



RAPPORTAGE
**MONITORING EFFECT PILOTPROJECT
STEENMARTERBEHEER OP NESTSUCCESS
WEIDEVOGELS IN KONINGSLAAGTE,
PADDEPOEL EN WINSUMERMEEDEN 2021**



In opdracht van:



Met medewerking van:



RAPPORTAGE
**MONITORING EFFECT PILOTPROJECT
STEENMARTERBEHEER OP NESTSUCCES
WEIDEVOGELS IN KONINGSLAAGTE, PADDEPOEL EN
WINSUMERMEEDEN 2021**

Opdrachtgever	Provincie Groningen
Contactpersonen:	Lennart Zwart (provincie Groningen), Henk van der Noord (Collectief Groningen West) en Arjan Hendriks (Het Groninger Landschap)
Rapport nummer:	20210408
Status:	Definitief
Datum:	12 april 2022
Auteurs:	Bob Jonge Poerink, Martijn van der Ende & Jasja Dekker
Foto omslag:	<i>Steenmarter bij een zojuist gepredeerd kievitsnest in Paddepoel, 09 april 2021</i>
Te citeren als:	<i>Jonge Poerink, B., J.M. van der Ende, J.M. & J.J.A. Dekker, 2021. Monitoring effect pilotproject steenmarterbeheer op nestsucces weidevogels in Koningslaagte, Paddepoel en Winsumermeeden 2021. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.</i>

© Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie

Disclaimer: de inhoud van dit document is met uiterste zorg samengesteld. Desondanks wordt de informatie in dit document aangeboden zonder enige garantie of waarborg ten aanzien van haar deugdelijkheid en geschiktheid voor een bepaald doel of anderszins. Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie sluiten alle aansprakelijkheid uit voor enigerlei directe of indirecte schade, van welke aard dan ook, die voortvloeit uit of in enig opzicht verband houdt met het gebruik van dit document.

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	2
SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	5
2. BESCHRIJVING ONDERZOEKSGBIEDEN EN STEENMARTERBEHEER	7
2.1 BESCHRIJVING ONDERZOEKSGBIEDEN.....	7
2.1.1 PADDEPOEL - KONINGSLAAGTE	7
2.1.2 WINSUMERMEEDEN	9
2.2 STEENMARTERBEHEER	10
3. METHODEN	14
3.1 ALGEMEEN	14
3.2 CAMERAVALLEN	14
3.2.1 <i>Nestsucces</i>	14
3.2.2 <i>Dagelijkse nestoverleving</i>	15
3.2.3 <i>Soorten nestpredatoren</i>	15
3.3 DNA ANALYSE PREDATIERESTEN	16
3.4 INFLUX STEENMARTERS	16
4. RESULTATEN	17
4.1 ALGEMEEN	17
4.2 EFFECT STEENMARTERBEHEER.....	17
4.2.1 <i>Nestsucces</i>	17
4.2.2 <i>Dagelijkse nestoverleving</i>	24
4.2.3 <i>Soorten nestpredatoren</i>	25
4.2.4 <i>DNA-analyse predatieresten</i>	32
4.3 TOTALE OMVANG VAN PREDATIE	33
4.4 INFLUX STEENMARTERS	34
5 DISCUSSIE EN BESPREKING RESULTATEN	35
6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	42
<i>Conclusies</i>	42
<i>Aanbevelingen</i>	42
4. LITERATUUR	44

BIJLAGEN

1. Werkvoorschrift monitoring predatie weidevogelnesten met cameravallen
2. Standaardformulier monitoring predatie weidevogelnesten met cameravallen
3. Werkvoorschrift monsterneming predatieresten voor DNA-analyse
4. Standaardformulier monsterneming predatieresten voor DNA-analyse
5. Dagelijkse nestoverleving per gebied per soort

SAMENVATTING

Uit onderzoek naar het nestsucces dat in 2019 en 2020 in Koningslaagte, Paddepoel en de Winsumermeeden is uitgevoerd is gebleken dat de nestoverleving onvoldoende is om de populatie op termijn in stand te houden. Predatie van nesten kwam als de voornaamste verliesoorzaak naar voren en de steenmarter als de voornaamste predator van nesten. Ook uit het onderzoek naar de kuikenoverleving van Grutto's dat in 2020 in Paddepoel en de Winsumermeeden is uitgevoerd kwam een zeer lage kuikenoverleving van 2% vliegvlugge kuikens naar voren (Jonge Poerink et al., 2020). Predatie vormde daarbij de belangrijkste doodsoorzaak en steenmarter kwam als voornaamste kuikenpredator naar voren. De conditie van de gevolgde kuikens was goed, zodat het voedselaanbod van de kuikens blijikbaar goed op orde is in Paddepoel en de Winsumermeeden.

Vanwege de rol die de steenmarter speelt bij de predatie van weidevogelnesten en kuikens is er in 2021 een pilot gestart waarbij steenmarters in de genoemde gebieden worden gevangen en gedood. In totaal werden er tijdens de pilot 32 steenmarters gevangen en gedood. Het verloop van het beheer van steenmarters is voor De Winsumermeeden globaal conform doelstelling van de pilot verlopen. Voor Paddepoel en Koningslaagte werd het doel om alle steenmarters weg te vangen voor aanvang broedseizoen niet gehaald. Voor een eerste pilotjaar is dit naar verwachting; bij de pilot steenmarterbeheer in Friesland komt ook naar voren dat in het eerste jaar waarin steenmarters worden gevangen het niet mogelijk was om alle steenmarters weg te vangen. De betreffende wildbeheerders moeten ervaring opdoen met de vangmethode en de meest geschikte vanglocaties voor steenmarters in de gebieden leren kennen.

Om het effect van de pilot te kunnen bepalen hebben Collectief Groningen West en Het Groninger Landschap in 2021 parallel aan de pilot een onderzoek laten uitvoeren waarbij met cameravallen het nestsucces, de mate van predatie en de soorten nestpredatoren zijn bepaald. In totaal zijn daarbij 100 nesten met cameravallen gevolgd.

Op basis van de met cameravallen gevolgde nesten is het effect van het steenmarterbeheer in 2021 onvoldoende terug te zien in het nestsucces en het aandeel van de steenmarter bij nestpredatie. Het uitkomstpercentage bij de met cameravallen gevolgde nesten was in Koningslaagte 50%, Paddepoel 58% en in de Winsumermeeden 58%. Dit is minder dan de gewenste 70% voor een op termijn stabiele weidevogelpopulatie. In 2021 werden de gevolgde nesten gepredeerd door steenmarter, vos, bunzing, hermelijn en huiskat. Op basis van de cameravalbeelden was de steenmarter de belangrijkste nestpredator in Koningslaagte en Paddepoel en bunzing in de Winsumermeeden. Vos en zwarte kraai werden niet of nauwelijks geconstateerd als nestpredator, wat waarschijnlijk het gevolg is van het intensieve beheer van deze soorten ten behoeve van weidevogels in en rond de beheergebieden.

De tijdens het broedseizoen van 2021 nog resterende steenmarters in Paddepoel en Koningslaagte hebben alsnog voor de nodige nestpredatie gezorgd. In Paddepoel daalde het aantal door steenmarter gepredeerde nesten in 2021 ten opzichte van 2020 echter wel, namelijk van 30% naar 19%. In Koningslaagte bleef het aantal door steenmarter gepredeerde nesten ongeveer gelijk. In de Winsumermeeden was er geen sprake meer van nestpredatie door steenmarters, terwijl in 2020 nog 23% van de nesten door steenmarter zijn gepredeerd.

Uit onderzoek naar het Bruto Territoriaal Succes van de grutto (BTS, een indicatie voor het aantal oudervogels met kuikens) komt in 2021 voor zowel Paddepoel als de Winsumermeeden een duidelijke stijging naar voren. Zo kwam het BTS van de grutto in Paddepoel in 2020 op 20% en in

2021 op 91%, wat het hoogste gemeten BTS van de afgelopen 10 jaar is. Het BTS van de tureluur steeg in Paddepoel van 13% in 2020 naar 62% in 2021. Gelet op de rol van de steenmarter, zoals die in 2020 uit het onderzoek naar kuikenoverleving in Paddepoel en de Winsumermeeden naar voren is gekomen, zal het beheer van steenmarters in deze gebieden naar alle waarschijnlijkheid een positieve invloed hebben gehad op de hoge BTS in Paddepoel en de Winsumermeeden. Naast het beheer van steenmarters hebben de gunstige weersomstandigheden voor de overleving van kuikens waarschijnlijk tevens een belangrijke rol gespeeld.

In vergelijking met de resultaten van de pilot steenmarterbeheer in de provincie Friesland, die in 2018 is gestart en waar in 2021 in 14 beheergebieden steenmarters zijn gevangen en gedood, is het resultaat van de pilot in Groningen gebruikelijk voor een eerste jaar. Op basis van de ervaringen in Friesland zijn meerdere onderzoeksjaren nodig om het effect van het beheer van steenmarters op de nestoverleving van weidevogels te kunnen bepalen (Jonge Poerink *et al.*, 2021)

1. INLEIDING

De afgelopen jaren is, net als in vele andere weidevogelgebieden in Nederland, de nest- en kuikenoverleving van weidevogels in het Reitdiep (Koningslaagte & Paddepoel) en de Winsumermeeden te laag voor een stabiele populatie weidevogels (Kentie *et al.* 2018, Jonge Poerink & Dekker 2019, Loonstra *et al.* 2019). In 2019 en 2020 is onderzoek uitgevoerd naar het nestsucces van weidevogels en predatie van weidevogelnesten en kuikens in Koningslaagte, Paddepoel en de Winsumermeeden. Uit dit onderzoek komt naar voren dat het nestsucces onvoldoende is om de populatie op termijn in stand te houden en dat predatie hierbij een belangrijke rol speelt. De steenmarter komt als de voornaamste predator van zowel nesten als kuikens naar voren. (Jonge Poerink & Dekker 2019, Jonge Poerink *et al.* 2020). Om die reden heeft de provincie Groningen voor het jaar 2021 ontheffing en opdracht verleend voor een pilot waarbij steenmarters in de genoemde gebieden worden gevangen en gedood. Provincie Groningen, Collectief Groningen West en Het Groninger Landschap willen graag weten of dit middel effectief is en de weidevogelstand erdoor bevorderd kan worden.

Het onderzoek is uitgevoerd door de samenwerkende projectpartners Ecosensys en Jasja Dekker Dierecologie. Daarnaast werd een aanzienlijk deel van het veldwerk verzet door vrijwilligers en medewerkers van Collectief Groningen West en Het Groninger Landschap.

DOEL

Uit het onderzoek moet duidelijk worden wat het effect van het vangen en doden van steenmarters op het nestsucces van weidevogels is in de gebieden Koningslaagte, Paddepoel, en Winsumermeeden.

Het onderzoek moet antwoord geven op de volgende onderzoeksvragen:

1. Wat is het effect van het wegvangen van steenmarters op het nestsucces van de weidevogels in de gebieden Koningslaagte, Paddepoel, en Winsumermeeden?
 - o Wat is het lot van de weidevogelnesten (nestsucces)?
 - o Wat is de dagelijkse nestoverleving?
 - o Door welke soorten worden de nesten gepredeerd?
2. Wat is de totale omvang van predatie in het gebied? Hoe verhoudt zich dit met de mate van predatie in 2019 en 2020.
3. Worden vrijgekomen steenmarter territoria nog tijdens het broedseizoen opgevuld door influx van steenmarters van buiten het beheergebied?

In deze rapportage worden in hoofdstuk 2 de beheergebieden kort beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de gebruikte onderzoeksmethoden vastgelegd. De resultaten van het onderzoek worden in hoofdstuk 4 beschreven. Hoofdstuk 5 bestaat uit de discussie van de resultaten, waarna in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen zijn uitgewerkt.

DANKWOORD

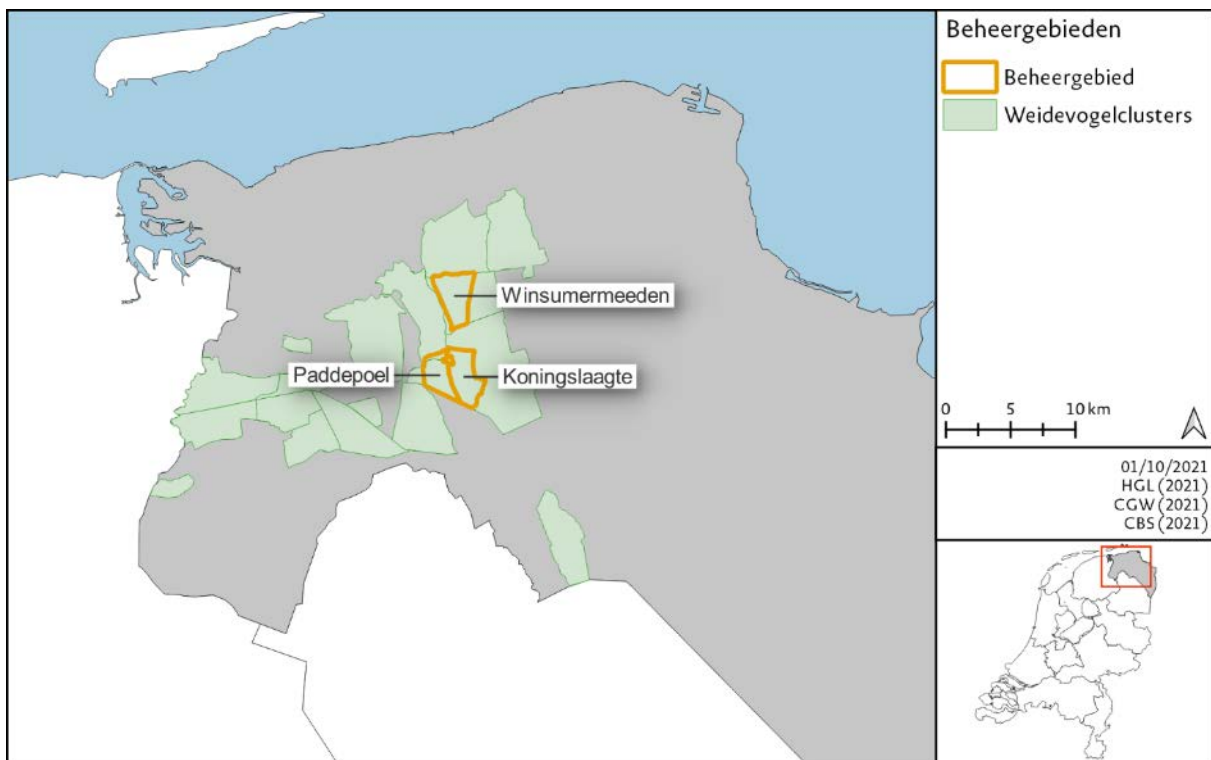
Het onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de medewerking van de lokale deskundigen, nazorgers en medewerkers van Collectief Groningen West en Het Groninger Landschap. Zij hebben bijgedragen door het zoeken van nesten, het plaatsen van cameravallen en het verzamelen van predatieresten. Heel veel dank daarvoor aan: Andries Berghuis, Eddie van Marum, Jan Moerkerk, Henk van der Noord, Thomas Pruim, Joop Sijbolts en Peter Zweep. Ook uitdrukkelijk dank aan Het Groninger Landschap de grondeigenaren en leden van Collectief Groningen-West in het Reitdiep en

de Winsumermeeden die ons toegang tot hun percelen verleenden en hun volledige medewerking aan het veldwerk gaven.

2. BESCHRIJVING ONDERZOEKSGBIEDEN EN STEENMARTERBEHEER

2.1 Beschrijving onderzoeksgebieden

Het pilotproject heeft plaatsgevonden in de weidevogelgebieden Koningslaagte, Paddepoel en de Winsumermeeden in de provincie Groningen. In de Koningslaagte en Paddepoel is het beheer voor een deel in handen van Het Groninger Landschap en voor een deel bij leden van Collectief Groningen West. In de Winsumermeeden bestaat het weidevogelbeheer uitsluitend uit agrarisch natuurbeheer door leden van Collectief Groningen West. De geografische ligging van de beheergebieden is in figuur 2.1 weergegeven.



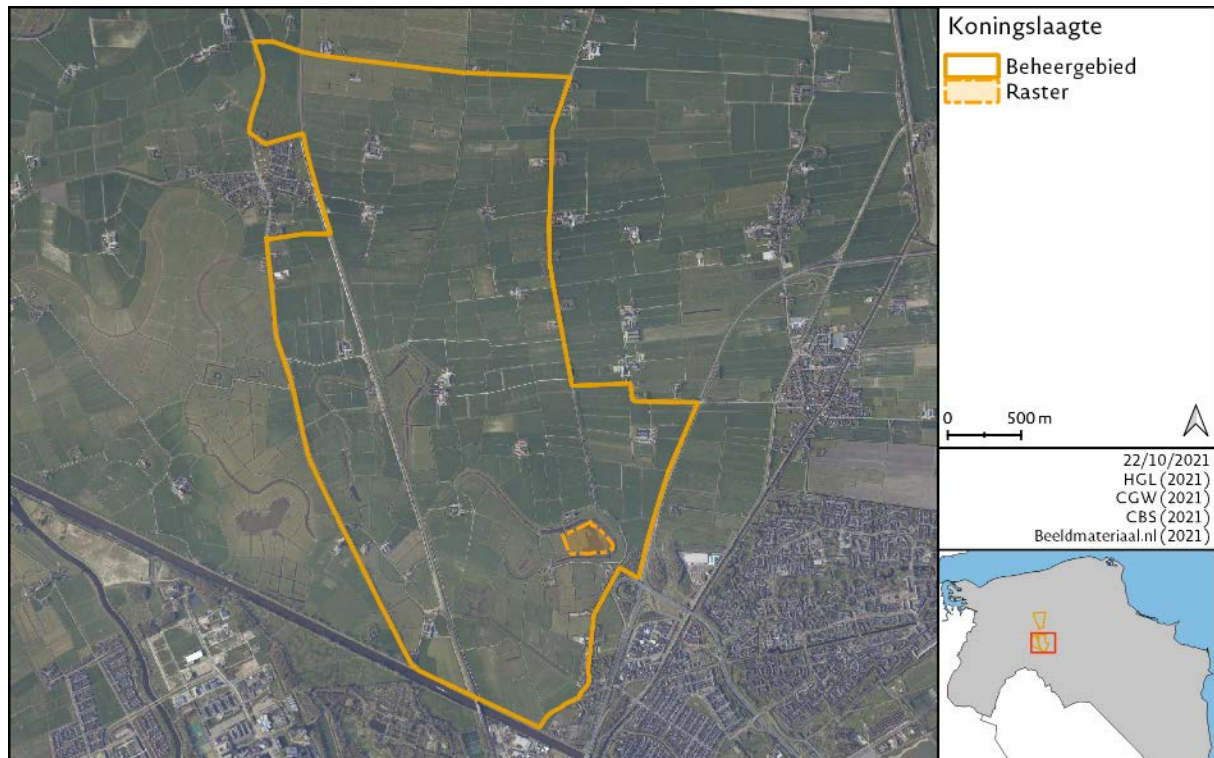
Figuur 2.1 Ligging van de steenmarter beheergebieden binnen de weidevogelbeheergebieden in het westelijk deel van de provincie Groningen

2.1.1 Paddepoel - Koningslaagte

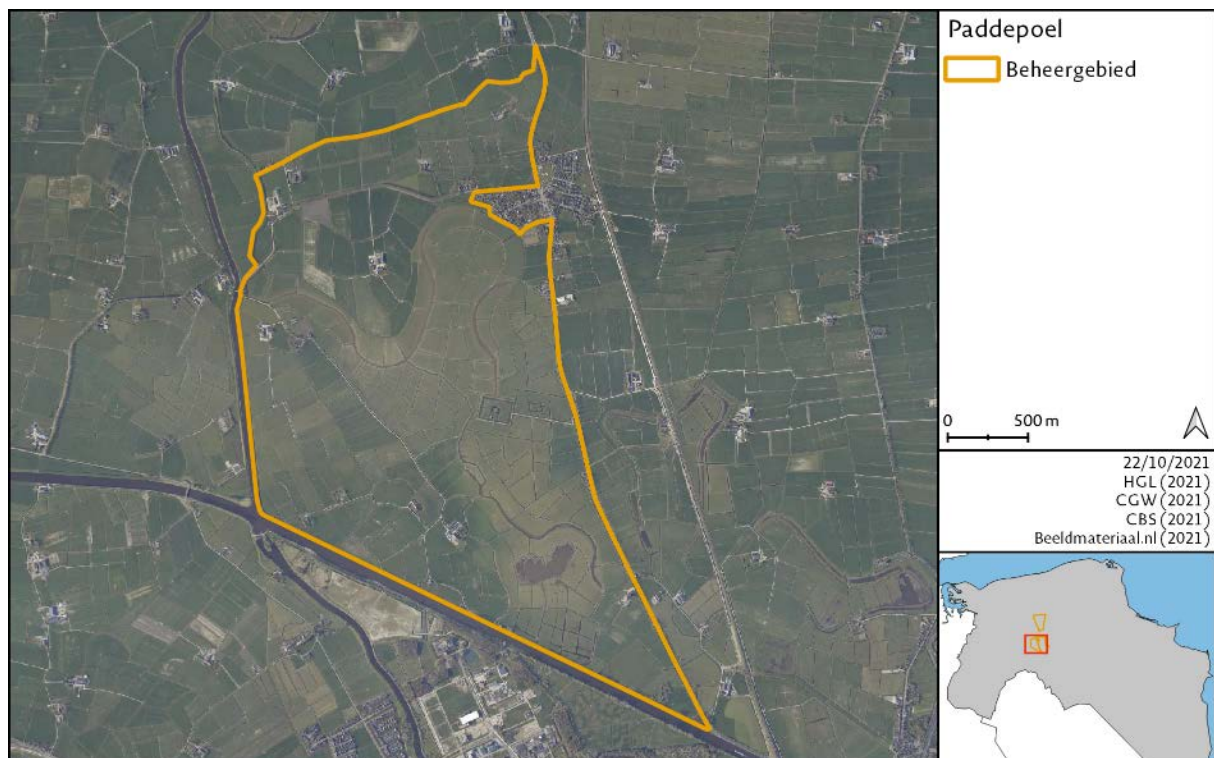
De gebieden Paddepoel en Koningslaagte liggen in het kleiweidegebied van het Reitdiep onder de rook van de stad Groningen. Beide beheergebieden bestaan uit weidevogelreservaten van Het Groninger Landschap en regulier boerenland, waar boeren van het Collectief Groningen West agrarisch weidevogelbeheer uitvoeren. De reservaatdelen met weidevogelbeheer van Het Groninger Landschap beslaan een oppervlakte van 320 hectare (Paddepoel 245 ha en Koningslaagte 75 ha), inclusief boerenland beslaat het gehele gebied circa 1430 ha.

