

# Leefgebied voor de Kwartelkoning en het Paapje in de Wieden



Pauline Alefs &  
Kees Koffijberg

Sovon-rapport 2019/88





# Leefgebied voor de Kwartelkoning en het Paapje in de Wieden

Pauline Alefs & Kees Koffijberg



Dit rapport is samengesteld in opdracht van  
Natuurmonumenten



## Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2019

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Natuurmonumenten

*Wijze van citeren:* Alefs P. & Koffijberg K. 2019. Leefgebied voor de Kwartelkoning en het Paapje in de Wieden. Sovon-rapport 2019/88. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

*Illustratie omslag:* Pauline Alefs, Hans Schekkerman & Ruurd Jelle van der Ley

*Opmaak:* John van Betteray, Sovon Vogelonderzoek Nederland

*ISSN-nummer:* 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Toernooiveld 1

6525 ED Nijmegen

*e-mail:* [info@sovon.nl](mailto:info@sovon.nl)

*website:* [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon.

# Inhoud

Dankwoord	3
Samenvatting	5
1. Inleiding	9
1.1. Aanleiding	9
1.1.1. Paapje	9
1.1.2. Kwartelkoning	9
1.2. Onderzoeksvragen	10
1.3. Afbakening van het onderzoeksgebied	12
1.4. Leeswijzer	12
2. Methode	13
2.1. Literatuurstudie leefgebiedseisen en beheervoorwaarden Paapje	13
2.2. Analyse van leefgebiedseisen op basis van historische territoria Paapje	13
2.3. Analyse van (potentieel) geschikt habitat Paapje	13
2.4. Uitwerking Kwartelkoning	13
3. Leefgebiedseisen van het Paapje	15
3.1. Algemene achtergronden	15
3.2. Voedsel	16
3.3. Veiligheid	17
3.3.1 Beschutting, dekking en uitkijkposten	17
3.3.2. Nestverliezen en kuikensterfte door predatie	17
3.3.3. Nestverliezen, kuikensterfte en minder voedsel door maaiwerkzaamheden en begrazing	18
3.3.4. Verstoring door verkeer en recreatie	19
3.3.5. Invloeden van ongunstige weersomstandigheden	19
3.4. Ruimte	21
3.4.1. Territoriumgrootte	21
3.4.2. Afstand tot dichtstbijzijnde buurpaar	21
3.4.3. Territoriumdichtheid	21
3.4.4. Territorium- en plaatstrouwheid	21
3.5. Structurele en functionele kenmerken	22
3.5.1. Landschapstype	22
3.5.2. Bodemtype	23
3.5.3. Reliëf	23
3.5.4. Vochtigheid	25
3.5.5. Vegetatiestructuur	25
3.5.6. Vegetatietype	28
3.5.7. Klimaat	28
3.6. Aanwezigheid van andere soorten of soortgenoten	30
3.6.1. Interspecifieke concurrentie <sup>31</sup>	
3.6.2. Intraspecifieke concurrentie	32
3.7. Interactie van factoren	33
4. Beheervoorwaarden voor het Paapje	35
4.1. Creëren van een open en aaneengesloten habitat	35
4.2. Sturen op soortenrijkdom en variatie in vegetatiestructuur: mozaïekbeheer	35
4.3. Aanbieden van uitzichtpunten	35
4.4. Maaibeheer en begrazing	36
4.5. Voorkomen van verstoring	36
4.6. Beheer van N10.02 Vochtig hooiland	36
4.7. Beheer van N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland	37
4.7.1 Herstelbeheer bij een matig voedselrijke tot –arme uitgangssituatie	37

4.7.2 Herstelbeheer bij een (extreem) voedselrijke uitgangssituatie	37
4.8. Beheer van N12.06 Ruigteveld	38
5. Ruimtelijke analyse van territoria van het Paapje	39
5.1. Bodemtype en gradiënten	39
5.1.1. Vereenvoudigd bodemtype	39
5.1.2. Gedetailleerd bodemtype	39
5.1.3. Gradiënten tussen veengronden en minerale gronden	40
5.2. Vochtigheid	41
5.2.1. Grondwatertrap	41
5.2.2. Kweldruk	42
5.3. Openheid van het landschap	42
5.4. Kanttekening bij de analyse	42
6. Geschikt leefgebied voor het Paapje in de Wieden	43
6.1. Potentieel geschikt leefgebied	43
6.2. Conflicterende natuurdoelen	43
6.3. Aanwijzing geschikt (te maken) leefgebied	44
6.4. Beschrijving benodigde beheermaatregelen	44
6.5. Aanvullende detail-analyse voor drie specifieke locaties	44
7. Leefgebiedseisen van de Kwartelkoning	47
7.1. Algemene achtergronden	47
7.2. Vegetatie	48
7.3. Voedsel	49
7.4. Schaal en ruimte	49
8. Beheervoorwaarden voor de Kwartelkoning	51
8.1. Maairegime	51
8.2. Beweiding	52
8.3. Verstoring en predatie	52
9. Geschikt leefgebied voor de Kwartelkoning in de Wieden	53
10. Conclusies en discussie	55
10.1. Conclusies	55
10.2. Discussie	55
11. Literatuur	57
Bijlagen	62

---

## Dankwoord

Voor de totstandkoming van dit rapport deelden Arend van Dijk, Herman Feenstra, Joop Kleine en Willem van Manen hun kennis over Paapjes in Drenthe. Willem gaf bovendien inzicht in de situatie in Polen. Arend van Dijk en Willem van Manen hebben bovendien de literatuurstudie naar de leefgebiedseisen op kwaliteit getoetst aan de hand van hun veldkennis. Jurrian van Irsel (Sovon) verleende bijstand bij een aantal GIS-bewerkingen, en Dirk Zoetebier (Sovon) verzorgde extracties uit de broedvogeldatabase van Sovon. Petra Verburg begeleidde het project binnen Sovon.

Namens Natuurmonumenten zorgden Broer Blaauwbroek en Bart de Haan voor een plezierige samenwerking. Rosalie Martens (Natuurmonumenten) deelde haar kennis over De Wieden met ons. Gerco Dam, Arnold Lassche en Annet Oling (allen Provincie Overijssel) en Broer Blaauwbroek en Bart de Haan bediscussieerden samen met ons een conceptversie van het rapport.





## Samenvatting

In de Wieden geldt een instandhoudingsdoelstelling om de omvang en kwaliteit van het leefgebied voor Paapjes en Kwartelkoningen dusdanig te verbeteren dat het gebied zijn draagkracht van resp. 6 en 13 broedparen kan vervullen. Uit monitoringgegevens blijkt dat deze doelstelling niet wordt gehaald. In de afgelopen jaren hebben er gemiddeld 2 paren Paapjes in de Wieden gebroed en in 2016 en 2017 zijn er helemaal geen broedparen vastgesteld. Bij Kwartelkoning gaat het na 2005 maar om één vestiging (2015).

De provincie Overijssel als bevoegd gezag en Natuurmonumenten als beheerder willen geschikt leefgebied ontwikkelen voor beide soorten. In het Natura 2000-Beheerplan is vastgelegd dat voor Paapje de omvang hiervan 83 hectare moet bedragen. Natuurmonumenten heeft Sovon gevraagd om te onderzoeken of in ieder geval 20 hectare hiervan in bestaand natuurgebied kan worden gerealiseerd. Voor de Kwartelkoning wordt een areaal van 300-400 hectare geschikt leefgebied gezocht, in bestaand natuurgebied en het zogenaamde uitwerkingsgebied.

Voor Paapje wordt op basis van een literatuurstudie, het interviewen van experts én door middel van een ruimtelijke analyse van historische territoria van Paapjes in Nederland, in dit rapport inzicht gegeven in de leefgebiedseisen en beheervoorwaarden van de soort. Op basis van deze informatie is potentieel geschikt leefgebied aangewezen op de kaart en worden randvoorwaarden voor een beheersregime beschreven die voor de soort essentieel zijn. Voor de Kwartelkoning is een vergelijkbaar, maar minder uitvoerig spoor bewandeld, omdat van deze soort vrijwel alle beschikbare expertise bij Sovon zelf beschikbaar was, net als een overzicht van alle relevante literatuur. Die is vanwege de verborgen leefwijze bij de Kwartelkoning ook overzichtelijker dan bij het Paapje, maar geeft wel informatie over de belangrijkste sleutelfactoren die van belang zijn bij het beheer.

### Leefgebiedseisen Paapje

Paapjes komen in binnen- en buitenland voor in uiteenlopende landschapstypen, met als gemene deler een sterke mate van openheid. In Nederland zijn er drie bolwerken: Fochteloërveen (hoogveen), Dwingelderveld (heide) en de Vledder Aa (beekdal). Overige broedgevallen liggen geïsoleerd of bestaan uit kleine instabiele populaties. Ten eerste hebben Paapjes als zichtjagers om te kunnen foerageren voldoende uitzichtpunten nodig in een verder open vegetatie. De uitzichtpunten hebben de vorm van overstaande kruiden met stevige stengels,

lage struiken en jonge boompjes. Bij gebrek hieraan kunnen hekpaaltjes en -draden dienst doen. Ten tweede moet het voedselaanbod, bestaande uit insecten (vooral kevers (*Coleoptera*), vlinders en rupsen (*Lepidoptera*) en sprinkhanen en krekels (*Orthoptera*)) voldoende groot zijn. Ten derde is een gevarieerde vegetatiestructuur nodig, waarbij een dichte vegetatie van grassen, kruiden en (dwerg) struiken voldoende beschutting bieden voor het nest en een ijle vegetatie op korte afstand daarvan ruimte biedt voor foerageren. Het is waarschijnlijk dat alleen een tekort aan voedsel Paapjes kan beperken om zich te vestigen in een gebied met een gevarieerde vegetatiestructuur en voldoende zitposten.

Er zijn geen aanwijzingen dat Paapjes een voorkeur hebben voor specifieke bodemtypen of microreliëf. Het is wel plausibel dat overgangen in bodemtypen en microreliëf juist leiden tot de gradiënten in de vegetatiestructuur die wel doorslaggevend zijn. Literatuur over de voorkeur van Paapjes voor droog versus vochtig habitat en laaggelegen versus hooggelegen habitat toont conflicterende resultaten. Paapjes komen op sommige plaatsen mogelijk meer voor in vochtige gebieden, gebieden met microreliëf en hooggelegen gebieden, omdat de vegetatie daar relatief laat, weinig of helemaal niet wordt gemaaid. Dat heeft positieve gevolgen voor het broedsucces. Het verdwijnen van Paapjes langs de randen van het verspreidingsgebied in Europa en de vlucht van Paapjes in de Alpen naar hooggelegen gebieden kan naast een reactie op de intensivering van de landbouw, mogelijk (deels) worden verklaard door de effecten van klimaatverandering.

Het Paapje is een typische soort van open landschappen; Paapjes houden gemiddeld 150 meter afstand van bosranden en bosschages en gebruiken zitposten in hun leefgebied om de omgeving nauwlettend in de gaten te houden. Paapjes zijn verstoring gevoelig. Beweging door activiteit van passanten, recreanten, agrariërs en bewoners binnen een straal van ongeveer 75 meter rond een Paapje, leidt ertoe dat een individu zijn bezigheden onderbreekt en opvliegt. Deze afstand geldt ook voor lokale wegen en bebouwing. Indien de bron van verstoring een loslopende hond betreft, is deze afstand waarschijnlijk groter. Van snelwegen, rijkswegen en provinciale wegen is bekend dat pas bij een afstand van 200 meter geen negatief effect meer te verwachten is op het broedsucces van Paapjes. Dergelijke getallen moeten met voldoende nuance geïnterpreteerd worden; in marginaal habitat zijn de afstanden waarschijnlijk groter. De soort is bovendien gevoelig voor nestverliezen

door predatie; vooral door kraaiachtigen die vanuit omliggende bomen de omgeving afspeuren naar nesten. Jonge Paapjes vertonen tot een leeftijd van 25 dagen na uitkomst nog geen vluchtgedrag als reactie op de aanwezigheid van predatoren, waardoor predatie in die periode veel voorkomt en de kans om uitgemaaid te worden sterk toeneemt indien voor 1 augustus gemaaid wordt. Begrazing door wilde dieren of vee kan ook tot nestverliezen leiden, maar dit risico is kleiner.

De territoriumgrootte van Paapjes varieert van 0.39 hectare in optimaal habitat tot 7 hectare in marginaal habitat. De afstand tot het dichtstbijzijnde buurnest van een soortgenoot is gemiddeld 130 meter. De territoriumdichtheid van Paapjes varieert van 0.1 paren per 10 hectare in marginaal habitat tot 7 paren per 10 hectare in optimaal habitat. Paapjes kennen een hoge territorium- en plaatstrouwheid in zowel broed- als overwinteringsgebied. Eerstejaars Paapjes zijn echter veel minder trouw aan hun geboortelocatie. Een afname uit voorheen bezet gebied wordt vanwege de sterke territorium- en plaats-trouwheid toegeschreven aan ongunstige veranderingen in het habitat of een tekort aan terugkerende individuen. De populatieomvang, dichtheid van broedparen en geclusterd terreingebruik is vrijwel geheel toe te schrijven aan de structuur en hoogte van de vegetatielaag en de mogelijkheden voor het uitoefenen van de gespecialiseerde foerageerstrategie vanaf zitposten.

Over intra- en interspecifieke concurrentie bij het Paapje is niet veel bekend. De aanwezigheid van soortgenoten heeft een aantrekkingskracht op Paapjes in het proces van habitatselectie en vestiging. Mogelijk is er sprake van concurrentie tussen Paapjes en Roodborsttapuiten. Paapjes en Roodborsttapuiten vertonen namelijk contrasterende trends in zowel binnen- als buitenland. Het Paapje en de Roodborsttapuit overlappen op veel plaatsen in Europa in verspreidingsgebieden en soms zelfs in territoria. Het is plausibel dat de contrasterende trends ontstaan door een verschil in trekgedrag. De Roodborsttapuit is een standvogel of korte afstandstrekker die dankzij klimaatverandering steeds vaker de winter overleeft, al vroeg in het seizoen broedt en meerdere legsels heeft. Het Paapje is een lange afstandstrekker die overwintert in Afrika, tijdens de trek meer kans heeft vervolgd te worden, veelal een korter broedseizoen heeft dan de Roodborsttapuit en vrijwel altijd slechts één legsel. Mogelijk leidt klimaatverandering ertoe dat Paapjes de piek in hun voedselaanbod mislopen.

#### **Beheervoorwaarden Paapje**

Paapjes hebben een aaneengesloten, open habitat

nodig van minstens 40 hectare met bosranden en bosschages op minstens 150 meter afstand en infrastructuur op 200 meter afstand, zodat een bronpopulatie kan ontstaan. Gezien de territoriumgrootte en de foerageerstrategie van het Paapje, is in dit gebied een mozaïek nodig van dichte en ijle vegetatie op zowel kleine schaal (van percelen) als op grotere schaal (tussen percelen). Het is belangrijk dat dit mozaïek subtiel beheerd wordt. De vegetatie is bij voorkeur 10-70 centimeter hoog en bevat minstens 8-11 kenmerkende grassen, kruiden of dwergstruiken. De diversiteit in plantensoorten waarborgt een voldoende groot voedselaanbod en een variatie in de horizontale en verticale vegetatiestructuur. Distels, schermbloemigen en composieten dienen als zitposten in het habitat. Indien dergelijke overstaande soorten nog niet in het habitat aanwezig zijn, kunnen kunstmatige structuren in de vorm van (hek) paaltjes en rasterdraden goed dienst doen als zitpost. Zitposten ten behoeve van het foerageren zijn bij voorkeur ca. 1 meter hoog (range: 0.5-1.8 meter). Als zangposten worden ook wel hogere structuren verkozen (veelal bomen tot 2.5 meter). Lichte verbossing en verstruweling leidt tot een toename van geschikte zitposten en daarmee ook een toegenomen habitatkwaliteit. Bij teveel verbossing en verstruweling verdwijnen Paapjes.

Voor potentieel leefgebied moet op basis van de voedselrijkdom van de bodem een plan opgesteld worden voor inrichting en herstel. In (te) schrale situaties kan lichte intensivering nodig zijn, terwijl in te voedselrijke situaties juist een beleid van verschraling nodig is. Beheermaatregelen met het oog op het verschralen van grasland zijn op korte termijn veelal niet verenigbaar met de beheerwaarden voor Paapjes. Pas op lange termijn zijn in dergelijke gebieden weer Paapjes te verwachten. Onderhoud van het gebied dient dan plaats te vinden door te maaien na 1 augustus. Een deel van de vegetatie moet helemaal niet gemaaid worden om stevige (overjarige) bloemstengels te garanderen bij de aanvang van het volgende broedseizoen. Indien een groot perceel desondanks geheel gemaaid wordt of natuurlijke zitposten nog niet aanwezig zijn, kunnen kunstmatige zit- en zangposten van gemiddeld 1 meter hoog aangeboden worden bij aanvang van het broedseizoen. De maaiwerkzaamheden moeten bovendien voorzichtig uitgevoerd worden om het microreliëf niet te vereffen. Extensieve begrazing is een goed alternatief voor maaien; bij voorkeur worden beide beheervormen op korte afstand van elkaar toegepast. Worden voor Paapjes kunstmatige zitpaaltjes aangeboden, is het van belang qua materiaal en plaatsing rekening te houden met de jaarlijkse maaibeurt in het gebied (vereist in ieder geval ook werken met minder groot materiaal).

Voor het terugkrijgen van Paapjes in voorheen bezette en opnieuw geschikt gemaakte gebieden is een lange adem nodig. Gezien de sterke mate van territorium- en plaatstrouweheid, moet men het hebben van eerstejaars Paapjes die hun kans beproeven in een nieuw gebied. Dat kan langer duren dan bij het uitbreiden van het leefgebied rond een bestaande bronpopulatie. Het aanbieden van een excessieve hoeveelheid zit- en zangposten in de vorm van paaltjes in het beoogde habitat kan Paapjes verleiden om zich te vestigen in een gebied. Het afspelen van geluiden heeft waarschijnlijk geen invloed op de vestiging van Paapjes. Het voorkomen van verstoring door recreanten vergroot de kansen op terugkeer.

### Leefgebiedseisen Kwartelkoning

Kwartelkoningen prefereren stuctuurrijke hooilanden of vergelijkbare vegetaties die bij aankomst in mei een hoogte van ten minste 20-30 centimeter hebben, en niet te dicht zijn voor een Kwartelkoning om zich lopend te kunnen verplaatsen. Om die reden zijn graslanden met voldoende hoogte maar zwaarder bemestingsregime, en daardoor dichter van structuur, niet geschikt. De soms veronderstelde associatie met vochtige of natte habitats wordt niet verklaard vanuit de leefgebiedseisen, maar hangt samen met de doorgaans latere maaimomenten van nattere terreinen, en dus een groter tijdsvenster voor Kwartelkoningen om succesvol een broedsel groot te brengen (vgl. Paapje). Is de bodem te nat, komt de vegetatiegroei in het voorjaar niet op tijd op gang om de gewenste dekking en structuur te bieden bij aankomst vanaf begin mei. Dat betekent ook dat weidevogelgraslanden niet geschikt zijn voor Kwartelkoningen. De meeste gebieden waar Kwartelkoningen in grasland ( hooiland) voorkomen worden ergens in het seizoen eenmaal gemaaid. Maaien en vegetatie afvoeren (bij voorkeur met een jaarlijkse frequentie) helpt ook om de vegetatiestructuur blijvend geschikt te houden, omdat bij niet-maaien dode vegetatie zich in de loop der tijd op de bodem op gaat hopen ('vervilting'), en dan de loopweerstand voor Kwartelkoningen te groot wordt. Om die reden zijn veel natuurontwikkelingsgebieden langs rivieren vaak alleen maar tijdelijk geschikt, namelijk in de eerste jaren na inrichting. Doorgaans worden open terreinen geprefereerd, maar Kwartelkoningen mijden niet persé kleine bosjes of singels: ze gebruiken deze soms zelfs om bij het roepen meer geluid te produceren met behulp van echo (bedenk dat Kwartelkoningen uitsluitend 's nachts trekken en het signaal van een roepend mannetje dus een belangrijke functie heeft). Roepende Kwartelkoningen trekken elkaar aan en vormen vaak losse clusters van enkele roepende mannetjes in een terrein. Dit maakt het ook lastig goede opgaven over de territoriumgrootte te verkrijgen, omdat de vogels

heel soepel met hun territoriumgrenzen omgaan en ook veelvuldig in de territoria van de burens actief zijn. Literatuuropgaven en onderzoek uitgevoerd in het rivierengebied suggereren een territoriumgrootte van ruim 16 hectare, maar dit is enkel indicatief. Belangrijke voorwaarde is wel dat de vogels vanwege het geclusterde voorkomen eerder voorkomen in gebieden met een relatief groot aaneengesloten oppervlakte aan geschikt leefgebied. Versnipperde kleine stukjes geschikt leefgebied voldoen dan ook niet aan de eisen van een Kwartelkoning.

De leefgebiedseisen van de Kwartelkoningen brengen met zich mee dat de soort in Nederland hoofdzakelijk broedt in hooilanden met late maaidatums. Regulier grasland, mocht het al geschikt zijn, wordt al eind april of begin mei gemaaid, en is dus ongeschikt bij aankomst van de vogels uit Afrika, nog los van de te dichte en uniforme vegetatiestructuur. In de regio van De Wieden zijn vooral de oeverlanden van de Vecht en het Zwarte Water belangrijk broedgebied, evenals het noordelijk IJsseldal. Geschikte broedgebieden voor Kwartelkoningen zijn de meeste N10 en N12 types (specifiek N10.02 vochtig hooiland). Dieetstudies wijzen er op dat het dieet vooral de lokale beschikbaarheid weerspiegelt. Het dieet zelf varieert van (loop)kevers (*Coleoptera*), vliegen en muggen (tweevleugeligen, *Diptera*), libellen (*Odonata*), mieren (*Formacidae*), slakken (*Mollusca*), spinnen (*Arachnidae*), duizendpotigen (*Millipedes*) tot wormen (*Annelida*). Er zijn geen aanwijzingen bekend dat voedsel een beperkende factor zou zijn. Vegetatiehoogte- en structuur zijn de meest sturende factoren bij de vestiging van Kwartelkoningen.

### Beheervoorwaarden Kwartelkoning

De beheervoorwaarden voor de Kwartelkoning overlappen deels met die van het Paapje. De belangrijkste factor die succesvolle broedsels van Kwartelkoningen bevordert, is een maaidatum die veel later ligt dan de gangbare beheerspakketten, zowel die voor vogels als voor botanische doeleinden. Het algemene advies luidt niet voor 1 augustus te maaien, maar omdat we in Nederland te maken hebben met relatief veel late vestigingen, geldt hier eerder een leidraad om pas vanaf 15 augustus te maaien, of nog beter 1 september. Dit om elke kans op het doden van (kleine) kuikens te voorkomen. Worden tot 15 juli helemaal geen Kwartelkoningen vastgesteld, kan een perceel ook eerder worden gemaaid (tenzij maaien op 1 augustus voor Paapje nodig is). Het is dus belangrijk 's nachts het gebied te controleren op roepende vogels.

Bij het maaien zelf verdient het de aanbeveling 10m brede stroken te laten staan, die na het maaien als

refugium voor de nog aanwezige vogels (vooral kuikens) kunnen fungeren, maar ook dienst kunnen doen als als refugium of overwinteringsplaatsen voor diverse ongewervelden, die in het volgende seizoen vanuit deze stroken dan snel het resterende gebied kunnen koloniseren en dan de voedselbeschikbaarheid verhogen. Paapjes kunnen deze stroken gebruiken als uitzichtspost in het volgende voorjaar (mits overjarige stengels aanwezig). Vanwege successie is het belangrijk dat de stroken telkens wisselen van locatie (bij voorkeur jaarlijks). Beweiding wordt in het algemeen negatief beoordeeld voor het voorkomen van Kwartelkoningen en er zijn in Nederland maar heel weinig begraasde terreinen die langdurig door Kwartelkoningen werden opgezocht. Qua verstoring, en met de context van De Wieden in het achterhoofd, zijn wandelaars met loslopende honden aan de randen van een terrein waar Kwartelkoningen voorkomen als negatief te beoordelen.

### **Potenties leefgebied voor Paapje en Kwartelkoning in De Wieden**

Op basis van de beheertypenkaart in bestaande natuur is een selectie gemaakt van geschikte beheertypen waar de natuurdoelen het beste aansluiten op de leefgebiedseisen van het Paapje. Met behulp van buffers van 200 meter vanaf snelwegen, rijkswegen en provinciale wegen, 150 meter van bosranden, bosschages en bomenrijen en 75 meter van lokale wegen en bebouwing kon één gebied worden aangewezen waar minstens 40 hectare aaneengesloten leefgebied voor het Paapje gecreëerd kan worden. Dit gebied is gelegen in de zogenaamde Ecologische Verbindingszone en is ongeveer 51 hectare groot (dus ruim boven de 20 hectare in de onderzoeksvraag, maar kleiner dan de 83 hectare die in het Natura 2000-beheerplan wordt genoemd. Gezien de eerder genoemde grootte van de territoria bij Paapje, zou dit areaal in theorie voldoende groot moeten zijn om de in het beheerplan genoemde leefgebied voor 6 territoria onder te brengen. Bij de Kwartelkoning komen op grond van een zelfde analyse twee gebieden naar voren, die vanwege hun schaal en vanuit de vegetatie potenties bieden voor de soort: een gebied bij Muggenbeet 50 hectare) en het gebied dat reeds voor Paapje naar voren kwam, de Ecologische Verbindingszone (77 hectare, meer dan bij Paapje omdat verstoringsafstand minder gevoelig ligt). Op andere locaties in De Wieden is habitat te versnipperd of niet van een geschikt type om vestiging van Paapje of Kwartelkoning mogelijk te maken. In andere gevallen liggen er reeds andere beheersdoelstellingen, die conflicteren met de leefgebiedseisen van beide soorten. Dat laatste is o.a. het geval bij het deelgebied Muggenbeet, dat qua huidig beheertype geschikt is voor Kwartelkoningen, maar vanuit

andere beheersoverwegingen zal worden vernat. Hetzelfde geldt voor Paapje en Kwartelkoning voor het gebied dat is ingericht voor weidevogels.

Voor de Kwartelkoning is het beoogde areaal kleiner (maximaal hooguit 42%) dan het areaal van 300-400 hectare dat in het Natura 2000-beheerplan wordt genoemd. Uitgaande van 16,5 hectare voor een territorium, zouden de 127 hectare met potenties voor Kwartelkoningen in theorie leefgebied bieden voor 7-8 Kwartelkoningen. Dat betekent dat de instandhoudingsdoelstelling van (leefgebied voor) 13 broedparen binnen de huidige begrenzingen (natuur- en uitwerkingsgebied) van het gebied niet kansrijk is. Voordeel is wel, dat in het gebied van de ecologische verbindingszone, maatregelen voor Paapje en Kwartelkoning goed gecombineerd kunnen worden (mits gebied in goede uitgangspositie wordt gebracht qua vegetatie). Voor beide soorten kan een vergelijkbaar maairegime worden ingesteld en met stroken van overjarige vegetatie worden gewerkt.

Een aanvullende gedetailleerde analyse waarin – naast de bestaande natuur – ook het uitwerkingsgebied is betrokken bij de Auken, de Barsbeek en de Leeuwte, levert geen extra kansen op voor het creëren van leefgebied voor het Paapje of de Kwartelkoning. Door de aanwezigheid van bomenrijen, bosschages, wegen en bebouwing net buiten de potentieel geschikte gebieden, kan te weinig aaneengesloten open gebied worden gecreëerd. Kap van bos in de bestaande natuur zelf is in veel gevallen geen optie, omdat dit veelal het prioritaire habitatype van hoogveenbossen betreft.

### **Perspectieven**

Zowel Kwartelkoningen als Paapjes komen momenteel niet (meer) jaarlijks tot broeden in De Wieden, en voor beide soorten zijn er ook aanwijzingen dat factoren op grotere schaal (bijv. in andere broedgebieden, tijdens de trek) doorwerken in de vestigingskans bij ons. Volwassen Paapjes vertonen een sterke mate van territorium- en plaatstrouwheid en immigratie van nieuw habitat vindt vooral plaats op maximaal 2 kilometer van een bolwerk. Het dichtstbijzijnde bolwerk, het Dwingelderveld, ligt op meer dan 20 kilometer afstand, maar jonge vogels zijn veel dynamischer in hun vestiging en zouden dus ook in De Wieden onder gunstige terreincondities kunnen gaan broeden en bij succes een eigen populatie kunnen opbouwen. Kwartelkoningen hebben een groot dispersievermogen, maar zijn erg onvoorspelbaar in hun vestiging. Ook voor deze soort is vestiging dus wel degelijk mogelijk (mits habitat geschikt), maar het is moeilijk te voorspellen wanneer en hoe vaak.

# 1. Inleiding

## 1.1. Aanleiding

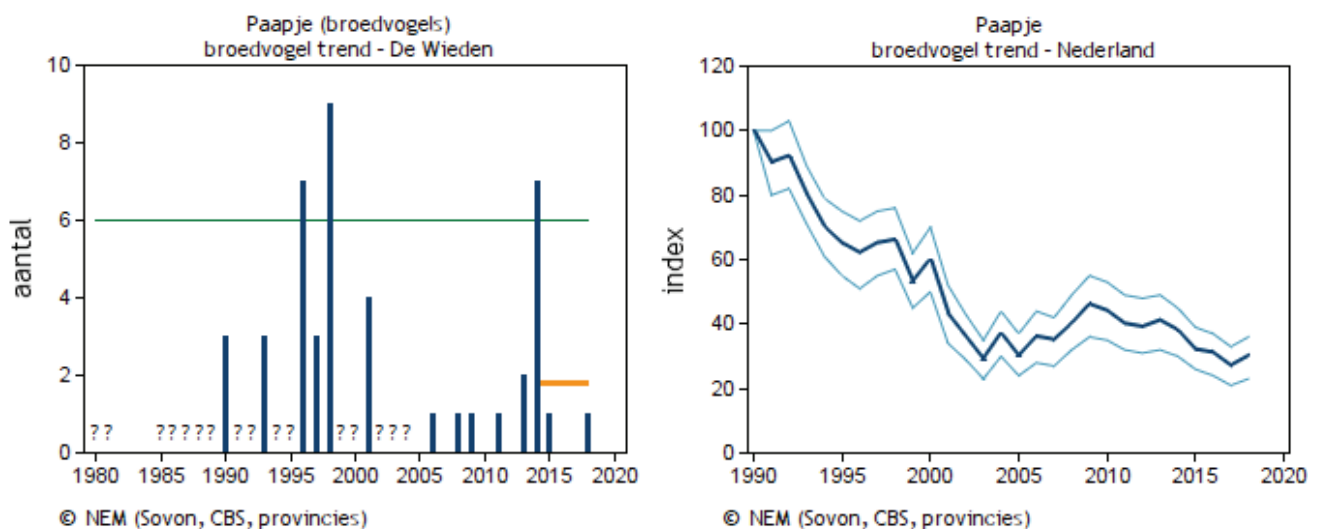
Om de achteruitgang van de biodiversiteit in Europa te stoppen hebben de EU-lidstaten afgesproken dat een Europees Netwerk van natuurgebieden wordt gerealiseerd: Natura 2000. De lidstaten wijzen deze Natura 2000-gebieden aan. In de gebieden worden goede omstandigheden gerealiseerd voor de instandhouding van de meest kwetsbare soorten en habitattypen. Het juridisch kader van Natura 2000 volgt op de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en is in Nederland vastgesteld in de Wet natuurbescherming. Op 25 november 2013 werd De Wieden door de staatssecretaris van het ministerie van Economische Zaken aangewezen als Natura 2000-gebied op grond van artikel 2.1 van de Wet natuurbescherming. Landelijke Natura 2000-doelen en kernopgaven zijn per gebied uitgewerkt in instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten. Het Natura 2000-beheerplan heeft een geldigheidsduur van zes jaar vanaf het moment van vaststelling. Gedurende deze zes jaar wordt door het bevoegd gezag de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen gemonitord. Kwetsbare soorten waarvoor in het Natura 2000-beheerplan van de Wieden en Weerribben een instandhoudingsdoelstelling is vastgelegd, betreffen onder meer het Paapje en de Kwartelkoning.

### 1.1.1. Paapje

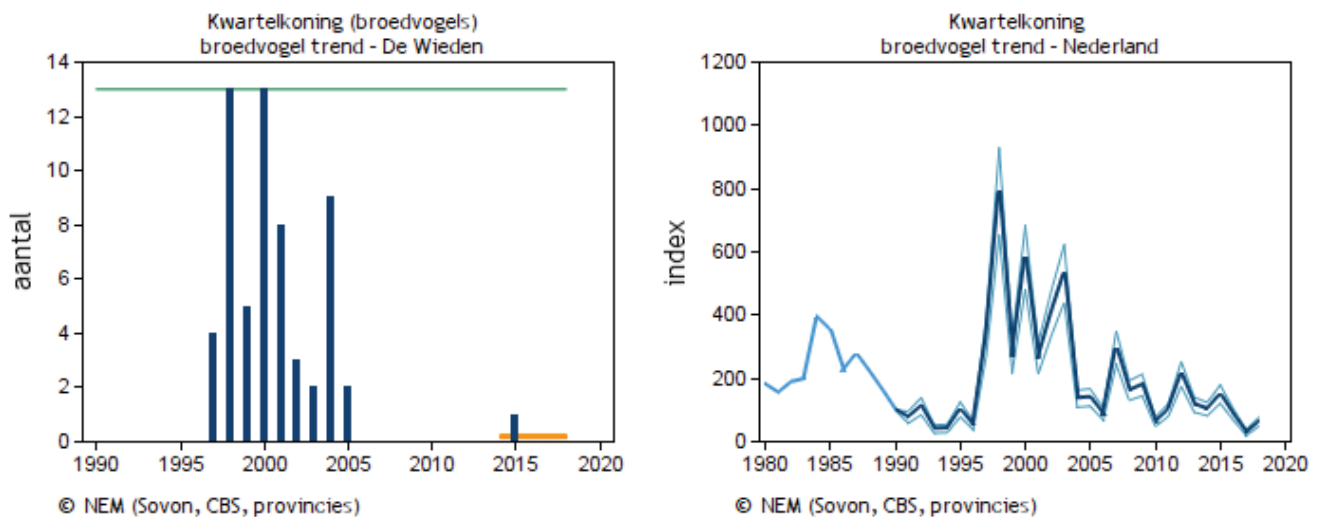
De instandhoudingsdoelstelling voor het Paapje is om de omvang en kwaliteit van het leefgebied van deze soort dusdanig te verbeteren, dat De Wieden zijn draagkracht van 6 broedparen kan vervullen. Deze doelstelling geldt alleen voor de Wieden en niet voor de Weerribben. Uit de monitoring blijkt dat de instandhoudingsdoelstelling van 6 broedparen Paapjes sinds 2012 alleen in 2014 gehaald is. In dat jaar waren er 7 broedparen van het Paapje in de Wieden gevestigd. De grafiek in figuur 1.1 (links) toont het jaarlijkse aantal Paapjes in de Wieden. In de afgelopen vijf jaar hebben gemiddeld twee broedparen Paapjes in de Wieden gebroed. In 2016 en 2017 zijn er geen broedende Paapjes vastgesteld. Een belangrijke kanttekening bij de gegevens is dat in de Wieden geen jaarlijkse volledige inventarisatie van Paapjes plaatsvindt. Het is mogelijk dat broedgevallen gemist zijn, maar tegelijkertijd is het ook duidelijk dat het om zeer weinig broedgevallen gaat. Vanwege een tekort aan data is er geen trend aantoonbaar voor het gebied. De aantalstrend van Paapjes als broedvogel in Nederland over de periode 1990-2017 is significant afnemend met 4% per jaar (figuur 1.1 rechts).

