwerkgroep, waarbij Joris Everaert de coördinatie verzorgde.

4.1.4 Overige methodes

4.1.4.1 Reptielenmatten

Reptielenmatten zijn rubberen matten, die op maat worden gesneden (doorgaans ongeveer 50 * 80 cm). Deze rubberen matten hebben als voordeel dat ze steviger en dus duurzamer zijn dan de bitumen platen die snel vergaan (deze platen werden in het verleden vaak gebruikt bij onderzoek naar reptielen). Ze leveren veel waardevolle gegevens op van herpetofauna en kleine zoogdieren, en worden dus voor beide diergroepen gecontroleerd. Er werden 20 reptielenmatten gelegd op en nabij de bermbrug van Waasmunster (Figuur 30).



Figuur 30: Locaties van de reptielenmatten op en nabij de bermbrug van Waasmunster.

4.1.4.2 Losse waarnemingen

Enkele losse (zicht)waarnemingen hebben het plaatje vervolledigd. Aangezien de meeste zoogdieren grotendeels nachttactief zijn, bleef dit aantal eerder beperkt.

4.1.4.3 Bodemvallen

Het bodemvalonderzoek naar bodembewonende ongewervelden (zie Hoofdstuk 10) levert soms ook vangsten op van (spits)muizen. Indien dit het geval is, worden deze mee opgenomen in de resultaten.

4.1.5 Verkeersslachtoffers

Een schatting uit 1995 (Rodts *et al.*, 1998) wees uit dat jaarlijks meer dan vier miljoen grotere wilde dieren de dood vinden op onze wegen. Voor heel wat dieren vormt het verkeer de belangrijkste onnatuurlijke doodsoorzaak. Met het project "Dieren onder de wielen" brachten de Vlaamse overheid, Natuurpunt en Vogelbescherming Vlaanderen nogmaals in kaart hoeveel faunaslachtoffers er op onze wegen vallen, welke soorten verkeersgevoelig zijn en waar in het Vlaamse wegennet de belangrijkste knelpunten liggen (Vercayie *et al.*, 2012; Vercayie & Herremans 2015). Inmiddels zijn ook de opvolgingsprojecten, "Dieren onder de wielen 2.0", "Dieren onder de wielen 3.0" en "Dieren onder de wielen 4.0", waarmee Natuurpunt Studie i.o.v. de Vlaamse overheid op meer gestandaardiseerde wijze (met transecten) vraagstukken oplost, afgelopen (Vercayie & Lambrechts, 2017; Jacobs *et al.*, 2021; Ruyts *et al.*, 2026).

Het kwantificeren van verkeersslachtoffers blijft belangrijk in het aantonen van de noodzaak van maatregelen m.b.t. ecologische ontsnippering zoals de aanleg van ecoducten. Daarom werd bij elk

terreinbezoek het traject tussen de op- en afritten aan weerszijden van de bermbrug in beide richtingen afgereden, en dit aan 90 km/u op de rechterrijstrook, met het oog op verkeersslachtoffers. Aanvullend werd ook de databank van Waarnemingen.be bekeken, om na te gaan of daar nog aanvullende gegevens in werden ingevoerd. Ook op de bermbrug zelf werd tijdens elk terreinbezoek uitgekeken naar mogelijke verkeersslachtoffers.

4.2 RESULTATEN

4.2.1 Algemeen overzicht

Over alle methodes samen werden in totaal 15 wilde soorten zoogdieren waargenomen, aangevuld met Huiskat. Een overzicht van alle soorten, samen met de verschillende monitoringsmethodes waarmee ze per onderzocht object werden vastgesteld, is te vinden in Tabel 7.

Tabel 7: Overzicht van de waargenomen zoogdieren (exclusief vleermuizen) per monitoringsmethode op en nabij de bermbrug van Waasmunster. Een * achter een soortnaam geeft aan dat dit geen inheemse of wilde soort betreft.

Soort	Cameravallen	Sporenonderzoek	Live-traps	Reptielenmatten	Bodemvallen	Losse wng/Overige methodes
Europese haas	X					
Konijn	X	X				X
Rosse woelmuis			X			
Gewone bosmuis	X		X	X		
Bruine rat	X					
Euraziatische rode eekhoorn						X
West-Europese egel	X					X
Huisspitsmuis			X	X		X
Dwergspitsmuis					X	
Europese Mol		X				X
Huiskat*	X	X				
Vos	X	X				
Steenmarter	X					
Hermelijn	X					
Bunzing	X					
Ree	X	X				

Tabel 8: Lijst van de aangetroffen zoogdieren op de bermbrug van Waasmunster, met vermelding van hun Rode Lijst-status (naar Maes *et al.*, 2014). Soorten met een '*' zijn geen 'wilde' soorten en hebben als gevolg geen Rode Lijst-status.

Tabel 9 geeft weer welke soorten zijn waargenomen op de brug, en/of aan welke zijden ervan. **Niet minder dan 13 zoogdiersoorten konden bovenop de bermbrug worden vastgesteld met de cameravallen**, meer dan aan de westzijde van de brug, en evenveel als aan de oostzijde. Dit overtreft de verwachtingen en is een indicatie van de goede werking van de bermbrug in functie van passage van zoogdieren.

Soort	West	Centraal	Oost
Europese haas	X	X	
Konijn	X	X	X
Rosse woelmuis	X		
Gewone bosmuis	X	X	X
Bruine rat		X	X
Euraziatische rode eekhoorn			X
West-Europese egel		X	X
Huisspitsmuis	X	X	X
Dwergspitsmuis		X	
Europese mol	X		X
Huiskat*	X	X	X

Tabel 10: Overzicht van het aantal fotoreeksen per zoogdiersoort in 2025-2026, weergegeven per locatie op/rond de bermbrug van Waasmunster.

Soort/Locatie	Faunadeel	Recreatiedeel	West	Oost	Totaal
Europese haas	2	4	17	0	23
Konijn	1	12	6	3.822	3.841
Gewone bosmuis	1			6	7
Bruine rat	5	24		4	33
West-Europese egel	9				9
Huiskat*	32	193	6	39	270
Vos	81	64	76	114	335
Steenmarter		16	1	17	34
Hermelijn		6		2	8
Bunzing	6	1	21	5	33
Ree	26	8	129	24	187

4.2.3 Sporenonderzoek

In totaal werden vijf wilde zoogdiersoorten met zekerheid vastgesteld op/aan de bermbrug bij Waasmunster, aangevuld met waarnemingen van (sporen van) Huiskat.

Drie soorten konden bovenop de brug worden vastgesteld, geen enkele soort werd d.m.v. het sporenonderzoek zowel op de brug, als aan beide zijden ervan waargenomen (Tabel 11).

Tabel 11: Overzicht van de soorten die werden waargenomen tijdens het sporenonderzoek aan de bermbrug bij Waasmunster, met aanduiding of ze op, of aan één of beide zijden van de brug werden vastgesteld.

Soort	West	Centraal	Oost
Konijn	X		X
Huisspitsmuis		X	
Europese mol	X		X
Huiskat		X	X
Vos			X
Ree		X	X

4.2.4 Live-traps



Figuur 31: Vrijwilligers in actie tijdens het live-traponderzoek, 31 oktober 2025 (foto: Joris Everaert).

Tijdens het live-trap onderzoek op en nabij de bermbrug werden in totaal 34 ‘muizen’ gevangen, verdeeld over drie soorten (zie Tabel 12). Het merendeel van de dieren werd aan de westkant van de brug gevangen, slechts twee Gewone bosmuizen en één Huisspitsmuis werden op de brug zelf gevangen. Alle vangsten van Rosse woelmuizen werden ten westen van de brug verricht.

Tabel 12: Gevangen ‘muizen’ op en rond de bermbrug van Waasmunster in het najaar van 2025.

Soort	West	Bovenop	Oost	Totaal
Rosse woelmuis	5	0	0	5
Gewone bosmuis	14	2	8	24
Huisspitsmuis	3	1	1	5
Totaal	22	3	9	34

4.2.5 Overige methodes

4.2.5.1 Reptielenmatten

Onder de reptielenmatten werden in totaal zes (spits)muizen waargenomen tijdens het onderzoek: op 30 juli en 23 augustus 2025 een Huisspitsmuis bovenop de brug, op 7 oktober twee Gewone bosmuizen ten oosten van de brug, en op 3 april 2026 twee Rosse woelmuizen aan de noordkant van de brug.

4.2.5.2 Losse waarnemingen

Alle losse waarnemingen van zoogdieren door projectmedewerkers, zijn ingevoerd in Waarnemingen.be. Aangezien er minder medewerkers waren dan tijdens meer uitgebreide onderzoeken op grotere ecoducten, bleef dit aantal eerder beperkt.

4.2.5.3 Bodemvallen

In de bodemvallen werd slechts één zoogdier aangetroffen, een Dwergspitsmuis in een val bovenop de bermbrug van Waasmunster. Deze soort is niet met andere methodes vastgesteld bij voorliggend onderzoek, én het is een Rode Lijstsoort, dus dit is zeker een belangwekkende vaststelling.

4.2.6 Verkeersslachtoffers

Voor het voorliggende onderzoek werd bij elk terreinbezoek het traject tussen beide op- en afritten waartussen de bermbrug ligt, aan 90 km/u afgereden op de rechterrijstrook. Aangezien dit een druk bereden snelweg is, werd ook de databank van waarnemingen.be nagekeken op verkeersslachtoffers. Er werden geen verkeersslachtoffers waargenomen. Aandachtspunt is wel het punt waar het raster aansluit op de brug (Figuur 32), daar kunnen ook grotere zoogdieren passeren. Tijdens het cameravalonderzoek werden ook geregeld beelden gemaakt van een Ree die zich aan de ‘verkeerde’ kant van het raster bevond. Op de bermbrug zelf werden geen verkeersslachtoffers gevonden tijdens het onderzoek.



Figuur 32: Waar het raster aansluit op de brug, bevindt zich momenteel een opening waar ook grotere zoogdieren doorheen kunnen (foto: Joris Everaert).

4.3 SOORTBESPREKINGEN

Hieronder wordt per waargenomen soort een kort overzicht gegeven van waar elke soort werd waargenomen tijdens voorliggend onderzoek.

4.3.1 Europese haas



Figuur 33: De meeste beelden van Haas werden aan de westkant van de brug gemaakt.

Van Europese haas werden in totaal 23 foto-reeksen gemaakt, het merendeel ten westen van de bermbrug. Op het faunagedeelte van de brug zelf werd de soort (slechts) twee maal vastgesteld, op het recreatiegedeelte waren er vier detecties. Aan de oostkant van de brug werd de soort niet vastgesteld, het is niet uit te sluiten dat er tussen de duizenden beelden van Konijnen daar, toch eens een Haas stond die niet is opgemerkt. Haas is één van de vijf waargenomen Rode Lijstsoorten, ze is daarin opgenomen in de categorie 'Bijna in gevaar' (Maes *et al.*, 2014).