De gebieden liggen in een open kleiweidegebied met verspreid liggende boerderijen. Het gebied ligt in het vroegere stroomgebied van de oerrivier de Hunze, die vanuit Drenthe door kwelderlandschap kronkelde richting de Waddenzee stroomde. De bodem bestaat uit zware zeeklei. De hoogteligging varieert door een afwisseling van oude geulen, opslibbingen en (oever)wallen, die in het landschap

nog goed herkenbaar zijn. Het open landschap en de (relatief) vochtige graslanden maken het tot een aantrekkelijk weidevogelgebied. In de Koningslaagte werd tijdens het broedseizoen, ter bescherming van weidevogelnesten, een stroomraster geplaatst. Daarnaast kon tegelijkertijd de effectiviteit van het raster als middel om predatoren bij de nesten te weren worden onderzocht. Om indruk te krijgen van het landschap zijn de gebieden weergegeven in figuur 2.2 en figuur 2.3 door middel van een luchtfoto uit 2021.



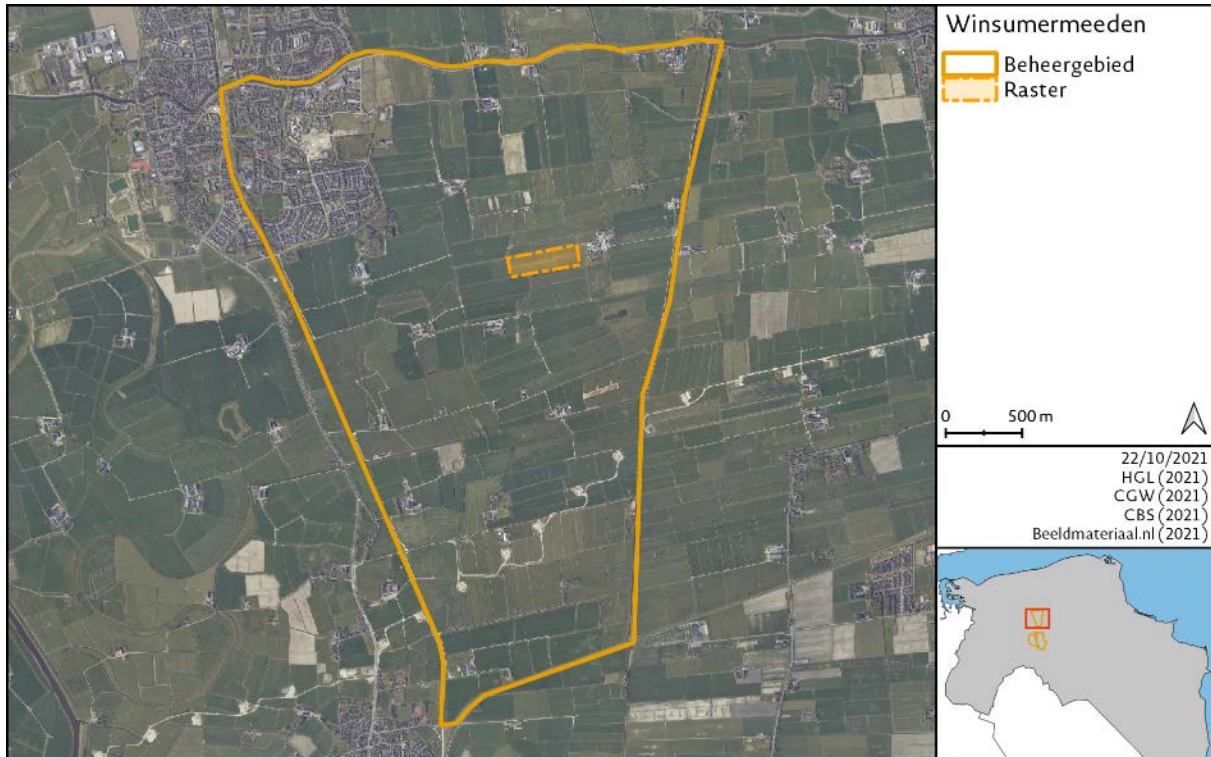
Figuur 2.2 Luchtfoto beheergebied Koningslaagte



Figuur 2.3 Luchtfoto beheergebied Paddepoel

2.1.2 Winsumermeeden

Het beheergebied van de Winsumermeeden ligt in het kleiweidegebied van het Reitdiep ten zuidoosten van Winsum. Het gebied heeft een oppervlakte van ca. 900 ha en bestaat uit boerenland en een deel van het dorp Winsum. Er zijn meerdere plas-drassen voor weidevogels aangelegd. Om indruk te krijgen van het landschap is het weergegeven in figuur 2.4 door middel van een luchtfoto uit 2021.



Figuur 2.4 Luchtfoto beheergebied Winsumermeeden

Stroomrasters

Er zijn tijdens het broedseizoen van 2021 in de Koningslaagte en de Winsumermeeden stroomrasters geplaatst om grondpredatoren te weren (figuur 2.3 - 2.5). In de Winsumermeeden bestond het raster uit vijf draden op verschillende hoogtes boven de grond. In Koningslaagte was het vergelijkbaar maar dan met zeven draden. Het effect van stroomraster is reeds voorgaande jaren bediscussieerd (Jonge Poerink & Dekker 2019, Jonge Poerink *et al.* 2020) en zal in dit rapport verder niet aan bod komen.



Figuur 2.5 Stroomrasters in de beheergebieden. Links: stroomraster Winsumermeeden (vijf draden). Rechts: stroomraster Koningslaagte (zeven draden).

2.2 Steenmarterbeheer

De provincie Groningen heeft in december 2020 een ontheffing Wet natuurbescherming verleend aan het Collectief Groningen West en Het Groninger Landschap voor het vangen en doden van steenmarters binnen de drie beheergebieden in de periode tot 1 juli 2021. De begrenzing van de gebieden waarvoor ontheffing is verleend, zijn reeds in figuur 2.2 – 2.4 weergegeven. Binnen deze ontheffingen is gewerkt volgens een vooraf opgesteld protocol waarin onder andere de volgende voorwaarden met betrekking tot de werkwijze zijn opgenomen:

- het beheer wordt uitgevoerd onder begeleiding van onafhankelijke ecologen;
- uitsluitend wordt gebruik gemaakt van kastvallen als vangmiddel;
- kastvallen zijn voorzien van een alarm dat zodra een kastval dichtslaat, via GSM een bericht verstuurt naar de verantwoordelijke vanger
- de kastval moet zo snel mogelijk, maar in ieder in de periode tot 1 maart (begin zoogperiode) binnen tien uur na melding dichtslaan van de kastval worden gecontroleerd en na 1 maart binnen acht uur na melding dichtslaan kastval;
- de kastval moet worden voorzien van een ontsnappingsopening voor wezel en hermelijn;
- bijvangst moet worden vrijgelaten;
- zogende moertjes moeten worden vrijgelaten
- registratie van vangsten en aantallen gedode steenmarters.

Een verdere en gedetailleerde omschrijving, belangenafweging en het beheerprotocol staan opgenomen in de ontheffing op Wet natuurbescherming (Provincie Groningen, dossiernummer: K23916, documentnummer: 2020-120460 d.d. 22-12-2020). Begeleiding van het vangproces van de steenmarters en het beheerprotocol is uitgevoerd door Boerema & van den Brink B.V.

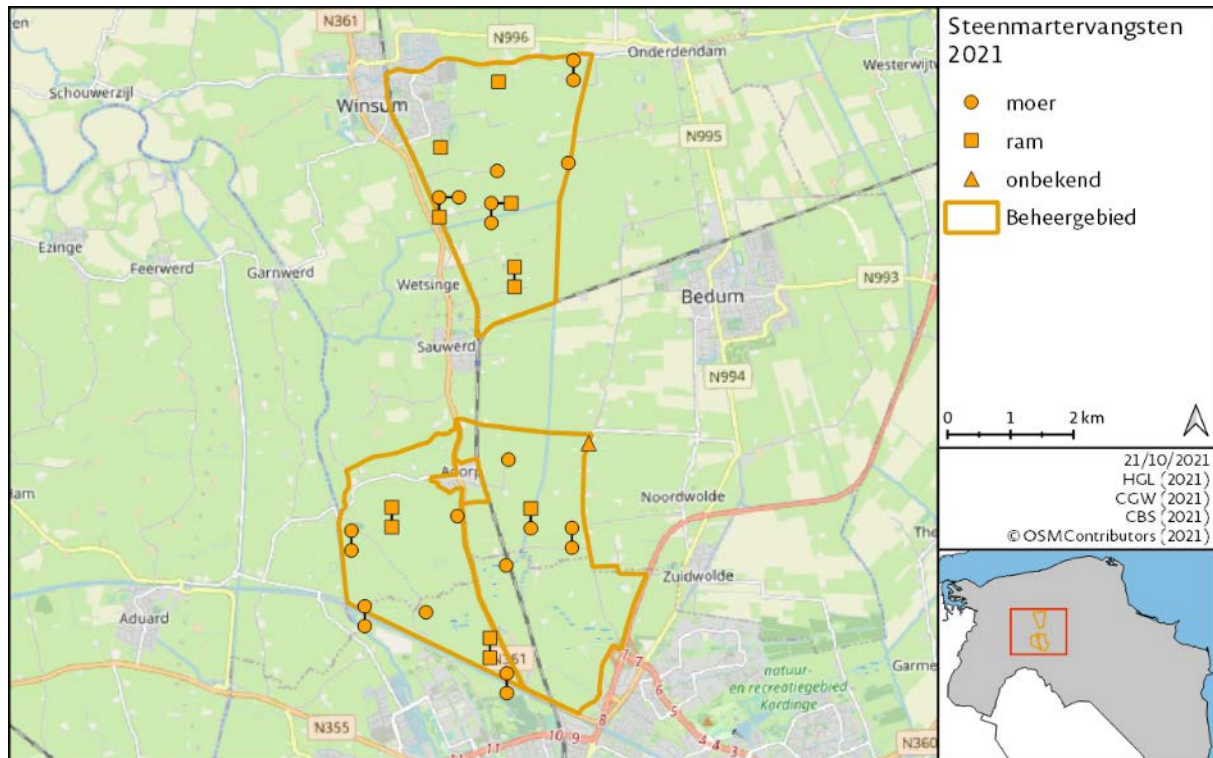
In totaal zijn er in de drie beheergebieden tussen 1 januari en 30 juni 2021, 32 steenmarters met kastvallen gevangen en gedood. Daarnaast werd een steenmarter gevonden als verkeersslachtoffer. Van de totaal 33 steenmarters waren er zeven in Koningslaagte, 12 in Paddepoel en 14 in Winsumermeeden. De geslachtsverdeling van de gevangen steenmarters was 21 moertjes (66%) en 11 rammetjes (34%). Van het door het door verkeer om het leven gekomen dier kon het geslacht niet worden bepaald. Het aantal vangsten was nagenoeg gelijk in de maanden januari t/m maart. In april en mei werden er duidelijk minder steenmarters gevangen. De laatste vangst werd gedaan op 29-05-21 in Koningslaagte. Zie ook tabel 2.1.

Tabel 2.1 gevangen en gedode steenmarters in de drie beheergebieden in 2021. *Individu als verkeersslachtoffer in het beheergebied aangetroffen.

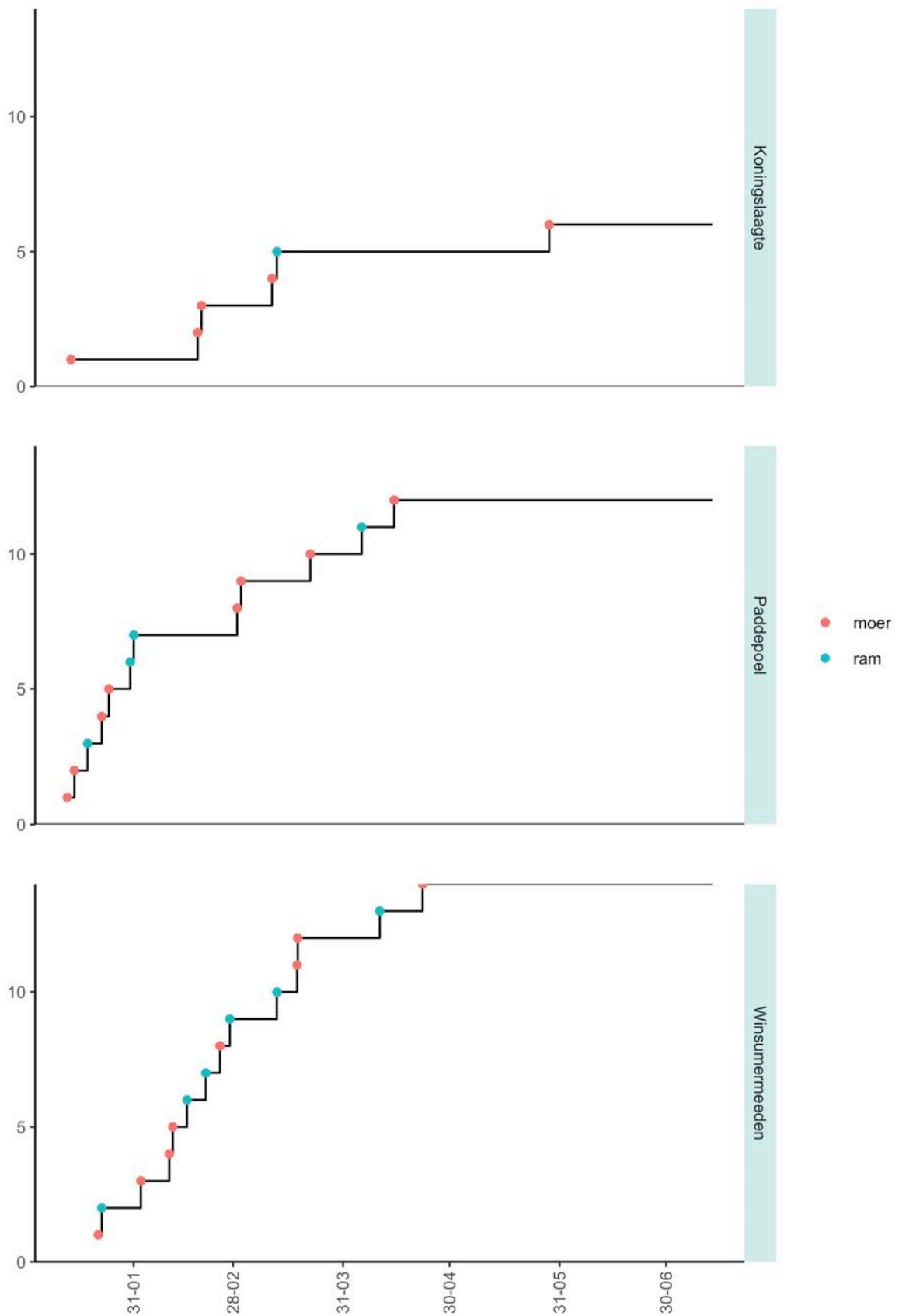
Maand Geslacht	Januari			Februari		Maart		April		Mei	Totaal
	moer	ram	onbekend	moer	ram	moer	ram	moer	ram	moer	
Totaal	6	3	1	6	4	6	2	2	2	1	33
Koningslaagte	1		1*	2		1	1			1	7
Paddepoel	4	2			1	3		1	1		12
Winsumermeeden	1	1		4	3	2	1	1	1		14

De steenmarters zijn verspreid over de beheergebieden gevangen (figuur 2.6). Er is een lichte concentratie te zien direct ten noorden van de Wetsinge in Winsumermeeden en in het zuidoostelijk puntje van de Paddepoel. Verder valt juist de gelijkmatige verspreiding van de vangsten over de gebieden op. In het zuidoostelijk deel van de Koningslaagte zijn geen vallen geplaatst en daarom zijn daar geen steenmarters gevangen. Op drie individuen na, zijn alle dieren gevangen nabij bebouwing, veelal boerenerven. Alle gevangen steenmarters zijn nader onderzocht bij de faculteit

Diergeneeskunde van de Universiteit van Utrecht. Hierbij is onder andere onderzoek gedaan op soortdeterminatie, geslacht, leeftijd, gewicht, conditie, lactatie bij moertjes en eventuele afwijkingen en ziekten. Er werden geen zogende steenmartervrouwtjes gevangen. Ook uit het onderzoek van de UvU kwamen geen lacterende moertjes naar voren.



Figuur 2.6 Locaties van gevangen en gedode steenmarters in de drie beheergebieden in 2021.



Figuur 2.7 Verdeling van gevangen en gedode steenmarters per sekse in de tijd voor de drie beheergebieden.

Uit figuur 2.7 blijkt dat tijdens het vangseizoen 2021 de meeste steenmarters in de beheergebieden in de periode eind december – eind maart zijn gevangen. Het lukte niet om alle steenmarters voor aanvang van het broedseizoen uit alle beheergebieden te vangen. In Koningslaagte was tijdens het broedseizoen in ieder geval nog één steenmarter in het gebied aanwezig. Midden in het broedseizoen (eind mei) werd hier nog een steenmarter gevangen. In Paddepoel waren tijdens het broedseizoen, ondanks het intensieve beheer, nog minimaal twee steenmarters in het gebied aanwezig. Daarvan werd begin april één individu aan de Noordkant van Paddepoel gevangen. Een ander individu in het centrale deel van Paddepoel heeft zich uiteindelijk niet laten vangen.

Het steenmarterbeheer ten behoeve van de weidevogels in en rondom de weidevogelclusters maakt onderdeel uit van een breder beheer van predatoren. Dit bestaat enerzijds uit preventieve maatregelen zoals het verwijderen van opgaande beplanting en behoud van de openheid van het gebied. Anderzijds vindt beheer van zwarte kraaien en/of vossen plaats, om zo het verlies van nesten en kuikens ten gevolge van predatie zo laag mogelijk te houden. In de reservaten van Het Groninger Landschap gaat het hierbij uitsluitend om het beheer van de vos.

3. METHODEN

3.1 Algemeen

De volgende onderzoeksmethoden zijn gebruikt om het effect van het steenmarterbeheer te kunnen duiden.

- Onderzoek naar nestsucces, dagelijkse nestoverleving en nestpredatoren, gebruikmakend van cameravallen
- Onderzoek naar predatie door middel van analyse van DNA aan predatieresten
- Totale omvang van de predatie vergeleken met voorgaande jaren
- Influx steenmarters gedurende het seizoen

In de volgende paragrafen worden de verschillende onderzoeksmethoden nader toegelicht.

Voor het verzamelen, transport en opslag van gepredeerde weidevogels en eieren is een ontheffing op de Wet natuurbescherming verleend door de provincies Fryslân en Groningen (ontheffing nummer 193924, Ecosensys). Toestemming voor het betreden van de beheergebieden is verstrekt door Het Groninger Landschap en grondeigenaren aangesloten bij Collectief Groningen West.

3.2 Cameravallen

3.2.1 Nestsucces

Om een beeld te krijgen van het nestsucces en het effect van het steenmarterbeheer zijn in de beheergebieden vanaf eind maart 2021 cameravallen geplaatst bij weidevogelnesten (figuur 3.1). Er is gewerkt met cameravallen van het merk Reconyx, typen HF2X en HS2. Deze cameravallen hebben een triggertijd van 0,2 seconde zodat ook snel bewegende dieren worden vastgelegd. Voor de kwaliteit en uniformiteit van werken is een werkvoorschrift opgesteld (zie: bijlage 1 & 2) met daarin onder andere voorschriften over de afstand van camera tot nest (2-3m) en richting van de lens (noordelijk georiënteerd).



Figuur 3.1 Cameraval bij nest binnen een raster.

Van alle cameravallen en nesten zijn de volgende gegevens bijgehouden: locatie van de camera (latitude, longitude), soort weidevogel, aantal eieren, functioneren camera, datum bezoek, datum evt. predatie en predatieresten. Na de plaatsing van een camera is deze maximaal tweemaal per week bezocht om te controleren of het nest nog bebroed werd. Hierbij werd zo veel mogelijk afstand van het nest gehouden om een tijdelijke verstoring en eventuele sporen naar het nest te voorkomen. Als het nest nog werd bebroed was dit in de meeste gevallen al op ruime afstand zichtbaar. Wanneer een nest uitgekomen, verlaten of gepredeerd was, werd de camera verplaatst naar een volgend nest. De resultaten zijn zowel ruimtelijk als temporeel geanalyseerd en gevisualiseerd met behulp van QGIS 3.18 en R (Core Team 2019).

