

# **Fietspaden in het Bargerveen: wat is het effect op amfibieën en reptielen?**

Edo van Uchelen



In opdracht van: Staatsbosbeheer Veenland

April 2023

Edo van Uchelen, Wildernistrek, ecologisch advies

## **Colofon**

© Wildernistrek, ecologisch advies

Tekst en samenstelling: Edo van Uchelen

Data en analyses slachtofferonderzoek: Michiel Eijkelkamp, Natuur voor iedereen. Met dank aan de vrijwilligers.

In opdracht van: Staatsbosbeheer, Ruben Kluit

Foto omslag: Laardijk met faunascherm

Wijze van citeren: Fietspaden in het Bargerveen: wat is het effect op amfibieën en reptielen?. Uchelen, E. van 2023.

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Wildernistrek / Edo van Uchelen.

# Inhoudsopgave

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Inleiding en leeswijzer</b>           | <b>4</b>  |
| 1.2 Aanleiding en probleemstelling          | 5         |
| 1.3 Onderzoeksvragen                        | 7         |
| 1.4 Ecologie van amfibieën en reptielen     | 7         |
| <b>2. Werkwijze</b>                         | <b>10</b> |
| 2.1 Opzet onderzoek                         | 10        |
| 2.2 Verkeersslachtoffer onderzoek           | 10        |
| 2.3 Gebiedsgeschiktheidsanalyse reptielen   | 14        |
| <b>3. Resultaten</b>                        | <b>16</b> |
| 3.1 Schermen en emmers                      | 16        |
| 3.2 Telling slachtoffers en fietsverkeer    | 17        |
| 3.3 Gebiedsgeschiktheidsanalyse reptielen   | 23        |
| <b>4. Conclusie en discussie</b>            | <b>25</b> |
| 4.1 Amfibieën                               | 25        |
| 4.2 Reptielen                               | 25        |
| 4.3. Aantallen, verspreiding en populatie   | 29        |
| <b>5. Antwoorden op de onderzoeksvragen</b> | <b>33</b> |
| <b>6. Aanbevelingen</b>                     | <b>35</b> |
| 6.1 Monitoring                              | 35        |
| 6.2 Aanleg faunapassage                     | 35        |
| 6.3 Terugdringen intensieve recreatie       | 37        |
| 6.4 Gefaseerd en kleinschalig beheer        | 37        |
| <b>Literatuur</b>                           | <b>39</b> |

## Bijlagen

Bijlage 1 Handleiding 'Onderzoek naar amfibieën en reptielen in Bargerveen'

Bijlage 2 Populatieschatting op basis van gebiedsgeschiktheidsanalyse reptielen

Bijlage 3 Adderhotels

Bijlage 4 Totalen en gemiddelden

Bijlage 5 Correlaties tussen verschillende variabelen

Bijlage 6 Foto's aanbevelingen beheer

# 1. Inleiding en leeswijzer

Het natuurgebied Bargerveen (zie figuur 1) ligt in het zuidoosten van de provincie Drenthe en is een van de weinige overgebleven restanten hoogveen in Nederland. Het gebied valt onder Natura 2000.

De provincie en Staatsbosbeheer hebben veel tijd en geld besteed aan het herstellen van de hydrologie van het hoogveen maar ook aan de mogelijkheid om dit unieke stuk natuur te kunnen beleven.

Het Bargerveen heeft een flora en fauna die specifiek is voor hoogveensystemen. De amfibieën- en reptielenpopulaties in het Bargerveen lijken redelijk tot goed ontwikkeld. Er komen drie soorten reptielen (levendbarende hagedis, adder en gladde slang) voor en vijf soorten amfibieën (bruine kikker, heikikker, poelkikker, bastaardkikker, gewone pad en kleine watersalamander).

Deze rapportage beschrijft het effect van de fietspaden op amfibieën en reptielen. Hiervoor zijn onderzoeksvragen opgesteld (H 1.2), is een methode bepaald (H 2) en zijn de resultaten van tellingen uitgewerkt (H 3). Op basis hiervan zijn de onderzoeksvragen beantwoord (H 4) en conclusies getrokken (H 5). Conclusies en discussie (H 5) en aanbevelingen (H 6) kunnen helpen bij het optimaliseren van terreinbeheer voor amfibieën en reptielen.



*Figuur 1. De begrenzing van het Natura 2000-gebied Bargerveen.*

*(de groene rechthoek betreft het gedeelte dat in 1973 is aangewezen als het Beschermd natuurmonument 'Meerstalblok'). Bron: Natura 2000 Beheerplan Bargerveen, BIJ12*

## **1.2 Aanleiding en probleemstelling**

In het kader van hoogveenherstel zijn kades aangelegd en verbreed om het regenwater vast te houden, waardoor het gebied sterk vernet is. Gevolg hiervan is dat delen van het leefgebied van reptielen onder water is gelopen en verloren is gegaan en de aanwezige reptielen, waaronder de adder (zie foto 1), naar de droge terreindelen getrokken zijn: de kades (met fietspaden) en de nog (droge) heideterreinen (van Uchelen, 2014).

Wanneer dieren naar kades met fietspaden trekken is de kans op slachtoffers groter. Voor het beleven van het Bargerveen ligt in en om het gebied 17 km fietspad. Dit zijn fietspaden die in de periode 2016 – 2021 (op)nieuw zijn aangelegd op de kades en met beton zijn verhard. Van fietspaden is bekend dat deze voor veel slachtoffers kunnen zorgen, vooral onder reptielen (Struijk, 2011; Struijk en van Leningen, 2021). Reptielen zijn, anders dan amfibieën, vanwege hun trage reproductie extra kwetsbaar. Van reptielen is bovendien bekend dat ze soms het oppervlak van een verhard fietspad gebruiken om op te warmen. Omdat ze hier dan een tijdje stil blijven liggen is de kans op aanrijdingen groter (Struijk, 2001).

De brede, rechte fietspaden in het Bargerveen hebben een aantrekkende werking op recreanten en de fietspaden leiden waarschijnlijk tot hogere snelheden (Eijkelkamp, et. al. 2023). Als gevolg hiervan kan (meer) verstoring optreden, waardoor dieren vaker moeten vluchten, wat een negatief effect kan hebben. Fietspaden die leefgebieden doorsnijden kunnen bovendien zorgen voor versnippering van leefgebieden van reptielen en amfibieën, met genetische isolatie en kans op inteelt tot gevolg (Struijk, 2011; Struijk en van Leningen, 2021).

Wat betreft het Bargerveen zorgt een toename van het aantal bezoekers tot een grotere kans op aanrijdingen. Dit kan een negatief effect hebben op de populaties van deze dieren.



Foto 1. Portret van een adder.

Conclusie uit dit onderzoek is dat de hoeveelheid slachtoffers *onder amfibieën* geen negatief effect heeft op de populatie-grootte. Er zijn onder reptielen geen slachtoffers aangetroffen.

Dit onderzoek, waarbij op verschillende tracés zowel de overstekende dieren als de slachtoffers zijn geteld, is uitgevoerd van eind februari tot 30 mei en heeft dus alleen de voorjaartrek (van winterhabitat naar voortplantingshabitat) in beeld gebracht. De zomertrek (van voortplantings- naar zomerhabitat) en de najaartrek (van zomer- naar winterhabitat) is op dezelfde tracés onderzocht door alleen de slachtoffers te tellen. Hieruit bleek dat tijdens de zomertrek en najaartrek onder amfibieën veel meer verkeersslachtoffers vallen, vooral onder de kleine watersalamander (90% van het totaal aantal slachtoffers), maar er kon geen conclusie getrokken worden over het effect op de populatie, omdat het aantal overstekende dieren na 30 mei niet meer werd geteld.

Er zijn grote verschillen in aantallen verkeersslachtoffers tussen de verschillende tracés. De reden is onbekend. Een mogelijke verklaring is een relatie met het omliggende habitat en de geschiktheid daarvan voor amfibieën.

Om bovenstaande en andere onderzoeksvragen te beantwoorden is in 2022 op initiatief van Staatsbosbeheer een vervolgonderzoek uitgevoerd. Door Michiel Eijkelkamp en vrijwilligers zijn amfibieënschermen met vangemmers geplaatst en daaropvolgend zijn tellingen uitgevoerd van overstekende dieren en slachtoffers. Edo van Uchelen, die later als expert is ingeschakeld, heeft inventarisaties uitgevoerd en een gebiedsgeschiktheidsanalyse gemaakt.

### **1.3 Onderzoeksvragen**

Aan de hand van het bovenstaande gaat deze rapportage in op de volgende vier onderzoeksvragen:

1. Wat is het effect van de aantallen verkeersslachtoffers op de populatieomvang van de verschillende soorten?
  - Hoeveel dieren steken er over en hoeveel daarvan worden slachtoffer?
2. Wat zijn de hotspots van slachtoffers?
  - Hoe zien die hotspots er landschappelijk uit?
  - Is er een verschil met omliggende landschap waar geen hotspot ligt?
3. Hoe worden de fietspaden gezien door de ogen van herpetofauna? Als barrière om van het ene naar het andere habitat te komen, als opwarm plek of als geen van beide?
4. In hoeverre is het gebied geschikt als leefgebied voor reptielen? Zijn de populaties levensvatbaar?

### **1.4 Ecologie van amfibieën en reptielen**

Amfibieën en reptielen zijn koudbloedige, kruipende dieren die relatief oud kunnen worden. Om onderscheid te maken in leeftijd is het regel om de termen juveniel (jong) halfwas (nog niet volwassen) en adult (volwassen, geslachtrijp) te gebruiken.

