

Monitoring reптиelen spoorkuil Groesbeek

Resultaten 2017 - 2018



J.T.B. Cardinaals



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap



RAVON

Monitoring reptielen fietspad spoorkuil te Groesbeek

Resultaten 2017-2018

MSc. J.T.B. Cardinaals

Status uitgave: eindrapport

Rapportnummer: 18-308
Projectnummer: 17-0185
Datum uitgave: 17 januari 2019
Projectleider: G. Hoefsloot
Tweede lezer: G.F.J. Smit
Naam en adres opdrachtgever: Gemeente Berg en Dal
Postbus 20; 6560 AA Groesbeek
Referentie opdrachtgever: Documentnummer UIT-17-61020
Akkoord voor uitgave: F. van Vliet



Paraaf:

Graag citeren als: Cardinaals, J. T. B., 2018. Monitoring reptielen fietspad spoorkuil te Groesbeek. Resultaten 2017-2018. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-308. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: monitoring reptielen, Groesbeek, spoorkuil.

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Gemeente Berg en Dal

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001: 2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

In opdracht van de gemeente Berg en Dal voert Bureau Waardenburg in samenwerking met RAVON een reptielenmonitoring uit in de bermen van en op het fietspad in de spoorkuil te Groesbeek waar recentelijk reptielenschermen en faunagoten zijn aangelegd. In deze notitie zijn de resultaten van het in 2017/2018 uitgevoerde onderzoek beschreven.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

G. Hoefsloot	projectleiding, veldwerk, rapportage
N. van Kessel	veldwerk
M. Dorenbosch	veldwerk
J.T.B. Cardinaals	rapportage
R.C.M. Creemers (RAVON)	veldwerk, rapportage.

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Disclaimer

De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.

Inhoud

Voorwoord	2
1 Inleiding.....	1
1.1 Aanleiding en doel	1
1.2 Methode en onderzoeksgebied	1
1.3 Verantwoording veldmethode bepaling populatie omvang.....	4
2 Resultaten.....	5
2.1 Bepaling populatieomvang	5
2.2 Slachtofferonderzoek	7
3 Discussie.....	9
3.1 Populatie omvang.....	9
3.2 Slachtofferonderzoek	9
3.3 Voortbestaan zandhagedis populatie spoorkuil.....	10
4 Conclusies	12
5 Literatuur.....	13
Bijlagen	14
1 Waarnemingen reptielen 7 ronden populatieonderzoek.....	14
2 Overzicht aangetroffen slachtoffers zandhagedis op het fietspad.....	15
3 Onderzoek verkeersslachtoffers en cameravallen (notitie RAVON)	16

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In november 2014 heeft de gemeente Groesbeek een fietspad van beton aan laten leggen in de spoorkuil ten westen van de kern Groesbeek. Om de effecten van het gebruik van het fietspad op reptielen te bepalen heeft Bureau Waardenburg in 2015 een monitoringsonderzoek uitgevoerd in opdracht van de gemeente. Hieruit bleek dat zandhagedissen over het gehele tracé in de berm worden waargenomen. De meeste waarnemingen van verkeersslachtoffers waren afkomstig van het deel van het tracé tussen het fietsbruggetje en de Biesseltsebaan. Als reactie hierop zijn in 2016/2017 reptielenschermen op dit deel van het tracé geplaatst aan weerszijden van het fietspad over een afstand van circa 750 meter. Het betreft het deel van het pad met de flauwe bocht. De schermen hebben tot doel te voorkomen dat het merendeel van de reptielen op het fietspad komen en aangereden worden. Om te zorgen dat de reptielen het fietspad wel kunnen passeren zijn er op 11 locaties faunagoten aangebracht.

In 2017 en 2018 is de monitoring van het tracé herhaald. Het doel van de monitoring is (1) te bepalen of er ondanks de faunavoorzieningen nog slachtoffers vallen onder reptielen en waar deze knelpunten zich bevinden en (2) om een inschatting te maken van de huidige populatieomvang van de zandhagedis. Met cameravallen werd tevens het gebruik van de tunnels vastgelegd.

1.2 Methode en onderzoeksgebied

Bepaling populatieomvang

Het onderzoeksgebied betreft de berm van het betonnen fietspad, kortweg fietspad genoemd, tussen de Biesseltsebaan en het fietsbruggetje. Langs 750 meter van dit tracé zijn aan weerszijden reptielenschermen en 11 faunagoten aangebracht (figuur 1.1 en figuur 1.2). Aan de zuidzijde van het fietspad ligt de oude spoorrails. Het fietspad zelf ligt op het oude ballastbed van de in 1961 verwijderde spoorrails.

Er zijn in 2017-2018 in totaal zeven onderzoeksronden uitgevoerd waarvan twee in 2017 en 5 in 2018 (tabel 1.1). Hierbij zijn beide zijden van het fietspad tot minimaal 2 meter afstand van de betonrand onderzocht op de aanwezigheid van reptielen. Het onderzoek is te voet uitgevoerd. Per ronde is het fietspad minimaal tweemaal afgelopen. Door rustig over de randen van het beton en in de berm te lopen is gezocht naar zonnende en wegvlochtende reptielen. Ondertussen werd goed opgelet of dieren het fietspad overstaken en of er dode dieren op het fietspad lagen. De bezoeken vonden plaats verspreid over de dag (ochtend, einde ochtend-begin middag, namiddag) en alleen met geschikte weersomstandigheden (weinig wind, voldoende warm en zonneschijn en geen neerslag). Waarnemingen van reptielen in de berm van het fietspad zijn met een GPS ingemeten (nauwkeurigheid minimaal 4

m). Op een veldformulier zijn de details van de betreffende waarneming genoteerd. De waargenomen individuen zijn verdeeld in twee categorieën: juveniele dieren en adulte- en subadulte dieren (hierna adult/subadult genoemd).



