

**Onderzoek naar de heikikker (*Rana arvalis*) en
levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*) op
Schouwen-Duiveland**

*Een onderzoek naar verspreiding, potentieel leefgebied en knelpunten
van de instandhouding*



HAS Kennistransfer en Bedrijfsopleidingen
Onderwijsboulevard 221
Postbus 90108
5200 MA 's-Hertogenbosch
Telefoon: (088) 890 36 37

Documenttitel: Onderzoek naar de heikikker (*Rana arvalis*) en levendbarende hagedis
(*Zootoca vivipara*) op Schouwen-Duiveland

Projectcode: 20200054

Status: DEFINITIEF

Opdrachtgever: Provincie Zeeland

Contactpersoon: Kristel Verhage

Projectleider: Karin van Groenestijn

Projectteam: Janine de Jong
Mark Leenhouts
Gabrijel Lesnik

Plaats: 's-Hertogenbosch

Datum: 9 juli 2020

Bij gebruik van geodata is de opdrachtgever gehouden aan het bij de gebruikte geodata geldende copyright.

Voorwoord

Voor u ligt het resultaat van ons afstudeeronderzoek ter afronding van onze studie Toegepaste Biologie aan de HAS Hogeschool. Het afstuderen is een leuk en leerzaam proces geweest waarin wij onze vaardigheden en kennis hebben kunnen toepassen en verder kunnen ontwikkelen. Ondanks dat het onderzoek tijdens de COVID-19 pandemie heeft plaatsgevonden, zijn er geen beperkingen geweest in het uitvoeren van de werkzaamheden. Wij zijn dankbaar voor de hulp en steun van de betrokken docenten, experts, natuurbeheerders en overige betrokkenen. In het bijzonder bedanken we onze docenten projectbegeleider Karin van Groenestijn en inhoudsexpert Karin van Dueren den Hollander. Hun eigen enthousiasme en motivatie voor dit project, begeleiding en feedback werkte bij ons aanstekelijk en heeft ons erg geholpen. We willen onze docent Margje Voeten bedanken voor haar uitleg en ondersteuning bij het bemonsteren van het eDNA. Ook Kees Musters bedanken we voor het delen van zijn deskundigheid, ervaring en adviezen. Verder willen we de natuurbeheerders van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer Aart Goedhart, Andre Hannewijk en Alex de Visser bedanken voor hun rondleiding, hulp en interesse in ons project en de betredingsvergunningen. Tot slot bedanken wij de provincie Zeeland, met in het bijzonder Kristel Verhage, Marion Pross en Marion Struik voor de opdrachtverlening en voor de kans en het vertrouwen dat ze ons gegeven hebben om deze opdracht te kunnen doen.

We wensen u veel plezier in het lezen van dit adviesrapport!

Janine de Jong, Mark Leenhouts en Gabriël Lesnik

's Hertogenbosch 9 juli 2020

~ Geluk Aanwezig Door Rijke Arbeid ~

Samenvatting

De provincie Zeeland draagt de verantwoordelijkheid voor het beheer van het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen en het behoud van doelsoorten die daar leven, zoals de heikikker en levendbarende hagedis. Hiervoor is het van belang projecten en herstelmaatregelen uit te voeren zodat de populaties robuuster kunnen worden gemaakt en het leefgebied verbetert. Daarom is onderzoek gedaan naar de verspreiding van deze soorten op de Kop van Schouwen. Over de gehele Kop van Schouwen zijn inventarisaties gedaan naar de heikikker en levendbarende hagedis. De inventarisaties zijn gedaan aan de hand van een gestandaardiseerde methode waarbij kilometerhokken zijn afgezocht naar de aanwezigheid van de twee doelsoorten. Voor de heikikker is een aanvullend eDNA-onderzoek uitgevoerd om kansrijke voortplantingswateren te onderzoeken waarvan het onbekend was of er heikikkers aanwezig waren. Voor het eDNA-onderzoek is een speciale primer ontwikkeld door Naturalis, die gebruikt is bij de analyses van de eDNA-watermonsters. Daarnaast is er een habitatgeschiktheidsindex (HGI) ontwikkeld voor beide doelsoorten en is deze gebruikt om het potentieel leefgebied te beoordelen. Met een HGI kan inzicht verkregen worden over de kenmerken van een gebied of habitat, waarmee het een geschikt hulpmiddel is bij een gebiedsanalyse. Daarnaast zijn dijken bij drie overige gebieden op Schouwen-Duiveland geïnventariseerd op de aanwezigheid van de levendbarende hagedis, dit zijn de Val, Dijkwater en Werkhaven Bommenede. Uit de resultaten kwam naar voren dat zowel de heikikker als de levendbarende hagedis wijd verspreid zijn op de Kop van Schouwen. Er zijn 72 heikikkers waargenomen in 20 van de 46 kilometerhokken die zijn onderzocht. In totaal zijn 20 eDNA-monsters genomen, waarvan er 7 positief werden bevonden op heikikker DNA. Van de 5 controle monsters zijn er 3 positief getest op de aanwezigheid van heikikker DNA. Daarnaast zijn op de Kop van Schouwen 136 levendbarende hagedissen waargenomen in 26 van de 47 kilometerhokken. In de drie overige gebieden op Schouwen-Duiveland zijn geen levendbarende hagedissen gevonden. Heikikkers en levendbarende hagedissen zijn het vaakst aangetroffen in het habitattype Duindoornstruwelen en Grijs duinen (kalkarm en heischraal). Het is gebleken dat zowel de heikikker als de levendbarende hagedis nog voorkomen op vrijwel alle locaties waar eerdere waarnemingen zijn gedaan. Het gebied bestaat uit een grote netwerkpopulatie voor de levendbarende hagedis, het is onbekend of de aanwezige heikikkers uit één kernpopulatie bestaat of uit twee afzonderlijke kernpopulaties. Op basis van dit onderzoek lijkt het laatste het geval te zijn. Echter is er aanvullend inventarisatieonderzoek nodig in de tussenliggende gebieden tussen de deelpopulaties. Om de populaties van de doelsoorten robuuster te maken is het belangrijk verbindingen te leggen tussen de deelpopulaties en gebieden geschikter te maken. Hiervoor zijn afzonderlijke aanbevelingen gedaan voor het beheer en de te nemen maatregelen in de deelgebieden op de Kop van Schouwen.

Inhoud

1.	Inleiding	8
1.1	Aanleiding.....	8
2.	Onderzoeksgebied.....	9
2.1	Kop van Schouwen	9
3.	Soortenbeschrijving.....	10
3.1	Heikikker (<i>Rana arvalis</i>).....	10
3.2	Levendbarende hagedis (<i>Zootoca vivipara</i>)	11
4.	Methode.....	13
4.1	Inventarisatie binnen de Kop van Schouwen	13
4.2	Inventarisatie buiten Kop van Schouwen.....	14
4.3	Inventarisatietechnieken heikikker	14
4.4	Inventarisatie techniek levendbarende hagedis	15
4.5	Habitatgeschiktheidsindex heikikker en levendbarende hagedis.....	15
4.6	Extra waarnemingen	15
4.7	Dataverwerking	15
5.	Habitatgeschiktheidsindex	16
6.	Verspreiding doelsoorten op de Kop van Schouwen	20
6.1	Verspreiding heikikker Kop van Schouwen	20
6.2	Verspreiding levendbarende hagedis Kop van Schouwen	24
6.3	Overige amfibieën	25
7.	Beoordeling deelgebieden met HGI	27
7.1	Duinen Westenschouwen	27
7.2	Westenschouwense Inlaag.....	31
7.3	Boswachterij Westerschouwen.....	34
7.4	Zeepeduinen.....	38
7.5	Slotbos Haamstede.....	42
7.6	Meeuwenduinen	45
7.7	Verklikkerduinen	48
7.8	Vroongrondpercelen Nieuw-Haamstede	52
7.9	Westerenban	56
7.10	De Maire	59
7.11	Gadra Bos	63
7.12	Oosterenban.....	66

7.13 Vroongronden	70
7.14 Biesterveld.....	74
7.15 Duinzoom	78
7.16 Duinen Renesse	82
7.17 Wester- en Ooster Doodkist.....	85
7.18 Duinzoom Renesse	89
7.19 Slot Moermond	92
7.20 Zoeten en Zouten Haard + de Helle	95
7.21 Overige gebieden levendbarende hagedis.....	99
8. Discussie en conclusie	106
8.1 Huidige verspreiding.....	106
8.2 Potentieel leefgebied en verbindingen	107
8.3 Knelpunten	108
8.3.1 Onbekendheid over grootte en levensvatbaarheid van populaties.....	108
8.3.2 Verschraling & successie	109
8.3.3 Versnippering	109
8.3.4 Verdroging.....	110
8.3.5 Zuurgraad poelen	111
9. Advies	112
Literatuur.....	115
Bijlagen	121
Bijlage 1. Gebiedsbeschrijving deelgebieden.....	121
Bijlage 2. Niet geïntariseerde gebieden tijdens het onderzoek	123
Bijlage 3. Herkenningskaart heikikker/bruine kikker	124
Bijlage 4. Verspreidingskaart heikikker 2000-2019.....	125
Bijlage 5. Herkenningskaart hagedissen.....	126
Bijlage 6. Verspreidingskaart levendbarende hagedis 2000-2019	127
Bijlage 7. Verspreidingskaart levendbarende hagedis dijken 2000-2019	128
Bijlage 8. Protocol eDNA-monstername	129
Bijlage 9. Kaart met bijbehorende grote grazers per gebied	136
Bijlage 10. Grondwatertrappenkaart Kop van Schouwen.....	137
Bijlage 11. Bodemkaart Kop van Schouwen.....	138
Bijlage 12. Bezette kilometer-hokken voor de heikikker in de Kop van Schouwen	139
Bijlage 13. Habitattypenkaart Kop van Schouwen	140

Bijlage 14. Bezette kilometer-hokken voor de levendbarende hagedis in de Kop van Schouwen .	141
Bijlage 15. pH meetpunten.....	142

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

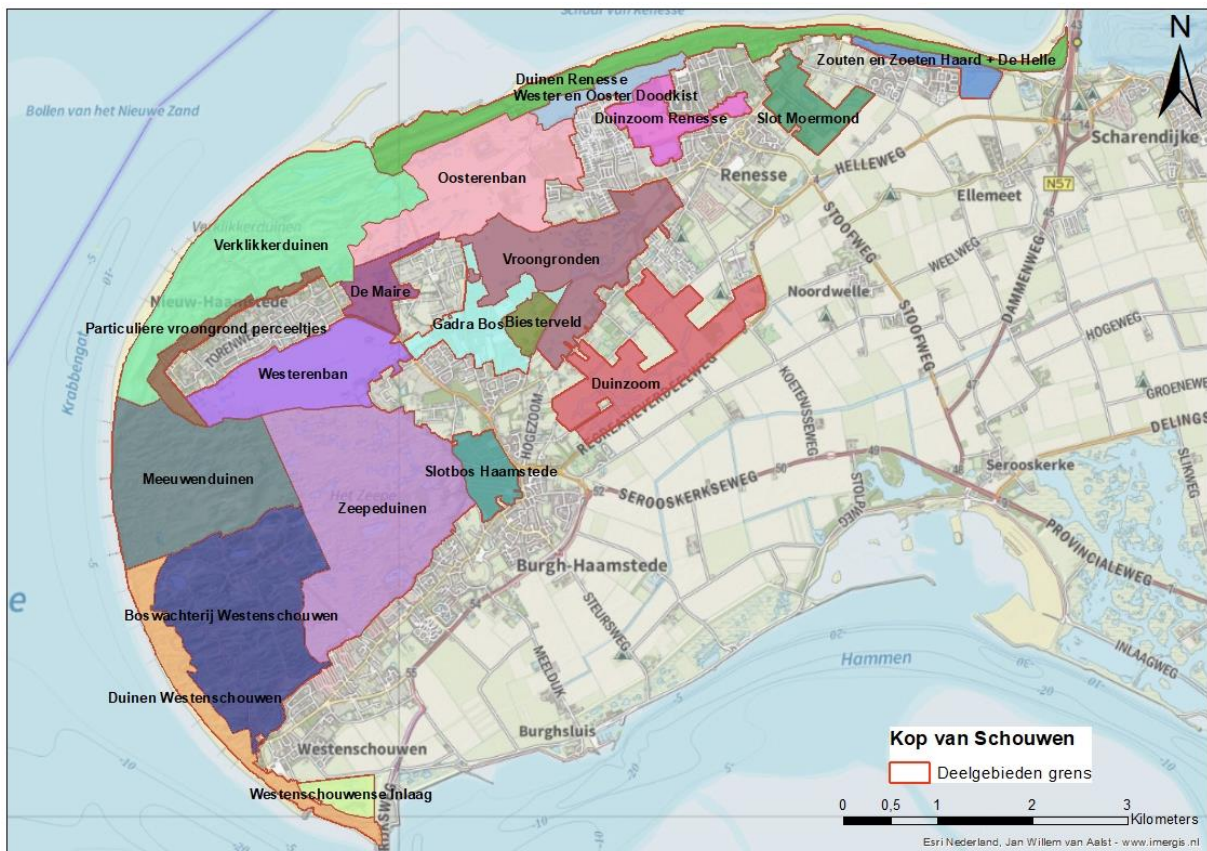
Provincie Zeeland draagt de verantwoordelijkheid voor het beheer van het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen (Provincie Zeeland, 2020). In het kader van het actief soortenbeleid heeft de provincie vijf doelsoorten benoemd: boomkikker (*Hyla arborea*), kamsalamander (*Triturus cristatus*), levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*), heikikker (*Rana arvalis*) en de rugstreeppad (*Epidalea calamita*) (Provincie Zeeland, 2017a; M. Pross, Pers. Comm.). Voor deze soorten is het van belang projecten en herstelmaatregelen uit te voeren, zodat de populaties robuuster worden gemaakt en het leefgebied verbeterd wordt. Om te weten waar deze projecten en maatregelen uitgevoerd kunnen worden moet de provincie weten waar de soorten voorkomen, waar geschikt leefgebied aanwezig is en waar leefgebieden gecreëerd en verbonden kunnen worden. Het is daarom van belang onderzoek te doen naar de verspreiding van deze soorten en potentieel leefgebied. Echter is er over het voorkomen van de heikikker en levendbarende hagedis op de Kop van Schouwen onvoldoende recente informatie bekend. Naar aanleiding hiervan is er een uitgebreid onderzoek verricht naar de verspreiding van deze twee doelsoorten. Daarnaast zijn drie andere gebieden op Schouwen-Duiveland meegenomen voor het onderzoek naar de levendbarende hagedis in het kader van ecologisch beheer en het verbinden van natuurgebieden (Provincie Zeeland, 2017b). Dit zijn de dijken bij Zierikzee (de Val), de dijken bij Bommenede (Werkhaven Bommenede) en de dijken bij Sirjansland (Dijkwater).

De heikikker en levendbarende hagedis komen niet voor in het agrarisch landschap van Schouwen-Duiveland (NDFP, 2020). Dit onderzoek heeft daarom uitsluitend plaatsgevonden op de Kop van Schouwen en de drie overige gebieden voor de levendbarende hagedis. Door middel van veldwaarnemingen is de huidige verspreiding van de heikikker en levendbarende hagedis in kaart gebracht. Alle amfibieën, waaronder de heikikker, scheiden DNA af in aquatische milieus (Thomsen et al., 2012). Dit heet environmental DNA (eDNA). Met behulp van eDNA kan de aanwezigheid van amfibieën aan worden getoond in aquatische habitats, doordat het DNA zich in water over een groot oppervlak kan verspreiden (Herder et al., 2014). De voorplantingstijd van heikikkers is relatief kort (BIJ12, 2017a; RAVON, 2020). Daarom is een eDNA-onderzoek uitgevoerd om de aanwezigheid van de heikikker te bevestigen. Er is ook een habitatgeschiktheidsindex (HGI) ontwikkeld voor beide doelsoorten en deze is gebruikt om het potentieel leefgebied te bepalen. Een HGI is een middel om inzicht te krijgen in betere en slechtere kenmerken van een gebied of habitat. Daarmee is het een geschikt hulpmiddel bij een gebiedsanalyse (Fellinger et al., 1996). Hiermee kon de habitatkwaliteit op de Kop van Schouwen en de drie overige gebieden voor de levendbarende hagedis worden beoordeeld. Verder is onderzocht welke knelpunten en suggesties er zijn voor de herstelmaatregelen voor de uitbreiding en instandhouding van de twee doelsoorten. Hierbij is gebruik gemaakt van kennis van experts, literatuuronderzoek en de resultaten van het onderzoek. Vervolgens is op basis daarvan advies uitgebracht om eventuele gebieden op Schouwen-Duiveland te verbinden of herstelmaatregelen te nemen.

2. Onderzoeksgebied

2.1 Kop van Schouwen

De focus is gelegd op Kop van Schouwen en direct aangrenzende natuurterreinen Duinzoom, de Westenschouwense Inlaag en de Helle (Figuur 2.1). De Kop van Schouwen is een Natura 2000-gebied in de provincie Zeeland met een oppervlakte van 2.242 hectare (Natura2000, 2020). De totale oppervlakte van het onderzoeksgebied is 2.454 ha. Het geïnventariseerde gebied is onderverdeeld in twintig deelgebieden met elk eigen kenmerken (Bijlage 1). De deelgebieden hebben een verschillende ontstaansgeschiedenis waardoor er een brede variatie aan habitattypen voorkomt (Natura 2000, 2020). In het onderzoeksgebied zijn een aantal delen niet geïnventariseerd, voornamelijk doordat het particuliere terreinen zijn, waardoor het niet mogelijk was van alle eigenaren afzonderlijk toestemming te verkrijgen tijdens de COVID-19 crisis (Bijlage 2).



Figuur 2.1: Deelgebieden Kop van Schouwen (Leenhouts, 2020).

3. Soortenbeschrijving

3.1 Heikikker (*Rana arvalis*)

De heikikker (Figuur 3.1) is een beschermde inheemse diersoort en heeft de status 'thans niet bedreigd' op de Rode lijst. De landelijke trend van de heikikker is stabiel (van Delft et al., 2007; BIJ12, 2017a). De heikikker is Europees beschermd en opgenomen in bijlage 4 van de Europese Habitatrichtlijn (Ministerie van LNV, 2020). De heikikker is een vrij kleine kikker en lijkt veel op de nauw verwante bruine kikker (*Rana temporaria*) waarmee deze vaak samen voorkomt (Bijlage 3). De soort is te onderscheiden door verschil in lengtestreep, metatarsusknobbel, de kenmerkende zachte roep en het blauwkleuren van de mannetjes in de paartijd. Verder zijn heikikkers in alles kleiner dan de bruine kikker: hoeveelheid eieren, eiklumpen en het volwassen individu (RVO, 2014a; BIJ12, 2017a). De paartijd duurt ongeveer tien dagen en valt vroeg in het jaar. Afhankelijk van de weersomstandigheden kunnen de dieren al in februari te vinden zijn op de voortplantingsplaatsen. Buiten de voortplantingstijd bevinden ze zich voornamelijk op het land. De mannetjes kunnen wel een aantal weken langer in het voortplantingswater blijven wachten op een kans om een vrouwtje te bevruchten (RAVON, 2020a).

In de meeste provincies is de soort verspreid te vinden, de leefgebieden zijn klein en versnipperd. Schouwen-Duiveland is één van de meest westelijke vindplaatsen van de soort in Europa (Creemers et al., 2009). De Kop van Schouwen is de enige vindplaats van de soort in Zeeland (BIJ12, 2017a). Echter is weinig onderzoek gedaan naar de verspreiding van de heikikker in provincie Zeeland. Alle waarnemingen uit eerdere studies kwamen van de Vroongronden bij Haamstede (van Wijngaarden, 1987; Creemers et al., 2009). Waarnemingen in de periode van 2000 tot en met 2019 van Nationale Databank Flora & Fauna (NDFB) tonen aan dat de soort in meerdere deelgebieden van de Kop van Schouwen voorkomt (Bijlage 4).



Figuur 3.1: Heikikker - *Rana arvalis* (Janine de Jong, 2020).

De heikikker is een cultuur vliedende soort en wordt nauwelijks gevonden rond bebouwing, infrastructuur en intensief gebruikt agrarisch landschap (Creemers et al., 2009). Het is een laaglandsoort en het habitat ervan is te kenmerken als vochtig, schraal en ietwat ruig. De heikikker wordt voornamelijk aangetroffen op hoogveen, laagveen, heide, beekdalen, klei-op-veen en kom-klei gebieden, half natuurlijk grasland, bos en struweel. In al deze gebieden heeft de heikikker voorkeur voor hoge waterstand en relatief voedselarme wateren met een lage pH, niet lager dan een pH van 4 (Lenders en Stronks, 1989; Creemers et al., 2009; Goverse et al., 2015; BIJ12, 2017a). Hoewel heikikkers voornamelijk in zoet water voorkomen zijn ze op Texel waargenomen in brak en zout water (van Laar, 2005). De heikikker heeft een voorkeur voor ondiep en zon beschenen voortplantingswater met lage schrale vegetatie op de oevers (de Jong & Vos, 2009). Net als de meeste amfibieën leven heikikkers in netwerkpopulaties. Het is echter onbekend hoeveel individuen van de heikikker minimaal nodig zijn om te kunnen spreken van een duurzame populatie. Het is wel bekend dat de dispersie afstand van heikikkers tot 3000 meter kan zijn en dat de verbinding van gebieden afhangt van het aanwezige geschikte tussenliggende landhabitat (van Eekelen et al., 2007; RVO, 2014a; BIJ12, 2017a)

Heikikkers kunnen worden waargenomen door te luisteren naar kooractiviteiten. Tijdens de voortplantingsperiode roepen heikikkers van het mannelijk geslacht in koren. De voortplantingsperiode valt in februari en maart, waarbij de meeste kooractiviteit in de avond tot aan de nacht ten gehore wordt gebracht. Kooractiviteit kan bij voortplantingswateren binnen een afstand van 15 meter worden gehoord. De roep van heikikkers is duidelijk te onderscheiden van andere amfibieënsoorten (RVO, 2014a; BIJ12, 2017a).

3.2 Levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*)

De levendbarende hagedis (Figuur 3.2) is een beschermde inheemse diersoort en is opgenomen in de Rode lijst met de aanduiding 'gevoelig' (van Delft et al., 2007; BIJ12, 2017b). Het is de kleinste en meest algemene reptielensoort in Nederland met een maximale lengte van 18 cm (Bijlage 5). De soort onderscheidt zich van andere hagedissen door de zwaar gekielde schubben en grijsbruine grondkleur met lichte en donkere stippen en vlekken. Er is een (aanzet tot) donkere rug streep aanwezig. De buik van mannetjes is geeloranje en licht gepigmenteerd. De buik bij vrouwtjes is lichtgeel en ongepigmenteerd. De soort dankt zijn naam aan het feit dat de jongen volgroeid ter wereld komen, net nadat de eieren zijn gelegd (Creemers et al., 2009; BIJ12, 2017b; RAVON, 2020b). Sinds 1994 gaan de aantallen landelijk achteruit. Versnippering, verdroging, verbossing van het leefgebied en het warmer wordende klimaat voor de soort met hoge verdampingswaarde zijn mogelijke oorzaken (Musters, 2007; Janssen et al., 2009, CLO, 2019).

De levendbarende hagedis heeft een voorkeur voor structuurrijke plekken om te schuilen en plekken om zich op te kunnen warmen. De soort komt voor op de pleistocene zandgronden en heeft duidelijk de voorkeur voor vochtigere terreinen. Het habitat van de levendbarende hagedis is zeer divers en bestaat vooral uit tamelijk dicht begroeide gebieden zoals schraal grasland, heide, hoogvenen, begroeide bosranden, open plekken in bossen, hagen, houtwallen, wegbermen en dijken. Ze leven in netwerkpopulaties, een gezonde populatie bestaat uit minimaal 500 adulte exemplaren en bestaat uit meerdere deelpopulaties. Migratie en kolonisatie is normaal bij de soort. Het is belangrijk dat de deelpopulaties met elkaar in verbinding staan. De gemiddelde afstand van dispersie bedraagt 160 meter en kan tot 2000 meter bedragen (Arcadis, 2012; RVO 2014b). Het vermogen van kolonisatie en wegtrekken is afhankelijk van de kwaliteit van het vinden van geschikt habitat (Creemers et al., 2009; BIJ12, 2017b).

Op Schouwen-Duiveland komt de levendbarende hagedis van oudsher voor. De soort wordt regelmatig waargenomen in verschillende delen van het eiland. De oudste melding van een waarneming van de levendbarende hagedis op Schouwen-Duiveland dateert van ca 1911 (NDFP, 2020). De meeste waarnemingen zijn vanaf de jaren 80 gedaan. Ze komen vooral voor op de dijken, de binnenduinrand en op de Vroongronden. Waarnemingen in de periode vanaf 2000 tot en met 2019 van NDFP tonen aan dat de soort op de Kop van Schouwen en de dijken bij Zierikzee, Sirjansland en Bommeneede voorkomt (Bijlage 6 en 7). Van de populaties die gevonden zijn is niet bekend of ze met elkaar in verbinding staan (Musters, 2007).

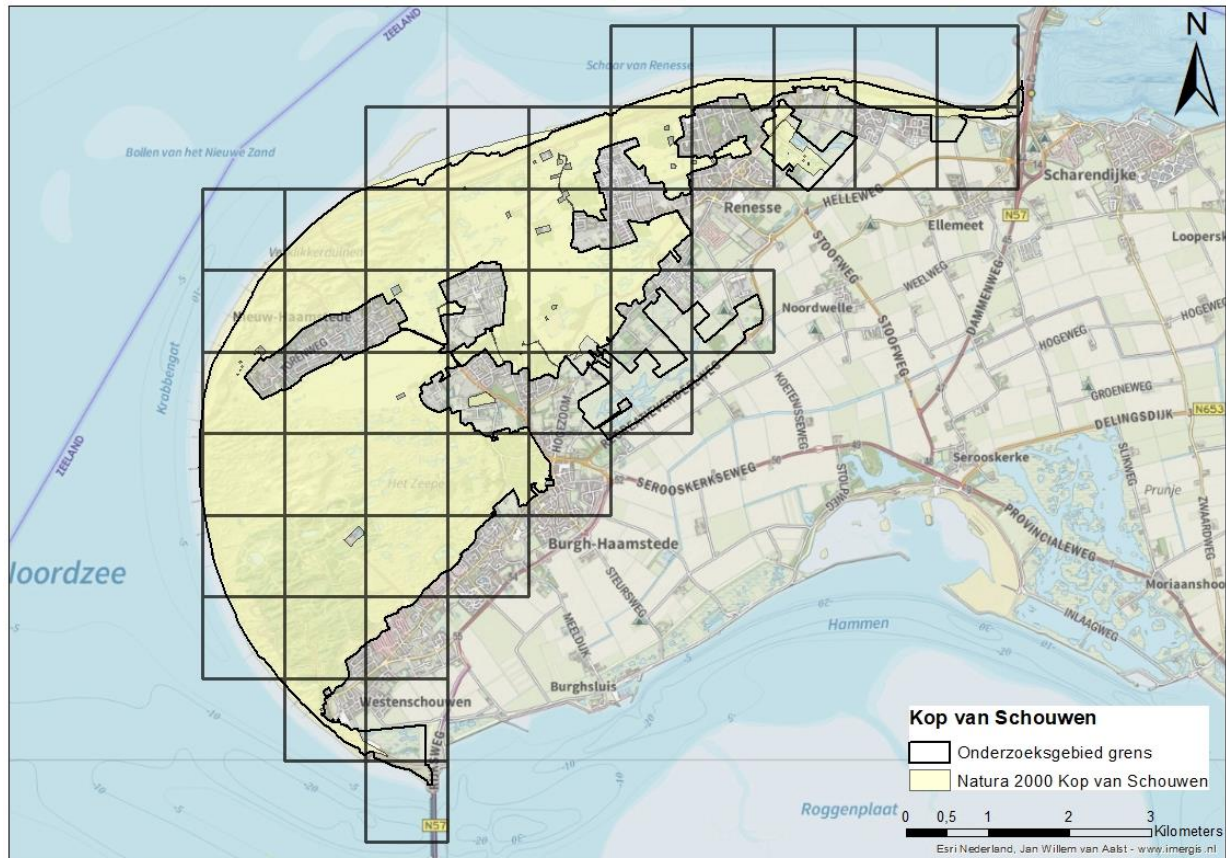


Figuur 3.2: Levendbarende hagedis - *Zootoca vivipara* (Gabrijel Lesnik, 2020).

4. Methode

4.1 Inventarisatie binnen de Kop van Schouwen

Om de aanwezigheid van de soorten te bepalen is over het gehele onderzoeksgebied een virtueel rastersysteem gelegd (Figuur 4.1). Dit is gedaan op basis van de Nederlandse indeling in kilometerhokken die zijn weergegeven volgens de Rijksdriehoekskoördinaten (RD-coördinaten). Het onderzoeksgebied besloeg in totaal 47 kilometerhokken.



Figuur 4.1: Kilometerhokindeling Kop van Schouwen, het Natura 2000 gebied, natuurgebied Duinzoom, de Westenschouwense Inlaag en de Helle (Leenhouts, 2020).

Voor elk kilometerhok is op basis van topografische kaarten, satellietkaarten en archiefwaarnemingen van NDFF vooraf een inschatting gemaakt op het mogelijk vinden van de doelsoorten en van geschikt habitat. In hoofdstuk 3 wordt het geschikt habitat nader toegelicht. Als in een klein deel van het kilometerhok geschikt habitat aanwezig is geacht, is dit deel van het kilometerhok geïnventariseerd. In een kilometerhok waar veel geschikt habitat aanwezig lijkt te zijn is de onderzoeksinspanning evenredig over het kilometerhok verdeeld. Voor de kilometerhokken is een maximale onderzoekstijd van in totaal 3 uur verspreid over één of twee bezoeken aangehouden waarbinnen de inventarisaties plaatvonden. Dit om constantheid in de inventarisatie en data te waarborgen.

Binnen een kilometerhok is de aanwezigheid van de soorten bepaald aan de hand van verschillende inventarisatiemethoden (Paragraaf 4.3 en 4.4). Voor heikikkers is één inventarisatiebezoek gebracht per kilometerhok met de methode kooractiviteit. Wanneer er na de inventarisatie geen heikikker is aangetroffen maar het kilometerhok geschikt habitat bevat is er nog één keer geïnventariseerd op basis van de eDNA-methode. Voor de levendbarende hagedis is er één inventarisatiebezoek gebracht per kilometerhok met een route lopen/telling.

4.2 Inventarisatie buiten Kop van Schouwen

Buiten de Kop van Schouwen zijn drie gebieden geïnventariseerd op de aanwezigheid van de levendbarende hagedis. Over deze gebieden is geen virtueel rastersysteem gelegd. De aanwezigheid is bepaald met één inventarisatiebezoek per gebied met een route/telling (Paragraaf 7.21). Het ging hierbij om de volgende gebieden:

- Dijken bij Zierikzee (De Val)
- Dijken bij Sirjansland (Dijkwater)
- Dijken bij Bommenede (Werkhaven Bommenede)

4.3 Inventarisatietechnieken heikikker

De inventarisatie naar de heikikker is expliciet gericht geweest op de kooractiviteiten en het waarnemen van het adulte stadium van de heikikker. De waarnemingen zijn in NDFP ingevoerd. Het veldwerk naar heikikkers in het voortplantingswater is uitgevoerd in de periode 2-3-2020 tot 1-4-2020.

4.3.1 Kooractiviteiten

De inventarisaties naar kooractiviteiten hebben plaatsgevonden in de voortplantingsperiode februari en maart. In de avond tot aan de nacht (00.00) is binnen een afstand van 15 meter van vermoedelijk voortplantingswater geluisterd. Hierbij is het voortplantingswater voorzichtig benaderd. Indien kooractiviteit niet direct werd waargenomen is 10 minuten gewacht om de heikikkers de mogelijkheid te geven de kooractiviteit te hervatten. Deze methode is vervolgens herhaald bij alle poelen die in de kilometerhokken zijn geselecteerd.

4.3.2 Zichtwaarnemingen van adulte heikikkers

De waarnemingen op basis van zicht zijn zowel overdag als 's nachts gedaan, en zowel tijdens de voortplantingsperiode als hierna. Wanneer er geen kooractiviteit is waargenomen is de gehele oever van de poel nagelopen op een rustige manier om de kikkers in het water te kunnen waarnemen. Bij de nachtelijke inventarisaties zijn felle zaklampen gebruikt. Overdag is de gehele oever van de poel afgelopen om zonnende heikikkers waar te nemen. Tijdens de inventarisaties van de levendbarende hagedis zijn eveneens waarnemingen van heikikkers gedaan in het landhabitat. De kikkers zijn gedetermineerd volgens de RAVON herkenningkaart (Bijlage 3).

4.3.3 Vangen van adulte heikikkers

Het vangen van adulte heikikkers ten behoeve van determinatie is gedaan met een standaardmodel RAVON-schepnet met een netframe van 70x40 cm en een gestrekte maaswijdte van 3mm. Op basis van een zichtwaarneming is de kikker gevangen door het schepnet vanaf de oever ver in het water te steken en met kracht over de bodem terug te halen. Vervolgens is het net op inhoud doorzocht. Bij het hanteren van de gevangen kikker zijn Nitril wegwerphandschoenen (poederloos) gedragen. Na het determineren is het gevangen individu op dezelfde locatie teruggezet. Voordat er weer in een nieuw gebied werd geschept is het schepnet gereinigd met een reinigingsmiddel (Virkon S) om verspreiding van schimmelziektes en watercrassula te voorkomen. De onderzoekers waren in het bezit van de ontheffing Wet Natuurbescherming.

4.3.4 eDNA-inventarisatie

Met eDNA is het mogelijk om DNA-watermonsters in een laboratorium te analyseren op de aanwezigheid van heikikkers. In de periode 18-3-2020 en 9-4-2020 is op 12 potentieel geschikte heikikkerlocaties waar geen heikikkers zijn gevonden eDNA-onderzoek gedaan. Op 8 locaties die

minder geschikt leken is ook eDNA-onderzoek gedaan omdat hiermee een beter beeld verkregen kon worden van de verspreiding van de heikikker. Om de methode te testen zijn 5 positieve controle monsters genomen op 4 verschillende locaties waar met zekerheid was vastgesteld dat er heikikkers aanwezig waren. Volgens het opgestelde protocol zijn watermonsters genomen (Bijlage 8). Wanneer afgeweken werd van de monsternamen van 1 liter doordat het filter verstopt zat is de afwijking genoteerd. In een databestand zijn de datum, tijd, locatie, verwachting, en bijzonderheden bijgehouden. De monsters zijn gekoeld bewaard bij 4°C. De watermonsters zijn vervolgens door Naturalis, in samenwerking met de Universiteit Leiden, geanalyseerd op aanwezigheid van DNA van de heikikker. Hiervoor is gebruik gemaakt van een primer die ontwikkeld is door Naturalis.

4.4 Inventarisatie techniek levendbarende hagedis

Het veldwerk voor de levendbarende hagedis in het gebied de Kop van Schouwen is uitgevoerd in de periode tussen 6-4-2020 en 27-5-2020. Daarbij is er door drie waarnemers in totaal 136 uur gezocht naar hagedissen. De aanwezigheid van levendbarende hagedissen is overdag bepaald mits de weersomstandigheden goed genoeg waren. Hierbij is gelet op gematigd weer met vooral afwisseling van bewolking en zonneschijn. De ideale temperatuur ligt dan tussen de 17°C en 22°C. Bij temperaturen onder de 15°C en boven de 25°C, regen en harde wind (boven windkracht 4) is niet geïnventariseerd. Onder die omstandigheden zijn levendbarende hagedissen niet aan het zonnen (van Diepenbeek & van Delft, 2006). De duur van een telling is voor ieder kilometerhok afzonderlijk bepaald door het gedeelte met geschikt habitat te inventariseren. De inventarisaties zijn gedaan door in een langzaam tempo (2 km per uur) routes te lopen en hierbij vooral te letten op door zon beschenen plekken. De waarnemingen zijn in NDFF ingevoerd.

4.5 Habitatgeschiktheidsindex heikikker en levendbarende hagedis

Om de habitatkwaliteit van de heikikker en levendbarende hagedis in het onderzoeksgebied te bepalen is een habitatgeschiktheidsindex (HGI) voor beide soorten ontwikkeld aan de hand van criteria uit een Duits en Belgisch onderzoek (Schnitter et al., 2006 & Adriaens et al., 2008). De HGI's zijn aangevuld met relevante habitatindicatoren met behulp van criteria uit verschillende andere bronnen (Hoofdstuk 5). De HGI fungeert als middel om een habitat aan de hand van indicatoren te beoordelen. Aan iedere habitatindicator zit een score verbonden waarin wordt weergegeven of het een goed, voldoende of onvoldoende betreft.

4.6 Extra waarnemingen

De extra waarnemingen van amfibieën die tijdens de inventarisaties van de heikikker en levendbarende hagedis zijn gedaan, zijn ingevoerd in NDFF.

4.7 Dataverwerking

Met de waarnemingen van heikikkers, levendbarende hagedissen en overige amfibieën zijn verspreidingskaarten gemaakt in ArcMap GIS. Er zijn tabellen opgesteld om de analyse van verschillende habitatindicatoren van de habitatgeschiktheidsindex per deelgebied te bepalen. Deze verspreidingskaarten en tabellen met analyses van de habitatgeschiktheidsindex zijn met elkaar vergeleken. Hierover is een advies uitgebracht voor beheer- en herstelmaatregelen. Het advies is onderbouwd aan de hand van kaarten die gemaakt zijn waarin de geschiktheid van de onderzochte gebieden wordt weergegeven per deelgebied.

5. Habitatgeschiktheidsindex

Er is een HGI voor de heikikker van het waterhabitat (Tabel 5.1) en het landhabitat (Tabel 5.2) ontwikkeld. Voor het waterhabitat zijn habitatindicatoren geselecteerd die van toepassing zijn voor het voortplantingshabitat. En voor het landhabitat zijn habitatindicatoren geselecteerd op basis van het zomer- en winterverblijf. Er is rekening gehouden met de absolute voorwaarden waar een water- en landhabitat minstens aan horen te voldoen voor de vestiging en instandhouding van de heikikker.

Daarnaast bestaat de HGI voor de levendbarende hagedis uit de voor deze soort geldende habitatindicatoren (Tabel 5.3). Er zijn drie absolute habitatindicatoren geselecteerd waarbij het habitat aan ten minste één van de drie hoort te voldoen voor de vestiging en instandhouding van de levendbarende hagedis.

Er zijn meerdere manieren gebruikt om de habitatindicatoren van de heikikker en levendbarende hagedis te beoordelen. Er zijn habitatindicatoren beoordeeld door waarnemingen in het veld en daarnaast is gebruik gemaakt van GIS- en satellietkaarten. Er is onderscheid gemaakt in begrazing door de mens gereguleerd en begrazing door reeën en damherten. De informatie over begrazing door de mens gereguleerd in het onderzoeksgebied is aangevraagd op basis van data van Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten (Bijlage 9). Het oppervlakte per begrazingsgebied is gemeten om de grazersdichtheid per begrazingsgebied te berekenen. De informatie over reeën en damherten is verkregen door de faunabeheereenheid Zeeland. De begrazing door de mens gereguleerd is beoordeeld en meegenomen in de HGI. De begrazing door reeën en damherten is meegenomen in de beoordeling van de Kop van Schouwen en niet per deelgebied.

In het veld zijn de volgende habitatindicatoren beoordeeld: waterplantenbedekking, oeververloop en oevervegetatie, beschaduwing, predatoren, zuurgraad, diepte van poelen, droogval, (berm)vegetatie, structurelementen en het algemene landhabitat.

Zowel in het veld als digitaal zijn de volgende habitatindicatoren beoordeeld: aantal poelen en poelgrootte, habitat zomerverblijf, habitat winterverblijf, schraal grasland, heide, rijk begroeide bosranden, vochtige terreinen, aanwezigheid geschikt infrastructuur, open plekken in bos, agrarisch landschap en verkeerswegen grenzend aan habitat.

Digitaal zijn de volgende habitatindicatoren beoordeeld: grondwaterstand en bodemtype (Bijlage 10 en 11).

Tabel 5.1: *Habitatgeschiktheidsindex voor het waterhabitat van de heikikker. Aangegeven met * is een absolute voorwaarde van habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Bronnencriteria	Habitatindicatoren	Gunstig		Ongunstig C - Onvoldoende
		A – Goed	B – Voldoende	
Waterhabitat (voortplantingshabitat)				
Schmidt et al., 2006	Aantal poelen en poelgrootte*	Complex van >10 permanente en/of tijdelijke kleine poelen (<250 m ²) of meerdere grote poelen (>250 m ²)	Complex van >5 permanente en/of tijdelijke kleine poelen (<250 m ²) of één grote poel (>250 m ²)	Complex van <5 permanente en/of tijdelijke kleine poelen (<250 m ²)
Agentschap Natuur en Bos, 2019	Waterplantenbedekking poel(en)	34-100%	/	0-33%
Adriaens et al., 2008 Agentschap Natuur en Bos, 2019	Oeververloop en oevervegetatie	>50% van de omtrek ondiep (<25 cm) Er zijn wel ijle, lage en structuurrijke oevervegetaties aanwezig	25-50% van de omtrek ondiep (<25 cm) Er zijn wel ijle, lage en structuurrijke oevervegetaties aanwezig	<25% van de omtrek ondiep (<25 cm) Er zijn geen ijle, lage en structuurrijke oevervegetaties aanwezig
Schmidt et al., 2006 De Jong & Vos, 2009	Beschaduwing	Geen	Weinig (<33%)	Veel (>33%)
Schmidt et al., 2006 De Jong & Vos, 2009	Predatoren (vissen, waterkevers en kleine watersalamanders)	Geen	Weinig	Veel
Pouwels et al., 2006 Schmidt et al., 2006 Adriaens et al., 2008 Van Delft et al., 2012 Agentschap Natuur en Bos, 2019	Zuurgraad poel(en)	pH 5-6	pH 4-5 & 6-7	pH <4.0 & >7.0
Van Delft et al., 2012	Diepte poel(en)	10-40 cm	/	<10 cm & >40 cm
Schmidt et al., 2006 RVO, 2014a Agentschap Natuur en Bos, 2019	Droogval	Bevat water tot minstens half juli	Bevat water tot begin juli	Valt droog voor begin juli

Tabel 5.2: *Habitatgeschiktheidsindex voor het landhabitat van de heikikker. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Bronnencriteria	Habitatindicatoren	Gunstig		Ongunstig C - Onvoldoende
		A – Goed	B – Voldoende	
Landhabitat (zomer- en winterverblijf)				
RVO, 2014a	Algemeen habitat*	Het gebied bestaat uit schraal en ruig landschap met vochtige duinen	Het gebied bestaat uit schraal of ruig landschap met vochtige duinen	Het gebied kent geen schraal of ruig landschap met vochtige duinen
De Jong & Vos, 2009 Van Delft et al., 2012	Habitat voor zomerverblijf	Zomerhabitat (bestaat uit vochtige hoge, dichte vegetaties, zoals vochtige heide, pijpenstrovegetaties en vochtig grasland) ligt binnen 300 meter van een poel	Zomerhabitat (bestaat uit vochtige hoge, dichte vegetaties, zoals vochtige heide, pijpenstrovegetaties en vochtig grasland) ligt tussen 300-500 meter van een poel	Zomerhabitat (bestaat uit vochtige hoge, dichte vegetaties, zoals vochtige heide, pijpenstrovegetaties en vochtig grasland) ligt op meer dan 500 meter van een poel
Kennisdocument heikikker, 2017 Agentschap Natuur en Bos, 2019	Habitat voor winterverblijf	Winterhabitat bestaat uit mos of bladeren en ligt binnen 300 meter van een poel	Winterhabitat bestaat uit mos of bladeren en ligt binnen 300-500 meter van een poel	Winterhabitat bestaat uit mos of bladeren en ligt meer dan 500 meter van een poel
Van Eekelen, 2014 Agentschap Natuur en Bos, 2019	Versnippering	Bebouwing en agrarisch landschap is niet aanwezig	Bebouwing en agrarisch landschap is deels aanwezig	Bebouwing en agrarisch landschap is zeer aanwezig
Schmidt et al., 2006	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	Afwezig	Aanwezig en zelden gebruikt	Aanwezig en veelvuldig gebruikt
RVO, 2014a De Wild et al., 2016	Grondwaterstand	De grondwatertrap zit in de range van I t/m IV	Grondwatertrap I t/m IV en hoger overlappen elkaar deels	De grondwatertrap valt buiten de range van I t/m IV
Creemers et al., 2009 Van Eekelen, 2014	Bodemtype	Veen	Zand	Klei/leem
Spikmans en van Rijsewijk, 2015 Kuiters & de Vries, 2016	Begrazing	Extensieve begrazing	Deels extensieve begrazing en deels intensieve begrazing	Intensieve begrazing

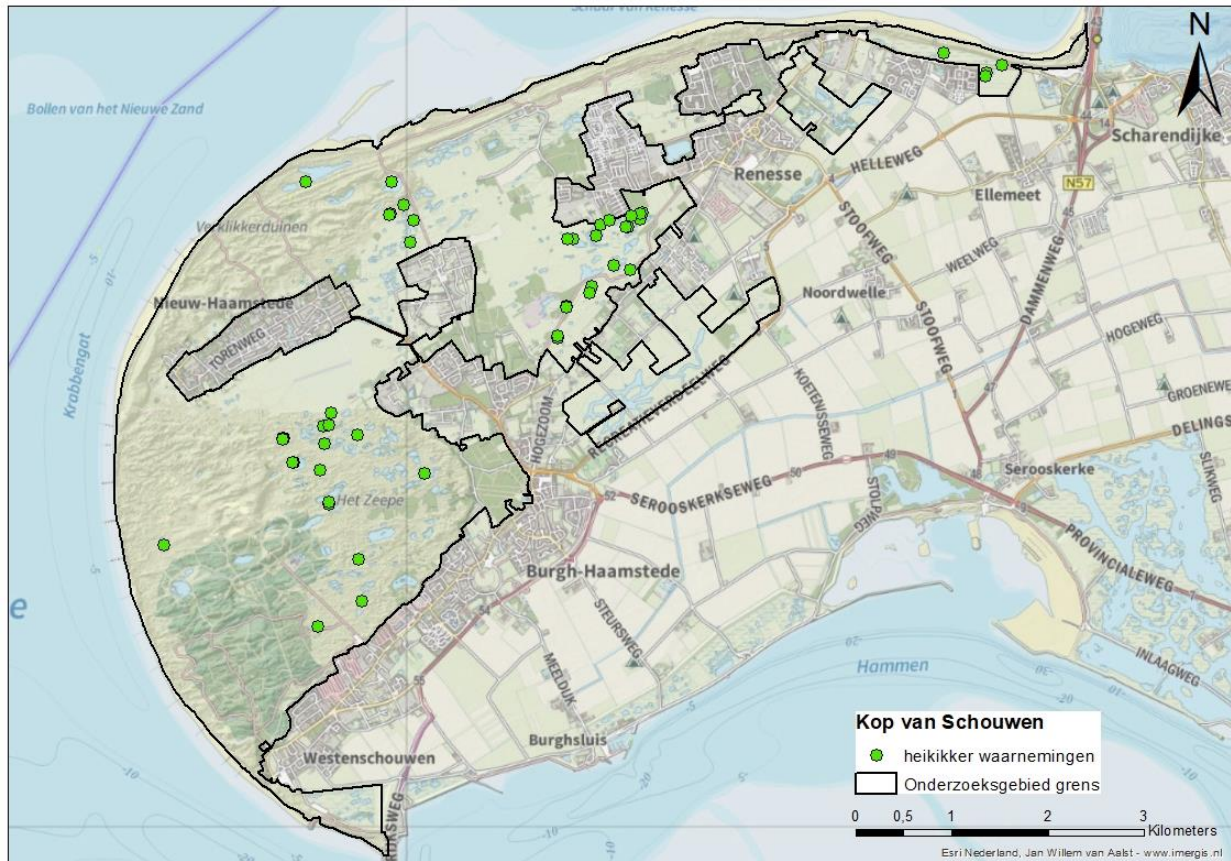
Tabel 5.3: *Habitatgeschiktheidsindex voor de levendbarende hagedis. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Bronnencriteria	Habitatindicatoren	Gunstig		Ongunstig C - Onvoldoende
		A – Goed	B – Voldoende	
RVO, 2014b	Schraal grasland*	Er is schraal grasland aanwezig in het gebied	/	Er is geen schraal grasland aanwezig in het gebied
RVO, 2014b	Heide*	Er is op grote schaal heide aanwezig	Er is beperkt heide aanwezig	Er is geen heide aanwezig
Hofstra, 2010 RVO, 2014b	(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel)*	Er zijn meerdere structuurrijke (berm)vegetaties aanwezig, zoals bijvoorbeeld pijpenstrootje, pitrus, zeggenpollen en struweel	Er is op één locatie een structuurrijke (berm)vegetatie aanwezig, zoals bijvoorbeeld pijpenstrootje, pitrus, zeggenpollen en struweel	Er zijn geen structuurrijke (berm)vegetaties aanwezig, zoals bijvoorbeeld pijpenstrootje, pitrus, zeggenpollen en struweel
RVO, 2014b	Rijk begroeide bosranden	Er zijn meerdere of één lange structuurrijke begroeide bosrand(en) aanwezig	Er is één structuurrijke begroeide bosrand aanwezig	Er is geen structuurrijke begroeide bosrand aanwezig
Strijbosch, 2009 RVO, 2014b	Vochtige terreinen	Er zijn meerdere structuurrijke vochtige overgangen, venoevers, poelen of lijnvormige wateren aanwezig	Er is één structuurrijke vochtige overgang, venoever, poel of lijnvormig water aanwezig	Er zijn geen structuurrijke vochtige overgangen, venoevers, poelen of lijnvormige wateren aanwezig
RVO, 2014b	Structuurelementen	Er zijn meerdere takkenhopen, houtstapels, boomstronken, boomstammen op de grond, en holletjes in de grond aanwezig	Er zijn enkele takkenhopen, houtstapels, boomstronken, boomstammen op de grond, en holletjes in de grond aanwezig	Er zijn geen takkenhopen, houtstapels, boomstronken, boomstammen op de grond, en holletjes in de grond aanwezig
Strijbosch, 2009	Aanwezigheid geschikt infrastructuur	Er zijn meerdere dijktaaluds, wegbermen, spoorlijnen of oever van kanalen, vaarten of sloten aanwezig	Er is één dijktaalud, wegberm, spoorlijn of oever van een kanaal, vaart of sloot aanwezig	Er zijn geen dijktaaluds, wegbermen, spoorlijnen of oever van kanalen, vaarten of sloten aanwezig
Strijbosch, 2009 RVO, 2014b De Wild et al., 2016	Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	Er zijn meerdere open plekken in bossen aanwezig	Er is één open plek in bos aanwezig	Er zijn geen open plekken in bossen aanwezig
Strijbosch, 2009	Agrarisch landschap	Er zijn geen zuiver agrarische gebieden aanwezig	Er zijn weinig zuiver agrarische gebieden aanwezig	Er zijn veel zuiver agrarische gebieden aanwezig
Schmidt et al., 2006	Verkeerswegen grenzend aan habitat	Afwezig	Aanwezig en zelden gebruikt	Aanwezig en veelvuldig gebruikt
De Vries et al., 2013 Kuiters & de Vries, 2016	Begrazing	Extensieve begrazing	Deels extensieve begrazing en deels intensieve begrazing	Intensieve begrazing
Pouwels et al., 2006	Grondwaterstand	De grondwatertrap zit in de range van I t/m VI	Grondwatertrap I t/m VI en hoger overlappen elkaar deels	De grondwatertrap valt buiten de range van I t/m VI

6. Verspreiding doelsoorten op de Kop van Schouwen

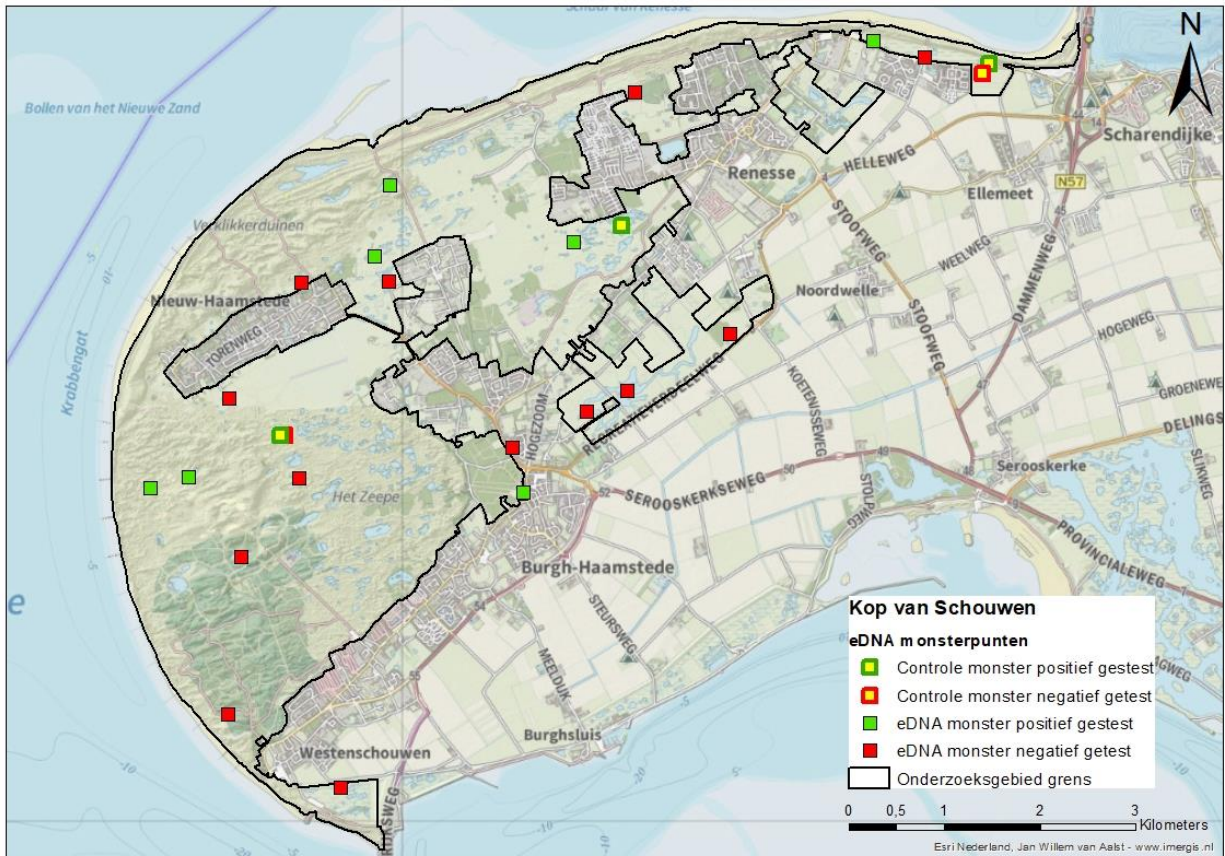
6.1 Verspreiding heikikker Kop van Schouwen

Er zijn 72 waarnemingen van de heikikker gedaan, waarvan 56 in het voortplantingswater inclusief 1 dood exemplaar (figuur 6.1). De overige 16 waarnemingen zijn gedaan in het landhabitat tijdens de inventarisatie van de levendbarende hagedis. Van de 47 kilometerhokken zijn 20 kilometerhokken bezet bevonden tijdens dit onderzoek (Bijlage 12).