### 1.1.2. Kwartelkoning

Voor de Kwartelkoning geldt in De Wieden als instandhoudingsdoelstelling een leefgebied dat in kwaliteit en omvang voldoende moet zijn voor ten minste 13 broedparen. Ook voor deze soort wordt dit aantal op dit moment niet gehaald (figuur 1.2). Sterker



Figuur 1.1. Links: Weergegeven is het aantal broedvogels/territoria van Paapjes in De Wieden. In groen wordt de instandhoudingsdoelstelling voor de soort weergegeven. De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste vijf jaren weer. Rechts ter vergelijking: Landelijke trend van het Paapje als broedvogel, geïndexeerd op 100% in 1990 (Bron: NEM (Sovon, CBS, provincies), website [www.sovon.nl/nl/gebieden](http://www.sovon.nl/nl/gebieden), 2019).



Figuur 1.2. Links: Weergegeven is het aantal broedvogels/territoria van Kwartelkoningen in De Wieden. In groen wordt de instandhoudingsdoelstelling voor de soort weergegeven. De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste vijf jaren weer. Rechts ter vergelijking: Landelijke trend van het Kwartelkoning als broedvogel, geïndexeerd op 100% in 1990 (Bron: NEM (Sovon, CBS, provincies), website [www.sovon.nl/nl/gebieden](http://www.sovon.nl/nl/gebieden), 2019).

nog, sinds 2005 is de kenmerkende raspende roep in slechts in één jaar gehoord (2015: 1 territorium), terwijl het gebied wel jaarlijks op de soort is onderzocht in het kader van de speciale landelijke kwartelkoningtellingen in juni. De algehele trend sinds 1997 is onzeker, maar dat komt vanwege het kleine aantal jaren met aanwezigheid van Kwartelkoningen en de schommelende aantallen in jaren dat ze wel werden vastgesteld. Vergelijken met de landelijke trend valt op dat Kwartelkoningen in De Wieden vooral verschenen in jaren met grotere aantallen in het hele land, bijvoorbeeld 1998 en 2000. Alleen 2004 wijkt hiervan af (piekjaar in De Wieden en daljaar landelijk). Het aantalsverloop in Nederland hangt op zijn beurt sterk samen met fluctuaties op Europees niveau (Koffijberg *et al.* 2016), en laat voor de jaren 2007-2018 een sterke afname zien.

## 1.2. Onderzoeksvragen

De Provincie Overijssel en de Vereniging Natuurmonumenten bevinden zich nu in het stadium dat leefgebied voor 13 broedparen van de Kwartelkoning en 6 broedparen van het Paapjes ontwikkeld moet worden om aan de doelen van het Natura 2000-beheerplan (Provincie Overijssel 2017) te kunnen voldoen. Voor Kwartelkoningen gaat het beheerplan uit van naar schatting 300-400 hectare, voor het Paapje 83 hectare.

Omdat er bij Natuurmonumenten, de Provincie Overijssel en andere betrokkenen vragen bestaan over het beschikbare en potentieel geschikte leefgebied voor Kwartelkoning en Paapje, heeft

de Vereniging Natuurmonumenten aan Sovon Vogelonderzoek Nederland gevraagd om een advies te schrijven over de mogelijkheden voor het voorkomen van voldoende Kwartelkoningen en Paapjes in De Wieden. Concreet verzoek daarbij is om te bepalen of 20 hectare leefgebied voor het Paapje kan worden gevonden of gecreëerd in bestaand natuurgebied en hoeveel leefgebied maximaal kan worden gerealiseerd in bestaand natuurgebied. Voor die vraag is een omvangrijke literatuurstudie uitgevoerd, zijn verspreidingsgegevens van Paapjes en habitatgegevens geanalyseerd in GIS en zijn experts (soortexperts en gebiedsexperts van terreinen waar Paapjes voorkomen) geraadpleegd. De specifieke vragen voor het Paapje luiden:

- Wat zijn de leefgebiedseisen van het Paapje?
- Zijn deze leefgebiedseisen volledig weergegeven in de Factsheet over het Paapje?
- Welke beheervoorwaarden zijn noodzakelijk voor het behoud van Paapjes?
- Zijn deze beheervoorwaarden volledig weergegeven in de Factsheet over het Paapje?

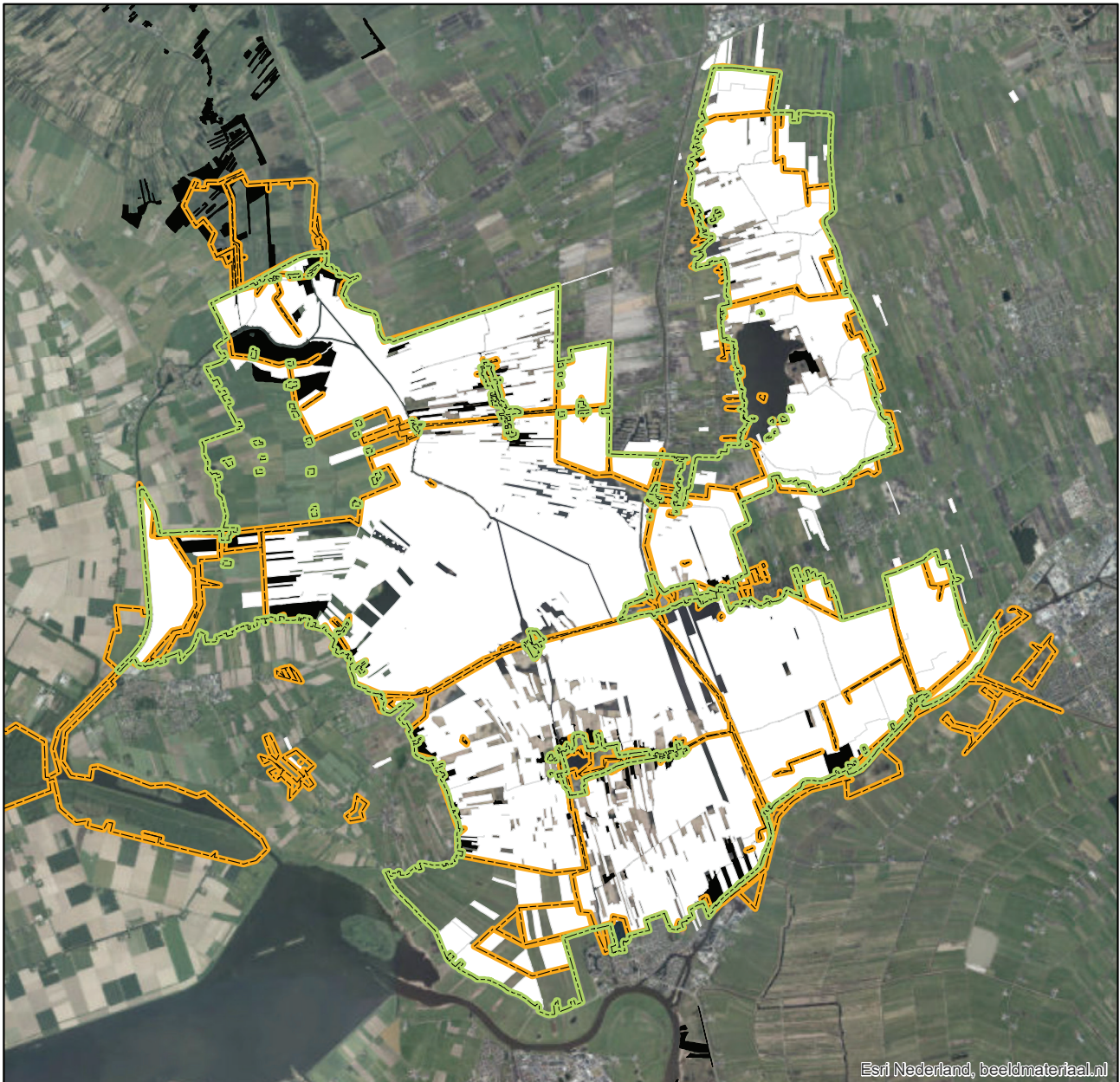
Voor de Kwartelkoning was voorafgaand aan deze opdracht voor de Vereniging Natuurmonumenten al een notitie over de leefgebiedseisen opgesteld, die ook is verwerkt in het factsheet Kwartelkoning voor De Wieden (Koffijberg 2016). Voor deze soort was dus geen uitgebreide literatuurstudie en eventuele aanpassing van het factsheet noodzakelijk, maar richt de vraag zich vooral welke mogelijkheden deze soort in het Natura 2000-gebied De Wieden heeft. Met behulp van de opgedane kennis over de leefgebiedseisen van beide soorten, is vervolgens gewerkt aan de vervolgvragen:

**Paapje:**

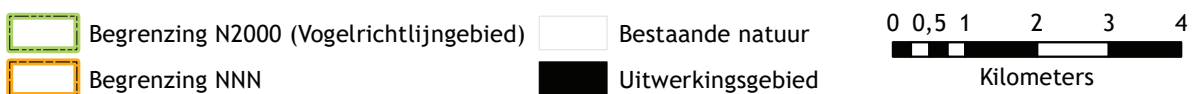
- Waar in de bestaande natuur van het Natura 2000-gebied De Wieden ligt geschikt leefgebied voor het Paapje? Hoeveel hectare betreft dit?
- Waar in de bestaande natuur van het Natura 2000-gebied De Wieden ligt gebied dat geschikt te maken is voor het Paapje met aangepast beheer en gebruik of door aangepaste inrichting? Hoeveel hectare betreft dit?

**Kwartelkoning:**

- Waar in de bestaande natuur en het zogenaamde uitwerkingsgebied van het Natura 2000-gebied De Wieden ligt geschikt leefgebied voor de Kwartelkoning, of kan na aanpassing van inrichting en beheer, dit leefgebied geschikt worden gemaakt. Om hoeveel hectare gaat het?



**Legenda**



*Figuur 1.3. Onderzoekgebied: wit gebied betreft 'bestaande natuur' in De Wieden (gebaseerd op beheertypenkaart Natuurmonumenten), zwart gebied betreft uitwerkingsgebied (alleen van toepassing voor Kwartelkoning). Indien een gebied zowel als uitwerkingsgebied als bestaande natuur gelabeld is, is in bovenstaande kaart de bestaande natuur weergegeven.*

### 1.3. Afbakening van het onderzoeksgebied

Het Natura 2000-gebied De Wieden beslaat ca. 9020 hectaren (Provincie Overijssel 2017), waarvan het grootste deel in eigendom en beheer van de Vereniging Natuurmonumenten is. De bestaande natuur waarin beschikbaar en potentieel geschikt leefgebied aangewezen moest worden, is weergegeven in figuur 1.3. De basis voor deze begrenzingen is de beheertypenkaart die Natuurmonumenten heeft aangeleverd aan Sovon. Voor de Kwartelkoning is het zoekgebied wat ruimer gedefinieerd en wordt ook het zogenaamde uitwerkingsgebied betrokken in de analyse. Deze is apart in figuur 1.3 weergegeven.

### 1.4. Leeswijzer

Omdat de onderzoeksvragen voor Paapje en Kwartelkoning verschilden, is het rapport ingedeeld in een deel gewijd aan Paapjes (hoofdstuk 3-6) en een deel over Kwartelkoningen (hoofdstuk 7-9). In hoofdstuk 3 worden de resultaten gepresenteerd van de literatuurstudie naar de leefgebiedseisen van het Paapje, met telkens aan het eind van elk bespro-

ken aspect een samenvatting van de belangrijkste conclusies. In hoofdstuk 4 worden -volgend uit de leefgebiedseisen- de randvoorwaarden voor beheer besproken, die dus van belang zijn bij de overwegingen in De Wieden de mogelijkheden voor het broeden van Paapjes te vergroten. In hoofdstuk 5 wordt de verspreiding van Paapjes aan een ruimtelijke analyse onderworpen om na te gaan of dit verdere aanknopingspunten biedt voor het beheer en beleid in De Wieden. Hoofdstuk 6 vertaalt de verschillende informatiebronnen naar concrete adviezen over toepassing in De Wieden.

De opzet bij de hoofdstukken over Kwartelkoningen volgen globaal dezelfde aanpak. Er wordt ingegaan op de leefgebiedseisen (hoofdstuk 7) en de beheer-voorwaarden (hoofdstuk 8), die vervolgens worden doorvertaald naar hun toepassing in De Wieden (hoofdstuk 9).

Hoofdstuk 10 vat de belangrijkste conclusies samen, en bespreekt ook de mogelijkheden voor synergie in aanpak voor beide soorten.

In de bijlagen is een serie kaarten opgenomen (met verwijzingen steeds in de tekst opgenomen).



## 2. Methode

### 2.1. Literatuurstudie leefgebiedseisen en beheervoorwaarden Paapje

Om de leefgebiedseisen van en beheervoorwaarden voor het Paapje in kaart te brengen is een literatuurstudie uitgevoerd in Web of Science, Google Scholar en op de Website van de International Whinchat Working Group. Hierbij is een sensitieve zoekstrategie gebruikt die alleen bestond uit de wetenschappelijke soortnaam en de soortnaam in vier verschillende talen (Nederlands, Engels, Duits en Frans): “*Saxicola rubetra*” OR Paapje OR Whinchat OR Braunkehlchen OR “*Tarrier des pres*”. De bronnenlijsten van de relevante gevonden artikelen zijn vervolgens gescand op bronnen die niet in de diverse databases aangetroffen werden. Een aantal openstaande vragen zijn voorgelegd aan vier experts met een decennia-lange ervaring met het waarnemen van Paapjes in Nederland (en Polen). Daarnaast hebben twee experts de literatuurstudie gelezen en commentarieerd (zie dankwoord). De kennis uit de literatuurstudie is verwerkt in een voorstel voor aanpassing van de factsheet van de provincie Overijssel (bijlage 1).

### 2.2. Analyse van leefgebiedseisen op basis van historische territoria Paapje

Naast de literatuurstudie is een ruwe analyse gedaan op de territoriumstippen die in de database van het Meetnet Broedvogels van Sovon bekend zijn voor de periode 1970-2019. Deze stippen zijn bovenop kaarten gelegd die omgevingsvariabelen weergeven, zoals bodemtype en openheid. Per omgevingsvariabele is vervolgens aan de hand van  $X^2$ -toetsen geanalyseerd of het voorkomen van territoria van het Paapje in de diverse categorieën significant verschilt van de verdeling die op basis van de oppervlakte verwacht

zou worden. De territoriumstippen en omgevingsvariabelen zijn in beeld gebracht en aan elkaar gekoppeld met ArcMap (ESRI 2017. ArcGIS Desktop: Release 10.6 Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute). De toetsen zijn uitgevoerd met R (versie 3.5.2).

### 2.3. Analyse van (potentieel) geschikt habitat Paapje

Om (potentieel) geschikt habitat aan te wijzen voor het Paapje en de Kwartelkoning in de Wieden, zijn de kenmerken van de bestaande natuur vergeleken met de leefgebiedseisen van de twee soorten, zoals vastgesteld naar aanleiding van de stappen die beschreven zijn in 2.1 en 2.2. Waar mogelijk is rekening gehouden met effect- en verstoringafstanden en afstanden tot bepaalde elementen. Dit is in beeld gebracht met ArcMap (ESRI 2017. ArcGIS Desktop: Release 10.6 Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute).

### 2.4. Uitwerking Kwartelkoning

Voor de Kwartelkoning zijn de leefgebiedseisen afgeleid van het factsheet dat bij het Natura 2000-beheerplan is gebruikt (Provincie Overijssel 2017), inclusief de daarbij behorende achtergronddocumentatie (literatuur) en eventuele nieuwe (recente) inzichten. Bovendien is in het voortraject van de opdracht in januari 2019 een bezoek aan het gebied gebracht om met medewerkers van Natuurmonumenten de ontwikkelingsmogelijkheden voor leefgebied voor Kwartelkoningen te bespreken. De resultaten van deze discussies zijn in dit rapport verwerkt.



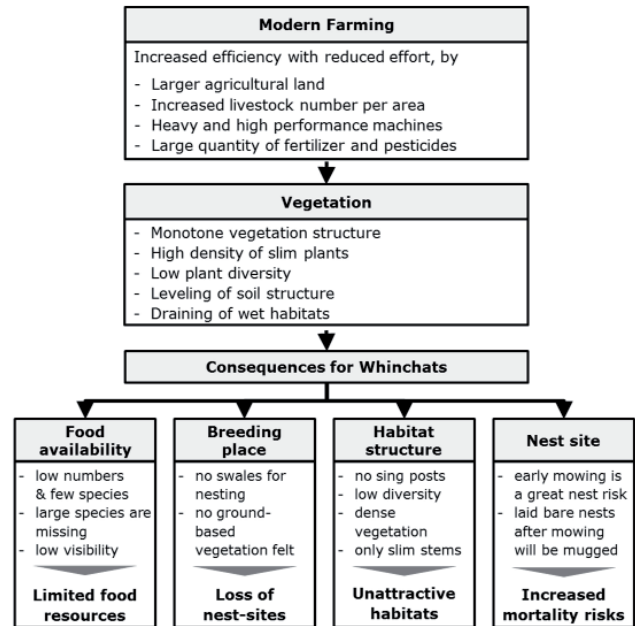
### 3. Leefgebiedseisen van het Paapje

#### 3.1. Algemene achtergronden

Paapjes zijn niet alleen Nederland, maar ook op Europese schaal afgenomen in de afgelopen decennia (o.a. Sovon 2018). Als hoofdoorzaak voor deze afname wordt de intensivering van de landbouw genoemd. De mechanismen waardoor intensivering leidt tot afname van Paapjes in het boerenland, zijn door Bastian (2015) uitvoerig beschreven (figuur 3.1). Kort samengevat leidt intensivering van de landbouw voor Paapjes tot een afgenomen voedselbeschikbaarheid, een verlies van geschikte nestlocaties, een afname van de habitatkwaliteit en afgenomen overlevingskansen. Aangezien het bodemgebruik in Nederland voor het grootste deel bepaald wordt door de agrarische sector (Compendium voor de Leefomgeving 2016) is het Paapje in Nederland verdwenen uit het boerenland en verdrongen naar natuurgebieden. Tegenwoordig komen daarom alleen nog bolwerken voor in enkele grote aaneengesloten natuurgebieden in Drenthe: het Fochteloërveen (60 paren in 2017), het beekdal van de Vledder Aa in het Drents Friese Wold (20 paren in 2017) en het Dwingelderveld (34 paren in 2017) (database Meetnet Broedvogels Sovon).

Tegenwoordig zijn er steeds meer aanwijzingen dat Paapjes ook wegblijven in gebieden die naar menselijke maatstaven onveranderd zijn en eerder wel bezet werden door Paapjes (Feulner 2015). Dat zou erop kunnen duiden dat er nog meer oorzaken zijn die de afnemende populatietrend van Paapjes kunnen verklaren. Voorbeelden daarvan zijn het overschrijden van een kritische ondergrens van de populatieomvang, het teveel gefragmenteerd voorkomen van geschikt habitat, invloeden van neonicotinoïden op Paapjes of hun voedsel, afname van de habitatkwaliteit in de winterkwartieren, vervolging tijdens de trek en effecten van klimaatverandering.

Fuller (2012) heeft een raamwerk van factoren beschreven op basis waarvan habitatselectie van vogels verklaard kan worden. Hij verdeelt de habitatkeuze van vogels in 'ultimate factors' en 'proximate factors'. 'Ultimate factors' zijn factoren die aanwezig moeten zijn in het habitat om een het voortbestaan van het individu, en op lange termijn van de populatie, te garanderen. Voorbeelden van dergelijke factoren zijn voedsel, veiligheid, voldoende ruimte, specifieke structurele en functionele kenmerken waar de vogel zich gedragsmatig en morfologisch op aangepast heeft en de aanwezigheid van andere soorten en soortgenoten in het habitat (Fuller 2012). 'Proximate factors' worden door Fuller ook wel beschreven als 'cues' (in het Nederlands: aanwijzingen). Deze fac-



Figuur 3.1. Gevolgen van intensivering van de landbouw voor Paapjes schematisch weergegeven (Bastian 2015).

toren zijn niet van levensbelang, maar worden door vogels wel (op soms indirecte wijze) gebruikt bij selectie van het habitat. Voorbeelden van dergelijke factoren zijn: kenmerken in het landschap, structuur van macro- en microhabitat, de aanwezigheid van andere soorten of soortgenoten (zowel in positieve als negatieve zin) en de voedselbeschikbaarheid.

In de volgende paragrafen wordt de actuele stand van de wetenschap rondom de habitatselectie van het Paapje volgens het raamwerk van Fuller uitgewerkt. Omdat het onderscheid tussen 'ultimate' en 'proximate' factoren soms niet duidelijk is en vaak slechts over één type factor bewijs uit de wetenschap beschikbaar is, zijn beide typen factoren veelal onder dezelfde kopjes beschreven. In de kaders onder elke paragraaf zijn de conclusies samengevat. De resultaten van de literatuurstudie zijn verwerkt in de factsheet van de provincie. Deze is te vinden in bijlage 1.

#### 3.2. Voedsel

Het Paapje is een insectivore soort die tijdens trek en overwinteringsseizoenen ook wel kiest voor fruit en zaden. De soort kent in Nederland twee foerageerstrategieën; één tijdens migratie en één tijdens het overwinterings- en broedseizoen. Tijdens migratie zijn Paapjes niet territoriaal en foerageren ze geza-

menlijk (Draulans & van Vessem 1982). Dit doen ze graag op plekken waar veel uitzichtposten bij elkaar in de buurt liggen, waarbij één Paapje vlak over de vegetatie scheert waardoor insecten opschrikken die zich in de vegetatie bevinden. Vervolgens kunnen soortgenoten vanaf hun uitzichtposten foerageren op deze opgejaagde insecten. Binnen de groep vindt roulatie plaats in taken en de grootte van de groep is afhankelijk van de grootte van het voedselaanbod (Draulans & van Vessem 1992). Tijdens het overwinterings- en broedseizoen jagen Paapjes voornamelijk vanaf zitposten en uitzichtpunten op zittende en vliegende insecten (Bijlsma 1992, Dejaifve 1994). Veelal betreffen dat verhogingen in de vegetatie, zoals bloemstengels van overblijvende planten, lage struiken en jonge bomen. Daarnaast gebruiken ze kunstmatige verhogingen, zoals (hek)paaltjes en prikkeldraad (Bijlsma 1992).

Paapjes foerageren bij voorkeur dicht bij het nest en hoe meer voedsel aanwezig is in het habitat, hoe kleiner het foerageeroppervlak is (conform de 'Central Place Foraging Theory') (Andersson 1981). Van Eerde (1998) stelde in Drenthe vast dat Paapjes hun voedsel binnen enkele tientallen meters van het nest zoeken en slechts in enkele gevallen op grotere afstand, waarbij soms de territoria van andere paartjes werden doorkruist. Hoewel het vrouwtje alle broedzorg op zich neemt, zijn er nauwelijks waarnemingen waaruit blijkt dat het mannetje haar van voedsel voorziet (van Eerde 1998). Het vrouwtje last wel geregeld een pauze in die ze benut om voedsel te zoeken en zich te poetsen. Dit gebeurt meestal dicht bij het nest, maar soms worden hierbij voedselvluchten tot 150 meter gemaakt (van Eerde 1998).

Pearce-Higgins (2010) onderzocht bestaande literatuur over het dieet van het Paapje en stelde vast dat het dieet van volwassen Paapjes hoofdzakelijk bestaat uit *Coleoptera* (kevers:  $51.2 \pm 9.4\%$ ). Het dieet van nestjongen bestaat hoofdzakelijk uit *Hymenoptera* (vliesvleugeligen, zoals mieren, wespen en bijen:  $27.6\% \pm 7.1\%$ ), *Diptera* (tweevleugeligen, zoals vliegen en muggen:  $26.2\% \pm 7\%$ ) en *Coleoptera* ( $20.6\% \pm 7.1\%$ ). Verder uit substantiele hoeveelheden *Lepidoptera* (vlinders, rupsen), *Tipulidae* (langpootmuggen), *Orthoptera* (rechtvleugeligen, zoals krekels en sprinkhanen) en in beperkte mate uit *Arachnida* (spinachtigen), *Chironomidae* (dansmuggen) en *Curculionidae* (snuitkevers). Volgens Pudil & Exnerová (2015) nemen Paapjes in Tsjechië zelden *Miridae* (blindwantsen), *Muscidae* (echte vliegen), *Carabidae* (looplevers) en *Silphidae* (aaskevers) op in hun dieet, ondanks een groot aanbod hiervan in het habitat.

In het overwinteringsgebied bestaat het dieet van Paapjes vooral uit *Lepidoptera* (rupsenstadium), *Hymenoptera* (mieren), *Orthoptera*, *Neuroptera* (mierenleeuwen) en ook plantaardig voedsel in de vorm van bessen van *Lantana camara* (*Verbenaceae*) (Barshep *et al.* 2012). Bijlsma (1992) bestudeerde, zij het in beperkte mate, de voedselkeus van Paapjes met jongen in 1991 in Drenthe en stelde vast dat Paapjes hun jongen vooral voeden met *Diptera*, *Lepidoptera* (vooral in de vorm van nachtvinders en rupsen) en *Orthoptera*. Deze bevindingen zijn redelijk in lijn met de voedselkeuze van Paapjes in andere delen van Europa en in het overwinteringsgebied. Oudervogels slaan grote prooien kapot op een zitpost, totdat ze het juiste formaat hebben om te voeren aan hun jongen (van Eerde 1998).

Orłowski *et al.* (2016) onderzochten in Polen specifiek de biomassa van de prooien die het Paapje aan zijn jongen voert en stelden vast dat de grootste biomassa werd aangeboden in de vorm van *Coleoptera*, *Lepidoptera* en *Orthoptera*. Bovendien bleken jongen die een groter aandeel *Orthoptera* of *Lepidoptera* ontvingen, in een betere conditie te zijn dan jongen die een groter aandeel *Coleoptera* ontvingen (Orłowski *et al.* 2016). De auteurs verbinden dit aan de hoeveelheid chitine die de jongen binnenkregen: hoe minder biomassa aan chitine, hoe beter de conditie van de jongen.

Wereldwijd neemt de biodiversiteit aan insectensoorten af (Dirzo *et al.* 2014). Op lokale schaal kan dat leiden tot het verdwijnen van soorten. Dit kan invloed hebben op het voedselaanbod voor Paapjes, zoals blijkt uit de afname van vlinderpopulaties in het grasland van Europa met bijna 50% in de periode tussen 1990 en 2011 (van Swaay *et al.* 2013). Een nog betere maat voor de voedselbeschikbaarheid voor Paapjes is de biomassa aan insecten. Uit een studie van Hallman *et al.* (2018) blijkt dat ook de biomassa aan insecten drastisch afgenomen is in de afgelopen decennia. Van 54% bij nachtvinders tot zelfs 72% bij loopkevers. Deze studie had een grote impact; waar een afname aan biomassa in agrarisch landschap al langer was aangetoond (voor Paapjes door Britschgi *et al.* 2006), deden Hallman *et al.* hun bevindingen in een natuurgebied (in Drenthe, niet ver van de Wieden). Het is waarschijnlijk dat de biomassa aan vlinders en kevers in de Wieden ook afgenomen is, wat ten nadele is voor het Paapje die juist afhankelijk is van deze insecten in zijn broedecclus.

### Conclusies 3.2. Voedsel

- Tijdens het broedseizoen hebben Paapjes zitposten en uitzichtpunten nodig om te kunnen foerageren. Deze uitzichtpunten kunnen gevormd worden door de vegetatiestructuur: bloemstengels van overblijvende planten of de toppen van lage struiken en jonge bomen. Bij gebrek aan dergelijke vegetatiestructuur kunnen (hek)paaltjes en prikkeldraad hiervoor ook dienst doen.
- Tijdens het broedseizoen foerageren Paapjes vooral in de directe omgeving (enkele tientallen meters) van het nest. In de buurt van het nest moeten daarom zitposten en uitzichtpunten aanwezig zijn.
- Paapjes slaan grote prooien stuk op een paaltje, om ervoor te zorgen dat de prooi het juiste formaat heeft voor de jongste jongen. Het is behulpzaam als in het buurt van het nest enkele stevige zitposten hiervoor aanwezig zijn.
- Paapjes zijn voor zichzelf en voor hun jongen vooral afhankelijk van *Coleoptera*, *Lepidoptera* en *Orthoptera*. Van deze insecten moet voldoende biomassa aanwezig zijn in het habitat. Jongen met relatief meer *Orthoptera* en *Lepidoptera* en minder *Coleoptera* in hun dieet, hebben een betere conditie.
- De biodiversiteit en biomassa van insecten in natuurgebieden is drastisch afgenomen in de afgelopen decennia. *Coleoptera*, een belangrijke voedselbron voor Paapjes, zijn met 72% afgenomen, *Lepidoptera* met ongeveer 50%. Het is waarschijnlijk dat het voedselaanbod voor het Paapje in de Wieden hierdoor gekrompen is.

### 3.3. Veiligheid

Factoren die de veiligheid van het Paapje in zijn leefgebied bepalen zijn de aanwezigheid van beschutting/dekking en uitkijkposten en de kans op (kuiken)sterfte en nestverliezen door predatie en landgebruik, zoals maaiwerkzaamheden en veebegrazing, verstoring door verkeer en recreatie en ongunstige weersomstandigheden.

#### 3.3.1 Beschutting, dekking en uitkijkposten

Voor de nestbouw heeft het Paapje een sterke voorkeur voor een dichte vegetatie van grassen en in mindere mate voor een dichte kruidenvegetatie, bijvoorbeeld bestaande uit Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*) (Frankiewicz 2008). In de meeste gevallen zorgen Paapjes voor beschutting van hun nest door het nest te maken onder overhangende vegetatie of struik (55%), aan de basis van een plant (25%) of in een pol van gras (20%) (Frankiewicz 2008; Collar & Garcia 2019). Het nest wordt door het Paapje bedekt met grassen (*Poaceae*), waardoor het goed geca-

moufleerd is (Frankiewicz 2008). Van Eerde (1998) beschrijft hoe de meeste nesten van Paapjes in Drenthe 'zomaar ergens' tussen graspollen of onder dode overjarige vegetatie werden gevonden. Enkele nesten bevonden zich in dichtbegroeide slootranden; deze nesten waren in een natuurlijke holte gebouwd op de schuine zijde net onder de rand tot ongeveer een derde deel onder de rand (van Eerde 1998). De meeste nesten lagen goed verborgen tussen het gras en waren van boven niet voor de waarnemer zichtbaar (van Eerde 1998). Vaak kon de inhoud maar vanaf één zijde worden waargenomen, in enkele gevallen was een ca. 25 cm lange tunnel gebouwd de toegang verschaft tot het nest en alle nesten lagen in de buurt van zitposten van minder dan drie meter hoogte (van Eerde 1998).

#### 3.3.2. Nestverliezen en kuikensterfte door predatie

Als grondbroeder is het Paapje gevoelig voor predatie. Taylor (2015) en Border *et al.* (2017) stelden vast dat de belangrijkste oorzaak voor het mislukken van nesten van Paapjes in Salisbury Plain (Groot-Brittannië) nachtelijke predatie was door zoogdieren. Frankiewicz (2008) concludeerde dat 76,7% (n=30) van alle nestverliezen bij het Paapje in zuidwesten van Polen toegeschreven kon worden aan predatie. Shitikov *et al.* (2015) vonden in Rusland dat een percentage van 88% van de mislukte nesten het gevolg was van predatie. Fuller & Glue (1977) vonden in Ierland en Groot-Brittannië dat een percentage van 81% van de nestverliezen toe te schrijven was aan predatie. Potentiële predatoren staan samengevat in tabel 3.1, verdeeld naar grondpredatoren die vooral 's nachts te werk gaan en luchtpredatoren die met name overdag een gevaar vormen. Naast predatie, is nestverlies gemeld als gevolg van graafschade door de Mol (*Talpa europaea*) en vraatschade door naaktslakken (*Pulmonata*) (Shitikov *et al.* 2015; Shitikov *et al.* 2018). Tijdens veldwerk stelden Shitikov *et al.* (2018) vast dat de meeste predatie overdag toe te wijzen is aan kraaiachtigen die vanuit de toppen van bomen en struiken de omgeving afspeuren op zoek naar nesten.

Tome & Denac (2012) stelden in Slovenië vast dat de overgrote meerderheid van de kuikensterfte veroorzaakt wordt door predatie. Deze auteurs ontdekten bovendien dat de jongen nadat ze het nest verlieten de grootste kans hadden op predatie door zoogdieren, doordat de meerderheid van deze jongen stil in het gras bleef zitten en geen vluchtgedrag vertoonde tot een leeftijd van ongeveer 25 dagen (Tome & Denac 2012). Vanaf deze leeftijd waren de jongen die vluchtgedrag vertoonden nog wel gevoelig voor predatie door roofvogels, maar deze predatiedruk was minder hoog dan de predatiedruk van zoogdieren

Tabel 3.1. Overzicht van grond- en luchtpredatoren verantwoordelijk voor nest- of kuikenpredatie, zoals weergegeven in de literatuur.

