



**Vlaanderen**  
is wetenschap


# Toestand van de populaties en translocatieplan van de rugstreeppad in Vlaanderen

Een analyse van de genetica, populaties en  
leefgebieden

Karen Cox, Jeroen Speybroeck, An Van Breusegem, Leen Verschaeve, Loïc van Doorn

INSTITUUT  
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

**Auteurs:**

[Karen Cox](#) , [Jeroen Speybroeck](#) , [An Van Breusegem](#) , [Leen Verschaeve](#) , [Loïc van Doorn](#)   
*Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek*

**Reviewers:**

Lieve Vriens

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

**Vestiging:**

Herman Teirlinckgebouw  
INBO Brussel  
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel  
[vlaanderen.be/inbo](https://vlaanderen.be/inbo)

**e-mail:**

[karen.cox@inbo.be](mailto:karen.cox@inbo.be)

**Wijze van citeren:**

Cox K., Speybroeck J., Van Breusegem A., Verschaeve L., van Doorn L. (2024). Toestand van de populaties en translocatieplan van de rugstreepad in Vlaanderen: Een analyse van de genetica, populaties en leefgebieden. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2024 (58). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

**DOI: [doi.org/10.21436/inbor.115521318](https://doi.org/10.21436/inbor.115521318)**

**D/2024/3241/412**

**Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2024 (58)**

**ISSN: 1782-9054**

**Verantwoordelijke uitgever:**

Hilde Eggermont

**Foto cover:**

Rugstreepad (Loïc van Doorn)

**Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:**

Agentschap voor Natuur en Bos

AGENTSCHAP  
**NATUUR & BOS**



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

TOESTAND VAN DE POPULATIES EN  
TRANSLOCATIEPLAN VAN DE RUGSTREEPPAD IN  
VLAANDEREN

**Een analyse van de genetica, populaties en leefgebieden**

Karen Cox, Jeroen Speybroeck, An Van Breusegem, Leen Verschaeve, Loïc van Doorn

[doi.org/10.21436/inbor.115521318](https://doi.org/10.21436/inbor.115521318)

## Dankwoord

We willen het Agentschap voor Natuur en Bos bedanken voor de financiële ondersteuning van deze studie. Daarnaast willen we ook Arjen Breevaart, Hans De Schryver, Sam Van De Poel, Frank Pasmans, Peter Engelen en Bert Vandebosch bedanken voor de inhoudelijke bijdragen tijdens de stuurgroepvergaderingen. Ook de talloze vrijwillige en professionele bijdragen van terreineigenaars en -beheerders, alsook de hulp van SWECO bij het verzamelen van een deel van de stalen wordt ten zeerste geapprecieerd. Tenslotte zijn we erkentelijk voor het kritisch nalezen van het rapport door Lieve Vriens.

## Samenvatting

De rugstreepad (*Epidalea calamita*) is endemisch in Europa en staat in Vlaanderen vermeld als een bedreigde soort op de Rode Lijst. Het **soortenbeschermingsprogramma** (SBP) heeft als doel de gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen (G-IHD) te realiseren door middel van een gedetailleerd actieplan. Volgens het SBP weten we onvoldoende over de genetische samenstelling van de Vlaamse rugstreepadpopulaties. In deze studie hebben we daarom de **genetische structuur, diversiteit en connectiviteit** van en tussen verschillende populaties onderzocht. Bovendien is een **habitatbeoordeling en inschatting van de populatiegrootte** uitgevoerd om een alomvattend beeld te verkrijgen van hun staat van instandhouding.

Het merendeel van de populaties met een lage genetische diversiteit zijn **klein en geïsoleerd**. Gezien recente verliezen van populaties, lijkt het waarschijnlijk dat zonder aanvullend beheer deze populaties niet langdurig levensvatbaar zullen zijn. Hieronder vallen ook enkele herintroducties die in het verleden zonder duidelijke strategie zijn uitgevoerd. Aan de andere kant zijn er nog enkele **grote kernen met een hoge genetische diversiteit**, met name in aaneengesloten heidegebieden, zoals de populatie van de Kalmthoutse Heide en deelpopulaties in Midden-Limburg, die deel uitmaken van een grotere metapopulatie.

Met de verzamelde kennis over genetische eigenschappen en leefomgeving zijn populaties beoordeeld als gunstig of ongunstig. Slechts 11 populaties (**26%**) worden als **gunstig** beschouwd. Bij 15 populaties (36%) zijn de resultaten gemengd, terwijl 16 populaties (**38%**) duidelijk in een **ongunstige staat** verkeren. Sommige populaties verkeren zelfs in kritieke toestand en enkele lijken al uitgestorven te zijn, zoals in Tienen en Temse. Verdere inkrimping van het areaal van rugstreepad is dus niet uitgesloten door de ongunstige lokale staat van instandhouding van populaties in het westelijke deel van de Leemstreek (Landen), de zuidelijke gebieden langs Schelde en Rupel (vooral in Krekelenberg), en het noordoostelijk deel van de Kempen (Hageven en Beverbeekse Heide).

Aan de andere kant zijn recent populaties ontdekt buiten het oorspronkelijke verspreidingsgebied en hebben enkele translocaties het areaal vergroot. Toch is **de genetische verbinding** tussen rugstreepadpopulaties beperkt tot enkele clusters aan de kust en in de Limburgse Kempen. Dit benadrukt de noodzaak aan **functionele, robuuste corridors en tussenliggende habitat** als stapsteen, zodat deze populaties zich beter kunnen verspreiden en grote afstanden kunnen overbruggen.

We bespreken ten slotte kort verschillende eigenschappen, inclusief aanbevelingen per populatie. We analyseerden voorgaande translocaties en stelden een **translocatieplan** op voor de rugstreepad in Vlaanderen, waarbij ook potentiële gebieden voor herintroductie zijn geëvalueerd.



## English abstract

The natterjack toad (*Epidalea calamita*) is endemic in Europe and is listed as a red-listed endangered species in Flanders. The **species protection programme** aims to achieve the regional Conservation Objectives (G-IHD) through a detailed action plan. The genetic information of the Flemish natterjack toad populations in Flanders is lacking. In this study, we therefore investigated the **genetic structure, diversity** and **connectivity** of and between different populations. Moreover, a habitat assessment and population size estimation were carried out to obtain a comprehensive picture of their conservation status.

Several populations with low genetic diversity are **small** and **isolated**. Given recent population losses, it seems likely that without additional management, these populations will not be viable in the long term. This includes some reintroductions that were carried out in the past without a clear strategy. On the other hand, there are still some **large (groups of) populations with high genetic diversity**, especially in contiguous heathland areas, such as the populations in the Kalmthoutse Heide and those in central Limburg, which are part of a larger metapopulation.

With the knowledge collected on genetic aspects and habitat, populations were assessed as favourable or unfavourable. Only 11 populations (**26%**) are considered **favourable**. For 15 populations (36%), the results are mixed, while 16 populations (**38%**) are clearly in an **unfavourable state**. Some populations are even in critical condition and some already seem to be extinct, such as in Tienen and Temse. Further area reductions of the natterjack toad cannot therefore be ruled out due to the unfavourable local conservation status of populations in the western part of the Leemstreek (Landen), the southern areas along the Scheldt and Rupel (especially in Krekelenberg), and the northeastern part of the Kempen (Hageven and Beverbeekse Heide).

On the other hand, populations have recently been discovered outside the original range and some translocations have caused an increase in area. Nevertheless, **genetic connectivity** between natterjack toad populations is limited to a few clusters on the **coast** and in the **Campine region of Limburg**. This emphasises the need for **functional, robust corridors** and **intermediate habitat** as stepping stones, so that these populations can better disperse and cover large distances.

Finally, the report includes a brief discussion of various characteristics, including recommendations per population. Finally, previous translocations were analysed and a **translocation plan** for the natterjack toad in Flanders was drawn up, also evaluating potential areas for reintroduction.

## Inhoudstafel

1	Het soortenbeschermingsprogramma als beleidskader .....	20
2	Soortbespreking en inleiding .....	21
2.1	Rugstreeppad .....	21
2.2	Verspreiding .....	22
2.3	Verspreiding en habitats .....	23
2.3.1	Kempen .....	23
2.3.2	Maas .....	24
2.3.3	Leemstreek .....	25
2.3.4	Schelde en Rupel .....	25
2.3.5	Kust .....	26
2.4	Trend en status .....	26
2.4.1	Waarnemingen.be .....	26
2.4.2	Meetnetten .....	27
2.4.3	Staat van instandhouding .....	27
2.4.4	Rode lijst status .....	27
2.5	Genetica .....	28
2.6	Translocatie .....	29
2.7	Doel van de studie .....	29
3	Materiaal en Methode .....	31
3.1	Populatiegenetica .....	31
3.1.1	Keuze van gebieden .....	31
3.1.2	Methode van bemonstering .....	35
3.1.3	DNA-extractie en genotypering .....	35
3.1.4	Dataverwerking genetica .....	36
3.1.4.1	Hervangsten en evaluatie merkers .....	36
3.1.4.2	Genetische structuur .....	36
3.1.4.2.1	Huidige situatie .....	36
3.1.4.2.2	Vergelijking met de situatie van 2008, 2010 of 2014 .....	37
3.1.4.3	Mate van connectiviteit .....	37
3.1.4.4	Genetische diversiteit en effectieve populatiegrootte .....	38
3.1.4.4.1	Huidige situatie .....	38
3.1.4.4.2	Vergelijking met de situatie van 2008, 2010 of 2014 .....	39
3.2	Analyse per populatie .....	39
3.2.1	Leefgebied .....	39
3.2.2	Populatie .....	42

3.2.3	Genetica .....	43
3.3	Translocatie van rugstreeppad.....	44
4	Resultaten en discussie .....	45
4.1	Populatiegenetica.....	45
4.1.1	Bemonstering en evaluatie genotypes en merkers .....	45
4.1.2	Genetische structuur .....	45
4.1.2.1	Huidige situatie .....	45
4.1.2.2	Vergelijking met de situatie van 2008, 2010 of 2014.....	48
4.1.3	Connectiviteit .....	49
4.1.3.1	Westelijke Antwerpse Kempen .....	49
4.1.3.2	Rupelstreek .....	50
4.1.3.3	Midden- en Zuid-Limburg.....	50
4.1.4	Genetische diversiteit en effectieve populatiegrootte .....	52
4.1.4.1	Huidige situatie .....	52
4.1.4.2	Vergelijking met de situatie van 2008, 2010 of 2014.....	55
4.1.5	Discussie .....	56
4.1.5.1	Genetische toestand .....	56
4.1.5.2	Prioriteiten voor genetische instandhouding.....	58
4.2	Analyse per populatie .....	59
4.2.1	Kempen .....	60
4.2.1.1	Kalmthoutse heide .....	61
4.2.1.2	Klein schietveld.....	63
4.2.1.3	Groot schietveld .....	65
4.2.1.4	Ekstergoor-Kievitsheide .....	67
4.2.1.5	Turnhouts Vennengebied.....	69
4.2.1.6	De Liereman .....	71
4.2.1.7	De Maat.....	73
4.2.1.8	Den Diel .....	75
4.2.1.9	Hageven.....	77
4.2.1.10	Warmbeekvallei-Achelse Kluis-Beverbeekse heide .....	79
4.2.1.11	Lange heuvelheide-Hechtelse heide-Witte bergen.....	80
4.2.1.12	Gerheserheide .....	82
4.2.1.13	Sonnischeide .....	83
4.2.1.14	Blauwe steen .....	84
4.2.1.15	De Teut-Molenheide-Zonhovenheide.....	85
4.2.1.16	Het Wik.....	87





4.2.1.17	De Maten.....	89
4.2.1.18	Winterslag-Schemmersberg.....	91
4.2.1.19	Zwartberg.....	92
4.2.1.20	Waterschei-Opglabbeke-zavel-Klaverberg.....	94
4.2.1.21	Mechelse heide en vallei van de Ziepbeek-Vallei van de Kikbeek.....	95
4.2.1.22	Teutelberg-Eisden mijn-Lange terril.....	97
4.2.1.23	Bergerven.....	98
4.2.1.24	Extra: Hoge Vijvers.....	100
4.2.1.25	Extra: Resterheide-Bomerhei.....	101
4.2.1.26	Extra: Lommel.....	102
4.2.1.27	Extra: Munsterbilzen.....	103
4.2.1.28	Extra: Diepenbeek.....	104
4.2.1.29	Extra: Rekem.....	105
4.2.2	Maas.....	106
4.2.2.1	Lanaken-Albertknoop.....	107
4.2.2.2	Riemst-Plateau van Caestert (oost).....	109
4.2.2.3	Extra: Biesweerd (Uikhoven).....	111
4.2.3	Leemstreek.....	112
4.2.3.1	Riemst-Plateau van Caestert (west).....	113
4.2.3.2	Tongeren.....	115
4.2.3.3	Landen.....	116
4.2.4	Schelde en Rupel.....	118
4.2.4.1	Waaslandhaven (inclusief Vlakte van Zwijndrecht-Blokkersdijk) + Doelpolder en Prosperpolder ten noorden van de haven.....	119
4.2.4.2	Lillo.....	121
4.2.4.3	Haven rechteroever.....	122
4.2.4.4	Krekelenberg.....	123
4.2.4.5	De Schorre-Terhagen/Rumst-Steenbakkerij Wienerberger.....	125
4.2.4.6	Noordelijk eiland.....	127
4.2.4.7	Schelle Electrabelsite en Hemiksem + Extra: Bekaert en Antwerpen.....	129
4.2.4.8	Extra: Bospolder – Kuifeend.....	130
4.2.4.9	Extra: Stekene.....	132
4.2.5	Kust.....	133
4.2.5.1	Duingebieden westkust.....	134
4.2.5.2	Zwinstreek.....	136
4.2.6	Samenvattende analyse.....	137
5	Translocatie van rugstreeppad in Vlaanderen.....	140



5.1.1	Eerdere translocaties .....	140
5.1.1.1	Haven van Antwerpen.....	140
5.1.1.2	Noordelijk eiland .....	140
5.1.1.3	Krekelenberg .....	141
5.1.1.4	Bospolder .....	141
5.1.1.5	Ekstergoor-Kievitsheide .....	142
5.1.1.6	Turnhouts Vennengebied.....	142
5.1.1.7	Zwin .....	142
5.1.1.8	Conclusies eerdere translocaties .....	143
5.1.2	Translocatieplan van rugstreeppad in Vlaanderen .....	143
5.1.2.1	Vergunningsplicht.....	143
5.1.2.2	Translocatietypes .....	144
5.1.2.3	Ecologische voorwaarden .....	144
5.1.2.4	Translocatiemethode .....	145
5.1.2.5	Ecologische risico's.....	146
5.1.2.6	Socio-economische risico's en draagvlak .....	147
5.1.2.7	Communicatieplan .....	148
5.1.2.8	Translocatieplan .....	148
5.1.2.8.1	Potentiële gebieden voor herintroductie .....	148
5.1.2.8.2	Potentiële gebieden voor bijplaatsing.....	150
5.1.2.8.3	Bronpopulaties.....	151
5.1.2.8.4	Schelde en Rupel.....	151
5.1.2.8.5	Translocatiemethodiek .....	152
5.1.2.8.6	Monitoring .....	153
5.1.2.8.6.1	Populatiemonitoring.....	153
5.1.2.8.6.2	Genetische monitoring.....	153
6	Implicaties voor natuurbehoud en het soortenbeschermingsprogramma .....	156
7	Referenties .....	158
8	Bijlagen .....	164
8.1	PCR-condities en merkerinformatie .....	164
8.2	Genetische parameters .....	165
8.3	Scores habitatgeschiktheidscriteria .....	166



## Lijst van figuren

Figuur 1 Rugstreppad. Let op het gedrongen lichaam, de wrattige huid, de gouden ogen met horizontale pupil en de rugstreep. Niet alle individuen bezitten een rugstreep en ook de kleuren, patronen en contrasten kunnen sterk verschillen.....	21
Figuur 2 Roepende mannelijke rugstreppad. De blauwe kleur van de kwaakblaas is ook buiten het voortplantingsseizoen herkenbaar en wordt gebruikt om het onderscheid tussen adulte mannetjes en vrouwtjes te maken. ....	22
Figuur 3 (A) Verspreiding van de rugstreppad wereldwijd (Speybroeck et al., 2016) en (B) Vlaanderen (uurhokken), samen met populaties rondom. De Vlaamse verspreiding is gebaseerd op data van Waarnemingen.be (Jooris et al., 2012), aangevuld met data van Bauwens & Claus (1996) en Schops (1999). Het toegenomen aantal hokken waarin de soort recent is teruggevonden is niet het gevolg van een uitbreiding van het areaal, maar een betere kennis ervan. De relevante verspreiding in de omliggende regio's is ook weergegeven (waarneming.nl, observado.org en Inventaire National du Patrimoine Naturel 2017).....	23
Figuur 4 Een rugstreppad kan in zeldzame gevallen gif uitscheiden via de over het lichaam verspreide gifklieren.....	24
Figuur 5 (A) Aantal gemeenten waarin de rugstreppad is waargenomen in de periode 2008-2023. (B) Totaal aantal waarnemingen in Vlaanderen in de periode 2008-2023. Data afkomstig van en gevisualiseerd via het online platform Waarnemingen.be.....	27
Figuur 6 Paartje rugstreppadden in amplexus. Let op de verschillende kleurtinten van het mannetje (bovenaan) en het vrouwtje (onderaan). Deze verschillen zijn minder uitgesproken buiten de voortplantingstijd. ....	28
Figuur 7 Waarnemingen van rugstreppad vanaf 2011 tot en met 2020 in Vlaanderen (bron: Waarnemingen.be).....	31
Figuur 8 Weergave van de clusters van waarnemingen van rugstreppad met behulp van een bufferradius van 1 km. De grijze punten zijn de waarnemingen (Figuur 7), de kleuren van de clusters geven bij benadering het aantal waargenomen individuen aan binnen die cluster gedurende de periode 2011-2020; dit gaat van larven tot volwassen individuen. De nummering komt overeen met deze van Tabel 1. Detailvensters (roze kaders in figuur bovenaan) worden aangegeven met de letters A, B en C. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.....	32
Figuur 9 Beoordeling van de genetische toestand van de populaties van rugstreppad op basis van de gemeten genetische kenmerken. *: relatieve maat waarbij rekening gehouden wordt met het aantal verbonden populaties en hun genetische toestand. ....	43
Figuur 10 Genetische differentiatie, $F_{ST}$ (links) en $D_{est}$ (rechts), tussen (deel)populaties van rugstreppad bemonsterd in 2022 en 2023. De waarden worden weergegeven volgens een kleurschaal in de legende. Wanneer de 95% betrouwbaarheidsintervallen nul niet bevatten, wordt dit met een ster (*) aangeduid.....	46
Figuur 11 Resultaten van de clustering van rugstreppadden verkregen met de BAPS software en weergegeven als een staafdiagram per locatie of populatie	



	(bovenaan) en als geografische weergave met behulp van taartdiagrammen (onderaan). De 21 clusters worden met verschillende kleuren weergegeven. ....	47
Figuur 12	Resultaten van de spatiale clustering van rugstreepadden verkregen met de BAPS software en weergegeven als een staafdiagram per locatie of populatie. De negen clusters worden met verschillende kleuren weergegeven. ....	47
Figuur 13	Genetische differentiatie ( $F_{ST}$ ), tussen populaties van rugstreepaad bemonsterd in 2022 en 2023 (x-as; aangeduid met 2022) en deze bemonsterd in 2008, 2010 en 2014 (y-as). De waarden worden weergegeven volgens een kleurschaal in de legende. Wanneer de 95% betrouwbaarheidsintervallen nul niet bevatten, wordt dit met een ster (*) aangeduid.....	48
Figuur 14	UPGMA dendrogram op basis van Nei's genetische afstanden tussen populaties rugstreepaad. Het jaartal van staalname is opgenomen in de populatiecode; voor de periode 2022-2023 is dat '2022'. Enkel bootstrapwaarden vanaf 50% worden getoond. ....	49
Figuur 15	Kaarten met weergave van weerstand tegen dispersie voor rugstreepaad in Midden-Limburg aan de hand van residuen van non-lineaire isolation-by-distance modellen. De gebruikte genetische afstand was deze van Provesti (A) en van Reynolds (B). Significant hoge weerstand is aangeduid in oranje-rood en lage in groen-blauw. Zwarte punten zijn de staalnamelocaties gelabeld met de populatiecode. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	51
Figuur 16	Geografische weergave van het niveau van de verwachte heterozygositeit ( $H_e$ ) in de onderzochte populaties van rugstreepaad (zie kleurlegende).....	53
Figuur 17	Bijdrage van elke populatie rugstreepaad aan de totale allelische rijkdom.....	53
Figuur 18	Geografische weergave van het niveau van de geschatte effectieve populatiegrootte ( $N_e$ ) in de onderzochte populaties van rugstreepaad (zie kleurlegende). Populaties waarvan de schatting geen eindig betrouwbaarheidsinterval heeft worden met een zwarte stip aangeduid. ....	54
Figuur 19	Boxplots van de verschillende genetische parameters per locus voor populaties van rugstreepaad die in meerdere periodes bemonsterd werden, namelijk 2008, 2010 en/of 2014 enerzijds en in 2022-2023 anderzijds. Voor de periode 2022-2023 werd als label '2022' genomen. Per kolom is er een populatie. $H_o$ : geobserveerde heterozygositeit; $H_e$ : verwachte heterozygositeit; $A_r$ : allelische rijkdom bepaald voor 11 loci en gecorrigeerd tot een minimum van 10 stalen; $F_{IS}$ : inteeltcoëfficiënt. Significante verschillen ( $P < 0.01$ ) na FDR-correctie werden aangeduid met **. ....	56
Figuur 20	De populaties van de Kempen, met waarnemingen, de afbakening van populaties (zwarte ellipsen) op basis van het SBP en de SBZ gebieden. Niet behandelde waarnemingen buiten de clusters zijn ofwel deel van de behandelde metapopulaties, ofwel niet geverifieerde waarnemingen. Waarnemingen zijn schaarsers in sommige regio's en de soort is niet eenvoudig waar te nemen, zeker bij lage densiteiten, wat de aanwezigheid van niet-gekende populaties waarschijnlijk maakt. Zo waren de populaties in Lommel tot voor kort niet gekend. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	60
Figuur 21	De Kalmthoutse heide, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	61
Figuur 22	De vele zandige wandelpaden zorgen voor snelwegen doorheen het gebied, waar de rugstreepadden 's nachts dankbaar gebruik van maken. ....	62
Figuur 23	Het Klein schietveld, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	63

Figuur 24	Het Groot Schietveld, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	65
Figuur 25	Ekstergoor, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	67
Figuur 26	Turnhouts Vennengebied, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	69
Figuur 27	In voormalige, verrijkte landbouwpercelen zorgen konijnen voor de pioniershabitats. ....	70
Figuur 28	De Liereman, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	71
Figuur 29	De Maat (ten zuiden van het kanaal), met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	73
Figuur 30	Den Diel (ten noorden van het kanaal), met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	75
Figuur 31	Hageven, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	77
Figuur 32	Warmbeekvallei-Achelse Kluis-Beverbeekse Heide, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De rode ellips geeft een deel van het leefgebied van de soort in Nederland weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	79
Figuur 33	Lange heuvelheide-Hechtelse heide-Witte bergen, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	80
Figuur 34	Gerheserheide, met waarnemingen en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	82
Figuur 35	Sonnisheide, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	83
Figuur 36	Blauwe steen, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van Blauwe steen weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	84
Figuur 37	De Teut-Molenheide-Zonhovenheide, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van De Teut-Molenheide-Zonhovenheide weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	85
Figuur 38	Het Wik, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van het Wik weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	87
Figuur 39	De Maten, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	89
Figuur 40	Winterslag-Schemmersberg, met waarnemingen, SBZ contour (groen, uiterste zuidwesten) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	91
Figuur 41	Zwartberg, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van Zwartberg weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	92
Figuur 42	Zwartberg, met op de voorgrond een aangelegde betonnen voortplantingspoel. ....	93
Figuur 43	Waterschei-Opglabbekerzavel-Klaverberg, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van	



	Waterschei-Opglabbekezavel-Klaverberg weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	94
Figuur 44	Mechelse heide en vallei van de Ziepbeek-Vallei van de Kikbeek, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	95
Figuur 45	Teutelberg-Eisden mijn-Lange terril, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	97
Figuur 46	Bergerven, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	98
Figuur 47	Hoge Vijvers met waarneming en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de waarneming van Hoge Vijvers weer, de rode ellipsen de populaties in Nederland. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	100
Figuur 48	Resterheide-Bomerhei, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	101
Figuur 49	Lommel, met waarnemingen, SBZ contour (paars en groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellipsen geven voortplantingsplaatsen weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	102
Figuur 50	Munsterbilzen, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	103
Figuur 51	Diepenbeek, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips duidt de waarneming aan. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	104
Figuur 52	Rekem, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips duidt de waarneming aan. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	105
Figuur 53	De populaties langsheen de Maas en het Albertkanaal, met waarnemingen, de afbakening van populaties (zwarte ellipsen) op basis van het SBP en de SBZ gebieden (groen). Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	106
Figuur 54	Lanaken-Albertknoop, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van Lanaken-Albertknoop weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	107
Figuur 55	Actieve ontginningszone. De zich verschuivende exploitatie zorgt voor een continue pioniersfase waar de rugstreep dankbaar gebruik van maakt. Als de exploitatie stopt zal dit een groot effect op de lokale populatie hebben. ....	108
Figuur 56	Riemst-Plateau van Caestert (oost), met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van Riemst-Plateau van Caestert (Oost) weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	109
Figuur 57	Biesweerd, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	111
Figuur 58	De populaties van de Leemstreek, met waarnemingen, de afbakening van populaties (zwarte ellipsen) op basis van het SBP en de SBZ gebieden (groen). Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	112
Figuur 59	Riemst-Plateau van Caestert (west), met waarnemingen (ten westen van het Albertkanaal), SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	113
Figuur 60	Wateropvangbekken om de weg te ontlasten bij regen. De ligging in landbouwgebied zorgt voor voldoende verstoring, waardoor de rugstreep hier een geschikte voortplantingsplaats vindt. ....	114
Figuur 61	Tongeren, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	115



Figuur 62 Landen, met waarnemingen en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	116
Figuur 63 Een van de weinige voortplantingsplaatsen van rugstreepd in Landen: een spoelbak van een bedrijf in de industriezone. In 2024 is deze gedempt. ....	117
Figuur 64 De populaties langsheen Schelde en Rupel, met waarnemingen, de afbakening van populaties (zwarte ellipsen) op basis van het SBP en de SBZ gebieden (groen). Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	118
Figuur 65 Waaslandhaven (linkeroever van de Schelde), met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	119
Figuur 66 Lillo, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	121
Figuur 67 Haven rechteroever, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	122
Figuur 68 Krekelenberg, met waarnemingen, SBZ contour en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips duidt de populatie van Krekelenberg aan. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	123
Figuur 69 Een voortplantingswater aangebracht om rugstreepdaden aan te trekken. De aangetroffen individuen worden getransloceerd weg van de zone waar een bouwvergunning voor aangevraagd werd. ....	124
Figuur 70 De Schorre-Terhagen, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips duidt de populatie van De Schorre-Terhagen/Rumst-Steenbakkerij Wienerberger aan. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	125
Figuur 71 De actieve groeve, niet vrij toegankelijk. De exploitatie zorgt voor een groot aandeel pioniershabitats op een beperkte oppervlakte. Rugstreepd houdt al jarenlang met succes stand op deze locatie. ....	126
Figuur 72 Noordelijk eiland, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	127
Figuur 73 Begrazing met grote grazers zorgt voor het behoud van pioniersvegetaties en voldoende structuur in het leefgebied. ....	128
Figuur 74 Rechteroever van de Schelde tussen Schelle en Antwerpen, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellipsen duiden de verschillende waarnemingen aan. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	129
Figuur 75 Bospolder – Kuifeend, met waarnemingen en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	130
Figuur 76 Een typisch beeld van een waterhabitat in de haven, een aangelegde poel temidden van de industrie. Rugstreepd kan zich goed handhaven in dergelijke leefgebieden, mits er voldoende aandacht naar de soort gaat. ....	131
Figuur 77 Stekene, met waarnemingen, SBZ contour en de watervlakkenlaag. De rode ellips duidt de populatie in Nederland aan, de zwarte de waarnemingen in Vlaanderen. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	132
Figuur 78 De populaties langs de kust, met waarnemingen, de afbakening van populaties (zwarte ellipsen) op basis van het SBP en de SBZ gebieden (groen). Basiskaart: © OpenStreetMap contributor. ....	133
Figuur 79 Duingebieden westkust, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	134
Figuur 80 Zwinstreek, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors. ....	136



Figuur 81 De gemiddelde score voor de essentiële habitatgeschiktheidscriteria voor elke populatie. Deze score werd berekend door een 0 of een 1 toe te wijzen aan elk van de individuele criteria en hiervan het gemiddelde te berekenen. Enkel populaties die voor elk criterium een 1 scoorden behaalden een gunstige staat voor de leefgebiedscore. ....	138
Figuur 82 De gemiddelde score van habitatkwaliteit (zie Figuur 81) en de score voor de genetische diversiteit (1 = zeer ongunstig, 2 = ongunstig, 3 = matig ongunstig, 4 = matig gunstig, 5 = gunstig, 6 = zeer gunstig) ten opzichte van de oppervlakte van het leefgebied in hectare. De getransloceerde populaties zijn niet weergegeven in deze grafieken. ....	139
Figuur 83 Schematische voorstelling van de stappen in de voorgestelde herintroducties van rugstreeppad met bijhorende genetische monitoring, zoals beschreven in 5.1.2.8.5 en 5.1.2.8.6.2. * potentiële bronpopulaties worden besproken in 5.1.2.8.3 .....	154
Figuur 84 Schematische voorstelling van de stappen in de voorgestelde bijplaatsing van rugstreeppad in het Hageven met bijhorende genetische monitoring, zoals beschreven in 5.1.2.8.5 en 5.1.2.8.6.2. * potentiële bronpopulaties worden besproken in 5.1.2.8.3 .....	155
Figuur 85 Het (referentie)areaal en de populaties van rugstreeppad zoals gerapporteerd aan de EU in 2007. Het referentieareaal is gelijk aan het toenmalige areaal (Dumortier et al., 2007). ....	156

## Lijst van tabellen

Tabel 1 Bezochte locaties voor genetische bemonstering. De clusternummering komt overeen met deze aangegeven in Figuur 8. Naast de overeenkomende naamgeving die in het SBP werd gehanteerd, wordt hier ook de naam en code die we verder in het rapport gebruiken, gegeven. Daarnaast toont de tabel ook het aantal individuen dat in 2022 en in 2023 bemonsterd werd, alsook het aantal stalen dat geanalyseerd werd. ....	34
Tabel 2 Bezochte locaties voor bijkomende inschatting van de staat van het leefgebied. De naam gebruikt in dit rapport en bijhorende code zijn weergegeven, daarnaast ook de cluster overeenkomend met de nummering in Figuur 8 en de terminologie gebruikt in het SBP. ....	40
Tabel 3 Criteria van de LSVI voor rugstreeppad (Lommaert et al., 2020) voor zowel de staat van de populatie als het leefgebied. ....	41
Tabel 4 Habitatgeschiktheidscriteria voor (potentiële) leefgebieden van rugstreeppad. De criteria zijn per categorie onderverdeeld. Onder kwantificering wordt het criterium geduid. Prioritering duidt aan of het criterium al dan niet essentieel is voor het behalen van een gunstige status. Onder bron wordt weergegeven of het criterium uit de LSVI komt, op basis daarvan aangepast is, of bijkomend opgemaakt is. ....	42
Tabel 5 Populatiecriteria gebaseerd op de LSVI. Onder kwantificering wordt het criterium geduid. Onder bron wordt weergegeven of het criterium uit de LSVI komt of op basis daarvan is aangepast. ....	43
Tabel 6 De resultaten van de zelftoewijzing (ZT) van individuen bemonsterd in populaties rugstreeppad in Midden- en Zuid-Limburg. N: aantal stalen; % N non-ZT: percentage van het aantal individuen toegewezen aan een andere populatie; min. score ZT: minimale individuele ZT-score; max. score ZT: maximale	





individuele ZT-score; gem. score ZT: gemiddelde ZT-score; m score ZT: de mediaan van ZT-scores; min. score non-ZT: minimale individuele score van toewijzing aan een andere populatie; max. score non-ZT: maximale individuele score van toewijzing aan een andere populatie. .... 50

Tabel 7 Het aantal individuen die als immigrant gevonden werden binnen populaties rugstreepad, met tussen haakjes de score voor toewijzing aan de populatie van herkomst gevolgd door deze voor zelftoewijzing. Wanneer een migrant toegewezen werd aan de eigen populatie of vindplaats werd enkel de zelftoewijzingsscore gegeven. .... 51

Tabel 8 Bottleneckresultaten voor de populaties van rugstreepad. Naast *P*-waarden van de Wilcoxon-signed rank testen voor heterozygote overmaat voor het TPM- en IAM-model, wordt ook een modusverschuiving in de distributie van allelfrequenties aangeduid indien aanwezig. Significante *P*-waarden na FDR correctie staan in vet. .... 55

Tabel 9 Score van de 42 (meta)populaties voor elk van de vier criteria. De populaties zijn gerangschikt van meest gunstig tot minst gunstig. De populaties met een asterisk zijn mogelijk verdwenen. .... 137

Tabel 10 SBZ-deelgebieden met potentie voor het ontwikkelen van een rugstreepadpopulatie via herintroductie indien aan het oppervlaktecriterium voldaan wordt. .... 149

Tabel 11 SBZ-deelgebieden met potentie voor het ontwikkelen van een rugstreepadpopulatie via herintroductie indien bijkomend onderzoek de geschiktheid onderschrijft. .... 150

Tabel 12 Merkerinformatie over de negen bijkomende microsatellietmerkers. .... 164

Tabel 13 De genetische parameters per populatie. De standaard fout over loci wordt tussen haakjes gegeven; voor  $N_e$  is dat met het 95% betrouwbaarheidsinterval. Ook  $A_r$  wordt gegeven op basis van 11 loci om vergelijking met de data uit het rapport van Cox et al. (2015) mogelijk te maken.  $H_o$ : geobserveerde heterozygositeit;  $H_e$ : verwachte heterozygositeit;  $F_{IS}$ : inteeltcoëfficiënt;  $A_{r\_20}$ : allelische rijkdom bepaald voor 20 loci en gecorrigeerd tot een minimum van 16 stalen;  $A_{r\_11}$ : allelische rijkdom bepaald voor 11 loci en gecorrigeerd tot een minimum van 10 stalen;  $A_p$ : private allelen gecorrigeerd tot een minimum van 16 stalen;  $N_e$ : schatting van effectieve populatiegrootte..... 165

Tabel 14 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Kalmthoutse Heide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .... 166

Tabel 15 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Klein Schietveld (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .... 167

Tabel 16 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Groot Schietveld (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .... 168

Tabel 17 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Ekstergoor-Kievistheide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .... 169

Tabel 18 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Turnhouts Vennengebied (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .... 170

Tabel 19 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Liereman (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .... 171

Tabel 20 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor De Maat (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .... 172

Tabel 21 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Den Diel (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .... 173



Tabel 22 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Hageven (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	174
Tabel 23 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Warmbeekvallei-Achelse Kluis-Beverbeekse Heide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).....	175
Tabel 24 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Lange heuvelheide-Hechtelse heide-Witte bergen (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	176
Tabel 25 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Gerheserheide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	177
Tabel 26 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Sonnisheide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	178
Tabel 27 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Blauwe Steen (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	179
Tabel 28 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor De Teut-Molenheide-Zonhovenheide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	180
Tabel 29 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Het Wik (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	181
Tabel 30 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor De Maten (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	182
Tabel 31 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Winterslag-Schemmersberg (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	183
Tabel 32 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Zwartberg (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	184
Tabel 33 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Waterschei-Opglabbekerzavel-Klaverberg (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	185
Tabel 34 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Mechelse heide en vallei van de Ziepbeek-Vallei van de Kikbeek (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	186
Tabel 35 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Teutelberg-Eisden mijn-Lange terril (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	187
Tabel 36 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Bergerven (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	188
Tabel 37 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Resterheide-Bomerhei (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	189
Tabel 38 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Lommel (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	190
Tabel 39 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Munsterbilzen (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	191
Tabel 40 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Diepenbeek (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	192
Tabel 41 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Lanaken-Albertknoop (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	193
Tabel 42 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Riemst-Plateau van Caestert (oost) (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	194
Tabel 43 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Biesweerd (Uikhoven) (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	195
Tabel 44 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Riemst-Plateau van Caestert (west) (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).....	196

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

Tabel 45 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Tongeren (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	197
Tabel 46 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Landen (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	198
Tabel 47 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Waaslandhaven (inclusief Vlake van Zwijndrecht-Blokkersdijk) + Doelpolder en Prosperpolder ten noorden van de haven (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	199
Tabel 48 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Waaslandhaven (inclusief Vlake van Zwijndrecht-Blokkersdijk) + Doelpolder en Prosperpolder ten noorden van de haven (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	200
Tabel 49 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Haven Rechteroever (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	201
Tabel 50 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Krekelenberg (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	202
Tabel 51 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor De Schorre-Terhagen/Rumst-Steenbakkerij Wienerberger (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	203
Tabel 52 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Noordelijk Eiland (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	204
Tabel 53 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Schelle Electrabelsite en Hemiksem + Extra: Bekaert en Antwerpen (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	205
Tabel 54 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Bospolder-Kuifeend (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	206
Tabel 55 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Westhoek (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	207
Tabel 56 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Noordduinen-Oosthoek (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	208
Tabel 57 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Ter Yde (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	209
Tabel 58 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Averbode Bos en Heide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	210
Tabel 59 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor De Most-Keiheuvel (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	211
Tabel 60 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Het Zwin (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker). .....	212



## Verklarende woordenlijst

*Allel*: een allel is een van de varianten van een gen dat zich bevindt op een specifieke locatie (of locus) op een chromosoom. Allelen kunnen verschillende vormen of versies van een gen vertegenwoordigen, en ze dragen bij aan de genetische variatie binnen een populatie.

*Nul-allel*: een aanwezig allel dat na genotypering niet zichtbaar is. Genotypering van een locus gebeurt via een polymerasekettingreactie (PCR) waarbij een locus vermenigvuldigd wordt. Als bijvoorbeeld de PCR-primers niet goed kunnen binden aan de flankerende regio's door puntmutaties, dan zal het allel niet gekopieerd en vermenigvuldigd worden waardoor analyse onmogelijk is.

*Privaat allel*: een privaat allel is een allel dat niet algemeen voorkomt in andere (onderzochte) populaties van dezelfde soort. Het kan ontstaan zijn als gevolg van geografische isolatie, genetische drift of andere factoren die leiden tot verschillen tussen populaties.

*Allelische rijkdom*: het gemiddeld aantal allelen per locus gevonden binnen een populatie. Voor private allelische rijkdom worden enkel de private allelen in beschouwing genomen.

*Effectieve populatiegrootte*: dit is de grootte van een ideale populatie (d.i. met evenveel mannelijke als vrouwelijke individuen, met een gelijke kans op paren en op succesvolle reproductie voor elk individu) die hetzelfde niveau van verlies aan genetische diversiteit zou vertonen als de werkelijke populatie waarin het wordt gemeten. De effectieve populatiegrootte kwantificeert de hoeveelheid genetische verandering die plaatsvindt en die in de toekomst zal plaatsvinden als gevolg van genetische drift.

*Genetische differentiatie*: het verwijst naar het verschil in genetische samenstelling tussen verschillende populaties van een soort. Het ontstaat doordat genetische variatie, zoals verschillende allelen op specifieke genetische locaties, zich in verschillende mate voordoet binnen elke populatie. Factoren zoals genetische drift, natuurlijke selectie en migratie kunnen bijdragen aan genetische differentiatie tussen populaties.

*Genetische drift*: genetische drift is een willekeurig proces waarbij toevallige veranderingen in allelenfrequenties optreden in een populatie over generaties.

*Genotype*: het verwijst naar de genetische samenstelling van een individu, wat de specifieke combinatie van allelen op bepaalde loci of genen vertegenwoordigt.

*Hardy-Weinberg-evenwicht*: het Hardy-Weinberg-evenwicht is gebaseerd op de veronderstelling dat er geen mutatie, migratie, natuurlijke selectie, genetische drift of willekeurige paringseffecten plaatsvinden. Met andere woorden, het beschrijft een ideale genetische situatie waarin alle factoren die de allelenfrequenties beïnvloeden, constant blijven. In de praktijk worden afwijkingen van het Hardy-Weinberg-evenwicht vaak gebruikt als indicatoren van evolutionaire processen binnen populaties.

*Heterozygositeit*: dit is de frequentie van alle heterozygoten in een populatie. Je hebt enerzijds de waargenomen of geobserveerde heterozygositeit en anderzijds de verwachte, wanneer de populatie in Hardy-Weinberg-evenwicht zou verkeren.

*Inteelt*: wanneer nauwe verwanten met elkaar kruisen. Dit kan leiden tot meer homozygotie (waarbij je twee dezelfde allelen hebt in een diploïd organisme) en dus inteelt.

//

*Isolation-by-distance*: patronen van genetische variatie die voortkomen uit een ruimtelijk beperkte genenuitwisseling. Het wordt gedefinieerd als een afname van de genetische gelijkenis tussen populaties of individuen naarmate de geografische afstand tussen hen toeneemt.

*Metapopulatie*: een metapopulatie is een verzameling van gedeeltelijk geïsoleerde populaties, verbonden door occasionele genenuitwisseling, waarbij elke lokale populatie een zekere waarschijnlijkheid om te verdwijnen heeft. Volgens Hanski (1999) zijn er bepaalde voorwaarden waaraan een ruimtelijk gestructureerde populatie moet voldoen om als metapopulatie te mogen doorgaan: 1) habitatvlekken ondersteunen lokale populaties, 2) geen enkele lokale populatie is groot genoeg om op lange termijn te blijven bestaan, 3) habitatvlekken zijn dichtbij genoeg om herkolonisatie toe te laten, en 4) simultane extinctie van alle lokale populaties is onwaarschijnlijk. Volgens Smith & Green (2005) voldoen niet alle amfibiepopulaties aan deze voorwaarden en wordt daarom soms een andere term gebruikt, zoals ruimtelijk gestructureerde populatie.

*Microsatelliet*: een stuk repetitief DNA waarin bepaalde DNA-motieven worden herhaald. Het motief kan bestaan uit twee tot tien nucleotiden. Het aantal herhalingen bepaalt over welk allel (variant van een gen) het gaat.

*Multiplex*: multiplex-polymerasekettingreactie (multiplex PCR) verwijst naar het gebruik van een polymerasekettingreactie om verschillende DNA-sequenties tegelijkertijd te amplificeren in een enkel reactiemengsel. Daarvoor worden meerdere primerparen aan het mengsel toegevoegd.

*Polymerasekettingreactie (PCR)*: laboratoriumtechniek waarmee (delen van) DNA-sequenties in zeer grote hoeveelheden vermenigvuldigd (geamplificeerd) kunnen worden waarna verdere analyse mogelijk is.



# 1 HET SOORTENBESCHERMINGSPROGRAMMA ALS BELEIDSKADER

De rugstreepad (*Epidalea calamita*) is endemisch in Europa. Hoewel de IUCN status van de soort als ‘momenteel niet in gevaar’ wordt gescoord, schetst de staat van instandhouding gerapporteerd door de lidstaten een minder rooskleurig beeld (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2022): het gros van de populaties is in slechte staat. In Vlaanderen staat de soort als bedreigd op de rode lijst (Jooris et al., 2012).

Als Natura 2000-soort (Annex IV van de habitatrichtlijn) is voor de rugstreepad een soortenbeschermingsprogramma (SBP) opgemaakt in Vlaanderen (ANB, 2019). Het SBP beoogt d.m.v. een gedetailleerd actieplan de gewestelijke Instandhoudingsdoelstellingen (G-IHD) te realiseren (Paelinckx et al., 2009). Het SBP geeft aan dat één van de kennislacunes een genetische studie van de Vlaamse rugstreepadpopulaties is. Een goed zicht op de genetische structuur, diversiteit en connectie van de verschillende populaties is noodzakelijk om onderbouwde keuzes te maken voor verschillende onderdelen van het actieplan. Daarnaast is kennis omtrent de verschillende genetische parameters ook een conditio sine qua non om een onderbouwd translocatieplan op te stellen. Translocatie in al zijn facetten wordt binnen het SBP naar voren geschoven om de G-IHD te kunnen realiseren. Het voorliggend rapport kadert binnen het SBP en geeft op basis van een genetische studie en habitatbeoordeling van de rugstreepadpopulaties vorm aan een translocatieplan voor de rugstreepad in Vlaanderen.

## 2 SOORTBESPREKING EN INLEIDING

### 2.1 RUGSTREEPPAD

De rugstreeppad (Figuur 1, Figuur 2, Figuur 4, Figuur 6) is in onze streken een uitgesproken pionierssoort van warme leefgebieden, typisch op zandgronden, maar ook andere substraten, zolang de gebieden zich in een pioniersstadium bevinden. De soort is aangepast aan hoogdynamische omstandigheden. De padden kunnen afstanden tot meerdere kilometers afleggen, graven zich in en kunnen goed om met droge omstandigheden. Ook inzake voortplantingswateren verkiest de soort wateren in pioniersstadium. Dikwijls zijn dit zeer tijdelijke voortplantingswateren, maar ook recent ontstane diepere wateren (veelal met ondiepe oeverzones) kunnen opportunistisch gekoloniseerd worden. Typisch is dat de soort, even snel als ze is opgedoken, ook terug verdwijnt eens successie grip krijgt op de habitats. Gebruikmaken van hoogdynamische voortplantingswateren is een riskante strategie: hoewel de ontwikkeling van de larven snel gaat, is de overlevingskans sterk afhankelijk van waterpermanentie tijdens de ontwikkeling. De langdurige voortplantingsperiode laat toe om snel in te kunnen spelen op gunstige (weer)omstandigheden. Hierdoor varieert de rekrutering sterk in tijd (jaar tot jaar) en ruimte (afhankelijk van de locatie). Voor een gedetailleerde bespreking van de soort verwijzen we naar het SBP (ANB, 2019).



Figuur 1 Rugstreeppad. Let op het gedrongen lichaam, de wrattige huid, de gouden ogen met horizontale pupil en de rugstreep. Niet alle individuen bezitten een rugstreep en ook de kleuren, patronen en contrasten kunnen sterk verschillen.

## 2.2 VERSPREIDING

Het areaal van de rugstreeppad strekt zich van het uiterste zuiden van het Iberisch Schiereiland noordoostwaarts uit tot aan de Baltische staten (Figuur 3A). Hoewel Vlaanderen niet aan de areaalgrens van de soort ligt, is de regionale verspreiding van de soort hier nooit gebiedsdekkend geweest (Figuur 3B). De specifieke eisen die de rugstreeppad stelt aan zijn leefgebied hebben geleid tot een verspreiding die van nature gelimiteerd is tot de (voormalig) dynamische en warmere habitats langsheen de grotere rivieren, de zandgronden van de Kempen, de leemstreek en de kustduinen. Dit ziet men ook in het huidige gereduceerde Vlaamse areaal (Figuur 3B, periode 2013-2022). De grootste achteruitgang werd gedocumenteerd in de riviergebieden, de Leemstreek en de Kust. Hier is het merendeel van de leefgebieden gedegradeerd of verdwenen. De huidige Vlaamse verspreiding kan dan ook in grote mate als relictueel beschouwd worden, hoewel er, zeker in de Kempen, nog grote aaneengesloten populaties aanwezig zijn. Kanttekening bij de populaties in de Kempen is dat de soort zijn areaal substantieel heeft uitgebreid bij gratie van de historische omvorming van bos naar heide.

De rugstreeppad wordt als cultuurvolger frequent in door de mens beïnvloedde leefgebieden teruggevonden. Hoewel deze antropogene habitats dienst kunnen doen als geschikte leefgebieden, zijn het dikwijls relictten binnen een historisch ruimere verspreiding. Een typisch voorbeeld hiervan zijn de rugstreeppadpopulaties in Wallonië, die voornamelijk voorkomen in groeves, terrils en industrieterreinen. De Waalse verspreiding is op macroniveau nog gelinkt aan de rivieren, maar de habitats hebben functioneel en landschappelijk geen overlap meer met de verdwenen rivierhabitat (Jacob et al., 2007). Ook in Vlaanderen zijn er leefgebieden waarbij de omliggende natuurlijke habitat grotendeels verdwenen is, zoals de populaties langsheen de Schelde, Rupel en Maas (Bauwens & Claus, 1996). Deze versnipperde leefgebieden bieden weinig zekerheid op lange termijn, gezien het pioniersstadium in grote mate afhangt van het menselijk gebruik ervan.



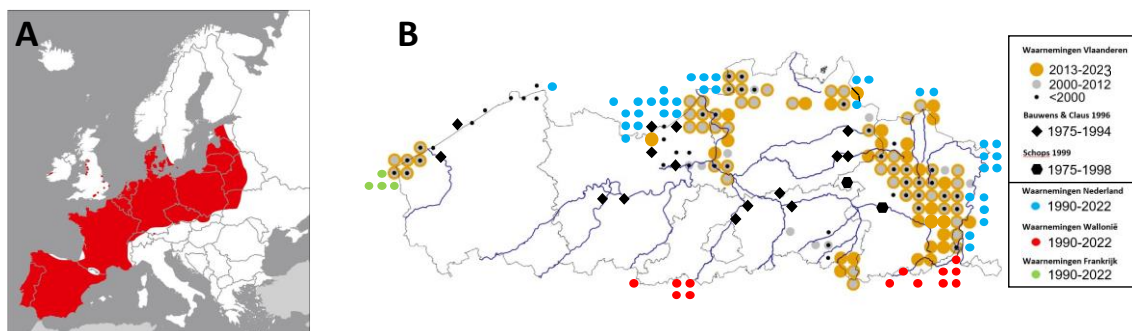
Figuur 2 Roepende mannelijke rugstreeppad. De blauwe kleur van de kwaakblaas is ook buiten het voortplantingsseizoen herkenbaar en wordt gebruikt om het onderscheid tussen adulte mannetjes en vrouwtjes te maken.





## 2.3 VERSPREIDING EN HABITATS

De rugstreepdad komt voor in de Kempen, Maasvallei, Leemstreek, langs de Schelde en Rupel, en in de Kuststreek (Figuur 3). Iedere geografische zone valt deels samen met een verschillend habitatgebruik. Deze vijf zones worden kort besproken op basis van de historische verspreiding en habitats. In de populatie-analyse (3.2) wordt in meer detail op iedere populatie ingegaan.



Figuur 3 (A) Verspreiding van de rugstreepdad wereldwijd (Speybroeck et al., 2016) en (B) Vlaanderen (uurhokken), samen met populaties rondom. De Vlaamse verspreiding is gebaseerd op data van Waarnemingen.be (Jooris et al., 2012), aangevuld met data van Bauwens & Claus (1996) en Schops (1999). Het toegenomen aantal hokken waarin de soort recent is teruggevonden is niet het gevolg van een uitbreiding van het areaal, maar een betere kennis ervan. De relevante verspreiding in de omliggende regio's is ook weergegeven (waarneming.nl, observado.org en Inventaire National du Patrimoine Naturel 2017).

De verspreiding van de rugstreepdad is in Vlaanderen vrij goed gekend, al zijn er lokaal hiaten in de kennis. Deze zijn ten dele het gevolg van de ecologie van de soort, die als pionier snel en over grote afstanden geschikte gebieden kan koloniseren. Daarnaast zijn sommige regio's ook minder onderzocht waardoor waarnemingen fragmentarischer zijn. Zo is er bijvoorbeeld weinig kennis over de samenhang, verspreiding en status van de soort langs de rechteroever van de Schelde boven en onder de stad Antwerpen. Binnen de gemeenten Mol en Lommel zorgt de grote oppervlakte potentieel habitat binnen actieve industriezones eveneens voor een kennislacune in de verspreiding van de soort. In Midden-Limburg, waar de populaties groot en vermoedelijk beter verbonden zijn, worden veelvuldig waarnemingen rondom de gekende populaties opgetekend. In hoeverre deze het directe gevolg zijn van dispersie vanuit de kernen en of deze onafhankelijk ervan kunnen overleven is niet gekend. In Limburg ten zuiden en westen van het Albertkanaal wordt de verspreiding van de soort waarschijnlijk onderschat en is de samenhang van de opgetekende waarnemingen niet duidelijk. De Vlaamse verspreiding van de rugstreepdad kan beter onderzocht worden, maar dat is geen doelstelling van de voorliggende studie.

### 2.3.1 Kempen

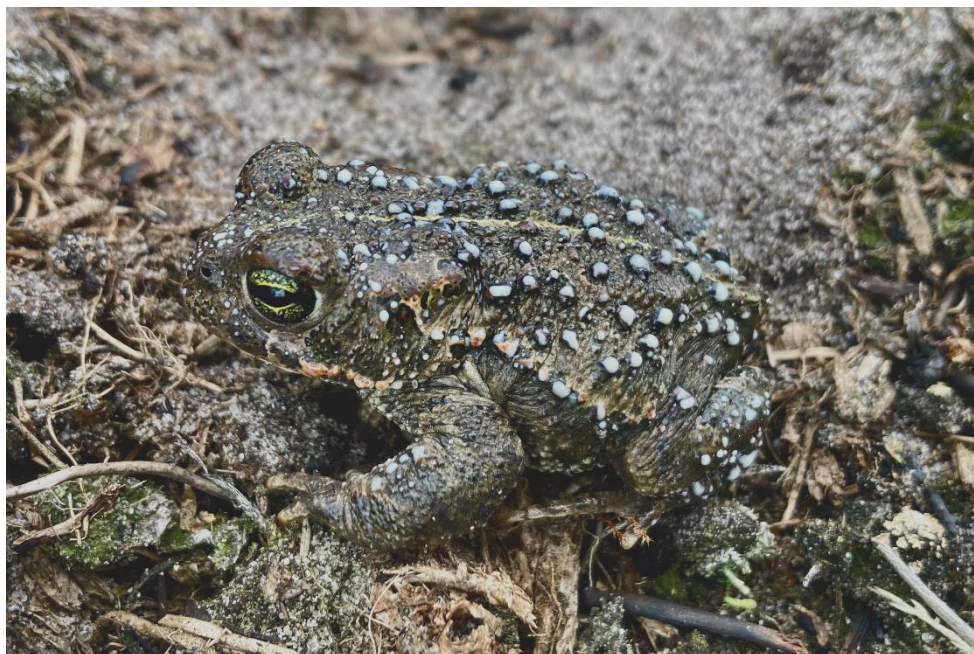
Op de zandgronden van de provincies Antwerpen en Limburg bevinden zich de meeste populaties en de belangrijkste bolwerken in Vlaanderen van de rugstreepdad. Verschillende hiervan zijn grensoverschrijdend (Kalmthoutse heide, Hageven, Beverbeekse Heide). Het merendeel van de populaties komt (deels) voor in Habitatrictlijngebied. De Europese habitats die door de soort gebruikt worden als functioneel landhabitat omvatten de heidehabitats: 4030, 2310 en 2330. Daarnaast worden pionierssituaties binnen en buiten de begrenzing van andere habitattypes gebruikt. De waterhabitats voor de voortplanting zijn variabel. Pionierssituaties of randzones van 3110, 3130 en 3160 worden gebruikt, maar in het merendeel van de gevallen

worden tijdelijke situaties gebruikt zoals ondergelopen terreinen, regenwaterplassen, plagplekken, etc. Hierbij worden de zuurste situaties gemeden (pH < 5) en is er een duidelijke voorkeur voor zones zonder (hoge) vegetatie. In veel gevallen betreft het tijdelijke voortplantingssystemen binnen vochtige heide (4010). Niet zelden wordt ook voortplanting vastgesteld in voedselrijkere dynamische systemen buiten de beschermde gebieden, zoals percelen in landbouwgebruik.

De rugstreeppad als een typische heidesoort bestempelen is te beperkend, gezien haar bredere ecologische niche die diverse pionierssituaties omvat. Kempense populaties buiten de typische heidehabitats zijn bijvoorbeeld deze op en rond de mijnterrils. Ook binnen heidegebieden is de aantrekking van een hogere dynamiek merkbaar in het geval van de groeves van de Mechelse heide, terwijl anderzijds de industrieterreinen Lanklaar (Teutelberg - Eisden Mijn - Lange Terril) en Rotem (Bergerven) een voorbeeld zijn van relictpopulaties die standhouden in antropogeen gebied, ondanks dat de omliggende heidehabitats grotendeels verdwenen zijn.

### 2.3.2 Maas

De oorsprong van de populaties langsheen de (Grens)Maas en het Albertkanaal bevindt zich in de voormalige dynamische habitats langsheen de Maas. Langs Nederlandse zijde van de Grensmaas is de primaire rivierhabitat deels hersteld. Vanuit het zuiden koloniseert de rugstreeppad aan snel tempo terug de Nederlandse zijde. Een gelijkaardig scenario is in Vlaanderen momenteel niet mogelijk, omdat de rivier hier minder plaats gekregen heeft. De huidige Vlaamse populaties zijn sterk relictueel en niet meer gekoppeld aan de natuurlijke dynamiek van de Maas. De populatie van Biesweerd is hierop een uitzondering. Deze populatie is pas in 2020 ontdekt en is mogelijk afkomstig van de groeiende populatie langs Nederlandse zijde van de Grensmaas. Van zuid naar noord bevinden er zich in Vlaanderen waarnemingen op de flanken van de Sint-Pietersberg (Riemst – plateau van Caestert, Habitatrictlijngebied), in twee groeves, op het industrieterrein Europark (Lanaken – Albertknoop) en tenslotte in en rond het natuurgebied Biesweerd in Lanaken en Maasmechelen (Uikhoven in deze studie).



Figuur 4 Een rugstreeppad kan in zeldzame gevallen gif uitscheiden via de over het lichaam verspreide gifklieren.

### 2.3.3 Leemstreek

Onder de Vlaamse populaties van de Leemstreek worden de populaties ten westen en zuiden van het Albertkanaal in de gemeenten Riemst, Bilzen, Lanaken en Landen gegroepeerd. Het stroomgebied van de Jeker overlapt hier deels mee. De Leemstreek wordt getypeerd door (historische) akkerbouw (suikerbiet en tarwe) en is dus van oudsher een open landschap. De combinatie van kriet, een glooiend landschap en akkerbouw heeft vermoedelijk kolonisatie van de rugstreeppad in dit gebied teweeggebracht, waarbij de soort vanaf de Waalse en Vlaamse Maas langsheen de taalgrens westwaarts het landbouwgebied heeft gekoloniseerd. De huidige aanwezigheid van de soort is echter sterk gereduceerd en de soort gaat er tot op heden op achteruit, met vermoedelijk lokale extinctions rond Tienen en Tongeren. Hoewel de zoekinspanning in deze twee regio's relatief laag is en er mogelijk nog individuen rondzwerven, is de habitat dermate gedegradeerd dat er weinig mogelijkheden zijn. De achteruitgang van het areaal valt samen met de veranderingen in landgebruik waar ook andere soorten (akkervogels, hamster) onder te lijden hebben. Daarnaast is de beperkte beschikbaarheid van voortplantingswateren een knelpunt. Dit is vooral een probleem in Landen, waar de soort nauwelijks voorkomt in marginale habitats en zich nauwelijks kan voortplanten. In de gemeenten Riemst, Bilzen en Lanaken is de situatie gunstiger en kan de soort zich voortplanten in infiltratiebekkens langsheen wegen en industrieterreinen. Daarnaast is er in deze regio vermoedelijk dispersie vanuit nabijgelegen Waalse groeves. Quasi de volledige verspreiding van de soort in de Leemstreek ligt buiten beschermd gebied en is niet geassocieerd met Europese habitattypes, wat het duurzaam voortbestaan van deze populaties precair maakt.