Figuur 1.1 Het fietspad in de spoorkuil kijkend richting Nijmegen (west). Aan de zuidzijde is de oude rails nog zichtbaar, aan de noordzijde het grind van het ballastbed.



Figuur 1.2 Faunagoot en reptielenschermen langs het fietspad.

Dode reptielen die tijdens de zeven ronden op het fietspad zijn aangetroffen zijn na registratie verwijderd om dubbeltellingen te voorkomen. Op 12 juni 2018 en 21 september 2017 is ook op grotere afstand van het fietspad gezocht naar reptielen (buiten de 2 meter zone aan weerszijden van het fietspad). De onderzoeksrondes zijn uitgevoerd op de optimale momenten van de dag om zandhagedissen aan te treffen (Strijbosch, 2008).

Tabel 1.1 Onderzoeksronden in 2017 en 2018 en de bijbehorende omrekenfactoren zoals gebruikt bij de populatieschatting (Strijbosch, 2008).

Datum	Periode van de dag	Omrekenfactor
24-08-2017	13.00 - 15.30	8,63
21-09-2017	11.00 – 13.30	10,26
12-05-2018	14.00 – 16.30	4,54
31-05-2018	10.00 – 12.30	9,30
12-06-2018	15.30 – 18.00	10,71
22-06-2018	13.00 – 15.30	8,70
28-06-2018	10.00 – 12.30	8,52

Voor het inschatten van de populatiegrootte is het aantal aangetroffen adulten/subadulten eerst omgerekend naar aantal waarnemingen per uur. Hierbij is uitgegaan van een observatieduur van gemiddeld 2,5 uur per ronde. Vervolgens is met behulp van de omrekenfactor beschreven door Strijbosch (2008) het aantal waarnemingen per uur omgerekend naar aantal individuen per h/a. Er is uitgegaan van een gebiedsoppervlakte van 3 ha. Het totaal aantal geschatte adulte/subadulte individuen is berekend per onderzoeksronde en hiervan is vervolgens het gemiddelde genomen.

Door het ontbreken van data per uur, is er bij de populatieberekening uitgegaan van een gemiddelde trefkans in het tijdvak van de observatie. Hieruit volgen de volgende omrekenfactoren zoals beschreven door Strijbosch (2008). De omrekenfactoren zijn weergegeven in tabel 1.1. Indien er geïnventariseerd is tijdens een periode met een dusdanig lage trefkans dat de bijbehorende omrekenfactor niet gegeven wordt in Strijbosch (2008) is dit tijdvak niet meegenomen bij de berekening van de gemiddelde omrekenfactor. De populatieschatting zal dan ook eerder een ondergrens benaderen dan een bovengrens.

Slachtoffer onderzoek op het fietspad

Het gehele fietspad tussen de Biesseltsebaan en de Schietbaan is door vrijwilligers van RAVON gecontroleerd op slachtoffers. De veldbezoeken hebben plaatsgevonden tussen april en september 2017. Hierbij is meerdere malen per week (afhankelijk van het weer gemiddeld 4 keer) het fietspad op en neer gefietst, waarbij naar slachtoffers is gezocht. Ook hier is onderscheid gemaakt tussen juveniele dieren en adulte- en subadulte dieren. Gevonden slachtoffers zijn geregistreerd en verwijderd van het fietspad om dubbeltellingen te voorkomen. In 2018 is ook gezocht naar dode reptielen

op het fietspad maar was de inspanning van de onderzoekers lager. De resultaten van 2018 worden daarom als niet volledig beschouwd. Voor de berekeningen in deze rapportage is gebruik gemaakt van de onderzoeksgegevens uit 2017. In bijlage 3 van dit rapport is een notitie van RAVON met de methode en de resultaten van het slachtofferonderzoek opgenomen.

Onderzoek functionaliteit faunagoten

Onderzoekers van RAVON hebben het gebruik van de faunagoten door reptielen onderzocht. In bijlage 3 van dit rapport is een notitie van RAVON met de methode en de resultaten van het cameraval onderzoek opgenomen.

1.3 Verantwoording veldmethode bepaling populatie omvang

In het kader van de bepaling van de populatieomvang zijn in totaal zeven bezoeken aan het plangebied gebracht. Het onderzoek is in grote lijnen volgens de richtlijnen van het Meetprogramma Reptielen (<https://www.ravon.nl/Help-mee/Tellen/Meetprogramma-reptielen>). Op een punt is er afgeweken van dit meetprogramma. Er zijn in plaats van 3 ronden in augustus-september 2 ronden uitgevoerd. In plaats van 4 ronden in de zomerperiode zijn er 5 uitgevoerd. Deze afwijking heeft geen gevolgen voor de kwaliteit van het onderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd door onderzoekers werkzaam bij Bureau Waardenburg met veel ervaring met het inventariseren van reptielen (zie voorwoord).

2 Resultaten

2.1 Bepaling populatieomvang

Tijdens de zeven veldbezoeken (tabel 1) zijn zandhagedis en hazelworm waargenomen (figuur 2.1 en 2.2). De gladde slang is tijdens geen van de onderzoeksronde aangetroffen.



Figuur 2.1 Zandhagedis aangetroffen tijdens het veldonderzoek (2018).