De meeste amfibieën en reptielen hebben een duidelijk gescheiden voortplantings-, zomer- (bij amfibieën landhabitat genoemd) en overwinteringshabitat. Het voortplantingshabitat is het gebied waar ze zich in het voorjaar voorplanten. Amfibieën verblijven dan in het water, reptielen op zonnige plekken met veel dekking (zie bijvoorbeeld foto 19). Het zomerhabitat is het gebied waar ze overzomeren en opvetten voor de winter. Zomerhabitat bestaat uit zonnige plekken met voldoende dekking. Het overwinteringsgebied is een vorstvrije plek in de bodem of onder water (in geval van groene kikker en bruine kikker). Voor het beheer, maar ook bij de aanleg van kades en fietspaden, betekent dit dat de verschillende soorten gedurende het seizoen doorgaans van verschillende terreindelen gebruikmaken en dat de ingrepen hierop moeten worden afgestemd.

De deelbiotopen kunnen door de aanleg van kades of door vernatting (zie foto 18) van elkaar verwijderd raken. Dit is voor de herpetofauna al snel een probleem, omdat ze zich niet gemakkelijk verplaatsen en, anders dan vliegende dieren, slechts over geringe afstanden kunnen verplaatsen (van Uchelen, 2006).

Wanneer deelbiotopen geïsoleerd raken kan (1) het oppervlak te klein zijn voor een duurzame (levensvatbare) populatie of (2) een geringe uitwisseling van individuen zorgen voor inteelt, waardoor (deel) populaties kunnen uitsterven (Struijk, 2011; Struijk en van Leningen, 2021).



Reptielen zijn veel kwetsbaarder dan amfibieën. Ze zijn, anders dan amfibieën, zoals de heikikker op foto 2, nauwelijks in staat om via de voortplanting verliezen te compenseren, omdat ze veel minder nakomelingen produceren en zich vaak niet elk jaar voortplanten (Stumpel, 2004). Bovendien zijn ze vanwege de langgerekte bouw van hun lichaam en de neiging om op een verwarmd oppervlak (zoals een fietspad) te blijven liggen extra kwetsbaar voor fietsverkeer. Anders dan amfibieën zijn ze bovendien uitsluitend dag actief, en dus kwetsbaarder voor recreatie.



*Foto 2. Heikikkers tijdens de voortplanting. In tegenstelling tot reptielen kunnen amfibieën zich na een catastrofe snel herstellen vanwege een efficiënte voortplanting.*

Reptielen zijn niet homogeen over het gebied verspreid, maar leven in terreindelen met structuurrijke vegetatie die vaak langere tijd met rust zijn gelaten en voldoende zonnig zijn (Stumpel 2004, Cremers en van Delft, 2009).

Hoogveenrestanten zoals het Bargerveen vormen in Nederland een van de belangrijkste leefgebieden voor amfibieën en reptielen. De populaties van reptielen staan hier onder druk door vernatting, intensief beheer en door de aanleg van kades met wandel- en fietspaden (Völkl en Thiesmeier 2002, van Uchelen, 2006; van Uchelen 2014).

Verlies van geschikt leefgebied en degradatie daarvan zijn wereldwijd de belangrijkste oorzaken voor de achteruitgang van reptielenpopulaties (Stumpel, 2004).

Amfibieën en reptielen zijn koudbloedige dieren die een winterslaap houden. Wanneer tijdens de overwintering de waterstand in het overwinteringshabitat wordt verhoogd waardoor deze onder water komt te staan, zijn amfibieën en reptielen over het algemeen niet in staat op te vluchten en zijn ten dode opgeschreven (Völkl en Thiesmeier, 2002).



Reptielen zijn extra gevoelig voor versnippering (Bergers & Kalkhoven, 1996; Anonymous, 2001, van Strien et al., 2007). Door hun geringe mobiliteit en dispersievermogen en hun trage voortplanting (die verliezen kan compenseren) zijn reptielen extra gevoelig voor de barrièrewerking en het versnipperend effect van wegen en fietspaden.

Bovendien zorgt de langzame manier van voortbewegen en het ongunstige responsgedrag op naderend verkeer (stil blijven liggen) voor slachtoffers (Andrews & Gibbons, 2005a, 2005b; Struijk, 2011). Slangen zijn vanwege hun langgerekte lichaam extra kwetsbaar.

Uit onderzoek (Struijk, 2011; Struijk en van Leningen, 2021) blijkt dat faunapassages (zie foto 12), mits goed aangelegd en onderhouden, door reptielen en andere kleine dieren volop worden gebruikt.

## **2. Werkwijze**

### **2.1 Opzet onderzoek**

Het onderzoek (zie ook bijlage 1) bestaat uit twee onderdelen:

- 1) Het verkeerslachtofferonderzoek in relatie tot het effect op populatieniveau en recreatiedruk.
- 2) Habitatgeschiktheidsonderzoek. Waar ligt geschikt leefgebied in relatie tot de hotspots en de populatieomvang?

### **2.2. Verkeerslachtofferonderzoek**

Het verkeerslachtofferonderzoek sluit aan op het onderzoek dat in 2021 al is uitgevoerd. De methodiek van dit onderzoek is hetzelfde gebleven, zodat een vergelijking mogelijk is.

Verschil met 2021 is:

1. In 2022 is alleen de Laardijk (1790m) geteld, terwijl in 2021 de Laardijk, Schaapskooi en de Grenskade geteld zijn.
2. In 2021 is tot en met mei geteld en in 2022 tot en met november.

Het verkeerslachtoffer onderzoek is weer onder te verdelen in 3 stukken, te weten;

- 1) Het tellen van overstekende dieren.
- 2) Het tellen van slachtoffers op het fietspad.
- 3) Het tellen van het aantal passerende fietsers.

In 2022 is het verkeersslachtofferonderzoek uitgevoerd van 24 maart t/m 2 december.

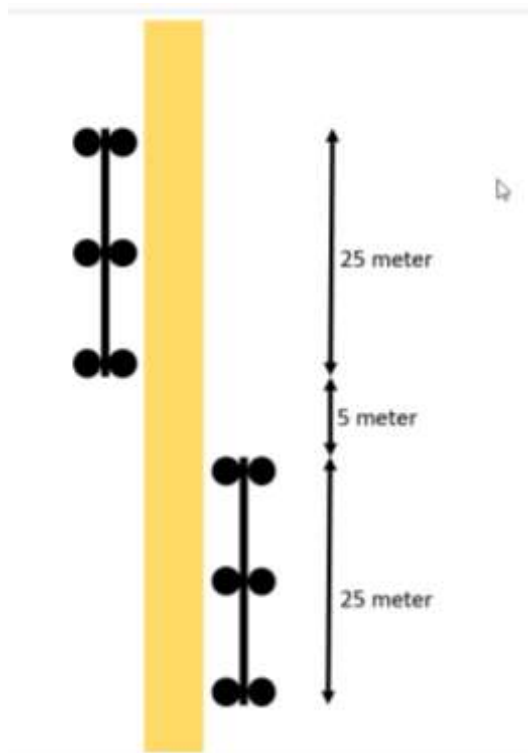
#### **2.2.1 Tellen overstekende dieren.**

Om de overstekende dieren te kunnen tellen zijn op het tracé Laardijk 2 trajecten met een lengte van 50m (2x 25m) uitgezet, zie figuur 2.

Omdat de overstekende dieren beide kanten op kunnen gaan, zijn aan beide kanten van het scherm emmers ingegraven.

Daarbij is 25m scherm aan de linkerzijde van het fietspad en, met 5 meter ertussen, 25m aan de rechterkant van het fietspad geplaatst.

Deze schermen bestonden uit: kunststof HDPE (12 mm dik, 50 cm hoog) ongeveer 10 cm ingegraven en met paaltjes over een totaallengte van 25 meter per scherm vastgezet. Aan weerszijden van de schermen zijn 10 liter emmers ingegraven.



*Figuur 2. Plaatsing van de schermen (dikke zwarte lijn). De zwarte cirkels zijn de emmers, de gele lijn is het fietspad.*

Dieren die willen oversteken ter hoogte van een scherm begeven zich langs het scherm en komen in een van de ingegraven emmers terecht.

Elke ochtend zijn de emmers door vrijwilligers gecontroleerd (zie foto 3). Per emmer en per scherm is op een veldformulier genoteerd hoeveel dieren erin zaten en van welke soort.

Het groene kikkers complex is als groene kikker spec. genoteerd, omdat determinatie te ingewikkeld was voor dit onderzoek.

Na determinatie zijn de vangsten aan de kant waar ze naar toe gingen, vrij gelaten.

De veldformulieren zijn vervolgens in Microsoft Excel ingevoerd waarna aan het einde van het teljaar via een extrapolatie een schatting is gemaakt van het aantal dieren dat de Laardijk is overgestoken.



*Foto 3. Het leeghalen van de emmers in de ochtend op de Laardijk in 2022.*

### **2.2.2 Telling slachtoffers**

De monitoring van slachtoffers is ook uitgevoerd door vrijwilligers en bestond uit het te voet aflopen van de Laardijk.

Deze telling is elke dag na 16.00 uitgevoerd. Vanaf november is, in verband met het invallen van de duisternis, gestart rond 15.00.

Het is belangrijk om elke dag slachtoffers te tellen, want uit de literatuur is bekend (Santos et al., 2011) dat veel verkeersslachtoffers binnen 24 uur verdwijnen door weersomstandigheden (regen / wind) of doordat ze bijvoorbeeld verder kapot gereden worden maar ook kunnen ze geruimd worden door predatoren en aaseters. Door aan het einde van de dag te tellen mis je de minste slachtoffers omdat 's nachts in principe geen fietsers in het gebied zijn.

Aangetroffen slachtoffers zijn gedetermineerd, opgemeten en de locatie is met RD coördinaten vastgelegd. Dit alles is op een veldformulier ingevuld.

De veldformulieren zijn in Microsoft Excel verwerkt. Aan het einde van het jaar zijn de slachtoffers per soort opgeteld en is er inzicht in de hoeveelheid slachtoffers op de Laardijk.

Als het slachtoffer geregistreerd was, werd deze van het fietspad verwijderd om dubbele tellingen te vermijden.

Alle slachtoffers zijn met RD coördinaten vastgelegd. Hier is een visuele kaart van gemaakt. Hiermee zijn mogelijke hotspots, locaties waar veel dieren slachtoffer worden, zichtbaar geworden (zie figuur 7 en 9).