### 2.3.4 Schelde en Rupel

De populaties langsheen de Schelde en de Rupel zijn een relict van een bredere verspreiding langs de benedenlopen van de grotere Vlaamse rivieren, hoewel het zwaartepunt vermoedelijk altijd langsheen de Zeeschelde heeft gelegen omwille van de grotere oppervlakten landhabitat. De populaties van Linkeroever waren via de monding verbonden met de populaties van de kustduinen. De Nederlandse verspreiding in Zeeuws-Vlaanderen is hier een restant van (Figuur 3B). In 2023 en 2024 zijn waarnemingen gedocumenteerd van rugstreeppadden afkomstig van één van de Zeeuwse populaties in Stekene. Langs de oostoever van de Schelde was er via de Brabantse Wal zeer waarschijnlijk een verbinding met de populaties van de Kempen. Het indijken en rechtekken van de Schelde heeft ervoor gezorgd dat de dynamiek aan banden werd gelegd en de typische habitats van de rugstreeppad verdwenen. De huidige verspreiding wordt gevormd door de gebieden die geschikt habitat hebben behouden en zijn alle sterk beïnvloed door menselijke ingrepen. Langs de rechteroever van de Schelde herbergt de industriezone tussen de Schelde en de dokken populaties van Lillo tot Antwerpen. Deze verspreiding is mogelijk niet aaneengesloten. Ten zuiden van Antwerpen zijn langs de Schelde fragmentarische waarnemingen opgetekend tot aan de beter gekende populaties langsheen de Rupel, op en rond industriezone Krekelenberg en de kleigroeve van Wienerberger in Boom en Rumst. De samenhang en levensvatbaarheid van de populaties ten noorden en zuiden van Antwerpen zijn onduidelijk. Langs de linkeroever van de Schelde zijn alle populaties ten zuiden van de E17 uitgestorven. Ten noorden van de E17 is daarentegen een grote, aaneengesloten populatie ontstaan die zich van Linkeroever tot de Prosperpolder uitstrekt. Er is door samenwerking met de haven geïnvesteerd in een netwerk ecologische infrastructuur en recent is het tweede SBP voor de haven van Antwerpen goedgekeurd, waar de rugstreeppad eveneens een prominente rol in heeft (ANB, 2022). Talrijke populatietranslocaties (5.1.1) hebben naast een aantal bijplaatsingen geleid tot twee herintroducties: de populatie van het Noordelijk Eiland van Wintam en deze van de Bospolder – Kuifeend. De populaties van Schelde en Rupel vallen niet binnen Habitatrictlijngebied. De landhabitat bestaat vooral uit antropogene milieus en nieuw



ontwikkelde (opgespoten) natuurgebieden. De voortplantingswateren bestaan naast de typische tijdelijke situaties ook voor een deel uit habitatwaardige wateren van het type 3140.

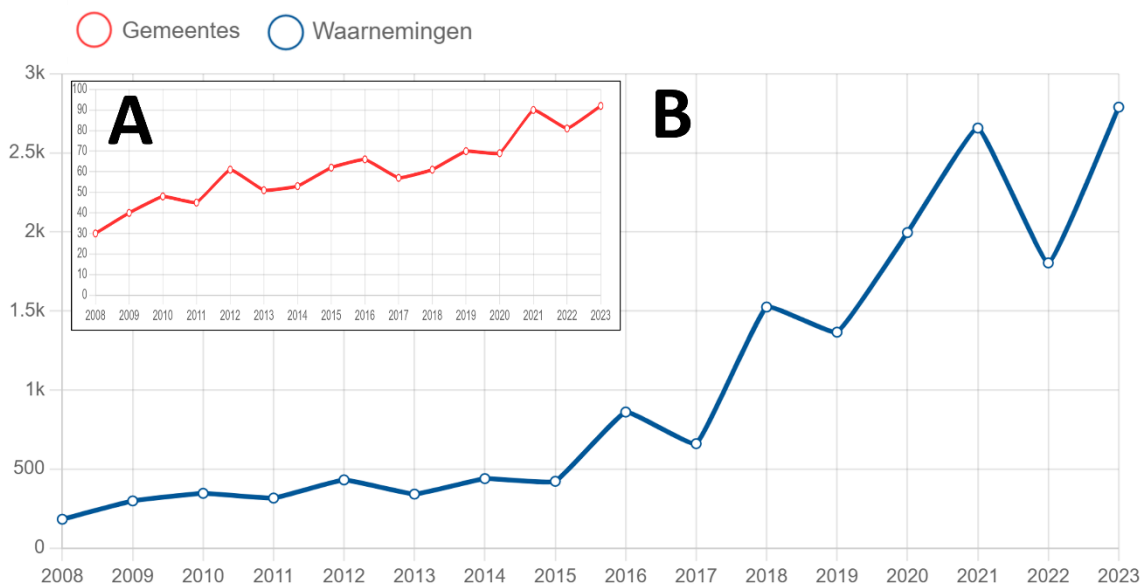
### 2.3.5 Kust

De populaties in West-Vlaanderen bestonden vóór de verstedelijking en inpolderingen waarschijnlijk uit één metapopulatie langsheen de kust die zowel richting Frankrijk als Nederland grensoverschrijdend was. De kustpopulatie was wellicht via de linkeroever van de Westerschelde verbonden met de populaties van Schelde en Rupel. Momenteel is enkel de populatie van De Westhoek grensoverschrijdend en zijn alle populaties ten oosten van de IJzer uitgestorven. De afwezigheid van de soort in de polders in het binnenland is verrassend, gezien de soort wijd verspreid is in de westelijke polders van Nederland (Verboom et al., 2009). Er zijn evenwel sterke verschillen in het ontstaan en (historische) gebruik van de (veen)polders in het westen van Nederland en West-Vlaanderen die dit deels kunnen verklaren. De Vlaamse kustpopulaties zijn genetisch grondig onderzocht en hieruit kwamen verrassende resultaten rond connectiviteit: met name de vermoedelijke verbinding van de populaties van De Westhoek en Ter Yde via het strand (Cox et al., 2017a; Cox et al., 2017b). Het leefgebied van de rugstreeppadden langs de kust ligt binnen Habitatrictlijngebied en wordt gevormd door de typische kustduinhabitattypes, met name die met een sterk pionierskarakter: type 2110, 2120 en 2130. Qua voortplantingswateren worden tijdelijke wateren binnen type 2190 gebruikt, dikwijls met soorten van de kranswiervegetaties (3140). De rugstreeppad is habitattypisch voor het habitattype 2190 (De Knijf & Paelinckx, 2014).

## 2.4 TREND EN STATUS

### 2.4.1 Waarnemingen.be

Waar waarnemingen van rugstreeppad vroeger fragmentarischer gedocumenteerd werden, heeft de opkomst van het online platform Waarnemingen.be voor een sterke toename in het aantal waarnemingen en het zicht op de verspreiding van de soort gezorgd (Figuur 5). Het interpreteren van trends uit burgerwetenschapsdata is soortafhankelijk en complex, onder meer door de variabele aantallen waarnemers en waarnemingen per jaar. Voor deze relictuele en, in vergelijking met andere soortgroepen, weinig mobiele soort is het aannemelijk dat een stijging in het aantal gemeenten waarin de rugstreeppad is aangetroffen (Figuur 5A) grotendeels een gevolg is van een stijgende kennis van de actuele verspreiding en niet zozeer een trend in de verspreiding. Dit neemt niet weg dat lokale verschuivingen in verspreiding en aantallen voorkomen, echter deze zijn niet zichtbaar in een globale trend. Waar gekend, worden lokale evoluties meegenomen in de populatiebesprekingen.



Figuur 5 (A) Aantal gemeentes waarin de rugstreeppad is waargenomen in de periode 2008-2023. (B) Totaal aantal waarnemingen in Vlaanderen in de periode 2008-2023. Data afkomstig van en gevisualiseerd via het online platform Waarnemingen.be.

## 2.4.2 Meetnetten

Het meetnet voor rugstreeppad is actief sinds 2018 (Speybroeck et al., 2020). Achtenveertig meetnetlocaties worden binnen een cyclus van drie jaar bezocht. Anno 2023 zijn nog geen twee volledige cycli gemonitord, waardoor een trendanalyse voorbarig is. De resultaten worden in toekomstige rapporten ontsloten.

## 2.4.3 Staat van instandhouding

Iedere zes jaar dient de staat van instandhouding van de soorten van de Habitatrictlijn opgemaakt te worden door de EU-lidstaten. Het in 2019 gepubliceerde rapport voor de toestand in Vlaanderen vergelijkt het areaal, de populatiegrootte en de kwaliteit van het leefgebied van de periode 2013-2018 met de voorgaande periode 2007-2012 om een status te bepalen voor onder meer de rugstreeppad (De Knijf et al., 2019). Daarnaast wordt de huidige staat ook vergeleken met een vooropgestelde referentiewaarde om de absolute staat van de onderzochte parameter te kunnen bepalen. Wat het areaal betreft is er geen trend zichtbaar en wordt de situatie als gunstig ingeschat. Voor het leefgebied, waarmee wordt gedoeld op oppervlakte en kwaliteit van de habitats die de soort gebruikt, wordt ingeschat dat dit gunstig en zonder trend is. De staat van de populatie wordt echter vastgesteld als zeer ongunstig, zonder trend. Deze negatieve staat is een gevolg van het niet halen van de populatiecriteria zoals opgesteld in Lommaert et al. (2020). Deze criteria worden onder het onderdeel habitatgeschikheidscriteria besproken (3.2.1). Overkoepelend werd de status van de soort als zeer ongunstig gerapporteerd.

De staat van de rugstreeppadpopulaties in de Europese lidstaten volgt dezelfde trend. Van de veertien landen waar de soort is beoordeeld, wordt de situatie in slechts één lidstaat (Polen) als gunstig beschouwd (European Environment Agency, 2024).

## 2.4.4 Rode lijst status

Voor de herpetofauna van Vlaanderen zijn twee rode lijsten opgesteld. Waar in 1996 (Bauwens & Claus, 1996) de status van de rugstreeppad als ‘bijna in gevaar’ werd beoordeeld, werd op



basis van de gegevens in 2012 als 'kwetsbaar' ingeschat (Jooris et al., 2012). In Wallonië is de soort eveneens 'kwetsbaar' (Graitson et al., 2021). Van onze buurlanden wordt de soort enkel in Frankrijk beschouwd als 'momenteel niet in gevaar' (UICN France et al., 2015). De status in Nederland is 'bijna in gevaar' (Van Delft et al., 2007), in Duitsland 'ernstig bedreigd' (Rote-Liste-Gremium Amphibien und Reptilien, 2020) en in het Verenigd Koninkrijk 'bedreigd' (Foster et al., 2021). Desondanks wordt de soort binnen de EU als 'momenteel niet in gevaar' gescoord, evenals voor het volledige areaal (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2022).



Figuur 6 Paartje rugstreeppadden in amplexus. Let op de verschillende kleurtinten van het mannetje (bovenaan) en het vrouwtje (onderaan). Deze verschillen zijn minder uitgesproken buiten de voortplantingstijd.

## 2.5 GENETICA

Een analyse van het genetische materiaal met behulp van merkers stelt ons in staat individuen, soorten of conservatie-eenheden te identificeren en de populatiestructuur, connectiviteit, verwantschappen en hybridisatie te beschrijven (Hohenlohe et al., 2021; Kardos, 2021; Vanden Broeck & Cox, 2017). Genetische informatie kan in belangrijke mate bijdragen aan het ontwikkelen van beleid en beheermaatregelen ter behoud van soorten en populaties. Daarnaast heeft genetische diversiteit invloed op de fitness van individuen en het aanpassingsvermogen van populaties aan veranderende omstandigheden (Frankham et al., 2017; Kardos et al., 2021).

De rugstreeppad was een van de eerste amfibieën waarvoor microsatellietmerkers werden ontwikkeld (Rogell et al., 2005; Rowe et al., 1997; Rowe et al., 1998; Rowe et al., 2000; Rowe et al., 2006). Het aantal genetische studies naar deze soort in verschillende Europese regio's is gestaag toegenomen (o.a. Allentoft et al., 2009; Beebee & Rowe, 2000; Faucher et al., 2017; Flavenot et al., 2015; Frantz et al., 2009; Frei et al., 2016; May & Beebee, 2010; Oromi et al., 2012; Reyne et al., 2022; Rowe & Beebee, 2004). Ook in Vlaanderen zijn reeds genetische studies uitgevoerd. Maes et al. (2019) voerden een genetische karakterisatie van zes populaties uit op basis van eisnoerstalen verzameld in 2008 en 2010. Een deel van deze stalen werd ook

meegenomen in een ruimere studie ter ondersteuning van het soortbeschermingsprogramma, uitgevoerd door Cox et al. (2015). Hiervoor werden in 2014 larven uit vijftien bijkomende populaties bemonsterd om zo een gradiënt van vermoedelijk kleine tot grote populaties te verkrijgen. Uit de resultaten bleek dat bepaalde populaties in minder goede tot kritieke toestand verkeerden, terwijl de zogenaamd grote populaties ook werkelijk een goede status vertoonden.

Door genetische analyses van verschillende populaties te herhalen, kunnen we de toestand van deze populaties in de tijd evalueren. Hetzelfde geldt voor de genetische opvolging van translocaties. Het doel van elke translocatie is immers om genetische variatie binnen een (meta)populatie te behouden of te vergroten voor een levensvatbare toekomst. Genetische monitoring maakt tijdige bijsturing mogelijk bij problemen die niet met het blote oog zichtbaar zijn (Phillips et al., 2020). Kennis van de genetische toestand van de (Vlaamse) populaties stelt ons bovendien in staat om geïnformeerde keuzes van bronpopulaties te maken voor bijplaatsing en (her)introductie.

## 2.6 TRANSLOCATIE

Hoewel translocaties geen recent gegeven zijn, zien we voor amfibieën vooral de laatste jaren een stijging (van Doorn et al., 2023) onder de impuls van verschillende SBPs. Ter ondersteuning van de groeiende vraag naar translocaties is door ANB en INBO een translocatieleidraad opgesteld (Mergeay & Verbist, 2021). In de leidraad worden de praktische aspecten waaraan een translocatie dient te voldoen, weergegeven van vergunningsaanvraag tot monitoring. Het voorliggende rapport past deze leidraad toe binnen het translocatieplan (5.1.2).

Rugstreeppad is een geval apart aangaande translocaties. De affiniteit van de soort voor antropogene habitats zorgt frequent voor conflicten met de uitbreiding en werking van (voornamelijk) de industrie. Om deze problematiek op te lossen is veelal geopteerd voor populatietranslocaties. Het gros hiervan betreft populaties van Schelde en Rupel. Er zijn ook enkele herintroducties uitgevoerd in deze regio. Daarnaast zijn twee gedocumenteerde herintroducties uitgevoerd in de Kempen en één in het Zwin. Deze reeds uitgevoerde translocaties worden tegen het licht gehouden onder het onderdeel 'Eerdere translocaties' (5.1.1).

## 2.7 DOEL VAN DE STUDIE

Deze studie kadert binnen de uitvoering van het SBP rugstreeppad en combineert een genetische studie met een habitatbeoordeling om te komen tot een translocatieplan.

De concrete doelstellingen zijn:

- Onderzoeken van de genetica van de rugstreeppad in Vlaanderen aan de hand van microsatellieten, met speciale aandacht voor:
  - Genetische structuur
  - Connectiviteit
  - Genetische diversiteit
  - Effectieve populatiegroottes
- Onderzoeken van de habitatkwaliteit aan de hand van terreinbezoeken en reeds bestaande kennis van de leefgebieden
- Een inschatting maken van de staat van de populaties op basis van waarnemingen en terreinbezoeken

- Potentiële gebieden voor translocaties onderzoeken aan de hand van een desktopanalyse en terreinbezoeken
- Eerdere translocaties tegen het licht houden
- Een translocatieplan opmaken.



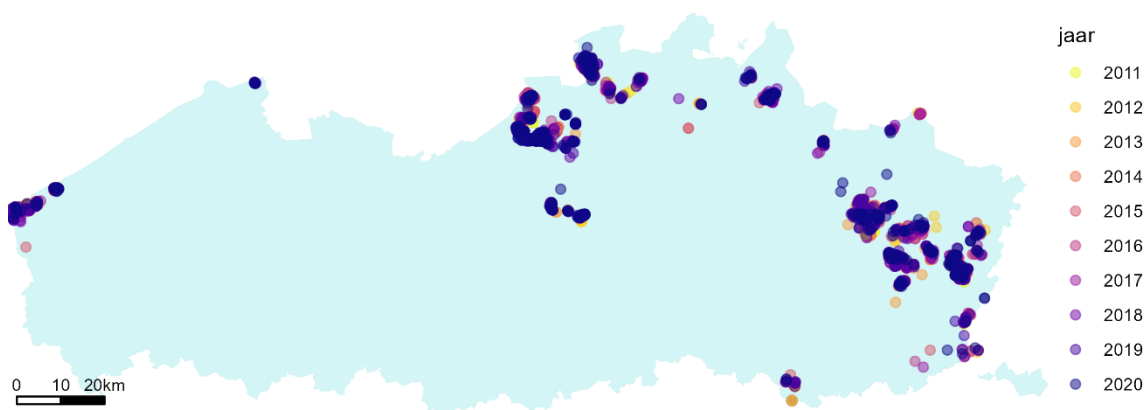


### 3 MATERIAAL EN METHODE

#### 3.1 POPULATIEGENETICA

##### 3.1.1 Keuze van gebieden

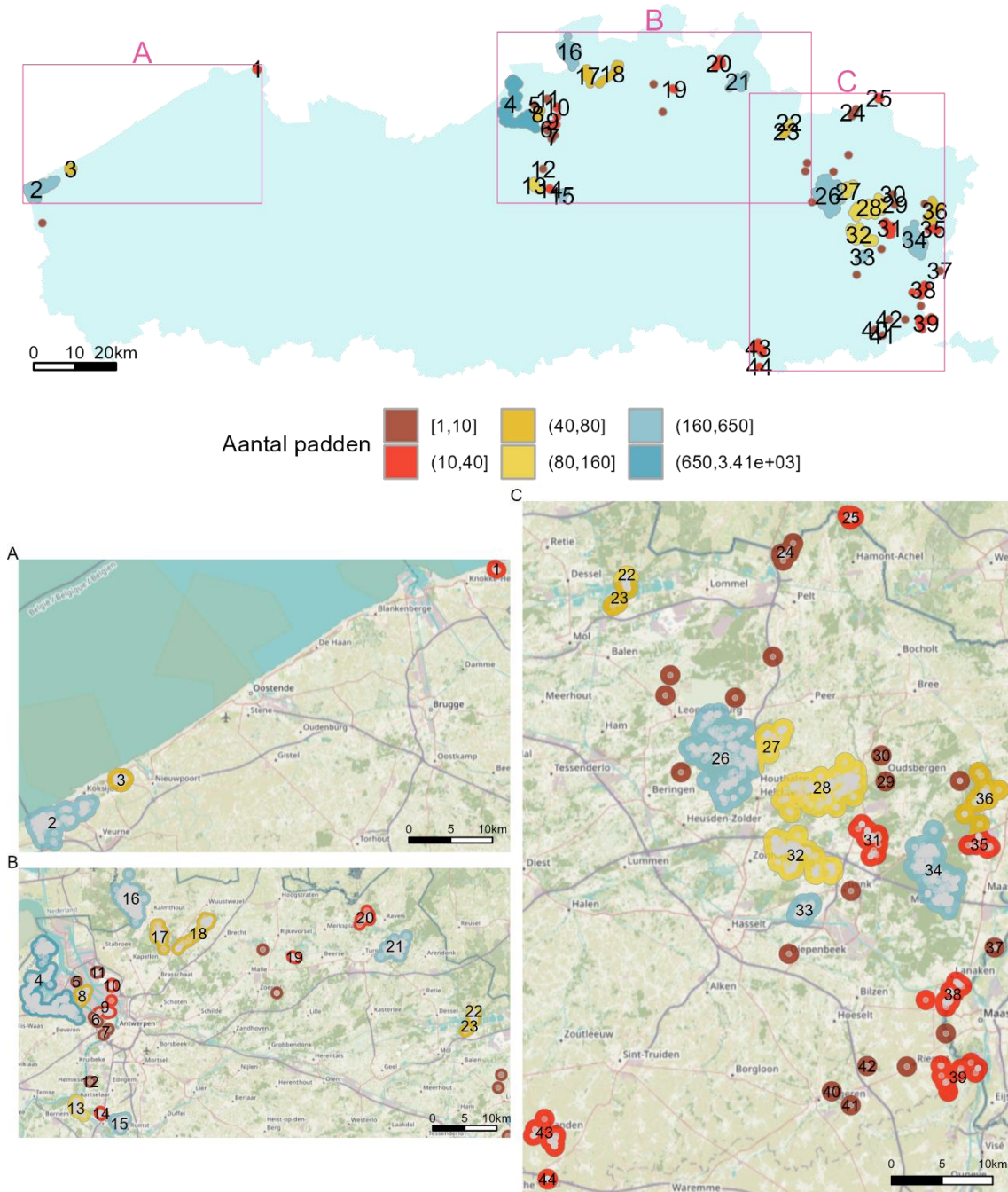
De afbakening van potentiële (meta)populaties van rugstreepd pad gebeurde op basis van waarnemingen uit de databank Waarnemingen.be (INBODATAVR-354). De waarnemingen werden gefilterd op de meest recente: van 2011 tot en met 2020 (Figuur 7). Vervolgens werd rond elke waarneming een buffer met een radius van 1 km getrokken. Hoewel rugstreepd pad meerdere kilometers kan afleggen is de seizoenale migratie doorgaans beperkt tot een afstand van ongeveer 1 km (Miaud et al., 2000). Door overlap van deze buffers ontstaan grotere, aaneengesloten zones of clusters (Figuur 8). Er zijn daarnaast losse waarnemingen die op meer dan 1 km afstand voorkomen van andere waarnemingen. Indien deze plaatsen niet vermeld werden in het SBP of wanneer hier geen extra informatie over beschikbaar was, dan werden ze niet meegenomen voor verdere selectie (d.w.z. clusters zonder nummer in Figuur 8).



Figuur 7 Waarnemingen van rugstreepd pad vanaf 2011 tot en met 2020 in Vlaanderen (bron: Waarnemingen.be).

Omdat de genetische resultaten in deze studie moeten bijdragen aan een translocatieplan, namen we voorgaande translocaties met gekende achtergrondinformatie mee voor bemonstering en analyse. We onderzochten ze als casestudies om een translocatiemethodologie uit te werken. De introductie op het Noordelijk Eiland van Wintam is zo'n voorbeeld waarbij de aantallen en oorsprong, alsook de periode van introductie gekend zijn (Cox et al., 2015). De herintroductie in het Zwin bevat nog maar een beperkt aantal overlevende rugstreepd padden. Hier was het niet mogelijk om de translocatie op een genetische basis te beoordelen. Deze poging tot herintroductie wordt vooral op de gebruikte methodiek en op basis van het aanwezige functioneel habitat beoordeeld. In de Antwerpse haven (rechteroever) is De Bospolder een locatie waar zeer recente translocaties werden uitgevoerd met individuen van de Scheldelaan (rechteroever – Antwerpse haven). Vanwege de populatie-translocatie die werd uitgevoerd vóór het voorliggende onderzoek werd niet getracht om stalen te nemen van rechteroever - Antwerpse haven. Tegelijkertijd zou de populatie daar grotendeels of volledig getransloceerd zijn. Tenslotte is er ook de populatie in Ekstergoor die als uitgezet staat vermeld in het SBP. De bronpopulatie is deze van De Liereman. Uitzet van dieren na gebruik in een doctoraatsonderzoek gebeurde in 2009 of 2010 in Ekstergoor om het inbrengen van mogelijke

ziektes in de bronpopulatie te vermijden. Tenslotte werd ook de populatie in het Turnhouts Vennengebied gesticht met dieren afkomstig uit de Liereman.



Figuur 8 Weergave van de clusters van waarnemingen van rugstreeppad met behulp van een bufferradius van 1 km. De grijze punten zijn de waarnemingen (Figuur 7), de kleuren van de clusters geven bij benadering het aantal waargenomen individuen aan binnen die cluster gedurende de periode 2011-2020; dit gaat van larven tot volwassen individuen. De nummering komt overeen met deze van Tabel 1. Detailvensters (roze kaders in figuur bovenaan) worden aangegeven met de letters A, B en C. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

Met een richtgetal van 900 stalen, werd gekozen om zowel populaties die vermoedelijk in verdrukking staan (zoals in het SBP beschreven) als populaties die mogelijk hiermee verbonden

zijn via genenuitwisseling te bemonsteren. Dit is nodig om een totaalbeeld te krijgen van elke onderzochte populatie. De draagkracht van het leefgebied heeft misschien zijn beperkingen, maar door genenuitwisseling met naburige populaties kunnen deze kleinere onderdelen toch stand houden en zijn bijkomende ingrepen niet echt noodzakelijk. Deze aanpak geeft zicht op mate van connectiviteit tussen verschillende naburige populaties, wat bijgevolg een totaalbeeld geeft van de genetische variatie binnen de metapopulatie. Tegelijkertijd bemonsterden we binnen de mate van het mogelijke grotere populaties om hun bruikbaarheid als bronpopulatie voor translocatie te beoordelen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de bemonsterde gebieden. De nummering komt overeen met deze in Figuur 8, tenzij het om nieuwe locaties gaat met zeer recente waarnemingen. Volgende locaties werden in het kader van voorliggende opdracht niet bemonsterd:

- Duingebieden Westkust (clusters 2 en 3); deze werden uitvoerig bemonsterd in 2014 en genetisch gekarakteriseerd (Cox et al., 2017a; Cox et al., 2017b; Cox & Mergeay, 2015; Cox et al., 2015).
- Waaslandhaven (clusters 4 en 5); de populaties blijken goed verbonden (staalname in 2008; Cox et al., 2015; Maes et al., 2019). Er wordt ook regelmatig een vergunning voor translocatie gevraagd, maar vaak met onduidelijkheid over het aantal verplaatste dieren en hun bestemming.
- Blokkersdijk – vlakke van Zwijndrecht (clusters 4 (gedeeltelijk), 6 en 7); dit gebied sluit aan bij de Waaslandhaven.
- Antwerpse haven (rechteroever) (cluster 8); hier zijn nog weinig zeer recente waarnemingen, al is dit ongetwijfeld deels een waarnemerseffect en belemmert de beperkte toegankelijkheid van de industrieterreinen de beeldvorming.
- De Liereman (cluster 21); deze populatie werd in 2008 bemonsterd voor genetische analyse (Cox et al., 2015; Maes et al., 2019). Hoewel de genetische status veranderd kan zijn, heeft gericht beheer voor een sterke opleving van de populatie gezorgd.
- Lange Heuvelheide - Hechtelse Heide - Witte Bergen (cluster 26); in 2014 werden stalen in het MD Leopoldsburg verzameld (Cox et al., 2015). De genetische resultaten gaven aan dat de populatie in een goede genetische toestand verkeerde. We vermoeden dat dit nog steeds het geval is en dat we met die informatie een zicht hebben op de aanwezige genetische variatie, al werd enkel een onderdeel van dit groot gebied bemonsterd.
- Winterslag – Schemmersberg (cluster 32)
- Gerheserheide, Schelle Electrabelsite, Hemiksem Ter Locht - Umicore-fabriek en het Wik, vermeld in het SBP; daar werden weinig tot geen rugstreepadden meer aangetroffen sinds 2011. Vlakbij de Electrabelsite is er wel de Bekaertsite met recente waarnemingen (Tabel 1) waar bemonstering getracht werd.

Bepaalde populaties, zoals aan de Westkust en in de Liereman, die reeds opgenomen waren in de studie van 2015 (Cox & Mergeay, 2015; Cox et al., 2015), zouden niet opnieuw bemonsterd worden vanwege bovenstaande redenen. Toch zijn er ook populaties uit de toenmalige studie opgenomen in de huidige. Vanwege de druk door sanering en het muziekfestival Tomorrowland, werd gekozen om de populatie in de voormalige steenbakkerij van Wienerberger opnieuw te bemonsteren. In Krekelenberg werden vanwege bouwwerken rugstreepadden in verschillende fases verplaatst naar de zuidrand van het terrein van maart 2021 tot maart 2022. Dit gebeurde met behulp van tijdelijke poelen als aantrekkingspunten en afvangstlocaties. Het is belangrijk om te evalueren of de toestand van deze populaties al dan niet stabiel is gebleven.



Tabel 1 Bezochte locaties voor genetische bemonstering. De clusternummering komt overeen met deze aangegeven in Figuur 8. Naast de overeenkomende naamgeving die in het SBP werd gehanteerd, wordt hier ook de naam en code die we verder in het rapport gebruiken, gegeven. Daarnaast toont de tabel ook het aantal individuen dat in 2022 en in 2023 bemonsterd werd, alsook het aantal stalen dat geanalyseerd werd.

Cluster	SBP-gebied	Naam	Code	Aantal individuen bemonsterd 2022	Aantal individuen bemonsterd 2023	Aantal geanalyseerd
10-11		De Kuifeend en De Bospolder	BO/ KU	35	0	30
13	Noordelijk Eiland	Noordelijk Eiland	NE	55	0	51
		Bekaertsite	-	0	0	-
14	Rupelstreek - Krekelenberg	Krekelenberg	KR	46	0	31
15	Rupelstreek - De Schorre - Terhagen/Rumst - Steenbakkerij Wienerberger	Wienerberger	WI	50	0	30
16	Kalmthoutse Heide	Kalmthoutse Heide noord	KHN	22	0	20
16	Kalmthoutse Heide	Kalmthoutse Heide centraal	KHC	22	0	20
16	Kalmthoutse Heide	Kalmthoutse Heide zuid	KHZ	22	0	20
17	Klein Schietveld	Klein Schietveld centraal	KSC	30	0	25
17	Klein Schietveld	Klein Schietveld zuid	KSZ	30	0	25
18	Groot Schietveld	Groot Schietveld	GS	0	38	38
19	Ekstergoor - Kievitsheide	Ekstergoor	EK	35	0	30
20	Turnhouts Vennengebied	Turnhouts Vennengebied	TV	22	0	22
22	Den Diel, Harde Putten en Koemook	Den Diel	DD	0	3	3
23	De Maat	De Maat	DM	0	20	20
24	Hageven	Hageven	HA	0	49	30
25	Warmbeekvallei - Achelse Kluis - Beverbeekse Heide	Beverbeekse Heide	-	0	0	-
27		Begijnenvijvers - Bomerhei	BB	50 <sup>a</sup>	0	30
		Lommel	-	0	2	0
28	Sonnisheide	Sonnisheide oost	SOO	0	20	17
28	Sonnisheide	Sonnisheide centraal	SOC	0	20	17
28	Sonnisheide	Sonnisheide west	SOW	0	20	16
31	Zwartberg	Zwartberg	ZW	25	0	25
31	Waterschei - Klaverberg - Opglabbekerzavel	Waterschei	WA	35	0	30
32	De Teut – Molenheide – Zonhovenheide	De Teut	TU	0	48	48
33	De Maten	De Maten	MA	27	23	50
34	Mechelse Heide - Vallei van de Kikbeek	NP <sup>b</sup> Groeve	AG	0	50	30
34	Mechelse Heide - Vallei van de Kikbeek	NP <sup>b</sup> Salamander	SA	55	0	30
34	Mechelse Heide - Vallei van de Kikbeek	Vallei van de Kikbeek	KI	55	0	50

Cluster	SBP-gebied	Naam	Code	Aantal individuen bemonsterd 2022	Aantal individuen bemonsterd 2023	Aantal geanalyseerd
35	Teutelberg - Eisdén Mijl - Lange Terril	Teutelberg	-	0	0	-
36	Bergerven	Bergerven	VE	0	47	47
37		Uikhoven (Biesweerd)	UI	3	31	30
38	Lanaken - Albertknoop	Albertknoop	GR	51	0	30
39	Riemst - Plateau van Caestert	Riemst	RI	15	35	30
		Plateau van Caestert leemgroeve	LE	12	0	12
40	Tongeren	Tongeren	-	0	0	-
43	Landen	Landen	LA	4	12	16
43	Landen - Walsbets	Landen - Walsbets	LAW	0	3	3
44	Landen - E40	Landen - E40	-	0	0	-

<sup>a</sup> Bemonsterd in 2021.

<sup>b</sup> NP staat voor Nationaal Park; de betreffende locaties zijn gelegen in NP Hoge Kempen.

### 3.1.2 Methode van bemonstering

We streefden naar 50 stalen per populatie waar dit mogelijk was. Bij weinig waarnemingen en/of een klein leefgebied werd dit beperkt tot 20 (bv. Landen) of 30 stalen (bv. De Maat). Voor grotere gebieden met vele waarnemingen, zoals de Kalmthoutse Heide, werd het aantal te nemen stalen verhoogd naar 60. Het doel was om de bemonstering verspreid binnen populaties uit te voeren, al komen de individuen vaak geconcentreerd voor binnen het leefgebied. Staalnames gebeurden in 2022 en 2023. Na het veldseizoen van 2022 analyseerden we reeds beschikbare stalen, mits 30 stalen per populatie beschikbaar waren. Na evaluatie van de verkregen genetische parameters, kon op die manier verdere staalname voor 2023 bijgestuurd worden.

Onder optimale condities werden 's nachts met behulp van *spotlighting* volwassen rugstreeppadden gelokaliseerd. Door het licht van een zak- of hoofdlamp op de ogen te richten reflecteert het oog. Na lokalisatie werden de padden tijdelijk in emmers gehouden en werd vervolgens een buccaal uitstrijkje genomen met een steriele, katoenen swab. Na bemonstering werden de padden ter plekke vrijgelaten. De swabstalen werden diepgevroren (-20 °C) bewaard tot aan de DNA-extractie.

### 3.1.3 DNA-extractie en genotypering

De toplaag van elke swab werd gefileerd. Het DNA hierop werd geëxtraheerd met de QiaAmp MicroKit (Qiagen), met een lysisstap van 1 uur op 56°C, en daarna opgelost in 50 µl AE buffer. De hoeveelheid DNA werd voor alle stalen bepaald met de Quant-iT™ PicoGreen® dsDNA Assay Kit (Life Technologies) op een Synergy HT plate reader (BioTek).

In de studies van Cox & Mergeay (2015) en Cox et al. (2015) werd een set van 12 microsatellietmerkers gebruikt. Hiervan werd één merker in beide studies achterwege gelaten door vele ontbrekende profielen. De overblijvende 11 merkers werden in de huidige studie onder dezelfde condities benut. Omdat er in de voorgaande analyses geregeld eenzelfde genotype werd bekomen voor nauwe verwanten, besloten we deze merkerset uit te breiden om zo de resolutie te verhogen. Hiervoor maakten we een keuze uit microsatellieten ontwikkeld door Faucher et al. (2016). Uit de drie beschikbare multiplex PCR reacties kozen we een enkele die veel polymorfisme vertoonde binnen Franse populaties van de rugstreeppad (Faucher et al.,





tussen paarsgewijze, chord genetische afstanden (Cavalli-Sforza & Edwards, 1967), berekend met R package hierfstat 0.5-11 (Goudet & Jombart, 2022), en geografische afstanden tussen populaties. In package adegenet 2.1.10 (Jombart, 2008) gebeurt dit met een randomisatie waarbij we kozen voor 999 permutaties.

#### 3.1.4.2.2 Vergelijking met de situatie van 2008, 2010 of 2014

Om de vergelijking tussen de verschillende staalnameperiodes 2022-2023 versus 2008, 2010 en/of 2014 mogelijk te maken, werden enkel de genotypes voor de gemeenschappelijke 11 microsatellietmerkers gebruikt. We berekenden de genetische differentiatie tussen de populaties bemonsterd in de ene periode ten opzichte van deze bemonsterd in de andere periode. Soms gaat het over een herhaalde bemonstering en kunnen we op die manier beoordelen of ze al dan niet significant gedifferentieerd zijn over een tijdspanne van 1 à 2 generaties. Daarnaast stelden we een dendrogram samen op basis van Nei's genetische afstanden (Nei, 1972) met bootstrapanalyse van 1000 herhalingen tussen de verschillende combinaties van bemonsteringsperiode en populatie met de packages poppr en ape 5.7-1 (Paradis & Schliep, 2019).

#### 3.1.4.3 Mate van connectiviteit

Op basis van de genotypes wilden we nagaan of er recent nog genenuitwisseling was tussen populaties. Hiervoor worden enkel populaties beschouwd die enigszins bereikbaar zijn voor rugstreeppad. Daarom werd dit apart onderzocht voor volgende regio's:

- de populaties Kalmthoutse Heide, Groot Schietveld en Klein Schietveld in de westelijke Antwerpse Kempen
- de Rupelstreek met de populaties Noordelijk Eiland, Krekelenberg en Wienerberger
- Midden- en Zuid-Limburg met de populaties Begijnenvijvers – Bomerhei, Sonnisheide, Zwartberg, Waterschei, De Teut, De Maten, NP Groeve, NP Salamander, Vallei van de Kikbeek, Teutelberg, Bergerven, Uikhoven, Albertknoop, Plateau van Caestert leemgroeve en Riemst.

Kalmthoutse Heide, Klein Schietveld en Sonnisheide werden als niet verder op te delen populaties gedefinieerd vanwege het schaarse genetische verschil tussen de verschillende bemonsteringslocaties binnen deze populaties (zie verder in de resultaten). Om dezelfde reden werden Albertknoop en Plateau van Caestert leemgroeve samen als een enkele populatie beschouwd.

In eerste instantie werd bekeken hoe het met de graad van zelftoewijzingen zit. Daarvoor gebruikten we GeneClass2 (Piry et al., 2004) met de implementatie van de Bayesiaanse methode van Rannala & Mountain (1997). Vervolgens zochten we naar eerste-generatie-migranten, opnieuw met dezelfde Bayesiaanse methode met daarnaast een resampling algoritme van Paetkau et al. (2004) waarvoor we 10.000 gesimuleerde individuen kozen en 0,01 als grens voor de *P*-waarde.

Voor de Antwerpse metapopulaties werd het  $L_{home}/L_{max}$ -criterium gekozen. Dit is de verhouding van de likelihood dat het genotype van een individu afkomstig is van de vindplaats op de maximale waarschijnlijkheid van toewijzing berekend voor het individu rekening houdend met alle populaties (Paetkau et al., 2004). Onder dit criterium nemen we aan dat alle populaties in de respectievelijke regio's bemonsterd werden. Omdat in Midden- en Zuid-Limburg niet alle populaties bemonsterd werden (bv. Lange Heuvelheide), gebruikten we het  $L_{home}$ -criterium.



Voor Midden-Limburg werd afzonderlijk onderzoek uitgevoerd naar zones met hoge dan wel lage weerstand voor dispersie. In dit gebied zou op basis van geografische afstand uitwisseling mogelijk zijn en hebben we daarom meerdere naburige populaties bemonsterd. We maakten gebruik van het R package ResDisMapper 1.0 (Tang et al., 2020) dat op basis van residuen (of afwijkingen) van de relatie tussen genetische en geografische afstanden (of isolation-by-distance) nagaat waar deze sterk positief of negatief zijn. Positieve residuen accumuleren vooral in gebieden met hoge weerstand en omgekeerd. Om een netwerk te definiëren dat individuen met elkaar verbindt, werd een maximale afstand van 10 km gekozen. Doorgaans wordt hiervoor de maximale afstand waarover de soort zich verplaatst, gekozen. Volgens literatuur verzameld door Trochet et al. (2014) is de maximale dispersieafstand ongeveer 4,4 km, maar volgens Cox et al. (2017b) zou over generaties heen een verplaatsing van 8 km ook mogelijk zijn. Omdat empirische afstanden vaak een onderschatting zijn van de werkelijke afstand, kozen we daarom 10 km (Ortiz-Rodríguez et al., 2023). Verschillende genetische afstanden werden getest, alsook een lineair en non-lineair verband.

### 3.1.4.4 Genetische diversiteit en effectieve populatiegrootte

#### 3.1.4.4.1 Huidige situatie

De volgende schatters van genetische diversiteit werden berekend per populatie met R package hierfstat: allelische rijkdom gecorrigeerd voor het minimaal aantal stalen ( $A_r$ ), geobserveerde heterozygositeit ( $H_o$ ), verwachte heterozygositeit ( $H_e$ ) en de inteeltcoëfficiënt ( $F_{IS}$ ). Daarnaast werd de private allelische rijkdom gecorrigeerd voor het minimaal aantal stalen ( $A_p$ ) berekend met behulp van het programma HP-Rare 1.1 (Kalinowski, 2005).

Om proportioneel per populatie de bijdrage aan de totale allelische rijkdom in te schatten, werd allelische rijkdom telkens opnieuw berekend na verwijdering van een enkele populatie. Die bijdrage werd berekend volgens de formule opgesteld door Petit et al. (1998). Dit schat het verlies aan allelische rijkdom in wanneer een populatie zou uitsterven en helpt mee om prioriteiten te stellen voor behoudsmaatregelen.

Om de lokale effectieve populatiegrootte ( $N_e$ ) te schatten gebruikten we de momentschatter op basis van linkage disequilibrium met een correctie voor bias geïmplementeerd in het programma NeEstimator 2.01 (Do et al., 2014; Waples & Do, 2008). Allelen met een frequentie lager dan 0,02 werden weggelaten en 95% betrouwbaarheidsintervallen werden met de jackknife methode berekend. In plaats van discrete generaties, heeft de rugstreeppad overlappende generaties, wat niet beantwoordt aan de assumpties van deze methode. Toch zou de schatting de werkelijke  $N_e$  benaderen, wanneer het aantal cohortes onder de steekproef van adulten overeenstemt met de generatietijd (Waples et al., 2014).

Signalen van een recente afname in effectieve populatiegrootte (of in genenuitwisseling) werden gedetecteerd met behulp van het programma Bottleneck 1.2.02 (Piry et al., 1999). Enerzijds zochten we naar een overmaat in heterozygositeit waarvan de significantie bepaald werd met Wilcoxon signed rank testen. Twee mutatiemodellen werden gekozen: het infinite allele model (IAM) en het two phase mutation model (TPM). Het eerste model is niet onderhevig aan assumpties aangaande evolutionaire relaties tussen allelen. Het tweede model zou meer toepasselijk voor microsatellieten moeten zijn. Omdat het werkelijke model niet gekend is, varieerden we echter de proportie multi-step mutaties (5, 10, 15, 20 en 25%) en de variantie (10, 20, 30). De false discovery rate (FDR) correctie voor meervoudig testen werd uitgevoerd (Benjamini & Hochberg, 1995).



#### 3.1.4.4.2 Vergelijking met de situatie van 2008, 2010 of 2014

De genetische diversiteit voor temporele staalnames in populaties werd met elkaar vergeleken. Daarvoor werden boxplots van de waarden van genetische parameters per locus geplott. Verschillen werden getest, met FDR-correctie, met behulp van gepaarde t-testen of met Wilcoxon signed rank testen bij afwijkingen van een normale distributie.

## 3.2 ANALYSE PER POPULATIE

In de analyse per populatie (zie 4.2) komen voor elke populatie vier aspecten samen: kwaliteit van het leefgebied, status van de populatie, genetica en oppervlakte van het leefgebied. Het doel van de analyse is te komen tot een populatiegericht overzicht waarin de beheerders de sterkten en zwakten van de rugstreeppadpopulatie en het leefgebied kunnen terugvinden samen met praktische aanbevelingen om de situatie, indien nodig, te verbeteren. De populaties worden gescoord voor elk van de vier criteria. Indien niet voldoende data beschikbaar zijn om het criterium te bepalen, wordt dit aangegeven ('niet bepaald') en wordt deze score niet meegenomen in de verdere prioritering. Hoewel de criteria onafhankelijk van elkaar zijn bepaald, is een correlatie tussen de score te verwachten (zie 4.2.6).

De scores worden bij de bespreking van de afzonderlijke populaties weergegeven onder het desbetreffende onderdeel. Het bereik voor de scores voor de vier onderdelen verschilt. Dit is een gevolg van de hoeveelheid criteria die de respectievelijke score voeden en het evenwicht tussen voldoende detail en leesbaarheid van de analyse. Voor zowel de status van het leefgebied en de oppervlakte ervan als de status van de populatie wordt het oordeel (on)gunstig gegeven, in lijn met de Lokale Staat Van Instandhouding (LSVI) (Lommaert et al., 2020). Voor de genetica wordt een score gaande van zeer ongunstig, ongunstig, matig ongunstig, matig gunstig, gunstig tot zeer gunstig gegeven.

### 3.2.1 Leefgebied

Om de habitatgeschiktheidscriteria met voldoende zekerheid te kunnen scoren zijn een aantal gebieden bijkomend bezocht samen met de terreinbeheerders (Tabel 2). Deze terreinbezoeken werden gericht uitgevoerd in leefgebieden met kleine- en/of geïntroduceerde populaties.

Om de kwaliteit van de bestaande leefgebieden te bepalen is op basis van eerder opgemaakte criteria en voortschrijdend inzicht een set habitatgeschiktheidscriteria opgemaakt waarmee de populaties individueel beoordeeld en vergeleken kunnen worden. De habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) zijn opgesteld om concrete, kwantitatieve criteria aan te reiken waarmee een bestaand leefgebied kan beoordeeld worden. Daarnaast maakt het ook de evaluatie van niet bezette leefgebieden in het kader van translocatie mogelijk. De criteria zijn gebaseerd op deze van de LSVI (Lommaert et al., 2020) (Tabel 3). Waar de criteria van de LSVI aangepast zijn, zijn deze strenger geformuleerd. Daarnaast zijn ook enkele extra criteria opgenomen. Voor elk van de criteria is weergegeven of deze essentieel dan wel bijkomend is. Hiermee wordt getracht een prioritering binnen de criteria uit te voeren en aan te geven welke criteria essentieel zijn voor het behalen van een gunstige status. De volledige criterialijst per populatie vindt men terug in de bijlagen (8.3).

Een gunstige status voor het leefgebied kan behaald worden als een populatie positief scoort voor elk van de essentiële criteria. Dit neemt niet weg dat het behalen van alle criteria de einddoelstelling dient te zijn. Indien niet alle essentiële criteria beoordeeld zijn, wordt de status gescoord als 'niet bepaald'. De oppervlakte van het leefgebied wordt apart gescoord.



Tabel 2 Bezochte locaties voor bijkomende inschatting van de staat van het leefgebied. De naam gebruikt in dit rapport en bijhorende code zijn weergegeven, daarnaast ook de cluster overeenkomend met de nummering in Figuur 8 en de terminologie gebruikt in het SBP.

Naam	Code	Cluster	SBP-gebied
<b>De Kuifeend en De Bospolder</b>	BO/ KU	10-11	
<b>Noordelijk Eiland</b>	NE	13	Noordelijk Eiland
<b>Bekaertsite</b>	-		
<b>Krekelenberg</b>	KR	14	Rupelstreek – Krekelenberg
<b>Wienerberger</b>	WI	15	Rupelstreek – De Schorre – Terhagen/Rumst – Steenbakkerij Wienerberger
<b>Groot Schietveld</b>	GS	18	Groot Schietveld
<b>Ekstergoor</b>	EK	19	Ekstergoor – Kievitsheide
<b>Turnhouts Vennengebied</b>	TV	20	Turnhouts Vennengebied
<b>Den Diel</b>	DD	22	Den Diel, Harde Putten en Koemook
<b>De Maat</b>	DM	23	De Maat
<b>Albertknoop</b>	GR	38	Lanaken – Albertknoop
<b>Riemst</b>	RI	39	Riemst – Plateau van Caestert
<b>Plateau van Caestert leemgroeve</b>	LE		
<b>Landen</b>	LA	43	Landen
<b>Landen – Walsbets</b>	LAW	43	Landen – Walsbets
<b>Landen – E40</b>	-	44	Landen – E40





Tabel 4 Habitatgeschiktheidscriteria voor (potentiële) leefgebieden van rugstreeppad. De criteria zijn per categorie onderverdeeld. Onder kwantificering wordt het criterium geduid. Prioritering duidt aan of het criterium al dan niet essentieel is voor het behalen van een gunstige status. Onder bron wordt weergegeven of het criterium uit de LSVI komt, op basis daarvan aangepast is, of bijkomend opgemaakt is.

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Bron
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied <sup>1</sup>	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	Aangepast uit LSVI
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	Aangepast uit LSVI
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	Extra
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	Aangepast uit LSVI
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	Aangepast uit LSVI
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	Aangepast uit LSVI
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	Aangepast uit LSVI
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	Extra
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	Aangepast uit LSVI
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	Extra
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	Aangepast uit LSVI
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	Aangepast uit LSVI
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	LSVI
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	Aangepast uit LSVI
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	Extra
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	Extra
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijk en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	Extra

### 3.2.2 Populatie

De status van de populatie is voor de meeste soorten amfibieën moeilijk te bepalen. De rugstreeppad vormt hierop geen uitzondering. Op basis van expert judgement, het veldwerk en de genetische resultaten wordt getracht de aangepaste populatiecriteria van de LSVI te scoren

<sup>1</sup> De oppervlakte van het leefgebied wordt apart gescoord.



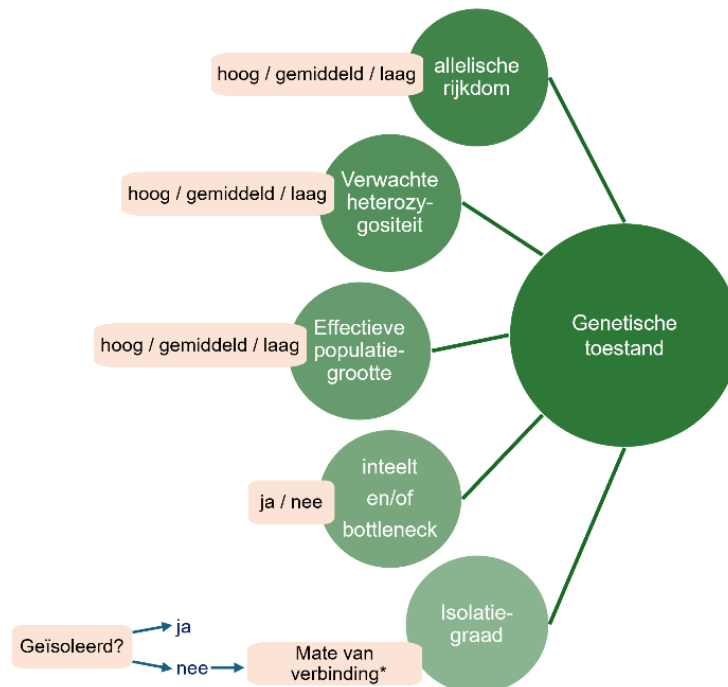
(Tabel 5). Een populatie wordt als gunstig beoordeeld als alle beoordeelde criteria positief zijn, met één gescoord criterium als minimum.

Tabel 5 Populatiecriteria gebaseerd op de LSVI. Onder kwantificering wordt het criterium geduid. Onder bron wordt weergegeven of het criterium uit de LSVI komt of op basis daarvan is aangepast.

Categorie	Criterium	Kwantificering	Bron
Populatie	Deelpopulatie-grootte	≥ 200 roepende mannetjes per deelpopulatie	LSVI
Populatie	(Meta)populatie-grootte	> 2438 adulte dieren per (meta)populatie	LSVI
Populatie	Voortplanting	Elk jaar worden juveniele rugstreeppadden vastgesteld.	Aangepast uit LSVI

### 3.2.3 Genetica

Op basis van een vergelijking van de verschillende geschatte genetische parameters (zie 4.1) wordt de genetische toestand van de populaties beoordeeld (Figuur 9). De parameters allelische rijkdom en effectieve populatiegrootte zijn hier van groot belang. Vervolgens worden ook verwachte heterozygositeit, indicatie van inteelt en een mogelijke bottleneck in rekening gebracht. Tenslotte kijken we naar de graad van isolatie. Wanneer er toch sprake is van verbinding, dan spelen het aantal verbonden populaties en hun respectievelijke genetische toestand ook een rol in de eindbeoordeling. Omdat effectieve populatiegrootte niet altijd (met zekerheid) berekend kan worden, hangt de eindbeoordeling soms meer af van de aanwezige allelische rijkdom of van een combinatie van verschillende parameters. Het blijft een relatieve maat van de genetische toestand en geen optelsom van scores. Ook de populaties opgenomen in de studie van Cox et al. (2015) en hier niet herhaald, zijn meegenomen in de beoordeling. Het eindresultaat geeft een score gaande van zeer ongunstig, ongunstig, matig ongunstig, matig gunstig, gunstig tot zeer gunstig.



Figuur 9 Beoordeling van de genetische toestand van de populaties van rugstreeppad op basis van de gemeten genetische kenmerken. \*: relatieve maat waarbij rekening gehouden wordt met het aantal verbonden populaties en hun genetische toestand.

### 3.3 TRANSLOCATIE VAN RUGSTREEPPAD

De reeds uitgevoerde translocaties (zie 5.1.1) worden besproken en waar mogelijk geëvalueerd. De evaluatie omvat zowel de methodiek, leefgebieden, genetica als het resultaat van de translocatie. Eventuele lessen worden meegenomen in het translocatieplan.

Het translocatieplan is een beleidsondersteunend document waarin de mogelijke translocaties van rugstreeppad praktisch worden uitgewerkt. Het plan is gebaseerd op de kennis van de genetica, populatie- en habitatgeschikheidscriteria waar dit rapport invulling aan geeft. Het volgt het kader van de translocatieleidraad (Mergeay & Verbist, 2021). Er wordt een inschatting rond potentiële leefgebieden gegeven op basis van het Actueel Relevant Potentieel Leefgebied (ARPL, <https://geo.inbo.be/potleefgebieden/>) aangevuld met potentiële gebieden die buiten de ARPL vallen. De ARPL neemt enkel de leefgebieden binnen de huidige verspreiding met buffer in ogenschouw, terwijl het gebied waarbinnen gezocht wordt op basis van het historische areaal van de soort het volledige Vlaamse grondgebied behelst (Figuur 3). Enkel gebieden binnen SBZ worden meegenomen om voldoende oppervlakte en bescherming te garanderen. Gedurende het veldwerk zijn twee terreinbezoeken uitgevoerd specifiek met het oog op herintroductie (Averbode Bos en Heide en Most-Keiheuvel). Deze gebieden worden bijkomend geanalyseerd binnen het translocatieplan.



## 4 RESULTATEN EN DISCUSSIE

### 4.1 POPULATIEGENETICA

#### 4.1.1 Bemonstering en evaluatie genotypes en merkers

Op bepaalde locaties werden geen rugstreeppadden gevonden (Tabel 1): Bekaertsite, Beverbeekse Heide, Teutelberg, Tongeren en in Landen aan de E40. Daarnaast konden we in Lommel, Den Diel en Landen Walsbets respectievelijk maar twee, drie en drie rugstreeppadden bemonsteren. Enkel deze van Den Diel en Landen Walsbets werden meegenomen voor analyse, omdat ze nabij andere bemonsterde locaties lagen, namelijk De Maat en Landen. Een beperkt aantal stalen leverde geen bruikbaar genotype op: een staal van Turnhouts Vennengebied, een staal van Wienerberger en eentje van Krekelenberg. Er was een gemiddelde fout van 0,01 per locus.

Onder de resterende genotypes konden hervangsten van rugstreeppadden geïdentificeerd worden, waaronder een enkele hervangst in De Maten, in Turnhouts Vennengebied, in Krekelenberg en op het Noordelijk Eiland. In Landen werden daarentegen drie hervangsten teruggevonden. Na het weglaten van de genotypes van hervangsten, bleek locus Bcal $\mu$ 6 in drie populaties afwijkingen van het Hardy-Weinberg-evenwicht te vertonen. Meerdere paren loci bleken positief te testen voor linkage disequilibrium, maar telkens in een enkele tot maximaal drie populaties. Volgens gemeenschappelijke resultaten, bekomen door twee methodes, waren nul-allelen in hogere frequenties aanwezig voor hetzelfde locus in vijf populaties. Loci Buca2 en BC15 vertoonden potentieel ook nul-allelen in meerdere populaties, maar enkel volgens een van de gebruikte methodes. Uiteindelijk waren BC15 en Bcal $\mu$ 6 mogelijk problematisch door de algemeen hogere  $F_{IS}$  waarden. Daarom volgde een vergelijking van differentiatiewaarden berekend met en zonder deze loci, om te beoordelen of ze de genetische structuur danig zouden beïnvloeden. Omdat dit verschil gemiddeld maar 0,008 was voor de paarsgewijze  $F_{ST}$  waarden, werden beide loci behouden voor verdere analyse.

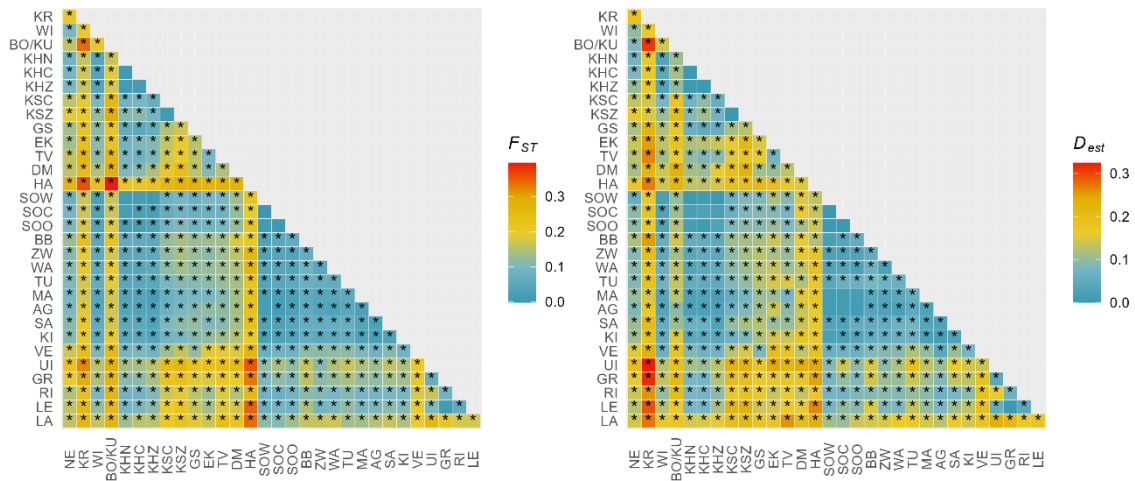
#### 4.1.2 Genetische structuur

##### 4.1.2.1 Huidige situatie

De twee maten voor populatiedifferentiatie geven een gelijkaardig beeld (Figuur 10). Aan de hand hiervan kunnen we concluderen dat de locaties die binnen de Kalmthoutse Heide (d.i. zuid, centraal en noord; KHZ, KHC en KHN), Klein Schietveld (d.i. zuid en centraal; KSZ en KSC) en de Sonnisheide (d.i. west, centraal en oost; SOW, SOC en SOO) bemonsterd werden, onderling zeer weinig van elkaar verschillen (Figuur 10). De betrouwbaarheidsintervallen bevatten alle de waarde nul. Dit geldt ook voor de populaties Albertknoop (GR) en Plateau van Caestert leemgroeve (LE); deze lijken een geheel te vormen. Algemeen hebben nabijgelegen populaties een lagere differentiatie ten opzichte van elkaar. De populaties in Midden-Limburg vertonen gemiddeld een  $F_{ST}$  van 0,05 (bereik: 0 – 0,12), wat als laag beschouwd kan worden. Als we daarbij Bergerven (VE) buiten beschouwing laten, zakt het gemiddelde naar 0,04 (bereik: 0 – 0,08). Populaties die echter sterk gedifferentieerd zijn, zijn Bospolder/Kuifeend (BO/KU; gemiddelde  $F_{ST}$  = 0,23), Hageven (HA; gemiddelde  $F_{ST}$  = 0,27), Krekelenberg (KR; gemiddelde  $F_{ST}$  = 0,22) en Landen (LA; gemiddelde  $F_{ST}$  = 0,18). Ook groepen van populaties die geografisch verder verwijderd liggen van de overige populaties, vertonen een wat hogere differentiatie. De Kalmthoutse Heide en de Midden-Limburgse groep, en dan vooral Sonnisheide, lijken daarvan



af te wijken en zijn dus algemeen minder gedifferentieerd van de overige populaties in deze studie.