3.2.2 Dagelijkse nestoverleving

Het gebruik van de resultaten van nestbezoeken voor de bepaling van het nestsucces brengt methodologische problemen met zich mee. Ook met intensieve veldbezoeken worden namelijk regelmatig de eerste dagen na begin van de leg gemist. Daarmee is het dus mogelijk dat er nesten worden gemist die al in de eerste dagen verdwijnen door predatie. Om de nestoverleving toch te kunnen kwantificeren, wordt wel gebruik gemaakt van een berekening van een dagelijkse overlevingskans van het nest met behulp van de Mayfield methode (Beintema, 1992) of recenter ontwikkelde methoden, op basis van mark-recapture statistiek (Rotella, 2019). Deze wordt vervolgens gebruikt om de overlevingskans van een nest te berekenen. De Mayfield methode is ontwikkeld voor nestonderzoek door middel van herhaalde bezoeken, met een interval van dagen of zelfs een week tussen opeenvolgende nestcontroles. Nadeel van nestmonitoring op deze wijze, is dat naast het begin van het nest ook de exacte dag van uitkomen van het nest kan worden gemist, waardoor de broedduur aan het eind ook niet exact kan worden bepaald. Dit zorgt voor een onzekerheid in het bepalen van de dagelijkse nestoverleving. Deze onzekerheid wordt door de Mayfield methode weliswaar zoveel mogelijk ondervangen, maar cameravallen leveren een nauwkeuriger beeld op van het predatiemoment: de nesten worden continu 'gecontroleerd'. De onnauwkeurigheid bij het bepalen van het moment predatie/uitkomen vervalt daarmee. Daardoor blijft alleen de onzekerheid die veroorzaakt wordt door de onbekende start van het nest (en de kans om vroeg gepredeerde nesten te missen) over. Bij dit soort met nog maar 1 bron van onzekerheid past een mark-recapture 'known fates' model (Pollock et al., 1989; Cooch & White, 2019) beter. Deze methode schat, net als de Mayfield-methode, de dagelijkse overlevingskans van nesten, maar zonder rekening te hoeven houden met onzekerheid van exacte predatie- of uitkomstmoment. Uit de dagelijkse nestoverleving kan het uitkomstpercentage worden afgeleid, door machtsverheffen met het aantal leg- en broeddagen van de betreffende soort (grutto: 29 dagen, Kievit: 31 dagen, scholekster: 30 dagen, tureluur: 29 dagen).

Voor de berekeningen zijn alleen nesten van grutto, Kievit, scholekster, en tureluur gebruikt. Hierbij zijn nesten die zijn uitgekomen meegenomen, en nesten die verloren zijn gegaan door predatie, verlating, verdrinken of vertrapping. Ook zijn nesten in de analyse meegenomen die niet tot uitkomen zijn gevolgd.

De bepalingen van nestoverleving in deze studie zijn gedaan met het R (R Core Team 2021) package RMark (Laake 2013) voor het programma MARK (White&Burnham 1999).

3.2.3 Soorten nestpredatoren

De soorten nestpredatoren in de gebieden zijn aan de hand van de camerabeelden zoals beschreven in paragraaf 3.2.1 geïnventariseerd. Er is bekeken welke soort predator nesten predeert en welke soort gepredeerd wordt op welk moment. Dit is zowel ruimtelijk als temporeel gevisualiseerd met behulp van QGIS 3.18 en R (Core Team 2019). De totale omvang van de predatie wordt geanalyseerd

aan de hand van de resultaten van de methode zoals in paragraaf 3.2.1 beschreven. Er wordt daarbij een vergelijking gemaakt met voorgaande jaren.

3.3 DNA analyse predatieresten

In dit project is een eDNA techniek toegepast om DNA van predatoren te detecteren in predatieresten van weidevogels, zoals eierschalen, overblijfselen van kuikens of adulte vogels. De predatieresten zijn verzameld volgens de voorschriften in bijlagen 3 en 4. De verdere verwerking, DNA-extractie en sequencing, is uitgevoerd door het laboratorium van Datura in Wageningen. De analyse is zo ontworpen dat uitsluitend zoogdier-DNA gedetecteerd kan worden van: vos, das, hond, wasbeerhond, kat, steenmarter, boommarter, bunzing, hermelijn, wezel, Amerikaanse nerts en bruine rat. In de beoordeling van het eindresultaat hebben de resultaten van het camera-onderzoek het meeste gewicht gekregen. De resultaten van de DNA-analyse vormen een aanvulling op het onderzoek met cameravallen. Soms worden predatoren, zoals kleine marterachtigen, gemist door de cameravallen en kan DNA onderzoek alsnog uitsluitsel geven. In totaal zijn er vier predatieresten van eischalen verzameld in Paddepoel. Het betrof ei-resten van grutto (3) en Kievit (1). In de andere gebieden zijn geen DNA-resten verzameld of bleken de monsters te sterk gecontamineerd om een betrouwbaar resultaat op te kunnen leveren.

3.4 Influx steenmarters

De influx van steenmarters tijdens het broedseizoen wordt afgeleid uit een vergelijking van de vangsten voor aanvang van het broedseizoen met cameravalbeelden gedurende het broedseizoen.

4. RESULTATEN

4.1 Algemeen

Het weer had in 2021 een duidelijk ander karakter dan de twee voorgaande jaren. Er was, in tegenstelling tot 2019 en 2020, geen sprake van extreme droogte en warme periode. De maanden voorafgaand aan het broedseizoen van 2021 kenmerkten zich door relatief warme en natte maanden januari en februari. Voornamelijk door de natte omstandigheden kwam het voorjaar laat op gang. Het weer tijdens het broedseizoen in 2021 kenmerkte zich door de relatief koude maand april en een natte maand mei (bron: KNMI). De kou in april zorgde ervoor dat het gras langzaam groeide en zo weinig dekking gaf aan nesten. Ook in de maand mei lagen de temperaturen onder het gemiddelde. Grote hoeveelheden regen in korte tijd zorgden er in mei voor dat broedgebieden lokaal onder water kwamen te staan. Figuur 4.1 geeft een impressie van het overstroomde gebied in Koningslaagte.



Figuur 4.1 overstroomd gebied Koningslaagte 5-5-2021 (foto: A. Berghuis).

In juni lagen de temperaturen relatief hoog (bron: KNMI). Het warmere weer zorgde voor gunstige omstandigheden voor insecten en de overleving van kuikens. Al met al zorgde het weer zowel direct als indirect in het broedseizoen van 2021 voor relatief gunstige omstandigheden voor de weidevogels.

4.2 Effect steenmarterbeheer

4.2.1 Nestsucces

In 2021 zijn er in totaal 100 weidevogelnesten in de beheergebieden door middel van cameravallen gemonitord. Daarbij zijn er 16 nesten in Koningslaagte, 58 nesten in Paddepoel en 26 nesten in de Winsumermeeden gevolgd. De cameravallen stonden bij nesten van Kievit (54), grutto (29), scholekster (10), tureluur (6) en slobbeend (1). In tabel 4.1 - 4.3 wordt per gebied het aantal gevolgte nesten en het nestresultaat weergegeven.

Tabel 4.1 Nestresultaat van de met cameravallen gevolgde nesten in Koninglaagte 2021 en voorgaande jaren

Jaar	Broedvogel	Gevolgd	Uitgekomen	Gepreedeerd	Verlaten	Verdronken	Totaal verlies	Uitkomstpercentage
2021	Totaal	16	8	5	2	1	8	50
	Grutto	2	0	2	0	0	2	0
	Kievit	12	7	3	1	1	5	58
	Scholekst	2	1	0	1	0	1	50
2020	Totaal	19	4	15	0	0	15	21
	Grutto	1	0	1	0	0	1	0
	Kievit	13	3	10	0	0	10	23
	Scholekst	1	0	1	0	0	1	0
	Slobeend	1	0	1	0	0	1	0
Tureluur	3	1	2	0	0	2	33	
2019	Totaal	16	13	2	1	0	3	81
	Grutto	7	6	0	1	0	1	86
	Kievit	5	5	0	0	0	0	100
	Scholekst	2	1	1	0	0	1	50
	Tureluur	2	1	1	0	0	1	50

Tabel 4.2 Nestresultaat van de met cameravallen gevolgde nesten in Paddepoel 2021 en voorgaande jaren

Jaar	Broedvogel	Gevolgd	Uitgekomen	Gepreedeerd	Verlaten	Vertrapt	Totaal verlies	Uitkomstpercentage
2021	Totaal	59	34	22	2	1	25	58
	Grutto	17	8	8	1	0	9	47
	Kievit	30	19	10	1	0	11	63
	Scholekster	6	4	2	0	0	2	67
	Tureluur	6	3	2	0	1	3	50
2020	Totaal	58	28	29	1	0	30	48
	Grutto	28	11	17	0	0	17	39
	Kievit	24	14	9	1	0	10	58
	Scholekster	3	1	2	0	0	2	33
	Wilde eend	2	2	0	0	0	0	100
	Wulp	1	0	1	0	0	1	0
2019	Totaal	31	20	9	2	0	11	65
	Grutto	14	8	6	0	0	6	57
	Kievit	9	6	1	2	0	3	67
	Kluut	1	1	0	0	0	0	100
	Scholekster	3	2	1	0	0	1	67
	Slobeend	2	2	0	0	0	0	100
	Tureluur	2	1	1	0	0	1	50

Tabel 4.3 Nestresultaat van de met cameravallen gevolgde nesten in Winsummermeeden 2021 en voorgaande jaren

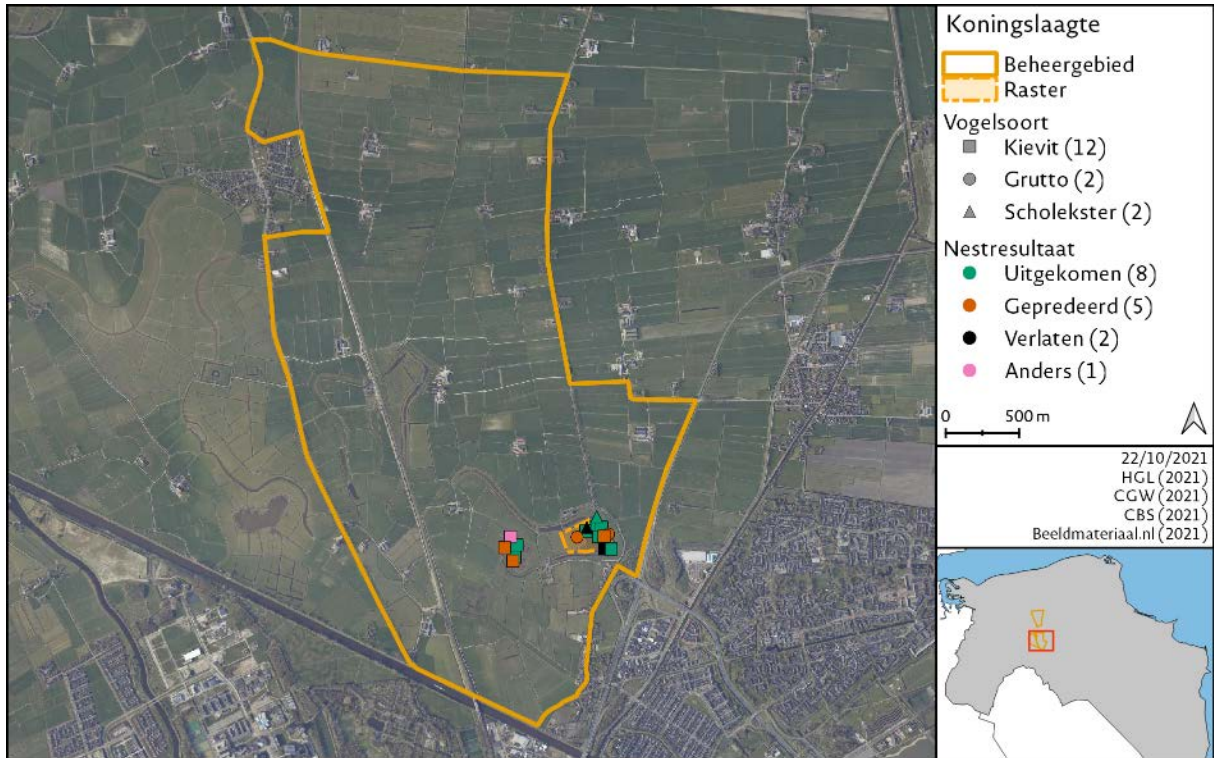
Jaar	Broedvogel	Gevolgd	Uitgekomen	Gepredeerd	Verlaten	Totaal verlies	Uitkomstpercentage
2021	Totaal	26	15	11	0	11	58
	Grutto	10	5	5	0	5	50
	Kievit	12	7	5	0	5	58
	Scholekster	2	2	0	0	0	100
	Slobeend	1	1	0	0	0	100
	Tureluur	1	0	1	0	1	0
2020	Totaal	43	16	25	2	27	37
	Grutto	29	8	20	1	21	28
	Kievit	11	7	3	1	4	64
	Scholekster	1	1	0	0	0	100
	Slobeend	1	0	1	0	1	0
	Wilde eend	1	0	1	0	1	0
2019	Totaal	44	32	7	5	12	73
	Grutto	13	9	3	1	4	69
	Kievit	10	9	0	1	1	90
	Krakeend	1	1	0	0	0	100
	Scholekster	10	8	1	1	2	80
	Slobeend	1	1	0	0	0	100
	Tureluur	6	3	1	2	3	50
	Wilde eend	3	1	2	0	2	33

Uit tabellen 4.1 - 4.4 blijkt dat het uitkomstpercentage van de met cameravallen gevolgde nesten laag is, met 50% in Koningslaagte, 58% in Paddepoel en 58% in Winsummermeeden. Predatie is in alle drie gebieden de hoofdoorzaak. Ten opzichte van 2020 is er wel een duidelijke stijging van de uitkomstpercentages; 29% in Koningslaagte, 10% in Paddepoel en 21% in Winsummermeeden.

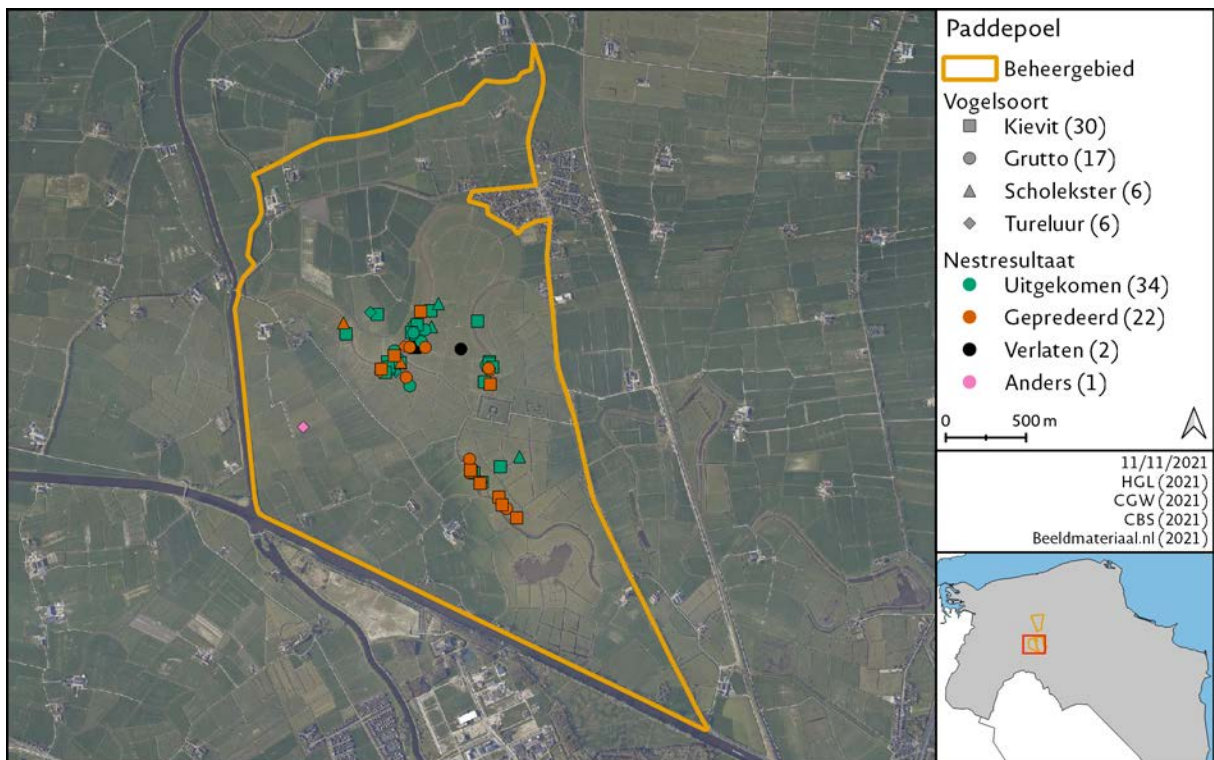


Figuur 4.2 Voorbeelden van cameraval opnames van uitgekomen nesten. Scholekster met eidop en Grutto met pullen.

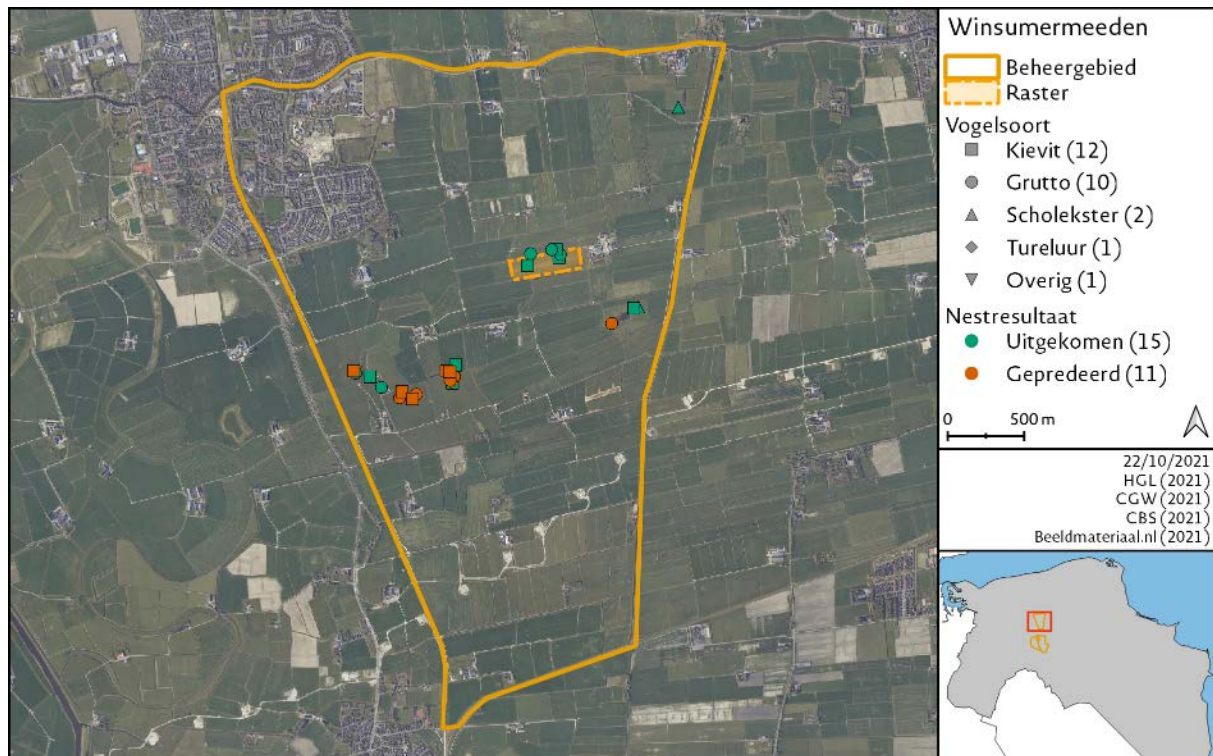
Om een indruk te krijgen van de ruimtelijke verspreiding van de uitgekomen nesten en de predatiegevallen zijn in de figuren 4.3 – 4.5 de locaties van de met cameravallen gevolgde nesten en het nestresultaat in de verschillende beheergebieden weergegeven.



Figuur 4.3 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten en het nestresultaat in Koningslaagte.

