

NESTPREDATIE WEIDEVOGELS IN FRYSLÂN EN GRONINGEN IN 2017 – 2021

- EEN SAMENVATTENDE RAPPORTAGE VAN
UITGEVOERDE PREDATIE-ONDERZOEKEN-

Jasja Dekker & Bob Jonge Poerink



In opdracht van

provinsje fryslân
provincie fryslân 

TITEL

Nestpredatie weidevogels in Fryslân en Groningen in 2017 – 2021. Een samenvattende rapportage van uitgevoerde predatie-onderzoeken.

OPGESTELD DOOR

Jasja Dekker & Bob Jonge Poerink

PROJECTNUMMER

2021.010

PLAATS, DATUM

Arnhem, 15 februari 2022

AANTAL PAGINA'S

29 pagina's

IN OPDRACHT VAN

Provinsje Fryslân

OMSLAG

Kievit met kuiken op niet geploegde strook akkerland

TE CITEREN ALS

Dekker, J.J.A. & B. Jonge Poerink, 2022. Nestpredatie weidevogels in Fryslân in 2017-2021. Een samenvattende rapportage van uitgevoerde nestpredatieonderzoeken. Jasja Dekker Dierecologie & Ecosensys, Arnhem/Zuurdijk.

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	4
1 Inleiding.....	6
2 Werkwijze	7
Overzicht gebieden.....	7
Werkwijze	12
Analyse nestoverleving.....	12
3 Resultaten	14
Omstandigheden tijdens de studies.....	14
Resultaat gevolgde nesten	14
Dagelijkse nestoverleving	22
4 Discussie.....	24
Methode	24
Effect muizendichtheden	24
5 Conclusies.....	26
6 Bronnen.....	28

SAMENVATTING

In de jaren 2017-2021 hebben de provincie Fryslân, Natuurmonumenten, het Groninger Landschap en Collectief Groningen West een aantal partijen de opdracht gegeven om nestsucces in weidevogelgebieden te onderzoeken door nesten te monitoren met cameravallen. Daarnaast hebben de collectieven in Fryslân met behulp van vrijwilligers onderzoek naar nestsucces met door de provincie Fryslân beschikbaar gestelde cameravallen uitgevoerd. Deze samenvattende datarapportage brengt de resultaten van deze onderzoeken samen.

De verschillende onderzoeken moeten antwoord geven op de volgende onderzoeksvragen:

- wat is het uitkomstpercentage van weidevogelnesten in de gebieden?
- welke predatoren veroorzaken nestverlies?
- wat is de rol van de steenmarter bij de predatie van weidevogelnesten in deze gebieden?

In totaal zijn in de periode 2017 - 2021 ruim 3846 weidevogelnesten in in totaal 50 gebieden succesvol met cameravallen gevolgd. In een aantal gevallen is een gebied gedurende 1 broedseizoen onderzocht, soms 2 jaar, en in een paar gevallen werden in een gebied 3 jaar of langer nesten gevolgd. In de meeste studiegebieden is er in 2021 een steekproef van 10 of meer gevolgde nesten bereikt en een goede spreiding van gevolgde nesten over het onderzoeksgebied.

Het uitkomstpercentage verschilt tussen de onderzochte gebieden: van 0% tot 82%. In 2021 is in 12 gebieden bij de nesten met cameravallen een nestresultaat van meer dan 70% vastgesteld. Van de gebieden zonder steenmarterbeheer ging het om Hallum, Boxum, de Hunserpolder en de Lionserpolder. De gebieden met steenmarterbeheer met een uitkomstpercentage van meer dan 70% zijn Runom, Skrok, Kollum, de Zwagermieden, Idzegea, de Lytse Deelen en de Soarremoarre.

In 2017-2021 verschilde het relatieve aandeel van de soorten predatoren sterk tussen gebieden. Over alle gebieden samen was de steenmarter de talrijkste predator. Tussen gebieden en jaren verschilt dit aandeel echter, met een aandeel van 0% tot 78% in de Haskerveenpolder. In 2021 werden in 9 van de 17 gebieden zonder steenmarterbeheer en met meer dan 10 gevolgde nesten 20% of meer van de predatiegevallen veroorzaakt door de steenmarter.

In 2020 viel het hoge aandeel predatie door wezel en plaatselijk ook hermelijn en bunzing op (27%). In 2021 is de rol van wezel, hermelijn en bunzing in vrijwel alle gebieden weer beperkt met 17% van de predatiegevallen.

In tegenstelling tot eerdere jaren waren er vijf gebieden in het oosten en zuiden van Fryslân waar de vos meer dan een kwart van de gevolgde nesten predeerde. Dit heeft mogelijk de avondklok in het kader van COVID-19 en andere regels t.a.v. COVID-19 als oorzaak. Waarschijnlijk ten gevolge van het intensief aantalsbeheer hadden zwarte kraaien in vergelijking met steenmarter een beperkte rol als nestpredator. Zij predeerden 4% van de gepredeerde nesten. Van 16% van de predatiegevallen is geen herkenbare dader vastgelegd. De overige predatiegevallen (8%) zijn veroorzaakt door een gevarieerd aantal soorten vogels en zoogdieren.

DANKWOORD

We danken Ernst Oosterveld, Jelle Loonstra (Altenburg & Wymenga), Egbert van der Velde (RUG) en Jeroen de Vries (Kollektievenberied Fryslân) voor het delen van hun gegevens.

Dank ook aan de betrokken TBO's en collectieven: Natuurmonumenten, It Fryske Gea, Staatsbosbeheer, Het Groninger Landschap, Collectief Groningen West, It Lege Midden, Sudwestkust, Noardlike Fryske Walden, ELAN, Westergo en Waadrâne. In het bijzonder bedanken we de vele vrijwilligers die bij het plaatsen van de cameravallen betrokken waren.

Ten slotte dank aan medewerkers van de provincie Fryslân die bij het project betrokken waren.

1 INLEIDING

In de jaren 2017-2021 hebben de provincie Fryslân, provincie Groningen, Natuurmonumenten, het Groninger Landschap en Collectief Groningen West een aantal partijen de opdracht gegeven om nestsucces in weidevogel-kerngebieden te onderzoeken. Het gaat dan om onderzoek door Ecosensys/Jasja Dekker Dierecologie, Altenburg & Wymenga en de Rijksuniversiteit Groningen. Daarnaast heeft de provincie Fryslân besloten de collectieven te ondersteunen bij het in beeld krijgen van nestpredatie en nestpredatoren met behulp van cameravallen. Daartoe heeft ze inmiddels ruim tweehonderd cameravallen aan de collectieven ter beschikking gesteld, onder regie van het Kollektivenberied Fryslân.

In 2018 werd in de polder Soarremoarre gestart met een pilot steenmarterbeheer. In dit gebied werden steenmarters gevangen en gedood. Dit is voortgezet in 2019 en 2020. In 2020 zijn er 7 nieuwe gebieden toegevoegd aan deze pilot. In 2021 werd de pilot uitgebreid met nog eens 12 gebieden.

De provincie heeft gevraagd om een samenvattende datarapportage over alle in 2017, 2018, 2019, 2020 en 2021 uitgevoerde onderzoeken naar nestpredatie in de provincies Fryslân en Groningen.

Hierbij wordt antwoord gegeven op de volgende vragen:

- wat is het uitkomstpercentage van weidevogelnesten in de gebieden?
- welke predatoren veroorzaken nestverlies?
- wat is de rol van de steenmarter bij de predatie van weidevogelnesten in deze gebieden?

In deze rapportage worden in hoofdstuk 2 de beschikbare gegevens kort beschreven. In hoofdstuk 3 wordt de werkwijze gegeven. De resultaten worden in hoofdstuk 4 beschreven. Hoofdstuk 5 bevat een korte samenvatting van de resultaten van de verschillende onderzoeken, waarna in hoofdstuk 6 de antwoorden op de onderzoeksvragen worden gegeven en enkele aanbevelingen zijn uitgewerkt.

2 WERKWIJZE

OVERZICHT GEBIEDEN

In de afgelopen vijf jaar is door onderzoeksbureaus, de Rijksuniversiteit Groningen en de collectieven in de provincies Fryslân en Groningen onderzoek gedaan aan het nestsucces van weidevogels met behulp van cameravallen. De resultaten van deze onderzoeken worden hier samen gepresenteerd.

In 2021 is in Fryslan en Groningen in 36 onderzoeksgebieden onderzoek aan nestsucces gedaan met cameravallen (tabel 2.1). De in dit rapport besproken gebieden zijn weergegeven in tabellen 2.2, 2.3 en 2.4 en de kaarten in figuur 2.1 en 2.2. De pilot steenmarter is in 2017 gestart in Soarremoarre bij Aldeboarn. Na monitoring van nestpredatie in 2017 zijn er in 2018 begonnen met een pilot waarbij steenmarters zijn gevangen en gedood, om te bepalen of dit een effectieve ingreep is om het nestsucces van weidevogels te verhogen. In 2020 is deze pilot uitgebreid met 7 andere gebieden: Zwagermieden, Skrok en Skrins, Workumerwaard en Workumerommelanden, de Ontginning, Fjûrlannen, de Janssenstichting en de Veenhoop. In 2021 kwamen hier nog 5 gebieden bij: Idzegea, Kollum, Raard, de Lytse Deelen en St. Johannesga. De ontheffing voor Skrok en Skrins werd uitgebreid met het gebied 'Runom Skrok en Skrins'. In deze rapportage worden Skrok, Skrins en Runom als 3 onderzoeksgebieden gerapporteerd.

Het effect van beheer van de steenmarters op het nestsucces wordt besproken in Jonge Poerink et al., 2021a en Jonge Poerink, 2021b.