Predator	Bron
<b>Grondpredatoren (vooral nesten)</b>	
Das ( <i>Meles meles</i> )	Taylor 2015
Vos ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Taylor 2015; Frankiewicz 2008; Shitikov <i>et al.</i> 2018
Kat ( <i>Felix catus</i> )	Frankiewicz 2008; Maulbetsch & Rebstock 2015
Hond ( <i>Canis lupus fam.</i> )	Maulbetsch & Rebstock 2015
Marterachtigen ( <i>Martes sp.</i> )	Taylor 2015; Frankiewicz 2008; Shitikov <i>et al.</i> 2018
Wezel ( <i>Mustela nivalis</i> )	Frankiewicz 2008
Hermelijn ( <i>Mustela erminea</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018
Knaagdieren ( <i>Rodentia</i> )	Frankiewicz 2008; Shitikov <i>et al.</i> 2018; Maulbetsch & Rebstock 2015
Egel ( <i>Erinaceus europeus</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018
Adder ( <i>Vipera berus</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2015; Shitikov <i>et al.</i> 2018
<b>Luchtpredatoren (vooral jongen)</b>	
Bonte Kraai ( <i>Corvus cornix</i> )	Frankiewicz 2008; Shitikov <i>et al.</i> 2018
Ekster ( <i>Pica pica</i> )	Frankiewicz 2008; Shitikov <i>et al.</i> 2015; Shitikov <i>et al.</i> 2018
Raaf ( <i>Corvus corax</i> )	Frankiewicz 2008
Gaai ( <i>Garrulus glandarius</i> )	Frankiewicz 2008
Ooievaar ( <i>Ciconia ciconia</i> )	Frankiewicz 2008
Grauwe Klauwier ( <i>Lanius collurio</i> )	Frankiewicz 2008
Klapekster ( <i>Lanius excubitor</i> )	Frankiewicz 2008
Bruine Kiekendief ( <i>Circus aeruginosus</i> )	Frankiewicz 2008; Shitikov <i>et al.</i> 2018
Blauwe Kiekendief ( <i>Circus cyaneus</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2015
Grauwe Kiekendief ( <i>Circus pygargus</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018
Havik ( <i>Accipiter gentilis</i> )	Frankiewicz 2008
Torenvalk ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Frankiewicz 2008
Boomvalk ( <i>Falco subbuteo</i> )	Frankiewicz 2008
Velduil ( <i>Asio flammeus</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2015

(Tome & Denac 2012). Shitikov *et al.* (2018) concludeerden naar aanleiding van een grote studie in Europees Rusland dat de dichtheid aan nesten van zangvogels (zowel soortgenoten als andere soorten) het nestsucces van Paapjes negatief kan beïnvloeden. Generalistische predatoren, zoals Vossen en Kraaiachtigen hebben zich daar namelijk aangepast aan de clusterwijze verspreiding van nesten van het Paapje doordat ze na het vinden van één nest bewust op zoek lijken te gaan naar andere nesten in de omgeving. Het predatierisico is hierdoor lokaal toegenomen (Shitikov *et al.* 2018).

**3.3.3. Nestverliezen, kuikensterfte en minder voedsel door maaiwerkzaamheden en begrazing**  
Grüebler *et al.* (2012) stelden in Zwitserland in agrarisch gebied vast dat 71,4% van de nestverliezen veroorzaakt wordt door maaiwerkzaamheden, 23,8% door predatie en 4,8% door sterfte van één van de of beide broedende oudervogels. Deze auteurs stelden ook vast dat vrouwtjes een grotere kans hebben om uitgemaaid te worden tijdens het broeden dan mannetjes, omdat vrouwtjes alle broedzorg op zich nemen (Grüebler *et al.* 2008). Uit hun model blijkt dat het specifieke effect van maaien op de mortaliteit van

vrouwtjes resulteert in een 1,7 keer snellere afname van de populatieomvang van Paapjes in het onderzoeksgebied.

Maaiwerkzaamheden hoeven in een goed beheerd natuurgebied geen oorzaak van nestverliezen of kuikensterfte te zijn. Dit kan immers voorkomen worden door (zeer) laat te maaien. Uit onderzoek van Tome & Denac (2012) blijkt dat jonge Paapjes pas bij een leeftijd van 25 dagen (na uitkomst) vluchtgedrag vertonen bij bedreiging. Uitstel van maaien tot na deze termijn van 25 dagen is dus een belangrijke maatregel om uitmaaien van nesten en jongen te voorkomen. Ervan uitgaande dat Paapjes tot eind juni kunnen broeden (Sovon 2019), betekent dit dat tot ongeveer 1 augustus gewacht moet worden met maaiwerkzaamheden. Dit sluit goed aan op de bevindingen in andere studies (Bijlsma 1999; Denac 2015). Bijlsma suggereert om daar in 'late jaren' zelfs nog 2 weken bij te tellen (Bijlsma 1999).

Naast directe effecten op nestsucces en kuikenoverleving kunnen maaiwerkzaamheden ook leiden tot een afname in het voedselaanbod voor Paapjes tijdens in het broedseizoen. Holzinger *et al.* (2017)

stelde in Oberfranken, Duitsland vast dat de voedselpiek in het habitat van Paapjes wordt bereikt in mei en terugloopt met 38,5% in juni als gevolg van maaiwerkzaamheden. Aangezien Paapjes pas in de tweede helft van mei met broeden starten, valt de piek in het voedselaanbod daar dan niet samen met de nestjongenperiode (Holzinger *et al.* 2017). De auteurs stelden vast dat de insectenpopulaties zich in juli weer wat hersteld hadden, maar niet meer terugkeerden naar het niveau van voor de maaiwerkzaamheden.

Begrazing kan leiden tot nestverliezen als gevolg van vertrapping en beschadiging van het nest door begrazing van de camouflerende vegetatie, maar die kans is veel kleiner dan de kans op nestverlies of kuikensterfte door maaiwerkzaamheden. In de studie van Frankiewicz (2008) werd 3,3% van de nesten vertrapt door wilde grazers (Reeën, *Capreolus capreolus*). In het Dwingelderveld was vertrapping en begrazing door vee ook een oorzaak van nestverlies (van Eerde 1998). Fisher *et al.* 2013 hebben in Westerwald (Duitsland) de hoogste dichtheid van Paapjes vastgesteld in een landschap waar 47% van de graslanden begraasd worden met een graasdruk van 1 GVE/ha. De begrazing startte in 71% van dat gebied pas na 15 juni.

### 3.3.4. Verstoring door verkeer en recreatie

Vogels vermijden habitats die dichtbij snelwegen, rijkswegen en provinciale wegen gelegen zijn. De eerste honderd meter van dergelijke wegen, zijn veelal ongeschikt als broedhabitat (Garniel *et al.* 2007). Vogels die daar desondanks broeden, hebben een aanzienlijk verminderd broedsucces (Garniel *et al.* 2007). Bij een maximale effectafstand van 200 meter van een weg, is geen negatief effect meer te verwachten voor het Paapje (Garniel *et al.* 2007). In de zone van 100-200 meter van de infrastructuur is in elk geval enig effect te verwachten (Garniel *et al.* 2007). De impact van verkeer op het broedsucces van het Paapje, hangt echter niet alleen af van deze theoretische effectafstand, maar ook van de specifieke situatie in het betreffende gebied. Dit betekent dat eventuele negatieve effecten van verkeer ook op een afstand van meer dan 200 meter van een weg nog kunnen optreden, in het geval het marginaal habitat betreft (Garniel *et al.* 2007).

Naast de hierboven beschreven effecten van grote wegen op het broedsucces van Paapjes, blijkt uit onderzoek dat verstoring als gevolg van menselijke activiteit (werkklui in de omgeving, passanten en recreanten op lokale (vaar)wegen) gelijk kan worden getrokken met de effecten van predatie (Frid & Dill 2002). Beale & Monaghan (2004) beschrijven mensen als: “*predation-free predators*”. De conse-

quentie van verstoring door mensen is dat vogels tijd besteden aan predator-vermijding gedrag. Deze tijd kunnen ze vervolgens niet aan ander gedrag besteden, zoals foerageren, zorg voor de jongen, paren etc. (Frid & Dill 2002). Beale & Monaghan (2004) toonden aan dat de effecten van verstoring toenemen indien het aantal recreanten in het habitat van de soort toeneemt. Daarnaast neemt de mate van verstoring af met de afstand tot het nest: hoe verder de recreant wegblijft van het nest, hoe minder sprake er is van verstoring (Beale & Monaghan 2004). Er is weinig gepubliceerd over verstoringsbronnen bij Paapjes, maar Fuller & Glue (1977) maken melding van de negatieve invloed van verstoring van Paapjes door menselijke activiteit in Ierland en Groot-Brittannië. Boschert *et al.* (1995) beschrijven hoe verstoring door recreanten in Duitsland meegespeeld heeft bij de lokale afname van het Paapje. De auteurs noemen specifiek de aanwezigheid van grote groepen mensen, loslopende honden, mountainbikers en joggers als bronnen van verstoring. Liebel (2015) vermeldt negatieve invloeden van wandelaars met loslopende honden, hobby-vissers en modelvliegers.

Er zijn geen publicaties over de verstoringsafstand die specifiek is voor Paapjes. Livezey *et al.* (2016) publiceerden een “*Database of Bird Flight Initiation Distances to Assist in Estimating Effects from Human Disturbance and Delineating Buffer Areas*”. Uit deze database valt op te maken dat zangvogels (*Passeriformes*), zoals het Paapje, een gemiddelde verstoringsafstand kennen van 12.6 meter tijdens het broeden en 16.2 meter indien er niet gebroed wordt. Echter, uit promotie-onderzoek dat in 1984 in Nederland werd uitgevoerd (van der Zande 1984) en uit de inschatting van Krijgsveld *et al.* (2001), komt naar voren dat Paapjes ten opzichte van andere zangvogelsoorten juist verstoringsgevoelig zijn. Hieruit valt op te maken dat de gemiddelde verstoringsafstand voor zangvogels uit de database van Livezey *et al.* voor Paapjes waarschijnlijk niet representatief is. Dat wordt bevestigd door Arend van Dijk die al decennialang Paapjes inventariseert in Drenthe. Van Dijk heeft de verstoringsafstand van 51 individuen bijgehouden en deze bedraagt gemiddeld 72.3 meter (pers. med. Arend van Dijk, 18 december 2019).

### 3.3.5. Invloeden van ongunstige weersomstandigheden

Ongunstige weersomstandigheden kunnen het broedsucces van het Paapje negatief beïnvloeden. Lage temperaturen en hevige regenval reduceren de activiteit van insecten, waardoor voedseltekorten kunnen ontstaan (Parker 1990). Daarnaast kunnen slechte weersomstandigheden, in de vorm van (langdurige of hevige) slagregens of hagelbuien, het nest

beschadigen waardoor jongen kwetsbaarder worden voor predatie en overstroming (Fuller & Glue 1977; Frankowicz 2008; Bastian 2015). Deeming *et al.* (2018) stelden vast dat een (gesimuleerde) flinke regenbui de isolerende capaciteit van het nest van het Paapje vermindert en dat de temperatuur in het nest daarna sneller terugliep. Door klimaatverandering neemt de kans op extreme regenval toe (KNMI 2015), met consequenties voor het nestsucces en de overleving van het Paapje (Broyer *et al.* 2018). Anderzijds is het Paapje mogelijk een soort met een voorkeur voor (licht) vochtige habitats; (niet al te) natte weersomstandigheden kunnen Paapjes wellicht in de kaart spelen met betrekking tot vestiging (van Dijk & Goutbeek 2000). Onduidelijk is wat toeneemende droogte en hitte betekenen voor het Paapje; hierover is nog niet gepubliceerd.

### Conclusies 3.3. Veiligheid

- Om een voldoende beschut nest te kunnen bouwen hebben Paapjes een dichte grasvegetatie nodig, eventueel (maar niet bij voorkeur) kan een dichte kruidenvegetatie als alternatief dienen.
- Het Paapje heeft behoefte aan een uitzichtpost in de directe nabijheid van het nest om predatoren op tijd te kunnen signaleren. Deze uitzichtpost is bij voorkeur minder dan drie meter hoog.
- Als grondbroeder is het Paapje gevoelig voor nestverliezen als gevolg van predatie. Nachtelijke predatie komt vooral voor rekening van zoogdieren. Predatie overdag wordt voornamelijk veroorzaakt door vogels. Het merendeel komt voor rekening van kraaiachtigen die vanuit omliggende bomen de omgeving afspeuren naar nesten. De kans op predatie kan bij hogere nestdichtheden toenemen.
- Tot een leeftijd van 25 dagen vertoont het Paapje

nog geen vluchtgedrag als reactie op de aanwezigheid van predatoren, waardoor predatie in die periode ook frequent voorkomt.

- Omdat de jongen tot een leeftijd van 25 dagen niet wegvlugten bij dreiging, is hun kans op overleving beperkt indien gemaaid wordt in het habitat in deze periode. Ervan uitgaande dat Paapjes tot eind juni kunnen broeden, betekent dit dat tot ongeveer 1 augustus gewacht moet worden met maaiwerkzaamheden.
- Begrazing door wilde dieren of vee kan ook leiden tot nestverliezen als gevolg van vertrapping of vraat aan het nest zelf. De kans hierop is echter veel kleiner dan de kans op nestverliezen als gevolg van maaiwerkzaamheden.
- Begrazing van Paapjes-habitat dient extensief van aard te zijn en vee wordt bij voorkeur pas laat in het seizoen ingezet, zodat nesten niet vertrapt worden en jonge Paapjes vliegvlug zijn.
- Bij een maximale effectafstand van 200 meter van een snelweg, rijksweg of provinciale weg, is geen negatief effect meer te verwachten van verkeer op het broedsucces van het Paapje.
- Recreanten, voorbijgangers, werklui en loslopende honden zijn een bron van verstoring voor het Paapje. Grotere aantallen recreanten en de afstand tot het nest zijn daarbij bepalende factoren. Er kan rekening gehouden worden met een verstoringafstand van ca. 75 meter.
- Door klimaatverandering neemt de kans op extreme regenval in Nederland toe. Dit heeft consequenties voor het nestsucces van het Paapje, omdat hevige regenval leidt tot een verminderde isolatiewaarde van het nest en een daling van de temperaturen in het nest. Als gevolg hiervan kan het broedsucces verminderen.

Tabel 3.2. Territoriumgrootte van het Paapje.

Territoriumgrootte	Habitatomschrijving	Bron
0.39-0.94 ha	Vledder Aa, Nederland; beekdalgraslanden (klein onderzoeksgebied van enkele percelen)	Bijlsma 1992
Range: 0.5-4.6 ha Mediaan: 1.4 ha	Schamserberg, Zwitserland in habitat van soortenrijke Alpengraslanden met opslag van jonge sparren ca. 1900-2200 m boven zeeniveau (152 ha)	Brunner <i>et al.</i> 2015
Range: 0.8-3.8 ha Gem. 1.5 ha	Teuschnitzaue, Frankenwald, Zuidoost Duitsland, extensief agrarisch gebied (73 ha)	Feulner & Förster 1995
1.4-2.9 ha	Les Moulins, Zwitserland; op een hoogte van 900-1000 m boven zeeniveau, kruidenrijke graslanden (158 ha)	Müller 1985
Range: 0.96-6.95 ha Gem. 2.91 ha ( $\pm 1.66$ ha)	Styrian Ennstal Valley en Bad Mitterndorf gebied tyssen Admont en Gröbming in Oostenrijk, 643-800 m boven zeeniveau, agrarisch gebied: grasland, veeteelt (oppervlakte onbekend)	Völsger 2018
Range: 3-7 ha	Duitsland, locatie onbekend	Bastian 1987 unpublished, vermeld in Bastian 1992



### 3.4. Ruimte

De hoeveelheid ruimte die vogels nodig hebben, verschilt per soort en is afhankelijk van de minimum territoriumgrootte, de kwaliteit van het habitat en de voedselbeschikbaarheid binnen het territorium.

#### 3.4.1. Territoriumgrootte

Bijlsma (1992) onderzocht Paapjes langs de Vledder Aa en ontdekte dat ze in de beekdalgraslanden kleine, exclusieve (elkaar uitsluitende) territoria hebben. Diverse auteurs beschrijven de grootte van het territorium van het Paapje (overzicht in tabel 3.2) Bijlsma ontdekte dat het foerageergebied 2-3 maal groter is dan het verdedigde territorium; de homerange van het Paapje is volgens Bijlsma 0.75-2.71 hectare (Bijlsma 1992).

#### 3.4.2. Afstand tot dichtstbijzijnde buurpaar

Bijlsma (1992) stelde vast dat de afstand tot het dichtstbijzijnde buurpaar ca. 130-280 meter bedraagt. In Polen en Rusland werden kleinere afstanden gevonden (Frankiewicz 2008; Shitikov *et al.* 2018). De kleinste afstand werd gevonden in Teuschnitzaue (Frankenwald, Duitsland), waar de afstand tot het dichtstbijzijnde nest maar 60 meter betrof (Feulner & Förster 1995). De afstand tot de buurnesten van andere zangvogels is met 74.13 m (+/- 39.97 m) kleiner dan de afstand tot de buurnesten van soortgenoten (tabel 3.3) (Shitikov *et al.* 2018).

#### 3.4.3. Territoriumdichtheid

Zowel Frankowicz (2008) als Orłowski (2004) stelde in Zuidwest-Polen vast dat de perceelsgrootte positief correleert met het aantal territoria: hoe groter een perceel, hoe meer territoria. Echter, Orłowski stelde ook vast dat de dichtheid aan territoria van Paapjes afneemt met de grootte van een (braakliggend) perceel (Orłowski 2004). Orłowski vond daarnaast dat de kans op vestiging van Paapjes in kleine percelen (van ongeveer 1.8 hectare) 50% is, terwijl de kans op vestiging in grote percelen (>13 ha) oploopt naar 100% (Orłowski 2004). Het kleinste perceel waarop een broedpaar Paapjes zich vestigde in Polen betrof een perceel van 0.9 hectare; het kleinste

perceel waarop twee broedparen Paapjes zich vestigden betrof een perceel van 1.6 hectare (Orłowski 2004). Diverse auteurs beschrijven dat Paapjes zich in optimaal habitat op geclusterde wijze vestigen; in suboptimaal habitat is de dichtheid (veel) lager (van Dijk & Goutbeek 2000; Völsngen 2018), zie tabel 3.4 voor een overzicht.

#### 3.4.4. Territorium- en plaatstrouwheid

Het Paapje is een territoriumtrouwe soort. Eerstejaars Paapjes zijn echter veel minder trouw aan hun geboortelocatie dan oudere vogels aan hun broedplaats (Bezzel & Stiel 1977, Bastian 1992). Oudere mannetjes zijn het sterkst trouw aan hun territorium, gevolgd door oudere vrouwtjes (Bezzel & Stiel 1977, Bastian 1992). Bastian (1992) stelde ook vast dat 57% van de volwassen vrouwtjes en 86% van de volwassen mannetjes terugkeerden in exact hetzelfde territorium als het jaar ervoor. Ook in het overwinteringsgebied in Afrika zijn Paapjes plaatstrouw; individuen houden zich aan de omgrenzingen van hun territorium, verdedigen deze actief tegen indringers en vrijwel alle individuen keren terug naar exact hetzelfde territorium (Barshep *et al.* 2012, Blackburn & Cresswell 2016). Omdat Paapjes een hoge territorium- en plaatstrouwheid vertonen, wordt een afname uit voorheen bezet gebied toegeschreven aan ongunstige veranderingen in het habitat of een tekort aan terugkerende individuen (Bastian & Bastian 1996, Völsngen 2018).

#### Conclusies 3.4. Ruimte

- De territoriumgrootte van Paapjes varieert van 0.39 in optimaal habitat tot 7 ha in marginaal habitat.
- De afstand tot het dichtstbijzijnde buurnest van een soortgenoot varieert bij Paapjes tussen 90 en 280 m en is gemiddeld ca. 130 m.
- De territoriumdichtheid van Paapjes varieert van 0.1 paren per 10 ha in marginaal habitat tot 7 paren per 10 ha in optimaal habitat. Gemiddeld is de territoriumdichtheid 2 paren per 10 ha.
- Paapjes kennen een hoge territorium- en plaats-trouwheid in zowel broed- als overwinteringsgebied. Eerstejaars Paapjes zijn echter veel minder trouw aan hun geboortelocatie dan oudere vogels

Tabel 3.3. Afstand tot het dichtstbijzijnde buurnest van een soortgenoot.

Afstand tot dichtstbijzijnde buurnest Paapjes	Habitatomschrijving	Bron
Gem. 91.89 m ( $\pm$ 28.55 m)	Noorden van Europees Rusland; braakliggend agrarisch gebied (middelgroot onderzoeksgebied van 104 ha)	Shitikov <i>et al.</i> 2018
Range: 130-280 m	Vledder Aa, Nederland; beekdalgraslanden (klein onderzoeksgebied van enkele percelen)	Bijlsma 1992
Gem. 132 m ( $\pm$ 87.35 m)	Zuidwest Polen; agrarisch landschap (groot onderzoeksgebied van 500 ha)	Frankiewicz 2008

Tabel 3.4. Territoriumdichtheid van Paapjes.

Territorium dichtheid (n paren / 10 ha)	Habitatsomschrijving	Bron
0.1	Plateau de Diesse 1998, sterk gedraineerde graslanden op ca. 800 m hoogte (950 ha)	Berger-Flückiger 2008
0.2	Zuidwest Polen, agrarisch landschap (500 ha)	Orłowski 2004
0.3	Plateau de Diesse 1976, gedraineerde graslanden op ca. 800 m hoogte (950 ha)	Berger-Flückiger 2008
0.4-0.8	Oekraïne, in suboptimaal habitat van zandsteppe, zoutpannen, akkers en braaklanden (opp. onbekend)	Banik 2007
0.4-0.9	Bauges, Frankrijk, hoogland (alt. 1150-1250 m, 53-76 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
0.5-0.7	Zuidwest Polen, agrarisch landschap (500 ha)	Frankiewicz 2008
0.6/1.14	Dormitz, Oostenrijk (in totaal gebied/grasland) (alt. 803 m, 131/70 ha)	Bergmüller & Frühauf 2015
0.7-3.8	Tarentaise, Frankrijk, hoogland (alt. 1500 m, 126-150 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
1.0-1.2	Federseeried, Duitsland, uitgestrekt gebied met diverse landschapstypen met riet, zeggen, pijpenstro, natte weiden, veenmoerassen etc. (1900 ha)	Einstein 2006
1.0-2.4	Vercors, Frankrijk, hoogland (alt. 1000 m, 85-111 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
1.1/1.7	St. Jakob, Oostenrijk (in totaal gebied/grasland) (1366 m, 172/114 ha)	Bergmüller & Frühauf 2015
1.3-1.4	Schamsberg, Zwitserland in habitat van soortenrijke Alpengraslanden met opslag van jonge sparren ca. 1900-2200 m boven zeeniveau (152 ha)	Brunner <i>et al.</i> 2015
1.5-1.7	Limousin, Frankrijk, hoogland (alt. 700 m, 33-36 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
1.5-1.8	Oise Vallei, Frankrijk, laagland langs rivier (alt. 40 m, 105-130 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
1.6/1.9	Neustift, Oostenrijk (in totaal gebied/grasland) (alt. 969 m, 110/95 ha)	Bergmüller & Frühauf 2015
1.7-3.8	Mézenc, Frankrijk, hoogland (alt. 1200-1300 m, 77-93 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
1.7-6.6	Saone Vallei, Frankrijk, laagland langs rivier (alt. 200 m, 29-116 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
1.78-2.05	Teuschnitzaue, Frankenwald, Zuidoost Duitsland, extensief agrarisch gebied (opp. onbekend)	Feulner & Förster 1995
2.0-3.6	Angevine Vallei, Frankrijk, laagland langs rivier (alt. 25 m, 130-160 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
2.5	Zuidwest Polen; in optimaal habitat van braakliggend agrarisch gebied (65 ha)	Orłowski 2004
2.7-3.8	Maurienne, Frankrijk, hoogland (alt. 1500 m, 51-52 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
3.8-4.3	Oekraïne, in optimaal habitat van grasland op heuvels en in beekdalen (opp. onbekend)	Banik 2007
4.0	Ecrins, Frankrijk, hoogland (alt. 2000 m, 22.5 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
4.1	Seille Vallei, Frankrijk, laagland langs rivier (alt. 200 m, 75 ha)	Broyer <i>et al.</i> 2015
4.2	Grasland in Litouwen (opp. onbekend)	Kurlavicius 2015
4.2/4.9	Fiss, Oostenrijk (in totaal gebied/grasland) (1396 m, 89/75 ha)	Bergmüller & Frühauf 2015
5.6-7	Zuidwest Polen, in optimaal habitat van braakliggende percelen, graslanden en jonge aanplant van bos (65 ha)	Frankiewicz 2008

aan hun broedplaats.

- Een afname uit voorheen bezet gebied wordt vanwege de sterke territorium- en plaatstrouweheid toegeschreven aan ongunstige veranderingen in het habitat of een tekort aan terugkerende individuen.

### 3.5. Structurele en functionele kenmerken

Kenmerken van macro- en microhabitats van Paapjes zijn hieronder uitgewerkt naar landschapstype, bodemtype, reliëf, vochtigheid, verticale en horizontale vegetatiestructuur, vegetatietype en (micro)klimaat.

#### 3.5.1. Landschapstype

Broedende Paapjes zijn in Europa vastgesteld in diverse open landschappen, waar onder: natte graslanden, droge graslanden, hooilanden, veenmoerassen, hooggelegen graslanden, met Adelaarsvaren begroeid heuvellandschap, heidelandschap, open landschap met struikvorming, kalkgraslanden, randen van sloten en rietbedden en kapvlakten met opslag van jong bos (Banik 2007; Richter 2015; Collar & Garcia 2019; Cairenius 2015). Openheid is een belangrijke gemene deler van deze landschapstypen.

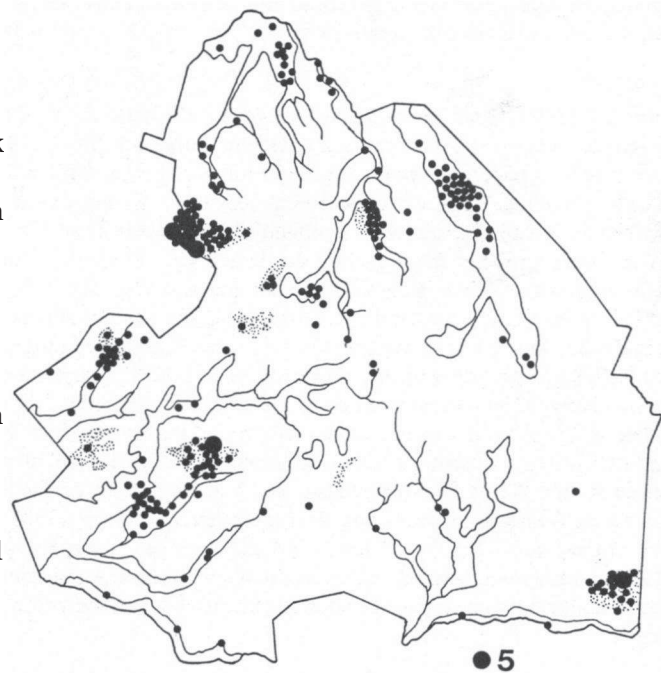
Van Dijk en Goutbeek (2000) onderzochten de voorkeuren van het Paapje voor specifieke landschapstypen in Drenthe en stelden vast dat het Paapje daar vooral te vinden was in hoogvenen en in graslanden van beekdalen (figuur 3.2). De auteurs beschrijven

dat vochtige en natte heidegebieden, laagveengebieden en hoogveenontginningen veel minder in trek zijn. De hoogste aantallen Paapjes waren destijds in het hoogveen te vinden, waarbij het Fochteloërveen een belangrijk bolwerk vormde (van Dijk & Goutbeek 2000). Dit bolwerk bestaat nog steeds, maar de korte termijntrend (2008-2017) is in het Fochteloërveen afnemend met 4.2% per jaar, gebaseerd op het Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, CBS, provincies 2019). Van Manen (pers. med. 2019) telde in Polen (in een regio waar veel Paapjes voorkomen) in intact en uitgestrekt hoogveengebied geen enkel Paapje, waar in het hoogveen van het Fochteloërveen veel broedgevallen aangetroffen zijn op de overgang van slenken en kades die werden aangelegd om het gebied te compartimenteren (Feenstra, pers. med. 2019). Dat roept de vraag op of Paapjes in Nederland daadwerkelijk de voorkeur geven aan hoogveen als landschapstype of dat ze afkomen op gradiënten in de vegetatiestructuur die ontstaan op plaatsen waar door beheerders is ingegrepen, in dit geval 'toevallig' in een hoogveengebied.

### 3.5.2. Bodemtype

In de literatuur is weinig informatie te vinden waaruit blijkt dat de verspreiding van Paapjes duidelijk te relateren is aan een bepaald bodemtype of gradiënt in bodemtypen. Van Eerde (1998) deed onderzoek naar de sturende factoren achter het voorkomen van het Paapje in het Dwingelderveld in Drenthe en concludeerde dat Paapjes daar een duidelijke voorkeur leken te hebben voor gedeelten van het terrein die op een voormalige beekdalbodem gelegen zijn. Uit de landschapstypenstudie van Van Dijk en Goutbeek (2000) (zie 3.5.1) kan worden afgeleid dat Paapjes een voorkeur hebben voor gebieden met veen- en zandbodems.

Op basis van de historische verspreiding van het Paapje is geen sterke voorkeur voor een bepaald bodemtype te verwachten. Uit de atlaskaart over de periode 1973-1977 blijkt dat het Paapje in de jaren zeventig verspreid over grote delen van Nederland voorkwam; op de zandgronden in het oosten en zuiden en in de duinen, op kleibodems in het rivierengebied, op veenbodems in noordoost Nederland en in Limburg, waarschijnlijk op löss (Teixeira 1979). Van Dijk & Goutbeek (2000) beschrijven bovendien dat Paapjes zich vrij plotseling kunnen vestigen in tot voor kort totaal ongeschikte gebieden, zoals recent uit productie genomen en verruigde landbouwgronden en in jonge bosaanplant. Onder meer daaruit blijkt dat de voorkeur van Paapjes voor hoogveen- en beekdalgebieden waarschijnlijk sterker samenhangt met de vegetatiestructuur in deze gebieden, dan met het bodemtype. Het is wel te verwachten dat op overgangen van bodemtypen gradiënten



Figuur 3.2. Verspreiding van territoria van Paapjes in Drenthe in 1998 in relatie tot het voorkomen van beekdalen en grote heide- en hoogveengebieden (gestippeld) (van Dijk & Goutbeek 2000).

in de vegetatiestructuur ontstaan die geschikt habitat vormen voor Paapjes. Dat blijkt ook uit de ervaringen van ecologen in de Onlanden en in de Wieden zelf (mededeling Jacob de Bruin, Rosalie Martens en Bart de Haan).

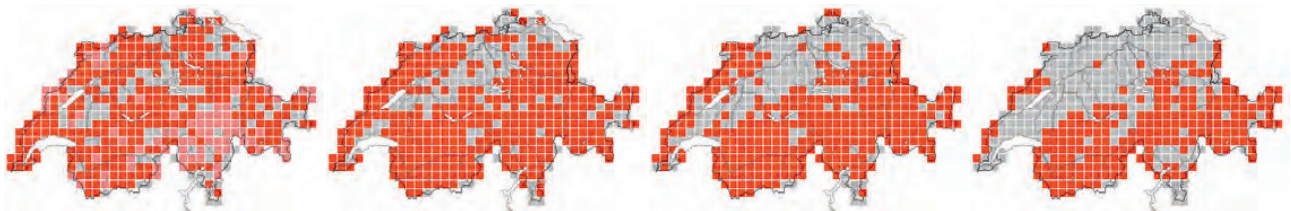
### 3.5.3. Reliëf

#### Hoogteligging

Het Paapje broedt in Groot-Brittannië tot een hoogte van ca 500 meter (Calladine & Bray 2012), in Zwitserland tot een hoogte van 2200 meter (Brunner *et al.* 2015) en in Armenië tot een hoogte van 2230 meter (Collar & Garcia 2019). In landen met flinke variaties in hoogteligging zijn verbanden gevonden die licht werpen op de habitatvoorkeuren van het Paapje (Korner *et al.* 2017). Verspreidingsbeelden uit de Zwitserse broedvogelatlas (figuur 3.3 en 3.4) tonen bijvoorbeeld aan dat het Paapje zich steeds meer terugtrekt naar gebieden die op grotere hoogte gelegen zijn. Dat wordt ondersteund door onderzoek uit Oostenrijk (Bergmüller & Frühauf 2015). Dergelijke gebieden kunnen misschien beschouwd worden als klimaat-refugia, omdat de temperatuur en vochtigheid op grote hoogte lager liggen dan in het dal (Bergmüller & Frühauf 2015). Het beeld blijkt echter vooral verklaard worden door het feit dat intensivering van de landbouw begonnen is in het makkelijk bewerkbare laagland en langzaam zijn weg vindt naar hoger gelegen gebieden (Korner *et al.*



Figuur 3.3. Verspreiding van het Paapje in Zwitserland in de periode 2013-2016. Donkerrood: waarschijnlijkheid van 1 broedpaar per km<sup>2</sup>. Wit: waarschijnlijkheid van 0 broedparen per km<sup>2</sup> (Knaus et al. 2018)



Figuur 3.4. Voorkomen van het Paapje in Zwitserland, van links naar rechts: 1950-1969; 1972-1976; 1993-1996; 2013-2016 (Knaus et al. 2018)

2017; Bergmüller & Frühauf 2015). Bovendien worden hooggelegen gebieden later gemaaid dan laag gelegen gebieden (Bergmüller & Frühauf 2015).

Calladine & Bray (2012) onderzochten in Schotland en Wales het relatieve belang van diverse habitatkenmerken, zoals hoogte, expositie ten opzichte van de zon, dichtheid aan struiken, bedekking met gras en de aanwezigheid van open water. De auteurs konden alleen van hoogte en expositie aantonen dat het significant verband hield met de locatie van de territoria (Calladine & Bray 2012). Ze stelden vast dat Paapjes zich alleen nog bevinden in refugia bestaande uit marginaal habitat in hooggelegen graslanden. Ze worden aan de onderzijde van hun verspreidingsgebied begrensd door intensief agrarisch

landgebruik en aan de bovenzijde van hun verspreidingsgebied door hoogteligging met beperkingen in omgevingsfactoren tot gevolg. Deze beperkingen verschilden in hoogte afhankelijk van de expositie ten opzichte van de zon. Indien een habitat op het warmere zuiden gelegen is, kunnen Paapjes tot op grotere hoogten voorkomen (Calladine & Bray 2012).

#### Microreliëf

De literatuur biedt enkele aanknopingspunten die erop wijzen dat het Paapje een voorkeur heeft voor gebieden met een variërend microreliëf. Diverse auteurs stelden vast hoe het Paapje regelmatig kiest voor een rand van een greppel of sloot om zijn nest te bouwen (Bijlsma 1992; Bastian & Bastian 1996; Van Eerde 1998). Van Eerde (1998) beschrijft ook

dat Paapjes in het Dwingelderveld een duidelijke voorkeur hebben voor het deel van het terrein met het meeste microreliëf. Uit deze aanwijzingen kan niet worden afgeleid of Paapjes de voorkeur geven aan een gevarieerd microreliëf voor hun broed- en foerageerhabitat of dat de aanwezigheid van een gevarieerd microreliëf leidt tot een variatie in vegetatiestructuur waar Paapjes de voorkeur aan geven. Völsgen (2017, 2018) onderzocht de relatieve invloed van een aantal habitatkenmerken op het broedsucces van Paapjes in een vallei in Oostenrijk en ontdekte dat het microreliëf een bepalende, maar niet meest belangrijke factor is; de meest belangrijke factor bleek de variatie in de vegetatiestructuur.

