

Opgroeiomstandigheden van kievitkuikens op braakstroken in grasland

A&W-rapport 21-089



in opdracht van

provinsje fryslân
provincie fryslân



Opgroeiomstandigheden van kievitkuikens op braakstroken in grasland

A&W-rapport 21-089

A.H.J. Loonstra
M. Terpstra
M. Bekkema

Foto Voorplaat

Gezenderde kievit met kuikens in de slootrand, Jelle Loonstra. (A&W)

A.H.J. Loonstra, M. Terpstra, M. Bekkema 2021

Opgroeiomstandigheden van kievitkuikens op braakstroken in grasland. A&W-rapport 21-089.

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgevers**Noardlike Fryske Wâlden**

Kuipersweg 5

9285 SN Buitenpost

Telefoon 0511 745 200

Provincie Fryslân

Tweebaksmarkt 52

8911 KZ Leeuwarden

Telefoon 058 292 59 25

Uitvoerder**Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv**

Suderwei 2

9269 TZ Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64

info@altwym.nl

www.altwym.nl

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer

21-089

Projectleider

J. Loonstra

Status

Eindrapport

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf

R. de Jong

Datum

25 oktober 2021

Kwaliteitscontrole

I. Mettrop

Paraaf

Inhoud

1	Inleiding	1	
2	Methoden	3	
2.1	Locatie	3	
2.2	Vegetatiehoogte	4	
2.3	Monitoring kuikenvoedsel	4	
2.4	Broedsucces en terreingebruik van kieviten	5	
3	Resultaten	6	
3.1	Vegetatiehoogte	6	
3.2	Voedselbeschikbaarheid	6	
3.3	Overleving kievit families	10	
3.4	Terreingebruik kievitfamilies	10	
4	Discussie	12	
4.1	Vegetatieontwikkeling	12	
4.2	Voedselaanbod	12	
4.3	Braakstrook gebruik	13	
4.4	Uitvliegsucces	13	
5	Conclusie	15	
6	Literatuur	16	
	<i>Bijlage 1</i>	<i>Overzichtskaarten per locatie</i>	<i>17</i>
	<i>Bijlage 2</i>	<i>Overzichtskaart per gevolgd kievit familie</i>	<i>21</i>

Dankwoord

In het bijzonder gaat onze dank uit naar Age Sikma en Henk Oud voor hun betrokkenheid en hulp tijdens het veldseizoen. Daarnaast willen we alle betrokken grondeigenaren, beheerregisseurs en nazorgers bedanken voor hun medewerking en hulp gedurende dit onderzoek.

1 Inleiding

Het broedsucces van de meeste weidevogels in West-Europa, en daarmee ook in Friesland, is op dit moment zo laag dat de populatieomvang van veel weidevogels daalt (Thorup 2006, Oosterveld *et al.* 2020). Om te begrijpen waarom de reproductie van deze soorten onder het bestaansminimum gedaald is, is er in de afgelopen decennia veel onderzoek verricht aan opgroeimstandigheden in de kuikenperiode (o.a. Beintema *et al.* 1990, Kentie *et al.* 2018, Loonstra *et al.* 2019, Plard *et al.* 2020). Hierbij heeft het meeste onderzoek zich voornamelijk gericht op de grutto. Verschillende studies laten echter zien dat de grutto niet model kan staan voor de hele gemeenschap aan weidevogels. Dit heeft er onder andere mee te maken dat het voedsel van kuikens grote verschillen kent (Beintema *et al.* 1990, Plard *et al.* 2020). Maatregelen die genomen zijn om het broedsucces van de grutto te verhogen staan dan ook niet garant voor een verhoogd broedsucces voor alle andere weidevogels in het boerenland (Oosterveld *et al.* 2020).

In het bijzonder de kievit profiteert op dit moment niet van de verschillende maatregelen die genomen worden om het broedsucces van weidevogels te verhogen (Melman *et al.* 2020, Oosterveld *et al.* 2020, Plard *et al.* 2020). Naast de relatief hoge nestpredatie bij kieviten in de afgelopen jaren, lijken ook de opgroeimstandigheden voor kuikens structureel ondermaats te zijn (Dekker & Jonge Poerink 2020, Plard *et al.* 2020). Ondanks de beperkte kennis omtrent de onderliggende oorzaken van deze slechte opgroeimstandigheden lijkt dit voornamelijk veroorzaakt te worden door de snelle en dichte vegetatieontwikkeling van het hedendaagse grasland. Dit maakt het voor kievitkuikens problematisch om zich te kunnen voortbewegen (Melman *et al.* 2020). Daarnaast wordt verondersteld dat dezelfde snelle en dichte vegetatieontwikkeling indirect ook voor een verminderde voedselbeschikbaarheid zorgt waardoor kuikens niet in optimale conditie raken en voortijdig sterven (Melman *et al.* 2020).

Er zijn verschillende maatregelen uitgevoerd om de vegetatiegroei te remmen en hiermee de opgroeimstandigheden voor kievitkuikens te verbeteren, zoals aanleg van plas-dras, vershraling van graslandpercelen en het voorweiden van graslandpercelen. Deze maatregelen lijken tot dusver echter niet het gewenste resultaat op te leveren (Oosterveld *et al.* 2020). Om de opgroeihabitat van kievitkuikens in het bijzonder te verbeteren zijn daarom in het voorjaar van 2021 op een aantal locaties binnen het werkgebied van het agrarisch collectief Noordlike Fryske Wâlden (NFW) braakstroken op grasland aangelegd. Het doel van deze maatregelen is om geschikt opgroeihabitat voor kievitkuikens te realiseren door stroken grasland te bewerken met een rotorkoepel of grondfrees. Middels deze bewerking wordt getracht de vegetatieontwikkeling te remmen, waardoor de vegetatie tegelijk ook heterogener en opener ontwikkelt en langer toegankelijk blijft voor kievitkuikens. Daarnaast is de werkhypothese dat de aanleg van deze braakstroken zorgt voor een grotere verscheidenheid en hoeveelheid aan microklimaten, waardoor de absolute hoeveelheid voedsel voor kievitkuikens toeneemt en er over een langere periode voldoende voedsel beschikbaar is.

Het doel van dit onderzoek is om te onderzoeken of de aanleg van deze braakstroken inderdaad resulteert in een verbeterd opgroeihabitat voor kievitkuikens en of kievitkuikens uiteindelijk een verhoogde uitvliegkans hebben door de aanleg van braakstroken op grasland. Om deze onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende drie subvragen opgesteld:

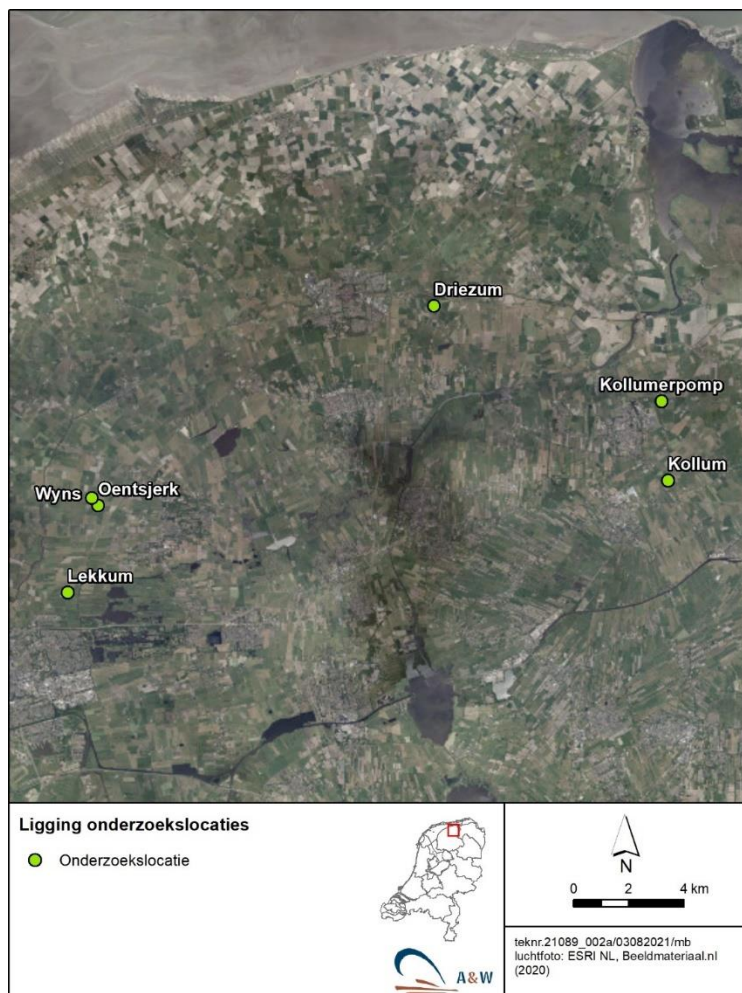
1. Is er een verschil in de vegetatiegroei op braakstroken t.o.v. omliggend onbewerkt grasland?

2. Is er een verschil in de timing en het totale voedselaanbod voor kievitkuikens in braakstroken t.o.v. omliggend onbewerkt grasland?
3. Maken kievitfamilies broedend op een perceel met braakstrook t.o.v. het aanwezige grasland proportioneel meer gebruik van een aangelegde braakstrook?
4. Is het uitvliegssucces van kieviten broedend op percelen met een braakstrook hoger dan kieviten broedend op regulier grasland?

2 Methoden

2.1 Locatie

Het onderzoek voor deze studie is uitgevoerd in Noordoost-Friesland, tijdens het broedseizoen van 2021. Op zes verschillende locaties (Oentsjerk (53.26°N, 5.87°E), Lekkum (53.23°N, 5.84°E), Wyns (53.26°N, 5.86°E), Driezum (53.32°N, 6.05°E), Kollum (53.26°N, 6.17°E) en Kollumerpomp (53.29°N, 6.17°E)) zijn met behulp van een rotorkoepel of frees in het vroege voorjaar van 2021 braakstroken aangelegd (Figuur 2.1; Bijlage 1). De oppervlakte van de braakstroken verschilt per locatie, maar bevond zich altijd op een graslandperceel met een uitgestelde maaidatum (> 1 juni; Bijlage 1). Referentiepercelen, welke gebruikt zijn ter vergelijking voor zowel de groei van de vegetatie, de hoeveelheid geleedpotigen en het broedsucces van kieviten, bevonden zich naast percelen met een braakstrook en werden op identieke wijze beheerd (Bijlage 1).



Figuur 2.1. Onderzoeksgebied met de ligging van de verschillende onderzoekslocaties. In bijlage 1 zijn de zes verschillende onderzoekslocaties in meer detail weergegeven.

2.2 Vegetatiehoogte

Vanaf 6 april 2021 tot 15 juni 2021 is op de braakstrook, naast de braakstrook en op het referentieperceel van elke onderzoekslocatie de gemiddelde hoogte van de vegetatie bepaald middels een meetschijf (Zie Bijlage 1 voor perceelslocaties). De gebruikte meetschijf bestond uit een ronde, schuimplastic schijf met een doorsnede van 45 cm en een dikte van 5 cm. Middels een centrale opening kon de schijf langs een stok met centimeterverdeling op en neer bewegen. Door het lichte gewicht bleef de schijf op het gewas rusten en kon hiermee de betreffende vegetatiehoogte worden afgelezen. Eenmaal per week werd de gemiddelde gewashoogte bepaald door de meetschijf op drie representatieve plekken per meetpunt te laten vallen.

Verschillen in vegetatiehoogte tussen de drie proefvlakken zijn onderzocht met behulp van one-way ANOVA¹ en post-hoc verschillen tussen de drie groepen zijn geanalyseerd met behulp van Tukey HSD test binnen het R-software pakket Mendiburu (2013).