4.3.2 Konijn



Figuur 34: Eén van de duizenden beelden van Konijnen aan de oostkant van de brug.

Met bijna 4.000 fotoreeksen was Konijn de meest vastgelegde soort tijdens het onderzoek aan de bermbrug in Waasmunster. De overgrote meerderheid van die beelden werd gemaakt aan de oostkant van de brug, waar een kolonie van deze soort huisde, en er dus zowat elke nacht Konijnen op beeld verschenen. Gezien de grote hoeveelheid beelden, werden deze niet allemaal bekeken. Daar waar de automatische beeldherkenning een andere soort aangaf, werden de beelden uiteraard wel bekeken. Op de andere locaties waren er veel minder detecties van Konijnen, maar ook op de brug werd de soort af en toe vastgesteld, zowel op het faunagedeelte (slechts één keer) als het recreatiegedeelte (12 keer). Ook het sporenonderzoek leverde sporen van de soort op aan beide zijden van de brug, maar niet op de brug zelf.

4.3.3 Rosse woelmuis

Rosse woelmuizen werden enkel via het live-trap onderzoek (vijf exemplaren ten westen van de brug) vastgesteld.

Rosse woelmuizen hebben een voorkeur voor loofbossen met een dichte ondergroei, maar ze kunnen in zeer uiteenlopende biotopen leven, zolang er voldoende bodembedekking is en er een paar bomen of struiken in de buurt zijn (Verkem *et al.*, 2003).



Figuur 35: Eén van de vijf Rosse woelmuizen die tijdens het live-traponderzoek aan de bermbrug bij Waasmunster werd gevangen, 31 oktober 2025 (foto: Joris Everaert).

4.3.4 Gewone bosmuis

Hoewel de naam anders laat vermoeden, zijn Gewone bosmuizen niet strikt aan bos gebonden. De soort komt zowat overal voor waar ze voldoende dekking vindt, zoals bossen, houtkanten, niet-begraasde graslanden, parken en tuinen, heide en akkers. Gewone bosmuizen zijn goede klimmers, die gemakkelijk tot vijf meter hoog in bomen kunnen klimmen (Verkem *et al.*, 2003).

Tijdens het onderzoek aan de bermbrug bij Waasmunster, werden Gewone bosmuizen zowel tijdens het live-trap- als het cameravalonderzoek vastgesteld. Onder de reptielenmatten werden op 7 oktober 2025 twee exemplaren waargenomen aan de oostkant van de brug.



Figuur 36: Twee Gewone bosmuizen onder een reptielenmat aan de oostkant van de bermbrug bij Waasmunster, 7 oktober 2025 (foto: Simon Feys).

4.3.5 Bruine rat



Figuur 37: Bruine rat werd op zowat alle cameravallocaties vastgesteld, ook op het recreatiegedeelte van de brug.

Bruine rat werd enkel d.m.v. het cameravalonderzoek vastgesteld, en dit op alle locaties behalve aan de westkant van de brug (de locatie waar de camera daar was opgesteld was minder geschikt om deze soort te registreren).

4.3.6 Euraziatische rode eekhoorn

Eekhoorns werden twee maal waargenomen als ‘losse waarneming’, beide keren aan de oostkant van de brug. Aangezien er aan de westkant van de brug aansluitend niet meteen geschikt habitat is voor deze soort, is het niet te verwachten dat Euraziatische rode eekhoorns vaak de brug zullen gebruiken.

4.3.7 West-Europese egel



Figuur 38: Net zoals o.a. Bunzing en Huiskat werd ook West-Europese egel aangetrokken tot wat zich in de bodemvallen op de bermbrug bevond.

West-Europese egel werd in totaal negen maal vastgesteld tijdens het cameravalonderzoek, telkens op het faunagedeelte van de brug. Daarnaast was er ook één waarneming in het bos aan de oostzijde van de brug. Het is alvast goed nieuws dat deze soort, die steeds hoog scoort bij onderzoek naar verkeersslachtoffers (Vercayie & Lambrechts, 2017; Jacobs *et al.*, 2021; Ruyts *et al.*, 2026), de bermbrug gebruikt om de snelweg over te steken. Op de brug bleek deze soort (net zoals Bunzing) te af en toe te worden aangetrokken door de bodemvallen, vermoedelijk trok de geur van de aanwezige kevers hen soms aan (Figuur 38).

4.3.8 Huisspitsmuis

Huisspitsmuizen werden zowel met het live-traponderzoek (één exemplaar op de brug, drie ten westen en één ten oosten ervan), als het sporenonderzoek (bij het zoeken naar sporen werd twee keer één exemplaar onder een reptielenmat op de brug waargenomen) vastgesteld. Er was ook één losse waarneming van een dood exemplaar op de brug.

Zoals de naam doet vermoeden, komt de soort vaak dicht bij mensen voor, en wordt ze vaak aangetroffen nabij huizen, tuinen en parken. Ze vermijden doorgaans bossen en hebben een voorkeur voor open en halfopen gebieden, zoals braakland, graslanden en wegbermen (Verkem *et al.*, 2003). Het is bijzonder om vast te stellen dat bij bijna elk onderzocht ecoduct (op De Warande na) en nu ook deze bermbrug, tot nu toe Huisspitsmuizen werden gevangen tijdens het live-trap onderzoek.



Figuur 39: Eén van de vijf gevangen Huisspitsmuizen tijdens het live-traponderzoek aan de bermbrug bij Waasmunster, 31 oktober 2025 (foto: Joris Everaert).

4.3.9 Dwergspitsmuis

Deze Rode Lijstsoort werd éénmaal aangetroffen tijdens het onderzoek, in een bodemval bovenop de bermbrug.

4.3.10 Europese mol

Van deze soort werden enkel sporen gevonden, en dit zowel ten westen als ten oosten van de brug. Er waren molshopen tot vlakbij de brug, op de brug zelf is het substraat te ondiep voor een mol om te graven, en kunnen dus ook geen molshopen worden verwacht.



Figuur 40: Molshoop net ten westen van de bermbrug, 5 augustus 2025 (foto: Simon Feys).

4.3.11 Huiskat

Met 270 detecties was Huiskat de op twee na meest gefotografeerde soort tijdens het cameravalonderzoek in Waasmunster (na Konijn en Vos). Vooral op het recreatiegedeelte van de brug werd deze soort vaak vastgesteld (193 detecties), maar op elke cameravalocatie bleek de soort aanwezig. Op basis van de vacht bleken verschillende Huiskatten de bermbrug te gebruiken. Het sporenonderzoek registreerde deze soort zowel op de brug als ten oosten ervan.

Deze cijfers komen overeen met de bevindingen op de bermbrug van Nevele. Daar was de Huiskat zelfs de talrijkst aangetroffen soort met de camera's (Feys et al., 2026). Dit illustreert duidelijk hoe nadrukkelijk deze huisdieren 's nachts in de natuur aanwezig zijn en doet vermoeden dat er een flinke impact op wilde dieren kan zijn.



Figuur 41: Huiskatten werden vooral op het recreatiegedeelte van de bermbrug vastgesteld.

4.3.12 Vos



Figuur 42: Een Vos passeert 's middags over het faunagedeelte van de bermbrug bij Waasmunster.

Na Konijn was Vos met 335 detecties de meest gefotografeerde soort tijdens het cameravalonderzoek. De camera ten oosten van de brug (waar zich ook de kolonie Konijnen bevindt) legde de meeste Vossen vast, op de andere locaties werden telkens ongeveer evenveel beelden gemaakt. Ook het sporenonderzoek vond sporen van deze soort.

4.3.13 Steenmarter



Figuur 44: Net zoals op de bermbrug in Nevele, bleek Steenmarter ook in Waasmunster een voorkeur te hebben om de bermbrug via de betonnen rand die het fauna- en recreatiedeel van de bermbrug van elkaar scheidt, over te steken.

Steenmarters werden tijdens het cameravalonderzoek in Waasmunster 34 keer vastgesteld. Opvallend genoeg werden er geen beelden gemaakt op het faunagedeelte van de brug, wel op het recreatiegedeelte. Ook ten oosten van de brug verschenen regelmatig Steenmarters in beeld.

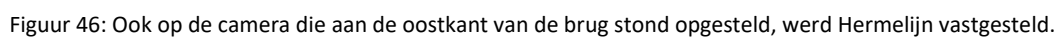
Net zoals Vossen komen Steenmarters in een waaier aan biotopen voor. De meest klassieke biotopen zijn landelijke dorpen en (verspreide) boerderijen, met bijhorend cultuurlandschap. De afgelopen decennia is de soort echter ook meer en meer terug te vinden in steden, en ook tot vrij diep in het bos kunnen Steenmarters worden gevonden. Op het menu van de soort staat allerlei dierlijk voedsel, van insecten tot middelgrote zoogdieren en vogels (en hun eieren), maar ook allerlei vruchten en bessen (Verkem *et al.*, 2003).

4.3.14 Hermelijn



Figuur 45: Een Hermelijn poseert even voor de camera op het recreatiegedeelte van de bermbrug bij Waasmunster.

Hoewel klassieke cameravallen voor kleine marters niet de beste methode zijn, werd aan de brug in Waasmunster toch acht maal een Hermelijn op beeld vastgelegd. Opmerkelijk is dat er zes detecties op het recreatiedeel waren, en geen enkele op het faunagedeelte van de brug. Aan de oostkant van de brug tenslotte waren er ook twee registraties. Hermelijn is als 'Kwetsbaar' opgenomen op de Vlaamse Rode Lijst van de zoogdieren (Maes *et al.*, 2014).



4.3.15 Bunzing



Figuur 47: Bunzing werd enkele keren op het faunadeel van de bermbrug vastgesteld, ze werden daar ook aangetrokken tot wat zich in de bodemvallen bevond.

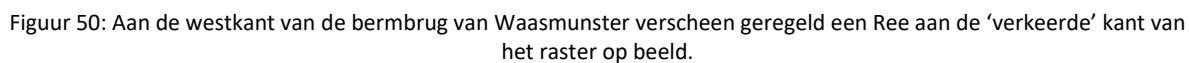
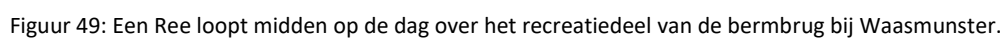
Net zoals de vorige soort, is ook Bunzing als ‘Kwetsbaar’ opgenomen op de Vlaamse Rode Lijst van de zoogdieren (Maes *et al.*, 2014). Op elke cameravallocatie werd de soort gedetecteerd, in totaal waren er 33 fotoreeksen van deze soort. De meeste beelden (21) werden aan de westkant van de brug gemaakt, op de brug zelf waren er zes detecties op het faunagedeelte, en één op het recreatiedeel. Ook voor deze soort, die regelmatig in het verkeer sneuvelt, is het bemoedigend dat ze gebruik maakt van de bermbrug om de snelweg over te steken.