Figuur 2.2 Hazelworm aangetroffen tijdens het veldonderzoek (2018).

Zandhagedis

Tijdens de 7 onderzoeksronden zijn er in totaal 311 waarnemingen gedaan van zandhagedissen in de zone tot 2 meter van het fietspad, waarvan 292 adulten/subadulten, 17 juvenielen en 2 van onbekende leeftijd (bijlage 1 en tabel 2.1). In 2017 zijn 60 waarnemingen gedaan (2 rondes) en in 2018 251 waarnemingen (5 rondes). Op basis van het gemiddelde aantal individuen per ha van alle onderzoeksronden, komt de populatieschatting neer op 141 adulte/subadulte hagedissen per hectare (tabel 2.2) en dus een grootte van circa 425 individuen in een gebied van 3 ha.

Tabel 2.1 Waarnemingen van zandhagedissen in de verschillende onderzoeksronden in 2017 en 2018.

Observatieronde	Aantal adult/subadult	Aantal juveniel	Aantal Onbekend	Aantal Totaal
24-08-17	28	8	0	36
21-09-17	13	9	2	24
12-05-18	34	0	0	34
31-05-18	32	0	0	32
12-06-18	24	0	0	24
22-06-18	50	0	0	50
28-06-18	111	0	0	111
Aantal totaal	292	17	2	311

Tabel 2.2 Aantal waargenomen adulte/subadulte zandhagedissen omgerekend naar individuen per uur en vervolgens naar geschatte aantal individuen per ha. Het aantal individuen in de laatste kolom is afgerond op hele getallen.

Datum onderzoeksronde	Aantal adult/sub-adult	Observatie-duur (uur)	Individuen per uur	Omreken-factor	Individuen per ha
24 augustus 2017	28	2,5	11,2	8,63	97
21 september 2017	13	2,5	5,2	10,26	53
12 mei 2018	34	2,5	13,6	4,54	62
31 mei 2018	32	2,5	12,8	9,30	119
12 juni 2018	24	2,5	9,6	10,71	102
22 juni 2018	50	2,5	20,0	8,70	174
28 juni 2018	111	2,5	44,4	8,52	378
Gemiddelde	42	2,5	16,7	8,67	141

Hazelworm

Tijdens de 7 onderzoeksronden zijn er in totaal 3 waarnemingen van hazelworm gedaan (tabel 2.3). Op 24 augustus 2017 is er een hazelworm waargenomen in het meest oostelijke deel van het tracé. Op 22 juni 2018 is er een hazelworm waargenomen in het meest westelijke deel van het tracé (bijlage 1). Op 28 juni 2018 is er een hazelworm aangetroffen aan de niet-spoor zijde van het fietspad, tussen de Biesseltsche baan en het begin van het reptielen scherm.

Voor de hazelworm is het niet mogelijk om op basis van deze gegevens een goede populatie-schatting te maken, de soort is aanwezig maar de dichtheden zijn onbekend.

Tabel 2.3 Waarnemingen op en langs het fietspad van 24 augustus 2017 – 28 juni 2018.

Datum	Reptielen totaal
24 augustus 2017	36 zandhagedissen, 1 hazelworm
21 september 2017	24 zandhagedissen
12 mei 2018	34 zandhagedissen
31 mei 2018	32 zandhagedissen
12 juni 2018	24 zandhagedissen
22 juni 2018	50 zandhagedissen 1 hazelworm
28 juni 2018	111 zandhagedissen 1 hazelworm

2.2 Slachtofferonderzoek

Zandhagedis

In 2017 zijn in totaal 41 slachtoffers waargenomen en in 2018 12 slachtoffers, waarvan in beide jaren ongeveer de helft juveniele exemplaren (tabel 2.4; bijlage 2). De slachtoffers zijn vrijwel allemaal aangetroffen aan de oost- en westzijde van het tracé, buiten het traject waar de reptielenschermen zijn geplaatst. Twee slachtoffers bevonden zich op het afgeschermd traject.

Tabel 2.4 Waarnemingen van dode zandhagedissen op en langs het fietspad in 2017 en 2018. *in 2017 zijn na 4 september geen gegevens meer verzameld omdat het fietspad was afgesloten vanwege werkzaamheden; **in 2018 zijn na 18 augustus geen gegevens meer verzameld.

	Adult/subadult 2017	Juveniel 2017	Adult/subadult 2018	Juveniel 2018
april	1	0	0	0
mei	4	0	1	0
juni	2	0	2	0
juli	7	1	2	1
augustus	3	21	1**	5**
september	2*	0*	niet gemeten	niet gemeten
Totaal	19	22	6	6

Hazelworm

In 2017 zijn er vier slachtoffers gevonden op het deel van het fietspad tussen de Biesseltsebaan en begin scherm (zie bijlage 3). In 2018 zijn er twee slachtoffers gevonden waarvan één op het fietspad tussen de Biesseltsebaan en begin scherm en

één tussen de fietsbrug en de Schietbaan. De in totaal zes slachtoffers van 2017 en 2018 zijn gevonden op het deel van het fietspad waar geen schermen staan.