### 2.2.3 Telling fietsverkeer

Er is door de gemeente Emmen in 2022 een fietsenteller geplaatst waarmee de aantallen passerende fietsers en overige voertuigen zijn geregistreerd (zie foto 5). Verkeer op het beheerpad is hiermee niet geregistreerd.

Om de 2 weken zijn de tellers uitgelezen.

De fietsenteller registreert het aantal fietsers en overige voertuigen. Overige voertuigen kunnen zijn: brommers, motoren, e scooters maar ook fietsers die niet als fietser herkend zijn.

Aan het einde van het jaar is een overzicht gemaakt van het aantal passerende fietsers en overige voertuigen per maand.



Foto 5. Fietsmeter op de Laardijk met passerende fietser.

#### **2.2.4 Analyse verkeerslachtoffers in relatie tot populatie en aantal fietsers.**

Met de resultaten uit paragraaf 2.2.1 en 2.2.2 is berekend hoe groot het percentage slachtoffers is van de overstekende dieren. Dat geeft een indruk van de impact van de verkeerslachtoffers op populatieniveau.

Doordat dit ook in 2021 is gedaan is er over twee jaar een goed beeld ontstaan wat het effect van de fietspaden is op de populaties van amfibieën en reptielen.

### **2.3 Gebiedsgeschiktheidsanalyse reptielen**

Vanaf de kades is het hele gebied door een expert (Edo van Uchelen) beoordeeld op geschiktheid als leefgebied voor reptielen. Dit is nodig om een indruk te krijgen van mogelijke populatiegroottes. Geschikt leefgebied bestaat uit vrij hoge vegetaties van grassen of heide op zonnige plekken (zie foto 6).

Amfibieën zijn *niet* meegenomen in de analyse, omdat deze algemeen zijn en via de voortplanting gemakkelijk verliezen kunnen compenseren en dus (veel) minder kwetsbaar zijn (zie H 1.4).

Op basis van deze beoordeling (zie ook foto 6), met veldbezoeken en inventarisaties ter controle (de methode staat hierna beschreven), is een grove populatieschatting gemaakt m.b.t. de adder, omdat van deze soort veel literatuurgegevens voorhanden zijn. Het aantal waarnemingen van adder, gladde slang en levendbarende hagedis over een periode van vijf jaar (uit de NDFF database) is vervolgens gebruikt om de abundantie van gladde slang levendbarende hagedis te bepalen ten opzichte van adder.





*Foto 6. Met oude struikheide begroeide kade, links en rechts omgeven door een hoge vegetatie van pijpenstro van minimaal 30 cm hoog. Voorbeeld van een geschikt leefgebied voor amfibieën en reptielen.*

Op geschikte dagen zijn in maart en september reptielen (en amfibieën) geïnventariseerd door (zeer) rustig lopend structuurrijke plekken af te zoeken. De methodiek staat in detail beschreven in de handleidingen van het NEM Meetprogramma reptielen en amfibieën (RAVON, 2020).



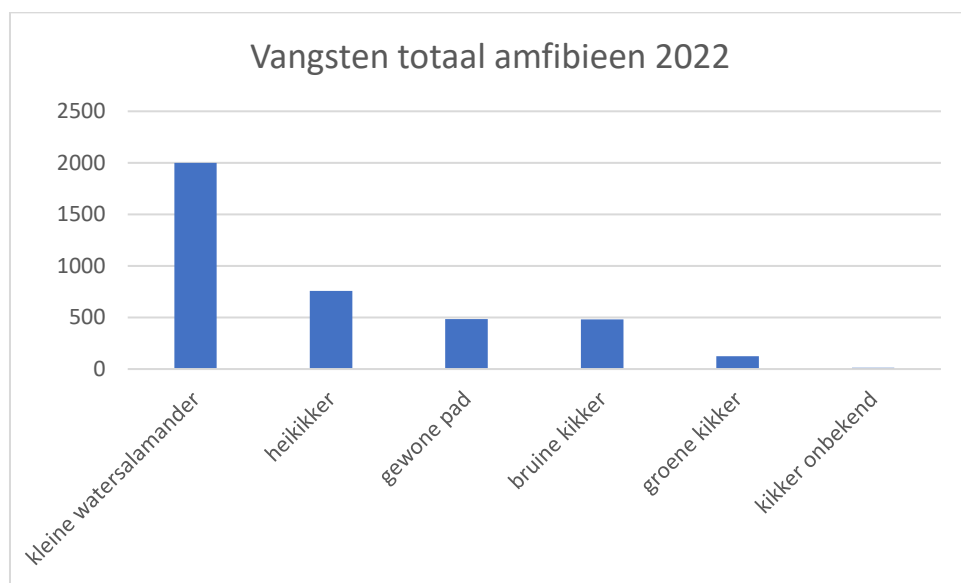
## 3. Resultaten

### 3.1 Schermen en emmers

#### 3.1.1 Resultaten 2022

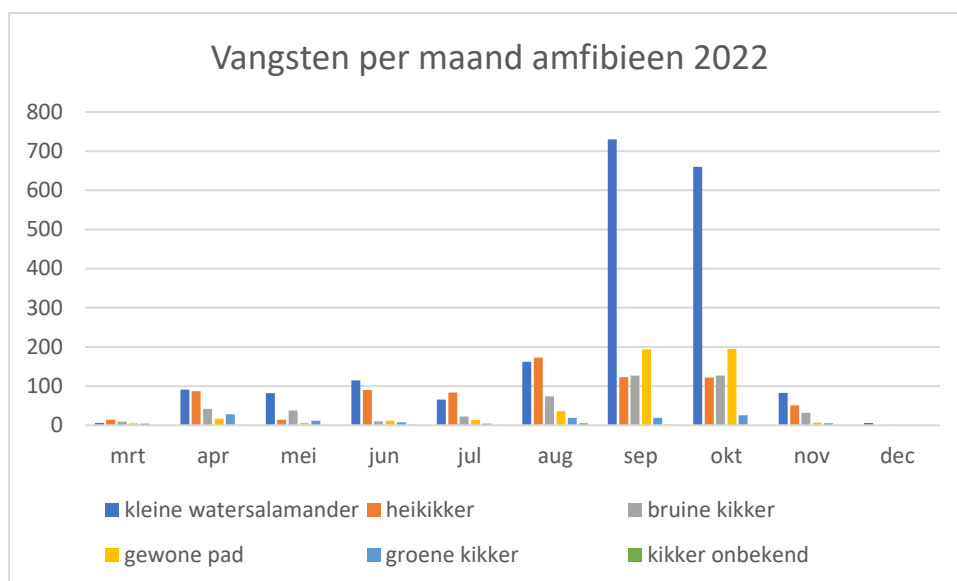
In totaal zijn van maart t/m november op de Laardijk (100 m scherm lengte) 3865 amfibieën in de emmers aangetroffen. Het aantal aangetroffen dieren in de emmers staat aangegeven in figuur 3. Meer dan de helft van het aantal bestond uit kleine watersalamander (2001), gevolgd door heikikker (758), gewone pad (485), bruine kikker (483), groene kikker (125) en kikkers waarvan de soort niet is vastgesteld (13).

Om een schatting te maken van het aantal amfibieën dat de Laardijk over is gestoken is een extrapolatie van de vangsten gemaakt. Dat levert de volgende aantallen op: 35.835 kleine watersalamanders, 14.051 heikikkers, 8.681 gewone padden, 8.645 bruine kikkers en 2.235 groene kikkers. In totaal passeerden naar schatting dus 69.447 amfibieën de Laardijk in 2022.



Figuur 3. Totaal aantal vangsten van amfibieën in 2022 op de Laardijk.

In de emmers zijn 7 levendbarende hagedissen aangetroffen, verdeeld over de maanden juli t/m september. Het aantal is te laag voor een betrouwbare extrapolatie. Opvallend was de zichtwaarneming van een volwassen levendbarende hagedis, die bij het tellen van de schermen in maart de weg overstak. Er zijn geen adders of gladde slangen in de emmers aangetroffen.



Figuur 4. Totaal aantal vangsten amfibieën per maand op de Laardijk.

In figuur 4 staat de verdeling van de vangsten over de periode maart t/m november 2022 aangegeven. Deze figuur laat zien dat de vangsten ongelijk zijn verdeeld over het seizoen. De meeste amfibieën zijn gevangen in september en oktober, tijdens de najaarstrek. Vangsten in het najaar betreffen in de regel vooral juvenielen die net zijn gemetamorfoseerd (Cremers en van Delft, 2009).

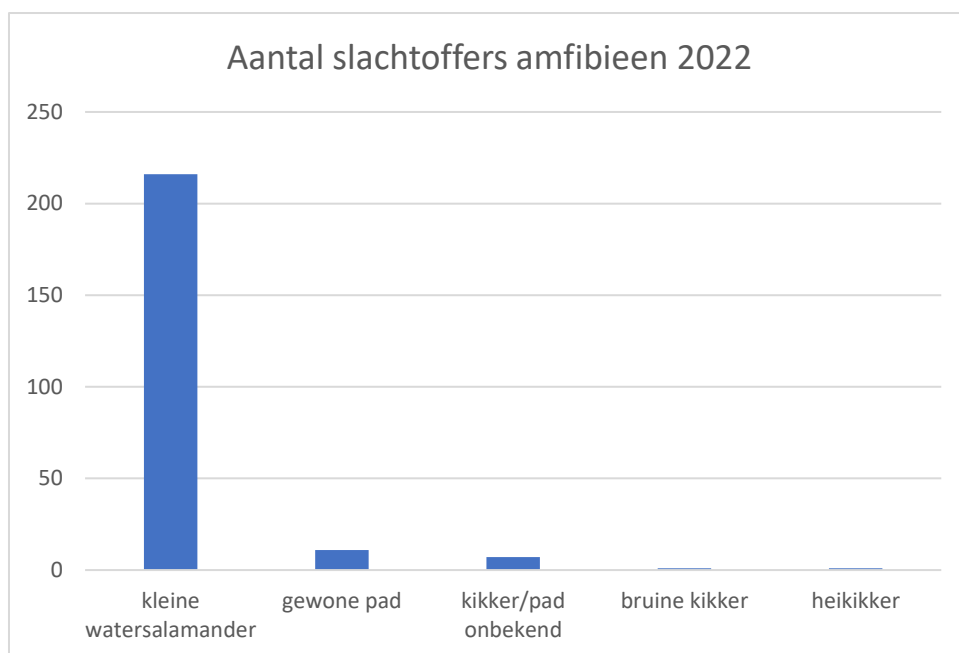
### 3.1.2 Resultaten 2021 en vergelijking met 2022

In 2021 is de voorjaarsmigratie onderzocht op 4 tracés, over 200 m scherm lengte. Er zijn 812 amfibieën in de emmers aangetroffen: 250 kleine watersalamanders (met 5.037 passages naar schatting door extrapolatie) en 562 kikkers en padden (met 11.453 passages naar schatting door extrapolatie): 183 heikikkers, 59 gewone padden, 13 groene kikkers en 17 bruine kikkers.