Figuur 6.1: Verspreidingskaart van de heikikker op de Kop van Schouwen. Een waarneming kan meerdere individuen bevatten (Leenhouts, 2020).

In totaal zijn 5 positieve controle monsters op 4 verschillende locaties genomen en 20 eDNA-watermonsters (Figuur 6.2). Van de positieve controle monsters zijn er 3 positief getest op de aanwezigheid van heikikker DNA en 2 negatief getest. Van de 20 monsters zijn er 7 positief getest en 13 negatief getest op de aanwezigheid van de heikikker.



Figuur 6.2: eDNA-monsterpunten op de Kop van Schouwen (Leenhouts, 2020).

Tijdens de inventarisatie is de heikikker gevonden in 7 verschillende habitattypen, hierbij zijn Grijze duinen, Duindoornstruwelen en Vochtige duinvalleien de habitattypen waar de heikikker het meeste in voor komt (Tabel 6.1 en Bijlage 13). De heikikker is 16 keer waargenomen in gebied zonder habitat kartering.

Tabel 6.1: *Het aantal waargenomen heikikkers per habitatype met de EU-coderingen. Tijdens dit onderzoek.*

EU Code	Habitatype	Aantal waargenomen heikikkers
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	12
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	11
H2160	Duindoornstruwelen	27
H2180B	Duinbossen (vochtig)	2
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	2
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1
H2190D	Vochtige duinvalleien hogere moerasplanten	1
H0000	Geen habitat kartering	16

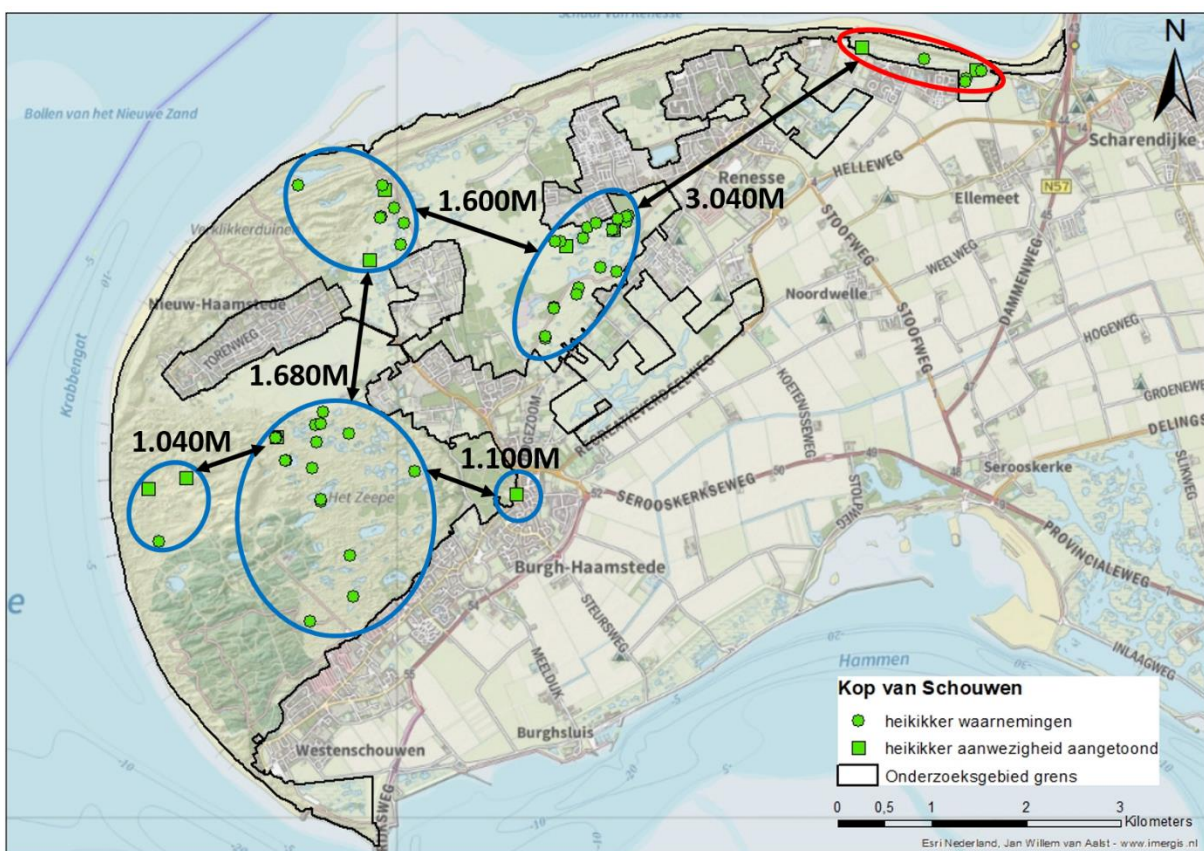
De eDNA-watermonsters die positief zijn getest op de aanwezigheid van heikikker DNA liggen in 5 verschillende habitattypen (Tabel 6.2). Daarbij zijn Blauwgraslanden het enige habitatype dat niet in tabel 6.1 voor komt.

Tabel 6.2: *Het aantal keer aanwezigheid heikikker DNA aangetoond per habitattypen met de EU-codering. Tijdens dit onderzoek.*

EU Code	Habitatype	Aantal keer aanwezigheid heikikker DNA aangetoond
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	1
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	1
H2160	Duindoornstruwelen	3
H2190D	Vochtige duinvalleien hogere moerasplanten	1
H6410	Blauwgraslanden	1
H0000	Geen habitat kartering	3

De heikikkers in de Kop van Schouwen lijken verspreid over een zuidelijke en noordelijke populatie (Figuur 6.3). De zuidelijke populatie heeft een geschikt leefgebied van ongeveer 900 hectare, bij de noordelijke populatie is het geschikt leefgebied ongeveer 28 hectare. De populaties liggen verder uit elkaar dan de dispersie afstand van 3000 meter. Tevens bestaat ongeveer de helft van het tussenliggend landschap uit bebouwing. Duinzoom Renesse en Slot Moermond liggen tussen de populaties in. In deze deelgebieden zijn geen inventarisaties gedaan (Bijlage 2).

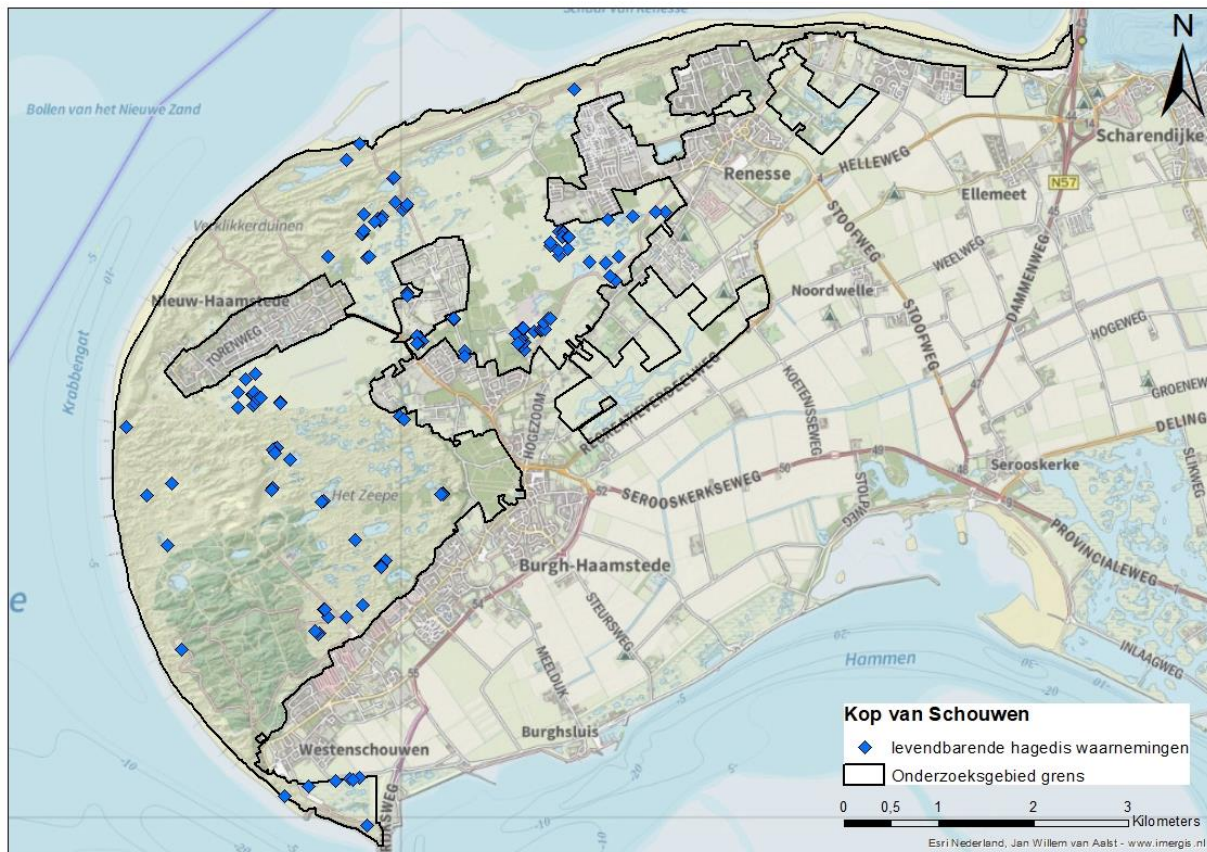
De zuidelijke deelpopulaties vormen tezamen een kernpopulatie en liggen binnen de 3000 meter dispersie afstand van elkaar. Het landschap in de deelgebieden de Vroongronden, Verklikkerduinen en de Zeepeduinen bestaan uit de habitattypen Grijs duinen (kalkarm) en Grijs duinen (heischraal), in deze habitattypen komt de heikikker het meeste voor (Tabel 6.1 en Bijlage 13). Het landschap in de Meeuwenduinen en de Zeepeduinen bestaat uit het habitatype Grijs duinen (kalkarm) en Duindoornstruwelen (Bijlage 13). Het gebied dat de verbinding vormt tussen de deelpopulaties in de deelgebieden de Vroongronden en Verklikkerduinen is niet geïnventariseerd (Bijlage 2). Het gebied dat de verbinding vormt tussen de deelpopulaties in de deelgebieden de Verklikkerduinen en de Zeepeduinen bestaat uit het deelgebied de Maire en het oostelijk deel van de Westerenban. De Maire is wel geïnventariseerd, hier zijn geen heikikkers waargenomen, het eDNA watermonster dat hier is genomen is negatief getest op de aanwezigheid van heikikker DNA (Figuur 6.2). Het oostelijk deel van de Westerenban wat de andere helft van de verbinding is, is niet geïnventariseerd (Bijlage 2).



Figuur 6.3: Kernpopulaties van de heikikker. De zuidelijke populatie is met blauw en de noordelijke populatie is met rood omcirkeld (Leenhouts, 2020).

6.2 Verspreiding levendbarende hagedis Kop van Schouwen

Er zijn 136 waarnemingen van de levendbarende hagedis gedaan bij de inventarisatie (Figuur 6.4). Van de 47 kilometerhokken in het onderzoeksgebied zijn 26 kilometerhokken bezet bevonden tijdens dit onderzoek (Bijlage 14).



Figuur 6.4: Verspreidingskaart van de levendbarende hagedis op de Kop van Schouwen (Leenhouts, 2020).

De levendbarende hagedis is aangetroffen in 10 verschillende habitattypen, hierbij zijn Grijze duinen, en Duindoornstruwelen de habitattypen waar de levendbarende hagedis het meeste in voor komt (Tabel 6.3 en Bijlage 13).

Tabel 6.3: Het aantal waargenomen levendbarende hagedissen per habitatype met de EU-coderingen. Tijdens dit onderzoek.

EU Code	Habitatype	Aantal waargenomen levendbarende hagedissen
H2110	Embryonale duinen	1
H2120	Witte duinen	1
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	19
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	32
H2150	Duinheiden met struikhei	4
H2160	Duindoornstruwelen	30
H2180A	Duinbossen (droog)	4
H2180B	Duinbossen (vochtig)	6
H2190D	Vochtige duinvalleien hogere moerasplanten	1
H6410	Blauwgraslanden	3
H0000	Geen habitat kartering	35

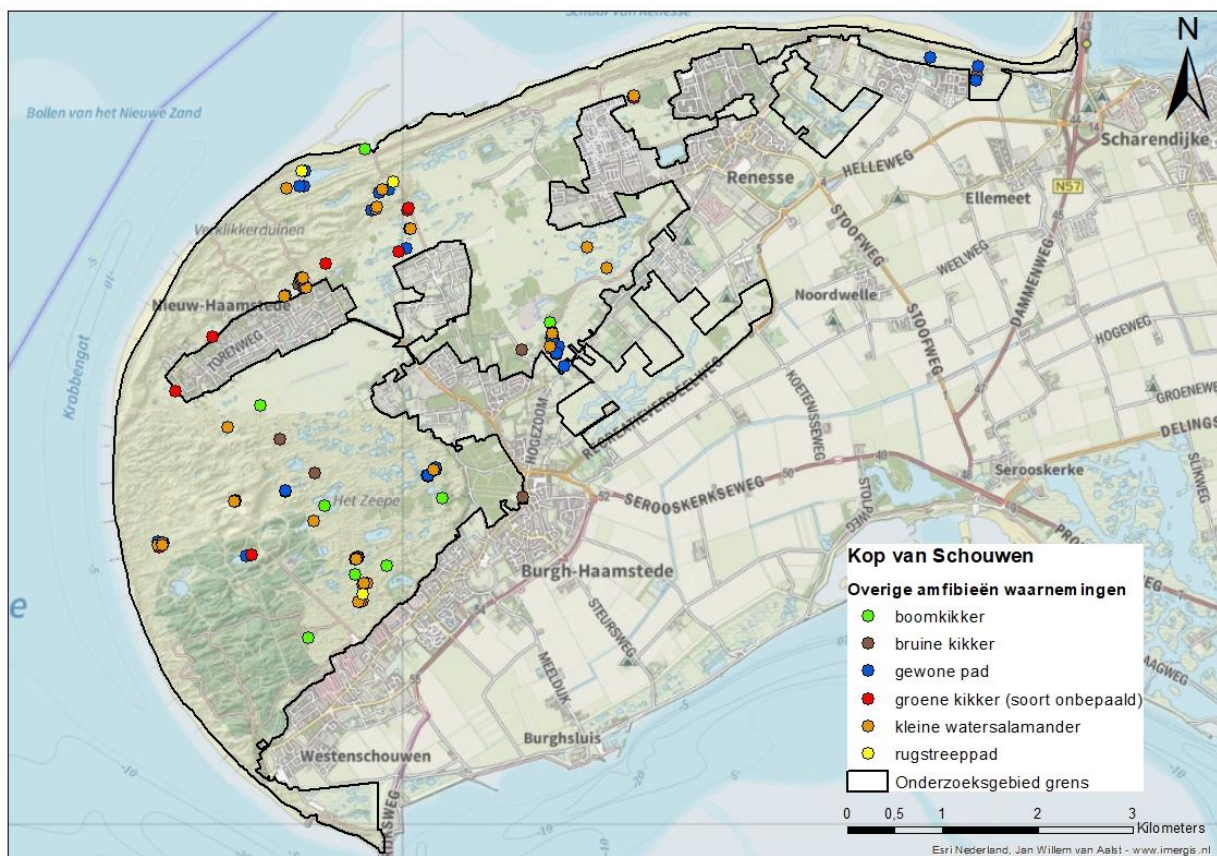
De levendbarende hagedis op de Kop van Schouwen vormt een grote kernpopulatie. De waarnemingen van de levendbarende hagedissen liggen binnen de 2000 meter dispersieafstand van elkaar. Hierbij is een netwerkpopulatie gevormd op de Kop van Schouwen. Dit betreft het centrale en westelijke deel van het onderzoeksgebied wat bij elkaar ongeveer 1.500 hectare beslaat. De levendbarende hagedis komt hier bijna overal voor maar met uitzondering van de uitgesproken bosgebieden Boswachterij Westerschouwen en Slotbos Haamstede. Ook is de levendbarende hagedis niet aangetroffen in deelgebied de Duinzoom. Opmerkelijk is dat in het gebied oostelijk gelegen vanaf de Wester Doodkist geen hagedissen zijn waargenomen.

6.3 Overige amfibieën

Tijdens de inventarisaties van de levendbarende hagedis en heikikker zijn 6 andere amfibieënsoorten aangetroffen in het onderzoeksgebied (Tabel 6.4). Er zijn in totaal 122 waarnemingen gedaan van overige amfibieën waarbij 290 individuen van overige amfibieën zijn waargenomen verspreid over het gebied (Figuur 6.5). Van de overige amfibieën was de kleine watersalamander de meest waargenomen soort. Dit is de enige soort waarvan exemplaren onder dood hout of boomstronken zijn gevonden. De groene kikker is niet gedetermineerd op soortniveau en betreft één of meerdere van de drie in Nederland voorkomende groene kikkers.

Tabel 6.4: Overige waargenomen amfibieënsoorten in het onderzoeksgebied en de status van bescherming van deze soorten.

Soort	Aantal individuen	Bescherming regionaal	Bescherming Europees
Boomkikker (<i>Hyla arborea</i>)	8	Doelsoort van provincie Zeeland	Opgenomen in de Europese Habitatrichtlijn (bijlage 4)
Rugstreepdad (<i>Epidalea calamita</i>)	8	Doelsoort van provincie Zeeland	Opgenomen in de Europese Habitatrichtlijn (bijlage 4)
Bruine kikker (<i>Rana temporaria</i>)	18		Opgenomen in de Europese Habitatrichtlijn (bijlage 5)
Kleine watersalamander (<i>Lissotriton vulgaris</i>)	107		
Gewone pad (<i>Bufo bufo</i>)	69		
Groene kikker onbepaald (<i>Pelophylax spec.</i>)	80		



Figuur 6.5: Verspreiding van de overige waargenomen amfibieën op de Kop van Schouwen

7. Beoordeling deelgebieden met HGI

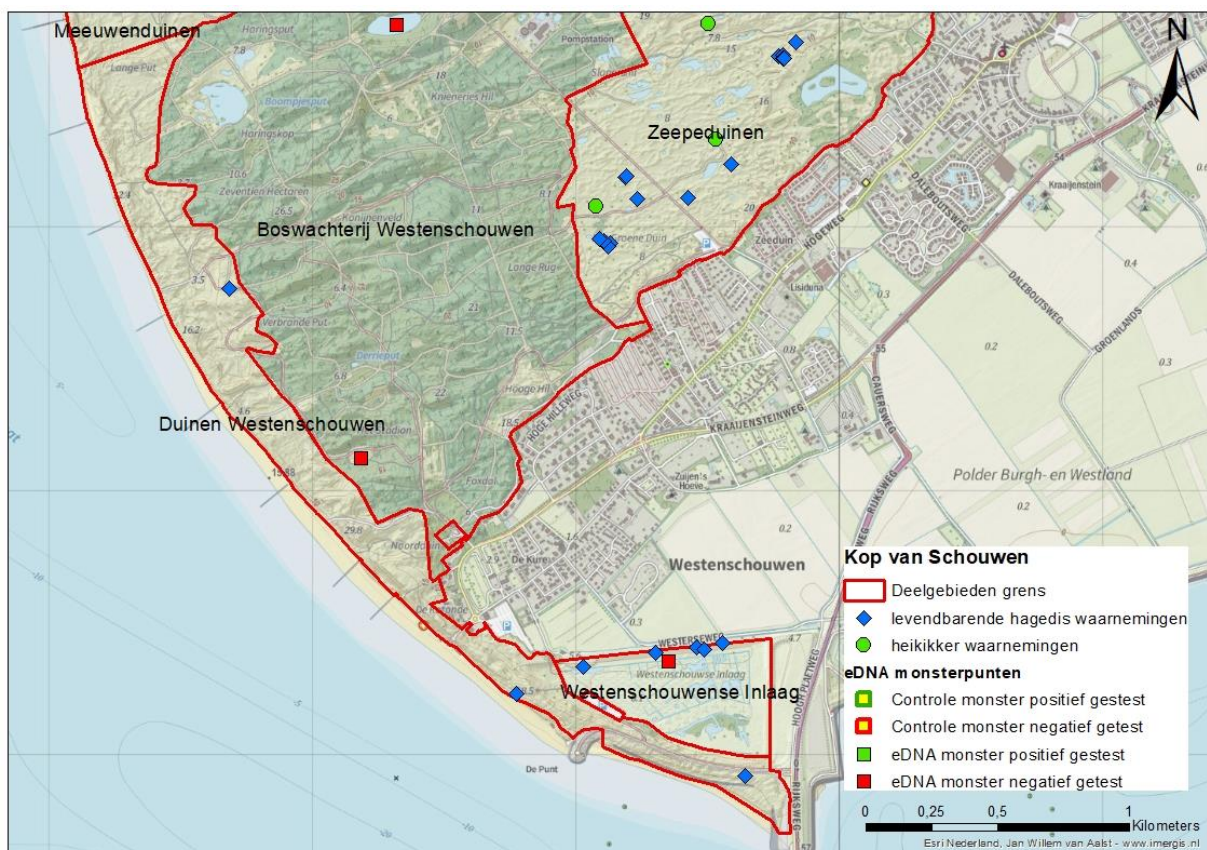
Om de kwaliteit van het habitat vast te stellen is de habitatgeschiktheidsindex gebruikt om elk deelgebied te beoordelen. Per deelgebied worden ook de grote grazers besproken. De grote grazers zijn gebonden aan de beheergebieden van Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten (Bijlage 9). Reeën en damherten kunnen zich vrij door het gebied begeven. Er zijn in 2019 tijdens de faunatellingen 789 damherten en 237 reeën in de wildbeheereenheid Schouwen geteld. Tijdens de voorjaarstelling wild van 2019 zijn er eveneens 579 konijnen en 977 hazen geteld. De aantallen ganzen zijn twee keer geteld in 2019. 13.798 ganzen tijdens de voorjaarstelling vogels II 2019 en 5.506 ganzen tijdens de zomer telling ganzen 2019 (faunabeheereenheid Zeeland, 2020).

Op de Kop van Schouwen zijn 95 pH-metingen gedaan op 41 locaties. De zuurgraad van de poelen varieerde van pH 6,7 tot pH 9,5 met een gemiddelde van pH 8,6 (Bijlage 15).

7.1 Duinen Westenschouwen

7.1.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

In dit deelgebied zijn drie individuen van de levendbarende hagedis waargenomen en geen heikikkers (Figuur 7.1).



Figuur 7.1: Waarnemingen uit dit onderzoek van de levendbarende hagedis in het deelgebied Duinen Westenschouwen in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020. De heikikker is in dit deelgebied niet waargenomen.

7.1.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

In dit deelgebied zijn geen poelen aanwezig. Hierdoor zijn alle waterhabitatindicatoren en van de landhabitatindicatoren het habitat voor zomerverblijf en habitat voor winterverblijf niet van toepassing (Tabel 7.1). Het deelgebied is droog en sterk begroeid met helmgras en heeft een grondwatertrap van VIII (Bijlage 10). Hierdoor zijn algemene habitat en grondwaterstand met onvoldoende beoordeeld. Er is geen sprake van versnippering wat maakt dat de habitatindicator voor versnippering een goede beoordeling krijgt. In het zuidoosten van het deelgebied zijn verkeerswegen aangrenzend die zelden worden gebruikt. Hierop worden in en aangrenzende verkeerswegen met een voldoende beoordeeld. Dezelfde score geldt voor het bodemtype dat uit zand bestaat (Bijlage 11).

Tabel 7.1: *Beoordeling Duinen Westenschouwen op water- en landhabitatgeschiktheid voor de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende, n.v.t.: niet van toepassing en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	n.v.t.	Algemene habitat*	C
Waterplantenbedekking poel(en)	n.v.t.	Habitat voor zomerverblijf	n.v.t.
Oeververloop en oevervegetatie	n.v.t.	Habitat voor winterverblijf	n.v.t.
Beschaduwing	n.v.t.	Versnippering	A
Predatoren	n.v.t.	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Zuurgraad poel(en)	n.v.t.	Grondwaterstand	C
Diepte poel(en)	n.v.t.	Bodemtype	B
Droogval	n.v.t.	Begrazing	n.v.t.

7.1.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Van de drie absolute habitatindicatoren is (berm)vegetatie goed beoordeeld, schraal grasland voldoende en heide onvoldoende (Tabel 7.2). Het deelgebied is sterk begroeid met helmgras over de hele zeereep en met struweel in de vorm van duindoorn aan de binnenduinen (Figuur 7.2a en 7.2b). Heide is geheel afwezig in tegenstelling tot schraal grasland dat vooral in het noorden van het deelgebied aanwezig is. Het gebied ligt naast Boswachterij Westerschouwen waarbij voor een groot deel aan rijk begroeide bosranden aanwezig is (Figuur 7.3) Zo worden de habitatindicatoren vegetatie en rijk begroeide bosranden met goed beoordeeld. Door de lage grondwaterstand met een grondwatertrap van VIII zijn vochtige terreinen afwezig. Hierdoor worden vochtige terreinen en grondwaterstand met een onvoldoende beoordeeld. In het zuiden van het gebied zijn meerdere dijktafsluitingen en wegbermen aanwezig wat maakt dat de aanwezigheid van geschikt infrastructuur goed wordt beoordeeld. Dezelfde score wordt toegekend aan agrarisch landschap dat afwezig is in dit deelgebied. Er zijn in lichte mate structurelementen aanwezig in de vorm van holletjes, boomstronken en takkenhopen wat een voldoende score geeft. De verkeerswegen die op bepaalde vlakken aan het deelgebied grenzen worden zelden gebruikt en geven daarom eveneens een voldoende score.

Tabel 7.2: *Beoordeling Duinen Westenschouwen op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	B
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel)*	A
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	C
Structuurelementen	B
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Begrazing	n.v.t.
Grondwaterstand	C



Figuur 7.2a en 7.2b: Aanwezigheid van dwergstruiklaag en struweel, bestaande uit duindoorn en helmgrasvegetaties, in Duinen Westenschouwen. Dit is gunstig als absolute habitatindicatie is voor de vestiging en instandhouding van levendbarende hagedissen.



Figuur 7.3: Lange bosrandstrook van naastliggend deelgebied Boswachterij Westerschouwen met verschillende rijk begroeide delen.

7.1.4 Discussie, conclusie en advies

Het deelgebied Duinen Westenschouwen heeft geen duinpoelen, waardoor er niet kan worden voldaan aan het waterhabitat van de heikikker. Daarnaast is het algemene habitat in dit deelgebied onvoldoende. Dit laatste wordt bevestigd doordat de soort niet is aangetroffen in het deelgebied tijdens de inventarisaties van dit onderzoek. Uit eerdere waarnemingen in de periode van de laatste 20 jaar zijn er ook geen heikikkers gevonden in het deelgebied net als de situatie die nu wordt omschreven in dit onderzoek naar de heikikker (NDFF, 2020). Op basis van de beoordeling uit de HGI kan geconcludeerd worden dat het habitat ondermaats is en de kans dat de heikikker zich hier zal vestigen of instandhouden relatief klein is. De lage grondwaterstand speelt hier hoogstwaarschijnlijk een grote rol in (de Wild et al., 2016).

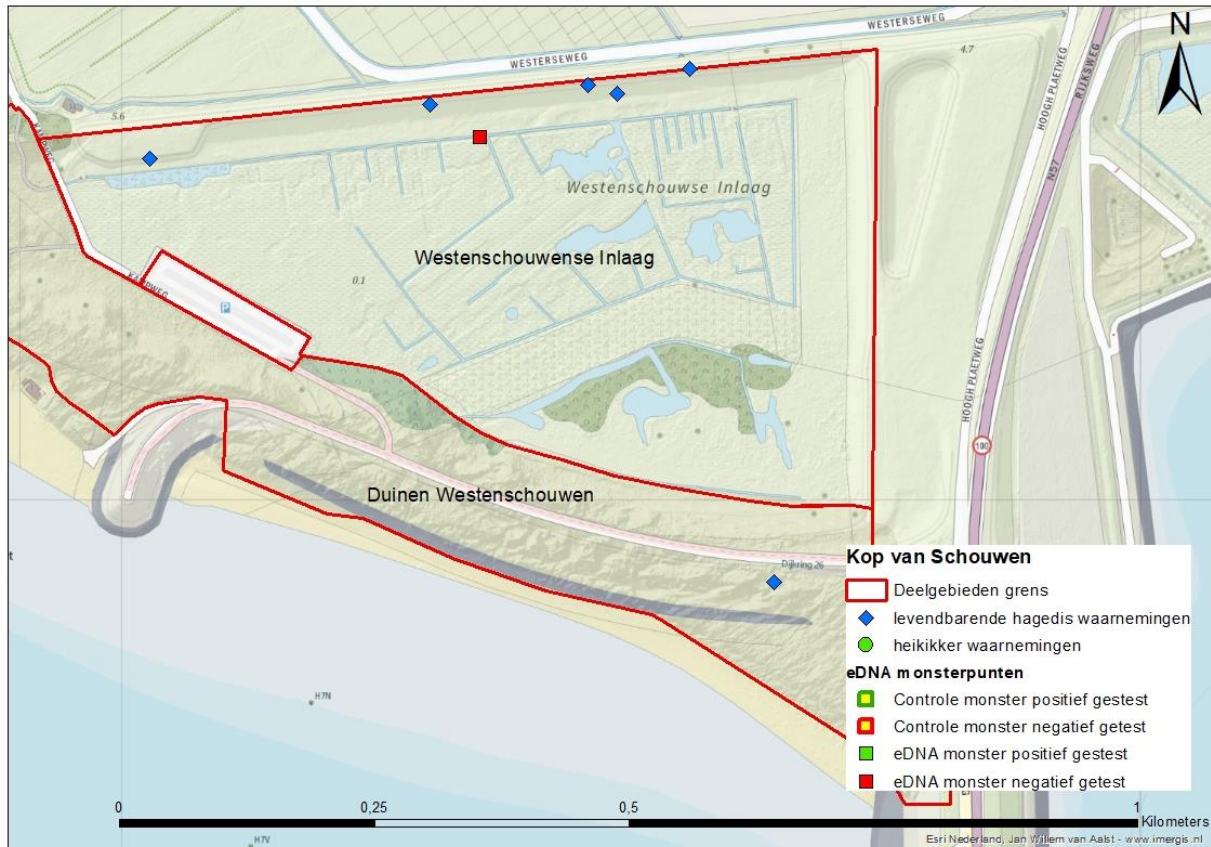
Voor de levendbarende hagedis geldt dat deze een soortgelijk verspreiding heeft op basis van de resultaten van dit onderzoek, ten opzichte van eerdere waarnemingen in de periode van 2000 tot 2019 (NDFF, 2020). Hogere aantallen zijn afwezig van de soort. Dit heeft naar alle waarschijnlijkheid er mee te maken dat er over het gehele deelgebied een zeereep aanwezig is waarin vochtige terreinen ontbreken. Dit is ook te herleiden aan de lage grondwaterstand in het deelgebied. Hierdoor kan aangenomen worden dat droogte een negatieve rol heeft op de habitat keuze van de soort (Pouwels et al., 2006). Hierdoor kan worden geconcludeerd dat ook voor de levendbarende hagedis weinig kansen liggen in dit deelgebied.

Voor de heikikker is het niet reëel om maatregelen te nemen zodat de soort zich gaat vestigen in het deelgebied. Dit komt voornamelijk doordat het gebied te droog is en een te lage grondwaterstand heeft. Voor de levendbarende hagedis is het nodig om de open schrale kapvlaktes in het noorden van het gebied open te houden en verruiging door duindoorn tegen te gaan. Dit kan gedaan worden door tijdelijk delen van de schrale kapvlaktes uit te rasteren en te laten begrazen door schapen.

7.2 Westenschouwense Inlaag

7.2.1 Waarnemingen heikikkers en levendbarende hagedis

In het deelgebied zijn vijf individuen van de levendbarende hagedis en geen heikikkers waargenomen (Figuur 7.4). Er is één eDNA-watermonster genomen. De analyse wees uit dat er geen heikikker DNA aanwezig is op deze locatie.



Figuur 7.4: Waarnemingen uit dit onderzoek van de levendbarende hagedis in het deelgebied Westenschouwense Inlaag in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020. De heikikker is in dit deelgebied niet waargenomen.

7.2.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Er zijn enkele poelen verbonden met watergangen die in het gebied aanwezig zijn. Dit is het enige deelgebied waar tijdens het veldwerk brak/zout water is aangetroffen. Doordat vooral de randen van het gebied begroeid zijn is er geen beschaduwing over het water. Er zijn geen predatoren aanwezig. De waterplantenbedekking, oeververloop en oevervegetatie en de diepte van de poelen scoren onvoldoende (Tabel 7.3). Net als de zuurgraad van de poelen waarbij een pH van 8,5 is gemeten. Het is niet bekend of er droogval plaatsvindt voor 15 juli. Op veel landhabitatindicaties is een goed gescoord. De algemene landhabitat en het habitat voor het winterverblijf scoren goed. Dezelfde beoordeling geldt voor de lage invloed van versnippering en lage aanwezigheid van verkeerswegen. Een onvoldoende score is toegekend aan het habitat voor zomerverblijf. Met een grondwatertrap van III (Bijlage 10) scoort dit gebied goed. In tegenstelling tot de bodem dat een voldoende score heeft, doordat het gebied deels uit leemarm zand en lichte klei bestaat (Bijlage 11). In het gebied zijn zes volwassen runderen met drie kalveren aanwezig dit is een grazersdichtheid van 1 rund per 2,2 hectare,

dit maakt de graasdruk niet te hoog. Op de dijken zijn schapen aanwezig (Figuur 7.5a en 7.5b). Voor het aandeel grazers is er een voldoende score gegeven.

Tabel 7.3: *Beoordeling Westenschouwense Inlaag op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	A
Waterplantenbedekking poel(en)	C	Habitat voor zomerverblijf	C
Oeververloop en oevervegetatie	C	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	A	Versnippering	A
Predatoren	A	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	A
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	A
Diepte poel(en)	C	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	B



Figuur 7.5a en 7.5b: Schapen zijn voornamelijk op de dijken in het deelgebied aanwezig en zorgen deels voor verschraling.

7.2.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Er is wisselend gescoord op de habitatindicatoren (Tabel 7.4). Het deelgebied scoort een goed voor één van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland. In het zuiden bevindt zich een (berm)vegetatie en struweel dat voor structuur zorgt, dit geeft een voldoende score. Doordat heide niet aanwezig is, wordt op deze habitatindicatie een onvoldoende behaald. De aanwezigheid van meerdere typen geschikt infrastructuur, zoals dijktafsluitingen met als functie faunadijken, wegbermen en oevers van sloten geven een goede score. Er zijn enkele holletjes verspreid over de dijken aanwezig, waardoor op structurelementen een voldoende is gegeven. Door de afwezigheid van begroeide bosranden scoort deze habitatindicatie een onvoldoende. Doordat er agrarisch landschap naast het deelgebied ligt en er verkeerswegen aanwezig zijn die niet veelvuldig worden gebruikt is een voldoende score toegekend. Met een grondwatertrap van III scoort dit gebied goed (Bijlage 10). Het aandeel grote grazers, waarbij het gebied deels extensief door runderen (6 volwassen en 3 kalfjes) en deels intensief door schapen wordt begraasd, geven een voldoende score.

Tabel 7.4: *Beoordeling Westenschouwense Inlaag op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	B
Rijk begroeide bosranden	C
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	B
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	B
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Begrazing	B
Grondwaterstand	A

7.2.4. Discussie, conclusie en advies

De heikikker is niet waargenomen tijdens de inventarisatie in dit deelgebied. Dit komt ook overheen met dat er geen waarnemingen zijn gedaan in de afgelopen 20 jaar (NDFP, 2020). Tijdens veldwerk is waargenomen dat het water in de Westenschouwense Inlaag brak en of zout water is, ook is er bekend dat het gebied kwelplekken bevat met zoutminnende vegetatie (van den Ende, 2009). Er is echter ook zoet water invloed door drangwater vanuit de achterliggende duinenrij (van den Ende, 2009). Hoewel heikikkers voornamelijk in zoet water voorkomen zijn ze op Texel waargenomen in brak en zout water (van Laar, 2005). Hieruit blijkt dat de saliniteit geen belemmering is voor het voorkomen van de heikikker in de Westenschouwense Inlaag. Tijdens dit onderzoek is de saliniteit van het water niet gemeten. Tijdens het onderzoek op Texel is de saliniteit wel gemeten op de plekken waar de heikikkers zijn aangetroffen (van Laar, 2005). Door de saliniteit in de Westenschouwense Inlaag te meten kan een vergelijking worden gemaakt met het voorkomen van de heikikker op Texel.

Het is mogelijk dat dit gebied nog niet ontdekt is door de heikikker, aangezien ook de habitatindicatoren voldoende aanwezig blijken te zijn voor de vestiging en instandhouding van de soort. Echter kan voor drie habitatindicatoren winst te behalen vallen bij het ingrijpen in het voorplantingswater. Dit zijn waterplantenbedekking, oeververloop, oevervegetatie en de diepte van de poelen. Door de oevers gelijkmatig te laten verlopen in plaats van stijl naar beneden kunnen er overgangen ontstaan in vegetatie (Sollie et al., 2011). Daarnaast ontstaan er ondiepere delen waarin de heikikker eiklomp zou kunnen afzetten. Een diepte tussen de 10 en 40 centimeter is hierbij gunstig (van Delft et al., 2012).

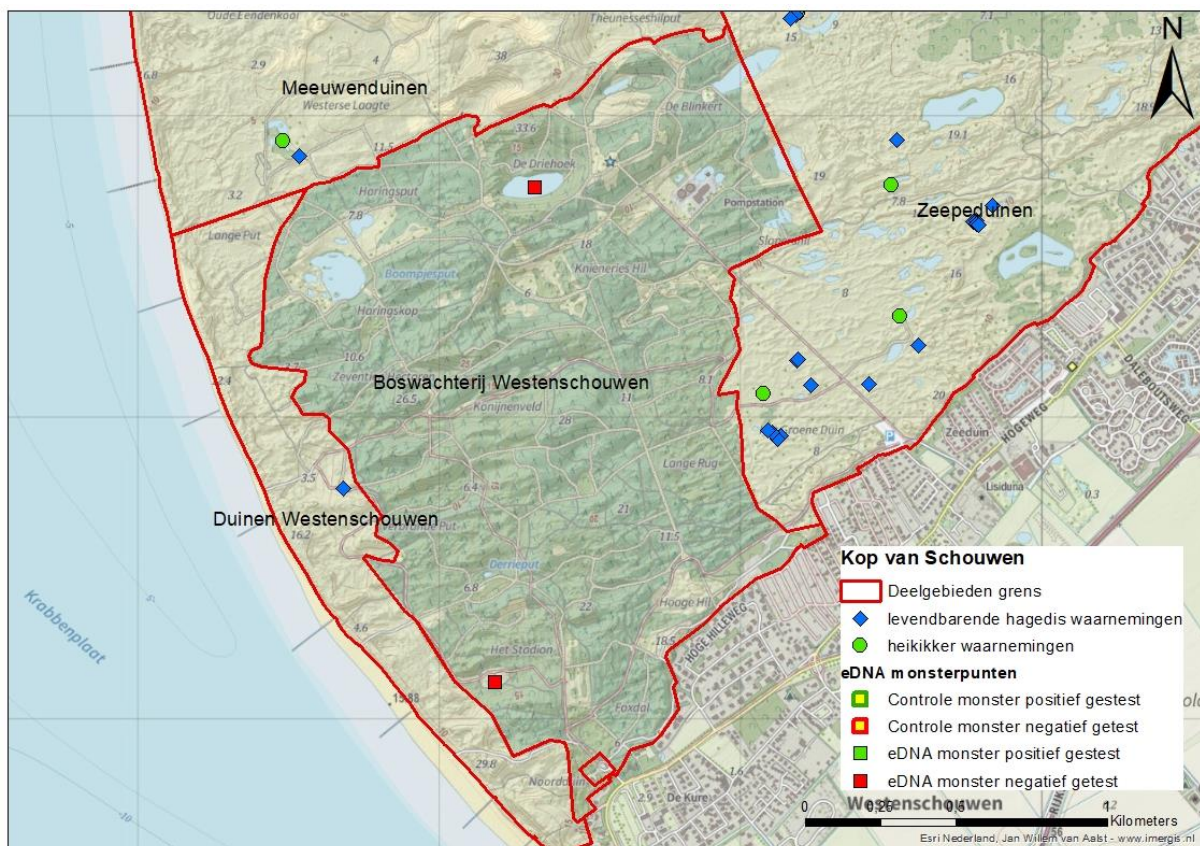
De waarnemingen van de levendbarende hagedis uit dit onderzoek zijn gedaan op de dijk aan de noordkant van de Westenschouwense Inlaag. De oostelijke en zuidelijke dijk zijn niet meegenomen tijdens de inventarisatie, omdat dit deels afgezet was vanwege schapen beweiding. De waarnemingen laten een groot verschil zien ten opzichte van de waarnemingen die in het verleden zijn gedaan. Er is één eerdere waarneming van een levendbarende hagedis gedaan aan de zuidkant van dit deelgebied tegen Duinen Westenschouwen aan (NDFP, 2020). De reden hiervan kan zijn dat er weinig eerdere

waarnemingen zijn gedaan door onderzoekers op de dijken van dit deelgebied. De dijken blijken juist een aantrekkelijk habitat te bevatten, doordat het om faunadijken gaat (Provincie Zeeland, 2020). Echter kunnen de schapen die op de dijken grazen een impact hebben op verschraling van de faunadijken. Het is interessant om dit deelgebied in het vervolg geheel te inventariseren volgens het meetnet reptielen en amfibieën van RAVON (Smit & Zuiderwijk, 2003). Het is dan mogelijk om de effecten van begrazing door schapen op de verspreiding van levendbarende hagedissen aan te tonen.

7.3 Boswachterij Westerschouwen

7.3.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Zowel de heikikker als de levendbarende hagedis zijn in dit deelgebied niet aangetroffen (Figuur 7.6). Uit de analyse van de eDNA-watermonsters die genomen zijn op twee locaties blijkt dat er geen heikikker DNA aanwezig is op deze locaties.