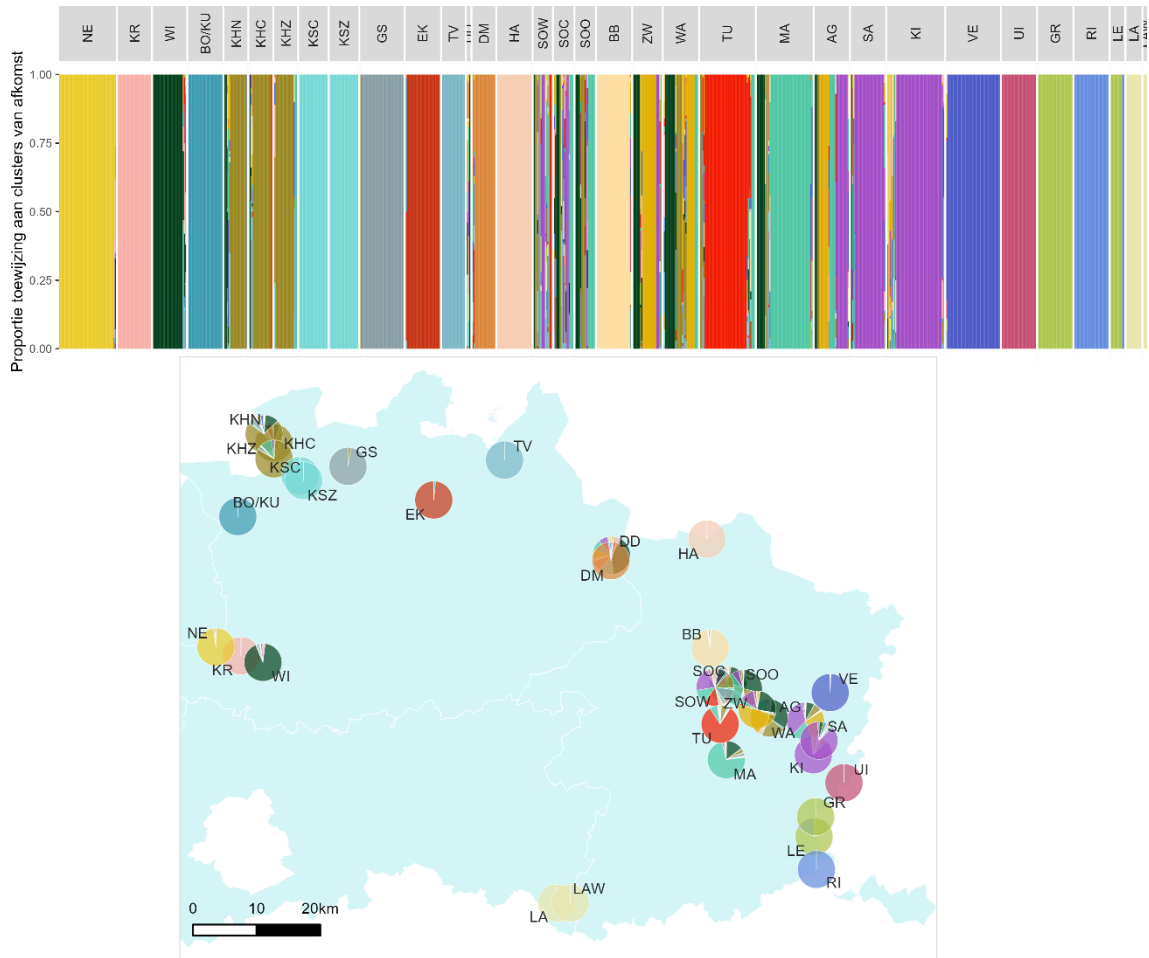


Figuur 10 Genetische differentiatie,  $F_{ST}$  (links) en  $D_{est}$  (rechts), tussen (deel)populaties van rugstreeppad bemonsterd in 2022 en 2023. De waarden worden weergegeven volgens een kleurschaal in de legende. Wanneer de 95% betrouwbaarheidsintervallen nul niet bevatten, wordt dit met een ster (\*) aangeduid.

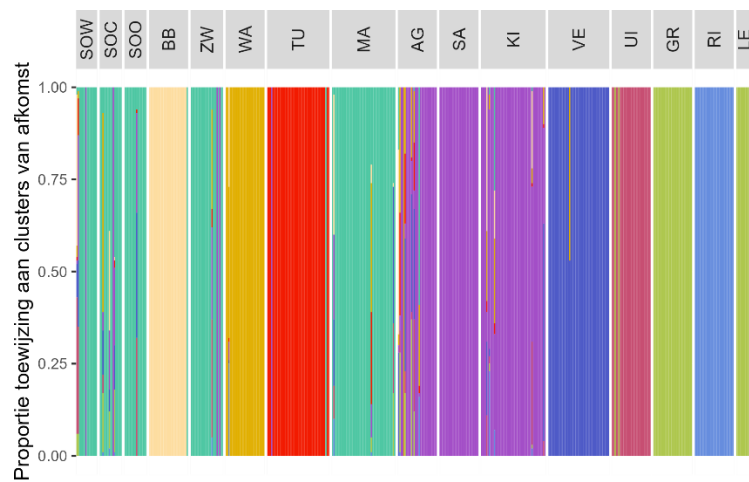
Volgens de resultaten van de clusteringmethode vormen de meeste populaties aparte genetische clusters (Figuur 11). In totaal werden 21 genetische clusters gevonden. Binnen respectievelijk de Kalmthoutse Heide en Klein Schietveld behoren de individuen van verschillende locaties (centraal, noord en/of zuid) grotendeels tot eenzelfde genetische cluster. Landen en Landen Walsbets clusteren samen, alsook de individuen van Albertknoop en Plateau van Caestert leemgroeve, terwijl de drie individuen van Den Diel niet specifiek tot een bepaalde cluster werden toegewezen. Verder lijken de populaties binnen de Mechelse Heide (AG, SA en KI) grotendeels een enkele cluster te vormen, maar met enkele individuen die (deels) toegewezen werden aan de genetische clusters gemeenschappelijk met De Maten, Zwartberg en Waterschei. Sonnisheide vertoont veel admixture en connectie met omliggende populaties. Er blijkt bovendien een genetische link tussen Wienerberger en meerdere populaties in Midden-Limburg.

De spatiale clustering van individuen binnen Midden- en Zuid-Limburg gaf als resultaat negen clusters, waarvan een bestaande uit bijna alle individuen van De Maten, van Sonnisheide en van Zwartberg (Figuur 12). Voor het overige bleef de structuur grotendeels dezelfde als deze van de clustering van alle populaties (Figuur 11). Er werd daarnaast een isolation-by-distance patroon gevonden volgens de Manteltest ( $r = 0,53$ ;  $P = 0,002$ ).





Figuur 11 Resultaten van de clustering van rugstreppadden verkregen met de BAPS software en weergegeven als een staafdiagram per locatie of populatie (bovenaan) en als geografische weergave met behulp van taartdiagrammen (onderaan). De 21 clusters worden met verschillende kleuren weergegeven.



Figuur 12 Resultaten van de spatiale clustering van rugstreppadden verkregen met de BAPS software en weergegeven als een staafdiagram per locatie of populatie. De negen clusters worden met verschillende kleuren weergegeven.

#### 4.1.2.2 Vergelijking met de situatie van 2008, 2010 of 2014

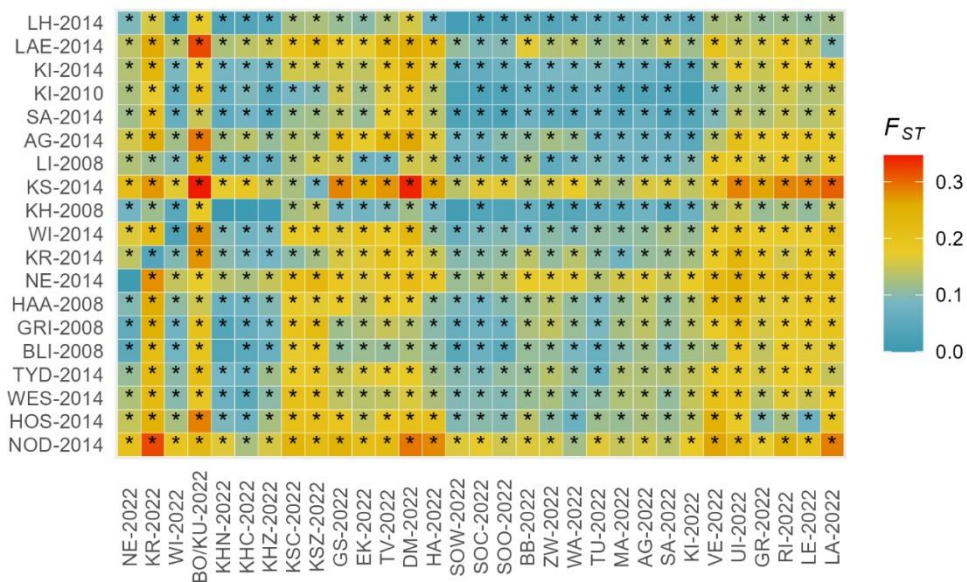
Figuur 13 toont  $F_{ST}$  waarden tussen de populaties bemonsterd in 2008, 2010 en/of 2014 en deze bemonsterd in 2022-2023. Voor populaties die in beide periodes bemonsterd werden, werd dezelfde populatiecode gebruikt. Daarom en om dubbele codes te vermijden, werden enkele codes gebruikt door Cox et al. (2015) aangepast:

- LE (Militair Domein Leopoldsburg) werd LH (Lange Heuvelheide),
- OGR (Oude Groeve) werd AG (NP Groeve),
- NGR (Nieuwe Groeve) werd SA (NP Salamander),
- KIK (Kikbeekbron) werd KI (Vallei van de Kikbeek),
- LA (Landen) werd LAE (Landen – E40).

Voor de overige codes van de eerdere periode verwijzen we naar Tabel 1 in Cox et al. (2015). Het betreft:

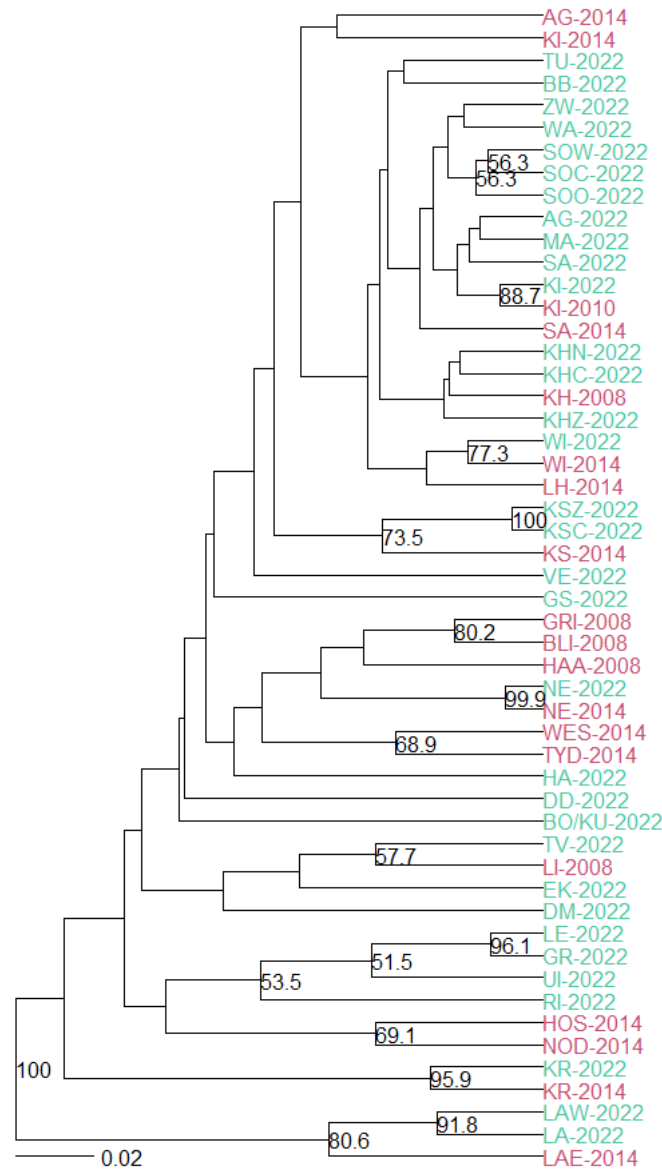
- HAA (Haasop), GRI (Grimaldi) en Blikken (BLI), drie locaties van de Waaslandhaven.
- NOD (Noordduinen), HOS (Oosthoek), WES (Westhoek) en TYD (Ter Yde), duingebieden van de Westkust.

Als we focussen op de  $F_{ST}$  waarden tussen periodes voor dezelfde populaties, dan blijken de meeste laag te zijn. De temporele stalen van Noordelijk Eiland en deze van Kalmthoutse Heide bleken niet significant gedifferentieerd, terwijl die van Klein Schietveld toch al wat hogere waarden leverden (0,08 en 0,12). De populatie in Lange Heuvelheide, bemonsterd in 2014, vertoont genetische gelijkenissen met de andere populaties in Midden-Limburg. De Vallei van de Kikbeek werd drie keer bemonsterd en leverde een lagere differentiatie t.o.v. de oudste stalen (2010;  $F_{ST} = 0,006$ ) dan voor deze verzameld in 2014 ( $F_{ST} = 0,04$ ). Terwijl de populaties van de Mechelse Heide in 2014 onderling een  $F_{ST}$  van 0,04 tot 0,08 vertoonden (Cox et al., 2015) is deze nu wel gezakt naar 0,02 (Figuur 10).



Figuur 13 Genetische differentiatie ( $F_{ST}$ ), tussen populaties van rugstreeppad bemonsterd in 2022 en 2023 (x-as; aangeduid met 2022) en deze bemonsterd in 2008, 2010 en 2014 (y-as). De waarden worden weergegeven volgens een kleurschaal in de legende. Wanneer de 95% betrouwbaarheidsintervallen nul niet bevatten, wordt dit met een ster (\*) aangeduid.

Het dendrogram op basis van Nei's genetische afstanden (Nei, 1972) tussen de populaties, temporeel opgesplitst, vertoont dezelfde patronen als in voorgaande resultaten ongeacht de vaak lage bootstrapwaarden (Figuur 14). Temporele stalen van dezelfde populaties groeperen meestal samen, behalve deze van de Mechelse Heide. De stalen van 2014 behoren niet tot dezelfde groep als deze van 2022-2023. De populatie van Wienerberger vormt hier onverwacht met Lange Heuvelheide wel een groep (maar met bootstrapwaarde < 50%).



Figuur 14 UPGMA dendrogram op basis van Nei's genetische afstanden tussen populaties rugstreeppad. Het jaartal van staalname is opgenomen in de populatiecode; voor de periode 2022-2023 is dat '2022'. Enkel bootstrapwaarden vanaf 50% worden getoond.

### 4.1.3 Connectiviteit

#### 4.1.3.1 Westelijke Antwerpse Kempen

Bijna alle individuen van de westelijke Antwerpse Kempen werden met hoge waarschijnlijkheid aan de populaties van afkomst toegewezen. Doorgaans was die waarschijnlijkheid gelegen

tussen 99 en 100%. Eén individu van de Kalmthoutse Heide werd met een waarschijnlijkheid van 77% toegewezen. Daarnaast was er een individu bemonsterd in Groot Schietveld met een waarschijnlijkheid van 81% aan de Kalmthoutse Heide toegewezen. Ditzelfde individu werd als migrant geïdentificeerd ( $P = 0,0002$ ).

#### 4.1.3.2 Rupelstreek

Alle individuen van de Rupelstreek werden met een minimale waarschijnlijkheid van 95% aan de populatie van afkomst toegewezen. Voor 94% van de individuen was die waarschijnlijkheid zelfs 100%. Er werden bijgevolg ook geen migranten gevonden.

#### 4.1.3.3 Midden- en Zuid-Limburg

Algemeen waren de meeste individuen tot hun eigen populatie toegewezen met een hoge toewijzingsscore (Tabel 6). Dit was zeker het geval voor de populaties Begijnenvijvers – Bomerhei, Uikhoven, Riemst, Albertknoop – Plateau van Caestert leemgroeve, De Teut en in iets mindere mate voor Bergerven. Voor de overige populaties kan die individuele score voor zelftoewijzing sterker variëren en soms eerder laag zijn, maar levert tegelijkertijd ook geen duidelijke toewijzing aan een andere populatie. Het gaat hier over populaties die onderling lage waarden voor populatiedifferentiatie vertonen. De kans op zelftoewijzing aan de plaats van bemonstering kan bijgevolg quasi even groot zijn als de kans op toewijzing aan een van de andere populaties.

Tabel 6 De resultaten van de zelftoewijzing (ZT) van individuen bemonsterd in populaties rugstreeppad in Midden- en Zuid-Limburg. N: aantal stalen; % N non-ZT: percentage van het aantal individuen toegewezen aan een andere populatie; min. score ZT: minimale individuele ZT-score; max. score ZT: maximale individuele ZT-score; gem. score ZT: gemiddelde ZT-score; m score ZT: de mediaan van ZT-scores; min. score non-ZT: minimale individuele score van toewijzing aan een andere populatie; max. score non-ZT: maximale individuele score van toewijzing aan een andere populatie.

populatie	N	% N non-ZT	min. score ZT (%)	max. score ZT (%)	gem. score ZT (%)	m score ZT (%)	min. score non-ZT (%)	max. score non-ZT (%)
SO	50	6	48	100	94	100	39	74
BB	30	3	100	100	100	100	61	61
ZW	25	4	68	100	98	100	58	58
WA	30	3	49	100	97	100	65	65
TU	48	4	85	100	99	100	59	96
MA	49	4	75	100	97	100	43	55
AG	30	3	52	100	94	98	38	38
SA	30	0	50	100	97	100	-	-
KI	50	4	48	100	94	100	53	58
VE	47	2	77	100	99	100	61	61
UI	30	0	85	100	99	100	-	-
GR-LE	42	2	95	100	100	100	100	100
RI	30	0	100	100	100	100	-	-

Er werden in totaal dertien migranten gedetecteerd waarvan vier aan de eigen populatie werden toegewezen (2 in De Maten, 1 in Riemst en 1 in de vallei van de Kikbeek; Tabel 7). Mogelijk gaat het hier om individuen waarvan de populatie van herkomst niet bemonsterd werd. Deze stalen hadden echter een zeer hoge zelftoewijzingsscore. Potentiële migranten die met een hoge toewijzing aan een andere populatie werden toegewezen, zijn een individu in Albertknoop – Plateau van Caestert leemgroeve aan het nabije Riemst, een individu van De Teut aan Sonnischeide en eentje aan NP Groeve, een individu van Bergerven aan NP Groeve en in

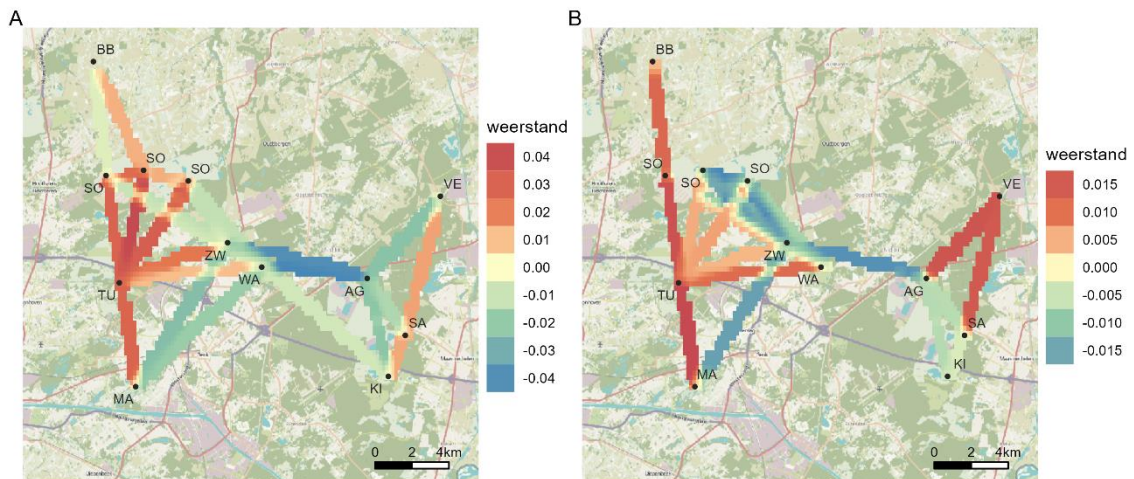


Begijnenvijvers - Bomerhei aan Sonnisheide. De overige migranten hebben misschien een minder duidelijke toewijzing aan de populatie in kwestie, maar dat kan opnieuw te wijten zijn aan die kleine genetische verschillen tussen de naburige populaties onderling. De meeste migranten leken afkomstig van Sonnisheide.

Tabel 7 Het aantal individuen die als immigrant gevonden werden binnen populaties rugstreeppad, met tussen haakjes de score voor toewijzing aan de populatie van herkomst gevolgd door deze voor zelftoewijzing. Wanneer een migrant toegewezen werd aan de eigen populatie of vindplaats werd enkel de zelftoewijzingscore gegeven.

Gevonden in:	Toegewezen aan:					
	SO	WA	MA	AG	KI	RI
SO		1 (<1; 100)				
BB	1 (61; 38)					
TU	1 (96; 1)			1 (59; 26)		
MA			2 (100)			
AG	1 (2; 98)					
SA	1 (11; 89)					
KI					1 (100)	
VE	1 (6, 94)			1 (86; 14)		
GR-LE						1 (100; 0)
RI						1 (100)

Na evaluatie van de relaties tussen de verschillende genetische en geografische afstanden tussen populaties van Midden-Limburg, leken de non-lineaire trendlijnen beter te passen. Op basis van de residuen werd vervolgens de weerstand tot dispersie in kaart gebracht. De meeste genetische afstanden gaven een gelijkaardig beeld, behalve deze van Reynolds (Reynolds et al., 1983), waarbij genetische drift een primaire rol speelt. Daarnaast werd ter vergelijking ook de absolute afstand van Prevosti gebruikt (Prevosti, 1974; Prevosti et al., 1975) (Figuur 15).



Figuur 15 Kaarten met weergave van weerstand tegen dispersie voor rugstreeppad in Midden-Limburg aan de hand van residuen van non-lineaire isolation-by-distance modellen. De gebruikte genetische afstand was deze van Prevosti (A) en van Reynolds (B). Significant hoge weerstand is aangeduid in oranje-rood en lage in groen-blauw. Zwarte punten zijn de staalnamelocaties gelabeld met de populatiecode. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

Beide resultaten gaven aan dat uitwisseling tussen de oostelijke en westelijke populaties vooral via de centraal gelegen populaties mogelijk was, namelijk via Zwartberg, Waterschei en NP Groeve. Via diezelfde populaties leek ook de uitwisseling naar meer noordelijke en zuidelijke

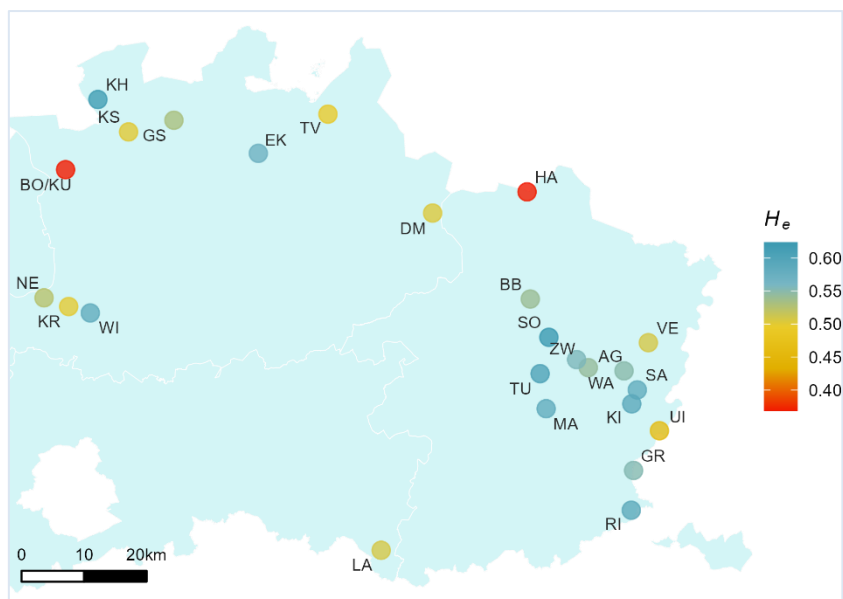
populaties te gebeuren, al was dat voor Begijnenvijver-Bomerhei en Bergerven beperkt. Uit de patronen bleek tevens dat De Teut geïsoleerd was, wat overeenkwam met de resultaten van de spatiale clusteranalyse (Figuur 12).

#### 4.1.4 Genetische diversiteit en effectieve populatiegrootte

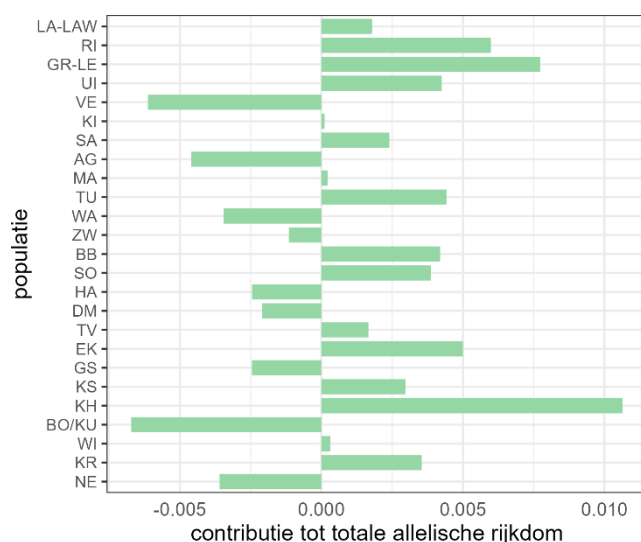
##### 4.1.4.1 Huidige situatie

Bijlage 8.2 toont de waarden van alle genetische parameters. Hieruit blijken de populaties die vooraf beoordeeld werden als “groot” ook de hogere genetische diversiteit te herbergen. Hieronder rekenen we zeker de Kalmthoutse Heide en Sonnisheide. Ze bevatten dan ook de hoogste geobserveerde (0,61) en verwachte heterozygositeit (0,62; Figuur 16), en allelische rijkdom (resp. 5,50 en 5,55). Populaties met de laagste waarden voor deze parameters zijn Bospolder – Kuifeend en Hageven ( $H_e$  is 0,37 voor beide ;  $A_r$  is resp. 2,48 en 2,05). Tussen deze uitersten zijn er nog andere populaties die vrij hoge waarden geven en die vooral in Midden-Limburg gelegen zijn. Ook Wienerberger lijkt nog voldoende genetische diversiteit te herbergen. Er zijn daarnaast populaties die relatief goed scoren voor verwachte heterozygositeit, maar minder op de aanwezige allelische rijkdom, zoals Ekstergoor, of op geobserveerde heterozygositeit, zoals Groot Schietveld. Naast de eerder vermeldde lage uitschieters, lijken ook de volgende populaties een iets lagere genetische variatie te bevatten, op basis van één of meerdere genetische parameters: Landen – Landen Walsbets, Turnhouts Vennengebied, Krekelenberg, Klein Schietveld en Uikhoven. De populaties in Bomerhei – Begijnenvijvers, De Teut, Riemst, Groot en Klein Schietveld vertonen een licht positieve inteeltcoëfficiënt die significant verschillend is van nul (van 0,07 tot 0,09). Hogere private allelische rijkdom werd tenslotte gevonden in Kalmthoutse Heide (0,17), Sonnisheide (0,14) en Begijnenvijvers – Bomerhei (0,11). Eerder gemiddelde private allelische rijkdom, gaande van 0,04 tot en met 0,07, werd aangetroffen in Groot en Klein Schietveld, Ekstergoor, Uikhoven, Waterschei, De Teut, Riemst en De Maten.

De populatie die het meeste bijdroeg aan de totale allelische rijkdom was de Kalmthoutse Heide (Figuur 17). Daarnaast droegen onder andere ook Riemst en Albertknoop – Plateau van Caestert leemgroeve in hogere mate bij. Meerdere populaties gaven daarentegen een negatieve of bijna geen bijdrage. In sommige gevallen is dat vanwege een zeer lage genetische diversiteit (zoals Bospolder – Kuifeend) en/of omdat ze genetisch niet zodanig verschillen van de rest (zoals De Maten).



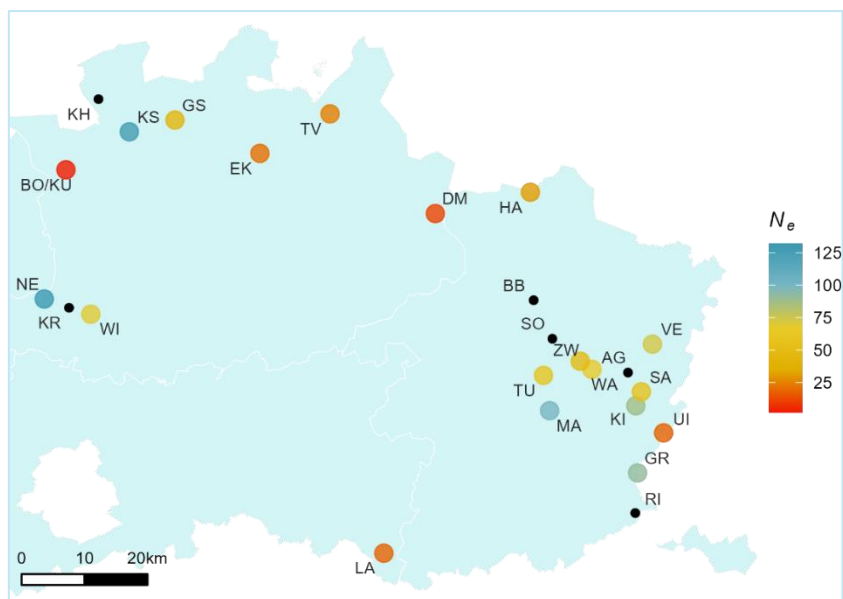
Figuur 16 Geografische weergave van het niveau van de verwachte heterozygositeit ( $H_e$ ) in de onderzochte populaties van rugstreeppad (zie kleurlegende).



Figuur 17 Bijdrage van elke populatie rugstreeppad aan de totale allelische rijkdom.

Voor de meeste populaties kon een schatting van effectieve populatiegrootte ( $N_e$ ) met eindige betrouwbaarheidsintervallen berekend worden (Bijlage 8.2; Figuur 18). Bij een hoge effectieve populatiegrootte kan het gebeuren dat de gebruikte methode geen eindige schatting kan geven, tenzij een beduidend grotere staalgrootte voorhanden is. Dergelijke grote populaties zijn vermoedelijk Sonnisheide en Kalmthoutse Heide, mede omdat de ondergrens van hun betrouwbaarheidsinterval al vrij hoog is (resp. 150 en 246). Bospolder – Kuifeend vertoont een extreem lage  $N_e$  van net geen twee. Ook De Maat, Uikhoven, Landen - Landen Walsbets, Ekstergoor, Turnhouts Vennengebied en Hageven behoren tot deze categorie met een  $N_e$  gaande van 11 tot 31. Verrassend zijn de hogere waarden voor  $N_e$  in Klein Schietveld en Noordelijk Eiland (resp. 128 en 132). De overige populaties vertonen een  $N_e$  met een bereik van 44 tot 99.





Figuur 18 Geografische weergave van het niveau van de geschatte effectieve populatiegrootte ( $N_e$ ) in de onderzochte populaties van rugstreeppad (zie kleurlegende). Populaties waarvan de schatting geen eindig betrouwbaarheidsinterval heeft worden met een zwarte stip aangeduid.

Op basis van de resultaten voor de testen van een populatieafname bleken er bij 95% single-step-mutaties signalen voor een tekort aan heterozygositeit te zijn in vier populaties. Bij lagere percentages vallen die signalen weg en stijgt licht het aantal populaties met een signaal van een bottleneck. Na FDR correctie zijn het steeds dezelfde populaties met een significant signaal, ongeacht de parameters voor het TPM-model. Daarom toont Tabel 8 enkel de resultaten voor een proportie van 20% multi-step-mutaties en een variantie van 20, naast de resultaten van het IAM model en van de modusverschuiving van allelfrequenties. Hoewel er signalen van een bottleneck werden gevonden in Ekstergoor, Hageven, Turnhouts Vennengebied, Bergerven en Landen – Landen Walsbets, waren die signalen enkel in de eerste drie populaties nog significant na FDR-correctie. In dezelfde drie populaties werd ook een modusvershuiving van allelfrequenties waargenomen, alsook in Krekelenberg. De testen met IAM model bleken in de meerderheid van de populaties significant, behalve voor Sonnischeide, NP Groeve en Waterschei.





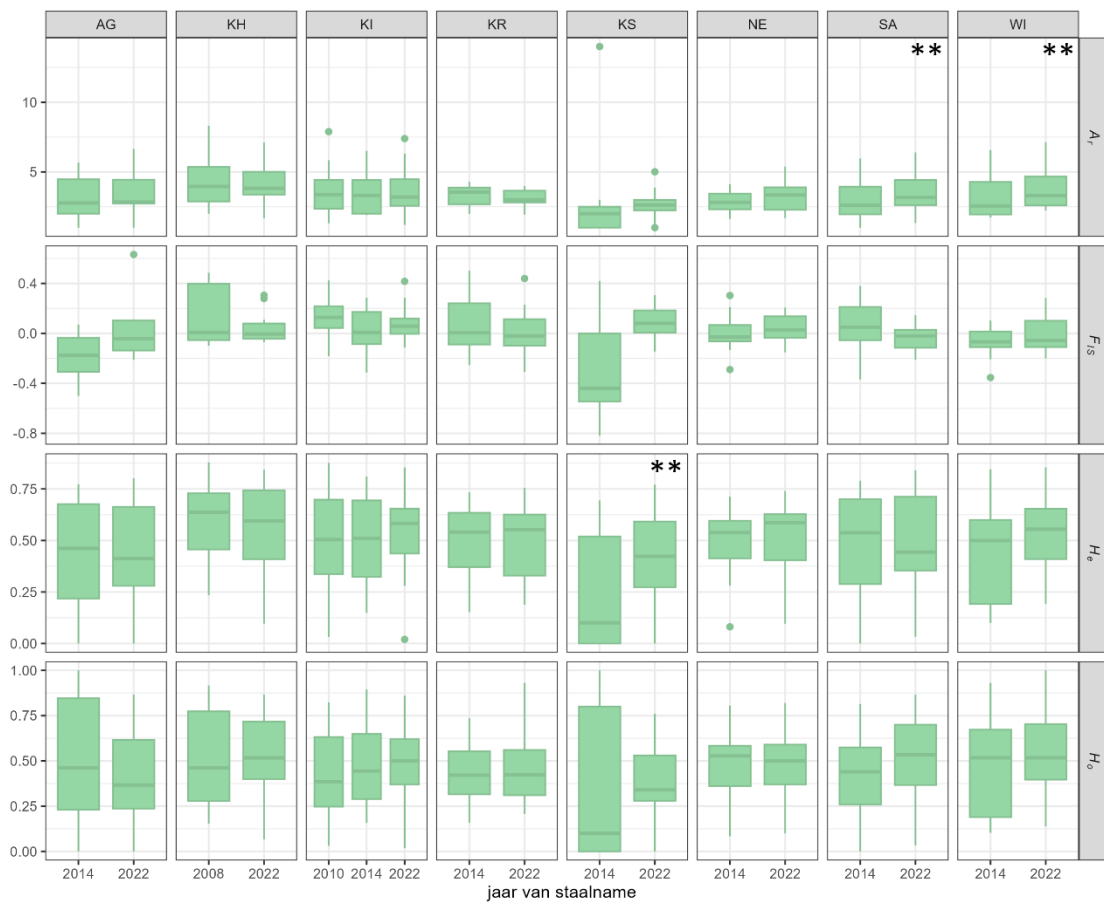
Tabel 8 Bottleneckresultaten voor de populaties van rugstreeppad. Naast *P*-waarden van de Wilcoxon-signed rank testen voor heterozygote overmaat voor het TPM- en IAM-model, wordt ook een modusverschuiving in de distributie van allelfrequenties aangeduid indien aanwezig. Significante *P*-waarden na FDR correctie staan in vet.

populatie	IAM	TPM	modusverschuiving (ja/nee)
NE	<b>0,00412</b>	0.19773	nee
KR	<b>0,00415</b>	0.18414	<b>ja</b>
WI	<b>0,00534</b>	0.53636	nee
BO/KU	<b>0,00459</b>	0.05833	nee
KH	<b>0,01812</b>	0.75010	nee
KS	<b>0,00142</b>	0.12896	nee
GS	<b>0,00962</b>	0.33711	nee
EK	<b>0,00000</b>	<b>0.00001</b>	<b>ja</b>
TV	<b>0,00005</b>	<b>0.00168</b>	<b>ja</b>
DM	<b>0,00473</b>	0.33971	nee
HA	<b>0,00012</b>	<b>0.00033</b>	<b>ja</b>
SO	0,06155	0.82560	nee
BB	<b>0,00120</b>	0.38400	nee
ZW	<b>0,01149</b>	0.66029	nee
WA	0,13868	0.70209	nee
TU	<b>0,01332</b>	0.28530	nee
MA	<b>0,04127</b>	0.80581	nee
AG	0,05208	0.63096	nee
SA	<b>0,01198</b>	0.67617	nee
KI	<b>0,00859</b>	0.24900	nee
VE	<b>0,00071</b>	0.02729	nee
UI	<b>0,03327</b>	0.63314	nee
GR-LE	<b>0,00035</b>	0.13055	nee
RI	<b>0,00007</b>	0.06155	nee
LA-LAW	<b>0,00541</b>	0.04776	nee

#### 4.1.4.2 Vergelijking met de situatie van 2008, 2010 of 2014

Figuur 19 toont de genetische parameters per locus in de vorm van boxplots voor populaties die naast 2022-2023 ook in het verleden (2008, 2010 en/of 2014) bemonsterd werden. Als we de waarden voor die verschillende periodes vergelijken, zijn er geen duidelijke verschillen. Enkel voor Klein Schietveld is er minder variatie in waarden per locus in 2022-2023 en lijkt de mediaan voor alle parameters hoger te liggen; de stijging in verwachte heterozygositeit is significant ( $P = 0,003$ ). Ook lijkt er een lichte maar significante stijging in  $A_r$  voor NP Salamander en Wienerberger ( $P = 0,001$ ).





Figuur 19 Boxplots van de verschillende genetische parameters per locus voor populaties van rugstreeppad die in meerdere periodes bemonsterd werden, namelijk 2008, 2010 en/of 2014 enerzijds en in 2022-2023 anderzijds. Voor de periode 2022-2023 werd als label '2022' genomen. Per kolom is er een populatie.  $H_o$ : geobserveerde heterozygositeit;  $H_e$ : verwachte heterozygositeit;  $A_r$ : allelische rijkdom bepaald voor 11 loci en gecorrigeerd tot een minimum van 10 stalen;  $F_{IS}$ : inteeltcoëfficiënt. Significante verschillen ( $P < 0.01$ ) na FDR-correctie werden aangeduid met \*\*.

#### 4.1.5 Discussie

##### 4.1.5.1 Genetische toestand

Door de uitgebreide bemonstering krijgen we een algemeen beeld over de genetische toestand van rugstreeppad in Vlaanderen. Aan de hand van de structuuranalyse en de inschatting van genetische diversiteit en effectieve populatiegrootte kunnen we aangeven welke populaties geïsoleerd zijn en mogelijk in moeilijkheden verkeren, of welke populaties nog duidelijke genetische weerbaarheid vertonen.

Zo zijn er populaties die uit de resultaten als sterk geïsoleerd en sterk onderhevig aan genetische drift naar voren komen. Dit zijn Hageven, Uikhoven en Landen - Landen Walsbets. Deze populaties worden niet door andere populaties rugstreeppad omgeven waarmee genenuitwisseling mogelijk is of bewerkstelligd kan worden mits gericht beheer. In Landen bestond in 2014 nog een populatie nabij de E40. Helaas is ze door het verdwijnen van geschikt habitat zelf ook verloren gegaan. In Landen komen de individuen vooral voor nabij een bedrijf voor bouwmaterialen waar op het aanliggend terrein mortel wordt gemaakt. Er wordt met



andere woorden regelmatig zand aan- en afgevoerd en er zijn waterbassins aanwezig. Naast dit kleine stukje habitat is er nog de vindplek in Walsbets midden in agrarisch gebied.

Hageven betreft een relictpopulatie zonder naburige populaties; ze onderging recent nog een bottleneck. Voor connectie zorgen met de Beverbeekse Heide, zoals gesuggereerd in het SBP, is een optie. Dit zou vooral voor connectie moeten zorgen met de populatie net over de Nederlandse grens, aangezien er tijdens deze studie geen individuen aan Belgische zijde werden aangetroffen. Tenslotte is er de populatie in de Biesweerd in Uikhoven. De populatie aan de Albertknoop in Lanaken is hiervan maar enkele kilometers verwijderd, maar ze bevindt zich aan de andere zijde van de Zuid-Willemsvaart. De populatie in Uikhoven (Biesweerd) en haar kleine leefgebied zijn dus ingeklemd tussen het kanaal en de Maas, waardoor dispersie van en naar andere populaties zeer moeilijk is. Zoals vermeld in 2.3.2 is deze populatie mogelijk afkomstig vanuit Nederland waar na inrichtingen van de Grensmaas de populatie sterk is gegroeid. De oversteek van de Maas door individuen kan gebeurd zijn tijdens bijvoorbeeld de droogteperiode van 2018 waardoor het waterpeil sterk was gezakt.

De genetische toestand is in Bospolder – Kuifeend nog het meest precair. Padden werden geïntroduceerd vanwege werken binnen de haven. Dieren werden bijgevolg waar mogelijk weggevangen en vervolgens verplaatst, zonder duidelijk plan inzake aantal stichters, levensstadium, leeftijdsopbouw, e.d. Indien er geen individuen bijkomen, via bijplaatsing of natuurlijke dispersie, zal deze populatie waarschijnlijk niet standhouden. De overige populaties aanwezig in de omgeving zijn versnipperd, met tussenliggende dokken en kanalen.

De populaties van de Antwerpse Kempen komen ruimtelijk verspreid voor met huidig weinig kans op tussenliggende populaties of te koloniseren gebied. De beperkte oppervlakte aan habitat in combinatie met een gebrek aan genenuitwisseling, zorgde er vermoedelijk voor dat de populaties van De Maat en Den Diel het slecht stellen. Ze worden gescheiden door het kanaal Bocholt-Herentals. Weinig padden werden aangetroffen in Den Diel en de genetische variatie en effectieve populatiegrootte van De Maat zijn laag. De overige populaties in het Oosten van de Antwerpse Kempen, behalve De Liereman, zijn het resultaat van herintroducties. De populatie in het Ekstergoor werd gesticht met juvenielen afkomstig van De Liereman in 2009 of 2010. Een translocatie van de Liereman naar het Turnhouts Vennengebied werd uitgevoerd rond 2003 waar na enkele jaren een klein aantal roepende mannetjes werd aangetroffen (<https://www.natuurpunt.be/pagina/doelsoorten-life-turnhouts-vennengebied>). Het is onbekend over hoeveel stichtende individuen dit in beide gevallen ging, maar de herintroductie van deze populaties is merkbaar in de genetische data als een signaal van een bottleneck. Beide populaties hebben een lage allelische rijkdom en effectieve populatiegrootte.

De drie populaties van de westelijke Antwerpse Kempen bleken volgens de resultaten drie nagenoeg onafhankelijke populaties, zonder noemenswaardige uitwisseling. In vergelijking met de situatie van 2008, op basis van genotypes van een beperkt aantal larven, is er daarenboven weinig veranderd. De populatie in Groot Schietveld behoort wat genetische variatie betreft bij de middenmoot van de Vlaamse populaties, maar heeft een redelijk lage effectieve populatiegrootte. Door de afname aan militaire oefeningen en dus aan dynamiek in het landschap, is een verdere achteruitgang zonder goede verbinding met de Kalmthoutse Heide en/of Klein Schietveld niet ondenkbaar. Voor Klein Schietveld ziet de situatie er nu minder slecht uit dan in 2014 (Cox et al., 2015). Toen werden maar enkele larven zeer lokaal bemonsterd, waardoor dit mogelijk een vertekend beeld gaf. Niettemin is de allelische rijkdom nog steeds laag, hoewel de effectieve populatiegrootte tot de hogere schattingen behoort.



In de Rupelstreek zijn de drie voorhanden populaties geïsoleerd, zoals ook in 2014 was aangetoond (Cox et al., 2015). Voor Noordelijk Eiland is dat niet verwonderlijk, gezien de ligging. Desondanks scoort deze geïntroduceerde populatie nog steeds goed. De genetische maten geven gemiddelde waarden, maar de effectieve populatiegrootte behoort tot de hogere schattingen onder de Vlaamse populaties. Indien we het effectief aantal ouders, bepaald in 2014, zouden corrigeren met enkele levenskenmerken van de soort (Waples et al., 2014; Waples et al., 2013), dan zou de geschatte  $N_e$  in de buurt komen van de huidige schatting. Het niveau van genetische variatie van Krekelenberg lijkt vrij stabiel gebleven; enkel allelische rijkdom is licht gedaald en behoort tot de lagere waarden onder de populaties. Bovendien is er een duidelijk signaal voor een recente populatieafname. Dat kan te wijten zijn aan de werken (zie 3.1.1) waardoor de populatie verder in de verdrukking kwam. Ondanks de vrees voor de invloed van de sanering van het ontginningsgebied en van het muziekfestival Tomorrowland, heeft de populatie in Wienerberger een betere genetische conditie. Dit is verrassend vanwege de beperkte oppervlakte aan leefgebied (ca. 30 ha) en de geïsoleerde toestand.

De genetische toestand van de rugstreeppadpopulaties in Midden-Limburg is gunstig te noemen. Vooral de populatie van Sonnisheide doet het bijzonder goed. Meerdere resultaten wijzen op een zekere genenuitwisseling tussen populaties, hoewel ze doorgaans elk een aparte genetische cluster vormen en populatiedifferentiatie significant verschilt van nul. De genetische variatie gaat van gemiddeld tot hoog. Enkel Bergerven lijkt iets meer geïsoleerd. Hoe die verbondenheid stand houdt, is onduidelijk gezien de regio doorspekt is met autosnelwegen, gewest- en secundaire wegen. De ontsnipperingsmaatregelen zoals het ecoduct Kikbeek, en de verschillende ecotunnels verspreid binnen het gebied spelen hoogst waarschijnlijk een positieve rol. In tegenstelling tot de bevindingen van Cox et al. (2015) zijn de verschillende populaties in de Mechelse Heide nu duidelijk verbonden. Dat dit onvoldoende zichtbaar was in 2014, had waarschijnlijk te maken met het vertraagd effect van veranderingen in het landschap, zoals een ecoduct, op genetische parameters (Landguth et al., 2010).

Zoals eerder besproken zijn de populaties in Zuid-Limburg, Riemst en Albertknoop – Plateau van Caestert leemgroeve, van de overige Limburgse populaties afgesneden door het Albertkanaal en Zuid-Willemsvaart. Onderling lijkt uitwisseling wel mogelijk, terwijl ze daarbij het Albertkanaal zouden moeten oversteken. Bovendien is de populatiedifferentiatie vrij hoog om regelmatige genenuitwisseling te suggereren. Niettemin is hun genetische variatie gemiddeld tot hoog. Op basis van waarnemingen weten we dat de populatie in Riemst doorloopt over de Waalse grens, waar de kern van het leefgebied van de populatie Riemst is gelegen, de groeve van Romont. Dat ook de populatie Albertknoop – Plateau van Caestert leemgroeve kan overleven heeft waarschijnlijk met de dynamiek in de habitat te maken. Allen komen ze op plaatsen voor met een actieve groeve of steenbakkerij waar een dynamisch landschap gegarandeerd wordt (Faucher et al., 2017; Flavenot et al., 2015).

#### 4.1.5.2 Prioriteiten voor genetische instandhouding

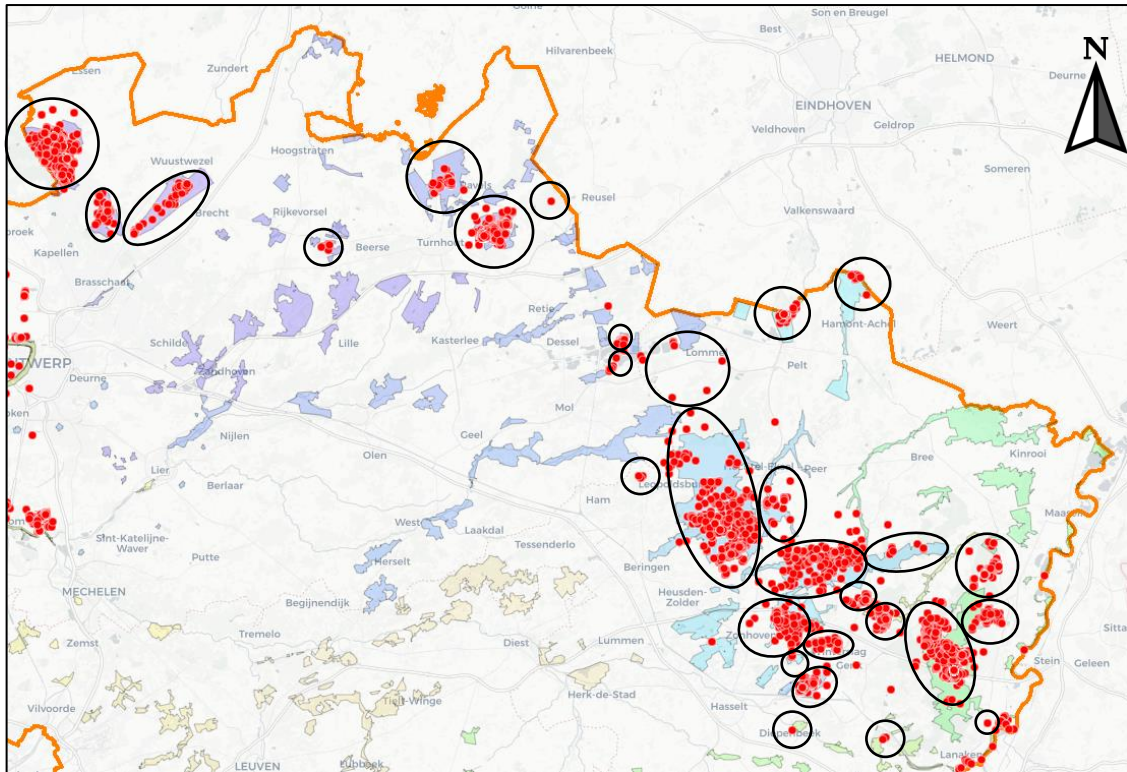
Genetische drift werkt trager in grotere populaties dan in kleine (Frankham et al., 2017). Hoe groter, hoe beter ze hun totale genetische variatie kunnen behouden. Dit is de reden waarom de grotere (meta)populaties zoals in de Kalmthoutse Heide en in Sonnisheide een lage differentiatie vertonen ten opzichte van andere, mogelijk niet-naburige, populaties. In het verleden maakten ze vermoedelijk deel uit van een grote metapopulatie en werd in die grote fragmenten de aanwezige genetische diversiteit beter behouden. De sterke genetische differentiatie van enkele andere populaties is daarom een gevolg van stichterseffecten of isolatie gevolgd door genetische drift.





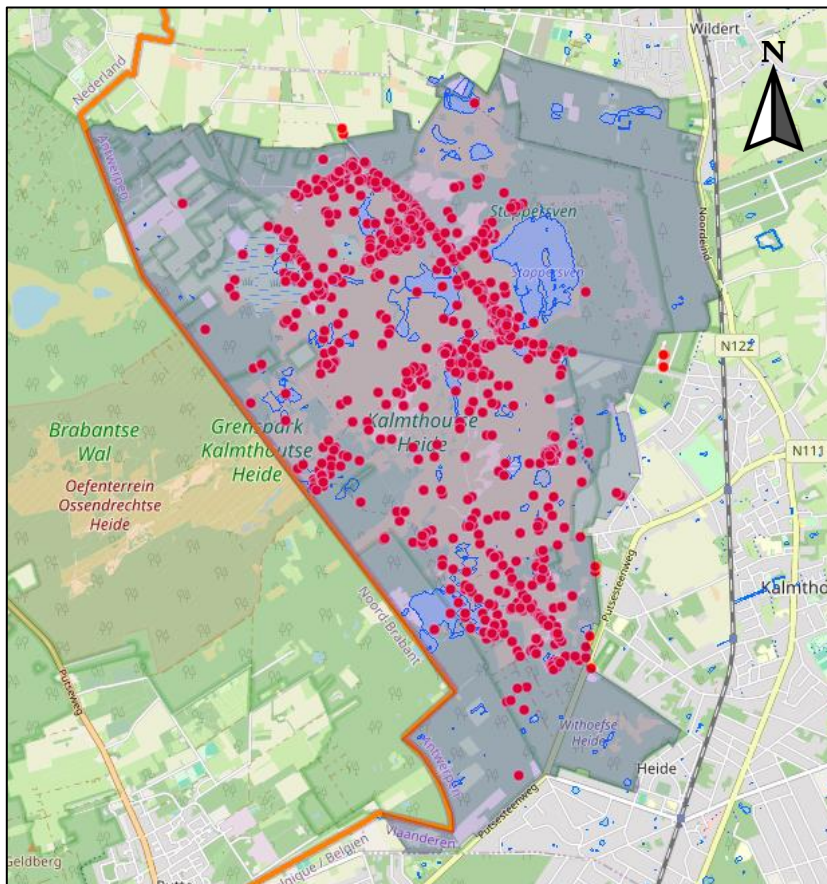
## 4.2.1 Kempen

De Kempen met aanduiding van de besproken populaties (Figuur 20).



Figuur 20 De populaties van de Kempen, met waarnemingen, de afbakening van populaties (zwarte ellipsen) op basis van het SBP en de SBZ gebieden. Niet behandelde waarnemingen buiten de clusters zijn ofwel deel van de behandelde metapopulaties, ofwel niet geverifieerde waarnemingen. Waarnemingen zijn schaarsers in sommige regio's en de soort is niet eenvoudig waar te nemen, zeker bij lage densiteiten, wat de aanwezigheid van niet-gekende populaties waarschijnlijk maakt. Zo waren de populaties in Lommel tot voor kort niet gekend. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

#### 4.2.1.1 Kalmthoutse heide



Figuur 21 De Kalmthoutse heide, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB, Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 1200 ha in Vlaanderen.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Grote, goed verbonden metapopulatie, grensoverschrijdend.

**Populatie in Vlaanderen - gunstig:** Zeer hoge aantallen individuen verspreid over het volledige geschikte biotoop, verspreide voortplanting en hoge jaarlijkse rekrutering.

**Leefgebied - gunstig:** Grote oppervlakten zandduinen en droge heide met open zand (Figuur 22) doorheen heel het gebied. Zo was er recent creatie van bijkomend landbiotoop onder meer via Life Helvex. De grootte van het biotoop zorgt voor stabiliteit en snelle kolonisatie van nieuwe leefgebieden. Qua voortplantingswateren zijn de randen van quasi alle (permanente) vennen geschikt en recent aangelegde plagplekken worden snel gebruikt. De geplande werken aan de Steertse Heide zullen voor extra leefgebied zorgen. Het huidige leefgebied is geschikt en de oppervlakte zal op termijn toenemen.

**Genetica – zeer gunstig:** Een populatie met hoge genetische diversiteit en (vermoedelijk) grote effectieve populatiegrootte. Een van de genetisch meest diverse populaties binnen Vlaanderen.

**Aanbevelingen:** Geen.



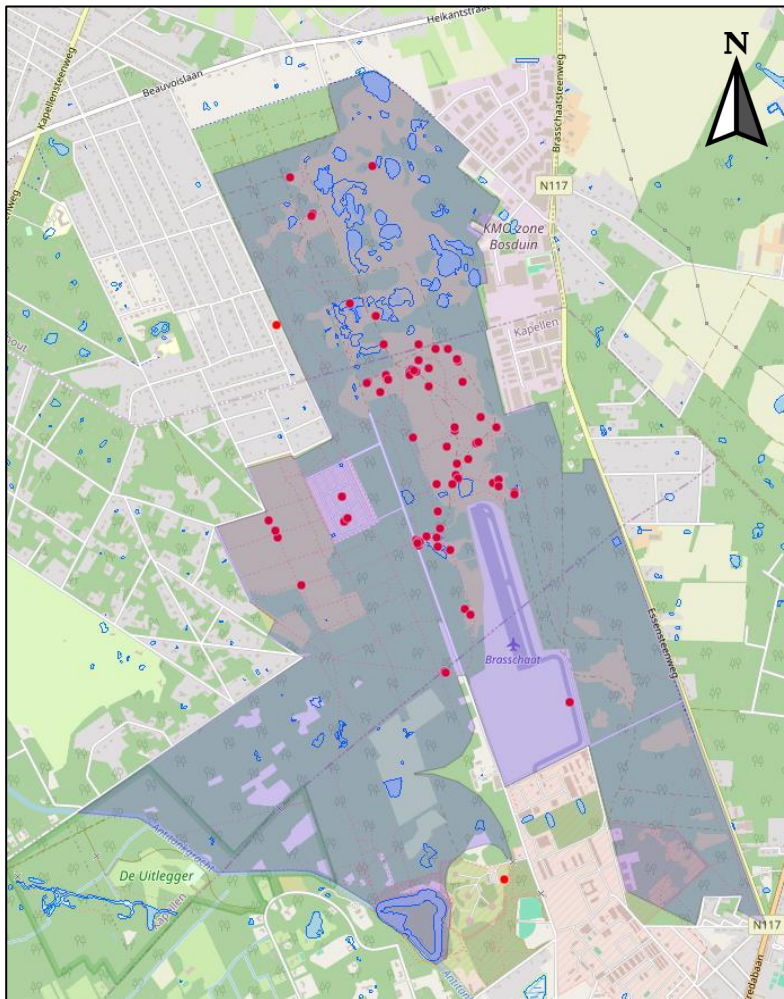


Figuur 22 De vele zandige wandelpaden zorgen voor snelwegen doorheen het gebied, waar de rugstreepkruipers 's nachts dankbaar gebruik van maken.