Tabel 2.1 Aantal gebieden waarin nesten werden gemonitord met cameravallen.

	2017	2018	2019	2020	2021
Geen marterbeheer	5	2	25	25	19
Marterbeheer		1	1	8	17
Totaal	5	3	26	33	36

Tabel 2.2 Bronnen van gebruikte gegevens uit het onderzoek aan nestoverleving: gebieden met steenmarterbeheer. **Rood:** jaar met steenmarterbeheer.

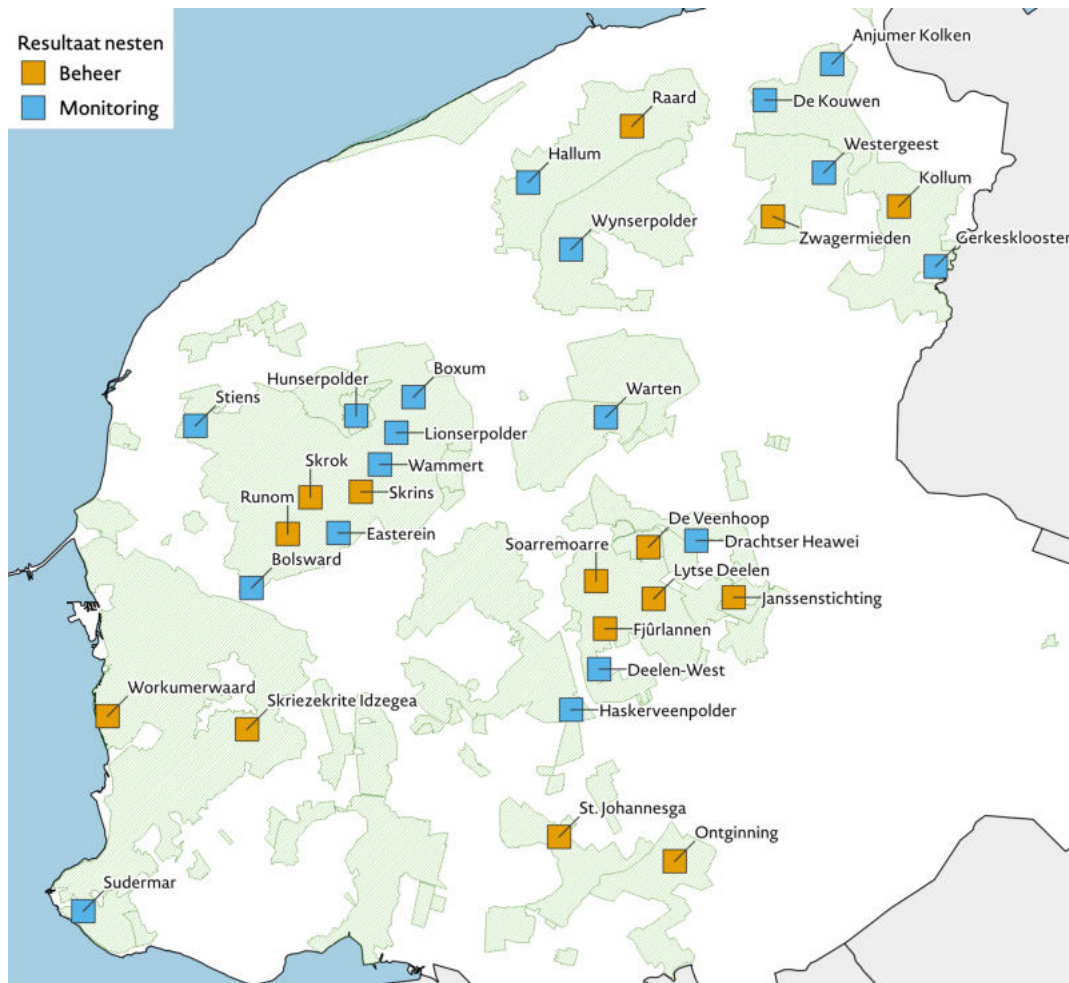
Gebied	Jaar	Bron
Soarremoarre	2017	Jonge Poerink et al., 2017
	2018	Jonge Poerink & Dekker, 2018a
	2019	Jonge Poerink & Dekker, 2019a
	2020	Jonge Poerink & Dekker, 2020
	2021	Jonge Poerink, Dekker & van der Ende, 2021a
Fjûrlannen	2019	Dekker & Jonge Poerink, 2019
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Oosterveld, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021
Janssenstichting	2019	Dekker & Jonge Poerink, 2019
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Oosterveld, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Workumerwaard	2017	Jonge Poerink et al., 2017
	2019	Jonge Poerink & Dekker, 2019c
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Oosterveld, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Skrok	2018	Jonge Poerink & Dekker, 2018b ¹
	2019	Jonge Poerink & Dekker, 2019b
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Loonstra, 2020a
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Skrins	2018	Jonge Poerink & Dekker, 2018b ¹
	2019	Jonge Poerink & Dekker, 2019b
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Loonstra, 2020a
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Ontginning	2019	Dekker & Jonge Poerink, 2019
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Oosterveld, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
De Veenhoop	2019	Dekker & Jonge Poerink, 2019
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Oosterveld, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Zwagermieden	2018	Jonge Poerink & Dekker, 2018c
	2019	Oosterveld et al., 2019c
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Oosterveld, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Lytse Deelen	2020	Dekker & Jonge Poerink, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Kollum	2020	Dekker & Jonge Poerink, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Raard	2019	Dekker & Jonge Poerink, 2020
	2020	Dekker & Jonge Poerink, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Runom Skrok en Skrins	2020	Dekker & Jonge Poerink, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Skriezenkritte Idzegea	2017	Jonge Poerink et al., 2017
	2019	Van der Velde et al., 2019
	2020	Van der Velde et al., 2020b
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
St. Johannesga	2019	Dekker & Jonge Poerink, 2019
	2020	Dekker & Jonge Poerink, 2020
	2021	Jonge Poerink et al, 2021a
Koningslaagte (Gr.)	2019	Jonge Poerink & Dekker, 2019d
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Loonstra, 2020b
	2021	Jonge Poerink, Dekker & van der Ende, 2021a
Winsumermeeden (Gr.)	2019	Jonge Poerink & Dekker, 2019d
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Loonstra, 2020b
	2021	Jonge Poerink, Dekker & van der Ende, 2021a
Paddepoel (Gr.)	2019	Jonge Poerink & Dekker, 2019d
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Loonstra, 2020b
	2021	Jonge Poerink, Dekker & van der Ende, 2021a

Tabel 2.3 Overige door terreinbeherende organisaties, ecologische adviesbureaus en universiteit met cameravallen onderzochte gebieden.

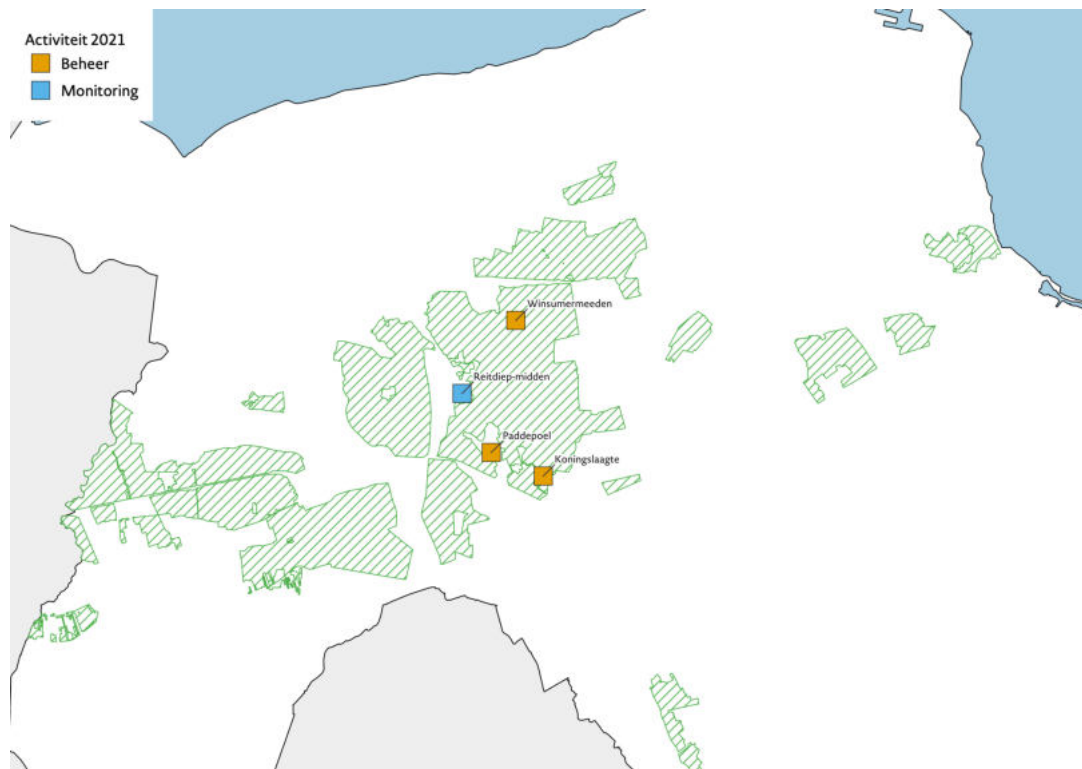
Gebied	Jaar	Bron
Smalle Ee	2017	Jonge Poerink et al., 2017
Wynserpolder	2019	Oosterveld et al., 2019c
Polder Westergeest	2019	Oosterveld et al., 2019a
Lionserpolder	2019	Jonge Poerink & Dekker, 2019b
	2020	Jonge Poerink, Dekker & Loonstra, 2020a
	2021	dit rapport
Lange Ripen	2020	Kibbelaar, 2020
Hegewiersterfjild	2020	Jonge Poerink, Dekker & Loonstra, 2020a
Reitdiep-Midden	2021	Jonge Poerink, Van der Ende & Dekker, 2022

Tabel 2.4 Door collectieven met camerafallen onderzochte gebieden. De resultaten van 2021 worden in dit rapport gegeven. Eerdere jaren werden gerapporteerd in Dekker & Jonge Poerink, 2019 en Dekker & Jonge Poerink, 2020.