Figuur 7.6: Er zijn geen waarneming tijdens dit onderzoek gedaan van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Boswachterij Westerschouwen in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.3.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Door de aanwezigheid van enkele grote en kleine poelen wordt op deze habitatindicatie goed gescoord (Tabel 7.5). Vrijwel alle poelen waren bedekt met waterplanten wat eveneens een goede score geeft. De vegetatie van de oevers varieerde van vrijwel geen vegetatie bij enkele poelen tot de aanwezigheid van vegetatie in de vorm van riet of struikgewas bij de overige poelen. Hierdoor is de score voldoende toegekend. In de grotere poelen zijn driedoornige stekelbaarzen gevonden. Dit geeft een onvoldoende score op de habitatindicatie predatoren. Dezelfde beoordeling geldt voor beschaduwing en diepte. De

meeste poelen in dit deelgebied zijn dieper dan 40 centimeter en hebben veel beschaduwing van de bomen. Met een pH variërend van 7,6 tot 8,6 en een gemiddelde van 8,2 scoort dit gebied onvoldoende. De absolute habitatindicatie voor het algemene landhabitat is met een voldoende beoordeeld. Het gebied bestaat voornamelijk uit bos, schraal grasland is alleen beperkt tot open plekken in het bos. Binnen 300 meter van het zomer- en winterhabitat zijn poelen aanwezig en de bodem bestaat veelal uit mos en bladeren. Hierdoor wordt voor zowel habitat zomerverblijf als habitat winterverblijf een goede score toegekend. Versnippering is niet aanwezig doordat er geen bebouwing of agrarisch landschap in het gebied aanwezig is. Er zijn verharde fietspaden aanwezig die structureel door het deelgebied verspreid liggen en door recreanten gebruikt worden. Dit zorgt ervoor dat de habitatindicatie verkeerswegen in het deelgebied een onvoldoende score verkrijgt. Dezelfde score geldt voor habitatindicatie bodemtype, waarbij het deelgebied voornamelijk uit zandige ondergrond bestaat (Bijlage 11). Met een grondwatertrap van voornamelijk VIII en enkele delen VI geeft dat de grondwaterstad onvoldoende is (Bijlage 10).

Tabel 7.5: *Beoordeling Boswachterij Westerschouwen op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende, o.b.: onbekend en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	B
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	B	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	C	Versnippering	A
Predatoren	C	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	C
Diepte poel(en)	C	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	n.v.t.

7.3.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Twee van de drie absolute habitatindicatoren worden met een onvoldoende beoordeeld en één met voldoende (Tabel 7.6). Het deelgebied bevat in beperkte mate begroeide delen met een dwergstruiklaag en struweel. In het grootste deel zijn bomen aanwezig. Heidelandschap is geheel afwezig. Het deelgebied bestaat voornamelijk uit bos met verschillende open plekken waar schraal grasland aanwezig is (Figuur 7.7a en 7.7b). Hierdoor zijn er veel rijk begroeide bosranden aanwezig en krijgen deze habitatindicatoren een goede beoordeling. Door een lage grondwatertrap van VIII zijn grotendeels droge gronden aanwezig, hierop verkrijgt habitatindicatie grondwaterstand een onvoldoende beoordeling (Bijlage 10). Verspreid over het deelgebied zijn meerdere wegbermen van wandel- en fietspaden aanwezig, hierop is er op meerdere plekken geschikt infrastructuur aanwezig, waardoor een goede score wordt behaald voor dit onderdeel. Dezelfde score wordt toegekend aan de habitatindicatie agrarisch landschap, doordat dit afwezig is in dit deelgebied. Er zijn in lichte mate structurelementen aanwezig in de vorm van holletjes, boomstronken en takkenhopen wat een voldoende score geeft. De verkeerswegen die op bepaalde vlakken aan het deelgebied grenzen worden door recreanten gebruikt, hierop wordt een onvoldoende score toegekend.

Tabel 7.6: *Beoordeling Boswachterij Westerschouwen op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	C
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel)*	B
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	C
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	A
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Begrazing	n.v.t.
Grondwaterstand	C



Figuur 7.7a en 7.7b: Verschillende open plekken in het bos met bijbehorend geschikt habitat voor de heikikker in Boswachterij Westerschouwen.

7.3.4 Discussie, conclusie en advies

Het deelgebied Boswachterij Westerschouwen behaalt variërende scores op basis van de HGI voor zowel de heikikker als de levendbarende hagedis. Voor de heikikker is het gunstig dat er voortplantingswateren zijn en het algemene landhabitat is voldoende aanwezig. Echter behaalt het merendeel van waterhabitatindicatoren een onvoldoende. Zo is het deelgebied veel te beschadwd doordat het overgrote deel bos betreft. Ondanks de lage grondwaterstand vallen de grote poelen niet droog doordat dit water infiltratie plassen zijn waarbij het water wordt aangevuld. Hierdoor zijn predatoren zoals vissen veelvuldig aanwezig. Tevens is de zuurgraad te hoog van de poelen en zijn deze vaak te diep voor een gunstige voortplanting (de Jong & Vos, 2009). De negatieve beoordeling op deze habitatindicatoren loopt in lijn met dat er geen heikikkers zijn waargenomen op basis van dit onderzoek in dit deelgebied. Echter is in het verleden tussen de periode van 2000 tot 2019 wel eerder een heikikker in het noordoosten bij een poel van het deelgebied gevonden (NDFP, 2020). Dit wijst er

niet op dat er regelmatig heikikkers aanwezig zijn. Aannemelijk is dat een te lage grondwaterstand in combinatie met de negatieve eigenschappen van het voortplantingswater ervoor zorgen dat het deelgebied onaantrekkelijk is voor de vestiging en instandhouding van de heikikker.

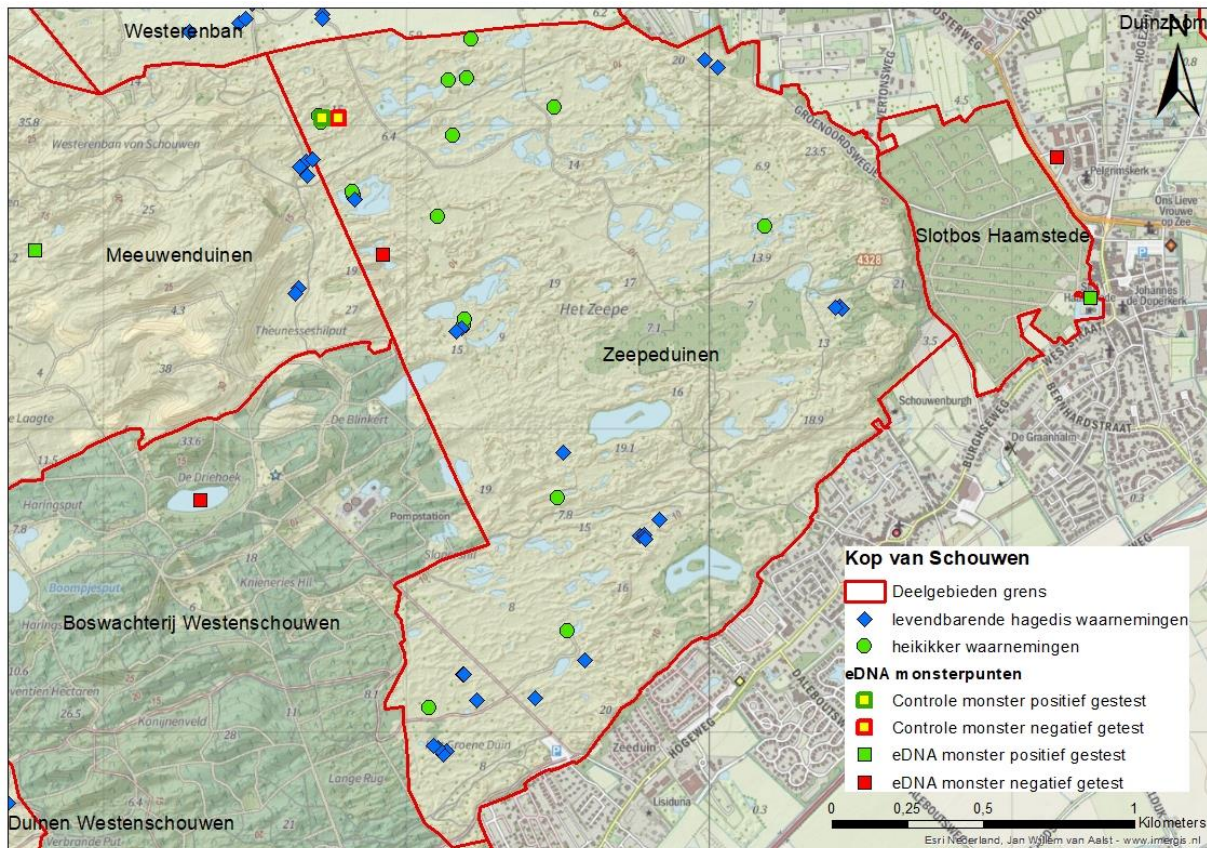
De levendbarende hagedis is niet aangetroffen tijdens dit onderzoek in dit deelgebied. Dat gaat in lijn met de resultaten uit de HGI waarbij nauwelijks geschikt habitat aanwezig blijkt te zijn op basis van de absolute habitatindicatoren. Echter is dit tegenstrijdig met de waarnemingen die er gedaan zijn in de periode van 2000 tot 2019. Verspreid over het noordoostelijke deel van het gebied zijn in het verleden relatief veel waarnemingen gedaan van de levendbarende hagedis (NDFF, 2020). Het is aannemelijk dat de overige habitatindicatoren bij elkaar, zoals open plekken in bos, rijk begroeide bosranden, vochtige terreinen en structurelementen ervoor zorgen dat dit genoeg dekking biedt voor de aanwezigheid van levendbarende hagedissen. Daarnaast zijn niet alle locaties waarin de soort in het verleden is aangetroffen geïnventariseerd. Het is bekend dat de levendbarende hagedis in open bos voorkomt, dichte bossen worden niet bewoond (Strijbosch, 2009). Het is daarom aannemelijk dat de levendbarende hagedis op open delen van de Boswachterij voor komt.

Voor de heikikker is het aan te bevelen om op het gebied in het noordwesten te concentreren, zodat nagegaan kan worden of daar kansen liggen. Dat gebied bevat op het oog veel gunstige habitateigenschappen. Om het deelgebied kansrijker te maken voor de vestiging en instandhouding van de heikikker kan op de negatief scorende habitatindicatoren ingegrepen. Dit kan gedaan worden door een poel waar driedoornige stekelbaars aanwezig is droog te leggen, als de huidige natuurwaarde het toelaat en te monitoren of heikikkers zich gaan vestigen. Er zou een gelijkmatig verloop van de oevers van de poelen uitgegraven kunnen worden, zodat ei-afzet op een gunstige diepte gedaan kan worden. Het is aan te raden dat de levendbarende hagedis in het noordoostelijke deel van Boswachterij Westerschouwen extra wordt geïnventariseerd door een ervaren waarnemer. Bij het waarnemen van levendbarende hagedissen in het vervolg is het noodzakelijk dat open plekken in het bos behouden blijven voor het voortbestaan van de soort in Boswachterij Westerschouwen. Dit kan gedaan worden door tweemaal per jaar te maaien (van Wijk et al., 2006).

7.4 Zeepeduinen

7.4.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Over het deelgebied verspreid zijn er 27 heikikker individuen en 23 individuen van de levendbarende hagedis waargenomen (Figuur 7.8). Uit de analyse van het eDNA-mengmonster, die genomen is in drie poelen, blijkt dat er geen heikikker DNA aanwezig is op deze locatie. Er zijn ook twee positieve controlemonsters op dezelfde locatie genomen, waarvan er één positief is getest en de andere negatief.



Figuur 7.8: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Zeepeduinen in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.4.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Verspreid over het gehele deelgebied zijn poelen met verschillende formaten aanwezig (Figuur 7.9a en 7.9b). De diepte van de poelen valt grotendeels tussen de gunstige waarden van 10 tot 40 centimeter. De oevers zijn ondiep en lopen geleidelijke af en de oevervegetaties zijn vaak structuurrijk met pitruspollen en soms zandzegge. Waterplantenbedekking is regelmatig aanwezig, door de verscheidenheid aan poelen in het deelgebied. De aanwezigheid van het aantal poelen en poelgrootte scoren net als de waterplantenbedekking, oeververloop en oevervegetatie en de diepte van de poelen goed (Tabel 7.7). De meeste poelen liggen vrij open en worden grotendeels geheel door de zon beschenen. De aanwezigheid van predatoren, zoals salamanders hebben een geringe invloed op de waterhabitatkwaliteit en scoren hierdoor voldoende. De zuurgraad van de poelen is onvoldoende, waarbij in het deelgebied een pH variërend van 6,7 tot 9,5 met een gemiddelde van 8,5 is gemeten. Op vijf landhabitatindicaties is een goed gescoord. Het algemene habitat wordt gekenmerkt door schraal en ruig landschap met vochtige duinen wat het deelgebied ten goede komt. Het zomer- en

winterverblijf behalen een goede score doordat struiken en struwelen op minder dan 300 meter van voortplantingswateren liggen en daarbij is overall mos aanwezig. Door de afwezigheid van versnippering en verkeerswegen wordt op deze habitatindicatoren een score goed toegekend. Met een grondwatertrap van III, VI en VIII en een bodem die voornamelijk uit zand bestaat krijgen deze habitatindicatoren een voldoende beoordeling (Bijlage 10 en 11). Het aandeel grote grazers in het gebied, dat uit 10 Schotse Hooglanders, 13 Exmoorpony's en 75 Shetlanders bestaat (Bijlage 9) zorgen ervoor dat een voldoende score op deze habitatindicatie wordt gehaald. In dit deelgebied is een grazersdichtheid van 1 rund of pony per 5,1 hectare. Het aandeel van dit aantal grote grazers leidt ertoe dat grote verschillen ontstaan in de aanwezigheid van vegetatie. De invloed op het habitat door grote grazers is weergegeven in figuren 7.10a en 7.10b.

Tabel 7.7: *Beoordeling Zeepeduinen op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	A
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	A	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	A	Versnippering	A
Predatoren	B	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	A
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	B
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	B



Figuur 7.9a en 7.9b: Aanwezigheid van poelen met bijbehorend geschikt habitat voor de heikikker in Zeepeduinen.



Figuur 7.10a en 7.10b: Grote grazers zijn in hoge aantallen aanwezig en kunnen een groot deel van de vegetatie kaal grazen. Op enkele delen van Zeepeduinen is diverse en hogere vegetatie te vinden dat niet begraasd is en in het overgrote deel is het gras vrij kort begraasd.

7.4.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op zeven habitatindicaties is goed gescoord (Tabel 7.8). Het deelgebied scoort een goed voor twee van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie dat regelmatig uit zandzegge en pitrusvelden bestaat (Figuur 7.11a en 7.11b). Heide is afwezig en scoort hierdoor onvoldoende. Het deelgebied Zeepeduinen ligt aangrenzend aan Boswachterij Westerschouwen en Slotbos Haamstede, hierdoor zijn er veel rijk begroeide bosranden aanwezig. Net zoals bij de heikikker is benoemd bestaat het deelgebied uit vochtige terreinen door het hoge aandeel poelen. Strukturelementen die in hoge mate aanwezig zijn in de vorm van takkenhopen, boomstronken, boomstammen op de grond en holletjes zorgen voor meer diversiteit in het habitat. Op de aanwezigheid van de rijk begroeide bosranden, vochtige terreinen en structuurelementen is een goede score verkregen. Dezelfde score geldt voor de afwezigheid van agrarisch landschap en verkeerswegen. Met een grondwatertrap van III, VI en VIII krijgt deze habitatindicatie een voldoende beoordeling (Bijlage 10). Geschikte infrastructuur in de vorm van dijktafsluitingen, wegbermen, spoorlijnen of oevers van kanalen en sloten zijn afwezig. Op begrazing is voldoende gescoord, door het aantal grote grazers in het deelgebied. Dit leidt ertoe dat grote verschillen ontstaan in de aanwezigheid van geschikte vegetatie (Figuur 7.10a en 7.10b).

Tabel 7.8: *Beoordeling Zeepeduinen op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel)*	A
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	C
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	A
Begrazing	B
Grondwaterstand	B



Figuur 7.11a en 7.11b: Vochtige pitrus velden dienen als geschikt habitat in Zeepedünen voor de levendbarende hagedis en heikikker.

7.4.4 Discussie, conclusie en aanbevelingen

Het deelgebied Zeepedünen heeft over het algemeen een goede beoordeling van de habitatkwaliteit voor zowel de heikikker als de levendbarende hagedis. Daarnaast bevestigt dit onderzoek dat de doelsoorten nog steeds aanwezig en verspreid zijn over het deelgebied. Uit waarnemingen van de laatste 20 jaar blijkt dat er in het deelgebied heikikkers en regelmatig levendbarende hagedissen zijn waargenomen (NDFF, 2020). Heikikkers werden voornamelijk gevonden in het zuidoosten van Zeepedünen, in tegenstelling tot de waarnemingen op basis van dit onderzoek. De nieuwe waarnemingen tonen aan dat voornamelijk in het noordwestelijke deel van Zeepedünen heikikkers zijn gevonden. Dit zijn nieuwe vindplaatsen van de heikikker. Hoogstwaarschijnlijk zijn er in dat deel geen eerdere inventarisaties gedaan. Een andere mogelijkheid is dat het nieuwe vestigingsplekken zijn.

De levendbarende hagedis heeft een soortgelijk verspreiding in vergelijking met eerdere waarnemingen in het deelgebied (NDFF, 2020). Hieruit blijkt vooralsnog dat er geen waarnemingen zijn gedaan in het noordelijke deel van Zeepedünen. Het habitat in het noordoosten bestaat voornamelijk uit open heuvelachtig landschap met ongeschikt schraal grasland waarin weinig variatie in structuurrijke overgangen te vinden is. Wellicht zorgt begrazing door grote grazers dat de zandzeggevegetatie in dit deel van het gebied zeer kort wordt gehouden. Dit uit zich in minder habitatvariatie waarbij een minder geschikt habitat ontstaat (Kennisnetwerk OBN, 2014). In de rest van het deelgebied is er wel genoeg afwisseling in geschikt schraal grasland met dwergstruiklagen en struwelen waarin beide doelsoorten vaak werden gevonden.

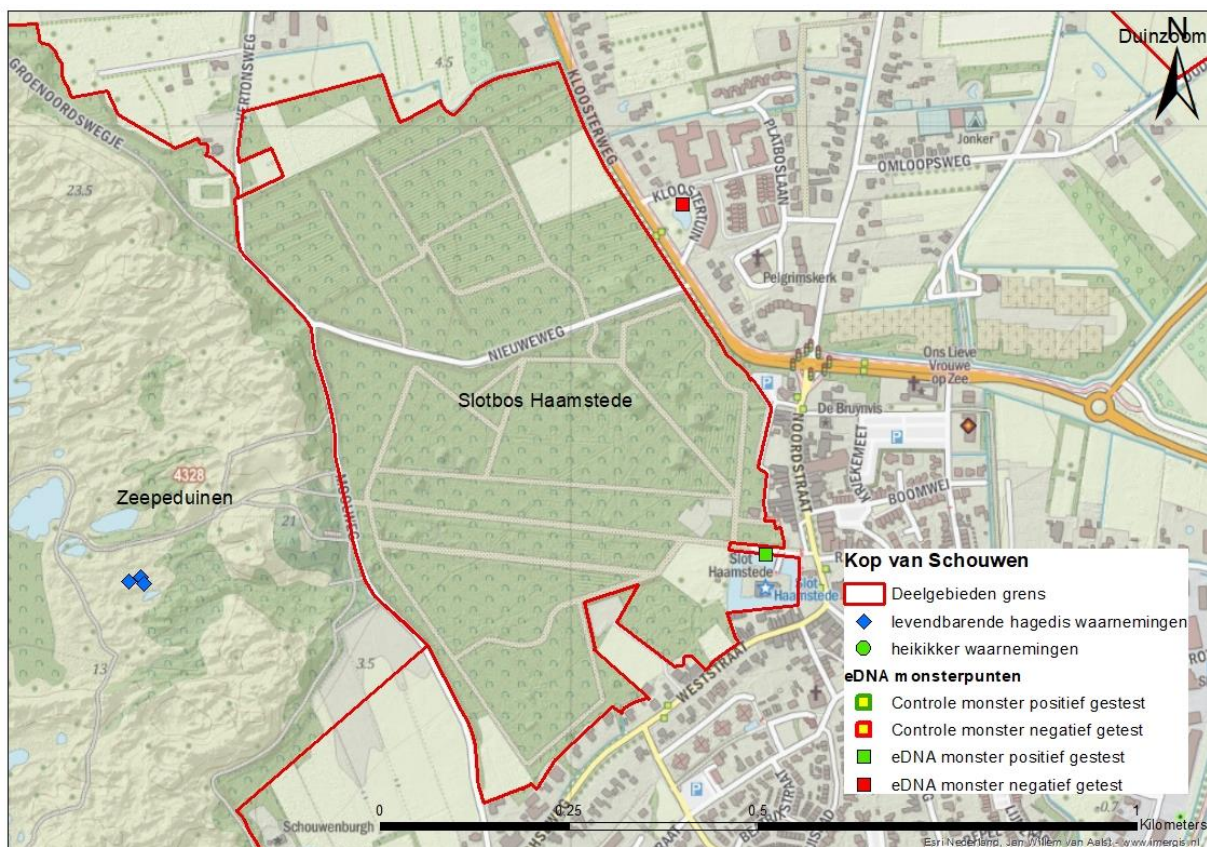
In duingebieden wordt de dichtheid van begrazing bepaald door de aanwezige vochtige duinvalleien en het oppervlak van struweel, dit is in Zeepedünen hoger dan de Voongronden een gebied met een vergelijkbare grazersdichtheid (Siebel & Piek, 2001). Daarnaast zijn aanbevelingen gedaan uit van Wijk et al. (2006) dat er een maximale begrazingsdruk van 5 Grootvee Eenheden (GVE) per 100 hectare in kalkarme duinen mag zijn. In de rapporten van Van Oosten et al. (2012) en Nijssen et al. (2014) is vermeld dat de mediane graasdruk op respectievelijk 0,14 en 0,13 GVE/ha/jaar ligt en afhankelijk is van welke type grazer er wordt ingezet. Hieruit blijkt dat de huidige grazersdichtheid in dit deelgebied te hoog is. Het is daarom aan te raden om de begrazingsdruk in het deelgebied te verminderen. Echter vanwege de beheermaatregelen van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer met betrekking tot het terugdringen van Amerikaanse vogelkers is het niet wenselijk om de begrazingsdruk dermate te verminderen dat de zandzegge meer kan groeien (Provincie Zeeland, 2017a). Als de begrazingsdruk verlaagd wordt zal Amerikaanse vogelkers weer meer gaan woekeren. Een oplossing hiervoor zou kunnen zijn om delen van het gebied gefaseerd uit te rasteren zodat hier meer geschikt habitat

ontstaat en de heikikkers en levendbarende hagedissen er weer een kans krijgen. Deze stukken kunnen niet permanent uit gerasterd worden omdat Amerikaanse vogelkers dan weer kan gaan woekeren. Of er moet gekozen worden om Amerikaanse vogelkers in de uitgerasterde delen handmatig te verwijderen. De grasdruk kan niet nog verder verhoogd worden anders verdwijnen de overgebleven geschikte plekken voor de heikikker en levendbarende hagedis (van Haperen et al., 2012).

7.5 Slotbos Haamstede

7.5.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Uit de analyse van de eDNA-monsters die genomen zijn op twee locaties blijkt dat er op één locatie heikikker DNA aanwezig is, namelijk de grachten van Slot Haamstede (Figuur 7.12). Er zijn geen waarnemingen gedaan van de heikikker. De levendbarende hagedis is in dit deelgebied niet onderzocht.



Figuur 7.12: Er is heikikker DNA aanwezig op één locatie in het deelgebied Slotbos Haamstede. Er zijn geen waarnemingen gedaan tijdens dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.5.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

In dit deelgebied zijn grachtwateren aanwezig en ligt een kunstmatige poel langs het grensgebied van Slotbos Haamstede. Door de aanwezigheid van deze (kunstmatige) voortplantingswateren wordt een voldoende score toegekend (Tabel 7.9). Doordat er wel vegetatie aanwezig was in de ondiepere delen van de poelen en geen predatie in de vorm van vissen of kleine watersalamanders werd waargenomen

verkrijgen deze twee habitatindicatoren een goede score. De habitatindicatoren die onvoldoende scoren voor voortplantingswateren zijn oeververloop en oevervegetatie, waarbij de oevers grotendeels te steil zijn en structuurrijke overgangen ontbreken. De voortplantingswateren worden beschadwd door de vele bomen die in het gebied aanwezig zijn. Tevens varieert de zuurgraad tussen pH 8,9 en 9,5 en zijn de grachtwateren en de poel dieper dan 40 centimeter. Op al deze waterhabitatindicatoren wordt een onvoldoende score toegekend. De absolute habitatindicatie voor het algemene landhabitat is met een onvoldoende beoordeeld. Dit komt doordat het gebied voornamelijk uit bos bestaat en het schrale landschap zeer beperkt is tot open plekken in het bos. Tevens scoort het habitat voor het zomerverblijf onvoldoende, doordat poelen op meer dan 500 meter van geschikt zomerhabitat liggen. Binnen 300 meter van het winterhabitat zijn poelen aanwezig waaruit het winterhabitat veelal uit mos en bladeren bestaat. Hierdoor wordt het habitat voor het winterverblijf een goede score toegekend. Het deelgebied heeft een nat karakter wat terug is te zien in een grondwatertrap van III, waardoor op deze habitatindicatie een goede beoordeling wordt behaald (Bijlage 10). Het deelgebied kent weinig versnippering door bebouwing, op Slot Haamstede en een enkele particuliere woning na. Daarnaast liggen twee verkeerswegen die niet veelvuldig worden gebruikt en is er een fietspad door het deelgebied. Op basis hiervan verkrijgen de habitatindicatoren verkeerswegen en versnippering een voldoende. Dit geldt ook voor het bodemtype dat over het deelgebied uit zand bestaat (Bijlage 11).

Tabel 7.9: *Beoordeling Slotbos Haamstede op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende, o.b.: onbekend en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	B	Algemene habitat*	C
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	C
Oeververloop en oevervegetatie	C	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	C	Versnippering	B
Predatoren	A	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	A
Diepte poel(en)	C	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	n.v.t.

7.5.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op acht van alle habitatindicatoren wordt een goede score toegekend (Tabel 7.10). Twee van de drie absolute habitatindicatoren worden met een onvoldoende beoordeeld en één met goede score. Het deelgebied bevat op de grens tussen Zeepeduinen en Slotbos Haamstede rijk begroeide bosranden en delen met af en toe een dwergstruiklaag en struweel. Dit geldt ook bij de open plekken in het bos, waarvan er twee in het zuiden liggen en twee in het noorden van het gebied. Hierop is een goede beoordeling gegeven aan deze absolute habitatindicatie. Schraal grasland is zeer beperkt aanwezig en heide is geheel afwezig waarop het met een onvoldoende is beoordeeld. Het deelgebied wordt gekenmerkt door vochtige terreinen, dat gepaard gaat met een hoge grondwatertrap van III. Er zijn meerdere holletjes, houtstapels en boomstronken verspreid in het deelgebied, waardoor er genoeg structurelementen aanwezig zijn. Aan de hand van twee verkeerswegen en een fietspad zijn er

wegbermen aanwezig, wat ervoor zorgt dat er een geschikt infrastructuur is. Doordat er een verkeersweg die niet veelvuldig wordt gebruikt en een fietspad door het deelgebied ligt, wordt op basis hiervan een voldoende score toegekend op de habitatindicatie verkeerswegen. Agrarisch landschap is afwezig, waarbij dit deelgebied een goede score verkrijgt op deze habitatindicatie.

Tabel 7.10: *Beoordeling Slotbos Haamstede op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	C
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	B
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	A
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Begrazing	n.v.t.
Grondwaterstand	A

7.5.4. Discussie, conclusie en advies

Het deelgebied Slotbos Haamstede biedt op basis van de HGI voor de heikikker minder kansen dan voor de levendbarende hagedis. Echter is op basis van eDNA wel aangetoond dat er heikikker DNA in de slotgrachten van Slot Haamstede aanwezig is. Dit is een nieuwe locatie waarbij in de laatste 20 jaar geen waarnemingen zijn gedaan (NDFP, 2020). Dat er geen waarnemingen zijn gedaan valt hoogstwaarschijnlijk te verklaren doordat er nooit eerder onderzoek is gedaan in de grachten naar de heikikker. In Adriaens et al. (2008) wordt beschreven dat heikikkers naast de bekende voortplantingswateren grachten kunnen gebruiken om in voort te planten. Daarom zou het mogelijk kunnen zijn dat de heikikker zich kan voortplanten in dit gebied. Het landhabitat is echter niet ideaal als het gaat om de absolute landhabitatindicator die onvoldoende is. Tevens kunnen heikikkers het deelgebied niet gebruiken voor het zomerhabitat. Daarbij wordt geconcludeerd dat er betere kansen in dit deelgebied zijn voor de heikikker als het gaat om voortplanting. En doordat het zomerhabitat afwezig blijkt te zijn, is de heikikker vooral afhankelijk van het winterhabitat.

Ondanks dat het habitat geschikt lijkt te zijn voor de vestiging en instandhouding van de levendbarende hagedis in dit deelgebied, is deze soort niet aangetroffen. Het is aannemelijk dat de soort hier niet voorkomt aangezien er ook geen archiefwaarnemingen uit de periode van 2000 tot 2019 (NDFP, 2020). Echter werd niet op alle locaties gezocht naar de levendbarende hagedis, zoals bij alle open plekken in het bos. Dit werd door de onderzoekers over het hoofd gezien, waardoor een onvolledig beeld kan zijn ontstaan van de verspreiding van de soort in dit deelgebied.

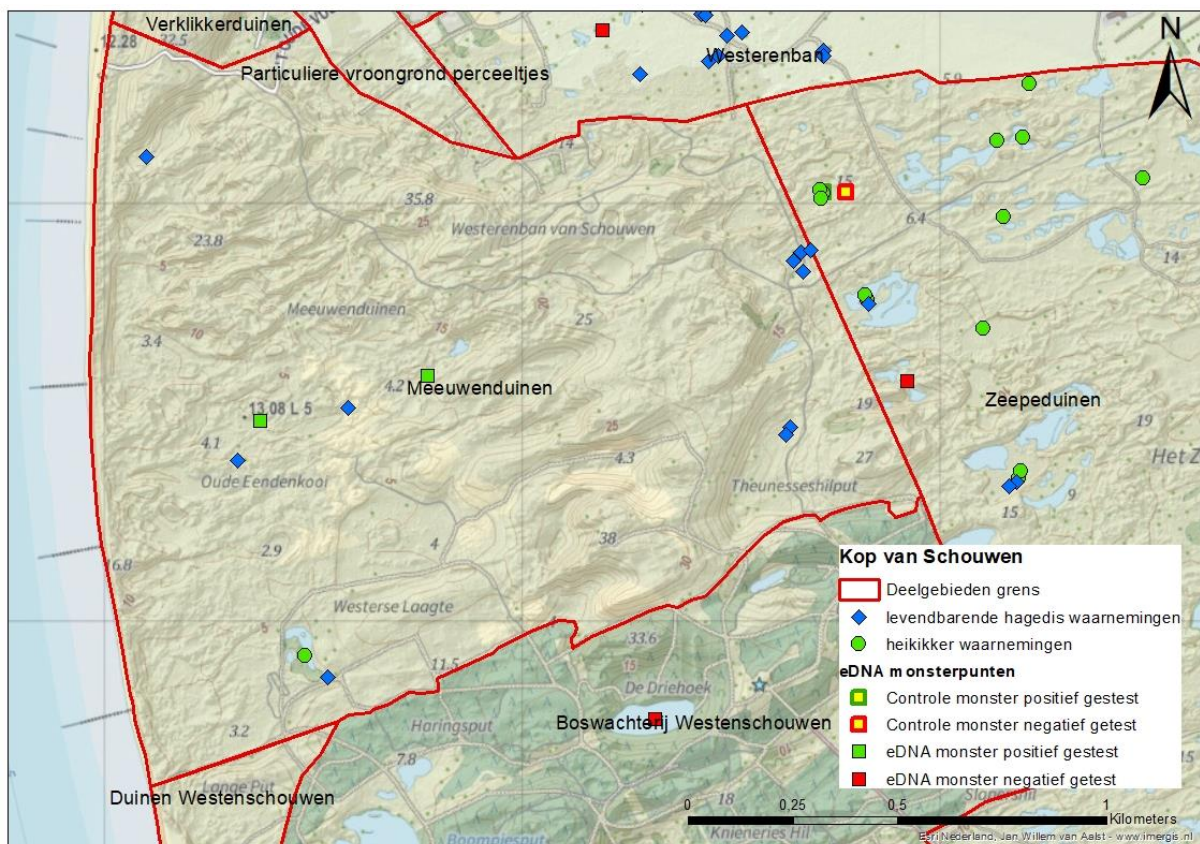
Op basis van dit onderzoek wordt geadviseerd om de grachten van Slot Haamstede te monitoren op de aanwezigheid van heikikkers. Dit kan tijdens een gunstige periode viermaal jaarlijks gedaan worden

volgens het meetnet amfibieën van RAVON (Goverse et al., 2015). Het is af te raden om veranderingen in Slotbos Haamstede toe te passen, omdat het gebied dan zijn huidige natuur- en cultuurwaarde kan verliezen. Voor de levendbarende hagedis wordt aangeraden om de delen waar niet geïnventariseerd is na te gaan op de aanwezigheid van de soort. Dit zijn de twee open plekken in bos ten zuiden van het gebied en twee open plekken in het noorden.

7.6 Meeuwenduinen

7.6.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Er is 1 heikikker waargenomen en 10 levendbarende hagedissen in dit deelgebied (Figuur 7.13). Uit de analyse van twee eDNA-watermonsters, die genomen zijn in twee poelen, blijkt dat er heikikker DNA in beide poelen aanwezig was.



Figuur 7.13: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Meeuwenduinen in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.6.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Het deelgebied bevat meerdere grote die veelal niet dieper dan 40 centimeter zijn. De poelen zijn voornamelijk door de zon beschenen en bevatten onderwaterplanten. De oevers hebben een vlak verloop en bij veel poelen is oevervegetatie aanwezig in de vorm van pitrus, laag struweel of zandzegge. De habitatindicaties aantal poelen en poelgrootte, diepte poelen, waterplantbedekking, oeververloop en oevervegetatie en beschaduwing krijgen daarom een goede beoordeling (Tabel 7.11). Er zijn in enkele poelen kleine watersalamanders gevonden waardoor de habitatindicatie predatoren voldoende scoort. Met een pH van gemiddeld 8,6 scoort dit gebied onvoldoende. De droogval is onbekend. Het algemene habitat verkrijgt een voldoende score doordat het gebied vooral uit schraal

grasland in de duinvalleien bestaat (Figuur 7.14a en 7.14b). Het habitat voor zomerverblijf is met onvoldoende beoordeeld. De bodem is erg droog en bestaat niet uit mos en bladeren. Het habitat ligt echter wel binnen 300 meter van poelen en daarom wordt habitat voor winterverblijf met goed beoordeeld. Er is geen sprake van versnippering of aanwezigheid van verkeerswegen. Met een grondwaterstand van grotendeels VIII, en een klein deel VI en III krijgt deze habitatindicatie een onvoldoende score (Bijlage 10). De bodem bestaat uit zand en scoort voldoende, net als begrazing. Er zijn 10 Schotse Hooglanders, 13 Exmoorpony's en 75 Shetlanders in dit gebied ingezet. In dit deelgebied is een grazersdichtheid van één rund of pony per 5,1 hectare. Deze hebben een wisselend effect op het gebied.

Tabel 7.11: *Beoordeling Meeuwenduinen op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	B
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	C
Oeververloop en oevervegetatie	A	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	A	Versnippering	A
Predatoren	B	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	A
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	C
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	B



Figuur 7.14a en 7.14b: Schraal grasland is voornamelijk in de duinvalleien aanwezig.

7.6.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Het deelgebied scoort een goed voor twee van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie (Tabel 7.12) De vegetatie bestaat voornamelijk uit grassen zoals zandzegge en pijpenstro en ruigere vegetatie zoals duindoorn (Figuur 7.15a en 7.15b). Heide is afwezig en scoort hierdoor onvoldoende. Het gebied ligt aan de rand van Boswachterij Westerschouwen en in het gebied zelf zijn enkele delen met hogere struiken of bos. Hierdoor krijgt de habitatindicatie rijk begroeide bosranden een goede beoordeling. Dezelfde beoordeling geldt voor vochtige terreinen aangezien er meerdere poelen verspreid over het gebied aanwezig zijn. Er zijn veel structurelementen aanwezig in het gebied in de vorm van holletjes, boomstronken en takkenhopen. Geschikt infrastructuur is afwezig net als agrarisch landschap en verkeerswegen. Met een grondwaterstand van grotendeels VIII, en een klein deel VI en III krijgt deze habitatindicatie een voldoende score. Er zijn 10

Schotse Hooglanders, 13 Exmoorpony's en 75 Shetlanders in dit gebied ingezet die een wisselend effect hebben op de begrazing in het gebied en krijgen daarom een voldoende score toegekend.

Tabel 7.12: *Beoordeling Meeuwenduinen op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeiende bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	C
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	A
Begrazing	B
Grondwaterstand	B



Figuur 7.15a en 7.15b: Er zijn verschillende vegetaties aanwezig, zoals zandzegge en duindoorn.

7.6.4 Discussie, conclusie en advies

Op de locaties waar de heikikker is waargenomen en heikikker DNA is aangetroffen zijn in de laatste twintig jaar nog niet eerder waarnemingen gedaan. In het noordwesten zijn in 2002 en 2004 wel waarnemingen van heikikkers gedaan (NDFF, 2020). In dit onderzoek zijn hier geen heikikkers aangetroffen. Bij de poel waar heikikker DNA is gevonden in het centrale deel van de Meeuwenduinen is in de laatste veldwerkweek, de laatste week van mei, nog een kikker gevonden. Vermoedelijk is dit een heikikker geweest maar deze was in het veld lastig te determineren. De waarneming ervan is echter niet door een soortexpert bevestigd in NDFF. Het is opmerkelijk dat op deze locaties heikikkers zijn gevonden. Met een grondwatertrap van klasse VIII en een habitatype dat uit Grijze duinen (kalkrijk) bestaat is het landhabitat hier niet ideaal voor de heikikker. Echter de poelen zelf zijn op de meeste habitatindicaties goed beoordeeld en vormen geschikt voortplantingswater. De meest zuidelijke waarneming van een heikikker valt in grondwatertrap III. Hier omheen ligt grondwatertrap VI. In dit deel zijn drie waarnemingen van levendbarende hagedissen gedaan en 2 positieve eDNA watermonsters van de heikikker. De oostelijke waarnemingen van hagedissen zijn allemaal gedaan op

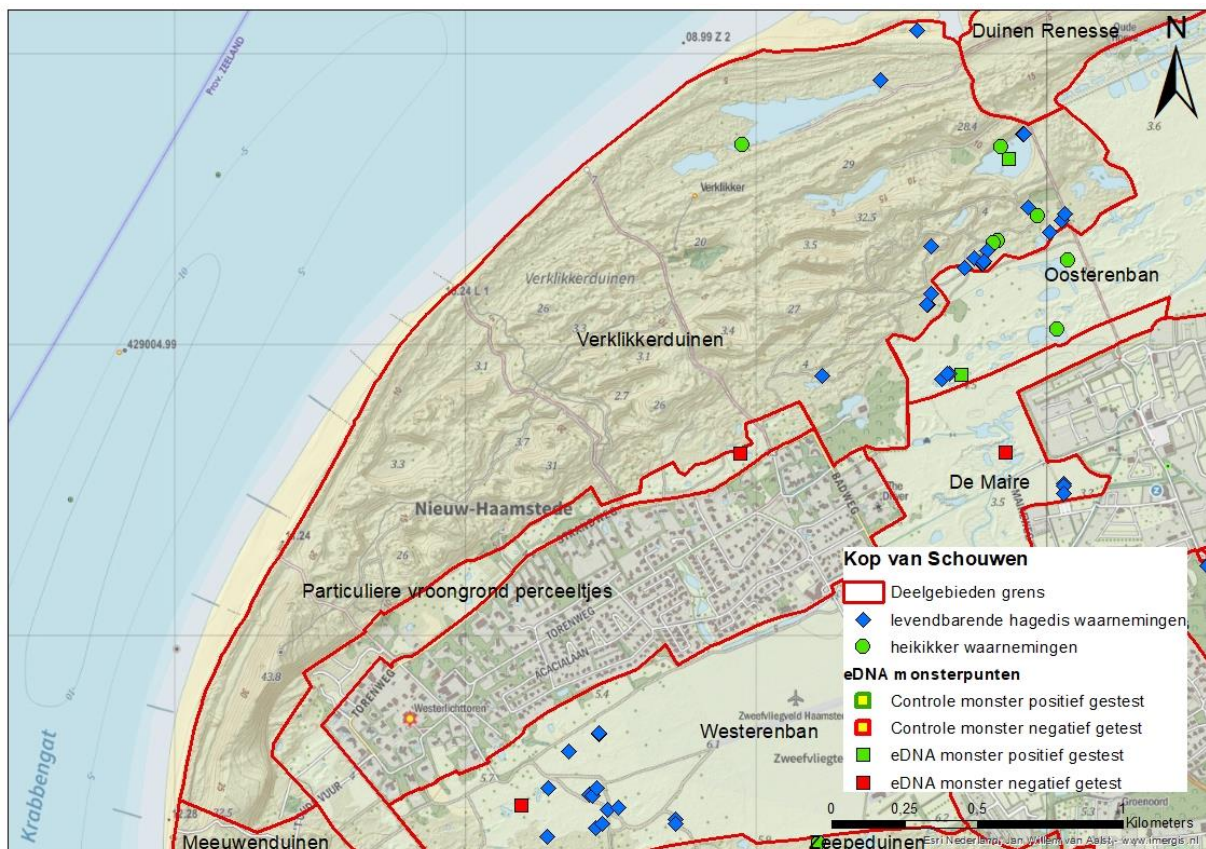
locaties die onder grondwatertrap III vielen. Alleen de noordwestelijke waarneming van een levendbarende hagedis is gedaan bij grondwatertrap VIII. Hieruit kan herleid worden dat de doelsoorten de vochtigere terreinen opzoeken. Dit wordt ook in Pouwels et al. (2006) en de Wild et al. (2016) zo beschreven. Het is daarom raadzaam om meerdere poelen uit te graven in het gebied met grondwatertrap VI in de nabijheid van waar de eDNA watermonsters zijn gevonden.

De begrazingsdichtheid van één grote grazer per 5,1 hectare blijkt niet te hoog te zijn in het deelgebied, doordat er één grote grazer per 3 of 4 hectare aanwezig mag zijn voor een stabiele vegetatie (Siebel & Piek, 2001). Echter stellen Siebel & Piek (2001) dat de graasdruk pas een negatief effect heeft op de vegetatie als de oppervlakte van duinvalleien en dicht struweel groter is, dit is waargenomen bij de Meeuwenduinen. Daarnaast zijn aanbevelingen gedaan uit van Wijk et al. (2006) dat er een maximale begrazingsdruk van 5 Grootvee Eenheden per 100 hectare in kalkarme duinen mag zijn. Daarom is het aan te raden om net als in het deelgebied de Zeepeduinen, gelegen in hetzelfde begrazingsgebied de graasdruk te verminderen. Voornamelijk rondom de plekken waar de grondwaterstand hoger is en de vegetatie meer aanwezig is, zodat de doelsoorten meer kans maken.

7.7 Verklikkerduinen

7.7.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Over het deelgebied verspreid zijn er 5 heikikker individuen en 19 individuen van de levendbarende hagedis waargenomen. Uit de analyse van het eDNA-watermonster blijkt dat er heikikker DNA aanwezig is op deze locatie (Figuur 7.16). Doordat er een heikikker is gevonden tegelijk met het nemen van het eDNA-watermonster is deze meegenomen als positieve controle.



Figuur 7.16: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Verklikkerduinen in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.7.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Het aantal poelen en poelgrootte scoren net als de waterplantenbedekking, oeververloop en oevervegetatie, beschaduwning en de diepte van de poelen goed (Tabel 7.13). Er zijn meerdere poelen van groot formaat en een verscheidenheid aan watervegetatie in die poelen aanwezig. De poelen zijn vrij ondiep, de diepte is grotendeels niet meer dan 40 centimeter. Door de uitgestrekte poelen worden deze voornamelijk door de zon beschenen en beschaduwning is minimaal aanwezig. Kleine watersalamanders zijn in lage hoeveelheden aanwezig, hierdoor is er een geringe invloed op de waterhabitatkwaliteit door predatoren. De zuurgraad van de poelen is onvoldoende, waarbij een gemiddelde pH van 8,1 is gemeten. Het is onbekend of alle poelen droog zijn gevallen voor 15 juli, in enkele poelen is droogval waargenomen (Figuur 7.17). Op de meeste landhabitatindicaties is een goed gescoord. Het algemene landhabitat en het zomer- en winterverblijf scoren goed. Dit komt doordat er variaties zijn in schraal en ruig landschap met vochtige duinen, waarin grotendeels duindoorn aanwezig is en op de kustduinen helmgras (Figuur 7.18a en 7.18b). Het zomer en winterhabitat liggen op minder dan 300 meter ten opzichte van de poelen. Een goede beoordeling geldt voor de geringe invloed van versnippering en doordat er geen verkeerswegen in het deelgebied aanwezig zijn, op de duinpaden na. Met een grondwatertrap VIII en op verschillende plekken III (Bijlage 10) en een bodem dat voornamelijk uit zand bestaat (Bijlage 11) krijgen deze habitatindicatoren een voldoende beoordeling. Grote grazers zijn in een zeer beperkt deel van dit deelgebied aanwezig (Bijlage 9). In dit beperkte deel is een grazersdichtheid van 1 rund of pony per 2,4 hectare. Ook zijn er schapen waargenomen in het noordoosten van het gebied tussen duindoornstruwelen in.

Tabel 7.13: *Beoordeling Verklikkerduinen op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende, o.b.: onbekend en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	A
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	A	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwning	A	Versnippering	A
Predatoren	B	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	A
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	B
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	n.v.t.



Figuur 7.17: Enkele poelen zijn grotendeels drooggevallen.



Figuur 7.18a en 7.18b: Het overgrote deel van Verklikkerduinen is begroeid met duindoorn en op de kustduinen is helmgras regelmatig aanwezig.

7.7.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op de meeste habitatindicaties is goed gescoord (Tabel 7.14). Het deelgebied scoort een goed voor twee van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie. Verklikkerduinen heeft een verscheidenheid aan vegetatiestructuur, zoals dwergstruiklagen en struwelen, met daarin verschillende vochtige overgangen (Figuur 7.19a en 7.19b). Doordat er geen heide aanwezig is wordt op deze habitatindicatie een onvoldoende behaald. In het zuiden van het deelgebied tegen het aangrenzende deelgebied Vroongrondpercelen zijn veel rijk begroeide bosranden aanwezig. Er zijn regelmatig structuurelementen te vinden zoals takkenhopen, boomstronken, boomstammen op de grond en holletjes in de grond. Doordat er meerdere bermen van de duinpaden richting het strand liggen is er genoeg geschikt infrastructuur aanwezig. Tevens zijn er geen verkeerswegen en is er geen agrarisch landschap in dit deelgebied. Met een grondwatertrap van VIII en op verschillende plekken III krijgt deze habitatindicatie een voldoende beoordeling (Bijlage 10). Grote grazers blijken niet aanwezig te zijn in dit deelgebied (Bijlage 9). Er zijn wel schapen waargenomen in het noordoosten van het gebied tussen duindoornstruwelen in.

*Tabel 7.14: Beoordeling Verklikkerduinen op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	A
Begrazing	n.v.t.
Grondwaterstand	B



Figuur 7.19a en 7.19b: Dwergstruiklagen en struwelen zijn regelmatig aanwezig in Verklikkerduinen samen met structuurrijke vochtige overgangen.