3 Discussie

3.1 Populatie omvang

Zandhagedis

Zandhagedissen zijn in 2017 - 2018 over het gehele tracé van de spoorkuil waargenomen. De hoogste dichtheid aan waarnemingen ligt in het deel waar het tracé een bocht maakt, dit sluit aan op de bevindingen in 2015. Op dit deel van het tracé vormen de bermen en aangrenzende taluds een geschikt biotoop voor de zandhagedis en zijn relatief breed. Op het tracé ten oosten van de brug over de spoorkuil worden de bermen met taluds smal en liggen ze beschadwd door het bos op het talud. Ook in het westelijk deel dat grenst aan de Biesseltsebaan zijn de bermen minder geschikt voor zandhagedissen. De taluds nemen in het westen in hoogte af en liggen ter hoogte van de Biesseltsebaan vrijwel op maaiveld.

Een duurzame populatie zandhagedissen moet tenminste uit 500 individuen bestaan (BIJ12, 2017). Met een omvang van 425 volwassen dieren zou de populatie in de spoorkuil op zichzelf geen duurzame populatie zijn. De populatie staat echter niet op zichzelf. In de nabije omgeving bevinden zich verschillende gebieden die geschikt habitat bieden voor de zandhagedis (Mulderskop, diverse open bosplekken). Tussen deze gebieden liggen geen onoverkomelijke barrières voor zandhagedissen. Het is dan ook zeer waarschijnlijk dat de populatie in de spoorkuil deel uitmaakt van een omvangrijkere populatie die tezamen een duurzame netwerkpopulatie vormt. Het aantal adulte/subadulte individuen per ha ligt op circa 140. Dit aantal ligt iets hoger dan andere populaties in optimaal biotoop (Strijbosch & Creemers, 1988; Moulton and Corbett 1999, geciteerd in Edgar & Bird, 2005).

Hazelworm

Er zijn slechts drie hazelwormen waargenomen tijdens de 7 ronden. Op basis hiervan kan geen goede populatieschatting gemaakt worden. De soort is aanwezig maar de omvang van de populatie is onbekend.

3.2 Slachtofferonderzoek

Zandhagedis

Vrijwel alle slachtoffers zandhagedis zijn aangetroffen aan de uiteinden van het tracé, waar de minste activiteit is waargenomen. Slechts twee slachtoffers bevonden zich in het deel waar de reptielenschermen zijn geplaatst. In dit traject zijn in 2015 (vóór het plaatsen van de schermen) tientallen slachtoffers aangetroffen (Hoefsloot & Smit, 2015). Dit geeft aan dat de reptielenschermen effectief zijn in het reduceren van het aantal slachtoffers. De faunagoten die tegelijkertijd met de schermen zijn aangelegd zijn eveneens effectief. Naar schatting kunnen er per goot 120 individuen per maand passeren (cameraval-onderzoek; zie bijlage 3). Dit geeft aan dat de dieren het fietspad kunnen passeren.

In 2018 lag het aantal slachtoffers met een aantal van 12 een stuk lager dan het aantal van 41 in 2017. Mogelijk is dit te verklaren door de kortere zoekperiode in 2018. De tweede helft van augustus en september in 2017 was verantwoordelijk voor bijna de helft van het totale aantal slachtoffers (en 25% van het totaal adulte/subadulte slachtoffers). Dezelfde periode is in 2018 niet geïnventariseerd.

Veruit de meeste juvenielen (17 dieren) zijn aangetroffen in de tweede helft van augustus in 2017. Ook in 2014 is in deze periode een groot aantal juvenielen waargenomen (20 individuen; Hoefsloot & Smit, 2014). In 2015 is eind augustus een aantal > 10 subadulte slachtoffers waargenomen door derden (Hoefsloot & Smit, 2015). Mogelijk gaat het hier ook om juveniele dieren. Zoals Hoefsloot & Smit (2014) concludeerden, vormen juveniele dieren in de tweede helft van augustus een risicogroep. De data uit 2017 bevestigen dit.

Hazelworm

Er zijn in 2017 en 2018 zes slachtoffers van hazelworm gevonden op het fietspad. Het aantal dieren dat in de spoorkuil leeft is veel lager vergeleken met de zandhagedis waardoor het risico op slachtoffers onder hazelworm kleiner is. Omdat de populatie kleiner is heeft een slachtoffer wel een grotere impact op de lokale populatie.

3.3 Voortbestaan zandhagedis populatie spoorkuil

Een populatie van minimaal 425 adulte/subadulte individuen en een sterfte van ongeveer 20 volwassen individuen per jaar levert een maximale extra mortaliteit van circa 4,5% onder volwassen individuen. Hiermee is de extra mortaliteit iets lager dan die in 2015 (5%) (Hoefsloot & Smit, 2015).

De natuurlijke sterfte in een populatie moet worden opgevangen door de natuurlijke aanwas. In een 2017 zijn op het fietspad ruim 20 jonge dieren gesneuveld (waarvan veruit de meerderheid in de laatste 2 weken van augustus). Data uit 2018 is hierbij niet meegenomen door het ontbreken van gegevens na 18 augustus (einde onderzoek). Een populatie in de orde van grootte van 425 dieren kan een jaarlijkse aanwas tot ruim 1300 juveniele dieren ter wereld brengen (200-225 vrouwtjes met een gemiddelde legselgrootte van 6,2 eieren (Strijbosch & Creemers, 1988). Twintig slachtoffers betekent een extra mortaliteit van circa 2% onder jonge dieren. Omdat sommige eieren niet uitkomen en niet alle juveniele dieren de winter halen zal de jaarlijkse aanwas beduidend lager zijn dan 1300. Daarnaast zorgt het gebrek aan data na 4 september 2017 (toen werd het fietspad afgesloten i.v.m. vervanging van de faunagoten) vermoedelijk voor een (ruime) onderschatting van het aantal juveniele verkeersslachtoffers. Het werkelijk aandeel slachtoffers onder juveniele dieren zal dan ook beduidend hoger zijn.