4.3.16 Ree



Figuur 48: Een Ree loopt bij daglicht over het faunagedeelte van de bermbrug bij Waasmunster.

Met 187 detecties was Ree de op twee na meest waargenomen wilde zoogdiersoort in Waasmunster (na Konijn en Vos). Reeën werden gedetecteerd op alle cameravallocaties, met de meeste beelden aan de westkant van de brug. Daar verscheen ook regelmatig een Ree op beeld aan de ‘verkeerde’ kant van het raster. Op de brug zelf waren er 26 detecties op het faunadeel, en acht op het recreatiedeel. Ook het sporenonderzoek leverde meerdere waarnemingen op van Ree.



4.4 CONCLUSIES

De inventarisatie van zoogdieren gebeurde met verschillende methoden: cameravallen, zichtwaarnemingen, onderzoek met live-traps, onderzoek met reptielenmatten, sporenonderzoek en zoeken naar verkeersslachtoffers. Zoals verwacht, werden vooral zeer algemeen voorkomende grotere zoogdieren via de camera's vastgesteld, maar ook enkele schaarse soorten konden op deze manier worden vastgesteld. De kleinere muizen werden niet met de cameravallen waargenomen, maar konden wel op een andere manier (vnl. via de live-traps) worden gevonden. Er werden in totaal vijf soorten waargenomen die op de Vlaamse Rode Lijst zijn opgenomen, elk van deze soorten werd ook bovenop de brug vastgesteld.

De **cameravallen** konden beelden maken van **11 soorten** (incl. Huiskat). Konijn, Vos en Ree werden het meest gefotografeerd.

De reptielenmatten leverden waarnemingen op van zes ‘muizen’. Het **live-trap onderzoek** was goed voor **34 exemplaren van drie soorten**. Er werden geen verkeersslachtoffers waargenomen. Het sporenonderzoek leverde aanvullende gegevens op van een aantal soorten. Het bodemvalonderzoek naar ongewervelden leverde aanvullend één Dwergspitsmuis op.

Er werd geen enkele camera gestolen tijdens het onderzoek op de bermbrug van Waasmunster. Dat is zeer positief gezien er eerder tal van camera's werden gestolen tijdens het onderzoek op de ecoducten, ook op deze waar geen recreatie is toegelaten.

Niet minder dan 13 zoogdiersoorten konden bovenop de bermbrug worden vastgesteld met de cameravallen, meer dan aan de westzijde van de brug, en evenveel dan aan de oostzijde. Dit overtreft de verwachtingen en is een indicatie van de goede werking van de bermbrug in functie van passage van zoogdieren.

Alle 11 soorten die met de cameravallen zijn geregistreerd, konden bovenop de brug worden vastgesteld, een mooi resultaat. Vijf soorten werden d.m.v. het cameravalonderzoek zowel op de brug, als aan beide zijden ervan waargenomen.

Zowel op het faunadeel als op het recreatiedeel van de bermbrug zijn negen soorten zoogdieren vastgesteld met de cameravallen, weliswaar deels andere soorten. Meer bepaald zijn de Gewone bosmuis en de West-Europese egel enkel op het faunadeel vastgesteld, de Hermelijn en de Steenmarter enkel op het recreatiedeel.

Van de zeven soorten die zowel op het faunadeel als op het recreatiedeel van de bermbrug zijn vastgesteld, zijn er vier die vaker zijn geregistreerd op het recreatiedeel van de bermbrug dan op het faunadeel.

Deze bevindingen indiceren dat bepaalde zoogdiersoorten geen voorkeur voor een onverhard en ecologisch ingericht deel van de bermbrug hebben, en dat deze soorten dus ook kunnen verwacht worden over te steken op een niet-ingerichte brug... We verwachten dit weliswaar enkel waar slechts beperkt verkeer is, en het houdt uiteraard risico's in voor de passerende dieren als er nog verkeer is.

5 REPTIELEN

5.1 INLEIDING

Hoewel er geen waarnemingen van reptielen gekend zijn uit de onmiddellijke omgeving van de bermbrug, werd toch uitgekeken naar deze soortgroep. Reptielen zijn immers gevoelig voor versnippering, om deze reden wordt deze soortgroep altijd mee onderzocht in ontsnipperingsstudies.

5.2 METHODIEK

5.2.1 Onderzoek met reptielenmatten

Zoals reeds bij de zoogdieren staat beschreven, werden verspreid over de (omgeving van) de bermbrug 20 'reptielenmatten' uitgelegd. Deze matten zijn een erg goede methode om Hazelwormen te inventariseren. Levendbarende hagedissen kunnen dan weer regelmatig zonnend op dergelijke objecten worden aangetroffen. De reptielenmatten werden door de verschillende terreinmedewerkers gecontroleerd doorheen het jaar.

5.2.2 Losse waarnemingen

Bij elk terreinbezoek werd ook uitgekeken naar de aanwezigheid van reptielen. Vooral Levendbarende hagedissen kunnen worden waargenomen tijdens o.a. terreinbezoeken i.f.v. ongewervelden. Ze zijn dan vaak zonnend op boomstammen of reptielenmatten te vinden.

5.3 RESULTATEN

Er werden geen waarnemingen van reptielen verricht tijdens het onderzoek aan de bermbrug van Waasmunster in 2025.

5.4 CONCLUSIES

Zoals verwacht, werden geen waarnemingen van reptielen verricht tijdens het onderzoek in 2025. Gezien het ontbreken van recente waarnemingen van reptielen in de omgeving van de bermbrug van Waasmunster, is het niet meteen te verwachten dat deze soortgroep de bermbrug op korte termijn zal gaan gebruiken.

6 AMFIBIEËN

6.1 INLEIDING

Als zich relatief traag voortbewegende soorten, die moeilijk veilig grote wegen kunnen oversteken, hebben amfibieën zeker baat bij de aanleg van ontsnipperingsobjecten. Aangezien er geen poelen aanwezig zijn in de onmiddellijke omgeving van de bermbrug, is het aantal te verwachten soorten en exemplaren laag.

6.2 METHODIEK

Om deze soortgroep grondig te inventariseren, werden verschillende methodieken gebruikt, die hieronder kort worden beschreven. Deze methodes werden aangevuld met losse waarnemingen die tijdens het overige terreinwerk werden verricht. Aangezien er geen poelen aanwezig zijn vlakbij de bermbrug, werd geen fuiken- en/of schepnetonderzoek uitgevoerd.

6.2.1 Onderzoek met reptielenmatten

Net zoals voor kleine zoogdieren en reptielen zijn reptielenmatten ook zeer geschikt voor onderzoek naar amfibieën. Reptielenmatten zijn over het algemeen vooral succesvol in de periode maart/april – oktober. Het is een goedkope, gemakkelijke en sterk aan te bevelen methodiek.

Zoals reeds in het stuk over de zoogdieren vermeld, werden in totaal 20 reptielenmatten uitgelegd op en rond de bermbrug.

De reptielenmatten werden regelmatig gecontroleerd door zowel de medewerkers aan het sporenonderzoek, als door Simon Feys.

6.2.2 Losse waarnemingen

Naast de beschreven methodieken werden ook ‘losse waarnemingen’ van amfibieën (voornamelijk salamanders), die verricht werden tijdens het veldwerk naar andere diergroepen, ingevoerd.

6.2.3 Bodemvalonderzoek

Amfibieën die in de bodemvallen zouden terechtkomen, worden eveneens mee opgenomen in de rapportage.

6.3 RESULTATEN

Via de verschillende hierboven beschreven methodes, werd slechts één amfibie aangetroffen, een Alpenwatersalamander in een bodemval. Deze soort is als ‘Momenteel niet bedreigd’ opgenomen in de Vlaamse Rode Lijst van de amfibieën (Speybroeck *et al.*, 2024).

6.4 CONCLUSIES

Er werd tijdens het onderzoek in 2025 in totaal **één soort amfibie** waargenomen, een Alpenwatersalamander die in een bodemval terecht kwam. Gezien het ontbreken van poelen in de nabijheid van de bermbrug is dit beperkte resultaat geen verrassing.

7 SPRINKHANEN

7.1 INLEIDING

Uit het onderzoek op ecoducten in Vlaanderen (Lambrechts *et al.*, 2007, 2008, 2010, 2011, 2013a, 2013b, 2014 & 2017; Feys *et al.*, 2019, 2020, 2021, 2023 & 2025) blijkt dat sprinkhanen een essentiële groep ongewervelden zijn om mee op te nemen in onderzoek naar ecologische ontsnippering. Van deze groep zijn een aantal soorten immers ongevelegd / kortgevelegd, en dus erg relevant in het kader van ecologische ontsnippering. Daarnaast zijn sprinkhanen zeer goede indicatoren voor vegetatiestructuur, omdat de factoren vochtigheid en warmte bepalend zijn voor hun ontwikkeling.

7.2 METHODIEK

Op twee dagen (15 juli en 5 augustus 2025) werden op de bermbrug alle sprinkhanen in kaart gebracht. Ook in de omgeving werd naar sprinkhanen gezocht, zij het minder intensief dan op de bermbrug zelf. Aangezien een groot deel van de hier voorkomende sprinkhaansoorten vrij eenvoudig auditief te determineren zijn, gebeurde het merendeel van de identificaties via herkenning van de zang. Sleepvangsten werden uitgevoerd in functie van struweelbewonende soorten waarvan de zang niet met het blote oor hoorbaar is, zoals Struiksprinkhaan, Boomsprinkhaan en Zuidelijke boomsprinkhaan. Op kale en schaars begroeide terreinen werd ook gericht gezocht (ook via sleepvangsten) naar drie soorten doornsprinkhanen. Tenslotte zijn ook de waarnemingen van sprinkhanen die met bodemvallen zijn verzameld, mee in beschouwing genomen.

De terreindagen werden gericht gekozen, waarbij rekening werd gehouden met de periode van het jaar en het weer. De focus van het terreinwerk lag in de periode eind juli – augustus, aangezien dan de meeste sprinkhanen actief zijn. Dit terreinwerk werd uitgevoerd door Simon Feys, aanvullend werden ook door andere terreinmedewerkers waarnemingen van sprinkhanen ingevoerd.

Elke zangpost of cluster van zangposten werd met behulp van de app Obsmapp precies vastgelegd. Tegelijkertijd werd gewerkt met transecten, waarbij gebruikgemaakt werd van 'variabele transecten'. Kort gezegd houdt dit in dat het gelopen traject precies wordt bijgehouden (incl. start- en eind-uur) en dat elke waarneming hieraan gekoppeld wordt. Meer info over deze methodiek is te vinden in onderstaande box.

Box: variabele transecten (route/punttelling).