## 3.2 Telling slachtoffers en fietsverkeer

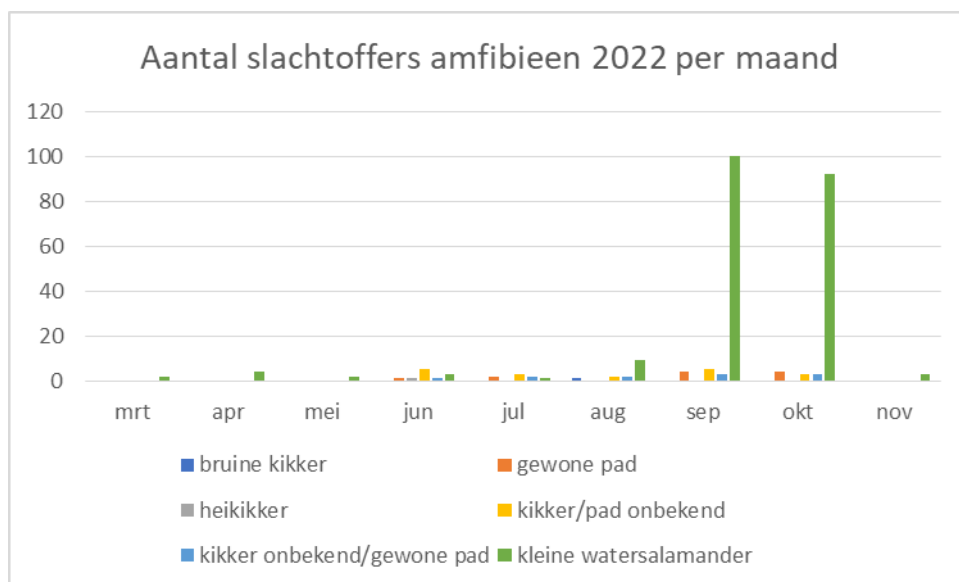
### 3.2.1 Resultaten 2022

Figuur 5 geeft een overzicht van de aantallen geregistreerde slachtoffers onder amfibieën in 2022. In totaal zijn onder amfibieën 236 slachtoffers geregistreerd. Veruit de meeste zijn kleine watersalamander (216), op grote afstand gevolgd door 11 gewone padden, 7 niet gedetermineerde kikkers en padden, 1 bruine kikker en 1 heikikker.



Figuur 5. Aantal slachtoffers onder amfibieën in 2022 op de Laardijk.

Figuur 6 geeft de verdeling van het aantal slachtoffers weer over de periode maart t/m november 2022. De meeste slachtoffers vallen tijdens de najaarstrek in september en oktober, dit is de periode waarin gemetamorfoseerde juvenielen het water verlaten.



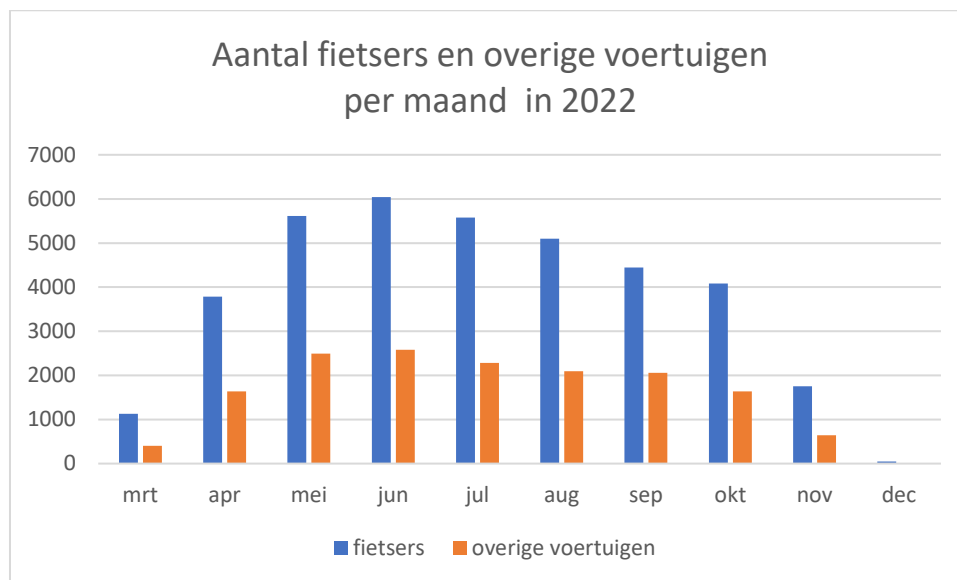
Figuur 6. Aantal slachtoffers amfibieën in 2022 per maand op de Laardijk.



*Figuur 7. Locatie slachtoffers amfibieën in 2022 op de Laardijk. Elke stip staat voor 1 slachtoffer.*

Figuur 7 geeft de locaties aan van slachtoffers op de Laardijk in 2022. Er zijn vier plekken met veel slachtoffers, zogenaamde hotspots (rood omcirkeld).

Figuur 8 geeft het aantal fietsers en overige voertuigen weer, geteld met de fietsmeter. Het is niet mogelijk om 'overige' voertuigen (e-scooters, auto's etc.) van fietsers te onderscheiden. Ook wandelaars worden met het systeem niet geregistreerd. In totaal zijn 53.414 fietspadgebruikers geregistreerd, hiervan is ongeveer twee derde (37.565) fietser. De rest (15.849) bestaat uit overige voertuigen. Opvallend is dat de piek van de aantal fietsers in juni ligt.



Figuur 8. Aantal fietsers en overige voertuigen per maand op de Laardijk.

### 3.2.2. Resultaten 2021 en vergelijking met 2022

Tabel 1 vergelijkt het aantal slachtoffers en overstekers van 24 maart t/m 30 mei op de Laardijk. Hieruit zijn sterftekansen berekend voor kleine watersalamanders versus kikkers en padden (anura). In 2021 zijn op de Laardijk tijdens de voorjaarsmigratie 5 kleine watersalamanders als slachtoffer geregistreerd. Dit geeft in de analyse een sterftekans van 0,29 % bij kleine watersalamanders (Eijkelkamp et. al, 2023). In 2022 is de sterftekans nagenoeg gelijk: 0,25 %

|                          |              | 2021  | 2022   |
|--------------------------|--------------|-------|--------|
| Kleine watersalamander   | Slachtoffers | 5     | 8      |
|                          | Overstekers  | 1730  | 3143   |
|                          | Sterftekans  | 0,29% | 0,25 % |
| Kikkers & padden (anura) | Slachtoffers | 0     | 0      |
|                          | Overstekers  | 4355  | 5117   |
|                          | Sterftekans  | 0%    | 0 %    |

Tabel 1. Slachtoffers, overstekers en sterftekans onder amfibieën in de periode van 24 maart t/m 30 mei op de Laardijk in 2021 en 2022.

Berekenen we de sterfte kans voor amfibieën in 2022 over het gehele jaar dan zien we een lichte stijging in de sterftekans. In 2022 zijn 263 slachtoffers vastgesteld, over het hele seizoen. Dat komt neer op een sterftekans bij kleine watersalamanders 0,6 %, over het hele seizoen.

Geconcludeerd mag worden dat in 2021 en 2022, uitgezonderd kleine watersalamanders, nauwelijks slachtoffers vallen. En dat de sterftekans onder amfibieën door (fiets)verkeer in het Bargerveen erg laag ligt.

Er zijn in 2021 slechts enkele reptielen als verkeersslachtoffer geregistreerd: 2 levendbarende hagedissen en 1 gladde slang op de trajecten en 3 levendbarende hagedissen en een adder buiten de trajecten. Deze aantallen zijn te laag om een sterftekans analyse te maken.

Figuur 9 geeft de locaties aan van slachtoffers op de Laardijk in 2021. Er zijn, net als in 2022, vier plekken met veel slachtoffers, zogenaamde hotspots (rood omcirkeld). De hotspots in 2021 en 2022 komen grotendeels overeen.





*Figuur 9. Locatie slachtoffers amfibieën in 2021 op de Laardijk. Elke stip staat voor 1 slachtoffer. De meeste hotspots liggen in het zuidelijk deel van de Laardijk.*

### 3.3 Gebiedsgeschiktheidsanalyse reptielen

Het totale oppervlak van het Bargerveen, inclusief bufferzones bedraagt 2400 hectare. Wanneer het gebied dat niet geschikt is voor reptielen, in mindering worden gebracht dan blijft 518 hectare geschikt leefgebied over (zie ook bijlage 2). Welke deel van het gebied is niet geschikt voor reptielen en waarom niet?

In verband met hoogveenherstel zijn in het Bargerveen allerlei maatregelen uitgevoerd om regenwater vast te houden. Vanaf de kades kan iedereen zien dat grote delen van het Bargerveen (tijdelijk) onder water staan en niet (meer) geschikt zijn als leefgebied voor reptielen. Gebieden die in de loop van het seizoen opdrogen zijn daarna soms (wel weer) geschikt als tijdelijk leef- en foerageergebied.