Collectief	Studiegebied	Jaar
It Lege Midden	Gersloot	2019
	Haskerveenpolder - Oudehaske	2020,2021
	Irnsom	2019
	Gersloot	2019
	Vogelzang & Huitema	2020
	Warten	2020,2021
	De Deelen-West	2021
Waadrâne	Anjumer Kolken	2019, 2020, 2021
	De Kouwen	2021
	Hallum	2021
	Stiens	2021
Noardlike Fryske Wâlden	Drachtster Heawei	2021
	Hege Warren	2019
	Polder Westergeest	2020, 2021
	Wynserpolder	2020, 2021
	Gerkesklooster	2020, 2021
	Smalle Ee	2017
Sudwestkust	Haanmeer	2020
	Rytseterp Tjerkwerd	2019
	Samenvoeging	2020
	Tjerkwerd-Allingawier	2020
	It Heidenskip	2020
	Nieuwland	2020
	Sudermar	2021
Westergo	De Warren	2019
	Hege Warren	2019, 2020
	Bolsward	2021
	Westergo	2019
	Boxum	2021
	Easterein	2021
	Hunserpolder	2021
	Wammert	2021



Figuur 3.1 Ligging van de in 2021 onderzochte Friese gebieden.
Groen gearceerd: weidevogelkansgebieden.



Figuur 3.2 Ligging van de Groningse onderzoeksgebieden. Groen gearceerd: ANLB zoekgebied weide

WERKWIJZE

Het gaat bij dit overzicht om monitoring van nesten met behulp van cameravallen. Hierbij plaatsen vrijwilligers of professionals cameravallen bij nesten, zodat eventuele predatoren op foto worden vastgelegd. Daarmee ontstaat een dataset van nest, broedvogel, plaatsingen- en verwijderingsdatum, resultaat, datum van uitkomen/verlies en bij verlies de oorzaak daarvan. Voor de details van de werkwijzen verwijzen we naar de bronrapporten.

ANALYSE NESTOVERLEVING

Het gebruik van de resultaten van nestbezoeken voor de bepaling van het nestsucces brengt wat 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 gebruik gemaakt van een berekening van een dagelijkse overlevingskans van het nest met behulp een mark-recapture 'known fates' model (Cooch & White, 2019). Deze methode schat de dagelijkse overlevingskans van nesten op basis van de dagen dat het nest bebroed werd, en of het nest al dan niet gepredeerd werd. Uit de dagelijkse nestoverleving kan vervolgens het uitkomstpercentage worden afgeleid, door machtsverheffen met het aantal leg- en broeddagen van de betreffende soort (grutto: 29 dagen, Kievit: 31 dagen). Voor de berekeningen zijn alleen nesten van grutto, Kievit, scholekster, en tureluur gebruikt. Dit inclusief nesten die verloren zijn gegaan door verlaten of vertrapping. Ook de gegevens van nesten die niet zijn gevolgd tot uitkomen of predatie, bijvoorbeeld omdat de camera uitviel, of werd verplaatst naar een ander nest, zijn in de analyse meegenomen. De bepalingen van de dagelijkse 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 RESULTATEN

OMSTANDIGHEDEN TIJDENS DE STUDIES

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op weer, COVID-19 en steenmarterbeheer.

Weer

Het weer was in 2021 had 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. Maart en april kenmerkten zich met koude tot normale temperaturen en matige hoeveelheid neerslag. Maar tot ver in april was er nog sprake van winterse omstandigheden. Ook in de maand mei lagen de temperaturen onder het gemiddelde. In de derde week van mei was er flinke regenval. In een aantal gebieden kwamen daardoor nesten onder water te liggen. De koude en natte omstandigheden zorgden voor een koude bodem. Daardoor kwam de vegetatieontwikkeling maar langzaam op gang. 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.

COVID

In het kader van maatregelen tegen de COVID pandemie werd van 23 januari 2021 tot en met 28 april een avondklok ingesteld van 21:00 tot 4:30. Op 31 maart werd de avondklok verkort naar 22:00 tot 4:30. Er was geen ontheffing mogelijk voor niet-professionals, zodat in een groot deel van de winter en voorjaar geen vossenbeheer met lichtbak mogelijk was.

Steenmarterbeheer

In de Soarremoarpolder is in 2018-2021 ingegrepen in de steenmarterpopulatie door dieren te vangen en te doden. De vangsten en het uitkomstpercentage van de nesten in het gebied worden besproken in Jonge Poerink et al., 2018a, Jonge Poerink & Dekker 2019a, Jonge Poerink & Dekker, 2020, en Jonge Poerink et al., 2021.

Het marterbeheer werd in 2020 uitgebreid met 7 gebieden (waarbij Skrok en Skrins als twee onderzoeksgebieden worden gerekend), en in 2021 met nog eens 5 gebieden. Dit zijn gebieden waar in het voorgaande jaar een laag uitkomstpercentage en hoog aandeel van steenmarter in de predatie werd vastgesteld. In deze nieuwe gebieden liepen de vangresultaten uiteen. In sommige gebieden was het wegvangen succesvol en werd er een hoge overleving behaald. In andere gebieden verliep het vangen minder goed (Van den Brink, pers. comm.; Jonge Poerink, Dekker & Oosterveld, 2020; Jonge Poerink et al., 2021a, Jonge Poerink et al., 2021b).

RESULTAAT GEVOLGDE NESTEN

In totaal zijn in deze vijf jaar 3846 weidevogelnesten succesvol gevolgd. Het aantal gevolgde nesten verschilt tussen de gebieden (tabel 3.1), als gevolg van de dichtheid van

weidevogelnesten, grootte van het gebied en het aantal camera's dat voorhanden was. En als gevolg van het broedsucces zelf: een camera bij een nest dat snel gepredeerd wordt, kan sneller bij een volgend nest worden ingezet. Het oppervlak van het studiegebied is bepaald aan de hand van het oppervlak van het areaal waarbinnen alle gevolgde nesten in een onderzoeksgebied liggen. We beschouwen een steekproef van minder dan 10 nesten onvoldoende representatief. Als de gemonitorde nesten over een klein deel van het onderzoeksgebied zijn verspreid, wordt dit niet gezien als representatief.

Tabel 3.1. Studiegebieden, met jaar van studie, aantal gevolgde nesten, uitkomst, verliezen, uitkomstpercentage en aandeel van steenmarter in de gepredeerde nesten. Het gaat hier om alle gevolgde nesten van alle soorten weidevogels. Rood: jaar met marterbeheer. * Aandeel steenmarter: percentage van het aantal gepredeerde nesten dat door steenmarter gepredeerd werd. Skriezekrite Idzegea en Veenhoop buiten: hier werden zowel binnen als buiten het steenmarterbeheergebied nesten gemonitord. - geen predatie, dus geen aandeel steenmarter gegeven.

Collectief	Gebied	Jaar	Totaal	uitgekomen	gepredeerd	verlaten	vertrapt	verdrongen	werkzaamheden	Uitkomstpercentage	Aandeel steenmarter*
Waadrâne	Anjumer Kolken	2021	44	29	11	3	1	0	0	66	45
	De Kouwen	2021	20	13	5	2	0	0	0	65	20
	Hallum	2021	11	8	3	0	0	0	0	73	0
	Raard	2021	39	23	15	1	0	0	0	59	20
		2020	15	9	5	1	0	0	0	60	40
		2019	11	8	0	3	0	0	0	73	-
	Stiens	2021	16	9	6	1	0	0	0	56	50
Westergo	Bolsward	2021	18	10	8	0	0	0	0	56	38
	Boxum	2021	14	11	2	1	0	0	0	79	0
	De Warren	2019	10	8	1	1	0	0	0	80	0
	Easterein	2021	6	4	1	1	0	0	0	67	0
	Hege Warren	2020	19	14	4	1	0	0	0	74	0
	Hegewier	2020	55	23	29	3	0	0	0	42	10
	Hunserpolder	2021	19	15	4	0	0	0	0	79	0
	Lionserpolder	2021	34	24	8	2	0	0	0	71	12
		2020	54	22	32	0	0	0	0	41	12
		2019	16	12	4	0	0	0	0	75	50
	Runom	2021	35	26	8	1	0	0	0	74	62
		2020	23	12	10	1	0	0	0	52	30
	Skrins	2021	38	16	22	0	0	0	0	42	73
		2020	41	0	41	0	0	0	0	0	24
		2019	49	26	18	5	0	0	0	53	39
	Skrok	2021	32	26	4	2	0	0	0	81	50
		2020	27	10	17	0	0	0	0	37	53
		2019	10	3	6	1	0	0	0	30	17
		2018	29	21	8	0	0	0	0	72	25
	Wammert	2021	33	9	22	2	0	0	0	27	64
Westergo	2019	10	6	4	0	0	0	0	60	75	
NFW	De Veenhoop	2021	27	10	16	1	0	0	0	37	38
		2020	15	5	9	1	0	0	0	33	67