Losse waarnemingen zijn heel waardevol, maar ze leveren geen informatie over afwezigheid van soorten. Bijvoorbeeld: op een bepaalde locatie zijn geen gegevens over Hazen beschikbaar, dit kan verschillende oorzaken hebben: 1) Er is geen waarnemer geweest; 2) Er was een waarnemer, maar die heeft geen hazen gezien; of 3) Er werd een haas gezien, maar deze werd niet gemeld door de waarnemer.

Bij het aanmaken van een streeplijst vanaf een bepaalde locatie weet je wel dat een waarnemer alle soorten registreerde, dus de afwezigheid van gegevens wil ook zeggen dat de soort niet aanwezig was. Als je echter een route wandelt, en vervolgens één streeplijst maakt, dan worden alle gegevens voor het hele gebied gebundeld. Je weet dus niet exact op welk deel van de route een bepaalde soort wel of niet gezien is. Om dit op te lossen bestaat er sinds enige tijd de nieuwe functie 'Route registreren' in ObsMapp en sinds 2018 in iObs. Je route wordt geregistreerd, en de waarnemingen worden aan een exacte locatie ten opzichte van je route toegewezen (dat kan op de route zijn, of op een bepaalde afstand van je route als je de locatie van de waarneming extra specificieerde). Op deze manier bekom

je een lijst met aan- en afwezigheden voor een hele route, hetgeen extra mogelijkheden geeft voor de wetenschappelijke analyse van deze gegevens.

7.3 RESULTATEN

In 2025 werden op en in de nabijheid van de bermbrug van Waasmunster in totaal acht soorten sprinkhanen waargenomen. Een overzicht hiervan is te vinden in Tabel 13. Zoals uit deze tabel blijkt, werd er geen enkele soort van de (meest recente) Rode Lijst (Maes *et al.*, 2017) waargenomen. De bodemvallen leverden één extra soort op ten opzichte van het reguliere terreinwerk: Gewoon doortje.

Tabel 13: Overzicht van de waargenomen soorten sprinkhanen op en nabij de bermbrug in Waasmunster in 2025, met vermelding van de Rode Lijst-status van elke soort. Soorten in vet zijn (deels) brachyptere soorten.

Soort	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst
Ratelaar	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Momenteel niet in gevaar
Bruine sprinkhaan	<i>Chorthippus brunneus</i>	Momenteel niet in gevaar
Krasser	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Momenteel niet in gevaar
Gewoon doortje	<i>Tetrix undulata</i>	Momenteel niet in gevaar
Zuidelijk spitskopje	<i>Conocephalus fuscus</i>	Momenteel niet in gevaar
Struiksprinkhaan	<i>Leptophyes punctatissima</i>	Momenteel niet in gevaar
Zuidelijke boomsprinkhaan	<i>Meconema meridionale</i>	Momenteel niet in gevaar
Grote groene sabelsprinkhaan	<i>Tettigonia viridissima</i>	Momenteel niet in gevaar

De meeste sprinkhaansoorten zijn macropter (langvleugelig) en van een heel aantal is bekend dat ze goed kunnen vliegen. Vier van de waargenomen soorten zijn evenwel brachypter (kortvleugelig): Krasser, Gewoon doortje, Struiksprinkhaan en Zuidelijke boomsprinkhaan. Van twee van deze soorten (Krasser en Gewoon doortje) worden wel geregeld macroptere dieren waargenomen, Struiksprinkhaan en Zuidelijke boomsprinkhaan daarentegen zijn nooit langgevleugeld, en dus gevoelig(er) voor versnippering.

7.4 SOORTBESPREKINGEN

Hieronder worden kort de naar ontsnippering relevante soorten beschreven, het gaat dan om de vier brachyptere soorten die werden aangetroffen, nl. Krasser, Gewoon doorntje, Struiksprinkhaan en Zuidelijke boomsprinkhaan.

7.4.1 Krasser

De Krasser is één van de algemeenste Vlaamse sprinkhanen, en komt in allerlei grazige situaties voor. In vergelijking met de Ratelaar verkiest ze vochtigere situaties en dichtere vegetaties. Het typische krassende geluid is de eenvoudigste manier om deze soort te determineren. Er werden in 2025 acht exemplaren van deze soort waargenomen aan weerszijden van de bermbrug van Waasmunster.

7.4.2 Gewoon doorntje

7.4.3 Struiksprinkhaan

A close-up photograph of a large, vibrant green katydid (Orthoptera) perched on a thick, green plant stem. The insect's body is covered in fine, light-colored veins, and its long, segmented legs are clearly visible. A human finger is positioned next to the insect for scale, highlighting its size. The background is a blurred blue sky with white clouds.

7.4.4 Zuidelijke boomsprinkhaan

Deze soort werd pas rond de eeuwwisseling voor het eerst in Vlaanderen waargenomen, maar is hier inmiddels al wijd verspreid. Ook deze soort is niet op geluid te inventariseren. In 2025 waren er twee waarnemingen aan de oostkant van de brug (Figuur 52). De Zuidelijke boomsprinkhanen is kortgeveugeld, en kan dus van een bermbrug van Waasmunster profiteren om zich verder te verspreiden.



Figuur 52: Er waren twee waarnemingen van Zuidelijke boomsprinkhaan, beide net ten oosten van de bermbrug van Waasmunster. Dit exemplaar werd gefotografeerd op 16 juli 2025 (foto: Dirk Baert).

7.5 CONCLUSIES

Door gericht en grondig te zoeken werden in 2025 in totaal **acht soorten sprinkhanen** waargenomen op/nabij de bermbrug van Waasmunster. Geen van de aangetroffen soorten staat op de Rode Lijst, het betreft allemaal vrij algemene tot zeer algemene soorten in Vlaanderen.

Vier van de gevonden soorten zijn **kortvleugelig**. Hoewel twee van deze soorten (Krasser en Gewoon doorntje) soms ook langvleugelig zijn, zijn Struik- en Zuidelijke boomsprinkhaan altijd **kortvleugelig**. Voor deze soorten kan de bermbrug een belangrijke rol spelen naar ontsnippering. Op de brug zelf werden deze beide soorten (nog) niet waargenomen, wél het Gewoon doorntje.

8 DAGVLINDERS

8.1 INLEIDING

Tijdens het onderzoek naar sprinkhanen werd ook gericht gezocht naar dagvlinders op en in de omgeving van de bermbrug. Aangezien deze vaak dezelfde habitats opzoeken, en ze ook de voorkeur geven aan gelijkaardige weersomstandigheden (warm en droog weer), is het terreinwerk hiervoor eenvoudig te combineren. Dit levert heel wat gegevens op over het voorkomen van deze soortgroep, en helpt mee om een volledige kijk te krijgen op het aanwezige soortenspectrum.

8.2 METHODIEK

Voor de methodiek wordt verwezen naar deze beschreven bij de sprinkhanen in hoofdstuk 7.2. Tijdens deze veldwerkdagen werden alle waargenomen dagvlinders ingevoerd via variabele transecten met behulp van ObsMapp, en ook andere terreinmedewerkers voerden zo veel mogelijk dagvlinderwaarnemingen in.

8.3 RESULTATEN

Tijdens het terreinwerk in 2025 werden op en in de omgeving van de bermbrug in totaal 20 soorten dagvlinders waargenomen. Een overzicht hiervan is te vinden in Tabel 14. Zoals uit deze tabel blijkt, is geen enkele van de waargenomen soorten opgenomen in de Vlaamse Rode Lijst van de dagvlinders (Maes *et al.*, 2021). Aangezien er geen beleidsrelevante of Rode lijst-soorten werden waargenomen, en een bermbrug minder belangrijk is naar ontsnippering toe voor dagvlinders, wordt niet verder ingegaan op de bespreking van deze soorten.

Tabel 14: Overzicht van de waargenomen soorten dagvlinders op en nabij de bermbrug van Waasmunster in 2025, met vermelding van de Rode Lijst-status, het aantal waarnemingen en aantal individuen van elke soort. Eén waarneming kan uit verschillende dieren bestaan.

Soort	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	# wng	#ind
Kaasjeskruid	<i>Carcharodus alceae</i>	Momenteel niet in gevaar	1	1
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	Momenteel niet in gevaar	3	3
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	Momenteel niet in gevaar	1	1
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	Momenteel niet in gevaar	3	3
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	Momenteel niet in gevaar	3	3
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	Momenteel niet in gevaar	4	4
Oranje luzernevlinder	<i>Colias crocea</i>	Momenteel niet in gevaar	1	1
Citroenvlinder	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Momenteel niet in gevaar	9	10
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	Momenteel niet in gevaar	12	12
Boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>	Momenteel niet in gevaar	5	5
Bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	Momenteel niet in gevaar	1	1
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	Momenteel niet in gevaar	4	4
Braamparelmoevlinder	<i>Brenthis daphne</i>	Momenteel niet in gevaar	1	1
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	Momenteel niet in gevaar	10	12
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	Momenteel niet in gevaar	3	3
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	Momenteel niet in gevaar	15	27

9 LIBELLEN

9.1 INLEIDING

Veel soorten libellen hebben een goede dispersiecapaciteit en worden als gevleugelde dieren niet als gevoelig beschouwd voor de directe effecten van versnippering door transportinfrastructuur. Ze zijn dus niet gebonden aan ontsnipperingsmaatregelen om wegen te passeren.

Aangezien het terreinwerk voor libellen samenvalt met dat van de sprinkhanen en dagvlinders, worden deze hier ook kort mee besproken. Waarnemingen van deze soortgroep helpen bovendien mee om een volledige kijk te krijgen op het aanwezige soortenspectrum dat de ecologische ontsnipperingsobjecten bewoont.

9.2 METHODIEK

Voor de methodiek wordt verwezen naar deze beschreven bij de sprinkhanen in hoofdstuk 7.2. Tijdens de veldwerkdagen werden alle waargenomen libellen ingevoerd via variabele transecten met behulp van ObsMapp, en ook andere terreinmedewerkers voerden zo veel mogelijk libellenwaarnemingen in.

9.3 RESULTATEN

Tijdens het terreinwerk in 2025 werden, ondanks het ontbreken van een poel vlakbij de brug, in totaal drie soorten libellen waargenomen (Tabel 15). Het zijn alle drie algemene soorten, die zijn opgenomen als ‘Momenteel niet in gevaar’ op de Vlaamse Rode Lijst van de libellen (De Knijf *et al.*, 2021, 2022).

Tabel 15: *Overzicht van de waargenomen soorten libellen op en nabij de bermbrug in Waasmunster in 2025, met vermelding van de Rode Lijst-status, het aantal waarnemingen en aantal individuen van elke soort. Eén waarneming kan uit verschillende dieren bestaan.*

Soort	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	# wng	#ind
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	Momenteel niet in gevaar	2	2
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Momenteel niet in gevaar	3	3
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	Momenteel niet in gevaar	1	1

9.4 CONCLUSIES

Tijdens het terreinwerk in 2025 werden, ondanks de afwezigheid van een poel nabij de brug, drie **soorten libellen aangetroffen** op en nabij de bermbrug bij Waasmunster. Deze soorten staan als 'Momenteel niet in gevaar' op de Vlaamse Rode Lijst.