7.7.4 Discussie, conclusie en advies

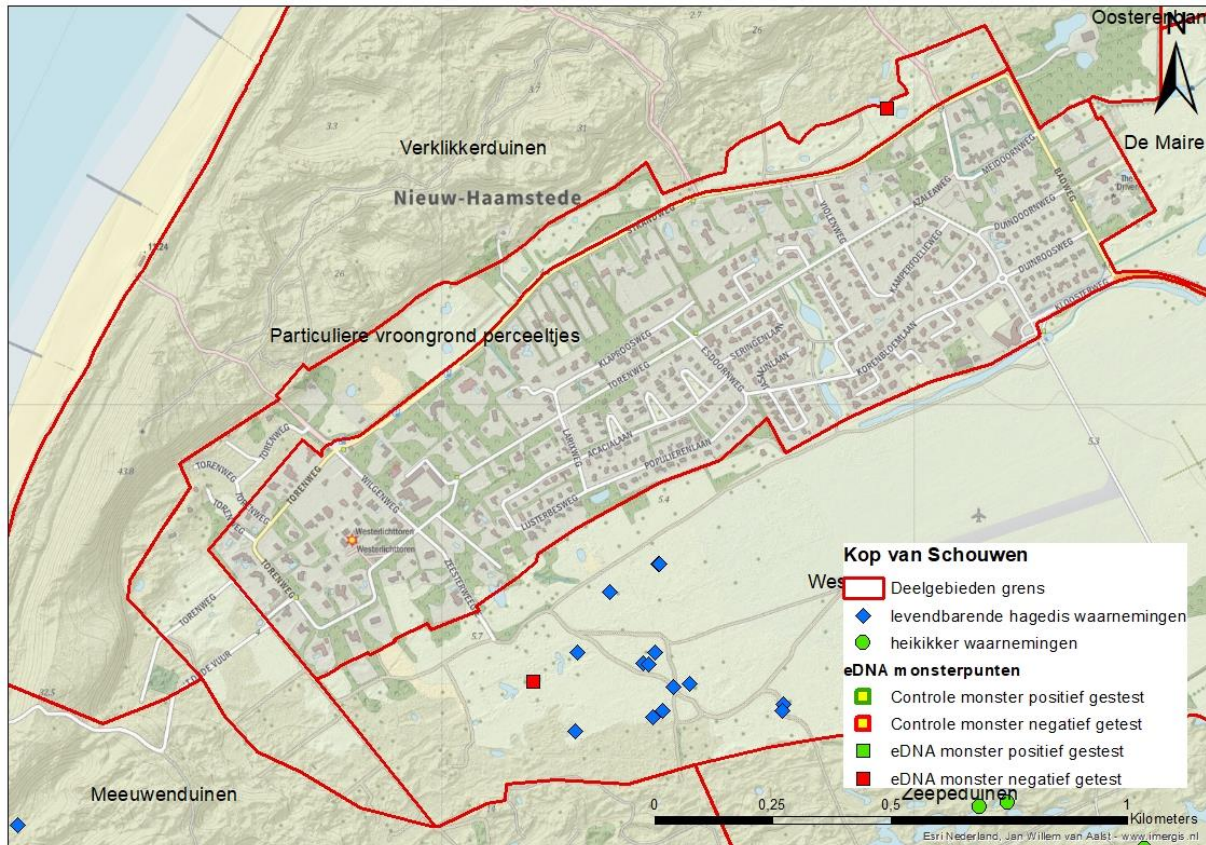
Het deelgebied Verklikkerduinen heeft voor het grootste deel een goede beoordeling van de habitatkwaliteit voor zowel de heikikker als de levendbarende hagedis. Dit onderzoek bevestigt dat de doelsoorten nog steeds aanwezig zijn in het deelgebied. Uit eerdere waarnemingen van de laatste 20 jaar blijkt dat er in het noorden van het deelgebied bij de grootste poel heikikkers zijn waargenomen (NDFF, 2020). In dezelfde poel is nu weer een heikikker waargenomen. Daarnaast zijn er nieuwe vindplaatsen van de heikikker aan de noordoostkant van de Verklikkerduinen ten westen van het meest oostelijke duinpad. Voorheen werden heikikkers ook ten oosten van dit duinpad waargenomen. Dit is echter particulier terrein dat niet tijdens dit onderzoek is geïnventariseerd. Er wordt geconcludeerd dat het oostelijke deel van Verklikkerduinen veel variatie in habitattypen heeft waarvan de heikikker kan profiteren voor de vestiging en instandhouding. Het westelijke deel bevat grote vlaktes van duindoornstruweel zonder natte overgangen, waardoor het minder aantrekkelijk habitat is voor de heikikker. Een te vroege droogval van de poelen kan een negatief effect hebben op de ontwikkeling van de nakomelingen (van Delft et al., 2012). Dat de poelen droogvielen werd regelmatig waargenomen aan het eind van de onderzoeksperiode. Er kan geen uitspraak worden gegeven of alle poelen voor 15 juli droog waren gevallen in het deelgebied. Hiervoor wordt aangeraden om de poelen te monitoren voordat er maatregelen genomen kunnen worden. Een mogelijke praktische maatregel is het experimenteren met het verdiepen van een te vroeg drooggevallen poel.

Waarnemingen van de levendbarende hagedis zijn vooral gedaan aan de oostkant van Verklikkerduinen. Dit gaat niet in lijn met de waarnemingen die in de laatste 20 jaar gedaan zijn, waarbij in het centrale deel van de Verklikkerduinen levendbarende hagedissen werden waargenomen (NDFF, 2020). Een verklaring is dat het terrein in het centrale en westelijke deel van Verklikkerduinen niet begaanbaar was voor de onderzoekers, waardoor niet overal geïnventariseerd kon worden. Hierdoor kan er geconcludeerd worden dat de Verklikkerduinen gunstige habitatkenmerken bevat, echter zijn deze niet overal even gunstig voor de vestiging en instandhouding van de levendbarende hagedis. Om meer variatie in vegetatiestructuur in dat deel van Verklikkerduinen te verkrijgen is het mogelijk om grazers in te zetten, zoals paarden en ezels, die voor verschraling kunnen zorgen (Landschap VZW, 2011). Het oostelijk deel waar bijna alle waarnemingen van de hagedis zijn gedaan wordt momenteel al wel begraaasd door runderen en paarden. Deze zorgen voor meer openheid in het duindoornstruweel. Met uitbreiding van begrazing naar de rest van het deelgebied zou het dan mogelijk zijn om een gelijkmatig habitat te verkrijgen over een grotere vlakte van het deelgebied, waardoor er ook op die plekken gunstigere omstandigheden zijn voor de vestiging en instandhouding van de soort.

7.8 Vroongrondpercelen Nieuw-Haamstede

7.8.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Er zijn geen heikikkers en levendbarende hagedissen waargenomen op de Vroongrondpercelen. Uit de analyse van het eDNA-mengmonster, die verdeeld genomen is over twee poelen, blijkt dat niet dat er heikikker DNA aanwezig is op de locaties (Figuur 7.20).



Figuur 7.20: Er zijn geen waarnemingen gedaan uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Vroongrondpercelen in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.8.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

In de Vroongrondpercelen is een complex van vijf poelen aanwezig, waardoor de habitatindicatie met een voldoende is beoordeeld (Tabel 7.15). Meerdere poelen zijn over de lengte van het gebied verspreid. Dezelfde score geldt voor oeververloop en oevervegetatie, doordat de omtrek van de poelen voor minder dan de helft overal ondiep is en er wel structuurrijke oevervegetaties aanwezig zijn (Figuur 7.21a). Daarnaast zijn een aantal kleine watersalamanders waargenomen in de poelen, hierdoor is de habitatindicatie predatoren met een voldoende beoordeeld. De zuurgraad van de poelen is niet gemeten in dit deelgebied en het is onbekend of poelen zijn drooggevallen voor 15 juli. Op de waterplantenbedekking, beschaduwning en diepte van de poelen is een goede beoordeling behaald. De poelen waren over het algemeen vrij ondiep en werden voornamelijk door de zon beschenen, doordat er weinig overhangende bomen of struiken naast de poelen stonden (Figuur 7.21b). Op de meeste landhabitatindicaties is een voldoende gescoord. Het algemene landhabitat en het zomer- en winterverblijf scoren goed. Alleen de habitatindicatie op de aanwezige verkeerswegen wordt met een onvoldoende beoordeeld. Het algemene habitat van de Vroongrondpercelen bestaat

uit schraal en ruig terrein, met duindoornstruweel en Amerikaanse vogelkers (Figuur 7.22a en 7.22b). Door het uitstuiven van duinen is voor een deel in het gebied een zwak golvend terrein aanwezig. Het zomer en winterhabitat bestaat uit struiken, bladeren en mos en ligt op minder dan 300 meter ten opzichte van de poelen. Een aantal particuliere woningen in het deelgebied zorgen deels voor versnippering. Er zijn drie grondwatertrappen in het gebied, namelijk III, VI en een klein deel VIII, waarin grondwatertrap III de helft van het deelgebied bedekt (Bijlage 10). Het bodemtype bestaat voornamelijk uit (leemarm)zand (Bijlage 11). In het oostelijke deel van het gebied zijn runderen aanwezig, waarbij het gebied schraler was dan het westelijke deel waar meer vegetatiestructuur en Shetlanders zijn. Een onvoldoende beoordeling geldt voor de aanwezigheid van twee verkeerswegen in of grenzend aan het habitat die veelvuldig worden gebruikt.

Tabel 7.15: *Beoordeling Vroongrondpercelen op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	B	Algemene habitat*	A
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	B	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	A	Versnippering	B
Predatoren	B	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Zuurgraad poel(en)	o.b.	Grondwaterstand	B
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	B



Figuur 7.21a en 7.21b: De poelen zijn grotendeels ondiep met structuurrijke oevers en worden goed door de zon beschenen.



Figuur 7.22a en 7.22b: Het gebied bestaat uit schraal en ruig landschap met struwelen, waaronder duindoorn en Amerikaanse vogelkers.

7.8.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Het deelgebied scoort een goed voor de meeste habitatindicatoren (Tabel 7.16). Voor twee van de drie absolute habitatindicatoren geldt ook deze score, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie. Heide is afwezig en scoort hierdoor onvoldoende. De Vroongrondpercelen hebben een verscheidenheid aan vegetatiestructuur, zoals dwergstruiklagen en struwelen (Figuur 7.22a en 7.22b). Doordat er geen heide aanwezig is wordt op deze habitatindicatie een onvoldoende behaald. In het deelgebied zijn veel rijk begroeide bosranden aanwezig (Figuur 7.23a). Er zijn veel structurelementen te vinden zoals takkenhopen, boomstronken en boomstammen op de grond (Figuur 7.23b). Er zijn meerdere bermen van duinpaden richting het strand en van een omliggende verkeersweg aanwezig, waardoor er genoeg geschikt infrastructuur aanwezig is. Agrarisch landschap is nagenoeg niet aanwezig in dit deelgebied, waarop een goede beoordeling is gegeven. Met een grondwatertrap van vooral III en VI krijgt deze habitatindicatie een goede beoordeling voor dit deelgebied (Bijlage 10). Er zijn twee veelgebruikte verkeerswegen, namelijk de Strandweg en Torenweg, naast het gebied die ervoor zorgen dat een onvoldoende beoordeling op deze habitatindicatie wordt verkregen. In het oostelijke deel van het gebied zijn runderen aanwezig, waarbij er meer verschraling was dan in het westelijke deel waar meer vegetatiestructuur en Shetlanders zijn.

Tabel 7.16: *Beoordeling Vroongrondpercelen op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Begrazing	B
Grondwaterstand	A



Figuur 7.23a en 7.23b: Er zijn meerdere rijk begroeide bosranden en structurelementen, zoals boomstammen op de grond aanwezig.

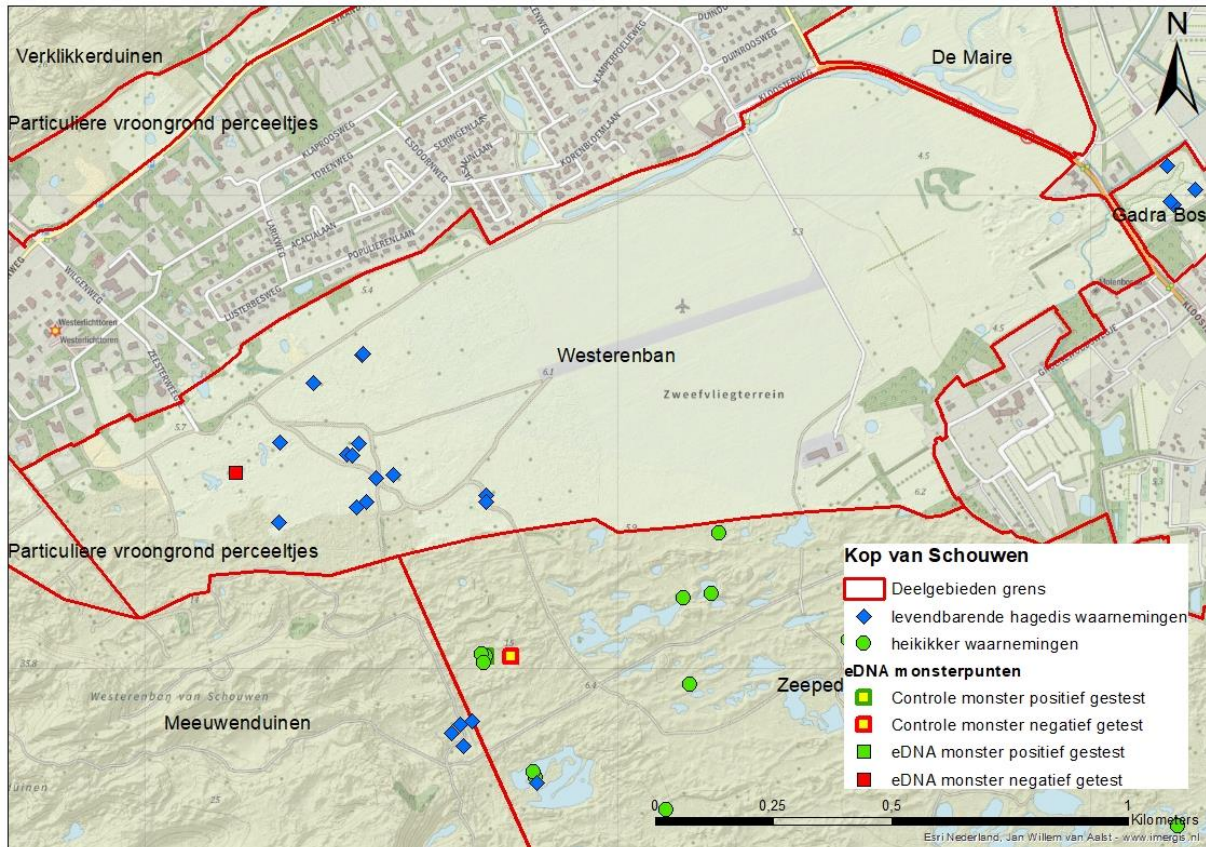
7.8.4 Discussie, conclusie en advies

Het deelgebied Vroongrondpercelen heeft grotendeels een voldoende beoordeling van de habitatkwaliteit, wat gunstig zou moeten zijn voor de vestiging en instandhouding van de heikikker. Echter zijn er geen waarnemingen gedaan van de heikikker in dit deelgebied, ook niet met het nemen van een eDNA-watermonster. Dit gaat in lijn met de waarnemingen die er in de afgelopen 20 jaar ook niet zijn gedaan van de soort (NDFP, 2020). Voor de levendbarende hagedis is de habitatkwaliteit grotendeels beoordeeld met een goede score, dat gunstig zou moeten zijn voor de vestiging en instandhouding van de soort. Echter zijn hier geen waarnemingen van gedaan tijdens het onderzoek. Het is opvallend dat in de laatste 20 jaar één waarneming bekend is van de soort in het uiterste oostelijke deel van Vroongrondpercelen (NDFP, 2020). Waar de hagedis in het verleden is gevonden wordt hedendaags beheerd door Stichting Open Duinen, die grazers hebben ingezet tegen de bestrijding van de Amerikaanse vogelkers (Stichting Open Duinen, 2008; provincie Zeeland, 2017a). In dat deel is het gebied veel schraler dan in het westen van de Vroongrondpercelen. Een mogelijkheid zou kunnen zijn dat de doelsoorten een begrazingsdruk ondervinden, door de grote grazers die aanwezig zijn in het gebied om de duinen open te houden. Het is raadzaam om de begrazingsdruk in het deelgebied te verminderen om kansen te creëren voor de doelsoorten. Echter vanwege de beheermaatregelen van Stichting Open Duinen met betrekking tot het terugdringen van Amerikaanse vogelkers is het niet wenselijk om de begrazingsdruk te verminderen, waardoor het gebied kan verruigen (Stichting Open Duinen, 2008). Als de begrazingsdruk sterk verlaagd wordt zal Amerikaanse vogelkers weer meer gaan woekeren. Een oplossing hiervoor zou kunnen zijn om delen van het gebied gefaseerd uit te rasteren zodat hier meer geschikt habitat ontstaat en de heikikkers en levendbarende hagedissen een kans te bieden. Deze stukken kunnen niet permanent uit gerasterd worden omdat Amerikaanse vogelkers dan weer kan gaan woekeren. Graasdruk kan absoluut niet nog verder verhoogd worden anders verdwijnen de overgebleven geschikte plekken voor de heikikker en levendbarende hagedis (van Haperen et al., 2012).

7.9 Westerenban

7.9.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Er zijn 14 individuen van de levendbarende hagedis en geen heikikkers waargenomen (Figuur 7.22). Er is één eDNA-watermonster genomen verdeeld over drie poelen. Uit de analyse blijkt uit dat er geen heikikker DNA aanwezig is op deze locatie.



Figuur 7.24: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Westerenban in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.9.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

In het westelijke en oostelijke gedeelte van de Westerenban zijn meerdere poelen aanwezig. De poelen zijn grotendeels bedekt met waterplanten en zon beschonen. De oevers lopen vlak af en zijn begroeid met lagere struikjes of riet. Er zijn geen predatoren waargenomen. Hierdoor krijgen de waterhabitatindicaties aantal poelen en poelgrootte, waterplantenbedekking, oeververloop en oevervegetatie, predatoren en diepte van poelen een goede beoordeling (Tabel 7.17). De zuurgraad van de poelen wordt met een pH van 9,1 onvoldoende beoordeeld. Het is onbekend of de poelen zijn drooggevallen. Het algemene landhabitat verkrijgt net als de habitat voor zomerverblijf en habitat voor winterverblijf een goede beoordeling. Het gebied bestaat veelal uit schraal grasland en mossige bodem dat op 300 meter van de poelen ligt. De Kloosterweg is een drukke verkeersweg aan de oostkant van het deelgebied. Hierdoor wordt het gebied op de aanwezige verkeerswegen met een onvoldoende beoordeeld. Er liggen ook een aantal zelden gebruikte wegen door het deelgebied dat zorgt voor versnippering wat met een voldoende wordt beoordeeld. Met een grondwatertrap van III en sommige

delen VI, en een bodem dat uit zand bestaat worden de grondwaterstand en bodemtype met voldoende beoordeeld (Bijlage 10 en 11). Net als de begrazing waarin sommige delen van het gebied wel begraasd worden en andere delen niet (Bijlage 9). Oostelijk van het vliegveld is een begrazingsgebied aanwezig met 12 tot 15 runderen en 2 pony's, dit is een grazersdichtheid van 1 rund of pony per 2,1 hectare. In het westen is een uitloper van het begrazingsgebied van de Zeepeduinen en Meeuweduinen, in dit deelgebied is een grazersdichtheid van 1 rund of pony per 5,1 hectare.

Tabel 7.17: *Beoordeling Westerenban op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	A
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	A	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	A	Versnippering	B
Predatoren	A	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	B
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	B

7.9.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Het deelgebied scoort goed op twee van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie (Tabel 7.18). De vegetatie bestond voor een deel voornamelijk uit zandzegge, Amerikaanse vogelkers en jonge berkjes en voor een deel uit kort gegraasd gras (Figuur 7.25 en 7.26). Heide is afwezig en scoort hierdoor onvoldoende. Doordat lichte verbossing optreedt in sommige delen scoort het gebied op rijk begroeide bosranden goed. Met een grondwaterstand van grotendeels III en in kleine mate VI, en de aanwezigheid van meerdere poelen worden vochtige terreinen en grondwaterstand goed beoordeeld. Net als agrarisch landschap dat afwezig is. Er zijn structurelementen in het gebied aanwezig in de vorm van holletjes, boomstronken en takkenhopen. Op deze habitatindicatie wordt daarom goed gescoord. Geschikt infrastructuur is afwezig en scoort daarom onvoldoende. Wel grenst het zweefvliegveld en verschillende wegen aan het gebied waardoor hier ook onvoldoende op wordt beoordeeld. Er is in een deel van het gebied begrazing en in een deel van het gebied geen begrazing. Daardoor wordt deze habitatindicatie met voldoende beoordeeld.

Tabel 7.18: *Beoordeling Westerenban op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	C
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Begrazing	B
Grondwaterstand	A



Figuur 7.25: Verschillen in begrazingseffecten op het habitat in Westerenban (links niet begraasd, rechts wel begraasd).



Figuur 7.26: Amerikaanse vogelkers en berken zijn wisselend aanwezig, met vooral zandzegge.

7.9.4 Discussie, conclusie en advies

De waarnemingen van de levendbarende hagedissen zijn uitsluitend gedaan in het hogere gras in het westelijke gedeelte van de Westerenban. In dit gedeelte lopen geen grote grazers. Dit is terug te zien in het verschil in habitat (Figuur 7.25). Hieruit kan geconcludeerd worden dat de vergrassing van het gebied een positief effect heeft op het voorkomen van de levendbarende hagedis. Echter wanneer het

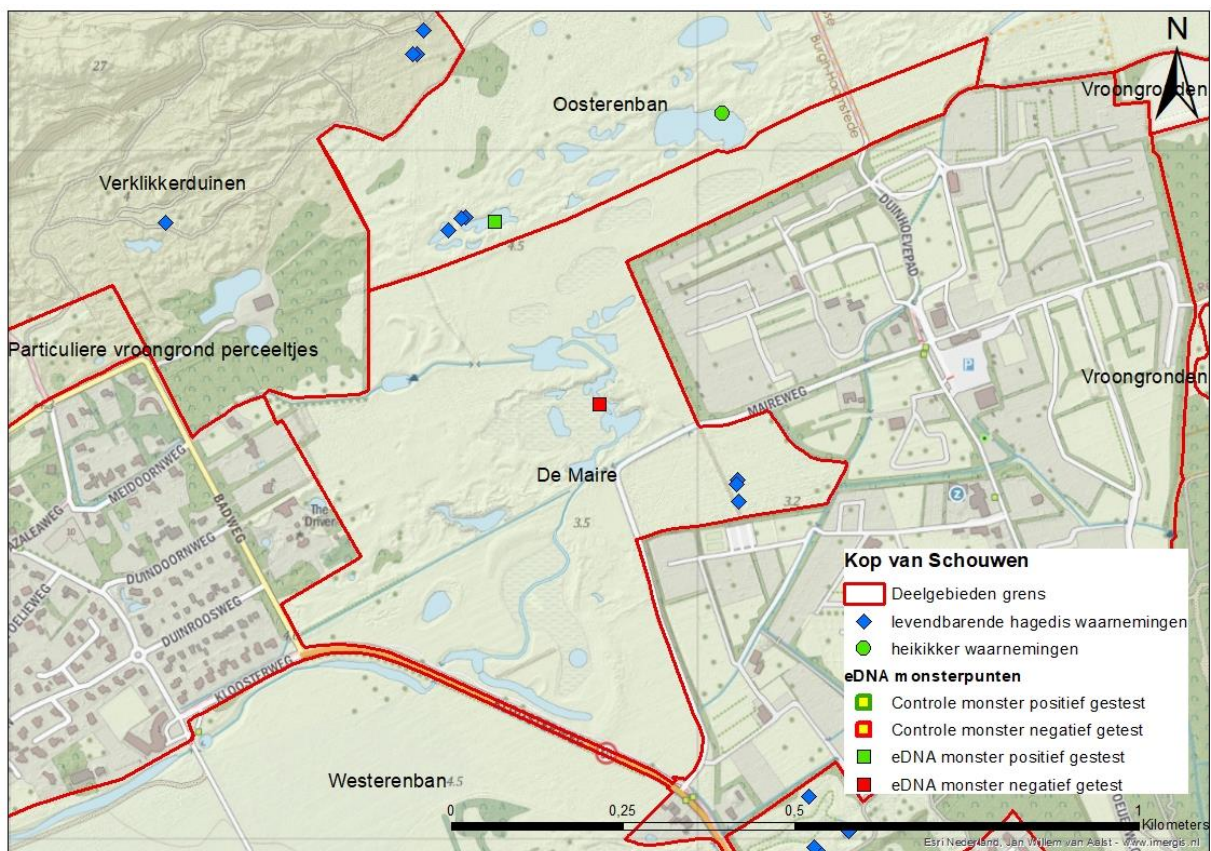
verder dichtgroeit kan het nadelig worden. Bovendien is Amerikaanse vogelkers aanwezig die een positief effect heeft, waarbij er variatie in het habitat ontstaat. Als het gebied verder dichtgroeit met Amerikaanse vogelkers zal dit een negatief effect hebben doordat het gebied verruigt. Hiertegen dienen maatregelen te worden genomen, zoals het verwijderen van een deel van de Amerikaanse vogelkers en nieuwe zaailingen.

Een cluster poelen waren gelegen in het gedeelte waar wel begraasd werd, hier zijn met inventarisaties en eDNA onderzoek geen heikikkers aangetroffen. Mogelijk doordat het omliggende landhabitat kort gegraasd is. Het oostelijke gedeelte van de Westernenban is mogelijk erg belangrijk als verbinding tussen de Zeepeduinen en de Maire. Het deel lijkt ook zeer geschikt voor de heikikker aangezien er zes poelen op rij aanwezig zijn. Echter is dit deel niet in het onderzoek meegenomen vanwege een broedende raaf die niet verstoord mocht worden. Van dit deel zijn geen archiefwaarnemingen bekend. Het is aan te raden om dit deel alsnog op beide doelsoorten te inventariseren.

7.10 De Maire

7.10.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

In dit deelgebied zijn drie individuen van de levendbarende hagedis en geen heikikkers waargenomen (Figuur 7.27). Er is één eDNA-watermonster genomen verdeeld over de lengte van de duinbeek. Uit de analyse blijkt dat er geen heikikker DNA aanwezig is op deze locatie.



Figuur 7.27: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied de Maire in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.10.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Het aantal poelen en poelgrootte scoren net als de waterplantenbedekking, beschaduwning, afwezigheid van predatoren en de diepte van de poelen goed (Tabel 7.19). In het deelgebied zijn meerdere ondiepe poelen van meer dan 250 m² als een cluster aanwezig, die verbonden zijn met een duinbeek. De poelen liggen wijd verspreid en worden volop door de zon beschenen. Daarbij zijn alle poelen grotendeels bedekt met waterplanten, waarbij er ook watercrassula aanwezig is. In de poelen werden geen predatoren waargenomen. De habitatindicatie oeververloop en oevervegetatie is beoordeeld met een voldoende. Dit komt doordat de omtrek van alle poelen ondiep is en er geen structuurrijke oevervegetaties aanwezig zijn. De zuurgraad van de poelen is met een pH van 9,2 te hoog en daardoor onvoldoende. Droogval van poelen is in het gehele gebied geconstateerd voor de maand juli (Figuur 7.28). Het algemene landhabitat verkrijgt een voldoende score, doordat het gebied vooral uit schraal grasland bestaat (Figuur 7.29a). Aan de oostzijde van de Maireweg is een meer diverse vegetatie aanwezig (Figuur 7.29b). Op basis daarvan is de aanwezigheid van geschikt zomer- en winterhabitat dat binnen 300 meter van poelen ligt met goed beoordeeld. Er is geen bebouwing of agrarisch landschap dat voor versnippering zorgt, hierop is ook een goede score verkregen. Doordat de Kloosterweg en de Maireweg veelvuldig worden gebruikt door verkeer is op de in en aangrenzende verkeerswegen een onvoldoende score toegekend. Met een grondwatertrap van III en VI en een bodemtype die voornamelijk uit zand bestaat worden deze habitatindicatoren met een voldoende beoordeeld (Bijlage 10 en 11). Er zijn 20 stieren en 15 Shetlanders in het gebied aanwezig (Bijlage 9). Dit is een grazersdichtheid van 1 rund of pony per 2,4 hectare. Het aandeel grote grazers zorgt ervoor dat het grootste deel van de Maire is verschaald waarbij er geen hogere grassen meer aanwezig zijn in het begrazingsgebied (Figuur 7.a). Daarnaast zijn er veel ganzen in het gebied waargenomen. Hierdoor wordt op de habitatindicatie begrazing een onvoldoende score toegekend.

Tabel 7.19: *Beoordeling de Maire op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	B
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	B	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwning	A	Versnippering	A
Predatoren	A	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	B
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	C	Begrazing	C



Figuur 7.28: De poelen in de Maire zijn over het gehele gebied drooggevallen voor de maand juli.



Figuur 7.29a en 7.29b: Het grootse deel van de Maire bevat zeer kort schraal grasland door de aanwezigheid van grote grazers. Aan de oostzijde van de Maireweg is er meer diverse vegetatie aanwezig, hier vindt geen begrazing plaats.

7.10.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Het deelgebied scoort een goed voor twee van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie (Tabel 7.20). De (berm)vegetatie bestaat ten oosten van de Maireweg vooral uit zeggenpollen en struweel (Figuur 7.30). Heide is afwezig en scoort hierdoor onvoldoende. Verspreid over het gehele deelgebied zijn vroongronden aanwezig door het uitstuiven van duinen, waardoor een zwak golvend terrein met droge en natte delen aanwezig is. De aanwezigheid van veel vochtige terreinen en afwezigheid van agrarisch landschap geven een goede score. Dezelfde score geldt voor de grondwatertrappen III en VI die alleen in het gebied aanwezig zijn (Bijlage 10). Er bevinden zich geen structurelementen in het deelgebied, zoals takkenhopen, boomstronken en holletjes in de grond. In en naast het deelgebied zijn twee verkeerswegen die veelvuldig worden gebruikt, namelijk de Kloosterweg en de Maireweg. Op de habitatindicatie in en aangrenzende wegen is daarom een onvoldoende score toegekend. Doordat er één wegberm aanwezig is vanuit de twee verkeerswegen die elkaar kruisen is er op de habitatindicatie infrastructuur een voldoende gescoord. Er zijn 20 stieren en 15 Shetlanders in het gebied aanwezig (Bijlage 9). Het aandeel grote grazers zorgt ervoor dat het grootste deel van de Maire is verschaald waarbij er amper hogere grassen meer aanwezig zijn (Figuur 7.29a). Er zijn veel ganzen in het gebied waargenomen. Hierdoor wordt op de habitatindicatie begrazing een onvoldoende score toegekend.

Tabel 7.20: *Beoordeling de Maire op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland *	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	C
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	B
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Begrazing	C
Grondwaterstand	A



Figuur 7.30: Ten oosten van de Maireweg bestaat het deelgebied vooral uit zeggenpollen en struweel.

7.10.4 Discussie, conclusie en advies

De waarnemingen van de levendbarende hagedis aan de oostzijde van de Maireweg zijn volgens verwachting. In de laatste twintig jaar zijn hier eerder waarnemingen gedaan (NDFF, 2020). Dat in de rest van het gebied zowel geen levendbarende hagedissen als heikikkers zijn gevonden komt vermoedelijk door overbegrazing en verschraling van het gebied. In het gebied zijn in het kader van het LIFE duinen project veel maatregelen getroffen tegen verruiging zoals het weghalen van struweel, maaien en inzetten van grote grazers (Staatsbosbeheer, 2012). Hierdoor is een kaal gebied ontstaan. Een andere negatieve factor is de droogval van het gebied. In de laatste veldwerkweek, in de laatste week van mei, is geconstateerd dat het volledige poelencomplex is drooggevallen. Verder is er watercrassula geconstateerd. Watercrassula wordt verspreid door ganzen en vestigt het best in kale terreinen (van Kleef et al., 2017). Hierdoor gaat de kwaliteit van poelen achteruit en mede door de droogval verlanden poelen sneller.

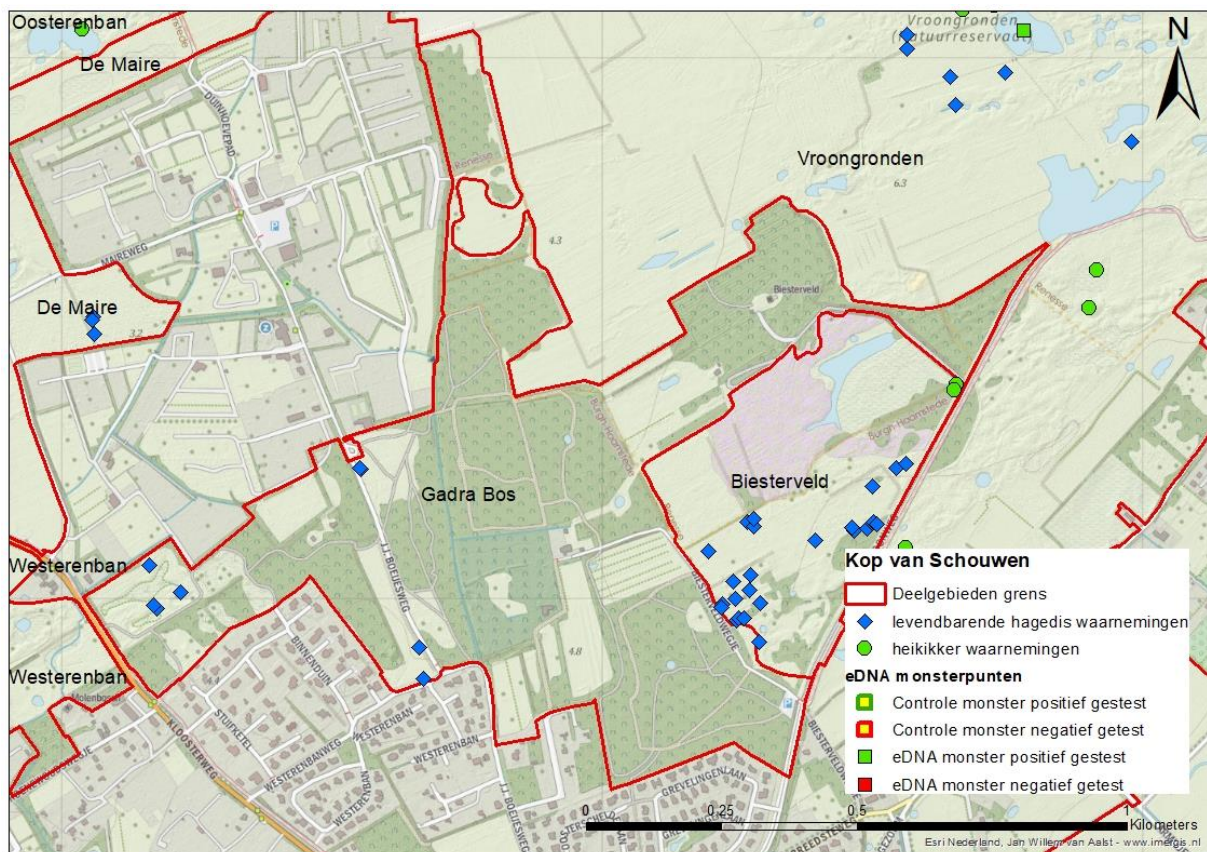
Het is zeer wenselijk dat de heikikker zich in de Marie kan vestigen. Het gebied vormt namelijk een belangrijke verbinding tussen kernpopulaties van de Zeepeduinen en de Verklikkerduinen. Wanneer de negatief beoordeelde habitatindicaties verbeterd zouden worden heeft dit gebied, in combinatie met een waterstand dat deels uit grondwatertrap III bestaat en bodemtype dat met voldoende is

beoordeeld, veel potentie voor de heikikker. Om het gebied te verbeteren is het belangrijk dat de kwaliteit van poelen verbeterd. Hiervoor zouden de poelen uitgegraven kunnen worden en watercrassula verwijderd. Het huidige beheer met grote grazers moet worden herzien. Voor zowel de levendbarende hagedis als de heikikker heeft het gebied meer potentie als het meer begroeid zou zijn met hoger gras zoals aan de andere kant van de Maireweg waar geen grazers komen. Tot slot vormen de Kloosterweg en Maireweg een barrière voor de doelsoorten om van de Westerenban naar de Maire te trekken. Het is onbekend of hier faunapassages zijn aangelegd. Dit zou wellicht een grote toegevoegde waarde zijn om deze aan te leggen.

7.11 Gadra Bos

7.11.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Er zijn geen heikikkers in dit deelgebied waargenomen. Wel zijn er acht individuen van de levendbarende hagedis waargenomen (Figuur 7.31). Er is in dit deelgebied geen eDNA onderzoek gedaan.



Figuur 7.31: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Gadra Bos in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.11.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Door het lage aantal poelen in dit deelgebied scoort de absolute habitatindicatie voor het voortplantingshabitat onvoldoende (Tabel 7.21). Door de ligging van de poelen in het bos scoren ook beschaduwing en waterplantenbedekking een onvoldoende. De pH is in het deelgebied niet gemeten en blijft daardoor onbekend. Ook de absolute habitatindicatie voor het landhabitat scoort onvoldoende in het Gadra Bos. Doordat het gebied hoofdzakelijk uit bos bestaat scoort het wel goed op de habitatindicatie als winterverblijf. De grondwatertrap bestaat bijna geheel uit grondwatertrap III en een klein deel uit II wat resulteert in een goede score (Bijlage 10). De habitatindicatie voor verkeerswegen scoort een onvoldoende doordat de Kloosterweg het deelgebied in het westen begrensd.

Tabel 7.21: *Beoordeling Gadra Bos op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	C	Algemene habitat*	C
Waterplantenbedekking poel(en)	C	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	C	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	C	Versnippering	B
Predatoren	A	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Zuurgraad poel(en)	o.b.	Grondwaterstand	A
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	A

7.11.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Het Gadra Bos bestaat vooral uit bos en in dit bos zijn een aantal open plekken aanwezig (Figuur 7.31). Deze open plekken bestaan vooral uit zandzegge waardoor schraal grasland, een van de absolute habitatindicatie goed scoort (Figuur 7.32a en Tabel 7.22). Op deze open plekken zijn ook brem (*Cytisus scoparius*) struwelen aanwezig waardoor de habitatindicatie voor (Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) voldoende scoort (Figuur 7.32b en Tabel 7.22). Doordat de open plekken worden omringd door bos scoort ook de habitatindicatie voor rijk begroeide bosranden goed. De grondwatertrap bestaat bijna geheel uit grondwatertrap III en een klein deel uit II wat resulteert in een goede score (Bijlage 10). Een Klein deel van het deelgebied wordt begraasd en de rest niet, hierdoor scoort het deelgebied een voldoende voor begrazing (Bijlage 9). De habitatindicatie voor verkeerswegen scoort een onvoldoende doordat de Kloosterweg het deelgebied in het westen begrensd (Figuur 7.31 en Tabel 7.22).

Tabel 7.22: *Beoordeling Gadra Bos op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende en C: onvoldoende. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	B
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	A
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Begrazing	A
Grondwaterstand	A



Figuur 7.32a en 7.32b: Open plekken in het Gadra Bos met zandzegge en brem vegetaties.

7.11.4 Discussie, conclusie en advies

In het Gadra Bos is geen geschikt voortplantingshabitat voor de heikikker aanwezig aangezien de eerst vier habitatindicaties, waaronder de absolute habitatindicatie onvoldoende scoren. Het Gadra Bos is doordat het voornamelijk uit bos bestaat echter wel zeer geschikt als winterverblijf voor de heikikker. Er zijn in de periode van 2000 tot en met 2019 zeer weinig waarnemingen gedaan van de heikikker in dit deelgebied (NDFP, 2020). Tijdens dit onderzoek zijn er ook geen waarnemingen gedaan van de heikikker in het Gadra Bos. Echter kan het deelgebied wel een belangrijke rol vervullen als winterverblijf voor heikikkers uit aangrenzende deelgebieden waar de heikikker wel aanwezig is. Er is geen aanvullend beheer nodig in het Gadra Bos om het geschikt te maken voor de heikikker. Het bos moet behouden blijven om de functie als winterhabitat voor de heikikker uit aangrenzende deelgebieden te behouden en is daarmee een belangrijke schakel voor de instandhouding van de soort.

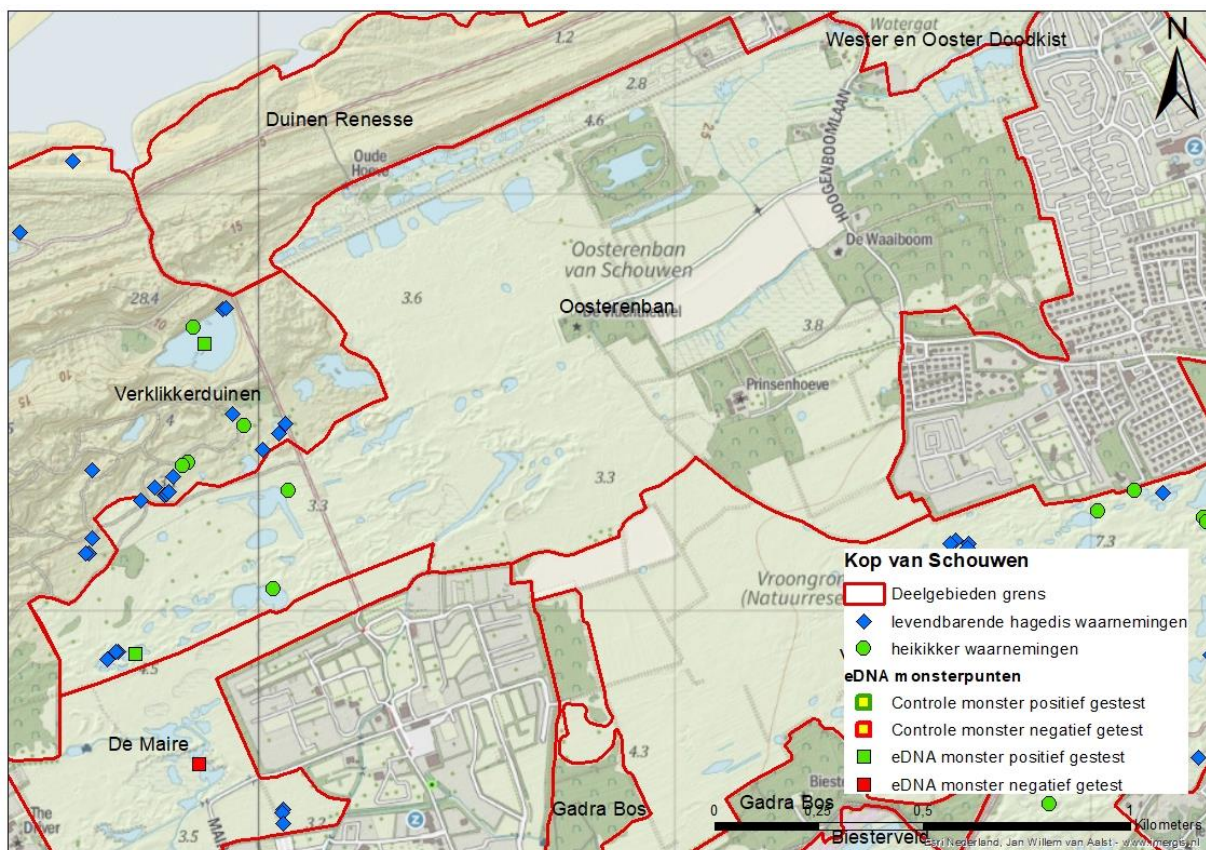
Het Gadra Bos bevat voor de levendbarende hagedis locaties met geschikt habitat. Er zijn in de periode van 2000 tot en met 2019 meerdere waarnemingen gedaan van de levendbarende hagedis op de geschikte plekken in dit deelgebied (NDFP, 2020). Ook is de levendbarende hagedis tijdens dit onderzoek op deze geschikte locaties waargenomen. Aangezien de geschikte open plekken in dit

deelgebied niet worden begraaasd is het noodzakelijk beheer uit te voeren. Dit kan gedaan worden door tweemaal per jaar de open plekken te maaien, waardoor dit gebied open kan blijven (van Wijk et al., 2006). Boompjes die zich in het open gebied vestigen dienen verwijderd te worden. In het veld zijn er echter geen aanwijzingen gevonden dat de open plekken in de nabije toekomst dreigen dicht te groeien met bomen. Aan de westelijke grens van het deelgebied is het noodzakelijk om maatregelen te treffen bij de Kloosterweg. Deze weg bemoeilijkt de verbinding met de Westerenban. Daarom wordt geadviseerd om faunapassages aan te leggen onder de Kloosterweg, zodat dit een directe verbinding vormt met deelgebied Westerenban.

7.12 Oosterenban

7.12.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

In dit deelgebied zijn twee heikikker individuen en vier individuen van de levendbarende hagedis waargenomen. Uit de analyse van het eDNA-watermonster blijkt dat er heikikker DNA aanwezig is op deze locatie (Figuur 7.33). De Oosterenban bestaat voor het grootste deel uit particulier terrein, waarin geen onderzoek is gedaan (Bijlage 2). In de beoordeling zijn habitatindicatoren voornamelijk in het veld beoordeeld van het kleine westelijke deel van Oosterenban. Het grote oostelijke en kleine westelijke deel worden gescheiden door het duinpad richting het strand.



Figuur 7.33: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Oosterenban in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.12.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Het aantal poelen en poelgrootte scoren net als de waterplantenbedekking, beschaduwning, afwezigheid van predatoren en de diepte van de poelen goed (Tabel 7.23). In het deelgebied liggen meerdere grote ondiepe poelen verspreid met een oppervlak van meer dan 250 m² en kleinere ondiepe poelen. De poelen worden volop door de zon beschenen en zijn grotendeels bedekt met onderwatervegetatie, waarbij er ook watercrassula aanwezig is. In de poelen werd eenmalig een kleine watersalamander waargenomen, het aandeel predatoren is hierdoor minimaal. De habitatindicatie oeververloop en oevervegetatie scoort voldoende, doordat het oeververloop van de poelen meestal wel ondiep is en er weinig structuurrijke oevervegetaties aanwezig zijn. De zuurgraad van de poelen is onvoldoende, waarbij in het deelgebied een pH variërend van 7,3 tot 7,7 met een gemiddelde van 7,5 is gemeten (Bijlage 15). De landhabitatindicaties zijn voor de helft met goed en voor de andere helft met een voldoende beoordeeld. Het algemene landhabitat, het zomer- en winterverblijf en de grondwaterstand in het gebied scoren goed. Het algemene habitat bestaat uit schraal en ruig landschap met vochtige duinen (Figuur 7.34a en 7.34b). Het zomer- en winterhabitat dat voornamelijk uit struwelen, bladeren en mos bestaat ligt op minder dan 300 meter vanaf de voortplantingswateren. De grondwatertrappen in het deelgebied zijn III en voor een klein deel II (Bijlage 10). Versnippering in de vorm van bebouwing en agrarisch landschap dat in het gebied aanwezig is zorgt ervoor dat er een voldoende beoordeling op deze habitatindicatie is verkregen. Verkeerswegen zijn aanwezig en worden zelden gebruikt. Het bodemtype bestaat voornamelijk uit zand bestaat voor een klein deel uit kleidek op veen op zand (Bijlage 11). Er zijn 50 runderen en 15 Shetlanders in het deelgebied aanwezig (Bijlage 9). Dit is een grazersdichtheid van 1 rund of pony per 2,3 hectare. De invloed van grote grazers zorgt voor verschraling (Figuur 7.34a). Het geïnventariseerde deel is onderdeel van het begrazingsgebied van de Maire waar een grazersdichtheid van 1 rund of pony per 2,4 hectare is. De laatste drie habitatindicatoren zijn met een voldoende score beoordeeld.

Tabel 7.23: *Beoordeling Oosterenban op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	A
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	B	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwning	A	Versnippering	B
Predatoren	A	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	A
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	B



Figuur 7.34a en 7.34b: Het deelgebied Oosterenban bestaat uit zowel schraal als ruig landschap met dwergstruiklagen en struweel. Grote grazers hebben invloed op het verschralen van het gebied.

7.12.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op de meeste habitatindicaties is een goede beoordeling verkregen (Tabel 7.24). Het deelgebied scoort een goed voor twee van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie dat uit dwergstruiklagen en struweel bestaat (Figuur 7.34a en 7.34b). Heide is afwezig en scoort hierdoor onvoldoende. Er zijn meerdere rijk begroeide bosranden aanwezig, doordat deze habitatindicatie met een goed is beoordeeld. Daarnaast bestaat het gebied uit vochtige terreinen door het uitstuiven van duinen waarin er hogere en lagere delen zijn ontstaan. In het noordelijke deel is een moerasachtig gebied met een eendenkooi aanwezig. Structuurelementen zijn aanwezig in de vorm van holletjes in de grond, takkenhopen en boomstronken. Er is geschikt infrastructuur aanwezig doordat er meerdere wegbermen en dijktaluds in het gebied zijn (Figuur 7.35). Er is grotendeels een grondwatertrap van III aanwezig en voor een klein deel II, dit wordt als goed beoordeeld (Bijlage 10). In het oostelijke deel van het gebied is agrarisch landschap aanwezig, in dit deel zijn er ook meerdere verkeerswegen met weinig verkeer aanwezig. Daardoor worden deze twee habitatindicatoren met een voldoende beoordeeld in dit deelgebied. In Oosterenban grazen 50 runderen en 15 Shetlanders (Bijlage 9). De grote grazers zorgen voor verschraling in het gebied (Figuur 7.34a). Voor begrazing is daardoor een voldoende score toegekend.

Tabel 7.24: Beoordeling Oosterenban op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende en C: onvoldoende. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	C
Agrarisch landschap	B
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Begrazing	B
Grondwaterstand	A



Figuur 7.35: In Oosterenban zijn meerdere wegbermen en taluds aanwezig.

7.12.4 Discussie, conclusie en advies

In een groot gedeelte van het deelgebied zijn geen inventarisaties gedaan omdat dit particulier beheerd werd. Het grote particulier terrein omvat het oostelijke deel van het gebied. In het kleine westelijke deel zijn heikikkers en levendbarende hagedissen waargenomen tijdens dit onderzoek. De kans dat in het oostelijke deel heikikkers zijn is wel aanwezig. Dit blijkt uit de waarnemingen die in de laatste 20 jaar zijn gedaan van de soort in het oostelijke deel van Oosterenban (NDFF, 2020). Hiervan is bekend dat heikikkers voornamelijk in het centrale deel zijn waargenomen. Daarnaast kan worden aangenomen dat de soort ook in het oostelijke deel aanwezig kan zijn, doordat er twee heikikkers zijn waargenomen in het kleine westelijke deel van het gebied. Het is ook bevestigd dat heikikkers aanwezig zijn op basis van het eDNA-watermonster die er genomen is in het westelijke deel. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er op een nieuwe locatie heikikkers aanwezig zijn, wat in de laatste 20 jaar niet het geval was.