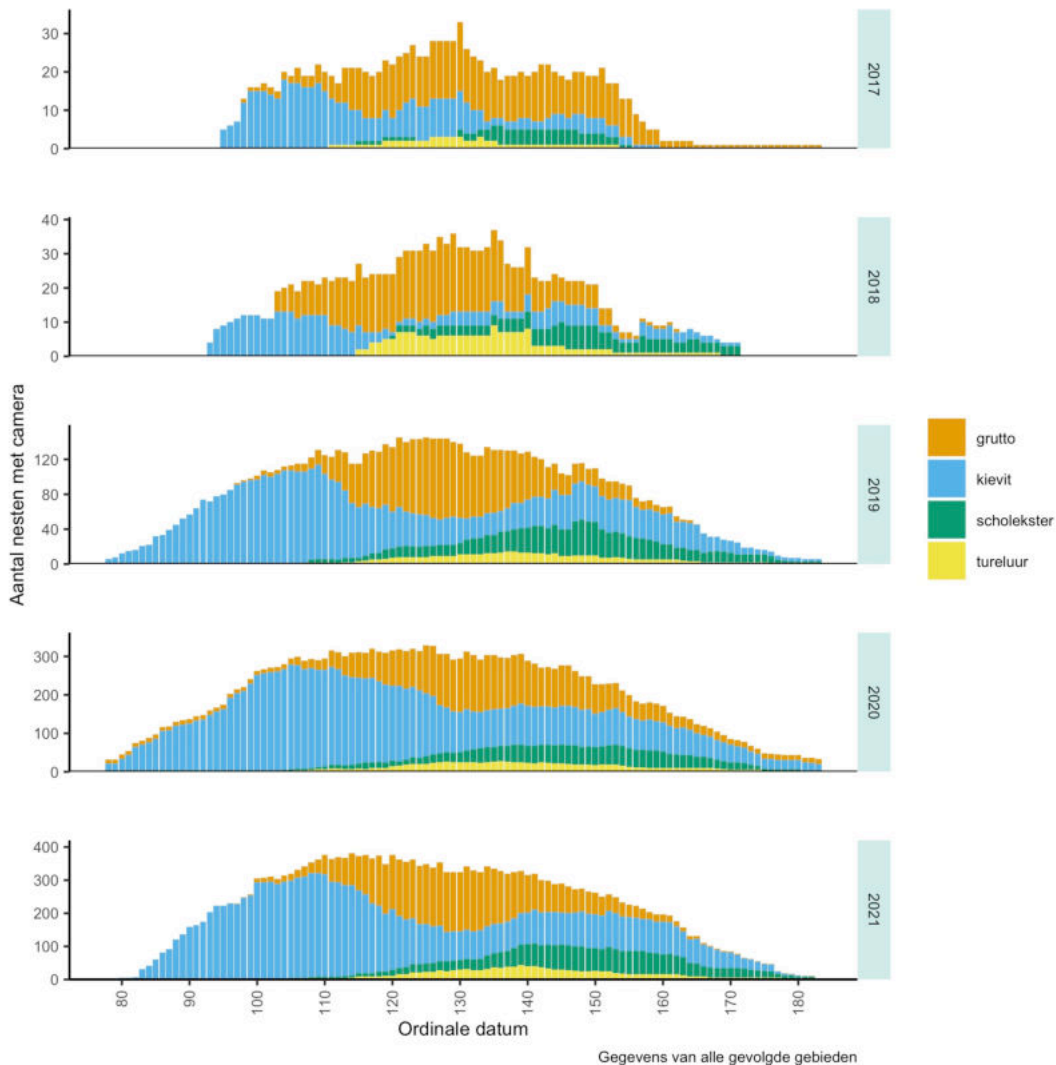
Nestpredatie bij weidevogels in Fryslan en Groningen 2017 - 2021

Collectief	Gebied	Jaar	Totaal	uitgekomen	gepredaard	verlaten	vertrapt	verdrongen	werkzaamheden	Uitkomst-percentage	Aandeel steenmarter*
		2019	13	6	7	0	0	0	0	46	57
	Drachster heawei	2021	9	5	3	1	0	0	0	56	0
	Gerkesklooster	2021	6	3	3	0	0	0	0	50	33
		2020	7	1	6	0	0	0	0	14	17
	Hege Warren	2019	3	0	3	0	0	0	0	0	0
	Kollum	2021	42	32	5	5	0	0	0	76	40
		2020	33	18	15	0	0	0	0	55	33
	Smalle Ee	2017	9	8	0	1	0	0	0	89	-
	Tusken Wald en Ie	2021	64	44	16	3	1	0	0	69	25
	Veenhoop-buiten	2020	11	3	7	1	0	0	0	27	71
	Westergeest	2021	45	27	16	2	0	0	0	60	12
		2020	59	26	30	3	0	0	0	44	10
		2019	54	47	4	3	0	0	0	87	25
	Wynserpolder	2020	44	22	22	0	0	0	0	50	9
		2019	48	35	10	3	0	0	0	73	10
	Zwagermieden	2021	63	48	15	0	0	0	0	76	33
		2020	69	23	43	3	0	0	0	33	9
		2019	44	26	16	1	1	0	0	59	25
		2018	8	8	0	0	0	0	0	100	-
	Zwagermieden VHL	2018	11	6	4	1	0	0	0	55	25
Sudwestkust	Haanmeer	2020	19	14	4	1	0	0	0	74	0
	Heideskip	2020	2	2	0	0	0	0	0	100	-
	Idzegea - RUG	2019	45	35	6	4	0	0	0	78	17
	Idzegea buiten beheer	2021	33	27	4	2	0	0	0	82	0
	Nieuwland	2020	8	1	6	1	0	0	0	12	0
	Rytseterp Tjerkwerd	2019	4	4	0	0	0	0	0	100	-
	Samenvoeging	2020	32	18	14	0	0	0	0	56	0
	Sjoerds	2020	2	0	2	0	0	0	0	0	100
	Skriezekrite Idzegea	2021	76	57	18	1	0	0	0	75	83
		2020	106	63	41	2	0	0	0	59	24
		2019	20	12	5	3	0	0	0	60	20
		2017	14	12	1	1	0	0	0	86	0
	Sudermar	2021	40	15	24	1	0	0	0	38	8
	Tjerkwerd-Allingawier	2020	7	7	0	0	0	0	0	100	-
	Workum-rest	2019	24	17	4	3	0	0	0	71	0
	Workumerwaard	2021	88	46	37	4	0	1	0	52	43
2020		84	26	57	1	0	0	0	31	18	
2019		64	40	23	1	0	0	0	62	52	

Nestpredatie bij weidevogels in Fryslan en Groningen 2017 - 2021

Collectief	Gebied	Jaar	Totaal	uitgekomen	gepredaard	verlaten	vertrapt	verdrinken	werkzaamheden	Uitkomst-percentage	Aandeel steenarter*
		2017	19	14	5	0	0	0	0	74	0
It Lege Midden	Deelen	2021	44	18	22	4	0	0	0	41	14
	Fjûrlannen	2021	68	43	20	5	0	0	0	63	35
		2020	51	44	7	0	0	0	0	86	14
		2019	48	15	32	1	0	0	0	31	84
	Fjurlannen-buiten	2020	12	7	4	1	0	0	0	58	0
	Gersloot	2019	19	4	14	1	0	0	0	21	79
	Haskerveenpolder	2021	36	15	18	1	0	2	0	42	78
		2020	27	7	19	1	0	0	0	26	5
	Irnsom	2019	8	6	1	1	0	0	0	75	0
	Lytse Deelen	2021	81	63	15	2	0	0	1	78	27
		2020	109	40	63	5	1	0	0	37	49
	Soarreemoarre	2021	131	94	27	6	0	4	0	72	26
		2020	95	51	40	3	1	0	0	54	15
		2019	107	78	28	1	0	0	0	73	7
		2018	68	30	37	1	0	0	0	44	35
		2017	54	20	33	1	0	0	0	37	48
	St. Johannesga	2021	57	24	32	1	0	0	0	42	12
		2020	56	21	34	1	0	0	0	38	56
		2019	26	18	8	0	0	0	0	69	25
	Vogelzang & Huitema	2020	9	0	9	0	0	0	0	0	11
Warten	2021	19	8	10	1	0	0	0	42	20	
	2020	8	3	5	0	0	0	0	38	0	
ELAN	Janssenstichting	2021	82	56	24	2	0	0	0	68	0
		2020	58	42	14	2	0	0	0	72	14
		2019	12	6	6	0	0	0	0	50	83
	Ontginning	2021	47	14	31	1	0	0	1	30	6
		2020	47	14	27	6	0	0	0	30	22
		2019	11	4	6	1	0	0	0	36	50
Groningen	Koningslaagte	2021	16	8	5	2	0	1	0	50	60
		2020	19	4	15	0	0	0	0	21	20
		2019	16	13	2	1	0	0	0	81	50
	Paddepoel	2021	59	34	22	2	1	0	0	58	50
		2020	58	28	29	1	0	0	0	48	59
		2019	31	20	9	2	0	0	0	65	67
	Reitdiep Midden	2021	44	29	14	1	0	0	0	66	71
	Winsummermeeden	2021	26	15	11	0	0	0	0	58	0
		2020	43	16	25	2	0	0	0	37	40
		2019	44	32	7	5	0	0	0	73	14

Het aantal nesten dat op elke dag van het broedseizoen met een camera is gemonitord is weergegeven in figuur 3.1. Het aantal van deze nestdagen nam in de loop der jaren flink toe (figuur 3.1).