10 BODEMBEWONENDE ONGEWERVELDEN

10.1 INLEIDING

Loopkevers (Carabidae) en spinnen (Araneae) worden algemeen erkend als waardevolle indicatoren voor habitatkwaliteit. Beide groepen zijn soortenrijk en vertonen een hoge ecologische diversiteit, waarbij een aanzienlijk deel van de soorten sterk gebonden is aan specifieke vegetatiestructuren en abiotische factoren. Verschillen in soortensamenstelling en abundantie kunnen daardoor vaak een betrouwbaar inzicht geven in de ecologische toestand van een gebied.

Binnen het kader van connectiviteit vormen met name loopkevers een relevante onderzoeksgroep vanwege de grote variatie in hun dispersievermogen. Heel wat soorten zijn macropteer, wat betekent dat ze beschikken over goed ontwikkelde vleugels en daardoor in staat zijn grotere afstanden vliegend af te leggen. Daartegenover staan brachyptere soorten, waarbij de vleugels gereduceerd zijn en vliegen onmogelijk is. Een laatste categorie omvat dimorfe of polymorfe soorten, waarbij binnen één soort individuen met verschillende vormen van vleugelontwikkeling kunnen voorkomen. Vooral brachyptere en in mindere mate dimorfe soorten zijn sterk afhankelijk van functionele verbindingen tussen habitats, aangezien hun verspreidingsvermogen beperkt is. Bermbruggen en ecoducten kunnen daarom voor deze weinig mobiele soorten een cruciale rol spelen in het behoud van connectiviteit tussen populaties.

10.2 METHODIEK

Voor de inventarisatie werd gebruikgemaakt van bodemvallen. Dit zijn ingegraven potten waarmee passief bodembewonende ongewervelden worden gevangen. Bodemvallen vormen een veelgebruikte en gestandaardiseerde methode binnen onderzoek naar terrestrische ongewervelden. In vergelijking met handvangsten laat deze techniek toe om over langere tijdsperiodes op een efficiënte en relatief weinig arbeidsintensieve manier data te verzamelen. Elke bodemval werd gevuld met een conserveringsvloeistof bestaande uit 15-20% propyleenglycol, aangevuld met enkele druppels detergent om de oppervlaktespanning te verlagen.

De bodemvallen werden geplaatst op 7 maart 2025 en terug opgehaald op 24 oktober 2025. In totaal waren de bodemvallen dus zeven maanden actief.

Een bespreking van de zes locaties van de bodemvallen op de bermbrug van Waasmunster is te vinden in Bijlage 2. Elke locatie komt overeen met één bodemval. Figuur 53 toont een overzicht van de bodemvallocaties. Er was voorzien om twee bodemvallen op de aanlooptaluds van de bermbrug te plaatsen, maar deze zijn niet aanwezig in Waasmunster. Wél zijn er zeer brede en ecologisch waardevolle snelwegbermen langs de E17, begroeid met brem- en braamstruwelen en door schapen kort gegraasd grasland. In dit onderzoek ligt de focus echter op de bermbrug, waardoor we besloten om twee raaie van drie bodemvallen op de bermbrug te plaatsen.

10.3 RESULTATEN

10.3.1 Loopkevers

In totaal werden op de bermbrug van Waasmunster **376 individuen behorende tot 50 verschillende soorten loopkevers** gevangen (zie Tabel 16). Aangezien in België ongeveer 400 soorten loopkevers gekend zijn, vertegenwoordigt dit ongeveer 12% van de totale Belgische soortenrijkdom.

Acht van de aangetroffen soorten staan op de Rode Lijst gecategoriseerd als “zeldzaam”: de Kleine roodpootglimmer (*Amara anthobia*), de Bruingele glimmer (*Amara bifrons*), de Mostandklauw (*Calathus cinctus*), de Variabele kruiper (*Harpalus anxius*), de Sobere kustkruiper (*Harpalus attentuatus*), de Geelsprietkruiper (*Harpalus luteicornis*), de Kleine dwergloper (*Microlestes minutulus*) en de Kalkgroefkop (*Parophonus maculicornis*) (Desender *et al.*, 2008). Daarenboven is de Heidekielspriet (*Poecilus lepidus*) een ‘Kwetsbare’ soort volgens de Rode Lijst.

Deze soorten zijn allen uitgesproken thermofiele soorten van open, droge habitats met een lage vegetatie. De aanwezigheid van deze soorten wijst er dus op dat de grazige zone van de bermbrug momenteel een geschikt habitat vormt voor thermofiele soorten van schrale milieus en pionierssoorten. Dit beeld wordt verder bevestigd door de aanwezigheid van talrijke algemenere soorten met een voorkeur voor droge en zonnige omstandigheden, zoals de Bronzen glimmer (*Amara aenea*), de Gewone roodkruin (*Anisodactylus binotatus*), de Puntglanspriemkever (*Bembidion properans*) en de Veelkleurige kielspriet (*Poecilus versicolor*). Vermoedelijk heeft een deel van deze soorten de recent ontwikkelde vegetatie op de bermbrug snel weten te koloniseren. Daarnaast is het plausibel dat de nabijgelegen heiderelicten en schrale wegbermen functioneren als bronpopulaties voor verschillende thermofiele soorten op de brug. Eerder onderzoek langs de E17 tussen Waasmunster en Sint-Niklaas toonde immers aan dat de wegbermen in deze regio een waardevolle ongewerveldenfauna herbergen, met diverse soorten van droge heides en schrale graslanden (Dekoninck & Grootaert, 2001). Verschillende soorten die op de bermbrug werden gevangen, worden typisch aangetroffen in dit soort habitats, waaronder de Veelkleurige kielspriet en de zeldzame Variabele kruiper. Dit doet vermoeden dat deze soorten mogelijk vanuit de nabijgelegen bermen de brug hebben gekoloniseerd.

Opvallend is verder dat enkele soorten, zoals de Gewone kortnek (*Nebria brevicollis*), de Schorspriemkever (*Ocys harpaloides*), de Akkersnelloper (*Anchomenus dorsalis*) en de Gewone viervlekpriemkever (*Bembidion tetracolum*), duidelijk vaker aan de randen van de grazige zone werden aangetroffen dan centraal op de brug. Deze soorten mijden doorgaans open en droge vegetaties en hebben een voorkeur voor meer vochtige en beschaduwde milieus zoals bosranden (Turin, 2000). Dit suggereert dat zij de warmste en droogste delen van de bermbrug mogelijk vermijden en vooral gebruik maken van de meer beschutte zones langs de stobbenwal of wanden van de brug.

Tabel 16: Overzicht van alle loopkevers die werden gevangen door middel van bodemvallen op de bermbrug van Waasmunster. Naast het aantal individuen per bodemval worden ook een eventuele Rode Lijst-status (Z = zeldzaam, K = kwetsbaar) en vleugelontwikkeling (b = brachypter, d = dimorf, m = macropter, p = polymorf) vermeld.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Vleugelontwikkeling	WB1	WB2	WB3	WB4	WB5	WB6	Totaal
				Bodemvalraai 1			Bodemvalraai 2			
Akkerbontloper	<i>Acupalpus meridianus</i>		m	1	2	1				4
Grassnelloper	<i>Agonum muelleri</i>		m	1	3			3	2	9
Bronzen glimmer	<i>Amara aenea</i>		m	2	16	11	2	18	11	60
Kleine roodpootglimmer	<i>Amara anthobia</i>	Z	m	1		1			1	3
Bruingele glimmer	<i>Amara bifrons</i>	Z	m		1	2				3
Veldglimmer	<i>Amara communis</i>		m				1	1		2
Gewone glimmer	<i>Amara lunicollis</i>		m					1	1	2
Ovale glimmer	<i>Amara ovata</i>		m	1					1	2
Gewone drietandglimmer	<i>Amara plebeja</i>		m					1	1	2
Akkerglimmer	<i>Amara similata</i>		m		1					1
Akkersnelloper	<i>Anchomenus dorsalis</i>		m	4		3	2		2	11
Gewone roodkruin	<i>Anisodactylus binotatus</i>		m	6	24	1	5	6		42
Bosstompkaak	<i>Badister bullatus</i>		m	1	2		2	1	1	7
Glanspriemkever	<i>Bembidion lampros</i>		d			4		1	2	7
Puntglanspriemkever	<i>Bembidion properans</i>		d		5	1		4	2	12
Viervlekpriemkever	<i>Bembidion quadrimaculatum</i>		m			1				1
Gewone viervlekpriemkever	<i>Bembidion tetracolum</i>		d	1	1	4	2	1	9	18
Gewone rondbuik	<i>Bradycellus harpalinus</i>		d			1			1	2
Ruigterondbuik	<i>Bradycellus verbasci</i>		m		1	1				2
Mostandklauw	<i>Calathus cinctus</i>	Z	d			1			1	2
Gewone tandklauw	<i>Calathus fuscipes</i>		d	1		2	1		2	6

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Vleugelontwikkeling	WB1	WB2	WB3	WB4	WB5	WB6	Totaal
				Bodemvalraai 1			Bodemvalraai 2			
Akkergraver	<i>Clivina collaris</i>		m	3	2		1	5		11
Roodbruine graver	<i>Clivina fossor</i>		p	1	2		1			4
Behaarde kruiper	<i>Harpalus affinis</i>		m		1	3				4
Variabele kruiper	<i>Harpalus anxius</i>	Z	m	1		1				2
Sobere kustkruiper	<i>Harpalus attenuatus</i>	Z	m	1	1					2
Breedkopkruiper	<i>Harpalus latus</i>		m			2			1	3
Geelsprietkruiper	<i>Harpalus luteicornis</i>	Z	m	1			1			2
Blauwe kruiper	<i>Harpalus rubripes</i>		m		1					1
Roodpoothalmkruiper	<i>Harpalus rufipes</i>		m			2			3	5
Zandkruiper	<i>Harpalus tardus</i>		m			1				1
Zwartblauwe baardloper	<i>Leistus fulvibarbis</i>		m						1	1
Kleine dwergloper	<i>Microlestes minutulus</i>	Z	m		1			1		2
Gewone kortnek	<i>Nebria brevicollis</i>		m	2		4		4	8	18
Heidekortnek	<i>Nebria salina</i>		m			1			1	2
Moerasspiegelloopkever	<i>Notiophilus palustris</i>		d	2		1			1	4
Schorspriemkever	<i>Ocys harpaloides</i>		p	7		1	5			13
Kalkgroefkop	<i>Parophonus maculicornis</i>	Z	m	7	1		7	7	2	24
Koperen kielspriet	<i>Poecilus cupreus</i>		m	1	1			1		3
Heidekielspriet	<i>Poecilus lepidus</i>	K	d					1		1
Veelkleurige kielspriet	<i>Poecilus versicolor</i>		m		5		3	4		12
Bronzen zwartschild	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>		m						1	1
Gepunteerde zwartschild	<i>Pterostichus strenuus</i>		p	9	1			1		11
Groeftarszwartschild	<i>Pterostichus vernalis</i>		p	2			1	1		4