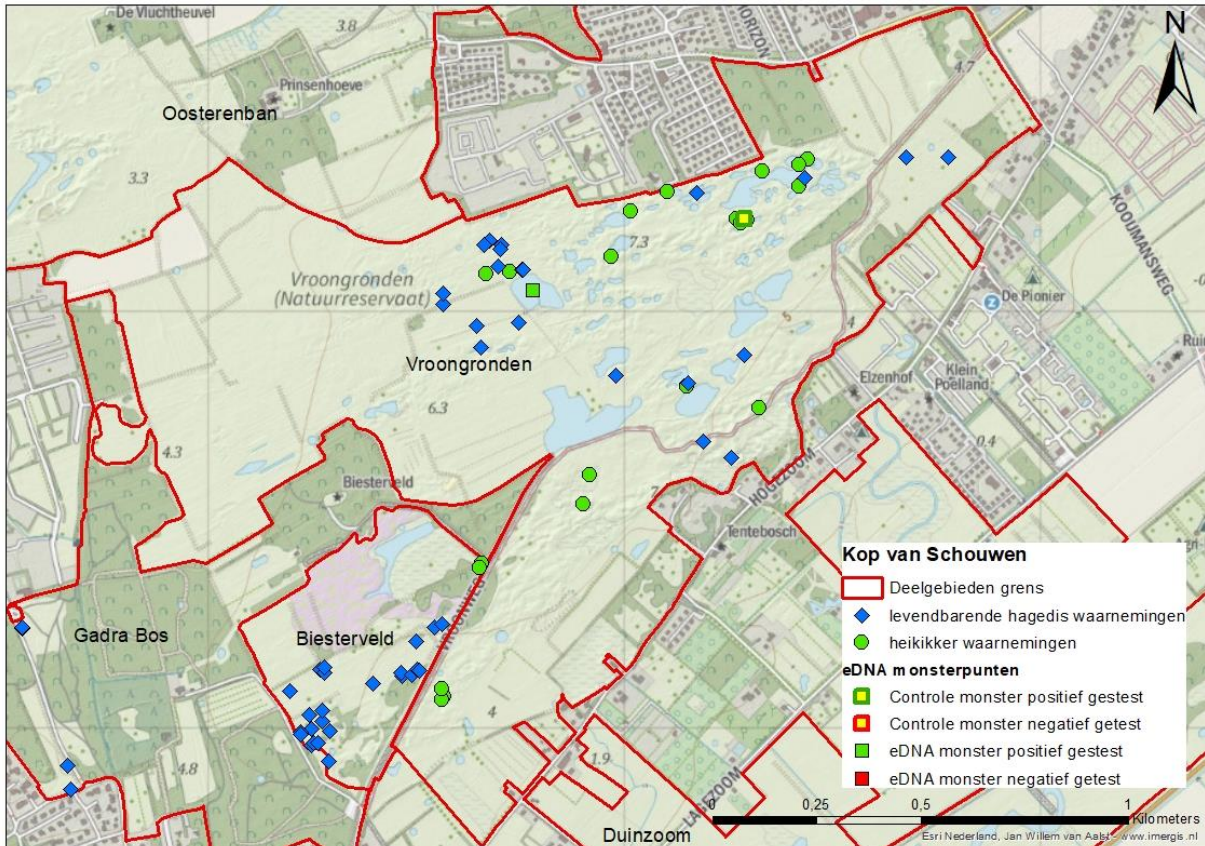
De kans dat in het oostelijke deel levendbarende hagedissen zijn is ook aanwezig. Dit blijkt uit de waarnemingen van de laatste 20 jaar die gedaan zijn van de soort in het oostelijke deel van Oosterenban (NDFF, 2020). Hiervan is bekend dat levendbarende hagedissen in het uiterste oostelijke deel van Oosterenban en in het kleine westelijke deel zijn waargenomen. Het is aannemelijk dat de soort in het oostelijke deel aanwezig kan zijn, doordat er vier levendbarende hagedissen zijn waargenomen in het kleine westelijke deel van het gebied tijdens dit onderzoek. Daarmee wordt bevestigd dat er nog steeds levendbarende hagedissen aanwezig zijn op dezelfde locaties als in de periode van de laatste 20 jaar.

De beoordeling vanuit de HGI laat zien dat het deelgebied potentie heeft als geschikt habitat voor de vestiging en instandhouding van beide doelsoorten. Daarom is het belangrijk om het gebied in stand te houden en hoeven er geen extra maatregelen genomen te worden. Echter is voornamelijk het kleine westelijke deel van Oosterenban grondig onderzocht op alle habitatindicatoren en kan er weinig over het habitat van het oostelijke deel gezegd worden. Dit is het geval met de habitatindicatie begrazing, waarbij er een wisselvallige vegetatie aanwezig leek te zijn en niet goed te beoordelen was in het oostelijke deel. Er lopen relatief veel grote grazers, voornamelijk runderen, waardoor het gebied intensief begrast kan worden. Runderen begrazen voornamelijk langer gras en kunnen echter juist een kartelig patroon achterlaten (Cox et al., 2013). Dit kan weer gunstig zijn voor de heikikker en levendbarende hagedis. Om hier een uitspraak over te kunnen doen is het raadzaam om ook het particuliere deel te beoordelen met de HGI op basis van veldwaarnemingen en daarbij een inventarisatie te doen naar de heikikker.

7.13 Vroongronden

7.13.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Over het deelgebied verspreid zijn er zijn 20 individuen van de heikikker waarvan één dood exemplaar, en 21 individuen van de levendbarende hagedis waargenomen. Uit de analyse van het eDNA-mengmonster, die verdeeld genomen is over twee poelen, blijkt dat er heikikker DNA aanwezig is op de locaties (Figuur 7.)



Figuur 7.36: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Vroongronden in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.13.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Verspreid over het gehele deelgebied zijn vroongronden aanwezig door het uitstuiwen van duinen, hierdoor is een zwak golvend terrein met droge en natte delen ontstaan (Figuur 7.37a en 7.37b). Daardoor zijn er regelmatig (grote) poelen aanwezig die bedekt zijn met verschillende waterplanten. De oevers zijn ondiep en structuurrijk en bestaan over het algemeen uit pitruspollen en zandzegge. Het grootste deel van de poelen heeft een diepte van minder dan 40cm en gelijkmatig aflopende oevers. Doordat de Vroongronden een wijd en open gebied is zijn de aanwezige poelen volledig door de zon beschenen. Dit alles maakt dat op de habitatindicaties aantal poelen en poelgrootte, waterplantenbedekking, oeververloop en oevervegetatie, beschaduwning en diepte poel(en) goed beoordeeld is (Tabel 7.25). De aanwezigheid van predatoren zoals salamander heeft een geringe negatieve invloed en scoort hierdoor voldoende. In het deelgebied is een pH variërend van 8,2 tot 9,2 gemeten met een gemiddelde van 8,7 en daardoor is op de zuurgraad een onvoldoende verkregen. Op zes landhabitatindicaties is goed gescoord. Het algemene habitat wordt gekenmerkt door schraal, ruig

en vochtig landschap. Het habitat bestaande uit pitruspollen, zandzegge en struweel ligt op minder dan 300 meter van voortplantingswateren af en daarbij is overal mos aanwezig. Op het algemene habitat en het habitat voor zomer- en winterverblijf wordt daardoor goed gescoord. Dezelfde score geldt voor de begrazing, doordat er extensief begraasd wordt. Het aandeel grote grazers in het gebied bestaat uit 11 Exmoorpony's en 15 runderen (Bijlage 9). In dit deelgebied is een grazersdichtheid van 1 rund of pony per 4,1 hectare. Een goede score wordt toegekend aan versnippering en verkeerswegen. Er loopt één fietspad door het gebied en autowegen zijn afwezig. Met een grondwatertrap van grotendeels III en voor een klein deel II scoort dit deelgebied goed (Bijlage 10). De bodem bestaat voornamelijk uit zand met een gedeelte kleidek op veen op zand wat maakt dat zowel de score goed als voldoende is toegekend (Bijlage 11). Het is onbekend of alle poelen droogvielen voor 15 juli, er zijn tijdens de onderzoeksperiode enkele drooggevallen poelen waargenomen (Figuur 7.38a en 7.38b).

Tabel 7.25: *Beoordeling Vroongronden op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	A
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	A	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	A	Versnippering	A
Predatoren	B	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	A
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	A
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	A



Figuur 7.37a en 7.37b: De Vroongronden bestaan uit een zwak golvend terrein met droge en natte delen door het uitsterven van duinen.



Figuur 7.38a en 7.38b: Grazende runderen nabij enkele drooggevallen poelen.

7.13.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op zeven habitatindicaties is goed gescoord (Tabel 7.26). Het gebied scoort een goed voor twee van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie dat voornamelijk uit schraal grasland, pitrusvelden en op bepaalde plekken struweel bestaat (Figuur 7.39a en 7.39b). Heide is afwezig en scoort hierdoor onvoldoende. Aan de randen van het gebied en het oostelijke gedeelte van de Vroongronden zijn veel rijk begroeide bosranden aanwezig. Het deelgebied bestaat uit veel poelen en vochtige terreinen. De habitatindicaties rijk begroeide bosranden en vochtige terreinen zijn hierdoor goed beoordeeld. Net als de afwezigheid van agrarisch landschap en invloed van verkeerswegen. De afwezigheid van geschikt infrastructuur zorgt daarentegen voor een negatieve score. In het gebied zijn regelmatig holletjes in de grond aanwezig wat een voldoende score voor de habitatindicatie structurelementen geeft. De mate van begrazing geeft een voldoende score. Met een grondwatertrap van grotendeels III en voor een klein deel II scoort deze habitatindicatie goed (Bijlage 10).

Tabel 7.26: *Beoordeling Vroongronden op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structurelementen	B
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	C
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	A
Begrazing	A
Grondwaterstand	A



Figuur 7.39a en 7.39b: Deelgebied Vroongronden bevat variatie in vegetatie, zoals schraal grasland en struweel, waarin vooral zandzegge en pitrusvelden aanwezig zijn.

7.13.4 Discussie, conclusie en advies

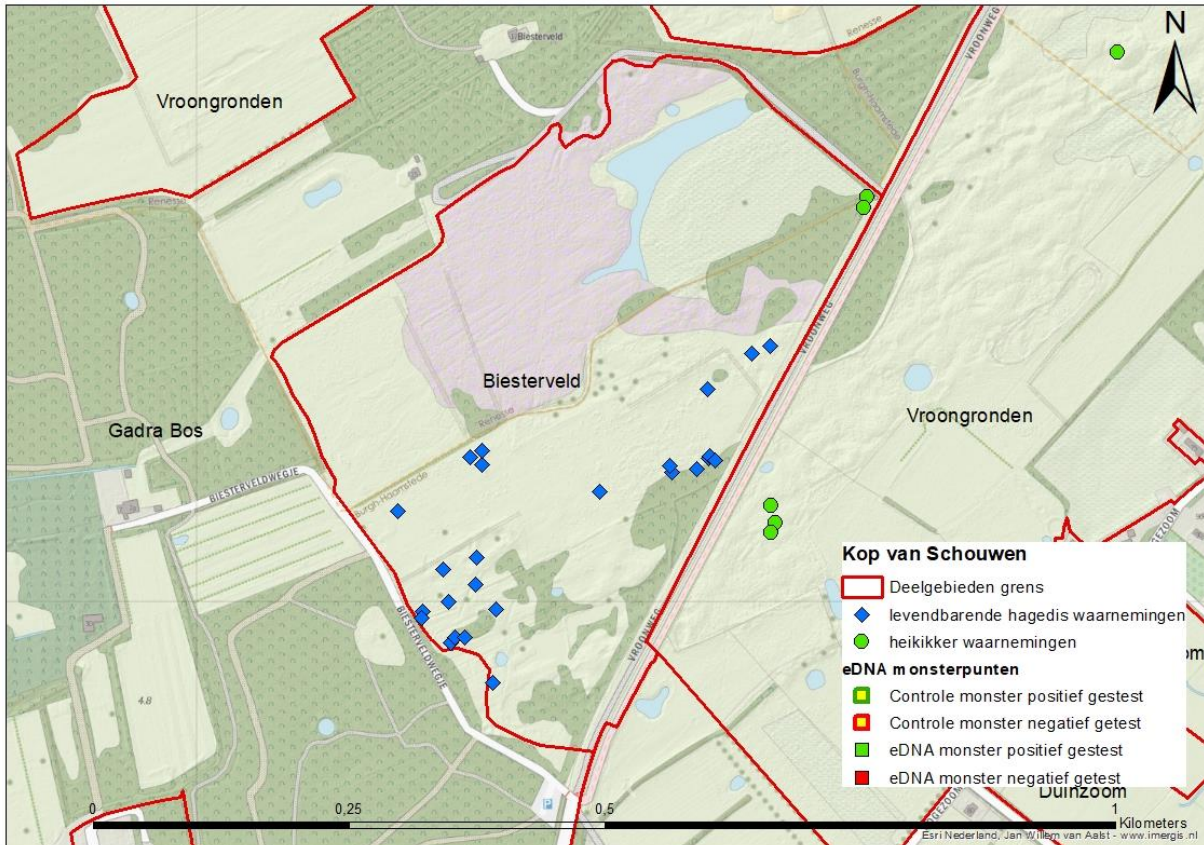
Het deelgebied Vroongronden verkrijgt grotendeels voor de habitatgeschiktheid van zowel de heikikker als levendbarende hagedis een goede beoordeling voor de vestiging en instandhouding. Daarnaast bevestigt dit onderzoek dat de doelsoorten nog steeds aanwezig en verspreid zijn over het deelgebied. Uit eerdere waarnemingen in de periode van 2000 tot en met 2019, blijkt dat er in het deelgebied een levendbarende hagedis en een aantal heikikkers zijn gevonden (NDFP, 2020). Deze eerdere waarnemingen zijn voornamelijk in de buurt van het wandel- en fietspad gedaan. In dit onderzoek zijn meer verspreid door het gehele gebied waarnemingen van de doelsoorten gedaan. Het noordwestelijke deel van de Vroongronden valt onder een particulier terrein. Hierdoor is het niet mogelijk geweest om het gehele deelgebied te inventariseren op de doelsoorten. In de waarnemingen van de laatste 20 jaar is te zien dat er heikikker waarnemingen zijn gedaan in dat deel. Daarbij is het interessant om in het vervolg dit deel mee te nemen bij het inventariseren van de heikikker. Voor de levendbarende hagedis is dit niet het geval. Echter lijkt het erop dat er nieuwe waarnemingen in het noorden van het deelgebied zijn gedaan tijdens dit onderzoek, ten opzichte van de laatste 20 jaar. Dit komt waarschijnlijk doordat er een verbod is op het betreden van de Vroongronden buiten het wandel- en fietspad.

De habitatindicator waar er maatregelen op genomen zouden kunnen worden om het gebied nog gunstiger te maken voor de heikikker is het ingrijpen op droogval. Halverwege juni was een groot deel van de poelen drooggevallen (A. de Visser, Pers. Comm.). Het is daarom zeer aannemelijk in het deelgebied dat het grootste deel van de poelen, al dan niet alle poelen, droogvallen voor 15 juli. Tot die datum is het voor de heikikker het meest gunstige tijdstip om zich volledig te kunnen ontwikkelen (Schmidt et al., 2006). Dit zou verholpen kunnen worden door de poelen die het langst water behouden een stuk dieper uit te graven. Voor de heikikker en de levendbarende hagedis kan het gunstig zijn om delen waar er intensief wordt begrast gefaseerd af te rasteren, zodat er meer variatie in vegetatie komt. Hierdoor is het mogelijk om een goede score op begrazing te verkrijgen. Het is niet raadzaam om de begrazing geheel terug te dringen, waarbij successie voor meer verwildering kan zorgen en het gebied haar kenmerkende structuur van het uitsterven van de duinen kan verliezen.

7.14 Biesterveld

7.14.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

In dit deelgebied zijn 2 heikikkers en 25 levendbarende hagedissen waargenomen (figuur 7.40).



Figuur 7.40: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Biesterveld in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.14.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Er zijn niet veel poelen aanwezig in dit deelgebied, echter is er wel een grote poel aanwezig. Hierdoor krijgt het Biesterveld wel een voldoende score voor de absolute habitatindicatie van het voortplantingshabitat (Figuur 7.40 en Tabel 7.27). Verder scoort het waterhabitat op 4 habitatindicatoren een goed. De beschaduwing is voldoende aangezien een aantal poelen gelegen zijn in het zuidelijk deel wat bestaat uit open bos met struikheide waardoor de poelen enigszins worden beschaduwd. Het landhabitat scoort op bodemtype die bestaat uit een zandbodem een voldoende (Bijlage 11). Ook scoort de habitatindicatie over verkeerswegen een voldoende door een aantal zelden gebruikte wegen aan de randen van het Biesterveld. Alle andere habitatindicatoren scoren goed voor het landhabitat voor de heikikker (Tabel 7.27). De pH is in dit deelgebied niet gemeten en daardoor onbekend (Bijlage 15).

Tabel 7.27: *Beoordeling Biesterveld op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	B	Algemene habitat*	A
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	A	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	B	Versnippering	A
Predatoren	A	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Zuurgraad poel(en)	o.b.	Grondwaterstand	A
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	A

7.14.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Het Biesterveld scoort op alle 3 de absolute habitatindicaties voor de levendbarende hagedis een goed (Tabel 7.28). Het gebied bestaat voornamelijk uit struikheide (*Calluna vulgaris*) (figuur 7.41a en 7.41b). Het Biesterveld is niet geheel geïnventariseerd (Bijlage 2). Het niet geïnventariseerde deel is echter landschappelijk hetzelfde als het wel geïnventariseerde deel waardoor de HGI hier ook van toepassing op is (Figuur 7.42a en 7.42b). Ook op alle andere habitatindicaties scoort het Biesterveld een goed. Alleen op de habitatindicaties aanwezigheid geschikt infrastructuur en verkeerswegen is een voldoende gescoord (Tabel 7.28). Aan de randen van het deelgebied zijn enkele wegbermen aanwezig. Verder is er geen geschikte infrastructuur aanwezig in het gebied. In het gebied zijn veel kleine bosjes met berken aanwezig waardoor een goede score wordt gehaald op bosranden (figuur 7.43a en 7.43b). Het deelgebied wordt begraasd door 15 Shetlandpony's van Staatsbosbeheer (Bijlage 9). In dit deelgebied is een grazersdichtheid van 1 pony per 1,6 hectare. De helft van het gebied zijn particuliere gronden waar Staatsbosbeheer het begrazingsbeheer uitvoert.

Tabel 7.28: *Beoordeling Biesterveld op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed en B: voldoende. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	A
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	B
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	A
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Begrazing	A
Grondwaterstand	A



Figuur 7.41a en 7.41b: Geïventariseerd deel van het Biesterveld met structuurrijke bosranden



Figuur 7.42a en 7.42b: Niet geïventariseerd particulier deel van het Biesterveld



Figuur 7.43a en 7.43b: Berken opslag heeft nu nog een positief effect op de structuur echter als er niet beheerd wordt kan verbossing ontstaan.

7.14.4 Discussie, conclusie en advies

Het deelgebied het Biesterveld bestaat voornamelijk uit het habitattypen Duinheiden met struikhei en is een van de belangrijkste deelgebieden voor de levendbarende hagedis. In Nederland is heide met struikhei ook een van de belangrijkste habitats voor de levendbarende hagedis (Creemers et al., 2009). Voor de heikikker is heide met struikhei in Nederland ook een van de belangrijkste habitats (Creemers et al., 2009). Echter zijn er twee waarnemingen van heikikkers gedaan in Biesterveld. De habitatindex voor de heikikker scoort ook zeker gunstig voor de Instandhouding van de heikikker. Ook zijn er in de periode tussen 2000 en 2019 meerdere waarnemingen gedaan van de heikikker in het Biesterveld (NDFP, 2020). Het is daarom zeer aannemelijk dat de heikikker ook verspreid over het Biesterveld voor komt. Het geïventariseerde deel en het niet geïventariseerde deel zijn landschappelijk gezien hetzelfde en er wordt hetzelfde begrazingsbeheer uitgevoerd. Het is daarom aannemelijk dat in het niet geïventariseerde deel dezelfde dichtheid aan hagedissen voor komt. Het habitattypen Duinheide

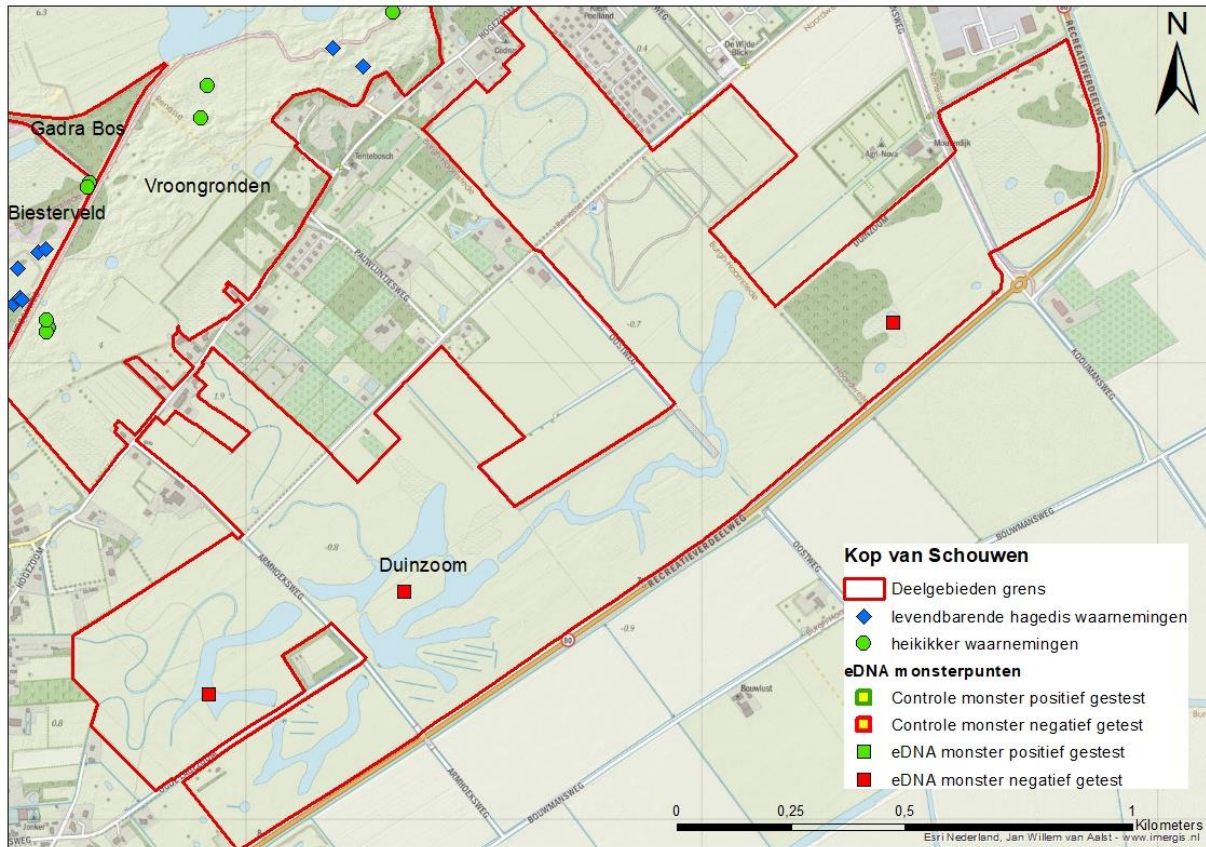
met struikhei is een stikstofgevoelig habitatype en heeft door de verhoogde stikstof depositie last van versnelde successie (provincie Zeeland, 2017a). Door deze versnelde successie ontwikkelt het habitatype zonder beheer zich in duinbos (provincie Zeeland, 2017a). In de gebiedsanalyse Kop van Schouwen uit 2017 is voor het habitatype duinheide met struikhei behoud van oppervlak en kwaliteit als instandhoudingsdoelstelling geformuleerd (provincie Zeeland, 2017a). Er was ongeveer 3ha duinheide met struikhei met matige kwaliteit aanwezig (provincie Zeeland, 2017a). Het advies voor het gebied was, continuering van de begrazing met runderen en pony's om de instandhoudingsdoelstelling voor behoud te behalen en successie af te remmen. Als de begrazing niet genoeg effect heeft om de successie te stoppen zijn andere maatregelen zoals verwijderen van opslag, lokaal plaggen of maaien nodig (provincie Zeeland, 2017a).

In de huidige situatie wordt er alleen begraasd met pony's en niet met runderen zoals in de gebiedsanalyse Kop van Schouwen uit 2017 werd geadviseerd. In de huidige situatie is er geen aanleiding om de begrazing met pony's ook nog uit te breiden met begrazing met runderen. Op satellietbeelden van 2020 is te zien dat er al lokaal is geplagd in het particuliere deel van het deelgebied. Voortzetting hiervan in ook het deel van Staatsbosbeheer kan vergrassing door de stikstofdepositie verminderen. In de gebiedsanalyse Kop van Schouwen uit 2017 wordt ook het verwijderen van opslag genoemd. Momenteel zorgt opslag van vooral berk voor structuurrijke bosranden en variatie in het heidegebied. Dit heeft een positief effect op de levendbarende hagedis. Echter beginnen vooral in het deel van Staatsbosbeheer sommige delen van de heide te verbossen met berkenopslag. Een deel van deze berken opslag dient met de hand verwijderd te worden om te zorgen dat de heide niet dicht groeit. De kwaliteit van de heide werd in 2017 als matig beoordeeld. Tijdens dit onderzoek is de habitatgeschiktheidsindex echter voor beide soorten zeer positief beoordeeld. Tevens zijn er 25 waarnemingen van de levendbarende hagedis gedaan. Als habitat voor voornamelijk de levendbarende hagedis is het Biesterveld in de huidige situatie zeer geschikt. Niet alleen de kwaliteit lijkt verbeterd te zijn ook het oppervlak is sterk toegenomen van 3 hectare naar zeker 17 hectare in de huidige situatie. Deze uitbreiding is zeer gunstig voor beide doelsoorten doordat er meer habitat is. Verbossing kan het oppervlakte van dit habitat weer verminderen. Begrazing gaat opslag van bomen door de successie naar bos tegen (Siebel & Piek, 2001). Echter heeft de begrazing nu niet genoeg effect op deze opslag. Het verhogen van de graasdruk is geen optie aangezien de graasdruk momenteel 1 pony per 1,6 hectare is en meer dan 1 rund of pony per 3 hectare al een te intensieve begrazing voor slangen, hagedissen en insecten kan zijn (Siebel & Piek, 2001). Het verlagen van de graasdruk is ook niet wenselijk, omdat de begrazing nu voor structuur zorgt en er geen overbegrazing lijkt te zijn.

7.15 Duinzoom

7.15.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

In dit deelgebied zijn geen heikikkers en levendbarende hagedissen waargenomen. Uit de analyse van de drie eDNA-watermonsters, die verspreid over het deelgebied genomen zijn, bleek niet dat er heikikker DNA aanwezig was (Figuur 7.44).



Figuur 7.44: Er zijn geen waarnemingen gedaan tijdens dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Duinzoom in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.15.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Verspreid over het gehele deelgebied zijn watergangen en poelen aanwezig. De watergangen zijn geheel door de zon beschreven en er zijn geen predatoren waargenomen. Hierdoor worden de waterhabitatindicaties het aantal poelen en poelgrootte, beschaduwing en predatoren goed beoordeeld (Tabel 7.29). Er zijn weinig ondiepe oevers waar op sommige plaatsen oevervegetatie in de vorm van riet en hoog gras aanwezig is. Daardoor krijgt de habitatindicatie voor oeververloop en oevervegetatie een voldoende beoordeling. De watergangen zijn erg diep en daardoor zijn er weinig waterplanten aanwezig. Hierdoor scoren deze habitatindicaties onvoldoende, net zoals de zuurgraad. In het deelgebied is een pH variërend van 8,2 tot 8,9 gemeten met een gemiddelde van 8,5. Op zowel het algemene habitat als habitat voor zomerverblijf is een voldoende beoordeling gegeven. Het algemene habitat bestaat uit vochtig schraal grasland, waarbij het zomerhabitat tussen 300 en 500 meter van de poelen ligt (Figuur 7.45). Het habitat voor winterverblijf dat vooral uit mos (en bladeren) bestaat ligt op minder dan 300 meter van de poelen en heeft daardoor een goede beoordeling. In het

deelgebied is geen bebouwing of agrarisch landschap aanwezig dat voor versnippering zorgt. Er zijn wel drukke verkeerswegen in en aangrenzend, zoals de Recreatieverdeelweg (N652), waardoor deze habitatindicatie met een onvoldoende is beoordeeld. Met grondwatertrappen van III, IV en VI krijgt de habitatindicatie grondwaterstand een voldoende beoordeling (Bijlage 10). De bodem bestaat uit zavel en klei waardoor de habitatindicatie bodemtype een onvoldoende beoordeling krijgt (Bijlage 11). In het deelgebied vindt seizoensbegrazing plaats door koeien, wat een extensieve beheer vorm is (Bijlage 9). Daarom krijgt ook deze habitatindicatie een goede beoordeling.

Tabel 7.29: Beoordeling Duinzoom op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	B
Waterplantenbedekking poel(en)	C	Habitat voor zomerverblijf	B
Oeververloop en oevervegetatie	B	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	A	Versnippering	A
Predatoren	A	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	B
Diepte poel(en)	C	Bodemtype	C
Droogval	o.b.	Begrazing	A



Figuur 7.45: Het algemene habitat van Duinzoom bestaat uit schraal vochtig grasland.

7.15.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

De absolute habitatindicatie schraal grasland is met een goed beoordeeld en (berm)vegetatie met een voldoende (Tabel 7.30). Het deelgebied bestaat uit vochtig schraal grasland met enkele pitrus veldjes (Figuur 7.46). Heide is afwezig en scoort daarom onvoldoende. Het deelgebied heeft een klein aantal rijk begroeide bosranden en daarnaast zijn er structurelementen zoals holletjes in de grond aanwezig, waarop deze habitatindicatoren met een voldoende zijn beoordeeld. Het is een vochtig gebied met veel watergangen en vochtige terreinen. Daarnaast zijn er meerdere wegbermen en oevers van sloten in het gebied aanwezig, waardoor infrastructuur met goed is beoordeeld. Er zijn meerdere drukke verkeerswegen in en aangrenzend, zoals de Recreatieverdeelweg (N652). Daarnaast liggen er vooral om het gebied zuiver agrarische gebieden, waardoor deze habitatindicaties met een onvoldoende zijn beoordeeld. In het deelgebied vindt extensieve seizoensbegrazing plaats door koeien, wat met goed is beoordeeld (Bijlage 9). Deze beoordeling geldt ook voor de grondwatertrappen van III, IV en VI die aanwezig zijn in het deelgebied (Bijlage 10).

Tabel 7.30: *Beoordeling Duinzoom op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	B
Rijk begroeide bosranden	B
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	B
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	C
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Begrazing	A
Grondwaterstand	A



Figuur 7.46: Het deelgebied bevat vooral vochtig schraal grasland met pitrusveldjes.

7.15.4 Discussie, conclusie en advies

De heikikker is op basis van veldwaarneming en op drie verschillende locaties die op eDNA zijn bemonsterd niet waargenomen in het deelgebied. In de laatste twintig jaar zijn in dit deelgebied eveneens geen heikikkers aangetroffen (NDFF, 2020). Op basis van de beoordeling uit de HGI kan aangenomen worden dat het gebied potentie heeft voor de vestiging en instandhouding van de soort. Echter is het goed mogelijk dat de waterhabitatindicatoren diepte en waterplantenbedekking een knelpunt kunnen zijn in de voortplanting. Doordat het water dieper is kunnen waterplanten er minder goed groeien. Dit zijn elementen waar heikikkers afhankelijk van zijn in voortplantingswateren om eiklumpen in af te kunnen zetten (Agentschap Natuur en Bos, 2019). Het is daarbij aan te raden om meerdere poelen uit te graven met een diepte van 50 centimeter zodat planten kunnen groeien (de Haas & de Smet, 2010). Daarnaast kunnen de in en aangrenzende verkeerswegen een belemmering zijn voor de migratie van de heikikker.

De levendbarende hagedis is ook niet waargenomen in dit deelgebied tijdens het onderzoek. In de laatste twintig jaar zijn er in het deelgebied tevens geen waarnemingen gedaan van de soort (NDFF, 2020). Op basis van de HGI zou het mogelijk zijn dat de soort zich zou kunnen vestigen en instandhouden. Echter is het mogelijk dat het deelgebied veel te geïsoleerd is door de aanwezigheid

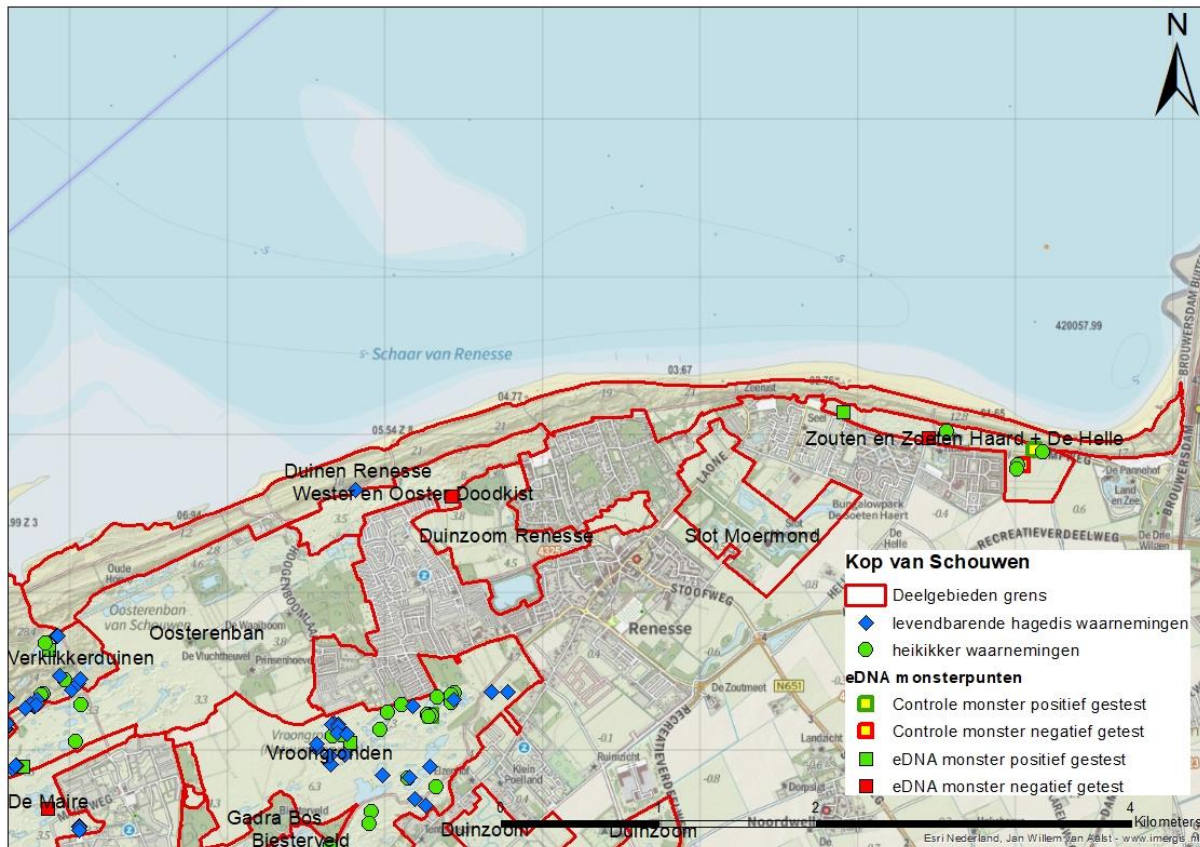
van veel omliggende agrarische terreinen en drukke verkeerswegen. Een te hoge windkracht vormde een belemmering tijdens de inventarisaties, waardoor het gebied niet geheel is onderzocht. Echter zijn de interessante delen van het deelgebied geïnventariseerd zoals pitrusvelden, struwelen, vochtige terreinen en structurelementen onder gunstige weersomstandigheden waarbij er geen levendbarende hagedissen zijn waargenomen. Het wordt aangeraden om nogmaals onder goede weersomstandigheden het deelgebied te inventariseren op de aanwezigheid van de levendbarende hagedis.

Duinzoom is een relatief nieuw natuurgebied dat opgeleverd is vanaf 2014 en een onderdeel is van het Natuurnetwerk Zeeland. Daarbij zijn er versnipperingsknelpunten om de nieuwe natuur van kwaliteit te voorzien (Maronier et al., 2018). Daarom wordt geadviseerd om de raakvlakken, die net door verkeerswegen gescheiden worden, met naastliggende deelgebieden, zoals de Vroongronden direct met elkaar te verbinden. Dit kan gedaan worden door meerdere faunapassages aan te leggen of de deelgebieden op elkaar aan te laten sluiten met nieuwe natuur. Dit zal de migratie van de heikikker en levendbarende hagedis kunnen bevorderen, om zich in nieuwe natuurgebieden zoals de Duinzoom te kunnen begeven. Hierdoor kan de natuurwaarde van zo een nieuw natuurgebied verbeterd worden en aan de doelen van Natuurnetwerk Zeeland worden voldaan.

7.16 Duinen Renesse

7.16.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Er zijn één levendbarende hagedis maar er zijn geen heikikkers waargenomen (Figuur 7.47)



Figuur 7.47: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Duinen Renesse in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.16.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

In dit deelgebied zijn geen poelen aanwezig. Hierdoor zijn alle waterhabitatindicatoren en van de landhabitatindicatoren het habitat voor zomerverblijf en habitat voor winterverblijf niet van toepassing (Tabel 7.31). Het deelgebied is droog en sterk begroeid met helmgras (Figuur 7.48) en heeft een grondwatertrap van VIII, slechts een klein deel van het gebied heeft een grondwaterstand van III (Bijlage 10). Hierdoor zijn algemene habitat en grondwaterstand met onvoldoende beoordeeld. Er is geen sprake van versnippering wat maakt dat de habitatindicator voor versnippering een goede beoordeling krijgt. Op bepaalde vlakken in het deelgebied zijn verkeerswegen aangrenzend die zelden worden gebruikt, waardoor deze habitatindicator met een voldoende is beoordeeld net als het bodemtype dat uit zand bestaat (Bijlage 11).

Tabel 7.31: *Beoordeling Duinen Renesse op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	n.v.t.	Algemene habitat*	C
Waterplantenbedekking poel(en)	n.v.t.	Habitat voor zomerverblijf	n.v.t.
Oeververloop en oevervegetatie	n.v.t.	Habitat voor winterverblijf	n.v.t.
Beschaduwing	n.v.t.	Versnippering	A
Predatoren	n.v.t.	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Zuurgraad poel(en)	n.v.t.	Grondwaterstand	C
Diepte poel(en)	n.v.t.	Bodemtype	B
Droogval	n.v.t.	Begrazing	n.v.t.



Figuur 7.48: Helmgras is regelmatig aanwezig op de duin.

7.16.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Van de drie absolute habitatindicatoren zijn schraal grasland en (berm)vegetatie goed beoordeeld (Tabel 7.32) Het gebied was afwisselend begroeid helmgras en schraal grasland. De binnenzijde van de duinen bestonden uit grote delen van struweel met voornamelijk duindoorn (Figuur 7.49). Heide was afwezig. Sommige delen zijn verbost waardoor rijk begroeide bosranden voldoende scoort. Er zijn veel structurelementen aanwezig in de vorm van holletjes, boomstronken en takkenhopen. In het gebied zijn meerdere wegbermen en dijktaluds aanwezig wat maakt dat de aanwezigheid van geschikt infrastructuur met goed wordt beoordeeld. Agrarisch landschap is afwezig en scoort daarom goed. De verkeerswegen die op bepaalde vlakken aan het deelgebied grenzen worden zelden gebruikt en geven daarom een voldoende score. Door de lage grondwaterstand met een grondwatertrap van VIII zijn vochtige terreinen afwezig, slechts een klein deel van het gebied heeft een grondwaterstand van III. Hierdoor worden vochtige terreinen en grondwaterstand met een onvoldoende beoordeeld. Het is niet bekend dat er in dit deelgebied begrazing plaatsvindt (Bijlage 9).

Tabel 7.32: *Beoordeling Duinen Renesse op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeide bosranden	B
Vochtige terreinen	C
Structuurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Begrazing	n.v.t.
Grondwaterstand	C



Figuur 7.49: Er zijn voornamelijk duindoornstruwelen op de duin.

7.16.4 Discussie, conclusie en advies

De heikikker is niet in het deelgebied Duinen van Renesse aangetroffen. Een logische verklaring hiervoor is het ontbreken van poelen en een onvoldoende score op het algemene habitat. In de laatste twintig jaar zijn in dit deelgebied eveneens geen heikkikkers aangetroffen (NDFF, 2020). Op basis van de beoordeling uit de HGI kan geconcludeerd worden dat het habitat niet geschikt is en de kans dat de heikikker zich hier zal vestigen of voorkomen klein is. De lage grondwaterstand speelt hier een grote rol in (de Wild et al., 2016).

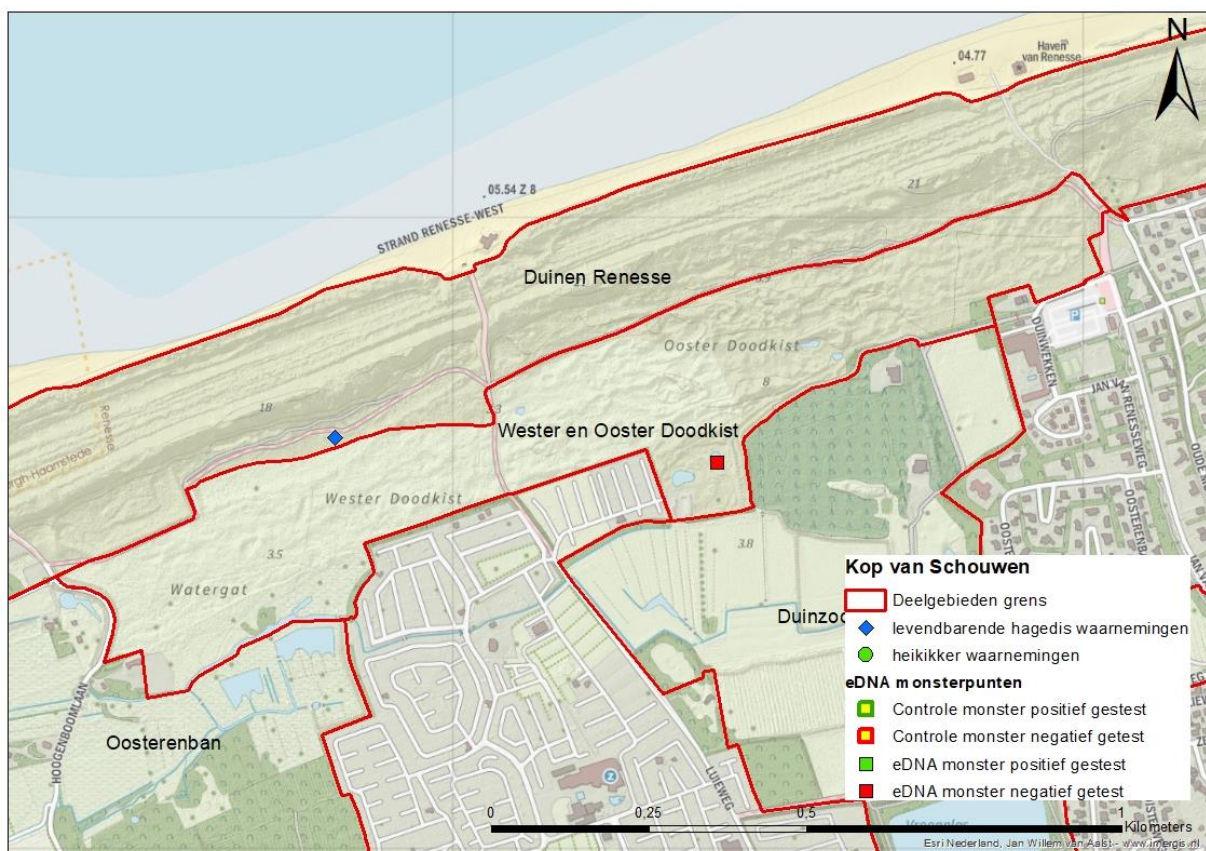
Dat er slechts één levendbarende hagedis in dit gebied is gevonden is niet opmerkelijk. In de laatste twintig jaar zijn er in dit deelgebied alleen in 2005 twee waarnemingen gedaan vlak boven de Zoeten en Zouten Haard (NDFF, 2020). Bovendien is het gebied erg droog. Echter twee van de absolute habitatindicatoren uit de HGI zijn met goed beoordeeld waaruit geconcludeerd kan worden dat het gebied wel aantrekkelijk is voor de levendbarende hagedis. Waarschijnlijk speelt de droogte een hoge negatieve rol voor de soort (Pouwels et al., 2006). De hagedis die gevonden is werd waargenomen in het lagere gedeelte aan de binnenzijde van het duin in het hoge gras. Dit deel heeft een hogere grondwaterstand en is daardoor meteen een stuk aantrekkelijker.

Het is niet nodig om in dit gebied maatregelen te treffen voor de heikikker. Voor de levendbarende hagedis zijn echter nog wel mogelijkheden. In het gedeelte dat tegen de Wester en Ooster Doodkist aanligt is het gebied vochtiger. Het is aan te raden om ervoor te zorgen dat dit deel niet dichtgroeit en het hogere gras te behouden.

7.17 Wester- en Ooster Doodkist

7.17.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Zowel de heikikker als de levendbarende hagedis zijn in dit deelgebied niet aangetroffen (Figuur 7.50). Uit de analyse van het eDNA-watermonster die genomen is blijkt niet dat er DNA van de heikikker aanwezig is op deze locatie.



Figuur 7.50: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in het deelgebied Wester en Ooster Doodkist in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.17.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Het deelgebied verkrijgt op drie van de acht waterhabitatindicatoren een voldoende score (Tabel 7.33). Er zijn tussen de vijf en tien poelen aanwezig van klein formaat (kleiner dan 250 m²). Hierdoor wordt op het aantal poelen en poelgrootte een voldoende score behaald. De oevers van de poelen zijn vrij ondiep en bevatten niet overal ijle en lage structuurrijke vegetaties. Daarnaast zijn in een poel regelmatig kleine watersalamanders aangetroffen die als predator worden gezien. Dit maakt dat op de oeververloop, oevervegetatie en predatoren een voldoende wordt verkregen. De diepte van de poelen ligt tussen de 10 en 40 centimeter wat de kwaliteit ten goede brengt. En de poelen ondervinden geen

grote mate van beschaduwing. Alleen de waterplantenbedekking en zuurgraad scoren onvoldoende. De poelen bevatten regelmatig een zandige structuur met weinig vegetatie en de gemeten pH-waarde ligt gemiddeld op een pH van 9,0 (Figuur 7.51). Het is onbekend of de poelen droogvielen voor begin juli, er werd tijdens de onderzoeksperiode een mate van droogval geconstateerd. Op het landhabitat is voor de helft een goede en voldoende scoren verkregen op alle habitatindicatoren. Het algemene habitat behaalt een voldoende doordat het deelgebied vooral schraal graslandschap bevat en in lage mate duindoornstruwelen door het naastliggende deelgebied Duinen Renesse (Figuur 7.52a en 7.52b). Daarnaast valt het zomer- en winterhabitat binnen 300 meter van de aanwezige poelen. Het zomerhabitat bestaat voornamelijk uit struweel van nabijgelegen deelgebieden. Het winterhabitat bestaat voornamelijk uit mos en bladeren die afkomstig zijn van het aangrenzende bos van deelgebied Duinzoom Renesse. Versnippering, zoals de aanwezigheid van bebouwing of agrarisch landschap is niet aanwezig in dit deelgebied. Er zijn alleen enkele particuliere woningen buiten het deelgebied aanwezig. Er ligt een grondwatertrap van III over het hele deelgebied (Bijlage 10). Verder ligt een parkeerplaats ten oosten en een camping ten zuiden van het deelgebied waarbij dit resulteert in een voldoende door de aanwezigheid van verkeerswegen in of grenzend aan het habitat. Het hele deelgebied is begeven met een bodemtype van zand (Bijlage 11). Er lopen in de Ooster Doodkist tien Shetlanders die met een veetunnel naar een begrazingsdeel in de Duinen Renesse kunnen (Bijlage 9). In dit deel is een grazersdichtheid van 1 pony per 1,8 hectare. Deze helft van het deelgebied wordt vrij intensief begraasd. Het andere deel, de Wester Doodkist is niet geïnventariseerd en wordt meer extensief begraasd. Hiervan zijn geen exacte aantallen bekend omdat dit particulier gebied betreft.