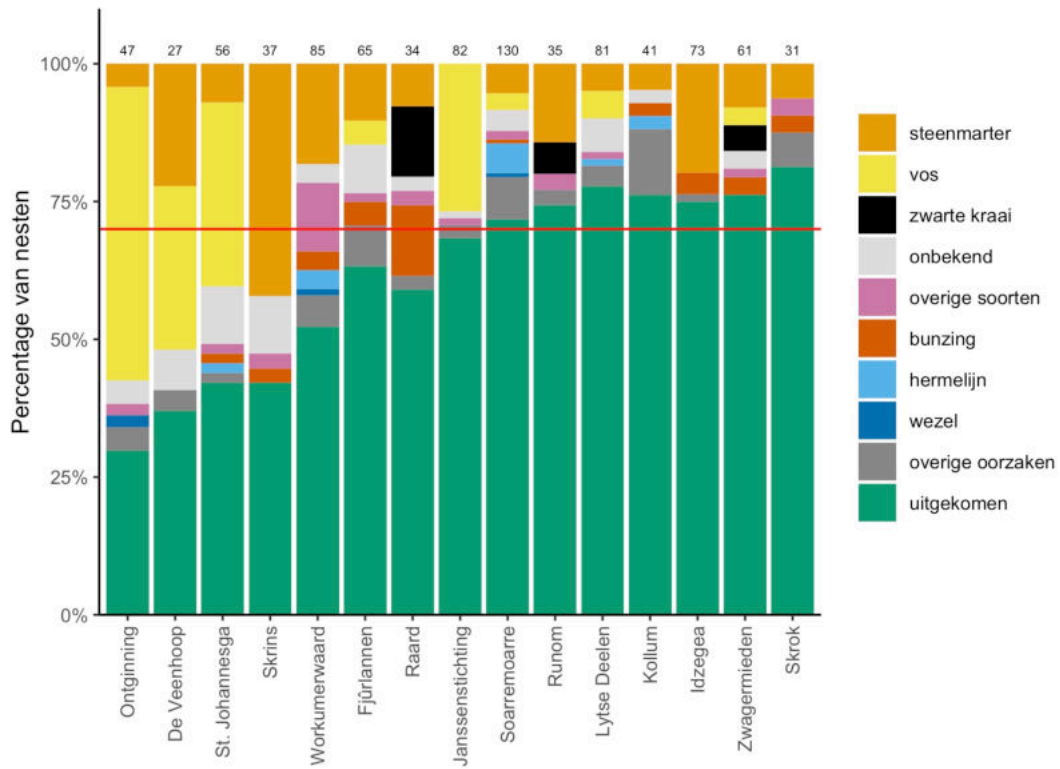


Figuur 3.1 Aantal dagen dat nesten werden gemonitord met camera's in 2017, 2018, 2019, 2020 en 2021 voor grutto, kievit, scholekster en tureluur. Let op: de y-as verschilt tussen de jaren!

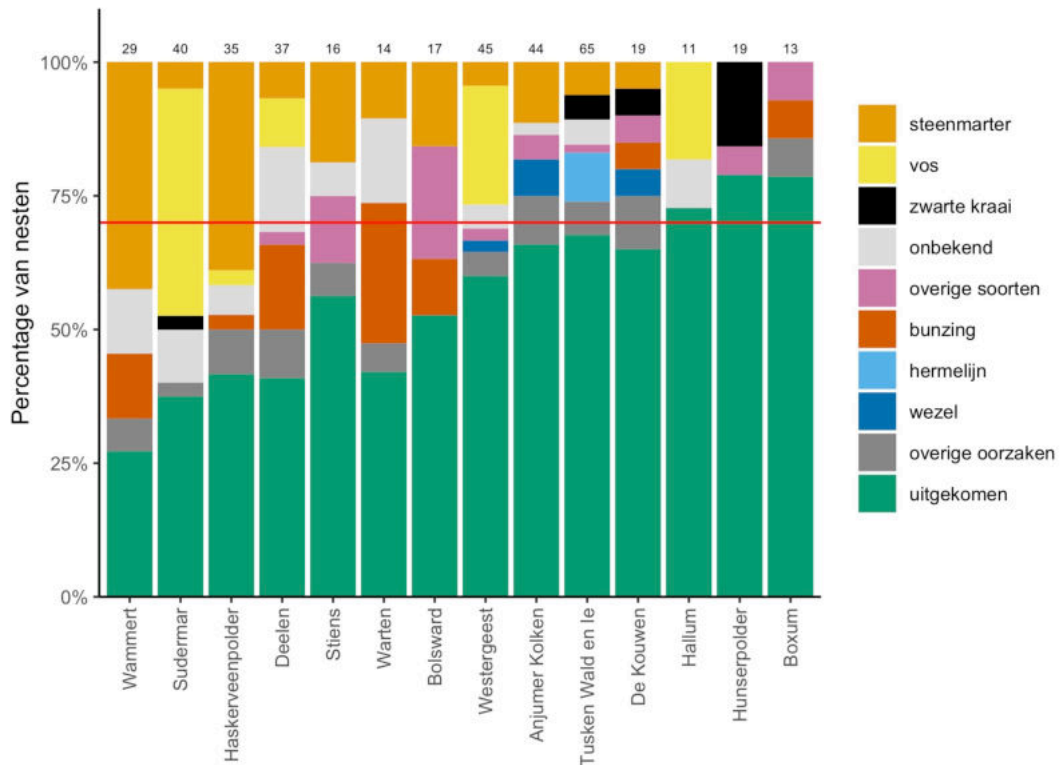
Het resultaat van de onderzoeken naar het nestresultaat in 2021 van gebieden met steenmarterbeheer is weergegeven in figuur 3.2. De resultaten van de gebieden zonder steenmarterbeheer staat in figuur 3.2.

Het uitkomstpercentage (het aandeel uitgekomen nesten) verschilt flink tussen jaren en tussen gebieden (tabel 3.1). Het percentage van nesten dat is gepredeerd door steenmarter of vos verschilt ook flink tussen gebieden (figuren 3.2 en 3.3). Bij vossen ging het in een aantal gevallen om gebieden waar vossenbeheer tussen 23 januari en 28 april niet met lichtbak kon worden uitgevoerd door onder andere de lockdown met avondklok vanwege COVID. De categorie 'onbekende predator' kan een aantal oorzaken hebben. Bij een deel van de gevallen ging het om predatiegevallen bij mist, zodat alleen de reactie van de broedvogel, het verdwijnen van de eieren, en soms een reflectie van de flits van de camera in een oog wees op nestpredatie. In een vergelijkbaar aantal gevallen is de camera

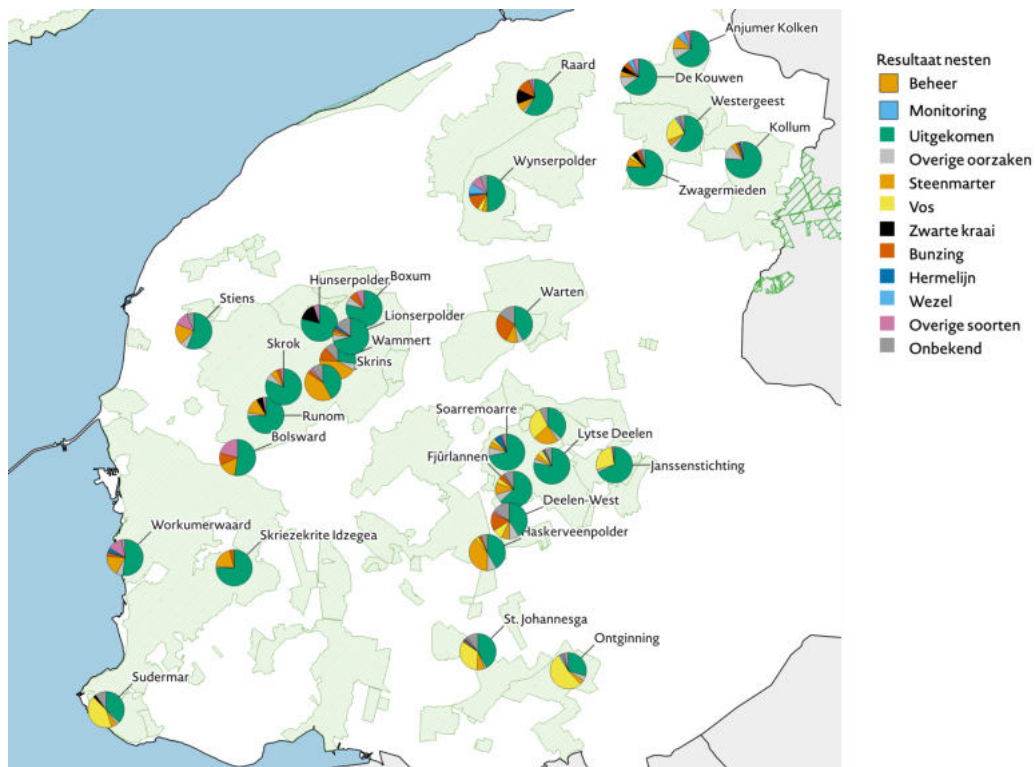
niet getriggerd, doordat het nest in hoog gras was. In de rest van de gevallen ging het om een te hoog gerichte camera, accu's die leeg of kaarten die vol waren.



Figuur 3.2 Uitkomstpercentages en verliesoorzaken in gebieden met steenmarterbeheer in 2021. Getallen boven de staven staan voor het aantal gevolgd nesten in het gebied.