Om water vast te houden zijn de bestaande kades verbreed en verhoogd, en daardoor (tijdelijk) verloren gegaan als leefgebied.

Het is algemeen bekend dat reptielenpopulaties op hoogveenrestanten in Nederland zijn afgenomen door vernattingsmaatregelen (zie foto 18; pers. Comm. Herman Feenstra, van Uchelen 2004, van Uchelen 2006 en Cremers en van Delft 2009). Reptielen hebben zich teruggetrokken in gebiedsdelen die permanent boven water staan, dat is ook het geval in het Bargerveen (bepaald op basis van 'expert judgement').

Een groot deel van deze min of meer droge terreindelen is echter ongeschikt want bebost (geen zon), kaal en onbegroeid (nieuwe kades), in gebruik als fiets-, beheer of wandelpad of te intensief beheerd door begrazing (zie foto 17) en maaien (te weinig dekking). Inventarisaties en 'expert judgement' in 2022 (zie figuur 12) bevestigen dit beeld.

Een bijkomend probleem is dat reptielen van nature graag op hellingen in de zon liggen. De begroeide en niet (over)begraasde of gemaaide delen van de kades vormen een ideaal biotoop, maar juist daar lopen ook de fiets-, beheer en wandelpaden. Deze nemen veel ruimte in beslag (waardoor minder biotoop beschikbaar is) en de recreatie zorgt voor verstoring, wat bij reptielen al snel een negatief effect kan hebben op de overleving en aantallen. De kades en paden zijn op veel plekken bovendien zo breed, dat ze een barrière kunnen vormen voor de uitwisseling tussen (deel)populaties van reptielen.

Maar er is meer. Het intensieve beheer gericht op het (versneld) terugdringen van de effecten van stikstofdepositie (verzuring en vermesting) is zeer nadelig voor reptielen (RAVON, 2022). Pitrus- en pijpenstro-vegetaties zijn voor reptielen uitstekend leefgebied, waar ze dekking en voedsel vinden (van Uchelen, 2006). Deze vegetaties worden echter als ongewenst beschouwd vanwege de doelstelling om veenmosvegetaties te ontwikkelen en worden op veel plekken intensief begraasd en gemaaid. Daarmee gaat niet alleen habitat voor reptielen verloren, maar bij het maaien vallen waarschijnlijk ook slachtoffers, wanneer dit plaatsvindt als de dieren bovengronds aanwezig zijn. In de aanbevelingen (H 6) staan adviezen om het maaien te optimaliseren (zie ook foto 15).

Gelukkig is het Bargerveen voor reptielen groot genoeg om 'klappen om te vangen'. Dat blijkt uit de gebiedsgeschiktheidsanalyse (zie bijlage 2), de

jaarlijkse waarnemingen (figuur 11) en mijn inventarisaties in 2022 (zie figuur 10): het is onder gunstige weersomstandigheden niet moeilijk om adders en levendbarende hagedissen te vinden. Er zijn nog ideale, structuurrijke plekken met hoge heide, oude pitrus en pijpenstro waar goede aantallen adders en levendbarende hagedissen voorkomen. In principe kunnen ze vanuit deze 'refugio's' verloren leefgebied (her)koloniseren, als dit opnieuw geschikt raakt en reptielvriendelijk wordt beheerd (zie ook aanbevelingen H 6).



*Figuur 10. Waarnemingen op enkele inventarisatierondes in 2022. De waarnemingen bevestigen de bestaande verspreidingsdata, met concentraties in het noordelijk deel van het gebied. Opvallend is het ontbreken van waarnemingen van de gladde slang.*

## 4. Conclusie en discussie

### 4.1 Amfibieën

Uit de emmervangsten in 2021 en 2022 blijkt dat amfibieën de kades in grote aantallen passeren.

Uit de resultaten komt naar voren dat kleine watersalamander, bruine kikker, heikikker, groene kikkers en gewone pad talrijk voorkomen en (dus) niet bedreigd zijn.

De sterftekans bij het oversteken van fietspaden is zeer laag. Alleen kleine watersalamanders zijn met regelmaat geregistreerd als slachtoffer (0,2 % in voorjaar 2021 en 0,6 % over het gehele seizoen in 2020). Uit literatuur (Gibbs & Shiver, 2005) blijkt dat een sterftepercentage van 10 % of hoger kan zorgen voor een populatieafname. Hieruit volgt dat in het Bargerveen voor geen van de amfibeensoorten sprake is van een populatieafname als gevolg van slachtoffers op fietspaden.

Het lage aantal slachtoffers kan mogelijk verklaard worden door de (overwegend) nachtelijke activiteit van amfibieën, er zijn dan nauwelijks fietsers. Het relatief grote aantal slachtoffers onder kleine watersalamanders is te verklaren door de vorm van deze diertjes (langgerekt, meer trefkans) en de manier van voortbewegen waarbij ze, anders dan kikkers en padden, vaak langere tijd stil zitten en dus langer blootstaan aan het risico te worden overreden (Eijkelkamp et. al., 2023). Bovendien trekken juveniele kleine watersalamanders ook overdag, wanneer er fietsers aanwezig zijn. Overigens, het werkelijke aantal slachtoffers is waarschijnlijk hoger dan geteld, omdat dode dieren regelmatig van een weg of fietspad verdwijnen (Santos, et. al. 2011, 2015).

Het onderzoek heeft geen (statistische) relatie vast kunnen stellen tussen het aantal fietsers en het aantal slachtoffers. Dit geldt, zowel voor salamanders als voor kikkers en padden. In een aparte test (zie bijlage 4) is de correlatie tussen het aantal overige voertuigen en het aantal slachtoffers getest en ook hier werd geen correlatie gevonden. Ook dit geldt voor salamanders en voor kikkers en padden. Het is dus niet zo dat de meeste slachtoffers vallen op de dagen waarop de meeste fietsers of overige voertuigen passeren.

### 4.2. Reptielen

In 2022 zijn met de schermen 7 levendbarende hagedissen gevangen, allemaal vanaf juli. De soort is in 2021 waarschijnlijk gemist omdat tot 30 mei is geteld met emmers. De waarneming van de levendbarende hagedis die in maart 2022 de Laardijk passeerde wijst erop dat de dieren ook in het (vroeg) voorjaar oversteken, maar blijkbaar is dit een uitzondering gezien het ontbreken van vangsten in het voorjaar van 2021 en 2022.

De voorjaarswaarneming kan erop wijzen dat er bij de schermen dieren zijn gemist. Hagedissen kunnen vrij goed klimmen en de mogelijkheid bestaat dat een enkel exemplaar via de ruwe paaltjes het scherm heeft weten te passeren. Deze mogelijkheid wordt ook in literatuur genoemd (Struijk, 2010).

In 2022 zijn *geen* slangen gevangen of als verkeersslachtoffer aangetroffen. In 2021 zijn incidenteel slachtoffers vastgesteld, doorgaans buiten de tracés. Dat we in het onderzoek nagenoeg geen slangen tegenkomen, is opmerkelijk, omdat ze wel voorkomen in het aanliggende gebied. Hierbij moet worden opgemerkt dat de emmers bij controle onvoldoende diep bleken te zijn om te voorkomen dat volwassen slangen die in de emmers terechtkomen er weer uit kruipen. Mogelijk zijn daarom geen volwassen slangen in de emmers aangetroffen. Waarom er ook geen halfwas of juvenielen gevangen zijn en wat verklaart dat er geen slachtoffers vallen onder slangen, is onduidelijk en roept vragen op. Een voorzichtige conclusie is dat de brede, nog kale kades werken als een barrière en slangen niet (durven) oversteken vanwege onvoldoende dekking.

Reptielen hebben veel vijanden. Ze zijn overdag op de kale kades goed zichtbaar, vooral vanuit de lucht door vogels (meeuwen, kraaiachtigen, reigers, roofvogels), wanneer ze zich bewegen tijdens het oversteken. Vogels leren snel plekken af te zoeken waar ze succes hebben gehad. De kades zijn wat dat betreft duidelijk herkenbare structuren in het landschap (Bijlsma, 2012). Van buizerds in Drenthe is bekend dat ze graag reptielen eten, tot een aandeel van 38 % van het dieet (Bijlsma, 2012). Het zou daarom kunnen dat reptielen de kades mijden en/of door vogelpredatie een deel van de reptielenslachtoffers van de kades is verwijderd, en dus niet is geteld.

Mogelijk speelt verstoring door recreatie ook een rol. Reptielen kunnen bijvoorbeeld de kades een klein stukje opkruipen maar omdraaien / terugkeren zodra ze recreanten opmerken. Dit zou betekenen dat de kades als barrière werken en het zou verklaren waarom we geen slachtoffers onder reptielen hebben aangetroffen en waarom we weinig reptielen hebben gevangen.

Los van de rol van predatie blijft de (voorzichtige) conclusie dat reptielen de brede Laardijk amper passeren, omdat deze te breed en te kaal is of omdat het aanliggend leefgebied de dieren niet stimuleert om te migreren (voldoende voedsel, dekking etc.).





*Foto 7. De lichtgekleurde betonnen fietspaden in het Bargerveen zijn niet aantrekkelijk voor reptielen om op te gaan zonnen, toelichting in de tekst.*

Het betonnen fietspad (zie foto 7) is naar verwachting, in tegenstelling tot fietspaden van donker asfalt (foto 8 en artikel op website Natuurbelang Nederland), niet aantrekkelijk voor reptielen om te zonnen. Omdat het lichtgekleurd is, warmt het maar langzaam op en dieren contrasteren sterk op de lichte ondergrond (geen schutkleur). Bovendien is direct langs het fietspad geen dekking aanwezig, waardoor reptielen zich niet veilig voelen op het fietspad. Kortom: een brede strook van korte vegetatie langs een lichtgekleurd fietspad kan slachtoffers voorkomen.