Tabel 7.33: *Beoordeling Wester- en Ooster Doodkist op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en o.b.: onbekend. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	B	Algemene habitat*	B
Waterplantenbedekking poel(en)	C	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	B	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	A	Versnippering	A
Predatoren	B	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	A
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	B



Figuur 7.51: De aanwezige poelen bevatten regelmatig een zandige structuur met weinig vegetatie.



Figuur 7.52a en 7.52b: De Wester- en Ooster Doodkist bestaan vooral uit schraal grasland met enkele ruige duindoornstruwelen van het naastliggende deelgebied Duinen Renesse.

7.17.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op zes van de twaalf habitatindicaties is goed gescoord en op vier een voldoende (Tabel 7.34). Het deelgebied verkrijgt een goede score voor twee van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie dat regelmatig uit duindoornvegetatie bestaat vanuit het naastgelegen deelgebied Duinen Renesse (Figuur 7.52 en 7.52b). Heide is afwezig en scoort hierdoor onvoldoende. Door het uitstuiven van de duinen zijn er lager gelegen vochtige terreindelen ontstaan. De grondwaterstand betreft een grondwatertrap van III (Bijlage 10). Door het naastliggende deelgebied Duinzoom Renesse is een rijk begroeide bosrand aanwezig. Daarnaast zijn structurelementen zoals enkele hopen en enkele takkenhopen aanwezig. Verder ligt een parkeerplaats ten oosten en een camping ten zuiden van het deelgebied waarbij dit resulteert in een voldoende door de aanwezigheid van verkeerswegen in of grenzend aan het habitat. Er lopen in dit deelgebied tien Shetlanders, waarbij het gebied voor de helft extensief en voor de andere helft intensief wordt begraaasd (Bijlage 9).

Tabel 7.34: *Beoordeling Wester- en Ooster Doodkist op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeide bosranden	B
Vochtige terreinen	A
Structurelementen	B
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Begrazing	B
Grondwaterstand	A

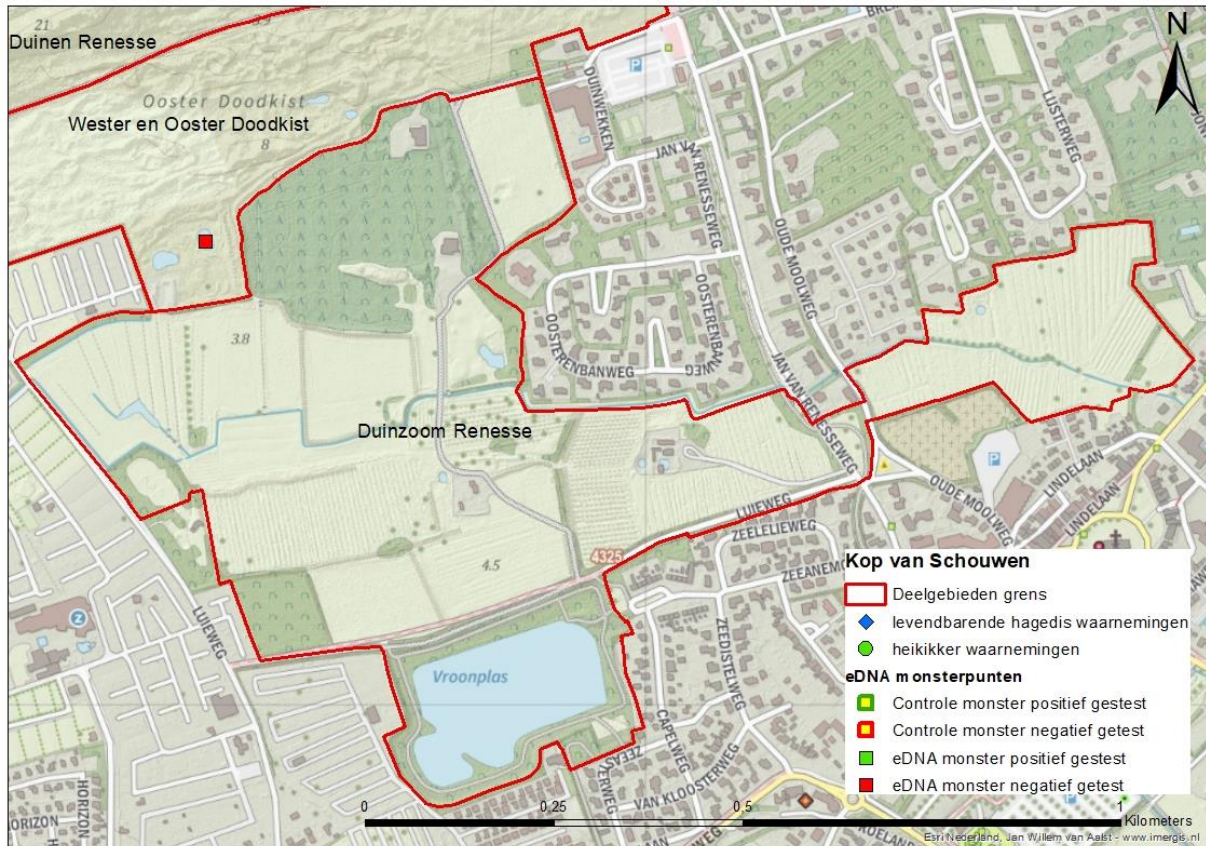
7.17.4 Discussie, conclusie en advies

In het deelgebied Wester- en Ooster Doodkist zijn tijdens dit onderzoek geen doelsoorten waargenomen. Dit is in lijn met de waarnemingen van de laatste 20 jaar, waaruit blijkt dat er in die periode nooit eerder waarnemingen zijn gedaan (NDFF, 2020). Echter heeft het deelgebied wel de potentie voor beide soorten om zich te kunnen vestigen en instandhouden. Dat blijkt uit de resultaten van de HGI voor beide soorten. De meeste absolute habitatindicatoren zijn aanwezig om kansen te bieden. Voor de heikikker zou er eventueel iets aan het deelgebied gedaan kunnen worden om het aantal poelen te vermeerderen. Daarnaast kan de aanplant van struweel voor meer structuur in vegetatie zorgen voor beide soorten, omdat dit nu nog niet divers is. Wellicht dat het aantal Shetlanders invloed uitoefent op het gebied, waardoor heikikkers zich kunnen afzonderen van dit deelgebied en zich in andere terreinen kunnen begeven. Een kanttekening is dat een deel van het gebied, wat particulier terrein is, is afgezet met palen en prikkeldraad waarbij grote grazers niet aanwezig zijn. Hierdoor is er een verschil in de schrale vegetatie, dat aantrekkelijker is voor beide soorten. Een oplossing hiervoor zou kunnen zijn om delen van het gebied waar de Shetlanders zijn gefaseerd uit te rasteren zodat hier meer geschikt habitat ontstaat en de heikikkers en levendbarende hagedissen een betere kans krijgen. Daarnaast is het opvallend dat er één waarneming van de levendbarende hagedis direct in het naastgelegen deelgebied Duinen Renesse is gedaan. Dit toont aan dat de soort zich wel in de Wester- en Ooster Doodkist kan begeven, voornamelijk bij de nattere delen van het gebied (RVO, 2014). Doordat er geen heikikkers en levendbarende hagedissen zijn waargenomen is het raadzaam om nog een aantal inventarisaties in het deelgebied op gunstige momenten uit te voeren.

7.18 Duinzoom Renesse

7.18.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Dit deelgebied is particulier gebied en daardoor zijn er geen inventarisaties uitgevoerd naar de heikikker en levendbarende hagedis (Figuur 7.53).



Figuur 7.53: Het deelgebied Duinzoom Renesse bestaat uit particulier terrein en is niet geïnventariseerd op doelsoorten in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.18.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Duinzoom Renesse bevat één grote poel, de Vroonplas en een aantal kleinere poelen, waardoor de waterhabitatindicatie voor het aantal poelen en poelgrootte een voldoende krijgt. De overige waterhabitatindicatoren zijn niet onderzocht en gegevens daarover zijn onbekend (Tabel 7.35). Dit geldt ook voor het algemene landhabitat en grote grazers, gegevens hiervan zijn niet bekend. Het deelgebied wordt met een onvoldoende beoordeeld voor versnippering en verkeerswegen in of aangrenzend aan het habitat. Ondanks het schrale landschap zijn er geen (vochtige) duinen aanwezig in het gebied. Er is bebouwing aangrenzend in het oosten, zuiden en westen van Duinzoom Renesse. Daarnaast is versnippering in de vorm van bebouwing in het deelgebied zelf en aangrenzende verkeerswegen regelmatig aanwezig. Poelen liggen in het deelgebied op minder dan 300 meter van het zomer- en winterhabitat. Waardoor het habitat voor zomer- en winterverblijf met een goed zijn beoordeeld. De grondwaterstand is in het deelgebied verdeeld in grondwatertrappen III en VI en het bodemtype bestaat voornamelijk uit zand (Bijlage 10 en 11). Hierop worden voor habitatindicatoren grondwaterstand en bodemtype een voldoende behaald.

Tabel 7.35: *Beoordeling Duinzoom Renesse op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende, o.b.: onbekend en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	B	Algemene habitat*	o.b.
Waterplantenbedekking poel(en)	o.b.	Habitat voor zomerverblijf	o.b.
Oeververloop en oevervegetatie	o.b.	Habitat voor winterverblijf	o.b.
Beschaduwing	o.b.	Versnippering	C
Predatoren	o.b.	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Zuurgraad poel(en)	o.b.	Grondwaterstand	B
Diepte poel(en)	o.b.	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	o.b.

7.18.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op zes habitatindicaties is een goede score verkregen (Tabel 7.36). Het deelgebied scoort een goed voor twee van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie. Heide is nagenoeg niet aanwezig in dit deelgebied. De aanwezigheid van rijk begroeide bosranden en vochtige terreinen geven een goede score. Dit geldt ook voor de afwezigheid van agrarisch landschap. De grondwatertrappen zijn niet hoger dan VI in het deelgebied, waarbij de score voor deze habitatindicator als goed wordt beoordeeld (Bijlage 10). Door een verkeersweg die veelvuldig gebruikt wordt en een aantal verkeerswegen rondom het deelgebied krijgt deze habitatindicatie een onvoldoende score toegekend. Vervolgens wordt een voldoende score behaald op de aanwezigheid van wegbermen als geschikt infrastructuur. Dezelfde score geldt voor de aanwezigheid van een open plek in het bos wat aanwezig is.

Tabel 7.36: *Beoordeling Duinzoom Renesse op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	o.b.
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structuurelementen	o.b.
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	B
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	B
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Begrazing	o.b.
Grondwaterstand	A

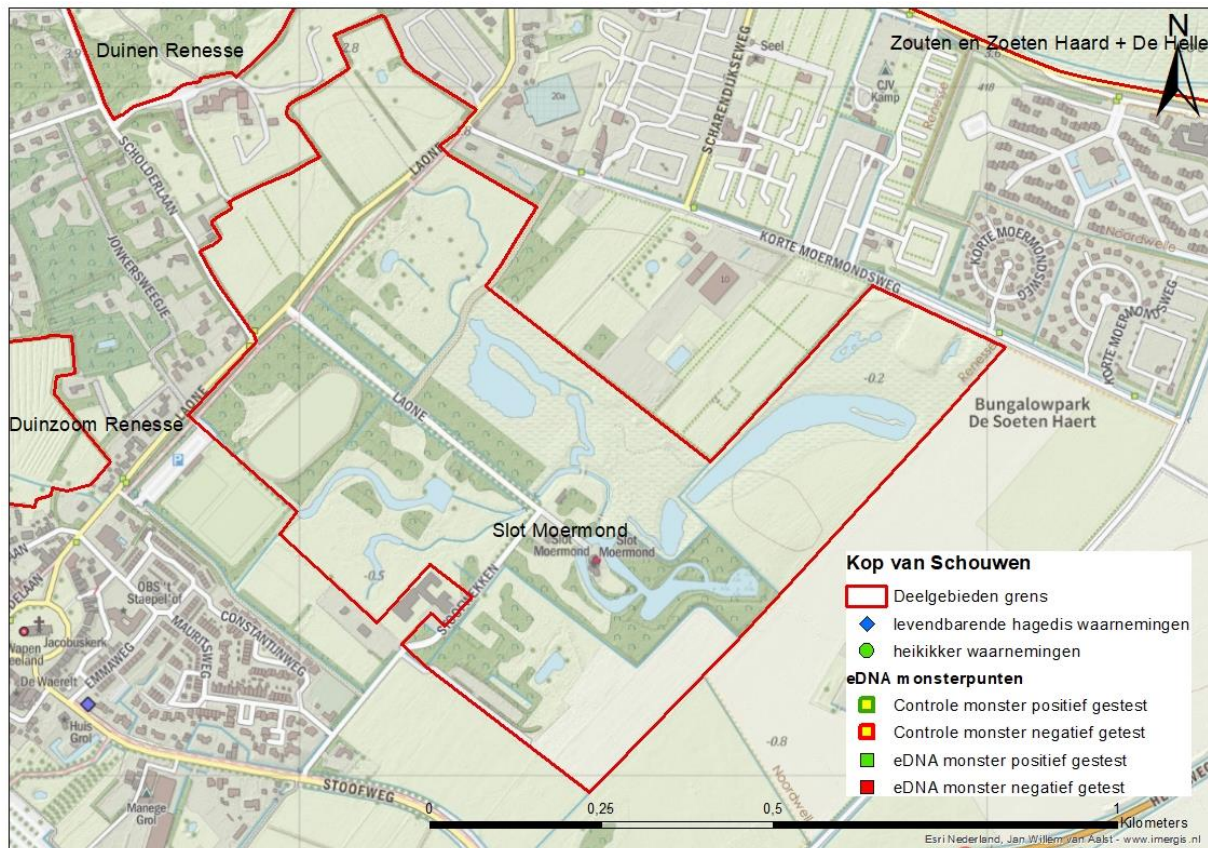
7.18.4 Discussie, conclusie en advies

Doordat het een particulier gebied betreft zijn er geen inventarisaties in het veld gedaan. Er zijn geen eerdere waarnemingen van beide doelsoorten gedaan in de periode 2000 tot 2019 (NDF, 2020). Dit houdt niet in dat de doelsoorten hier niet voorkomen. Het is hoogstwaarschijnlijk dat nooit eerder inventarisaties zijn gedaan naar de heikikker en levendbarende hagedis in dit deelgebied. Echter zijn op basis van GIS en satellietkaarten geschikte habitatindicatoren gevonden waarbij er een vermoeden bestaat dat er mogelijke kansen liggen voor beide doelsoorten. Daarentegen zijn het habitatindicaties die niet in het veld beoordeeld zijn, daarom is de betrouwbaarheid laag. Aan de hand van de verkregen resultaten voor de heikikker is het mogelijk dat er voortplanting in het gebied kan plaatsvinden. Echter zijn er weinig resultaten van het landhabitat uit de HGI bekend, op basis van de habitattypenkaart is het aan te nemen dat er kansen voor de vestiging van de heikikker mogelijk is, doordat er Grijs duinen (kalkarm) aanwezig zijn. Echter valt niet te zeggen of de soort zich kan vestigen omdat het niet bekend is dat er geschikt algemeen habitat aanwezig is. De levendbarende hagedis heeft meer potentie om zich te kunnen vestigen en instandhouden in dit deelgebied. Dit komt doordat de absolute habitatindicatoren goed zijn, op de aanwezigheid van heide na. Er ligt potentie voor beide soorten dat maakt het gebied erg interessant om verder te onderzoeken. Het is aan te raden om verder onderzoek te doen naar de verspreiding en habitatgeschiktheid waarbij met name een beoordeling van de heikikker interessant is.

7.19 Slot Moermond

7.19.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Dit deelgebied is geheel particulier gebied en daardoor niet geïnventariseerd op de aanwezigheid van de heikikker en de levendbarende hagedis (figuur 7.54).



Figuur 7.54: Het deelgebied Slot Moermond bestaat uit particulier terrein en is niet geïnventariseerd op doelsoorten in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.19.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Verspreid over het hele deelgebied zijn poelen en watergangen aanwezig wat het aantal poelen en poelgrootte een goede beoordeling geeft. De overige waterhabitatindicaties zijn onbekend (Tabel 3.37). Het is niet bekend waar de vegetatie in het gebied uit bestaat, daardoor is de score van het algemene habitat onbekend. Aangezien het habitat binnen 300 meter van poelen af ligt krijgt habitat voor zomerverblijf een goede score toegekend. Aangezien er verkeerswegen om en door het gebied lopen is er een voldoende score toegekend aan versnippering en onvoldoende score aan aanwezigheid van verkeerswegen. Met een grondwatertrap van III (Bijlage 10) scoort dit gebied goed. De bodem bestaat voornamelijk uit zand met een klein deel zavel (Bijlage 11) en krijgt hierdoor een voldoende beoordeling. De mate van begrazing is onbekend.

Tabel 7.37: *Beoordeling Slot Moermond op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende, o.b.: onbekend en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	o.b.
Waterplantenbedekking poel(en)	o.b.	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	o.b.	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	o.b.	Versnippering	B
Predatoren	o.b.	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Zuurgraad poel(en)	o.b.	Grondwaterstand	A
Diepte poel(en)	o.b.	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	o.b.

7.19.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Het is onvoldoende bekend waar de vegetatie in het deelgebied uit bestaat. Aangezien er veel poelen, watergangen en bos met open plekken aanwezig is in het deelgebied krijgen de habitatindicatie rijk begroeide bosranden, vochtige terreinen en open plekken in bossen een goede score (Tabel 7.38). In het gebied zijn een grote oprijlaan en grachten aanwezig wat geschikte infrastructuur is. Er grenzen meerdere verkeerswegen aan het deelgebied. Verder is er deels agrarisch landschap aanwezig wat een voldoende score krijgt. Met een grondwatertrap van III (Bijlage 10) krijgt deze habitatindicatie een goede beoordeling. De mate van begrazing is onbekend.

Tabel 7.38: *Beoordeling Slot Moermond op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	o.b.
Rijk begroeide bosranden	A
Vochtige terreinen	A
Structurelementen	o.b.
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	A
Agrarisch landschap	B
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Begrazing	o.b.
Grondwaterstand	A

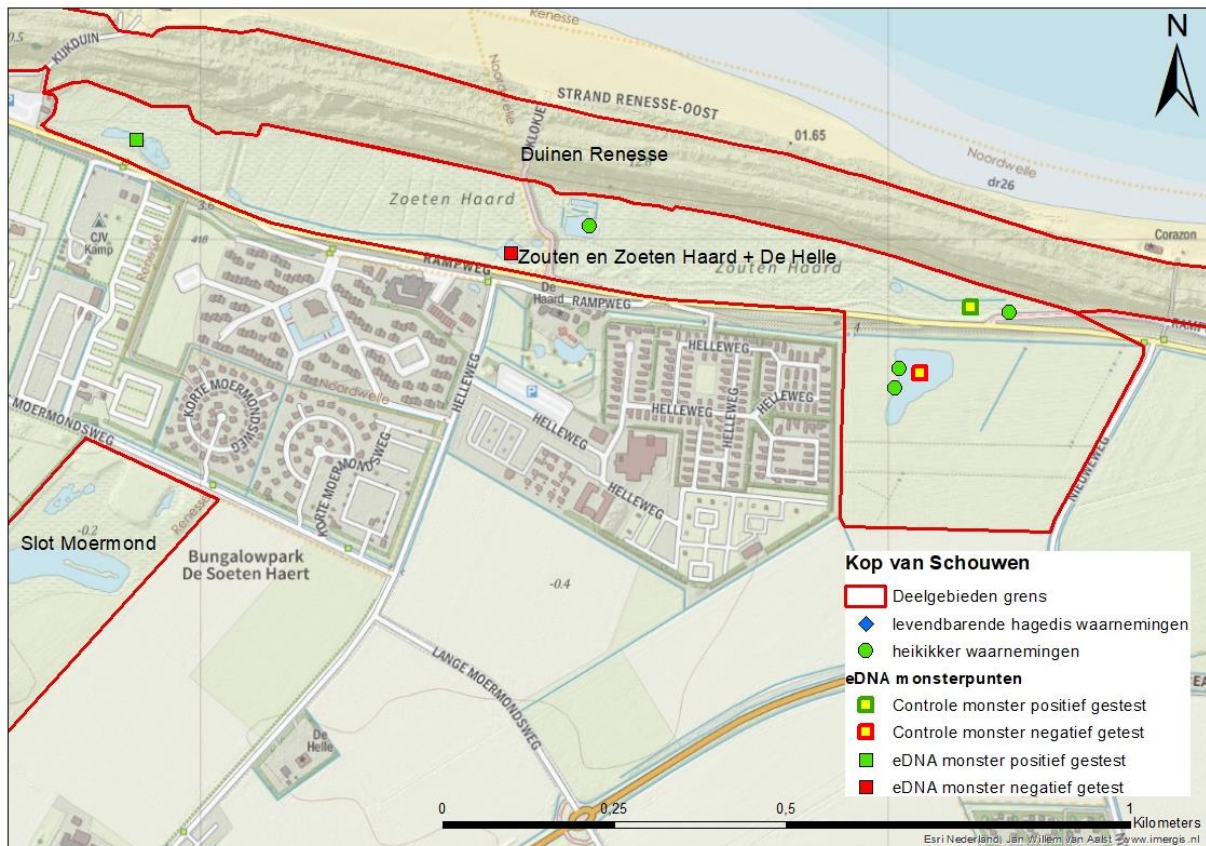
7.19.4 Discussie, conclusie en advies

Er zijn geen eerdere waarnemingen van de doelsoorten gedaan in de afgelopen 20 jaar (NDFF, 2020). Dit hoeft niet te betekenen dat de doelsoorten hier niet voorkomen. Naar alle waarschijnlijkheid is in dit gebied nooit eerder een onderzoek naar de doelsoorten gedaan. Het is interessant om in dit deelgebied in het vervolg de doelsoorten te inventariseren. Dit komt doordat de grondwatertrap van III overal in het gebied goed is en door de vochtige terreinen en het aantal poelen die veelvuldig aanwezig zijn. Slot Moermond is sinds het jaar 2002 aangemerkt als een natuurontwikkelingsgebied, waardoor het gunstig kan zijn voor de doelsoorten. Het zou goed kunnen dat dit gebied een belangrijke verbinding vormt tussen naastliggende deelgebieden Zoeten en Zouten Haard + de Helle, Duinen Renesse en Duinzoom Renesse. Veel habitatindicaties konden niet beoordeeld worden doordat dit alleen vanaf kaarten en satellietfoto's bekeken kon worden. Het is onbekend in hoe grootte mate begrazing aanwezig is in dit deelgebied, tijdens veldbezoek zijn echter wel runderen gezien in een deel van het deelgebied. Het is aan te raden om verder onderzoek te doen naar de habitatgeschiktheid, waardoor de ontbrekende water- en landhabitatindicatoren beoordeeld kunnen worden.

7.20 Zoeten en Zouten Haard + de Helle

7.20.1 Waarnemingen heikikker en levendbarende hagedis

Over het deelgebied verspreid zijn er 12 heikikker individuen en geen individuen van de levendbarende hagedis waargenomen. Uit de analyse van de eDNA-watermonsters, die genomen zijn in twee poelen, blijkt dat er op één van de twee locaties DNA van de heikikker aanwezig is. Er zijn ook twee positieve controlemonsters op twee verschillende locaties genomen, waarvan er één positief is getest en de andere negatief (Figuur 7.55).



Figuur 7.55: Waarnemingen uit dit onderzoek van de heikikker en levendbarende hagedis in deelgebied Zoeten en Zouten Haard + de Helle in de periode 2-3-2020 tot 27-5-2020.

7.20.2 Beoordeling habitatgeschiktheid heikikker

Het deelgebied verkrijgt op zes van de acht waterhabitatindicatoren een goede score (Tabel 7.39). Alleen zuurgraad scoort een onvoldoende, doordat de gemeten pH-waardes variëren tussen 7,8 en 9,1. Verspreid over het gehele deelgebied zijn vroongronden aanwezig door het uitsterven van duinen, hierdoor is een zwak golvend terrein met droge en natte delen ontstaan. Daardoor zijn er regelmatig (grote) poelen aanwezig die bedekt zijn met verschillende waterplanten en waarbij de oevers ondiep en structuurrijk zijn (Figuur 7.56a en 7.56b). De diepte van de poelen vallen grotendeels in de range van 10 tot 40 centimeter. Er werden tijdens de onderzoeksperiode enkele poelen met droogval waargenomen. Het deelgebied kent vrijwel geen beschaduwing en er zijn ook geen predatoren zoals vissen of kleine watersalamanders geconstateerd. Voor vier landhabitatindicatoren is een voldoende score verkregen. Het algemene habitat behaalt een voldoende doordat het deelgebied vooral schraal graslandschap bevat. Een ruig landschap is vrijwel afwezig, in tegenstelling tot het deelgebied ernaast,

namelijk de Duinen Renesse. Ten zuiden van het deelgebied waar de Helle ligt is er enige invloed van bebouwing en agrarisch landschap, waarop versnippering een voldoende krijgt. De grondwatertrap is ten noorden van de Rampweg, II en III. Ten zuiden van de Rampweg, is de grondwatertrap VI (Bijlage 10). Hierdoor behaalt het deelgebied een voldoende score op de habitatindicatie grondwaterstand. Het bodemtype bestaat voornamelijk uit zand en zavel met een homogeen profiel (Bijlage 11). De habitatindicatoren voor zomer- en winterverblijf worden beide met een goed beoordeeld, doordat er genoeg mos en bladeren aanwezig zijn. Ruig terrein met struweel is aanwezig bij het naastgelegen deelgebied Duinen Renesse, dat als zomerhabitat kan dienen. Doordat er een verkeersweg, de Rampweg, door dit deelgebied ligt en veelvuldig wordt gebruikt, wordt de habitatindicatie verkeerswegen in of grenzend aan habitat met een onvoldoende beoordeeld.

Tabel 7.39: *Beoordeling Zoeten en Zouten Haard + de Helle op water- en landhabitatgeschiktheid van de heikikker met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende, o.b.: onbekend en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * is een absolute habitatindicatie die in een gebied minimaal voldoende moet zijn voor heikikker vestiging en instandhouding.*

Waterhabitatindicatie heikikker	Score	Landhabitatindicatie heikikker	Score
Aantal poelen en poelgrootte*	A	Algemene habitat*	B
Waterplantenbedekking poel(en)	A	Habitat voor zomerverblijf	A
Oeververloop en oevervegetatie	A	Habitat voor winterverblijf	A
Beschaduwing	A	Versnippering	B
Predatoren	A	Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Zuurgraad poel(en)	C	Grondwaterstand	B
Diepte poel(en)	A	Bodemtype	B
Droogval	o.b.	Begrazing	n.v.t.



Figuur 7.56a en 7.56b: Grote poelen en structuurrijke oevers met waterplanten zijn regelmatig aanwezig in de Zoeten en Zouten Haard + de Helle.

7.20.3 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op vijf van de twaalf habitatindicaties is goed gescoord (Tabel 7.40). Het deelgebied verkrijgt een goede score voor twee van de drie absolute habitatindicatoren, namelijk schraal grasland en (berm)vegetatie dat regelmatig pitrusvelden bevat. Heide is afwezig en scoort hierdoor onvoldoende. Door het uitstuiwen van de duinen zijn er lager gelegen vochtige terreindelen ontstaan. De laagste grondwaterstand betreft een grondwatertrap van VI (Bijlage 10). Dit is voornamelijk in de Helle, de grondwatertrap in Zoeten en Zouten Haard is hooguit III. Er is geen bos aanwezig, waardoor er geen

rijk begroeide bosranden te vinden zijn in dit deelgebied (Figuur 7.57). Geschikt infrastructuur is aanwezig in de vorm van dijkwaluds en wegbermen, die tegen de Rampweg aanzitten. Door de Rampweg die veelvuldig wordt gebruikt, wordt de habitatindicatie verkeerswegen in of grenzend aan habitat met een onvoldoende beoordeeld. In de vlakke delen van Zoeten en Zouten Haard zijn geen of weinig structurelementen aanwezig. Dit is niet het geval op de dijken langs de Rampweg waarin er holletjes te vinden zijn, hierdoor wordt de habitatindicatie structurelementen met een voldoende beoordeeld. Ten zuiden van het deelgebied waar de Helle ligt is er agrarisch landschap aanwezig, waardoor er een voldoende wordt verkregen op deze habitatindicatie. Het is onbekend of het gebied wordt begraaasd (Bijlage 9).

Tabel 7.40: *Beoordeling Zoeten en Zouten Haard + de Helle op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	A
Rijk begroeide bosranden	C
Vochtige terreinen	A
Structurelementen	B
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	B
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Begrazing	n.v.t.
Grondwaterstand	A



Figuur 7.57: Bos is afwezig waardoor er geen rijk begroeide bosranden aanwezig zijn in de Zoeten en Zouten Haard + de Helle.

7.20.4 Discussie, conclusie en advies

De verspreiding van beide doelsoorten bevat opvallende verschillen ten opzichte van de laatste 20 jaar (NDFF, 2020). Het meest opvallende resultaat bij de heikikker is te vinden bij de waarnemingen in de Helle. Er werden meerdere heikikkers waargenomen in dat deel van het gebied, hoewel dit nooit eerder is gedaan (NDFF, 2020). Het is mogelijk dat er nooit eerdere inventarisaties zijn uitgevoerd in de Helle. Daarnaast is het een relatief nieuw natuurgebied (A. de Visser, Pers. Comm.). Dit kan verklaren dat er nog niet eerder onderzoek is verricht in het gebied. Dat er heikikkers zijn aangetroffen in de Helle bewijst wel dat er migratie heeft plaats gevonden vanuit de Zoeten en Zouten Haard. De heikikker vestigt zich dus ook in nieuw aangelegde poelen als het habitat goed is. Echter loopt er wel een weg tussen deze twee delen door. Deze weg vormt een fysieke barrière voor de migratie van de heikikker. Het is opvallend dat het waterhabitat op alle punten ideaal is, behalve de zuurgraad waarvan die een te hoge waarde had. Het is bekend dat heikikkers een voorkeur hebben voor een pH van 5 tot 6 (Agentschap Natuur en Bos, 2019). Echter is het voor heikikkers mogelijk om voortplanting teweeg te brengen in basische milieus (Räsänen et al., 2003; Söderman, 2006; Hangartner et al., 2011). Als er naar de HGI gekeken wordt zou het landhabitat verbeterd kunnen worden door in te grijpen bij de aanwezigheid van verkeerswegen. Verkeerswegen zijn voor amfibieën een probleem tijdens migraties (Prudon & Creemers, 2004). Dit zou verholpen kunnen worden door een amfibieënpassage aan te leggen, waarbij onder een weg door de migratie plaats kan vinden (Struijk & ter Harmsel, 2018). De overige water- en landhabitatindicatoren voldoen aan de voorwaarde van een goede vestiging en instandhouding van heikikkers.

Het opvallendste resultaat bij de levendbarende hagedis is dat deze niet is aangetroffen tijdens dit onderzoek in tegenstelling tot de laatste 20 jaar (NDFF, 2020). Het is mogelijk dat er tijdens de eenmalige inventarisatie van de Zoeten en Zouten Haard + de Helle geen activiteit was van de soort. Daarnaast is een eenmalige inventarisatieronde minder representatief dan als er vaker wordt geïventariseerd. Volgens de handleiding voor het monitoren van reptielen van RAVON is het aan te raden om drie tot vier keer te inventariseren (Smit & Zuiderwijk, 2003). Als er naar de HGI wordt gekeken, dan valt het meest te behalen op de habitatindicatie verkeerswegen in of grenzend aan het habitat. Verkeerswegen zorgen net zoals bij amfibieën voor problemen tijdens de migratie van reptielen (Struijk, 2010). Ook hiervoor geldt dat dit te voorkomen is door een faunapassage aan te leggen onder de Rampweg. Op dit punt na kan geconcludeerd worden dat het habitat in dit deelgebied voldoet aan de eisen voor de vestiging en instandhouding van de levendbarende hagedis.

Begrazing is onbekend in het deelgebied. Het is bekend dat er zeldzame plantensoorten aanwezig zijn, zoals vleeskleurige orchis, gevlekte orchis, brede orchis, rietorchis en Harlekijn (Arcadis, 2011). Doordat er zulke zeldzame plantensoorten aanwezig zijn op de schrale gronden, wordt het over het algemeen gemaaid, afgevoerd en nabeweid (van 't Veer & Weeda, 2002; Lieman, 2020). Daarop is het lastig om een score toe te kennen op basis van de HGI criteria.

Tussen de Helle en Zouten Haard bevindt zich een scheiding door de Rampweg waarbij er wordt geadviseerd om daar een faunapassage te plaatsen. Daarbij kan de migratie van zowel heikikkers als voor levendbarende hagedissen bevorderd worden tussen de twee natuurgebieden. Daarnaast is het aan te raden om meermalig het deelgebied op levendbarende hagedissen te inventariseren op gunstige dagen.

7.21 Overige gebieden levendbarende hagedis

De drie overige gebieden die zijn geïnventariseerd op de aanwezigheid van de levendbarende hagedis zijn de dijken bij Zierikzee, Sirjansland en Bommenede. Deze gebieden zijn meegenomen in het onderzoek omdat dit gebieden zijn waarvan in het verleden bekend was dat er levendbarende hagedissen voorkwamen (NDFP, 2020). De drie locaties liggen op Schouwen-Duiveland waardoor er mogelijk een verbindingsmogelijkheid via dijken met de Kop van Schouwen bestaat. Met dit verspreidingsonderzoek in deze gebieden zou het een bevestiging kunnen zijn dat de soort zich in stand weet te houden. Daarnaast zijn de gebieden met behulp van de HGI geanalyseerd op de habitatkwaliteit voor de vestiging en instandhouding van de soort.

7.21.1 Dijken Zierikzee (De Val)

Bij de Val zijn geen waarnemingen gedaan van de levendbarende hagedis. Het onderzochte terrein staat weergegeven in Figuur 7.58.



Figuur 7.58: Geïnteriseerd oppervlak van De Val. Er zijn geen waarnemingen gevonden van de levendbarende hagedis in dit gebied.

7.21.2 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op vijf habitatindicaties is een onvoldoende score behaald (Tabel 7.41). De Val bevat binnendijs een schraal stuk grasland met enkele verspreid liggende pitrusvegetaties dat voor meer structuur zorgt (Figuur 7.59). Deze absolute habitatindicatoren verkrijgen respectievelijk een goede en voldoende score. Door de aanwezigheid van uitgegraven poelen, die doorgaans droog waren, en de aanwezigheid van dijken, wordt er op vochtige terreinen en infrastructuur een goede score toegekend. De

buitendijken en enkele binnendijken zijn versterkt met cement, waarbij geschikt habitat ontbreekt (Figuur 7.60). Heide, rijk begroeide bosranden en structurelementen zijn niet aanwezig. Agrarisch landschap is wel aanwezig. Tevens grenst een drukke provinciale weg, de N256, aan dit gebied waardoor op al deze habitatindicatoren een onvoldoende score wordt gegeven. De grondwaterstand is niet bekend in het gebied, doordat er in de grondwatertrappenkaart het gebied als bebouwing wordt gekenmerkt.

Tabel 7.41: *Beoordeling de Val op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende, n.v.t.: niet van toepassing en o.b.: onbekend. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	B
Rijk begroeide bosranden	C
Vochtige terreinen	A
Structurelementen	C
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	C
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	C
Begrazing	n.v.t.
Grondwaterstand	o.b.



Figuur 7.59: Binnendijks is schraal grasland met op enkele plekken pitrusvegetatie aanwezig.



Figuur 7.60: Versterkte dijk met een cement laag.

7.21.3 Dijken Sirjansland (Dijkwater)

Bij de dijken van Dijkwater zijn geen waarnemingen gedaan van de levendbarende hagedis. Het onderzochte terrein staat weergegeven in Figuur 7.61.



Figuur 7.61: Geïntervieweerd oppervlak van de dijken bij Dijkwater. Er zijn geen waarnemingen gevonden van de levendbarende hagedis in dit gebied.

7.21.4 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op vier habitatindicaties is een goede score behaald (Tabel 7.42). De dijken bij Dijkwater zijn binnen- en buitendijks begroeid met schraal grasland (Figuur 7.62). Tegen de dijken aan grenst het natuurgebied Dijkwater waarbij er schraal grasland en (berm)vegetaties aanwezig zijn (Figuur 7.63). Deze absolute habitatindicatoren verkrijgen respectievelijk een goede en voldoende score. Rijk begroeide bosranden zijn er niet aanwezig in tegenstelling tot in het natuurgebied naast de dijk. En aan de dijken zijn geen vochtige terreinen verbonden, dit geldt wel voor het natuurgebied ernaast. Daardoor krijgen de dijken een onvoldoende score op de habitatindicaties rijk begroeide bosranden en vochtige terreinen. Er zijn regelmatig holletjes in de dijken aanwezig, waardoor structurelementen goed scoren. Doordat het om dijken gaat is de aanwezige infrastructuur geschikt als habitat. Daarnaast is er geen aangrenzend agrarisch landschap en aangrenzende verkeerswegen aan de dijken. Hierop wordt een goede score op deze habitatindicatoren gehaald. De grondwaterstand is niet bekend in het gebied, doordat er in de grondwatertrappenkaart het gebied als bebouwing wordt gekenmerkt.

Tabel 7.42: *Beoordeling dijken bij Dijkwater op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende, n.v.t.: niet van toepassing en o.b.: onbekend. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grasland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel) *	B
Rijk begroeide bosranden	C
Vochtige terreinen	C
Structuurelementen	B
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	A
Begrazing	n.v.t.
Grondwaterstand	o.b.



Figuur 7.62: Binnen- en buitendijks is Dijkwater begroeid met schraal grasland. Dit maakt het terrein gunstig voor de levendbarende hagedis.



Figuur 7.63: Naastliggend natuurterrein Dijkwater met structuurrijke overgangen tussen schraal grasland en (berm)vegetatie.

7.21.5 Dijken Bommenede (Werkhaven Bommenede)

Bij Werkhaven Bommenede zijn geen waarnemingen gevonden van de levendbarende hagedis. Het onderzochte terrein staat weergegeven in Figuur 7.64.



Figuur 7.64: Geïnteriseerd oppervlak van De Werkhaven van Bommenede. Er zijn geen waarnemingen gevonden van de levendbarende hagedis in dit gebied.

7.21.6 Beoordeling habitatgeschiktheid levendbarende hagedis

Op zes habitatindicaties is een goede score behaald (Tabel 7.43). De dijken bij Werkhaven Bommenede zijn begroeid met schraal grasland en (berm)vegetaties (Figuur 7.65). Daarnaast zijn er veel structurelementen in de vorm van holletjes, gaten in de dijk en wegbermen. Het betreft een dijk waardoor het habitat voldoet aan geschikte infrastructuur. Agrarisch landschap is niet aanwezig, waardoor er ook op deze habitatindicatie een goede beoordeling wordt verkregen. De grondwaterstand valt binnen de gunstige waarde met een grondwatertrap van VI. Er ligt een weg naast de binnendijk die niet druk wordt bereden (Figuur 7.66), hierdoor krijgt de habitatindicatie verkeerswegen die aan het habitat grenzen een voldoende score. Doordat er geen heide, rijk begroeide bosranden en vochtige terreinen aanwezig zijn, wordt er op deze habitatindicatoren een onvoldoende score toegekend.

Tabel 7.43: *Beoordeling Werkhaven Bommenede op habitatgeschiktheid van de levendbarende hagedis met A: goed, B: voldoende, C: onvoldoende en n.v.t.: niet van toepassing. Aangegeven met * zijn absolute habitatindicaties waarvan er minimaal één voldoende moet zijn in een gebied voor levendbarende hagedis vestiging en instandhouding.*

Habitatindicatie levendbarende hagedis	Score
Schraal grassland*	A
Heide*	C
(Berm)vegetatie (dwergstruiklaag en struweel)*	A
Rijk begroeide bosranden	C
Vochtige terreinen	C
Structuurelementen	A
Aanwezigheid geschikt infrastructuur	A
Open plekken in bossen (indien bos aanwezig)	n.v.t.
Agrarisch landschap	A
Verkeerswegen in of grenzend aan habitat	B
Begrazing	n.v.t.
Grondwaterstand	A



Figuur 7.65: De dijken bij Werkhaven Bommenede zijn begroeid met structuurrijke overgangen tussen schraal grasland en (berm)vegetatie.



Figuur 7.66: Vegetatiestructuur op de dijk en een aangrenzende weg met een berm aan de buitendijk.

7.21.7. Discussie, conclusie en advies

Het is opmerkelijk dat er geen levendbarende hagedissen zijn gevonden op alle drie de terreinen. Hoewel er wel waarnemingen in het verleden zijn gedaan in de periode van 2000 tot 2019 (NDFF, 2020). Bij de Val werden in het verleden levendbarende hagedissen waargenomen op de dijken die nu met cement versterkt zijn. Het is zeer aannemelijk dat de dijken door het cement hun variatie en structuur in het habitat hebben verloren, waardoor dit voor de soort minder aantrekkelijk is geworden. Hierdoor is minimaal de helft van het leefgebied verloren gegaan. Aan de andere kant zou er genoeg geschikt habitat aanwezig moeten zijn als er wordt gekeken naar de resultaten uit de HGI. De goede resultaten hebben betrekking op het terrein dat ten oosten van de Val ligt, waarin er wel verschil in habitatstructuur bestaat. Echter is het niet te verklaren waarom er tijdens de inventarisatie uit dit onderzoek geen waarnemingen van de levendbarende hagedis zijn gevonden.

Op de dijken bij Dijkwater zijn er eveneens geen waarnemingen gedaan, hoewel dit in het verleden in de periode 2000 tot en met 2019 wel het geval was (NDFF, 2020). Over een periode van 20 jaar zijn in totaal vier hagedissen waargenomen in dit gebied. Dit zijn geen grote aantallen en dit kan mogelijk verklaren dat er een kleine populatie aanwezig was. Uit de resultaten van de HGI beoordeling op het habitat van de soort blijkt echter dat het gebied potentie heeft voor de vestiging. Het natuurgebied Dijkwater dat tegen de dijken grenst biedt eventueel kansen voor instandhouding, doordat er vochtige terreinen aanwezig zijn.

Er werden op de dijken bij Wekhaven Bommenede eveneens geen waarnemingen gedaan van de levendbarende hagedis. Dit is niet in lijn met de waarnemingen die in de periode van 2000 tot en met 2019 zijn gedaan (NDFF, 2020). Er zijn in die periode regelmatig waarnemingen gedaan op de dijken. Zo geldt ook voor dit terrein dat er een kansrijk habitat aanwezig is volgens de HGI voor de vestiging en instandhouding van de soort. Er kan geen verklaring worden gegeven waarom de soort tijdens de inventarisatie niet is waargenomen.

Tijdens de inventarisaties zijn alle drie de gebieden eenmalig onderzocht op de aanwezigheid van de levendbarende hagedis. Voor alle drie de gebieden geldt dat er genoeg geschikte en gewenste variatie in structuur aanwezig is van het habitat. Dit maakt de gebieden interessant om nader te onderzoeken. De reden hiervoor is vooral doordat er voorheen wel waarnemingen zijn gedaan van de soort. Hierbij wordt geadviseerd om de gebieden drie of vier keer te bezoeken, afhankelijk van welke periode er geïnterviewd wordt, volgens het meetnet reptielen en amfibieën van RAVON (Smit & Zuiderwijk, 2003). Daarnaast is het interessant om delen op het terrein van natuurgebied Dijkwater mee te nemen in de inventarisaties, doordat er aanvullende habitatindicatoren aanwezig blijken te zijn voor de vestiging en instandhouding van de soort. Hiermee kan ook achterhaald worden of er voldoende natuur en landschap van goede kwaliteit aanwezig is voor Natuurnetwerk Zeeland in het kader van het actief soortenbeleid van de levendbarende hagedis.

8. Discussie en conclusie

8.1 Huidige verspreiding

Op vrijwel alle plekken waar in de laatste twintig jaar waarnemingen van de heikikker zijn gedaan is de soort tijdens dit onderzoek weer gevonden (NDFF, 2020; Bijlage 4). Dit betekent dat ze van deze plekken niet verdwenen zijn en de ruimtelijke verspreiding niet veel is veranderd. Alleen in het noordwesten van de Meeuwenduinen zijn in 2002 en 2004 waarnemingen van heikikkers gedaan waar in dit onderzoek geen heikikkers meer zijn gevonden (NDFF, 2020). Met eDNA is aangetoond dat in een tweetal poelen hier iets zuidelijk van gelegen heikikkers aanwezig waren. Echter met een grondwatertrap van klasse VIII en een habitatype dat uit Grijze duinen (kalkrijk) bestaat is het habitat hier niet ideaal is voor de heikikker. In dit habitatype zijn verder in de Kop van Schouwen geen heikikkers aangetroffen. Naast het noordwestelijke gedeelte van de Meeuwenduinen zijn in het centrale deel van de Oosterenban geen heikikkers waargenomen doordat hier niet geïnventariseerd is. In 2002 zijn hier wel waarnemingen gedaan (NDFF, 2020). De kans is groot dat de heikikker hier wel nog aanwezig is. De habitatgeschiktheidsindex scoort hier gunstig op de meeste habitatindicatoren. Bovendien zijn er in dit onderzoek wel waarnemingen van de heikikker gedaan in het westelijk deel van de Oosterenban. De waarnemingen bij de Zoeten en Zouten Haard zijn positief, de laatste 15 jaar zijn hier geen heikikkers meer waargenomen (NDFF, 2020). De populatie heeft zich op deze plaats weten te handhaven. Een nieuwe locatie waar heikikkers zijn gevonden is in de poel bij het in 2014 gerealiseerde natuurgebied de Helle (A. de Visser, Pers. Comm.). Een tweede nieuwe locatie is de slotgracht bij slot Haamstede waar met eDNA is aangetoond dat er heikikkers aanwezig zijn. De derde nieuwe locatie is in het centrale deel van de Meeuwenduinen waar met eDNA op 2 plekken is aangetoond dat er heikikkers aanwezig zijn.

De levendbarende hagedis is tijdens dit onderzoek tevens op vrijwel alle plekken gevonden waar in de laatste twintig jaar waarnemingen zijn gedaan, met uitzondering van de drie overige gebieden (NDFF, 2020; Bijlage 6 en 7). Plekken waar de levendbarende hagedis niet meer gevonden is en wel eerder waargenomen zijn Boswachterij Westerschouwen, in de duinen van Renesse ten noorden van de Zoeten en Zouten Haard, in de Zoeten en Zouten Haard zelf en het centrale deel van de Verklikkerduinen (NDFF, 2020). Uit de beoordeling van de habitatgeschiktheidsindex voor deze gebieden blijkt dat Boswachterij Westerschouwen negatief scoort op de absoluut noodzakelijke habitatindicatoren en daarmee een ongeschikt leefgebied is. De duinen van Renesse achter de Zoeten en Zouten Haard lijken wel geschikt, de grondwatertrap betreft II en III wat voor een soort met een voorkeur voor vochtigere terreinen geschikt is. Tevens bestaat het habitat onder meer uit de habitatypen Grijze duinen (heischraal), Vochtige duinvalleien, hogere moerasplanten en Duindoornstruwelen die voor de levendbarende hagedis geschikt zijn. Een mogelijke verklaring dat ze daar niet gevonden zijn is dat elke plek één keer bezocht is, daardoor kan het zijn dat ze gemist zijn. Het centrale deel van de Verklikkerduinen lijkt ook geschikt. Het gebied bestaat uit een combinatie van grondwatertrap III en VIII waarbij de delen met grondwatertrap III zeker geschikt zijn. Het habitatype bestaat daarnaast uit Duindoornstruwelen wat een van de belangrijkste habitatypen voor de levendbarende hagedis is. Aangezien de duindoornstruwelen voor de waarnemers moeilijk tot niet doordringbaar waren heeft dit de inventarisatie belemmerd. Hierdoor zijn er waarschijnlijk geen levendbarende hagedissen waargenomen, echter is de kans groot dat deze wel in het gebied aanwezig zijn. Nieuwe locaties waar de doelsoort gevonden is, zijn de dijk bij de Westenschouwense inlaag, in de hoge zandzeggevegetaties bij de Westerenban naast het vliegveld bij Nieuw-Haamstede en het oostelijk deel van de Verklikkerduinen (NDFF, 2020).