2.3 Monitoring kuikenvoedsel

Ten behoeve van de tweede subvraag binnen dit onderzoek zijn op 6 april 2021 op de braakstrook, naast de braakstrook en op het referentie perceel van elke onderzoekslocatie twee potvallen geplaatst (zie Bijlage 1 voor exacte locatie). Omdat kievitkuikens voornamelijk geleedpotigen consumeren welke op het bodemoppervlakte leven (Beintema *et al.* 1990) zijn potvallen uitermate geschikt om het aanwezige voedsel voor kievitkuikens te monitoren. Elke potval is gemaakt van een plastic pot (500ml) en zo geplaatst dat de bovenkant van de pot gelijk loopt met de bodemoppervlakte. Om gevangen geleedpotigen te conserveren is elke potval gevuld met een mix van ethyleen glycol en water (verhouding 1:4). Om te voorkomen dat deze mix verdampte of verdunde gedurende de onderzoeksperiode is deze elke week ververs. Na plaatsing zijn de vallen wekelijks geleegd tot 15 juni 2021. Hierna zijn alle gevangen geleedpotigen ingedeeld naar order en lengte (mm). De uiteindelijke biomassa van alle gevangen geleedpotigen is berekend met behulp van de lengte-gewicht relatie zoals gegeven in Roger *et al.* (1977).

Verschillen in de totale biomassa gevangen geleedpotigen tussen de drie experimentele proefvlakken (braakstrook, naast braakstrook en referentieperceel) tijdens het seizoen zijn getoetst middels een General Additive Model (GAM)² met y -distributie (Zuur *et al.* 2009). Eveneens met behulp van een GAM, is onderzocht of de totale biomassa geleedpotigen <4mm en >4mm verschilde gedurende het seizoen en de drie proefvlakken (Zuur *et al.* 2009). Om te toetsen of het relatieve aantal grote (>4mm) ten opzichte van het aantal kleine (<4mm) geleedpotigen verschilde tussen de drie proefvlakken is een Generalized Linear Model³ gebruikt. Aangenomen dat kievitkuikens 28 dagen nodig hebben om vliegvlug te worden is zowel van alle gevangen geleedpotigen op de braakstrook, naast de braakstrook en op het referentieperceel bepaald in welke periode van 28 dagen de totale biomassa aan geleedpotigen het hoogst was (Beintema *et al.* 1990). Middels een GLM is vervolgens getoetst of dit significant verschilde tussen de drie proefvlakken.

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Analysis_of_variance

² https://en.wikipedia.org/wiki/Generalized_additive_model

³ https://en.wikipedia.org/wiki/Generalized_linear_model

2.4 Broedsucces en terreingebruik van kieviten

Om het broedsucces en terreingebruik van kievitfamilies te monitoren zijn verspreid over de onderzoeksgebieden met behulp van een klapval 13 volwassen kieviten op het nest gevangen. Na de vangst is van elk individu het gewicht, vleugellengte, tarsus, tarsus-toe bepaald en op basis van het verenkleed ingedeeld naar geslacht. Gelijkzeitig is de uitkomstdatum van elk nest bepaald door twee eieren te lotteren (Liebezeit *et al.* 2007). Alle gevangen volwassen kieviten zijn uitgerust met een INTERREX-MINI zender van 5 gr, de zenders zijn aangebracht middels een full-body harnas (Chan *et al.* 2015). Het totale gewicht van de zender inclusief harnasmateriaal was 5.8 gr. en bedroeg gemiddeld 2.5% van het gewicht.

Alle aangebrachte zenders zijn geprogrammeerd om elke 10 minuten een gedragsmeting te verrichten en elk uur een GPS-positie te bepalen. Echter, wanneer de batterij van een zender voldoende opgeladen is, kunnen zowel de gedragsmeting als de locatiebepaling onbeperkt uitgevoerd worden. Alle ruwe verzamelde data is geëxtraheerd uit het Druid Technology systeem (<https://bird.druidtech.cn>) en bewaard in Movebank (<http://www.movebank.org>).

Om te kunnen kwantificeren of in ieder geval één kuiken van een gezenderde kievit vliegvlug geworden is, is 28 dagen na uitkomst van de eieren bepaald of de gezenderde ouder nog alarmeerde en dus één of meerdere kuikens had. Indien alle kuikens eerder gestorven waren is met behulp van de gedragsmeting van de zender de laatste sterfdatum van het laatste kuiken bepaald (Loonstra *et al.* in prep.). Met behulp van een one-way ANOVA is vervolgens getest of kieviten welke gebroed hebben op een braakstrook een hogere kans hadden om één of meerdere kuikens vliegvlug te krijgen in vergelijking tot kieviten broedend op een referentieperceel.

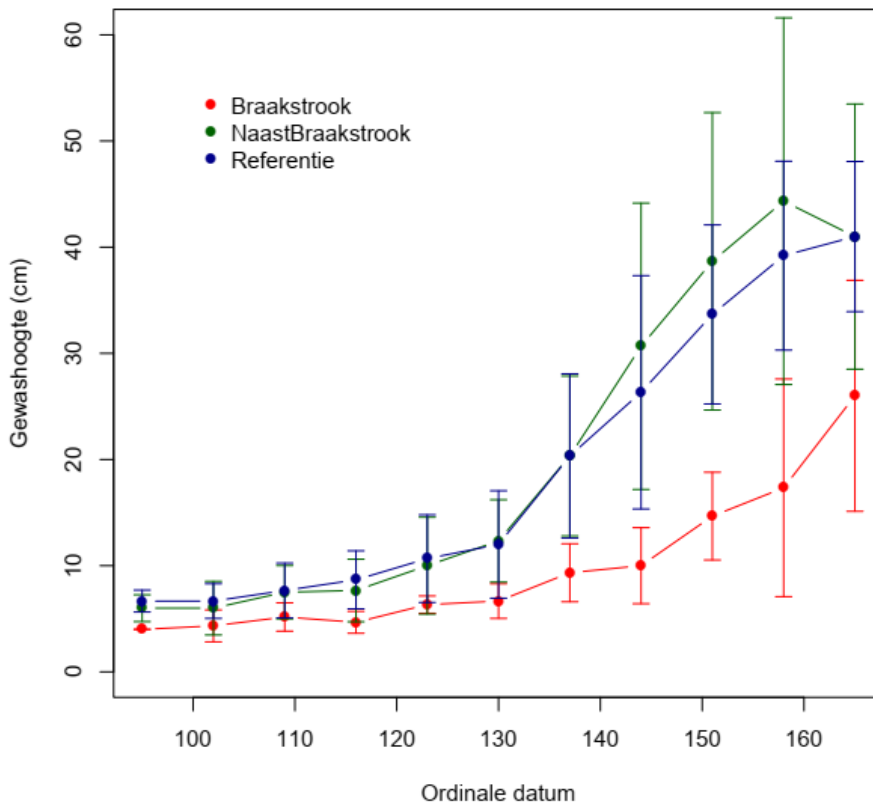
Na filtering van alle vliegposities bedroeg het laagste aantal posities van één individu op één dag 14. Het aantal posities van alle individuen op één dag is daarom random gestandaardiseerd naar 14 posities per dag. Met behulp van een GLM is vervolgens gekeken of het absolute gebruik van de braakstrook (het aantal posities op de braakstrook) afhankelijk was van kuikenleeftijd en seizoensdatum. Ten slotte is de dagelijkse relatieve voorkeur, waaronder wordt verstaan het aantal posities op de braakstrook t.o.v. het aantal posities buiten de braakstrook, vergeleken met de relatieve oppervlakte van de braakstrook op een perceel. Hierbij is gesteld dat families een voorkeur hebben om op de braakstrook te verblijven wanneer ze op één dag gelijk of vaker op een braakstrook aanwezig waren dan gebaseerd op toeval (welke bepaald is middels de relatieve oppervlakte van het perceel). Met behulp van een GLM is vervolgens gekeken of de braakstrook voorkeur (het aantal voorkeursdagen op de braakstrook) afhankelijk was van kuikenleeftijd en seizoensdatum.

Alle hierboven beschreven statistische analyses zijn uitgevoerd in R (versie 4.1.1, R Development Core Team 2021).

3 Resultaten

3.1 Vegetatiehoogte

De vegetatiehoogte op zowel de braakstrook, naast de braakstrook en op het referentieperceel nam gedurende het seizoen significant toe (Figuur 3.1). Gedurende het gehele seizoen is geen significant verschil gevonden tussen de gemiddelde vegetatiehoogte naast de braakstrook en op het referentieperceel (ANOVA: $F_{(32,188)} = 9.0$, $p = 0.54$). Vanaf ordinale dag 130 (11 mei 2021) tot aan het einde van deze studieperiode was de gemiddelde gewashoogte op het referentieperceel en naast de braakstrook significant hoger dan op de braakstrook (ANOVA: $F_{(32,188)} = 18.2$, $p = <0.01$; Figuur 3.1).



Figuur 3.1. Gemiddelde gewashoogte (\pm SD) op alle zes onderzochte locaties gedurende het broedseizoen op de drie verschillende experimentele vlakken; Braakstrook (rood), NaastBraakstrook (groen) en Referentie (blauw). Ordinale dag 100 staat gelijk aan 11 april 2021.

3.2 Voedselbeschikbaarheid

In absolute zin (biomassa) waren de belangrijkste aanwezige orders in de potvallen: Coleoptera (kevers; 69.8%), Collembola (springstaarten; 15.8%), Aranea (spinnen; 10.4%), Myriapoda (veelpotigen; 1.5%). De totale biomassa van de overige aangetroffen orders; Diptera (tweevleugeligen), Lepidoptera (vlinders; larven), Isopoda (pissebedden), Coleoptera (kevers; larven), Diptera (tweevleugeligen; larven), Hymenoptera (vliesvleugeligen; larven) en Hymenoptera (vliesvleugeligen) en Acarina (mijten) was minder dan 1% per order.

Zowel het totaal gewicht van alle geleedpotigen, als het gewicht van de geleedpotigen <4mm en >4mm nam op alle drie de proefvlakken significant toe gedurende het seizoen ($p = <0.001$; Tabel 3.1). De totale biomassa gevangen geleedpotigen verschilde niet tussen de braakstrook, het referentieperceel en naast de braakstrook ($p = 0.06$). Ten opzichte van het referentieperceel en het proefvlak naast de braakstrook was de totale biomassa aan grote geleedpotigen (>4mm) significant hoger op de braakstroken ($p = 0.02$). Dit verschil was het sterkst in de eerste twee weken van juni (Figuur 3.2). De totale gevangen biomassa aan geleedpotigen kleiner dan <4mm ten opzichte van het referentieperceel en naast de braakstrook was significant kleiner op de braakstrook ($p = <0.01$; Figuur 3.2). In geen van de drie GAM-modellen is een verschil gevonden tussen het referentieperceel en het perceel naast de braakstrook.