#### 4.2.1.2 Klein schietveld



Figuur 23 Het Klein schietveld, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 270 ha.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Middelgroot gebied. Ondanks de nabijheid is er geen verbinding met Kalmthoutse Heide en Groot Schietveld. Verbinding binnen gebied lijkt in orde.

**Populatie - gunstig:** Populatie lijkt op basis van waarnemingen en veldbezoeken voornamelijk aanwezig in het centrale deel van het gebied. Rekrutering is onzeker, voortplanting gebeurt het meest in tijdelijk stagnerende regenplassen en niet in de zure vennen.

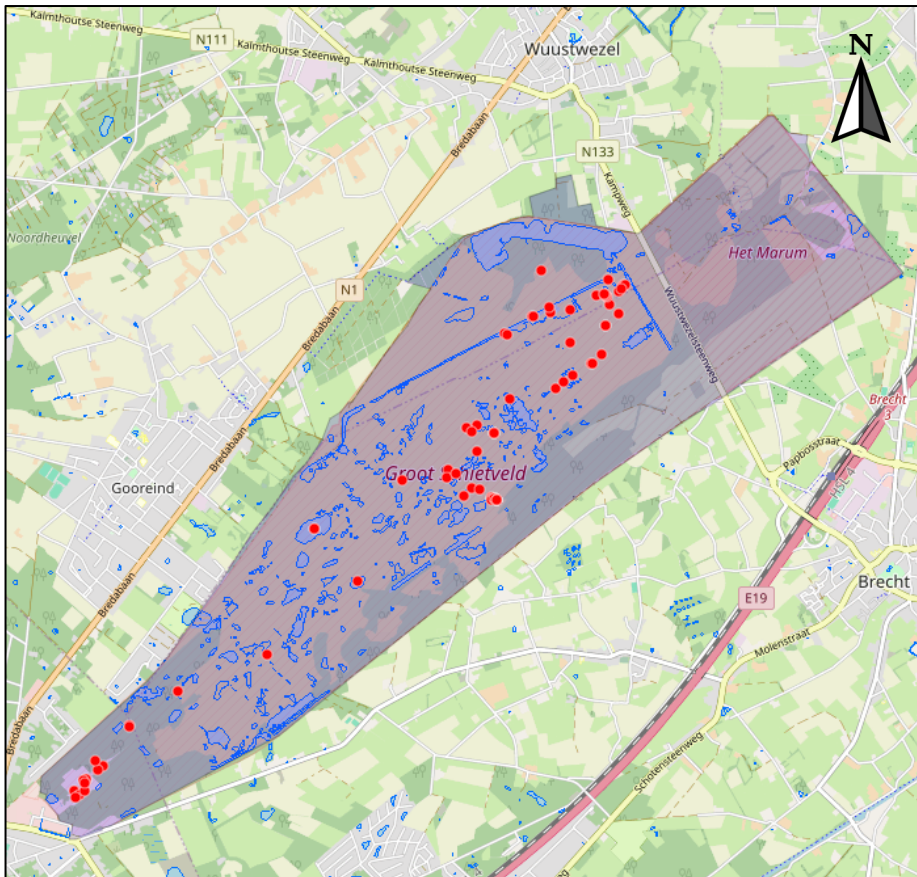
**Leefgebied - gunstig:** Heterogeen, delen in geschikt successiestadium, andere delen in een verder successiestadium met bosopslag en/of een hoog aandeel hoge grazige vegetaties (pijpenstrootje) waardoor warme, vergraafbare bodem in mindere mate voorkomt. De zandige paden door het gebied hebben een belangrijke functie als leefgebied en als verbindende elementen voor de populatie. Defensie gebruikt het gebied minder (tanksporen), waardoor successie meer grip krijgt.

**Genetica – matig ongunstig:** De allelische rijkdom is vrij laag, terwijl de overige waarden voor genetische diversiteit voldoende zijn en de effectieve populatiegrootte tot de hogere schattingen behoort. Vanwege de lage allelische rijkdom, een indicatie van inteelt en het gebrek aan verbinding met andere populaties is daarom de toestand eerder ongunstig.

**Aanbevelingen:** Voldoende openheid van de habitat en pionierssituaties binnen leefgebied behouden. Voorzien in verbinding met Kalmthoutse Heide en Groot Schietveld.



#### 4.2.1.3 Groot schietveld



Figuur 24 Het Groot Schietveld, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** Moeilijk in te schatten, minder dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Groot gebied. Ondanks de nabijheid lijkt er geen goede genetische verbinding met Kalmthoutse Heide en Klein Schietveld. Weinig geschikt leefgebied en daardoor een versnipperd voorkomen.

**Populatie - ongunstig:** Populatie in het verleden goed opgevolgd; populatie is klein en versnipperd omwille van beperkt geschikte habitat. De meeste dieren worden teruggevonden in meer door de mens beïnvloede milieus zoals zandwegen, schietstanden of geplagde terreindelen. Rekrutering is onzeker, meer in tijdelijke regenwaterplassen dan in de vennen.

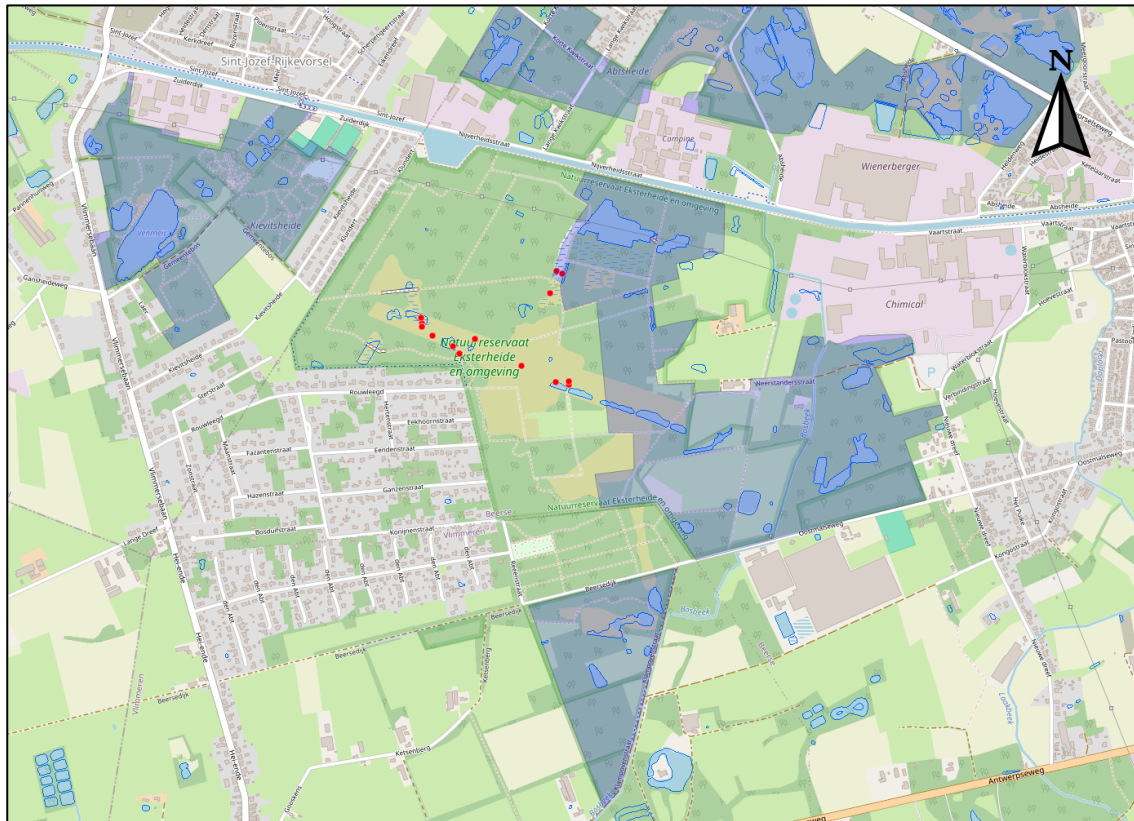
**Leefgebied - ongunstig:** Zeer weinig open zand of droge koppen. Seizoenaal (zeer) vochtig gebied, samengaand met grote oppervlakten pijpenstrootje waardoor grote delen van het gebied niet geschikt zijn als landhabitat voor de soort. Gemaaide brandgangen zorgen voor heischrale vegetaties waarin zich een deel van de landhabitats bevinden, hoewel het vroegere bulldozerbeheer van de brandgangen potentieel meer open zand creëerde. Beheer is beperkt in tijd door militair gebruik. Jaarlijks worden delen geplagd wat voor voortplantingsplekken zorgt.

Na de brand in 2021 wordt via begrazing de vegetatie beheerd om verdere vergrassing te beperken.

**Genetica - matig ongunstig:** De genetische diversiteit is voldoende hoog, maar de effectieve populatiegrootte is eerder klein. Ook wegens het gebrek aan verbinding met de omliggende populaties, wordt de toestand matig ongunstig ingeschat.

**Aanbevelingen:** Successiestadium in de drogere terreindelen terugdringen door beheer (begrazing), hierin evenwel voorzichtige keuzes maken omwille van het voorkomen van adder en vegetatiedoelen. Vertrekken van zones waar sowieso al verstoring en dus rugstreeppad aanwezig is en op deze manier de populatiekernen versterken en vergroten. Verbinding met Kalmthoutse Heide en Klein Schietveld creëren.

#### 4.2.1.4 Ekstergoor-Kievitsheide<sup>2</sup>



Figuur 25 Ekstergoor, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 25 hectare.

**Beschermingsstatus:** Deels binnen SBZ, binnen natuurgebied.

**Landschapsschaal:** Klein gebied met beperkt leefgebied. Populatie komt centraal in het gebied voor. Noordwaarts vormt het van kanaal Dessel-Turnhout-Schoten een barrière. Zuidwaarts zijn er verbindingsmogelijkheden richting Duivelskuil en de natuurgebieden ten noorden van Lille en het vliegveld van Malle.

**Populatie - ongunstig:** Zeer kleine populatie met weinig rekrutering.

**Leefgebied - ongunstig:** Klein en beperkt tot het centrale gedeelte van het voormalig vliegveld. Recente ontbossing van landduinen heeft voor een gevoelige vergroting van de landhabitat gezorgd, waar ook meteen gebruik van wordt gemaakt door de populatie. Bosaanplant van de oostelijke delen (binnen SBZ) zullen op termijn voor ongeschikt leefgebied zorgen. Waterhabitat wordt gevormd door tijdelijk stagnerend water in enkele plagplekken en dieper gelegen terreindelen. Er zijn geen grote voortplantingsplekken aanwezig.

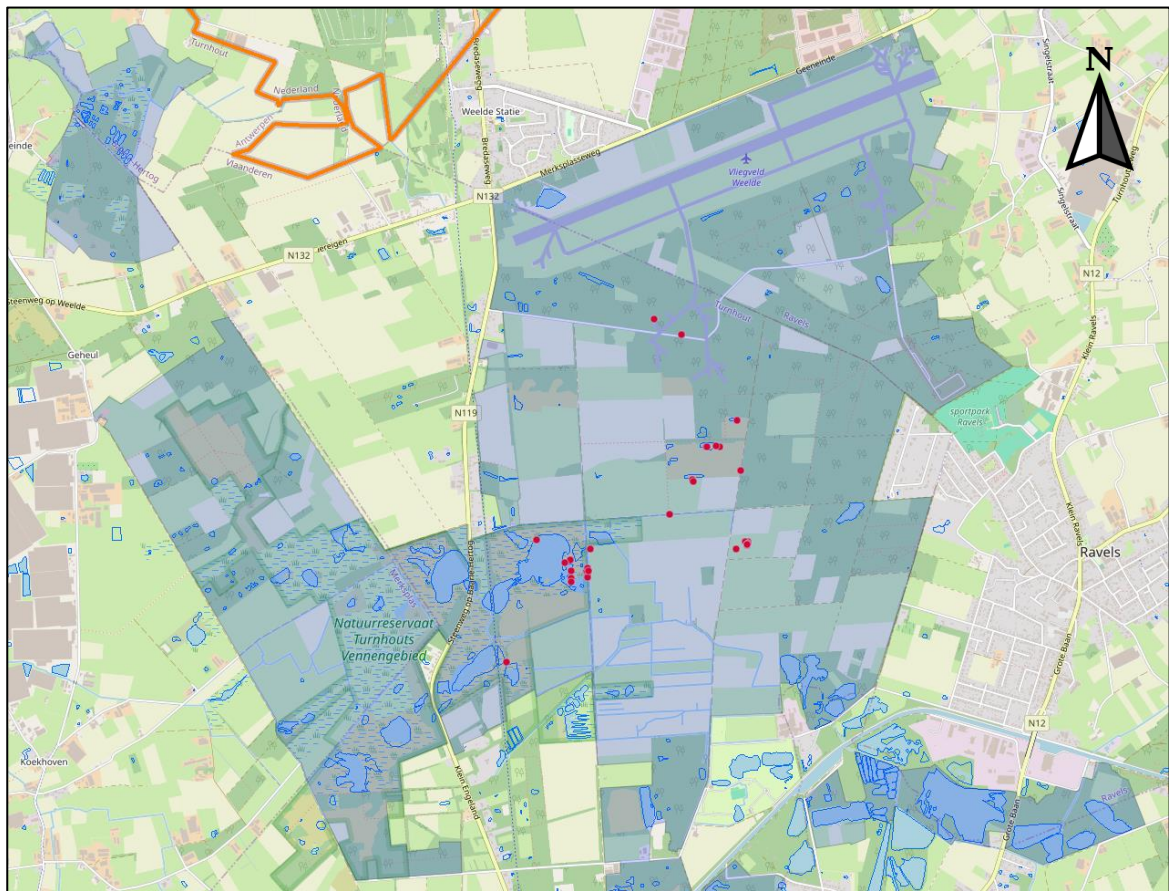
**Genetica - ongunstig:** Hoewel de heterozygositeit vrij hoog is, is de allelische rijkdom laag en de effectieve populatiegrootte zeer klein. Bovendien is de populatie genetisch geïsoleerd.

<sup>2</sup> Getransloceerde populatie. Voor discussie zie 5.1.1.5

**Aanbevelingen:** Verderzetting van het beheer van de landhabitat (begrazing) met het oog op de soort en inzetten op kansen om tijdelijke wateren te creëren voor de soort. Het plaatselijk verdiepen van natte depressies en plagplekken behoort tot de opties om deze kleine populatie een betere rekrutering te kunnen bieden. Op termijn werken aan corridors richting Duivelskuil en zuidwaarts. Een bijplaatsing wordt momenteel niet aanbevolen; het leefgebied moet vooral eerst beter en groter worden.



#### 4.2.1.5 Turnhouts Vennengebied<sup>3</sup>



Figuur 26 Turnhouts Vennengebied, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** Moeilijk in te schatten, meer dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Het Turnhouts Vennengebied heeft veel potentie voor de soort met mogelijke verbindingen richting Kijkverdriet, het Vliegveld van Weelde en de vallei van het Merkske.

**Populatie - ongunstig:** Er was na translocatie jarenlang weinig reproductief succes door een zeer lokale verspreiding van de soort. De laatste jaren gaat de populatie in stijgende lijn en wordt reproductie vastgesteld op meerdere plekken. De populatie heeft nog veel uitbreidingsmogelijkheden, maar komt momenteel enkel voor ten oosten van de N119.

**Leefgebied - gunstig:** Divers, gaande van voedselrijke landbouwgronden tot heide en (voormalige) oligotrofe vennen. Recente aankopen en omvormingsplannen zullen het aandeel landhabitat gevoelig vergroten, evenals het aantal voortplantingsplekken. Het gebied heeft de potentie om een grote goed verbonden metapopulatie te onderhouden. Momenteel is de waterhabitat vooral gelinkt aan enkele tijdelijke regenwaterpoelen en de randen van een groter

<sup>3</sup> Getransloceerde populatie. Voor discussie zie 5.1.1.6

ven (Grote Kloteraard). Landhabitat wordt gevormd door de verschalende landbouwpercelen met vele knaagdierholten (Figuur 27).

**Genetica - ongunstig:** De allelische rijkdom is laag en de effectieve populatiegrootte zeer klein. Bovendien is de populatie genetisch geïsoleerd.

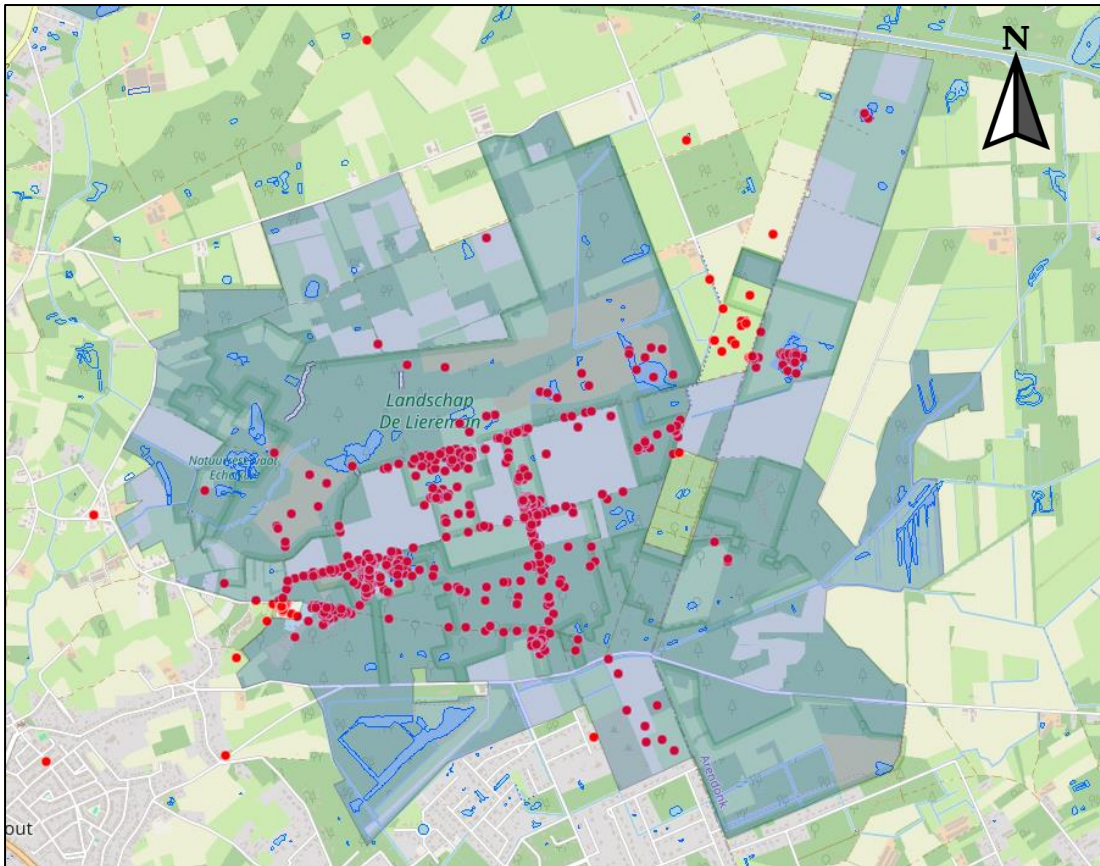
**Aanbevelingen:** In de toekomstige inrichtingswerken rekening houden met de soort om maximaal in te zetten op ondiepe, uitgestrekte mesotrofe vennen/poelen. De densiteiten dienen te stijgen om de kolonisatie op gang te trekken om hier terug naar een grote metapopulatie te evolueren. Inrichtingswerken laten samenlopen met habitatvereisten van kamsalamander en boomkikker die recent het gebied gekoloniseerd heeft. Nood aan een groot aantal verschillende poelen en vennen die ook richting meso- en eutrofe omstandigheden dienen te gaan. Daarnaast ook inzetten op het aanleggen van voortplantingswateren in de verbindingzones. Na verbetering van het leefgebied kan een bijplaatsing uitgevoerd worden om de genetische diversiteit en populatiedensiteit te verhogen.



Figuur 27 In voormalige, verrijkte landbouwpercelen zorgen konijnen voor de pioniershabitats.



#### 4.2.1.6 De Liereman



Figuur 28 De Liereman, met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 350 hectare.

**Beschermingsstatus:** Grotendeels binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Grote, uitbreidende populatie. Ze kan weinig kanten op omwille van de dorpskernen, E34 in het zuiden en kanaal Dessel-Turnhout-Schoten in het noorden. Een ecoduct kan hier voor verbinding zorgen met de gebieden in Ravels, Arendonk en het Turnhouts Vennengebied.

**Populatie - gunstig:** Afgelopen jaren sterk gegroeid door aankopen, inrichtingen en gericht beheer. De soort laat zien dat ze als pionierssoort perfect landhabitat vindt in de droge heidelandschappen gecombineerd met een goed voortplantingssucces in de voedselrijkere tijdelijke omstandigheden in de centrale (voormalige) landbouwenclave.

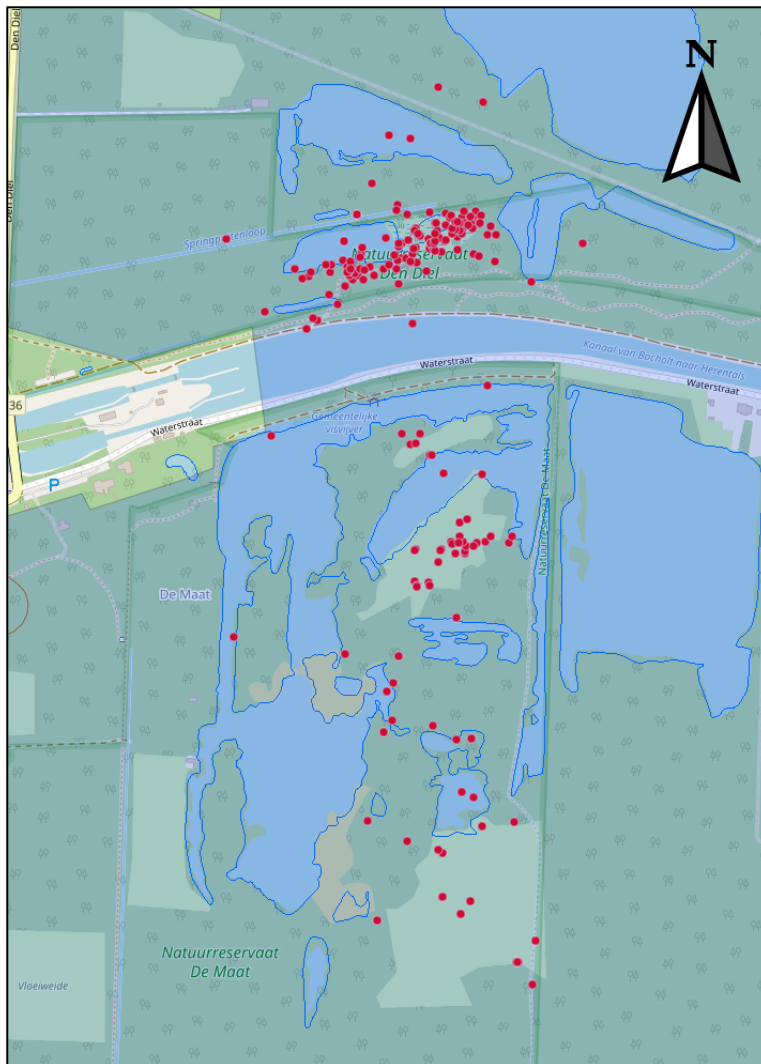
**Leefgebied - gunstig:** De landhabitat wordt gevormd door de droge heidelandschappen en schralere akkers. De waterhabitat bestaat zowel uit voedselarmere tijdelijke vennen als uit plassen op de rijkere (voormalige) akkers.

**Genetica - matig gunstig:** Gebaseerd op stalen van 2010. De genetische diversiteit is voldoende hoog en de effectieve populatiegrootte (vermoedelijk) ook.

**Aanbevelingen:** Huidig beheer verderzetten. Ontsnipperingsmaatregelen richting noorden onderzoeken.



#### 4.2.1.7 De Maat



Figuur 29 De Maat (ten zuiden van het kanaal), met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 15 hectare.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Kleine, relictuele populatie in suboptimaal leefgebied. Onduidelijk in hoeverre deze in verbinding staat met de recent ontdekte populaties oostwaarts in Lommel en het Buitengoor waar ook enkele waarnemingen zijn. Noord- en westwaarts weinig mogelijkheden door het Verbindingskanaal en het kanaal Herentals-Bocholt. De directe omgeving is sterk verbost.

**Populatie - ongunstig:** Zeer klein en relictueel. Beperkt voortplantingssucces door tekort aan tijdelijke pionierswateren.

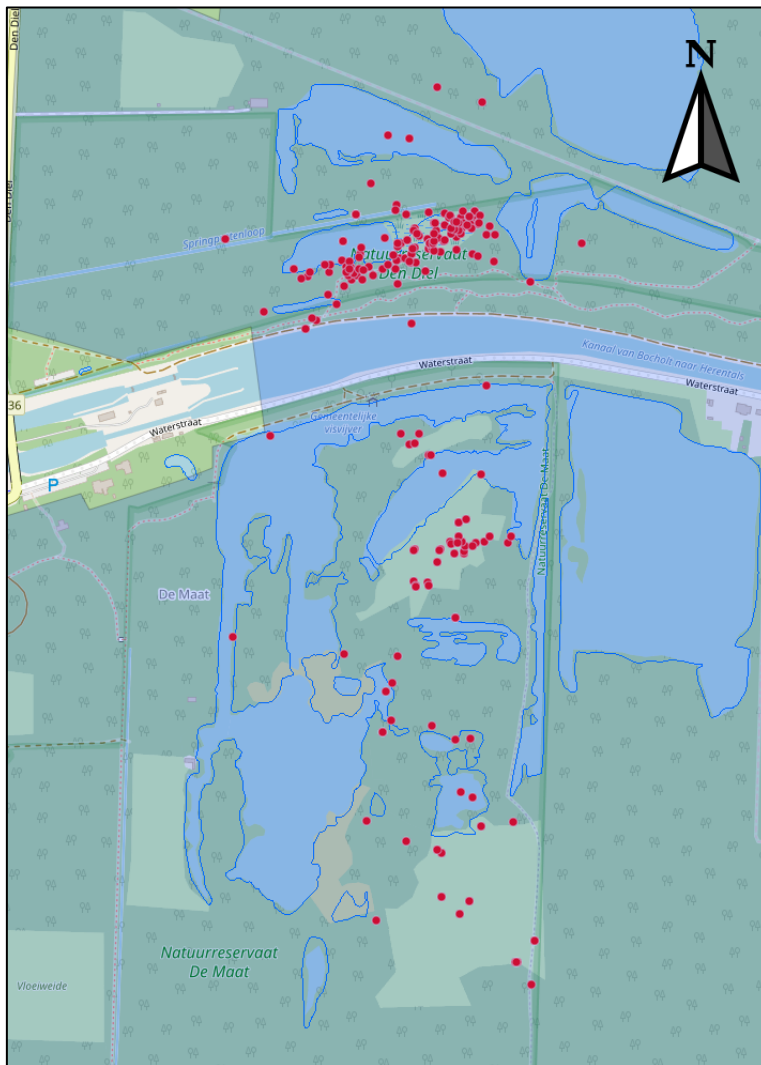
**Leefgebied - ongunstig:** Geen open zand of vergraafbaar substraat, sterk verbost. Beperkte aanwezigheid van tijdelijke voortplantingswateren. Plannen om aandeel bos te verminderen en habitat te herstellen.

**Genetica - ongunstig:** De allelische rijkdom is eerder laag en de effectieve populatiegrootte is zeer klein. Bovendien lijkt deze populatie genetisch geïsoleerd.

**Aanbevelingen:** Populatie in kritieke toestand. In afwachting van grootschalige ingrepen is er dringend nood aan tijdelijke voortplantingsplekken in het zuidelijk gelegen grasland. Een bijplaatsing wordt momenteel niet aanbevolen; het leefgebied moet vooral eerst beter en groter worden.



#### 4.2.1.8 Den Diel



Figuur 30 Den Diel (ten noorden van het kanaal), met waarnemingen, SBZ contour (paars) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 1 hectare.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Volledig omsloten door bos. Omwille van de zeer lage densiteit zijn er weinig kansen tot kolonisatie van nieuwe gebieden. Grootschalige ingrepen zijn nodig om verbindingen noord- en oostwaarts (Bleekerheide) te realiseren.

**Populatie - ongunstig:** Naar alle waarschijnlijkheid de kleinste Vlaamse populatie. Er is voortplanting langs de randen van één ven.

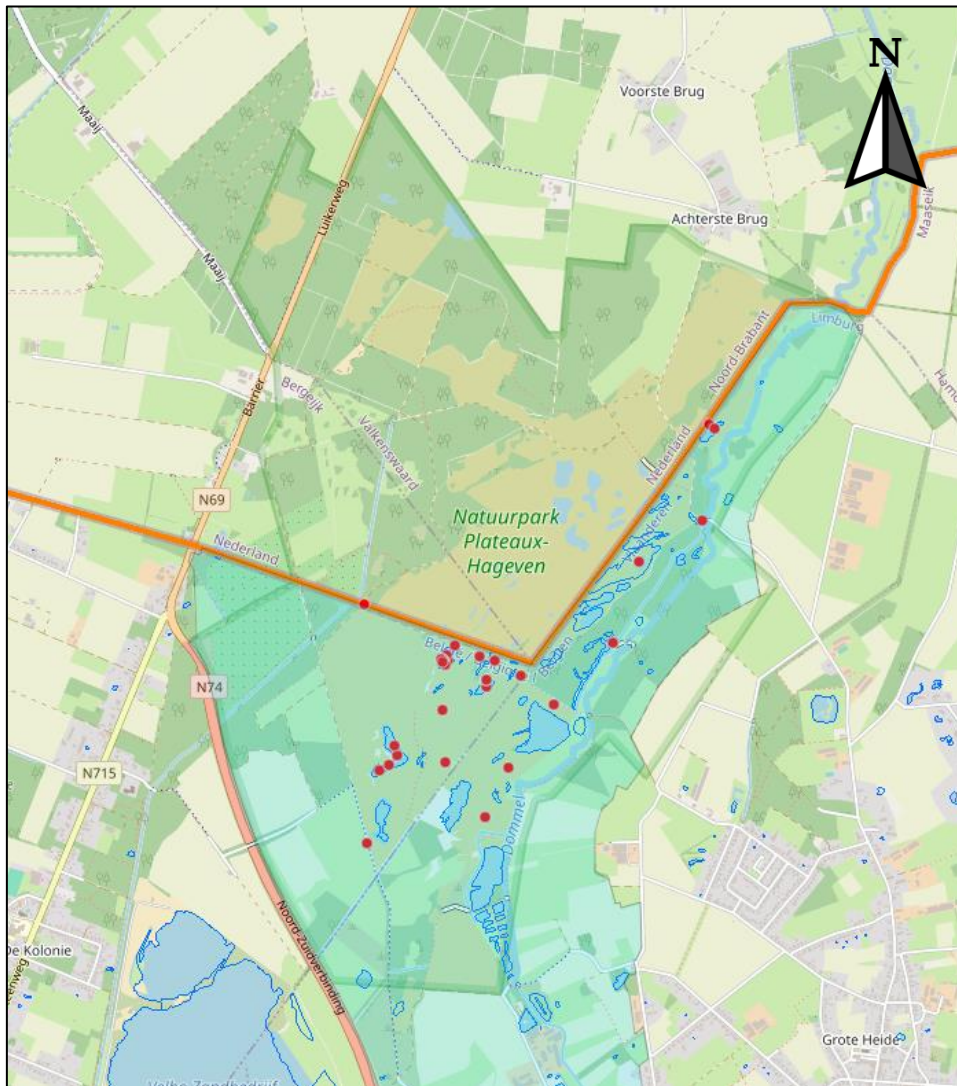
**Leefgebied - ongunstig:** Landhabitat enkel in directe omgeving van het voortplantingswater aan de randen van achtergebleven spriet (d.i. ligniet, een soort bruinkool). De rest van het leefgebied is volledig verboost en ongeschikt.

**Genetica - niet bepaald:** Te beperkt aantal stalen.

**Aanbevelingen:** Deze populatie kan enkel overleven mits grootschalige ingrepen om het open landschap te herstellen. Een bijplaatsing wordt momenteel niet aanbevolen; het leefgebied moet vooral eerst beter en groter worden.



#### 4.2.1.9 Hageven



Figuur 31 Hageven, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 140 hectare in Vlaanderen, meer dan 210 hectare in totaal.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Geïsoleerd langs Vlaamse kant. Verbindingen zijn vooral haalbaar met Malpie en Leenderbos in Nederland.

**Populatie in Vlaanderen - ongunstig:** Middelgrote, slecht onderzochte populatie. De voortplantingssituatie is potentieel gunstig omwille van het groot aantal vennen. Er zijn pas recent waarnemingen van de soort. Mogelijk is de populatie toegenomen na aanleg van geschikte habitats.

**Leefgebied - gunstig:** Zandige, schrale vegetaties opgehouden met begrazing vormen geschikte landhabitat. De vele ondiepe vennen vormen geschikte oligotrofe waterhabitats. Deze situatie is ontstaan na grootschalige inrichtingen.

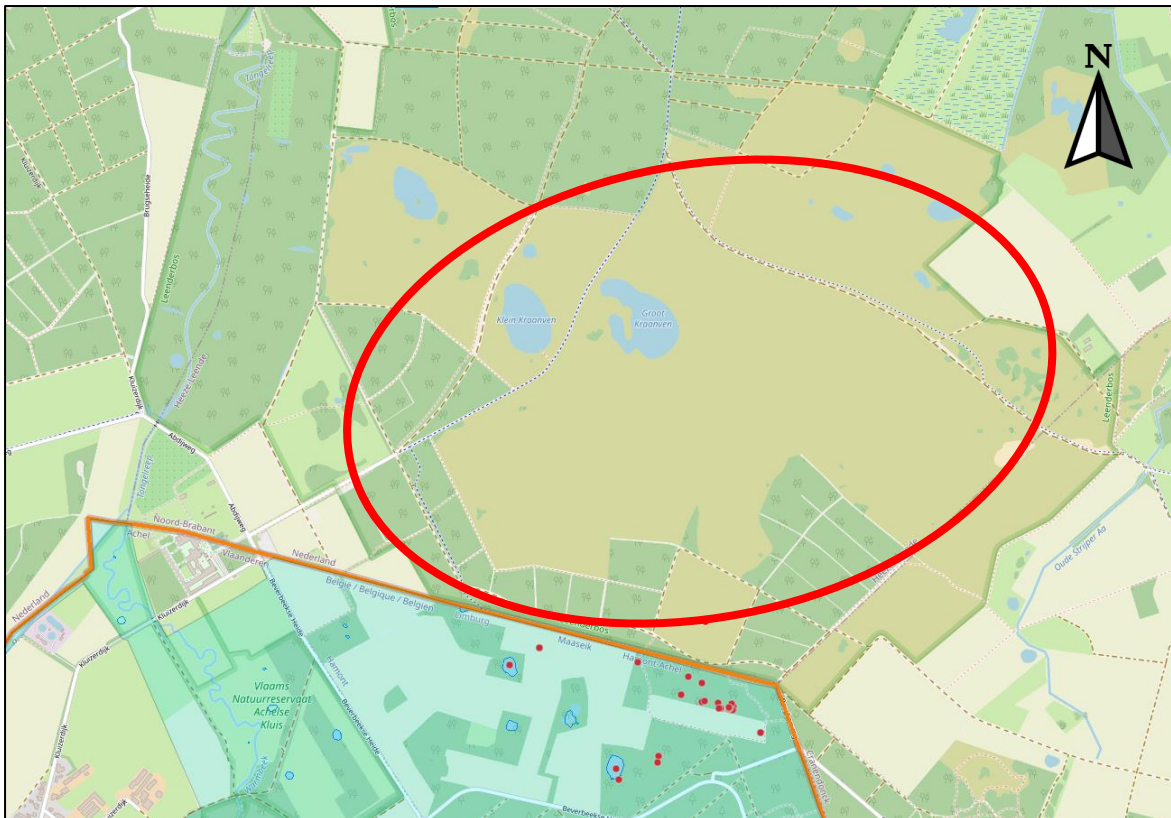
**Genetica - zeer ongunstig:** Een populatie met algemeen een zeer lage genetische diversiteit en een kleine effectieve populatiegrootte. Bovendien is er een signaal van een inkrimping in populatiegrootte en is de populatie sterk geïsoleerd.

**Aanbevelingen:** Vermoedelijk heeft de populatie lange tijd standgehouden in suboptimaal leefgebied, momenteel is dit echter voldoende gunstig voor de soort. Een bijplaatsing wordt aanbevolen in deze context. Daarnaast is verbinding met de populaties van Lommel en Warmbeekvallei een optie op langere termijn.





#### 4.2.1.10 Warmbeekvallei-Achelse Kluis-Beverbeekse Heide



Figuur 32 Warmbeekvallei-Achelse Kluis-Beverbeekse Heide, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De rode ellips geeft een deel van het leefgebied van de soort in Nederland weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 50 hectare in Vlaanderen, meer dan 210 hectare in totaal.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Het overgrote deel van het leefgebied ligt langs Nederlandse zijde (Leenderbos). Langs Vlaamse zijde is er weinig potentie voor verbinding.

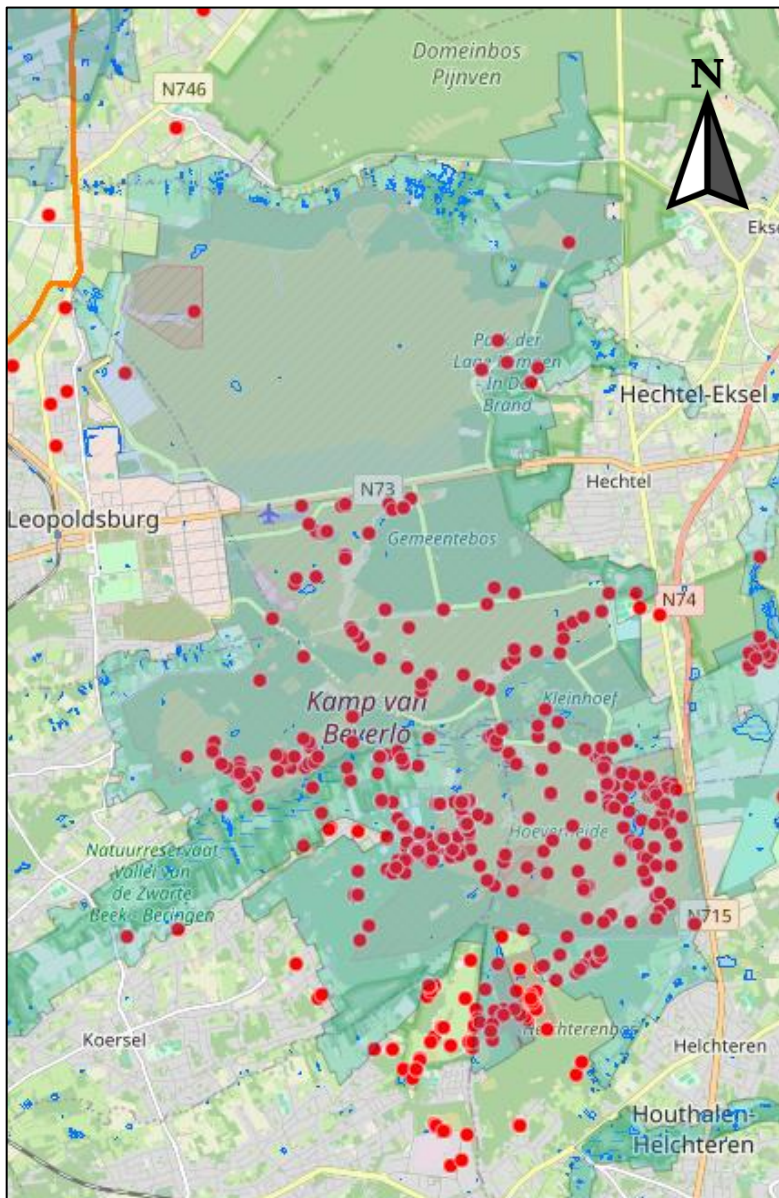
**Populatie in Vlaanderen - ongunstig:** De individuen langs Vlaamse kant zijn afkomstig van de grote Nederlandse populatie. Er is geen jaarlijkse voortplanting in Vlaanderen; ze is sterk afhankelijk van de hoeveelheid neerslag en populatieschommelingen langs Nederlandse zijde.

**Leefgebied - ongunstig:** De landhabitat bestaat uit wildakkers en schrale graslanden langs Vlaamse zijde. De overloopzones van de bestaande diepere vennen vormen de waterhabitat. Voortplanting lijkt echter bij voorkeur in de ondiepe vennen op Nederlands grondgebied te gebeuren.

**Genetica – niet bepaald:** Er konden geen stalen genomen worden in het Vlaamse deel van de populatie. De genetische toestand van de Nederlandse populatie is onbekend.

**Aanbevelingen:** Ondiepe vennen kunnen het leefgebied aantrekkelijker maken voor de rugstreeppad.

#### 4.2.1.11 Lange heuvelheide-Hechtelse heide-Witte bergen



Figuur 33 Lange heuvelheide-Hechtelse heide-Witte bergen, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB, Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 3500 hectare.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Grootste oppervlakte aaneengesloten leefgebied in Vlaanderen. Verbindingen naar Pijnven, Kattenbos en Sonnisheide kunnen verbeterd worden door het aanleggen van corridors. Omwille van de grote populatie is er frequente kolonisatie van het omliggende landbouwgebied.

**Populatie - gunstig:** Zeer grote en stabiele populatie. Sporadische waarnemingen ten noorden van de N73 zijn vermoedelijk een gevolg van de lage waarnemingsinspanning.

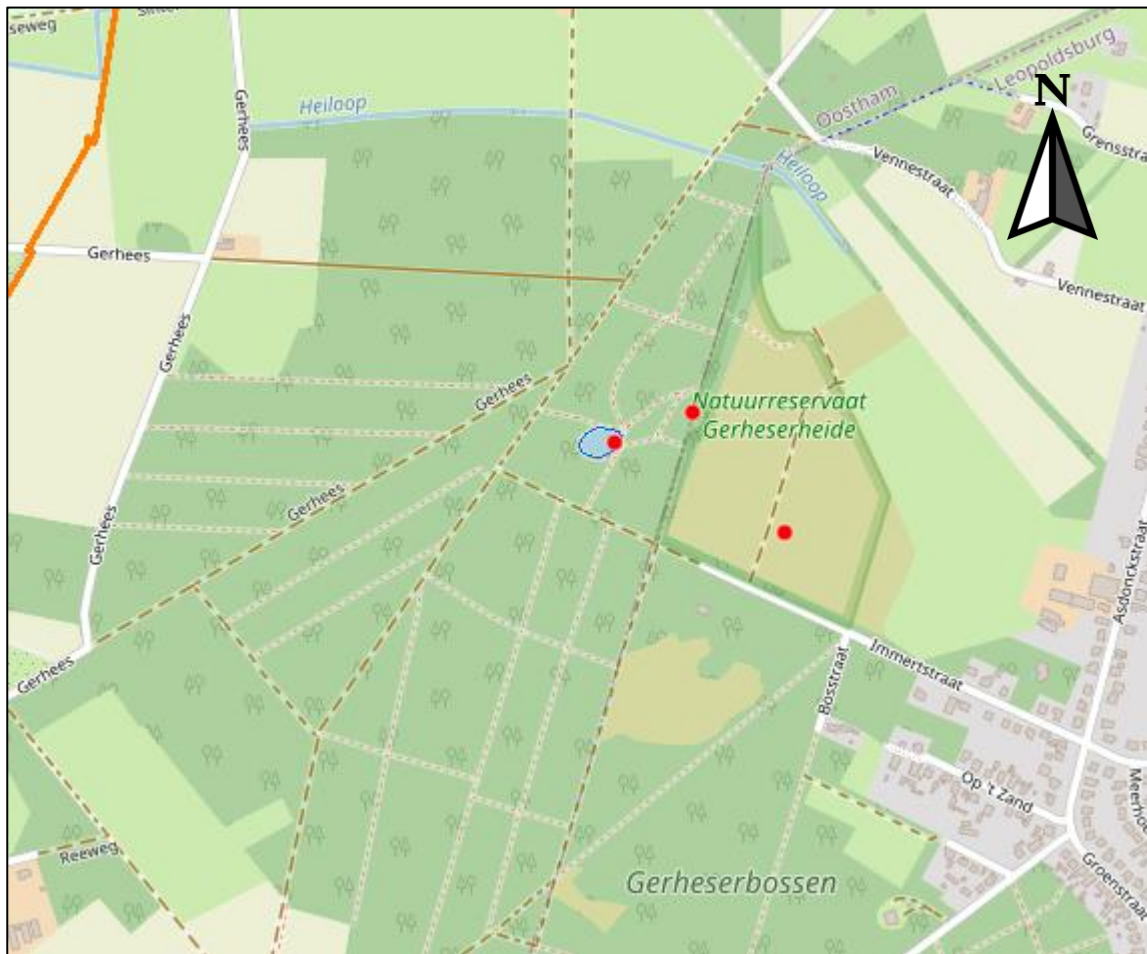
**Leefgebied - gunstig:** Veel open zand, duinen en andere geschikte landhabitats verspreid over het leefgebied. Vennen en stagnerende waterplassen verspreid door het gebied, deels ten gevolge van het militaire gebruik.

**Genetica - gunstig:** Gebaseerd op stalen genomen in 2014. De populatie bevat een hoge genetische diversiteit en heeft een (vermoedelijk) hoge effectieve populatiegrootte. Deze populatie behoort tot een metapopulatie in Midden-Limburg.

**Aanbevelingen:** Omwille van de omvang van de populatie zal nieuw leefgebied snel gekoloniseerd worden. Verbindingen richting Lommel en Sonnisheide gaan samen met doelstellingen voor andere habitatrictlijnsoorten.



#### 4.2.1.12 Gerheserheide



Figuur 34 Gerheserheide, met waarnemingen en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt, ANB.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 35 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ, binnen natuurgebied.

**Landschapsschaal:** Waarschijnlijk ooit deel van de metapopulatie Lange heuvelheide. Huidige staat sterk relictueel met weinig uitwijkmogelijkheden.

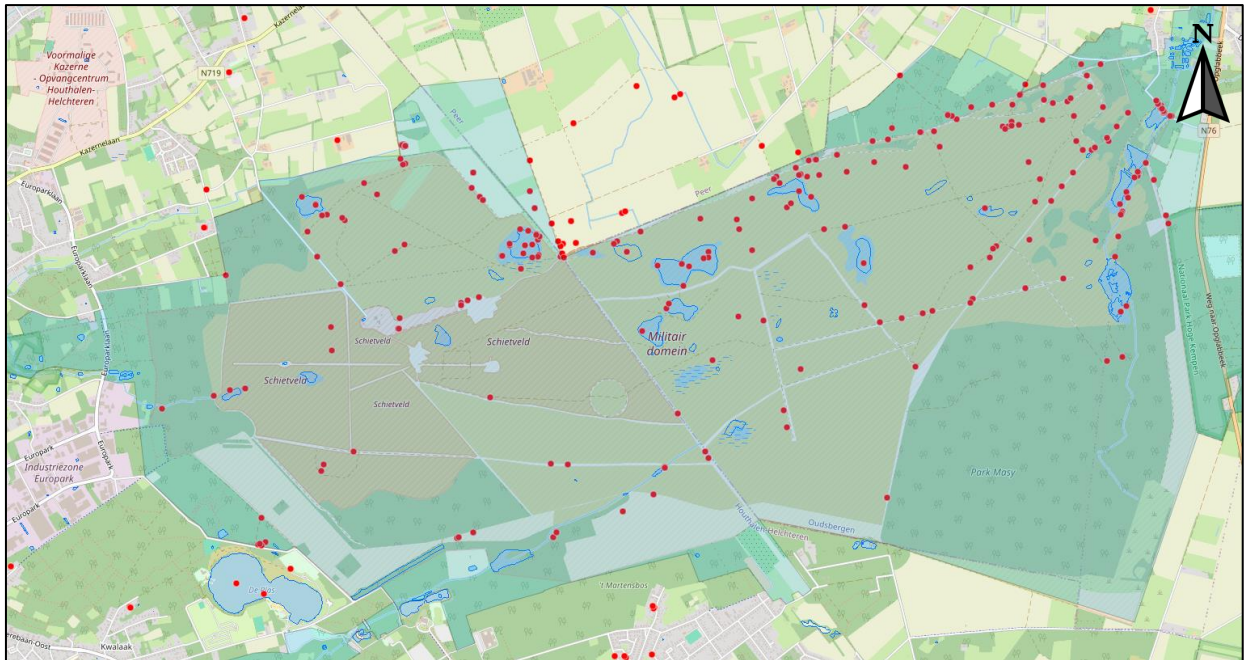
**Populatie – ongunstig:** Status onduidelijk, inventarisatie nodig. Indien er een populatie aanwezig is, is ze in kritieke staat.

**Leefgebied - ongunstig:** Zeer klein en beperkt tot enkele heiderelicten. Voortplantingswateren onduidelijk.

**Genetica – niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Indien nog sprake van een populatie is er dringend nood aan inrichtingen in het leefgebied, zowel qua land- als waterhabitat.

#### 4.2.1.13 Sonnisheide



Figuur 35 Sonnisheide, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 2000 hectare.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Belangrijke schakel tussen de populaties in de Limburgse Kempen. Betere verbindingen richting de metapopulatie Lange heuvelheide, Tenhaagdoornheide, Zwartberg en Blauwe steen ontwikkelen om ten volle gebruik te kunnen maken van deze grote populatiekern.

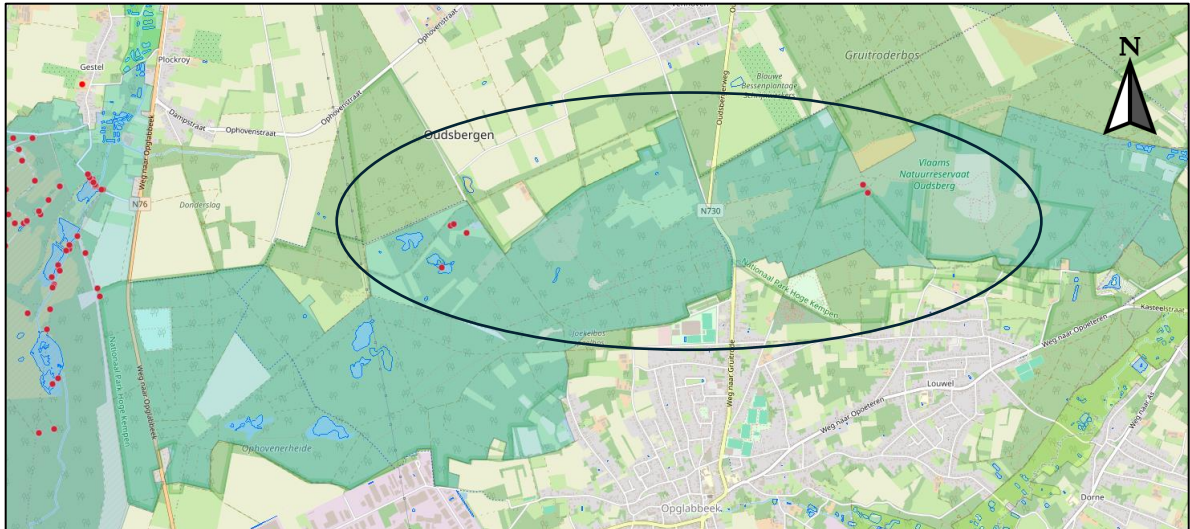
**Populatie - gunstig:** Zeer grote, dense en goed verbonden metapopulatie. Samen met de Kalmthoutse Heide het beste voorbeeld van een rugstreeppadpopulatie in heidegebied in Vlaanderen.

**Leefgebied - gunstig:** Een grote aaneengesloten oppervlakte schrale vegetaties met weinig boomopslag, pionierssituaties mede in stand gehouden door het militaire gebruik en een hoge densiteit aan ondiepe vennen.

**Genetica – zeer gunstig:** Deze populatie is een deel van een metapopulatie in Midden-Limburg. Ze bevat een zeer hoge genetische diversiteit en een (vermoedelijk) grote effectieve populatie.

**Aanbevelingen:** De verbindingen naar de populaties in het oosten, zuiden en westen ontwikkelen.

#### 4.2.1.14 Blauwe steen



Figuur 36 Blauwe steen, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van Blauwe steen weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 200 hectare.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Kleine relictuele populaties binnen een ongeschikte bosmatrix. Het betreft waarnemingen rond Schaapsven en Zwartven en meer oostwaarts in Oudsberg. Het gebied kan een belangrijke verbinding vormen van Sonnisheide richting Bosbeek en Mechelse heide, maar voldoet momenteel niet aan de vereisten hiervoor.

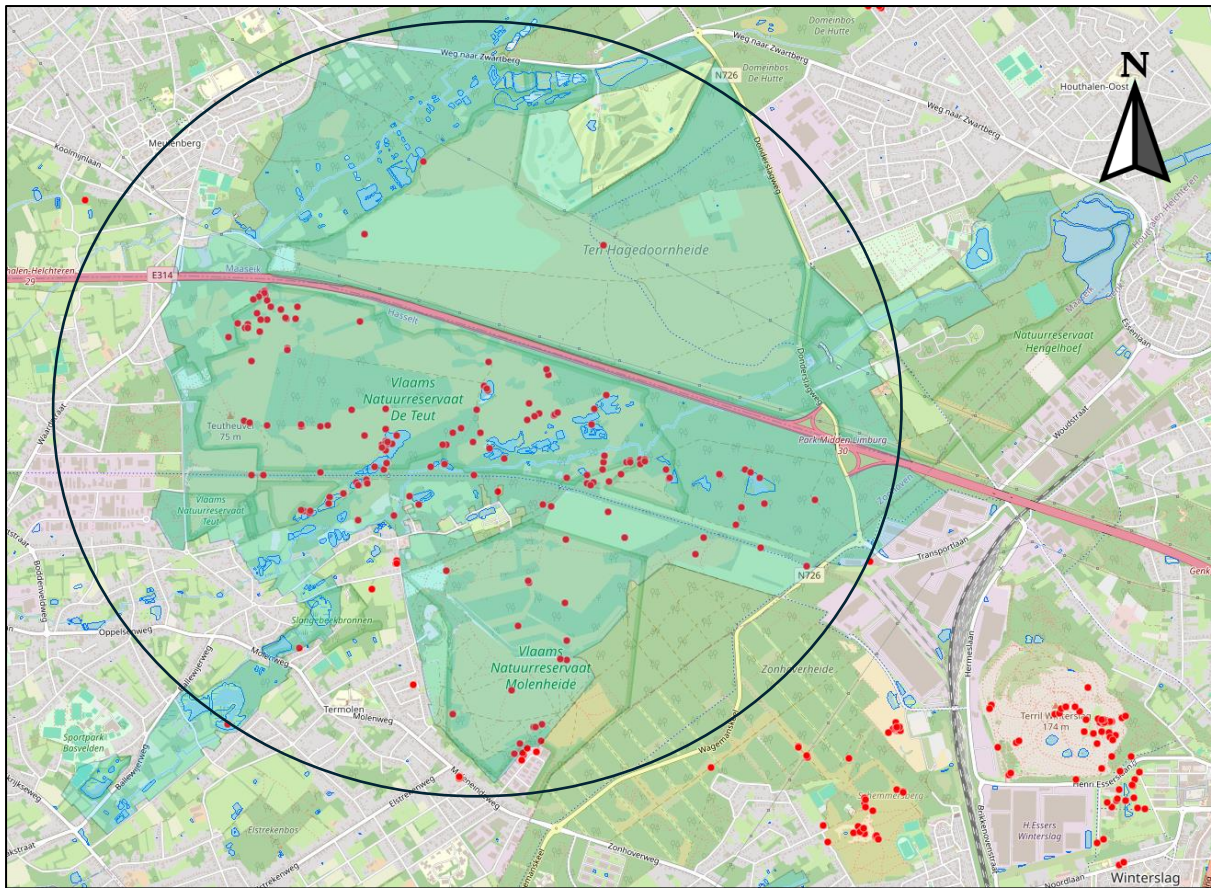
**Populatie - ongunstig:** Klein en relictueel. Slecht gekend. Het is onduidelijk of er verbinding is met Sonnisheide.

**Leefgebied - ongunstig:** Landhabitat in westelijk deel (Ophoverheide) beperkt tot de heide-relicten. Meer oostwaarts meer habitat op de Oudsberg, maar hier ontbreekt voldoende waterhabitat. Waterhabitat in westelijk deel is weinig geschikt door permanente aard en aanwezigheid (invasieve) vis.

**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Grootschalige inrichtingen: ontbossing en aanleg van ondiepe voortplantingswateren. Corridors richting Sonnisheide en Bosbeek.

#### 4.2.1.15 De Teut-Molenheide-Zonhovenheide



Figuur 37 De Teut-Molenheide-Zonhovenheide, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van De Teut-Molenheide-Zonhovenheide weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 800 hectare (ten zuiden van E314).

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Populatie lijkt toegenomen, zowel binnen de Teut als binnen de Tenhaagdoornheide. Om de verbindingen met Schemmersberg, Wik (De Maten), Zwartberg en Sonnisheide te optimaliseren is nood aan geschikte corridors.

**Populatie - gunstig:** In goede staat, aanwezig in alle geschikte leefgebieden, ook in de Tenhaagdoornheide lijkt de soort voet aan wal te krijgen.

**Leefgebied - gunstig:** Verschillende geschikte landhabitats zijn aanwezig in de Teut, van heidevegetaties tot stuifduinen en wildakkers. Qua waterhabitat zijn verschillende ven- en vijversystemen aanwezig evenals meer tijdelijke situaties. Situatie lijkt geschikt, hoewel in de permanentere systemen de aanwezigheid van (invasieve) vis de voortplanting hypothekeert.