Een natuurlijke sterfte van gemiddeld circa 40% per jaar onder adulte/subadulte dieren (Strijbosch & Creemers, 1988) levert een absolute sterfte op van circa 170 dieren per jaar. Het aandeel verkeersslachtoffers in 2017 was 19 adulte/subadulte dieren. De totale sterfte (natuurlijke sterfte plus slachtoffers) is op basis daarvan 44% van de totale populatie. Mogelijk ligt getal nog hoger aangezien het fietspad in 2017

vanaf 4 september tijdelijk is afgesloten. Bij een sterftcijfer dat circa 4% hoger ligt dan de natuurlijke sterfte zijn effecten op de lokale populatie niet op voorhand uit te sluiten. In 2018 zijn er vanaf half augustus geen onderzoekronden meer uitgevoerd (het onderzoek was maar begroot voor één jaar) waardoor voor deze schatting het aantal adulte/subadulte slachtoffers in 2017 is gebruikt.

4 Conclusies

Zandhagedis

De populatie zandhagedissen in de spoorkuil wordt geschat op 425 volwassen individuen (circa 140 dieren per ha). Zandhagedissen worden over het gehele tracé van de spoorkuil waargenomen. De kern van de populatie bevindt zich in de bocht van het tracé waar ook het grootste areaal geschikt leefgebied aanwezig is. Ten oosten van de fietsbrug is nauwelijks geschikt leefgebied aanwezig voor zandhagedissen. De dieren die oost van de brug voorkomen maken wel deel uit van de spoorkuil populatie.

Ondanks de faunavoorzieningen vallen er nog verkeersslachtoffers onder zandhagedissen op het fietspad. Er zijn in 2017 circa 40 slachtoffers onder zandhagedissen vastgesteld, waarvan ongeveer de helft juveniele dieren betrof. Er zijn nauwelijks subadulten waargenomen als slachtoffer in tegenstelling tot de inventarisatie in 2015. In 2017 is een groot aantal juvenielen slachtoffers waargenomen in de tweede helft van augustus. Vermoedelijk vormen juveniele dieren in augustus en in september een risicogroep. De mortaliteit als gevolg van verkeersslachtoffers bedraagt circa 4,5% van de totale adulte/subadulte populatie. Deze sterfte zorgt voor een stijging van het totale sterftecijfer van 40% naar 44% per jaar. De mortaliteit als gevolg van verkeersslachtoffers onder juveniele dieren bedraagt circa 2%. De sterfte onder juvenielen ligt vermoedelijk beduidend hoger als het fietspad in de nazomer van 2017 niet was afgesloten.

Om slachtoffers te voorkomen onder de risicogroep van juveniele dieren kan het fietspad in augustus tot half september volledig worden afgesloten. Het plaatsen van extra reptielenschermen en faunagoten zal naar verwachting ook effectief bijdragen aan het verlagen van de mortaliteit. Uit de monitoring van de faunagoten blijkt dat de faunagoten zorgen dat de schermen en het fietspad geen migratieknelpunt vormen voor de zandhagedis.

Minstens net zo belangrijk voor het behoud van de populatie als het reduceren van het aantal slachtoffers is het uitvoeren van beheer dat het optimale biotoop voor de soort handhaaft. Het verdwijnen van geschikt biotoop zal leiden tot het instorten van de populatie. Sturen van het beheer is hierbij van belang. Door de nadruk te leggen op biotoopontwikkeling langs het deel van het tracé waar schermen zijn aangebracht zal de populatie in deze regio doen toenemen en zal de hoeveelheid slachtoffers beperkt blijven.

Hazelworm

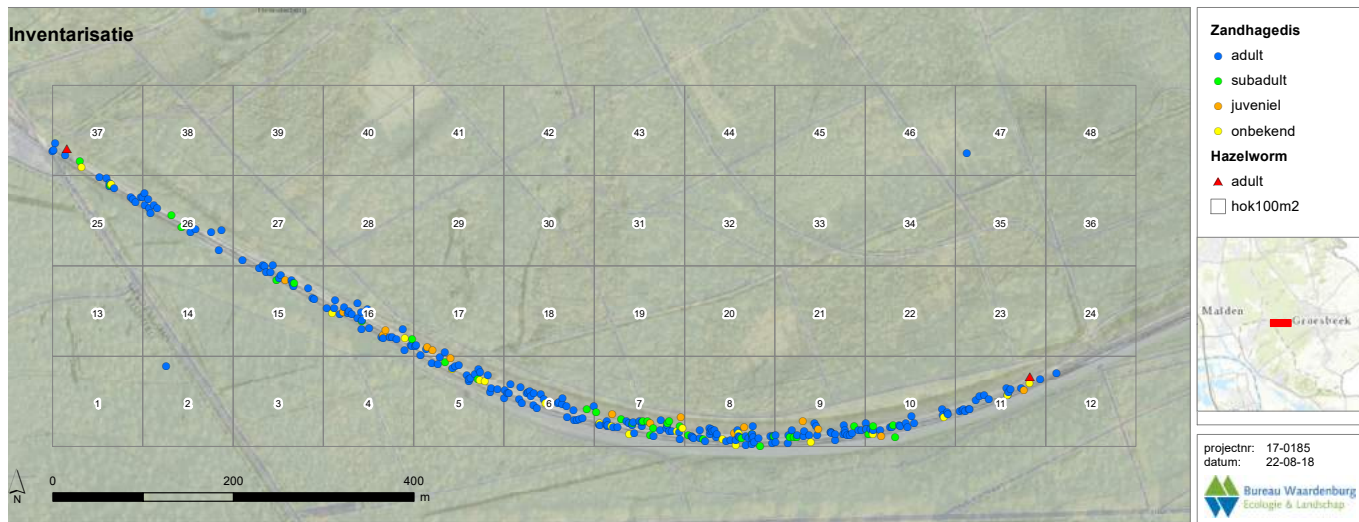
De populatieomvang van hazelworm in het onderzoeksgebied kan op basis van de verzamelde gegevens niet bepaald worden. De soort is aanwezig en in veel kleinere aantallen vergeleken met zandhagedis. Dat maakt dat de dieren ook veel minder frequent het fietspad passeren waardoor de kans op aanrijdingen veel kleiner is. De impact van een mogelijk verkeersslachtoffer heeft daarom wel een groter negatief effect op de aanwezige populatie.