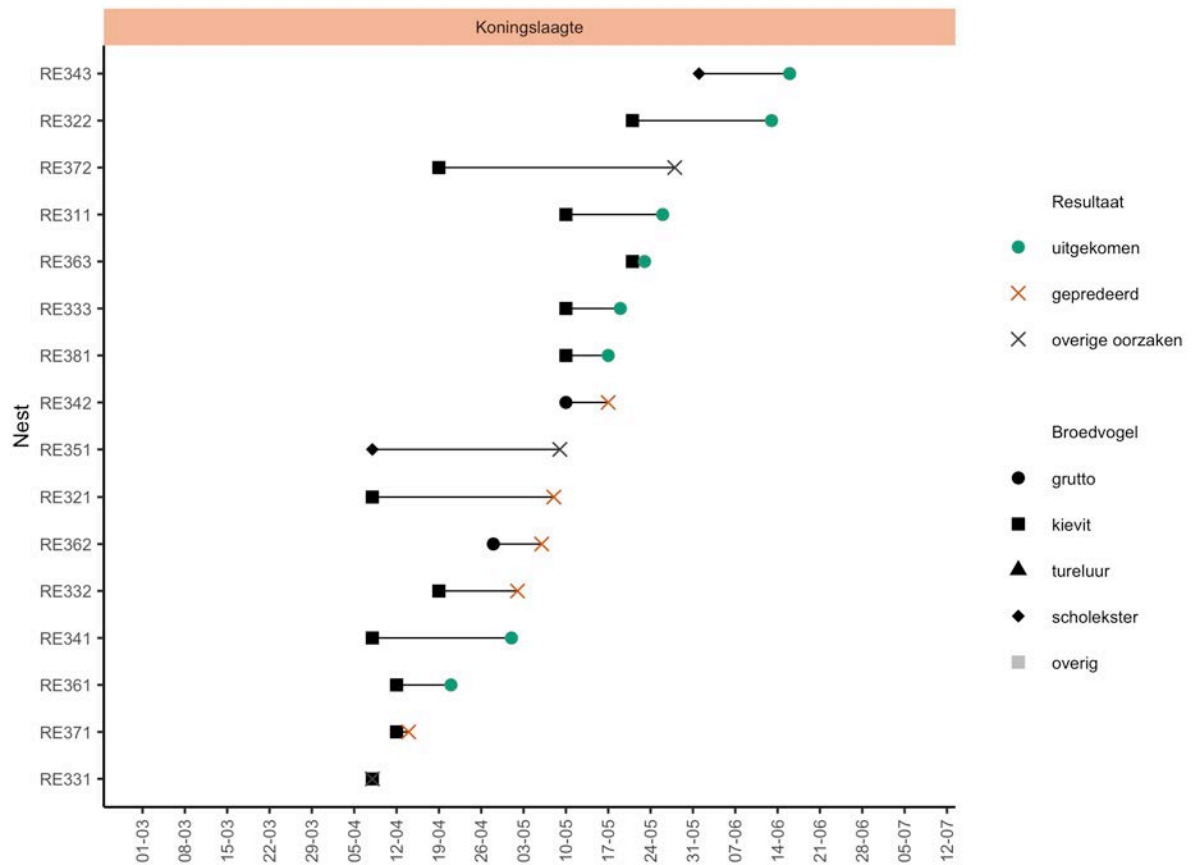


Figuur 4.4 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten en het nestresultaat in Paddepoel.

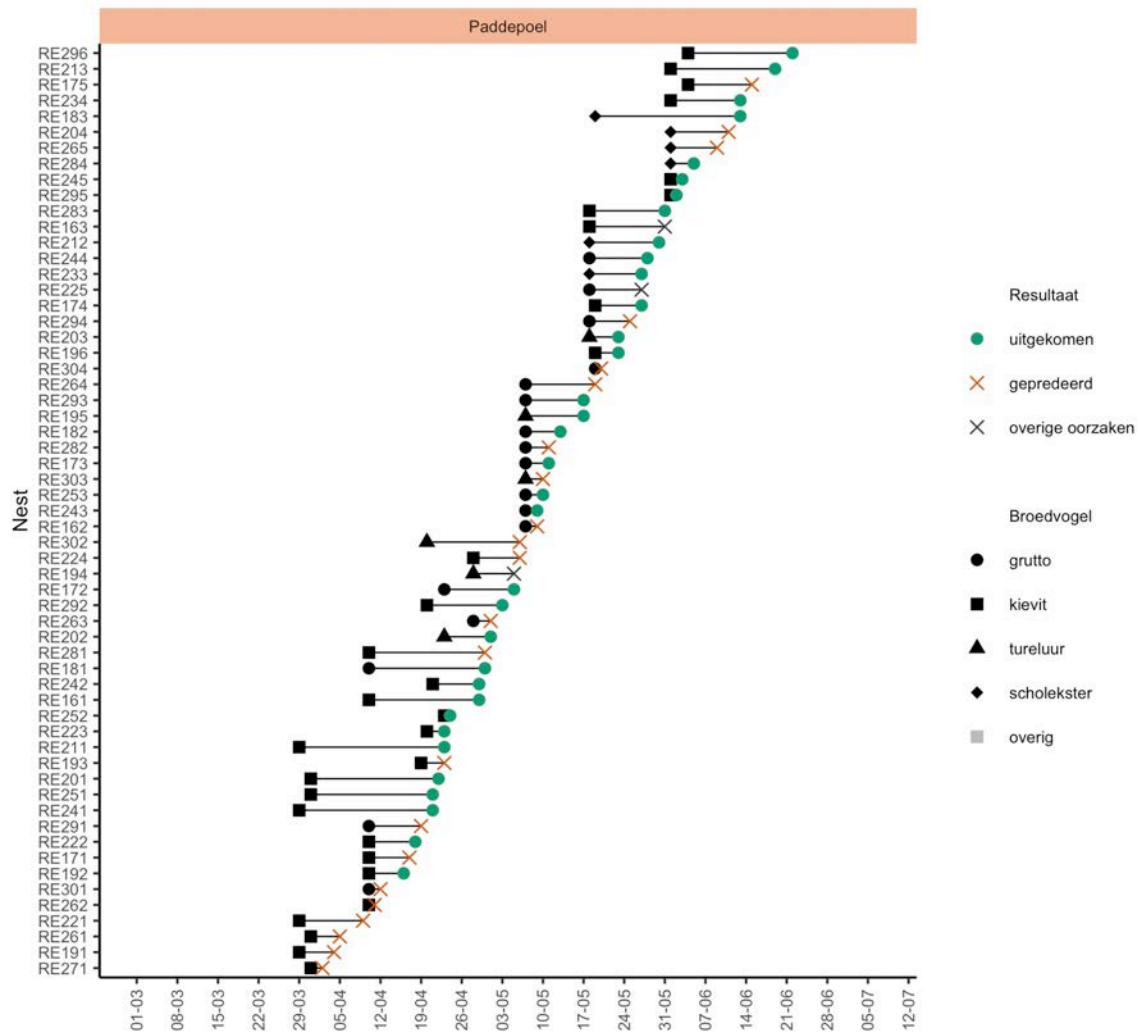


Figuur 4.5 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten en het nestresultaat in Winsumermeeden.

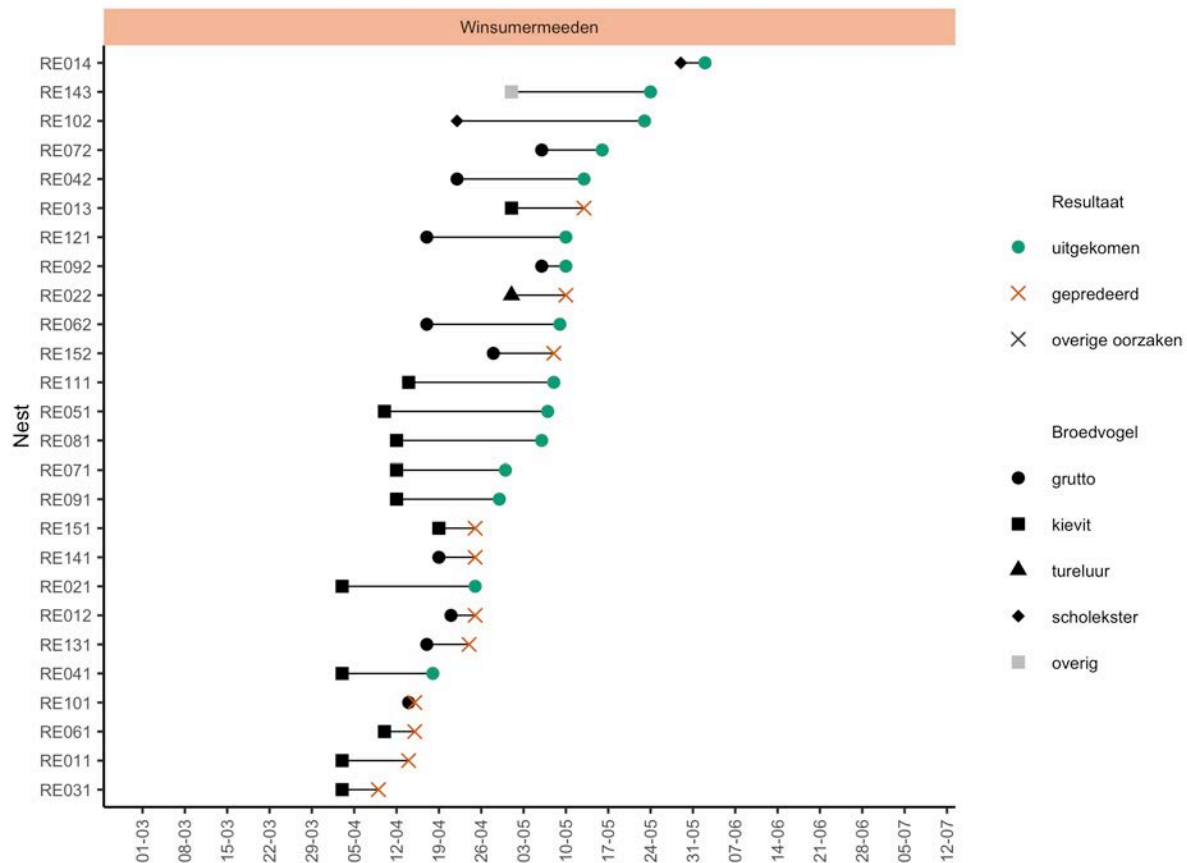
De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van elk nest is weergegeven in de figuren 4.6 – 4.8. Elke horizontale lijn staat voor één gevolgd nest. De lijnen geven de periode aan waarover het nest met de camera is gevolgd. Het symbool aan het begin van de lijn geeft de broedvogelsoort weer, het symbool aan het eind van de lijn geeft aan of dit nest is uitgekomen, gepredeerd of verlaten.



Figuur 4.6 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten in beheergebied Koningslaagte. De lijnen staan steeds voor de periode waarover het nest gevolgd werd: het zwarte symbool links is het moment van plaatsen van de camera, het symbool rechts is het moment waarop het nest uitkwam of verloren ging.



Figuur 4.7 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten in beheergebied Paddepoel. De lijnen staan steeds voor de periode waarover het nest gevolgd werd: het zwarte symbool links is het moment van plaatsen van de camera's, het symbool rechts is het moment waarop het nest uitkwam of verloren ging.



Figuur 4.8 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten in beheergebied Winsummermeeden. De lijnen staan steeds voor de periode waarover het nest gevolgd werd: het zwarte symbool links is het moment van plaatsen van de cameraval, het symbool rechts is het moment waarop het nest uitkwam of verloren ging.

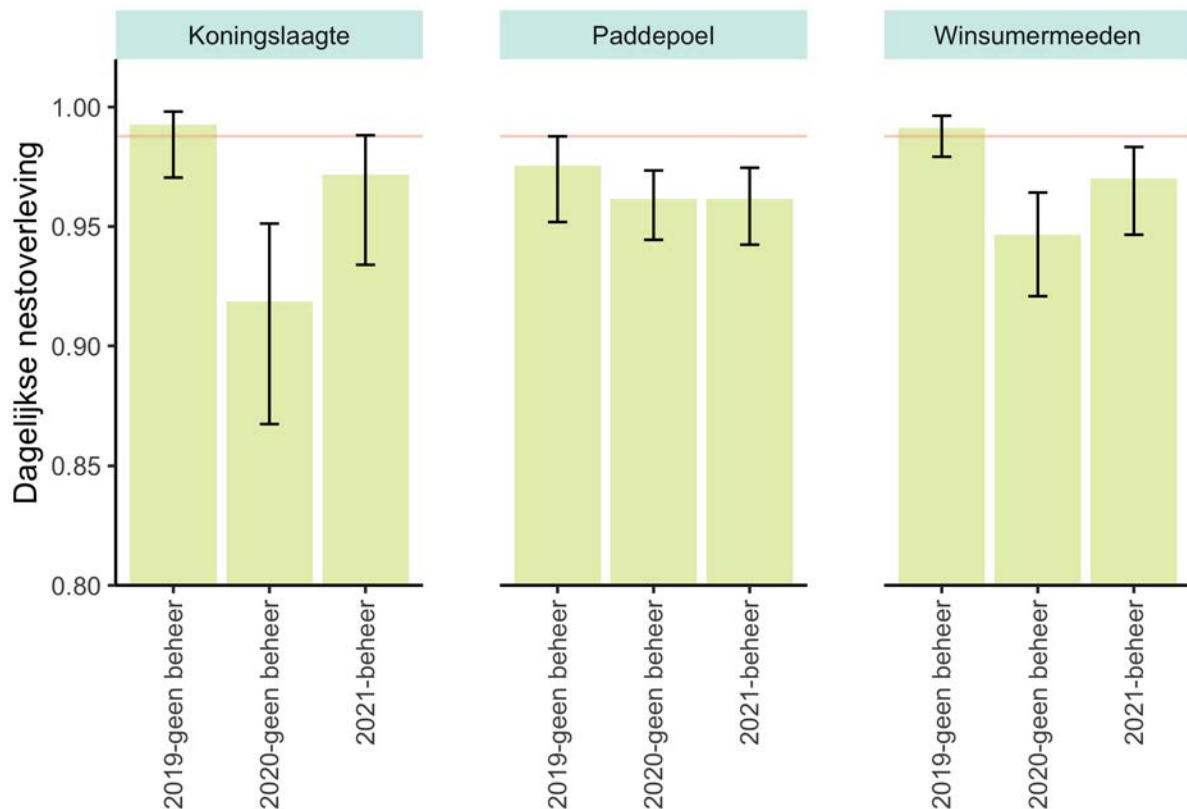
Uit de figuren 4.6 – 4.8 valt op dat op dat de meeste nestpredatie plaats lijkt te vinden in het begin van het broedseizoen. Naarmate het seizoen vordert lijkt de predatie wat af te nemen.

4.2.2 Dagelijkse nestoverleving

Op basis van alle gevolgde steltlopernesten is per soort de dagelijkse nestoverleving per gebied en per jaar berekend, aan de hand van een known fates model. De dagelijkse nestoverleving van steltlopers is per beheergebied weergegeven in tabel 4.4 en figuur 4.9.

Tabel 4.4 Dagelijkse nestoverleving (en 95% betrouwbaarheidsinterval) steltlopers

Gebied	Jaar	Steenmarterbeheer	Dagelijkse nestoverleving (95% BI)
Koningslaagte	2021	ja	0.972 (0.934-0.988)
	2020	nee	0.919 (0.867-0.951)
	2019	nee	0.992 (0.970-0.998)
Paddepoel	2021	ja	0.962 (0.942-0.975)
	2020	nee	0.961 (0.944-0.973)
	2019	nee	0.976 (0.952-0.988)
Winsummermeeden	2021	ja	0.970 (0.947-0.983)
	2020	nee	0.947 (0.921-0.964)
	2019	nee	0.991 (0.979-0.996)



Figuur 4.9 Dagelijkse nestoverleving (met 95% betrouwbaarheidsinterval) van steltlopers in Koningslaagte, Paddepoel en Winsumermeeden. De horizontale rode lijn is de hoogte van de dagelijkse nestoverleving die nodig is voor instandhouding van de populatie van de grutto.

De berekende dagelijkse nestoverleving van steltlopers (grutto, kievit, scholekster en tureluur) is geschat op 0.972 (95% betrouwbaarheidsinterval: 0.934-0.988) voor Koningslaagte, 0.962 (95% BI.: 0.942-0.975) voor Paddepoel en 0.970 (95% BI.: 0.947-0.983) voor Winsumermeeden. Dit beeld komt in hoofdlijnen overeen met het klassieke uitkomstpercentage van de met cameravallen gevolgde nesten. Een figuur waarin de soorten per gebied uitgesplitst worden is opgenomen in bijlage 5.

4.2.3 Soorten nestpredatoren

Aan de hand van de cameravalbeelden was het in Koningslaagte, Paddepoel en Winsumermeeden in respectievelijk 3, 18 en 14 gevallen mogelijk om de predator te identificeren. In figuur 4.10 zijn enkele voorbeelden gegeven van cameraval opnames van nestpredatoren in de beheergebieden.



Figuur 4.10 Voorbeelden van cameraval opnames van predatoren. Boven: bunzing en vos prederen nesten in Winsummermeeden. Onder: steenmarter en kat prederen nesten in Paddepoel.

In tabellen 4.5 – 4.7 worden per soort broedvogel en per deelgebied de soorten nestpredatoren en de bijbehorende aantallen gepredeerde nesten weergegeven die door middel van de cameravallen zijn vastgesteld.

Tabel 4.5 Aantal gepredeerde nesten en soorten predatoren bij de met cameravallen gevolgde nesten in Koningslaagte.

Jaar	Broedvogel	Totaal aantal gepredeerd	Steenmarter	Vos	Zwarte kraai	Bunzing	Onbekend	Aandeel Steenmarter (%)
2021	totaal	5	3	0	0	0	2	60
	Grutto	2	1	0	0	0	1	50
	Kievit	3	2	0	0	0	1	66
2020	totaal	15	3	0	1	10	1	20
	Grutto	1	1	0	0	0	0	100
	Kievit	10	1	0	0	8	1	10
	Scholekster	1	0	0	0	1	0	0
	Tureluur	2	1	0	0	1	0	50
2019	totaal	2	1	0	1	0	0	50
	Scholekster	1	1	0	0	0	0	100
	Tureluur	1	0	0	1	0	0	0

Tabel 4.6 Aantal gepredeerde nesten en soorten predatoren bij de met cameravallen gevolgde nesten in Paddepoel.

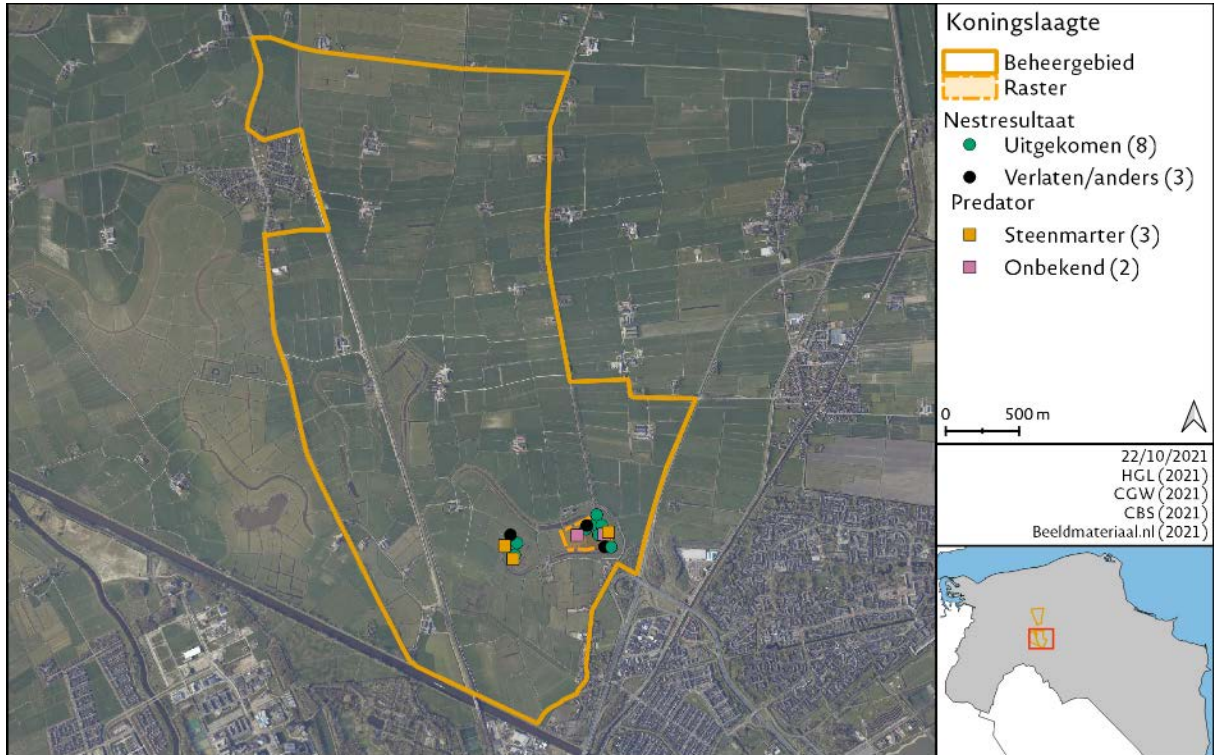
Jaar	Broedvogel	Totaal aantal gepredeerd	Steenmarter	Vos	Zwarte kraai	Bruine kiekendief	Kauw	Wezel	Hermelijn	Huiskat	Bunzing	Onbekend	Aandeel steenmarter (%)
2021	totaal	22	11	1	0	0	0	0	3	2	1	4	50
	Grutto	8	5	1	0	0	0	0	0	0	0	2	62
	Kievit	10	6	0	0	0	0	0	1	1	0	2	60
	Scholekster	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Tureluur	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2020	totaal	29	17	0	2	1	1	2	0	0	0	6	58
	Grutto	17	10	0	2	1	1	0	0	0	0	3	58
	Kievit	9	5	0	0	0	0	2	0	0	0	2	55
	Scholekster	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50
	Wulp	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
2019	totaal	9	6	0	1	0	0	0	0	0	0	2	66
	Grutto	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	50
	Kievit	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	Scholekster	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	Tureluur	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

Tabel 4.7 Aantal gepredeerde nesten en soorten predatoren bij de met cameravallen gevolgde nesten in Winsummermeeden