Zowel de heikikker als de levendbarende hagedis zijn voornamelijk waargenomen in gebieden waar kalkarme en heischrale Grijze duinen en Duindoornstruwelen aanwezig zijn. (H2130B, H2130C, H2160). De levendbarende hagedis is minder kieskeurig in zijn habitattypen keuze dan de heikikker en komt in meer verschillende habitattypen voor. In het habitattypen Duinheiden met struikheide zijn vier waarnemingen van de hagedis. Echter heeft de droge heide zich de laatste jaren sterk uitgebreid (Natura2000, 2020). Op de habitattypenkaart beslaat het deel met struikheide nog minder dan de helft van het deelgebied het Biesterveld. In de actuele situatie beslaat het deel met struikheide de gehele oppervlakte van het deelgebied, ongeveer 17ha. Er zijn in wekelijkheid 25 waarnemingen van de levendbarende hagedis in het habitattypen Duinheide met struikheide. Dit maakt Duinheide met struikheide na het habitattypen Duindoornstruwelen met 30 waarnemingen het belangrijkste habitattypen voor de levendbarende hagedis. Struikheide is in Nederland een van de belangrijkste habitattypen waar de levendbarende hagedis voorkomt (Creemers et al., 2009). Van de 21 waarnemingen die toegevoegd zijn bij het habitattypen Duinheide met struikheide waren 10 waarnemingen eerst het habitattypen Grijze duinen (heischraal). Met 22 waarnemingen blijft dit nog steeds een van de belangrijkste habitattypen voor de levendbarende hagedis. Verder zijn 8 waarnemingen afkomstig van het habitattypen Geen habitatkartering en 3 waarnemingen afkomstig van het habitattypen Duinbossen (vochtig).

8.2 Potentieel leefgebied en verbindingen

Er zijn delen van de Kop van Schouwen die niet onderzocht konden worden. Dit komt voornamelijk doordat het particulier terrein betreft. Bepaalde delen van deelgebieden met dicht Duindoornstruweel, zoals bij Verklikkerduinen het geval is, zijn niet onderzocht, omdat dit niet begaanbaar was voor de onderzoekers. Echter er is kans dat de doelsoorten hier aanwezig zijn. Mogelijk vormen deze delen belangrijke verbindingen tussen de deelpopulaties voor beide doelsoorten. Slot Moermond en Duinzoom Renesse vormen mogelijk een verbinding tussen de kernpopulaties heikikkers van de Helle en de Vroongronden. In het grote particuliere deel van de Oosterenban zijn in het verleden wel waarnemingen van beide doelsoorten gedaan (NDFP, 2020). Het is aannemelijk dat ze hier nog steeds voorkomen en een verbinding vormen tussen de Vroongronden en Verklikkerduinen. Deelgebied de Maire is gelegen tussen de deelpopulaties van de Verklikkerduinen en de Zeepeduinen. Hier zijn echter geen waarnemingen gedaan en het eDNA watermonster is negatief getest op de aanwezigheid van heikikker DNA. Ook zijn er uit dit gebied geen archiefwaarnemingen. In het oostelijke gedeelte van de Westerenban tussen de Zeepeduinen en de Kloosterweg zijn zes poelen op een rij aanwezig, dit lijkt ideaal als migratieverbinding. Echter is dit niet in het onderzoek meegenomen vanwege een broedende raaf die niet verstoord mocht worden op aanraden van Staatsbosbeheer. Daarnaast zijn op de locatie met de zes poelen op een rij geen archiefwaarnemingen bekend. Verder is er potentieel leefgebied aanwezig in de Meeuwenduinen waar er één waarneming van de heikikker en drie van de levendbarende hagedis gedaan zijn en 2 positieve eDNA watermonsters zijn gevonden. Dit gebied bevat grondwatertrap III waar de enkele heikikker is waargenomen. Rondom het gebied dat uit grondwatertrap III bestaat wordt de grondwaterstand lager en bestaat de grondwatertrap uit Grondwatertrap VI, hier zijn de drie levendbarende hagedissen gevonden en de 2 positieve eDNA watermonsters. Dit betreft een deel van het midden en zuidoostelijke deel van Meeuwenduinen. Hier kunnen extra poelen aangelegd worden voor de heikikker. Alles er omheen bestaat uit grondwatertrap VIII en daar zijn dan ook geen waarnemingen van de soorten geweest. Enkel in de buurt van hogere grondwatertrappen in nabijgelegen deelgebieden, zoals Westerenban en Zeepeduinen zijn waarnemingen van de soorten. Beide soorten zijn ook niet aangetroffen in de Vroongrondpercelen bij Nieuw-Haamstede. Voor beide

soorten scoort de habitatgeschiktheidsindex gunstig. Om de soorten hier te kunnen laten vestigen moet een verbinding gecreëerd worden met het westelijk deel van de Oostenrenban door de Verklikkerduinen. In de Wester en Ooster Doodkist ligt ook potentieel leefgebied voor beide soorten. Beide soorten zijn niet aangetroffen in de Ooster Doodkist en de Wester Doodkist is niet geïventariseerd. Het aangrenzende deelgebied Oostenrenban is tevens niet geïventariseerd. Echter wordt verwacht dat beide soorten wel in de Oostenrenban voorkomen.

8.3 Knelpunten

8.3.1 Onbekendheid over grootte en levensvatbaarheid van populaties

Met dit verspreidingsonderzoek is voor zowel de heikikker als de levendbarende hagedis te weinig informatie verzameld om harde conclusies te kunnen trekken over de dichtheid en levensvatbaarheid van de populaties. De populaties hebben echter geen mogelijkheid tot migratie met andere populaties in Zeeland doordat dit het enige verspreidingsgebied van heikikkers betreft. De levendbarende hagedissen op de Kop van Schouwen blijken te ver weg te zijn van andere locaties in Zeeland waar de soort voorkomt. Echter is de Kop van Schouwen een groot gebied waarbinnen beide soorten een ruime verspreiding kennen. Hierdoor wordt uitsterving in de nabije toekomst niet aannemelijk geacht.

Op basis van dit onderzoek lijken de aanwezige heikikkers uit twee afzonderlijke kernpopulaties te bestaan. Tussen deze kernpopulaties ligt een niet geïventariseerd gebied waardoor de mogelijkheid bestaat dat de twee populaties verbonden zijn. In dit tussenliggende gebied zijn ook geen archiefwaarnemingen bekend (NDFF, 2020). Het vermoeden is dat de populaties heikikkers in de Kop van Schouwen uit lage dichtheden bestaan en daarom kwetsbaar zijn. Echter lijken de populaties stand te houden, de kleinere populatie in de Zoeten en Zouten Haard is nog steeds aanwezig en uitgebreid naar de Helle wat de instandhouding bevordert. Over aantallen die nodig zijn voor de instandhouding van een stabiele heikikkerpopulatie is echter tot op heden niks vastgesteld. (RVO, 2014; BIJ12, 2017a). Uit eerder onderzoek blijkt dat de dichtheden per individuele locatie en landschapstype kunnen verschillen. Populaties die uit vijftig tot tachtig individuen bestaan kunnen zich vrij lang handhaven. Echter een duurzame populatie zou uit veel meer individuen moeten bestaan. Wanneer van bekende heikikkerpopulaties wordt uitgegaan moet gestreefd worden naar een aantal van twintig tot dertig individuen per hectare en een totaal van zeventuizend voortplantende dieren (van Eekelen et al., 2007). Dit betekent een geschikt leefgebied van minimaal 350 hectare. De populatie van de Zoeten en Zouten Haard en de Helle heeft een geschikt leefgebied van ongeveer 28 hectare en heeft daar mee een te klein oppervlakte. Het geschikte leefgebied van de andere populatie betreft ongeveer 900 hectare en heeft daar mee voldoende oppervlakte. Om een populatiegrootte als gunstig te beschouwen zou een populatie uit meer dan 200 roepende mannetjes moeten bestaan (Agentschap Natuur en Bos, 2019). Tijdens dit onderzoek zijn geen grote groepen heikikkers gehoord, op zijn hoogst een aantal van tien bij elkaar. Verder zijn er geen blauwe heikikkermannetjes gevonden. Een mannetje in voorplantingstijd kleurt blauw onder invloed van hormonen. Hoe meer mannetjes bij elkaar, hoe blauwer een mannetje kleurt. Wanneer de dichtheden laag zijn verkleurd een mannetjes heikikker weinig en wordt hooguit grijsig (Goverse et al., 2015). Hieruit kan opgemaakt worden dat de dichtheden laag waren.

De populaties levendbarende hagedissen lijken stabielere te zijn. De levendbarende hagedis heeft een ruime verspreiding en er is één grote kernpopulatie. Een levendbarende hagedis populatie leeft in hoge dichtheden en bereikt daardoor snel een voldoende grote populatieomvang om duurzaam te kunnen voortbestaan (van Strien et al., 2007). Een gezonde populatie bestaat uit minimaal 500 adulte

individuen en uit meerdere deelpopulaties die in contact staan met elkaar en bedraagt gemiddeld 50 individuen per hectare (BIJ12, 2017). Het totale gebied waar hagedissen zijn aangetroffen betreft ongeveer 1.500 hectare, met een gemiddelde van 50 hagedissen per hectare betekent dat er ongeveer 75.000 levendbarende hagedissen op de Kop van Schouwen kunnen voorkomen. Omdat elke locatie slechts één keer bezocht is kan echter niets geconcludeerd worden over de dichtheid specifiek voor de Kop van Schouwen.

8.3.2 Verschraling & successie

Zowel versnelde successie als verschraling zijn niet wenselijk voor zowel de heikikker als de levendbarende hagedis die gebonden zijn aan de vroege tussenstadia van successie (van Eekelen et al., 2007; van Delft et al., 2007; De Vries et al., 2013). Over de gehele Kop van Schouwen zijn wilde grazers aanwezig zoals damherten, reeën, ganzen, konijnen en hazen (faunabeheereenheid Zeeland, 2020). De konijnenstand is door uitbraken van virusziektes aan aantal jaar geleden sterk gereduceerd (Provincie Zeeland, 2017a). Hiermee is een sterke afname van de begrazingsdruk van de belangrijkste natuurlijke grazer in de duinen. Dit heeft tot successie, vergrassing en verzuivering geleid (Provincie Zeeland, 2017a). Uit eigen observatie is dit terug gezien in de hogere duinen waar grote oppervlakten zijn begroeid met duindoornstruweel. Het damhert kan een positieve bijdrage leveren tegen een versnelde successie, echter bij een hoge begrazingsdruk zal de uitwerking negatief zijn op de soortendiversiteit en konijnendichtheid (Kuiters & de Vries, 2016; Wallis de Vries et al., 2016). Van het damhert is bekend dat er een overschot is, het streefaantal is vastgesteld op de 325 (Kuiters & de Vries, 2016). Dit jaar ligt het aantal rond de 900 (A. de Visser, Pers. Comm.). In 2019 is het aantal vastgesteld op 789 damherten, het aantal damherten neemt per jaar toe. Konijnenbegrazing verdient de voorkeur, konijnen bevorderen de kleinschalige dynamiek en halen met graafjes kalkrijk zand naar boven (Provincie Zeeland, 2017a). Naast grote grazers zijn er veel ganzen aanwezig (canadese ganzen, brandganzen en grauwe ganzen). Zij kunnen wellicht een negatieve invloed uitoefenen op het habitat door veelvuldig te grazen (Everts et al., 2015). Tevens is de kans groot dat ganzen in het gebied watercrassula verspreiden vanuit de uitwerpselen, wat een negatieve invloed heeft op de poelen (van Kleef et al., 2017; A. de Visser, Pers. Comm.). Op de Kop van Schouwen zijn op verschillende manieren maatregelen tegen vergrassing en verzuivering uitgevoerd, zoals het inzetten van grote grazers, zoals pony's en koeien, verwijderen van struweel en Amerikaanse vogelkers, plaggen en chopperen (Staatsbosbeheer, 2012; Broere, 2015; Provincie Zeeland 2017a; Provincie Zeeland 2017b). Op meerdere plekken op de kop van Schouwen is er tijdens het veldwerk echter overbegrazing geconstateerd. Te intensief beheer zoals grootschalig plaggen en overbegrazing kan tot het verdwijnen van populaties van de levendbarende hagedis leiden (van Delft et al., 2007) Een juiste afstemming van begrazing en beheersmaatregelen is van belang (de Vries et al., 2013; Broere, 2015). Stopzetten van begrazing is geen optie omdat dit een belangrijk instrument blijft om de duinen open en gezond te houden (Everts et al., 2015). Hoewel seizoen begrazing positieve effecten kan hebben op de natuurwaarden heeft jaarrondbegrazing vaak de voorkeur om praktische redenen (Provincie Zeeland, 2017).

8.3.3 Versnippering

De Kloosterweg is een drukke verbindingsweg van Burgh-Haamstede naar Nieuw-Haamstede. Door deze weg worden de deelgebieden Westerenban en de Maire direct gescheiden. Dit geldt ook voor Westerenban en het Gadra Bos, dat weer in verbinding staat met de Vroongronden en Biesterveld waar veel waarnemingen werden gedaan van beide soorten. Daarnaast is de Rampweg een drukke

verkeersweg die de Duinen van Renesse en Zoeten en Zouten Haard scheidt van een aantal zuidelijke gebieden van de Kop van Schouwen, waaronder de Helle en Slot Moermond. Uit verscheidene onderzoeken is gebleken dat verkeerswegen en de niet-motorvoertuigwegen, een barrière vormen voor zowel amfibieën en reptielen. Tevens overlijden veel amfibieën en reptielen tijdens het oversteken van dit soort wegen. (Vos & Chardon, 1998; Mulder, 2010; Struijk 2010, 2011; Colino-Rabanal & Lizana, 2012). Hierdoor is het van belang dit soort barrières te omzeilen, waarbij het migratieproces van de doelsoorten goed kan verlopen. Een oplossing kan zijn het aanleggen van faunapassages voor reptielen en amfibieën (Prudon & Creemers, 2004; Struijk, 2011). Faunapassages met een zandige bodemstructuur worden geprefereerd door herpetofauna, in plaats van stalen of betonnen bodems (Colino-Rabanal & Lizana, 2012). Het is bekend bij Staatsbosbeheer dat er betonnen buizen worden gebruikt door amfibieën, zodat deze kunnen migreren op de Kop van Schouwen (A. de Visser, Pers. Comm.). Dit is bijvoorbeeld het geval bij Zoeten Haard, maar niet tussen Zouten Haard (het oostelijke deel van Zoeten en Zouten Haard) en de Helle. Er valt een mogelijke winst te behalen als delen die gescheiden worden door de Kloosterweg en Rampweg direct met elkaar in verbinding zouden staan. De faunapassages functioneren dan het beste als er geleidende rasters aanwezig zijn die de toegang tot de verkeerswegen blokkeren (Chan, 1993; Schmidt & Zumbach, 2008; Struijk, 2010).

8.3.4 Verdroging

Verdroging van het gebied kan een bedreiging vormen voor de heikikker en levendbarende hagedis (van Delft et al., 2007; Creemers et al., 2009; Creemers, 2018). De levendbarende hagedis kan zich wel handhaven in droge terreinen maar ondervindt negatieve effecten door een lagere reproductie, langzamere groei, minder actief zijn en later geslachte worden (van Delft et al., 2007). Voor de heikikker is het belangrijk dat poelen niet droogvallen in de periode van 15 februari tot en met 15 juli. Hierdoor gaat geschikt voortplantingswater verloren en kunnen larven en eieren zich niet ontwikkelen en komen te overlijden (RVO, 2014). In de laatste veldwerkweek, tot 27 mei 2020, is veel droogval van poelen waargenomen. Voor 16 juni dit jaar is een groot aantal poelen drooggevallen op de Kop van Schouwen (A. de Visser, Pers. Comm.). Onbekend is om welke poelen het precies gaat. Omdat de veldwerkperiode ten einde kwam voor 15 juli kon op de habitatindicatie voor droogval in de HGI geen eenduidige conclusies getrokken worden. Het is aannemelijk dat er een grote druk op de overleving van heikikkerlarven heeft plaatsgevonden. De afgelopen twee jaar in Nederland waren droog. Of Nederland in de komende jaren droger wordt is onbekend. Uit de klimaatvoorspellingen blijkt dat Zuid-Europa droger wordt en Noord-Europa natter. Nederland zit hier tussenin en daardoor is het moeilijk te voorspellen hoe het klimaat gaat veranderen. Wel is er een stijgende trend in droogte te zien in het binnenland, maar niet in het kustgebied (van der Wiel, 2020). In het kustgebied valt meer zomerneerslag (KNMI, 2020). Bij verdroging ontstaat verlanding en dichtgroeien van duinplassen waarbij geschikt voortplantingswater verdwijnt wat nadelig is voor de heikikker (van Delft et al., 2007). Door vermessing neemt de hoeveelheid vegetatie toe en daarmee de verdamping. Gevolg hiervan is dat de duur van droogval toeneemt. Door stikstofdepositie groeien natte duinplassen sneller dicht, als gevolg van successie en humusophoping. Wanneer poelen droogvallen ontstaan pionierssituaties. Onderzoek naar voedselrijkdom is niet gedaan. Door beheermaatregelen, zoals maaien en plaggen van oevers en het baggeren ervan, blijven de open wateren in stand (Provincie Zeeland, 2017a).

8.3.5 Zuurgraad poelen

In vrijwel alle poelen van het gebied is een hoge pH gemeten. De ideale pH-waarde van voorplantingswateren ligt tussen de 5 en 6 (Agentschap Natuur en Bos, 2019). In Nederland komen heikikkers voornamelijk voor in een wat zuurder milieu (BIJ12, 2017; RAVON, 2020). De Kop van Schouwen is hiermee een bijzonder gebied met heikikkers bij een gemiddelde pH van 8,6 en zelfs een hoogste meting van pH 9,5. De verwachting is dat een basisch milieu geen negatieve invloed heeft op de instandhouding van de heikikker (K. Musters, Pers. Comm.). Verzuurd water met een pH lager dan pH 4 heeft een negatieve invloed op de ontwikkeling en overleving van de embryo's van de heikikker. Nakomelingen van heikikkers die oorspronkelijk uit een verzuurd milieu komen blijken een hogere overlevingsgraad te hebben en zich aan te passen dan nakomelingen uit een basisch milieu (Räsänen et al., 2003; Söderman, 2006; Hangartner et al., 2011). Er is gesteld dat een pH van boven de 7 minder ideaal is voor de heikikker. Er is echter weinig bekend over de weerstand van heikikkers die in een basisch voortplantingsmilieu voorkomen en hoe ze verschillen ten opzichte van heikikkers in zuurdere milieus in Nederland. Dit maakt het discutabel om de habitatindicatie zuurgraad in de toekomst als criterium in de HGI mee te nemen. Een mogelijkheid kan zijn dat de populaties op de Kop van Schouwen zich hebben aangepast aan het basische milieu van het voorplantingswater en daardoor geen negatieve invloed ondervinden van de hoge zuurgraad, nader onderzoek zou dit uit moeten wijzen.

9. Advies

De Kop van Schouwen bestaat uit de verschillende deelgebieden met elke unieke habitateigenschappen. Om voor de heikikker en levendbarende hagedis beheer en herstelmaatregelen toe te kunnen passen, zodat er een meer geschikt leefgebied ontstaat, is het nodig om per deelgebied maatwerk toe te passen (Tabel 9.1 en Tabel 9.2). Hierbij is het van belang om verbindingen tussen deelpopulaties en kernpopulaties mogelijk te maken door tussenliggende terreinen te verbeteren. Op basis hiervan is het mogelijk dat de levensvatbaarheid en robuustheid van populaties van beide doelsoorten vergroot kan worden. De adviezen zijn voornamelijk gericht op de beherende instanties, zoals Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer. Daarnaast is het noodzakelijk dat andere grondeigenaren, zoals particulieren en Stichting Open Duinen in samenspraak met provincie Zeeland de adviezen kunnen naleven.

De begrazing van wilde grazers moet beter afgestemd worden door het aantal damherten terug te brengen op het streefaantal van 325 en door de konijnenstand te stimuleren. Op dit moment doet OBN (Ontwikkeling + Beheer Natuurkwaliteit) onderzoek naar de mogelijkheden en haalbaarheid van het introduceren van wilde konijnen. Om wilde gevaccineerde konijnen te kunnen introduceren moet eerst de huidige konijnenstand bekend zijn. In verschillende deelgebieden is het van belang om het inzetten van grote grazers te herzien om verschraling of verruiging te voorkomen.

Naast de adviesmaatregelen in de deelgebieden is het van belang om vervolgonderzoek naar de doelsoorten uit te voeren. Op basis van vervolgonderzoek kunnen vragen beantwoord worden die met dit onderzoek niet tot een antwoord hebben kunnen leiden. Om meer te weten te komen over de levensvatbaarheid en populatiegrootte van de doelsoorten moet er meer fundamenteel onderzoek gedaan worden. Omdat de Kop van Schouwen de enige plek in Nederland is waar heikickers voorkomen in voortplantingswater met een hoge pH is het interessant om de invloed hiervan hierin mee te nemen. Het is van belang om vast te stellen in welke deelgebieden vroegtijdige droogval plaatsvindt en wat de effecten hiervan zijn. Aan de hand hiervan kunnen maatregelen genomen worden bij poelen die vroegtijdig droogvallen door sommige hiervan uit te diepen. Aanvullend onderzoek naar de verspreiding van de levendbarende hagedis kan gedaan worden in andere natuurgebieden waar de levendbarende hagedis voorkomt, zoals bij de Manteling van Walcheren of Schotsman. Hiermee kan Natuurnetwerk Zeeland nuttige informatie halen over de populatiegrootte van de levendbarende hagedis om gebieden beter met elkaar te laten verbinden.

Tabel 9.1: *Maatregelen en aanvullend onderzoek dat genomen kan worden in deelgebieden voor de heikikker.*

Maatregelen voor de heikikker	Deelgebieden
Geen maatregelen te nemen	Duinen Westenschouwen, Gadra Bos, Oosterenban (westelijk deel), Duinen Renesse
Creëren van natuurvriendelijke oevers, oeververloop afvlakken, zodat dieptes tussen 10 en 40 centimeter ontstaan	Westenschouwense Inlaag, Boswachterij Westenschouwen (noordwestelijk deel)
Tijdelijk droogleggen van (kleine) kansrijke poelen zodat driedoornige stekelbaarzen verdwijnen	Boswachterij Westerschouwen
Begrazingsdruk verminderen	Zeepeduinen, Meeuwenduinen, Vroongrondpercelen Nieuw-Haamstede, Maire, Wester en Ooster Doodkist
Delen van het gebied tijdelijk gefaseerd rasteren	Zeepeduinen, Vroongrondpercelen Nieuw-Haamstede, Maire, Vroongronden, Wester en Ooster Doodkist
Faunapassages aanleggen	Maire, Duinzoom, Zoeten en Zouten Haard + Helle, Gadrabos, Westerenban
Verbossing tegengaan	Biesterveld
Uitgraven van nieuwe poelen met dieptes van niet meer dan 50 centimeter	Meeuwenduinen, Duinzoom, Wester en Ooster Doodkist
Aanvullend inventarisatieonderzoek voor de compleetheid van verspreiding volgens meetnet amfibieën van RAVON	Slotbos Haamstede, Westerenban (oostelijk deel), Oosterenban (particulier deel), Vroongronden (particulier deel), Wester en Ooster Doodkist, Duinzoom Renesse, Slot Moermond
Volledige gebiedsanalyse op basis van de HGI	Oosterenban (particulier deel), Duinzoom Renesse (particulier deel), Slot Moermond

Tabel 9.2: *Maatregelen en aanvullend onderzoek dat genomen kan worden in deelgebieden voor de levendbarende hagedis.*

Maatregelen voor de levendbarende hagedis	Deelgebieden
Geen maatregelen te nemen	Slotbos Haamstede, Oosterenban (westelijke deel)
Openhouden van schraal terrein door schapenbeweiding	Duinen Westenschouwen
Open plekken in bos behouden door tweemaal per jaar te maaien	Boswachterij Westerschouwen, Gadra Bos
Begrazingsdruk verminderen	Zeepeduinen, Meeuwenduinen, Vroongrondpercelen Nieuw-Haamstede, Maire, Wester en Ooster Doodkist
Delen van het gebied tijdelijk gefaseerd rasteren	Zeepeduinen, Vroongrondpercelen Nieuw-Haamstede, Maire, Vroongronden, Wester en Ooster Doodkist
Grote grazers inzetten	Verklikkerduinen (centrale en westelijke deel)
Amerikaanse vogelkers verwijderen	Westerenban
Verbossing tegengaan	Biesterveld
Faunapassages aanleggen	Maire, Duinzoom, Zoeten en Zouten Haard + Helle, Gadrabos, Westernban
Aanvullend inventarisatieonderzoek voor de compleetheid van verspreiding volgens meetnet reptielen van RAVON	Boswachterij Westerschouwen, Slotbos Haamstede, Vroongrondpercelen Nieuw-Haamstede, Westernban (oostelijk deel), Oosterenban (particulier deel), Vroongronden (particulier deel), Duinzoom, Wester en Ooster Doodkist, Duinzoom Renesse, Slot Moermond, Zoeten en Zouten Haard + Helle, Dijken Zierikzee (de Val), Dijken Sirjansland (Dijkwater), Dijken Bommenede (Werkhaven Bommenede)
De huidige verspreiding monitoren	Westenschouwense Inlaag
Volledige gebiedsanalyse op basis van de HGI	Duinzoom Renesse, Slot Moermond, Dijken Sirjansland (Dijkwater - naastliggend natuurgebied)

Literatuur

Adriaens, D., Adriaens, T. & Ameeuw, G. (2008). Ontwikkeling van criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de habitatrictlijnsoorten. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel: 217 p.

Agentschap Natuur en Bos (2019). Ontwerp-soorten-beschermings-programma voor de heikikker. Versie definitief: 167 p.

ARCADIS (2012). Mitigatieplan levendbarende hagedis sportpark de Kromme Steeg. Gemeente Valkenburg aan de Geul. Definitieve versie: 10 p.

Broere M. (2015). Duinen van Schouwen. Kwaliteitstoets 2015. Vereniging Natuurmonumenten, Rotterdam: 116 p.

Beekman, F. (2006). De Kop van Schouwen onder het zand: duizend jaar duinvorming en duingebouwen op een Zeeuws eiland. University of Amsterdam, Amsterdam: 219 p.

BIJ12 (2017a). Kennisdocument Heikikker. Versie 1.0: 35 p.

BIJ12 (2017b). Kennisdocument Levendbarende hagedis. Versie 1.0: 39 p.

Chan, J. (1993). Evaluation of methods to reduce road mortality of red-sided garter snakes at Narcisse Wildlife Management Area. Student thesis, University of Manitoba, Winnipeg: 106 p.

Colino-Rabanal, V.J. & Lizana, M. (2012). Herpetofauna and roads: a review. Department of Animal Biology, Ecology, Soil Science, Parasitology, and Agrochemistry, Campus Miguel de Unamuno, Salamanca. Basic and Applied Herpetology 26 (2012): 5-31

Compendium voor leefomgeving (2019). Trend van reptielen 1990-2018. www.clo.nl/indicatoren/nl1384-aantalsontwikkeling-van-reptielen Geraadpleegd op 6-3-2020

Cox, M., Kits, M., Bax, I., Kamsma, P. & de Jong, G. (2013). Begrazing langs waterlopen. Uitgangspunten voor begrazing van natuurzones langs waterlopen. Waterschap Aa en Maas, 's-Hertogenbosch, definitieve versie: 28 p.

Creemers, R.C.M., van Delft, J.J.C.W. & RAVON (2009). De amfibieën en reptielen van Nederland, Nederlandse Fauna 9. KNNV Uitgeverij, Utrecht: 480 p.

Creemers, R.C.M. (2018). Wat is het effect van de droge, hete zomer op reptielen en amfibieën? Nature Today. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=24578> Geraadpleegd op 16-6-2020

van Delft, J.J.C.W., Creemers, R.C.M. & Spitzen-van der Sluijs, A.M. (2007). Basisrapport Rode Lijst Amfibieën en Reptielen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Stichting RAVON, Nijmegen: 122 p.

van Delft, J.J.C.W. (2009). De amfibieën en reptielen van Nederland. Waarnemen, inventariseren en monitoren. Nederlandse Fauna 9: 75-82

van Delft, J.J.C.W., Bosman, W. & Zollinger, R. (2012). Habitatbeheer voor Brabantse amfibieën. Stichting RAVON, Nijmegen: 28 p.

- van Diepenbeek, A. & van Delft, J. (2006). Het waarnemen van amfibieën en reptielen. Stichting RAVON, Nijmegen, eerste druk: 60 p.
- van Eekelen, R. (2014). Heikikkers in de polder. RAVON 55 (4): 68-71
- van Eekelen, R., Smit, G.F.J., Japink, M. & Anema, L.S.A. (2007). Soortenbeschermingsplan heikikker. Met sprongen vooruit in Noord-Brabant. Bureau Waardenburg, Culemborg. Rapportnummer 07-043, eindrapport: 110 p.
- van den Ende, G. (2009). Vogelkijkgebied, zuidkust van Schouwen, Westenschouwense inlagen <http://www.deltabirding.nl/westenschouwense-inlagen.html>. Geraadpleegd op 15-5-2020
- Faunabeheereenheid Zeeland (2020). Overzicht Tellingen. Zeeland 2019: 10 p.
- Fellinger, M., Friedrich, J. & Peeters, E.T.H.M. (1996). Habitat evaluatie procedure: een bruikbaar instrument voor het (regionaal) waterbeheer? Werkgroep Ecologische Waterbeheer, Groningen, Themanummer WEW09: 12 p.
- Gemeente Schouwen-Duiveland (2013). Bestemmingsplan. Hogezoom – Burg-Haamstede/Renesse. Gemeente Schouwen-Duiveland, projectnummer 120124: 59 p.
- Goverse, E., de Zeeuw, M. & Herder, J. (2015). Handleiding voor het Monitoren van Amfibieën in Nederland. Herziene uitgave 2015. Stichting RAVON & Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag: 55 p.
- de Haas, S. & de Smet, A. (2010). Amfibieën en waterkwaliteit. Onderzoek naar de relatie tussen amfibieën en de trofiegraad, de zuurgraad en het zoutgehalte van veedrinkputten in de provincie zeeland. Stichting Landschapsbeheer Zeeland, Goes: 68 p.
- Hangartner S., Laurila, A. & Räsänen, K. (2011). Adaptive divergence of the moor frog (*Rana arvalis*) along an acidification gradient. BMC Evolutionary Biology, 11:366: 12 p.
- Herder, J.E., Valentini, A., Bellemain, E., Dejean, T., van Delft, J.J.C.W., Thomsen, P.F. & Taberlet, P. (2014). Environmental DNA. Toepassingsmogelijkheden voor het opsporen van (invasieve) soorten. Stichting RAVON, Nijmegen. Rapport 2013-104: 111 p.
- Hofstra, J. (2010). Habitattypen van de zandhagedis en de levendbarende hagedis in Overijssel. RAVON 38 (4): 63-69
- Janssen, I. & van der Meij, T. (2009). Grote zorgen om levendbarende hagedis. www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=16177 Geraadpleegd op 6-3-2020
- de Jong, T.H. & Vos, C.C. (2009). Amfibieën en reptielen: Heikikker. Nederlandse Fauna 9 (1): 199-208
- Kennisnetwerk OBN (2014). 25 jaar kennis maken voor natuurkwaliteit. Begrazing van de duinen is goed. Maar niet te veel! OBN jubileum magazine: 48-49
- van Kleef H.H., Brouwer E., van der Loop J.M.M, Buiks M & Lucassen E.C.H.E.T. (2017) Systemgerichte bestrijding van watercrassula. Voor systeemgericht natuurherstel. Stichting Bargerveen. Nijmegen. 89 p.

- KNMI (2020). Vaker droogte in het binnenland. <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/vaker-droogte-in-het-binnenland> Geraadpleegd op 23-06-2020
- Krebs, B. (1999). Waarnemingen van hagedissen in Zeeland. Rapport RAVON-Zeeland, Middelburg.
- Kuiters, A.T. & de Vries, D. (2016). Damherten in de Manteling van Walcheren en de Kop van Schouwen. Beheer van damhertpopulaties in relatie tot beheerdoelstellingen en welzijnsaspecten. Wageningen University & Research Centre, Wageningen, 44 p.
- Laar, V. (2005). De verspreiding van amfibieën op Texel in relatie tot de saliniteit van de binnendijkse wateren. RAVON 20 7 (2): 25-30
- Landschap VZW (2011). Grote grazers rukken op. Landschap VZW, oktober 2011: 13-18
- Lenders, H.J.R. & Stronks, D.J. (1989). Amfibieën en reptielen door het dal. Verspreiding, bedreiging en bescherming van de herpetofauna in de Gelderse Vallei. Dienst Landinrichting en Landbouw, afdeling Natuur- en Landschap, Arnhem: 48 p.
- Maronier, V., Drenth, R., den Held, S., van de Poll, T., de Haan, M., Bouthoorn, A. & Nieborg, R. (2018). PlanMER Omgevingsplan Zeeland 2018. Royal HaskoningDHV, Amersfoort, versie 0,7/Finale versie: 163 p.
- Media, Nieuws en Meer Zeeland (2015). Opening DELTA klimaatpark in natuurgebied Duinzoom én opening Zeeuwse modderdag. <https://mnnzeeland.wordpress.com/2015/06/30/opening-delta-klimaatpark-in-natuurgebied-duinzoom-en-opening-zeeuwse-modderdag/> Geraadpleegd op 15-5-2020
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2020). Beschermde natuur in Nederland: soorten en gebieden in wetgeving en beleid. Heikikker (*Rana arvalis ssp. Arvalis*). <https://minlnv.nederlandsesoorten.nl/content/heikikker-rana-arvalis-ssp-arvalis> Geraadpleegd op 15-6-2020
- Mulder, J. (2010). Reptielen en amfibieën als verkeerslachtoffer op wegen door en langs het Friese deel van het Fochteloërveen 1999-2009. Warf Bulletin 13: 12-25
- Musters, K. (2007). De Levendbarende hagedissen van Schouwen-Duiveland. Sterna 52 (1): 16-20
- Nationale Databank Flora en Fauna (2020). <https://www.ndff.nl/> Geraadpleegd op 5-6-2020
- Natura2000 (2020). Kop van Schouwen. Introductie. www.natura2000.nl/gebieden/zeeland/kop-van-schouwen Geraadpleegd op 26-2-2020
- Nijssen, M., Wouters, B., Vogels, J., Kooijman, A., van Oosten, H., van Turnhout, C., de Vries, M.W., Dekker, J. & Janssen, I. (2014). Begrazingsbeheer in relatie tot herstel van faunagemeenschappen in droge duingraslanden. Eindrapportage 2009-2013. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren, KNNV Uitgeverij, Driebergen: 143 p.
- van Oosten, H., Kooijman, A., van Turnhout, C., Dekker, J., van den Burg, A. & Nijssen, M. (2012). Begrazingsbeheer in relatie tot herstel van faunagemeenschappen in de duinen. Eindrapportage 1^e fase 2009-2011. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Den Haag: 112 p.

Pouwels, R., Sierdsema, H, & van Wingerden, W.K.R.E. (2006). Aanpassing in LARCH. Maatwerk in soortmodellen. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen, WOt-rapport 23: 113 p.

Provincie Zeeland (2017a). Gebiedsanalyse Kop van Schouwen: 128 p.

Provincie Zeeland (2017b). Natuurvisie Zeeland 2017-2022. Beleidsnota. Provinciale Staten van Zeeland: 93 p.

Provincie Zeeland (2020). Natuur en landschap. Natura 2000. www.zeeland.nl/natuur-en-landschap/natura-2000 Geraadpleegd op 6-3-2020

Prudon, B. & Creemers, R.C.M. (2004). Veilig naar de overkant. Een kritische kijk op constructie en onderhoud van amfibieëntunnels. Stichting RAVON, Nijmegen, rapportnummer 2004-4: 48 p.

Räsänen, K., Laurila, A. & Merila, J. (2003). Geographic variation in acid stress tolerance of the moor frog, *Rana arvalis*. I. local adaptation. Department of Population Biology, Evolutionary Biology Centre, Uppsala. *Evolution* 57(2): 352-362

RAVON (2020a). Soorteninformatie. Heikkker. www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/heikkker Geraadpleegd op 6-3-2020

RAVON (2020b). Soorteninformatie. Levendbarende hagedis. [www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/levendbarende hagedis](http://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/levendbarende_hagedis) Geraadpleegd op 6-3-2020

van der Reest P.J. (2004). Beleidsplan kop van schouwen. Rapportnummer 0118-631730: 145 p.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2014a). Soortenstandaard Heikkker. RVO, Den Haag, versie 1.1: 44 p.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2014b). Soortenstandaard Levendbarende hagedis. RVO, Den Haag, versie 1.1: 43p.

Schmidt, B.R. & Zumbach, S. (2008). Amphibian Road Mortality and How to Prevent It: A Review. *Urban Herpetology*. St. Louis, Missouri: 157-167.

Schmidt, P., Groddeck, J. & Hachtel, M. (2006). Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Moorfrosches *Rana arvalis*. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, Halle: 253-254 p.

Schnitter, P., Eichen, C., Ellwanger, G., Neukirchen, M. & Schröder, E. (2006). Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FHH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2: 370 p.

Siebel, H. & Piek, H. (2001). Veranderde inzichten over begrazing bij natuurbeheerders. Vakblad Natuurbeheer, nummer 4: 45-48

Smit, G.F.J. & Zuiderwijk, A. (2003). Handleiding voor Monitoring van Reptielen in Nederland. Stichting RAVON en Centraal Bureau voor de Statistiek, Amsterdam, derde herziene druk: 46 p.

- Söderman F. (2006). Comparative Population Ecology in Moor Frogs with Particular Reference to Acidity. Department of Ecology and Evolution. Norbyv University, Uppsala, Sweden: 28 p.
- Sollie, A., Brouwer, E. & de Kwaadsteniet, P. (2012). Handreiking natuurvriendelijke oevers. Een standplaatsbenadering. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort: 312 p.
- Spikmans, F. & van Rijsewijk, A. (2015). De heikikker in Meerstad in 2015. Monitoring compensatiegebieden en wegvangen heikikkers uit te dempen sloten. Stichting RAVON, Nijmegen, eindrapport: 22 p.
- Staatsbosbeheer (2012). Restoration of dune habitats along the Dutch coast. LIFE05 NAT/NL/000125, Groningen 127p
- Stichting Open Duinen (2008). Herstel van de duinen aan de Strandweg. Natuur en recreatie in de duinen bij Nieuw-Haamstede. 16p
- Van Strien A., Zuiderwijk A., Daemen B., Janssen I. & Straver M (2007) Adder en levendbarende hagedis hebben last van versnippering en verdroging. De levende Natuur. Jaargang 108. Nummer 2. P 44-48
- Strijbosch, H. (2009). Amfibieën en reptielen: Levendbarende hagedis *Zootoca vivipara*. Nederlandse Fauna 9: 270-279
- Struijk, R.P.J.H. (2010). Rasters voor reptielen: een verkennende studie. Stichting RAVON, Nijmegen, rapportnummer 2009-032: 37 p.
- Struijk, R.P.J.H. (2011). Het gebruik van faunapassages door reptielen. Stichting RAVON, De Levende Natuur, jaargang 112, nummer 3: 108-115
- Struijk, R.P.J.H. & ter Harmsel, R. (2018). Effectiviteit van amfibieënpassages langs de binnenduinrand in Bakkum-Noord en Bergen (2016/2017). Stichting RAVON, Nijmegen, rapportnummer 2017-060: 51 p.
- Thomsen, P.F., Kielgast, J., Iversen, L.L., Møller, P.R., Rasmussen, M., Willerslev, E. (2012). Detection of a Diverse Marine Fish Fauna Using Environmental DNA from Seawater Samples. PLoS ONE 7 (8): 1-9
- van 't Veer, R. & Weeda, E. (2002). Beheer en ontwikkeling van de rietvegetatie in de Inlaag Vlietepolder. Intern beheeradvies Alterra aan Stichting Het Zeeuwse Landschap: 34 p.
- Vos, C.C. & Chardon, J.P. 1998. Effects of habitat fragmentation and road density on the distribution pattern of the Moor frog *Rana arvalis*. Journal of Applied Ecology 35 (1): 44-56.
- de Vries, W.M.F., Mourik, J., Odé, B., Kalkman, V., Hollander, H. & Bekker, D. (2016). Hoe damherten de duinen veranderen: effecten op flora en fauna. Vakblad Natuur Bos Landschap (februari 2016): 10-13.
- de Vries, W.M.F., Noordijk, J., Sierdsema, H., Zollinger, R., Smit, J.T. & Nijssen, M. (2013). Begrazing in Brabantse heidegebieden. Effecten op de fauna. De Vlinderstichting, Wageningen University &

Research Centre, Stichting EIS-Nederland, SOVON Vogelonderzoek, Stichting RAVON en Stichting Bargerveen, Nijmegen, Rapport VS2012.017: 135 p.

VVVZeeland (2020) Het Gadra Bos. www.vvvzeeland.nl/nl/het-gadra-bos-oid101088/ Geraadpleegd op 10-06-2020

van der Wiel, K. (2020). Vaker droogte in het binnenland. KNMI-klimaatbericht. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut. <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/vaker-droogte-in-het-binnenland> Geraadpleegd op 16-6-2020

van Wijk, M.N., Sanders, M.E., de Jong, J.J. & van Veen, P.M. (2006). Natuurbeheer in de duinen. Achtergronden bij de Natuurbalans 2005. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven: 79 p.

van Wijngaarden, W. (1987). Heikikker en zandhagedis op Schouwen. Sterna 32 (3): 66-67

de Wild, W.W., Brekelmans, F.L.A., van Emmerik, W.A.M. & Spier, J.L. (2016). Atlas van Amfibieën en Reptielen van Utrecht. Stichting RAVON, Utrecht: 136 p.

Bijlagen

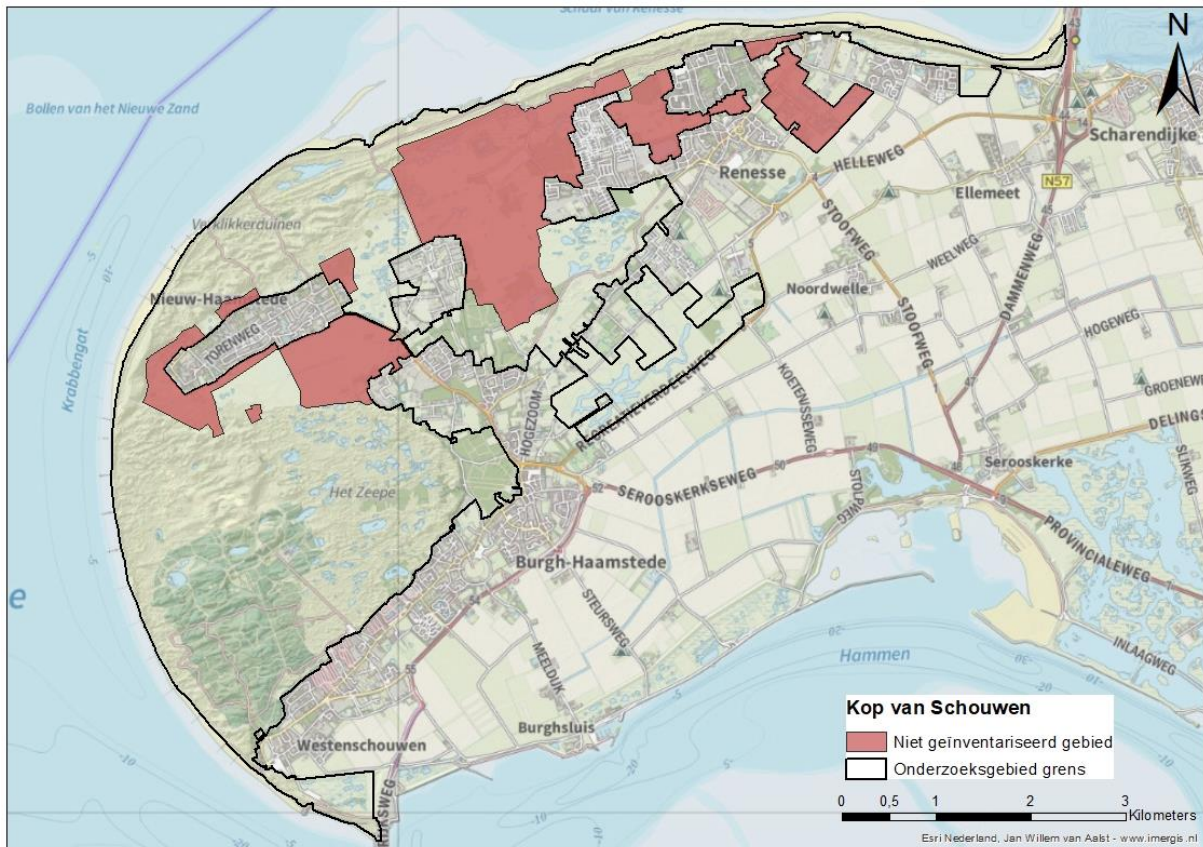
Bijlage 1. Gebiedsbeschrijving deelgebieden

Tabel 1: Beschrijving van de twintig verschillende deelgebieden.

Deelgebied	Beschrijving
Duinen van Westenschouwen	De zuidelijk gelegen duinen bestaan uit een hoge primaire duinenrij die onderhevig is aan erosie en met zandsuppleties en paalhoofden beveiligd wordt (Provincie Zeeland, 2017a) De binnenzijde bestaat uit jonge duinen met struweel en bos (Natura2000, 2020).
Westenschouwense inlaag	Een inlagencomplex dat bestaat uit een westelijke en oostelijke inlaag. De gedeelten zijn afgescheiden van elkaar door de damaanzet. Voor dit onderzoek is alleen het westelijke gedeelte meegenomen dat een zoeter milieu heeft door drangwater vanuit de achterliggende duinenrij. Het zandige gebied is begroeid met duindoorn en wilg, en bestaat uit poelen, rietvegetatie, grasland en bevat kwelplekken met zoutminnende vegetatie (van den Ende, 2009).
Boswachterij Westerschouwen	Een bosgebied dat in de 20e eeuw aangeplant is met dennen en de drinkwaterwinning voor Schouwen-Duiveland herbergt (Provincie Zeeland, 2017a). Oorspronkelijk bestond het bos helemaal uit naaldhout, in de laatste 50 jaar zijn delen omgevormd tot loofhout (Natura2000, 2020).
Zeepeduinen	Een oud zandverstuivingsgebied met een reliëfrijk duinkopjeslandschap, open begroeiing van duingraslanden, struweel en bos (Provincie Zeeland, 2017a). In het kader van natuurontwikkeling zijn valleien opnieuw uitgegraven waardoor uitblazingsvalleien zijn ontstaan (Natura2000, 2020).
Slotbos Haamstede	Bestaat vooral uit oude loofbomen met Populieren, Essen en Iepen (Provincie Zeeland, 2017a). Het is een typisch stinzenbos dat op een oude strandwal ligt (Natura2000, 2020)
Meeuwenduinen	Bestaat uit een actief zandverstuivingslandschap kenmerkend door een afwisseling van stuifruggen, kale stuifkuilen en meer begroeide duindoornstruwelen en begroeide duingraslanden (Provincie Zeeland, 2017a).
Verklikkerduinen	Bestaan uit een jong vastgelegd zandverstuivingslandschap dat wordt gekenmerkt door hoge duinruggen en diepe duinvalleien. Er liggen enkele grote natte duinvalleien. Het Verklikkerstrand dat bij dit gebied is meegenomen is een aangroestrand dat gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van pionier duinen (Provincie Zeeland, 2017a).
Vroongrondpercelen Nieuw-Haamstede	Overgangsgebied tussen de duinen en het villapark. Bestaat deels uit oude vroongronden. Deels open en deels dicht begroeid met struweel en bevat enkele poelen (Stichting Open Duinen, 2008).

Westerenban	Een oude, grotendeels onderstoven strandvlakte met een lage, vlakke ligging (Provincie Zeeland, 2017a).
De Maire	Een weids en open duinvlakte waarin laagtes zijn uitgegraven om in natte perioden vochtige plekken te creëren (Staatsbosbeheer, 2011). Om het gebied open te houden zijn delen van het gebied gemaaid, bomen en struiken verwijderd en worden grazers ingezet (Staatsbosbeheer, 2012).
Het Gadra Bos	Een klein bos dat onderdeel is van de Vroongronden. Het bos bestaat voornamelijk uit eikenbomen (VVVZeeland, 2020).
Oosterenban	Een laagte die bestaat uit een oude deels overstoven strandvlakte. In de laagte ligt een 18e -eeuwse eendenkooi (Provincie Zeeland, 2017a).
De Vroongronden	Een licht geaccidenteerd terrein en uitgestrekte graslanden. Het terrein is eeuwenlang afgevlakt en verschraald (Provincie Zeeland, 2017a). Tekenen van vroeger cultuurland zijn in het oostelijke gedeelte te zien in de vorm van ploegsporen, walletjes en greppeltjes. Sterke verstuiving heeft gezorgd voor lage duinkopjes en ondiepe laagten. Een gedeelte van het gebied is afgeplagd om de duinvallei vegetatie te herstellen (Natura2000, 2020).
Biesterveld	Bestaat uit een heideveld van enkele hectaren. De aanvoer van camouflage materiaal heeft tijdens de Tweede Wereld mogelijk een rol gespeeld bij de ontwikkeling van heide. De structuurbepalende Struikhei (<i>Calluna vulgaris</i>) was vermoedelijk hier voor die tijd al aanwezig. De droge heide heeft zich de laatste jaren sterk uitgebreid (Natura2000, 2020).
Duinzoom	Het in 2014 gerealiseerde natuurgebied is ca. 130 ha en vormt een overgang van duin naar polder. Het gebied levert een belangrijke bijdrage voor het opvangen van water en biedt kansen voor flora en fauna om zicht te ontwikkelen (Gemeente Schouwen-Duiveland, 2013; mnmzeeland, 2020).
Duinen van Renesse	De zuidelijk gelegen duinen vormen een primaire duinenrij en de aanzet van de Brouwersdam (Provincie Zeeland, 2017a).
Wester en Ooster Doodkist	Waren vroeger pachtgrond en bestaan uit brede buitenduinen met schrale grond. (Beekman, 2006).
Duinzoom Renesse	De overgang van duin naar polder. Kenmerkend zijn kleinschalige verkaveling en afwisseling van elzenmeten en cultuurgrasland (van der Reest, 2004).
Slot Moermond	Een particulier landgoed dat bestaat uit landerijen, bos, grasland en waterpartijen (Provincie Zeeland, 2017a).
Zoeten en Zouten Haard + Helle	De Zoeten en Zouten Haard is een afgesloten duinvallei met een bijzondere valleivegetatie (Provincie Zeeland, 2017a). Het in 2014 gerealiseerde natuurgebied de Helle is in dit deelgebied opgenomen.