#### 3.5.4. Vochtigheid

Het belang van het habitatkenmerk vochtigheid voor Paapjes wordt regelmatig beschreven in de literatuur. Bijlsma (1992) en Van Eerde (1998) zagen hoe Paapjes hun nest in randen van greppels en sloten bouwt; deze locaties kennen een vochtig microklimaat. De Zweedse broedvogelatlas beschrijft hoe het voorkomen van het Paapje in Zweden beperkt is tot vochtige gebieden of nabij water (Svensson *et al.* 1999). In Litouwen bleek ook dat Paapjes bij het selecteren van habitat specifiek voorkeur geven aan de vochtigere gebieden (Kurlavicius 2015). Van Dijk en Goutbeek stelden vast dat vochtige en natte terreinen het meest in trek zijn bij Paapjes in Drenthe (van Dijk & Goutbeek 2000). Deze auteurs koppelen hun waarnemingen aan het beheer: in veel gevallen bevonden de hun waarnemingen zich in reservaten met een opgezette waterstand waar graslanden laat worden gemaaid of waar extensieve runderbegrazing plaatsvond (van Dijk & Goutbeek 2000). Om deze reden is het moeilijk om vast te stellen of het Paapje daadwerkelijk de voorkeur geeft aan vochtige gebieden óf dat het Paapje positief reageert op het extensieve beheer dat vochtige gebieden met zich meebrengen. Zo is in de geschiedenis gebleken dat intensivering van de landbouw leidde tot grondwaterstandsverlaging; dit kan meegespeeld hebben in het verdwijnen van het Paapje uit het boerenland. Op een drogere grond is het namelijk mogelijk om –

zonder beweiding – tot wel zes snedes (kuil)gras per jaar te oogsten; een situatie waarin geen enkel nest of kuiken kan overleven. Opvallend is dat de soort in Nedersaksen (Duitsland) juist vooral voorkomt in gebieden die droger zijn dan de typische weidevogelgraslanden (Richter 2015). Ook in Litouwen komt de soort van origine in alle typen grasland voor, zowel vochtig als droog (Kurlavicius 2015). Vanwege deze tegenstrijdige bevindingen, is het onmogelijk om te concluderen dat het Paapje de voorkeur geeft aan vochtig boven droog habitat.

#### 3.5.5. Vegetatiestructuur

De factor die het meest prominent naar voren komt uit de literatuur over de habitatvoorkeur van Paapjes is de vegetatiestructuur. De vegetatiestructuur kan uiteengerafeld worden in de verticale en horizontale vegetatiestructuur. De verticale structuur betreft de gelaagdheid van de vegetatie; de horizontale structuur heeft betrekking op de homogeniteit, de dispersie en de patronen in de vegetatie.

##### Verticale vegetatiestructuur

Paapjes geven de voorkeur aan open vegetaties van grassen, zeggens, kruiden en dwergstruiken met eventueel wijd verspreid aanwezige struiken en opslag van jonge bomen tot maximaal 2.5-3 meter hoogte (Duckworth 1994; van Eerde 1998; Kurlavicius 2015) en houden meestal ongeveer 100-150 meter afstand van bos (Einstein 2006). Het Paapje wordt als een ‘*extreme perch specialist*’ getypeerd (Leisler *et al.* 2017). Voor de Engelse term ‘*perching*’ hebben we in het Nederlands geen alomvattende term, maar de term kan vrij vertaald worden als: het zitten op een uitzichtpunt of –post. Dat uitzichtpunt is voor het Paapje meestal een hoog punt in de vegetatie in de vorm van een stevige bloemstengel, struik of jonge boom. Bij gebrek daaraan kan ook een kunstmatige verticale landschapsstructuur dienst doen, zoals een (hek)paaltje, een rasterdraad of een prikkeldraad (voor een complete inventarisatie van structuren zie tabel 3.5). Het ‘*perchen*’ kan verschillende doelen dienen: als zangpost ten behoeve van territorium-afbakening (Bijlsma 1992; van Eerde 1998; Bastian

Tabel 3.5. Structuren genoemd als uitzichtpunt in de literatuur.

Structuur	Bron
Weidepaaltjes / Hekpaaltjes	Bijlsma 1992; Völsgen 2017; van Eerde 1998 van Dijk & Goutbeek 2000; Collar & Garcia 2019; Duckworth 1994; Feulner 2015; Richter 2015
Prikkeldraad / Rasterdraad	Bijlsma 1992; van Eerde 1998; van Dijk & Goutbeek 2000; Richter 2015
Struiken	Bijlsma 1992; van Dijk & Goutbeek 2000; Collar & Garcia 2019; Duckworth 1994; Einstein 2006
(Jonge) bomen	Bijlsma 1992; Shitikov <i>et al.</i> 2018; van Eerde 1998; van Dijk & Goutbeek 2000; Collar & Garcia 2019; Einstein 2006
Hoog opschietende planten met stevige (bloem)stengels	Bijlsma 1992; Völsgen 2017; van Eerde 1998; van Dijk & Goutbeek 2000; Banik 2007; Westerberg <i>et al.</i> 2018; Richter 2015

& Bastian 1996), als uitkijkpunt om predatoren op tijd te signaleren (Bastian & Bastian 1996), als zitpost om vanaf te kunnen foerageren (Bijlsma 1992; Bastian & Bastian 1996; van Eerde 1998; Völsngen 2017; Völsngen 2018) en als aambeeld om een grote prooi op kapot te slaan alvorens die aan de allerjongste jongen te voeren (Van Eerde 1998).

Het Paapje heeft zich evolutionair aangepast op het foerageren vanaf uitzichtpunten. Hij gaat daarbij op een uitzichtpunt in de vegetatie zitten en lokaliseert zijn prooi op zicht (van Dijk & Goutbeek 2000). Vervolgens valt hij uit met een scheppende vlucht en pikt de prooi van de grond, van een plant of uit de lucht (Bijlsma 1992; Bastian & Bastian 1996; Barshep *et al.* 2012). In enkele gevallen plukt het Paapje biddend een prooi uit de vegetatie of achtervolgt hij een prooi kort door de lucht; dit gedrag komt echter in veel mindere mate voor (Barshep *et al.* 2012). In overwinteringsgebieden in Afrika werd vastgesteld dat Paapjes 80% van de tijd aan ‘*perching*’ besteden, gevolgd door 11% aan foerageren, 7% aan poetsen en 2% aan vliegen (Barshep *et al.* 2012). In broedgebieden in het midden en noorden van Wales (Groot-Brittannië) besteedden Paapjes 38.8% van de tijd aan rusten (op een zitpost), gevolgd door 24.7% aan zingen (vanaf een zangpost) en 23.7% aan foerageren (vanaf een zitpost) (Buckton & Ormerod 1997). De resterende tijd ging op aan poetsen, interacties, verzamelen van nestmateriaal en voeren van jongen (Buckton & Ormerod 1997). Aangezien Paapjes zowel rusten, zingen als foerageren vanaf zit- en zangposten, blijkt hieruit het belang van de aanwezigheid van uitzichtpunten.

De sterk gespecialiseerde foerageertechniek van Paapjes, maakt ze ook gevoelig voor habitatverlies door het verdwijnen van verticale structuren. Uit een analyse van Leisler *et al.* 2017 komt naar voren dat soorten met een dusdanig specialistische foerageerstrategie zoals het Paapje, niet goed kunnen schakelen naar een andere foerageertechniek. In het geval van Paapjes zou dat misschien een verschuiving van foerageren vanaf uitzichtpunten naar foerageren op de grond kunnen zijn. Echter, een dergelijke verschuiving in foerageertechniek is bij andere soorten alleen waargenomen indien er al regionale verschillen bestonden in foerageertechniek. Bij het Paapje is van regionale verschillen nog geen melding gemaakt in de literatuur, waardoor een dergelijke aanpassing niet op korte termijn te verwachten is.

Uit diverse bronnen blijkt dat de populatieomvang, dichtheid aan broedparen en het geclusterd terreingebruik van Paapjes grotendeels tot geheel bepaald worden door de structuur en hoogte van de vegetatielaag en de mogelijkheden voor het jagen

vanaf verhogingen in de vegetatie of in de vorm van (hek)paaltjes (Bezzel *et al.* 1977, Bijlsma 1992, Bastian & Bastian 1996; Border *et al.* 2016, Brunner *et al.* 2015, Feulner & Förster 1995, Feulner 2015, Hölzinger 2015; Richter 2015; Völsngen 2017, Völsngen 2018). Op de plaatsen waar geen Paapjes werden gezien, ontbreekt de noodzakelijke structuur met geschikte zang- en zitposten (Bijlsma 1992). Dat komt overeen met waarnemingen Zwitserland: waar permanente hekken verdwenen, verdwenen ook de Paapjes (Berger-Flückiger *et al.* 2010). Bijlsma (1992) stelde in de Vledder Aa vast dat Paapjes in hun territorium ongeveer 7-10 van dergelijke posten nodig hebben. In een beekdal nabij Hof in Duitsland kwamen in 2013 geen Paapjes meer voor. In 2014 sloeg men daar op enkele plekken groepjes van 10-15 paaltjes in de grond en nog in hetzelfde jaar kwamen drie paartjes tot broeden (Feulner 2015).

Paapjes gebruiken de hoogste structuren in de vegetatie als zangpost; ook als dit metershoge bomen zijn (van Eerde 1998). Voor foerageren verkiezen Paapjes juist relatief lage uitzichtpunten (Barshep *et al.* 2012; van Eerde 1998). Barshep *et al.* (2012) concludeerden dat het Paapje in overwinteringsgebieden in Afrika de voorkeur geeft aan zitposten van gemiddeld 1.03 m (range: 0.5-1.8 m) om te foerageren. Pudil & Exnerová (2015) vonden in broedgebied in Tsjechië ook een voorkeur voor foerageren vanaf een zitpost met een gemiddelde hoogte van 1 meter, een voorkeur voor het gebruiken van zitposten van diverse lengte en een voorkeur voor het gebruiken van solide zitposten (zoals paaltjes en kleine boompjes) boven meer flexibele zitposten (zoals plantenstengels). Volgens Opperman (1992) moet de lengte in elk geval tussen de 60 en 130 cm liggen en moeten er minstens 25 stengels per 100 m<sup>2</sup> aanwezig zijn in geschikt habitat. Uit de studie van Van Dijk & Goutbeek (2000) komt echter naar voren dat Paapjes bij gebrek aan lagere uitzichtpunten ook gebruik maken van hoge bomen en struiken. Nesten van Paapjes liggen vrijwel altijd op minder dan 2,5-3 meter van uitzichtpunten (Duckworth 1994; van Eerde 1998).

Uit diverse studies blijkt dat het aandeel overstaande kruiden van het jaar ervoor een belangrijke aanwijzing is die Paapjes gebruiken bij territoriumselectie in het voorjaar (Völsngen 2018; Schuster 1992; Horch *et al.* 2008). Völsngen (2018) stelde vast dat tijdens het broedseizoen zelf juist het aandeel lange plantenstengels uit het huidige jaar bepalend zijn voor het broedsucces van Paapjes. Van Dijk & Goutbeek (2000) beschrijven dat Paapjes bij gebrek aan stengels van kruiden, struiken en jonge bomen kunstmatige alternatieven gebruiken, zoals hekpalen en -draden. Echter, de voorkeur van het Paapje voor

deze structuren kan volgens deze auteurs ook toe te schrijven aan het feit dat deze structuren zich veelal op perceelscheidingen bevinden. Op deze plaatsen wordt immers nog voldaan aan eisen als voldoende voedsel en veilige nestgelegenheid, waar dat vroeger over grotere delen van de percelen beschikbaar was. Richter (2015) stelde in Nedersaksen, Duitsland in 12 territoria en met 721 waarnemingen vast dat Paapjes 35% van de tijd gebruik maken van hekdraden als zitpost, gevolgd door hekpalen (27%), stengels van overstaande planten in grasland (25%) en stengels van planten langs de randen van de percelen (13%).

#### Horizontale vegetatiestructuur

Paapjes kiezen vrijwel altijd voor open landschappen, waarin huizen en bomen ontbreken of op ongeveer 100-150 meter gelegen zijn (Einstein 2006). Uit onderzoek van Völsgeen blijkt verder dat de vegetatie in bezette territoria een hogere dichtheid (tot 100%) heeft dan in controlegebieden (Völsgeen 2017; Völsgeen 2018). Diverse auteurs merkten op dat de nesten van Paapjes zich veelal in dichte vegetatie, pollen of dichtbegroeide slootranden bevinden

(van Eerde 1998; Völsgeen 2017; Völsgeen 2018). Daarentegen zijn er ook aanwijzingen dat Paapjes juist behoefte hebben aan een wat ijlere vegetatie, om goed te kunnen foerageren (Hagemeyer & Blair 1997; Banik 2007; Collar & Garcia 2019; Svensson *et al.* 1999; Hölzinger 2015). In een 73 hectare groot gebied in Teuschnitzau, Frankenwald (Duitsland) ontdekte men in 1990 een populatie van 13-15 paartjes Paapjes. Het habitat bleek gekenmerkt te zijn door twee belangrijke patronen: 96% van de nesten werden gevonden op braakliggend land, terwijl de Paapjes vrijwel altijd foerageerden in de extensief bewerkte graslanden (Feulner & Förster 1995). Dit is misschien de oorzaak van het feit dat auteurs zoals van Dijk & Goutbeek (2000) vooral spreken van het belang van een afwisselende vegetatie. Gezien de territoriumgrootte van het Paapje én de *central place foraging theory* (paragraaf 3.1 en 3.3) betekent dit dat Paapjes zowel een mozaïek van open en dichte vegetatie nodig hebben op grotere schaal (tussen percelen) als op kleinere schaal (binnen percelen, bijvoorbeeld diversiteit in stroken of blokken op percelen).

Tabel 3.6. Plantensoorten van Paapjes-habitat in de literatuur.

Plantensoort	Bron
Akkermelkdistel ( <i>Sonchus arvensis</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018
Bijvoet ( <i>Artemisia vulgaris</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018; Collar & Garcia 2019; Pudil & Exnerová 2015
Akkerdistel en aanverwante distelsoorten ( <i>Cirsium arvense</i> , <i>C. setosum</i> , <i>C. helenioides</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018; Bijlsma 1992; Feulner & Förster 1995; Richter 2004; Pudil & Exnerová 2015
Kale jonker ( <i>Cirsium palustre</i> )	Feulner & Förster 1995
Fluitenkruid ( <i>Anthriscus sylvestris</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018; Bijlsma 1992; Cairenius 2015
Boerenwormkruid ( <i>Tanacetum vulgare</i> )	Collar & Garcia 2019; Bijlsma 1992; Pudil & Exnerová 2015
Zuring sp. ( <i>Rumex sp.</i> )	Pudil & Exnerová 2015
Veldzuring ( <i>Rumex acetosa</i> )	Bijlsma 1992
Ridderzuring ( <i>Rumex obtusifolius</i> )	Richter 2004
Krulzuring ( <i>Rumex crispus</i> )	Richter 2004
Harig wilgenroosje ( <i>Epilobium hirsutum</i> )	Bijlsma 1992
Wilgenroosje ( <i>Chamerion angustifolium</i> )	Cairenius 2015
Moerasspirea ( <i>Filipendula ulmaria</i> )	Einstein 2006; Feulner & Förster 1995; Cairenius 2015; Cairenius 2015
Echte guldenroede ( <i>Solidago virgaurea</i> )	Collar & Garcia 2019
Melkeppe ( <i>Peucedanum palustre</i> )	Einstein 2006
Gewone engelwortel ( <i>Angelica sylvestris</i> )	Einstein 2006
Knikkende distel ( <i>Carduus nutans</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018
Pijpenstrootje ( <i>Molinia caerulea</i> )	Westerberg <i>et al.</i> 2015
Pitrus ( <i>Juncus effusus</i> )	Westerberg <i>et al.</i> 2015
Kweek ( <i>Elytrigia repens</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018
Kropaar ( <i>Dactylis glomerata</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018
Timoteegras ( <i>Phleum pratense</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018
Ruwe smele ( <i>Descampsia cespitosa</i> )	Westerberg <i>et al.</i> 2015
Paardenbloem ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Shitikov <i>et al.</i> 2018
Adelaarsvaren ( <i>Pteridium aquilinum</i> )	Westerberg <i>et al.</i> 2018; Fuller & Glue 1977; Westerberg <i>et al.</i> 2015
Blauwe bosbes ( <i>Vaccinium myrtillus</i> )	Westerberg <i>et al.</i> 2015
Struikhei ( <i>Calluna vulgaris</i> )	Westerberg <i>et al.</i> 2015
Hondsroos ( <i>Rosa canina</i> agg.)	Duckworth 1994
Braam ( <i>Rubus fruticosus</i> )	Duckworth 1994
Grassen sp.	Fuller & Glue 1977; Westerberg <i>et al.</i> 2015
Zeggen sp.	Einstein 2006
(Jonge) bomen en struiken	Shitikov <i>et al.</i> 2018; Pudil & Exnerová 2015

### 3.5.6. Vegetatietype

Uit diverse studies blijkt dat Paapjes de voorkeur hebben voor vegetaties met een hoge rijkdom aan plantensoorten (Bijlsma 1992; van Dijk & Goutbeek 2000), zie tabel 3.6. In beheerd grasland in Duitsland werden graslanden met 8 tot 11 karakteristieke soorten disproportioneel vaker als habitat geselecteerd door Paapjes dan graslanden met minder soorten (Opperman & Süsser 2015; Völsgen 2018). Diverse auteurs relateren deze rijkdom aan plantensoorten aan de biodiversiteit en biomassa aan insecten (Bijlsma 1992; Opperman & Süsser 2015). Daarnaast kan diversiteit aan plantensoorten ook gerelateerd worden aan de vegetatiestructuur die Paapjes prefereren (paragraaf 3.5.5).

In Noord-Rusland stelden Shitikov *et al.* (2018) vast dat Paapjes zich voor het foerageren vooral begeven in vegetaties met veel hoog opschietende bloemstengels, van bijvoorbeeld Fluitenkruid, Bijvoet en Distelsoorten. Voor nestbouw bevindt de soort zich in dat studiegebied juist vaker in een lagere en dichtere vegetatie van grassoorten en Paardenbloem. Onderzochten het voorkomen van het Paapje In Drenthe werd de helft (49%) van de Paapjes gemeld in grasland, iets minder in heide en hoogveen (45%) en slechts 3% in verruigde percelen en 3% in jonge aanplant van bos (van Dijk en Goutbeek 2000). De bezette graslanden lagen er voor het overgrote deel in beekdalen. Binnen de categorie grasland zat ongeveer een derde van de Paapjes in hooiland (35%), een kwart (26%) in grasland met een afwisselende grasmat, begreppeling en dergelijke. Nóg een kwart (27%) zat in kruidenrijke bermen en perceelranden in meestal intensief gebruikt grasland, 10% zat in laat gemaaide graslanden en 2% in eenvormige, intensief beheerde graslanden. Naast de meest voorkomende vegetatietypen zoals grasland en hooiland, zijn er ook voorbeelden van Paapjes die broeden in zeer specifieke andere vegetatietypen. In Cumbria in Groot-Brittannië broeden en foerageren Paapjes bijvoorbeeld vooral in de hoogopgaande, maar monotone vegetatie van Adelaarsvaren (Westerberg *et al.* 2018).

In het proces van intensivering van de landbouw zijn veel monotone vegetaties van Engels raaigras (*Lolium perenne*) gecreëerd op plaatsen waar het gras- en hooiland vroeger veel diverser van samenstelling was. Daardoor is de vegetatie in agrarisch gebied uniformer geworden en zijn veel kruiden uit de vegetatie verdwenen. Voor het Paapje heeft dit gevolgen in de vorm van een verminderde plantenrijkdom en een daardoor verminderde insectenrijkdom en bovendien met een afname in de structuur van de vegetatie (waarvan het belang beschreven is in paragraaf 3.4). Het is hoogstwaarschijnlijk dat deze

veranderingen meegespeeld hebben in het verdwijnen van het Paapje als broedvogel op veel plekken in Nederland.

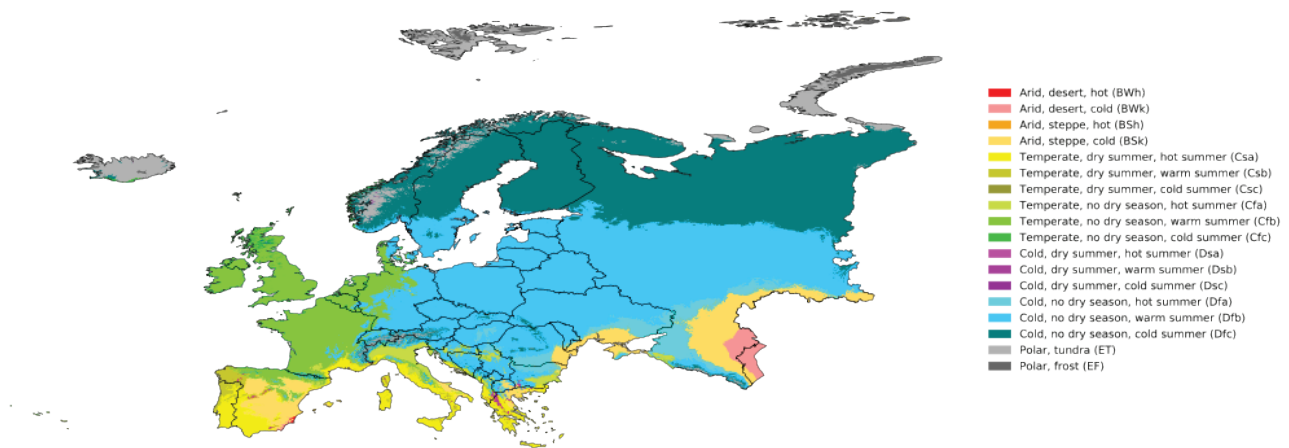
### 3.5.7. Klimaat

De klimaatclassificatie van Köppen-Geiger is een beroemde, veel gebruikte indeling van de klimaten over de hele wereld (figuur 3.5). Als de verspreidingskaart uit de meest recente, maar verouderde Europese broedvogelatlas (Hagemeijer & Blair 1997) wordt vergeleken met deze klimaatclassificatie van Köppen-Geiger voor Europa, valt op dat het Paapje een voorkeur heeft voor klimaattype Dfb: een gematigd landklimaat met neerslag gedurende het hele jaar en een warme zomer. In Wit-Rusland en de omliggende landen in Oost-Europa komt het Paapje namelijk met de grootste aantallen voor. De soort komt in veel minder grote aantallen (in onze streken) voor in klimaattype Cfb: een gematigd zeeklimaat met neerslag gedurende het hele jaar en een gematigde zomer. Ten derde komt het Paapje in lagere aantallen voor in de meest noordelijke regio's en in de Alpen, die gekenmerkt worden door klimaattype Dfc: een koel landklimaat met neerslag gedurende het hele jaar en een koele zomer. De verdeling van aantallen over deze klimaatzones, kan mede verklaard worden door de intensiviteit van het landgebruik en het inwoneraantal van de betreffende landen (Bastian & Bastian 1996).

Door klimaatverandering verschuiven de grenzen van de Köppen-Geiger-kaart. Het mediterrane klimaat dat droger is en hetere zomers kent schuift langzaam op naar het noorden. Aangezien een soort zich gedurende eeuwen aanpast op omstandigheden behorend tot een specifiek klimaat, kan klimaatverandering over een korte periode, zoals tegenwoordig gaande is, leiden tot een sterke afname van een soort als het Paapje (Bastian 2015) of tot verdringing naar locaties die – binnen de droge en hete omgeving – eilanden vormen met een vochtig of koel microklimaat (zoals beekdalen of hoogvenen) (Border *et al.* 2016). Dit wordt - in het geval van vogels die redelijk hoog in de voedselpiramide staan - vaak gemedieerd door andere factoren, zoals een afname in bepaalde planten- of insectensoorten die ook afhankelijk zijn van het specifieke klimaat. Daarnaast kan de morfologische aanpassing op warmte, koude of vocht spaak lopen of kan de timing van terugkomst uit het overwinteringsgebied achter gaan lopen op de piek in de beschikbaarheid van prooidieren, waardoor vraag en aanbod van prooidieren uit de pas gaan lopen. Dat laatste is gedemonstreerd bij andere vogelsoorten, maar nog niet bij het Paapje (Both 2012, Both *et al.* 2010, Bastian 2015). Wel is vastgesteld dat het Paapje gemiddeld 5 dagen eerder start met broeden dan in het verleden (Dadam *et al.* 2014).



Köppen-Geiger climate classification map for Europe (1980–2016)



Source: Beck et al.: Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Scientific Data* 5:180214. doi:10.1038/sdata.2018.214 (2018)

Figuur 3.5. Köppen-Geiger klimaatclassificatie-kaart.

Naast toenemende droogte leidt klimaatverandering ook tot extreme regenval. Zoals beschreven in paragraaf 3.2 kan ook extreme regenval leiden tot verminderd broedsucces van Paapjes. Zo zagen Broyer *et al.* (2018) hoe in Frankrijk een onderzoek naar de effecten van maaidata op Paapjes vertekend werd door recente klimatologische instabiliteit die onder andere leidde tot overstromingen in beekdalen na abnormale regenval.

### Conclusies 3.5. Structurele en functionele kenmerken

#### Landschapstype

- Het Paapje wordt in binnen- en buitenland in verschillende landschapstypen aangetroffen, met als gemene deler een sterke mate van openheid. In Nederland bevinden Paapjes zich vooral in hoogveenlandschap, gevolgd door beekdallandschap en in mindere mate in vochtige en natte heidegebieden, laagveengebieden en hoogveenontginningen.
- Het voorkomen van Paapjes in hoogveengebieden in Nederland wordt mogelijk sterk bepaald door de diversiteit in vegetatiestructuur of het microreliëf dat ontstaan is op de plaatsen waar beheer plaatsgevonden heeft.

#### Bodemtype

- Op basis van literatuur en historische verspreidingsgegevens zijn er geen aanwijzingen dat het Paapje een specifieke voorkeur heeft voor een bepaald bodemtype. Uit de voorkeur van Paapjes voor bepaalde landschapstypen kan afgeleid wor-

den dat Paapjes vooral voorkomen in gebieden met zand- en veenbodems. Overgangen tussen verschillende bodemtypen zijn mogelijk aantrekkelijk voor Paapjes, vanwege de gradiënten die daar in de vegetatiestructuur ontstaan.

#### Reliëf

- In bergachtige gebieden vertoont het Paapje een vlucht van voorheen laaggelegen habitats naar hooggelegen habitats tegenwoordig. Dit is waarschijnlijk vooral een reactie op de oprukkende intensivering van de landbouw, maar kan ook (deels) verklaard worden door klimaatverandering.
- Paapjes hebben mogelijk een voorkeur voor gebieden met een vrij uitgesproken microreliëf. Ze kiezen regelmatig voor een nestlocatie in een greppel of slootrand. Onduidelijk is of dit beeld gemedieerd wordt door het beheer: gebieden met gevarieerd microreliëf worden meestal extensiever beheerd.

#### Vochtigheid

- Paapjes komen zowel voor in droge als vochtige habitats. Er zijn relatief veel vermeldingen van Paapjes in vochtige terreinen. Onduidelijk is of dit beeld gemedieerd wordt door het beheer: in vochtige gebieden wordt immers niet of pas laat in het seizoen gemaaid, met positieve gevolgen voor het broedsucces van Paapjes.

#### Vegetatiestructuur: verticaal

- Paapjes geven de voorkeur aan vegetaties van grassen, zeggen, kruiden en dwergstruiken van 10–70 cm hoogte met eventueel verspreid aanwe-

zige struiken en bomen tot maximaal 2.5 meter hoogte en bos(randen) op minimaal 100-150 meter afstand.

- Paapjes kunnen omschreven worden als ‘*extreme perch specialists*’, wat betekent dat zij een groot deel van hun tijd op een uitzichtpunt doorbrengen. Dit uitzichtpunt is een hoog punt in de vegetatie (stevige bloemstengel, jonge boom of struik), maar bij de afwezigheid daarvan kan een artificiële structuur zoals een hek, paaltje of prikkeldraad ook dienst doen.
- Paapjes hebben zich evolutionair aangepast op een landschap met voldoende structuren om op zicht vanaf een zitpost een prooi op te sporen en daar bovenop te duiken vanaf de zitpost. Het is niet de verwachting dat ze in staat zullen zijn om hun foerageerstrategie op korte termijn aan te passen.
- De populatieomvang, dichtheid van broedparen en geclusterd terreingebruik is vrijwel geheel toe te schrijven aan de structuur en hoogte van de vegetatielaag en de mogelijkheden voor het uitoefenen van de gespecialiseerde foerageerstrategie vanaf zitposten.
- Zitposten ten behoeve van het foerageren zijn bij voorkeur ca. 1 meter hoog (range: 0.5-1.8 meter). Als zangposten worden ook wel hogere structuren verkozen (veelal bomen tot 2.5 meter). Een hoeveelheid van 25 plantenstengels per 100 m<sup>2</sup> wordt als minimaal beschouwd.
- Het aandeel overstaande kruiden van het jaar ervoor is belangrijk voor de territoriumselectie en vestiging in de lente.
- Bij gebrek aan overstaande kruiden in een verder geschikt habitat kunnen (hek)paatjes, rasterdraden, prikkeldraden of in de grond geslagen stekken dienst doen als zitposten.

#### *Vegetatiestructuur: horizontaal*

- Paapjes kiezen voor open landschappen waarin slechts hier en daar struiken en (jonge) bomen aanwezig zijn. Nestelen doen ze bij voorkeur in dichte vegetatie van grassen, terwijl foerageren juist makkelijker lijkt in een wat ijlere vegetatie. De soort heeft duidelijk een voorkeur voor een mozaïek-patroon in de horizontale vegetatiestructuur.
- Gezien de territoriumgrootte en de central place foraging strategie van het Paapje, is een mozaïek nodig van dichte en ijle vegetatie zowel op kleine schaal (van percelen) als op grotere schaal (tussen percelen).

#### *Vegetatietype*

- Paapjes hebben een voorkeur voor vegetaties met een vrij hoge rijkdom aan plantensoorten. Deze diversiteit wordt gerelateerd aan de vegetatie-

structuur en de biodiversiteit en biomassa aan insecten die zich daarin kan huisvesten.

- Voorbeelden van plantensoorten waarin het Paapje zich thuis voelt zijn: grassen, zeggen, diverse kruiden met stevige bloemstengels zoals distelsoorten en composieten en open, ijle struiken zoals Struikheide, Hondсроos en Braam.

#### *Klimaat*

- Het Paapje bereikt de hoogste dichtheden in gebieden met een gematigd landklimaat met neerslag gedurende het hele jaar en een warme zomer. Deze gebieden zijn vooral in Oost-Europa gelegen. Het Paapje komt in lagere aantallen voor in gebieden met een gematigd zeeklimaat (zoals in Nederland) en in gebieden met een koel landklimaat (zoals in grote delen van Scandinavië en Rusland en de Alpen). Dit kan mede verklaard worden door de mate van intensivering van het landgebruik en de inwoneraantallen.
- Door klimaatverandering verschuiven de grenzen van klimaten en komt het droge mediterrane klimaat met hete zomers langzaam noordelijker te liggen. Bij andere vogelsoorten is aangetoond dat deze verandering kan leiden tot een mismatch in vraag en aanbod van prooidieren, wanneer een trekvogel niet meer tegelijk met de voedselpiek in zijn broedgebied aankomt. Het Paapje start gemiddeld 5 dagen eerder met broeden dan in het verleden. Het is nog onduidelijk of deze timing al dan niet samenvalt met de voedselpiek.
- Naast toenemende droogte leidt klimaatverandering in Nederland ook tot extreme regenval. Dit kan leiden tot overstromingen in gebieden waar Paapjes broeden, tot beschadiging van nesten van Paapjes en tot een verminderd nestsucces als gevolg van de verminderde isolerende capaciteit van het nest als het nat is.

### **3.6. Aanwezigheid van andere soorten of soortgenoten**

De aanwezigheid van andere soorten, gelijkende soorten of soortgenoten kan van grote invloed zijn op de habitatselectie en het broedsucces van een vogelsoort. In het geval van het Paapje is hierover vrij veel te vinden in de literatuur. Over de effecten van predatoren op het Paapje is in paragraaf 2.2 al geschreven. Over de effecten van de aanwezigheid van inter- en intraspecifieke concurrentie is ook het één en ander bekend.

#### **3.6.1. Interspecifieke concurrentie**

De Roodborsttapuit (*Saxicola rubicola*) is een nauw verwante soort, wat onder meer blijkt uit een melding in de literatuur van een broedpoging van

een Paapje en een Roodborsttapuit (Uhl 1998). Daarnaast is er een melding van een mannetje Roodborsttapuit die meehielp bij de nestzorg van een nest van een paartje Paapjes (Feulner *et al.* 2016). De verwantschap tussen de twee soorten die hieruit blijkt lijkt symbiotisch, maar kan ook leiden tot concurrentie. Paapjes en Roodborsttapuiten hebben namelijk overeenkomstige habitatvoorkeuren en hun verspreidingsgebieden en territoria overlappen op diverse plaatsen in Europa (Philips 1970; Glutz von Blotzheim & Bauer 1988; Theiss 1993; Banik 2007; Banik 2019). De overeenkomstige habitatvoorkeuren zijn vooral de voorkeur voor diversiteit in de vegetatiestructuur en de aanwezigheid van voldoende zang- en zitposten.

De twee soorten verschillen ook op belangrijke punten van elkaar. Zo beschrijven meerdere auteurs dat Roodborsttapuiten een voorkeur hebben voor drogere heide-, duin en steppegebieden, waar Paapjes de voorkeur geven aan vochtigere graslandgebieden in heuvelachtig gebied en beekdalen (Fuller & Glue 1977, Banik 2007; Collar & Garcia 2019). In Oost-Oekraïne begonnen zich in de jaren '60 Roodborsttapuiten te vestigen in vochtige graslanden waar voorheen alleen Paapjes broedden, nadat de waterstand kunstmatig werd verlaagd ten behoeve van de landbouw (Banik 2007). In Ierland en Groot-Brittannië ontdekten Fuller & Glue (1977) dat 91% van de Roodborsttapuiten nestelen onder 122 meter boven zeeniveau, tegen slechts 40% van de Paapjes. De auteurs stelden vast dat Paapjes in Ierland en Groot-Brittannië tot een hoogte van wel 305 meter broeden en in enkele gevallen zelfs nog hoger. Deze auteurs namen ook waar dat Roodborsttapuiten vaker dan Paapjes vanaf de grond foerageerden, terwijl Paapjes voor hun foerageerstrategie vrijwel geheel gebonden zijn aan zitposten (Fuller & Glue 1977). Wat voedselkeuze betreft zag Philips (1970) weinig verschillen, hoewel het Paapje iets meer vlinders ving dan Roodborsttapuiten.