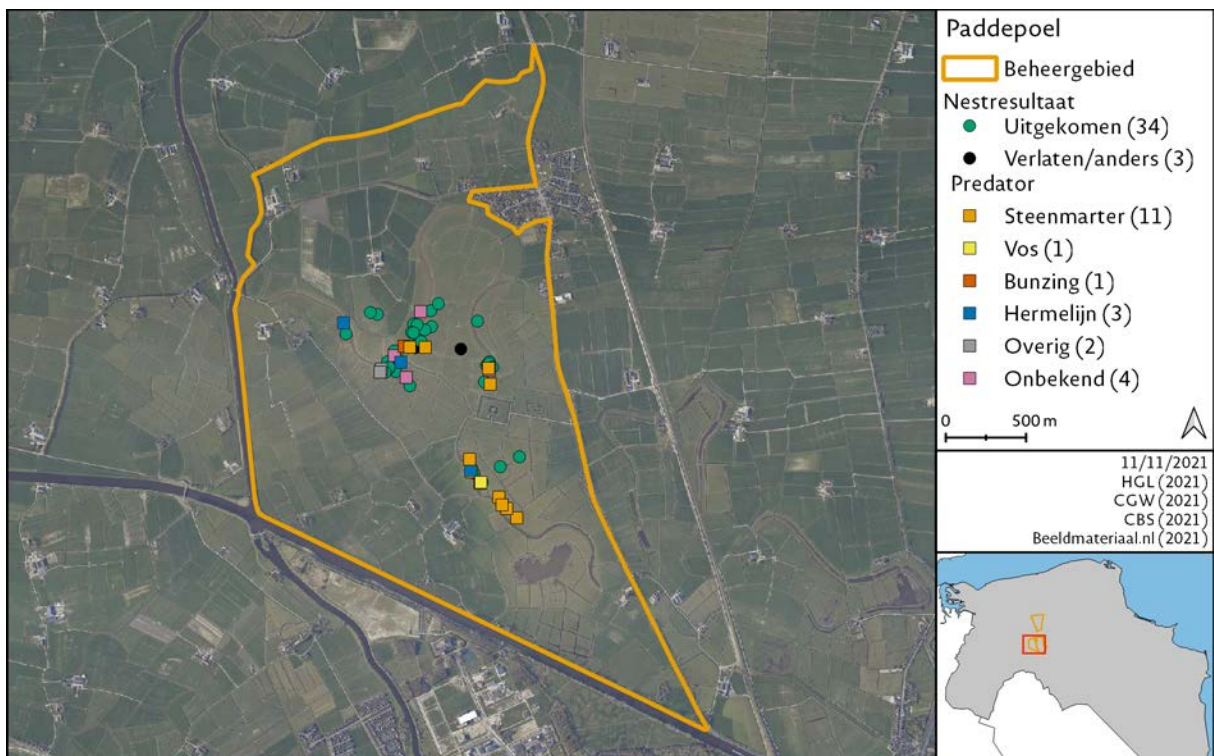
Jaar	Broedvogel	Totaal aantal gepredeerd	Steenmarter	Vos	Zwarte kraai	Bunzing	Hermelijn	Onbekend	Aandeel Steenmarter (%)
2021	totaal	11	0	1	0	6	3	1	0
	Grutto	5	0	0	0	4	1	0	0
	Kievit	5	0	1	0	2	1	1	0
	Tureluur	1	0	0	0	0	1	0	0
2020	totaal	25	10	0	11	0	0	4	40
	Grutto	20	5	0	11	0	0	4	25
	Kievit	3	3	0	0	0	0	0	100
	Slobeend	1	1	0	0	0	0	0	100
Wilde eend	1	1	0	0	0	0	0	100	
2019	totaal	7	1	0	5	0	0	1	14
	Grutto	3	1	0	2	0	0	0	33
	Scholekster	1	0	0	1	0	0	0	0
	Tureluur	1	0	0	0	0	0	1	0
Wilde eend	2	0	0	2	0	0	0	0	

De met cameravallen vastgelegde nestpredatoren waren in 2021 steenmarter, vos, bunzing, hermelijn en huiskat (zie tabel 4.5 – 4.7). Van zeven predatiegevallen kon de soort niet worden vastgesteld. Steenmarter springt er als nestpredator uit in Koningslaagte en Paddepoel, respectievelijk 60% en 50%. Daar moet wel bij vermeld worden dat de steekproef in Koningslaagte relatief klein is. In de Winsummermeeden zijn de belangrijkste nestpredatoren bunzing en hermelijn met respectievelijk 54% en 27% van de predatiegevallen. Wat opvalt is de afname van zwarte kraai tot 0 gevallen in alle gebieden, de afname van 10 predatiegevallen door bunzing naar 0 in Koningslaagte. In de Winsummermeeden is geen enkel gevolgd nest door steenmarter gepredeerd.

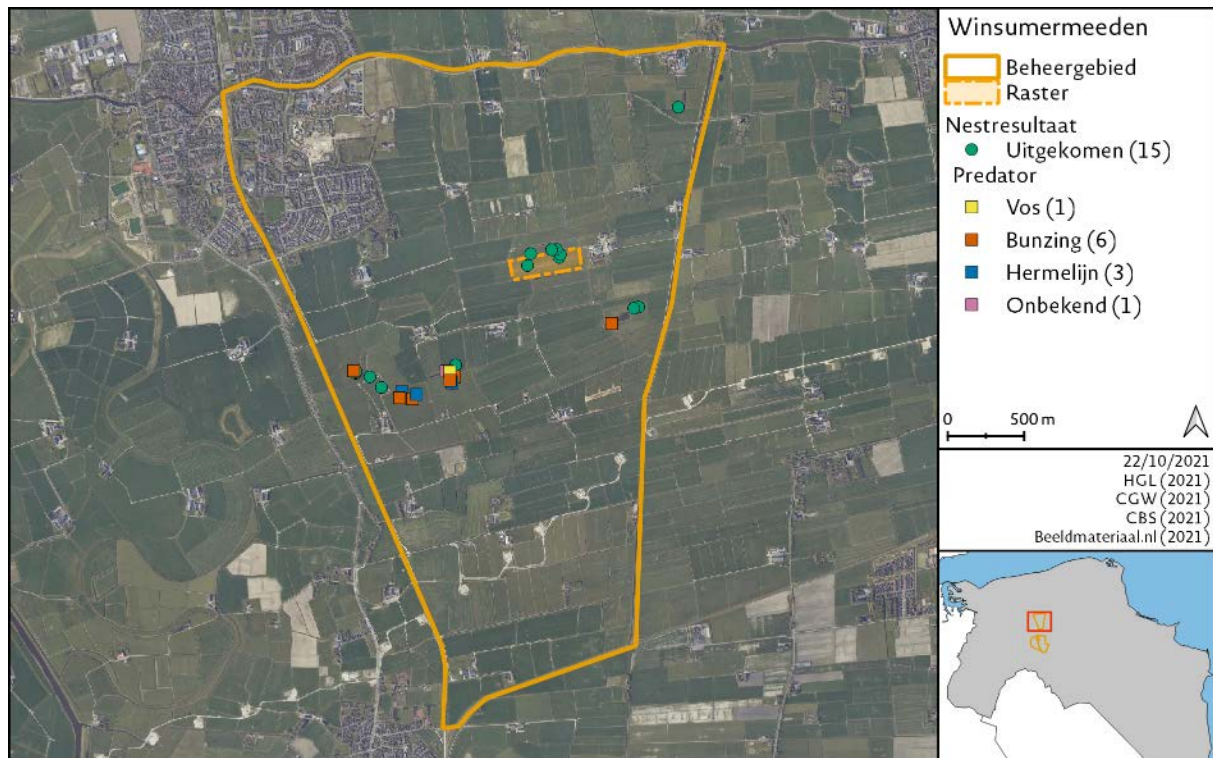
Om een indruk te krijgen van de ruimtelijke verspreiding van de gepredeerde nesten en de bijbehorende predatoren zijn in de figuren 4.11 – 4.13 de locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, de ligging van de rasters, het nestresultaat en de geconstateerde predatoren in de verschillende beheergebieden weergegeven.



Figuur 4.11 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, ligging van het raster, het nestresultaat en soort predator in Koningslaagte.



Figuur 4.12 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, het nestresultaat en soort predator in Paddepoel



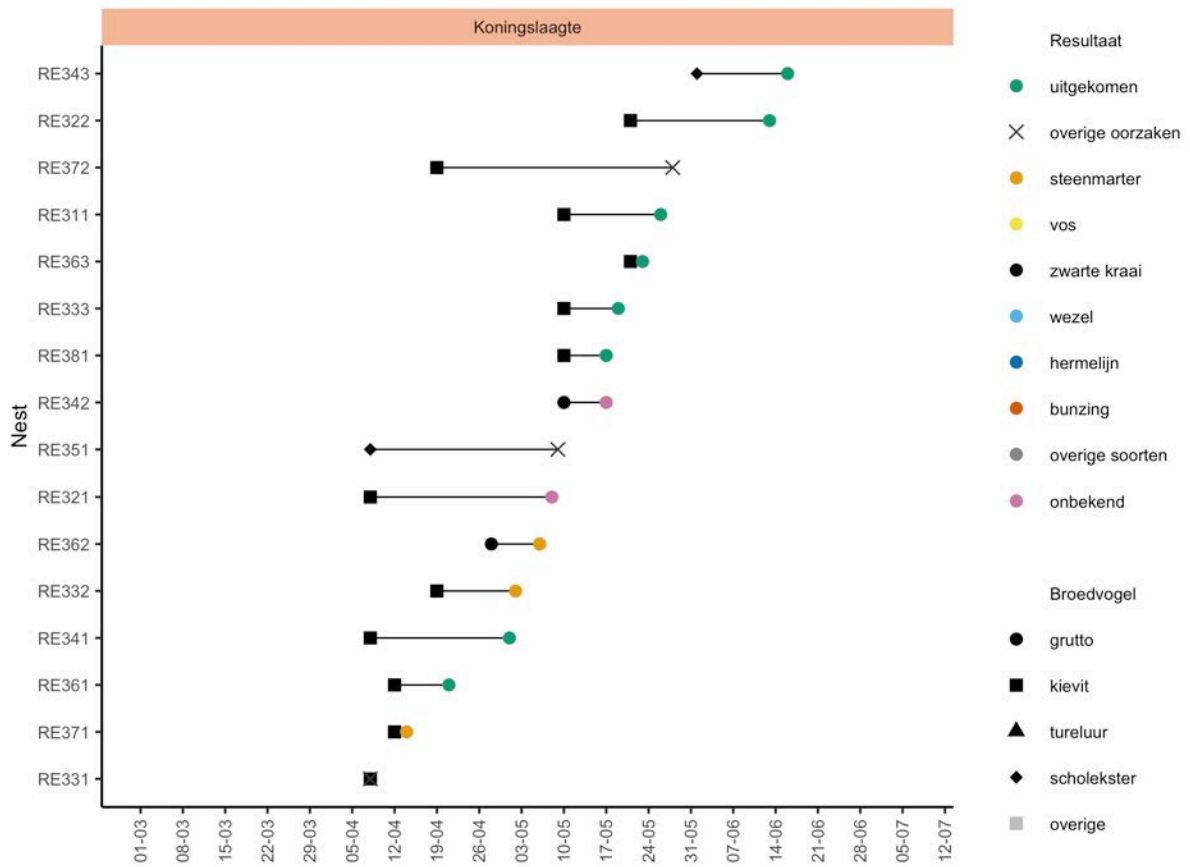
Figuur 4.13 Locaties van de met cameravallen gevolgde nesten, het nestresultaat en soort predator in Winsumermeeden.

In Koningslaagte (figuur 4.11) hebben er twee predatiegevallen binnen het raster plaatsgevonden door een onbekende predator en één door een steenmarter. De overige twee predatiegevallen door steenmarter hebben buiten het raster plaatsgevonden.

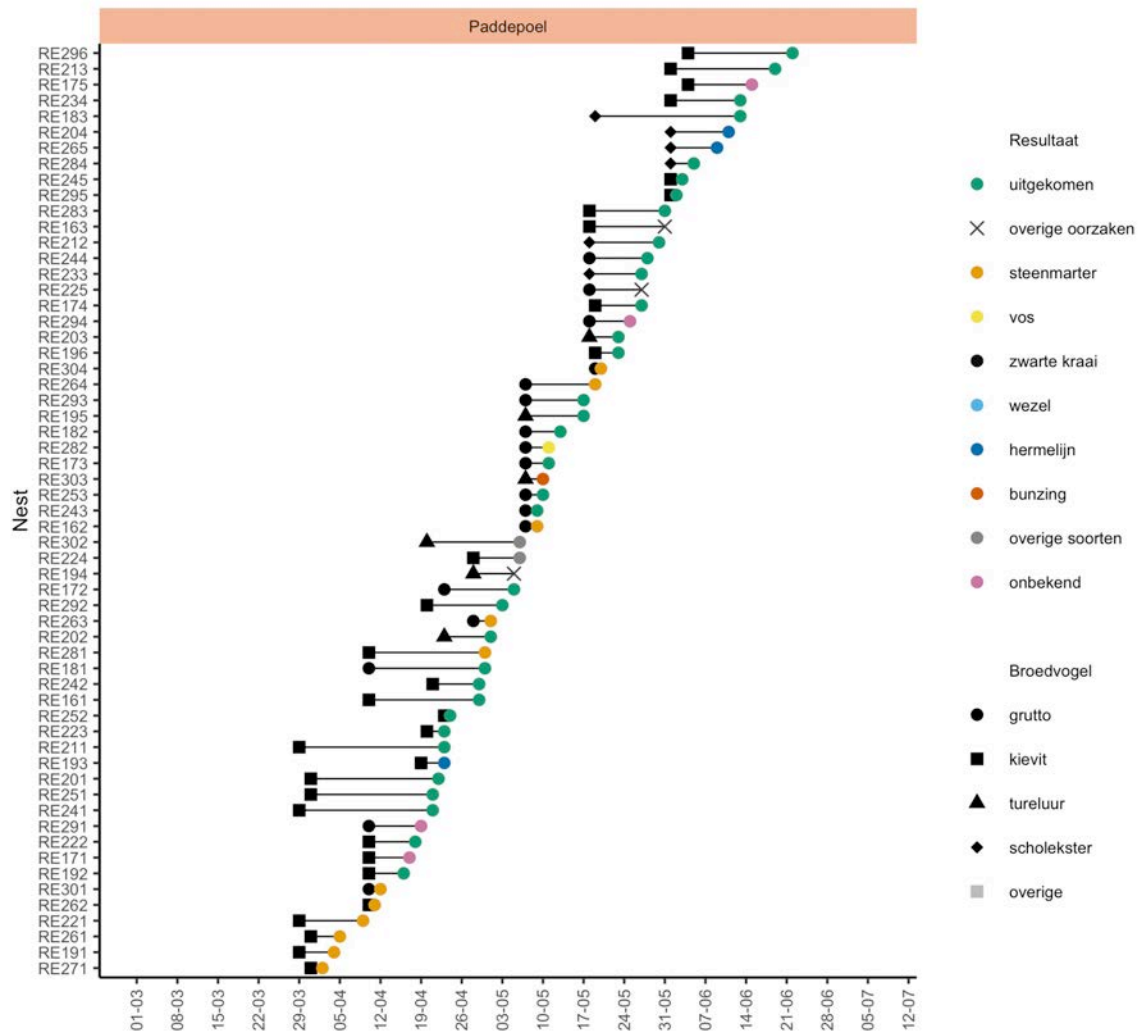
In Paddepoel (figuur 4.12) is te zien dat er een cluster van predatie is ontstaan door voornamelijk steenmarter bij de centraal en zuidelijk gelegen nesten. De overige predatiegevallen zijn meer verspreid over het gebied. In de eerste helft van mei was eenmalig sprake van predatie door vos. Deze vos is kort nadien geschoten door de wildbeheerder, zodat de predatie door vos in Paddepoel uiteindelijk beperkt is gebleven.

In Winsumermeeden (figuur 4.13) hebben de predatiegevallen met name plaatsgevonden bij de zuidwestelijk gelegen nesten. Wat ook opvalt is dat een individuele bunzing verantwoordelijk is voor vijf van de zes nestpredaties door bunzing. Dit individu had geen staart en was daarom eenvoudig te herkennen op de camerabeelden. De meest oostelijke predatie door bunzing is door een ander individu gedaan. Verder valt op dat in en nabij het raster in de Winsumermeeden alle gevolgde nesten zijn uitgekomen. Dit was in de voorgaande onderzoeksjaren niet het geval en werden er ook binnen het raster relatief veel nesten gepredeerd, door met name zwarte kraaien. Aan het begin van het broedseizoen werd een nest in de Winsumermeeden gepredeerd door vos.

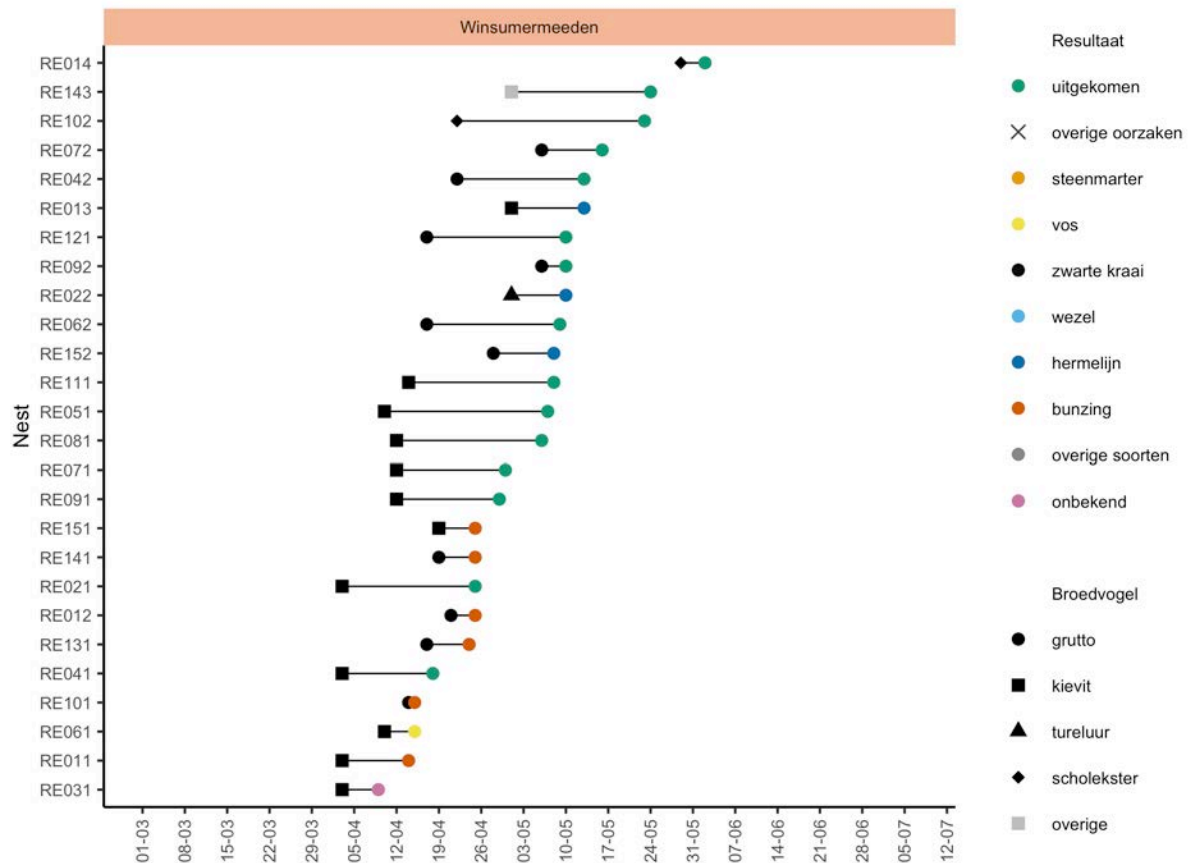
De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van elk nest is weergegeven in de figuren 4.14 - 4.16. Elke horizontale lijn staat voor één gevolgd nest. De lijnen geven de periode aan waarover het nest met de camera is gevolgd. Het symbool aan het begin van de lijn geeft de broedvogelsoort weer, het symbool aan het eind van de lijn geeft aan of dit nest is uitgekomen, gepredeerd of verlaten. Daarnaast geeft het symbool aan het eind van de lijn aan welk soort predator is vastgelegd met de cameraval.



Figuur 4.21 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten en de met cameravallen vastgelegde nestpredatoren in Koningslaagte. Elke horizontale lijn staat voor één nest, waarbij de linker stip het moment van plaatsing van de camera is, en de rechter stip moment van uitkomen, verlatng of predatie.



Figuur 4.22 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten en de met cameravallen vastgelegde nestpredatoren in Paddepoel. Elke horizontale lijn staat voor één nest, waarbij de linker stip het moment van plaatsing van de camera is, en de rechter stip moment van uitkomen, verlaten of predatie.