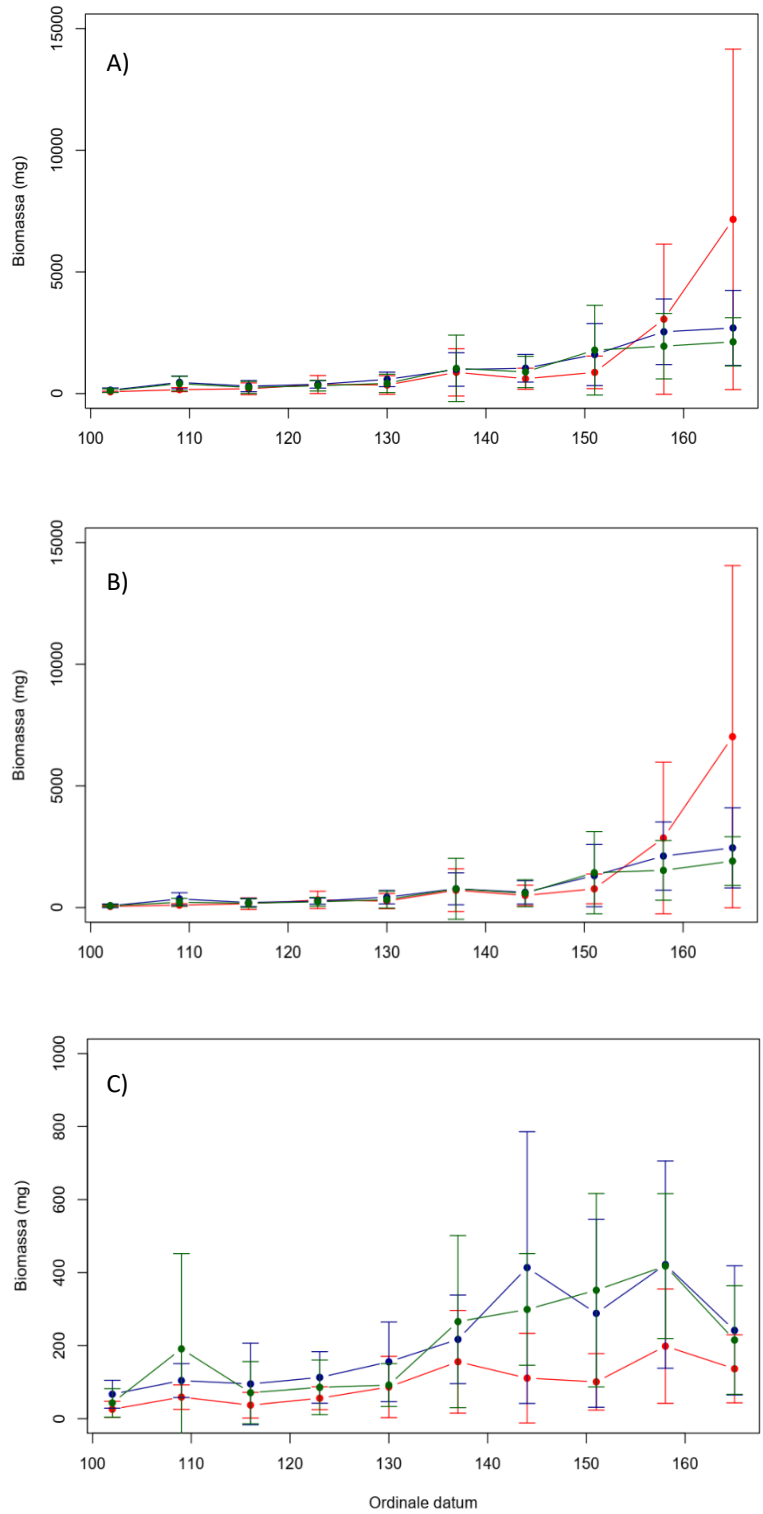
Gemiddeld was 74% van de gevangen geleedpotigen kleiner dan 4mm, het relatief aantal kleine geleedpotigen op de braakstrook (71%) was significant lager dan naast de braakstrook (76%) en op het referentieperceel (75%; $p = 0.02$; Figuur 3.3).

De gemiddelde piek van de 28-daagse periode waarin de grootste hoeveelheid geleedpotigen gevangen zijn op de braakstrook was 25 mei, dit verschilde niet significant met de gemiddelde piek op het referentieperceel en naast de braakstrook (beide 23 mei; $p = 0.40$).

Tabel 3.1. Resultaten van de drie generalized additive models (GAM), waarin verschillen in gevangen biomassa van alle geleedpotigen, geleedpotigen van <4mm en geleedpotigen van >4mm getoetst zijn tussen de drie experimentele proefvlakken.

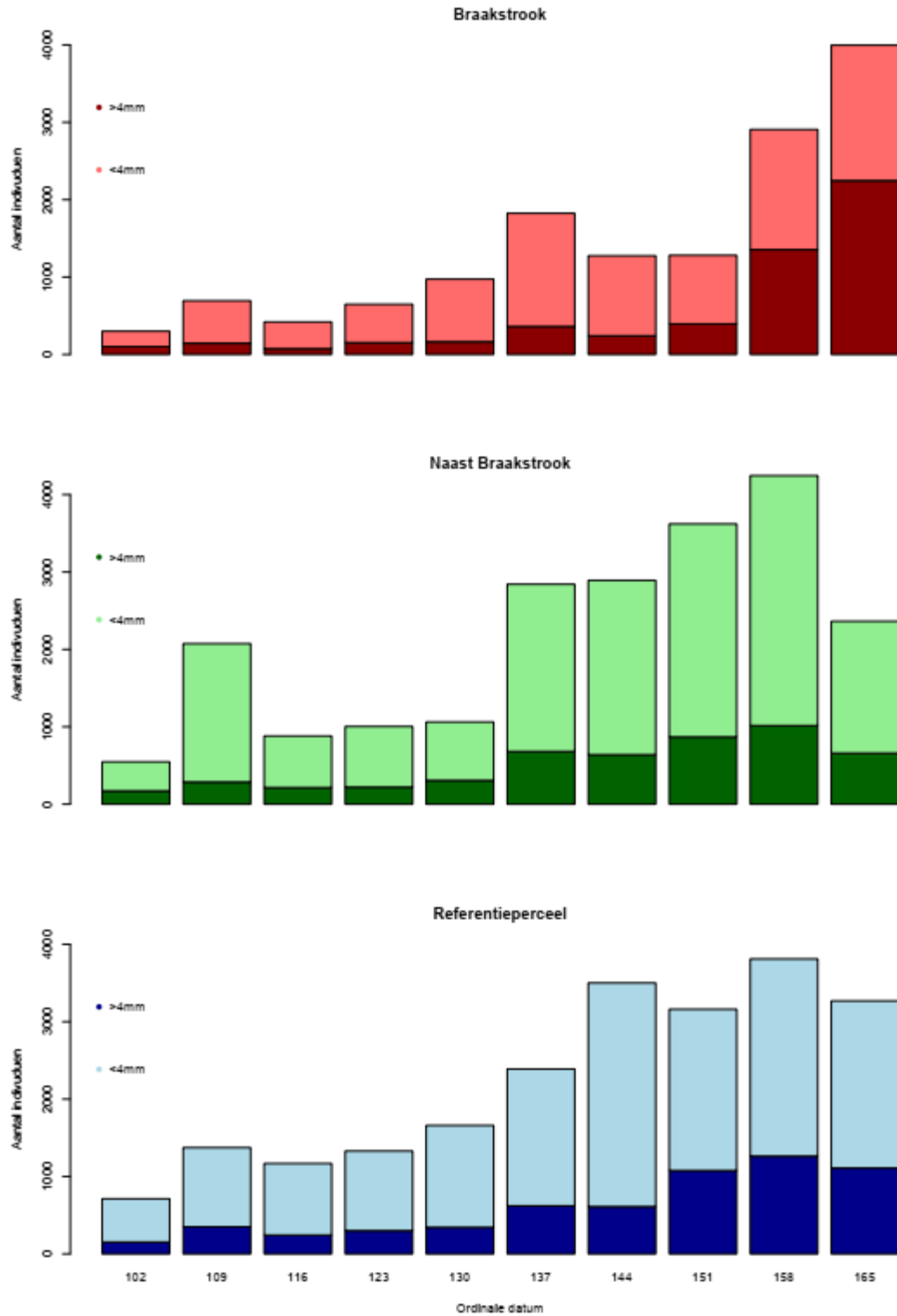
	Beheer		s (Datum)			Verklaarde variatie (%)
	F-waarde	p-waarde	F-waarde	Edf	p-waarde	
Alle geleedpotigen	$F_{2,364} = 0.83$	0.06	36.23	3.64	<0.001	33
Geleedpotigen<4mm	$F_{2,364} = 0.83$	<0.01	14.15	7.45	<0.001	31.7
Geleedpotigen>4mm	$F_{2,364} = 0.83$	0.02	31.71	3.82	<0.001	31.6

F-waarde: Ratio verklaarde en onverklaarde variatie; **p-waarde:** significantie level; **Edf:** effectief aantal vrijheidsgraden; **Verklaarde variatie:** % verklaarde hoeveelheid variatie.



Figuur 3.2. Gemiddelde biomassa (\pm SD) van alle gevangen geleedpotigen (A), geleedpotigen >4mm (B) en geleedpotigen <4mm (C) op alle zes onderzochte locaties gedurende het broedseizoen op de drie verschillende

experimentele vlakken; Braakstrook (rood), NaastBraakstrook (groen) en Referentie (blauw). Ordinale dag 100 staat gelijk aan 11 april 2021.



Figuur 3.3. Grootteverdeling (<4mm vs. > 4mm) van alle gevangen geleedpotigentijdens het seizoen op de braakstrook (A), naast de braakstrook (B) en op het referentieperceel (C).

3.3 Overleving kievit families

Van alle 13 kieviten met zender is van 11 kieviten (één kievit tweemaal) het nest uitgekomen (Tabel 3.2; Bijlage 2). Het percentage kievitfamilies uitgekomen op een perceel met braakstrook waarvan één of meerdere kuikens uitgevlogen zijn bedroeg 43% (n=7), families uitgekomen op een referentieperceel hadden een niet significant hogere uitvliegkans van 60% (n=5; $p = 0.60$; Tabel 3.2).

Tabel 3.2. Samenvattende broedresultaten van alle 13 gevangen kieviten in deze studie.

Zender ID	Aantal nesten individu	Nest-nummer	Breedtegraad (nest)	Lengtegraad (nest)	Uitgekomen	Kuikens vliegvlug	Maximale leeftijd kuikens	Vangstlocatie
5308	2	1	53,2554976	5,8627952	Nee	-	-	Oentsjerk (Referentie)
5308	2	2	53,327282	5,89856	Ja	Ja	28	Oentsjerk (Referentie)
5439	1	1	53,2594112	5,8589584	Ja	Ja	28	Wyns (Braak)
5303	2	1	53,2590432	5,8599352	Ja	Nee	7	Wyns (Braak)
5303	2	2	53,259579	5,858234	Nee	-	-	Wyns (Braak)
5286	1	1	53,155078	6,1037	Ja	Nee	5	Kollum (Braak)
5284	1	1	53,2643584	6,1679796	Nee	-	-	Kollum (Braak)
5268	2	1	53,2886048	6,166866	Ja	Nee	5	Kollumerpomp (Referentie)
5268	2	2	53,288685	6,166952	Ja	Nee	8	Kollumerpomp (Referentie)
5277	2	1	53,2895328	6,166862	Nee	-	-	Kollumerpomp (Braak)
5277	2	2	53,289007	6,16675	Ja	Nee	7	Kollumerpomp (Braak)
5270	2	1	53,2903872	6,1683052	Ja	Nee	3	Kollumerpomp (Braak)
5270	2	2	53,311188	6,168154	Nee	-	-	Kollumerpomp (Braak)
5181	1	1	53,2884608	6,166498	Ja	Ja	28	Kollumerpomp (Referentie)
5282	1	1	53,134007	5,503366	Ja	Ja	28	Lekkuum (Braak)
5278	1	1	53,13399	5,50512	Ja	Ja	28	Lekkuum (Referentie)
5264	1	1	53,25568	5,860375	Ja	Ja	28	Oentsjerk (Braak)
5301	1	1	53,321087	6,045473	Nee	-	-	Driezum (Referentie)

3.4 Terreingebruik kievitfamilies

Ouders van recent uitgekomen kievitkuikens (dag 1) op een perceel met braakstrook brachten gemiddeld 36.1% van hun tijd door op de braakstrook. Gedurende de kuikenperiode nam dit significant af naar een gemiddelde van 19.6% op dag 28 ($p = <0.001$). Het gemiddelde verblijf van ouders van vroeg uitgekomen kievitkuikens verschilde niet met ouders van later uitgekomen ouders ($p = 0.15$).

Gedurende 55 van de 103 dagen bevond een ouder van een kievitfamilie welke op een perceel met braakstrook gebroed had zich relatief meer op de braakstrook dan verwacht kan worden op basis van het relatief beschikbare oppervlakte aan braakstrook. De voorkeur van deze ouders om op de braakstrook te zijn nam met leeftijd echter 2% per dag af ($p = <0.01$). Gedurende het

broedseizoen is geen significant verschil in relatief gebruik van de braakstrook waar te nemen ($p = 0.28$).

4 Discussie

De resultaten van deze studie laten zien dat de aanleg van een braakstrook op grasland een vertragende invloed heeft op de vegetatieontwikkeling. Ook laten de resultaten zien dat het voorkomen van relatief grote geleedpotigen in zowel aantal als totaalgewicht hoger is in braakstroken dan op aangrenzend grasland. Daarnaast maken ouders van kievitkuikens tijdens het begin van de kuikenperiode ten opzichte van het totaal beschikbaar broedhabitat bovengemiddeld vaak gebruik van de braakstrook. In onze steekproef van gevolgde kievitfamilies, hadden kuikens uitgekomen op een perceel met braakstrook echter geen significant hogere uitvliegkans dan kievitkuikens uitgekomen op een referentieperceel.