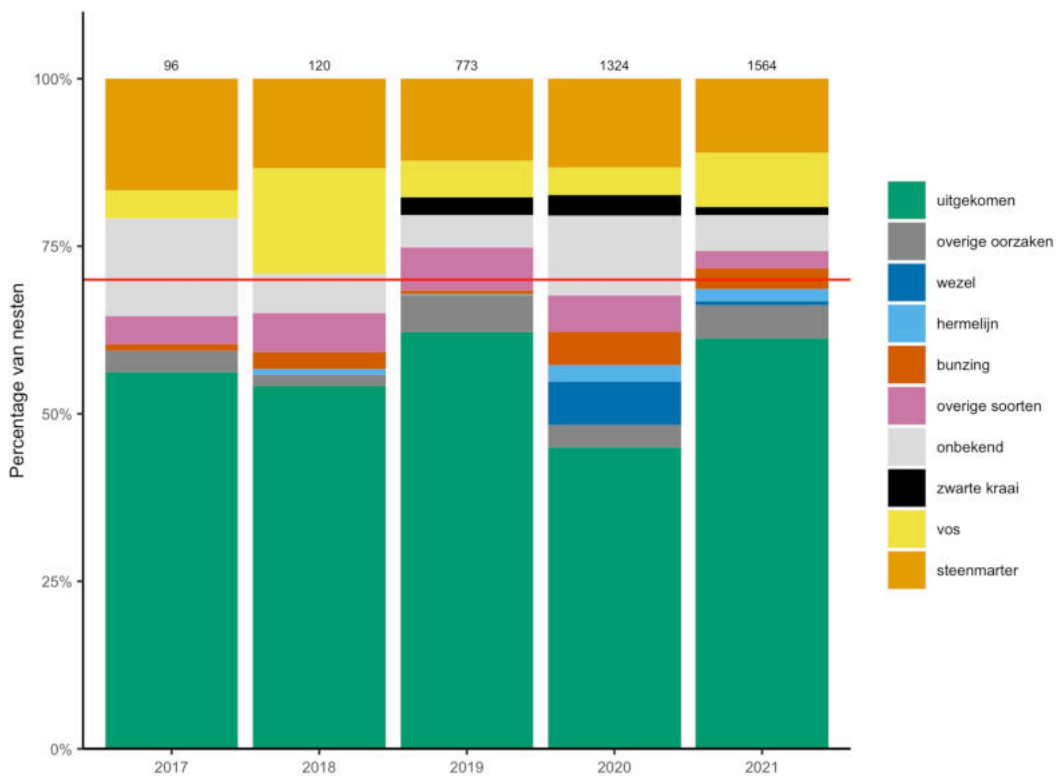
Figuur 3.3 Uitkomstpercentages en verliesoorzaken in gebieden zonder steenmarterbeheer in 2021. Getallen boven de staven staan voor het aantal gevolgde nesten in het gebied. Alleen gebieden met 10 of meer gevolgde nesten worden beschouwd als goede steekproeven en zijn afgebeeld. De rode lijn is 70% van de nesten.



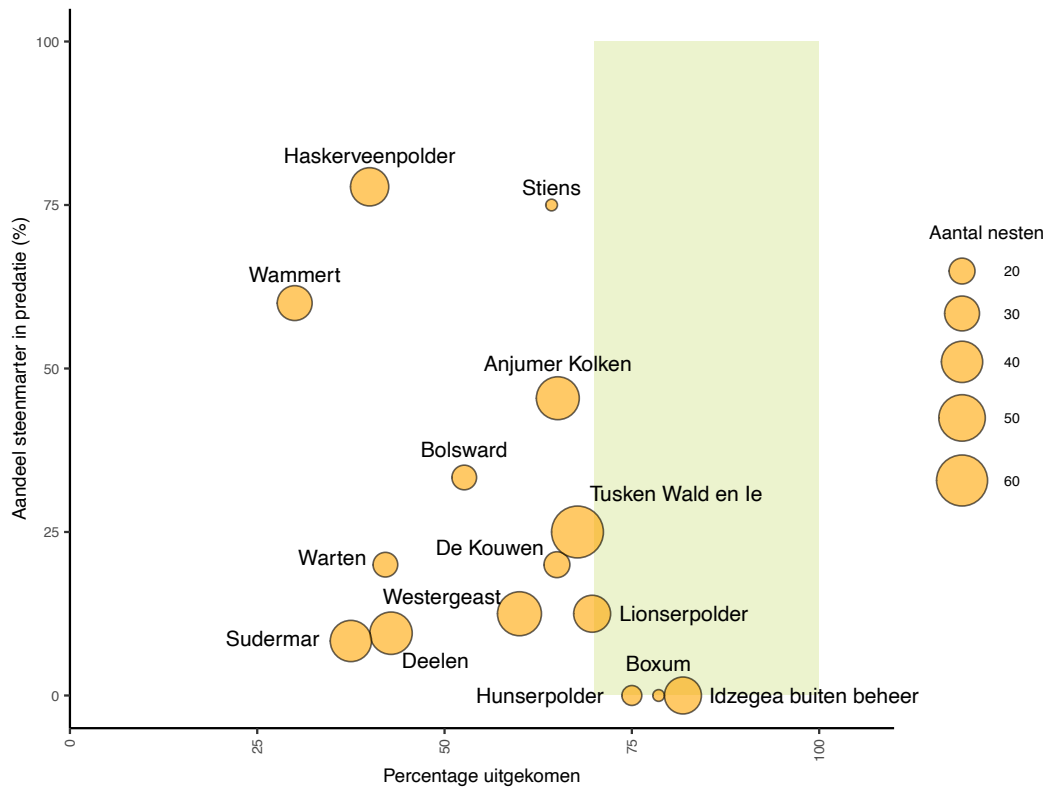
Figuur 3.4 Kaart met uitkomstpercentages en verliesoorzaken in Fryslân in 2021. Alleen gebieden waar 10 of meer nesten werden gevolgd zijn afgebeeld.

Ondanks de grote verschillen in het aantal gevolgde nesten en de dekking over Fryslân, is te zien dat steenmarters en vossen in de jaren 2017-2021 een vrij consistent en aanzienlijk deel van de nesten predeerden in gebieden zonder steenmarterbeheer (figuur 3.5). Bij steenmarter gaat het om 13 tot 16% van alle nesten. In 2018 zorgde een lastig te schieten vos in de Soarre moarre voor een groter aandeel (15% van alle in dat jaar gevolgde nesten) dan in de andere jaren (4%). Omdat er in dat jaar weinig gebieden zijn gevolgd had dit een grote invloed op het nestresultaat. Opvallend is het verschijnen van wezel en hermelijn als predator in 2020.

Het aandeel steenmarters (percentage van gepredeerde nesten dat door steenmarter werd gepredeerd) verschilt in 2021 flink tussen de gebieden zonder marterbeheer waar door de collectieven onderzoek met cameravallen is gedaan (figuur 3.6). Het aandeel was hoog in de Haskerveenpolder, Stiens, Wammert en de Anjumer Kolken.



Figuur 3.5. Nestresultaat van alle in Fryslân en Groningen gemonitorde gebieden.



Figuur 3.5 Uitkomstpercentage en aandeel steenmarter in de predatie van steltlopers (grutto, Kievit, scholekster, tureluur) in gebieden zonder steenmarterbeheer. Op de x-as het uitkomstpercentage en op de y-as het aandeel van steenmarter in het nestverlies. De grootte van de cirkels staat voor het aantal gevolgde nesten. Idzegea buiten beheer: in Skriezekrite Idzegea werden zowel nesten binnen als nesten buiten het steenmarterbeheergebied gevolgd.

DAGELIJKSE NESTOVERLEVING

Uit de nestgegevens is de dagelijkse nestoverleving voor 2019, 2020 en 2021 geschat (tabel 3.2). Dit gebeurde voor grutto, scholeksters, Kievit en tureluur samen en alleen grutto. Hiervoor zijn gegevens uit de alle monitoringsgebieden in Fryslân en Groningen zonder steenmarterbeheer gebruikt.

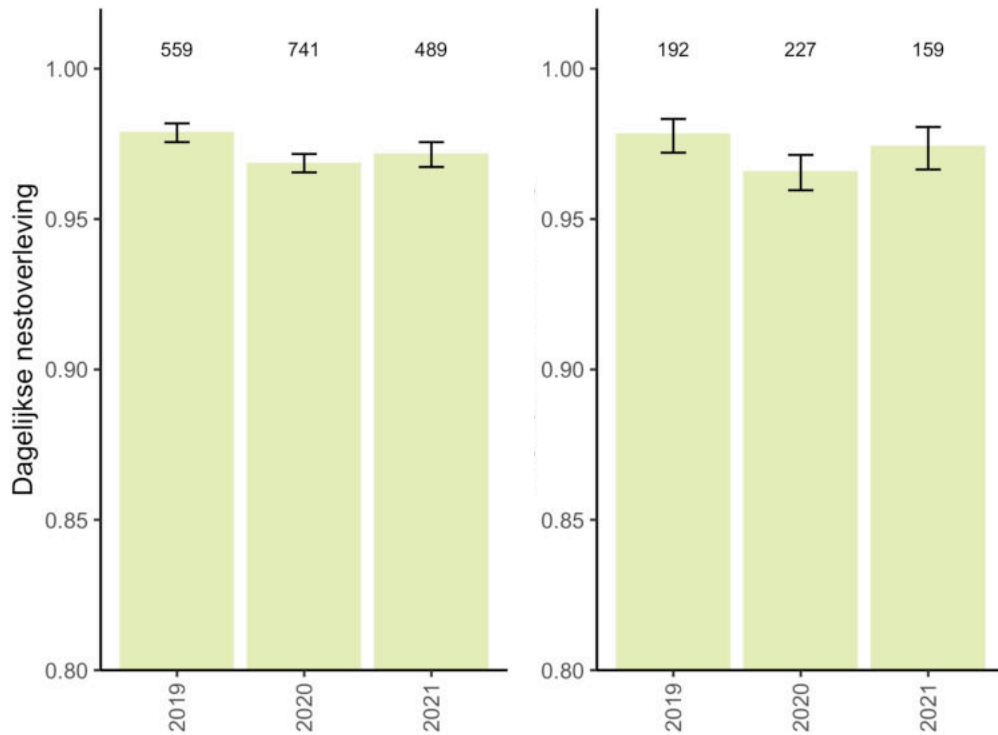
Tabel 3.2. Dagelijkse nestoverleving per jaar voor alle steltlopers en voor grutto, plus betrouwbaarheidsinterval.