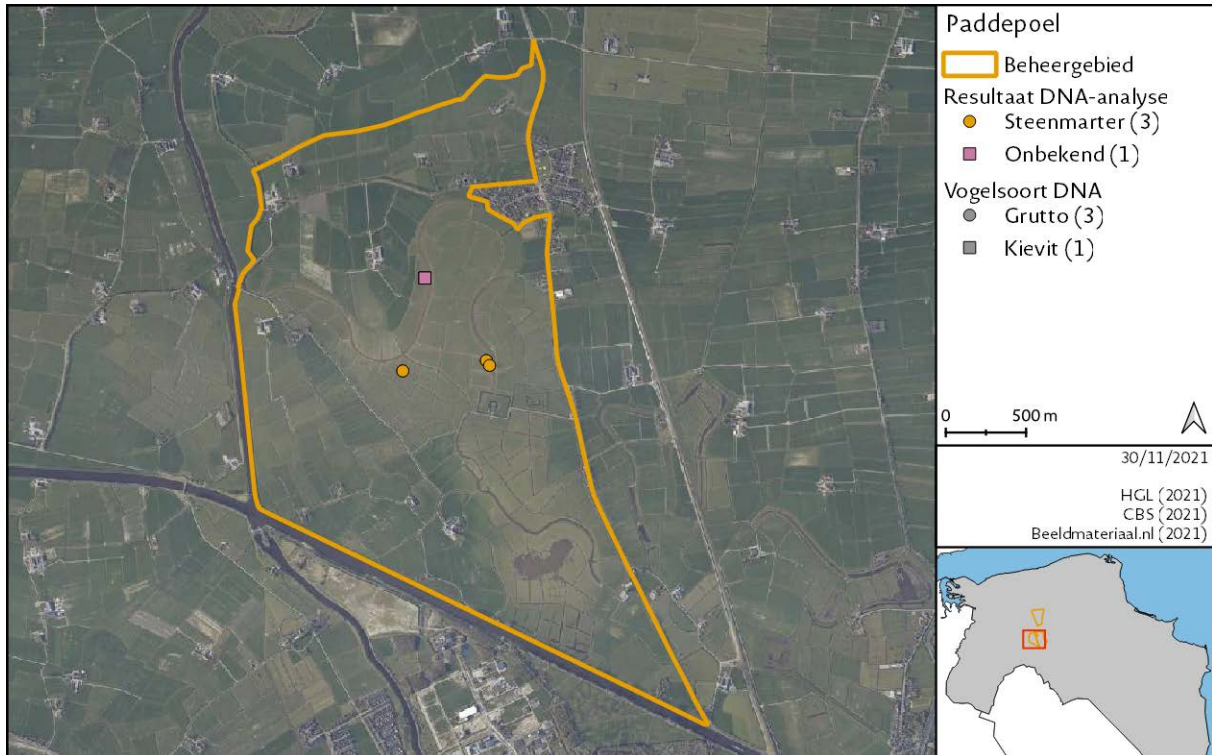


Figuur 4.23 De periode waarover de nesten werden gevolgd en het lot van de gevolgde nesten en de met cameravallen vastgelegde nestpredatoren in Winsumermeeden. Elke horizontale lijn staat voor één nest, waarbij de linker stip het moment van plaatsing van de camera is, en de rechter stip moment van uitkomen, verlaten of predatie.

Uit de voorgaande figuren blijkt dat het merendeel van de predatie plaatsvond tot en met medio mei. Daarna lijkt de predatie wat af te nemen, wat waarschijnlijk in verband staat met de toename van de hoogte van de vegetatie, waardoor nesten voor predatoren moeilijker te vinden zijn. Vooral in Koningslaagte en Paddepoel was de steenmarter al vroeg in het broedseizoen actief en zijn er relatief meer nesten gepredeerd dan later in het seizoen. Daarnaast zijn er gedurende het broedseizoen nog steenmarters gevangen, die mogelijk de oorzaak zijn geweest voor een hoger aantal gepredeerde nesten aan het begin van het broedseizoen toen deze steenmarters nog in het gebied aanwezig waren.

4.2.4 DNA-analyse predatieresten

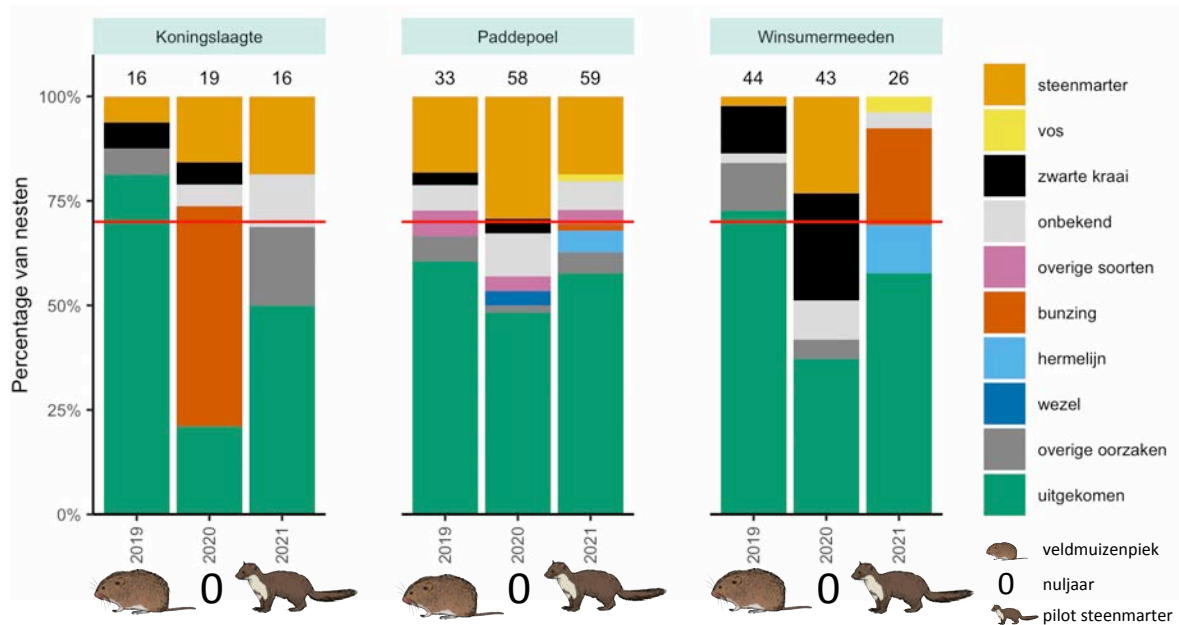
In totaal zijn er vier DNA-monsters van eischalen geanalyseerd (grutto (3) en kievit (1)). Deze zijn verzameld in Paddepoel. Bij drie van de vier monsters werd er steenmarter DNA aangetroffen. Bij het andere monster kon er geen predator vastgesteld worden. In figuur 4.24 zijn de resultaten van de DNA-analyse op de kaart geprojecteerd.



Figuur 4.24 Locaties gevonden predatieresten welke op DNA geanalyseerd zijn. De vorm van de gebruikte symbolen geeft het soort weidevogel aan, de kleur van het symbool geeft aan welke predator.

4.3 Totale omvang van predatie

Het berekende nestsucces is in figuur 4.24 in een staafdiagram voor 2021 samengevat, met daarnaast ook de resultaten van de onderzoeken in 2019 & 2020.



Figuur 4.25 Het nestresultaat van de met cameravallen gevolgde nesten en het relatieve aandeel van de verschillende predatoren in de predatie van weidevogelnesten in Koningslaagte, Paddepoel en de Winsummermeeden in 2019 - 2021. Boven iedere staaf is de steekproefgrootte aangegeven. De symbolen onder het staafdiagram geven aan of het om een jaar met een muizenpiek, een nuljaar of een jaar met beheer van steenmarters gaat. De omvang van de steekproeven van de met camera gevolgde nesten in Koningslaagte en de Winsummermeeden was klein, waardoor de representativiteit van deze gegevens mogelijk beperkt is. De rode lijn is de 70% grens welke minimaal gehaald moet worden voor een stabiele weidevogel populatie.

Uit figuur 4.25 komt naar voren dat in Koningslaagte het aandeel uitgekomen nesten duidelijk is gestegen. Het aandeel van steenmarter is ongeveer gelijk gebleven en het aandeel van bunzing sterk gedaald. Hierdoor komt steenmarter in Koningslaagte als belangrijkste predator naar voren. Bij figuur 4.25 dient te worden opgemerkt dat de steekproef in Koningslaagte slechts beperkt van omvang was en daardoor mogelijk minder representatief.

In Paddepoel nam het aantal uitgekomen nesten toe en de predatie door steenmarter daalde. Toch was steenmarter in 2021 ook in Paddepoel de belangrijkste predator, die 19% van de gevolgde nesten predeerde.

In de Winsumermeeden was de bunzing de belangrijkste predator en daarna hermelijn. Steenmarter speelde in de Winsumermeeden geen rol meer als nestpredator. Dit in tegenstelling tot het nuljaar 2020, waarin 23% van de gevolgde nesten werden gepredeerd. Alhoewel het uitkomstpercentage van de gevolgde nesten in alle drie gebieden hoger was dan in 2020, is het nog steeds lager dan 70% (benodigd voor stabiele weidevogelpopulatie). Opvallend is de gunstige invloed van het muizenjaar 2019 toen in Koningslaagte en de Winsumermeeden het uitkomstpercentage wel boven de 70% kwam. Het aandeel uitgekomen nesten was in dat jaar in Paddepoel ongeveer gelijk aan het pilotjaar 2021 en onder de 70%.

4.4 Influx steenmarters

Aan de hand van de cameravalbeelden zijn tijdens het broedseizoen nog wel enkele steenmarters waargenomen in de beheergebieden Koningslaagte en Paddepoel. In Koningslaagte was tijdens het broedseizoen in ieder geval nog één steenmarter in het gebied aanwezig. Midden in het broedseizoen (eind mei) werd hier nog een steenmarter gevangen. In Paddepoel waren tijdens het broedseizoen, ondanks het intensieve beheer, nog minimaal twee steenmarters in het gebied aanwezig. Daarvan werd begin april één individu aan de Noordkant van Paddepoel gevangen. Een ander individu in het centrale deel van Paddepoel heeft zich uiteindelijk niet laten vangen. Er zijn aan de hand van de cameravalbeelden geen aanwijzingen voor influx van nieuwe individuen gedurende het broedseizoen.

5 DISCUSSIE EN BESPREKING RESULTATEN

In deze discussie wordt het verloop van het onderzoek en de invloed daarvan op de resultaten van de nestmonitoring besproken. Verder wordt ingegaan op:

- Het verloop van het beheer van steenmarters
- Kwaliteit van de gegevens
- Effect van stortbuien op het nestsucces
- De gevolgen van predatie op het nestsucces
- Effect steenmarterbeheer
- Influx van steenmarters
- Gespecialiseerde individuele predatoren
- Het verschil in resultaat van cameravalonderzoek en BTS (Bruto Territoriaal Succes)
- DNA-analyse van predatieresten

Verloop beheer steenmarters

Het pilotproject heeft als oogmerk om alle steenmarters voor aanvang van de periode waarin de jongen worden geboren uit het gebied weg te vangen. Het was mogelijk om binnen een periode van enkele weken een groot aantal steenmarters te vangen. Er werden in Koningslaagte, Paddepoel en de Winsumermeeden respectievelijk 6, 12 en 14 steenmarters gevangen en gedood. Het lukte niet om alle steenmarters voor aanvang van het broedseizoen uit alle beheergebieden te vangen. In Koningslaagte was tijdens het broedseizoen in ieder geval nog één steenmarter in het gebied aanwezig. Midden in het broedseizoen (eind mei) werd hier nog een steenmarter gevangen. In Paddepoel waren tijdens het broedseizoen, ondanks de intensieve vanginspanning, nog minimaal twee steenmarters in het gebied aanwezig. Daarvan werd begin april één individu aan de Noordkant van Paddepoel gevangen. Een ander individu in het centrale deel van Paddepoel heeft zich uiteindelijk niet laten vangen.

Het verloop van het beheer van steenmarters is voor De Winsumermeeden globaal conform doelstelling van de pilot verlopen, wat ook zichtbaar is aan het ontbreken van steenmarter als nestpredator in dit gebied. Voor Paddepoel en Koningslaagte werd het doel om alle steenmarters voor aanvang broedseizoen weg te vangen niet gehaald. Voor een eerste pilotjaar is dit naar verwachting; bij de pilot steenmarterbeheer in Friesland komt ook naar voren dat in het eerste jaar waarin steenmarters worden gevangen het niet mogelijk was om alle steenmarters weg te vangen. De betreffende wildbeheerders moeten ervaring opdoen met de vangmethode en de meest geschikte vanglocaties voor steenmarters in de gebieden leren kennen.

Kwaliteit gegevens monitoring nesten weidevogels

In totaal zijn in de drie gebieden 100 nesten met cameravallen gevolgd, wat voor één broedseizoen een goede score is. Het verschil in aantal gevolgde nesten tussen de 3 gebieden is echter wel groot: er zijn relatief veel nesten gevolgd in Paddepoel (58 nesten), iets minder in de Winsumermeeden (26 nesten) en weinig nesten in Koningslaagte (16 nesten). In de Winsumermeeden en Koningslaagte bleek het voor de vrijwilligers niet altijd mogelijk om voldoende nesten te vinden binnen de contouren van de onderzoeksgebieden uit het nuljaar 2020.

Het aantal gevolgde nesten in Paddepoel en de ruimtelijke spreiding ervan geven naar schatting een goed beeld van het nestsucces in dit gebied. Door het relatief beperkte aantal gevolgde nesten en de sterkere clustering van met cameravallen gevolgde nesten is de representativiteit van de steekproef in Koningslaagte en de Winsumermeeden minder goed dan in Paddepoel. Gemiddeld over de drie gebieden kon bij 18% van de predatiegevallen de predator niet worden geïdentificeerd, wat iets hoger is dan gebruikelijk in de nestmonitoringonderzoeken die in de afgelopen 5 jaar door ons zijn

uitgevoerd. Dat predatoren niet kunnen worden geïdentificeerd kan onder andere worden veroorzaakt door het hoge gras of mist, waardoor de predatoren niet zichtbaar zijn. De protocollen voor het verzamelen van de gegevens werden goed gevolgd, zodat de kwaliteit van de veldgegevens gewaarborgd is.

Effect stortbuien op nestsucces

Tijdens het broedseizoen van 2021 zijn een aantal zware stortbuien over Noord-Nederland getrokken, terwijl op dat moment de bodem al verzadigd was met water. In de lage en natte delen kwamen daardoor plaatselijk relatief grote aantallen nesten tijdelijk onder water te staan, waardoor de eieren in korte tijd afkoelden en nesten voortijdig door de oudervogels zijn verlaten. Vooral in Koningslaagte zijn op deze wijze meerdere nesten verloren gegaan (informatie: Andries Berghuis). Het aantal met cameravallen gevolgde nesten dat onder water kwam te staan bleef echter beperkt, zodat er geen substantieel effect was op het onderzoek naar het nestsucces.

Gevolgen nestpredatie en predatiebeheer op nestsucces

Voor instandhouding van de populatie van weidevogels geldt als vuistregel dat minimaal een uitkomstpercentage van legfels van 50 à 60% nodig is (Beintema *et al.*, 1995 en MacDonald & Bolton, 2008). Voor deze vuistregels geldt dat de kuikenoverleving daarna op minimaal 25% moet liggen (MacDonald & Bolton, 2008). De kuikenoverleving voor grutto ligt in Nederland echter veel lager dan die 25% op circa 2 - 14% (Schekkerman, 2009, Loonstra *et al.*, 2019 en Jonge Poerink *et al.*, 2020). Bij zo'n lage kuikenoverleving dient de nestoverleving dan ook beduidend hoger dan 50 à 60% te liggen voor een stabiele of groeiende populatie. Om die reden is bij de beoordeling van de nestoverleving een geschat percentage van minimaal circa 70% aangehouden. Overigens dient opgemerkt te worden dat het nestsucces niet alleen wordt bepaald door predatie, maar ook door onder andere weersomstandigheden, vertrapping door vee, niet uitkomen of verlaten van nesten. Deze factoren spelen echter een veel minder belangrijke rol dan predatie. Van alle bij de nesten met cameravallen geconstateerde verliezen was slechts 14% aan de genoemde factoren toe te schrijven en 86% aan predatie. Maaiverliezen spelen in de onderzoeksgebieden geen rol, omdat er ten behoeve van de broedvogels uitgesteld maaibeheer is.

Klassieke uitkomstpercentage op basis van cameravalbeelden

Het klassieke uitkomstpercentage bij de met cameravallen gevolgde nesten was in Koningslaagte 50%, Paddepoel 58% en in de Winsumermeeden 58%. Deze percentages betreffen het aantal uitgekomen nesten van het totaal van de gevolgde nesten.

In alle drie de gebieden (Koningslaagte, Paddepoel en Winsumermeeden) is er in 2021 sprake van een lichte stijging van het uitkomstpercentage ten opzichte van het nuljaar 2020.

Ten opzichte van 2019 is er sprake van een daling van het uitkomstpercentage. Het jaar 2019 was echter een jaar met een muizenpiek, waardoor er veel alternatieve prooien voor predatoren beschikbaar waren en er maar weinig weidevogelnesten zijn gepredeerd. Muizenjaren treden echter niet vaker dan eens in de 4-5 jaar op (Wymenga *et al.*, 2015 en 2021). Het jaar 2019 is daarmee een uitzonderlijk jaar geweest en daarom geen geschikt jaar om de effecten van steenmarterbeheer op het nestsucces aan te toetsen.

Dagelijkse nestoverleving op basis van cameravalbeelden

Om tot een voldoende nestoverleving van 70% te komen voor grutto (leg- en broedduur van circa 29 dagen) moet de dagelijkse overleving van een gruttonest 0,987 zijn. Voor Kievit is dit 0,989 (leg- en broedduur van circa 31 dagen).

De berekende dagelijkse nestoverleving van steltlopers (grutto, Kievit, scholekster en tureluur) is geschat op 0,972 (95% betrouwbaarheidsinterval: 0,934-0,988) voor Koningslaagte, 0,962 (95% B.I.: 0,942-0,975) voor Paddepoel en 0,970 (95% B.I.: 0,947-0,983) voor Winsumermeeden.

De overleving van de jaren 2019 en 2020 is in onderhavige rapportage opnieuw berekend in één totaalmodel, waarbij de nieuwe informatie uit 2021 wordt gebruikt om de inschatting van 2019 en 2020 te versterken. Daardoor kan de berekende nestoverleving licht afwijken van de nestoverleving die eerder in 2019 en 2020 zijn gerapporteerd.

Geconcludeerd kan worden dat op basis van de steekproef van met cameravallen gevolgde nesten het uitkomstpercentage en de berekende nestoverleving in Paddepoel, de Koningslaagte en de Winsumermeeden in 2021 voor zowel grutto als Kievit onvoldoende was om de populatie op termijn in stand te houden. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het betrouwbaarheidsinterval voor Koningslaagte ten gevolge van de kleine steekproef groot was.

Effect beheer steenmarter, vos en zwarte kraai

Het effect van het steenmarterbeheer op het nestsucces komt op basis van de met cameravallen gevolgde nesten minder duidelijk naar voren dan waar binnen de pilot steenmarter naaar gestreefd wordt (een nestsucces boven de 70% en geen nestpredatie door steenmarter). De tijdens het broedseizoen van 2021 niet gevangen, nog resterende steenmarters in Paddepoel en Koningslaagte hebben nog voor de nodige nestpredatie gezorgd. Er is wel een lichte afname van de steenmarterpredatie ten opzichte van 2020. In Paddepoel daalde het aantal door steenmarter gepredeerde nesten van 30% naar 19%. In Koningslaagte bleef het aantal door steenmarter gepredeerde nesten ongeveer gelijk. In de Winsumermeeden is het aantal steenmarters in 2021 dusdanig gereduceerd dat er geen sprake meer was van nestpredatie door steenmarters, terwijl in 2020 nog 23% van de nesten door steenmarter zijn gepredeerd. In Koningslaagte en Paddepoel is er, ondanks het feit dat er een groot aantal steenmarters zijn weggevangen, nog steeds sprake van een substantiele predatie van weidevogelnesten door steenmarter. Dat steenmarter nog steeds een belangrijke rol speelt kan als volgt worden verklaard:

- in een eerste jaar is het vangen van steenmarters nog niet geoptimaliseerd. De vangers moeten het gebied nog 'in de vingers' krijgen. Dit komt bij de pilot steenmarterbeheer in Friesland ook duidelijk naar voren; in de meeste van de pilotgebieden daar verloopt het vangen in het eerste jaar nog niet optimaal en blijft er sprake van legselpredatie door steenmarter. Gelet op het aantal gevangen steenmarters in Paddepoel en Koningslaagte is het vangsucces al wel hoog, maar nog onvoldoende om de nestoverleving hoger uit te laten komen.
- een deel van de steenmarters in Koningslaagte en Paddepoel werd pas gevangen, terwijl het broedseizoen al gaande was. Deze steenmarters hebben aan het begin van het broedseizoen meerdere legfels gepredeerd.

Er zijn twee predatiegevallen van vos vastgesteld, waarvan 1 in Paddepoel en 1 in de Winsumermeeden. Zwarte kraai werd in 2021 in geen van de drie gebieden als nestpredator vastgesteld. Dat vos en zwarte kraai in 2021 een bescheiden rol speelden is hoogstwaarschijnlijk te relateren aan het intensieve beheer van vossen en zwarte kraaien door de lokale jagers.

Individuele specialisten

In Koningslaagte zijn de vastgelegde predatiegevallen door bunzing van tien in 2020 naar nul in 2021 gegaan. Op basis van de omvang van de homerange van bunzingen en de cameravalbeelden heeft een individuele bunzing zich hier in 2020 waarschijnlijk specifiek gericht op de predatie van nesten. Eenzelfde verschijnsel deed zich in 2021 voor in de Winsumermeeden. Daar heeft één bunzing, die goed was te herkennen aan het ontbreken van de staart, voor vijf van de zes vastgelegde predatiegevallen door bunzing gezorgd. Gezien de ruimtelijke verspreiding is het aannemelijk dat in 2021 de één of twee steenmarters die niet tijdig konden worden weggevangen gezorgd hebben voor de vastgelegde predatie van de nesten in Paddepoel.