Wanneer reptielen de Laardijk niet (graag) oversteken is het aannemelijk dat dit ook voor de andere brede kades geldt. De aanleg van faunapassages om slachtoffers te voorkomen is dan niet aan de orde, maar faunapassages zijn wel degelijk nodig om de mogelijke barrière-werking tussen leefgebieden op te heffen!

De fietstellers hebben fietspadgebruikers met banden geregistreerd, maar geen voetgangers. Ook wandelaars kunnen dieren vertrappen, zeker als het gaat om juveniele salamanders die aan de rand van een fietspad amper zichtbaar zijn. Mogelijk is een deel van de 'slachtoffers' dus aan wandelaars toe te schrijven.



*Foto 8. Vledderveldpad. Voorbeeld van een zeer 'ongunstig' fietspad (met op de voorgrond een gesneuvelde hazelworm). Dit smalle fietspad van donker asfalt doorkruist bij Vledder (Drenthe) het leefgebied van amfibieën en reptielen. Reptielen wanen zich (anders dan in het Bargerveen, zie foto 8), vanwege dekking langs het pad, veilig en worden tijdens hun zonnebad overreden. In het najaar sneuvelen er bovendien volop juveniele kamsalamanders tijdens onderhoudswerkzaamheden van de gemeente.*



## **4.3 Aantallen, verspreiding en populatie**

### **4.3.1 Amfibieën**

Voor amfibieën is in het Bargerveen, verspreid door het hele gebied, veel voortplantingswater aanwezig en voldoende landbiotoop. Amfibieën komen door het hele gebied voor in gezonde populaties, die niet bedreigd zijn. De vernatting heeft vrijwel zeker een gunstig effect gehad, en de aantallen zijn niet afgenomen.

### **4.3.2 Reptielen**

Het Bargerveen heeft door de vernatting (zie foto 18) en aanleg van kades (zie foto 7) ingeboet aan aantrekkelijkheid voor reptielen. Populaties zijn afgenomen omdat leefgebied verloren is gegaan. Reptielen zijn bovendien niet homogeen over het gebied verspreid, maar leven in terreindelen met structuurrijke vegetatie die vaak langere tijd met rust zijn gelaten en voldoende zonnig zijn (Stumpel 2004, Cremers en van Delft, 2009). Dergelijke terreingedeeltes zijn, door vernatting, aanleg van kades, begrazing en maaibeheer schaarser geworden. Wat betreft de aantallen is op basis van de uitgevoerde habitatgeschiktheidsanalyse en waarnemingen een grove schatting gemaakt van de populaties.

Er zijn m.b.t. de adder redelijk betrouwbare literatuurgegevens beschikbaar over dichtheden. Adderhabitat is bovendien vrij gemakkelijk door een expert als zodanig te herkennen. Daarom is de adder als basis genomen voor een populatieschatting. Op basis van literatuurgegevens (Leening en van Dorp, 2015, Lenders, 2008 en Stumpel, 2004) is voor de adder een gemiddelde dichtheid genomen van 2-4 volwassen exemplaren per hectare geschikt leefgebied. Juvenielen en halfwas dieren zijn hierbij buiten beschouwing gelaten.

In het Bargerveen (2400 hectare) is ongeveer 518 hectare geschikt leefgebied aanwezig (voor details zie bijlage 2), dus slechts 22 % van het totale oppervlak (inclusief bufferzones). Naar schatting zijn hier minimaal 1036 adders aanwezig (in geval van 2 adulten per hectare) en maximaal 2072 dieren (in geval van 4 adulten per hectare).

Wat betreft de gladde slang en levendbarende hagedis, is bekend dat deze in hetzelfde biotoop leven maar in vergelijking met de adder in (veel) lagere aantallen voorkomen in het Bargerveen. Voor deze soorten is daarom niet uitgegaan van literatuurgegevens maar is de populatiegrootte geschat door het aantal waarnemingen te vergelijken met die van de adder.

Figuur 13 laat het aantal waarnemingen zien over een periode van vijf jaar (2017-2022). Ten opzichte van het aantal adderwaarnemingen (829; gesteld op 100 %) zijn in een periode van vijf jaar slechts 11 % levendbarende hagedissen (88) en 2 % gladde slangen (20) waargenomen.



*Foto 9. De randen van kades zijn vanwege het reliëf aantrekkelijk voor reptielen. De dieren zijn hier kwetsbaar voor verstoring en maaibeheer.*

Opvallend is het (zeer) geringe aantal waarnemingen van levendbarende hagedis. De soort is lastig waar te nemen en kan makkelijk worden gemist waarnemingen worden soms ook niet ingevoerd omdat levendbarende hagedissen als 'gewoon' worden beschouwd. Daarom is een populatieschatting voor de levendbarende hagedis op basis van de gegevens van figuur 11 niet betrouwbaar. Sinds de start van de landelijke monitoring (NEM) in 1994 is de levendbarende hagedis met circa 60% afgenomen (bron website RAVON). De achteruitgang in hoogveenrestanten is nog veel groter. Ervaren waarnemers geven aan dat de soort in hoogveenrestanten vroeger zeer algemeen was (mond. Med. J. Bax en H. Feenstra). Dit is opvallend want levendbarende hagedissen zijn gevoelig voor verdroging en daarvan is geen sprake in de hoogveenrestanten, waar grootschalige vernattingsmaatregelen zijn uitgevoerd.

Wat betreft de gladde slang is het aantal waarnemingen zorgelijk. Anders dan levendbarende hagedissen zijn ze, vooral in het najaar, relatief makkelijk te vinden. In het najaar zijn zoekers actief op de dijkjes in het veen, de plekken waar de gladde slangen aanwezig zijn (zie foto 10). Het aantal waarnemingen geeft dus naar verwachting een goed beeld van de aanwezige populatie. Daarbij de kanttekening dat waarnemers vooral 's morgens zoeken terwijl gladde slangen in het najaar doorgaans pas vanaf de middag in de zon liggen en dus gemist kunnen worden.

Wanneer het aantal individuen van de gladde slang wordt vergeleken met het aantal waarnemingen van de adder resulteert dit in een populatie van minimaal 21 dieren en maximaal 41 dieren. Gladde slangen zijn (zeer) zeldzaam.

|                   | Adder       | Levendbarende hagedis | Gladde slang |
|-------------------|-------------|-----------------------|--------------|
|                   |             |                       |              |
| <b>2018</b>       | 92          | 8                     | 1            |
| <b>2019</b>       | 130         | 16                    | 2            |
| <b>2020</b>       | 121         | 19                    | 3            |
| <b>2021</b>       | 363         | 29                    | 8            |
| <b>2022</b>       | 123         | 16                    | 6            |
|                   |             |                       |              |
| <b>totaal</b>     | <b>829</b>  | <b>88</b>             | <b>20</b>    |
|                   |             |                       |              |
| <b>verhouding</b> | <b>100%</b> | <b>11%</b>            | <b>2%</b>    |

*Figuur 11. Aantal waarnemingen van adder, gladde slang en levendbarende hagedis van 2018-2022. Bron: NDDF 2022, Staatsbosbeheer; met dank aan Ruben Kluit).*

Wat zeggen de waarnemingen en populatieschattingen over de kans om uit te sterven? Met andere woorden: hoe groot moet een populatie zijn om niet binnen korte tijd uit te sterven?

Een belangrijk aspect is de oppervlakte geschikt en min of meer aaneengesloten leefgebied. Wanneer dit te klein is kunnen soorten niet overleven. Uit de gebiedsgeschiktheidsanalyse blijkt dat in het Bargerveen ongeveer 518 hectare geschikt reptielen-leefgebied aanwezig is (zie bijlage 2).

Volgens een studie in het nationaal park De Meinweg hebben adders minimaal 250 ha (van Strien et. al. 2007) nodig om als populatie te overleven. Gladde slangen hebben minimaal een vergelijkbaar oppervlak nodig en levendbarende hagedissen kunnen met een geringer oppervlak toe (Stumpel, 2004, van Uchelen, 2006). Hieruit volgt dat in het Bargerveen ruim voldoende leefgebied aanwezig is om uitsterven van reptielen te voorkomen.

Hoeveel dieren zijn nodig voor een levensvatbare populatie? En wanneer is een populatie levensvatbaar? Daarvoor is voldoende diversiteit nodig, en dus minstens 500 volwassen dieren (IUCN criteria). De bekende 50/500 regel eist minstens 50 volwassenen om schade door inteelt te vermijden, en 500 om uitsterven te voorkomen. Voldoende diversiteit zit in die 500 dieren: deze genenpoel heeft voldoende variatie aan genen zodat een populatie zich door natuurlijke selectie kan aanpassen aan de omgeving.

Hieruit volgt dat de huidige adderpopulatie levensvatbaar is en niet bedreigd.

Wat betreft de levendbarende hagedis, waarvan geen schatting is gemaakt, is vervolgonderzoek nodig; het beste met een populatieschatting op basis van vangst-hervangst. Dat levert een betrouwbare schatting op.

Wat betreft de gladde slang is, met een schatting van hooguit 41 dieren, amper sprake van een populatie. Het aantal ligt rond het minimum van 50 dieren, en de

kans op uitsterven is groot. Om te voorkomen dat gladde slangen uitsterven zijn per direct maatregelen nodig, zoals beschreven in 'aanbevelingen'. Het is eveneens noodzakelijk om de huidige 'ligplekken' te inventariseren, deze optimaal te beheren en te vrijwaren van verstoring en recreatie (zie foto 10). Wanneer deze maatregelen niet worden genomen zal de soort naar verwachting binnen enkele tientallen jaren verdwijnen.



*Foto 10. Zwanger vrouwtje van de gladde slang, verborgen tussen het gras. De gladde slang is in het Bargerveen met uitsterven bedreigd. Op plekken waar de soort nog voorkomt zijn per direct maatregelen nodig om de soort veilig te stellen.*

## 5. Antwoorden op de onderzoeksvragen

1. Wat is het effect van de aantallen verkeersslachtoffers op de populatieomvang van de verschillende soorten?

- Hoeveel dieren steken er over en hoeveel daarvan wordt slachtoffer?