4.1 Vegetatieontwikkeling

Vergeleken met het langjarig klimatologisch gemiddelde, kenmerkte het voorjaar van 2021 zich door een relatief koud en nat verloop (KNMI 2021). Tot ver in april kwam er op grote schaal nachtvorst voor en zelfs overdag kleurden weilanden nog met enige regelmaat wit door hagel en natte sneeuw. Allicht als gevolg van deze koude en natte omstandigheden, kwam de vegetatiegroei in 2021 relatief laat op gang. Na deze late start bleef de gemiddelde vegetatiehoogte op de braakstroken ten opzichte van de referentiepercelen achter gedurende het seizoen. Gegeven het koude en natte voorjaar van 2021 is het waarschijnlijk dat het waargenomen verschil in vegetatiegroei in een relatief warmer voorjaar eerder in het seizoen zal optreden. Echter, juist door de eerdere start van de vegetatiegroei in warmere voorjaren is het mogelijk dat er, nog gedurende het groeiseizoen, geen verschil meer bestaat tussen de braakstrook en het omliggend grasland. Vegetatiemetingen over meerdere jaren onder verschillende klimatologische omstandigheden zouden hier meer inzicht in kunnen geven.

4.2 Voedselaanbod

Bodemomstandigheden zoals temperatuur en vochtigheid, maar ook recente bodembewerkingen zijn zeer belangrijke factoren in de verschillende levensfasen van geleedpotigen. De verwachting was dan ook dat de aanleg van braakstroken op grasland een sterke invloed zou hebben op het voorkomen van geleedpotigen in soort, tijd en aantal. Ondanks het niet significante verschil in de totale biomassa aan geleedpotigen tussen de drie verschillende behandelingen laten onze resultaten een duidelijk verschil zien in de grootteverdeling van geleedpotigen (zowel absoluut als relatief). Op braakstroken werden ten opzichte van het aantal kleine geleedpotigen (<4mm), namelijk meer grote (>4mm) geleedpotigen gevangen en was ook het totaal gewicht aan grote geleedpotigen groter dan op het referentieperceel en naast de braakstrook. Naast verschillen in relatief en absoluut voorkomen van geleedpotigen was de verwachting dat de creatie van kaal land ook een vervroeging in de fenologie van het voedsel voor kievitkuikens zou kunnen veroorzaken. Onze analyse laat echter geen verschil tussen de verschillende behandelingen zien. Wellicht heeft het relatief koude en natte voorjaar een dermate bufferende werking gehad dat braakstroken niet eerder konden opwarmen. Herhalend onderzoek onder andere klimatologische omstandigheden is noodzakelijk om hierover meer inzicht te krijgen.

In deze studie waren we voornamelijk benieuwd of de voor kievitkuikens belangrijke geleedpotigen beïnvloed werden door de aanleg van een braakstrook. De gevonden verschillen lijken voornamelijk veroorzaakt te zijn door het hogere aantal grotere kevers op de braakstrook. Gebaseerd op de ecologische randvoorwaarden van de meeste keversoorten bieden

braakstroken waarschijnlijk betere leefomstandigheden dan het omliggende grasland. Zo zorgt de open structuur van een braakstrook voor een betere instraling van zonlicht, en kunnen kevers zich hierdoor sneller opwarmen. Daarnaast maakt de open structuur van de braakstrook het mogelijk dat kevers zich makkelijker kunnen voortbewegen en jagen. Waarom er ook relatief gezien meer grote kevers ten opzichte van kleinere kevers voorkomen op een braakstrook is moeilijker te verklaren. Allicht is de dispersie-afstand van grotere kevers hoger en kan een braakstrook na de intensieve grondbewerking sneller en makkelijker geheerkoloniseerd worden door grotere kevers. Maar het is ook mogelijk dat de ecologische omstandigheden van een braakstrook aantrekkelijk zijn voor specifieke keversoorten die relatief groot zijn. Beintema *et al.* (1991) veronderstelden dat alleen insecten van >4mm groot genoeg zijn om kievitkuikens voldoende te laten groeien. Dit zou betekenen dat de aanleg van braakstroken dus een geconcentreerde hoeveelheid van geschikt kuikenvoedsel oplevert.

4.3 Braakstrook gebruik

Gedurende de eerste weken van de broedzorg maakten ouders van kieviten in proportionele en absolute zin meer gebruik van braakstroken. Ondanks het feit dat de locatie van ouders geen exacte weerspiegeling is van de kuikens, suggereren veldobservaties dat de locatie van een ouder een goede weerspiegeling is van het habitatgebruik van kievitkuikens. Een verklaring waarom juist families met jonge kuikens meer gebruik maken van de braakstrook kan gevonden worden in het feit dat kleine kievitkuikens moeite hebben met het voortbewegen in een zware, dichte vegetatie. Ook zou het gevonden verschil in prooiaanbod tussen de braakstrook en het omliggende land een aanvullende verklaring kunnen zijn. Het feit dat oudere kuikens steeds minder gebruik maken van de braakstrook zou samen kunnen hangen met het feit dat zij zich makkelijker door een iets dichtere vegetatie kunnen voortbewegen. Ook de omschakeling naar een dieet, welke bestaat uit relatief meer regenwormen, zou hierin een rol kunnen spelen. Opvallend blijft dat zelfs in een seizoen, waarin de verschillen in vegetatiehoogte tussen braakstrook en de omgeving waarschijnlijk minder groot zijn dan in een warmer seizoen, er nu al een voorkeur is in het gebruik van de braakstrook. Braakstroken lijken daarom in het huidige weidevogellandschap een waardevolle toevoeging te zijn en lijken erop te duiden dat kritische randvoorwaarden voor het succesvol uit laten vliegen van kievitkuikens in het huidige weidevogellandschap ontbreken. Echter gegeven de mechanische realisatie van braakstroken kunnen vraagtekens gezet worden rondom de duurzaamheid van een braakstrook op grasland voor kieviten. Het strekt daarom tot de aanbeveling om ook onderzoek te doen om op een alternatieve duurzame manier soortgelijk geschikt habitat te realiseren.

4.4 Uitvliagsucces

De provinciale BTS-scores van 2021 geven aanleiding te veronderstellen dat het voorjaar van 2021 een succesvol broedseizoen was voor weidevogels in bijna de gehele provincie Fryslân (van der Zee *et al.* 2021). Inderdaad, ook het nestsucces van de door ons gezenderde kieviten was hoog en een relatief hoog aantal vogels hebben in ieder geval 1 kuiken vliegvlug weten te krijgen. De schijnbaar goede omstandigheden voor weidevogelkuikens kunnen dan ook een reden zijn waarom we geen verschil vonden in het uitvliagsucces van de verschillende kievitkuikens. Het strekt dan ook tot de aanbeveling om het effect van braakstroken op het uiteindelijke uitvliagsucces van kievitkuikens over meerdere uiteenlopende jaren te onderzoeken en in aanvulling hierop nader onderzoek te verrichten naar de conditie en het totaal aantal uitgevlogen kuikens. Door hierbij de koppeling tussen het habitatgebruik en

voedselbeschikbaarheid te maken kan hierdoor nog beter en nauwkeuriger begrepen worden welke factoren cruciaal zijn voor het succesvol groot worden van kievitkuikens.

5 Conclusie

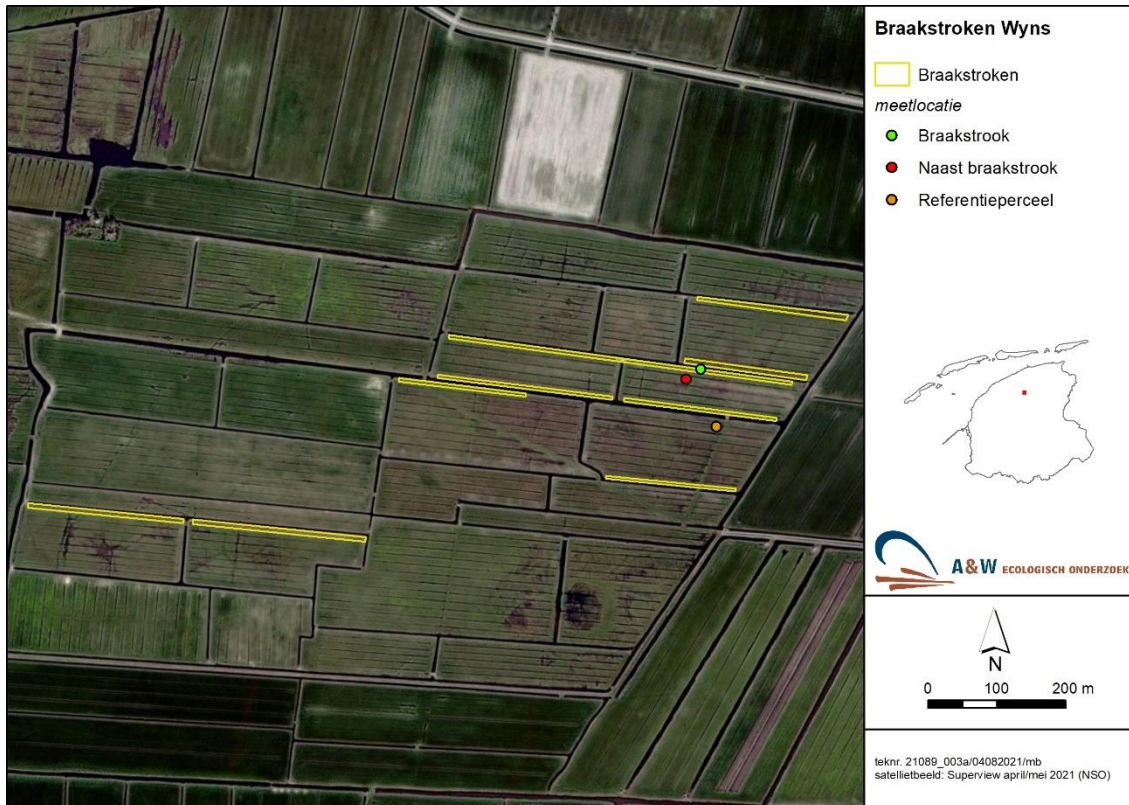
Ondersteund door het verhoogde aantal grote geleedpotigen, welke een ideale voedselbron vormen voor kievitkuikens, en de vertraagde groei van de vegetatie op de braakstroken, stellen wij dat braakstroken op grasland in het huidige weidevogellandschap een waardevolle toevoeging kunnen zijn om meer geschikt kuikenhabitat te creëren voor de kievit. Voornamelijk in de periode waarin kuikens nog relatief klein zijn bevinden families zich relatief vaak op braakstroken. Omdat er geen absolute verschillen in overleving van families gevonden zijn en dit onderzoek uitgevoerd is in een relatief koud en nat voorjaar, strekt het tot de aanbeveling dit onderzoek te herhalen. Zodoende kan worden onderzocht of de resultaten van deze studie ook representatief zijn voor andere jaren.