5 Literatuur

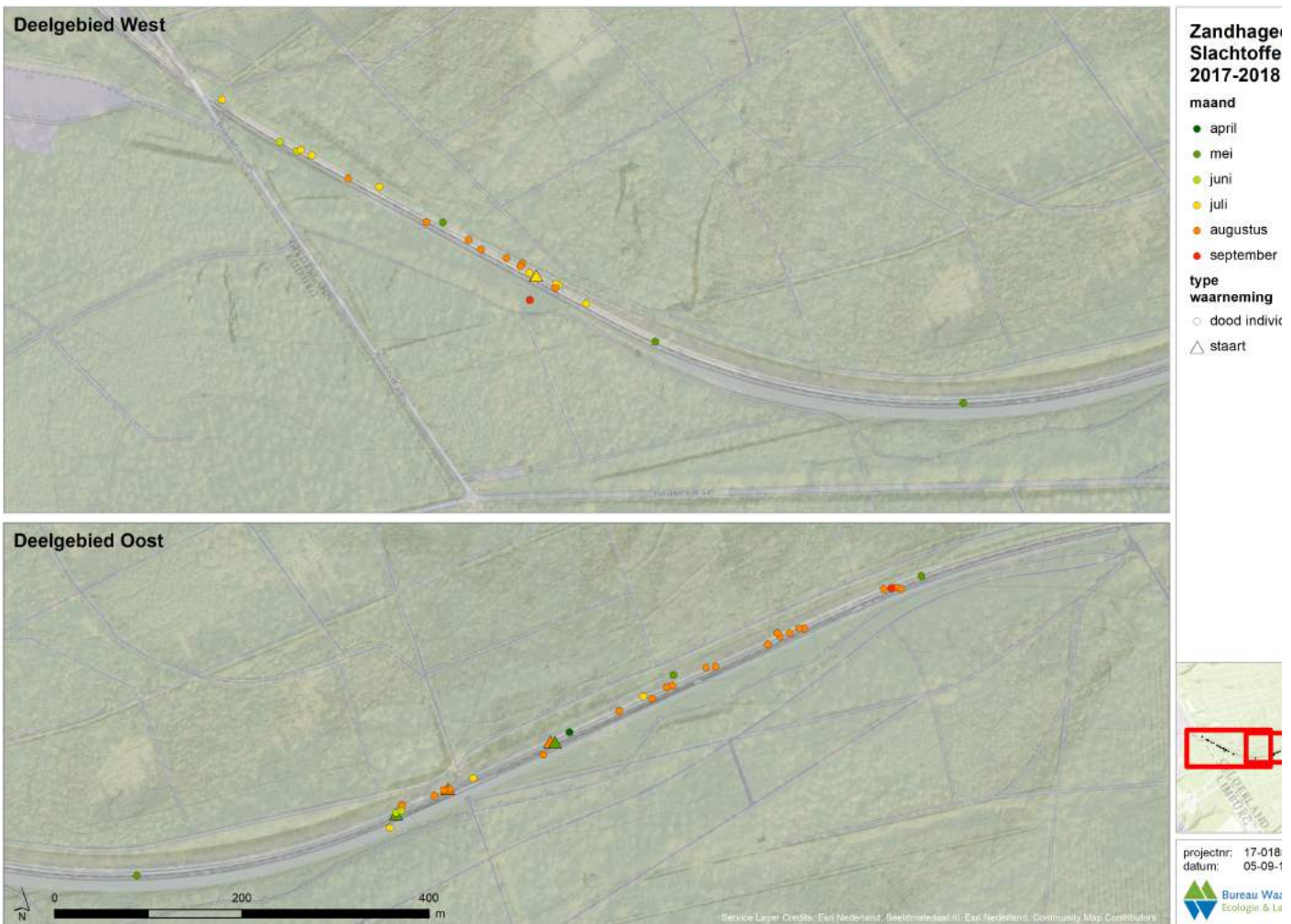
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Zandhagedis *Lacerta agilis*. Versie 1.0. Op 2 oktober 2018 ontleend aan <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/kennisdocumenten-soorten-ontheffingen-wet-natuurbescherming/>.
- Hoefsloot, G. & G. F. J. Smit, 2014. Inventarisatie reptielen en effectbeoordeling fietspad spoorkuil, gemeente Groesbeek. Onderzoek en toetsing in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 14-187. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hoefsloot, G. & G. F. J. Smit, 2015. Monitoring reptielen fietspad spoorkuil te Groesbeek. Resultaten 2015. Rapport 16-071. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Strijbosch, H. (2008). Aantallen schatten bij hagedissen. RAVON, 10(1), 1-11.
- Strijbosch, H. & R. C. M. Creemers, 1988. Comparative demography of sympatric populations of *Lacerta vivipara* and *Lacerta agilis*. *Oecologia* 76(1):20-26.