Er is *geen* (significant) negatief effect vastgesteld van het aantal slachtoffers op de populatieomvang van amfibieën en reptielen.

In 2022 staken naar schatting 69.447 amfibieën de Laardijk over waarvan 236 als slachtoffer zijn gesneuveld. Wat betreft reptielen zijn 7 levendbarende hagedissen gevangen in de emmers. Dit aantal is te laag om een extrapolatie te maken van het aantal dieren dat over is gestoken op de hele Laardijk. We hebben geen doodgereden hagedissen gevonden. Er zijn geen slangen aangetroffen in de emmers of als verkeersslachtoffer.

De gegevens uit 2021 zijn verwerkt in een artikel (Eijkelkamp et. al. 2023), waarin geconcludeerd wordt dat het aantal slachtoffers onder amfibieën extreem laag is.

2. Wat zijn de hotspots van slachtoffers?

- Hoe zien die hotspots er landschappelijk uit?
- Is er een verschil met omliggende landschap waar geen hotspot ligt?

Er zijn op de Laardijk duidelijke concentraties van slachtoffers (hotspots) gelokaliseerd (zie figuur 7 en 9). Landschappelijk liggen de hotspots op overgangen van bos naar open gebied met voortplantingswateren in de buurt. Hotspots liggen niet in open gebied zonder opgaande houtige begroeiing.

3. Hoe worden de fietspaden gezien door de ogen van herpetofauna? Als barrière om van het ene naar het andere habitat te komen, als opwarm plek of als geen van beide?

De fietspaden zijn geen barrière voor amfibieën, omdat ze in grote aantallen oversteken zonder te sneuvelen. Naar alle waarschijnlijkheid vormen de fietspaden wel een barrière voor reptielen, zie H 5. De fietspaden zijn *niet* in gebruik als opwarm plek want ze zijn hier niet aangetroffen.

4. In hoeverre is het gebied geschikt als leefgebied voor reptielen? Zijn de populaties levensvatbaar? (zie ook bijlage 2)

Er is voldoende geschikt leefgebied (zie bijvoorbeeld foto 11) voor reptielen aanwezig en de adderpopulatie is levensvatbaar. De brede kades met fietspaden vormen een mogelijke barrière waardoor dieren zich moeilijk kunnen verplaatsen van het ene naar het andere leefgebied of van zomer- naar winterhabitat en omgekeerd.





*Foto 11. Voorbeeld van gunstig reptielenleefgebied in het Bargerveen: een met hoge heide begroeide kade. Het smalle wandelpad zorgt hier helaas voor verstoring.*



## **6. Aanbevelingen**

### **6.1 Monitoring**

Om de amfibieën- en reptielenpopulaties in het Bargerveen te blijven volgen, is monitoring noodzakelijk. Alleen op die manier kan het aantalsverloop goed worden bijgehouden en kunnen tijdig maatregelen worden genomen wanneer het niet goed gaat.

Het advies is om daartoe, in overleg met RAVON, extra routes op te zetten, verspreid over het terrein.

Om uitsterven van de gladde slang te voorkomen, is het advies om voor de soort de hotspots in kaart te brengen en daar speciale beschermingsmaatregelen te nemen (vrijwaren van recreatie en optimaal beheren).

### **6.2 Aanleg faunapassages**

De brede kades werken in het Bargerveen naar verwachting als een barrière voor reptielen, die niet of nauwelijks oversteken. Om de barrièrewerking op te heffen en verkeers- en predatieslachtoffers onder de herpetofauna bij oversteken zoveel mogelijk te voorkomen, is het advies om faunapassages voor amfibieën en reptielen aan te leggen in het Bargerveen (zie foto 12). Op de Laardijk zijn, vanwege twee duidelijk herkenbare hotspots, minimaal 2 faunapassages nodig, een in het zuidelijk deel en een in het middendeel (zie figuur 7 en 9). Wat betreft het aantal, type en de locaties van de (overige) faunapassages is nader onderzoek nodig.

Gebruik van de beheerpaden door autoverkeer is noodzakelijk voor beheer en toezicht. Advies is om terughoudend te zijn met autoverkeer op de beheerpaden van maart t/m oktober. Reptielen steken over op zonnige dagen, zodra ze voldoende zijn opgewarmd. Het beste worden de beheerpaden gebruikt wanneer er weinig kans is dat reptielen aanwezig zijn, op koele dagen of bij zonnig weer alleen 's morgens voor 11.00.



Foto 12. Voorbeeld van een voor reptielen aangelegde faunapassage op de Veluwe. Let op de brede opening en de gaasdeksels (nodig voor toetreding van licht).

### 6.3 Terugdringen intensieve recreatie

Met de aanleg van fiets- en beheerpaden op de kades is de recreatie in het Bargerveen toegenomen. Er is niets mis met bezoekers in natuurgebieden, maar wanneer hun aantallen jaar op jaar blijven groeien, neemt de kans op slachtoffers en verstoring toe.

Probleem van het veen is dat reptielen, verdreven door verbossing en vernatting, juist vaak langs de paden in de zon liggen en hier gemakkelijk kunnen worden verstoord (zie foto 13). Elke slang die wegkruipt na te zijn waargenomen door een recreant is in feite verstoord. Dat is voor een enkele keer geen probleem, maar wel als het structureel gebeurt. Dan verstoort het hun energiebalans, ze verzwakken en kunnen (eerder) sterven.

Het is zaak om de recreatie in het Bargerveen waar mogelijk terug te dringen. Dat kan door het afsluiten of verplaatsen van paden of onderbreken van doorgaande routes.



*Foto 13. Fietzers aan de rand van een kade waar geen fietspad is aangelegd. Deze vorm van 'wilde' recreatie is zeer schadelijk voor reptielen, die aan de randen in de zon liggen en gemakkelijk overreden worden.*

### 6.4 Gefaseerd en kleinschalig beheer

Het beheer van het Natura 2000 gebied Bargerveen is, onder regie van de provincie Drenthe, de laatste jaren teveel afgestemd op de Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen. Daarbij is niet of nauwelijks rekening gehouden met reptielen.

Nu de grote herstelmaatregelen zijn afgerond moet en kan het anders: kleinschaliger, gefaseerd en voorzichtiger, zodat reptielenpopulaties zich weer kunnen herstellen. Daar profiteren niet alleen reptielen van maar ook andere kleine fauna, zoals insecten (bijvoorbeeld moerassprinkhaan en aardbeivlinder), insecten etende vogels (bijvoorbeeld grauwe klauwier en paapje) en verschillende kleine zoogdieren (bijvoorbeeld hermelijn en dwergmuis).



Onderstaand een beknopte opsomming van beheersmaatregelen die gunstig zijn voor kleine fauna (Stumpel, 2004, van Uchelen, 2006; Lenders, 2008, Cremers en van Delft, 2009):

- Ga door met de 'methode Stef Waasdorp' waarbij berkenopslag wordt omgevormd naar laag struweel. Ik heb er herhaaldelijk een adder bij zien zonnen. Zie foto 19.
- Voer vernattingsmaatregelen heel langzaam uit en zorg altijd voor hoge vluchtplaatsen binnen de vernattingszone, zodat bodem gebonden dieren kunnen uitwijken. Zie foto 18. Bovendien de waterstand bij voorkeur niet in de winter verhogen als kleine fauna in winterslaap is.
- Voorkom het verder dichtgroeien van veen met berkenbos, zodat niet nog meer leefgebied verloren gaat. Zie bijvoorbeeld foto 19.
- Wees terughoudender met maaien. Door maaien verdwijnt ineens leefgebied. Maai smalle stroken van hooguit 2 meter breed. Brede gemaaide stroken (en paden) zijn barrières en reptielen kunnen gepredeerd worden bij oversteken. Maai geen rechte stukken maar kronkelende stroken, met kleine inhammen. Zie foto 15.
- Blijf de adderhotels open houden en monitoren om te kunnen bepalen of ze wel/niet (gaan) functioneren. Zie bijlage 3 en foto 14.
- Laat maaiselhopen met takken erin achter op plekken waar dat kan. Reptielen zijn je dankbaar.
- Wees voorzichtig met het tegengaan van pitrus en pijpenstro. Waardeer het als leefgebied voor amfibieën, reptielen en andere kleine fauna. Probeer waar mogelijk deze vegetaties minder te maaien. Zie foto 16.
- Heide zo min mogelijk maaien, zodat het oud en hoog kan worden. De plant heet 'struikheide' maar is als struik nog nauwelijks aanwezig.
- Extensiveer ook de begrazing op de droge delen. Er zijn nauwelijks heidestruiken aanwezig (de heide is te laag en over begraasd).
- Wees altijd voorzichtig met droge terreindelen waar hoge vegetatie op staat zonder bos, dit is per definitie leefgebied van amfibieën en reptielen.
- Maai niet te kort bij de grond en maai altijd als het zonnig en warm is, zodat dieren zijn opgewarmd en kunnen vluchten. Maai vaker in de winter. Dat voorkomt slachtoffer onder amfibieën en reptielen.
- Leg beperkingen op voor (de verdere groei van) recreatie. Paden hoeven niet te worden afgesloten, maar rondwandelingen kunnen worden opgeheven door kades te blokkeren of door te steken (recreanten willen een rondje kunnen lopen). Laat paden verdwijnen door ze niet te onderhouden. Leg geen nieuwe paden aan, tenzij je andere kwetsbare paden kunt verwijderen.
- Hou fietsers tegen die over kades fietsen waar geen fietspad is aangelegd om de kans op slachtoffers te verkleinen.
- Maai kades nooit tot aan de waterlijn. Dan heeft kleine fauna geen dekking meer op de kade.
- De kades zijn in potentie het beste reptielenbiotoop. Hou daar altijd rekening mee.

## Literatuur

Gibbs, J.P. & Shiver, W.G. (2005). Can road mortality limit populations of pool breeding amphibians? *Wetlands ecology and management*, 13 (3), 281-289.

Bijlsma, R. 2012. Reptielen als voer voor jonge buizerds. *RAVON* 46, jaargang 14, nummer 4.