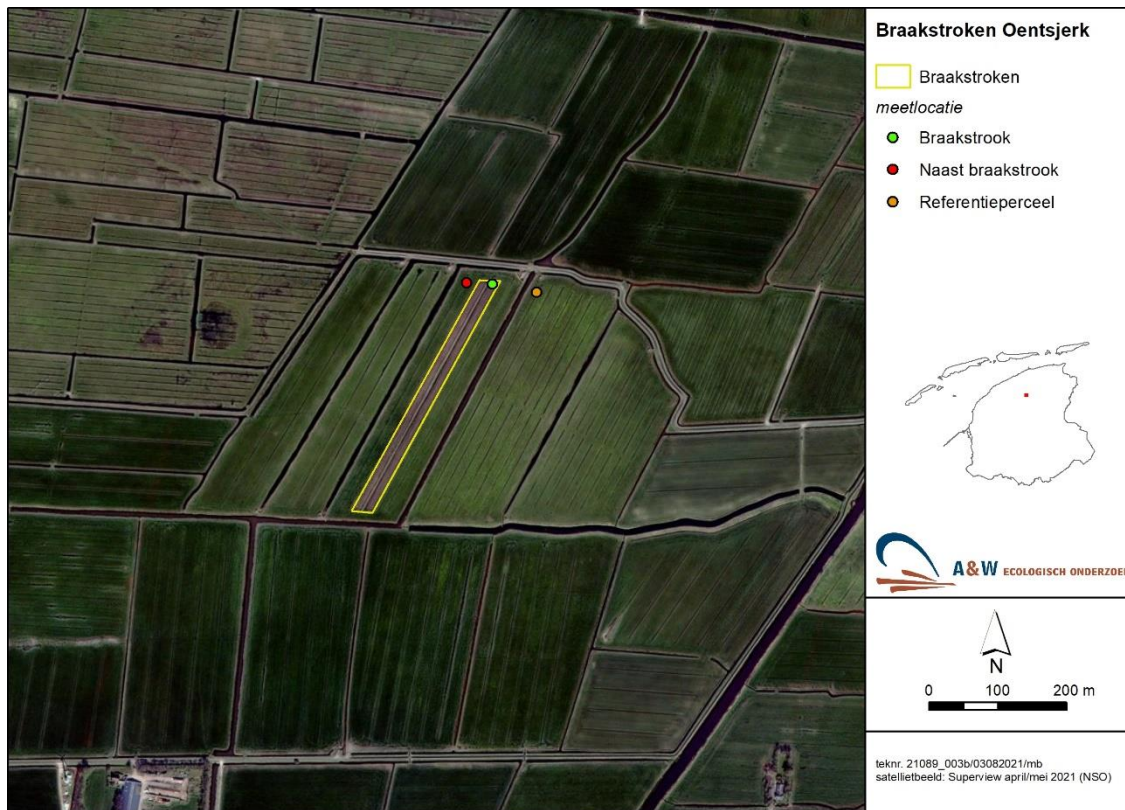
6 Literatuur

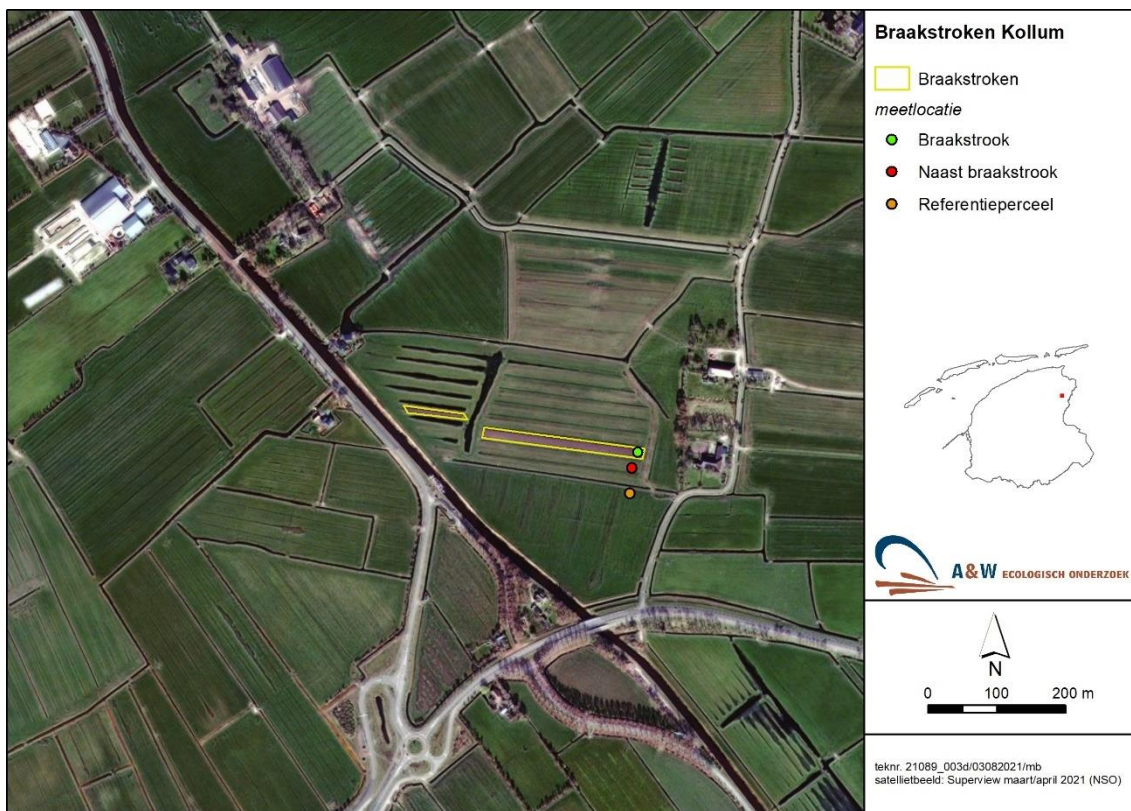
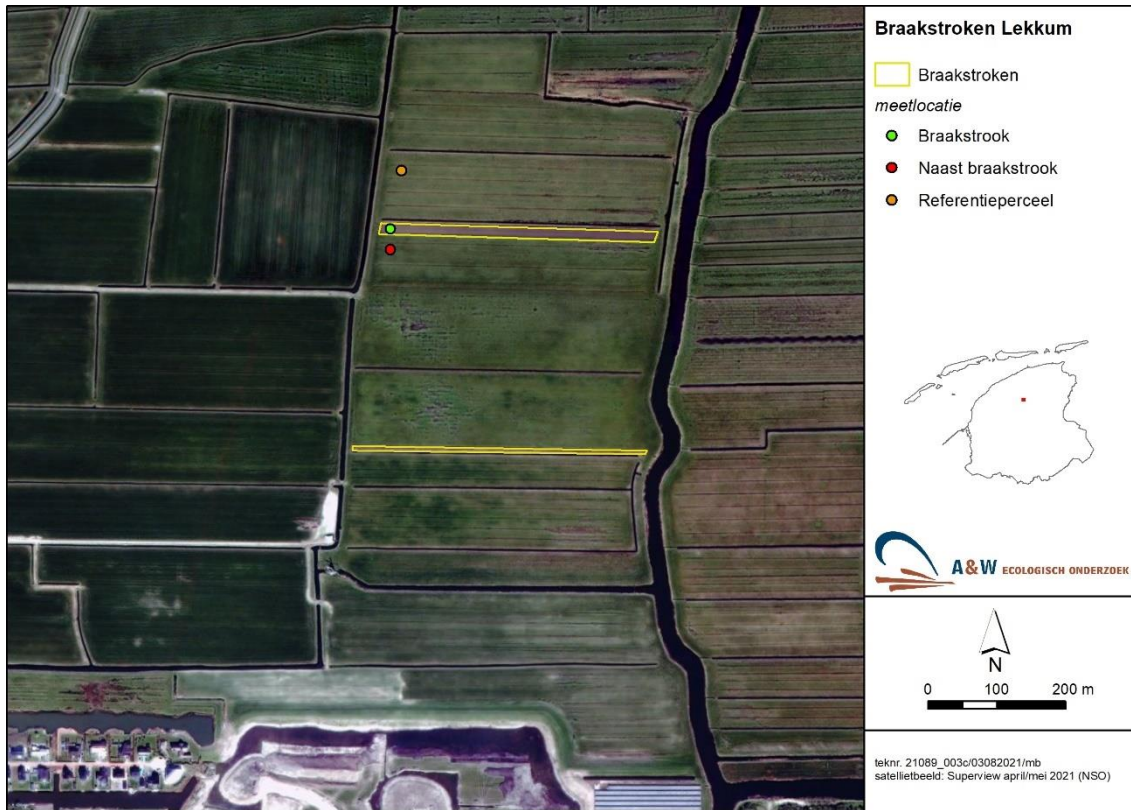
- Beintema, A.J., Thissen, J.B., Tensen, D. & Visser, G.H. 1990. Feeding ecology of Charadriiform chicks in agricultural grassland. *Ardea* 79: 31-44.
- Dekker, J.J.A. & Jonge Poerink, B. 2020. Nestpredatie weidevogels in Fryslân in 2017-2020. Jasja Dekker Dierecologie & Ecosensys, Arnhem/Zuurdijk.
- Chan, Y.C., Brugge, M., Tibbitts, L., Dekinga, A., Porter, R., Klaassen, R.H.G. & Piersma, T. 2015. Testing an attachment method for solar-powered tracking devices on a long-distance migrating shorebird. *J. Ornith.* 157: 277-287.
- 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. *Glob. Chang. Biol.* 24: 5292-5303.
- KNMI. 2021. <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2021/lente>.
- Liebezeit, J.R., Smith, P.A., Lanctot, R.B., Schekkerman, H., Tulp, I., Kendall, S.J., Tracy, D.M., Rodrigues, R.J., Melfofo, H. & Robinson, J.A. 2007. Assessing the development of shorebird eggs using the flotation method: species-specific and generalized regression models. *Condor*. 109: 32-47.
- 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.
- Melman, D. Kleyheeg, E., Visser, T., Oosterveld, E., Roodbergen, M. & Teunissen, W. 2020. Greppel-plasdras: bouwsteen voor beter weidevogelbeheer? *De Levende Natuur* 5: 181-185.
- Mendiburu, F. 2013. Statistical procedures for agricultural research. Package 'Agricolae', Vienna: Comprehensive R Archive Network, Institute for Statistics and Mathematics.
- Oosterveld, E.B., Loonstra, A.H.J. & de Jong, R. 2020 met medewerking van D. Zoetebier (Sovon), I. van der Zee (BFVW), N. Veenstra (BFVW), E. van der Velde (RUG), J. Hooijmeijer (RUG) en T. Piersma (RUG). Weidevogeltrends Fryslân en effecten van beleid. Analyses voor de evaluatie van de weidevogelnota 2014-2020. A&W-rapport 20-224. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Plard, F., Bruns, H.A., Cimiotti, D.V., Helmecke, A., Hotker, H., Jeromin, H., Roodbergen, M., Schekkerman, H., Teunissen, W., van der Jeugd, H. & Schaub, M. 2020. Low productivity and unsuitable management drive the decline of central European lapwing populations. *Anim. Conserv.* 23: 286-296.
- R Core Team. 2021. CRAN R version 4.1.1.
- van der Zee, I. 2021. Weidevogels in Fryslân. Jaarbericht 2021. BFVW, Wiuwert.
- Thorup, O. 2006. Breeding Waders in Europe 2000. *International Wader Studies*, Vol.14. UK: International Wader Study Group