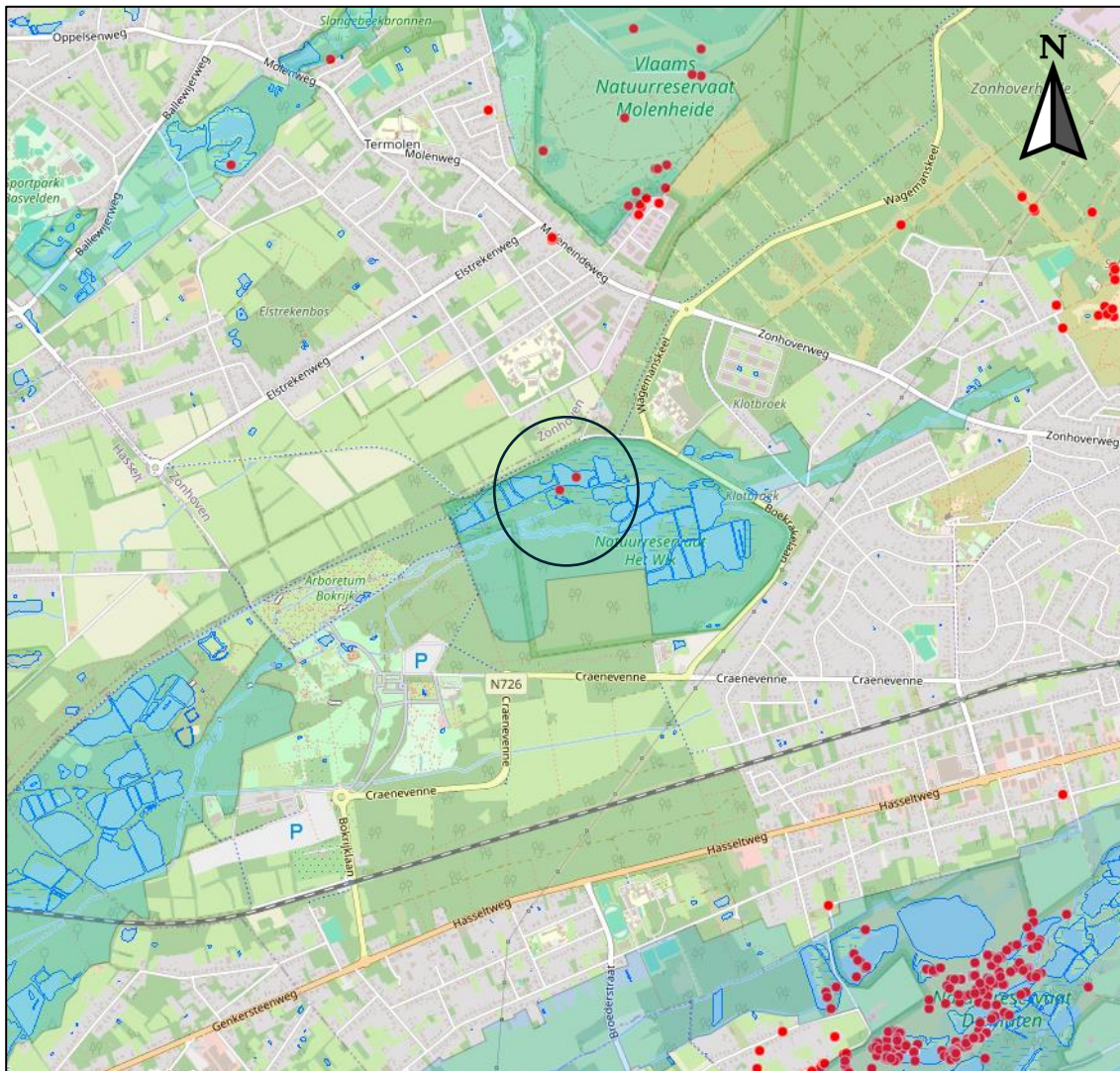
**Genetica - gunstig:** Er is een hoge genetische diversiteit. De populatie is deel van een metapopulatie in Midden-Limburg.

**Aanbevelingen:** Visvrij maken van de permanente watersystemen; verbindingen noord-, oost- en zuidwaarts verbeteren/onderhouden.





#### 4.2.1.16 Het Wik



Figuur 38 Het Wik, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van het Wik weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 5 hectare.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Oud vijversysteem gepositioneerd tussen De Teut, De Maten en Schemmersberg. Omwille van deze positie is het gebied van belang voor rugstreeppad en tal van andere soorten. Huidige situatie grotendeels ongunstig, waardoor het gebied niet functioneert als leefgebied.

**Populatie - ongunstig:** Status onduidelijk. Indien nog aanwezig is de populatie in kritieke staat.

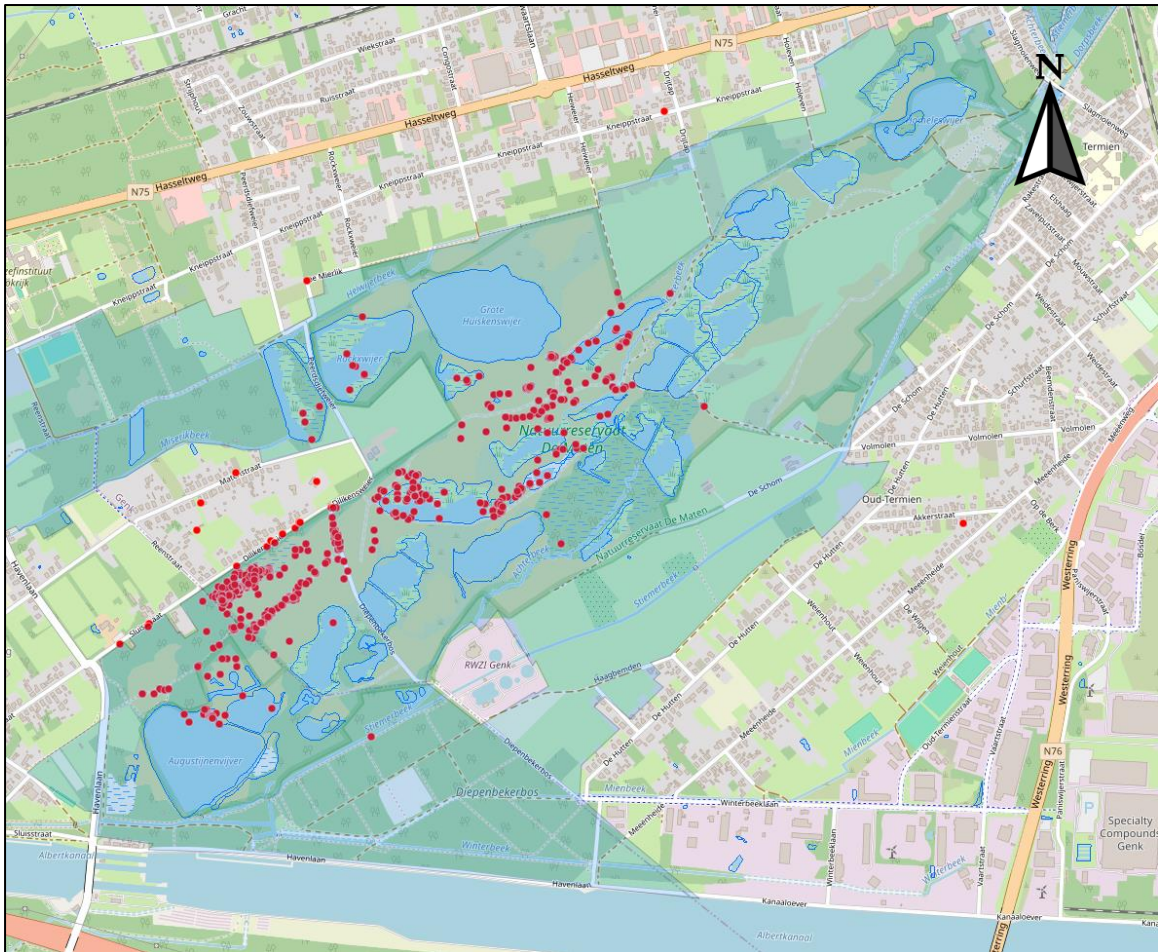
**Leefgebied - ongunstig:** Grotendeels ongeschikt door de beperkte oppervlakte aan landhabitat. De dijken en enkele kleine heiderelicten zijn in beperkte mate geschikt, maar de verbossing rondom het vijvercomplex vormt geen landhabitat. De waterhabitat is eveneens grotendeels ongeschikt door de semipermanente aard ervan en de aanwezigheid van (invasieve) vissoorten.

**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Grootschalige inrichtingswerken zijn nodig, om het gebied te kunnen laten fungeren als geschikt leefgebied en corridor. Hierbij dient bos omgevormd te worden, enkele vijvers opgevuld te worden om bijkomend landhabitat te garanderen en dienen de vijvers jaarlijks drooggezet te worden in de herfst om dit oude vijversysteem terug voor rugstreeppad en andere SBP-soorten geschikt te krijgen. Daarnaast dient de corridorfunctie naar de Maten, de Teut en de Schemmersberg op punt gebracht worden.



#### 4.2.1.17 De Maten



Figuur 39 De Maten, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 220 hectare.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Meest zuidelijke populatie van een keten populaties die noordwaarts verbonden zouden kunnen worden met Sonnisheide en via het spoor met de Schemmersberg. Momenteel relictueel.

**Populatie - gunstig:** Middelgrote populatie die verspreid over het centrale en zuidelijke deel van het gebied voorkomt. Jaarlijks is er in verschillende vijvers en vennen succesvolle voortplanting.

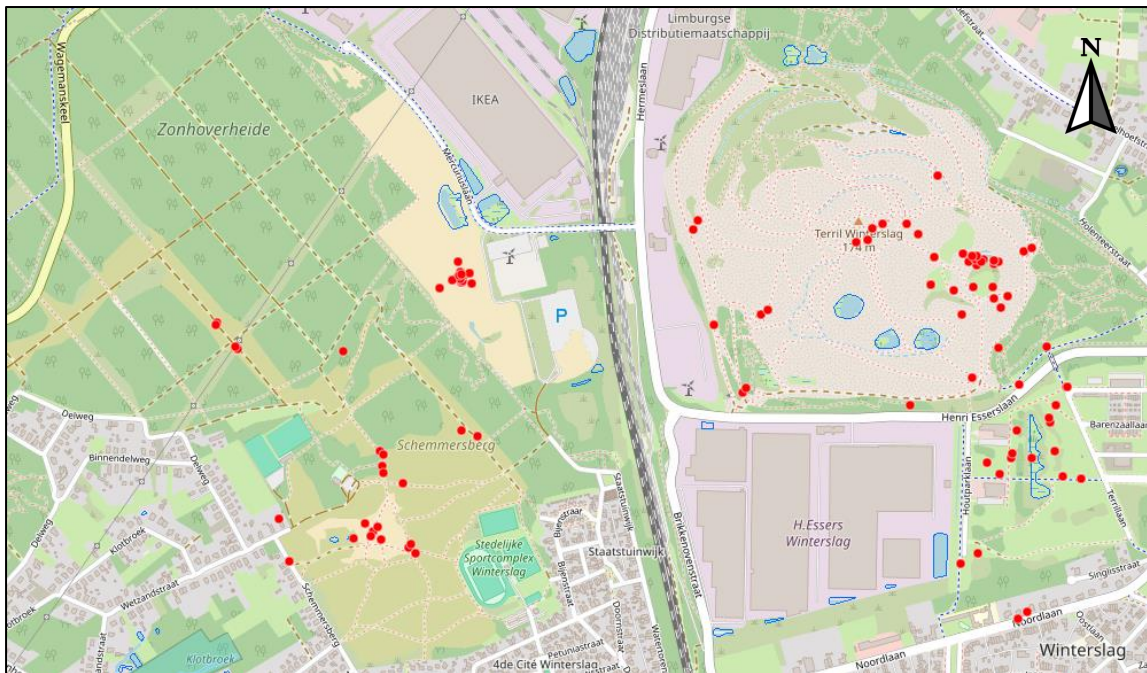
**Leefgebied - gunstig:** Landhabitat is door begrazing en aanwezigheid van oude zandduinen grotendeels geschikt voor de soort. Het oude vijversysteem is voor de soort minder geschikt, maar een gunstig visvrij beheer en de aanwezigheid van aparte regenwatervennen zorgt voor een relatief stabiel systeem.

**Genetica - gunstig:** De genetische diversiteit van deze populatie is hoog en de lokale effectieve populatie vrij groot. Bovendien maakt ze deel uit van een metapopulatie in Midden-Limburg.

**Aanbevelingen:** De verbinding via het Sint-Jozefinstituut naar het Wik is prioritair, niet alleen voor rugstreeppad. Verderzetten en uitbreiden van visvrij vijverbeheer gecombineerd met het uitmaaien (riet) van de vijvers kan voor een vergroting van de populatie en betere werking van de te ontwikkelen corridors zorgen.



#### 4.2.1.18 Winterslag-Schemmersberg



Figuur 40 Winterslag-Schemmersberg, met waarnemingen, SBZ contour (groen, uiterste zuidwesten) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Private eigenaars, gemeente.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Ligt aan de rand van de industriezone van Genk en is hierdoor vrij geïsoleerd. Verbindingen met de Teut en het Wik zijn evenwel mogelijk, evenals via de actieve spoorweg en het kolenspoor.

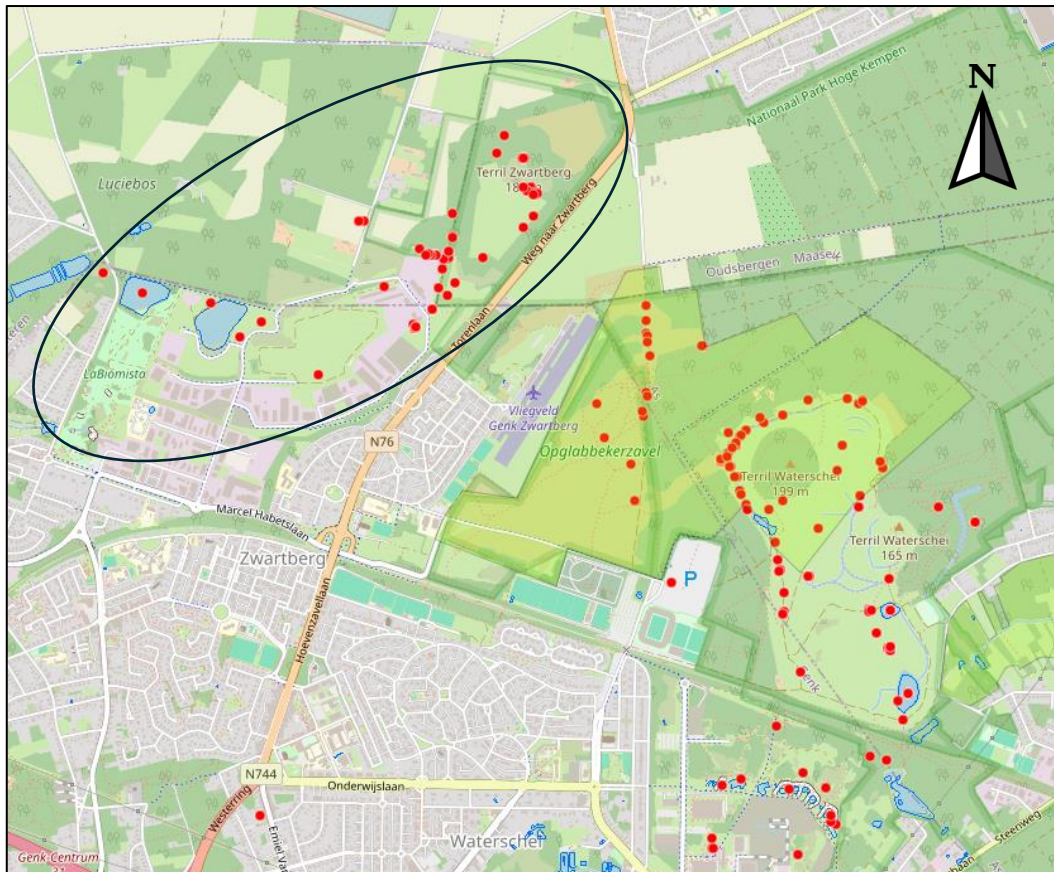
**Populatie - niet bepaald:** Middelgrote populatie. Onduidelijk in hoeverre de populatie afhangt van tijdelijke situaties (actieve groeve). Lijkt verspreid te zijn over de geschikte leefgebieden langs beide zijden van het spoor. Reproductiesucces is slecht gekend, mogelijk is er een tekort aan tijdelijke wateren.

**Leefgebied - niet bepaald:** Landhabitat verdeeld over heiderelicten, stuifduin, zandgroeves en mijnafval (terril). Landhabitat geschikt, maar onzeker op lange termijn. Schijnbaar tekort aan voortplantingsplekken. Eventueel aan te vullen met artificiële voortplantingsplekken.

**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Verbindingen naar Teut, Wik en Zwartberg. Voortplantingshabitat aanleggen.

#### 4.2.1.19 Zwartberg



Figuur 41 Zwartberg, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van Zwartberg weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Limburgs Landschap vzw.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 130 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ, deels binnen natuurgebied.

**Landschapsschaal:** Gelegen tussen Terril Waterschei en Sonnisheide, maar het is onduidelijk of het leefgebied voldoet als stapsteen. Corridors noord- en zuidwaarts zouden de situatie verbeteren.

**Populatie - gunstig:** Middelgrote populatie, recent aangegroeid door de specifieke aanleg van waterhabitat. Komt verspreid over de industriële zone en terril voor. Tot voor kort was waterhabitat beperkt, waardoor reproductie sterk schommelde van jaar tot jaar.

**Leefgebied - gunstig:** Sterk antropogene habitats, begraaide schrale graslanden en mijnafval (terril) vormen het grotendeels geschikt leefgebied voor deze populatie. Ingegraven betonnen poelen (Figuur 42) verspreid over het noordelijk deel zorgen voor jaarlijkse voortplanting.

**Genetica - gunstig:** De genetische diversiteit is hoog. De populatie behoort tot een grote metapopulatie in Midden-Limburg en lijkt een belangrijke schakel voor onderlinge verbindingen tussen deelpopulaties te vormen.

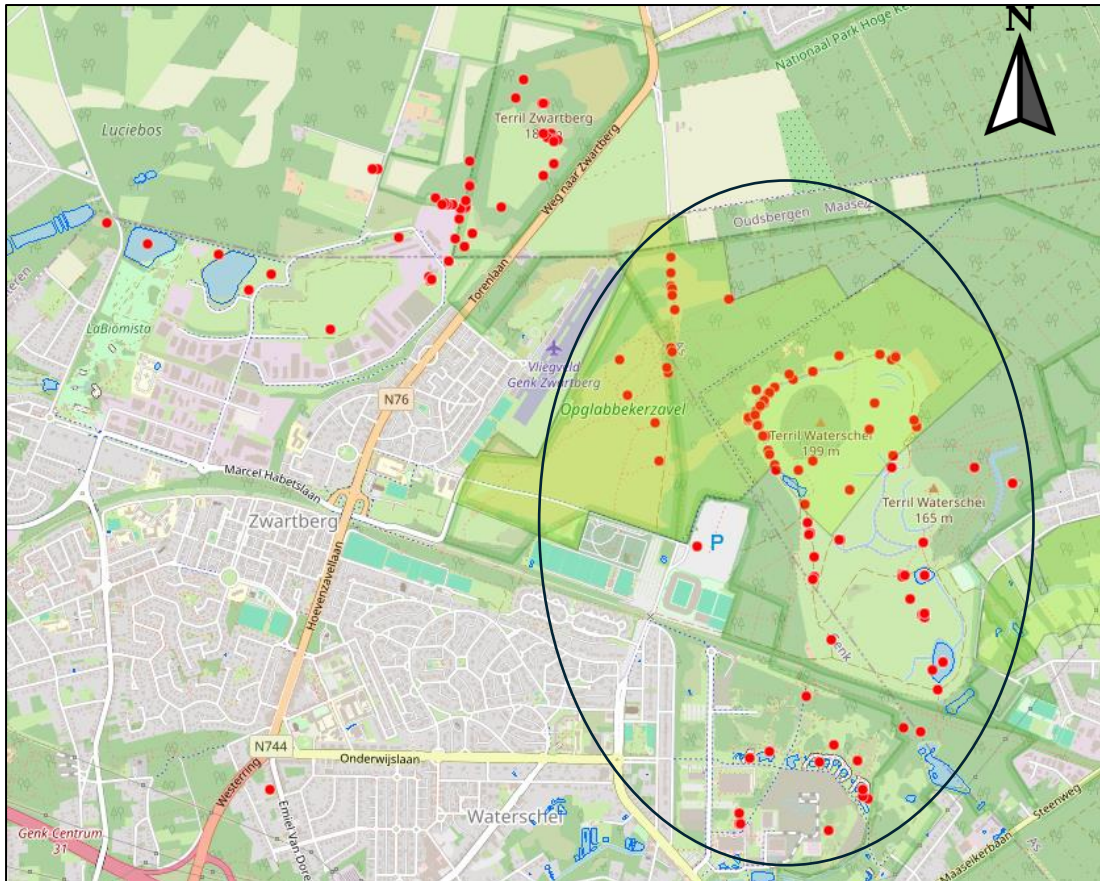
**Aanbevelingen:** Verbindingen richting Sonnisheide en Waterschei.



Figuur 42 Zwartberg, met op de voorgrond een aangelegde betonnen voortplantingspoel.



#### 4.2.1.20 Waterschei-Opglabbekezavel-Klaverberg



Figuur 43 Waterschei-Opglabbekezavel-Klaverberg, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van Waterschei-Opglabbekezavel-Klaverberg weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB, gemeente.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 280 hectare.

**Beschermingsstatus:** Gedeeltelijk binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Stapsteen tussen Sonnisheide en de Mechelse heide gelegen langs beide kanten van het kolenspoor. In de huidige situatie is een functionele verbinding echter onwaarschijnlijk.

**Populatie - niet bepaald:** Middelgrote populatie. Landhabitat grotendeels geschikt. Waterhabitat recent aangelegd, waardoor jaarlijkse reproductie mogelijk is.

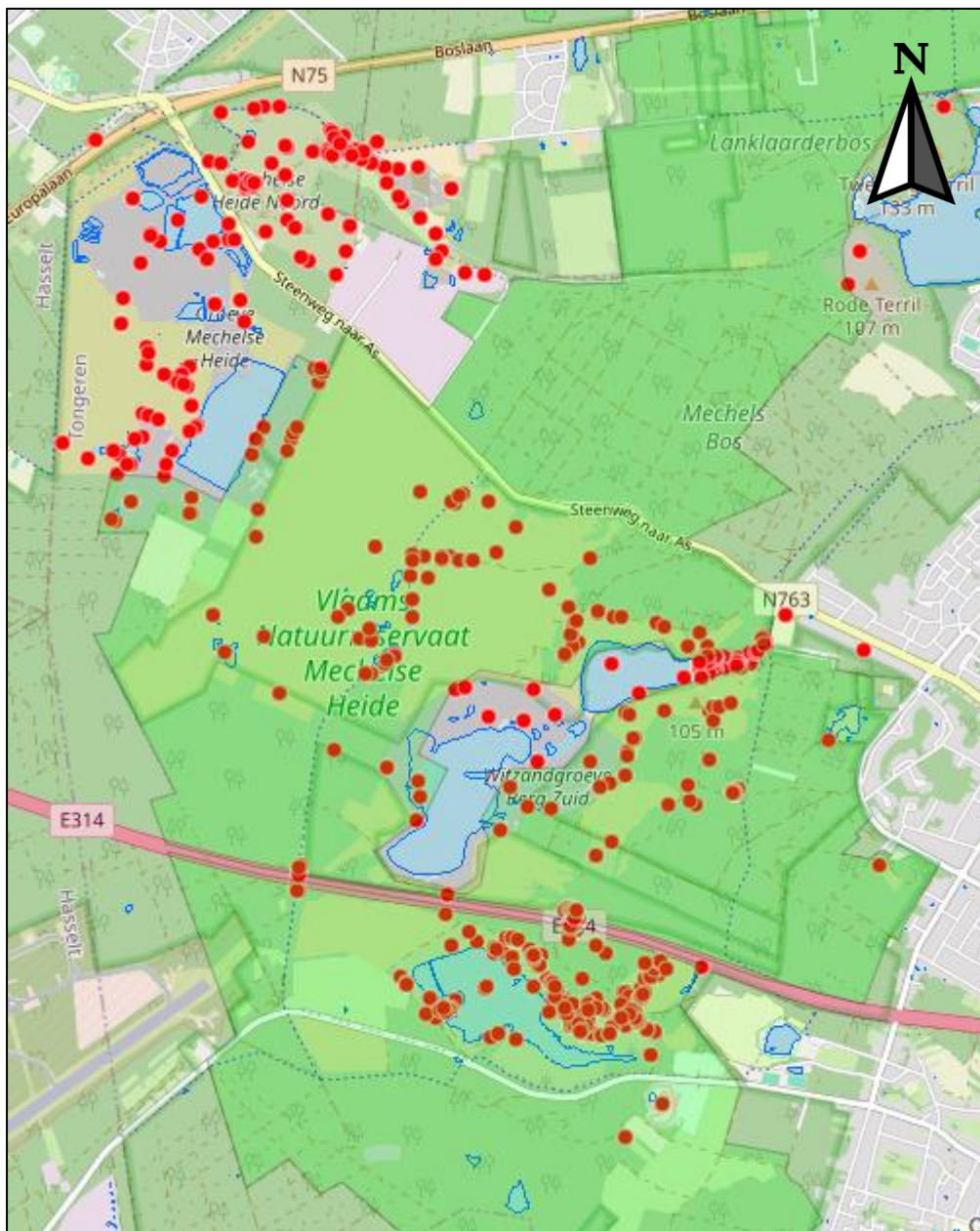
**Leefgebied - gunstig:** Grotendeels binnen antropogene (terril)habitats. Langs westelijke kant overgang richting heide. Tijdelijke en permanente wateren aanwezig verspreid door het leefgebied.

**Genetica - matig gunstig:** De genetische diversiteit is gemiddeld, maar de populatie behoort tot een grote metapopulatie in Midden-Limburg en deze populatie lijkt een belangrijke stapsteen tussen deelpopulaties te vormen.

**Aanbevelingen:** Corridors richting Zwartberg en langs kolenspoor richting Mechelse Heide en Schemmersberg.



#### 4.2.1.21 Mechelse heide en vallei van de Ziepbeek-Vallei van de Kikbeek



Figuur 44 Mechelse heide en vallei van de Ziepbeek-Vallei van de Kikbeek, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 1700 hectare.

**Beschermingsstatus:** Grotendeels binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Na de aanleg van het eoduct zijn de populaties in het nationaal park verbonden van de Mechelse heide noord tot aan de Ziepbeek. De verbinding met Waterschei en Teutelberg dient uitgewerkt te worden, ook voor andere SBP-soorten.

**Populatie - gunstig:** Grote, gezonde populatie die verspreid over het gehele gebied voorkomt. De laatste jaren worden ook meer individuen waargenomen in de Ziepbeekvallei, die buiten het

bereik van Figuur 44 valt. Omwille van de omvang en de verschillende types waterhabitats is er jaarlijks succesvolle voortplanting. De populatie is waarschijnlijk sterk gegroeid door de historische en actuele zandwinning in het gebied.

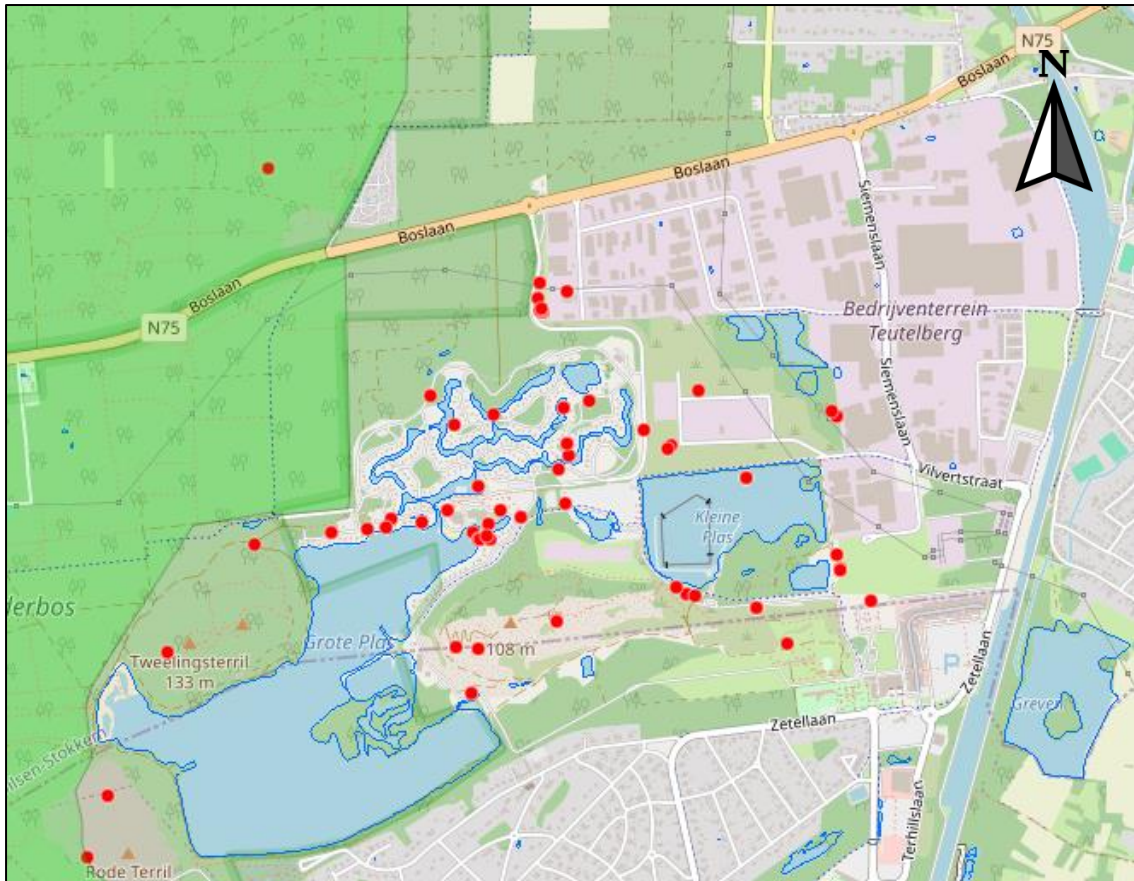
**Leefgebied - gunstig:** Groot en zeer divers. Rugstreeppadden komen voor in de actieve groeven en heidehabitats. Ook als waterhabitats worden zowel natuurlijke vennen als antropogene waterplassen gebruikt. Een doordachte nabestemming van de huidige pioniershabitats is evenwel nodig om stabiliteit op lange termijn te verkrijgen.

**Genetica - gunstig:** Hoewel de drie onderzochte deelgebieden (NP Groeve in het noorden, NP Salamander in het centrum en de Vallei van de Kikbeek ten zuiden van E314) tot eenzelfde genetische cluster werden toegewezen, is er wel enige genetische differentiatie aanwezig. De deelpopulaties werden bijgevolg apart beoordeeld. De genetische diversiteit was vooral hoog in de Vallei van de Kikbeek en in NP Salamander, maar iets lager in NP Groeve. Deze laatste zorgt in belangrijke mate mee voor verbinding tussen deelpopulaties binnen de metapopulatie in Midden-Limburg.

**Aanbevelingen:** Voorzie in verbindingen richting Waterschei en Teutelberg en zorg voor geschikte nabestemmingen van de delen in actieve ontginning.



#### 4.2.1.22 Teutelberg-Eisden mijn-Lange terril



Figuur 45 Teutelberg-Eisden mijn-Lange terril, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 170 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Geïsoleerd door de Zuid-Willemsvaart in het oosten en het Mechelsbos, Lanklaarderbos en Dilserbos in het zuiden, westen en noorden. Geen geschikte verbindingen richting Mechelse heide, Bergerven en de Grensmaas.

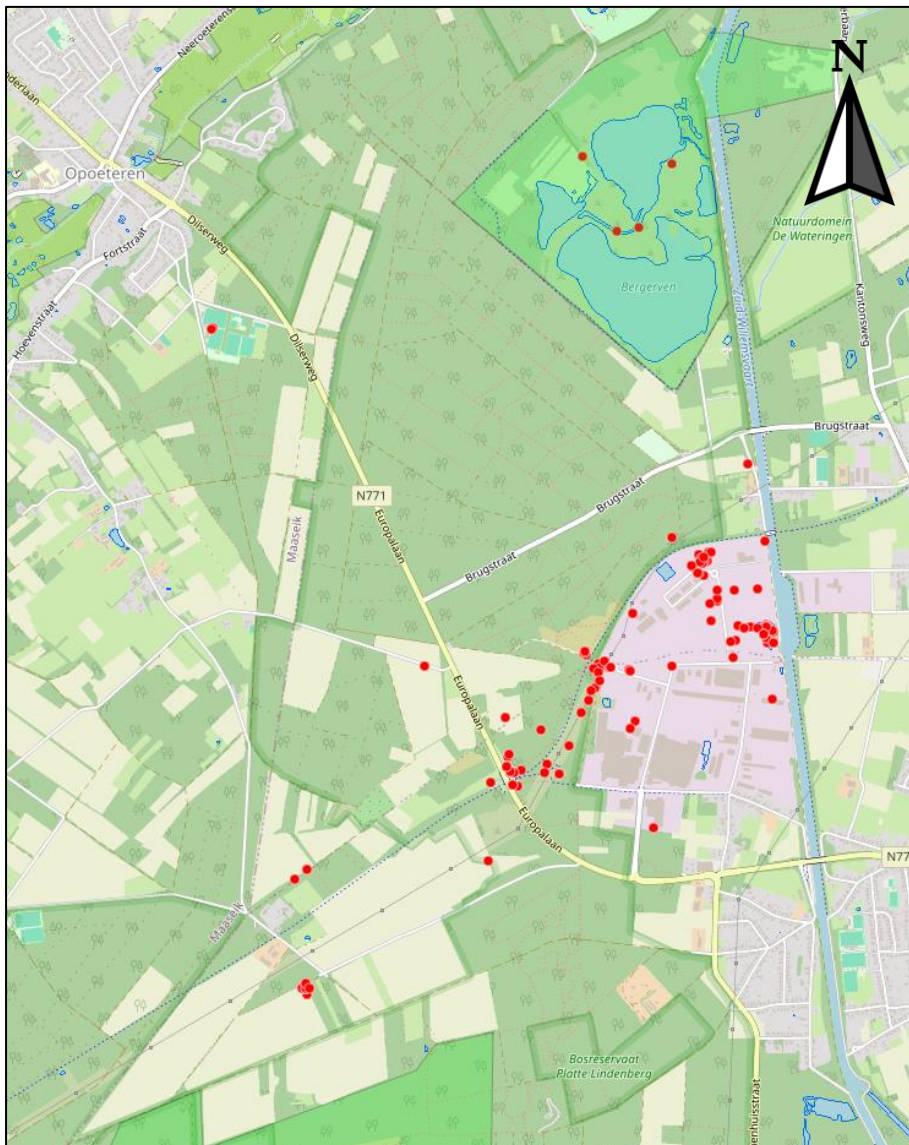
**Populatie - ongunstig:** Populatie komt verspreid voor langs de plassen, op de terrils en in het industrieterrein, maar lijkt eerder klein. Geschikte voortplantingsplaatsen zijn meestal slechts enkele jaren beschikbaar, waardoor de populatie frequent moet opschuiven en de densiteiten laag blijven.

**Leefgebied - ongunstig:** Landhabitat sterk gelinkt aan terrils en het industrieterrein. Industrieterrein vormt geen habitat op middellange termijn. Waterhabitats zijn schaars.

**Genetica - niet bepaald:** Er werden geen individuen gevonden voor bemonstering.

**Aanbevelingen:** Populatie veiligstellen door waterhabitat aan te leggen op de verschillende terrils. Daarnaast een verbinding richting Mechelse heide en Bergerven realiseren en een verbinding overheen de Zuid-Willemsvaart richting Maas onderzoeken.

#### 4.2.1.23 Bergerven



Figuur 46 Bergerven, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Limburgs Landschap vzw, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 400 hectare.

**Beschermingsstatus:** Gedeeltelijk binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Meest noordoostelijke populatie van het Nationaal Park Hoge Kempen. Verbindingen richting Oudsberg en Teutelberg zijn nodig voor deze relictuele populatie. Oostwaarts vormt de Zuid-Willemsvaart een barrière.

**Populatie - ongunstig:** Middelgrote populatie met een voormalig zwaartepunt op het industrieterrein van Rotem. De populatie is opgeschoven naar de ecovallei aan de Vossenbergh, waar verschillende voortplantingswateren zijn aangelegd. Daarnaast worden ook dieren teruggevonden in de omliggende landbouwzone. Ten noorden, in het natuurgebied Bergerven worden slechts sporadisch rugstreeppadden gedocumenteerd.

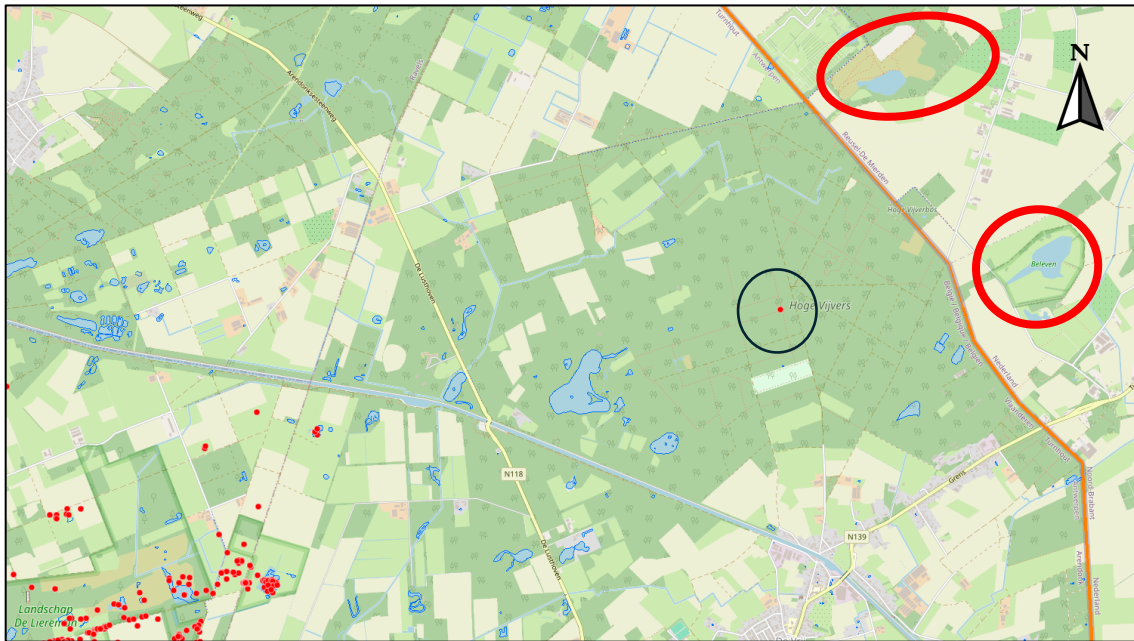
**Leefgebied - ongunstig:** Een mix van landbouw, industriegebied en heide omgeven door bos. De landhabitat is versnipperd maar door middel van het gericht aanleggen van waterhabitat worden toch lokaal hoge densiteiten gehaald. Naar de toekomst toe wordt ook meer aandacht aan de waterhabitat van de soort rond het Bergerven besteed, om de populatie meer langdurig leefgebied te kunnen bieden.

**Genetica – matig gunstig:** Deze populatie bevat een lagere allelische rijkdom. Voor het overige zijn de parameters voor genetische diversiteit gemiddeld te noemen. De populatie behoort tot een metapopulatie (ten zuiden) maar is in zekere mate meer geïsoleerd dan de overige deelpopulaties.

**Aanbevelingen:** Verbindingen richting Oudsberg en/of Teutelberg realiseren.



#### 4.2.1.24 Extra: Hoge Vijvers<sup>4</sup>



Figuur 47 Hoge Vijvers met waarneming en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de waarneming van Hoge Vijvers weer, de rode ellipsen de populaties in Nederland. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** Enkele hectaren langs Vlaamse kant, grootste deel langs Nederlandse kant. Totaal minder dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ, binnen natuurgebied.

**Landschapsschaal:** Grensoverschrijdende populatie, waarvan het zwaartepunt zich in Nederland bevindt. Het leefgebied is grotendeels verbost, corridors richting Kijkverdriet en Nederland zijn te onderzoeken.

**Populatie - niet bepaald:** Waarnemingen in 2023 en 2024. Vermoedelijk discontinu voorkomen doorheen de tijd in Vlaanderen. Inventarisatie noodzakelijk.

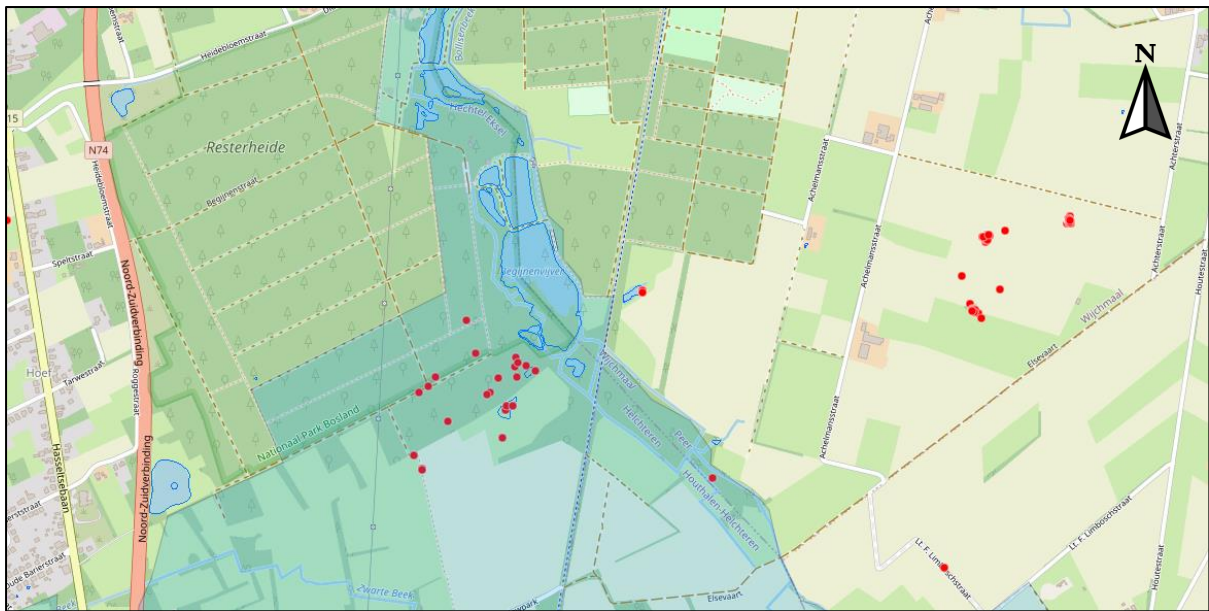
**Leefgebied - ongunstig:** Zeer weinig land- en waterhabitat.

**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Hoewel er nauwelijks leefgebied aanwezig is in Vlaanderen, kan snelle kolonisatie optreden als inrichtingen worden uitgevoerd voor de soort. In eerste instantie dienen heide-corridors richting de Nederlandse populaties opengemaakt te worden, samengaand met de aanleg van ondiepe vennen. Van zodra de populatie blijvend aanwezig is in Vlaanderen kan gedacht worden aan uitbreiding richting Kijkverdriet (en Turnhouts Vennengebied).

<sup>4</sup> Deze populatie is omwille van de recente ontdekking niet meegenomen in verdere analyses

#### 4.2.1.25 Extra: Resterheide-Bomerhei



Figuur 48 Resterheide-Bomerhei, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** Moeilijk in te schatten, meer dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Gedeeltelijk binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Samenhang met metapopulatie Lange heuvelheide is onduidelijk. N715 heeft een barrièrewerking.

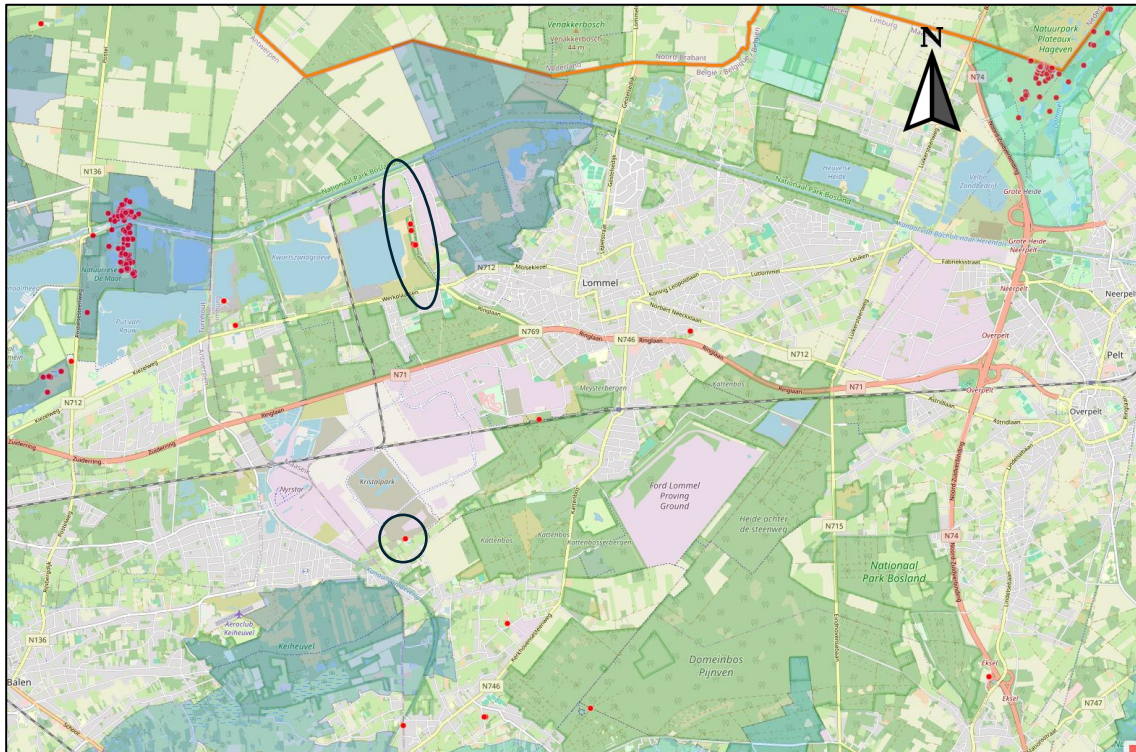
**Populatie – niet bepaald:** Populatie is aangegroeid vanuit Resterheide en heeft het oostelijk gelegen landbouwgebied gekoloniseerd. Jaarlijkse reproductie is mogelijk in beide gebieden.

**Leefgebied - ongunstig:** De populatie in het westelijk deel van de verspreiding zit in heidehabitats, het oostelijk deel in landbouwgebied met verschillende beheerovereenkomsten die de soort ten goede komen. De waterhabitat wordt gevormd door poelen. Recent is in het noordelijk deel van Resterheide extra land- en waterbiotoop gecreëerd, waardoor het aandeel waterhabitat mogelijk verbeterd voor de soort.

**Genetica – matig gunstig:** De genetische variatie is voldoende hoog. De populatie behoort tot een metapopulatie in Midden-Limburg.

**Aanbevelingen:** Corridor richting Molenheide en Heihuysken en ontsnippering van de N715.

#### 4.2.1.26 Extra: Lommel



Figuur 49 Lommel, met waarnemingen, SBZ contour (paars en groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellipsen geven voortplantingsplaatsen weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - niet bepaald:** Moeilijk in te schatten, potentieel meer dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** De verspreiding van de soort is slecht gekend in de gemeente Lommel. De soort duikt op verschillende plekken op en recente aanleg van waterhabitat zorgde voor snelle kolonisatie. Vermoedelijk komt de soort in lage densiteiten verspreid voor.

**Populatie - ongunstig:** Slecht gekend. Waarschijnlijk was er jarenlang een zeer beperkt voortplantingssucces. De aanleg van nieuwe voortplantingswateren ten noorden van de spoorweg zal voor een stijging zorgen. Met zekerheid vastgesteld in de Maatheide en Balimheide.

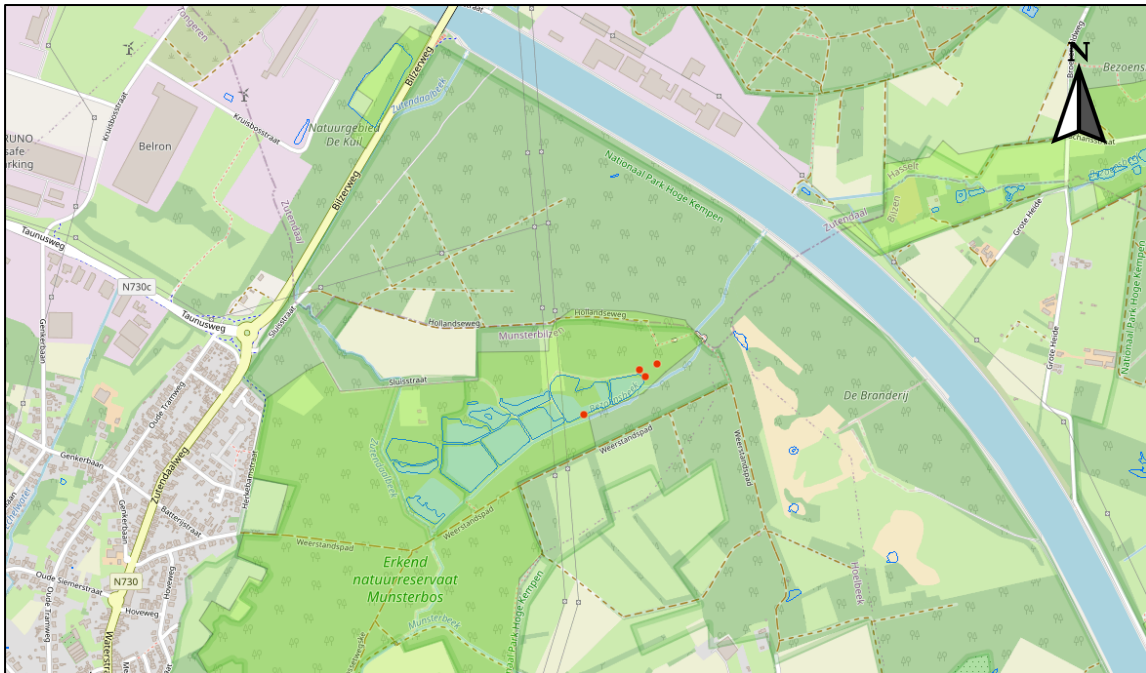
**Leefgebied - ongunstig:** Tal van heiderelicten doorsneden door industriezones. Weinig geschikt voortplantingswater.

**Genetica - niet bepaald:** Te beperkt aantal stalen.

**Aanbevelingen:** Waterhabitats aanleggen waar mogelijk. Verbindingen via Kattenbos en Pijnven richting Lange heuvelheide. Ontsnippering oplossen ter hoogte van Kanaal van Beverlo. Bijkomende inventarisaties nodig.



#### 4.2.1.27 Extra: Munsterbilzen



Figuur 50 Munsterbilzen, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 40 hectare.

**Beschermingsstatus:** Deels binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Samenhang met andere populaties is onduidelijk. Waarnemingen sinds 2022.

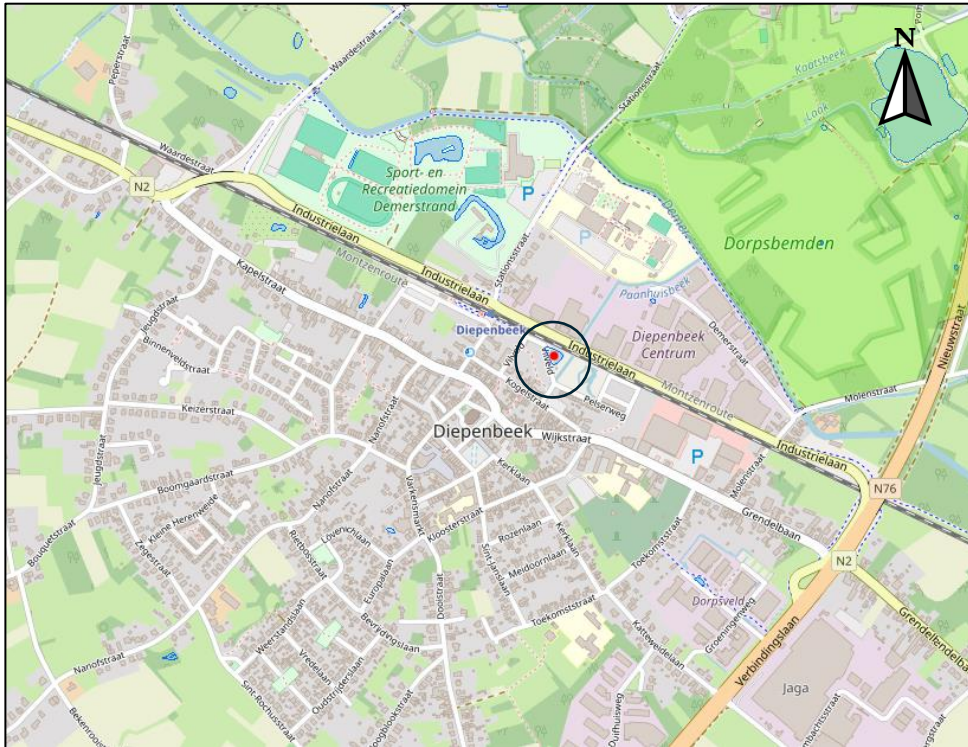
**Populatie - ongunstig:** Enkele waarnemingen in een vijversysteem, voortplanting niet gekend.

**Leefgebied - gunstig:** Een vijversysteem met heiderelicten. Vermoedelijk wordt ook de branderij waar veel open zand en poelen zijn, gebruikt door de populatie.

**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Inventarisatie nodig.

#### 4.2.1.28 Extra: Diepenbeek



Figuur 51 Diepenbeek, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips duidt de waarneming aan. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 3 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Samenhang met andere populaties is onduidelijk. Aanwezigheid populatie onzeker. Langsheen spoorweg.

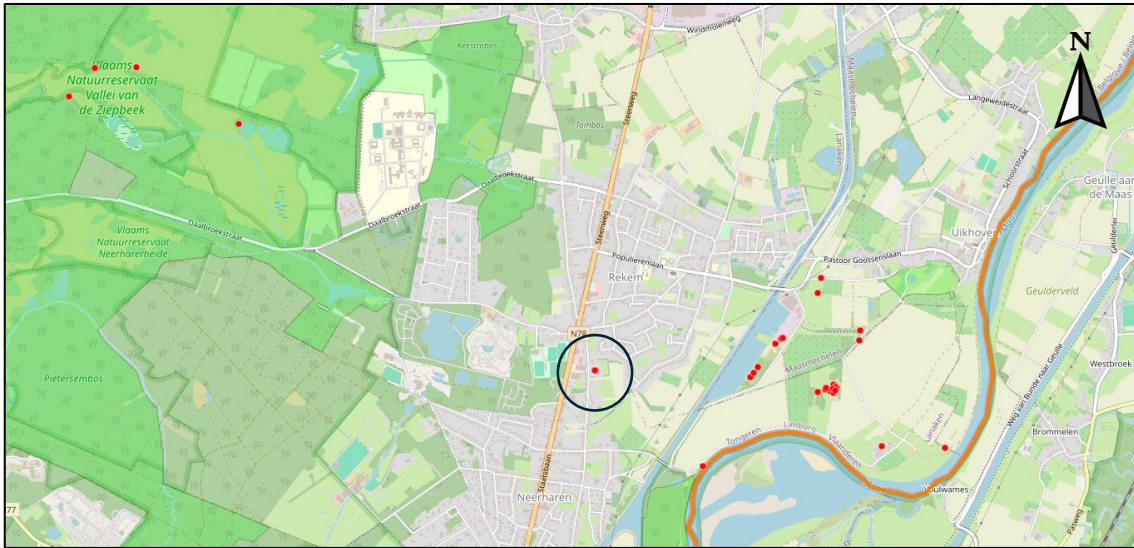
**Populatie - ongunstig:** Niet onderzocht. Eénmalige waarneming tijdens pioniersfase van het gebied.

**Leefgebied - ongunstig:** Industrierrein met waterlichaam.

**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Inventarisatie nodig.

#### 4.2.1.29 Extra: Rekem<sup>5</sup>



Figuur 52 Rekem, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips duidt de waarneming aan. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** onbekend.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 1 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Samenhang met andere populaties is onduidelijk, mogelijk afkomstig van de nieuwe populatie van Biesweerd (4.2.2.3).

**Populatie - ongunstig:** Niet onderzocht. Waarnemingen van enkele roepende mannetjes sinds 2023.

**Leefgebied - ongunstig:** Bouwgrond (?) met poel.

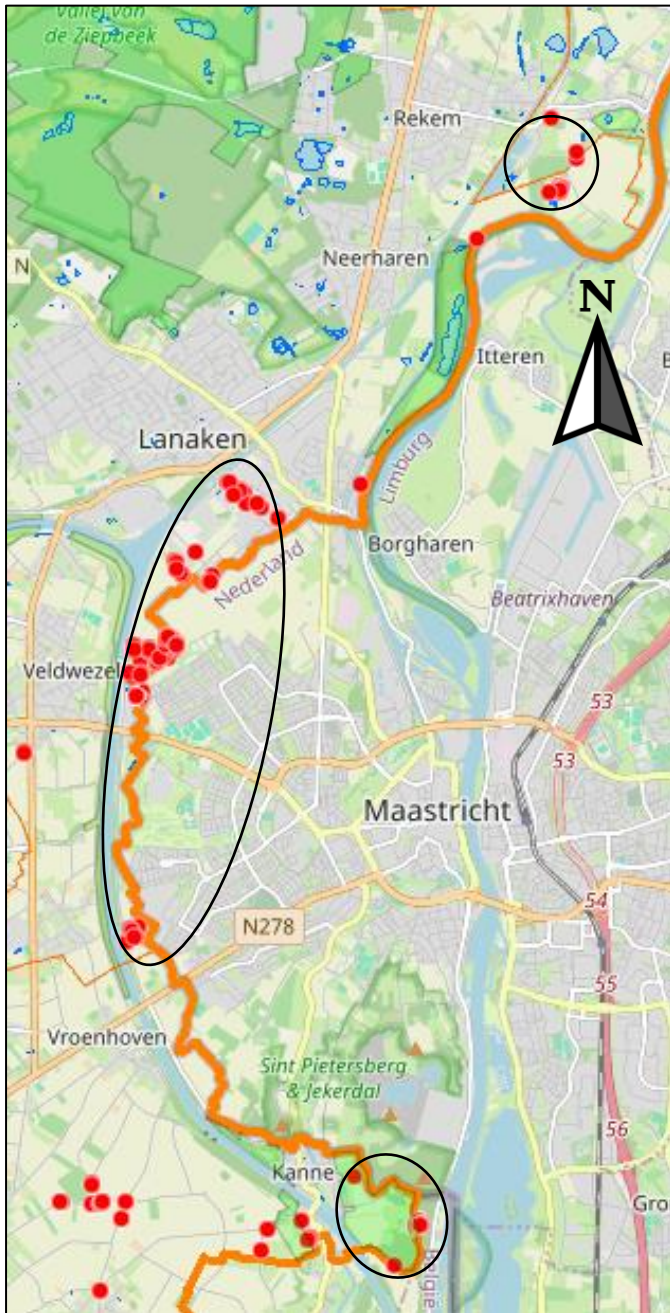
**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Inventarisatie nodig.