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Vleugelontwikkeling	WB1	WB2	WB3	WB4	WB5	WB6	Totaal
				Bodemvalraai 1			Bodemvalraai 2			
Zwarthalsglansloper	<i>Stenolophus mixtus</i>		m			1				1
Tweekleurige glansloper	<i>Stenolophus teutonius</i>		m	1						1
Bronzen dwergloper	<i>Syntomus foveatus</i>		d	1	4			5	1	11
Zwarte dwergloper	<i>Syntomus truncatellus</i>		d		1		1	2	2	6
Gewone boogkever	<i>Trechus obtusus</i>		d	2	2	6	2	2	7	21
Akkerboogkever	<i>Trechus quadristriatus</i>		m	2	2	2		1		7
	Aantal exemplaren			62	81	59	37	72	65	376
	Aantal soorten			26	24	26	16	23	25	50
	Aantal RL-soorten			5	4	4	2	3	3	9

10.3.2 Spinnen

In totaal werden op de bermbrug van Waasmunster **424 individuen behorende tot 48 verschillende soorten spinnen** gevangen (zie Tabel 17). Aangezien in België ongeveer 700 soorten spinnen gekend zijn, vertegenwoordigt dit ongeveer 7% van de totale Belgische soortenrijkdom.

Zeven van de aangetroffen soorten hebben een Rode Lijst-status: het Heidekamstaartje (*Hahnina nava*), de Bleke bodemkrabspin (*Ozyptila sanctuaria*) en de Stekelkaakkampoot (*Trachyzelotes pedestris*) staan gecategoriseerd als “Bedreigd”, terwijl de Moswolfspin (*Arctosa leopardus*), de Oeverwolfspin (*Pardosa prativaga*) en de Gewone sprietspin (*Tibellus oblongus*) de status “Kwetsbaar” hebben (Maelfait et al., 1998). Tot slot werd ook de Veldwolfspin (*Pardosa tenuipes*) aangetroffen, een soort met de status “Zeldzaam”. Deze categorie betekent dat de soort bij het opstellen van de Rode Lijst aan de grens van haar areaal voorkwam in België.

Bij deze statussen dient echter opgemerkt te worden dat de Rode Lijst van de spinen sterk verouderd is en dringend aan herziening toe is (De Smedt et al., 2024). Zo kunnen de Stekelkaakkampoot en de Veldwolfspin tegenwoordig als algemene soorten beschouwd worden, terwijl ook de Bleke bodemkrabspin steeds vaker wordt waargenomen. Vermoedelijk profiteren deze soorten van de toenemende invloed van klimaatsverandering.

Net zoals bij de loopkevers blijkt een aanzienlijk deel van de aangetroffen soorten met een Rode Lijst-status gebonden te zijn aan open, warme en schrale habitats. Dit wijst erop dat de grazige zone van de bermbrug geschikte habitatcondities biedt voor thermofiele spinnen. Deze interpretatie wordt verder ondersteund door de aanwezigheid van grotere aantallen algemene soorten die kenmerkend zijn voor droge en open milieus, zoals de Gewone panterspin (*Alopecosa pulverulenta*), de Kochs krabspin (*Xysticus kochi*) en de Gewone mierspin (*Micaria micans*).

Opvallend hierbij is de aanwezigheid van soorten zoals het Heidekamstaartje (*Hahnia nava*) en de Heidemuisspin (*Haplodrassus signifer*), beide typische soorten van droge heides en heischrale graslanden. Deze soorten werden bijvoorbeeld niet aangetroffen op de bermbrug van Nevele, ondanks de aanwezigheid van gelijkaardige droge en warme habitatcondities. Dit doet vermoeden dat de nabijgelegen heiderelicten langs de E17 een rol spelen als bronhabitat voor de bermbrug van Waasmunster. De lage aantallen waarin deze soorten werden aangetroffen, gecombineerd met het ontbreken van veel andere typische heidesoorten, suggereren echter dat deze kolonisatie nog in een zeer vroeg stadium zit.

Dit vroege kolonisatiestadium wordt verder ondersteund door het opvallend hoge aandeel 'storingsoorten', waaronder de Pionierdwergspin (*Collinsia inerrans*), de Drielobbige Amerikaanse dwergspin (*Mermessus trilobatus*), het Bodemwevertje (*Tenuiphantes tenuis*), de Storingsdwergspin (*Erigone atra*) en de Bolkopvelddwergspin (*Oedothorax retusus*). De relatief dominante aanwezigheid van deze soorten wijst erop dat de bermbrug momenteel nog een sterk pionierskarakter heeft.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Habitatcode	WB1	WB2	WB3	WB4	WB5	WB6	Totaal
				Bodemvalraai 1			Bodemvalraai 2			
Drielobbige Amerikaanse dwergspin	<i>Mermessus trilobatus</i>			4	4	1		2		11
Gewone mierspin	<i>Micaria micans</i>						1	3		4
Plat putkopje	<i>Micrargus subaequalis</i>				1					1
Smal groefkopje	<i>Monocephalus fuscipes</i>							1		1
Gewone velddwergspin	<i>Oedothorax fuscus</i>			1	3			6		10
Bolkopvelddwergspin	<i>Oedothorax retusus</i>			4	9	1	1	4	1	20
Gewone bodemkrabspin	<i>Ozyptila praticola</i>			1			13	1		15
Bleke bodemkrabspin	<i>Ozyptila sanctuaria</i>	EN	Godt					1	1	2
Grote dikkaak	<i>Pachygnatha clercki</i>			1			1			2
Kleine dikkaak	<i>Pachygnatha degeeri</i>				8	2	2	9	5	26
Graswolfspin	<i>Pardosa nigriceps</i>			2		2	1		4	9
Moeraswolfspin	<i>Pardosa palustris</i>					1		4		5
Oeverwolfspin	<i>Pardosa prativaga</i>	VU	Mc			1	1	2		4
Gewone wolfspin	<i>Pardosa pullata</i>			1	5			3	1	10
Veldwolfspin	<i>Pardosa tenuipes</i>	Z			8	2		9		19
Neusballonkopje	<i>Pelecopsis parallela</i>			2	5	5		5	1	18
Kraamwebspin	<i>Pisaura mirabilis</i>				1	1				2
Bodemwevertje	<i>Tenuiphantes tenuis</i>			16	11	7	4	6	4	48
Gewone sprietspin	<i>Tibellus oblongus</i>	VU	Gowt		1		1	1		3
Krulpalpje	<i>Tiso vagans</i>			2	7	2	1	5	1	18
Stekelkaakkampoot	<i>Trachyzelotes pedestris</i>	EN	Godt						1	1
Veldnachtwolfspin	<i>Trochosa ruricola</i>					1	1			2
Gewone nachtwolfspin	<i>Trochosa terricola</i>			1	3	5	2	2	2	15

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Habitatcode	WB1	WB2	WB3	WB4	WB5	WB6	Totaal
				Bodemvalraai 1			Bodemvalraai 2			
Griendwevertje	<i>Troxochrus scabriculus</i>			1					1	2
Periscoopspinnetje	<i>Walckenaeria acuminata</i>						1			1
Gewone krabspin	<i>Xysticus cristatus</i>				4	1		1	1	7
Kochs krabspin	<i>Xysticus kochi</i>				14	5	1	11	10	41
Latreilles kampoot	<i>Zelotes latreilli</i>				1			2	2	5
	Aantal exemplaren			48	111	51	48	112	54	424
	Aantal soorten			17	24	24	19	29	21	48
	Aantal RL-soorten			0	3	3	2	4	2	7

10.4 CONCLUSIES

De resultaten tonen aan dat de ongewerveldengemeenschap op de bermbrug van Waasmunster gedomineerd wordt door pionierssoorten en thermofiele soorten van open, droge habitats. Zowel bij de loopkevers als bij de spinnen werden verschillende soorten vastgesteld die kenmerkend zijn voor schrale graslanden en andere warme milieus met korte vegetatie. Daarnaast werden in lage aantallen ook enkele meer bijzondere soorten van heides en heischrale graslanden vastgesteld, wat suggereert dat de nabijgelegen heiderelicten langs de E17 mogelijk fungeren als bronhabitats voor de bermbrug. Op basis van deze resultaten is het aangewezen om de vegetatie op de bermbrug grotendeels open en kort te houden door middel van bijvoorbeeld maaibeheer. Op die manier kan de bermbrug hopelijk in de toekomst dienst doen als functionele verbinding tussen de heiderelicten langs de autosnelweg. Wanneer de vegetatie te sterk zou verruigen of dichtgroeien, bestaat het risico dat de bermbrug minder geschikt zal worden voor een aanzienlijk deel van de aanwezige thermofiele soorten.

The chart displays the monthly count of new COVID-19 cases. The y-axis represents the number of cases, ranging from 0 to 3000 in increments of 500. The x-axis shows the months from April 2025 to April 2026. The data points are connected by a dark green line, and each point is marked with a dark green dot.

Month	Number of New Cases (aantal)
mei/25	580
jun/25	920
jul/25	2480
aug/25	350
sep/25	1680
okt/25	1520
nov/25	1380
dec/25	1380
jan/26	1380
feb/26	1250
mrt/26	2180
apr/26	1120

Vanwege het hoge aantal beelden was het niet mogelijk om ze allemaal op te delen in het specifieke type recreant, van de bijna 1.500 beelden waarbij dat wél gebeurde, betrof het merendeel (51,8,6%) fietsers, gevolgd door 39,5% wandelaars.

Figuur 58 toont de vastgestelde diurnale activiteitspatronen van de meest gedetecteerde wilde zoogdiersoorten, nl. Vos en Ree, en ook deze van mensen. In deze figuur is voor de zoogdieren de data van alle camera's gebruikt, voor recreatie enkel deze van op de brug zelf. Aangezien het merendeel van de recreatie op de bermbrug overdag plaatsvindt, en de meeste activiteit van zoogdieren 's nachts, is de invloed van de recreatie op (zoog)dieren vermoedelijk beperkt. Indien er toch enige invloed is, is deze er waarschijnlijk vooral op soorten die ook deels dagactief zijn, zoals bijvoorbeeld Ree. Het is evenwel moeilijk uit te sluiten dat het gescheiden activiteitspatroon van recreanten en zoogdieren net het gevolg is van de recreatie. Van Vos is echter geweten dat de soort vooral nacht-/schemeractief is, Ree is vaker doorheen de dag actief, wat mooi naar voor komt in deze figuur. De bekomen patronen zijn sterk vergelijkbaar met deze die tijdens het onderzoek op de twee ecoducten in het Meerdaalwoud werden bekomen (Feys *et al.*, 2025).