Beide soorten broeden in jonge bosaanplant, waarbij Roodborsttapuiten bomen tot een grotere hoogte lijken te tolereren dan Paapjes (Fuller & Glue 1977). Verder broeden Roodborsttapuiten met grotere dichtheden in gebieden met struikheide (*Calluna vulgaris*), waar Paapjes met grotere dichtheden broeden in gebieden waar de kruidlaag gedomineerd wordt door grassen (Philips 1973). Waarschijnlijk heeft dit te maken met het feit dat Roodborsttapuiten hun nest veelal onder (heide) struiken bouwen, waar Paapjes dat minder consequent doen en hun nest ook regelmatig bouwen in het gras (Fuller & Glue 1977). Fuller en Glue vonden ook een verschil in hoogte van het nest. Uit hun analyse komt naar voren dat beide soorten op of dicht

bij de grond broeden, maar dat het Paapje minder flexibel in zijn nesthoogte is dan de Roodborsttapuit. Ruim 97% van de nesten van Paapjes bevonden zich op 0-15 cm van de grond, tegenover ruim 86% van de nesten van Roodborsttapuiten, die in ruim 9% van de gevallen een nest op een hoogte van 15-30 cm hadden en in een enkel geval hoger tot zelfs 122 cm boven de grond (Fuller & Glue 1977). Thum en Schafer (2018) concluderen dat Roodborsttapuiten de aanwezigheid van riet en struiken beter tolereren dan Paapjes.

Daarnaast verschillen de twee soorten in hun trekgedrag. De Roodborsttapuit is in onze streek een korte afstandstrekker (waarvan een klein deel in Nederland achterblijft, Sovon 2018), terwijl het Paapje een lange afstandstrekker is die overwintert in Afrika (Collar 2019a; Collar & Garcia 2019). Dat kan tot gevolg hebben dat de beste broedplekken voor Paapjes bij terugkomst uit hun overwinteringsgebied al bezet zijn door Roodborsttapuiten, maar daar wordt in de literatuur geen melding van gemaakt. Er zijn enkele meldingen van dominantie en agressie van de Roodborsttapuit ten opzichte van het Paapje (Philips 1970; Theiss 1993; Thum & Schafer 2018). Het verschil in trekgedrag leidt bovendien tot een belangrijk verschil in broedsucces: het Paapje heeft een korter broedseizoen met meestal maar één succesvol legsel tegenover twee tot maximaal drie nesten van de Roodborsttapuit (Thum & Schafer 2018). Daarnaast zijn de nestverliezen en de kuikensterfte hoger bij het Paapje dan bij de Roodborsttapuit. Daarbovenop heeft het Paapje ook nog eens risico om tijdens de trek slachtoffer te worden van vervolging in het Middellandse Zee-gebied (Thum & Schafer 2018). Hier staat tegenover dat de Roodborsttapuit een hoge sterfte kenden tijdens strenge winters (Fuller & Glue 1977). Nu dergelijke strenge winters steeds minder vaak optreden, overleven er waarschijnlijk meer Roodborsttapuiten die al vroeg kunnen beginnen met broeden (Dadam *et al.* 2014). In Oberfranken (Duitsland) is waargenomen dat de biomassa aan insecten piekte in mei, wanneer Roodborsttapuiten tot broeden kwamen; wat ten nadele zou kunnen zijn voor Paapjes die pas in juni tot broeden komen, dan is de piek voorbij (Holzinger *et al.* 2017).

In thum, Duitsland zijn contrasterende populatietrends gemeld van het Paapje en de Roodborsttapuit (Thum & Schafer 2018). De auteurs beschrijven dat er weinig bewijs is voor directe concurrentie tussen de twee soorten. Dat sluit aan bij de bevindingen die hierboven zijn beschreven op basis van diverse andere artikelen. Thum & Schafer verklaren de contrasterende trends vooral vanuit de verschillen in broedsucces tussen de twee soorten en de hogere

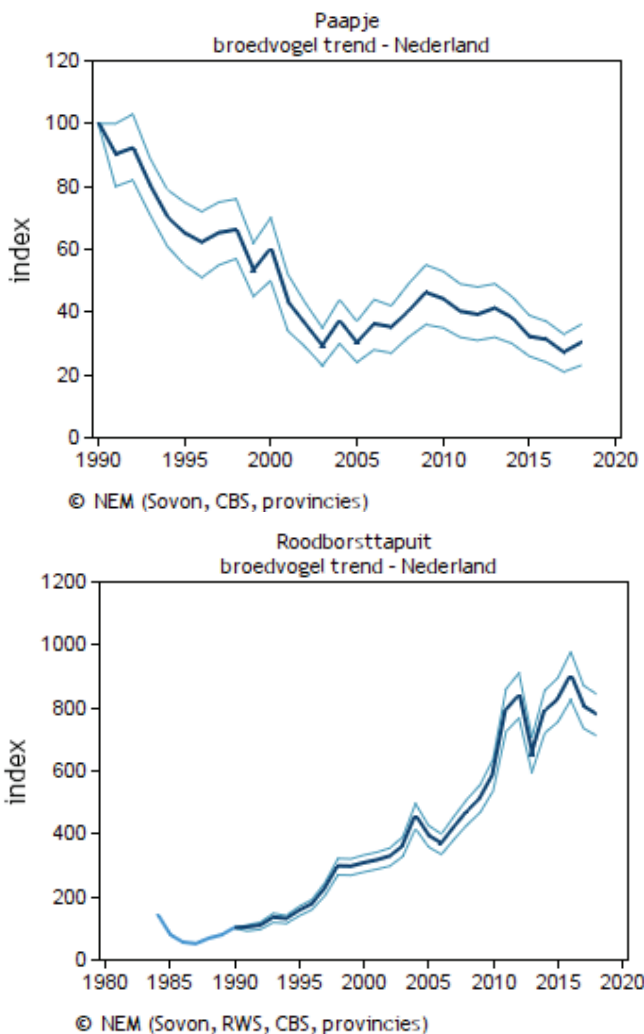
kans voor het Paapje om slachtoffer te worden van vervolging tijdens de trekperiode (Thum & Schafer 2018). Vergelijkbare contrasterende trends zijn in Nederland te zien, blijkens de grafieken in figuur 3.6. De trend van het Paapje over zowel de korte 2008-2017 als lange termijn (1990-2017) is significant afnemend. De trend van de Roodborsttapuit voor zowel de korte (2008-2017) als de lange termijn (1990-2017) is significant toenemend.

De literatuur over Paapjes biedt nauwelijks inzicht in de interspecifieke concurrentie met andere vogelsoorten die in hetzelfde habitat broeden. Shitikov *et al.* (2018) onderzochten de onderlinge afstand tussen nesten van Paapjes en tussen nesten van Paapjes en zangvogels in een gebied van ruim 100 hectare in Rusland. Zij concludeerden dat Paapjes onderling gemiddeld  $92 \pm 29$  meter afstand houden, terwijl de afstand tussen het nest van een Paapje en een zang-

vogel (inclusief Paapjes zelf) gemiddeld  $74 \pm 40$  meter betrof. De auteurs stelden bovendien vast dat de kans op nestsucces groter werd als de naastgelegen nesten van soortgenoten en andere zangvogels verder weg gelegen waren; zij suggereren dat predatie dichtheid-afhankelijk is.

### 3.6.2. Intraspecifieke concurrentie

De aanwezigheid van grote aantallen soortgenoten kan tot problemen leiden, indien hierdoor een sterke mate van concurrentie ontstaat. De literatuur over Paapjes rept hier niet over. De aanwezigheid van andere soortgenoten lijken Paapjes eerder als aanwijzing te gebruiken in het proces van habitatselectie. Dat is een fenomeen dat vaker vastgesteld is bij zangvogels (Ward & Schlossberg 2004). Vögeli *et al.* (2018) hebben onderzocht in welke mate Paapjes sociale cues gebruiken bij de selectie van en vestiging in broedhabitat. Uit dit onderzoek blijkt dat de ruimtelijke verspreiding van Paapjes vooral bepaald wordt door de aantrekkingskracht van daadwerkelijk aanwezige soortgenoten (in extante bronpopulaties), de plaatstrouwheid van de soort en de kwaliteit van het habitat. Het afspelen van geluid had geen invloed op de aanwezigheid, vestiging, paarvorming, broedpogingen en broedsucces. Beschermingsmaatregelen voor Paapjes moeten volgens Vögeli *et al.* (2018) vooral gefocust worden op bestaande populaties en de verbetering van het habitat op locaties waar de soort nog voorkomt tot een afstand van maximaal 2 km van deze gebieden. Ook Van Eerde (1998) en Naydanov (2008) stelden vast dat het geclusterd voorkomen van Paapjes een gevolg zou kunnen zijn van de aantrekkingskracht die van soortgenoten uitgaat (van Eerde 1998; Naydanov 2008).



Figuur 3.6. Boven: Landelijke trend van het Paapje als broedvogel, geïndexeerd op 100% in 1990. Onder: Landelijke trend van de Roodborsttapuit als broedvogel, geïndexeerd op 100% in 1990 (Bron: NEM (Sovon, CBS, provincies), website [www.sovon.nl/nl/gebieden](http://www.sovon.nl/nl/gebieden), 2019).

### Conclusies 3.6. Aanwezigheid van andere soorten of soortgenoten

#### Interspecifieke concurrentie

- Paapjes en Roodborsttapuiten vertonen contrasterende trends in zowel binnen- als buitenland.
- Het Paapje en de Roodborsttapuit overlappen op veel plaatsen in Europa in verspreidingsgebieden en soms zelfs in territoria. De twee soorten hebben overeenkomstige habitatvoorkeuren op het gebied van vegetatiestructuur, de aanwezigheid van zit- en zangposten en voedsel.
- Het Paapje en de Roodborsttapuit verschillen ook van elkaar. Zo heeft de Roodborsttapuit meer voorkeur voor drogere heide- en steppegebieden met veel (dwerg)struiken en heeft het Paapje meer voorkeur voor vochtigere graslanden in heuvelachtig gebied en beekdalen met weinig (dwerg)struiken. Het Paapje kan bovendien tot op grotere hoogte broeden dan de Roodborsttapuit.

- Het Paapje is minder flexibel dan de Roodborsttapuit in zowel nestplaatskeuze als foerageerstrategie. Zo foerageert de Roodborsttapuit meer tijd op de grond dan het Paapje die vrijwel altijd vanaf een zitpost foerageert. Bovendien kan de Roodborsttapuit zijn nest ook op enkele decimeters hoogte in een struik bouwen, terwijl Paapjes vrijwel altijd hun nest direct op de grond bouwen.
- Op plaatsen waar de grondwaterstand wordt verlaagd kunnen Paapjes verdwijnen en Roodborsttapuiten verschijnen.
- Paapjes en Roodborsttapuiten verschillen qua trekgedrag. De Roodborsttapuit is een standvogel of korte afstandstrekker die dankzij klimaatverandering steeds vaker de winter overleeft en al vroeg kan starten met broeden en meerdere legsels heeft. Het Paapje is een lange afstandstrekker die overwintert in Afrika, tijdens de trek meer kans heeft bejaagd te worden, veelal een korter broedseizoen heeft dan de Roodborsttapuit en vrijwel altijd slechts één legsel.
- Er zijn enkele meldingen van Roodborsttapuiten die zich dominant of zelfs agressief gedragen naar Paapjes, maar het lijkt erop dat het vooral een verschil in habitatvoorkeuren in relatie tot trekstrategie en klimaatverandering zijn die de contrasterende trends veroorzaken.

#### *Intraspecifieke concurrentie*

- De aanwezigheid van soortgenoten is een aanwijzing voor Paapjes in het proces van habitatselectie en vestiging.
- Het afspelen van geluiden heeft geen invloed op de vestiging van Paapjes.
- Beschermingsmaatregelen voor Paapjes moeten bij voorkeur gefocust worden op bestaande populaties en de verbetering van het habitat op locaties waar de soort nog voorkomt tot een afstand van maximaal 2 km van deze gebieden.

### 3.7. Interactie van factoren

Uit voorgaande paragrafen blijkt dat diverse factoren mogelijk van invloed zijn op de habitatselectie van Paapjes. Het is op basis van een literatuurstudie vrijwel onmogelijk om het belang van de afzonderlijke factoren voor de habitatselectie en –kwaliteit van het Paapje goed in beeld te brengen. Waarschijnlijk komt dat doordat er sprake is van interactie tussen verschillende factoren. Zo is het bijvoorbeeld bekend dat predatie een natuurlijk proces is, waarbij prooidieren die in habitat van goede kwaliteit leven voldoende opgroei- en schuilmogelijkheden hebben en een zekere mate van predatie kunnen verdragen (van der Wal & Teunissen 2018). In Nederland zijn nog maar weinig gebieden waar een natuurlijke

situatie heerst. De landschappen zijn gefragmenteerd, de kwaliteit van de het habitat is afgenomen als gevolg van intensivering van de landbouw en klimaatverandering. Hierdoor zijn er minder schuilplaatsen beschikbaar in de vegetatie (Gibbons *et al.* 2007) en de beschikbaarheid en kwaliteit van voedsel zijn afgenomen (Gibbons *et al.* 2007). Als gevolg daarvan kunnen prooidieren zich minder goed verweren tegen predatoren: de predatiedruk is gestegen (Newton 2004; Newton 2008; van der Wal & Teunissen 2018). Vooral de resterende kleine populaties van Paapjes zijn hierdoor kwetsbaar (Uhl 1996).

Een andere interactie van factoren speelt zich af in de voorkeur van Paapjes voor een specifiek (micro) klimaat of hoogteligging. Heeft het Paapje daadwerkelijk een voorkeur een bepaald klimaat of een bepaalde hoogteligging, omdat de soort morfologisch of gedragsmatig hierop is aangepast? Is de vlucht van Paapjes naar hooggelegen gebieden te zien als een vlucht naar klimaatrefugia? Of eerder als een vorm van verdrijving die veroorzaakt wordt door intensivering van de landbouw? En verdwijnt het Paapje uit Nederland doordat het klimaat verandert of is de uittocht van Paapjes uit Nederland vooral of alleen maar te verklaren door de intensivering van de landbouw? Het uiteenrafelen van deze factoren en het beschrijven van het belang ervan, is op basis van bestaande studies vrijwel onmogelijk.

Dat geldt ook voor het vaststellen van een habitatvoorkeur ten aanzien van microreliëf, vochtigheid en bodemtype. Hebben Paapjes daadwerkelijk een habitatvoorkeur voor bepaald microreliëf of bepaalde mate van vochtigheid? Of reageren Paapjes positief op het feit dat vochtige en microreliëfrijke gebieden laat, weinig of helemaal niet gemaaid of beheerd worden? En hebben Paapjes een voorkeur voor overgangen van verschillende bodemtypen of reageren ze eigenlijk alleen op de diversiteit in vegetatiestructuur die op deze overgangen voorkomen? Opperman (1992) en Völsgen (2017) stelden vast dat een gevarieerde vegetatiestructuur de belangrijkste factor vormt in de habitatvoorkeur van Paapjes. Volgens Opperman (1992) kan alleen een tekort aan voedsel een Paapje beperken om zich te vestigen in een gebied met een gevarieerde vegetatiestructuur en voldoende zitposten. Afgaande op alle gevonden literatuur, lijkt dat een treffende conclusie.

Analoog hieraan is het moeilijk om de precieze oorzaak van de afname van Paapjes in agrarisch gebied vast te stellen. De egalisering van de bodem die in de afgelopen eeuw heeft plaatsgevonden ten behoeve van de intensivering van de landbouw kan op plausibele wijze verklarend zijn voor het verdwijnen

van het Paapje uit agrarisch gebied (Bastian 2015). Echter, aangezien deze ingreep parallel liep aan diverse andere aspecten van intensivering (zoals een vervroegde maaidatum en drainage van de bodem), kan niet worden vastgesteld of egalisering daadwerkelijk een causaal verband heeft met de afname van Paapjes in agrarisch landschap.

### Conclusies 3.7. Interactie van factoren

- Diverse factoren interacteren met elkaar, waarbij het soms moeilijk is om te duiden welke factor de daadwerkelijke oorzaak is van toe- of afname van Paapjes.
- De afname van de habitatkwaliteit van Paapjes als gevolg van fragmentatie, intensivering van de landbouw en klimaatverandering leidt tot toegenomen predatiekansen. Onduidelijk is in welke mate deze factoren een rol spelen in de toe- en

afname van Paapjes.

- Paapjes lijken zich vooral in gebieden te vestigen met een gevarieerd microreliëf, een bepaalde mate van vochtigheid en een specifiek (micro)klimaat. Onduidelijk is of dit veroorzaakt wordt door morfologische of gedragsmatige aanpassingen aan deze factoren of dat dergelijke gebieden vooral interessant zijn voor Paapjes omdat er niet of pas laat gemaaid wordt.
- Paapjes lijken zich relatief vaak te vestigen op de overgang van twee bodemtypen. Het is waarschijnlijk dat dit vooral gebeurt als gevolg van de diversiteit in vegetatiestructuur die op dergelijke plaatsen als gevolg van de standplaats ontstaat.
- Het is waarschijnlijk dat alleen een tekort aan voedsel een Paapje kan beperken om zich te vestigen in een gebied met een gevarieerde vegetatiestructuur en voldoende zitposten.

## 4. Beheervoorwaarden voor het Paapje

Uit de literatuur over leefgebiedseisen van Paapjes zijn beheervoorwaarden af te leiden. Bepaalde artikelen en rapporten bieden ook op concrete wijze inzicht in de effecten van herstelprojecten voor Paapjes in Europa, onder andere in België, Luxemburg, Duitsland, Frankrijk, Oostenrijk en Zwitserland. Uit Nederland zijn daarvan geen specifieke voorbeelden bekend. De beheervoorwaarden die naar voren komen uit de literatuur zijn daarom in algemene zin beschreven en voor de drie belangrijkste beheertypen voor Paapjes in de Wieden (N10.02, N12.02 en N12.06) is beschreven hoe het beheer verenigd kan worden met de leefgebiedseisen van en beheervoorwaarden voor Paapjes.

### 4.1. Creëren van een open en aaneengesloten habitat

Paapjes broeden bij voorkeur in grote aaneengesloten open gebieden en kiezen vrijwel altijd voor een nestplaats op minstens 150 meter van een bosrand, bosschage of bomenrij (Einstein 2006). Uit diverse studies blijkt dat het verwijderen van gefragmenteerde kleine, maar dichte bosschages in een verder open landschap, leidt tot een toename van (habitatkwaliteit voor) Paapjes (Feulner & Förster 1995; Feulner 2015; Liebel 2015). Uit herstelwerkzaamheden van Paapjes-habitat in Zwitserland en Duitsland blijkt dat de minimale aaneengesloten omvang van het habitat waarschijnlijk tussen de 10 en 40 hectare moet liggen, afhankelijk van de habitatkwaliteit ter plekke (Schmid & Horch 2010, Horch *et al.* 2011, Posse *et al.* 2011, Müller 2006, PAN 2006). Op locaties waar het geschikte habitat te weinig aaneengesloten is, kunnen incidenteel geïsoleerde broedgevallen voorkomen. Bronpopulaties kunnen zich daar echter niet handhaven. De dichtstbijzijnde bronpopulatie voor de Wieden is op dit moment het bolwerk op het Dwingelderveld; op circa 20 kilometer van de Wieden. De populatie van het Dwingelderveld is sinds 2010 toenemend en in 2017 broedden hier 34 paren. Uit onderzoek van Vögeli *et al.* (2018) blijkt dat Paapjes zich meestal uitbreiden tot maximaal 2 kilometer van een bronpopulatie. Immigratie vanuit het Dwingelderveld is daarom niet snel te verwachten. Om Paapjes structureel terug te krijgen in de Wieden zal daarom voldoende aaneengesloten leefgebied gecreëerd moeten worden in het gebied zelf.

### 4.2. Sturen op soortenrijkdom en variatie in vegetatiestructuur: mozaïekbeheer

Bij het beheren en creëren van geschikt habitat voor het Paapje, is het van belang om een hoge diversiteit aan plantensoorten te stimuleren. Deze hoge diversiteit is een voorwaarde voor een divers insectenbestand (lees: voedselaanbod) en geeft de vegetatie de gevarieerde structuur die het Paapje prefereert. Een aanknopingspunt daarbij is de richtlijn van 8-11 karakteristieke plantensoorten (Opperman & Süsser 2015), waarbij soorten met stevige hoge bloemstengels onmisbaar zijn (Völsge 2018). Daarnaast verdient het de aanbeveling om dichte en ijle vegetatie op korte afstand van elkaar te creëren. In de dichte vegetatie kan veilig gebroed worden in pollen en holtes (Völsge 2018; Bastian & Bastian 1996), waar de ijle vegetatie ideaal is om in te foerageren (Hagemeyer & Blair 1997; Svensson *et al.* 1999; Banik 2007; Collar & Garcia 2019). In de praktijk komen deze adviezen neer op mozaïekbeheer, zowel op de schaal van een gebied (beekdal, reservaat etc. waarbij te denken valt aan een afwisseling van maai-beheer en begrazing) als op de schaal van percelen (waarbij te denken valt aan het jaarlijks ongemaaid laten van stroken of blokken in de vegetatie en het aanbieden van dichtere en meer ijle vegetatie op korte afstand van elkaar).

### 4.3. Aanbieden van uitzichtpunten

Indien de vegetatie (nog) onvoldoende verticale structuur heeft, kunnen kunstmatige structuren dienen als aanwijzing voor Paapjes om zich te vestigen en als zangposten aan het begin van het broedseizoen (Fischer *et al.* 2013; Feulner 2015). Hekpaaltjes en –draden op gemiddeld 1 meter hoogte (range 0.5-1.8 m) zijn daarvoor geschikt. Uit andere locaties in Europa waar herstelwerkzaamheden zijn uitgevoerd, blijkt dat het (in excessieve mate) aanbieden van paaltjes een effectieve maatregel kan zijn om Paapjes aan te trekken (Brunner *et al.* 2015, Feulner 2015, Bastian 2018). Rasterdraden worden ook veel door Paapjes gebruikt, maar schrikdraad is juist minder geschikt, omdat het als specifiek nadeel heeft dat hoogopgaande vegetatie rond het draad veelal verwijderd wordt om de optimale werking van het schrikdraad te garanderen (Richter 2015). Deze werkzaamheden vinden middenin het broedseizoen van Paapjes plaats, waardoor nesten verloren kunnen gaan (Richter 2015). Ook jonge bomen tot ca. 2 meter hoogte vormen goede uitzichtpunten voor Paapjes. Boven deze hoogte worden de bomen juist

een belemmering, omdat predatoren zoals de Zwarte Kraai de hogere bomen gebruiken als uitzichtpunt. Bovendien kan een teveel aan jonge bomen of struiken leiden tot verbossing. Lichte verbossing (jonge opslag) tot maximaal de helft van het oppervlak en maximaal 2,5 meter hoog maakt een gebied juist geschikter voor Paapjes. Bij te sterke verbossing en daaropvolgend te grootschalig beheer, verlaten Paapjes het habitat (pers. med. Herman Feenstra, expert Paapjes Fochteloërveen; Feenstra & Kuipers 2012).

#### 4.4. Maaibeheer en begrazing

De belangrijkste beheervoorwaarde voor Paapjes is het uitstellen van maaiwerkzaamheden tot 1 augustus of (afhankelijk van de omstandigheden in het betreffende jaar) nog later. De hoofdreden hiervan is dat Paapjes als grondbroeders gemakkelijk maaislachtoffer worden. Bovendien vertonen jonge Paapjes pas vanaf een leeftijd van 25 dagen na uitkomst vluchtgedrag bij het maaien, waardoor maaiwerkzaamheden voor 1 augustus vrijwel altijd leiden tot kuikensterfte (Tome & Denac 2012, Bergmüller & Frühauf 2015). Daarnaast verdient het de aanbeveling om een deel van de vegetatie met hoge, overstaande bloemstengels helemaal niet te maaien, zie voor onderbouwing ook 4.1.3 (Bijlsma 1999, Völsgen 2018, Schuster 1992, Horch *et al.* 2008). Evers & Sohler (2016) suggereren dat de ongemaaide vegetatie bijvoorbeeld een strokenvorm kan hebben met een breedte van 5 meter.

De maaiwerkzaamheden dienen kleinschalig uitgevoerd te worden, zodat eventueel bestaand microreliëf niet beschadigd wordt. Het microreliëf zorgt voor lokale gradiënten in vegetatiestructuur; een belangrijk habitatkenmerk voor Paapjes. Tijdens maaiwerkzaamheden moet gestart worden op het midden van het perceel en naar de randen toe worden gewerkt en eventueel met een wildredder worden gewerkt, om achterblijvers zoveel mogelijk kans te geven om te vluchten (Denac 2015). Eventueel kan besloten worden om vegetatie in een straal van 25 meter rond zitposten langer te laten staan (Bergmüller & Frühauf 2015). Indien stroken langs hekken of sloten met nesten van Paapjes gespaard blijven tijdens maai- en ploegwerkzaamheden die vroeger in het seizoen plaatsvinden, verlaten Paapjes meestal alsnog hun nest als gevolg van de verstoring (Feulner 2015). In Slovenië heeft men de beste ervaring met het gebruik van een maaibalk (in tegenstelling tot cirkel- of schijvenmaaiers) (Denac 2015). Extensieve begrazing kan een goed alternatief zijn voor maaibeheer (van Eerde 1998), omdat ook deze beheermaatregel de vegetatiestructuur kan verster-

ken; het veroorzaakt wel een klein risico op vertrapting van nesten van Paapjes. De algemeen aanbevoelen graasdruk voor grasland is 1 GVE/ha, maar lokale omstandigheden kunnen aanleiding geven voor een iets hogere of lagere graasdruk. Naast graasdruk is vooral het moment van inscharen belangrijk; bij voorkeur vindt dit pas plaats na het uitvliegen van alle jonge Paapjes (begin augustus).

#### 4.5. Voorkomen van verstoring

Het is belangrijk om verstoring te voorkomen als gevolg van verkeer. Dat kan door geschikt habitat voor Paapjes te creëren op minimaal 200 meter afstand van grote infrastructuur, zoals snelwegen, rijkswegen en provinciale wegen. Daarnaast moet ook verstoring door recreanten, voorbijgangers en werklui voorkomen worden, in het bijzonder door grote groepen, loslopende honden, model- en dronevliegers dichtbij nestlocaties. Habitat voor Paapjes wordt bij voorkeur gecreëerd op minimaal 75 meter afstand van lokale wegen en bebouwing om deze vorm van verstoring te voorkomen. Juvenile Paapjes zijn tot een leeftijd van 25 dagen extra gevoelig voor predatie door zoogdieren. Indien herstel van de populatie Paapjes in de Wieden wordt bemoeilijkt door predatie, kan het Sovon-rapport “Boerenlandvogels en predatie: een update van de huidige kennis” (van der Wal & Teunissen 2018) richtlijnen bieden voor de beheerder.

#### 4.6. Beheer van N10.02 Vochtig hooiland

BIJ12 (2019a) beschrijft dit beheertype als *Doorgaans soortenrijke vegetatie, met veel kruiden in natte en niet te voedselrijke omstandigheden. De grondwaterstanden staan 's winters tot aan of boven het maaiveld en zakken 's zomers maar weinig weg. De vegetatiesamenstelling kan variëren, afhankelijk van onder andere bodem, hoogteligging, samenstelling van het water (mineralenhoudend, zuur, voedselarm of voedselrijker), schommelingen in de waterstand en eventuele overstromingsduur. Kleine hoogteverschillen zijn al snel zichtbaar in de samenstelling. Vaak zijn er ook overgangen aanwezig naar hogere gronden, wat zorgt voor een afwisseling aan biotopen. De natte, kruidenrijke en gevarieerde omstandigheden maken dat de vegetaties van groot belang zijn voor o.a. insecten (als dagvlinders, sprinkhanen) en verscheidene, vaak kwetsbare vogelsoorten. Een dergelijke vegetatie sluit goed aan bij de habitatvoorkeur van het Paapje. Lichte verruiging, bijvoorbeeld met Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*) is voor het Paapje juist een pré; die bouwt graag zijn nest onder een dichte ve-*



getatie van dergelijke hoogopgaande kruiden. Dat geldt ook voor lichte verstruweling en verbossing tot een hoogte van maximaal 2,5 meter; dit zorgt voor een toename van zitposten om vanaf te foerageren. Indien de productie van dit beheertype nog hoog is, wordt geadviseerd om tot 2x per jaar te maaien (BIJ12 2019a). Een dergelijk maairegime is evenwel niet verenigbaar met de beheervoorwaarden voor Paapjes. Wordt dit beheertype dus intensiever beheerd, is de geschiktheid voor Paapjes veel minder.

#### 4.7. Beheer van N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland

BIJ12 (2019b) geeft voor dit beheertype de volgende beschrijving: *Kruiden- en faunarijck grasland wordt bij een goede kwaliteit gekenmerkt door variatie in structuur (ruigte en plaatselijk struweel, hogere en lage vegetatie) en een kruidenrijke graslandbegroeiing die rijk is aan kleine fauna. Gradiënten binnen (grond)waterpeil en voedselrijkdom zorgen voor diverse vegetatietypen.* Dit ideaalbeeld sluit heel precies aan op de habitatvoorkeur van het Paapje. De werkelijkheid is dat in Nederland nog weinig graslanden deze kwaliteit bezitten; het merendeel is te voedselrijk, teveel verzuurd en soortenarm geworden als gevolg van intensieve landbouw. In natuurgebieden zijn graslanden soms juist sterk of grootschalig verschaald, ten behoeve van de botanische doelen. Beide uitgangssituaties vragen om een eigen aanpak die in de volgende subparagrafen beschreven wordt. De grassen en kruiden van beheertype N12.02 blijven veelal laag. Daarom is het voor het Paapje belangrijk om in dit beheertype lichte verruiging, verbossing en verstruweling toe te staan, zodat er voldoende uitzichtpunten in de vegetatie ontstaan. Indien dat moeilijk (op korte termijn) te realiseren is, kunnen (hek)paaltjes en -draden hiervoor compenseren. Het is ook een optie om in beweide graslanden bepaalde secties uit te rasteren, zodat de vegetatie lokaal met rust gelaten wordt en kan verruigen.

##### 4.7.1 Herstelbeheer bij een matig voedselrijke tot -arme uitgangssituatie

Indien de uitgangssituatie van een perceel matig voedselrijk tot arm is kan een teveel of te grootschalige verschraling door het jaarlijks afvoeren van maaisel, op den duur leiden tot een structuurarme vegetatie die minder in trek is bij Paapjes. Paapjes doen het juist goed op gronden die voedselrijk zijn en daarmee ook een geschikte voedselbodem vormen voor ruigtekruiden, zoals zuring, distel of Fluitenkruid (van Dijk & Goutbeek 2000). In te schrale gebieden is herstelbeheer nodig in de vorm van voorzichtige intensivering met bemesting en be-

kalking. De bemesting vindt bij voorkeur plaats met vaste rundermest; dit levert naast nutriënten veel organische stof dat het bodemleven stimuleert (OBN Natuurkennis 2019). Om verzuring tegen te gaan kan bij uitzondering ruige stalmest of bekalking toegepast worden (OBN Natuurkennis 2019).

##### 4.7.2 Herstelbeheer bij een (extreem) voedselrijke uitgangssituatie

Indien de uitgangssituatie van een perceel extreem voedselrijk is, vraagt dit om een totaal andere aanpak. De aanwezigheid van storingssoorten, zoals Ridderzuring (*Rumex obtusifolius*) en Akkerdistel (*Cirsium arvense*) kan een voordeel zijn voor Paapjes. Deze hoogopgaande kruiden bieden het Paapje zitposten van perfecte hoogte (zie hoofdstuk 3). Echter, dominantie van grassoorten die een dichte zode vormen en soorten zoals Pitrus (*Juncus effusus*) leidt veelal tot een vegetatie die arm is aan insecten, waardoor het voedselaanbod afneemt en de vegetatie niet meer toegankelijk is om in te foerageren. In dat geval is het belangrijk om nutriënten te verwijderen om de biomassa-productie te verlagen en een grotere biodiversiteit te verkrijgen.

Allereerst moet het beheer gericht worden op het creëren van een voedselarme en soortenrijke vegetatie. Dat kan door jaren lang te verschralen door middel van maaien en afvoeren zonder bemesting (uitmijnen). Omdat dit lang gaat duren, kan gekozen worden voor het afvoeren van de volledige fosfaat-verzadigde bovenste bodemlaag (OBN Natuurkennis 2019). Dat is echter een kostbare maatregel. Ten tweede is het belangrijk om de dominantie van grassen te lijf te gaan. Hiervoor is hooilandbeheer nodig om via maaien en afvoeren stikstof en fosfaat te verwijderen (OBN Natuurkennis 2019). Het resultaat daarvan is een vegetatie met meer open plekken die minder snel dichtgroeit; op de open plekken kunnen kruiden zich vestigen. Deze werkwijze vraagt om vroeg beginnen met maaien en tot drie keer per jaar maaien (OBN Natuurkennis 2019), wat evenwel niet verenigbaar is met het broedseizoen van Paapjes. Kale grond kan ook actief worden gecreëerd door allerlei maatregelen waarmee de vegetatie wordt verstoord. Hierdoor kan de ontwikkeling naar kruidenrijk grasland worden versneld. Voorbeelden van dergelijke maatregelen zijn akkerlandbeheer, het geheel of gedeeltelijk plaggen van het grasland en het bewerken van de graszode met een wiede of cirkelhark (OBN Natuurkennis 2019). In aanvulling op het scheppen van gunstige omstandigheden voor de vestiging van kruiden door een verschralend beheer en het actief creëren van kale grond, wordt de ontwikkeling naar kruidenrijk grasland verder versneld door het opbrengen van kruidenrijk maaisel op de aangebrachte kale grond (OBN Natuurkennis 2019).

De beheermaatregelen die nodig zijn in de (extreem) voedselrijke uitgangssituatie zijn niet verenigbaar met beheervoorwaarden voor Paapjes. Dat geldt zeker voor het uitmijnen door middel van frequent maaien en afvoeren. Deze beheervorm levert soms pas na tientallen jaren resultaat, waardoor het pas op de zeer lange termijn kan leiden een toename van (de habitatkwaliteit voor) Paapjes.

#### 4.8. Beheer van N12.06 Ruigteveld

BIJ12 (2019c) schrijft over dit beheertype: *Tot dit beheertype behoren over grote oppervlakken voorkomende ruigtevelden die voor minstens 60% bestaan uit hoog opschietende ruigtekruiden. Plaatselijk kunnen verspreide struiken opslaan of kan struweel voorkomen. Ruigtevelden ontstaan meestal na grootschalige ingrepen, zoals grote peilveranderingen of plotselinge extensivering na een intensief agrarisch beheer. In vochtige en natte omstandigheden kunnen soortenarme grasland- of rietruigtes ontstaan waarin bijvoorbeeld pitrus, kale jonker, rietgras of riet domineren.* Het voorkomen van vele hoog opschietende ruigtekruiden maakt deze vegetatie voor Paapjes zeer interessant. Echter, ruigtevelden komen nog maar weinig voor en betreffen vaak een successiestadium naar een ander beoogd beheertype. Vroeger ontstonden op het boerenland vaak ruigtevelden op plaatsen waar een perceel braak werd gelegd of waar lokaal wat gerommeld werd. Tegenwoordig gebeurt dat bijna niet meer. Dat is jammer, omdat ruigtevelden voor het Paapje een mooi mozaïek van afwisselende vegetatiestructuur kunnen vormen met de beheertypen N12.02 en N10.02. Indien echter een soortenarme grasland- of rietruigte ontstaat in de ruigtevelden, verliest het habitat voor Paapjes zijn waarde, omdat nestbouw daarin niet goed mogelijk is en het voedselaanbod tekort schiet.