<sup>5</sup> Deze populatie is omwille van de recente ontdekking niet meegenomen in verdere analyses

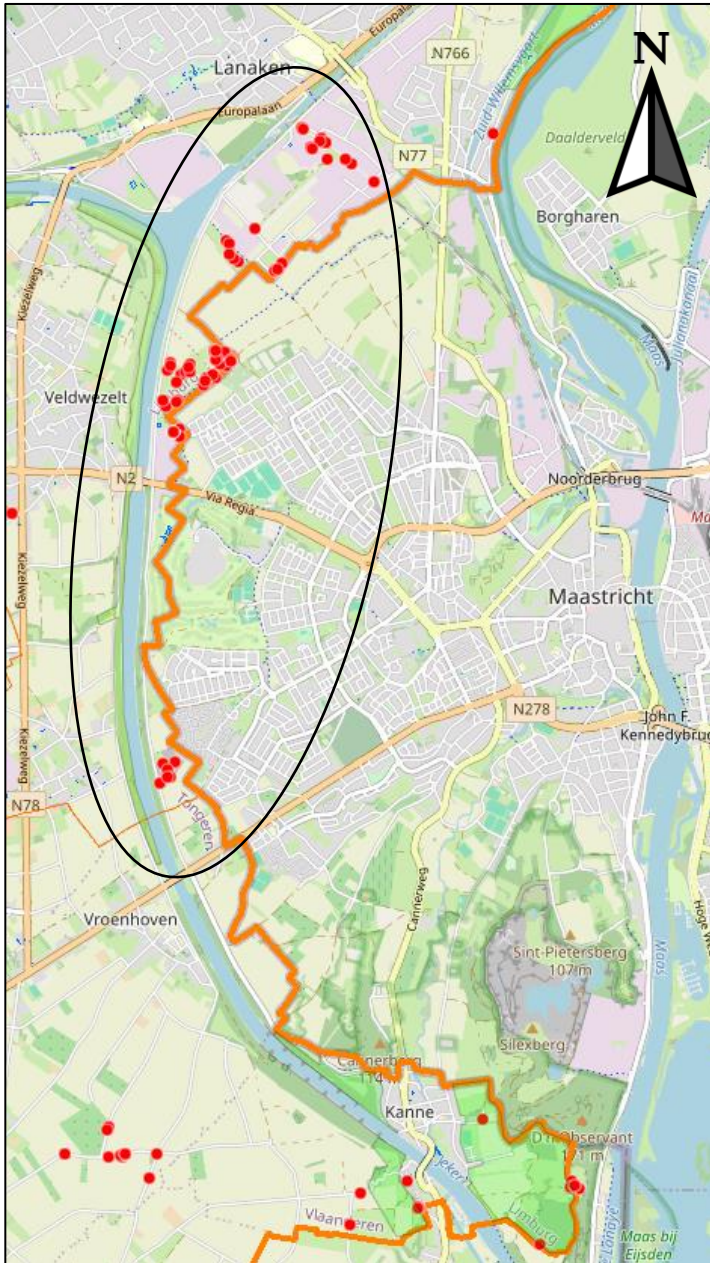
#### 4.2.2 Maas

De verspreiding langs de Maas en Albertkanaal met aanduiding van de besproken populaties (Figuur 53).



Figuur 53 De populaties langsheen de Maas en het Albertkanaal, met waarnemingen, de afbakening van populaties (zwarte ellipsen) op basis van het SBP en de SBZ gebieden (groen). Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

#### 4.2.2.1 Lanaken-Albertknoop



Figuur 54 Lanaken-Albertknoop, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van Lanaken-Albertknoop weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 60 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Individuen waargenomen langs Nederlandse en Vlaamse zijde vermoedelijk allemaal behorend tot dezelfde metapopulatie, mogelijk met uitzondering van de populatie langs de Sint-Pietersberg (Riemst-Plateau van Caestert (oost)) door de barrièrewerking van de Jeker. Alle populaties zitten ingesloten tussen Albertkanaal, Maas en Zuid-Willemsvaart.

**Populatie - gunstig:** Grote populatie die verspreid in verschillende kernen voorkomt. Sterk afhankelijk van groeiewerking. Ondanks de relatief grote, grensoverschrijdende verspreiding is er door de afhankelijkheid van exploitatie weinig zekerheid op lange termijn.

**Leefgebied - ongunstig:** Kleigroeves, landbouw- en industriezones (Figuur 55). Sterk versnipperd en afhankelijk van de tijdelijke voortplantingsplaatsen gecreëerd binnen de groeves. Reeds voor nabestemming omgevormde delen zijn tijdelijk gunstig, maar opvolging is noodzakelijk.

**Genetica - gunstig:** De individuen die ten zuiden van de Albertknoop (met het industrieterrein Europark en een leemgroeve) gevonden werden in een kleine leemgroeve ('Plateau van Caestert leemgroeve' in dit rapport) behoren tot dezelfde genetische cluster. De genetische diversiteit is voldoende. Uitwisseling met de meer zuidelijke populatie (Riemst – Plateau van Caestert (west)) lijkt mogelijk, al zal dat eerder uitzonderlijk zijn (oversteek Albertkanaal en vrij hoge differentiatie).

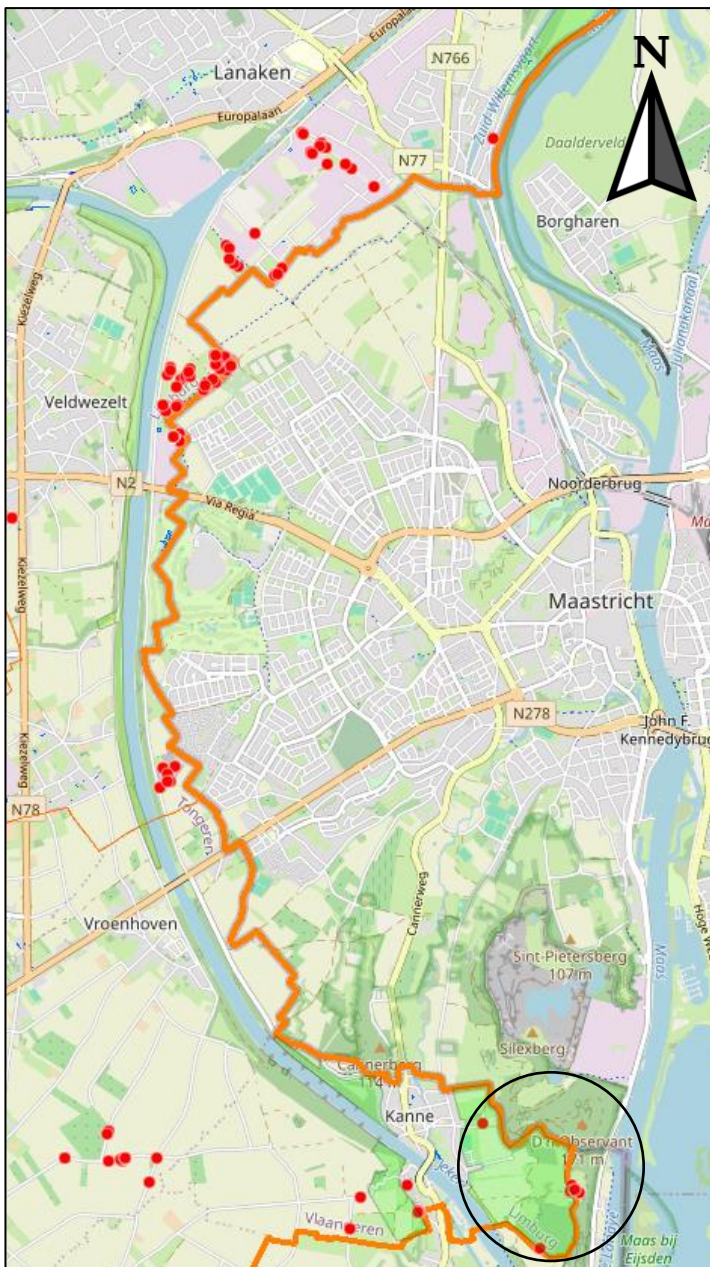
**Aanbevelingen:** Nabestemmingen met duidelijk blijvend pionierskarakter. Voorzie verbindingen doorheen landbouwgebied. Ontsnippering overheen Albertkanaal en Zuid-Willemsvaart te onderzoeken.



Figuur 55 Actieve ontginningszone. De zich verschuivende exploitatie zorgt voor een continue pioniersfase waar de rugstreeppad dankbaar gebruik van maakt. Als de exploitatie stopt zal dit een groot effect op de lokale populatie hebben.



#### 4.2.2.2 Riemst-Plateau van Caestert (oost)



Figuur 56 Riemst-Plateau van Caestert (oost), met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips geeft de populatie van Riemst-Plateau van Caestert (Oost) weer. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 150 hectare indien grensoverschrijdende Nederlandse deel (ENCI-groeve) wordt meegerekend.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Individuen die worden waargenomen komen van de populatie langs Nederlandse zijde van de Sint-Pietersberg (ENCI-groeve).

**Populatie - ongunstig:** Omwille van zeer beperkt waterhabitat geen stabiele populatie in Vlaanderen.

**Leefgebied - ongunstig:** Geschikt landhabitat wordt gevormd door de kalkhellingen, maar is zeer beperkt in oppervlakte. Zeer beperkte waterhabitat.

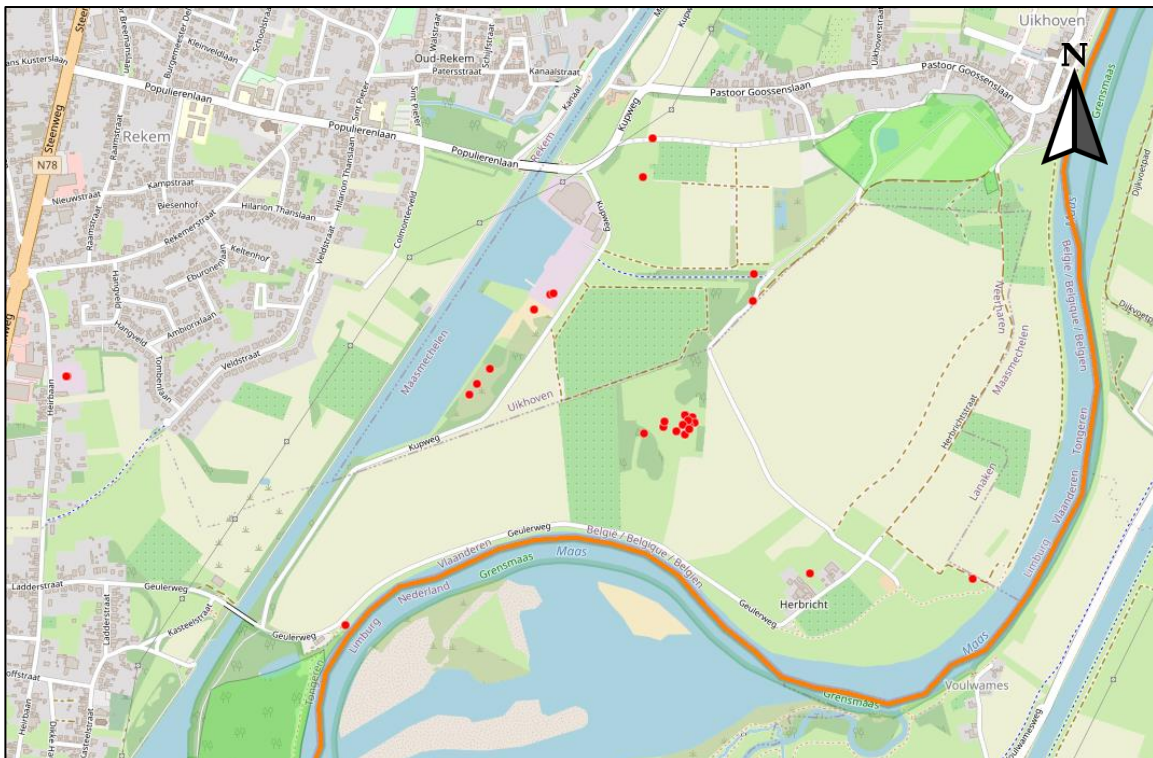
**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Als het ambitieniveau de ontwikkeling van een deelpopulatie langs Vlaamse zijde vraagt, is de aanleg van geschikte (artificiële) waterhabitats noodzakelijk en dient eveneens gekeken te worden naar ontsnippering overheen het Albertkanaal, evenals voor de relictpopulaties van gladde slang langs beide zijden van het kanaal.





#### 4.2.2.3 Extra: Biesweerd (Uikhoven)



Figuur 57 Biesweerd, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ, gedeeltelijk binnen natuurgebied.

**Landschapsschaal:** Tussen Maas en Zuid-Willemsvaart. Verbinding met grote populatie langs oostoever Maas (NL) is onduidelijk.

**Populatie - ongunstig:** Recent opgedoken kleine populatie in en rond natuurgebied Biesweerd. Afkomst onduidelijk. Mogelijk kolonisatie overheen de Maas (tijdens overstroming dan wel droogte) vanuit Nederland. Populatie neemt toe in aantal en verspreiding.

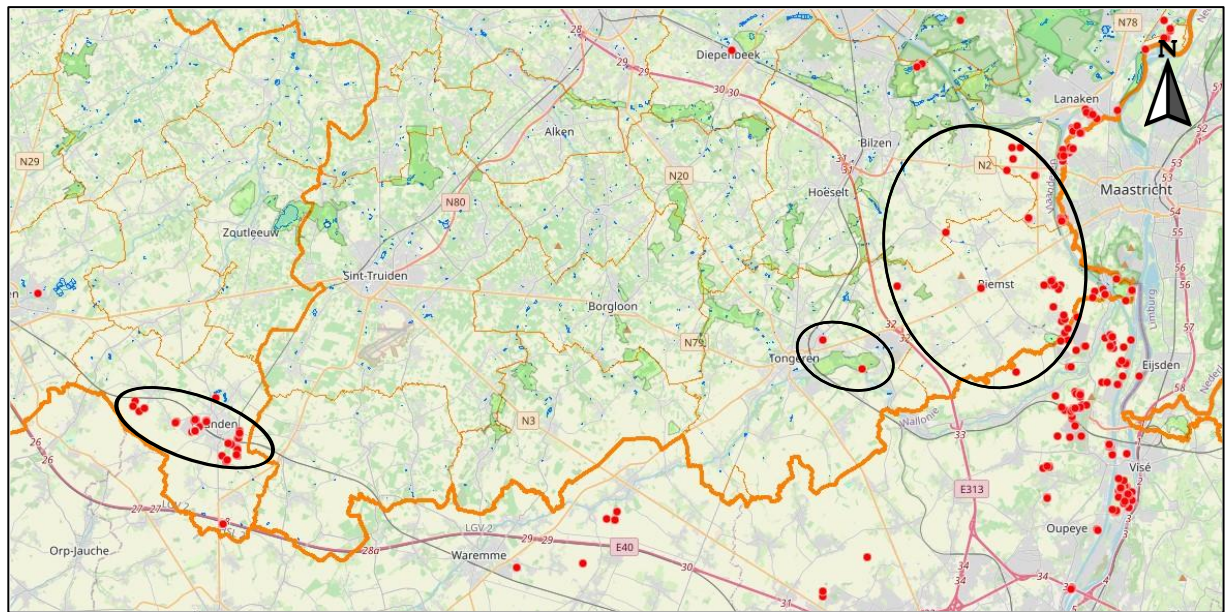
**Leefgebied - ongunstig:** Stroomdalgraslanden langs de Maas, landbouwgebied en industriezone. Waterhabitat wordt gevormd door een te klein aantal tijdelijke poelen.

**Genetica - zeer ongunstig:** Deze populatie heeft een lage genetische diversiteit en zeer kleine effectieve populatiegrootte. Hoewel dit vermoedelijk stichter-effecten zijn (mogelijk door individuen aan de andere zijde van de Maas), is de populatie geïsoleerd.

**Aanbevelingen:** Aanleggen bijkomend waterhabitat. Verbinding naar en inrichting van Hochter Bampd.

### 4.2.3 Leemstreek

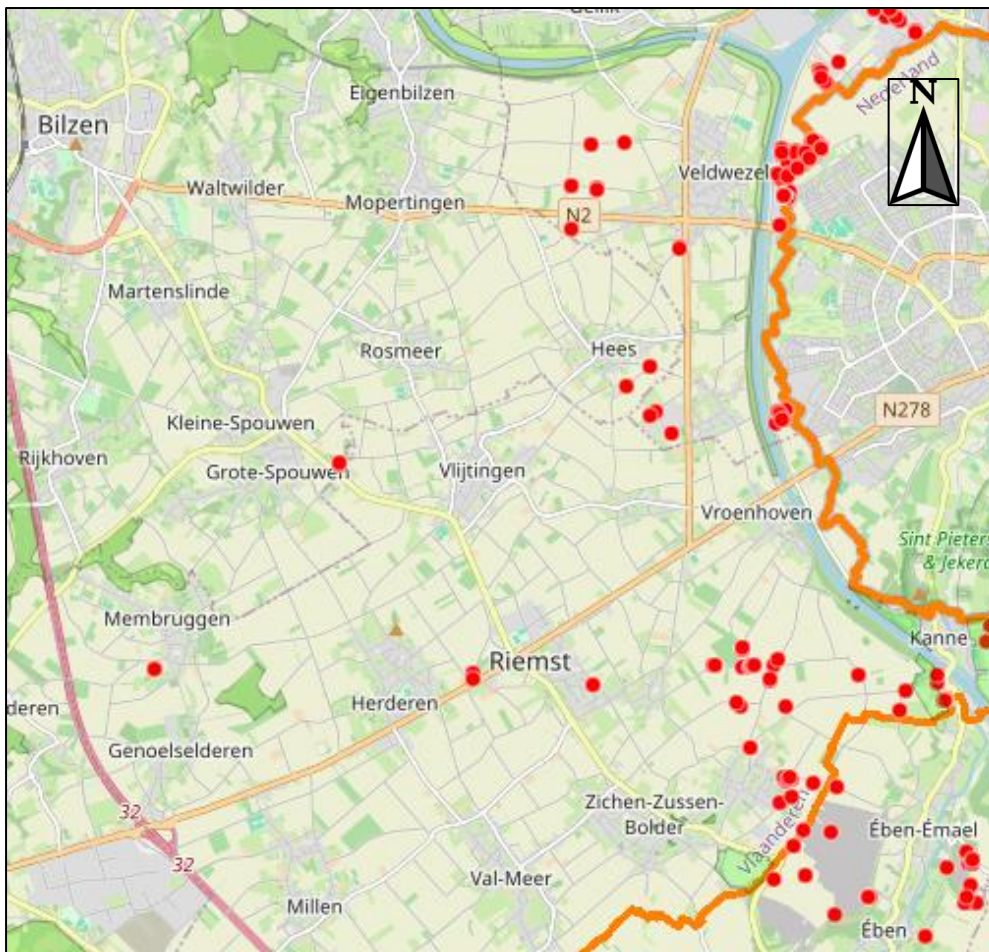
De verspreiding doorheen de Leemstreek met aanduiding van de besproken populaties (Figuur 58).



Figuur 58 De populaties van de Leemstreek, met waarnemingen, de afbakening van populaties (zwarte ellipsen) op basis van het SBP en de SBZ gebieden (groen). Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.



#### 4.2.3.1 Riemst-Plateau van Caestert (west)



Figuur 59 Riemst-Plateau van Caestert (west), met waarnemingen (ten westen van het Albertkanaal), SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - niet bepaald:** Moeilijk in te schatten, meer dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Grotendeels buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** In hoeverre de in Figuur 59 aangeduide waarnemingen samenhangen is onduidelijk. De laatste jaren worden in Riemst, Bilzen en Lanaken ten westen en zuiden van het Albertkanaal en ten oosten van de E313 frequent nieuwe locaties gedocumenteerd. De soort is aldus wijder verspreid dan hier beschreven. Of dit een recente kolonisatie dan wel een niet gedocumenteerde historische aanwezigheid van rugstreepad betreft, is niet bekend, hoewel een historische aanwezigheid aannemelijk is. Wat wel duidelijk is, is dat er belangrijke kernen in de Waalse groeven (bv. Romont) liggen, die minstens met de populaties in Kanne en Zichen-Zussen-Bolder verbonden zijn.

**Populatie - gunstig:** Lokaal vrij groot, maar versnipperd. Jaarlijkse voortplanting niet overal binnen het verspreidingsgebied.

**Leefgebied - ongunstig:** Grotendeels binnen landbouwgebied, noordelijke waarnemingen ook gelinkt aan industriezones. Waterhabitat wordt voornamelijk gevormd door opvangbekkens (Figuur 60) die door de landbouwactiviteiten een pioniersstadium behouden.

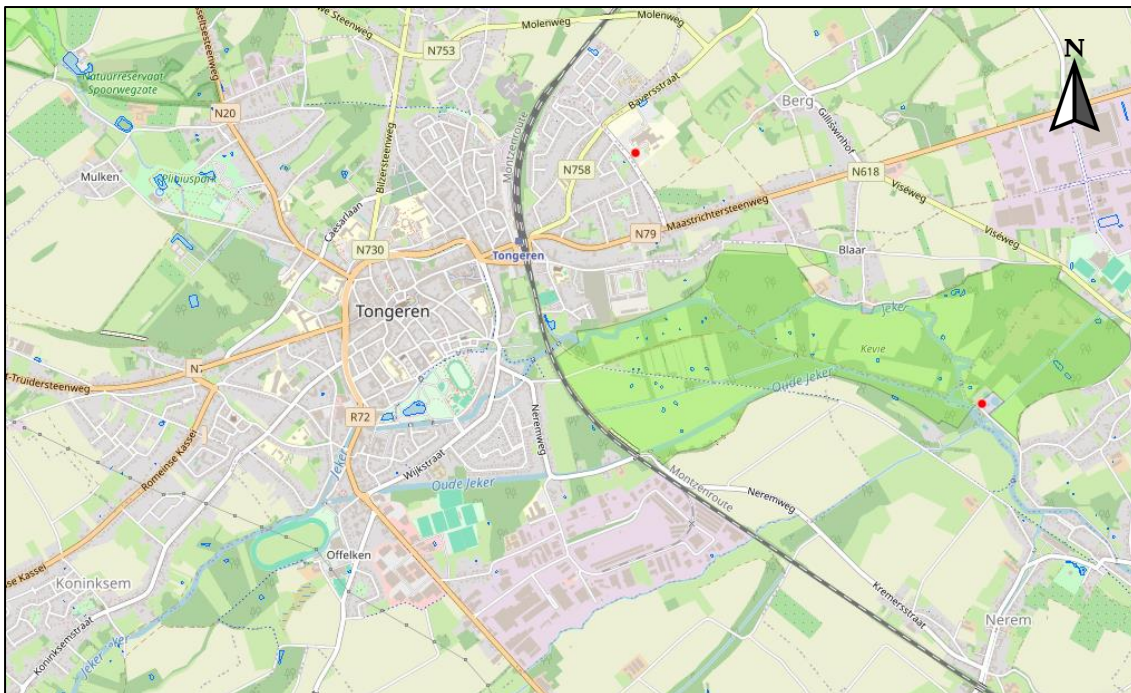
**Genetica - matig gunstig:** De verwachte heterozygositeit is hoog en de overige waarden voor genetische diversiteit zijn voldoende hoog. Sporadische uitwisseling werd gevonden met de populatie van Albertknoop, hoewel dit vermoedelijk beperkt is.

**Aanbevelingen:** Voortplantingssucces doorheen het hele leefgebied vergroten door aanleggen van bijkomende specifiek aangelegde opvangbekkens die als pioniershabitat worden beheerd.



Figuur 60 Wateropvangbekken om de weg te ontlasten bij regen. De ligging in landbouwgebied zorgt voor voldoende verstoring, waardoor de rugstreep hier een geschikte voortplantingsplaats vindt.

#### 4.2.3.2 Tongeren



Figuur 61 Tongeren, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 0 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Aanwezigheid van een populatie is onzeker. Vermoedelijk een relictpopulatie die door veranderingen in landgebruik sterk is teruggedrongen.

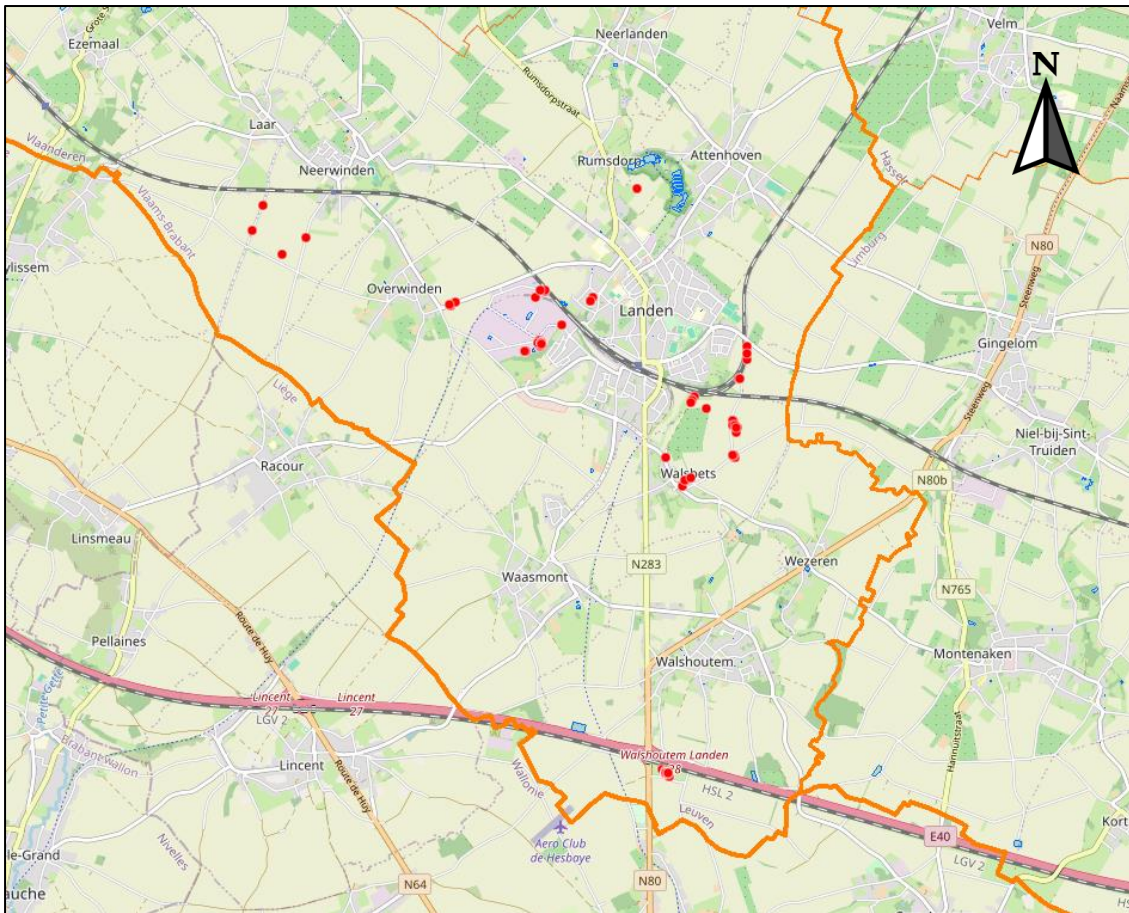
**Populatie - ongunstig:** Indien nog aanwezig zeer klein.

**Leefgebied - ongunstig:** Bepaalde habitat aanwezig in het natuurgebied de Keveie. De landhabitat bevindt zich voornamelijk in de landbouwzones.

**Genetica - niet bepaald:** Er werden geen individuen gevonden voor bemonstering.

**Aanbevelingen:** De populatie, indien aanwezig, is in kritieke toestand en de voortplanting moet veiliggesteld worden. Inventarisatie van de populatie is nodig om de eventuele aanleg van pionierswateren aan te sturen.

### 4.2.3.3 Landen



Figuur 62 Landen, met waarnemingen en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** Moeilijk in te schatten. Enkele hectaren.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** De populatie ten zuiden van de E40 is vermoedelijk verdwenen door het verdwijnen van de pioniershabitats. De samenhang tussen de oostelijke (Walsbets) en westelijke (Landen, Overwinden, Neerwinden) populaties is minder duidelijk, maar, indien er verbinding is, is deze beperkt door de lage densiteiten.

**Populatie - ongunstig:** Zeer kleine, versnipperde populatie in kritieke toestand. Bevindt zich in Walsbets in landbouwgebied zonder jaarlijkse voortplanting. Centraal bevindt zich een populatie in het industriegebied met beperkte jaarlijkse voortplanting. De zone ten westen van Overwinden is minder goed geïnventariseerd, maar er is melding van een taalgrensoverschrijdende populatie die doorheen het landbouwgebied verschuift afhankelijk van de aanwezigheid van voortplantingswateren.

**Leefgebied - ongunstig:** Grotendeels ongeschikt door de afwezigheid van geschikte voortplantingswateren. Hoewel de populatie zich snel doorheen het gebied kan verplaatsen en nieuw aangelegde wateren kan koloniseren, is de balans negatief: er is door de jaren heen steeds minder waterhabitat (Figuur 63) aanwezig.

**Genetica – zeer ongunstig:** De allelische rijkdom van de populatie is zeer laag en ze heeft een zeer kleine effectieve populatiegrootte. Tevens is ze sterk geïsoleerd.

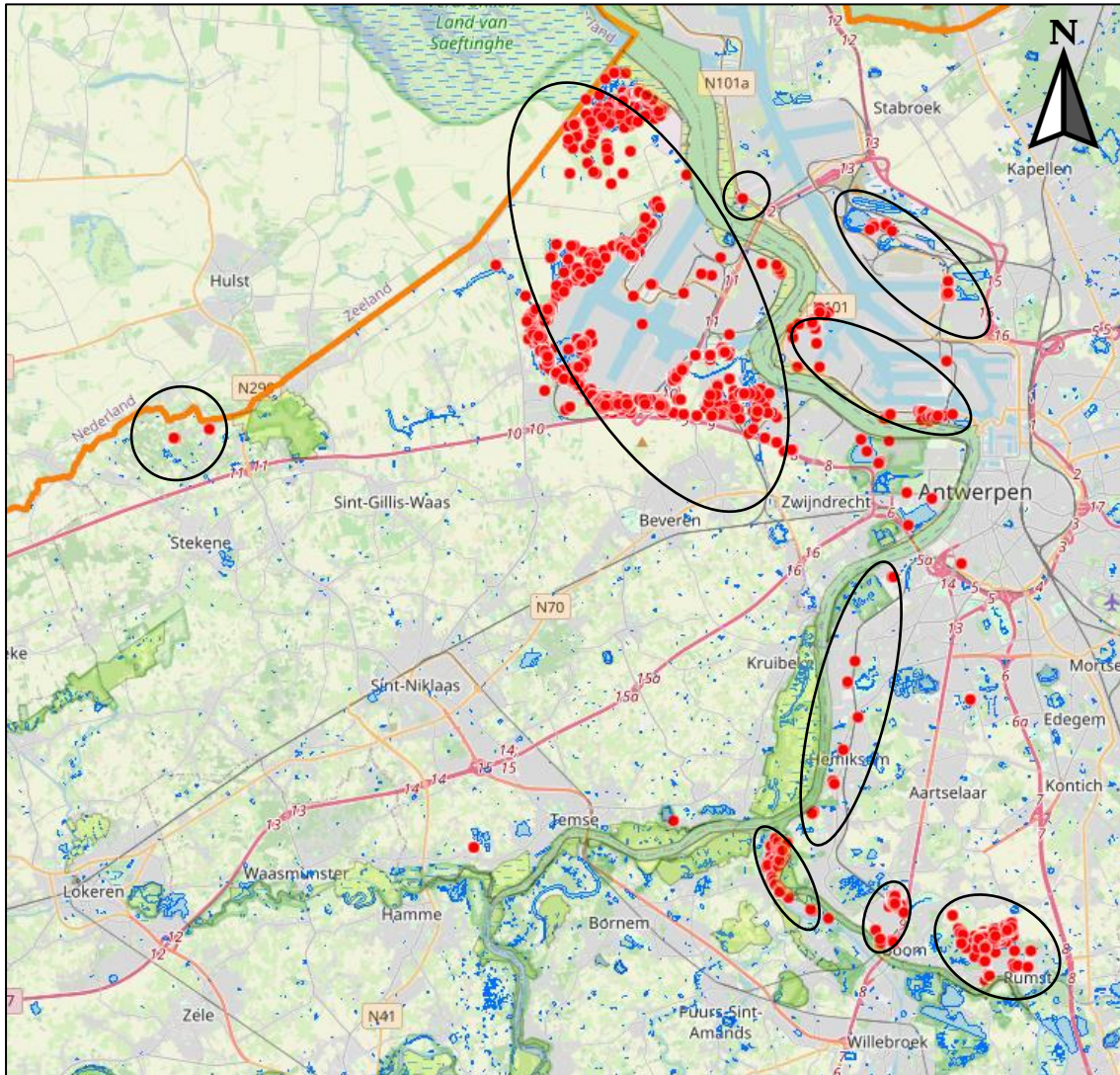
**Aanbevelingen:** De populatie is in kritieke toestand. Er moeten zeer dringend geschikte voortplantingswateren komen. Deze dienen in pioniersstadium te blijven door beheer. Een voorbeeld hiervan vormen in de opvangbekkens in Riemst. Daarnaast kunnen ook de huidige opvangbekkens geoptimaliseerd worden. Een bijplaatsing wordt momenteel niet aanbevolen; het leefgebied moet vooral eerst beter en groter worden.



Figuur 63 Een van de weinige voortplantingsplaatsen van rugstreeppad in Landen: een speelbak van een bedrijf in de industriezone. In 2024 is deze gedempt.

#### 4.2.4 Schelde en Rupel

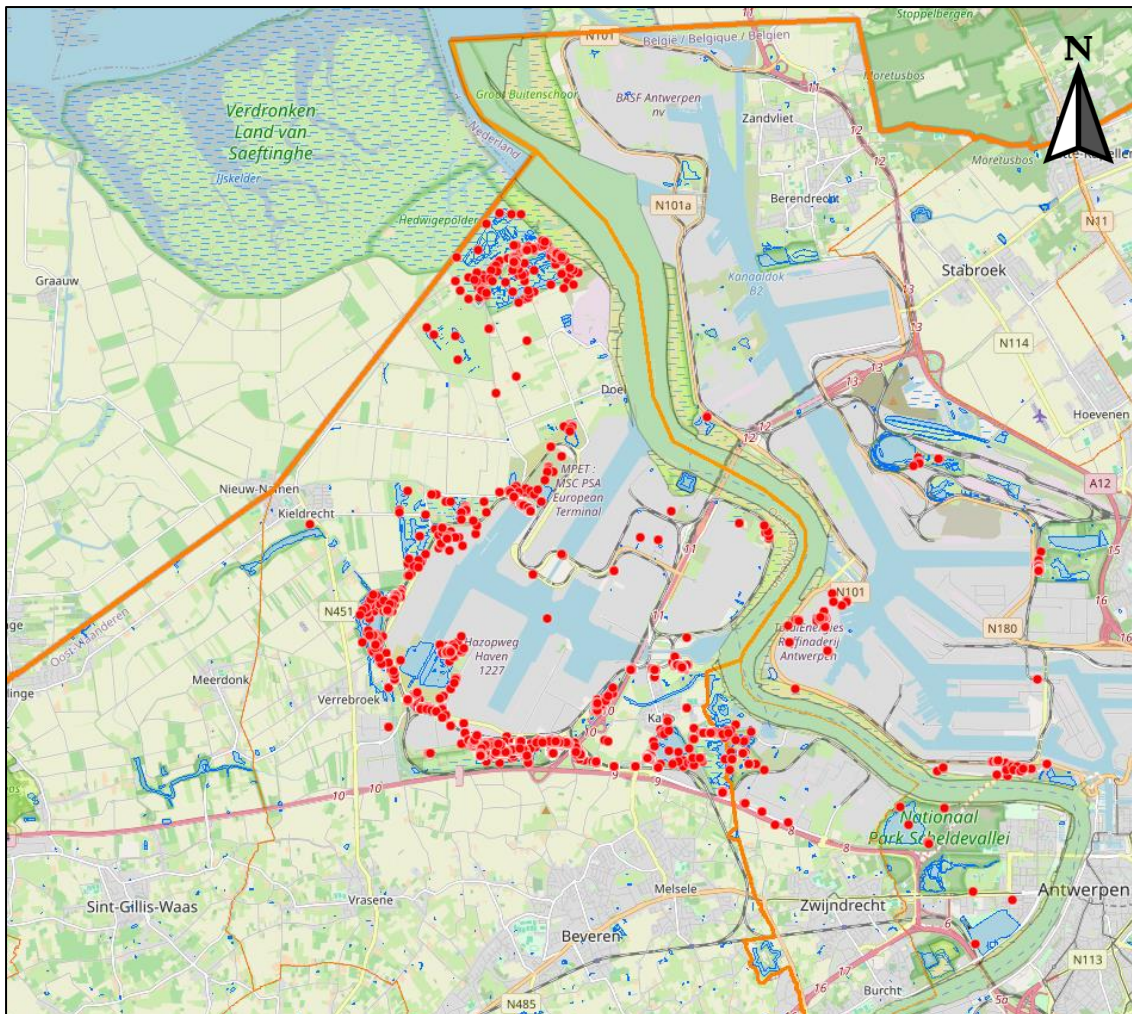
De verspreiding langsheen Schelde en Rupel met aanduiding van de besproken populaties (Figuur 64).



Figuur 64 De populaties langsheen Schelde en Rupel, met waarnemingen, de afbakening van populaties (zwarte ellipsen) op basis van het SBP en de SBZ gebieden (groen). Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.



**4.2.4.1 Waaslandhaven (inclusief Vlakte van Zwiendrecht-Blokkersdijk) + Doelpolder en Prosperpolder ten noorden van de haven<sup>6</sup>**



Figuur 65 Waaslandhaven (linkeroever van de Schelde), met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Haven, private eigenaars, Natuurpunt, ANB.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** Moeilijk in te schatten, meer dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Na jarenlange inspanning lijkt het doel van een verbonden metapopulatie bereikt. Vanaf Linkeroever tot aan Prosperpolder komt de rugstreeppad voor, hoewel het zwaartepunt vooral langs de dokken en het Groot rietveld ligt. De soort reageert snel op creatie van nieuw leefgebied en is de grens met Nederland overgestoken.

**Populatie – gunstig:** Populatie wordt systematisch en gebiedsdekkend opgevolgd. Grote, wijdverspreide en goed verbonden populatie die jaarlijkse voortplanting kent in zowel tijdelijke waterhabitats als specifiek aangelegde en beheerde waterhabitats. Sterke fluctuaties door

<sup>6</sup> Getransloceerde populatie. Voor discussie zie 5.1.1.1

droogte worden gemeld. Populatietranslocaties werden frequent uitgevoerd in deze zone (zie 5.1.1.1).

**Leefgebied - gunstig:** De landhabitat wordt gevormd door de opgespoten zandgronden, havenindustrie en omliggende polders. De waterhabitats zijn divers van aard, gaande van zeer tijdelijke situaties in de havenindustrie tot randen van grote plassen (Rietveld, Groot rietveld) en aangelegde pionierswateren.

**Genetica - matig gunstig:** Gebaseerd op stalen van 2008, genomen in de Waaslandhaven. De genetische diversiteit is voldoende hoog en er is verbinding tussen de deelpopulaties binnen de Waaslandhaven.

**Aanbevelingen:** Hoewel de situatie momenteel positief evolueert en wordt geëvalueerd, dient blijvend ingezet te worden op de permanente leefgebieden aan de randen, om eventuele veranderingen in reproductiesucces in de industriezones op te kunnen vangen.

#### 4.2.4.2 Lillo<sup>7</sup>



Figuur 66 Lillo, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Haven, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** Moeilijk in te schatten, veel minder dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Populatie binnen de industrie van de Haven van Antwerpen. Geen verbinding mogelijk.

**Populatie - ongunstig:** Onderzocht in kader van het SBP Haven van Antwerpen. Geen waarnemingen sinds 2009. Aanwezigheid onzeker.

**Leefgebied - ongunstig:** Grotendeels binnen industriegebied, maar de oevers van de Schelde en open ruimte tussen de industrie zorgen voor meer potentie dan de zuidelijkere populatie Haven rechteroever.

**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Aanwezigheid herbevestigen en inzetten op de aanleg van waterhabitat.

<sup>7</sup> Populatie niet meegenomen in verdere analyse omwille van de onzekere aanwezigheid.

#### 4.2.4.3 Haven rechteroever



Figuur 67 Haven rechteroever, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Haven, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** Moeilijk in te schatten, veel minder dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Populaties volledig binnen de industrie van de Haven van Antwerpen. Geen verbindingen mogelijk.

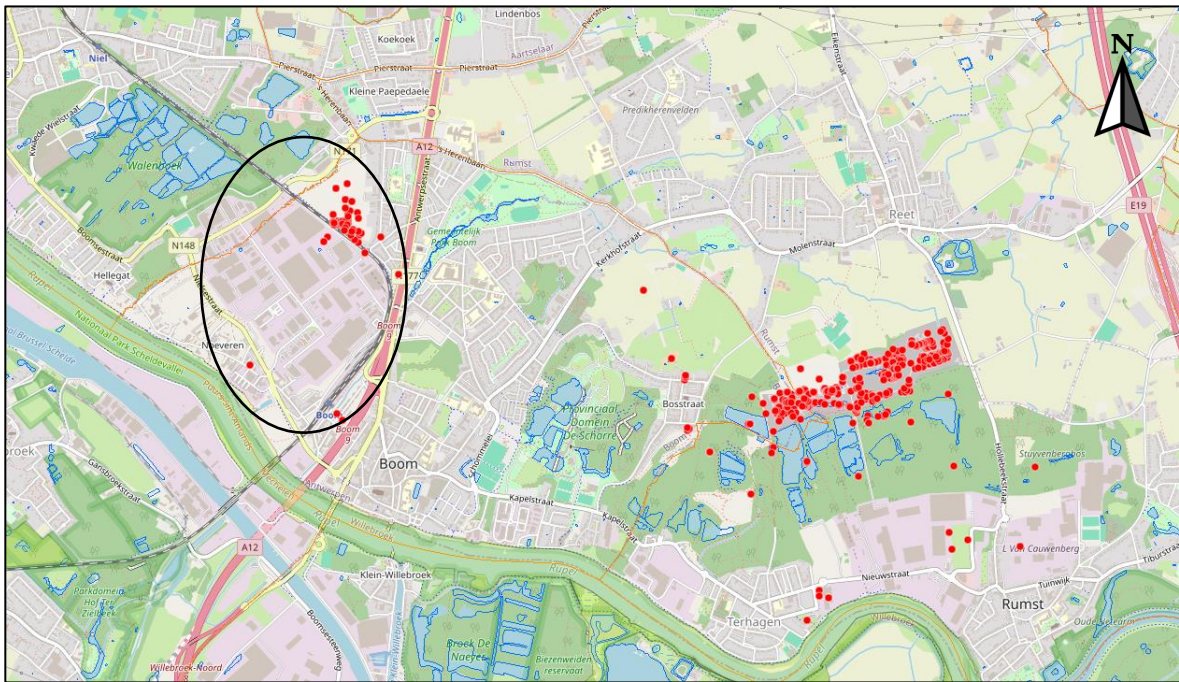
**Populatie - ongunstig:** Onderzocht in kader van het SBP Haven van Antwerpen. Klein en zeer diffuus aanwezig in de industriezone met onzekere voortplanting. Groot deel van de oostelijke populatie getransloceerd naar Bospolder (zie 5.1.1.4).

**Leefgebied - ongunstig:** Volledig binnen de industrie. Tijdelijk braakliggende gronden, zandopslag, steenhopen etc. worden gebruikt als landhabitat. Tijdelijke plassen op verdichte of verharde bodems dienen als voortplantingshabitat.

**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd, maar zie de populatie Bospolder (zie 4.2.4.8).

**Aanbevelingen:** Moeilijk om de populatie op lange termijn te bestendigen. Indien zich kansen voordoen om waterhabitat aan te leggen kan dit op korte termijn de densiteiten doen stijgen.

#### 4.2.4.4 Krekelenberg<sup>8</sup>



Figuur 68 Krekelenberg, met waarnemingen, SBZ contour en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips duidt de populatie van Krekelenberg aan. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 10 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Een overblijvende relictpopulatie van de voormalige kleiwinning (en daarvoor de rivierwerking). Momenteel ingesloten in industriegebied met weinig verbindingsmogelijkheden.

**Populatie - ongunstig:** Klein. Onderwerp van verschillende translocaties (zie 5.1.1.3). Leefgebied in noordelijk deel ongeschikt door uitbreiding industrie. Deel van de populatie heeft zich zuidwaarts verplaatst richting een braakliggend terrein aan de Rupel.

**Leefgebied - ongunstig:** Kleine braakliggende stukken grond in industriezone. Tijdelijke waterplassen (Figuur 69). Geen geschikt leefgebied.

**Genetica - ongunstig:** De allelische rijkdom is laag en er is indicatie van een recente bottleneck. Er is bovendien geen uitwisseling met omliggende populaties. De genetische toestand is ongunstig.

**Aanbevelingen:** Omwille van de kritieke toestand op korte termijn artificiële voortplantingswateren aanleggen. Een bijplaatsing is enkel nuttig als het leefgebied beter en groter kan worden.

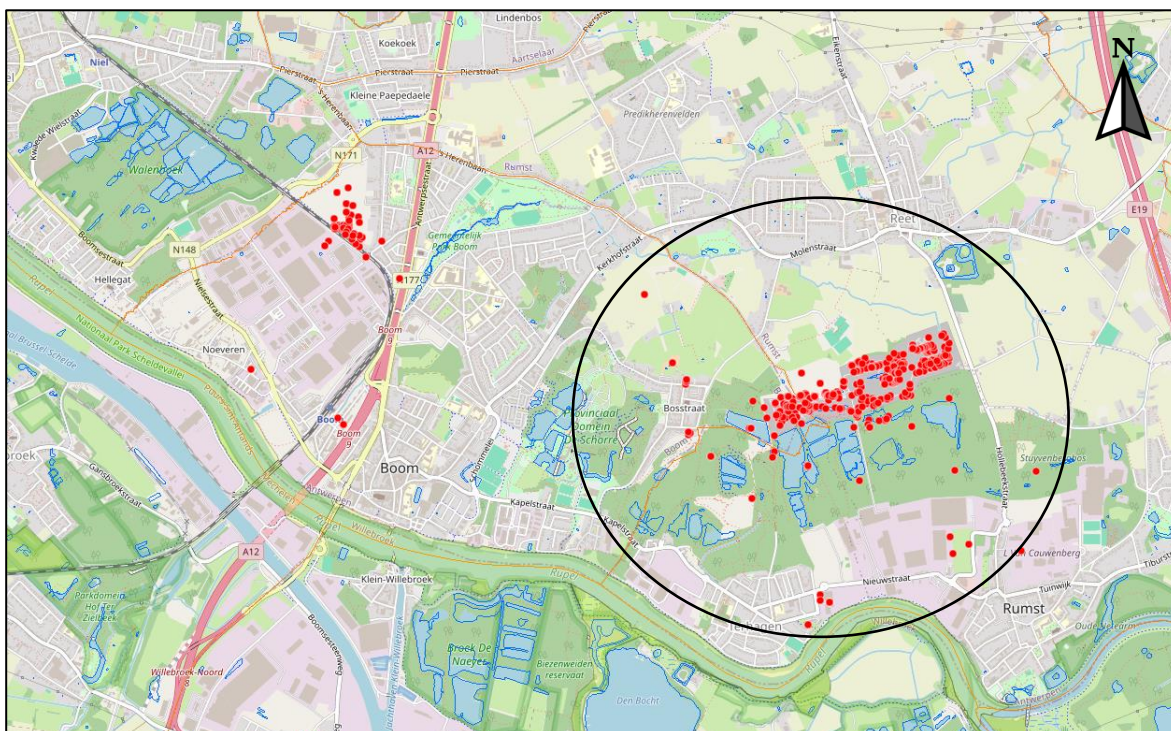
<sup>8</sup> Getransloceerde populatie. Voor discussie zie 5.1.1.3



Figuur 69 Een voortplantingswater aangebracht om rugstreeppadden aan te trekken. De aangetroffen individuen worden getransloceerd weg van de zone waar een bouwvergunning voor aangevraagd werd.



#### 4.2.4.5 De Schorre-Terhagen/Rumst-Steenbakkerij Wienerberger



Figuur 70 De Schorre-Terhagen, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellips duidt de populatie van De Schorre-Terhagen/Rumst-Steenbakkerij Wienerberger aan. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt, private eigenaar.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 30 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Relictpopulatie aanwezig op en rond een nog actieve kleigroeve. Weinig verbindingsmogelijkheden.

**Populatie - gunstig:** Grote populatie in een klein kerngebied in actieve ontginning. Densiteit is voldoende hoog om te migreren naar de omliggende gebieden. Wordt intensief opgevolgd. Jaarlijkse voortplanting is zeer variabel en afhankelijk van waterbeschikbaarheid.

**Leefgebied - ongunstig:** Actieve kleigroeve (Figuur 71). Door pioniersstadium geschikt leefgebied. Het omliggend landschap is omwille van voedselrijkdom ongeschikt. Het kleine deelgebied in gebied van Natuurpunt wordt gekoloniseerd vanuit de groeve. Waterhabitats deels specifiek aangelegd en deels jaarlijks gecreëerd door werking groeve. Geschikt leefgebied is niet gegarandeerd op lange termijn.

**Genetica - gunstig:** De genetische diversiteit is hoog; schatting van effectieve populatiegrootte vertoont een gemiddelde waarde. Dit is verrassend vanwege de geïsoleerde toestand.

**Aanbevelingen:** Verderzetting jaarlijkse opvolging en adviesverlening. Pionier habitat in stand houden nadat de concessie stopt.

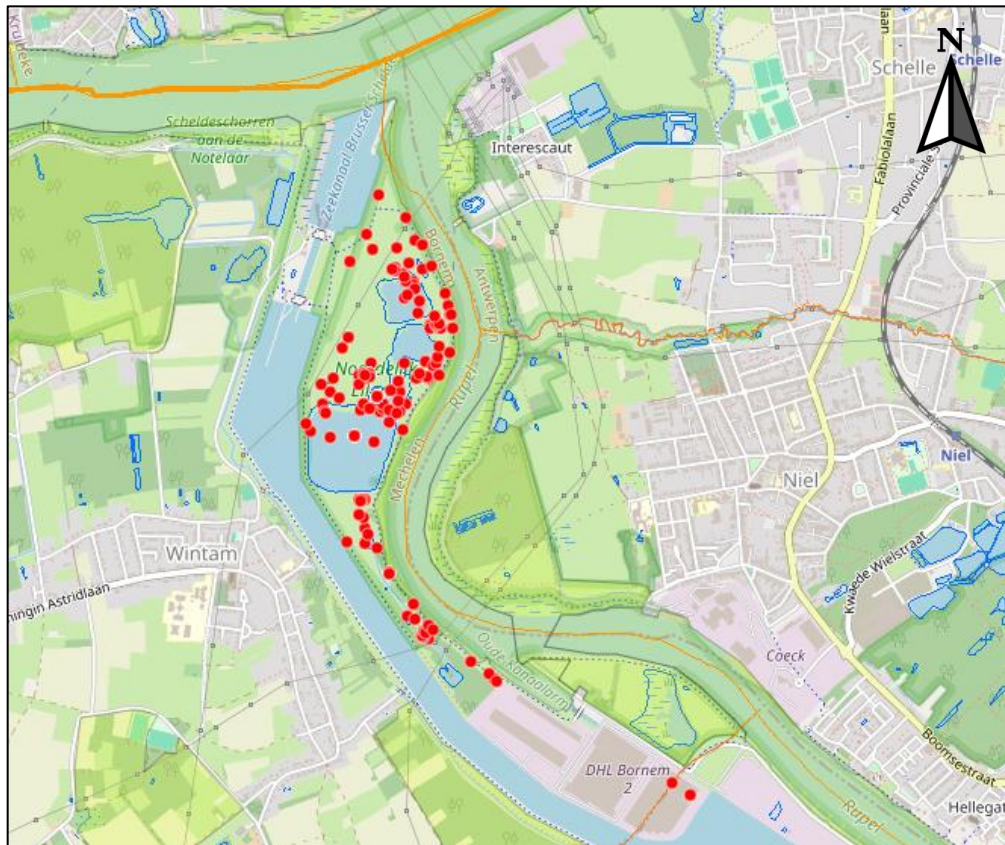


Figuur 71 De actieve groeve, niet vrij toegankelijk. De exploitatie zorgt voor een groot aandeel pioniershabitats op een beperkte oppervlakte. Rugstreeppad houdt al jarenlang met succes stand op deze locatie.





#### 4.2.4.6 Noordelijk eiland<sup>9</sup>



Figuur 72 Noordelijk eiland, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** 65 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ, binnen natuurgebied.

**Landschapsschaal:** Eiland. Zeer beperkte mogelijke verbindingen met omliggend landschap.

**Populatie - gunstig:** Rugstreeppad is hier succesvol geïntroduceerd en heeft zich verspreid over het leefgebied. Jaarlijkse voortplanting. Lokale densiteiten blijven hoog mede door barrièrewerking van het eiland.

**Leefgebied - gunstig:** Begraasde zandige graslanden (Figuur 73), gecombineerd met dijken geschikt als landhabitat. Enkele tijdelijke waterlichamen vormen geschikt, zij het beperkt, waterhabitat.

**Genetica - matig gunstig:** De genetische diversiteit is voldoende hoog en de effectieve populatiegrootte behoort tot de hogere schattingen onder de Vlaamse populaties (met eindig betrouwbaarheidsinterval). Ondanks de geïsoleerde ligging blijft de genetische toestand stabiel op een matig gunstig niveau.

<sup>9</sup> Getransloceerde populatie. Voor discussie zie 5.1.1.2

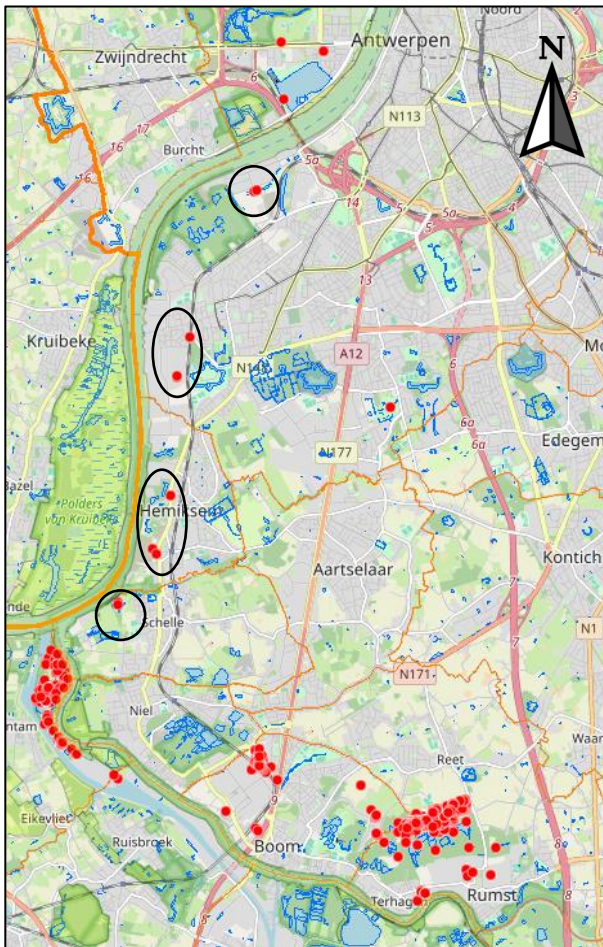
**Aanbevelingen:** Verderzetting beheer met focus op instandhouding pionierssituaties zowel qua land- als waterhabitat. Bijkomende tijdelijke waterlichamen waar mogelijk.



Figuur 73 Begrazing met grote grazers zorgt voor het behoud van pioniersvegetaties en voldoende structuur in het leefgebied.



#### 4.2.4.7 Schelle Electrabelsite en Hemiksem + Extra: Bekaert en Antwerpen



Figuur 74 Rechteroever van de Schelde tussen Schelle en Antwerpen, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. De zwarte ellipsen duiden de verschillende waarnemingen aan. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** Moeilijk in te schatten, enkele hectaren.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ.

**Landschapsschaal:** Waarnemingen in de zone van Schelle noordwaarts tot Antwerpen. Onderlinge samenhang onbekend. Vermoedelijk individuele relictpopulaties die stand houden in industriezones. Gedeeltelijke verbinding via de spoorweg mogelijk.

**Populatie - ongunstig:** Zeer kleine populaties die lokaal standhouden. Geen zicht op voortplanting.

**Leefgebied - ongunstig:** Industriezones en tussenliggende gebieden. Door de voedselrijkdom treedt er zeer snelle successie op richting ongeschikte habitats.

**Genetica - niet bepaald:** Geen individuen gevonden.

**Aanbevelingen:** Op korte termijn voortplantingsplekken aanleggen waar mogelijk. Door middel van artificiële poelen die weinig plaats innemen verbindingen tussen de populaties realiseren en de kernen versterken.

#### 4.2.4.8 Extra: Bospolder – Kuifeend<sup>10</sup>



Figuur 75 Bospolder – Kuifeend, met waarnemingen en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Natuurpunt, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** Moeilijk in te schatten, potentieel meer dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ, populatie momenteel grotendeels binnen natuurgebied.

**Landschapsschaal:** Deze recent getransloceerde populatie heeft binnen het leefgebied al een afstand van meer dan drie kilometer afgelegd, van de Bospolder in het zuiden naar de Kuifeend in het westen (behoudens niet gedocumenteerde bijkomende translocaties). Binnen deze grote zone zijn nog tal van deelgebieden die gekoloniseerd kunnen worden.

**Populatie - ongunstig:** Middelgrote populatie ontstaan door translocatie van Haven rechteroever naar Bospolder (zie 4.2.4.3). Translocatie en inrichtingsmaatregelen zijn niet parallel gebeurd, waardoor er vermoedelijk grote aantallen dieren van de Bospolder zijn weggetrokken. Momenteel is er jaarlijks voortplanting in Bospolder. De situatie in Kuifeend en het tussenliggend gebied is slecht gekend.

**Leefgebied - gunstig:** Verschillende industriezones, rangeerstations en natuurgebieden. Waterhabitat is slecht gekend in het grootste deel van het leefgebied, in Bospolder gebruikt de soort de specifiek aangelegde poelen goed (Figuur 76), die succesvol zijn afhankelijk van de jaarlijkse neerslag.