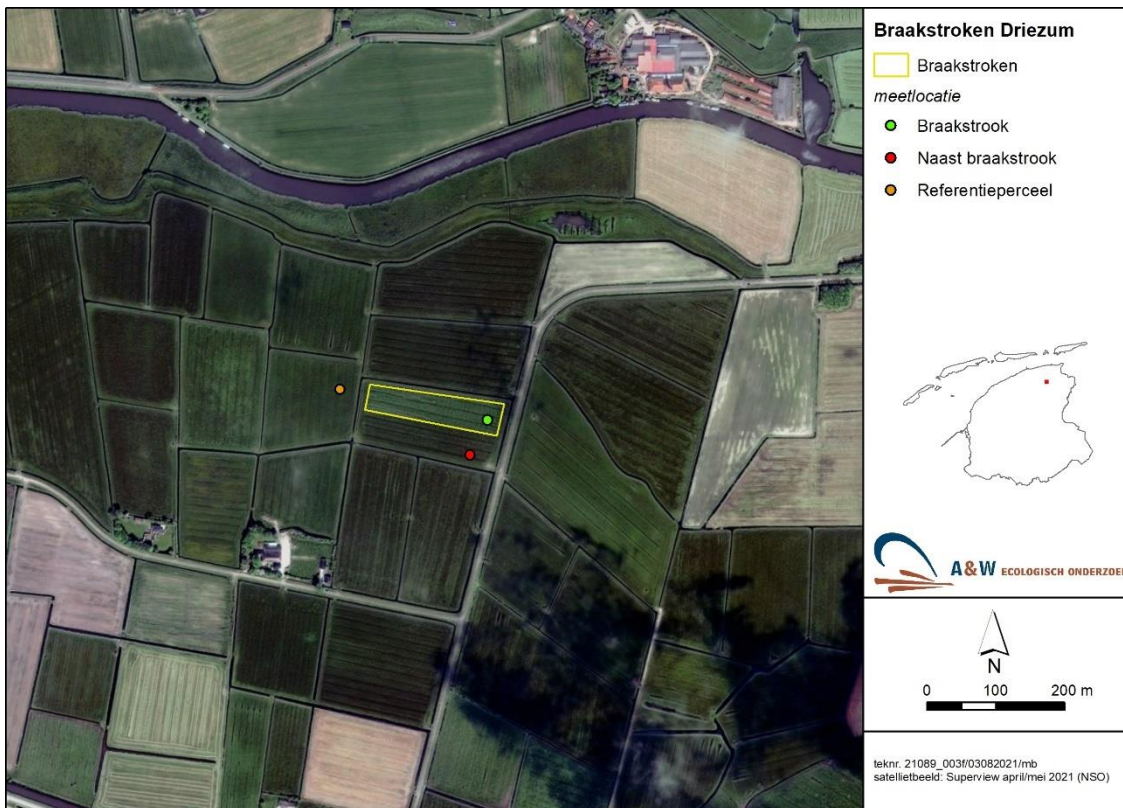
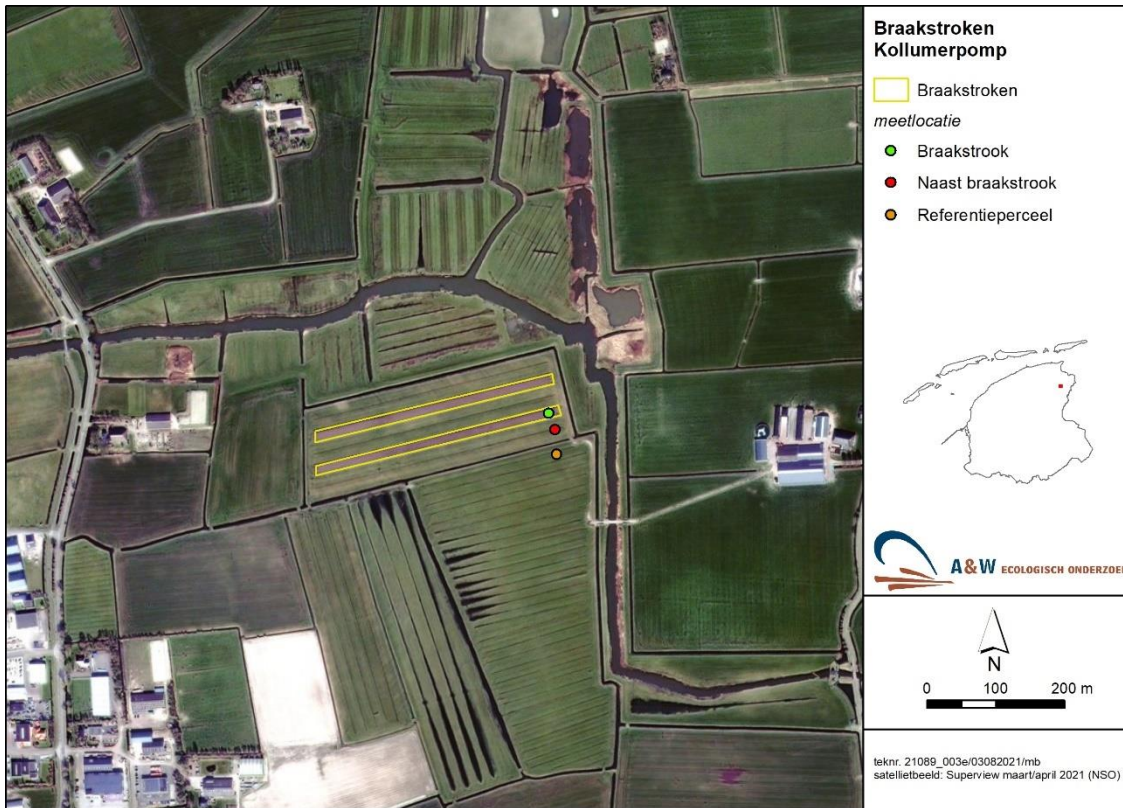
Bijlage 1 Overzichtskaarten per locatie

Overzichtskaarten van alle zes onderzoekslocaties. Per kaart geeft het gebied binnen de gele polygoon weer waar de braakstroken zich bevonden. De groene, rode en respectievelijk oranje stip op elke kaart is de locatie waarop 2 potvallen geplaatst zijn en er wekelijks een vegetatiemeting uitgevoerd is.



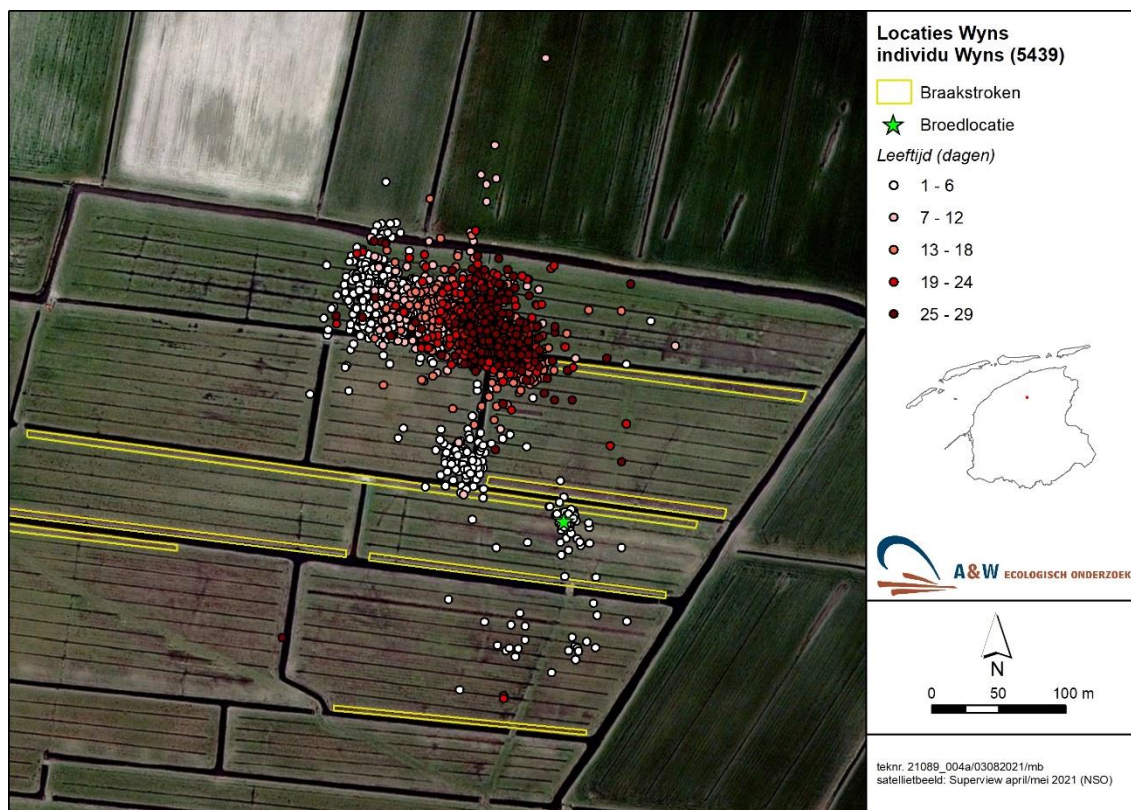


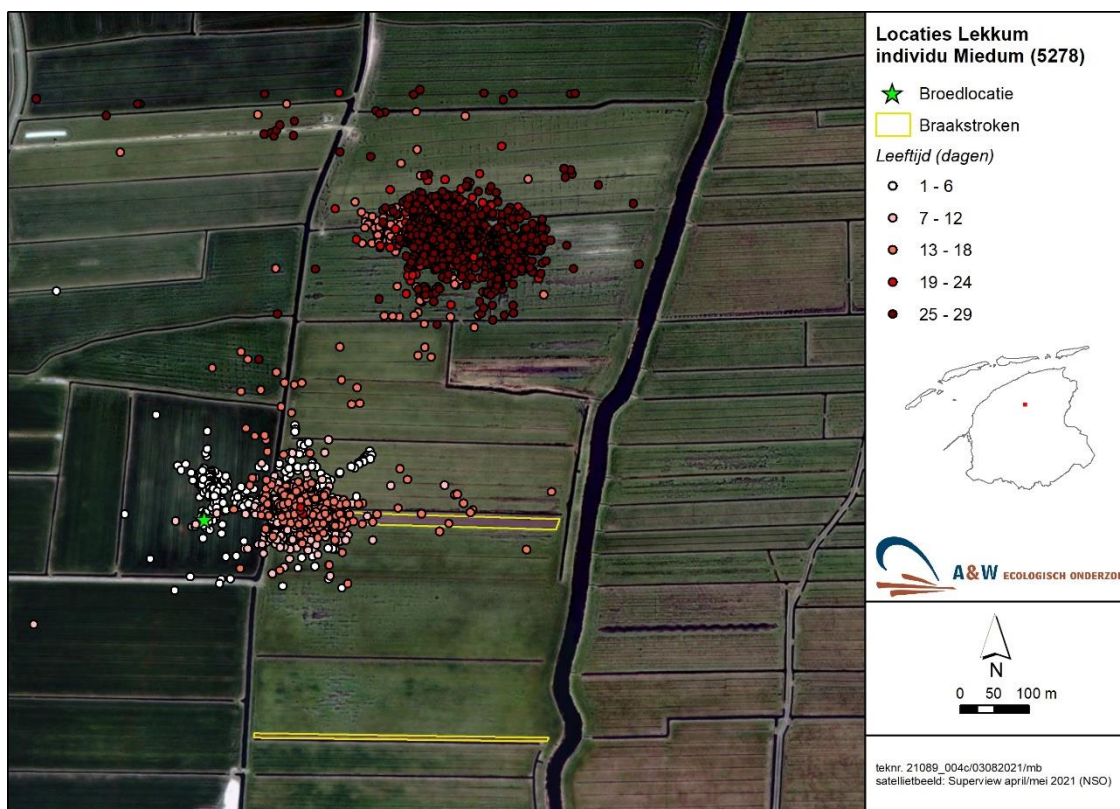
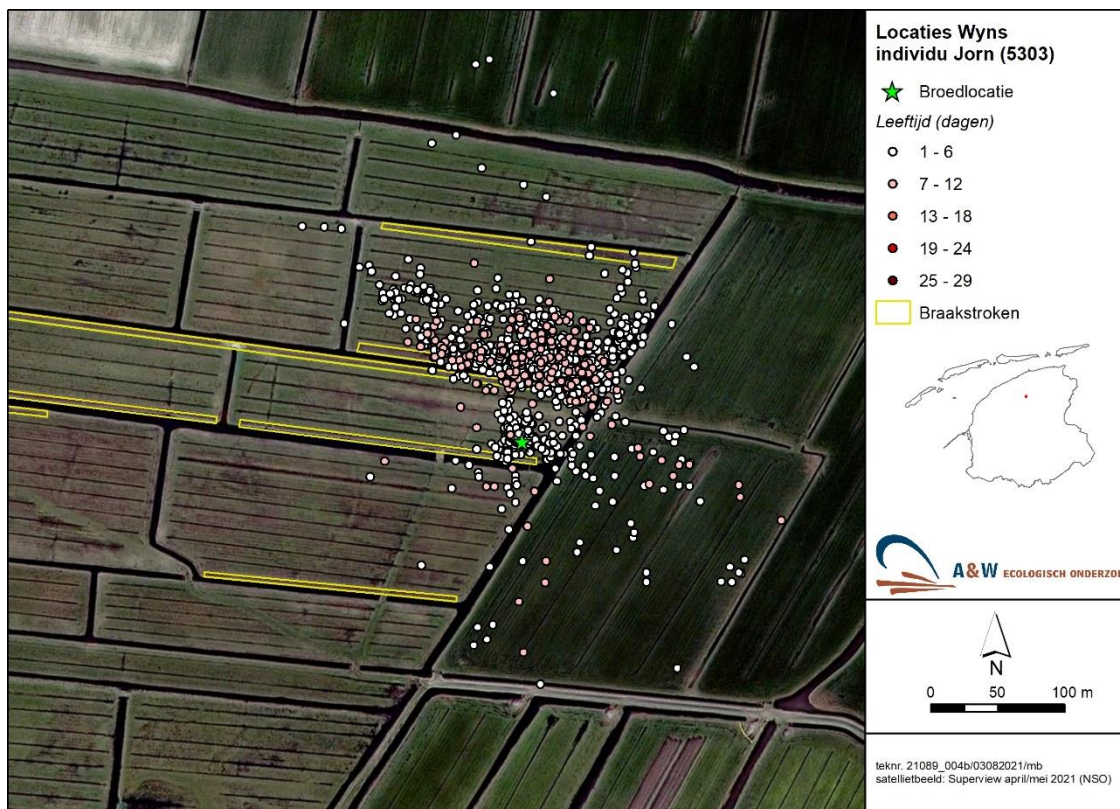