12 ALGEMENE CONCLUSIES

Na analyse van de resultaten van de diverse onderzochte groepen, kunnen nog enkele algemene conclusies en aanbevelingen voor het beheer worden meegegeven. Deze werden ook reeds in de conclusies bij elke soortgroep weergegeven, maar worden in dit laatste hoofdstuk nog eens samengebracht.

De vegetatie van de bermbrug bij Waasmunster is nog in ontwikkeling. De vegetatie bestaat grotendeels uit verstoord en verruigd grasland en zou bloemrijker kunnen worden door een **vroege maaibeurt** (april). De natte ruigtes worden best pas vanaf 15 juli gemaaid en indien nog vrij ruig een tweede keer in het najaar. De struwelen kunnen gefaseerd beheerd worden indien nodig. Het is belangrijk dat er niet gemaaid wordt tot tegen de bosrand, maar dat er een mooie overgangszone blijft van ruigte naar struweel naar bos (mantelzoomvegetatie). **Amerikaanse vogelkers, Vlinderstruik** en **Japanse duizendknoop** zijn de exoten die best aangepakt worden.

De inrichting van de bermbrug over de E17 heeft een aantoonbaar positief effect op het ruimtelijk gedrag van **vleermuizen**. Tijdens het monitoringsjaar 2025 werden **11 soorten geregistreerd**, waaronder (vrij) zeldzame soorten zoals de Franjestaart en de ernstig bedreigde Mopsvleermuis. Voor randvolgende soorten (*Edge-Space-Foragers*) zoals Gewone en Ruige dwergvleermuis zorgde de fysieke groenaanleg voor een uiterst significante toename van passages over het centrum van de brug. Ook structuurgebonden en lichtschuwe soorten (*Narrow-Space-Foragers*) zoals Baardvleermuis, Franjestaart en Gewone grootoorvleermuis, maken proportioneel evenveel gebruik van het centrale faunadeel als van de randen, wat het succes van de donkere, gestructureerde inrichting bevestigt. Openruimtesoorten zoals de Rosse vleermuis vliegen hoog over en zijn niet afhankelijk van de inrichting.

Om de ecologische functionaliteit verder te optimaliseren, worden volgende maatregelen aanbevolen:

- Lichtsanering: Verwijderen of vleermuisvriendelijk maken (aangepaste kleur met monochroom amber spectrum of rood licht, neerwaartse bundel) van de resterende, verstorende straatverlichting aan de westrand van de bermbrug.
- Optimalisatie hop-overs: De gladde metalen steunpalen van de vleermuisgeleiders bekleden met een natuurgetrouwe textuur (zoals synthetische schors) om de akoestische herkenbaarheid via echolocatie te verbeteren.
- Vegetatiebeheer: De jonge, opgaande bomen en struiken langs de vlieglijnen aan de buitenranden en de verdere E17 taluds maximaal laten uitgroeien tot een continue en dichte geleidingsstructuur.
- Vervolgonderzoek: een herhalingsonderzoek uitvoeren binnen enkele jaren, wanneer de beplanting is uitgegroeid tot een volwaardige natuurlijke geleider, en verstoring door verlichting is aangepakt.

De inventarisatie van zoogdieren gebeurde met verschillende methoden: cameravallen, zichtwaarnemingen, onderzoek met live-traps, onderzoek met reptielenmatten, sporenonderzoek en zoeken naar verkeersslachtoffers. Zoals verwacht, werden vooral zeer algemeen voorkomende grotere zoogdieren via de camera's vastgesteld, maar ook enkele minder algemene soorten konden op deze manier worden vastgesteld. De kleinere muizen werden niet met de cameravallen

waargenomen, maar konden wel op een andere manier (vnl. via de live-traps) worden gevonden. Er werden in totaal vijf soorten waargenomen die op de Vlaamse Rode Lijst zijn opgenomen, elk van deze soorten werd ook bovenop de brug vastgesteld.

De **cameravallen** konden beelden maken van **11 soorten** (incl. Huiskat). Konijn, Vos en Ree werden het meest gefotografeerd. De reptielenmatten leverden beperkte waarnemingen op van ‘muizen’. Het **live-trap onderzoek** was goed voor **34 exemplaren van drie soorten**. Er werden geen verkeersslachtoffers waargenomen, ook niet op het verhard gedeelte van de bermbrug. Het bodemvalonderzoek naar ongewervelden leverde aanvullend één waarneming van een Dwergspitsmuis op.

Zoals verwacht, werden **geen waarnemingen van reptielen** verricht tijdens het onderzoek in 2025. Het is niet uitgesloten dat Hazelworm op termijn de weg naar de brug vindt, en deze kan gaan gebruiken.

Er werd tijdens het onderzoek in 2025 **één soort amfibie** waargenomen, een Alpenwatersalamander die in een bodemval terechtkwam.

Door gericht en grondig te zoeken werden in 2025 in totaal **acht soorten sprinkhanen** waargenomen op/nabij de bermbrug. Geen van de aangetroffen soorten staat op de Rode Lijst, het betreft allemaal vrij algemene tot zeer algemene soorten in Vlaanderen. Vier van de gevonden soorten zijn **kortvleugelig**. Hoewel twee van deze soorten (Krasser en Gewoon doortje) soms ook langvleugelig zijn, zijn Struik- en Zuidelijke boomsprinkhaan altijd kortvleugelig. Voor deze soorten kan de bermbrug een belangrijke rol spelen naar ontsnippering. Op de brug zelf werden beide soorten (nog) niet waargenomen.

Van de **20 waargenomen soorten dagvlinders**, staat er geen enkele op de Vlaamse Rode Lijst van de dagvlinders (Maes *et al.*, 2021). Alle waargenomen soorten zijn (vrij) algemene soorten in Vlaanderen, behalve de Braamparelmoervlinder.

Tijdens het terreinwerk in 2025 werden, ondanks de afwezigheid van een poel nabij de brug, drie **soorten libellen aangetroffen** op en nabij de bermbrug bij Waasmunster. Deze soorten staan als 'Momenteel niet in gevaar' op de Vlaamse Rode Lijst.

In totaal werden op de bermbrug van Waasmunster **376 individuen behorende tot 50 verschillende soorten loopkevers** gevangen. Acht van de aangetroffen soorten staan op de Rode Lijst gecategoriseerd als 'Zeldzaam' en één als 'Kwetsbaar'. Op de brug werden ook **424 individuen behorende tot 48 verschillende soorten spinnen** gevangen. Zeven van de aangetroffen soorten hebben een Rode Lijst-status: drie soorten staan gecategoriseerd als 'Bedreigd', die soorten hebben de status 'Kwetsbaar', en één soort staat als 'Zeldzaam' te boek.

De resultaten tonen aan dat de ongewerveldengemeenschap op de bermbrug van Waasmunster gedomineerd wordt door pionierssoorten en thermofiele soorten van open, droge habitats. Op basis van de bekomen resultaten is het aangewezen om de **vegetatie op de bermbrug grotendeels open en kort te houden** door middel van bijvoorbeeld maaibeheer.

Door het cameravalonderzoek werd duidelijk dat het faunagedeelte van de bermbrug zeer weinig gebruikt wordt door recreanten. Het verharde deel wordt wel volop gebruikt voor recreatie, en slechts af en toe door landbouwvoertuigen. In tegenstelling tot de meeste dieren, gebruiken recreanten de

brug voornamelijk tijdens de dag. De verstoring 's nachts (wanneer de meeste zoogdieren actief zijn) is dus eerder beperkt.

REFERENCES

Dekoninck W. & Grootaert P. (2001). Onderzoek naar de faunistische waarde van de autosnelwegberm te Waasmunster [ENT.2001.02]. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

Desender K., Dekoninck W., Maes D., Crevecoeur L., Dufrêne M., Jacobs M., Lambrechts J., Pollet M., Stassen E. & Thys N. (2008). Een nieuwe verspreidingsatlas van de loopkevers en zandloopkevers (Carabidae) in België. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008 (13)*. Brussel: Belgium. 184 pp.

De Knijf G., Wils C. & Maes D. (2021). IUCN Rode Lijst van de libellen (Odonata) in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (59). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De Knijf G., Lambrechts J. & Maes D. (2022). Een nieuwe Rode Lijst van de libellen in Vlaanderen. De toestand van libellen van vennen en heidegebieden is dramatisch. *NatuurFocus* 21 (2): 52-61.

De Smedt P., Henrard A., Logghe G., Vanthournou, B. & Van Keer K. (2024). Towards an updated and validated Red List of the spiders of Flanders. *Journal of the Belgian Arachnological Society*, 39(1), 1–5.

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.

Everaert J. (2014). Uitgestorven gewaande mopsvleermuis duikt op in Oost-Vlaanderen. Natuurbericht 28 augustus 2014. www.natuurbericht.be

Everaert J. (2016). Verslag soortenbeschermingsproject vleermuizen in het Waasland en omgeving, met bijzondere aandacht voor de mopsvleermuis: resultaten van 2014 tot 2016. Vzw Durme, in samenwerking met de Vleermuizenwerkgroep van Natuurpunt en de Zoogdierenwerkgroep Waas, Durme & Schelde.

Everaert J. (2021). Het succesverhaal van gericht mopsvleermuis onderzoek in Oost-Vlaanderen & Zeeland. Presentatie op WAKONA studieavond april 2021.

Everaert J. (2023). De mopsvleermuis in Oost-Vlaanderen en Zeeuws-Vlaanderen. Poster presentatie op Belgische Vleermuizenstudiedag, okt 2023.

Everaert J., Wieland A., Vermeiren H. & Dekeukeleire D. (2026, in opmaak). De mopsvleermuis in Oost-Vlaanderen en Zeeuws-Vlaanderen. Resultaten van het onderzoek in de periode 2014-2025. Rapport Natuurpunt Studie 2026/XX, Mechelen. In opmaak.

Feyts S., Boers K., Hoeymans B., Jacobs M., Lefevre A., Steeman R., Symens P. & Lambrechts J. (2019). Monitoring van het ecoduct De Munt over de E19 en HSL in Wuustwezel (T7). Natuurpunt Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, Departement Omgeving. *Rapport Natuurpunt Studie 2019/1*, Mechelen.

Feys S., Boers K., Jacobs M., Lambrechts, J., Lefevre A., Steeman R., Vanormelingen P., Van De Poel

Lambrechts J., Boers K., Jacobs M., Mergeay J., Machiels W., Lefevre A., Pandelaers C. & Puls S. (2013b). Opmeten van de huidige ecologische situatie (T0) in de omgeving van het geplande ecoduct Kempengrens over de E34 in Postel (Mol). Natuurpunt Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, LNE, Dienst Milieu-integratie Economie en Infrastructuur. *Rapport Natuurpunt Studie 2013/1*, Mechelen. 166 p.