Jaar	Alle steltlopers	Grutto
2019	0,9784 (0,9756 - 0,9818)	0,9784 (0,9721 - 0,9833)
2020	0,9687 (0,9655 - 0,9717)	0,9659 (0,9596 - 0,9713)
2021	0,9718 (0,9673 - 0,9756)	0,9745 (0,9665 - 0,9806)

De dagelijkse nestoverleving in 2021 was 0,9784 (betrouwbaarheidsinterval: 0,9756 - 0,9818). Deze wordt, samen met de dagelijkse nestoverleving in 2019 en 2020 gegeven in figuur 3.6.

Voor de grutto alleen is ook de dagelijkse nestoverleving berekend. Deze was 0,9745 (betrouwbaarheidsinterval 0,9665-0,9806). De dagelijkse nestoverleving van de grutto was lager in 2020 dan in 2019, maar de verschillen tussen 2020 en 2021 zijn niet significant verschillend. Door de dagelijkse overleving om te rekenen naar de overleving voor de hele broedperiode (29 dagen), kan een schatting worden gemaakt van de nestoverleving. De uit

de dagelijkse overleving afgeleide nestoverleving was 47% (betrouwbaarheids-interval: 37% - 57%) in 2021.



Figuur 3.6 Dagelijkse nestoverleving in 2019, 2020 en 2021 van grutto, kievit, scholekster en tureluur samen (links) en van alleen grutto (rechts). Alle onderzochte gebieden zonder steenmarterbeheer zijn meegenomen in de berekeningen. Cijfers boven de kolommen zijn het aantal gevolgde nesten.

4 DISCUSSIE

METHODE

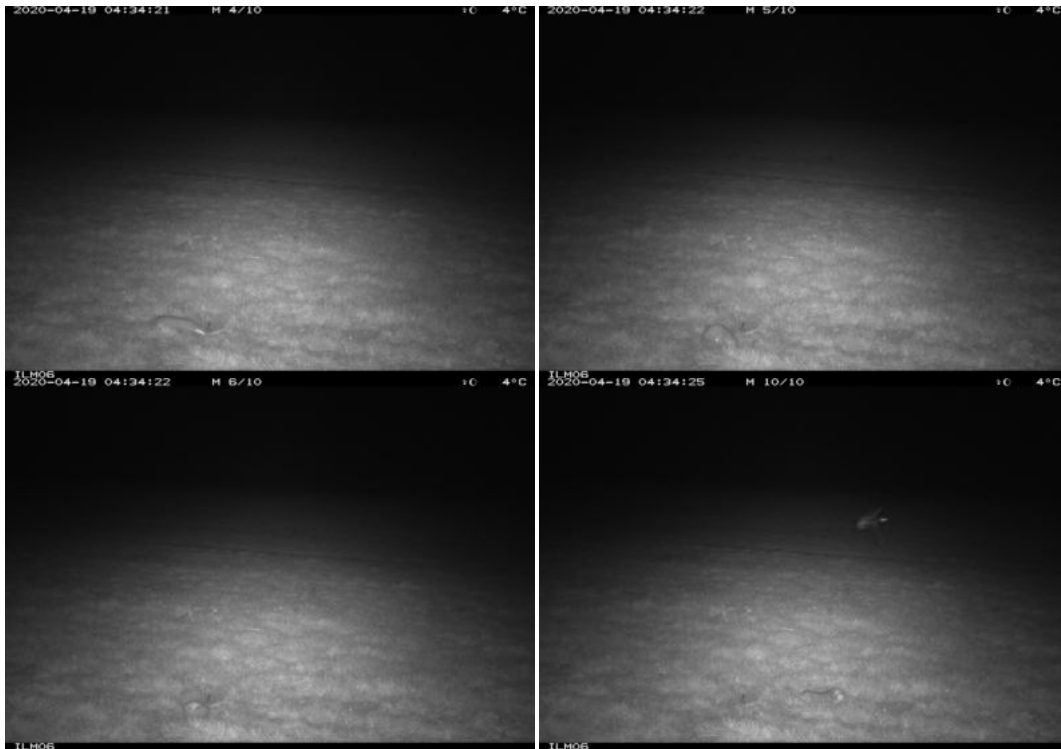
De spreiding van het aantal gevolgde nesten, en het aantal gevolgde nesten waren in 2021 niet in alle gebieden voldoende. Zo waren er gebieden waar alle gevolgde nesten op 1 perceel lagen (onvoldoende spreiding) of was door het lage aantal ingezette camera's per gebied het aantal gevolgde nesten bij een aantal collectieven laag. Het effect van weinig cameravallen wordt nog versterkt in de gebieden waar de overleving hoog is. Bij veel predatie wordt elk nest gemiddeld korter gevolgd, en kunnen er met 1 camera meer nesten per seizoen worden gevolgd.

In 2017, 2018 en 2019 zijn in de door Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie uitgevoerde onderzoeken de percentages predatie van met cameravallen gevolgde nesten vergeleken met de percentages predatie bij nesten die werden gevolgd met reguliere nestcontroles door de nazorgers. Deze percentages kwamen globaal met elkaar overeen (al was bij reguliere nestcontroles de predator vaak onbekend; zie deelrapporten).

Over alle gebieden zonder marterbeheer samen werd op basis van de cameravalgegevens een dagelijkse overleving van steltlopernesten van 0,9745 (95% betrouwbaarheidsinterval: 0,9665 - 0,9806) berekend. Voor alleen grutto was deze 0,9745 (95% betrouwbaarheidsinterval: 0,9665-0,9806). In de jaren 1974-1983 werd dit, op basis van gegevens van reguliere nestcontrole, nog berekend op 0,989 (sd: 0,0007) tijdens de broedfase (Beintema et al., 1995). Vanzelfsprekend komt in de gerapporteerde monitoringstudies alleen de overleving tijdens de nestfase in beeld. Hogere nestsuccessen kunnen leiden tot een hoger aantal weidevogels dat volwassen wordt, en zelf tot broeden komt, maar alleen als de overleving van kuikens ook in orde is. In de regel wordt daarvoor een aantal van 70% overleving aangehouden.

EFFECT MUIZENDICHTHEDEN

Muizendichtheden kunnen een flink effect hebben op nestoverleving. Beintema & Müskens (1987) toonden dat aan door nestoverleving te vergelijken tussen jaren met goede, matige en slechte muizenjaren. In goede muizenjaren was de nestoverleving hoger. In 2014 en 2019 bereikten veldmuizen in vrijwel heel Fryslân piekdichtheden, maar er lijken wel verschillen te zitten tussen gebieden. Na 2018 is het gestandaardiseerd meten van muizendichtheden in Fryslân grotendeels stopgezet. Zodoende was het niet mogelijk een analyse te doen van de effecten van de muizenpiek op gebiedsniveau. Uit intensief onderzoek naar nest- en kuikenoverleving door de Rijksuniversiteit Groningen komt naar voren dat zelfs jaren met muizenpieken nog geen voldoende aanwas leverden voor een stabiele populatie en dus niet compenseert voor het broedsucces in het jaar na de piek of 'normale' jaren (Van der Velde et al., 2020a). Het is bekend dat wezels en hermelijnen een sterke numerieke respons kunnen hebben op muizenpieken en dat deze populatiegroei kan na-ijlen (King & Powell, 2006). Ook is het bekend dat wezel en hermelijn in jaren met een gebrek aan muizen zich meer richten op alternatieve prooien, zoals onder andere vogels en eieren (King & Powell, 2006). Zo waren de jaren 2015 en 2020, de jaren na de muizenpieken van 2014 en 2019, jaren met een laag broedsucces (Van der Velde et al., 2020a). In 2021 was de nestoverleving weer hoger dan in 2020 en speelden wezel en hermelijn een relatief kleine rol in de nestpredatie.



Vier foto's uit een reeks van een door wezel gepredeerd kievitstest in It Lege Midden in 2020. De wezel krult zich om het ei om grip te krijgen en neemt de eieren een voor een mee naar een rustiger plek om ze leeg te eten. De broedvogel alarmeert intussen rond het nest (zichtbaar op laatste foto).

5 CONCLUSIES

Uit de onderzoeken naar nestpredatie van weidevogels in weidevogelgebieden in Fryslân en Groningen kan het volgende worden geconcludeerd:

- **Welke data is er verzameld?**

In de jaren 2017-2021 is met behulp van cameravallen en door de inzet van veel weidevogelvrijwilligers een grote dataset opgebouwd. In totaal zijn in deze vijf jaar in totaal in 50 verschillende gebieden 3846 weidevogelnesten gevolgd. In veel gevallen is een gebied 1 broedseizoen onderzocht, maar in een aantal gevallen werden in gebieden gedurende 2 of meer jaar nesten gevolgd. In de meeste studiegebieden is er een relatief grote steekproef van met cameravallen gevolgde nesten, maar in 3 gebieden was de omvang van de steekproef en/of de spreiding van de nesten over het onderzoeksgebied ontoereikend. In Easterein, de Drachster Heawei en Gerkeskleaster werden minder dan 10 nesten gevolgd.