##### Aanbevelingen

- Creëer aaneengesloten open habitat van minstens 40 hectare en met bos, bomenrijen en bosschages op minstens 150 meter afstand, zodat een bronpopulatie kan ontstaan.
- Voer kleinschalig en subtiel mozaïekbeheer uit met een diversiteit in horizontale en verticale vegetatiestructuur en een diversiteit van minstens 8-11 plantensoorten, zowel tussen als binnen percelen.

- Bevorder een vegetatie met hoge plantenstengels van distels, schermbloemigen en composieten, zodat er voldoende zitposten in het habitat zijn.
- Indien in het habitat nog geen natuurlijke zitposten aanwezig zijn, kunnen artificiële structuren in de vorm van (hek)paaltjes en rasterdraden goed dienst doen als zitpost.
- Lichte verbossing en verstruweling leidt tot een toename van geschikte zitposten en daarmee ook een toegenomen habitatkwaliteit. Bij teveel verbossing en verstruweling verdwijnen Paapjes.
- Maai na 1 augustus (of nog later, afhankelijk van de omstandigheden in het betreffende jaar).
- Maai een deel van de vegetatie helemaal niet om stevige bloemstengels te garanderen bij de aanvang van het volgende broedseizoen.
- Indien een groot perceel geheel gemaaid wordt, kunnen artificiële zit- en zangposten van gemiddeld 1 meter hoog aangeboden worden bij aanvang van het broedseizoen.
- Het aanbieden van een excessieve hoeveelheid zit- en zangposten in de vorm van paaltjes in het beoogde habitat kan Paapjes verleiden om zich te vestigen in een gebied.
- Extensieve begrazing (ca. 1 GVE/ha) is een goed alternatief voor maaien. Bij voorkeur worden beide beheervormen op korte afstand van elkaar toegepast. Inscharen van vee gebeurt bij voorkeur pas als jonge Paapjes vliegvlug zijn (1 augustus).
- Voorkom schade aan het microreliëf door vereffening tijdens beheerwerkzaamheden. Door het microreliëf ontstaan vochtige plekken die aantrekkelijk zijn voor Paapjes.
- Betrek de uitgangssituatie qua voedselrijkdom in het bepalen van het beheer voor Paapjes. In (te) schrale situaties kan lichte intensivering nodig zijn, terwijl in te voedselrijke situaties juist een beleid van verschraling nodig is.
- Beheermaatregelen met het oog op het verschrallen van grasland zijn veelal niet verenigbaar met de beheervoorwaarden voor Paapjes. Pas op lange termijn zijn in dergelijke gebieden weer Paapjes te verwachten.
- Creëer eventueel nieuw te vormen habitat op minimaal 200 meter van een snelwegen, rijkswegen en provinciale wegen. Voorkom verstoring door recreanten, voorbijgangers en werklui door nieuwe vormen habitat bij voorkeur op 75 meter van bebouwing en lokale wegen aan te leggen.

## 5. Ruimtelijke analyse van territoria van het Paapje

In de database van Sovon zijn territoria van Paapjes opgeslagen die ingevoerd zijn in Nederland tussen 1970 en 2019 (bijlage 2). Een groot deel van deze territoriumstippen is tot op de coördinaten ingevoerd en kan, aanvullend op de literatuurstudie, gekoppeld worden aan omgevingsvariabelen om zicht te krijgen op habitatvoorkeuren. In onderstaande analyse is dat gedaan voor de kenmerken: vereenvoudigd en gedetailleerd bodemtype, gradiënt in bodemtypen, vochtigheid en openheid van het landschap. Voor elke omgevingsvariabele is eerst de oppervlakteverdeling berekend. Vervolgens kon berekend worden welke aantallen territoria op basis van de oppervlakteverdeling verwacht zou worden in elke categorie als de Paapjes geen voorkeur hebben. Daarna is berekend hoeveel territoria daadwerkelijk geobserveerd zijn binnen elke categorie. Indien de geobserveerde aantallen territoria in bepaalde categorieën sterk afwijken van de oppervlakteverdeling, is dat een indicatie voor de habitatvoorkeur van Paapjes. Alleen als deze logisch verklaarbaar is of een duidelijke trend laat zien, is getoetst of er sprake is van een statistisch significant verschil. Aangezien het om zeer veel punten gaat, is een statistische toets snel significant, de *Cramers V* is een maat die het daadwerkelijke effect in perspectief hiervan weergeeft.

### 5.1. Bodemtype en gradiënten

#### 5.1.1. Vereenvoudigd bodemtype

De territoria van Paapjes zijn gekoppeld aan de vereenvoudigde bodemkaart van Nederland. Bijlage 3 toont als voorbeeld de ligging van territoria op het Dwingelderveld. Tabel 5.1 toont de bodemtypen in de linker kolom. In de kolom daarnaast staat per bodemtype het aantal geobserveerde territoria. In de derde kolom staan de geobserveerde territoria in procenten weergegeven. In de vierde kolom staat het verwachte aantal territoria; dit is berekend door het oppervlak van elk bodemtype te berekenen en als uitgangspunt te nemen dat de territoria van Paapjes de oppervlakteverdeling volgen. De oppervlakteverdeling zelf staat in procentages weergegeven in de meest rechter kolom.

Uit de gegevens blijkt dat het voorkomen van Paapjes verspreid over de verschillende bodemtypen significant verschilt ( $X^2 = 1664,3$ ;  $df = 7$ ;  $p < 0,001$ ) van de verdeling die men op basis van de oppervlakteverhouding van de bodemtypen zou verwachten. Het effect van bodemtype op de habitatvoorkeur van Paapjes is groot (*Cramers V* = 0.5899 (op schaal small, medium, large: large)). De meeste territoria

Tabel 5.1. Verdeling van aantallen geobserveerde en verwachte territoria van Paapjes naar vereenvoudigd bodemtype.

Bodemtype	Terr_Obs	Perc_obs	Terr_Exp	Opp.
Veen	1109	46%	139	6%
Zand	1031	43%	821	34%
Klei	154	6%	573	24%
Water	46	2%	198	8%
Klei op veen	42	2%	129	5%
Bebouwing	5	0%	181	8%
Bodem onbekend	2	0%	323	14%
Leem	2	0%	28	1%
Totaal	2391	1	2391	1

Terr\_Obs = Geobserveerde aantal territoria; Perc\_Obs = Percentage geobserveerde territoria; Terr\_Exp = Verwachte aantal territoria op basis van oppervlakteverdeling; Opp = Oppervlakteverdeling

van het Paapje zijn gelegen op veengronden (46%), gevolgd door zandgronden (43%). Aangezien veengronden slechts 6% beslaan van de Nederlandse bodemtypen, kan geconcludeerd worden dat gebieden die gelegen zijn op veengronden een sterke aantrekkingskracht hebben op Paapjes. In minder sterke mate is dit verband terug te zien bij zandgronden. Op andere bodemtypen komen Paapjes in veel minder grote aantallen voor.

#### 5.1.2. Gedetailleerd bodemtype

De territoria van Paapjes zijn ook gekoppeld aan de gedetailleerde bodemkaart van Nederland. Tabel 5.2 toont dit op gelijke wijze als hierboven is weergegeven voor de vereenvoudigde bodemkaart.

Uit de gegevens blijkt dat de meeste territoria van het Paapje (26%) gelegen zijn op het bodemtype 'Avo': Veen in ontginning. Tegenwoordig zouden we dit bodemtype beter 'Veen in herstel' kunnen noemen, omdat gebieden met bodemtype 'Avo' in Nederland inmiddels beschermd en hersteld worden. Belangrijke voorbeelden hiervan zijn de grootste hoogveenrestanten in Nederland, zoals het Fochteloërveen, Bargerveen en Wooldse Veen. Dit bodemtype wordt op korte afstand gevolgd door de territoria die gelegen zijn op bodemtype 'Hn': veldpodzolgronden. Dit bodemtype bestrijkt een groot deel van het bolwerk van het Dwingelderveld. De overige bodemtypen komen in veel mindere mate voor.

In deze verdeling van gedetailleerde bodemtypen

Tabel 5.2. Verdeling van aantallen geobserveerde en verwachte territoria van Paapjes naar gedetailleerd bodemtype (hoofdlettergebruik volgt de indeling van de legenda van de bodemkaart van Nederland).

Bodem	Omschrijving	Terr_Obs	Perc_Obs	Terr_Exp	Opp.
AVo	Veen in ontginning	623	26.06%	3.044263	0.13%
Hn	VELDPODZOLGRONDEN	564	23.59%	232.0711	9.71%
pZg	BEEKEERDGRONDEN	181	7.57%	77.74679	3.25%
vWp	Moerige podzolgronden met een moerige bovengrond	158	6.61%	10.86650	0.45%
V	VLIERVEENGRONDEN	130	5.44%	14.72404	0.62%
aV	MADEVEENGRONDEN	74	3.09%	17.96183	0.75%
hV	KOOPVEENGRONDEN	55	2.30%	40.40774	1.69%
U1617	Zn21/Zd21: Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand of Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	44	1.84%	3.344359	0.14%
Mo	NESVAAGGRONDEN	43	1.80%	6.606616	0.28%
zV	MEERVEENGRONDEN	43	1.80%	9.192470	0.38%
g WA	Water (bij oever)	42	1.76%	593.2925	24.81%
Mn	POLDERVAAGGRONDEN	42	1.76%	239.1765	10.00%
zWp	Moerige podzolgronden met een humushoudend zanddek en een moerige tussenlaag	38	1.59%	15.57806	0.65%
vWz	Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand	32	1.34%	14.54106	0.61%
Sn	KALKHOUDENDE BIJZONDERE LUTUMARME GRONDEN	29	1.21%	4.327591	0.18%
Hd	HAARPODZOLGRONDEN	25	1.05%	41.87587	1.75%
zWz	Moerige eerdgronden met een zanddek en een moerige tussenlaag op zand	25	1.05%	6.110305	0.26%
Overig	Overige gronden (voor minder dan 1% vertegenwoordigd in de data)	243	10.16%	1060.132	44.34%
Totaal		2391	100.00%	2391	100.00%

Terr\_Obs = Geobserveerde aantal territoria; Perc\_Obs = Percentage geobserveerde territoria; Terr\_Exp = Verwachte aantal territoria op basis van oppervlakteverdeling; Opp = Oppervlakteverdeling

zijn de eerste drie bodemtypen: 'Avo', 'Hn' en 'pZg'. Dat zijn precies de bodemtypen die gelegen zijn onder de drie grootste bolwerken van Paapjes in Nederland: resp. Fochteloërveen, Dwingelderveld en de Vledder Aa. Aangezien de territorium-verdeling zo sterk vertegenwoordigd wordt door deze drie gebieden, wordt de analyse daar ook sterk door vertekend. Met dat argument, met een literatuurstudie die geen aanwijzingen opleverde dat Paapjes een voorkeur hebben voor een specifiek bodemtype én vanwege de vele categorieën is besloten om niet te toetsen of er statistisch significante verschillen zijn.

### 5.1.3. Gradiënten tussen veengronden en minerale gronden

Uit de literatuurstudie in hoofdstuk 4 komt naar voren dat diversiteit in de vegetatiestructuur een belangrijk habitatkenmerk vormt voor Paapjes. Gradiënten in bodemtypen kunnen deze diversiteit veroorzaken. Bovendien hebben ecologen en beheerders in Noord-Nederland de ervaring dat Paapjes zich juist op de gradiënt tussen veengronden en minerale gronden vestigen (pers. med. Bart de Haan. Jacob de Bruin). Om dit nader te onderzoeken is met behulp van ArcGIS een zone van 100 meter

Tabel 5.3. Verdeling van aantallen geobserveerde en verwachte territoria van Paapjes naar hoofdbodemtypen en gradiënten.

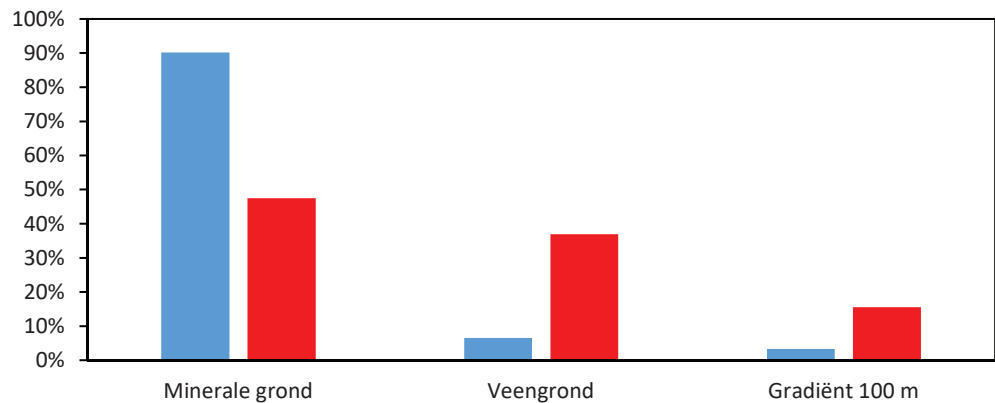
Ligging	Terr_obs	Perc_obs	Terr_exp	Opp
Minerale grond	1139	47%	2158.2	90%
Veengrond	886	37%	167.86	7%
Gradiënt 100 m	373	16%	71.94	3%
Totaal	2398	100%	2398	100%

Terr\_Obs = Geobserveerde aantal territoria; Perc\_Obs = Percentage geobserveerde territoria; Terr\_Exp = Verwachte aantal territoria op basis van oppervlakteverdeling; Opp = Oppervlakteverdeling

gecreëerd op de overgang van de veengronden naar de minerale gronden. Minerale gronden zijn daarbij gedefinieerd als alle niet-veengronden. In de meeste gevallen betreffen dit zandgronden, maar in enkele gevallen gaat het om kleigronden. De gradiëntzone is gecreëerd door 50 meter binnen en buiten de grens van de veengronden te trekken, zie figuur 5.1. Tabel 5.3 toont de verdeling van de territoria van Paapjes naar minerale gronden, veengronden en gradiënten daartussen.

## Voorkomen van bodemtype en gradiënt (blauw) en voorkeur van het Paapje daarbinnen (rood)

*Figuur 5.1. Blauw: oppervlakteverdeling in Nederland van minerale grond, veen en gradiënten van 100 meter op de overgang daartussen. Rood: verdeling van territoria van het Paapje over minerale grond, veengrond en gradiënten van 100 meter op de overgang daartussen.*



Uit deze gegevens blijkt vooral dat Paapjes zich significant ( $X^2 = 1008.1$ ;  $df = 2$ ;  $p < 0.001$ ) vaker vestigen op veengronden (37%) en gradiënten (16%) dan op grond van het beschikbare oppervlak van deze gronden (respectievelijk 7% en 3%) verwacht mag worden. Het effect hiervan is groot (*Cramers V* = 0.4585 (op schaal small, medium, large: large)). Dat sluit aan bij de gegevens uit 5.1.1 en 5.1.2. Paapjes vestigen zich met 47% juist minder vaak dan verwacht op minerale gronden dan op grond van het oppervlak (90%) verwacht mag worden; hetgeen ook aansluit op de gegevens uit 5.1.1 en 5.1.2. Om in beeld te brengen in welke mate de gradiënten een rol spelen, is een post-hoc-toets uitgevoerd, waarbij de minerale grond en veengrond samengevoegd zijn en vergeleken met de gradiënt. Ook uit deze analyse komt een significant verschil ( $X^2 = 224.54$ ,  $df = 1$ ,  $p < 0.001$ ) naar voren, maar uit de waarde van de *Cramers V* (0.2164, op schaal small, medium, large: small) blijkt dat het effect hiervan maar klein is. Van de 373 territoria in de gradiëntzone bevindt bovendien 60% zich op de veengronden en 40% op de minerale gronden. Hieruit kan worden geconcludeerd dat zelfs binnen de gradiëntzone de voorkeur voor veengronden is terug te zien.

## 5.2. Vochtigheid

### 5.2.1. Grondwatertrap

Uit de literatuurstudie (hoofdstuk 4) kwam niet onomstotelijk naar voren dat Paapjes de voorkeur geven aan gebieden met een hoge grondwaterstand of kweldruk. Het lijkt erop dat gebieden met een relatief hoge vochtigheid van de bodem laat of helemaal niet beheerd worden. Juist dat minimaal invasieve beheer zou de sleutel voor het behoud van Paapjes kunnen zijn, als men afgaat op inzichten uit de literatuur. Desalniettemin is het voorkomen van territoria van Paapjes in relatie tot de vereenvoudigde

*Tabel 5.4 Verdeling van aantallen geobserveerde en verwachte territoria van Paapjes naar vereenvoudigde grondwatertrap.*

GWT	Terr_obs	Perc_obs	Terr_exp	Opp
-	714	30%	845.73967	35%
I	22	1%	14.839778	1%
II	206	9%	188.29	8%
III	555	23%	263.406	11%
IV	9	0%	94.922653	4%
V	541	23%	293.83048	12%
VI	258	11%	407.04858	17%
VII	84	4%	267.67896	11%
VIII	2	0%	15.243863	1%
	2391	100%	2391	100%

Terr\_Obs = Geobserveerde aantal territoria; Perc\_Obs = Percentage geobserveerde territoria; Terr\_Exp = Verwachte aantal territoria op basis van oppervlakteverdeling; Opp = Oppervlakteverdeling

grondwatertrap en de kweldruk onderzocht. Tabel 5.4 toont de resultaten.

Uit deze gegevens blijkt de verdeling van de territoria van Paapjes niet sterk afwijkt van de verdeling van grondwatertrappen over de oppervlakte van Nederland. Alleen grondwatertrappen -, III en V springen eruit. Dat kan eenvoudig worden verklaard vanuit de drie bolwerken van Paapjes: het Fochteloërveen is een gebied met grondwatertrap – (omdat het een hoogveengebied betreft), de Vledder Aa kent een grondwatertrap III (GHG < 40 cm, GHG 80-120) en het Dwingelderveld kent voor het grootste deel grondwatertrap V (GHG < 40 cm, GHG > 120). Deze verdeling bevestigt het vermoeden de mate van vochtigheid van het habitat een relatief ondergeschikte rol speelt bij habitatselectie van Paapjes.

### 5.2.2. Kweldruk

Ook kweldruk is onderzocht, maar dat levert een zeer verwarrend beeld op, vanwege de ligging van vele territoria in het Fochteloërveen en het Dwingelderveld. Dit betreffen hoogveen- en heidegebieden. In bijvoorbeeld de Vledder Aa speelt kweldruk mogelijk wel een rol in de habitatvoorkeur van Paapjes. Het geïsoleerd onderzoeken van de habitatvoorkeur binnen deze gebieden valt buiten het bestek van dit rapport.

### 5.3. Openheid van het landschap

Uit het literatuuronderzoek (hoofdstuk 3) blijkt dat de vegetatiestructuur een belangrijke rol speelt in de habitatselectie van Paapjes. Helaas bestaat er geen landdekkende kaartlaag die de vegetatiestructuur in detail beschrijft. Een kaartlaag die de openheid van het landschap beschrijft is wel beschikbaar en deze is gebruikt om in beeld te brengen welke mate van openheid het Paapje waardeert. Bijlage 4 tot en met 6 tonen de verspreiding van de territoria in de drie belangrijkste bolwerken van Nederland (Dwingelderveld, Vledder Aa en Fochteloërveen).

Uit deze gegevens blijkt dat Paapjes significant ( $X^2 = 1544.5$ ;  $df = 7$ ;  $p < 0.001$ ) vaker voorkomen in landschappen met een zichtbare openheid tussen 80 en 1200 meter. Het effect van deze variabele op de habitatselectie van Paapjes is groot (*Cramers V* = 0.5853 (op schaal small, medium, large: large)). Dat sluit aan bij de constatering in de literatuurstudie dat Paapjes zich vestigen op minstens 100-150 meter van een bosrand. Een landschap met een openheid van 600-1200 meter is met 34% favoriet. Dergelijke landschappen zijn vrij zeldzaam; het betreffen veelal open natuurgebieden die in verder besloten gebied gelegen zijn, zoals het Fochteloërveen en het Dwingelderveld. Daarnaast betreft het de kustgebieden. Gebieden met een te sterke mate van openheid

Tabel 5.5. Verdeling van aantallen geobserveerde en verwachte territoria van Paapjes naar openheid van het landschap.

Openheid	Terr_obs	Perc_obs	Terr_exp	Opp
0 - 8 m	35	2%	642	28%
8 - 30 m	50	2%	235	10%
30 - 80 m	194	9%	230	10%
80 - 200 m	319	14%	247	11%
200 - 400 m	590	26%	259	11%
400 - 600 m	301	13%	149	7%
600 - 1200 m	757	34%	164	7%
1200 - 1520 m	8	0%	329	15%
	2254	100%	2254	100%

Terr\_Obs = Geobserveerde aantal territoria; Perc\_Obs = Percentage geobserveerde territoria; Terr\_Exp = Verwachte aantal territoria op basis van oppervlakteverdeling; Opp = Oppervlakteverdeling

(1200-1520 meter) zijn niet in trek bij Paapjes; dat is logisch omdat het vrijwel alleen om open water gaat.

### 5.4. Kanttekening bij de analyse

De analyse die gepresenteerd is in 5.1 t/m 5.3 sluit aan bij de conclusies van de literatuurstudie in hoofdstuk 3, maar betreft een grove analyse waarbinnen de drie belangrijke bolwerken (Fochteloërveen, Dwingelderveld en Vledder Aa) de resultaten sterk vertekenen. Een aparte analyse per gebied en voor alle gebieden daarbuiten is gerechtvaardigd, maar valt buiten het bestek van dit rapport. Dat geldt ook voor de territoriumstippen; in de analyse zijn alle territoriumstippen meegenomen die binnen de datumgrens vallen. Hier kunnen ook ongepaarde mannetjes bij zitten die uiteindelijk elders tot broeden zijn gekomen. De weergave is daarmee globaal en geeft weinig zicht op de nestlocaties.

## 6. Geschikt leefgebied voor het Paapje in de Wieden

### 6.1. Potentieel geschikt leefgebied

Naast voldoende voedsel is diversiteit in vegetatiestructuur het belangrijkste habitatkenmerk voor het Paapje. Van deze omgevingsvariabele was voor de analyse geen recente GIS-laag beschikbaar. Om toch enig zicht te krijgen op de vegetatie in de bestaande natuur, heeft de beheertypenkaart als uitgangspunt gediend. De vegetatie van de volgende beheertypen kan (deels) geschikt zijn voor Paapjes:

- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland
- N12.06 Ruigteveld
- N13.01 Vochtig weidevogelgrasland

Bijlage 7 toont een kaart van potentieel geschikte beheertypen voor het Paapje en overige beheertypen die niet geschikt zijn. Bovenop deze kaart zijn de historische territoria van Paapjes geprojecteerd die in de database van Sovon voorkwamen. Deze dataset is niet volledig en de stippen betreffen niet altijd broedgevallen. Desalniettemin is het een aardige weergave van de locaties waartoe Paapjes zich aangetrokken hebben gevoeld in het verleden.

Bij een maximale effectafstand van 200 meter van een snelweg, rijksweg of provinciale weg, is geen negatief effect meer te verwachten van verkeer op het broedsucces van het Paapje (Garniel *et al.* 2007). Daarom is op basis van de Top10-kaart (2017 was de meest recente beschikbare versie) in GIS een buffer van 200 meter gemaakt rond deze infrastructuur. Daarnaast is op basis van de Top10-kaart in GIS een buffer gemaakt van 150 meter rond bos en bomen. Immers: Paapjes houden bij de keuze van de nestlocatie meestal zo'n 100-150 meter afstand

van bos en bosschages met een hoogte van meer dan 2 meter, zoals blijkt uit de literatuurstudie (onder andere: Einstein 2006) en uit de ruimtelijke analyse van de openheid van het landschap (hoofdstuk 5). Uitgaande van een verstoringsafstand van ca. 75 meter is bovendien een buffer toegepast van 75 meter rond lokale wegen en bebouwing. Bijlage 8 toont een kaart met de selectie van geschikte beheertypen die overbleef na het toepassen van deze buffers.

Tot slot is bekeken welke van de overblijvende gebieden voldoende aaneengesloten habitat bieden voor het Paapje. Uit de literatuurstudie over beheerwaarden is een minimaal aaneengesloten gebied van 40 hectare als uitgangspunt af te leiden. Bij deze stap vielen veel gefragmenteerd gelegen percelen af; bijlage 9 toont het kaartbeeld van de selectie potentieel geschikte leefgebieden, met de teveel gefragmenteerd gelegen gebieden in oranje.

### 6.2. Conflicterende natuurdoelen

De natuurdoelen die passen bij de beheertypen N10.02 Vochtig hooiland, N12.02 Kruiden- en faunarijck hooiland en N12.06 Ruigteveld, zijn goed verenigbaar met Paapjes onder bepaalde beheerwaarden (zie hoofdstuk 4. Beheerwaarden Paapje). Omdat het Paapje voorheen in vrijwel heel Nederland op het boerenland voorkwam, ligt het in de lijn der verwachting dat de natuurdoelen van N13.01 Vochtig weidevogelgrasland óók verenigbaar zijn met de doelen voor het Paapje. Dat argument geldt echter maar ten dele, omdat de beheerwaarden verschillend zijn. Tabel 6.1 beschrijft deze conflicterende beheerwaarden.

Tabel 6.1. Conflicterende beheerwaarden voor Paapjes en weidevogels.

Beheerwaarden Paapjes	Beheerwaarden weidevogelgrasland
Mozaïek binnen én tussen percelen van dichte en meer open gras- en kruidenvegetatie. Kleinschalig beheer (binnen percelen) is noodzakelijk.	Mozaïek tussen percelen van verschillende beheersvormen van grasland (door diversiteit in maaidata, beweiding, plasdras, kuikengrasland etc.). Beheer is efficiënt als het perceelsgewijs plaatsvindt.
Verruiging van grasland kan leiden tot meer verticale vegetatiestructuur en geschikt zijn voor Paapjes om in te foerageren. Het overblijven van stroken verruigd grasland met hoog opgaande kruiden bevordert vestiging in het volgende jaar.	Verruiging van grasland belemmert vestiging van weidevogels in het volgende jaar.
Hekpaaltjes van ca. 1 meter hoog bevorderen de vestiging en creëren geschikt habitat in een vegetatie zonder hoog opgaande kruiden.	Hekpaaltjes kunnen predatie van weidevogelkuikens door de Zwarte Kraai en de Buizerd in de hand spelen.
Maaidatum in alle Paapjes-habitat: 1 augustus of later.	Maaidatum in weidevogelhabitat: variabel per perceel om diversiteit in vegetatie te creëren en ook soorten van kort gras (zoals Scholekster en Kievit) te faciliteren.

De enige plekken in het weidevogelgrasland waar Paapjes een goede kans hebben om succesvol te broeden, betreffen rijk begroeide slootkanten. Daarbij is het echter essentieel dat het naastgelegen grasland pas vanaf 1 augustus wordt gemaaid. Het resultaat hiervan is dat het voor Paapjes geschikte habitat in weidevogelgraslanden zeer versnipperd voorkomt. In dergelijk habitat kunnen incidenteel broedgevallen van Paapjes voorkomen, maar het biedt onvoldoende aaneengesloten geschikt gebied om populatieopbouw een kans te geven. Daarom zijn de weidevogelgraslanden in bijlage 9 als ongeschikt benoemd en met rood aangegeven.

### 6.3. Aanwijzing geschikt (te maken) leefgebied

Indien rekening gehouden wordt met alle informatie uit paragraaf 6.1 en 6.2 komt één gebied in de Wieden naar voren als geschikt (te maken) leefgebied voor Paapjes. Dit betreft een gebied van 51 hectare dat beschreven wordt als de 'Ecologische Verbindingszone'. De kaart in bijlage 10 toont de exacte ligging en begrenzing van dit gebied. Dit gebied heeft voldoende openheid voor Paapjes (bijlage 11) en ligt bovendien op een overgang van minerale gronden naar veengronden (bijlage 12). Uitgaande van de grootte van individuele territoria, zoals genoemd in paragraaf 3.3.4, zou dit areaal in theorie voldoende groot moeten zijn om als leefgebied voor de 6 territoria te fungeren die in het beheerplan worden genoemd.

### 6.4. Beschrijving benodigde beheermaatregelen

Allereerst is het belangrijk om het hele gebied van 51 hectare geschikt te maken voor het Paapje. Een gebied met een omvang van meer dan 40 hectare heeft de capaciteit om een kleine bronpopulatie te huisvesten. Dat verhoogt de kans op jaarlijkse vestiging van Paapjes, omdat ze sterk territorium- en plaatstrouw zijn. Bovendien liggen langs de randen van het gebied fietspaden en een landbouwweg die voor verstoring kunnen zorgen. Dat is reden te meer om bufferzones in te bouwen en voor een flink oppervlak te kiezen.

Om de percelen van de Ecologische Verbindingszone geschikt te maken voor Paapjes is het van belang informatie te hebben over de plantensoorten die er voorkomen en in welke samenstelling. Daarnaast is het relevant om de voedselrijkdom van de bodem te kennen. Vervolgens kan, mede aan de hand van hoofdstuk 4, bepaald worden of herstelbeheer nodig

is en zo ja in welke vorm. Indien verschrallen noodzakelijk is om een kruiden- en faunarijk grasland te creëren, kunnen broedgevallen van Paapjes pas op de lange termijn worden verwacht, als wordt gekozen voor het uitmijnen van fosfaat in de bodem door middel van frequent maaibeheer. Frequent maaien is namelijk niet verenigbaar met de beheervoorwaarden voor Paapjes. Het verwijderen van een fosfaatrijke toplaag voorkomt deze problemen en kan relatief sneller leiden tot een toename van (de habitatkwaliteit voor) Paapjes.

Het eindstadium heeft de vorm van graslanden met een hoge diversiteit aan plantensoorten en hoog opgaande kruiden, zodat voldoende voedselaanbod en vegetatiestructuur gewaarborgd is. Indien het niet mogelijk is om op korte termijn een verticale vegetatiestructuur met uitzichtpunten te creëren (in de vorm van distels, composieten en schermbloemen), kan het aanbieden van (hek)paaltjes en -draden een tijdelijke oplossing zijn.

### 6.5. Aanvullende detail-analyse voor drie specifieke locaties

Op verzoek van de provincie Overijssel en Natuurmonumenten is voor drie specifieke locaties (de Barsbeek, de Leeuwte en de Auken) in detail onderzocht hoeveel potentieel leefgebied voor het Paapje is te creëren onder de voorwaarde dat naast de bestaande natuur ook uitwerkingsgebied betrokken wordt in de analyse en eventueel belemmerend bos in de bestaande natuur wordt gekapt. Deze opties worden hieronder toegelicht.

#### De Barsbeek

Bijlage 13 toont het zoekgebied voor potentieel leefgebied voor het Paapje bij de Barsbeek. Bijlage 14 toont vervolgens de buffers die specifiek berekend zijn voor dit gebied (verstoringafstand van 75 meter rond lokale wegen en gebouwen en openheidscriterium: 150 meter afstand van bos, bosschages en bomenrijen). Vooral de buffer van 150 meter afstand van de bomen die net buiten de bestaande natuur liggen (veelal langs de weg aangeplant), maakt een fors deel van het uitwerkingsgebied en de geschikte bestaande natuur ongeschikt. Bijlage 15 toont de gebieden die overblijven als potentieel geschikt leefgebied voor Paapjes. Het is zeker niet uitgesloten dat een paartje Paapjes incidenteel zal broeden op deze locatie, maar opbouw van een lokale populatie is in dergelijk versnipperd gebied niet te verwachten. Het meeste bos dat op deze kaart te zien is (N14.02 Hoog- en laagveenbos) betreft bovendien hoogveenbos (H91D0); een prioritair habitatype. Kap van bos is daarom ook geen voor de hand liggende oplossing.



In de bestaande natuur en het uitwerkingsgebied bij de Barsbeek kan niet voldoende aaneengesloten leefgebied (>40 ha) voor Paapjes worden gerealiseerd.

#### **De Leeuwte**

Bijlage 16 toont het zoekgebied voor potentieel leefgebied voor het Paapje bij de Leeuwte. Bijlage 17 toont vervolgens de buffers die specifiek berekend zijn voor dit gebied (effectafstand van de N762 van 200 meter, verstoringsafstand van 75 meter rond lokale wegen en gebouwen en openheidscriterium: 150 meter afstand van bos, bosschages en bomenrijen). Net als bij de Barsbeek verminderen de bomenrijen langs de lokale wegen de geschiktheid van het leefgebied. Bij de Leeuwte speelt bovendien de ligging van de N762 een belangrijke beperkende rol. Na het toepassen van de buffers blijft er nauwelijks leefgebied over voor Paapjes.

#### **De Auken**

Bijlage 18 toont het zoekgebied voor potentieel leefgebied voor het Paapje bij de Auken. Bijlage 19 toont de buffers die specifiek berekend zijn voor dit gebied (verstoringsafstand van 75 meter rond lokale wegen en gebouwen en openheidscriterium: 150 meter afstand van bos, bosschages en bomenrijen). Vooral de buffer van 150 meter afstand van de bomen die net buiten de bestaande natuur liggen (veelal langs de weg aangeplant), maakt een fors deel van het uitwerkingsgebied en de geschikte bestaande natuur ongeschikt. Middenin het gebied ligt bovendien een perceel bos dat niet behoort tot de bestaande natuur of uitwerkingsgebied. Dit perceel kan niet gekapt worden, waardoor hier weinig kansen zijn om voldoende openheid in het landschap te creëren voor Paapjes. De resterende gebieden (bijlage 20) kennen een gezamenlijke oppervlakte van 14.8 ha. Daarmee is op deze locatie te weinig aaneengesloten leefgebied te creëren om een lokale populatie van Paapjes te kunnen herbergen.



## 7. Leefgebiedseisen van de Kwartelkoning

### 7.1. Algemene achtergronden

Hoewel de Kwartelkoning overwegend 's nachts actief is, bestaat er er betrekkelijk veel documentatie over de leefwijze en de habitateisen, o.a. door intensief onderzoek in Schotland en Polen (samengevat door Schäffer & Koffijberg 2004). Dat heeft vooral te maken met de wereldwijde zeldzaamheid van Kwartelkoningen, die eerder leidden tot een internationaal actieplan (Koffijberg & Schäffer 2006) (later is de soort als minder sterk bedreigt geclassificeerd vanwege de grote aantallen in Rusland). In Nederland werd in opdracht van het Ministerie van LNV aan speciaal Nederlands beschermingsplan opgesteld (Gerritsen *et al.* 2004) en werd de soort in meerdere jaren o.a. met behulp van zenderonderzoek intensief gevolgd (o.a. Koffijberg *et al.* 2007, 2010, Koffijberg & Schoppers 2009). Recent werd speciaal voor beheerders een brochure geschreven waarin de leefwijze en beheersvoorwaarden uit de doeken worden gedaan en waarin praktische handreikingen voor het beheer worden gegeven (Koffijberg 2017, [sovon.nl/sites/default/files/doc/kwartelkoningbrochure.pdf](http://sovon.nl/sites/default/files/doc/kwartelkoningbrochure.pdf)). Deze vormen ook het uitgangspunt voor adviezen over beheer in hoofdstuk 8.