Dit zijn voorbeelden van individuele dieren die zich gespecialiseerd hebben in de predatie van weidevogelnesten en die een sterke invloed hebben binnen de steekproef van gevolgde nesten en de resultaten van het nestsucces.

Resultaat cameravallen bij nesten vergeleken met BTS

Jaarlijks wordt in Koningslaagte, Paddepoel en Winsumermeeden het Bruto Territoriaal Succes (BTS) van de grutto bepaald. Het BTS is een indicatie voor de aanwezigheid van kuikens en wordt bepaald aan de hand van tellingen van alarmerende oudervogels. Het BTS van de grutto liet in 2021 voor zowel Paddepoel als Winsumermeeden een duidelijke stijging zien ten opzichte van 2020 (Feenstra, 2021). Deze stijging is sterker dan die van het uitkomstpercentage en nestoverleving op basis van de cameravalbeelden bij de nesten. Voor dit verschil zijn de volgende verklaringen:

- Het jaar 2021 was qua weersomstandigheden een goed weidevogeljaar met voldoende voedselaanbod voor de kuikens. Een goede kuikenoverleving vertaalt zich direct naar een hoger BTS.
- Het BTS is een maat voor het aantal oudervogels met kuikens. Om voldoende alarmerende oudervogels in een gebied te krijgen is het enerzijds nodig dat er voldoende nesten uitkomen en anderzijds dat voldoende kuikens overleven. Naast het feit dat het beheer van de onderzoeksgebieden en de weersomstandigheden in het kuikenseizoen van 2021 optimaal waren, zal zeker ook een gunstig effect van het beheer van vossen, zwarte kraaien en steenmarters een belangrijke rol hebben gespeeld bij de goede kuikenoverleving en het BTS. In tabel 5.1 zijn het BTS voor de beheergebieden in 2020 en 2021 samengevat.

Tabel 5.1. Aantal territoria en Bruto Territoriaal Succes (Grutto) in 2020 en 2021 in de beheergebieden

Gebied	Aantal territoria		Bruto Territoriaal Succes (Grutto)	
	2020	2021	2020	2021
Paddepoel	231	227	20%	91%
Koningslaagte	95	108	50%	42%
Winsumermeeden	75	75	45%	90%

In het nuljaar 2020 was het BTS van de grutto in Paddepoel slechts 20%, terwijl deze in 2021 op 91% uitkwam (Feenstra, 2021). Uit het onderzoek naar de kuikenoverleving van Grutto's dat in 2020 in Paddepoel en de Winsumermeeden is uitgevoerd kwam een zeer lage kuikenoverleving van 2% vliegvlugge kuikens naar voren (Jonge Poerink et al., 2020). Predatie vormde daarbij de belangrijkste doodsoorzaak en steenmarter kwam als voornaamste kuikenpredator naar voren. De conditie van de gevolgde kuikens was goed, zodat het voedselaanbod van de kuikens blijkbaar goed op orde is in Paddepoel. In 2021 is geen onderzoek gedaan naar de kuikenoverleving, zodat geen direct inzicht bestaat in de rol van de verschillende predatoren en de rol van steenmarter in het bijzonder. Opvallend is wel dat in 2021 in de nabijgelegen weidevogelgebieden Garnwerd (Reitdiep-Midden) en Medenertilsterpolder, waar geen beheer van steenmarters heeft plaatsgevonden, het BTS sterk achterbleef ten opzichte van Paddepoel, met een BTS van respectievelijk 41% voor Garnwerd (Reitdiep-Midden) en 0% voor de Medenertilsterpolder (Feenstra, 2021).

- Steenmarters prederen vaak nesten al voordat het legsel compleet is. Om cameravallen zonder verstoring van de broedende vogels te kunnen plaatsen moet worden gewacht tot het legsel compleet is. In 2020 waren zeer veel nesten al gepredeerd voordat ze compleet waren en er een cameraval bij kon worden geplaatst. Het totaal aantal nesten dat voltallig werd was in dat jaar klein. Daarbij hebben de best beschutte nesten in relatief hoog gras de hoogste kans om voltallig te worden. Alleen bij deze nesten konden uiteindelijk cameravallen geplaatst worden en aan de hand van deze nesten kon in 2020 de nestoverleving bepaald worden. De nestoverleving van alle nesten gezamenlijk (inclusief de nesten die al worden

gepredeerd voordat ze voltallig zijn) zal in 2020 waarschijnlijk nog beduidend lager zijn geweest dan de door ons met cameravallen gevolgde nesten. In 2021 was er in verhouding tot het jaar 2020 veel minder sprake van predatie van nog niet voltallige nesten. Maar binnen de selectie van nesten die in 2021 met cameravallen zijn gevolgd was er uiteindelijk toch een vrij hoge nestpredatie binnen onze steekproef van voltallige nesten. Het absolute aantal nesten dat in 2021 is uitgekomen zal echter duidelijk hoger hebben gelegen dan in 2020, omdat er in 2021 veel minder nesten al voor het voltallig worden zijn gepredeerd dan in 2020. Het absolute aantal nesten dat in 2021 daadwerkelijk is uitgekomen zal daarom waarschijnlijk hoger zijn geweest in vergelijking met 2020, en ligt in werkelijkheid hoger dan aan de hand van de berekende nestoverleving op basis van de met cameravallen gevolgde nesten kan worden afgeleid. Het hoge BTS in Paddepoel en Winsumermeeden bevestigt deze aanname.

- Individuele predatoren kunnen in incidentele gevallen het verband leggen tussen cameravallen en legsels en kunnen dan systematisch cameravallen aflopen, waardoor een verhoogde nestpredatie ontstaat. Het gaat dan vooral om individuele zwarte kraaien en vossen die hiertoe incidenteel in staat zijn. Uit de vergelijking van het nestsucces van nesten met en zonder cameravallen dat in Friesland is uitgevoerd, komt echter geen significant verschil tussen beide naar voren (Jonge Poerink & Dekker, 2018 en 2019). Het kan echter niet worden uitgesloten dat dit in 2021 in Paddepoel voor de individuele steenmarter in het centrale deel van Paddepoel een rol heeft gespeeld. Dit kan echter niet met zekerheid worden gesteld, omdat het nestsucces van de nesten zonder cameravallen niet is bepaald.
- In de Winsumermeeden en Koningslaagte was de steekproef van gevolgde nesten aan de kleine kant en soms teveel geclusterd binnen het gebied. De invloed van individuele predatoren binnen deze steekproef, zoals de bunzing en hermelijn in de Winsumermeeden kan daardoor relatief groot zijn, waardoor de steekproef minder representatief is voor het gehele gebied. Als gevolg daarvan kan het nestsucces op basis van de met cameravallen gevolgde nesten daardoor slechter zijn dan op basis van de BTS tellingen van het gehele gebied. Bij Paddepoel was de steekproef voldoende groot en verspreid over het gebied, maar ook daar bleef het nestsucces ten opzichte van het BTS achter. Bij vervolgonderzoek dient er extra aandacht te zijn voor een voldoende omvang van de steekproefgrootte en voldoende spreiding van de steekproef binnen de onderzoeksgebieden.

Kleine marterachtigen en steenmarterbeheer

In de onderzoeksgebieden zijn zowel bunzing, hermelijn als wezel in de afgelopen jaren als nestpredator met cameravallen vastgelegd, waarbij opvallende fluctuaties in de aantallen zichtbaar zijn. In het jaar 2019, het jaar van de muizenpiek, zijn geen van de drie soorten door de cameravallen bij de nesten vastgelegd. Dit is mogelijk het gevolg geweest van het rijkere aanbod van muizen als voedselbron. In 2020 was er een sterke toename van de predatie door bunzing in Koningslaagte, wat mogelijk is toe te schrijven aan één of enkele individuen. In 2021 werd in Koningslaagte geen predatie door bunzing vastgesteld. In De Winsumermeeden, waar in 2019 en 2020 geen predatie door bunzing met cameravallen is vastgelegd, is bunzing in 2021 de belangrijkste predator. In Paddepoel is de bunzing tot op heden niet als predator van nesten met cameravallen vastgelegd. Wezel, een soort die sterk kan toenemen ten gevolge van een muizenpiek, is in het jaar na de muizenpiek als nestpredator vastgesteld in Paddepoel, waarna de soort in 2021 niet meer werd gesignaleerd. Hermelijn dook pas in 2021 in zowel Paddepoel als Winsumermeeden op als nestpredator. Zo ontstaat een zeer wisselend beeld van het aandeel in de predatie over de jaren en per gebied voor deze drie marterachtigen.

Omdat wezel en hermelijn eveneens predatoren van weidevogels zijn, zou het vangen en doden van steenmarters in theorie kunnen leiden tot enkel een verschuiving naar andere predatoren en niet tot een verbetering van het nestsucces. Kleine marterachtigen kunnen ten prooi vallen aan steenmarters of steenmarters zouden door voedselconcurrentie een regulerend effect kunnen hebben op de stand van kleine marterachtigen. Verwijderen van steenmarters zou dan een positief effect hebben op de

aantallen wezels en hermelijnen, ook wel 'competitive release' genoemd. Om te kunnen beoordelen of de pilot steenmarterbeheer het gewenste effect op de nestpredatie heeft is het daarom van belang om te bepalen of een dergelijk proces in de toekomst mogelijk aan de orde is.

In de praktijk vormen kleine marterachtigen voor steenmarters overigens geen aantrekkelijk voedsel, omdat wezel en hermelijn in stresssituaties hun anaalklier legen, wat predatoren als steenmarters afschrikt. Wel kan zogenaamde 'intra-guilt' predatie voorkomen, waarbij een concurrerende predator kan worden uitgeschakeld (Mulder, 1990). Hermelijnen en met name wezels worden inderdaad door andere predatoren gedood (King & Powell, 2007). Een waarschijnlijker verklaring voor de toename van de predatiegevallen door wezel en hermelijn, zoals dit na 2019 heeft plaatsgevonden, is dat dit een gevolg is van de muizenpiek in 2019. Het aanbod van muizen is in piekjaren namelijk zo hoog dat er geen sprake is van onderlinge voedselconcurrentie tussen de soorten marterachtigen en kunnen kleine marterachtigen door het voedselaanbod snel in aantal toenemen (King & Powell, 2007). Wezel en hermelijn hebben geen hoge levensverwachting (King & Powell, 2007). Naar verwachting is het effect van muizenpieken op beide soorten daarom een tijdelijk verschijnsel.

Bij de pilot steenmarterbeheer in Friesland zijn tot op heden geen aanwijzingen voor een toename van de predatie van weidevogelnesten door kleine marterachtigen ten gevolge van het beheer van steenmarters (Jonge Poerink & Dekker, 2020 en Jonge Poerink et al., 2021). Het aanbod van veldmuizen in 2019 lijkt daarmee in de Friese onderzoeksgebieden de voornaamste oorzaak te zijn voor de toename van de nestpredatie door kleine marterachtigen na 2019.

DNA-analyse predatieresten

Groot voordeel van DNA-analyse is dat er geen sprake is van aantrekkingskracht of mijding van predatoren, danwel verstoring van broedende vogels, zoals dit bij het plaatsen van cameravallen wel kan voorkomen. Er kleven echter ook nadelen aan DNA-analyse:

- ei-resten of kadavers kunnen afkomstig zijn van nesten die ook met de camera zijn gevolgd, wat kan leiden tot een dubbeltelling;
- van sommige predatoren worden minder predatieresten gevonden dan van andere. Zo vreet een vos vaak een nest helemaal leeg zonder resten achter te laten. Daarnaast kan het DNA van vogels, zoals de zwarte kraai, met deze methode niet worden gedetecteerd. Ei-resten kunnen dus een vertekend beeld opleveren van de betrokken predatoren.
- Als in het DNA-monster meerdere soorten predatoren worden aangetoond, is aannemelijk dat één van deze soorten de prooi gedood heeft, maar kan niet worden vastgesteld of de andere soort slechts aan het ei of kadaver gelikt of geroken heeft.

Daarom hebben de resultaten van de cameravallen het meeste gewicht gekregen en worden de DNA-gegevens alleen gebruikt om die cameraresultaten te bevestigen of ontkrachten. In Paddepoel is bij drie van de vier DNA-monsters het DNA van steenmarter aangetroffen. Ondanks de kleine steekproef komt dit overeen met de resultaten van de cameravallen, waarin de steenmarter ook het grootste aandeel had in legselpredatie.

Influx van steenmarters in vrijgekomen territoria

Een belangrijke onderzoeksvraag was of de territoria die na het wegvangen van steenmarters in het onderzoeksgebied vrijkomen al tijdens het broedseizoen weer zouden worden opgevuld door influx van steenmarters uit andere gebieden in de omgeving, of uitbreiding van naburige territoria, waarbij de vrijgekomen gebieden zouden worden opgenomen. Om te bepalen of er sprake is van influx in een gebied is het noodzakelijk dat de in een beheergebied aanwezige steenmarters daadwerkelijk worden weggevangen vóór aanvang van het broedseizoen. Van steenmarters die binnen het beheergebied rondlopen kan anders namelijk niet worden bepaald of dit resterende dieren zijn of dieren die vanuit de omgeving het beheergebied in zijn getrokken. Uitspraken over de influx van dieren kunnen daarom alleen worden gebaseerd op gebieden waar het beheer van steenmarters voorafgaand aan het broedseizoen voldoende optimaal is verlopen. Dat leiden we af aan de aantallen vangsten in de tijd, en de tijd tussen vangsten. De inspanning (aantal vallen) bleef over het

hele seizoen gelijk. Voor zowel Koningslaagte, Paddepoel als de Winsumermeeden is dit het geval en waren er geen aanwijzingen voor een duidelijke influx van steenmarters uit de omgeving tijdens het broedseizoen. Blijkbaar zijn de steenmarterterritoria gedurende het broedseizoen vrij stabiel. Dit komt overeen met de resultaten in het pilotgebied van de Soarremoarre in Friesland (Jonge Poerink & Dekker, 2020). Steenmarters bezetten doorgaans nieuwe territoria in de periode na het broedseizoen van weidevogels (Skirnisson, 1986 en Broekhuizen *et al.*, 2010)

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Conclusies

Uit het onderzoek naar nestpredatie van weidevogels in Koningslaagte, Paddepoel en de Winsumermeeden in 2021 kan het volgende worden geconcludeerd:

1. Wat is het effect van het wegvangen van steenmarters op het nestsucces van de weidevogels in de gebieden Koningslaagte, Paddepoel, en Winsumermeeden?

Het uitkomstpercentage bij de met cameravallen gevolgde nesten was in Koningslaagte 50%, Paddepoel 58% en in de Winsumermeeden 58%. De dagelijkse nestoverleving was 0.972 in Koningslaagte, 0.962 in Paddepoel en 0.970 in Winsumermeeden. De nestoverleving op basis van de cameravalbeelden is te laag om een stabiele weidevolgelpopulatie in stand te houden.

In 2021 werden de nesten gepredeerd door steenmarter, vos, bunzing, hermelijn en huiskat. Ondanks het steenmarterbeheer had in zowel Koningslaagte als Paddepoel de steenmarter het grootste aandeel in de predatie. Dit was wel lager dan in 2020. In Winsumermeeden werd, waarschijnlijk dankzij het steenmarterbeheer, geen steenmarterpredatie aangetoond. Daar had de bunzing het grootste aandeel in de predatie.

Uit onderzoek naar het Bruto Territoriaal Succes van de grutto (BTS, een indicatie voor het aantal oudervogels met kuikens) komt in 2021 voor zowel Paddepoel als de Winsumermeeden een duidelijke stijging naar voren. Zo kwam het BTS in Paddepoel in 2020 op 20% en in 2021 op 91%, wat het hoogste gemeten BTS van de afgelopen 10 jaar is. Het BTS van de tureluur steeg in Paddepoel van 13% in 2020 naar 62% in 2021. Gelet op de rol van de steenmarter, zoals die in 2020 uit het onderzoek naar kuikenoverleving in Paddepoel en de Winsumermeeden naar voren is gekomen, zal het beheer van steenmarters in deze gebieden naar alle waarschijnlijkheid een positieve invloed hebben gehad op de hoge BTS in Paddepoel en de Winsumermeeden

2. Wat is de totale omvang van predatie in het gebied? Hoe verhoudt zich dit met de mate van predatie in 2019 en 2020.

In alle drie de gebieden nam de totale omvang van predatie af vergeleken met 2020. Er was echter wel een toename van predatie vergeleken met 2019 (seizoen met een hoge muizenstand). Het aandeel predatie door steenmarter is zowel in Paddepoel als Winsumermeeden afgenomen. In Koningslaagte is het aandeel procentueel gezien wel licht toegenomen maar in absolute aantallen hetzelfde gebleven.

3. Worden vrijgekomen steenmarter territoria nog tijdens het broedseizoen opgevuld door influx van steenmarters van buiten het beheergebied?

Er zijn geen signalen dat er influx van steenmarters plaats vindt tijdens broedseizoen. Er zijn gedurende het broedseizoen wel steenmarters door middel van cameravallen en sporen waargenomen, maar dit waren individuen die al in het gebied aanwezig waren en niet gevangen zijn.

Aanbevelingen

Het onderzoek is technisch goed verlopen. Het wordt aanbevolen deze werkwijze bij vervolgonderzoeken aan te houden om zo de vergelijkbaarheid van data over verschillende jaren te waarborgen.

De omvang van de steekproef in De Winsumermeeden en met name Koningslaagte was echter beperkt. Daardoor is mogelijk geen representatief beeld van de nestpredatie verkregen. Het wordt aanbevolen bij vervolgonderzoek meer nesten met cameravallen te volgen door:

- de contouren van de gebieden in Koningslaagte en de Winsumermeeden waarbinnen nesten worden gevolgd te verruimen;
- de zoekintensiteit naar nesten in Koningslaagte en de Winsumermeeden te verhogen, zodat er meer cameravallen bij nesten geplaatst kunnen worden.

Gezien de grote verschillen die gedurende de afgelopen drie jaar zijn gemeten wordt aanbevolen om de pilot over meerdere jaren voort te zetten. Alleen met een monitoring over meerdere jaren kan er een representatief beeld van het nestsucces, de invloed van predatie en het effect van het steenmarterbeheer verkregen worden. Ook zijn de resultaten van de pilot steenmarterbeheer in Friesland voldoende positief om de pilot in Groningen te continueren.

Ondanks het steenmarterbeheer zijn er in 2021 in Koningslaagte en Paddepoel nog een groot aantal nesten gepredeerd door steenmarter. Aanbevolen wordt om binnen de kaders van de ontheffing het steenmarterbeheer te intensiveren, zodat de kans groter wordt dat alle steenmarters ook uit deze weidevogelgebieden worden weggevangen. Dit kan bijvoorbeeld door het aantal kastvallen in het zuidelijk deel van Koningslaagte en het centrale deel van Paddepoel te verhogen. Het intensieve beheer van vos en zwarte kraai lijkt effectief te zijn bij het voorkomen van nestpredatie. Aanbevolen wordt om dat te continueren.

Om het effect van het pilotproject steenmarterbeheer goed te kunnen beoordelen, wordt aanbevolen om, naast onderzoek in de beheergebieden zelf, ook onderzoek te doen naar de nestoverleving en rol van de steenmarter in een referentiegebied waar geen steenmarters worden gevangen en gedood, zoals bijvoorbeeld Reitdiep-Midden bij Heksum.

4. LITERATUUR

Beintema, A. ,1992. Mayfield moet: oefeningen in het berekenen van uitkomstsucces. *Limosa* 65(4),155–162.

Beintema A., O. Moedt & D. Ellinger, 1995. *Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels*. Schuyt & co, Haarlem.

Broekhuizen, S., D. Klees & G. Müskens, 2010. *De steenmarter*. KNNV Uitgeverij, Zeist

Cooch, E. G., and White, G. C. (2019). *Program MARK - A Gentle Introduction*, 19th Edn. Fort Collins: Colorado State University

Feenstra, H. 2021. *Weidevogels in het Reitdiepgebied 2021*. Bureau Vogelinventarisatie “De Kraanvogel” 2021/01. Fochteloo

Jonge Poerink, B. & J.J.A. Dekker, 2019. *Monitoring nestsucces en effectiviteit rasters weidevogelgebieden Reitdiep en Winsumermeeden in 2019*. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.

Jonge Poerink, B. & J.J.A. Dekker &, 2020. *Monitoring pilot project beheer steenmarters weidevogelgebied Soarremoarre, provincie Fryslân – 2020*. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.

Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker & A.H.J. Loonstra, 2020. *Nestsucces en kuikenoverleving van weidevogels in het Reitdiep en de Winsumermeeden in 2020*. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem

Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker, J.M. Van der Ende, J. Loonstra & E. Oosterveld, 2021. *Monitoring pilot project beheer steenmarters 12 beheergebieden provincie Fryslân – 2021*. Ecosensys / Jasja Dekker Dierecologie / Altenburg & Wymenga, Zuurdijk / Arnhem / Veenwouden.

Kentie, R., Coulson T., Hooijmeijer J.C.E.W., Howison R.A., Loonstra A.H.J., Verhoeven M.A., Both C. & Piersma T., 2018. Warming springs and habitat alteration interact to impact timing of breeding and population dynamics in a migratory bird. *Global Change Biol.* 24: 5292–5303.

King, C.M & R.A. Powell, 2007. *The natural history of weasels and stoats*. Ecology, behaviour and management. Tweede editie. Oxford University Press, Oxford, Engeland.