Bijlagen

1 Waarnemingen reptielen 7 ronden populatieonderzoek



2 Overzicht aangetroffen slachtoffers zandhagedis op het fietspad



3 Onderzoek verkeersslachtoffers en cameravallen (notitie RAVON)

1. Verkeersslachtoffers

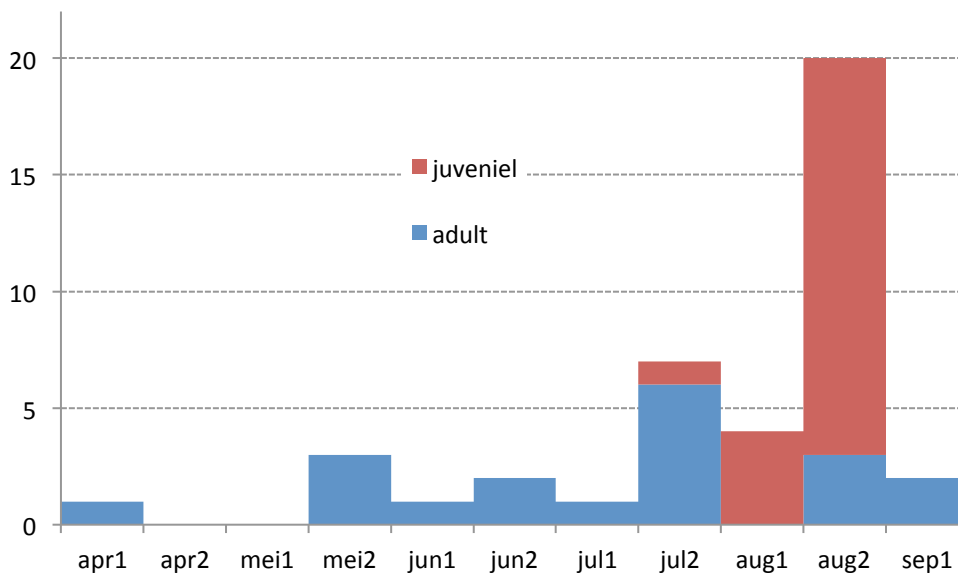
Gedurende het gehele jaar 2017 t/m 15 augustus 2018 zijn de verkeersslachtoffers geteld door een groep vrijwilligers. Ze zijn van locatie en van fotomateriaal voorzien. Er is door RAVON een protocol opgesteld voor de registratie van de verkeersslachtoffers, dit is verspreid onder de betrokken vrijwilligers.

Resultaten 2017 (1 april t/m 4 september 2017)

Figuur 1 geeft een overzicht van de waargenomen aantallen verkeersslachtoffers per halve maand voor zover het de zandhagedissen betreft, gebaseerd op de tellingen in 2017 (n=41 waarnemingen). Met name in de tweede helft van augustus zien we een grote piek, veroorzaakt door juvenielen. Na 4 september 2017 is het fietspad een week afgesloten geweest in verband met de vervanging van de tunnels, daardoor zijn de aantallen in die periode veel lager.

Naast deze 41 zandhagedissen zijn er in 2017 ook vier dode hazelwormen gevonden (zie tabel 1)

Figuur 1. Aantal geregistreerde verkeersslachtoffers in 2017 voor de zandhagedis (N=41) tot 4 september 2017 (fietspad afgesloten i.v.m. onderhoud).



Tabel 1. Aantal geregistreerde verkeersslachtoffers 2017 (1 april t/m 4 september 2017) per trajectdeel voor zandhagedis en hazelworm.

Traject	Lengte	zandhagedis				zandhagedis Staarten	hazelworm adult
		adult	sub-adult	juveniel			
Biesseltsebaan-scher m	400 m	8	1	9	18	2	4
Scher m	750 m	3			3		
Scher m brug	50 m	1		1	2		
Brug Schietbaan	1200 m	6		12	18	1	
Totale n		18	1	22	41	3	4

Voorlopige resultaten 2018 (1 april-15 augustus)

Deze telling loopt tot half augustus, dit in verband met de oplevering van de eindrapportage. Het geeft een vergelijkbaar beeld als in 2017, t/m half augustus zijn er 12 dode zandhagedissen en 2 dode hazelwormen geregistreerd, daarnaast drie staartresten van zandhagedissen.

De grote piek in de tweede helft van augustus/begin september moet echter nog komen.

2. Onderzoek cameravallen

Het onderzoek naar het gebruik van de tunnels is uitgevoerd met cameravallen, verdeed over een periode in het najaar van 2017 en een in het voorjaar van 2018. De periode in 2017 werd als testperiode gebruikt.

Testperiode najaar 2017 (21 aug-4 september)

Na de opdrachtverlening is in het najaar gestart met het onderzoek naar het gebruik van de tunnels. Dit is uitgevoerd met cameravallen. Deze cameravallen zijn op maat gemaakt, in de juiste positie geplaatst en op 21 augustus voor het eerst in de beide middelste tunnels geplaatst. De camera's maken video-opnames met een aangepaste lens, waarbij ca. 2 seconden na detectie de camera aanslaat.