<sup>10</sup> Getransloceerde populatie. Voor discussie zie 5.1.1.4

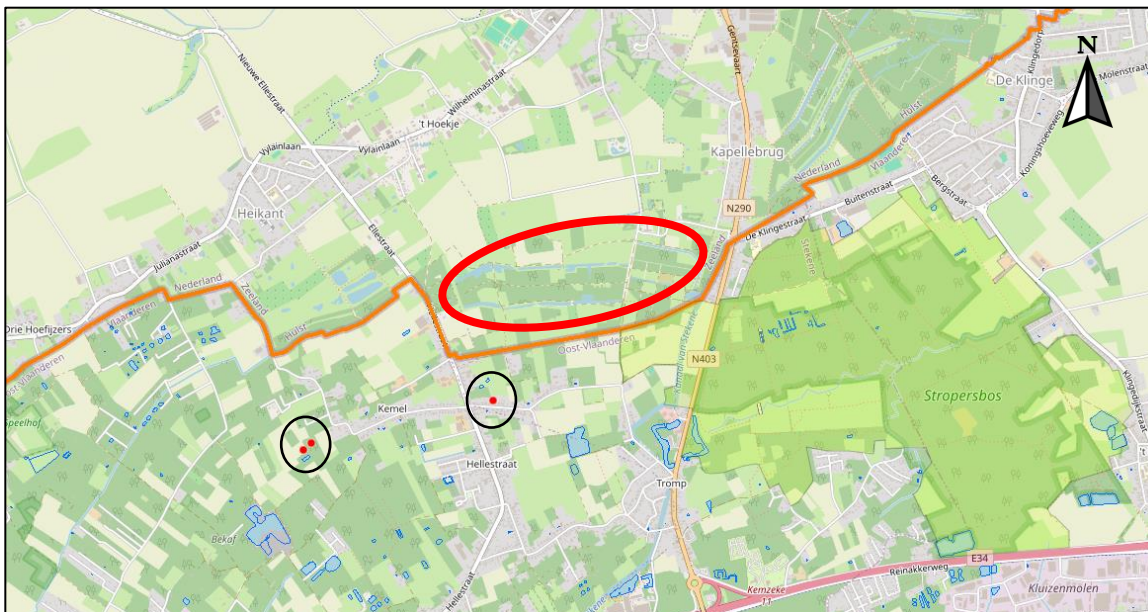
**Genetica - zeer ongunstig:** De genetische diversiteit is zeer laag en de effectieve populatiegrootte extreem klein.

**Aanbevelingen:** Eenzelfde plan van aanpak als voor de Waaslandhaven is hier op zijn plaats omwille van de potenties van het leefgebied en de slechte staat van de resterende populaties op rechteroever. In eerste instantie is inventarisatie en aanleg van voortplantingswateren verspreid door het gehele leefgebied aan de orde. Na verdere verbetering van het leefgebied kan een bijplaatsing uitgevoerd worden.



Figuur 76 Een typisch beeld van een waterhabitat in de haven, een aangelegde pool temidden van de industrie. Rugstreeppad kan zich goed handhaven in dergelijke leefgebieden, mits er voldoende aandacht naar de soort gaat.

#### 4.2.4.9 Extra: Stekene<sup>11</sup>



Figuur 77 Stekene, met waarnemingen, SBZ contour en de watervlakkenlaag. De rode ellips duidt de populatie in Nederland aan, de zwarte de waarnemingen in Vlaanderen. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** Gemeente, private eigenaars.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - ongunstig:** Enkele hectaren langs Vlaamse kant, grootste deel langs Nederlandse kant. Totaal is minder dan 210 hectare.

**Beschermingsstatus:** Buiten SBZ en natuurgebied.

**Landschapsschaal:** Grensoverschrijdende populatie, waarvan het zwaartepunt zich in Nederland bevindt. Geïsoleerd, vooral nood aan toename geschikt leefgebied.

**Populatie - niet bepaald:** Waarnemingen in 2023 en 2024. Vermoedelijk discontinu voorkomen doorheen de tijd in Vlaanderen. Inventarisatie noodzakelijk.

**Leefgebied - ongunstig:** Gelegen binnen bos (Bekaf) en landbouwgebied, geen waarnemingen gekend van de oude zandgroeve. Zowel waterhabitat als landhabitat ontoereikend.

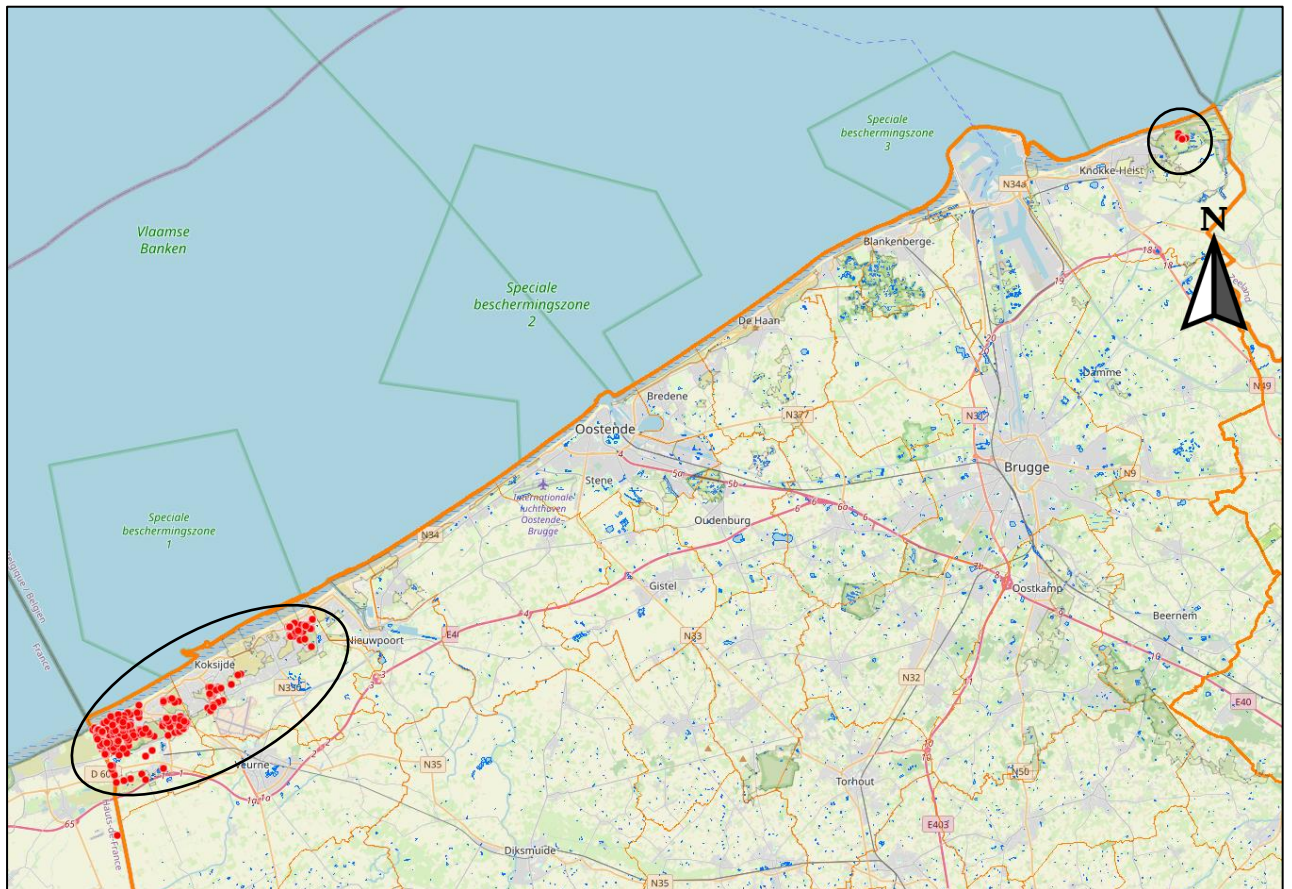
**Genetica - niet bepaald:** Niet bemonsterd.

**Aanbevelingen:** Inventarisatie uitvoeren en bij toekomstige inrichtingen rekening houden met de soort, ook in Stropersbos. Inrichtingen van de voormalige zandgroeve met aandacht voor rugstreeppad.

<sup>11</sup> Deze populatie is omwille van de recente ontdekking niet meegenomen in verdere analyses.

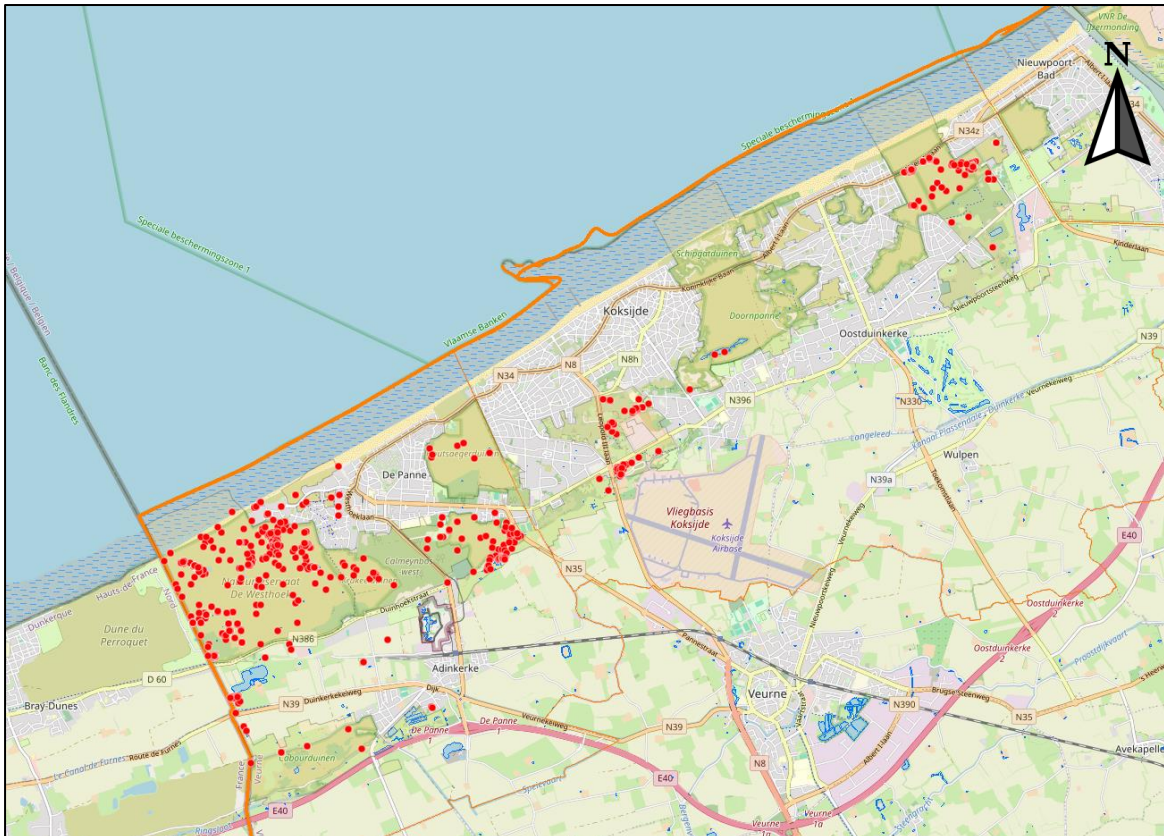
## 4.2.5 Kust

De verspreiding langsheen de kust met aanduiding van de besproken populaties (Figuur 78).



Figuur 78 De populaties langs de kust, met waarnemingen, de afbakening van populaties (zwarte ellipsen) op basis van het SBP en de SBZ gebieden (groen). Basiskaart: © OpenStreetMap contributor.

#### 4.2.5.1 Duingebieden westkust



Figuur 79 Duingebieden westkust, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB, Natuurpunt.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 1100 hectare.

**Beschermingsstatus:** Grotendeels binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Zie Cox et al. (2017b). Verbinding tussen populaties langs de westkust lijkt afhankelijk van de tussenliggende habitat mogelijk voor sommige, maar niet alle populaties. Het Kanaal Plassendale-Duinkerke zorgt voor een barrière tussen de populatie van de Cabourduinen en de kustpopulaties. De populaties van de Westhoek- en Cabourduinen zijn grensoverschrijdend met Frankrijk.

**Populatie - niet bepaald:** Status variabel tussen de deelpopulaties. De populatie van de Westhoek is de grootste en meest gezonde. Voortplantingssucces sterk variabel afhankelijk van neerslag. De situatie van de populatie in de Cabourduinen lijkt ongunstig.

**Leefgebied - gunstig:** De populaties bevinden zich voornamelijk in de kustduinen, met een voorkeur voor de pioniersfases daarvan. De populatie in de Cabourduinen bevindt zich op fossiele, kalkarme duinen. Waterhabitats worden gevormd door duinpannen, maar evengoed door ondiepe poelen in de polderkleigrond naast de duinen.

**Genetica - variabel:** Gebaseerd op stalen van 2014; de populatie in de Carbourduinen werd niet bemonsterd. In feite kunnen drie genetische deelpopulaties onderscheiden worden: Westhoek, Noordduinen – Oosthoek en Ter Yde. De populatie van de Westhoek heeft een hoge verwachte



heterozygositeit; de effectieve populatiegrootte is (vermoedelijk) groot. Terwijl de genetische diversiteit van de populaties in Ter Yde en Noordduinen – Oosthoek respectievelijk voldoende hoog en laag is. Er is wat uitwisseling tussen de Westhoek en Ter Yde, maar de populatie in Noordduinen – Oosthoek is geïsoleerd. De populatie in Ter Yde verkeert in voldoende gunstige genetische toestand, deze in de Westhoek in gunstige toestand en deze in Noordduinen – Oosthoek in ongunstige toestand.

**Aanbevelingen:** Het huidige beheer gericht op het instandhouden van dynamische pionierssituaties komt de soort ten goede. Bijkomend verbindingen tussen de populaties creëren, gecombineerd met de aanleg van geschikte waterhabitats.



#### 4.2.5.2 Zwinstreek<sup>12</sup>



Figuur 80 Zwinstreek, met waarnemingen, SBZ contour (groen) en de watervlakkenlaag. Basiskaart: © OpenStreetMap contributors.

**Beheerder:** ANB, Provincie West-Vlaanderen.

**Geschatte oppervlakte leefgebied - gunstig:** 600 hectare.

**Beschermingsstatus:** Binnen SBZ.

**Landschapsschaal:** Er wordt actief aan het leefgebied binnen het Zwin gewerkt, waardoor bij een succesvolle introductie de soort potentieel een voldoende groot leefgebied heeft.

**Populatie - ongunstig:** Het is onduidelijk of de getransloceerde populatie volledig verdwenen is. Vermoedelijk is er geen levensvatbare populatie aanwezig anno 2024.

**Leefgebied - gunstig:** Pionierssituaties van de kustduinen en zandige binnenduinen vormen geschikte landhabitat. Waterhabitat is beperkt aanwezig, de bestaande poelen houden te lang water.

**Genetica - niet bepaald:** Geen individuen gevonden.

**Aanbevelingen:** Habitat verder optimaliseren door het herstellen van pioniershabitats, zowel land- als waterhabitat. Een nieuwe poging tot herintroductie loopt vanaf 2024.

<sup>12</sup> Getransloceerde populatie. Voor discussie zie 5.1.1.7.

#### 4.2.6 Samenvattende analyse

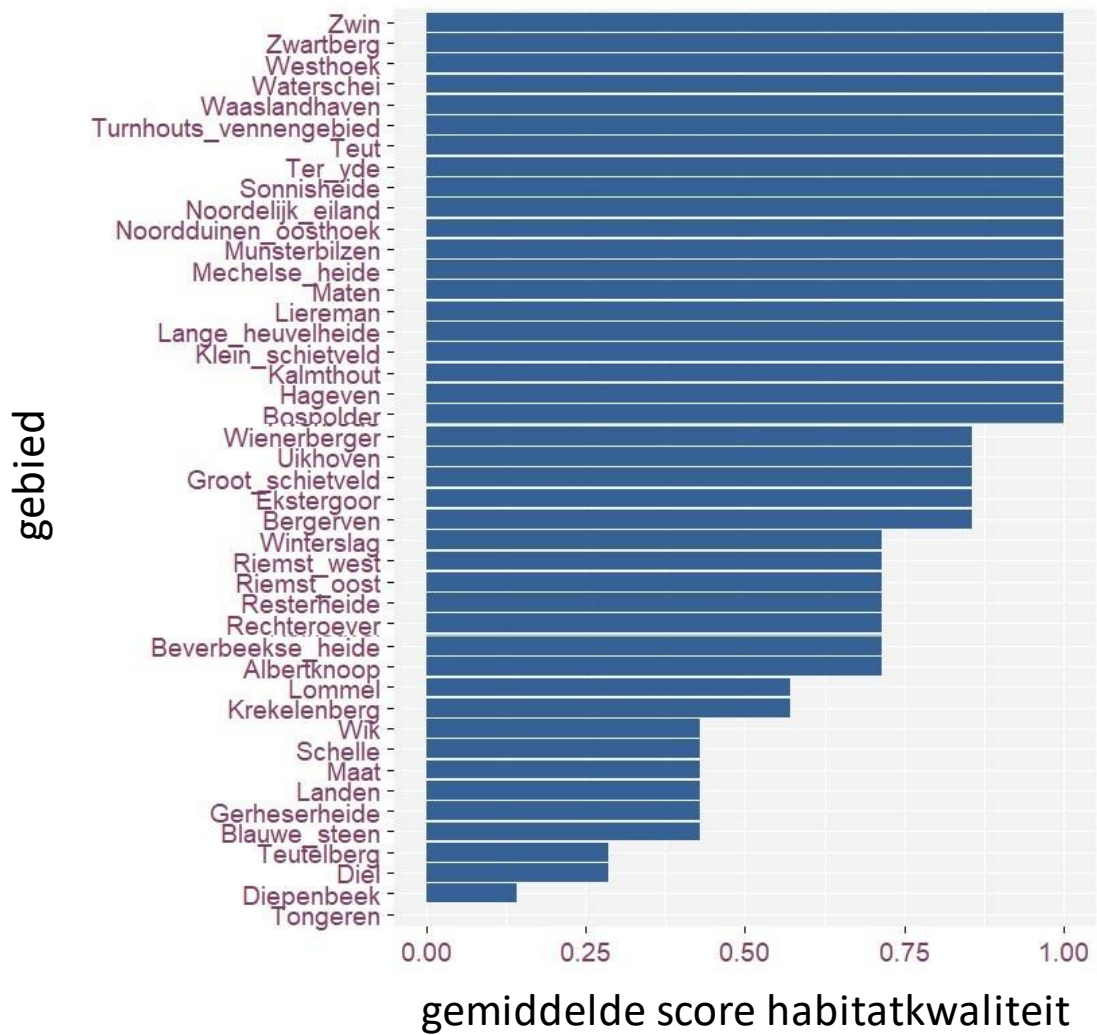
Hoewel het scoren d.m.v. criteria een ruwe methode is, laat het toe om populaties te vergelijken en te prioriteren. Tabel 9 toont de score per populatie voor elk van de vier criteria, gerangschikt van meest gunstig naar minst gunstig. We zien dat een groot deel van de 42 gekende (meta)populaties geen overkoepelend gunstige score haalt. Slechts 11 (26%) van de populaties scoort gunstig en dit is inclusief drie populaties waarvoor één of meerdere scores niet konden bepaald worden. Vijftien populaties (36%) scoren op minstens één onderdeel ongunstig en minstens één gunstig en 16 populaties (38%) scoren op geen enkel onderdeel gunstig.

Tabel 9 Score van de 42 (meta)populaties voor elk van de vier criteria. De populaties zijn gerangschikt van meest gunstig tot minst gunstig. De populaties met een asterisk zijn mogelijk verdwenen.

Populatie	Leefgebiedscore	Populatiescore	Genetische score	Oppervlakescore
Kalmthoutse Heide	gunstig	gunstig	zeer gunstig	gunstig
Sonnisheide	gunstig	gunstig	zeer gunstig	gunstig
Lange Heuvelheide	gunstig	gunstig	gunstig	gunstig
De Teut	gunstig	gunstig	gunstig	gunstig
De Maten	gunstig	gunstig	gunstig	gunstig
Mechelse heide	gunstig	gunstig	gunstig	gunstig
Westkust	gunstig	niet bepaald	variabel	gunstig
Winterslag	niet bepaald	niet bepaald	niet bepaald	gunstig
Waaslandhaven	gunstig	gunstig	matig gunstig	gunstig
De Liereman	gunstig	gunstig	matig gunstig	gunstig
Waterschei	gunstig	niet bepaald	matig gunstig	gunstig
Klein Schietveld	gunstig	gunstig	matig ongunstig	gunstig
Zwartberg	gunstig	gunstig	gunstig	ongunstig
Zwin	gunstig	ongunstig	niet bepaald	gunstig
Noordelijk Eiland	gunstig	gunstig	matig gunstig	ongunstig
Turnhouts Vennengebied	gunstig	ongunstig	ongunstig	gunstig
Bomerhei - Begijnenvijvers	ongunstig	niet bepaald	matig gunstig	gunstig
Riemst west	ongunstig	gunstig	matig gunstig	niet bepaald
Bospolder/Kuifeend	gunstig	ongunstig	zeer ongunstig	gunstig
Hageven	gunstig	ongunstig	zeer ongunstig	gunstig
Wienerberger	ongunstig	gunstig	gunstig	ongunstig
Albertknoop - leemgroeve	ongunstig	gunstig	gunstig	ongunstig
Bergerven	ongunstig	ongunstig	matig gunstig	gunstig
Warmbeekvallei	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	gunstig
Munsterbilzen	gunstig	ongunstig	niet bepaald	ongunstig
Uikhoven	ongunstig	ongunstig	zeer ongunstig	gunstig
Groot Schietveld	ongunstig	ongunstig	matig ongunstig	ongunstig
Krekelenberg	ongunstig	ongunstig	ongunstig	ongunstig
Ekstergoor	ongunstig	ongunstig	ongunstig	ongunstig
De Maat	ongunstig	ongunstig	ongunstig	ongunstig
Lommel	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	niet bepaald
Riemst oost	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	ongunstig
Den Diel	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	ongunstig
Gerherseheide*	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	ongunstig
Blauwe steen	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	ongunstig
Wik*	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	ongunstig
Teutelberg	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	ongunstig
Diepenbeek*	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	ongunstig
Tongeren*	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	ongunstig
Recheroever Haven	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	ongunstig
Schelle	ongunstig	ongunstig	niet bepaald	Ongunstig
Landen - Landen Walsbets	ongunstig	ongunstig	zeer ongunstig	Ongunstig

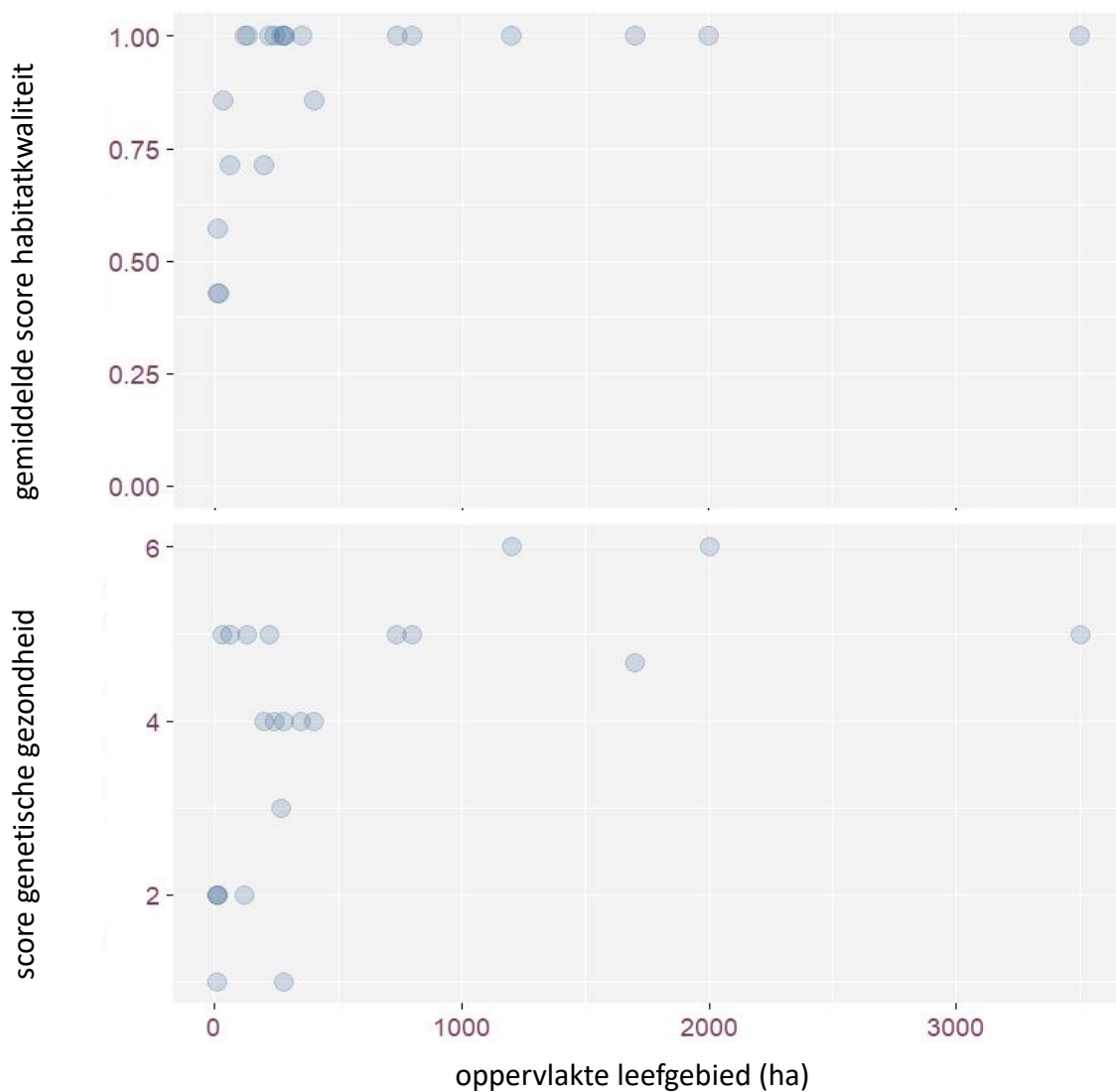


De leefgebiedscore (gunsting/ongunstig) komt voort uit het scoren van de essentiële habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4, 8.3), enkel populaties die op alle criteria gunstig scoren behalen een overkoepelende gunstige beoordeling. Teneinde voldoende detail te behouden wordt de gemiddelde score per populatie weergegeven in Figuur 81.



Figuur 81 De gemiddelde score voor de essentiële habitatgeschiktheidscriteria voor elke populatie. Deze score werd berekend door een 0 of een 1 toe te wijzen aan elk van de individuele criteria en hiervan het gemiddelde te berekenen. Enkel populaties die voor elk criterium een 1 scoorden behaalden een gunstige staat voor de leefgebiedscore.

De samenhang van de score voor elk van de onderdelen in Tabel 9 is logisch, gezien ze sterk gecorreleerd zijn. Dit geldt ook voor de oppervlakte van het leefgebied en de genetische diversiteit en habitatkwaliteit zoals weergegeven in Figuur 82. De invloed van de oppervlakte van het leefgebied werd apart gevisualiseerd om het oppervlakter criterium uit de LSVI (> 210 hectare) te controleren. Zowel voor de kwaliteit van het leefgebied als de genetische gezondheid van de populatie is de correlatie met de oppervlakte duidelijk. Op basis hiervan lijkt het niet nodig het criterium rond oppervlakte aan te passen. Deze nood aan een minimale oppervlakte leefgebied is ook logisch, gezien de ecologie van de soort. Pionierssituaties komen van nature niet gebiedsdekkend voor en zijn daarenboven tijdelijk van aard. De kans om op verschillende momenten binnen en tussen jaren geschikte habitats te hebben binnen een leefgebied neemt sterk toe met de oppervlakte van het gebied.



Figuur 82 De gemiddelde score van habitatkwaliteit (zie Figuur 81) en de score voor de genetische diversiteit (1 = zeer ongunstig, 2 = ongunstig, 3 = matig ongunstig, 4 = matig gunstig, 5 = gunstig, 6 = zeer gunstig) ten opzichte van de oppervlakte van het leefgebied in hectare. De getransloceerde populaties zijn niet weergegeven in deze grafieken.

## 5 TRANSLOCATIE VAN RUGSTREEPPAD IN VLAANDEREN

### 5.1.1 Eerdere translocaties

Rugstreeppad is omwille van de beschermde status, de ecologie en daarmee samengaande verspreiding een soort die frequent getransloceerd is. Met name de populaties van Schelde en Rupel zijn door de aanwezigheid binnen de (haven)industrie het onderwerp van tal van verplaatsingen. Daarnaast is een herintroductieproject in het Zwin uitgevoerd en zijn ook enkele niet-vergunde translocaties uitgevoerd in de Kempen.

Logischerwijs worden enkel gekende translocaties besproken. Het is echter aannemelijk dat er niet-gekende translocaties zijn gebeurd, zoals ook naar boven kwam tijdens het voorliggende onderzoek (Turnhouts Vennengebied). Over hoeveel, al dan niet, geslaagde translocaties het gaat is niet duidelijk. Indien deze gegevens (nog) beschikbaar zijn, is het belangrijk om deze informatie door te geven, gezien het de interpretatie van de staat van de populatie kan beïnvloeden, evenals de kennis over de genetische samenhang van populaties.

#### 5.1.1.1 Haven van Antwerpen

Sinds 2008 zijn vergunningen afgeleverd voor het transloceren van rugstreeppadden binnen de haven van Antwerpen. In het totaal zijn er tussen 2008 en 2021 15 vergunningen afgeleverd aan diverse bedrijven in de haven. Voor alle betreft dit (gedeeltelijke) populatie-translocaties of herlokalisatie van individuen, waarbij dieren verplaatst zijn omdat het leefgebied ongeschikt werd voor de soort door (bouw)projecten in de verschillende industriezones. In het geval van 14 van deze vergunningen zijn de te verplaatsen individuen gebruikt voor een bijplaatsing. Dit betrof, indien vermeld, verplaatsingen binnen de eigen (meta)populatie of bijplaatsingen in de Steenlandpolder (Populatie Waaslandhaven). Daarnaast werden eenmalig dieren van de rechteroever van de Schelde bijgeplaatst in de populatie Krekelenberg (zie 5.1.1.3). Tenslotte werd een herintroductie uitgevoerd met dieren afkomstig van rechteroever in de Bospolder (zie 5.1.1.4).

Deze translocaties kwamen alle voort uit een noodzaak tot verplaatsen van (een deel van) de populatie. Echter, zonder Vlaams translocatieplan rugstreeppad is de meerwaarde beperkt en moeilijk op te volgen. Het is dan ook opportuun om binnen het kader van deze onderzoeksopdracht een duidelijk leidraad op te stellen (zie 5.1.2.8.4).

#### 5.1.1.2 Noordelijk eiland

De populatie op Noordelijk eiland te Wintam (4.2.4.6) is ontstaan door translocatie van individuen afkomstig van een terrein van Katoen Natie op Linkeroever (Waaslandhaven, 2005) en van Krekelenberg (in 2005 en 2008-2010). Op 14 verschillende momenten gedurende de jaren 2005, 2008, 2009 en 2010 werden adulten en/of juvenielen uitgezet. Meer informatie over de aantallen en herkomst per moment kan gevonden worden in de studie van Cox et al. (2015). In totaal werden 20 adulten en 70 juvenielen vanuit Linkeroever, en 44 adulten en 46 juvenielen vanuit Krekelenberg uitgezet. Door de ligging van het eiland, tussen het Zeekanaal en Rupel, was er geen risico op emigrerende adulten na uitzetting.

Volgens de analyse van Cox et al. (2015) was de genetische variatie vergelijkbaar met deze van Krekelenberg en van de populatie bemonsterd op Linkeroever. Bovendien was de differentiatie het kleinst ten opzichte van deze laatste. In de huidige studie blijken de waarden voor genetische





rugstreeppadden waarvan de Waaslandhaven (4.2.4.1) een geslaagd voorbeeld is. Vooraleer tot een bijplaatsing kan overgegaan worden (5.1.2.8.5) dienen de nodige beslissingen genomen te worden rond de visie en inrichting van deze zone, die net buiten de werkingszone van het SBP haven valt (ANB, 2022).

#### **5.1.1.5 Ekstergoor-Kievitsheide**

De populatie in Ekstergoor-Kievitsheide (Eksterheide, 4.2.1.4) is in 2011 gesticht op basis van 50 adulte rugstreeppadden afkomstig van De Liereman. Deze dieren, gebruikt in een doctoraatsonderzoek, mochten omwille van risico op ziekte-overdacht niet terug naar De Liereman gebracht worden. Enkele jaren later zijn ook larven van het Klein Schietveld getransloceerd, maar naar verwachting hebben deze de metamorfose niet gehaald. Uit de genetische data lijkt alleszins geen link met het Klein Schietveld te bestaan, terwijl de link met de Liereman duidelijk is. In de jaren na de translocatie deed deze populatie het slecht, met sporadische waarnemingen en vermoedelijk zeer beperkte voortplanting. Pas na de inrichtingen in 2020 lijkt de populatie licht toe te nemen.

De situatie is genetisch zeer ongunstig. Dit is een direct gevolg van het uitzetten van een klein aantal dieren van één bronpopulatie die vervolgens lange tijd een slecht voortplantingssucces heeft gekend. Een bijplaatsing is niet nuttig op lange termijn omdat de kwaliteit en oppervlakte van het leefgebied niet voldoende zijn om een populatie in stand te houden. Het voldoen aan deze criteria door inrichtingen en verbindingen met omliggende gebieden verdient op dit moment de prioriteit. In een later stadium, kan, indien aan de criteria voldaan wordt een bijplaatsing beoogd worden.

#### **5.1.1.6 Turnhouts Vennengebied**

De populatie in het Turnhouts Vennengebied (zie 4.2.1.5) is afkomstig van De Liereman. In 2003 werden larven verplaatst waarvan verwacht werden dat deze de metamorfose niet zouden halen in de Liereman. De populatie in het Turnhouts Vennengebied heeft vervolgens een lange periode een lage populatiegrootte gehad, door het slechte voortplantingssucces in de kleine zone dat ze voorkwam. Heden ten dage is deze situatie verbeterd, door zowel de aankoop van gronden en inrichtingen specifiek voor de soort, als de kolonisatie van nieuwe deelgebieden.

De situatie is genetisch zeer ongunstig, een gevolg van de translocatie van een klein aantal dieren van één bronpopulatie en vervolgens jarenlange gelimiteerde voortplanting. Een bijplaatsing wordt hier nuttig geacht, omwille van de potentie van het leefgebied en de inrichtingsplannen die er zijn. Omdat deze populatie geïntroduceerd is, wordt minder belang gehecht aan de oorspronkelijke genetica en is het opportuun om hogere aantallen te transloceren van een of meerdere bronpopulaties (zie 5.1.2.8.5).

#### **5.1.1.7 Zwin**

De translocatie van rugstreeppad naar het Zwin is grondig voorbereid en uitgevoerd. Er is veel documentatie beschikbaar: translocatiemethodiek (Mergeay et al., 2016), genetische staat van de bronpopulaties (Cox & Mergeay, 2015) en monitoringsrapporten (Cosyns & Zwaenepoel, 2020, 2021, 2022). De translocatie is uitgevoerd gedurende een periode van drie jaar (2017-2019). Tijdens deze periode zijn 11353 juveniele en larvale rugstreeppadden centraal in het Zwin (Tobruk) uitgezet. Tijdens het laatste jaar zijn ook een klein aantal larven op andere plekken geplaatst. De larven waren afkomstig van ex-situ opgekweekte legsels verzameld in populaties van de westkust. De daaropvolgende monitoring (2020-2025), gebaseerd op roepende dieren en zichtwaarnemingen van (sub)adulten onder refugia lijkt voorlopig weinig tekenen van een





groeïende populatie op te vangen. Slechts een handvol adulten zijn gezien tot 2023. In 2023 zijn echter twee roepende dieren gehoord op meer dan twee kilometer afstand van het Tobruk (Vakantiehuis Hoeve Hazegras) én is een waarneming van een juveniele rugstreeppad doorgegeven in de zwinvlakte. De laatste waarneming wijst op mogelijke voortplanting in de, tijdens het Life ZTAR aangelegde, depressies in de hoger gelegen delen van de Zwinvlakte. Hier is periodiek geschikt leefgebied aanwezig, maar is de balans met het zoutgehalte van de poelen precair. De realiteit is echter dat de translocatie naar het Zwin vermoedelijk niet succesvol is. De redenen hiervoor worden gelinkt aan het tekort aan geschikt waterhabitat, het relatief beperkt aantal uitgezette larven/juvenielen, vermoedelijk in combinatie met hun suboptimale conditie en het deelgebied waarin werd uitgezet (Tobruk) (Speybroeck et al., 2022). De translocatie wordt heropgestart in 2024 voor een periode van vier jaar, waarbij rekening wordt gehouden met de bovenstaande knelpunten.

#### **5.1.1.8 Conclusies eerdere translocaties**

Hoewel een gedetailleerde voorbereiding, uitvoering en monitoring voor de meerderheid van deze translocaties niet voorhanden is, is het wel mogelijk om enkele lessen te trekken.

1. Het is onduidelijk hoeveel niet-aangevraagde translocaties zijn uitgevoerd, ondanks dat dit vergunningsplichtig is.
2. Het is beleidsmatig vastgelegd om advies bij INBO in te winnen voor translocaties, gezien de impact en het potentieel ervan. Dit is niet voor alle aangevraagde translocaties gebeurd.
3. Een gedetailleerde voorbereiding, uitvoering en monitoring is nodig voor een translocatie conform de leidraad en om de nodige lessen hieruit te kunnen trekken.
4. De vele populatietranslocaties in de haven van Antwerpen hebben enkel een meerwaarde als de dieren gebruikt zijn voor een herintroductie of een bijplaatsing bij een genetisch verschillende populatie. De (compenserende) inrichtingswerken uitgevoerd in het kader van het SBP haven, hebben een veel grotere directe - en lange termijn impact dan de translocaties binnen dezelfde, bestaande metapopulatie (Waaslandhaven).
5. De getransloceerde aantallen en levensstadia variëren tussen de gebieden, maar in de gevallen dat er slechts één bronpopulatie is gebruikt en een eerder beperkt aantal individuen, is de resulterende genetische toestand ongunstig.
6. Het ontvangende leefgebied bepaalt in grote mate of de getransloceerde populatie zich tot een gunstige staat kan ontwikkelen. Het toepassen van performante criteria is dan ook nodig.
7. Het eiland-effect van het Noordelijk Eiland heeft gezorgd voor minimale dispersie en maximale bijdrage van de getransloceerde individuen aan de volgende generatie. Het uitzetten op al dan niet letterlijke eilanden helpt om initiële dispersie te vermijden. Indien niet mogelijk/wenselijk, dient op de uitzetlocatie zeer geschikt leefgebied aanwezig te zijn zodat dispersie wordt vermeden in de preciaire eerste jaren tijdens en na een translocatie.

### **5.1.2 Translocatieplan van rugstreeppad in Vlaanderen**

#### **5.1.2.1 Vergunningsplicht**

Rugstreeppad is een inheemse soort opgenomen in Bijlage IV van de Habitatrictlijn en geniet daardoor eveneens de strengste beschermingsregeling van het Soortenbesluit (Besluit van de Vlaamse Regering met betrekking tot soortenbescherming en soortenbeheer, 15 mei 2009).



Wanneer locaties, doelpopulaties of bronpopulaties betrokken bij de translocatie gelegen zijn in een Speciale Beschermingszone (SBZ), is een voortoets en eventueel een passende beoordeling nodig. Daarnaast zijn toelatingen van eigenaars, gebruikers en beheerders van de brongebieden en doelgebieden noodzakelijk.

### 5.1.2.2 Translocatietypes

Algemeen omvat een translocatie het verplaatsen van organismen (inclusief dispersiestadia zoals zaden of eisnoeren). Translocatie wordt enkel in overweging genomen wanneer het verbeteren, vergroten en verbinden van leefgebieden onvoldoende is. Niettemin moet de aanwezige habitat van goede kwaliteit en voldoende groot zijn om de populatie ook na translocatie in stand te kunnen houden. Habitatherstel moet vooraf gebeuren en niet tegelijkertijd met een translocatie om de kans op succes te verhogen.

We bespreken hier kort de types conservatietranslocatie die potentieel aan de orde zijn voor rugstreeppad in Vlaanderen: bijplaatsing en herintroductie. We hanteren hierbij de definities zoals gegeven in de leidraad van Mergeay & Verbist (2021). Bij bijplaatsing worden individuen toegevoegd aan een bestaande populatie van dezelfde soort. Dit type translocatie wordt doorgaans toegepast wanneer er geen genenuitwisseling via natuurlijke weg kan gebeuren en/of om de populatie groter te maken om hogere dichtheden en bijgevolg een hogere kans op reproductie te creëren. Het risico op inteelt wordt op die manier verlaagd. Het doel van deze verplaatsing is het simuleren van genetische uitwisseling tussen populaties. Een herintroductie betreft het opzettelijk uitzetten van een soort op een plek waar deze soort verdwenen is. Dergelijke ingreep herstelt geheel of gedeeltelijk het oorspronkelijke areaal.

### 5.1.2.3 Ecologische voorwaarden

De leidraad voor translocatie vat de kritische succesfactoren samen (Mergeay & Verbist, 2021). Aanvullend geven we hier ecologische voorwaarden gebaseerd op de resultaten van deze studie en onze expertise. Aan deze voorwaarden moet voldaan zijn voor de uitvoering van de translocatie.

- Het leefgebied moet voldoende groot zijn om een levensvatbare populatie van rugstreeppad te kunnen huishouden. Volgens een eerdere analyse van Mergeay (2013) (en opgenomen in de LSVI, Lommaert et al. 2020) zou voor het behoud van de genetische diversiteit een duurzame populatie of metapopulatie overeenkomen met een leefgebied van ca. 120 (kust)-210 (heide) ha en een populatiegrootte van ongeveer 2500 adulte dieren (zie ook Tabel 3). Uit het voorliggende rapport blijkt dat een oppervlakte van 210 ha als absoluut minimum mag beschouwd worden. Van nature geïsoleerde populaties in deze studie die in voldoende tot goede genetische conditie verkeren, bezetten leefgebieden met een minimale oppervlakte van ongeveer 400 ha.
- Het leefgebied moet ook de vereiste kwaliteit bezitten. Hiervoor verwijzen naar de habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 3).
- Enkel wanneer er middelen en garanties zijn voor continuering van het beheer (op lange termijn) om het gebied in gewenste toestand te houden, kan overgegaan worden tot translocatie.
- Bronpopulaties hebben bij voorkeur gelijkaardige omgevingsvereisten en een hoge genetische diversiteit. De impact van het weghalen van levensstadia op de bronpopulaties mag niet significant zijn.
- Opvolging van de translocatie is noodzakelijk om het succes van de translocatie te kunnen evalueren en (indien nodig) bijsturing te kunnen uitvoeren.



#### 5.1.2.4 Translocatiemethode

Wat volgt is een theoretisch uitgewerkte methodiek om de vooropgestelde translocatiedoelen met grote slaagkans te behalen. Het is echter niet mogelijk om deze overal toe te passen. Translocaties zijn hiervoor te complex en vragen maatwerk. De inzichten rond de praktische aspecten van een translocatie veranderen ook aan een snel tempo en zijn daarenboven afhankelijk van het ambitieniveau van de actoren. Het is belangrijk dat voor elke translocatie de nodige expertise wordt geïncorporeerd in het project.

Er zijn vier levensstadia waarin herintroductie kan plaatsvinden: eisnoeren, larven, juveniele individuen en adulte individuen. Bij de rugstreepad, net als bij de meeste andere amfibieën, vindt de grootste sterfte plaats tijdens het larvale stadium. Uit twee gedetailleerde studies over de demografie van de rugstreepad (Banks & Beebee, 1986; Banks & Beebee, 1988) blijkt dat slechts 2% van de eieren/larven het eerste kalenderjaar overleeft. Na metamorfose tot juveniel is de overleving tot tweejarig juveniel ongeveer 15%, en de daaropvolgende overleving tot volwassene is opnieuw ongeveer 15%. De overleving van volwassenen (3 jaar en ouder) is aanzienlijk hoger, ongeveer 85% voor wijfjes en 47% voor mannetjes. Sterfte tijdens het larvale stadium is voornamelijk te wijten aan concurrentie om voedsel (wat leidt tot vertraagde groei) in combinatie met het risico op uitdroging in de poel. Een snellere groei verkort de aquatische larvale fase en vermindert het risico op sterfte door uitdroging. Bovengemiddeld snelle groei kan anderzijds juvenielen met hogere sterftkans opleveren.

Het meest dispersieve levensstadium bij rugstreepadden is van nature het juveniele stadium (Sinsch, 1997). Volwassen padden zijn daarentegen trouw aan hun leefgebied of territorium (Husté et al. 2006), wat betekent dat een verplaatst volwassen individu geneigd kan zijn om terug te willen keren naar de bronpopulatie. Hoewel voor de realisatie van de succesvolle herintroductie op het Noordelijk Eiland met juvenielen en adulten werd gewerkt, hadden de dieren er geen uitweg; emigratie naar andere omliggende gebieden was onmogelijk. We stellen voor om voor nieuwe translocaties met grote larven en premetamorfen (d.i. padden met staart) te werken die onder gecontroleerde condities opgekweekt worden vanaf het eistadium om hun overlevingskans te verhogen. Tegelijkertijd kan op die manier de variatie van het overlevingssucces van eisnoeren zo klein mogelijk gehouden worden zodat de initiële effectieve grootte zo groot mogelijk gehouden kan worden. Dit impliceert het volgen van een kweekprotocol waarbij voedselkeuze (kwaliteit en kwantiteit), temperatuur, waterchemie (zuurstof, nutriëntenlast, ...) en dichtheid geoptimaliseerd worden (Weber et al., 2024). Dit protocol wordt geoptimaliseerd binnen de heropgestarte herintroductie van het Zwin en gerapporteerd. Bovendien wordt door met eisnoeren te werken de impact op de bronpopulaties beperkt. Het aantal en de herkomst van de eisnoeren zijn afhankelijk van de doellocatie en het translocatietype.

Andere manieren van translocatie, bijvoorbeeld het rechtstreeks verplaatsen van larven, eisnoeren of adulten, wordt hier niet besproken. Meer informatie hierover is te vinden in Mergeay et al. (2016). In gedeelte 5.1.2.8.6 over de monitoring na translocatie wordt wel rekening gehouden met deze methodes.

In het geval van een **herintroductie** waarbij een nieuwe populatie gesticht wordt, zal het aantal volwassen dieren (de censusgrootte,  $N_c$ ) dicht bij de effectieve grootte ( $N_e$ ) liggen. In mature populaties is deze laatste vaak beduidend kleiner dan de censusgrootte. Per jaar plant gemiddeld de helft (Banks et al., 1994) tot 64% (Denton & Beebee, 1993) van de adulte wijfjes zich voort, hetgeen in een stichtende populatie kan zorgen voor een  $N_e/N_c$  van ongeveer 0,5. Om bij herintroductie 95% van de heterozygositeit van de bronpopulatie (of een mengsel van

bronpopulaties) te behouden (zie het INBO-advies van Mergeay et al. (2016)) kan het volstaan om minimaal het equivalent van 20 niet verwante dieren te introduceren. Dit wil zeggen dat we minimaal 20 eisnoeren van niet-verwante ouders nodig hebben voor herintroductie. Hoe hoger het aantal stichtende individuen, hoe groter de kans op een succesvolle introductie.

Voor **bijplaatsing** wordt in regel maximaal 50% migrantenallelen toegevoegd aan de doelpopulatie (Frankham, 2015). Dit maximum is om een volledige vervanging van de aanwezige genotypes te vermijden. Kennis van census en/of effectieve populatiegrootte kan helpen om een schatting te maken van het aantal bij te plaatsen individuen. Dat aantal bepaalt het aantal eisnoeren dat minimaal nodig is voor opkweek. Daarnaast moet opnieuw rekening gehouden worden met de gemiddelde overleving vanaf het larvaal/premetamorfe stadium tot adult om het aantal uit te zetten larven en metamorfe padden te bepalen. Om het succes van een bijplaatsing op lange termijn te garanderen, zou de mortaliteit van de adulten best zo laag mogelijk zijn. Ook is er een hogere slaagkans op lange termijn wanneer de bijplaatsing meerdere generaties volgehouden wordt; kortlopende bijplaatsingen gebeuren daarom best met bronpopulaties die een grote genetische afstand vertonen ten opzichte van de doelpopulatie (Pacioni et al., 2019).

Een **herhaling van de inspanning gedurende vier jaren** verhoogt de kans op een succesvolle vestiging, doordat de populatie sneller kan aangroeien, meer genetische diversiteit herbergt en natuurlijke stochastische (bv. seizoenale) factoren worden gemilderd. Gezien de variabele aard van het voortplantingssucces van deze soort (in functie van weersomstandigheden) is dit eveneens aangewezen. Tevens kan een leeftijdsopbouw verkregen worden zonder ontbrekende jaarklassen.

De bronpopulaties herbergen best een hogere genetische variatie dan de doelpopulatie bij bijplaatsing (Frankham, 2015). Met een hogere genetische diversiteit willen we een betere kans op langdurige overleving bekomen. Ook voor herintroductie wordt de initiële genetische diversiteit best gemaximaliseerd door een bronpopulatie met hoge genetische variatie te kiezen of een mengeling van bronpopulaties die andere allelen herbergen.

#### 5.1.2.5 Ecologische risico's

Potentiële ecologische risico's verbonden aan translocatie (in vet) kunnen met de nodige maatregelen tot een minimum herleid worden.

- **Impact op bronpopulaties:** door eisnoeren (of larven) weg te vangen (zie 5.1.2.4) wordt de adulte populatie niet beïnvloed. Ook bij droogvallen van waterpartijen verliest een populatie regelmatig delen van een cohorte. Eisnoeren worden verspreid binnen de populatie of populaties verzameld. Door grotere en genetisch rijkere bronpopulaties te kiezen, is de impact van het verlies van enkele eisnoeren minimaal.
- **Stress en sterfte tijdens vangst, transport en vrijlating:** door eisnoeren en geen andere levensstadia weg te nemen, is de stress bij vangst en transport naar de kweekfaciliteiten minimaal. Transport van larven en premetamorfen zal zo kort mogelijk gehouden worden en in de best mogelijke omstandigheden. Vrijlating van de dieren gebeurt bij voorkeur na zonsondergang om druk van visuele predatoren te vermijden en de larven gedurende de nacht tijd te geven te acclimatiseren en zich te verspreiden.
- **Negatieve impact op andere biodiversiteitsdoelen:** we verwachten geen negatieve impact op andere biodiversiteitsdoelen. Herstelmaatregelen voor rugstreeppad zijn ook gunstig voor andere soorten die nood hebben aan habitats met een pionierskarakter.
- **Uitkruisingsdepressie** of het risico op fitnessverlies wanneer populaties met verschillende evolutionaire trajecten vermengd worden. Uit de genetische resultaten



blijkt dat de graad van genetische differentiatie binnen Vlaanderen beperkt is wanneer de populaties groot en gezond zijn. Dit geldt ook wanneer de populaties te ver verwijderd zijn van elkaar om genetische uitwisseling toe te laten. De differentiatie neemt toe bij toenemende isolatie van kleinere populaties, waar genetische drift een grotere invloed heeft. De genetische verschillen zijn met andere woorden een effect van recente processen en minder van hun historische afstamming. Daarenboven is de rugstreeppad een pionierssoort die grote afstanden kan afleggen en historisch wijdverspreid was. Het risico op uitkruisingsdepressie is daarom verwaarloosbaar. Echter, omdat het leefgebied van de kustpopulaties verschilt van deze van het binnenland (zie Faucher et al. (2017) voor Noord-Franse populaties) en er grote, genetisch gezonde populaties verspreid over Vlaanderen voorkomen die kunnen dienen als bronpopulaties, wordt vanuit het voorzorgsprincipe geopteerd om Vlaanderen op te delen in twee zones waarbinnen getransloceerd kan worden. Hierbij vormen de populaties van Schelde en Rupel de scheiding tussen de populaties van de kust en van het binnenland. De populaties van Schelde en Rupel kunnen aangewend worden voor translocaties naar de kust en het binnenland en vice versa, maar populaties van de kust worden niet gebruikt als bron voor translocaties naar het binnenland en vice versa.

- **Accidentele co-introductie van andere soorten:** door de opkweekfase, onder gecontroleerde omstandigheden, is er geen risico op het introduceren van bijkomende soorten.
- **Invasieve of gevaarlijke pathogenen:** het laten analyseren op de meest courante infectieziekten (*Batrachochytrium dendrobatidis*, *B. salamandrivorans* en ranavirus) is bij elke verplaatsing van dieren naar het doelgebied van het grootste belang. Het volgen van het opgestelde hygiëneprotocol is verplicht (<https://natuurenbos.vlaanderen.be/sites/default/files/documenten/2021-bioveiligheid-amfibie.pdf>).
- **Kans op verbreiding van de doelsoort buiten de doelgebieden of buiten de zone van bestemming:** doorgaans is er een gebrek aan geschikte habitat rond de doellocaties, waardoor verbreiding naar andere gebieden niet langdurig zal standhouden. Bovendien is er geen negatief ecologisch effect verbonden aan dergelijke verbreiding.

#### 5.1.2.6 Socio-economische risico's en draagvlak

Socio-economische risico's worden best op voorhand goed ingeschat en afgewogen ten opzichte van de voordelen van de translocatie. Daarnaast moet een draagvlak gecreëerd worden. Belanghebbenden, zoals eigenaars en beheerders van de betreffende gebieden, worden best vanaf de start betrokken bij het hele proces (zie 5.1.2.7).

Mogelijke risico's zijn:

- **Schade aan volksgezondheid of welzijn:** we schatten de kans daarop als zeer klein. Er zijn geen gekende risico's.
- **Socio-economische schade:** omwille van de relatief hoge dispersiecapaciteiten en een voorkeur voor pionierssituaties is het mogelijk dat een getransloceerde populatie op termijn deels voorkomt buiten natuurgebied. Dit kan, omwille van de beschermde status, potentieel voor een conflict zorgen, hoewel de kans hierop als vrij klein wordt ingeschat. Het SBP Antwerpse Haven (vastgesteld op 26 september 2022) kan als voorbeeld dienen hoe soortbehoud en industrie hand in hand kunnen gaan.
- **Kost van translocatie:** de translocaties kunnen enkel uitgevoerd worden wanneer de kosten gedekt worden door projectmiddelen of andere bronnen. Het is eveneens



noodzakelijk de middelen voor uitzetmonitoring - en (op termijn) voor genetische monitoring te voorzien.

- **Kosten van (na)beheer:** in alle gevallen zal nabeheer nodig zijn om de kwaliteit van de habitat op peil te houden, bijvoorbeeld om terreinen voldoende open te houden en beschikbaarheid van geschikt voortplantingswater te garanderen. Daarnaast zal voorafgaand beheer nodig zijn in potentiële gebieden om te voldoen aan de habitatgeschiktheidscriteria.

### 5.1.2.7 Communicatieplan

Een communicatieplan is onontbeerlijk om stakeholders te informeren, betrekken en mobiliseren voor geplande translocaties van rugstreeppad. Onder de doelgroepen rekenen we lokale beheerders en conservators, eigenaars van de betreffende gebieden, wetenschappers en het bredere publiek (inclusief omwonenden en scholen). Ook de media vormen een doelgroep: lokale kranten, tijdschriften en websites zijn een middel om informatie over de translocatie te verspreiden.

Mogelijke communicatiemiddelen en -activiteiten zijn:

- Workshops en trainingen eventueel in combinatie met veldexcursies:
  - workshops voor natuurbeheerders en conservators om kennis en ervaringen uit te wisselen over de verschillende stappen in het translocatieproces.
  - trainingen voor vrijwilligers en natuurgidsen over het belang van translocatie en hoe zij kunnen helpen bij monitoring en beheer.
- Informatiesessies en presentaties:
  - informatiesessies voor het bredere publiek om hen te informeren over het translocatieproject en de bredere context van biodiversiteitsbehoud.
  - presentaties op lokale evenementen, scholen en verenigingen om bewustwording te vergroten en steun te mobiliseren.
  - voordrachten op wetenschappelijke congressen.
- Online communicatie:
  - webpagina voor het translocatieproject met regelmatige updates, nieuws, en informatie over hoe mensen kunnen helpen.
  - sociale media platforms met tussentijdse berichten over bijvoorbeeld de kweek, de verschillende uitzetstappen, enz. Hier kunnen ook educatieve video's geplaatst worden.
- Persberichten en bijdragen aan tijdschriften:
  - persberichten naar lokale kranten, tijdschriften en nieuwswebsites om aandacht te vragen voor het translocatieproject en eventuele mijlpalen te delen.
  - bijdragen aan tijdschriften, bv. Natuurfocus, en wetenschappelijke publicaties.

De effectiviteit van de communicatie-inspanningen kan regelmatig geëvalueerd worden. De strategie kan indien nodig aangepast worden op basis van feedback en resultaten.

### 5.1.2.8 Translocatieplan

#### 5.1.2.8.1 Potentiële gebieden voor herintroductie

Als we de minimumvereiste voor oppervlakte van aaneengesloten geschikt habitat (> 210 hectare) toepassen op niet-bezette leefgebieden in Vlaanderen komen we tot de conclusie dat er op dit moment geen leefgebieden voldoen. Anders gezegd: in alle gebieden met meer dan



210 hectare aan geschikt habitat komt de rugstreepad reeds voor. Vanuit deze optiek is herintroductie momenteel niet aan de orde in Vlaanderen. Er zijn echter wel potentiële gebieden die verdeeld kunnen worden in: (1) gebieden met geschikte habitats die (nog) niet voldoen aan het oppervlaktecriterium en (2) gebieden met voldoende oppervlakte aan mogelijk geschikte habitat, waarvoor bijkomend onderzoek nodig is om een correcte inschatting te kunnen maken.

1. Gebieden die (nog) niet voldoen aan het oppervlaktecriterium

Er bevinden zich verspreid over Vlaanderen gebieden die, mits (grootschalige) inrichting geschikt kunnen gemaakt worden voor de rugstreepad. Binnen deze studie zijn er twee bezocht: Averbode Bos en Heide in Vlaams-Brabant, Limburg en Antwerpen, en De Most-Keiheuvel in Antwerpen. De rest is in een longlist (Tabel 10) opgenomen. Voor deze gebieden geldt dat de habitatkenmerken van die aard zijn dat er mogelijkheid is tot het ontwikkelen van een geschikt leefgebied. De nodige inrichtingen voor rugstreepad kunnen echter moeilijk te verenigen zijn met andere doelen/wetgeving.

Tabel 10 SBZ-deelgebieden met potentie voor het ontwikkelen van een rugstreepadpopulatie via herintroductie indien aan het oppervlaktecriterium voldaan wordt.

Provincie	SBZ-deelgebieden	Inschatting leefgebied
West-Vlaanderen	BE2500004-2 en BE2500004-6	Heidepercelen klein en sterk versnipperd. Distance to target: groot.
West-Vlaanderen	BE2500001-16 en BE2500001-18	Kustduinen momenteel klein en versnipperd. Potentie als beide SBZ's verbonden kunnen worden. Distance to target: groot.
Oost-Vlaanderen	BE2300005-1 en BE2300005-7	Heidepercelen klein en sterk versnipperd. Distance to target: groot.
Antwerpen	BE2100026-10, BE2100017-7, BE2100017-9 en BE2100017-13	Oppervlakte heide ontoereikend. Distance to target: gemiddeld.
Limburg	BE2200033-1	Weinig hoger gelegen droge heide (landhabitat). Distance to target: groot

*De Most - Keiheuvel*

De Most - Keiheuvel (BE2100040-1) bevindt zich langs de bovenloop van de Grote Nete en bestaat uit een combinatie van een doorstroommoeras (De Most) met hogerop gelegen zandgronden (Keiheuvel). Het deelgebied Keiheuvel heeft potentie voor de rugstreepad. Momenteel wordt het aandeel landhabitat ingeschat op 140 hectare, waarvan het grootste deel binnen SBZ. De landhabitat is evenwel sterk versnipperd door de aanwezigheid van bossen en privé-eigendom. Hier wordt op lange termijn aan gewerkt. Waterhabitat is momenteel slechts beperkt aanwezig. Het doorstroommoeras is niet geschikt en waterhabitat realiseren hogerop de landduinen is niet eenvoudig. Onderaan de overgang tussen landduin-moeras is een smalle zone waar waterhabitat gerealiseerd kan worden. De kans op natuurlijke kolonisatie van de populaties langs de andere kant van het Kanaal van Beverlo wordt als zeer laag ingeschat. Indien het leefgebied uitgebreid - en voldoende waterhabitat aangelegd wordt, komt het in aanmerking voor herintroductie.