Bijlage 2. Niet geïnventariseerde gebieden tijdens het onderzoek



Kaart van de niet geïnventariseerde gebieden tijdens het onderzoek op de Kop van Schouwen. Meeste gebieden betreft particulier gebied.

Bijlage 3. Herkenningskaart heikikker/bruine kikker

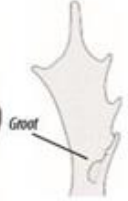
Herkenningkaart heikikker / bruine kikker

Heikikker

- grote metatarsusknobbel
- rugstreep tot voorbij de ogen (zie foto A)
- fijner gebouwd, kleiner
- ruglijst- en klieren prominent
- spitsere kop (zie foto A)
- bijna altijd rugstreep
- vaak duidelijke lichte streep over rand bovenkaak



Metatarsusknobbel



Heikikker Bruine kikker



Rugzijde

Bruine kikker

- kleine metatarsusknobbel
- kleur en patroon zeer variabel, soms ook met rugstreep
- bulkpatroon variabel vaak gemarmerd (zie foto B)
- rugstreep nooit voorbij ogen
- stompere kop (zie foto A)



Heikikker Bruine kikker



Bulzijde

Voortplantingstijd

Heikikker

- Mannetjes worden blauw zie foto C



Bruine kikker

Bruine kikker

- Mannetjes krijgen witte, soms blauwige keel zie foto D



Geluid



Bruine kikkers knorren terwijl heikikkers een ploppend geluid maken. Beluister de geluiden op de RAVON-website.

Larven

Heikikker



E

Bruine kikker



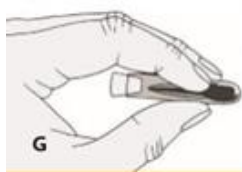
F

Larven

- Herkenbaar aan aantal rijen liptandjes op de onderlip. Zie figuren links.
- Alleen met loep te onderscheiden

Methode

- In glasbuisje zie figuur G
- Of in kuiltje water in natte handpalm
- Alleen met loep te onderscheiden
- Alleen met natte handen aanraken



G

Verspreiding

Bruine kikker

- Heel Nederland m.u.v. enkele Waddeneilanden
- Nagenoeg alle habitats

Heikikker

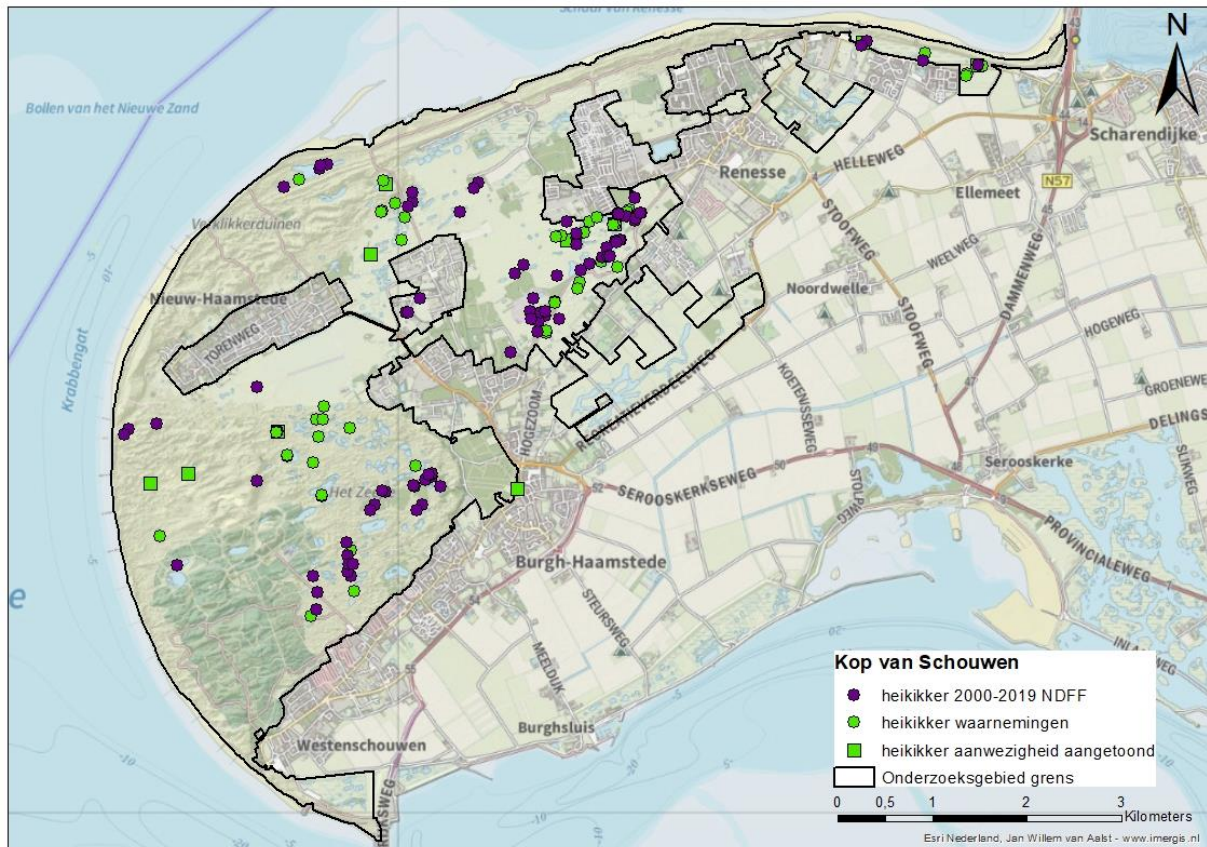
- Vooral zandgronden en laagveen
- Kritischer wat betreft habitatkeuze
- Helde, hoog- en laagveen, moerassen, vochtige graslanden, pitrusvelden, vochtige duinen en uiterwaarden
- Zie kaartje



Verspreiding heikikker in uurbakken (5 x 5 km)
2002-2010 grijze hokjes, 2011 rode stippen

Kijk voor variatie foto's op de achterzijde

Bijlage 4. Verspreidingskaart heikikker 2000-2019



Waarnemingen van heikickers op de Kop van Schouwen in de periode vanaf 2000 tot en met 2019 en nieuwe waarnemingen van dit onderzoek (NDFF, 2020).

Bijlage 5. Herkenningskaart hagedissen

Herkenningkaart hagedissen

Deze kaart is bedoeld voor het op naam brengen van volwassen hagedissen. Probeer altijd naar een combinatie van kenmerken te kijken!



Kenmerk	Muurhagedis	Zandhagedis	Levendbarende hagedis
Kop-romplengte	max 6,5 (♂) - 7,0 cm (♀) (met staart tot 19 cm)	max 8,5 (♂) - 9,5 cm (♀) (met staart tot 21 cm)	max 6,5 (♂) - 7,5 cm (♀) (met staart tot 18 cm)
Uiterlijk	slanke en nogal platte hagedis met relatief lange tenen en staart	robuuste hagedis	kleine en fijn gebouwde hagedis
Kleur	<ul style="list-style-type: none"> • bruin, soms grijsbruin, met variabel vlekken- en streppatroon • ♀ twee tot kop doorlopende lichte flankstrepen • ♂ soms blauwe vlekjes bij voorpoten en op flanken • buikkleur oranje-rood met zwarte spikkels (♂) of wit tot geel en nauwelijks spikkels (♀) 	<ul style="list-style-type: none"> • bruin • ♂ in voorjaar en zomer fel-groene flanken • op rug donkere band met crèmekleurig vlekjes • op grens van rug en flank lichtgekleurde streep • op flank rij lichte vlekken met daaromheen donkere vlekken 	<ul style="list-style-type: none"> • bruin met soms groenige glans • op rug en flanken kleine lichte, meestal donker omrande, vlekjes soms tot strepen vergroeid • lichtere rug en donkere flanken • aanzet tot donkere rugstreep aanwezig
Kop	platte kop	brede en forse kop	smalle en kleine kop

Hazelworm

De enige pootloze hagedis in Nederland. Daarom slangachtig voorkomen.



Kenmerken

- Kleur bruin, soms goudkleurig tot grijsblauw
 - Lengte tot circa 40 cm en hooguit vingerdik
- In tegenstelling tot slangen:
- Beweegbare oogleden
 - Meerdere rijen kleine buischubben



♀ meestal lichtbruin met een duidelijke scheiding tussen de rug en de donkere, bijna zwarte flanken

Jonge dieren (7-10 cm) licht goud- tot zilverkleurig, sterk glanzend met donkere flanken en zwarte buik.

Verspreiding

Levendbarende hagedis

- Op zandgronden en veengebieden in oosten, midden en zuiden van Nederland, op vooral vochtige plekken
- In heidegebieden, maar ook op dijken en in kleinschalig cultuurlandschap

Zandhagedis

- Op zandgronden in oosten, midden en zuiden van Nederland en in duingebieden, op droge plekken

Muurhagedis

- In Maastricht
- Op veel plaatsen uitgezet

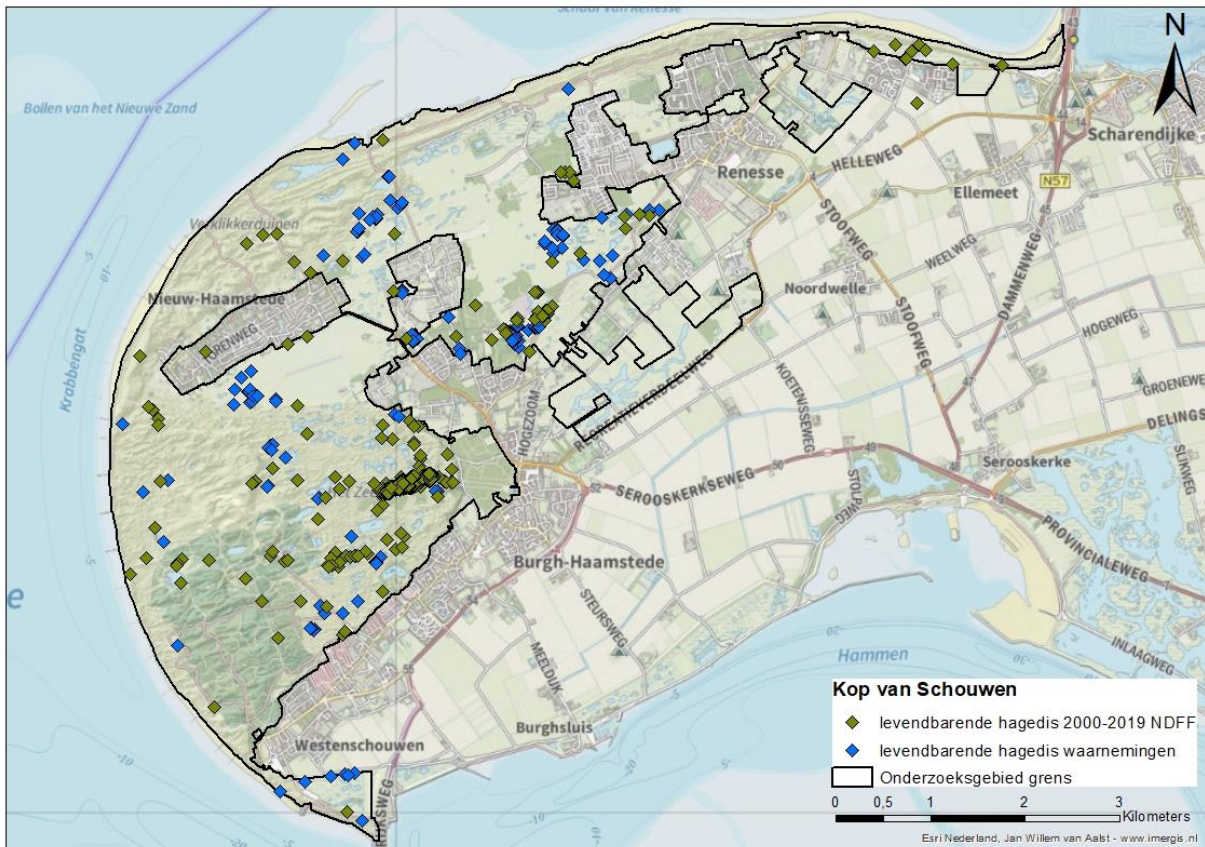


Samenstelling en foto's: Jelger Herder & Kris Joosten
Tekeningen: Paul Veenvliet

Stichting RAVON
Postbus 1413
6501 BK Nijmegen
www.ravon.nl



Bijlage 6. Verspreidingskaart levendbarende hagedis 2000-2019



Waarnemingen van levendbarende hagedissen op de Kop van Schouwen in de periode vanaf 2000 tot en met 2019 en nieuwe waarnemingen van dit onderzoek (NDFP, 2020).

Bijlage 7. Verspreidingskaart levendbarende hagedis dijken 2000-2019

NATIONALE DATABANK
FLORA EN FAUNA



Uitvoerportaal



Levendbarende hagedis verspreidingskaart dijken Zierikzee,
Sirjansland en Bommeneede periode 2000-2019



Waarnemingen van levendbarende hagedissen op de dijken bij Zierikzee, Sirjansland en Bommeneede in de periode vanaf 2000 tot en met 2019.

Bijlage 8. Protocol eDNA-monstername

Benodigdheden

- 30 2ml epjes
- 21ml CTAB buffer
- 30 label stickers
- 1ml pipet
- Nitril handschoenen, poedervrij (zo veel als nodig)
- Bleek (zo veel als nodig)
- Demiwater (zo veel als nodig)
- 2 witte emmers
- eDNA monsterhengel van Sylphium molecular ecology
- 30 per stuk verpakte 50ml spuit met luer lock
- Swinnex filterhouder, 47mm
- Millipore Express Plus 0,45 µm PES membraan, 47mm (zo veel als nodig)
- 2 stevige Pincetten
- Pen
- Papier

LET OP! Hoeveelheden zijn voor 30 monsters

Vorbereiding in het lab

1. Draag beschermende kleding, handschoenen, bril en labjas
2. Zet het CTAB buffer, een 1ml pipet, een rekje en 30 epjes klaar
3. Zet de epjes in het rekje
4. Zet het pipet op 700 microliter
5. Zet een pipetpunt op het pipet
6. Zuig de CTAB buffer op
7. Voeg aan elk epje 0,7ml CTAB toe met de 1ml pipet
8. Sluit de epjes
9. Op kamertemperatuur bewaren

Monstername in het veld

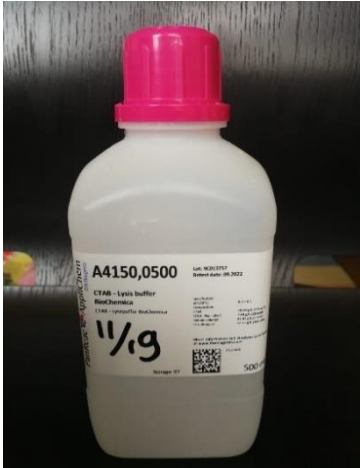
1. Label één witte emmer met H₂O en één witte emmer met Cl
2. Maak een 2L bleekoplossing van 70% in de Cl emmer, verhouding 70ml bleek en 100ml demiwater
3. Giet 2L demiwater in de H₂O emmer
4. Trek nitril handschoenen aan
5. Neem de monsterhengel, pincetten en filterhouder en reinig deze in de bleekoplossing (uiteinde van de monsterhengel)
6. Spoel de monsterhengel, pincetten en filterhouder grondig na met demiwater
7. Neem de pincet en pak één filter
8. Leg de filter in de filterhouder
 - LET OP! Doffe kant van filter richting het tuutje
9. Sluit de filterhouder
10. Trek nitril handschoenen uit en gooi weg
11. Haal het uiteinde van de monsterhengel door het water van de te bemonsteren poel
12. Neem de 50ml spuit uit de verpakking
13. Plaats de spuit in het uiteinde van de monsterhengel
14. Steek het uiteinde van de monsterhengel met de spuit op de gewenste plek in de poel en zuig 50ml op uit het watermonster
15. Neem de 50ml spuit uit de monsterhengel
16. Controleer of er 50 ml in de spuit is opgezogen, is dit niet het geval, corrigeer door extra water op te zuigen of breng de hoeveelheid terug op 50 ml door er iets uit te spuiten

17. Zet de 50ml spuit op de filterhouder en druk deze spuit leeg
18. Verplaats 1 tot 2 meter afhankelijk van de grootte van de poel en begin weer bij stap 13
19. Herhaal stap 13 t/m 18 tot er geen water meer door het filter gaat of het totaal van 1L is bereikt (protocol is 20 deelmonsters nemen van 50ml). Vaak moet er om de 10 deelmonsters een nieuw filter worden gebruikt omdat de filter langzaam verstopt raakt *.
20. Schrijf de hoeveelheid water dat gefilterd is, op
21. Trek nitril handschoenen aan
22. Open de filterhouder
23. Vouw het filter, met 2 pincetten, 3x dubbel en voeg deze toe aan het 2ml epje met 0,7ml CTAB
24. Trek nitril handschoenen uit en gooi weg
25. Beplak het epje met een label sticker en codeer deze overeenkomstig met de dag en poel die gefilterd is:
 - o Datum_deelgebied nummer_poelnummer
 - o Leeg: ..-.-.._D..P..
 - o Voorbeeld: 15-03-20_D1_P1
26. Monstername is nu afgerond, volgende monstername begint bij volgende poel
27. Herhaal stap 4 t/m 25 totdat alle monsters van de dag gedaan zijn
28. Bewaar de epjes in de koelkast bij 4°C

*Het kan gebeuren dat ongeveer halverwege de 20 deelmonsters er geen water meer door het filter gaat. Dan volgt:

1. Stap 22 t/m 25 afmaken
2. Plaats een nieuw filter in de filterhouder(stap 9)
3. Sluit de filterhouder (stap 10)
4. Plaats de al gebruikte spuit in het uiteinde van de monsterhengel
5. Steek het uiteinde van de monsterhengel met de spuit op de gewenste plek in de poel en zuig 50ml op uit het watermonster
6. Neem de 50ml spuit uit de monsterhengel
7. Zet de 50ml spuit op de filterhouder en druk deze spuit leeg
8. Verplaats 1 tot 2 meter afhankelijk van de grote van de poel en begin weer bij stap 4
9. Herhaal stap 4 t/m 7 tot er geen water meer door het filter gaat of het totaal van 1L is bereikt (protocol is 20 deelmonsters nemen van 50ml)
10. Schrijf de hoeveelheid water dat gefilterd is, op
11. Open de filterhouder
12. Vouw het filter, met 2 pincetten, 3x dubbel en voeg deze toe aan een tweede 2ml epje met 0,7ml CTAB
13. Beplak het epje met een label sticker en codeer deze overeenkomstig met het eerste epje die gefilterd is en nummer met 2:
 - o Datum_deelgebied nummer_poelnummer_2
 - o Leeg: ..-.-.._D..P.._2
 - o Voorbeeld: 15-03-20_D1_P1_2
14. Monstername is nu afgerond, volgende monstername begint bij volgende poel

Op de volgende pagina's staan de benodigdheden en de handelswijze visueel weergegeven voor eDNA-monstername.



CTAB – Lysus buffer



2ml Eppendorftube (epje)



Epje gevuld met 0,7 ml CTAB



Emmers gevuld met demiwater en bleekoplossing



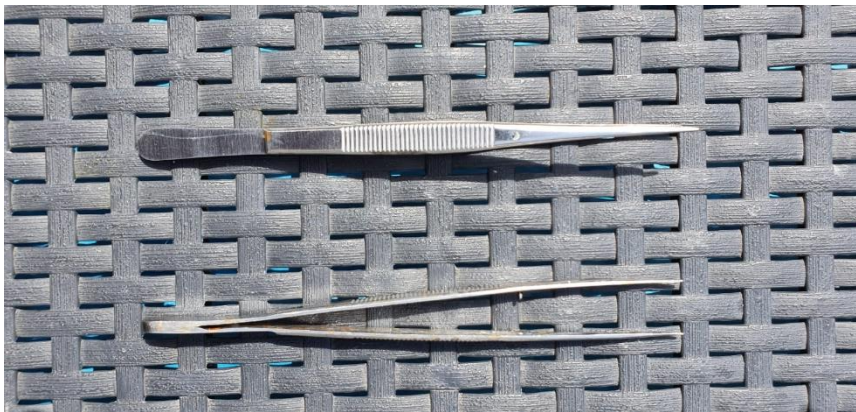
eDNA monsterhengel van Sylphium molecular ecology



50 ml spuit



Links: Millipore Express Plus 0,45 µm PES membraan, 47mm
Rechts: Swinnex filterhouder, 47 mm



Twee stevige pincetten



Nitril handschoenen, poedervrij

Bevestigen van spuit in monsterhengel



Inleggen van het filter in de filterhouder met doffe kant richting het tuutje



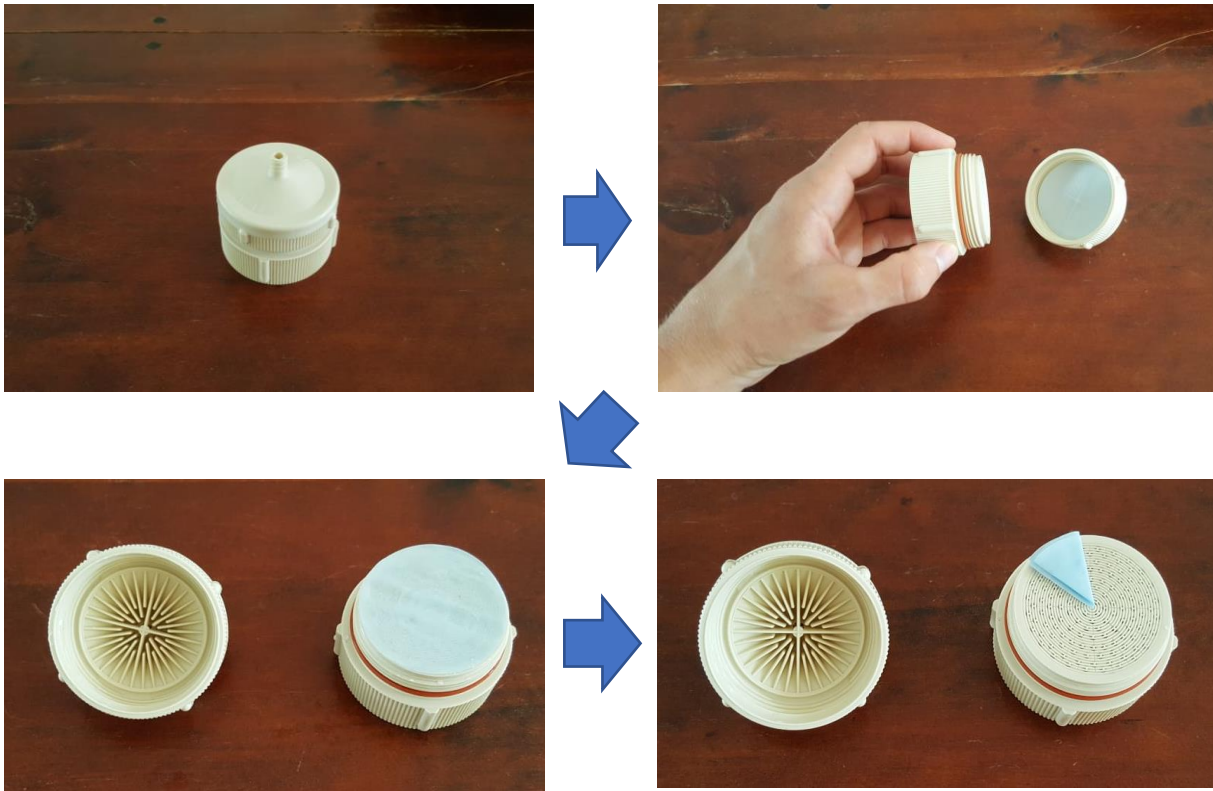
Monstername



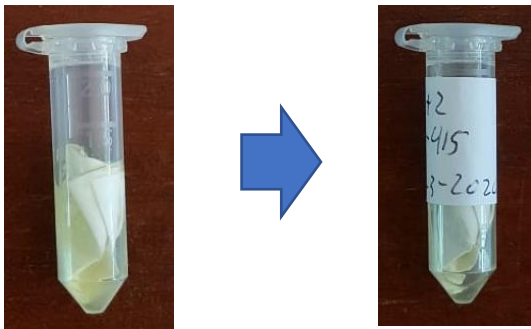
Doorspuiten van watermonster door filter



Opvouwen filter met behulp van pincetten



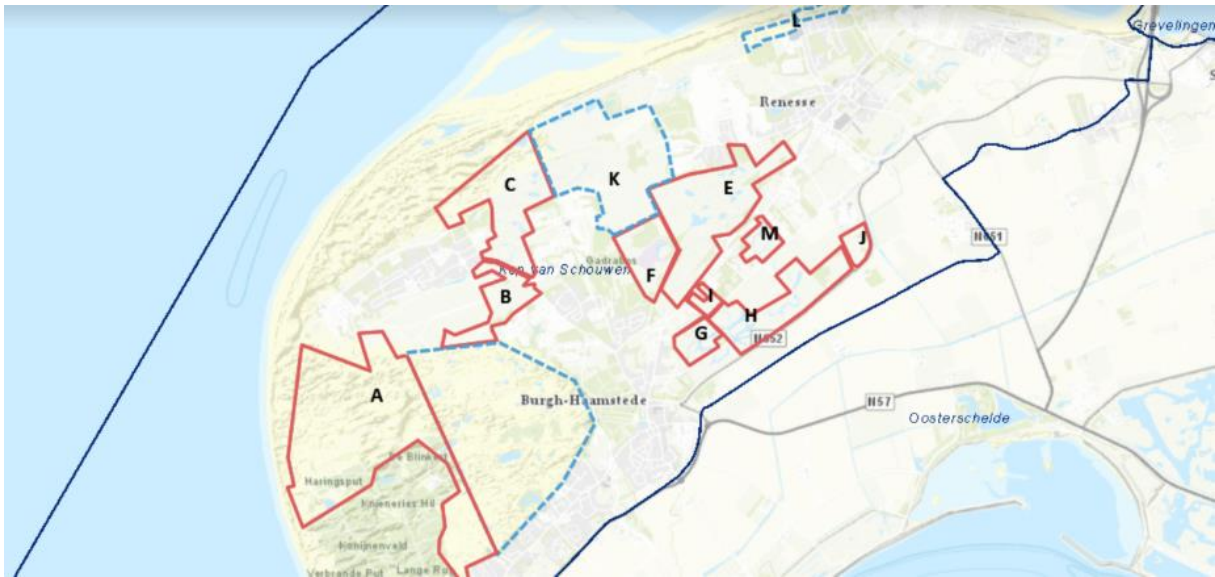
Labelen van epje



Epjes rechtop bewaren in een koeling van 4°C



Bijlage 9. Kaart met bijbehorende grote grazers per gebied



Rood zijn onze gebieden, blauw zijn gebieden van waterschap of natuurmonumenten of particulier natuurbeheer waar wij vee hebben lopen.

A = Meeuweduinen met aangrenzend zeepeduinen van NM. 10 Schotse Hooglanders, 13 Exmoorponys en 75 shetlanders

B = Vliegveld, 12 – 15 koeien, 2 ponys

C = Maire 20 stieren, 15 shetlandponys

E = 11 exmoorponys en 15 runderen

F = voorpolder 15 shetlanders

G = Duinzoom, (seizoensbegrazing) 12 koeien

H = Duinzoom, (seizoensbegrazing) 35 koeien

I = Duinzoom, (seizoensbegrazing) 6 koeien

J = Duinzoom, (seizoensbegrazing) 12 koeien

K = Particulier, 15 shetlandponys, +/-50 runderen

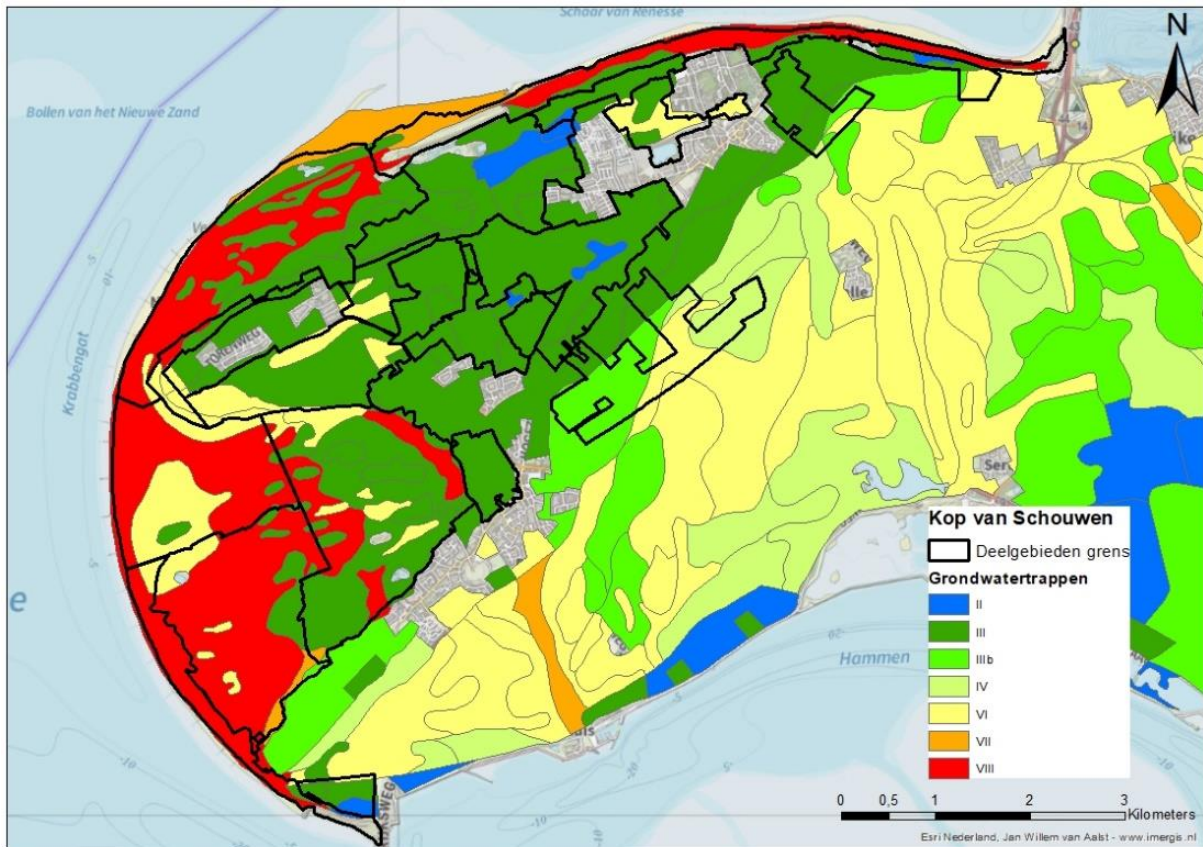
L = Waterschapsgrond, Duinen van Renesse, 10 shetlandponys

M = Duinzoom, (seizoensbegrazing) 18 koeien

Staatsbosbeheer: A. de Visser, Pers. Comm.

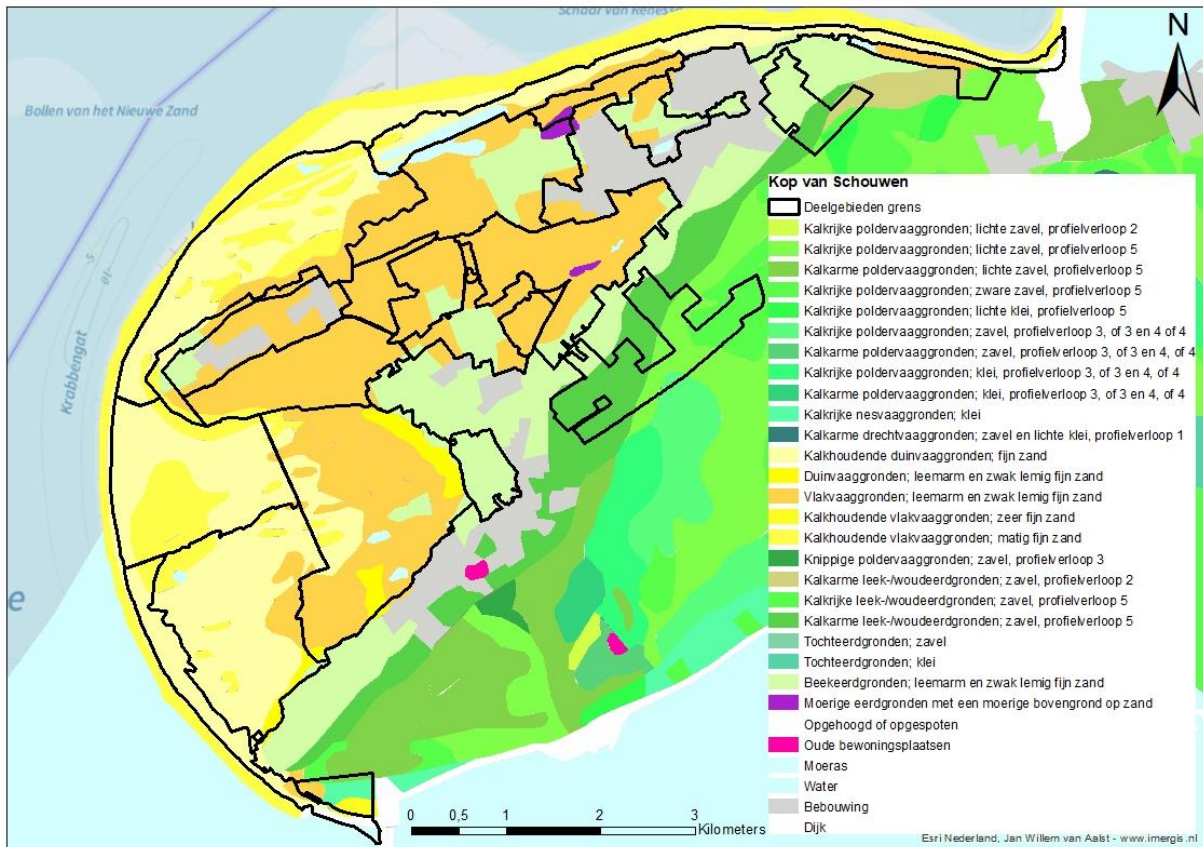
Natuurmonumenten: In de Westenschouwense Inlaag lopen 9 runderen, waarvan 6 volwassen en 3 kalfjes (A. Goedhart, Pers. Comm.)

Bijlage 10. Grondwatertrappenkaart Kop van Schouwen



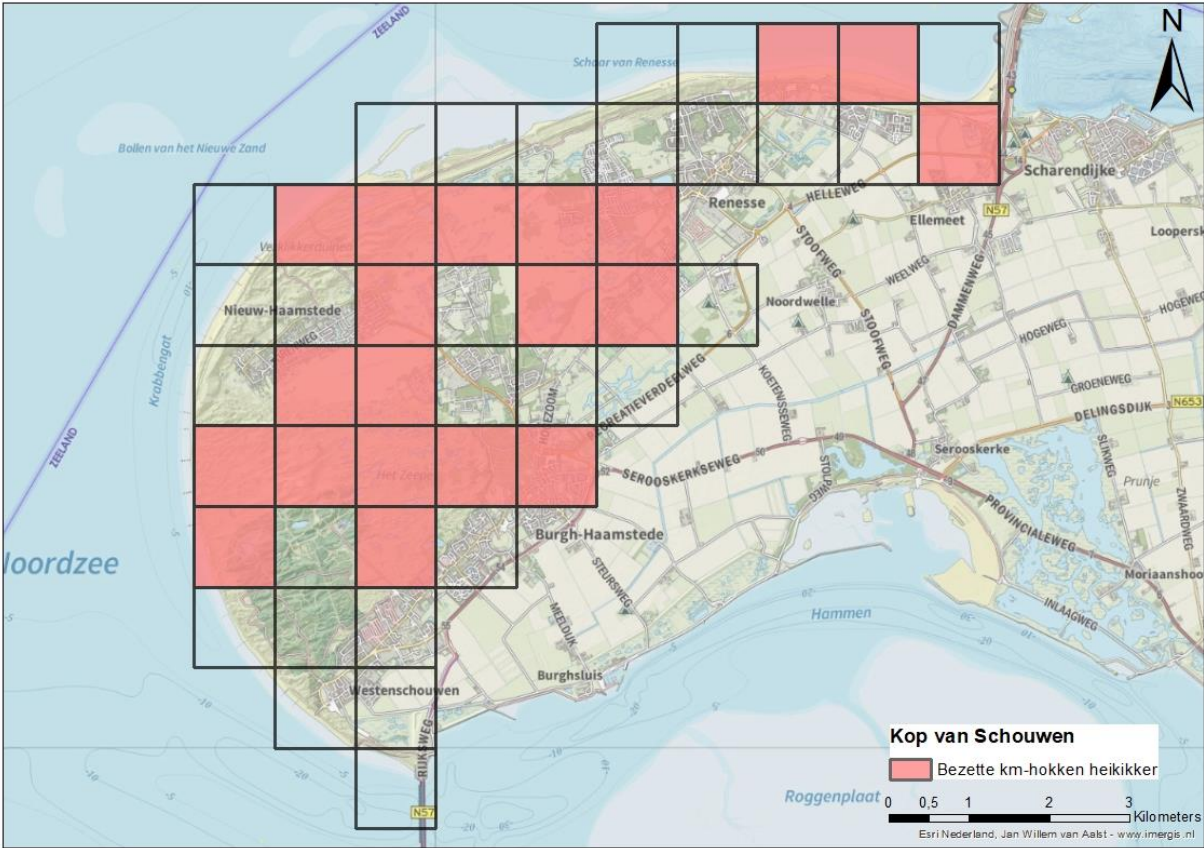
Grondwatertrappenkaart op de Kop van Schouwen.

Bijlage 11. Bodemkaart Kop van Schouwen



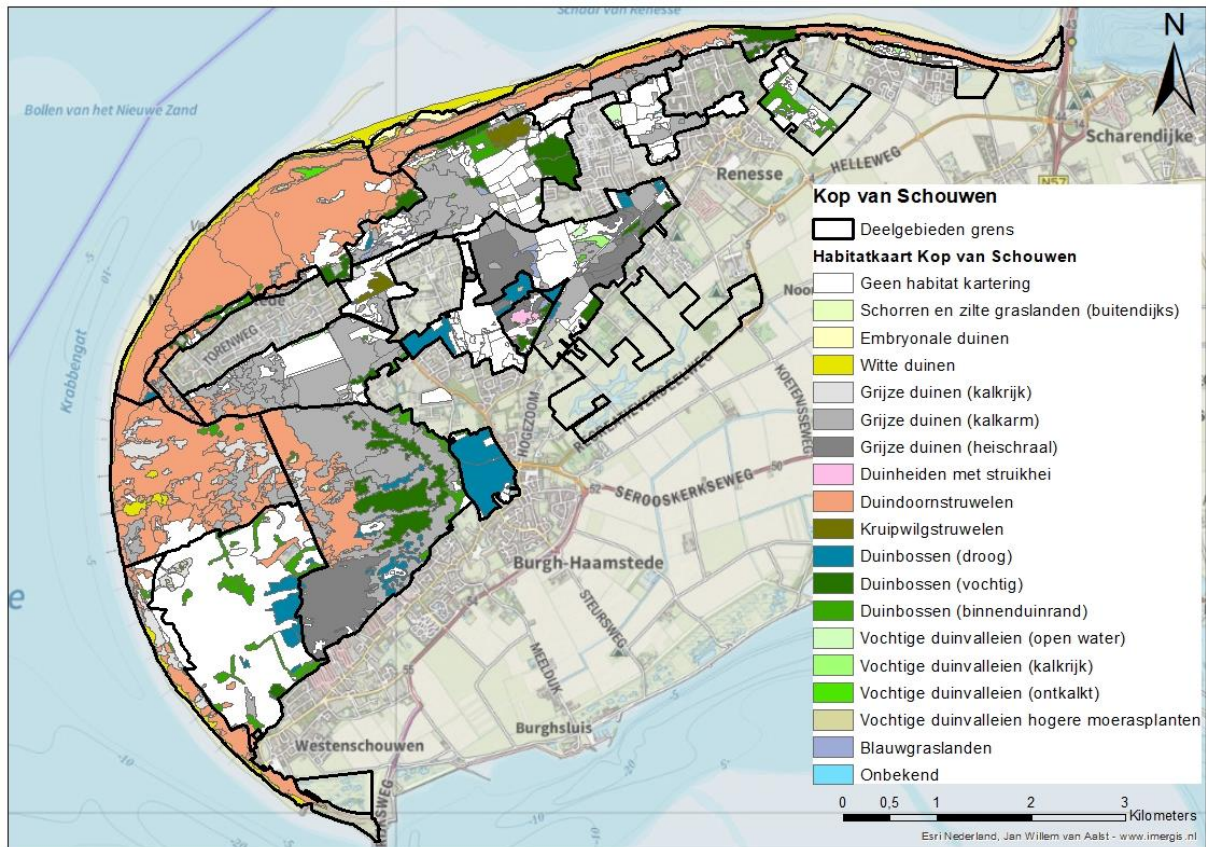
Bodemtypenkaart op de Kop van Schouwen.

Bijlage 12. Bezette kilometer-hokken voor de heikikker in de Kop van Schouwen



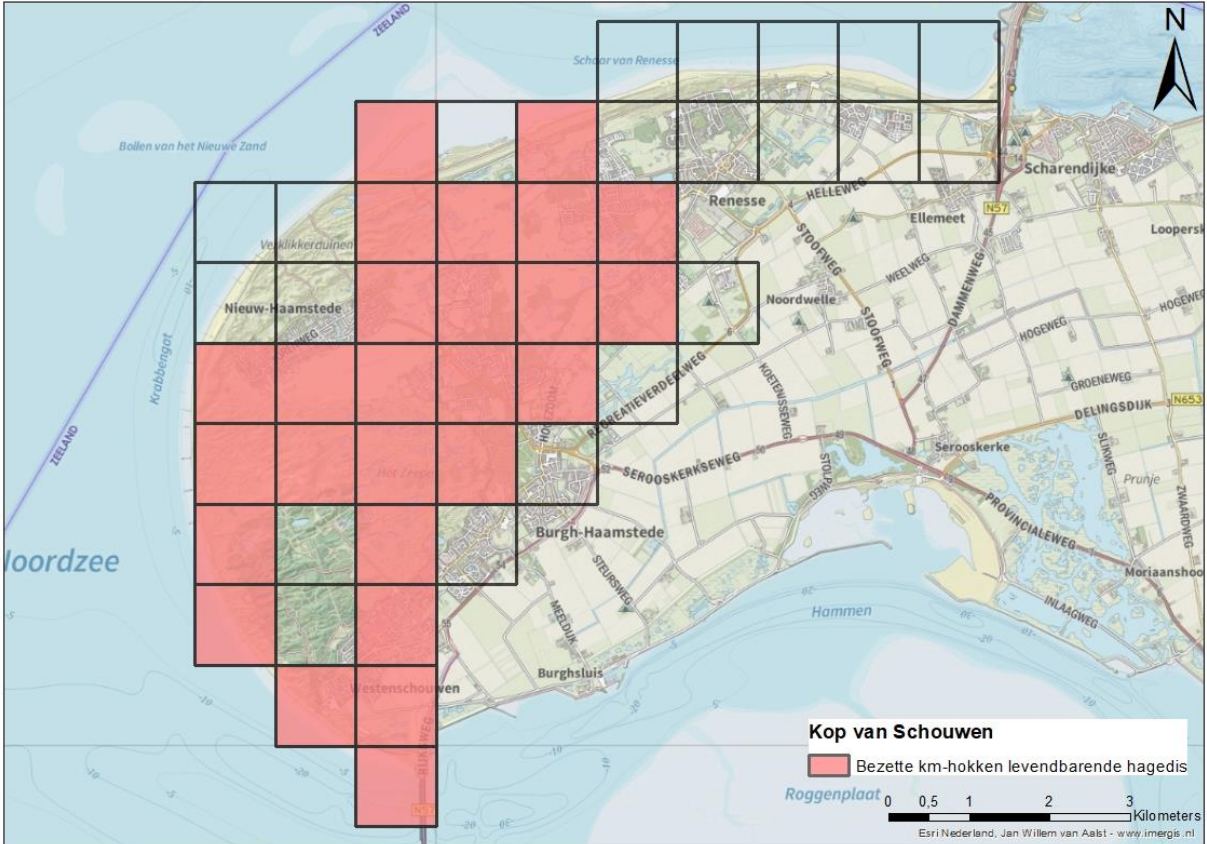
20 van de 46 kilometerhokken die bezet zijn door heikickers op de Kop van Schouwen.

Bijlage 13. Habitattypenkaart Kop van Schouwen



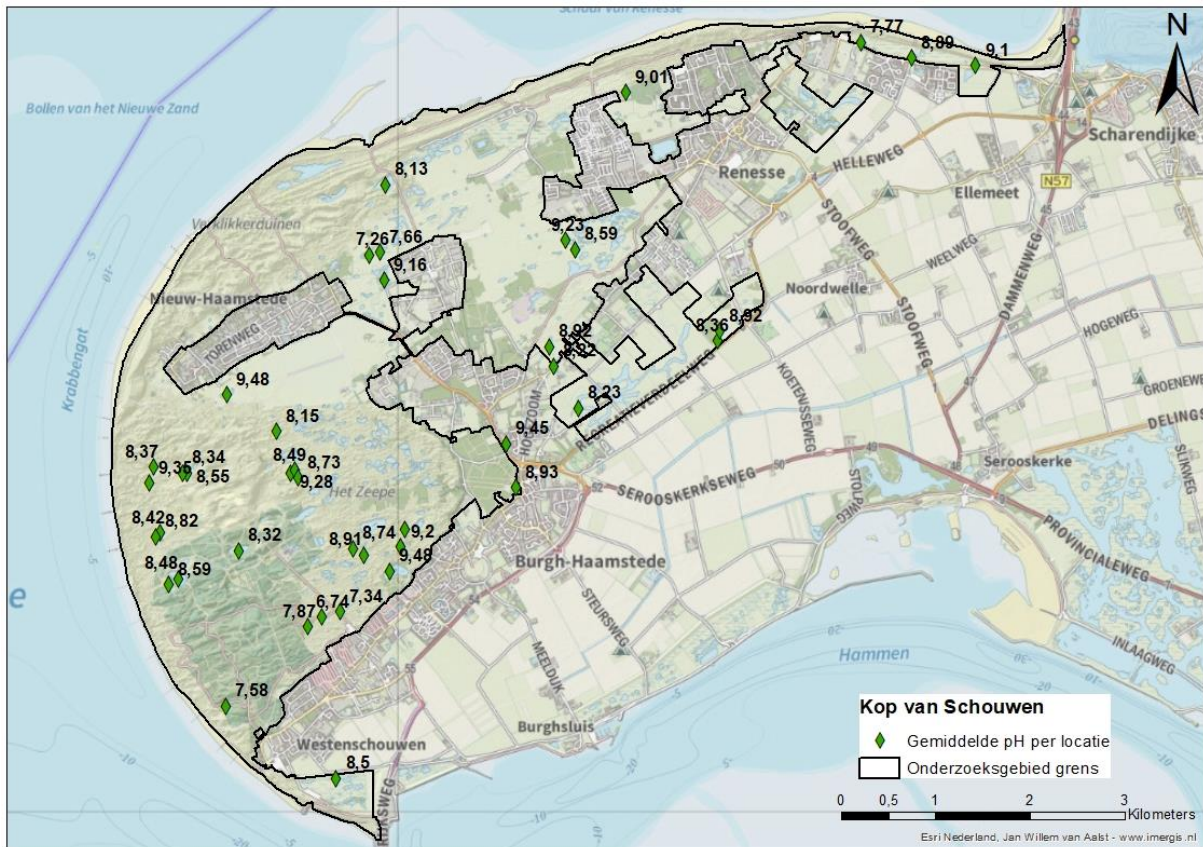
Habitattypenkaart op de Kop van Schouwen.

Bijlage 14. Bezette kilometer-hokken voor de levendbarende hagedis in de Kop van Schouwen



26 van de 47 kilometerhokken die bezet zijn door levendbarende hagedissen op de Kop van Schouwen.

Bijlage 15. pH meetpunten



Kaart met gemiddelde waarden van pH-metingen op de Kop van Schouwen.