Laake J.L. 2013. *RMark: An R interface for analysis of capture-recapture data with MARK*. AFSC Processed Rep. 2013-01 (NOAA, Alaska Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, Seattle).

Loonstra A.H.J., Verhoeven M.A., Senner N.R., Hooijmeijer J.C.E.W., Piersma T. & Kentie R. 2019. Natal habitat and sex-specific survival rates result in a male-biased adult sex ratio. *Behav. Ecol.* 30: 843– 851.

MacDonald M.A. & Bolton M.2008. Predation on wader nests in Europe. *Ibis* 150: 54-73.

Pollock, K. H, S.R. Winterstein, C.M. Bunck & P.D. Curtis, 1989. Survival Analysis in Telemetry Studies: The Staggered Entry Design. *Journal of Wildlife Management* 53(1).

R Core Team, 2019. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.

Rotella, J., 2019. Nest survival models. In: Cooch, E. G., & White, G. C. (red.) (2019). *Program MARK - A Gentle Introduction* (19th edition).

Schekkerman H., Teunissen W.A. & Oosterveld E.B. 2009. Mortality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. *J. Ornith.* 150: 133-145.

Skirnisson, K., 1986. *Untersuchungen zum Raum-Zeit-System freilebender Steinmarder*. M+K Hansa Verlag, Hamburg

White G.C. & Burnham K.P. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study* 46: S120-S139.

Wymenga, E., J. Latour, N. Beemster, D. Bos, N. Bosma, J. Haverkamp, R. Hendriks, G.J. Roerink, G.J. Kasper, J. Roelsma, S. Scholten, P. Wiersma & E. van der Zee, 2015. Terugkerende muizenplagen in Nederland. Inventarisatie, sturende factoren en beheersing. A&W-rapport 2123. Altenburg & Wymenga bv, Alterra Wageningen UR, LivestockResearch Wageningen, Wetterskip Fryslân, Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief. Feanwâlden

Wymenga, E., N. Beemster, D. Bos, M. Bekkema & E. van der Zee, 2021. Recurring outbreaks of common vole (*Microtus arvalis*) in grasslands in the low-lying parts of the Netherlands. *Lutra* 64 (2): 81-101

Bijlage 1

Werkvoorschrift monitoring predatie weidevogelnesten met cameravallen

PROTOCOL MONITORING WEIDVOGELNESTEN MET CAMERAVALLEN

Versie: 2020-03-23

Opgesteld door: Bob Jonge Poerink

Benodigheden

1. cameraval type Reconyx HC of HS serie met bijbehorende SD kaart (Sandisk, Lexar of Kingston 16-32-64 Gb)
2. prikstandaard incl. bevestigingsknop en duivenpinnen (om vliegende predatoren te weren)
3. Veiligheidsbril
4. Mapje met nummercodering
5. Formulier 'cameramonitoring weidevogelnesten'
6. Potlood of watervaste pen
7. GPS of smartphone met Whatsapp en Google Maps

Veiligheid

LEES DEZE VEILIGHEIDSINSTRUCTIES AANDACHTIG!!

- **Wees voorzichtig met de duivenpinnen op de prikstokken. Je kunt je ogen er makkelijk mee beschadigen. Draag bij het plaatsen van de cameravallen daarom een veiligheidsbril**
- **Houd de actuele RIVM regels rond de preventie van het Corona virus aan. Volgens de huidige stand van zaken en rekening houdend met veldomstandigheden (wind die het virus over grotere afstand kan verspreiden):**
 - o Plaats de cameravallen bij voorkeur alleen
 - o Wissel onderling geen cameravallen uit tenzij dit strikt noodzakelijk is. Als dit wel noodzakelijk is draag dan ook handschoenen
 - o Houd minimaal 2 meter afstand van elkaar indien met meerdere personen wordt geplaatst. Ga niet bij elkaar in de auto zitten, maar rijd apart.
 - o Houd rekening met extra verspreiding door de wind. Zorg dat je gunstig staat en de wind geen virusdeeltjes naar anderen kan verspreiden
 - o Was na het veldwerk en/of bij thuiskomst direct de handen
 - o Draag buitenschoeisel niet binnenshuis.

Algemene opmerkingen

Betreding

1. Zorg dat je de benodigde ontheffing voor het betreden van het gebied op zak hebt
2. Houd de gedragsregels uit de ontheffing aan
3. Meld vooraf via Whatsapp of telefonisch bij de beheerder of bij de grondeigenaar dat je het terrein wil gaan betreden.

Werkzaamheden

4. Maak voor de administratie gebruik van het formulier 'cameramonitoring weidevogelnesten' of registreer digitaal in een daarvoor bestemde Whatsapp groep.
5. Kies als locatie bij voorkeur een perceel dat enigszins uit het zicht ligt en waar weinig mensen in de omgeving komen. Dit om de kans op vandalisme en diefstal te beperken.

6. Verspreid voor onderzoek naar predatie de camera's goed over het onderzoeksgebied. Dit om te voorkomen dat een en dezelfde individuele predator telkens wordt vastgelegd. Alleen op deze wijze is er sprake van een representatieve steekproef en krijgt men inzicht in de rol van predatoren bij nestpredatie binnen een gebied.
7. De voorkeur gaat uit naar de monitoring van nesten van grutto, Kievit, scholekster, tureluur of wulp, maar bij gebrek aan nesten van deze soorten zijn nesten van andere grondbroedende weidevogels ook geschikt.
8. Plaats een camera alleen bij nesten waar het nest compleet is of al wordt bebroed. Bij een incompleet nest is er kans op verlating van het nest ten gevolge van de aanwezigheid van de cameraval. Hoe minder eieren in het nest en hoe korter de vegetatie, hoe groter de kans op verlating. Controleer bij twijfel op afstand met een telescoop of de vogel wel bij het nest terug keert. Als dit binnen een uur niet het geval is wordt de cameraval verwijderd om mislukken van het broedsel te voorkomen. Bij koude weersomstandigheden is het af te raden om cameravallen te plaatsen. Dit geldt met name bij de combinatie van lage temperaturen en harde wind.
9. Beperk de verstoring van het nest zo veel mogelijk. Trap zo min mogelijk vegetatie plat en gebruik geen vaste paden naar het nest. Draag kunststof laarzen om het geurspoor te beperken. Leg geen voorwerpen, zoals nummerbordjes op de grond naast het nest.
10. Ga niet vaker dan 2x per week een nest controleren en kom niet dicht bij een nest dan strikt noodzakelijk. Zodra zichtbaar is dat een nest nog bebroed is, wordt het nest niet dicht benaderd.

Procedure plaatsen cameraval

1. Kies een geschikte locatie om de cameraval te plaatsen, d.w.z. een locatie waarbij de lens van de cameraval richting het noorden staat. Dit in verband met tegenlicht van de zon bij plaatsing in een andere richting.
2. De cameraval moet op ongeveer 3 meter van het nest worden geplaatst. Plaats de camera in ieder geval niet dicht bij het nest dan 2 meter van het nest i.v.m. kans op verstoring van de broedende vogel. De cameraval mag niet verder dan 3 m van het nest staan, omdat de kans dat de bewegingssensor kleinere predatoren niet meer registreert dan te groot wordt.
3. Zorg dat er geen grassprietten in de eerste meter voor de lens van de camera staan, omdat de camera anders voortdurend wordt getriggerd of grassprietten in beeld staan. Houd daarbij ook rekening met het verder omhoog schieten van het gras tijdens de broedperiode.
4. Draag een veiligheidsbril ter voorkoming van oogletsel door de duivenpinnen.
5. Bevestig de camera met de draaiknop op de prikstandaard, zodanig dat de cameraval onder de duivenpinnen wordt gemonteerd.
6. Duw de prikstandaard met een hele lichte hoek circa 25 cm de grond in, zodat de prikstandaard voldoende stabiel staat. De cameravalens moet gericht zijn op het nest.
7. Zet de camera aan. Deze start dan op, controleert de kaart en laat dan keuze "Arm camera" zien.
8. Zet de cameraval de pijltjestoetsen op 'walktest' en druk op ok. Doe de cameraval dicht. Controleer door je hand heen en weer te bewegen nabij het nest of de cameraval wordt getriggerd. Dit kun je zien aan het rood oplichten van een lampje aan de voorzijde van de cameraval. Corrigeer de hellingshoek of richting van de cameraval desgewenst.
9. Druk weer op ok. Zet de cameraval met de pijltjes op 'arm camera', druk op Ok. Op het schermje wordt nu afgeteld. Sluit de cameraval. De camera staat nu op scherp.
10. Stel met de nummercodering in de werkmap het nestnummer samen (=cameravalnummer + volgnummer nest van de betreffende cameraval, bijvoorbeeld cameraval 21 het tweede nest met die camera wordt nestnummer 212) en houd deze op circa 1,5 meter van de cameraval zodat deze wordt vastgelegd op de cameraval.

11. Maak een foto van het nest. Houd het nummer bordje met nestnummer in de hand naast het nest als de foto wordt gemaakt. Leg het nummerbordje daarbij niet op de grond naast het nest, ter voorkoming van sporen.
12. Noteer de vogelsoort, het aantal eieren in het nest en indien bekend het aantal dagen dat een nest oud is.
13. Bepaal de coördinaten van de locatie van de predatieresten door middel van een GPS of smartphone. Gebruik decimale graden (bijvoorbeeld 53,3354311 / 6,3767508) of het RD /NL grid coördinatenstelsel. Noteer de coördinaten zo nauwkeurig mogelijk of deel een geplaatste speld binnen Google Maps binnen de Whatsapp groep. Maak een foto van de codering van de monsterzak of noteer dit nummer op het formulier 'monstername predatieresten weidevogels'
14. Rapporteer de nestgegevens op het formulier 'cameramonitoring weidevogelnesten' of gebruik de daarvoor bestemde Whatsapp groep. Plaats in de Whatsapp.

Procedure verwijderen cameraval of uitlezen SD kaart

1. Open de cameraval
2. Controleer of de cameraval nog functioneert. Druk dan "OK". De camera staat niet meer op scherp.
3. Zet de cameraval op 'off'. **DIT IS BELANGRIJK OM BESCHADIGING VAN DE SD KAART TE VOORKOMEN.**
4. Bij voldoende ruimte op de SD kaart en voldoende batterijspanning kan de camera direct worden verplaatst naar een volgend nest
5. Verwijder desgewenst de SD kaart (mag alleen als de camera op 'off' staat) door hem zachtjes in te duwen, hij schiet dan vanzelf een stukje uit de sleuf. Vervolgens kun je hem er verder uithalen. Plaats deze in SD kaart houder.
6. **BEWAAR DE BEELDEN VAN DE CAMERAVALEN ALTIJD. MAAK EEN KOPIE OP EEN HARDE SCHIJF EN IN DE CLOUD, ALVORENS DE SD KAART LEEG TE MAKEN**
7. Check de batterijstatus en plaats desgewenst een nieuwe lege SD kaart voor een volgende nestlocatie.
8. Controleer het nest en de omgeving van het nest op predatieresten en sporen.
9. Rapporteer het resultaat van het nest (uitgekomen, verlaten, gepredeerd, indien bekend soort predator) op het bij het nest behorende formulier 'cameramonitoring weidevogelnesten' of rapporteer dit in de daarvoor bestemde Whatsapp groep.

Bijlage 2

Standaardformulier monitoring predatie weidevogelnesten met cameravallen

FORMULIER CAMERAMONITORING	
WEIDEVOGELNESTEN	
ALGEMEEN	
Naam onderzoeksgebied	
Naam deelgebied	
Naam veldmedewerker	
Nummer cameraval	
Coördinaten locatie (RD)	
Datum begin monitoring (DD-MM-JJ)	
Datum eind monitoring (DD-MM-JJ)	
NESTGEGEVENS	
Nummer nest (=cameravalnummer + volgnummer 1-2-3)	
Soort weidevogel	
Aantal eieren	
Geschatte startdatum nest (DD-MM-JJ)	
Resultaat nest (uitgekomen / predatie / uitgemaaid / onbekend etc.)	
PREDATIE GEGEVENS	
Datum predatie (schatting / periode) (DD-MM-JJ)	
Soort predator (evt soortgroep)	
Bewijs determinatie predator (eierschalen, tandafdrukken, geur etc.)	
Predatieresten bemonsterd?	ja / nee
Indien bemonsterd, monstercode	
Bijzonderheden	

Bijlage 3

Werkvoorschrift monsterneming predatieresten voor DNA-analyse

PROTOCOL MONSTERNEMING PREDATIERESTEN WEIDEVOGELS

Versie: 2020-03-23

Opgesteld door: Bob Jonge Poerink

Benodigdheden

1. Gripzakken met silicagel (voor eiresten)
2. Swab (alleen voor kadavers)
3. Buisje met alcohol (alleen voor kadavers)
4. Formulier 'monsterneming predatieresten weidevogels'
5. Potlood of watervaste pen
6. GPS of smartphone met daarop Whatsapp en Google Maps

Veiligheid

LEES DEZE VEILIGHEIDSINSTRUCTIES AANDACHTIG!!

- **Houd de actuele RIVM regels rond de preventie van het Corona virus aan. Volgens de huidige stand van zaken en rekening houdend met veldomstandigheden (wind die het virus over grotere afstand kan verspreiden):**
 - o Voer het veldwerk bij voorkeur alleen uit
 - o Wissel onderling geen monstermateriaal uit tenzij dit strikt noodzakelijk is. Als dit wel noodzakelijk is draag dan ook handschoenen
 - o Houd minimaal 2 meter afstand van elkaar indien met meerdere personen wordt geplaatst. Ga niet bij elkaar in de auto zitten, maar rijd apart.
 - o Houd rekening met extra verspreiding door de wind. Zorg dat je gunstig staat en de wind geen virusdeeltjes naar anderen kan verspreiden
 - o Was na het veldwerk en/of bij thuiskomst direct de handen
 - o Draag buitenschoeisel niet binnenshuis.

Algemene opmerkingen

1. Maak voor de administratie gebruik van het formulier 'monsterneming predatieresten weidevogels' of registreer digitaal in een daarvoor bestemde Whatsapp groep.
2. De voorkeur gaat uit naar relatief verse predatieresten (eieren en kadavers) van grutto's, kievit, scholekster, tureluur of wulp, maar predatieresten van andere grondbroedende weidevogels zijn ook geschikt.
3. Raak predatieresten nooit aan zonder latex wegwerphandschoenen. Gebruik de latex wegwerphandschoenen eenmalig! Dit ter voorkoming van vervuiling / cross-contaminatie van monsters.
4. Verzamel van eiresten per monster zo veel mogelijk monstermateriaal. Eieren met veel natte / vochtige resten van de inhoud van het ei zijn ongeschikt en zullen binnen korte tijd bederven. Laat daarom resten van eiwit en eigeel zo veel mogelijk uitdruipen, alvorens het monster te verpakken. Laat de eiresten desnoods nadrogen door de monsterzak eerst open te laten op een plek waar geen mensen of dieren erbij kunnen.

Procedure monsterneming predatieresten

5. Maak een foto van de predatieresten zoals deze in het veld zijn aangetroffen. Raak de predatieresten daarbij niet aan. Zorg dat het nummer van de monsterzak gelijktijdig in beeld is.



6. Haal het monsterzakje en de wegwerphandschoenen uit de verpakking. Pak de wegwerphandschoenen daarbij alleen bij de opening van de handschoenen en niet bij de vingers van de handschoenen aan.





7. Trek de wegwerphandschoenen aan.
8. Open de binnenste monsterzak met daarin de silicagel zakjes.
9. Pak de predatieresten van eieren met de hand op en doe deze in de monsterzak met silicagel.
10. Trek met een wegwerppincet bij een kadaver veertjes rond de bijtplek van de predator uit. Vermijd daarbij veertjes waar bloed van de vogel op zit. Stop de veren in het kunststof buisje (het 'epje'). Sluit het buisje NIET af met het dekseltje dat eraan vast zit. Breng het buisje in de monsterzak met silicagel.



11. Sluit het monsterzakje goed af. Druk de lucht uit de monsterzak.
12. Plaats het monsterzakje en de gebruikte handschoenen terug in het gripzakje dat als verpakking is gebruikt.



13. Bepaal de coördinaten van de locatie van de predatieresten door middel van een GPS of smartphone. Gebruik decimale graden (bijvoorbeeld 53,3354311 / 6,3767508) of het RD /NL grid coördinatenstelsel. Noteer de coördinaten zo nauwkeurig mogelijk of deel een geplaatste speld binnen Google Maps binnen de Whatsapp groep. Maak een foto van de codering van de monsterzak of noteer dit nummer op het formulier 'monsterneming predatieresten weidevogels'
14. Vervoer het monster in het veld en in de auto buiten de zon.
15. Zorg dat het monsterzakje zo snel mogelijk in het donker en bij kamertemperatuur wordt opgeslagen.
16. Vul het formulier 'monsterneming predatieresten weidevogels' verder in of voer de gegevens in binnen de Whatsapp groep.

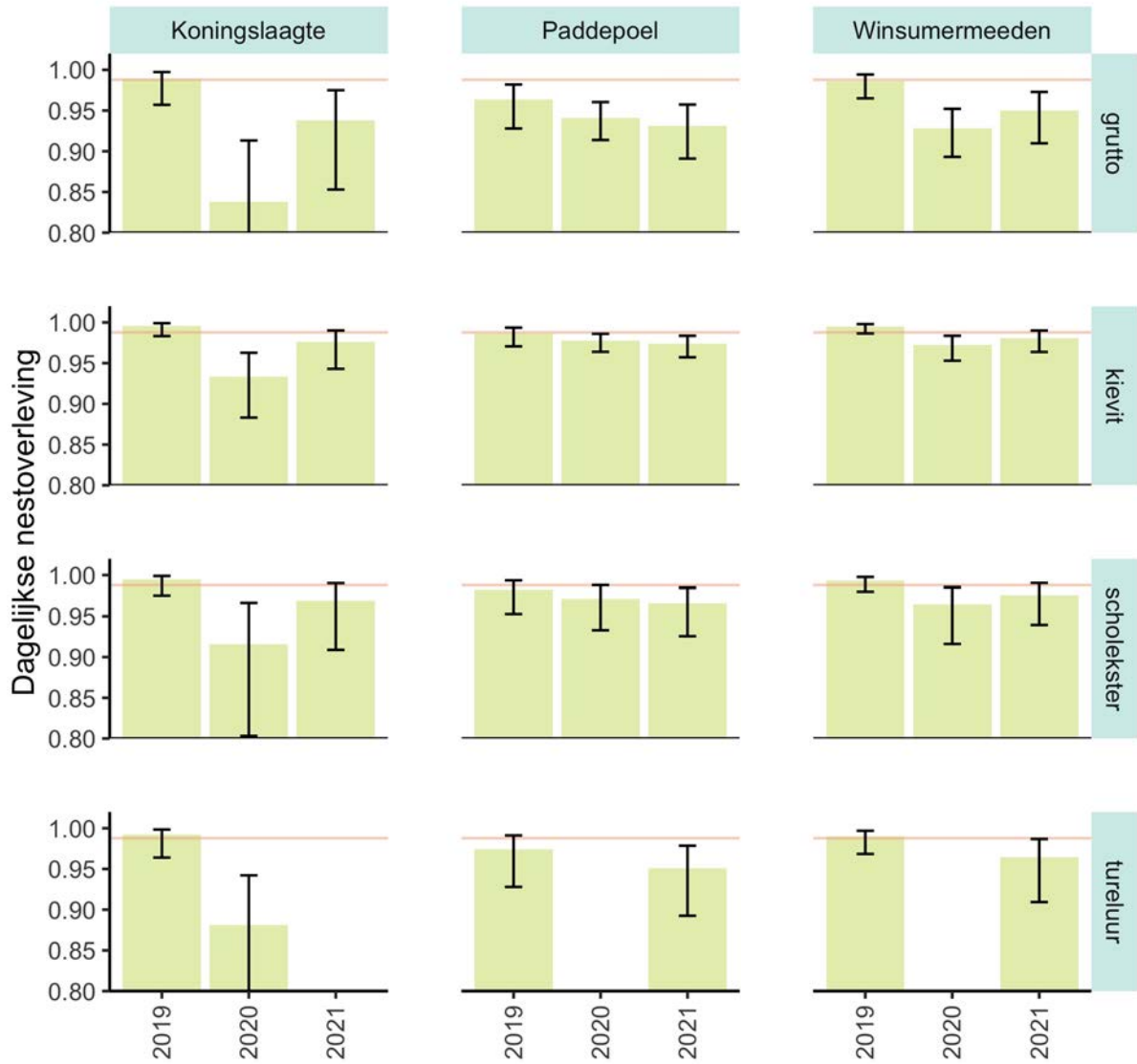
Bijlage 4

Standaardformulier monsterneming predatieresten voor DNA-analyse

FORMULIER MONSTERNEMING PREDATIERESTEN	
WEIDEVOGELS FRYSLAN	
ALGEMEEN	
Naam onderzoeksgebied	
Naam deelgebied	
Naam veldmedewerker	
PREDATIERESTEN	
Type predatieresten	eierschaal / kuiken / adult
Coördinaten locatie vindplaats (RD GRID)	
Datum (DD-MM-JJ)	
Monstercode	
Soort weidevogel	
Datum predatie (schatting / periode) (DD-MM-JJ)	
Soort predator (evt soortgroep)	
Bewijs determinatie predator (eierschalen, tandafdrukken, geur etc.)	
Bijzonderheden	

Bijlage 5

Dagelijkse nestoverleving per gebied per soort



horizontale lijn: overleving nodig voor 70% nestsucces bij grutto