Lambrechts J., Boers K., Feys S., Jacobs M., Machiels W. & Lefevre A. (2017). Monitoring van het ecoduct Kempengrens over de E34 in Mol (T2). Natuurpunt Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, LNE, Dienst Milieu-integratie Economie en Infrastructuur. *Rapport Natuurpunt Studie 2017/1*, Mechelen.

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., Vantieghem 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.

R Core Team (2025). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1 OVERZICHT VAN DE WAARGENOMEN PLANTENSOORTEN OP DE BERMBRUG WAASMUNSTER IN 2025 MET HERKOMST, AANDUIDING VAN EXOTEN, INVASIEVE PLANTEN EN AANPLANTEN EN INDICATORSOORTEN.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Herkomst	Invasief	Rode Lijst	Indicatorsoort
Noorse esdoorn	<i>Acer platanoides</i>	Inheems			
Gewone esdoorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Inheems			
Duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>	Inheems			
Gewoon struisgras	<i>Agrostis capillaris</i>	Inheems			
Fioringras	<i>Agrostis stolonifera</i>	Inheems			
Look-zonder-look	<i>Alliaria petiolata</i>	Inheems			
Geknikte vossenstaart	<i>Alopecurus geniculatus</i>	Inheems			
Groene amarant	<i>Amaranthus hybridus</i>	Ingeburgerd			
Rood guichelheil	<i>Anagallis arvensis</i>	Inheems			
Kromhals	<i>Anchusa arvensis</i>	Inheems			
IJle dravik	<i>Anisantha sterilis</i>	Inheems			
Gewoon reukgras	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Inheems			
Fluitenkruid	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Inheems			
Gewone klit	<i>Arctium minus</i>	Inheems			
Glanshaver	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Inheems			
Bijvoet	<i>Artemisia vulgaris</i>	Inheems			
Stinkende ballote	<i>Ballota nigra</i>	Inheems			

Zachte dravik	<i>Bromus hordeaceus</i>	Inheems	x		
Vlinderstruik	<i>Buddleja davidii</i>	Ingeburgerd			
Duinriet	<i>Calamagrostis epigejos</i>	Inheems			
Hoge cyperzegge	<i>Carex pseudocyperus</i>	Inheems			Grote zeggenvegetatie
Tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>	Inheems			
Echt duizendguldenkruid	<i>Centaurium erythraea</i>	Inheems			
Gewone hoornbloem	<i>Cerastium fontanum</i>	Inheems			
Wilde cichorei	<i>Cichorium intybus</i>	Inheems			
Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>	Inheems			
Speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>	Inheems			bremstruweel
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>	Inheems			
Brem	<i>Cytisus scoparius</i>	Inheems			
Kropaar	<i>Dactylis glomerata</i>	Inheems			
Peen	<i>Daucus carota</i>	Inheems			ruigte van harig wilgenroosje
Grote kaardenbol	<i>Dipsacus fullonum</i>	Inheems			
Vingerhoedskruid	<i>Digitalis purpurea</i>	Inheems			
Geschubde mannetjesvaren	<i>Dryopteris affinis</i>	Inheems		Bedreigd	
Harig wilgenroosje	<i>Epilobium hirsutum</i>	Inheems			
Viltige basterdwederik	<i>Epilobium parviflorum</i>	Inheems			
Kantige basterdwederik	<i>Epilobium tetragonum</i>	Inheems			soortenrijk struisgrasland
Heermoes	<i>Equisetum arvense</i>	Inheems			moerasspirearuigte
Stijf straatliefdegras	<i>Eragrostis multicaulis</i>	Ingeburgerd			
Hoge fijnstraal	<i>Erigeron sumatrensis</i>	Ingeburgerd			
Reigersbek	<i>Erodium cicutarium</i>	Inheems			
Koninginnekruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Inheems			
Japanse duizendknoop	<i>Fallopia japonica</i>	Ingeburgerd			
Rood zwenkgras	<i>Festuca rubra</i>	Inheems			
Sporkehout	<i>Frangula alnus</i>	Inheems			

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

Es	<i>Fraxinus excelsior</i>	Inheems			
Kleefkruid	<i>Galium aparine</i>	Inheems			
Glad walstro	<i>Galium mollugo</i>	Inheems			soortenrijk glanshaverhooiland
Slipbladige ooievaarsbek	<i>Geranium dissectum</i>	Inheems			
Robertskruid	<i>Geranium robertianum</i>	Inheems			
Geel nagelkruid	<i>Geum urbanum</i>	Inheems			soortenrijk struisgrasland
Ginkgo	<i>Ginkgo biloba</i>	Incidentele invoer			
Hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>	Inheems			soortenrijk struisgrasland
Mannagras	<i>Glyceria fluitans</i>	Inheems			soortenrijk struisgrasland
Bleekgele droogbloem	<i>Gnaphalium luteoalbum</i>	Inheems			
Moerasdroogbloem	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Inheems			moerasspirearuigte
Klimop	<i>Hedera helix</i>	Inheems			
Schermhavikskruid	<i>Hieracium umbellatum</i>	Inheems			
Gestreepte witbol	<i>Holcus lanatus</i>	Inheems			
Sint-Janskruid	<i>Hypericum perforatum</i>	Inheems			
Gewoon biggenkruid	<i>Hypochaeris radicata</i>	Inheems			
Klein springzaad	<i>Impatiens parviflora</i>	Ingeburgerd	x		
Gele lis	<i>Iris pseudacorus</i>	Inheems			
Jakobskruid	<i>Jacobaea vulgaris</i>	Inheems			soortenrijk struisgrasland
Pitrus	<i>Juncus effusus</i>	Inheems			moerasspirearuigte
Tengere rus	<i>Juncus tenuis</i>	Ingeburgerd			
Kompassla	<i>Lactuca serriola</i>	Inheems			
Akkerkool	<i>Lapsana communis</i>	Inheems			
Engels raaigras	<i>Lolium perenne</i>	Inheems			
Gewone rolklaver	<i>Lotus corniculatus</i>	Inheems			
Moerasrolklaver	<i>Lotus pedunculatus</i>	Inheems			soortenrijk glanshaverhooiland
Tuinjudaspenning	<i>Lunaria annua</i>	Ingeburgerd			
Gewone veldbies	<i>Luzula campestris</i>	Inheems			

Grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>	Inheems			
Groot kaasjeskruid	<i>Malva sylvestris</i>	Incidentele invoer			
Hopklaver	<i>Medicago lupulina</i>	Inheems			
Witte honingklaver	<i>Melilotus albus</i>	Inheems			
Citroengele honingklaver	<i>Melilotus officinalis</i>	Ingeburgerd			
Veelkleurig vergeet-mij-nietje	<i>Myosotis discolor</i>	Inheems	x		
Gewone pastinaak	<i>Pastinaca sativa</i>	Inheems			
Rietgras	<i>Phalaris arundinacea</i>	Inheems	x		
Smalle weegbree	<i>Plantago lanceolata</i>	Inheems			
Grote weegbree	<i>Plantago major</i>	Inheems			
Veldbeemdgras	<i>Poa pratensis</i>	Inheems			
Ruw beemdgras	<i>Poa trivialis</i>	Inheems			
Gewoon varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>	Inheems			
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i>	Inheems			
Schijnaardbei	<i>Potentilla indica</i>	Ingeburgerd			
Vogelkers	<i>Prunus padus</i>	Inheems			soortenrijk struisgrasland
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	Ingeburgerd			
Adelaarsvaren	<i>Pteridium aquilinum</i>	Inheems			
Heelblaadjes	<i>Pulicaria dysenterica</i>	Inheems			
Zomereik	<i>Quercus robur</i>	Inheems			
Kruipende boterbloem	<i>Ranunculus repens</i>	Inheems			ruigte van harig wilgenroosje
Wouw	<i>Reseda luteola</i>	Inheems			
Akkerkers	<i>Rorippa sylvestris</i>	Inheems	x		
Zwarte braam	<i>Rubus sect. Rubus</i>	Inheems			Moerasspirearuigte
Veldzuring	<i>Rumex acetosa</i>	Inheems			
Schapenzuring	<i>Rumex acetosella</i>	Inheems			
Krulzuring	<i>Rumex crispus</i>	Inheems			moerasspirearuigte
Ridderzuring	<i>Rumex obtusifolius</i>	Inheems			moerasspirearuigte

Liggende vetmuur	<i>Sagina procumbens</i>	Inheems			
Boswilg	<i>Salix caprea</i>	Inheems			
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i>	Inheems			
Goord helmkruid	<i>Scrophularia auriculata</i>	Inheems			
Voorjaarshelmkruid	<i>Scrophularia vernalis</i>	Ingeburgerd			soortenrijk glanshaverhooilanden
Bezemkruiskruid	<i>Senecio inaequidens</i>	Ingeburgerd			
Groene naaldaar	<i>Setaria viridis</i>	Ingeburgerd			
Dagkoekoeksbloem	<i>Silene dioica</i>	Inheems			
Zwarte nachtschade	<i>Solanum nigrum</i>	Inheems			
Gekroesde melkdistel	<i>Sonchus asper</i>	Inheems			
Gewone melkdistel	<i>Sonchus oleraceus</i>	Inheems			kamgrasland
Moerasandoorn	<i>Stachys palustris</i>	Inheems			
Gewone smeewortel	<i>Symphytum officinale</i>	Inheems			
Boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>	Inheems			
Paardenbloem	<i>Taraxacum officinale s.l.</i>	Inheems			
Witte krodde	<i>Thlaspi arvense</i>	Inheems			
Heggendoornzaad	<i>Torilis japonica</i>	Inheems			
Gele morgenster	<i>Tragopogon pratensis</i>	Inheems			
Kleine klaver	<i>Trifolium dubium</i>	Inheems			
Rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>	Inheems			
Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>	Inheems			
Grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	Inheems			
Keizerskaars	<i>Verbascum phlomoides</i>	Inheems			
Tijmereprijs	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Inheems			
Ringelwikke	<i>Vicia hirsuta</i>	Inheems			

BIJLAGE 2 OVERZICHT VAN DE BODEMVAL-LOCATIES



Maarten Jacobs plaatst bodemval WB1 samen met het team van vier Natuurpunt-vrijwilligers die de bodemvallen 7 maanden lang geregeld leegden. Foto genomen in westelijke richting, waarbij de opbouw van de bermbrug zichtbaar is: van noord naar zuid een circa 5 m brede asfalt fietspad, dan een betonnen richel, dan een stobbenwal (ca. 1 m breed), en dan een circa 5 m brede grazige (ruige) zone. 7 maart 2025 (foto: Jorg Lambrechts).

BIJLAGE 3 DIGITALE BIJLAGEN VLEERMUISONDERZOEK