In West-Europa is de Kwartelkoning in de afgelopen 100 jaar op grote schaal afgenomen (Green *et al.* 1997, Koffijberg *et al.* 2016). De belangrijkste oorzaak daarvoor is de intensivering van de landbouw, die vooral via mechanisatie, intensiever hooilandbeheer en vroegere en frequentere maai-data de mogelijkheden om succesvol te broeden voor Kwartelkoningen sterk heeft ingeperkt (Green *et al.* 1997). Door de lage jaarlijkse overleving van de vogels (0.20-0.30, dus hooguit 30% over-

leeft het volgende jaar) staat of valt het succes van Kwartelkoningen met succesvolle broedsels, en wel 2x binnen het korte broedseizoen van mei tot en met augustus (Green *et al.* 1997). De hele broedbiologie van Kwartelkoningen is er dan ook op aangepast om in zo kort mogelijke tijd twee broedsels groot te brengen (figuur 7.1). Kwartelkoningen doen dat met verschillende partners en soms op verschillende locaties die ver van elkaar af kunnen liggen (Schäffer & Koffijberg 2004). Er zijn aanwijzingen dat het uitmaaien van vogels vroeg in het seizoen deze bewegingen stimuleert (Bellebaum *et al.* 2016), dus hoe meer maaiwerkzaamheden, hoe groter het aantal Kwartelkoningen dat verkast en een nieuwe locatie moet zoeken om te broeden, en dan in de loop van het seizoen steeds minder geschikt habitat aantreft. Bij het Nederlandse zenderonderzoek werd in 2007 een verplaatsing van dezelfde vogel vastgesteld over een traject van 1.7 kilometer langs het Zwarte Water (Koffijberg *et al.* 2007), en late vestigingen in Nederland (vanaf half juni of in juli) maken duidelijk dat er een groot deel van het seizoen veel dynamiek is in het vestigingspatroon van Kwartelkoningen. Gezien dit dispersiegedrag achten we vestigingen in De Wieden heel goed mogelijk, mits het juiste habitat aanwezig is en het juiste beheer wordt gevoerd (anders als bij Paapje is de nabijheid van een bronpopulatie in de buurt niet relevant bij de Kwartelkoning). Het is evenwel geen garantie dat vestiging daadwerkelijk (jaarlijks) plaatsvindt, omdat het aantalsverloop in Nederland waarschijnlijk sterk door ontwikkelingen op veel grotere schaal worden gestuurd (Koffijberg *et al.* 2016). vergelijk ook figuur 1.2.

Het voorkomen in Nederland kent een zwaartepunt in Oost-Groningen (broeden in akkers), beek- en



Figuur 7.1. Schematisch overzicht van het broedseizoen van de Kwartelkoning in decades (Koffijberg 2017). Het schema gaat uit van een start van een eerste broedsel in de tweede decade van mei (vanaf 11 mei), en een tweede broedsel in de derde decade van juni (vanaf 21 juni). Het seizoensverloop in Nederland duidt er op dat de meeste broedsels pas vanaf eind mei beginnen (mogelijk vooral betrekking hebbend op tweede broedsels) en duren tot in augustus. Dat betekent dat specifiek beheer nodig is tot en met 31 augustus.

rivierdalen in Drenthe (hooilanden) en de uiterwaarden van de Grote Rivieren, inclusief nevenrivieren als het Zwarte Water (allemaal hooiland) (Sovon 2018). De plaatstrouwheid van sommige roepplaatzen in meerdere jaren suggereren dat ten minste een deel van de Kwartelkoningen in volgende jaren terugkeert naar hetzelfde gebied, maar terugmeldingen van geringde dieren zijn in deze context erg schaars. In de afgelopen jaren werden twee mannetjes een jaar later op vrijwel de zelfde locatie gevangen als waar ze een jaar eerder waren geringd in de IJsseluiterwaarden bij Zwolle (F. Majoor, Sovon).

## 7.2. Vegetatie

Hoewel Kwartelkoningen nauw verwant zijn aan de rallen, heeft hun leefomgeving weinig overeenkomst met die van echte rallen als Waterral en Porseleinhoen, die meerdere centimeters water nodig hebben. Vegetatie in het broedhabitat dient bij aankomst in mei een hoogte van ten minste 20-30 cm te hebben bereikt (dekking), en voldoende open om door de vegetatie te kunnen lopen (Green *et al.* 1997. Schäffer & Koffijberg 2004). De vegetatiedekking hoeft niet 100% te zijn, veeleer worden vegetatietypen geprefereerd die een zekere afwisseling in structuur hebben. Hele dichte vegetatie (bijv. sterk bemest cultuurgrasland) kan in ongemaaide toestand een goede hoogte hebben, maar is veel te dicht voor de vogels om zich er in te bewegen. Dat betekent dat bemestingsgraad negatief doorwerkt op geschiktheid van habitat om te broeden. De soms veronderstelde associatie met vochtige of natte habitats wordt niet verklaard vanuit de leefgebiedseisen, maar hangt samen met de doorgaans latere maaimomenten van nattere terreinen, en dus een groter tijdsvenster voor Kwartelkoningen om succesvol een broedsel groot te brengen. Is de bodem te nat, komt de vegetatiegroei in het voorjaar niet op tijd op gang om de gewenste dekking te bieden bij aankomst van de Kwartelkoning. Dat betekent ook dat weidevogelgraslanden doorgaans niet geschikt zijn voor Kwartelkoningen, omdat het habitat bij aankomst niet geschikt is voor vestiging.

De meeste gebieden waar Kwartelkoningen in grasland (hooiland) voorkomen worden ergens in het seizoen eenmaal gemaaid (Green *et al.* 1997). Maaien en vegetatie afvoeren (bij voorkeur met een jaarlijkse frequentie) helpt ook om de vegetatiestructuur blijvend geschikt te houden, omdat bij niet-maaien dode vegetatie zich in de loop der tijd op de bodem op gaat hopen ('vervilting'), en dan het 'doorwaden' van de vegetatie door Kwartelkoningen belemmert. Om die reden zijn veel natuurontwikkelingsgebieden langs rivieren vaak alleen maar tijdelijk geschikt, na-

melijk in de eerste jaren na inrichting (van Turnhout *et al.* 2006). Worden er niet telkens nieuwe terreinen ingericht, dooft het voorkomen na verloop van tijd dus uit door vegetatiesuccessie (er van uitgaande dat de dynamiek van de rivieren onvoldoende is om de vegetatie terug te zetten).

De leefgebiedseisen van de Kwartelkoningen brengen met zich mee dat in Nederland de soort hoofdzakelijk broedt in hooilanden met late maaidatums (na 15 juni). Regulier grasland, mocht het al geschikt zijn, wordt al eind april of begin mei gemaaid en is dus ongeschikt bij aankomst van de vogels uit Afrika, nog los van de te dichte en uniforme vegetatiestructuur van zulke graslanden) (Koffijberg & Schoppers 2009). Verder worden vooral in goede jaren soms Kwartelkoningen in braakliggende terreinen (bijv. voor het bouwrijp maken) aangetroffen, die kenmerkend op dat moment precies de goede combinatie van vegetatiedekking en vegetatiestructuur hebben. Ook de akkerbouwgewassen waar Kwartelkoningen bij voorkeur in voorkomen hebben een vergelijkbare dekking en structuur als hooiland (Joest & Koffijberg 2016). Doorgaans worden open terreinen geprefereerd, maar Kwartelkoningen mijden niet persé kleine bosjes of singels: ze gebruiken deze soms zelfs om bij het roepen meer geluid te produceren met behulp van echo (Schäffer & Koffijberg 2004). Op die manier wordt het geluid op grotere schaal verspreid en trekt dus sneller de 's nachts trekende Kwartelkoningen aan (andere mannetjes en vrouwtjes). De vestiging kan ook deels toevallig zijn bepaald, wat blijkt als na een eerste vestiging in een minder voor de hand liggend gebied, snel meerdere vestigingen volgen. Bij onderzoek in Polen (Schäffer 1999) en bij een project in België (D. Verbelen) is ook succesvol vestiging van Kwartelkoningen met behulp van het afspelen van geluid bewerkstelligd, maar vanuit ethische overwegingen achten we deze werkwijze discutabel (want mogelijk worden op die manier Kwartelkoningen 'uit de lucht gehaald' die zich normaliter ergens anders zouden gaan vestigen).

Natuurtypen die voor Kwartelkoningen potenties hebben zijn vooral de N10 en N12 types: Kwartelkoning wordt specifiek genoemd voor N10.02 vochtig hooiland, maar de meeste andere natuurtypen in de N10 en N12 groepen hebben ook deels vegetaties die (bij geschikt beheer (zie hoofdstuk 8) Kwartelkoningen kunnen aantrekken, zie ook hoofdstuk 4.6-4.8 bij Paapje). In hun leefgebiedseisen vertonen Kwartelkoningen ook overlap met Paapjes. Alleen openheid is voor Paapjes belangrijker, net als overjarige vegetatie die als zitpost fungeren (zie hoofdstuk 3 en 4).

### 7.3. Voedsel

Schäffer & Koffijberg (2004) noemen een breed voedselspectrum, variërend van (loop)kevers (*Coleoptera*), vliegen en muggen (tweevleugeligen, *Diptera*), libellen (*Odonata*), mieren (*Formacidae*), slakken (*Mollusca*), spinnen (*Arachnidae*), duizendpotigen (*Millipedes*) tot wormen (*Annelida*). Deze worden vanaf planten of vanaf de bodem opgenomen. Dieetstudies wijzen er op dat het dieet vooral de lokale beschikbaarheid weerspiegelt. Zo werden in Polen vooral insecten gegeten, in Schotland vooral slakken en wormen (Schäffer & Tyler in Schäffer & Koffijberg 2004). In Frankrijk worden ook sprinkhanen als prooi genomen (F. Noël). De situatie in Nederland is waarschijnlijk het beste te vergelijken met die in Polen. Er zijn aanwijzingen dat vooral grotere prooien worden geselecteerd. Gezien het brede voedselspectrum zijn er tot dusverre geen aanwijzingen dat voedselbeschikbaarheid limiterend is bij de vestiging. Wel kunnen abiotische factoren doorwerken in een rijk voedselaanbod (vochtige omstandigheden leiden tot hoger voedselaanbod, Green *et al.* 1997, Arbeiter *et al.* ongepub., en kan beheer de voedselrijkdom beïnvloeden (zie hoofdstuk 8).

### 7.4. Schaal en ruimte

Er zijn veel aanwijzingen dat roepende Kwartelkoningen elkaar aantrekken en vanuit die achtergrond ook relatief grootschalige terreinen met aaneengesloten geschikt habitat prefereren (Schäffer & Koffijberg 2004, Schipper *et al.* 2011). In de uiterwaarden van de grote rivieren bleek de nabijheid van andere roepende mannetjes de beste verklaring voor de verspreiding van individuele roeplaatsen (Schipper *et al.* 2011), net als bij de Kwartelkoningen in de akkers van het Oldambt (Koffijberg & Nienhuis 2003). Ook uit onderzoek elders bleek dat mannetjes er vaak een soort “lek” op na houden en er vaak groepen roepende mannetjes optreden (Schäffer & Koffijberg 2004). Met meerdere roepende vogels op korte afstand signaleren de vogels mogelijk goede habitat-omstandigheden (bedenk in deze context dat Kwartelkoningen nachttrekkers zijn, en van oorsprong vooral in dynamische milieus langs rivieren broeden met wisselende terreinomstandigheden van jaar tot jaar die de ‘s nachts passerende vogels niet ‘zien’).

Vanuit dit oogpunt zijn Kwartelkoningen meer aan ‘blokvormige’ terreinen met geschikt habitat

gebonden, in plaats van bijv. randen of kleine snippers. Hoe groot een gebied moet zijn om meerdere Kwartelkoningen te herbergen is juist vanuit het feit dat roepende mannetjes clusteren en de omstandigheden per gebied kunnen verschillen, moeilijk te kwantificeren, omdat de factor habitat en de factor clustering heel moeilijk van elkaar zijn te onderscheiden (Mielke *et al.* in voorbereiding). De homeranges die in de uiterwaarden van de rivieren werden vastgesteld waren aan de kleine kant vergeleken met informatie uit de literatuur (Koffijberg *et al.* 2007, 2010). Het ging voor de Nederlandse vogels (mannetjes) om 0.3 tot 7.4 hectare. maar elders zijn homeranges tot 30 en 51 hectare gevonden. met gemiddelde waardes van 16.5 hectare bij goed uitgevoerd onderzoek in Schotland en studies langs de Oder in Duitsland en op Gotland in Zweden (overzicht in Koffijberg *et al.* 2007, 2010). Dat verschil kan totstandkomen door de vorm van de uiterwaarden, die aan twee kanten door een ‘harde grens’ worden geflankeerd: aan de ene kant de rivier (die gezenderde Kwartelkoningen vrijwel nooit bleken over te steken) en aan de andere kant de winterdijk, met daarachter veelal ongeschikt habitat of bebouwing. Voor het Natura 2000 beheerplan in De Wieden wordt een oppervlakte van 300-400 hectare gehanteerd (Provincie Overijssel 2017, op grond van analyse door Witteveen & Bos), wat met een instandhoudingsdoel voor leefgebied van 13 paren zou neerkomen op 23-31 hectare per ‘paar’. Het is uit de beschikbare documentatie niet helemaal goed af te leiden hoe deze oppervlakteberekening tot stand is gekomen. De opgaven lijken aan de ruime kant, maar ze houden wel goed rekening met het geclusterde vestigingsgedrag. Het onderzoek langs de Nederlandse rivieren liet namelijk ook zien. dan de activiteitsgebieden van de mannetjes Kwartelkoningen groter werden naarmate zich meer vogels vestigden (Koffijberg *et al.* 2010). We stellen dan ook voor de 300-400 hectare die nu in het beheerplan vigeren aan te houden als potentieel te ontwikkelen leefgebied, om zo de kans op vestiging daadwerkelijk te vergroten en ook een marge te hebben als bijv. het beheer niet in alle gevallen perfect geoptimaliseerd kan worden of randeffecten te verwachten zijn. Bij deze oppervlakte’s verdient het de voorkeur geschikt habitat als één geheel of in hooguit twee gebiedsdelen (uitgaande van 16,5 hectare per territorium ongeveer 9-10 territoria) te realiseren om voldoende schaal te waarborgen (in plaats van meerdere “snippers” in te richten die pas opgeteld de gewenste grootte hebben).



## 8. Beheervoorwaarden voor de Kwartelkoning

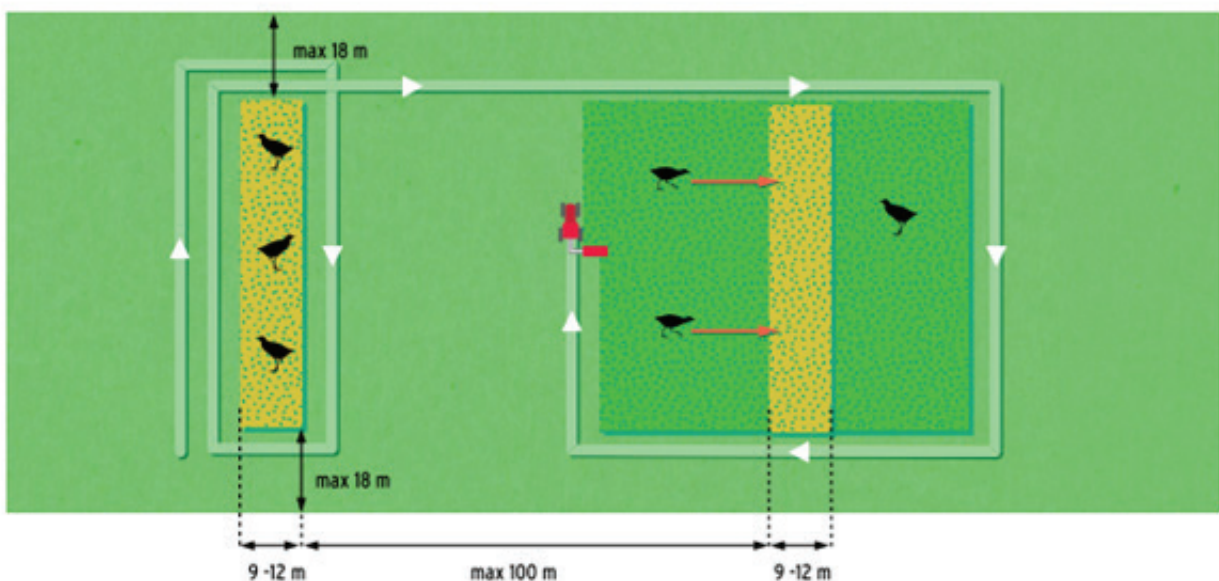
### 8.1. Mairegime

In de hoofdstukken 4.6-4.8 bij het Paapje is al een algemene omschrijving gegeven van een aantal natuurtypen die ook voor Kwartelkoningen van belang zijn, op grond van informatie beschikbaar bij BIJ12.

De belangrijkste factor die het succesvol broeden van Kwartelkoningen bevordert, is een maaidatum die veel later ligt dan in de gangbare beheerspakketten, zowel die voor vogels als voor botanische doeleinden. In het algemeen geldt (internationaal) het advies om maaien uit te stellen tot 1 augustus (Koffijberg & Schäffer 2006), maar omdat we in Nederland te maken hebben met een verhoudingsgewijs laat broedseizoen geldt hier eerder een leidraad om pas vanaf 15 augustus, of nog beter 1 september te maaien (Koffijberg 2017). Op die manier worden ook de kleine kuikens van latere broedsels ontzien. Naast het verlies aan legsels door te vroeg maaien, is het doodmaaien van (kleine) kuikens een belangrijke oorzaak voor de afname van de soort (Green *et al.* 1997). Deze vluchten niet voor machines, maar drukken zich in de vegetatie, en proberen zo lang mogelijk in de dekking van de ongemeaide vegetatie te blijven. Ook in Nederland zijn er voorbeelden van Kwartelkoningen (zowel kuikens als adulte vogels) die slachtoffer werden van maai- of oogstactiviteiten. Het maaien in terreinen waar Kwartelkoningen broeden wordt ook bij voorkeur op lage snelheid en met aangepast materieel gedaan (vaak al nodig door de afwijkende terreinomstandigheden).

Maaidatums worden ook bij voorkeur afgestemd op de aanwezigheid van Kwartelkoningen gedurende het seizoen: vanaf wanneer vindt vestiging plaats en wanneer zijn kuikens te verwachten, zie schema in figuur 7.1. Op die manier kan het beheer nog enigszins flexibel worden vormgegeven (maar afstemming met Paapje is van belang, zie hoofdstuk 10). Het is belangrijk een terrein niet voor 15 juli te maaien, om vestigingsmogelijkheden voor tweede broedsels te waarborgen. Is er op dat moment geen Kwartelkoning waargenomen, hoeft niet tot in augustus te worden gewacht (maar let op combinatie met mairegime Paapje).

Bij het maaien zelf verdient het de aanbeveling stroken te laten staan, die na het maaien als refugium voor de nog aanwezige vogels kunnen fungeren, maar ook dienst kunnen doen als refugium of overwinteringsplaatsen voor diverse ongewervelden, die in het volgende seizoen vanuit deze stroken dan snel het resterende gebied kunnen koloniseren en dan de voedselbeschikbaarheid verhogen (Arbeiter *et al.* 2017). Vooral kuikens bleken de schuilmogelijkheden van deze stroken goed te benutten. Arbeiter *et al.* (2017) bevelen aan dat ze ten minste 10 m breed moeten zijn om het gewenste resultaat te hebben en bijv. effecten van eventuele predatie te minimaliseren. Figuur 8.1 geeft een voorbeeld van de toepassing van dergelijke stroken in de praktijk. Deze maatregel kan ook aan die van het Paapje worden gekoppeld, omdat de overjarige vegetatie in het volgende voorjaar dienst kan doen als zitpost om te



Figuur 8.1. Voorbeeld van gebruik van stroken van ongeveer 10 m breed die als refugium kunnen dienen voor (jonge) Kwartelkoningen na het maaien (naar Koffijberg 2017, Arbeiter *et al.* 2017).

zingen en te jagen (zie hoofdstuk 10). Al naar gelang de abiotische terreinomstandigheden (en snelheid van successie) kunnen stroken eventueel om het jaar op een andere locatie liggen (zal verder uitgewerkt moeten worden door de beheerder).

## 8.2. Beweiding

Beheer met grazers wordt doorgaans voor Kwartelkoningen niet aanbevolen (of hooguit heel extensief) (Koffijberg 2017), wat ook blijkt uit het feit dat er in Nederland maar heel weinig begraasde terreinen zijn waar Kwartelkoningen zich gedurende meerdere jaren vestigen (Koffijberg & Schoppers 2009). Het is niet helemaal duidelijk of de aanwezigheid van dieren de Kwartelkoningen verstoort, of dat de effecten op de vegetatie negatief zijn. Vaak leidt begrazing wel tot een structuurrijke vegetatie, maar in sommige gevallen ook tot situaties met of hele kort begraasde vegetatie (waar het vee graag komt) of vegetatie in verdere successiestadia, omdat het vee ze doorgaans mijdt.

## 8.3. Verstoring en predatie

Door hun verborgen bestaan is er weinig bekend hoe verstoringsgevoelig Kwartelkoningen zijn. Het feit dat Kwartelkoningen zich soms op bouwterreinen

in, of aan de rand van stedelijk gebied vestigen, suggereert dat de soort menselijke aanwezigheid niet persé mijdt. In de literatuur wordt vaak een verstoringafstand van 100 m genoemd en worden wandelaars (met loslopende honden) als belangrijkste versturende factor gemeld (Krijgsveld *et al.* 2008). Een goede toegankelijkheid van een terrein, vooral voor wandelaars met loslopende honden dient dus te worden vermeden.

Veel belangrijker is waarschijnlijk vestiging door een hoge geluidsbelasting, omdat dit de roepactiviteit van de mannetjes nadelig kan beïnvloeden. Zoals bij buitenlandse studies is gevonden bij zowel snelwegen als windmolens (N. Schäffer, R. Joost). Maar dit aspect lijkt ons in het geval van de Wieden niet zo relevant.

Predatie is tot dusverre niet als factor van betekenis gevonden (Green *et al.* 1997). Maar met de komst van diverse predatoren is niet duidelijk of dit nog steeds geldt. De projecten waar Green *et al.* (1997) aan refereren werden bovendien grotendeels in eiland-situaties uitgevoerd. Niettemin is het goed denkbaar dat Kwartelkoningen door hun verborgen leefwijze voor predatoren moeilijker te vinden zijn. Kuikens blijven wel bijelkaar, ook als ze door het vrouwtje zijn verlaten twee weken na uitkomen (Green *et al.* 1997), wat in potentie wel een heel broedsel gevoelig voor predatieverliezen kan maken.



## 9. Geschikt leefgebied voor de Kwartelkoning in de Wieden

Uit het voorgaande literatuuroverzicht en ervaringen opgedaan in Nederland is veel bekend over de leefgebiedseisen van de Kwartelkoning. Nemen we de beheertypenkaart van De Wieden als uitgangspunt (zowel bestaande natuur als uitwerkingsgebied) en confronteren we deze met potentieel geschikt habitat voor Kwartelkoningen dan komen de volgende natuurtypen voor Kwartelkoningen naar voren:

- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
- N12.06 Ruigteveld

Bijlage 21 laat de ligging van deze natuurtypen zien. Het bleek helaas niet mogelijk de verspreiding van Kwartelkoningen tot nu toe over deze kaartlaag te leggen, omdat de bij Sovon beschikbare gegevens in de database van het Meetnet Broedvogels enkel betrekking hebben op totalen voor een heel telgebied (en de stip met de territoria dan op het middelpunt van het telgebied komt te liggen, wat we in deze context weinig zinvol achten).

Twee deelgebieden springen er vanwege hun omvang uit als potentieel zoekgebied om beheer op Kwartelkoningen aan te passen: het gebied rond Muggenbeet (75,93 hectare) en de zogenaamde Ecologische Verbindingszone (77 hectare) (bijlage 22). Qua oppervlakte gaat het dan om (afgerond) 153 hectare, ofwel 38-51% van het in het Natura 2000 beheerplan beoogde areaal van 300-400 hectare. Echter, het voorontwerp van het deelgebied Muggenbeet (opgesteld door Arcadis) voorziet in andere (natte) doelsoorten voor dit gebied, maar ook een aantal extra mogelijkheden aan de rand voor de Kwartelkoning. Het gaat dan voor Muggenbeet om in totaal 50 hectare gebied dat potenties heeft om inrichting en beheer voor Kwartelkoningen aan te passen (Bijlage 23). Deze gebieden liggen min of meer in twee clusters, aan de westzijde en oostzijde van het deelgebied. Het totale geschikt te maken areaal voor Kwartelkoning in de Wieden wordt hiermee kleiner, namelijk (50 + 77 =) 127 hectare (oorspronkelijk 153 hectare). Dat is 32-42% van het beoogde areaal van 300-400 hectare. Uitgaande van 127 hectare en 16,5 hectare per territorium zou dan leefgebied voor in theorie 7-8 Kwartelkoningen

beschikbaar komen, dus beduidend minder dan het leefgebied voor een beoogd instandhoudingsdoel van 13 Kwartelkoningen.

Het graslandencomplex aan de zuidoostzijde van het gebied valt vanwege andere beheersdoelstellingen af om er potentieel geschikt leefgebied voor Kwartelkoningen van te maken.

Vochtig weidevogelgrasland hebben we niet in de analyse van geschikte natuurtypen voor Kwartelkoningen betrokken. Zoals eerder reeds in een aparte notitie verwoord (Koffijberg 2016) is beleid van vernatting voor weidevogels niet met de leefgebiedseisen van Kwartelkoningen te combineren.

Op verzoek van de provincie Overijssel en Natuurmonumenten is voor een specifieke locatie (de Auken) aanvullend in detail onderzocht hoeveel potentieel leefgebied voor de Kwartelkoning nog te creëren zou zijn. Bijlage 24 toont het zoekgebied voor potentieel leefgebied voor de Kwartelkoning bij de Auken. In totaal betreft dit een aangesloten gebied van 47,3 hectare. Hiervan is 29 hectare gelegen in bestaande natuur (N12.02 Kruiden- en Faunarijk grasland en N10.02 Vochtig hooiland). De overige 18,3 hectare is gelegen in uitwerkingsgebied. Het huidige beheertype van het grootste gedeelte uitwerkingsgebied op deze locatie is E01.06 Overige cultuurgrond. Op dit moment wordt het gebied verpacht en bestaan er geen mogelijkheden om het gebied geschikt te maken voor de Kwartelkoning. De 29 hectare met N12.02 vochtig hooiland is niet ideaal voor vestiging van Kwartelkoningen omdat het weinig aaneengesloten is (zowel enclaves met niet-geschikt leefgebied als erg rafelige begrenzing).

Of, en op welke manier de deelgebieden Ecologische Verbindingszone en de Muggenbeet voor Kwartelkoningen geschikt gemaakt kunnen worden zal nog enig maatwerk vereisen, omdat de gebieden in hun huidige uitgangssituatie eventueel veranderd moeten worden om kansen op vestiging van Kwartelkoningen te vergroten. Hiervoor gelden min of meer dezelfde uitgangspunten als geformuleerd bij Paapje in hoofdstuk 4 en hoofdstuk 6.



## 10. Conclusies en discussie

### 10.1. Conclusies

De leefgebiedseisen van het Paapje zijn weergegeven in hoofdstuk 3 en de beheervoorwaarden in hoofdstuk 4. De informatie uit deze hoofdstukken is bovendien opgenomen in een voorstel voor aanpassing van de factsheet; dit is terug te vinden in bijlage 1. Voor de Kwartelkoning zijn in hoofdstuk 7 en 8 de leefgebiedseisen en beheervoorwaarden geformuleerd. Aanpassing van het vigerende factsheet voor de Kwartelkoning achten we niet nodig, omdat een check reeds voorafgaand aan deze opdracht (in overleg met de Provincie Overijssel) had plaatsgevonden en het vigerende factsheet een goede weergave is van de eisen van de soort. In hun leefgebiedseisen is er behoorlijk veel overlap tussen beide soorten (ze komen met name in Oost-Europa vaak ook in vergelijkbare gebieden voor): beide prefereren ze structuurrijke vegetaties met een diversiteit aan grassoorten en kruiden. Voor Paapjes is de aanwezigheid van uitkijkposten (zang, jachtstrategie) in de vorm van struiken, overjarige kruiden, paaltjes en perceelsafscheidings van groot belang; bij de Kwartelkoningen een vegetatiehoogte van ten minste 20-30 centimeter en een structuur die open genoeg is om zich snel door de vegetatie te bewegen. Het Paapje lijkt verder gevoeliger voor verstoring vanuit wegen in de omgeving en is kritischer ten aanzien van verlies aan openheid (vandaar dat bij confrontatie met de huidige natuurtypen is gewerkt met een buffer rond wegen en beplanting). Maar beide soorten prefereren open gebieden met weinig grote opgaande elementen (bosjes, houtwallen, singels). Beide gedijen bovendien goed bij late maaidata (vanaf 1 augustus, bij Kwartelkoning bij voorkeur 1 september).

Voor het Paapje achten we het binnen de bestaande begrenzing van het natuurgebied mogelijk om 51 hectare potentieel geschikt natuurgebied te creëren in de Wieden, dus ruim boven de 20 hectare in de onderzoeksvraag, maar minder dan de 83 hectare in het Natura 2000-beheerplan. Dit betreft een aaneengesloten gebied dat gelegen is in de 'Ecologische Verbindingszone'. Om hier Paapjes terug te krijgen, moet een gebied van voldoende omvang (minimaal 40 hectare) ingericht worden met een diverse vegetatie van grassen en kruiden die voldoende vegetatiestructuur, uitzichtpunten en voedselaanbod biedt. Een dergelijk areaal zou gezien de territoriumgrootte beschreven in paragraaf 3.3.4 voldoende groot zijn om als leefgebied voor 6 territoria te fungeren.

Voor de Kwartelkoning zijn er maar drie natuurtypen die potenties bieden voor eventuele vestiging. In twee gebieden, bij Muggebeet en in de Ecologische Verbindingszone (vgl. Paapje) achten we kansen vanwege de schaal van het gebied mogelijk, maar de totale oppervlakte van de twee deelgebieden samen is wel kleiner (hooguit 42%) dan voorzien in het Natura 2000 beheerplan. En als we ongeveer 16.5 hectare leefgebied als uitgangspunt nemen (zie hoofdstuk 7.4) biedt het beoogde areaal voor aangepast beheer in theorie plaats voor 7-8 Kwartelkoningen. Dat betekent dat de instandhoudingsdoelstelling van 13 broedparen binnen de huidige begrenzing van het natuurgebied (en uitwerkingsgebied) niet wordt gehaald.

Voordeel is wel, dat in het gebied van de Ecologische Verbindingszone, maatregelen voor Paapje en Kwartelkoning goed gecombineerd kunnen worden (mits gebied in goede uitgangspositie wordt gebracht qua vegetatie). De bij de beheervoorwaarden van de Kwartelkoning genoemde 10 meter brede stroken die helemaal niet worden gemaaid (zie hoofdstuk 8.1), kunnen in potentie mogelijkheden bieden voor Paapjes als uitzichtpunten (overjarige vegetatie) in het aansluitende voorjaar. In verband met verdere successie is het wel van belang om dergelijke stroken telkens op een andere plek neer te leggen, en niet langs de rand van het perceel met wegen en paden (verstoringaspect). Voor beide soorten kan een vergelijkbaar maairegime worden ingesteld. Worden voor Paapjes kunstmatige zitpaaltjes aangeboden, is het van belang qua materiaal en plaatsing rekening te houden met de jaarlijkse maaibeurt in het gebied (vereist in ieder geval ook werken met minder groot materieel). Dit gebied zou een potentie hebben voor 4-5 Kwartelkoningen (maar bij geclusterd voorkomen kan de dichtheid groter zijn).

### 10.2. Discussie

Zowel Kwartelkoning als Paapje komen momenteel niet (meer) jaarlijks tot broeden in De Wieden. Ondanks de inzet van beheerders op herstel van habitat kan het moeilijk zijn om het Paapje te verleiden om zich weer te vestigen in verlaten gebieden. Volwassen Paapjes vertonen een sterke mate van territorium- en plaatstrouwheid en immigratie van nieuw habitat vindt vooral plaats op maximaal 2 kilometer van een bolwerk. Het dichtstbijzijnde bolwerk, het Dwingelderveld, ligt op meer dan 20 kilo-

meter afstand. Voor het opbouwen van een stabiele populatie in de Wieden is men daarom vooral teruggeworpen op de avontuurlijker ingestelde eerstejaars Paapjes. In de context van het Natura 2000-beleid is het vooral belangrijk deze vogels voldoende potentieel leefgebied te bieden, zodat ze mogelijkheden krijgen een bronpopulatie op te bouwen.

Daarnaast zijn er ook een aantal factoren die buiten de invloedssfeer van de beheerder liggen, maar ook kunnen zorgen voor het wegblijven van Paapjes in de Wieden. Een voorbeeld hiervan is de vervolging in het Middellandse Zee-gebied tijdens de trek. Exacte cijfers hierover zijn er niet, maar langs de Zuidelijke Mediterrane kust van Noord-Afrika en de Sinaï staat in totaal 700 km aan netten en wonen naar schatting 6.8 miljoen jagers (Bastian 2015). Daar komt bij dat het Paapje zich, vanwege het vele 'perching'-gedrag, makkelijk laat vangen met lijn of in een klem op een paaltje. Ook dit kan bijdragen aan het slinken van de populatie, wat aan de rand van het verspreidingsgebied van de soort, zoals in Nederland, als eerste opgemerkt zal worden.

Een andere factor die de terugkeer van Paapjes kan bemoeilijken, is de overleving tijdens het overwinteringsseizoen, in Afrika. Uit een analyse van Blackburn & Cresswell (2016) blijkt echter dat de overleving van Paapjes op de overwinteringsgronden juist heel hoog was; de auteurs vonden een maandelijkse overleving van minstens 98% op diverse plaatsen. Zij suggereren daarom dat populaties vooral beperkt worden door factoren die spelen tijdens de trek of op in de broedgebieden.