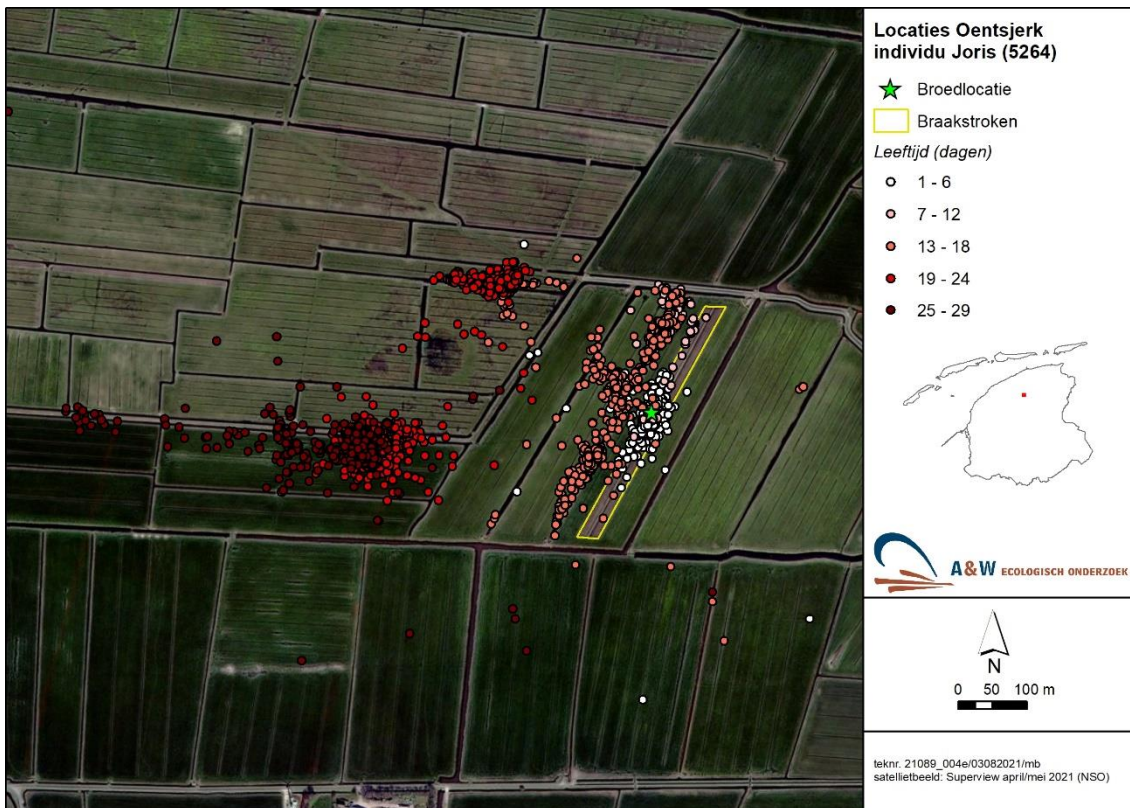
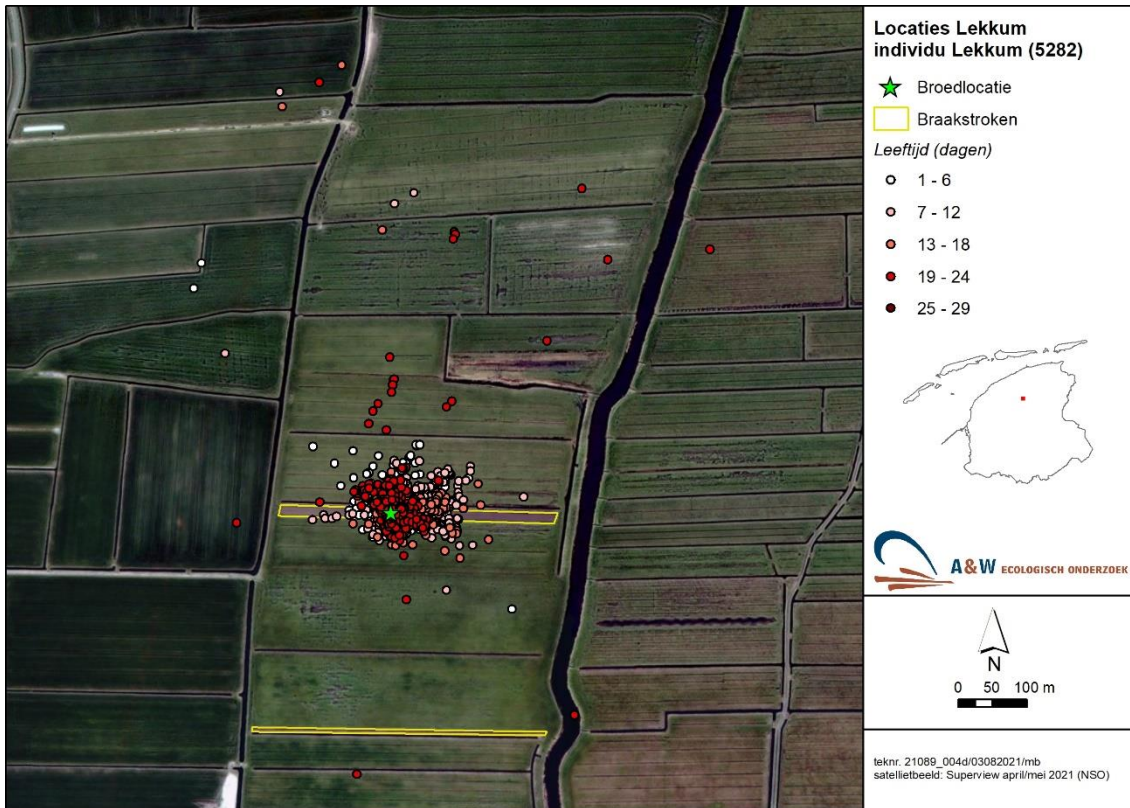


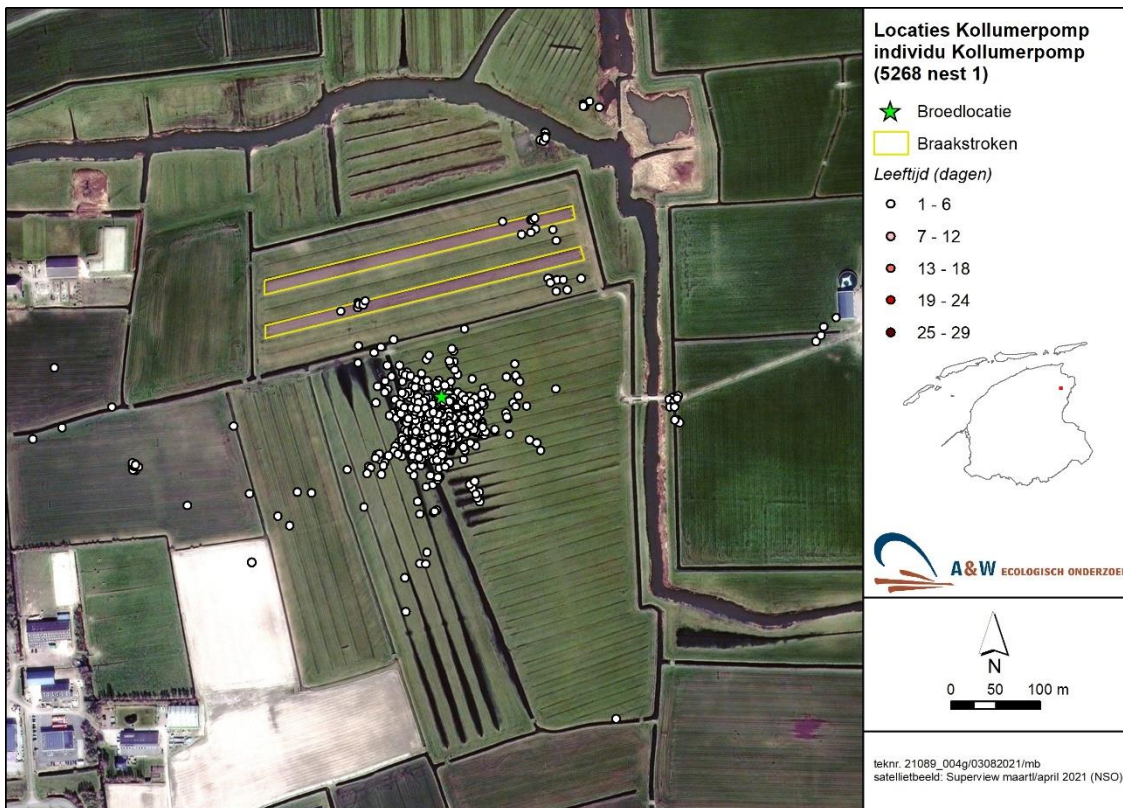
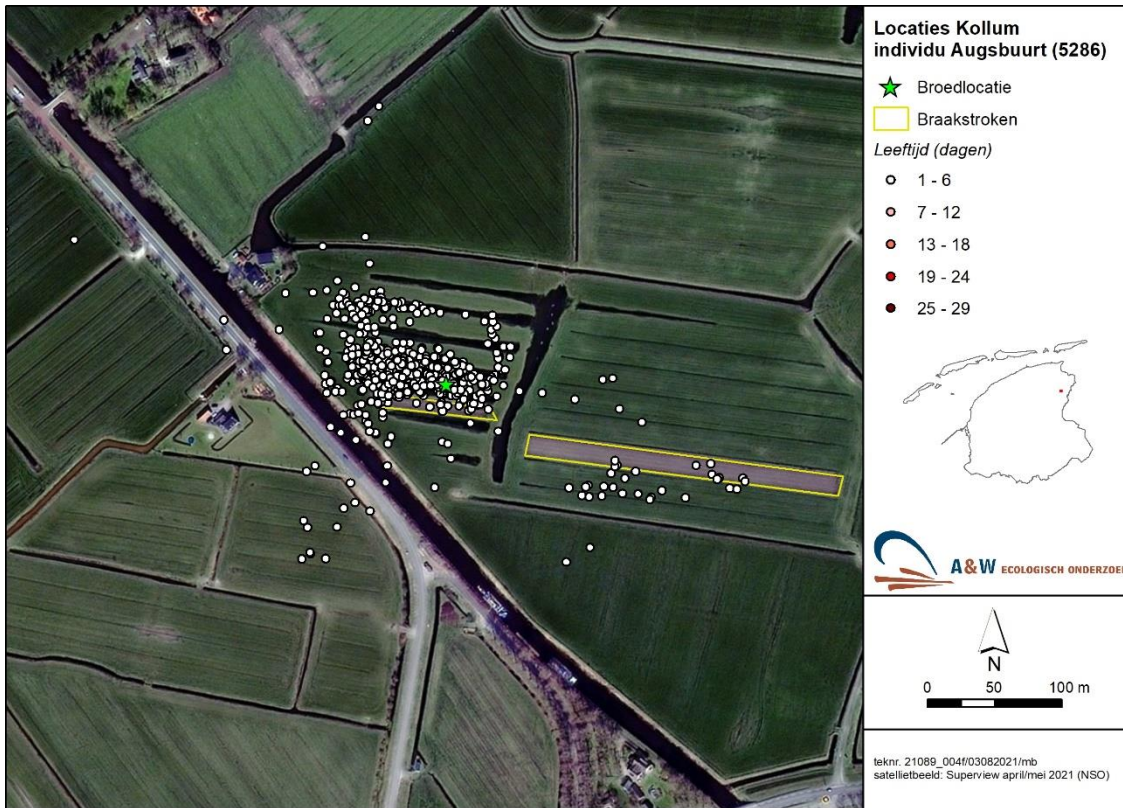
Bijlage 2 Overzichtskaart per gevolgd kievit familie