Cremers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON) (redactie) 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. – Nederlandse fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Vertebrate Survey – Nederland, Leiden.

Eijkelkamp, M; Mirjam J. Borger; Ruben Kluit & Jan Komdeur 2023. Extremely low amphibian roadkill probability on busy bicycle paths. *Herpetological Journal*, Volume 33, 1–5

Leenings, R en D. van Dorp. 2015, Adderonderzoek Hijkerveld. Resultaten van meer dan 12 jaar adderonderzoek. *RAVON* 659, jaargang 17, nummer 4.

Lenders, A.J.W., 2008. Populatie dynamica bij reptielen in relatie tot het terreinbeheer. Resultaten van een veldstudie over meer dan dertig jaar in Nationaal Park De Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad* 97(8); 161-168

RAVON, 2020. Handleiding voor het monitoren van reptielen – 4e druk. Stichting RAVON, Nijmegen.

RAVON, 2022. RAVON Balans 2022.

Santos, S.M., Carvalho, F. & Mira, A. (2011). How long do the dead survive on the road? Carcass persistence probability and implications for road-kill monitoring surveys.

Strating, N. 2021 Het inventariseren van winterverblijven voor de adder (*Vipera berus*). Onderzoeksverslag majorstage. Hogeschool Van Hall Larenstein.

van Strien A.J., Zuiderwijk A., Daemen B. (2007). Adder en levendbarende hagedis hebben last van versnippering en verdroging. *De levende natuur* 108(2):44-48.

Struijk, R. 2010. Rasters voor reptielen: een verkennende studie. Stichting RAVON, Nijmegen. Rapportnummer: 2009-032

Struijk, R. 2011. Het gebruik van faunapassages door reptielen. *De Levende Natuur*, 108-111.

Struijk, R.P.J.H. & R.A. van Leenings, 2021. Herpetoducten N224 (Ginkelse Heide – Edesche Heide). Onderzoek naar het gebruik door reptielen. Stichting RAVON, Nijmegen.

Stumpel, A.H.P. 2004. Reptiles and amphibians as targets for nature management. *Alterra Scientific Contributions* 13. Alterra, Wageningen.

Uchelen, E. van 2014. Onderzoek gebruik faunapassages Fochteloërveenweg door reptielen, in opdracht van Natuurmonumenten (intern rapport).



Uchelen, E. van 2006. Praktisch natuurbeheer: amfibieën en reptielen. KNNV Uitgeverij, Zeist.

Völkl W., Thiesmeier B. (2002). Die Kreuzotter: ein Leben in festen Bahnen? . Bielefeld. 159 p.

**Websites en nieuwsberichten:**

<https://www.rtvdrenthe.nl/varia/13842176/kruipende-fauna-bedreigd-door-fietspaden>

<https://www.naturetoday.com/nl/nl/nature-reports/message/?msg=27938>

<https://www.natuurbelangnederland.nl/mtb-en-slachtoffers-onder-reptielen/>

<https://nos.nl/artikel/2447155-weg-in-friesland-dicht-wegens-overstekende-slange>

<https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=28415>

<https://www.ad.nl/binnenland/fietsers-rijden-honderden-reptielen-per-jaar-dood-stop-met-ongebreideld-uitbreiden-fietspaden~a773ae74/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

# Bijlagen

Bijlage 1 Handleiding 'Onderzoek naar amfibieën en reptielen in Bargerveen' (Michiel Eijkelkamp), apart bijgesloten document.

Bijlage 2 Gebiedsgeschiktheidsanalyse en populatieschatting adder

Bijlage 3 Adderhotels

Bijlage 4 Totalen en gemiddelden

Bijlage 5 Correlaties tussen verschillende variabelen

Bijlage 6 Foto's aanbevelingen beheer

## Bijlage 2. Gebiedsgeschiktheidsanalyse en populatieschatting adder

Voor reptielen geschikt habitat bestaat uit terreindelen die niet onder water (komen te ) staan met onbeschaduwde oude heide, pijpenstro en/of pitrus (of andere overstaande grassen) van tenminste 30 cm hoog (Stumpel 2004, van Uchelen 2006, Cremers en van Delft, 2009).

Het totale oppervlak van het Bargerveen inclusief bufferzones is **2400 hectare**.

Hiervan is voor reptielen ongeschikt:

|                                  |             |                              |
|----------------------------------|-------------|------------------------------|
| Water / onder water              | 1200        |                              |
| Fietspaden met berm en schouwpad | 17          | (17 km, 10 meter ongeschikt) |
| Gemaaid grasland                 | 320         |                              |
| Gesloten (berken)bos             | 50          |                              |
| Overbegraasde heide              | 250         |                              |
| Meerstalblok                     | 25          | Ongeveer 50 % ongeschikt.    |
| Overig ongeschikt)*              | 20          |                              |
| Totaal ongeschikt                | <b>1882</b> |                              |

)\* paden anders dan kades, overbegraasde kade, kaal veen, struweel, asfalt, parkeerplekken.

Voor adder geschikt habitat  $2400 - 1882 = 518$  hectare oftewel 22 %. Bij vier adders per hectare 2072 exemplaren, bij twee adders per hectare 1036 adders.

### Bijlage 3. Adderhotels

Als mitigatie voor de negatieve effecten van het hoogveenherstel zijn in 2019 28 winterverblijven voor adders ('adderhotels') gerealiseerd (zie foto 14).

De adderhotels zijn gemaakt van takken en stobben, afgedekt met aarde en veen. De verblijven hebben de vorm van een halve maan waarbij de holle kant gericht is op het zuiden. De winterverblijven verschillen enigszins in grootte en vorm en in de hoeveelheid en soorten begroeiing. Er liggen 7 winterverblijven nabij de schaapskooi van Weiteveen in het Amsterdamsche Veld en 21 langs de Duitse grens, waarvan een deel in het Amsterdamsche Veld en een deel in het Schoonebekerveld. Het is onbekend of deze verblijven worden gebruikt door de adder of andere fauna. Uit onderzoek in 2021 (Strating, 2021) kon niet worden vastgesteld of de adderhotels door reptielen werden gebruikt. Er werd geadviseerd om het onderzoek door een expert te laten herhalen, met inventarisatie in het voorjaar wanneer de dieren uit hun winterrust ontwaken. Als onderdeel van de gebiedsgeschikheidsanalyse zijn de adderhotels in het voorjaar geïnterpreteerd.



*Foto 14. Voorbeeld van een adderhotel langs de Duitse grens.*

De adderhotels lijken (nog) niet te werken, want er zijn geen hibernacula aangetroffen in of nabij de adderhotels.

Mogelijk zijn de adderhotels niet geschikt om in te overwinteren, liggen ze op de verkeerde plekken of zijn ze nog niet door adders ontdekt. Het valt op dat een aantal adderhotels al teveel begroeid zijn geraakt, waardoor ze in de schaduw liggen en hun aantrekkingskracht voor reptielen hebben verloren.

#### Bijlage 4. Totalen en gemiddelden

Deze bijlage geeft de totalen en gemiddelden van verschillende variabelen die onderzocht zijn tijdens het verkeersslachtofferonderzoek.

Onderzoekperiode: 24 maart t/m 2 december 2022.

|                 |              | Totaal | Gemiddelde per dag<br>per transect* $\pm$ SD |
|-----------------|--------------|--------|----------------------------------------------|
| Salamanders     | Slachtoffers | 216    | $0.44 \pm 1.26$                              |
|                 | Overstekers  | 35847  | $72.27 \pm 153.2$                            |
| Anura           | Slachtoffers | 31     | $0.0625 \pm 0.308$                           |
|                 | Overstekers  | 33857  | $68.26 \pm 146.1$                            |
| Fietzers        |              | 37565  | $167.7 \pm 133.5$                            |
| Alle voertuigen |              | 53414  | $238.5 \pm 183.8$                            |

\* In de analyse is de Laardijk opgesplitst in 2 transecten, Laardijk1 en Laardijk2.

## Bijlage 5. Correlaties tussen verschillende variabelen

Deze bijlage geeft de correlaties weer tussen verschillende variabelen die onderzocht zijn tijdens het verkeersslachtofferonderzoek.

Onderzoekperiode: 24 maart t/m 2 december 2022.

|                           | Fietsers | Alle voertuigen | Overstekers, salamanders | Overstekers, Anura | Slachtoffers, salamanders | Slachtoffers, Anura |
|---------------------------|----------|-----------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|
| Fietsers                  |          |                 |                          |                    |                           |                     |
| Alle voertuigen           |          |                 |                          |                    |                           |                     |
| Overstekers, salamanders  | NS       | NS              |                          |                    |                           |                     |
| Overstekers, Anura        | - ***    | - ***           |                          |                    |                           |                     |
| Slachtoffers, salamanders | NS       | NS              | + ***                    |                    |                           |                     |
| Slachtoffers, Anura       | NS       | NS              |                          | + .                |                           |                     |

Grijs      niet relevant

NS      niet significant  
 .      bijna significant  
 \*\*\*      zeer significant

-      negatief verband  
 +      positief verband



## Bijlage 6. Foto's aanbevelingen beheer



*Foto 15. Gemaaid pad van 6 meter breed. Wanneer amfibieën of reptielen zo'n brede, kale baan oversteken lopen ze risico op predatie.*



*Foto 16. Maaien is een goede maatregel om opslag tegen te gaan, maar door maaien verdwijnt ineens het leefgebied, waardoor grootschalig maaien nadelig is voor amfibieën en reptielen.*





*Foto 17. Oude, hoge pijpenstro vormt een goed leefgebied voor amfibieën en reptielen. Door overbegrazing met schapen is dat leefgebied hier verloren gegaan (zie ook bijlage 2).*



*Foto 18. Vernatting is gunstig voor amfibieën, maar er verdwijnt leefgebied voor reptielen.*





*Foto 19. Methode 'Stef Waasdorp': berkenopslag wordt omgevormd naar laag struweel met veel dekking. Hoge grassen groeien over de takken heen: ideaal biotoop voor reptielen.*