Na een eerste meetperiode (de eerste week) viel op dat een deel van de camera-beelden geen reptielen liet zien. Het vermoeden bestond dat de cameravallen bij relatief kleine dieren vooral reageren op de dieren die van de camera af bewegen en niet of nauwelijks op dieren die snel naar de camera toe bewegen. Om dit te testen zijn in de periode 25 augustus t/m 3 september beide camera's in dezelfde tunnel geplaatst (tunnel 5), maar dan in beide richtingen. Hierbij bleek inderdaad dat opnames zonder reptielen door het groothoek-effect worden veroorzaakt waardoor hagedissen die naar de camera toe bewegen niet worden geregistreerd. Op de topdag i deze periode werden 12 passages geregistreerd in beide richtingen.

Concreet betekent dit dat bij het gebruik van één camera 43% van de bewegingen gemist wordt. De werkelijke aantallen hagedissen die gebruik maken van de tunnel moeten dan ook feitelijk voor dit effect gecorrigeerd worden.

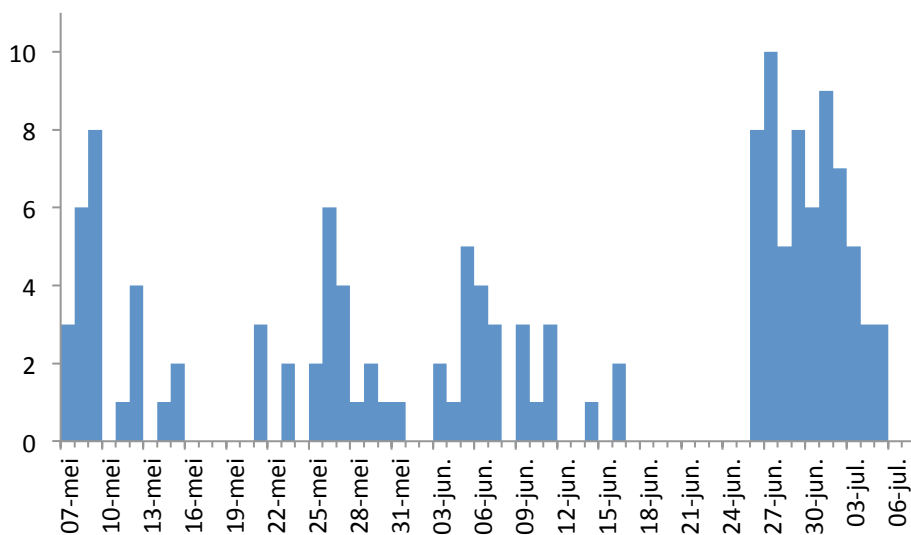
4 september is gestart met de vervanging van de tunnels, dit was al op het eind van het activiteits-seizoen. Het camera-onderzoek is voor 2017 op dat moment gestopt en in 2018 voortgezet.

Cameraval 2018 (7 mei – 7 juli 2018)

Vanaf begin mei is gedurende twee maanden het camera-onderzoek voortgezet in tunnel 6. Dit leverde met een één camera maar liefst 136 waarnemingen in 2 maanden op, vrijwel allemaal van hagedissen die van de camera af liepen (zie figuur 2). Gecorrigeerd voor de dieren die niet gedetecteerd werden (omdat ze naar de camera toe lopen) wordt geschat dat in deze ene tunnel 238 zandhagedissen gebruik hebben gemaakt om het fietspad veilig te passeren.

Dat zijn 119 hagedissen per maand voor slechts één tunnel. In totaal liggen er 11 tunnels in het traject.

Figuur 2. Detecties van zandhagedissen in tunnel 6; voorjaar 2018 (N=136). Omdat 43% gemist wordt ligt het geschatte aantal bewegingen op 238.



Gedurende deze periode zijn de hagedissen ook op levensstadium en geslacht goed herkenbaar. De meeste passage zijn van mannetjes, de andere levensstadia (vrouwtjes en subadulten) zijn ondervertegenwoordigd. Mannetjes van de zandhagedis hebben een grotere home-range en zijn vooral in het voorjaar erg actief en mobiel. Vrouwtjes hebben een kleinere actieradius, evenals juvenielen en subadulten.

Tabel 2. Aantallen zandhagedissen, verdeeld naar geslacht en levensstadium (N=136)

man adult	vrouw adult	adult onbepaald	subadult	Totaal
86	32	7	11	136

De meeste bewegingen vinden plaats op warme tot zeer hete dagen. Op dit soort dagen zijn de dieren vooral in de ochtenduren zeer actief en zoeken ze ook actief koelere plekken (de noordhelling of de tunnel) op om oververhitting te voorkomen.

Op topdagen kan dit oplopen tot 10 registraties per tunnel (figuur 2), gecorrigeerd voor dieren die niet gedetecteerd worden (omdat ze naar de camera toe lopen) komt dit neer op 18 hagedissen in slechts één tunnel. Er zijn echter ook dagen en periodes van slechter weer waarin geen enkele passage plaats vindt.

Overige reptielen

Op 22 augustus 2017 werd een passage van een mannetje hazelworm gedetecteerd en op video vastgelegd. Er zijn in de onderzoeksperiode geen gladde slangen gedetecteerd.

Overige fauna

Op de camera-vallen zijn met name in de schemering en in de nachtelijke uren ook andere dieren geregistreerd. Het betrof meer dan honderd opnames van bosmuizen, acht woelmuizen, vier spitsmuizen, maar ook ongewervelden als loopkevers en spinnen. Daarnaast waren er ook opnames van een wezel, een gewone pad en een Alpenwatersalamander die gebruik maken van de tunnel.