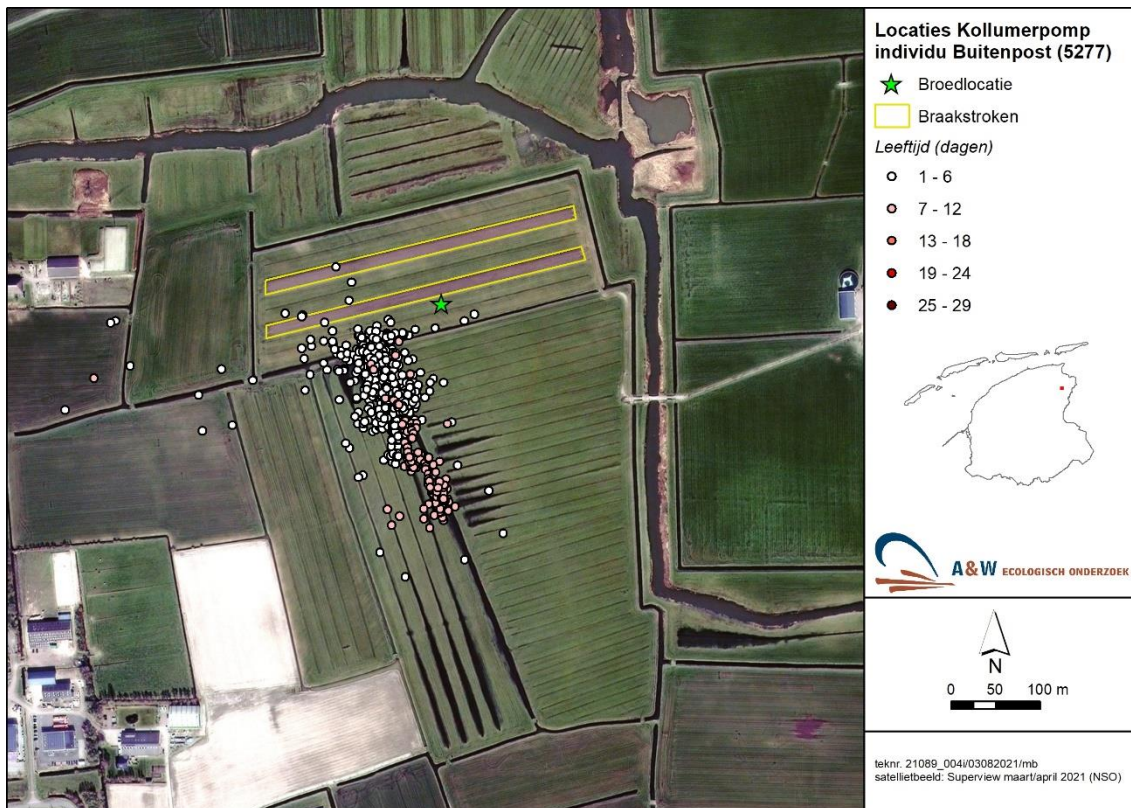
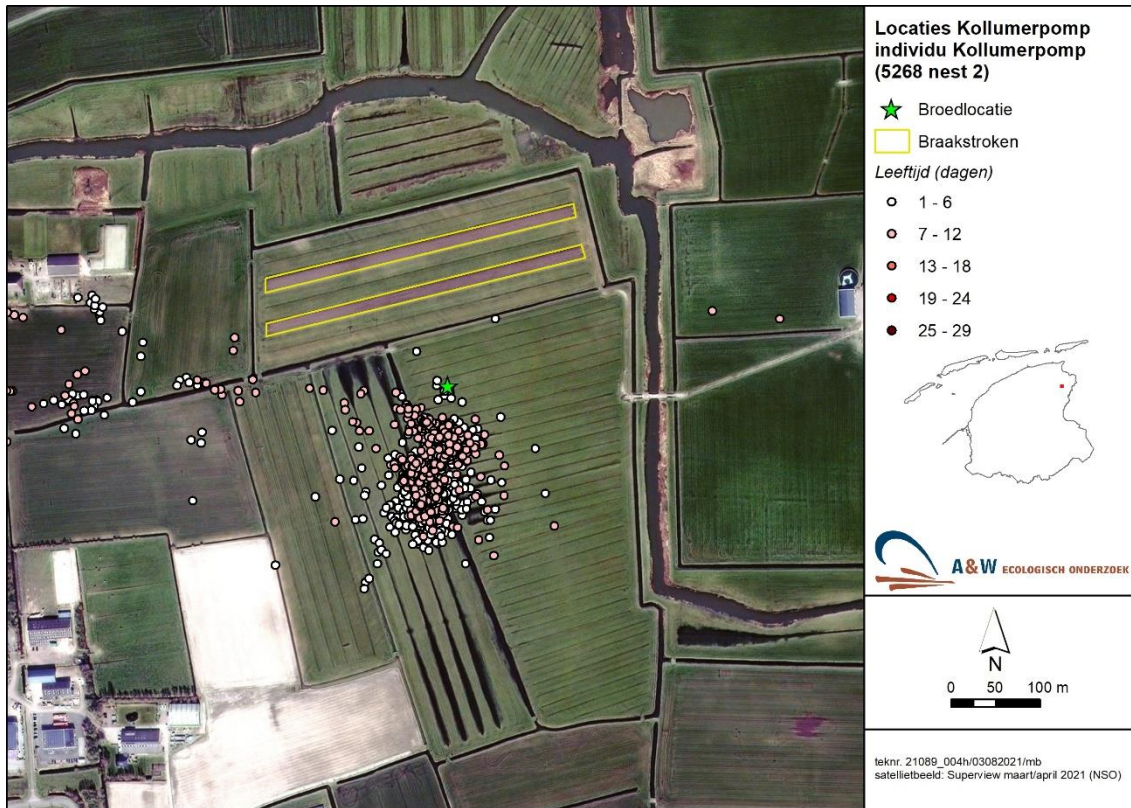
Overzichtskaarten van alle gezenderde kieviten gedurende de kuikenperiode. Per kaart geeft het gebied binnen de gele polygoon weer waar de braakstroken zich bevonden. De van wit naar rood kleurende stippen op elke kaart geven de locatie weer van de gezenderde ouderkievit. De groene ster is de broedlocatie.

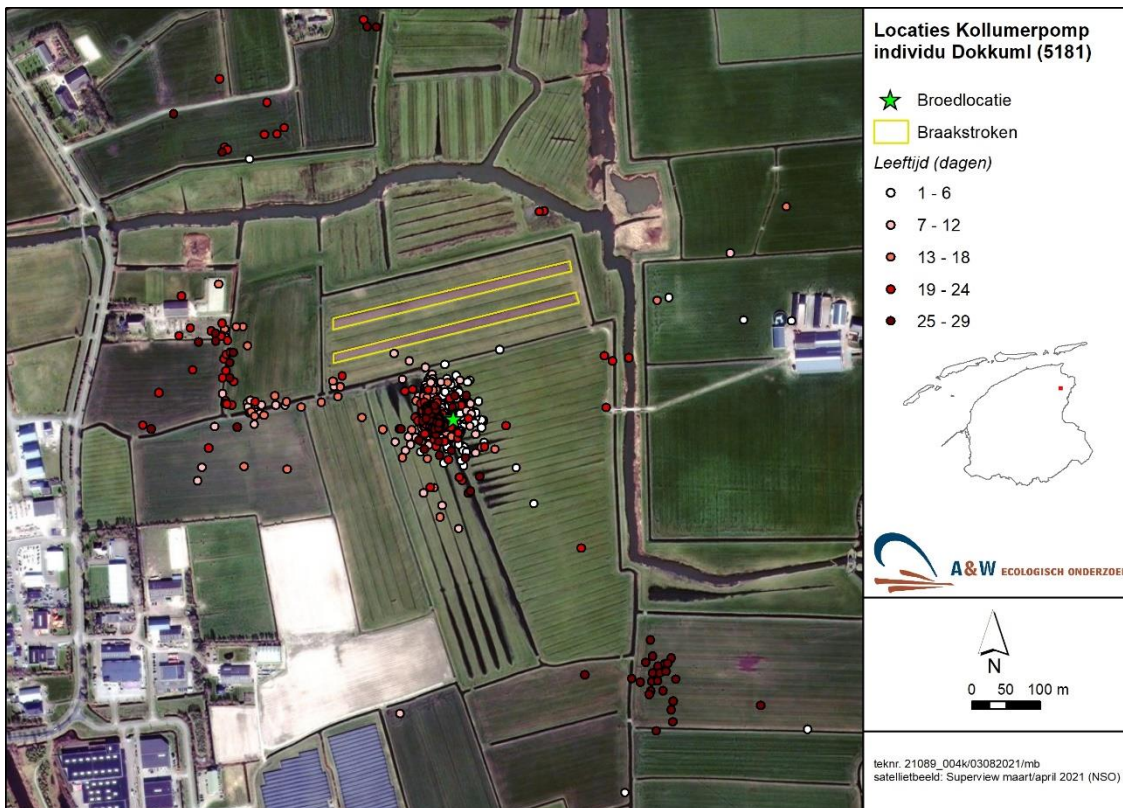
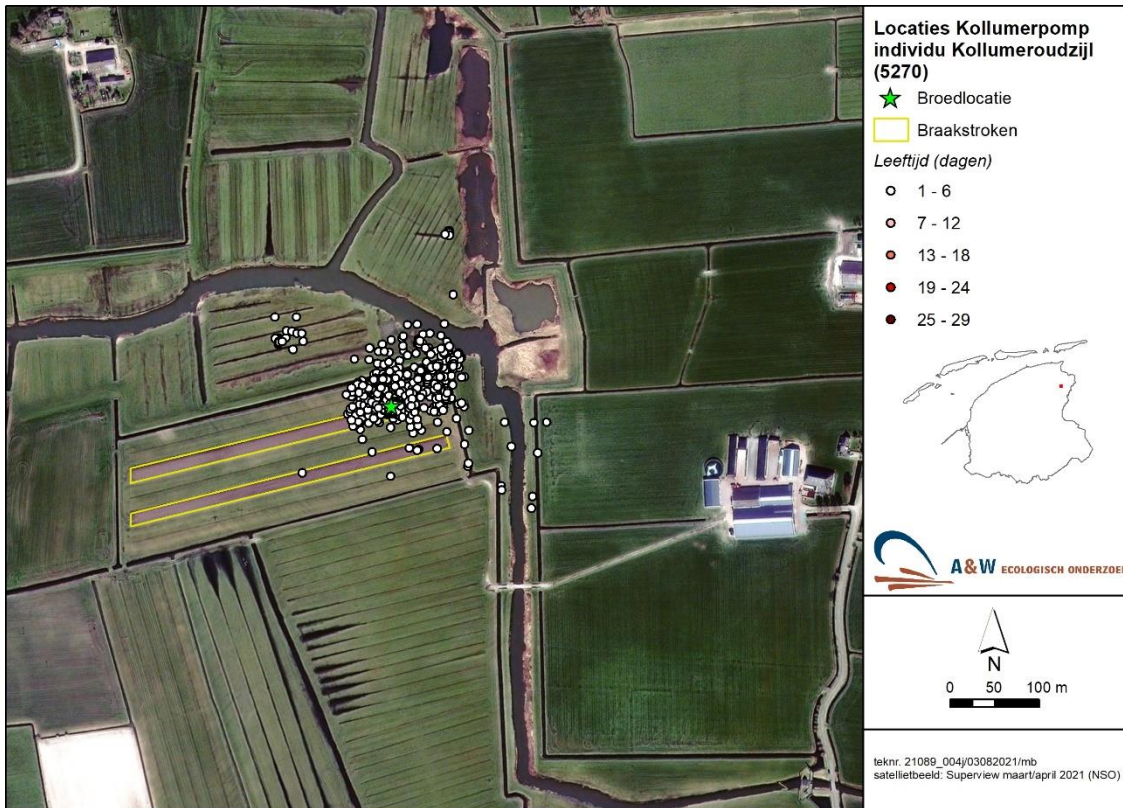














Adres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl

Adres Amsterdam

Gebouw Matrix II,
Science Park 400/K1.08/1.09
1098 XH Amsterdam