- **Wat is het uitkomstpercentage van weidevogels in de onderzoeksgebieden in 2021?**

Het uitkomstpercentage verschilt binnen de goed onderzochte gebieden: van 0% tot 82%. Voor instandhouding van de populatie van weidevogels geldt als vuistregel dat minimaal een uitkomstpercentage van legfels van 50 á 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 en Fryslân echter veel lager dan 25 % (Scheckerman, 2009, Loonstra et al., 2019 en Jonge Poerink et al., 2020) Bij een dergelijk lage kuikenoverleving dient het uitkomstpercentage dan ook beduidend hoger dan 50 á 60 % te liggen (Van der Velde et al., 2020a) voor een stabiele of groeiende populatie. We houden daarom een uitkomstpercentage van 70% aan als maatstaf voor instandhouding van de populatie. In 2021 is in 12 gebieden bij de nesten met cameravallen een nestresultaat van meer dan 70% vastgesteld. Van de 19 gemonitorde onderzoeksgebieden zonder steenmarterbeheer ging het om Hallum, Boxum, de Hunserpolder en de Lionserpolder. Daarbij moet worden opgemerkt dat er in de Lionserpolder 3 bunzingen zijn gevangen en buiten het gebied zijn gebracht (zie Dekker et al., 2022). Van de 17 onderzoeksgebieden met steenmarterbeheer toonden Runom, Skrok, Kollum, de Zwagermieden, Idzegea, de Lytse Deelen en Soarre moarre een uitkomstpercentage van meer dan 70% zijn.

- **Welke predatoren veroorzaken nestverlies? Wat is de rol van de steenmarter bij de predatie van weidevogelnesten in deze gebieden?**

In 2017-2021 verschilde het relatieve aandeel van de verschillende soorten predatoren sterk tussen de gebieden. Over alle gebieden samen was de steenmarter de talrijkste predator. Tussen gebieden verschilt dit aandeel echter flink. In sommige gebieden was er geen predatie door steenmarter, in de Haskerveenpolder is 82% van de gepredeerde nesten door de steenmarter gepredeerd. In 2021 werden in 9 van de 17 gebieden zonder steenmarterbeheer en met meer dan 10 gevolgde nesten 20% of meer van de predatiegevallen veroorzaakt door de steenmarter. Ruimtelijk gezien was de steenmarter vooral als nestpredator actief in de gebieden van Westergo en in de Haskerveenpolder. Opvallend was in 2020 het hoge aandeel predatie door wezel en plaatselijk ook hermelijn en bunzing (samen 27% van de gepredeerde nesten in alle gemonitorde gebieden samen). Dit was niet stelselmatig in gebieden met steenmarterbeheer, maar kwam in zowel reguliere gebieden als beheerde gebieden voor. In 2021 is de rol van wezel, hermelijn en bunzing in vrijwel alle gebieden weer gedaald, met 17% van de gepredeerde nesten. In tegenstelling tot eerdere jaren waren er in 2021 een flink aantal gebieden in het oosten en zuiden van Fryslân waar de vos meer dan een kwart van de nesten predeerde. Dit heeft mogelijk de avondklok in het kader van COVID-19 en andere regels t.a.v. COVID-19 als

oorzaak. Tijdens de avondklok kon er geen vossenbeheer met lichtbak worden uitgevoerd. Waarschijnlijk ten gevolge van het intensief aantalsbeheer hadden zwarte kraaien in vergelijking met steenmarter een beperkte rol als nestpredator. De zwarte kraai predeerde slechts in enkele gebieden de nesten. De overige predatiegevallen werd veroorzaakt door een variatie aan soorten, zoals bruine kiekendief, kokmeeuw, en huiskat. Tot slot predeerden buizerd, hond, kleine mantelmeeuw, kauw, bruine rat, roek en das nesten. Nesten gingen verloren door kapottrappen of stukpikken van eieren door brandgans en meerkoet. Het ging dan om steeds 1 tot 4 van de 1642 gevolgde nesten. Een overzicht van predatoren per gebied en jaar is opgenomen in bijlage 2.



Uitgekomen gruttonest.

6 BRONNEN

- Beintema, A.J. & G. J. D. M. Müskens (1987). Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. *Journal of Applied Ecology* 24(3): 743-758.
- Beintema, A., O. Moedt & D. Ellinger (1995). *Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels*. Schuyt & co, Haarlem.
- BVWF, 2019. *Weidevogels in Fryslân. Jaarbericht 2019*.
- Cooch, E. G., & G.C. White (red.) (2019). *Program MARK - A Gentle Introduction (19th edition)*.
- Dekker, J.J.A. & B. Jonge Poerink (2019). *Nestpredatie weidevogels in Fryslân in 2019*. Jasja Dekker Dierecologie met Ecosensys, Altenburg & Wymenga & Rijksuniversiteit Groningen, Arnhem.
- Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker & K. Van Bochove (2017). *Pilot project predatie weidevogels door steenmarters in de provincie Fryslân*. BJPM, Zuurdijk.
- Jonge Poerink, B. & J.J.A. Dekker (2018a). *Monitoring pilotproject beheer steenmarters weidevogelgebied Soarremoarre, Provincie Fryslân*. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk/Arnhem.
- Jonge Poerink, B. & J.J.A. Dekker (2018b). *Monitoring nestpredatie in weidevogelgebied Skrok & Skrins in 2018*. Ecosensys/Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk/Arnhem.
- Jonge Poerink, B. & J.J.A. Dekker (2018c). *Monitoring nestpredatie en effect van rasters in weidevogelgebied Zwagermieden*. Ecosensys/Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk/Arnhem.
- Jonge Poerink, B. & J.J.A. Dekker (2019a). *Monitoring pilotproject beheer steenmarters weidevogelgebied Soarremoarre, Provincie Fryslân*. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk/Arnhem.
- Jonge Poerink, B. & J.J.A. Dekker (2019b). *Monitoring nestpredatie weidevogels Skrok & Skrins en Lionserpolder, Fryslân – 2019*. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk/Arnhem.
- Jonge Poerink, B. & J.J.A. Dekker (2019c). *Monitoring nestpredatie weidevogels Workumerwaard en Workumermeer, Fryslân – 2019*. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk/Arnhem.
- Jonge Poerink, B. & J.J.A. Dekker (2019d). *Monitoring nestpredatie weidevogels en effectiviteit rasters weidevogelgebieden Reitdiep en Winsummermeeden 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 (2020a). *Nestsucces en kuikenoverleving van weidevogels in Skrok & Skrins, Hegewiersterfjild en Lionserpolder, Fryslân - 2020*. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.
- Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker & A.H.J. Loonstra (2020b). *Nestsucces en kuikenoverleving van weidevogels in het Reitdiepdal en de Winsummermeeden in 2020*. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.
- Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker & E. Oosterveld (2020). *Monitoring pilot project beheer steenmarters 6 beheergebieden provincie Fryslân – 2020*. Ecosensys / Jasja Dekker Dierecologie / Altenburg & Wymenga, Zuurdijk / Arnhem / Veenwouden.
- Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker, J.M. Van der Ende, J. Loonstra & E. Oosterveld, (2021a). *Monitoring pilot project beheer steenmarters 12 beheergebieden provincie Fryslân – 2021*. Ecosensys / Jasja Dekker Dierecologie / Altenburg & Wymenga, Zuurdijk / Arnhem / Veenwouden.
- Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker & J.M. van der Ende (2021). *Monitoring pilot project beheer steenmarters weidevogelgebied Soarremoarre, provincie Fryslân – 2021*. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.

- Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker & J.M. van der Ende (2022). Predatie en nestsucces van weidevogels en terreingebruik steenmarters in Reitdiep-Midden 2021. Ecosensys & Jasja Dekker Dierecologie, Zuurdijk / Arnhem.
- 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, 25p. Alaska Fish. Sci. Cent., NOAA, Natl. Mar. Fish. Serv., 7600 Sand Point Way NE, Seattle WA 98115.
- Loonstra, A.H.J, M. Verhoeven, N.R. Senner, J. Hooijmeijer, T. Piersma & R. Kentie (2019). Natal habitat and sex-specific survival rates result in a male-biased adult sex ratio. *Behavioral Ecology* 30(3): 843–851.
- MacDonald, M.A. & M. Bolton (2008). Predation on wader nests in Europe. *Ibis* 150 (suppl. 1): 54-73.
- Oosterveld, E.B., J.J.A Dekker & B. Jonge Poerink (2019a). Onderzoek naar predatie door Steenmarter van weidevogels. Polder Westergeast. A&W-rapport 3247C. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Oosterveld, E.B., J.J.A Dekker & B. Jonge Poerink (2019b). Onderzoek naar predatie door Steenmarter van weidevogels. Zwagermieden 2019. A&W-rapport 3247B. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Oosterveld, E.B., J.J.A Dekker & B. Jonge Poerink (2019c). Onderzoek naar predatie door Steenmarter van weidevogels. Wynserpolder. A&W-rapport 3247C. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Schekkerman, H, W.A. Teunissen & E.B. Oosterveld (2009.) Mortality of Blacktailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. *Journal of Ornithology* 150: 133-145.
- Van der Velde, E., J. Hooijmeijer, M. Walinga & T. Piersma (2019). Camera-onderzoek naar grondpredatoren en nestpredatie bij weidevogels in Skriezekrite Idzegea. Conservation Ecology Group, Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES), Rijksuniversiteit Groningen.
- Van der Velde, E., R. Kentie, T. Piersma, E. Rakhimberdiev & J. Hooijmeijer (2020a). De Grutto Monitor 2012-2019. Conservation Ecology Group, Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES), Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Van der Velde, E, J.C.E.W. Hooijmeijer, S. Terpstra, E. Terpstra & T. Piersma (2020b). Camera-onderzoek naar nestpredatie bij weidevogels in Skriezekrite Idzegea 2020. Onderzoeksrapport Conservation Ecology Group, Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES), Rijksuniversiteit Groningen.