*Averbode bos en heide*

Averbode bos en heide (BE2400014-10) is een heidegebied op geruime afstand van de andere grote heidekernen van de Kempen op de grens van Antwerpen, Limburg en Vlaams-Brabant. Het



aandeel landhabitat wordt ingeschat op 140 hectare. Dit ligt echter versnipperd in vier niet-verbonden kernen. Waterhabitat is in elk van de kernen aanwezig. De landschappelijke samenhang en bijkomend leefgebied dienen gerealiseerd te worden vooraleer er een herintroductie kan uitgevoerd worden.

2. Leefgebieden die voldoen aan het oppervlaktecriterium maar waarvoor bijkomend onderzoek nodig is

Als we ‘out of the box’ denken, komen er bijkomende potentieel geschikte leefgebieden in het vizier (Tabel 11). Deze behoren tot de kustpolders of overstromingsgebieden. Door het gevoerde (weidevogel)beheer worden pionierssituaties van zowel land- als waterhabitat verzekerd in de kustpolders. De zoutintrusie en beperkte droge habitats in de winterperiode werpen evenwel vragen op die onderzocht dienen te worden vooraleer deze gebieden onderdeel kunnen uitmaken van het translocatieplan.

De overstromingsgebieden binnen het Sigmapijn herstellen lokaal een deel van het oorspronkelijke dynamische milieu. De vraag is of de pioniershabitats op termijn voldoende in stand gehouden kunnen worden door de rivier- en getijdewerking en de functie als wateropvang en het gevoerde beheer niet-overstromingsgevoelige pioniershabitats kan garanderen doorheen het jaar.

Tabel 11 SBZ-deelgebieden met potentie voor het ontwikkelen van een rugstreeppadpopulatie via herintroductie indien bijkomend onderzoek de geschiktheid onderschrijft.

Provincie	SBZ-deelgebieden	Inschatting leefgebied
<b>West-Vlaanderen</b>	BE2500002-13 en BE2500002-3	Grote oppervlakte potentieel geschikt leefgebied, onzekerheid rond onder meer zoutintrusie. Distance to target: ?
<b>Oost-Vlaanderen</b>	BE2300006-31, BE2300006-24, BE2300006-13 en BE2300006-16	Overstromingsgebieden waar de natuurlijke rivierwerking deels hersteld is. Onderzoek is nodig om na te gaan of de huidige werking samen gaat/kan gaan met de leefgebiedvereisten van rugstreeppad. Distance to target: ?

5.1.2.8.2 Potentiële gebieden voor bijplaatsing

Een aantal populaties verkeren in slechte genetische toestand (Tabel 9). In hoeverre ze met bijplaatsing gered kunnen worden, hangt tegelijkertijd af van de toestand en de marge voor verbetering van de habitat. Indien vergroten (eventueel via verbindingen en stapstenen) en verbeteren van het leefgebied moeilijk haalbaar is, is bijplaatsing geen optie als duurzame oplossing. Voor **bijplaatsing** worden bijgevolg enkel de volgende doelpopulaties voorgesteld:

- Hageven: precare genetische toestand maar voldoende groot leefgebied.
- Turnhouts Vennengebied: een eerdere herintroductie in een leefgebied met veel potentie. Enkel uit te voeren na gericht beheer van het leefgebied.
- Bospolder – Kuifeend: een eerdere herintroductie/populatie-translocatie in een uitgestrekt leefgebied, dat bijkomend afgestemd kan worden op de noden van de soort.

Bovenstaande gebieden bevatten actueel of potentieel voldoende leefgebied. Kwaliteitsvol habitat kan er nu of in afzienbare tijd gerealiseerd worden. Voor andere kleine populaties is dat niet het geval. In Landen bijvoorbeeld is de populatie verspreid over zeer kleine snippers suboptimaal habitat. Het leefgebied kan niet op korte termijn dermate uitgebreid en verbeterd worden om een bijplaatsing te verantwoorden. Dit geldt ook zo voor Krekelenberg, Biesweerd



(Uikhoven), Ekstergoor en De Maat. Voor de populaties in Noordduinen – Oosthoek, Groot en Klein Schietveld wordt best gemikt op het lokaal verbeteren van de habitat en op verbinding met omliggende populaties.

#### 5.1.2.8.3 Bronpopulaties

Zoals aangegeven in 5.1.2.5 wordt vanuit het voorzorgsprincipe geopteerd om Vlaanderen op te delen in twee zones in functie van mogelijke translocaties. Enerzijds ten oosten van Schelde en Rupel en anderzijds ten westen ervan. Voor translocaties worden bijgevolg bronpopulaties gekozen gelegen in hetzelfde gebied. De huidige populaties van Schelde en Rupel zouden aangewend kunnen worden voor translocaties aan beide zijden van de Schelde-Rupel-grens en omgekeerd. Zowel voor herintroductie als voor bijplaatsing worden best bronpopulaties gekozen die genetisch divers zijn. Voor bijplaatsing moet de genetische variatie hoger liggen dan die van de doelpopulatie. Mengen van bronpopulaties is voordelig. Dit kan het aantal verschillende ingebrachte allelen verhogen en de druk op de bronpopulaties spreiden.

Voor de hogerop voorgestelde bijplaatsingen en herintroducties stellen we voor om bronpopulaties selecteren ten oosten van de Schelde en Rupel. De populaties met de hoogste genetische variatie en een grote lokale populatiegrootte zijn **Sonnischeide, Kalmthoutse Heide** en **Lange Heuvelheide – Hechtelse Heide – Witte Bergen**. Dat zijn bijgevolg de meest geschikte bronpopulaties. Daarnaast zijn er lokale populaties, die deel uitmaken van de metapopulatie in Midden-Limburg die individueel ook een hoge genetische diversiteit herbergen, zoals **De Maten, de vallei van de Kikbeek** (Mechelse Heide), **NP Salamander** (Mechelse Heide), **De Teut**. Ook andere populaties van deze metapopulatie, alsook bijvoorbeeld de populaties **Riemst** en **Wienerberger** herbergen voldoende genetische diversiteit om als bronpopulatie te fungeren, zeker wanneer ze vermengd worden met de eerder vermelde populaties. Het is vooral van belang bij bijplaatsing om een (mengsel van) bronpopulatie(s) te kiezen waarvan de genetische diversiteit hoger is dan deze van de doelpopulatie. Met deze reeks mogelijke bronpopulaties wordt dit doel alvast bereikt.

In plaats van hier een vaste set bronpopulaties te selecteren per translocatie, stellen we voor om de keuze op het moment van de praktische uitvoering van de translocatie te maken. Er is immers een natuurlijke variatie over jaren en locaties afhankelijk van het rekruteringsucces bij rugstreeppad. Afhankelijk van die rekrutering kan er afgeweken worden van een initieel plan om een bepaalde bronpopulatie te bemonsteren.

#### 5.1.2.8.4 Schelde en Rupel

De populaties van Schelde en Rupel worden apart opgenomen binnen het translocatieplan wegens de uitgebreide translocatiehistoriek voor verschillende van de populaties. Deze populatietranslocaties zullen ook in de toekomst beleidsmatig een aandachtspunt blijven, gezien het merendeel van de verspreiding van rugstreeppad in deze regio buiten SBZ en natuurgebied ligt. Vooralnog worden de getransloceerde individuen niet volgens een overkoepelend plan ingezet.

Omdat het aantal individuen dat getransloceerd wordt variabel is en de genetische status niet altijd gekend is, zijn de populatietranslocaties slechts in beperkte mate inzetbaar voor de voorgestelde translocaties (zie 5.1.2.8.5). De in de toekomst te transloceren dieren kunnen aangewend worden om de populaties binnen Schelde en Rupel te versterken onder de vorm van bijplaatsingen. Deze bijplaatsingen zijn niet louter een genetische additie maar dienen ook om de densiteiten van de populaties op te krikken. Dit is vooral van toepassing op de populatie Schelle Electrabelsite en Hemiksem + Extra: Bekaert en Antwerpen (zie 4.2.4.7). Deze



versnipperde populatie heeft dringend nood aan versterking in afwachting van een overkoepelende visie op de inrichtingen en verbindingen tussen de deelzones. Om snel te kunnen schakelen bij toekomstige translocaties dient voldoende potentieel waterhabitat gerealiseerd te worden. Voor translocaties binnen de Haven van Antwerpen is de toepassing van de verplichting tot advisering door INBO belangrijk.

#### 5.1.2.8.5 Translocatiemethodiek

Voor de herintroducties verwijzen we naar 5.1.2.4. Daar werd een algemene strategie van het verzamelen van minimaal 20 eisnoeren en verdere opkweek tot grote larven en premetamorfen voorgesteld. Dit wordt jaarlijks herhaald gedurende 4 jaar (t1 tot en met t4). Het is van belang om het aantal uit te zetten larven en premetamorfen per eisnoer min of meer gelijk te houden om de initiële effectieve populatiegrootte van de stichtende populatie zo groot mogelijk te houden (Figuur 83).

Om in geval van bijplaatsing een inschatting te maken van het aantal eisnoeren voor opkweek en het aantal uit te zetten larven/metamorfen, houden we rekening met de huidige inschatting van de populatiegrootte van de doelpopulatie. Omdat deze doorgaans niet gekend is, gebruiken we de vuistregel waarbij de censusgrootte een tienvoud van de effectieve populatiegrootte is. We mikken op een bijplaatsing van 20% van de censusgrootte. Dit is hoger dan een minimale bijplaatsing van 3 à 5% (om tot 1 effectieve migrant te komen) en compenseert lokale hogere sterftcijfers. Dit aantal bepaalt het aantal eisnoeren dat we gebruiken voor opkweek tot grote larven en metamorfen. Rekening houdend met de eerder vermelde sterftcijfers in de verschillende levensstadia, bepalen we het aantal larven die dienen worden uitgezet.

Voor de doelpopulatie van **Hageven** rekenen we een censusgrootte van 310 individuen (o.b.v.  $N_e = 31$ , zie 4.1.4.1 en bijlage 8.2). Elk jaar zouden bijgevolg 15 à 16 eisnoeren verzameld moeten worden (Figuur 84) en hiervan tussen 105 en 190 larven per eisnoer uitgezet worden, en dit gedurende 4 jaar. Deze aantallen zouden resulteren in 1 à 2 adulten per eisnoer wanneer we respectievelijk 85% en 47% overleving van adulten rekenen.

De huidige populaties in **Turnhouts Vennengebied** en **Bospolder – Kuifeend** werden door herintroducties in het verleden gerealiseerd, zonder duidelijke richtlijnen of vooropgestelde doelen. Een bijplaatsing ambiëren waarbij de aanwezige genetische varianten niet verloren gaan, is daarom weinig zinvol. Voor beide locaties kan hetzelfde proces gevolgd worden als voor een herintroductie.

Wat betreft de translocatiemethodiek op het terrein voor elk van deze drie gebieden dient dit jaarlijks d.m.v. terreinbezoeken vastgelegd te worden. Het niet vastpinnen van de translocatie aan specifieke waterlichamen of zelfs deelgebieden komt voort uit het pionierskarakter van de soort. Lokale situaties zijn sterk afhankelijk van de jaarlijkse variatie in neerslag en het gevoerde beheer. Een eerste terreinbezoek in het najaar voor de translocatie dient om de staat van de leefgebieden te bekijken en het beheer bij te sturen specifiek om de overleving van de dieren in de uitzetlocaties te maximaliseren. Een tweede bezoek een tweetal weken voor de translocatie dient om de situatie in het veld in te schatten en een keuze te maken naar deelgebieden en specifieke uitzetwateren toe. Zelfs op de dag van translocatie zelf dient er voldoende vrijheid ingebouwd te worden om de finale keuze bij te sturen.



#### 5.1.2.8.6 Monitoring

##### 5.1.2.8.6.1 Populatiemonitoring

De populatiemonitoring vangt aan vanaf het eerste translocatiejaar in het geval er gewerkt wordt met eieren/larvale stadia en richt zich op de adulten en voortplanting vanaf dat deze volwassen zijn. In het geval er gewerkt wordt met eieren/larvale stadia komt dit overeen met het vierde jaar. De monitoring loopt t.e.m. een volledige generatie na de getransloceerde generatie. Indien gewerkt wordt met larven/juvenielen komt dit overeen met jaar 4 t.e.m. jaar 8 na start van de translocatie. De populatiemonitoring kan daarna geïncorporeerd worden in de gewestelijke monitoring. Populatiemonitoring wordt uitgevoerd in het geval van herintroductie en bijplaatsing.

De monitoring bevat twee delen:

1. Opvolging van eieren/larven tijdens de translocatie

Wanneer de translocatie wordt uitgevoerd met eieren en/of larven, is het van belang de ontwikkeling op te volgen om een inschatting te kunnen maken naar overleving en geschiktheid van de waterhabitat toe. De uitkomst hiervan stuurt de translocatie bij. Minimaal éénmaal per week dienen de waterhabitats waarin dieren zijn uitgezet bezocht te worden om visueel een inschatting te maken van de ontwikkeling en overleving van de dieren. Dit wordt gestopt nadat de laatste larven zijn gemetamorfoseerd. Deze monitoring is niet toepasbaar in zeer grote vennen en wateren waarin de larven niet visueel waargenomen kunnen worden (bv. troebele wateren).

2. Opvolging van de reproductieve populatie

Vanaf dat er zich adulte rugstreeppadden in de populatie bevinden vangt de monitoring van de reproductieve populatie aan (jaar vier als gewerkt wordt met eieren/larven). De adulte populatie wordt opgevolgd door vijfmaal gespreid in de periode april-juni 's nachts bij geschikte weersomstandigheden (meer dan 12°C) de voortplantingswateren na zonsondergang te monitoren op de aanwezigheid van - en de aantallen (roepende) dieren, eisnoeren, larven en juvenielen. De wateren waarin larven worden waargenomen, worden vervolgens opgevolgd (waterstand, aanwezigheid larven) in de daaropvolgende monitoringsbezoeken. Het beheer van het leefgebied dient jaarlijks de adviezen komende vanuit de monitoring te implementeren om de aangroei en het langdurig voortbestaan van de populatie te garanderen.

##### 5.1.2.8.6.2 Genetische monitoring

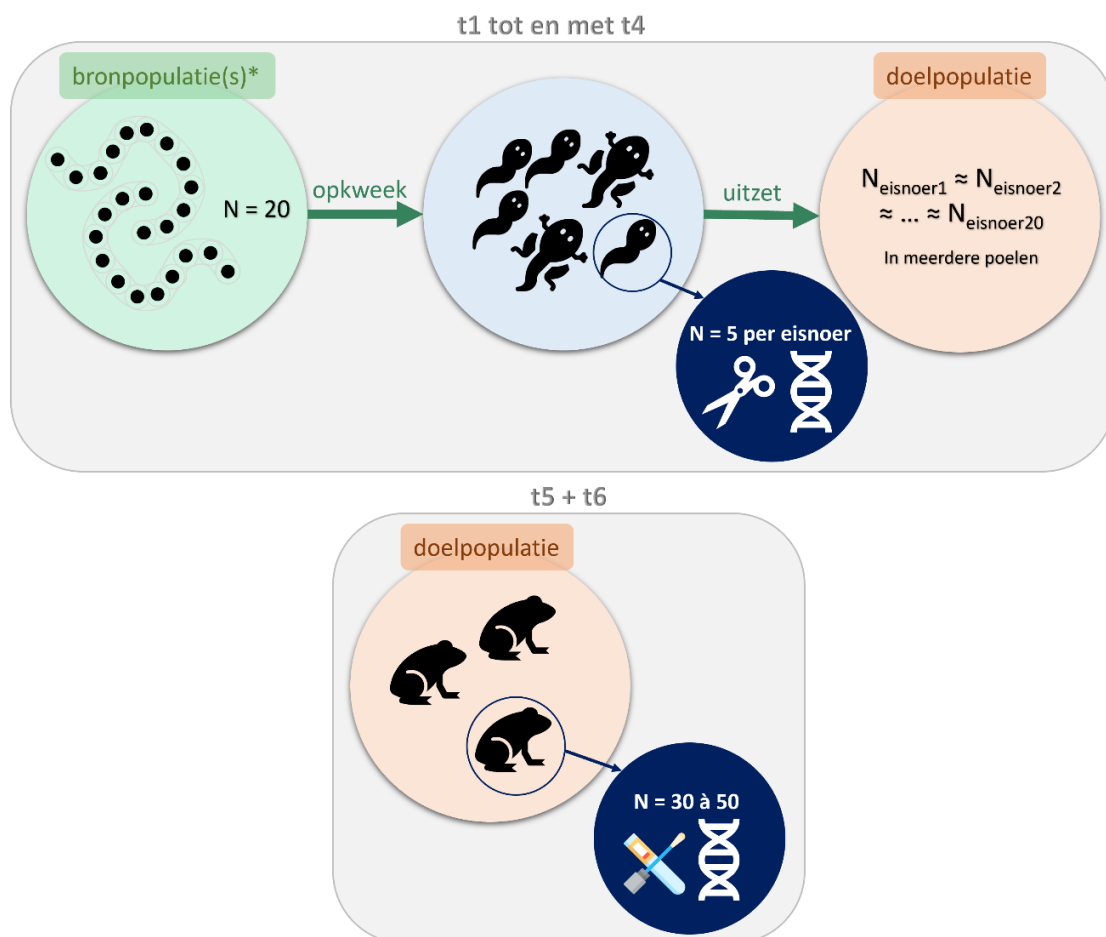
Genetische opvolging is wenselijk om de ingebrachte genetische diversiteit te beoordelen, het translocatieproces bij te sturen en het succes ervan te evalueren. Omdat het niet haalbaar is om alle ingebrachte individuen genetisch te karakteriseren, wordt gekozen om een steekproef van 5 larven per eisnoer te nemen (Figuur 83 en Figuur 84). Dit zijn broers/zussen waarmee we een beeld krijgen van de ouderlijke genotypes. Deze individuen worden dan met dezelfde set van microsatellieten genetisch geïdentificeerd.

Wanneer rechtstreeks met larven gewerkt wordt, zoals in 5.1.2.8.6.1 en door Mergeay et al. (2016) besproken, zal een steekproef van de uit te zetten larven genomen moeten worden voor genetische karakterisatie. Deze steekproef is afhankelijk van het aantal verzamelde larven (per poel en bronpopulatie).

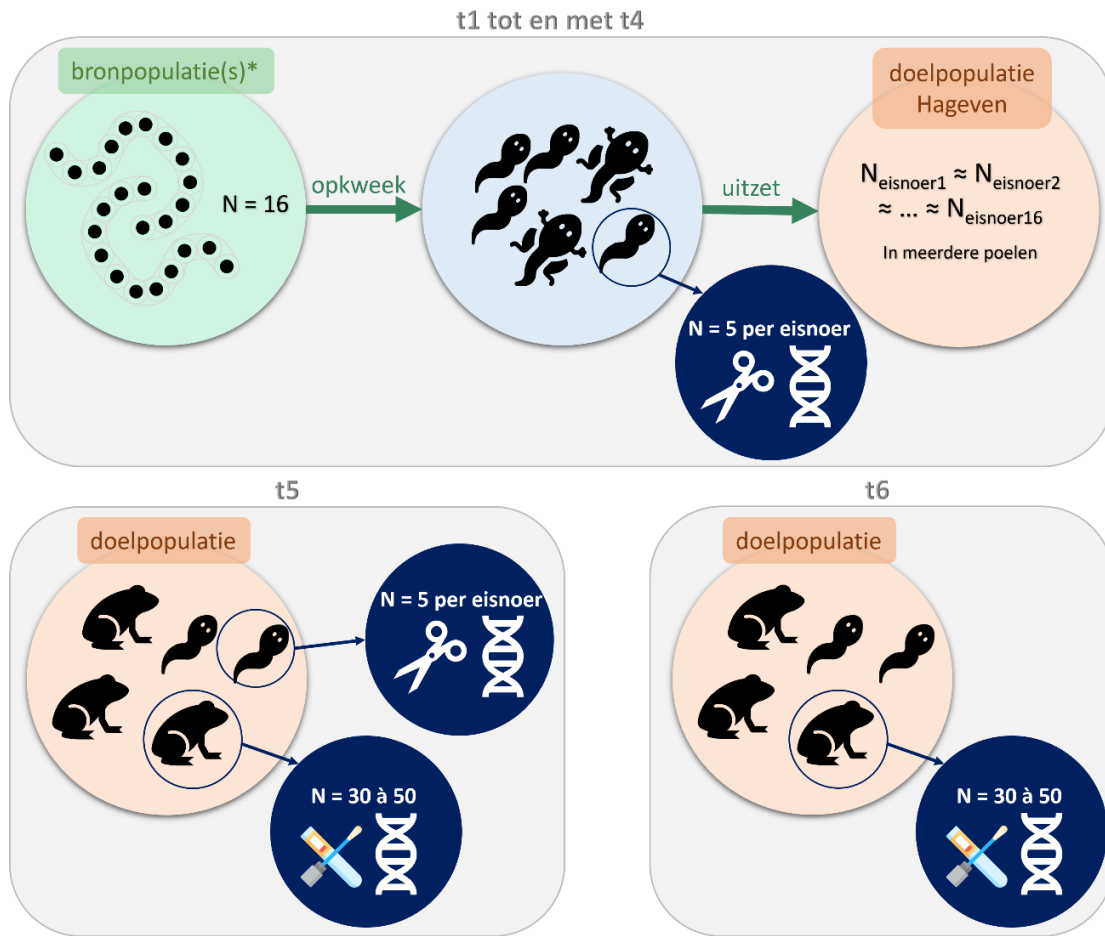


Na de cyclus van vier jaar uitzetten te hebben doorlopen (t1 tot en met t4), is het van groot belang om ook erna een langdurige opvolging te garanderen. Een eerste moment van genetische opvolging na translocatie (dus na het vierde jaar van uitzetting) kan ongeveer na 4 à 5 jaar gebeuren (t5). De genetische diversiteit wordt hierbij vergeleken met de startsituatie van de doelpopulatie in geval van bijplaatsing, met deze van de ingebrachte individuen en de bronpopulatie(s). Voor de herintroducties is het voldoende om hiervoor 30 tot 50 adulten te bemonsteren (zoals in deze studie beschreven werd) (Figuur 83). Bij bijplaatsing geven stalen van 30 tot 50 larven (via het knippen van staartpuntjes) ook inzicht of de immigranten bijdragen aan de reproductie (Figuur 84). Na ongeveer 8 jaar (2 generaties) wordt de genetische staalname herhaald (t6). Vanaf dit moment is het voor elk type translocatie voldoende om 30 tot 50 adulten te bemonsteren. Het bemonsteren van larven kan daarnaast een maat geven van het effectief aantal ouders voor het jaar van bemonstering. De trend hierin is meer een directe aanwijzing van de evolutie van de populatie dan een schatting van effectieve populatiegrootte die meerdere generaties in rekening brengt (Luikart et al., 2021). Dit is enkel nuttig indien middelen voorzien kunnen worden om cohortes van minimaal 7 opeenvolgende jaren te bemonsteren, met een minimum van 50 larven per cohorte.

De voorgestelde translocaties betreffen geen geassisteerde herkolonisaties of bijplaatsingen in populaties die mogelijk verbonden kunnen zijn met andere populaties. Een opvolging van de genetische structuur en connectiviteit is bijgevolg niet nodig.



Figuur 83 Schematische voorstelling van de stappen in de voorgestelde herintroducties van rugstreeppad met bijhorende genetische monitoring, zoals beschreven in 5.1.2.8.5 en 5.1.2.8.6.2. \* potentiële bronpopulaties worden besproken in 5.1.2.8.3



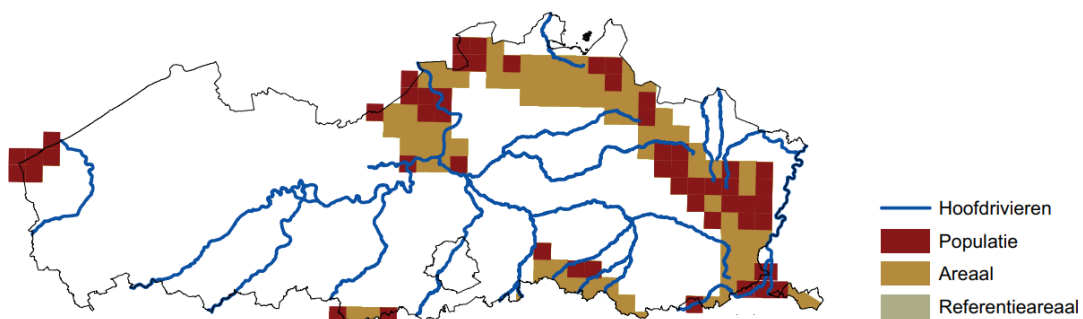
Figuur 84 Schematische voorstelling van de stappen in de voorgestelde bijplaatsing van rugstreeppad in het Hageven met bijhorende genetische monitoring, zoals beschreven in 5.1.2.8.5 en 5.1.2.8.6.2. \* potentiële bronzpopulaties worden besproken in 5.1.2.8.3



## 6 IMPLICATIES VOOR NATUURBEHOUD EN HET SOORTENBESCHERMINGSPROGRAMMA

De voorliggende studie heeft de kennis omtrent de staat van de rugstreepadpopulaties in Vlaanderen aanzienlijk vergroot, met de beschrijving van tal van nieuwe populaties. Op basis van de genetische resultaten blijkt dat de onderzochte Vlaamse populaties vermoedelijk afkomstig zijn van één metapopulatie (zie 4.1.5.2). De versnippering in grote en kleine populaties, mede door habitatverlies, heeft geleid tot de isolatie van bepaalde populaties. De grotere (meta)populaties hebben dankzij een voldoende groot leefgebied hun genetische diversiteit kunnen behouden, waardoor ze weinig gedifferentieerd zijn van de overige populaties. De kleine populaties, door isolatie en/of stichterseffecten, zijn meer onderhevig aan genetische drift en bijgevolg sterker gedifferentieerd. Ten gevolge van deze historiek bevindt het gros van de genetische diversiteit en allelische rijkdom zich in de grote populaties en is de genetische bijdrage van de kleine populaties tot de totale genetische variatie klein. Genetische verbinding tussen de rugstreepadpopulaties is grotendeels beperkt tot enkele populaties aan de kust en verschillende populaties in de Limburgse Kempen. Dit onderstreept de nood aan functionele, robuuste corridors tussen de verschillende populaties, inclusief tussenliggend habitat als stapstenen om grote afstanden te kunnen overbruggen.

Een groot deel van de populaties wordt als ongunstig beoordeeld, wat bijkomende inspanningen voor het behoud ervan vraagt. Sommige populaties bevinden zich in kritieke toestand, terwijl verschillende andere vermoedelijk reeds uitgestorven zijn. Dit verlies aan populaties heeft zowel effect op het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen (G-IHD) als de rapportage naar de Europese Commissie toe. Tijdens de eerste rapportageperiode is het referentieareaal opgemaakt voor de rugstreepad (Figuur 85). Hieruit blijkt duidelijk dat het verlies van populaties langs de randen van het areaal en van geïsoleerde fragmenten van het areaal een belangrijk effect op de trend zal hebben. Enkele populaties zijn sindsdien al verdwenen (Tienen, Temse). Daarnaast zijn vooral de populaties van het westelijke deel van de Leemstreek (Landen), de zuidelijke populaties van Schelde en Rupel en het noordoostelijk deel van de Kempen (Hageven en Beverbeekse Heide) belangrijk voor het areaal én in ongunstige lokale staat van instandhouding. Twee zaken beïnvloeden de areaaltrend echter positief: (1) de laatste jaren zijn er verschillende populaties ontdekt buiten het referentieareaal en (2) verschillende translocaties hebben zowel voor een vergroting van het areaal als een buffer tegen het verlies van omliggende populaties gezorgd.



Figuur 85 Het (referentie)areaal en de populaties van rugstreepad zoals gerapporteerd aan de EU in 2007. Het referentieareaal is gelijk aan het toenmalige areaal (Dumortier et al., 2007).

Translocaties lijken een potentieel efficiënte manier om beleidsmatig om te gaan met een negatieve trend in het areaal. Het is desalniettemin belangrijk dat we de populaties in ongunstige staat niet aan hun lot overlaten. Translocatie mag geen lapmiddel zijn voor een falend natuurbehoud of een ‘quick win’ om de Vlaamse, dan wel Europese doelstellingen te halen. Dit wordt ook onderstreept door de populatieanalyse, waaruit blijkt dat populaties in grote leefgebieden het consequent beter doen voor de leefgebied-, genetische en populatiecriteria. Het scoren van deze criteria voor potentiële translocatiegebieden is dan ook belangrijk om een robuuste langetermijnvisie te betrachten. Het behoud van het areaal steunt sterk op de huidige populaties, inclusief deze in een ongunstige staat.

Wanneer we de habitatgeschiktheidscriteria inzake oppervlakte leefgebied (> 210 hectare geschikte, verbonden habitats) toepassen op de SBZ-gebieden in Vlaanderen waar de rugstreeppad niet voorkomt, blijkt dat geen enkel gebied hieraan voldoet. Translocatie naar nieuwe leefgebieden (herintroductie) is aldus niet aan de orde in Vlaanderen. Eerst dient het leefgebied te voldoen aan de habitatgeschiktheidscriteria. Er zijn evenwel enkele potentiële SBZ-gebieden (kustpolders en Sigma-gebieden) waar bijkomend onderzoek nodig is om de geschiktheid ervan na te gaan. Bijplaatsingen in bestaande populaties worden niet uitgevoerd in leefgebieden die niet van voldoende kwaliteit en grootte zijn om de populaties op lange termijn te onderhouden en zijn op dit moment gelimiteerd tot het Hageven, het Turnhouts Vennengebied en, mits inrichtingen, Bospolder – Kuifeend (voor de laatste twee gebieden zal echter geopteerd worden voor de methodiek van herintroductie dan wel bijplaatsing).



## 7 REFERENTIES

- Allentoft M.E., Siegismund H.R., Briggs L., Andersen L.W. (2009). Microsatellite analysis of the natterjack toad (*Bufo calamita*) in Denmark: populations are islands in a fragmented landscape. *Conserv Genet* 10(1):15-28.
- ANB (2019). Soortbeschermingsprogramma voor de rugstreeppad (*Epidalea calamita*). [https://natuurenbos.vlaanderen.be/sites/default/files/documenten/sbp\\_rugstreeppad\\_bijlage-besluit\\_ondertekend\\_20191219.pdf](https://natuurenbos.vlaanderen.be/sites/default/files/documenten/sbp_rugstreeppad_bijlage-besluit_ondertekend_20191219.pdf)
- ANB (2022). Soortenbeschermingsprogramma voor de haven van Antwerpen-algemeen deel. Agentschap Natuur en Bos, Brussel.
- Banks B., Beebee T.J.C. (1986). Climatic effects on calling and spawning of the natterjack toad *Bufo calamita*: Discriminant analyses and applications for conservation monitoring. *Biol Conserv* 36(4):339-350.
- Banks B., Beebee T.J.C. (1988). Reproductive success of natterjack toads *Bufo calamita* in two contrasting habitats. *J Anim Ecol* 57(2):475-492.
- Banks B., Beebee T.J.C., Cooke A.S. (1994). Conservation of the natterjack toad *Bufo calamita* in Britain over the period 1970–1990 in relation to site protection and other factors. *Biol Conserv* 67(2):111-118.
- Bauwens D., Claus K. (1996). Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. Turnhout: De Wielewaal.
- Bauwens D., Speybroeck J. (2014). Blauwdruk amfibieën. In: De Knijf G., Westra T., Onkelinx T., Quataert P., Pollet M. (editors). Monitoring Natura 2000-soorten en overige soorten prioritair voor het Vlaams beleid Blauwdrukken soortenmoniotring in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2014.2319355). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. p 25-46.
- Beebee T.J.C., Rowe G. (2000). Microsatellite analysis of natterjack toad *Bufo calamita* Laurenti populations: consequences of dispersal from a Pleistocene refugium. *Biol J Linn Soc* 69(3):367-381.
- Benjamini Y. & Hochberg Y. (1995). Controlling the false discovery rate - a practical and powerful approach to multiple testing. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)* 57 (1): 289-300.
- Cavalli-Sforza L.L., Edwards A.W. (1967). Phylogenetic analysis. Models and estimation procedures. *Am J Hum Genet* 19(3 Pt 1):233-257.
- Corander J., Marttinen P. (2006). Bayesian identification of admixture events using multilocus molecular markers. *Mol Ecol* 15(10):2833-2843.
- Corander J., Marttinen P., Siren J., Tang J. (2008). Enhanced Bayesian modelling in BAPS software for learning genetic structures of populations. *BMC Bioinformatics* 9:539.
- Cosyns E. & Zwaenepoel A. (2020). Monitoring van de rugstreeppad na herintroductie in de Zwinstreek partim. onderzoek naar de aanwezigheid van geschikt land- en waterhabitat en aanbevelingen voor het habitatbeheer. WVI in opdracht van ANB, gebiedsgerichte werking, Brugge.
- Cosyns E. & Zwaenepoel A. (2021). Monitoring van de rugstreeppad na herintroductie in de [www.inbo.be](http://www.inbo.be) INBO.A.4513 3 Zwinstreek partim Monitoring van de populatie rugstreeppad in 2020. WVI in opdracht van ANB, gebiedsgerichte werking, Brugge.
- Cosyns E. & Zwaenepoel A. (2022). Monitoring van de rugstreeppad na herintroductie in de Zwinstreek partim Monitoring van de populatie rugstreeppad in 2021. WVI in opdracht van ANB, gebiedsgerichte werking, Brugge.



- Cox K., Maes J., Van Calster H., Mergeay J. (2017a). De Rugstreeppad als strandtoerist. *Landschapsgenetica* vertelt hoe het de Rugstreeppad vergaat aan de kust. *Natuurfocus* 16(4):152-157.
- Cox K., Maes J., Van Calster H., Mergeay J. (2017b). Effect of the landscape matrix on gene flow in a coastal amphibian metapopulation. *Conserv Genet*.
- Cox K., Mergeay J. (2015). Genetische beoordeling van potentiële bronpopulaties rugstreeppad voor herintroductie in Zwinstreek. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2015.9091964)*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Cox K., Vanden Broeck A., Mergeay J. (2015). Toestand van Vlaamse rugstreeppadpopulaties op basis van genetische data. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2015.10767598)*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- De Bruyn L., Speybroeck J., Maes D., De Knijf G., Onkelinx T., Piesschaert F., Pollet M., Van Calster H., Westra T., Quataert P. (2015). *Monitoringsprotocol Amphibia: kikkers en padden*. . *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2015.11336466)*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- De Knijf G., Paelinckx D. (2014). Typische faunasoorten van de verschillende Natura 2000 habitattypes, in functie van de beoordeling van de staat van instandhouding op niveau Vlaanderen. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2013.23)*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- De Knijf G., Wils C., Verbist V., Belpaire C., De Bruyn L., Denys L., Gouwy J., Gyselings R., Herr C., Leyssen A. et al. (2019). Staat van instandhouding (status en trends) van de soorten van de Habitatrichtlijn: Algemene resultaten - rapportageperiode 2013-2018. . *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (6)*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Dempster A.P., Laird N.M., Rubin D.B. (1977). Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm. *J Roy Stat Soc Ser B (Stat Method)*:1-38.
- Denton J.S. & Beebe T.J.C. (1993). Reproductive strategies in a female-biased population of natterjack toads, *Bufo calamita*. *Animal Behaviour* 46 (6): 1169-1175.
- Do C., Waples R.S., Peel D., Macbeth G.M., Tillett B.J., Ovenden J.R. (2014). NeEstimator v2: re-implementation of software for the estimation of contemporary effective population size (Ne) from genetic data. *Molecular Ecology Resources* 14(1):209-214.
- Dumortier M., De Bruyn L., Hens M., Peymen J., Schneiders A., Van Daele T. en Van Reeth W. (red.) (2007). *Natuurrapport 2007. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid*. Mededeling van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek nr. 4, Brussel.
- European Environment Agency (EEA) (2024). <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/species/summary/?period=5&subject=Epidalea%20calamita>. April 4, 2024.
- Faucher L., Godé C., Arnaud J.-F. (2016). Development of Nuclear Microsatellite Loci and Mitochondrial Single Nucleotide Polymorphisms for the Natterjack Toad, *Bufo (Epidalea) calamita* (Bufonidae), Using Next Generation Sequencing and Competitive Allele Specific PCR (KASPar). *J Hered* 107(7):660-665.
- Faucher L., Hénocq L., Vanappelghem C., Rondel S., Quevillart R., Gallina S., Godé C., Jaquiéry J., Arnaud J.-F. (2017). When new human-modified habitats favour the expansion of an amphibian pioneer species: Evolutionary history of the natterjack toad (*Bufo calamita*) in a coal basin. *Mol Ecol* 26(17):4434-4451.
- Flavenot T., Fellous S., Abdelkrim J., Baguette M., Coulon A. (2015). Impact of quarrying on genetic diversity: an approach across landscapes and over time. *Conserv Genet* 16(1):181-194.





- inbreeding in the natterjack toad (*Epidalea calamita*). *Herpetological Journal* 30:159-167.
- Piry S., Alapetite A., Cornuet J.M., Paetkau D., Baudouin L., Estoup A. (2004). GENECLASS2: a software for genetic assignment and first-generation migrant detection. *J Hered* 95(6):536-539.
- Piry S., Luikart G., Cornuet J.M. (1999). BOTTLENECK: A computer program for detecting recent reductions in the effective population size using allele frequency data. *J Hered* 90(4):502-503.
- Prevosti A. (1974). La distnacia genetica entre poblaciones. *Miscellanea Alcobe* 68:109-118.
- Prevosti A., Ocaña J., Alonso G. (1975). Distances between populations of *Drosophila subobscura*, based on chromosome arrangement frequencies. *Theor Appl Genet* 45(6):231-241.
- R Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Rannala B., Mountain J.L. (1997). Detecting immigration by using multilocus genotypes. *Proc Natl Acad Sci U S A* 94(17):9197-9201.
- Reyne M., Dicks K., McFarlane C., Aubry A., Emmerson M., Marnell F., Reid N., Helyar S. (2022). Population genetic structure of the Natterjack toad (*Epidalea calamita*) in Ireland: implications for conservation management. *Conserv Genet* 23(2):325-339.
- Reynolds J., Weir B.S., Cockerham C.C. (1983). Estimation of the coancestry coefficient: basis for a short-term genetic distance. *Genetics* 105(3):767-779.
- Rogell B., Gyllenstrand N., Höglund J. (2005). Six polymorphic microsatellite loci in the natterjack toad, *Bufo calamita*. *Mol Ecol Notes* 5(3):639-640.
- Rote-Liste-Gremium Amphibien und Reptilien (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Amphibien (Amphibia) Deutschlands. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 170 (4): 86.
- Rousset F. (2008). genepop'007: a complete re-implementation of the genepop software for Windows and Linux. *Molecular Ecology Resources* 8(1):103-106.
- Rowe G., Beebee T. (2004). Reconciling genetic and demographic estimators of effective population size in the anuran amphibian *Bufo calamita*. *Conserv Genet* 5(3):287-298.
- Rowe G., Beebee T.J.C., Burke T. (1997). PCR primers for polymorphic microsatellite loci in the anuran amphibian *Bufo calamita*. *Mol Ecol* 6(4):401-402.
- Rowe G., Beebee T.J.C., Burke T. (1998). Phylogeography of the natterjack toad *Bufo calamita* in Britain: genetic differentiation of native and translocated populations. *Mol Ecol* 7(6):751-760.
- Rowe G., Beebee T.J.C., Burke T. (2000). A microsatellite analysis of natterjack toad, *Bufo calamita*, metapopulations. *Oikos* 88(3):641-651.
- Rowe G., Harris D.J., Beebee T.J. (2006). Lusitania revisited: a phylogeographic analysis of the natterjack toad *Bufo calamita* across its entire biogeographical range. *Mol Phylogen Evol* 39(2):335-346.
- Schops I. (1999). Amfibieën en reptielen in Limburg. Verspreiding, bescherming en herkenning.: Provinciaal Natuurcentrum, Het Groene Huis, Domein Bokrijk. 201 p.
- Sinsch U. (1997). Postmetamorphic Dispersal and Recruitment of First Breeders in a *Bufo calamita* Metapopulation. *Oecologia* 112(1):42-47.
- Smith M.A., Green D.M. (2005). Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation: are all amphibian populations metapopulations? *Ecography* 28(1):110-128.
- Speybroeck J., Beukema W., Bok B., Van Der Voort J., Velikov I. (2016). Field guide to the amphibians and reptiles of Britain and Europe. London: Boomsbury Publishing.
- Speybroeck J., Cox K., Auwerx J., van Doorn L. (2022). Advies over de evaluatie, verderzetting en optimalisatie van herintroductie van rugstreeppad in het Zwin. Adviezen van het

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

- Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.A.4513). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Speybroeck J., De Bruyn L., Van De Poel S., Ledegen H., Westra T. (2020). Monitoringsprotocol amfibieën en reptielen. Versie 2.0. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (22). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Tang Q., Fung T., Rheindt F.E. (2020). ResDisMapper: An r package for fine-scale mapping of resistance to dispersal. *Molecular Ecology Resources* 20(3):819-831.
- Trochet A., Moulherat S., Calvez O., Stevens V.M., Clobert J., Schmeller D.S. (2014). A database of life-history traits of European amphibians. *Biodiversity data journal*(2):e4123.
- UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.
- van Delft J.J.C.W., Creemers R.C.M., Spitzen-van der Sluijs A.M. (2007). Basisrapport Rode Lijst Amfibieën en Reptielen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Vanden Broeck A., Cox K. (2017). Innovatieve methodes voor natuurbeheer: moleculair genetische technieken voor soortenbescherming en-beheer. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (46). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- van Doorn L., Auwerx J., Speybroeck J. (2023). Translocations of amphibians in Flanders. History, recent examples and vision for the future. *Natuurfocus* (22)1: 27-35.
- Verboom B., Musters K., van der Lugt A. (2009). Rugstreeppad *Bufo calamita*. In: Creemers R.C.M., van Delft J.J.C.W. (ed.). De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Historisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden, p. 105-113.
- Waples R.S., Antao T., Luikart G. (2014). Effects of overlapping generations on linkage disequilibrium estimates of effective population size. *Genetics* 197(2):769-780.
- Waples R.S., Do C. (2008). LDNE: a program for estimating effective population size from data on linkage disequilibrium. *Molecular Ecology Resources* 8(4):753-756.
- Waples R.S., Luikart G., Faulkner J.R., Tallmon D.A. (2013). Simple life-history traits explain key effective population size ratios across diverse taxa. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 280(1768).
- Weber T., Ozgul A., Schmidt B.R. (2024). Density-dependent performance of larval and juvenile toads: Implications for amphibian conservation. *Basic Appl Ecol* 75:12-17.
- Weir B.S., Cockerham C.C. (1984). Estimating F-statistics for the analysis of population structure. *Evolution* 38(6):1358-1370.



## 8 BIJLAGEN

### 8.1 PCR-CONDITIES EN MERKERINFORMATIE

Het PCR-mengsel voor de nieuwe multiplex bevatte 1 µl verdund DNA (ca. 5 ng), 5 µl Multiplex PCR Master Mix (Qiagen), 0,20 of 0,40 µl van elke primerset (10 µM) aangevuld met Milli-Q-water tot een totaal volume van 10 µl. De PCR-condities waren als volgt: 15 min op 95 °C, 35 cycli met telkens 30 s bij 95 °C, 30 s op 55 °C en 30 s op 72°C, gevolgd door 10 min op 72 °C, 15 min op 4 °C waarna het product op 15 °C gehouden werd. PCR-producten werden 1/10 verdund voor de meting op de ABI 3500 Genetic Analyzer (Applied Biosystems) samen met de GeneScan-600 LIZ standaard en geanalyseerd met het programma Geneious Prime 2019.3.2 (<https://www.geneious.com>).

Tabel 12 Merkerinformatie over de negen bijkomende microsatellietmerkers.

Locus	Fluorescent label	Primer sequenties (5' - 3')	Volume primerset (µl)	Repeat	Range
<b>BC15</b>	6-FAM	F: TGCTCCTCAAGTGTGTTGG R: TGGGACGACAGGAACGTACT	0,20	(AG)11	86-96
<b>BC18</b>	6-FAM	F: CCTTAATGGCCCAAGCCTAT R: AGACAGGGATGGATAGATGGA	0,40	(ATCT)10	164-199
<b>BC08</b>	6-FAM	F: CTCTGTGCAAGATCTCTGGG R: TACTGACTGCTGCCCTCTCC	0,20	(TAGA)11	242-278
<b>BC37</b>	VIC	F: TCACCTGTACCCCTCTGGG R: CCATCCATGACACAGACCAG	0,40	(ATCT)9	86-204
<b>BC39</b>	VIC	F: TCTGTCCTTCTGTCCAATCTG R: GCACCTTTGTTCCAGGATGGT	0,20	(TCTA)8	165-193
<b>BC29</b>	NED	F: GTTGC GACTGGGAAATAAC R: GCTTCACAAGACATGCAGGA	0,20	(ATCT)9	165-201
<b>BC09</b>	NED	F: GGTGGTGGCACATTTCTTTT R: GTAGTTTGCCAGCAATGCCT	0,20	(TAGA)11	236-280
<b>BC45</b>	PET	F: CCCTTG CAGCCAAAATAAAA R: TAACAGGAAACGGATTTGGG	0,40	(TAGA)8	117-157
<b>BC02</b>	PET	F: TTGCTTGAGAAAAGTCCAACA R: ACTTGCCAACTCTCCCAGAA	0,40	(GATA)14	191-243



## 8.2 GENETISCHE PARAMETERS

Tabel 13 De genetische parameters per populatie. De standaard fout over loci wordt tussen haakjes gegeven; voor  $N_e$  is dat met het 95% betrouwbaarheidsinterval. Ook  $A_r$  wordt geven op basis van 11 loci om vergelijking met de data uit het rapport van Cox et al. (2015) mogelijk te maken.  $H_o$ : geobserveerde heterozygositeit;  $H_e$ : verwachte heterozygositeit;  $F_{IS}$ : inteeltcoëfficiënt;  $A_r_{20}$ : allelische rijkdom bepaald voor 20 loci en gecorrigeerd tot een minimum van 16 stalen;  $A_r_{11}$ : allelische rijkdom bepaald voor 11 loci en gecorrigeerd tot een minimum van 10 stalen;  $A_p$ : private allelen gecorrigeerd tot een minimum van 16 stalen;  $N_e$ : schatting van effectieve populatiegrootte.

populatie	$H_o$	$H_e$	$F_{IS}$	$A_r_{20}$	$A_r_{11}$	$A_p$	$N_e$
NE	0,50 (0,05)	0,52 (0,05)	0,04 (0,03)	3,88 (0,36)	3,32 (0,38)	0,00 (0,00)	132,1 [66,1;834,3]
KR	0,50 (0,05)	0,50 (0,05)	-0,01 (0,04)	3,30 (0,18)	3,06 (0,22)	0,00 (0,00)	61,7 [23,9;∞]
WI	0,58 (0,06)	0,58 (0,04)	0,04 (0,04)	4,64 (0,38)	3,83 (0,50)	0,02 (0,01)	69,1 [35,4;349,1]
BO/KU	0,41 (0,07)	0,37 (0,06)	-0,11 (0,04)	2,48 (0,24)	2,22 (0,31)	0,00 (0,00)	1,9 [1,3;2,7]
KH	0,61 (0,05)	0,62 (0,05)	0,03 (0,02)	5,50 (0,44)	4,24 (0,49)	0,17 (0,07)	1313,7 [245,6;∞]
KS	0,45 (0,06)	0,50 (0,06)	0,09 (0,03)	3,51 (0,34)	2,68 (0,34)	0,04 (0,02)	128,1 [63,4;883,4]
GS	0,48 (0,05)	0,53 (0,06)	0,07 (0,04)	4,09 (0,35)	3,17 (0,36)	0,04 (0,03)	44,2 [24,8;111,2]
EK	0,54 (0,04)	0,57 (0,04)	0,04 (0,04)	3,27 (0,25)	3,04 (0,30)	0,05 (0,05)	20,3 [13,1;35,0]
TV	0,53 (0,06)	0,50 (0,05)	-0,08 (0,04)	3,16 (0,30)	2,51 (0,34)	0,00 (0,00)	23,8 [11,5;92,6]
DM	0,51 (0,06)	0,50 (0,05)	-0,02 (0,05)	3,60 (0,35)	2,87 (0,33)	0,00 (0,00)	11,1 [4;35,5]
HA	0,38 (0,06)	0,37 (0,05)	-0,04 (0,02)	2,05 (0,15)	2,26 (0,20)	0,02 (0,02)	30,8 [15,4;104,9]
SO	0,61 (0,06)	0,62 (0,05)	0,03 (0,03)	5,55 (0,50)	4,31 (0,64)	0,14 (0,05)	544,3 [149,5;∞]
BB	0,50 (0,05)	0,54 (0,05)	0,07 (0,04)	4,25 (0,51)	3,46 (0,63)	0,11 (0,05)	61,6 [26,1;∞]
ZW	0,59 (0,06)	0,56 (0,05)	-0,04 (0,05)	4,55 (0,52)	3,68 (0,70)	0,01 (0,01)	48,2 [22,4;456,5]
WA	0,53 (0,06)	0,54 (0,06)	0,01 (0,03)	4,35 (0,39)	3,28 (0,45)	0,05 (0,03)	66,6 [30,9;909,4]
TU	0,56 (0,05)	0,60 (0,05)	0,07 (0,03)	4,79 (0,40)	3,75 (0,43)	0,06 (0,03)	60,0 [39,1;109,1]
MA	0,55 (0,05)	0,58 (0,05)	0,05 (0,04)	4,81 (0,40)	3,64 (0,44)	0,07 (0,04)	99,1 [59,4;234,9]
AG	0,53 (0,06)	0,55 (0,06)	0,03 (0,04)	4,50 (0,39)	3,49 (0,46)	0,01 (0,01)	55,8 [22,9;∞]
SA	0,59 (0,05)	0,58 (0,05)	-0,01 (0,03)	4,71 (0,41)	3,64 (0,49)	0,01 (0,01)	55,8 [29,2;214,1]
KI	0,58 (0,06)	0,59 (0,05)	0,02 (0,03)	4,80 (0,46)	3,71 (0,56)	0,03 (0,03)	87,1 [53,1;191,9]
VE	0,50 (0,05)	0,51 (0,05)	0,01 (0,02)	3,72 (0,36)	3,06 (0,48)	0,01 (0,01)	73,1 [46,4;143,8]
UI	0,44 (0,06)	0,46 (0,06)	0,06 (0,04)	3,57 (0,35)	2,90 (0,43)	0,05 (0,05)	17,4 [9,7;36,6]
GR-LE	0,52 (0,05)	0,55 (0,04)	0,07 (0,04)	3,89 (0,32)	3,17 (0,29)	0,01 (0,01)	91,7 [50,6;290,6]
RI	0,53 (0,04)	0,59 (0,04)	0,09 (0,03)	4,18 (0,35)	3,16 (0,20)	0,06 (0,03)	97,0 [39,0;∞]
LA-LAW	0,51 (0,05)	0,51 (0,05)	-0,02 (0,04)	3,10 (0,23)	2,69 (0,27)	0,00 (0,00)	17,8 [6,9;172,1]



## 8.3 SCORES HABITATGESCHIKTHEIDSCRITERIA

Tabel 14 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Kalmthoutse Heide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Kalmthout
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 15 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Klein Schietveld (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Klein Schietveld
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 16 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Groot Schietveld (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Groot Schietveld
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	0
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 17 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Ekstergoor-Kievistheide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Ekstergoor
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 18 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Turnhouts Vennengebied (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Turnhouts Vennengebied
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	0
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 19 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Liereman (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Liereman
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 20 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor De Maat (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	De Maat
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	0
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	0
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1





Tabel 22 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Hageven (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Hageven
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1







Tabel 24 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Lange heuvelheide-Hechtelse heide-Witte bergen (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Lange_heuvelheide
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1

Tabel 25 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Gerheserheide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Gerheserheide
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	0
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	0
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn	Essentieel	0
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1

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

Tabel 26 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Sonnisheide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Sonnisheide
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 27 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Blauwe Steen (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Blauwe Steen
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	0
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	0
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 28 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor De Teut-Molenheide-Zonhovenheide (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterion	Kwantificering	Prioritering	Teut
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	0
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1

Tabel 29 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Het Wik (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Wik
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	0
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	0
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	0
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	0
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	0
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 30 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor De Maten (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Maten
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwning	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	0
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1





Tabel 31 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Winterslag-Schemmersberg (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Winterslag
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	

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

Tabel 32 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Zwartberg (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Zwartberg
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 33 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Waterschei-Opglabbekerzavel-Klaverberg (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Waterschei
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 34 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Mechelse heide en vallei van de Ziepbeek-Vallei van de Kikbeek (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Mechelse Heide
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 35 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Teutelberg-Eisden mijn-Lange terriil (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Teutelberg
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	0
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	0



Tabel 36 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Bergerven (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Bergerven
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1





Tabel 38 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Lommel (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Lommel
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	





Tabel 39 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Munsterbilzen (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Munsterbilzen
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1



Tabel 40 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Diepenbeek (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	criterium	Kwantificering	Prioritering	Diepenbeek
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	0
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	0
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	0
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	0
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	0





Tabel 42 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Riemst-Plateau van Caestert (oost)  
(1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Riemst oost
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Vershillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	0
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	nvt
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1

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



Tabel 44 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Riemst-Plateau van Caestert (west)  
(1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	criterium	Kwantificering	Prioritering	Riemst_west
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverszone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwning	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	0



Tabel 46 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Landen (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Landen
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verskillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	0
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	0
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	0

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



Tabel 47 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Waaslandhaven (inclusief Vlake van Zwijndrecht-Blokkersdijk) + Doelpolder en Prosperpolder ten noorden van de haven (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Waaslandhaven
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1

Tabel 48 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Waaslandhaven (inclusief Vlake van Zwijndrecht-Blokkersdijk) + Doelpolder en Prosperpolder ten noorden van de haven (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	criterium	Kwantificering	Prioritering	Rechteroever
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	0



Tabel 49 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Haven Rechteroever (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Rechteroever
<b>Landhabitat</b>	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
<b>Landhabitat</b>	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
<b>Landhabitat</b>	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
<b>Landhabitat</b>	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
<b>Landhabitat</b>	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
<b>Landhabitat</b>	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
<b>Waterhabitat</b>	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
<b>Waterhabitat</b>	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
<b>Waterhabitat</b>	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	pH	> 5	Bijkomend	1
<b>Beheer</b>	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	0



Tabel 50 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Krekelenberg (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Krekelenberg
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	0



Tabel 51 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor De Schorre-Terhagen/Rumst-Steenbakkerij Wienerberger (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

<b>Categorie</b>	<b>Criterium</b>	<b>Kwantificering</b>	<b>Prioritering</b>	<b>Wienerberger</b>
<b>Landhabitat</b>	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
<b>Landhabitat</b>	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
<b>Landhabitat</b>	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
<b>Landhabitat</b>	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
<b>Landhabitat</b>	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
<b>Landhabitat</b>	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Type wateren	Verskillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeeverzone aanwezig dient te <sup>zijn</sup>	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	0
<b>Waterhabitat</b>	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	pH	> 5	Bijkomend	1
<b>Beheer</b>	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	0



Tabel 52 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Noordelijk Eiland (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Noordelijk Eiland
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	1
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1

Tabel 53 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Schelle Electrabelsite en Hemiksem + Extra: Bekaert en Antwerpen (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Schelle
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	0
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	0
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	0







Tabel 55 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Westhoek (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Westhoek
<b>Landhabitat</b>	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
<b>Landhabitat</b>	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
<b>Landhabitat</b>	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
<b>Landhabitat</b>	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
<b>Landhabitat</b>	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
<b>Landhabitat</b>	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
<b>Waterhabitat</b>	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
<b>Waterhabitat</b>	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
<b>Waterhabitat</b>	pH	> 5	Bijkomend	1
<b>Beheer</b>	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1

Tabel 56 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Noordduinen-Oosthoek (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Noordduinen Oosthoek
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	0
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	0
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1

Tabel 57 Habitatgeschiktheidscriteria (Tabel 4) toegepast voor Ter Yde (1=gunstig, 0=ongunstig, niet ingevuld=onzeker).

Categorie	Criterium	Kwantificering	Prioritering	Ter Yde
Landhabitat	Oppervlakte leefgebied	> 210 hectare gunstig leefgebied, al dan niet verdeeld over meerdere functioneel verbonden deelpopulaties, zie biotoop	Essentieel	1
Landhabitat	Afstand tot nabije deelpopulatie	≤ 2.5 kilometer doorheen geschikt leefgebied, zie biotoop	Bijkomend	0
Landhabitat	Barrières	Geen lintbebouwing, kanalen, bossen, rivieren, grote wegen of andere barrière-vormende elementen binnen het leefgebied	Bijkomend	1
Landhabitat	Biotoop	Open, droge, geaccidenteerde terreinen zonder, of met zeer beperkte boomopslag en > 50% open bodem	Essentieel	1
Landhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Landhabitat	Bodem	Zand, andere bodemtypes geschikt als deze voldoende vergraafbaar zijn en/of schuilplaatsen aanwezig zijn	Essentieel	1
Waterhabitat	Afstand tot landhabitat	Waterhabitat gelegen binnen landhabitat (afstand van 0 meter)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Type wateren	Verschillende oppervlakten en dieptes van de waterpartijen, gaande van karrensporen tot grote duinpannen en vennen. Voor alle wateren geldt dat een ondiepe oeverzone aanwezig dient te zijn.	Essentieel	1
Waterhabitat	Aantal en grootte van de waterpartijen	Minimaal vijf waterpartijen van elk minstens 100 m <sup>2</sup>	Essentieel	1
Waterhabitat	Densiteit waterpartijen	Waterpartijen op < 500 meter van elkaar	Bijkomend	1
Waterhabitat	Permanentie/diepte	Wateren dienen in een gemiddeld jaar rond eind mei uit te drogen om voortplanting van andere amfibieën tegen te gaan. Verschil in periode van droogval tussen de waterlichamen is van belang om verschillen tussen jaren op te vangen.	Bijkomend	1
Waterhabitat	Successie	In blijvend beginstadium, hetzij door natuurlijke dynamiek, hetzij door beheer	Essentieel	1
Waterhabitat	Vegetatie	Geen of weinig waterplanten (totale bedekking < 33% van opp.)	Bijkomend	1
Waterhabitat	Beschaduwing	Geen	Bijkomend	1
Waterhabitat	Vis	Geen vis aanwezig	Bijkomend	
Waterhabitat	pH	> 5	Bijkomend	1
Beheer	Garantie	Beheer is mogelijke en gegarandeerd op lange termijn.	Essentieel	1