Belangrijke openstaande vragen over Paapjes zijn:

- Welke factor is belangrijker voor het broedsucces van Paapjes: het voedselaanbod of de hoeveelheid zitposten in de vegetatie?
- Hoe ontwikkelt zich het voedselaanbod van Paapjes in Nederland; is er nog voldoende te eten in maanden mei, juni en juli?
- In hoeverre kan het voedselaanbod voor Paapjes beïnvloed worden door de beheerder?
- Vormen in de grond geslagen stokken met een kleine doorsnede even goede zitposten voor Paapjes als hekpaaltjes?
- Hebben Paapjes een specifieke voorkeur voor een licht microreliëf voor nestbouw?

- Wat is het broedsucces van Paapjes in Nederland en waar wordt het door beïnvloed?
- Wat bedraagt de eerstejaars overleving van Paapjes en waardoor wordt deze beïnvloed?
- Vindt er in Nederland immigratie plaats van Paapjes uit brongebieden naar omliggend gebied en zo ja, tot welke afstand?
- Wordt de afname van Paapjes aan de randen van het verspreidingsgebied alleen bepaald door intensivering van de landbouw of speelt klimaatverandering hierin een rol?
- Kennen Paapjes een kritische ondergrens voor populatieopbouw?

Voor de Kwartelkoning is de aanwezigheid van een bronpopulatie in de buurt niet van belang, omdat de soort een heel groot dispersievermogen heeft, en nadat eerste vestiging heeft plaatsgevonden vaak snel meerdere volgen. Het ringen van Kwartelkoningen in de uiterwaarden van de IJssel heeft laten zien dat vogels ook over meerdere jaren terugkeren naar hetzelfde gebied, maar het is heel moeilijk goed te kwantificeren welk deel van de populatie dit betreft. Het lijkt heel aannemelijk dat de Kwartelkoningen die bij ons voorkomen bestaan uit een deel dat relatief plaatstrouw is aan bepaalde gebieden en een deel die meer als een vagabond opportunistisch geschikt leefgebied zoekt. Het aantalsverloop in Nederland, maar ook elders in West-Europa wordt gekenmerkt door sterke, deels synchrone fluctuaties van jaar op jaar (Koffijberg *et al.* 2016). De achtergronden van deze fluctuaties zijn niet goed bekend, maar hangen vrijwel zeker samen met factoren die op grote schaal spelen. Er hoeft maar een fractie van de veronderstelde grote populaties in Oost-Europa naar onze omgeving te komen, om hier te leiden tot een piekjaar (Koffijberg *et al.* 2016). Bovenal zal de omvang van de totale populatie heel gevoelig zijn voor piekjaren of daljaren in reproductie (Green *et al.* 1997). De aanwezigheid van Kwartelkoningen is dus in hoge mate onvoorspelbaar en laat zich moeilijk vatten in beheersverplichtingen in tijdvakken van zes jaren, wat betreft de daadwerkelijke kans op vestiging (bij het beleid is voorwaarde dat geschikt leefgebied wordt geboden). In die context kan het van voordeel zijn dat maatregelen voor Paapjes en Kwartelkoningen zijn te combineren, omdat bij afwezigheid van de ene soort wellicht de andere soort wel reageert, of andersom.

# 11. Literatuur

- ANDERSSON M. 1981. Central place foraging in the Whinchat (*Saxicola rubetra*). Ecology 62, 538-544.
- ARBEITER, S., HELMECKE, A. & BELLEBAUM J. 2017. Do Corncrakes *Crex crex* benefit from unmown refuge strips? Bird Conservation International, 27(4), 560-567. doi:10.1017/S0959270916000447.
- BANIK M.V. 2007. The numbers and habitat distribution of Whinchat and Common Stonechat in North-eastern and Eastern Ukraine // Branta. – 2007. – Issue 10. – P. 50–64. (in Russian)
- BANIK M.V. 2019. Trends and synchrony in fluctuations of the numbers of Whinchat (*Saxicola rubetra*) and European Stonechat (*S. rubicola*) in chalk steppe of North-eastern Ukraine. The Journal of V.N.Karazin Kharkiv National University. Series “Biology”, 32, 45-51.
- BARSHAP Y., OTTOSON U., WALDENSTRÖM J. & HULME M. 2012. Non-breeding ecology of the Whinchat *Saxicola rubetra* in Nigeria. Ornis Svecica 22: 25-32.
- BASTIAN H-V. 1992. Breeding and natal dispersal of Whinchats *Saxicola rubetra*. Ringing and Migration 13, 13-19.
- BASTIAN H.-V. 2015. Why Whinchats are endangered? A try of a root cause analysis! In: Bastian H-V., Feulner J. (Eds.). Living on the edge of extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium, 17-26. LBV Hof, Helmbrechts.
- BASTIAN H.-V. 2018. Erfolge im Braunkehlchenschutz – Beispiele aus Mitteleuropa. Conference Contributions “Naturschutztagung von BirdLife Schweiz, Wil/ Switzerland, 24-11-2018, WhinCHAT III, 68-74
- BASTIAN A., BASTIAN H.-V. 1996. Das Braunkehlchen: Opfer einer ausgeräumten Kulturlandschaft. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BEALE C.M. & MONAGHAN P. 2004. Human disturbance: People as predation-free predators? Journal of Applied Ecology 41, 335-343
- BERGER-FLÜCKIGER A., HORCH P. & BIBER O. 2008. Regression et disparition d'une population de Tarriers de Prés *Saxicola rubetra* sur le Plateau de Diesse (Jura Bernois, Suisse) entre 1972 et 2007.
- BERGER-FLÜCKIGER A., LAESSER J. & HORCH P. 2010. Evolution de deux populations de Tarriers des prés *Saxicola rubetra* dans les Préalpes de Suisse occidentale. Nos Oiseaux 57: 117-194.
- BEZZEL E. & STIEL K. 1977. Zur Biologie des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in den Bayerischen Alpen. Anz. orn. Ges. Bayern 16, Heft 1.
- BIJ12. 2019a. N10.02 Vochtig hooiland. Geraadpleegd op 20 november 2019 van: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n10-vochtige-schraalgraslanden/n10-02-vochtig-hooiland/>
- BIJ12. 2019b. N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Geraadpleegd op 20 november 2019 van: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n12-rijke-graslanden-en-akkers/n12-02/>
- BIJ12. 2019c. N12.06 Ruigteveld. Geraadpleegd op 20 november 2019 van: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n12-rijke-graslanden-en-akkers/n12-06-ruigteveld/>
- BIJLSMA R.G. 1992. Habitatgebruik van Paapjes *Saxicola rubetra* in extensief en intensief beheerde cultuurgraslanden. Drentse Vogels 5.
- BIJLSMA R.G. 1999. Maadata in relatie tot legbegin van broedvogels in het beekdal van de Vledder Aa. Drentse vogels 12.
- BLACKBURN E. & CRESSWELL W. 2016. High winter site fidelity in a long-distance migrant : implications for wintering ecology and survival estimates. Journal of Ornithology , vol. 157, no. 1 , pp. 93-108.
- BOELE A., VAN BRUGGEN J., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., VERGEER J.W. & VAN DER MELJ T. 2019. Broedvogels in Nederland in 2017. Sovon-rapport 2019/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- BORDER J.A., HENDERSON I.G., REDHEAD J.W. & HARTLEY I.R. 2016. Habitat selection by breeding Whinchats *Saxicola rubetra* at territory and landscape scales. Ibis 159, Issue 1.
- BORDER J.A., HENDERSON I.G., ASH D. & HARTLEY I.R. 2017. Characterising demographic contributions to observed population change in a declining migrant bird. Journal of Avian Biology 48: 1139-1149.
- BOSCHERT M., KROPP R. & PETER D. 1995. Grosser Brachvogel (*Numenius arquata*), Bekassine (*Gallinago gallinago*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) in Brutgebieten in der nordbaadischen Oberrheinebene von 1970 bis 1995 – Bilanz einer 25jährigen Bestandserfassung. Orn.Jh.Nad.-Württ. 11, 139-158.
- BOTH C. 2012: Insufficient adaptation to climate change. In: Fuller RJ (Ed.): Birds and Habitat: Relationships in Changing Landscapes, 432-452. Cambridge University Press, Cambridge.
- BOTH C., VAN TURNHOUT C.A.M., BIJLSMA R.G., SIEPEL H., VAN STRIEN A.J. & FOPPEN R.P.B. 2010. Avian population consequences of climate change are most severe for long-distance migrants in seasonal habitats. Proc. R. Soc. B 277, 1259–1266.
- BROYER J., CHAZAL R. & CURTET L. 2015. Recent population trends of Whinchats *Saxicola rubetra* in France. In: Bastian H-V, Feulner J. (Eds.). Living on the Edge of Extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium: 85-91. LBV Hof, Helmbrechts.
- BROYER J., CURTET L. & CHAZAL R. 2018. Could meadow passerine distribution be influenced by spatial variation in the mowing schedule? Acta Ornithologica

- 53(2): 115-124
- BRUNNER A., GRAF R.F. & NICCA E. 2015. Brutbiologie und Förderung des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in einem ausgewählten Gebiet am Schamserberg (Kanton Graubünden). Der Ornithologische Beobachter, Band 112, heft 3, 219-225.
- BUCKTON S.T., ORMEROD S.J. 1997. Patterns of activity in Meadow Pipits (*Anthus pratensis*), Whinchats (*Saxicola rubetra*) and Wheatears (*Oenanthe oenanthe*) in upland Wales, and the influence of weather. *Sylvia* 33: 23-25.
- CAIRENIUS S. 2015. Whinchat (*Saxicola rubetra*) in Finland: Population, habitat & migration. In: Bastian H-V, Feulner J: Living on the Edge of Extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium: 97-100. LBV Hof, Helmbrechts.
- CALLADINE J. & BRAY J. 2012. The importance of altitude and aspect for breeding Whinchats *Saxicola rubetra* in the uplands: limitations of the uplands as a refuge for a declining, formerly widespread species? *Bird study* 59, 43-51.
- COLLAR N. 2019a. Common Stonechat (*Saxicola torquatus*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (Eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/58515> on 16 August 2019).
- COLLAR N. & GARCIA E.F.J. 2019. Whinchat (*Saxicola rubetra*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (Eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/58512> on 16 August 2019).
- COMPENDIUM VOOR DE LEEFOMGEVING. 2016. Kaart bodemgebruik van Nederland, 2012. Geraadpleegd op 5 september 2019 van: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0061-bodemgebruikskaat-voor-nederland?ond=20906>
- DADAM, D. CLARK J.A., ROBINSON R.A., LEECH D.I., MOSS D., KEW A.J., BARBER L.J., BARIMORE C.J., BLACKBURN J.R., DE PALACIO D.X., GRANTHAM M.J., GRIFFIN B.M. & SCHÄFER S. 2013. Bird ringing and nest recording in Britain and Ireland in 2012. *Ring & Migration*, 28:2, 113-155.
- DEEMING D.C. & CAMPION E. 2018. Simulated rainfall reduces the insulative properties of bird nests. *Acta Ornithologica*, Vol. 53 (2018) No 1.
- DEJAIFVE P.-A. 199. Écologie et comportement d'un migrateur Paléarctique, le Traquet tairier *Saxicola rubetra* (L.) au Zaïre et sa répartition hivernale en Afrique. *Rev. Ecol. (Terre vie)*, vol 49, 35-52
- DENAC D. 2015: Management of wet meadows and its effects on the Whinchat in Slovenia. In: Bastian H.-V., Feulner J. (Eds). Living on the Edge of Extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium: xx-xx. LBV Hof, Helmbrechts.
- DRAULANS D. & VAN VESSEM J. 1982. Flock size and feeding behaviour of migrating whinchats *saxicola rubetra*. *Ibis* 124.
- VAN DIJK A.J., GOUTBEEK E. 2000. Hoeveel broedende Paapjes *Saxicola rubetra* zijn er nog in Drenthe? *Drentse Vogels* 13, 74-88
- DIRZO R. YOUNG H.S., GALETTI M., CEBALLOS G., ISAAC N.J.B. & COLLEN B. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 25 Jul 2014: 401-406
- DUCKWORTH J.W. 1994. Habitat selection by migrant Redstarts *Phoenicurus phoenicurus* and Whinchats *Saxicola rubetra* in lowland English farmland. *Ring & Migration* 15, 199-122
- VAN EERDE K. 1998. Het Paapje *Saxicola rubetra* als broedvogel van extensief gebruikt cultuurland in het Dwingelderveld. *Drentse Vogels* 11, 51-56
- EINSTEIN J. 2006. Bestandsontwikkeling, Habitat und Schutz des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) am Federsee. *Orn.Jh.Bad.-Württ.* 22, 175-188
- FEENSTRA H. & KUIPERS H. 2012. Wat je met rust laat, kan groeien. Het Fochteloërveen. Koninklijke van Gorcum bv, Assen.
- FEULNER J. 2015. Dramatischer Bestandsrückgang des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* im Landkreis Hof – Ursachen und offene Fragen. In: Bastian H-V, Feulner J. (Eds.). Living on the Edge of Extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium: 25-35. LBV Hof, Helmbrechts.
- FISCHER K., BUSCH R., FAHL G., KUNZ M. & KNOPF M. 2013. Habitatpreferences and breeding success of Whinchats (*Saxicola rubetra*) in the Westerwald mountain range. *J. Ornith.* 154, 339-349.
- FRANKIEWICZ J. 2008. Breeding biology and ecology of Whinchat *Saxicola rubetra* on abandoned farmland of Opole Province (SW Poland). *Acta zoologica cracoviensia*, 51A(1-2): 35-47
- FRID A. & DILL L. 2002. Human-caused Disturbance Stimuli as a Form of Predation Risk. *Conservation Ecology* 6(1): 11
- FULLER R.J. & GLUE D.E. 1977. The Breeding Biology of the Stonechat and Whinchat. *Bird Study*, 24:4, 215-228.
- FULLER R.J. 2012. Birds and habitat: relationships in changing landscapes. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- GARNIEL A., DAUNICHT W.D., MIERWALD U. & OJOWSKI U. 2007. Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung. – FuEVorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 273 S. – Bonn, Kiel.
- GERRITSEN G.J., KOFFIJBERG K. & VOSKAMP P. 2004. Beschermingsplan Kwartelkoning. Rapport EC-LNV 271. Ministerie van LNV, Den Haag.
- GIBBONS D.W., AMAR A., ANDERSON G.Q.A., BOLTON M., BRADBURY R.B., EATON M.A., EVANS A.D., GRANT M.C., GREGORY R.D., HILTON G.M.,

- HIRONS G.J.M., HUGHES J., JOHNSTONE, I., NEWBERY P., PEACH W.J., RATCLIFFE N., SMITH K.W., SUMMERS R.W., WALTON P. & WILSON J.D. 2007. The predation of wild birds in the UK: a review of its conservation impact and management. RSPB Research Report No. 23 RSPB, Sandy.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM U.N. & BAUER K.M. eds. 1988. Handbuch der Vögel Mitteleuropas Vol. 11. Teil 2. Passeriformes: Turdidae. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, Duitsland.
- GREEN R.E., ROCAMORA G. & SCHÄFFER N. 1997. Populations, ecology and threats to the Corncrake *Crex crex* in Europe. *Die Vogelwelt* 118: 117-134.
- GRÜEBLER M.U., SCHULER H., MÜLLER N., SPAAR R., HORCH P., NAEF-DAENZER B. 2008. Female biased mortality caused by an anthropogenic nest loss contributes to population decline and adult sex ratio of a meadow bird. *Biological Conservation* 141, 3040-3049
- GRÜEBLER M.U., SCHULER H., HORCH P. & SPAAR R. 2012. The effectiveness of conservation measures to enhance nest survival in a meadow bird suffering from anthropogenic nest loss. *Biological Conservation* 146; 197-203
- HAGEMELJER E.J.M. & BLAIR M.J. (Eds). 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London
- HALLMAN C.A., ZEEGERS T., VAN KLINK R., VERMUILEN R., VAN WIELINK P., SPIJKERS H. & JONGEJANS E. 2018. Analysis of insect monitoring data from De Kaaistoep and Drenthe. Department of Animal Ecology and Physiology, Faculty of Science, Institute for Water and Wetland Research, Radboud University, Nijmegen, The Netherlands
- HOLZINGER J. 2015. Breeding distribution and biology of the Whinchat *Saxicola rubetra* in Greece – first results of a 34-year study. In: Bastian H-V, Feulner J. (Eds.): Living on the Edge of Extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium: 101-106. LBV Hof, Helmbrechts.
- HOLZINGER W., SIERING M., FEULNER J., FRÖHLICH D., GUNZY L.W., HUEMER S. & SCHLOSSER L. 2017. Zur Verfügbarkeit von Invertebraten als Nahrungsgrundlage für das Braunkehlchen in der Bad Stebener Rodungsinsel (Oberfranken, Deutschland). *WhinCHAT* 2, 44-48.
- HORCH P., REHSTEINER U., BERGER-FLÜCKIGER A., MÜLLER M., SCHULER H. & SPAAR R. 2008. Bestandsrückgang des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in der Schweiz, mögliche Ursachen und Evaluation von Fördermassnahmen. *Der Orn. Beob.* Band 105, Heft 3, 267-298.
- HORCH P., SIGNORELL S., HEROLD J., ZANETTI G. & BUCHLI A. 2011. Maßnahmen zum Schutz von Bodenbrütern in Bever. Monitoring von Baumpieper, Braunkehlchen und Feldlerche 2011. Schweizerische Vogelwarte und Engadiner Vogelschutz, Sempach und St. Moritz.
- JOEST R. & KOFFIJBERG K. 2016. Corncrakes *Crex crex* in crops – population dynamics, habitat use and conservation strategy in two intensively managed arable farming areas in The Netherlands and Germany. *Vogelwelt* 136: 163-173.
- KNAUS P., ANTONIAZZA S., WECHSLER S., GUÉLAT J., KÉRY M., STREBEL N. & SATTLER T. 2018. Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 648 S.
- KNMI. 2015. KNMI '14-klimaatscenario's voor Nederland; Leidraad voor professionals in klimaatadaptatie, KNMI, De Bilt, 34 pp
- KOFFIJBERG K. 2016. Habitateisen Kwartelkoning. Notitie. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- KOFFIJBERG K. 2017. Kansen scheppen voor de kwartelkoning. Vogelbescherming Nederland / VBNE, Zeist.
- KOFFIJBERG K. & SCHÄFFER N. 2006. International Single Species Action Plan for the conservation of the Corncrake *Crex crex*. CMS Technical Series No. 14 / AEW Technical Series No. 9. AEW, Bonn.
- KOFFIJBERG K. & NIENHUIS J. 2003. Kwartelkoningen in het Oldambt: een onderzoek naar de populatiedynamiek, habitatkeuze en mogelijkheden voor beschermingsmaatregelen. Sovon-onderzoeksrapport 2003/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland/Provincie Groningen, Groningen.
- KOFFIJBERG K. & SCHOPPERS J. 2009. De Kwartelkoning in Nederland in 2001-2008: evaluatie van het beschermingsplan Kwartelkoning en aanbevelingen voor toekomstig beheer. Sovon-informatierapport 2008/2. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- KOFFIJBERG K., VAN KLEUNEN A., MAJOUR F. & KURSTJENS G. 2007. Evaluatie van de effectiviteit van beschermingsmaatregelen voor Kwartelkoningen in Nederland. Sovon-onderzoeksrapport 2007/09. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- KOFFIJBERG K., MAJOUR F. & SCHOPPERS J. 2010. Evaluatie van beschermingsmaatregelen voor Kwartelkoningen in rivieruiterwaarden in Overijssel en Gelderland. Sovon-onderzoeksrapport 2010/09. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- KOFFIJBERG K., HALLMAN C., KEISS O. & SCHÄFFER N. 2016. Recent population trends of Corncrakes *Crex crex* in Europe. *Vogelwelt* 136: 75-87.
- KORNER P., GRAF R. & JENNI L. 2017. Large changes in the avifauna in an extant hotspot of farmland biodiversity in the Alps. *Bird Conservation International*, 1-15.
- KRIJGSVELD K.L., SMITS R.R. & VAN DER WINDEN J. 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Rapport 08-173, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- KURLAVICIUS P. 2015. Whinchat (*Saxicola rubetra*) in Lithuania: what we know about breeding biology, habitat selection and population trends. In: Bastian H-V.,

- Feulner J. (Eds.): Living on the edge of extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium, 107-115. LBV Hof, Helmbrechts.
- LEISLER B., FLINKS H. & FIEDLER W. 2017. Nahrung und Nahrungserwerb überwinternder und afrotropischer Schmärtzer (*Saxicolinae*, *Muscicapidae*) in Kenia. Ökol. Vogel 35/36, 209-229
- LIEBEL H.T. 2015. Bestandstrend des Braunkehlchens und anderer Wiesenbrüter in Bayern. In: Bastian H-V., Feulner J. (Eds.): Living on the edge of extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium, 171-190. LBV Hof, Helmbrechts.
- LIVEZEY K.B., FERNÁNDEZ-JURICIC E. & BLUMSTEIN D.T. 2016. Database of Bird Flight Initiation Distances to Assist in Estimating Effects from Human Disturbance and Delineating Buffer Areas. Journal of Fish and Wildlife Management. Volume 7, Issue 1: 181-191.
- MÜLLER M. 1985. Reviere, Reviernutzung und Nahrungssuchverhalten des Braunkehlchens in zwei Populationen der Waadtländer Voralpen. Unveröff. Diplomarbeit Univ. Zürich.
- MÜLLER, M., SCHULER H. & HORCH P. 2006. Kerngebiete zur Förderung und zum Schutz des Braunkehlchens im Unterengadin. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- NAYDANOV I.S. 2008. Space structure of populations of Whinchat and Stonechat in the North-West Caucasus. Strepit 6 (2), 29-32.
- NEWTON I. 2004. Population limitation in migrants. Ibis, 146: 197-226.
- NEWTON I. 2008. The migration ecology of Birds. Academic Press, London.
- OBN NATUURKENNIS. 2019. N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Geraadpleegd op 18 november 2019 van: <https://www.natuurkennis.nl/natuurtypen/n12-rijke-graslanden-en-akkers/n12-02-kruiden-en-faunarijk-grasland/algemeen-n1202/>
- OPPERMAN R. 1992. Das Ressourcenangebot verschiedener Grünland-Gesellschaften und dessen Nutzung durch Brutvögel. Eine biozöologische Fallstudie zur Habitatnutzung des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in Südwestdeutschland. Phytocoenologia 21: 15-89
- OPPERMANN R. & SÜSSER M. 2015. Abhängigkeit des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) von der Artenvielfalt im bewirtschafteten Grünland. In: Bastian H-V., Feulner J. (Eds.): Living on the edge of extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium, 171-190. LBV Hof, Helmbrechts.
- ORŁOWSKI G. 2004. Abandoned cropland as a habitat of the Whinchat *Saxicola rubetra* in SW Poland. ACTA ORNITHOLOGICA Vol. 39, No 1.
- ORŁOWSKI G., FRANKIEWICZ J. & KARG J. 2016. Nestling diet optimization and condition in relation to prey attributes and breeding patch size in a patch-resident insectivorous passerine: an optimal continuum and habitat constraints. J. Ornithol. Volume 158, Issue 1, pp 169-184.
- PAN 2006. Übersicht zur Abschätzung von Minimalarealen von Tierpopulationen in Bayern. Planungsbüro für angewandten Naturschutz, Stand Dezember 2006.
- PEARCE-HIGGINS J.W. 2010. Using diet to assess the sensitivity of northern and upland birds to climate change. Climate Research. Vol. 45: 119-130.
- PHILIPS J.S. 1970. Inter-specific Competition in Stonechat and Whinchat. Bird Study 17: 4, 320-324.
- PHILIPS J.S. 1973. Stonechats in young forestry plantations. Bird Study 20: 82-84.
- POSSE B., KEUSCH P., KELLER V. & SPAAR R. 2011. Artenförderungskonzept Vögel Wallis. Pour La Sauvegarde Des Oiseaux En Valais. Schweizerische Vogelwarte und Dienststelle für Wald und Landschaft des Kantons Wallis, Sempach und Sitten.
- PROVINCIE OVERLIJSSEL. 2017. Natura 2000 Beheerplan Definitief Weerribben en Wieden.
- PUDIL M. & EXNEROVÁ A. 2015. Diet and foraging behaviour of the Whinchat (*Saxicola rubetra*). In: Bastian H-V., Feulner J. (Eds.): Living on the edge of extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium, 125-134. LBV Hof, Helmbrechts.
- RICHTER M. & DÜTTMANN H. 2004. Die Bedeutung von Randstrukturen für den Nahrungserwerb des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in Grünlandgebieten der Dümmeriederung (Niedersachsen, Deutschland). Vogelwelt 125, 89-98
- RICHTER M. 2015. Verbreitung, Bestandsentwicklung und Habitatwahl des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in Niedersachsen. In: Bastian H-V., Feulner J. (Eds.): Living on the edge of extinction in Europe. Proc. 1st European Whinchat Symposium, 171-190. LBV Hof, Helmbrechts.
- SCHMID W. & HORCH P. 2010. Braunkehlchenförderung im Goms: Beitrag der Landwirtschaft – Projekte Ökologie Landwirtschaft, Schinznach-Dorf und Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 47 p.
- SCHÄFFER N. 1999. Habitatwahl und Partnerschaftssystem von Tüpfelralle *Porzana porzana* und Wachtelkönig *Crex crex*. Ökologie der Vögel 21 (1): 1-267.
- SCHÄFFER N. & KOFFIJBERG K. 2004. *Crex crex* Corncrake. Birds of the Western Palearctic Update, Volume 1-2, 55-76. Oxford University Press, London.
- SCHIPPER A.M., KOFFIJBERG K., VAN WEPEREN M., ATSMAN G., RAGAS A.J.M., HENDRIKS A.J. & LEUVEN R.S.E.W. 2011. The distribution of a threatened migratory bird species in a patchy landscape: a multi-scale analysis. Landscape Ecology 26: 397-410. doi:10.1007/s10980-010-9566-y
- SCHUSTER A. 1992. Vergleich der brut- und nachbrutzeitlichen Habitatwahl von Neuntöter (*Lanius collurio*, L.), Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*, L.) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*, L.) im Kulturland des Hanság (Burgenland). Universität Wien, Wien.



- SHITIKOV D.A., VAYTINA T.M., GAGIEVA V.A. & FEDCHUK D.V. 2015. Breeding success affects site fidelity in a Whinchat *Saxicola rubetra* population in abandoned fields. *Bird Study* 62, 96-105
- SHITIKOV D., VAYTINA T., MAKAROVA T., FEDOTOVA S., VOLKOVA V. & SAMSONOV S. 2018. Species-specific nest predation depends on the total passerine nest density in open-nesting passerines. *Journal of Ornithology* 159: 483-491.
- SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND (SOVON). 2019. Paapje – Telrichtlijnen. Geraadpleegd op 17 augustus 2019 van: <https://www.sovon.nl/nl/soort/11370>
- SOVON VOGELONDERZOEK NEDERLAND. 2018. Vogelatlas van Nederland. Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering. Tweede druk, Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- SVENSSON S., SVENSSON M. & TJERNBERG M. 1999. Svensk fågelatlas. Vår Fågelvärld, supplement 31, Stockholm.
- VAN SWAAY C., VAN STRIEN A., HARPKE A., FONTAINE B., STEFANESCU C., ROY D., *ET AL.* 2013. The European grassland butterfly indicator: 1990-2011. EEA Technical Reports. 2013; 11
- TEIXEIRA R.M. (red.) 1979. Atlas van de Nederlandse broedvogels. Natuurmonumenten, 's Graveland.
- THEISS N. 1993. Hohe siedlungsdichte von Blaukehlchen *Luscinia svecica cyanecula*, Braunkehlchen *Saxicola rubetra* und Schwarzkehlchen *Saxicola torquata* in gleicher Biotopstruktur. *Orn. Anz.* 32: 1-9.
- THUM N. & SCHÄFER H. 2018. Contrasting population trends of Whinchat (*Saxicola rubetra*) and Stonechat (*S. rubicola*) in fens south of lake Chiemsee (Bavaria, Germany). *WhinCHAT* 3, 46-50.
- TOME D. & DENAC D. 2012. Survival and development of predator avoidance in the post-fledging period of the Whinchat (*Saxicola rubetra*): consequences for conservation measures. *J Ornithol.* Vol. 153: 131-138.
- VAN TURNHOUT C., VAN DER WEIDE M., KURSTJENS G. & LEUVEN R. 2006. Natuurontwikkeling in rivier-  
ruiterwaarden: hoe reageren broedvogels? *De Levende Natuur* 108 (2): 52-57.
- UHL H. 1996: Braunkehlchen in Oberösterreich oder vom unauffälligen Sterben eines bunten Vogels. Der regionale Rückgang des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) anhand mehrjähriger Erhebungen in den oö. Kremsauen und in der Ettenau. *ÖKO L* 18/1, 15-25.
- UHL H. 1998. Probable hybridization between Whinchat (*Saxicola rubetra*) and Stonechat (*S. torquata*) in the Kremsauen, Upper Austria, in 1994. *Egretta* 41, 27-34.
- VÖGELI M., KOFLER S., SPAAR R. & GRÜEBLER M.U. 2018. Experimenteller Test von sozialer Attraktion als Massnahme zur Artenförderung des Braunkehlchens *Saxicola rubetra*. *WhinCHAT* 3, 60-67
- VÖLSGEN S.L. 2017. Habitatansprüche des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in einer Tallandschaft in den nördlichen Kalkalpen (Steiermark) und daraus resultierende Empfehlungen für Schutzmassnahmen. Masterarbeit Universität Wien
- VÖLSGEN S. 2018. Habitat requirements and population development of the Whinchat (*Saxicola rubetra*) in the Styrian Ennstal (Austria). *Whinchat* 3, 6-15.
- VAN DER WAL J. & TEUNISSEN W. 2018. Boerenlandvogels en predatie: een update van de huidige kennis. Sovon-rapport 2018/31. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- WARD M.P. & SCHLOSSBERG S. 2004. Conspecific Attraction and the Conservation of Territorial Songbirds. *Conservation Biology*, Vol. 18, No. 2, 519-525.
- WESTERBERG S., PROUD A. & KETCHER M. 2018. Whinchats at RSPB Geltsdale in 2018, Cumbria, UK. *WhinCHAT* III.
- VAN DER ZANDE A.N. 1984. Outdoor Recreation and Birds: Conflict or Symbiosis? Impacts of Outdoor Recreation upon Density and Breeding Success of Birds in Dune and Forest Areas in the Netherlands. Proefschrift ter verkrijging van de graad van Doctor in de wiskunde en natuurwetenschappen aan de Rijksuniversiteit te Leiden, 18 oktober 1984.

# Bijlagen

## Bijlage 1. Voorstel aanpassing factsheet Paapje

### Eisen aan het leefgebied

Het Paapje is een insectivore zangvogel die zich onderscheidt van andere vogelsoorten door gemiddeld 80% van de tijd door te brengen op de toppen van overstaande bloemstengels, lage struiken, jonge boompjes en hekpaaltjes. Het Paapje is van deze structuren afhankelijk voor foerageren, zingen, rusten, signaleren van predatoren en stukslaan van prooien voor de jongste jongen. Het habitat van Paapjes moet daarom voldoende verticale vegetatiestructuur hebben. Dat geldt ook voor de aanvang van het broedseizoen (half april), omdat de aanwezigheid van uitzichtpunten een belangrijke rol speelt bij de keuze van het Paapje om zich te vestigen. Het Paapje bouwt op de grond een nest, bij voorkeur in een dichte vegetatie van grassen, kruiden of onder struiken. Het foerageren vindt juist bij voorkeur plaats in meer ijle vegetaties van grassen en kruiden. Aangezien de soort er een relatief klein territorium op nahoudt, moeten patronen van dichte en ijle vegetaties als mozaïek dichtbij elkaar voorkomen op kleine schaal (binnen percelen). Het is waarschijnlijk dat alleen een tekort aan voedsel (met name kevers, rupsen en sprinkhanen) Paapjes kan beperken om zich te vestigen in een gebied met een gevarieerde vegetatiestructuur en voldoende zitposten. Een afstand van minstens 200 meter tot wegen en bebouwing, een afstand van 100-150 meter tot bosranden en een aaneengeslotenheid van minstens 40 hectare maakt de opbouw van een bronpopulatie mogelijk. Verstoring door recreanten, loslopende honden, predatie door zoogdieren en vogels en hevige regenval kunnen leiden tot een verminderd broedsucces. De verstoringgevoeligheid is een belangrijke factor en geldt voor lokale wegen en bebouwing voor een afstand binnen 75 meter. Het Paapje is territorium- en plaatstrouw en de soort vestigt zich bij voorkeur dicht bij soortgenoten.

### Inrichting en beheer van gronden

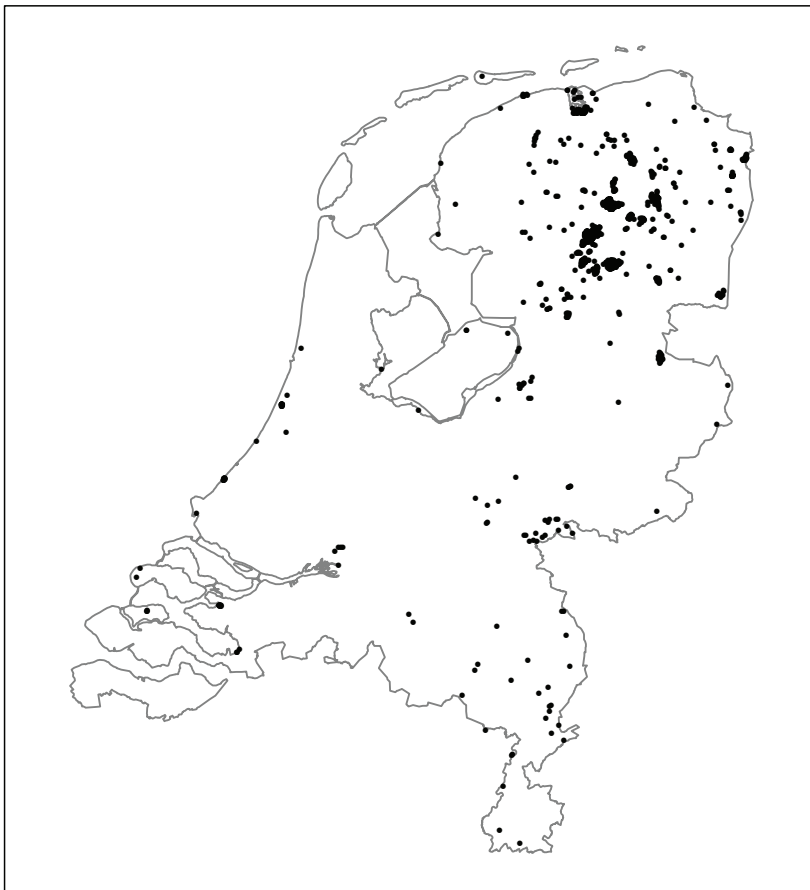
#### *Ontwikkelingsbeheer*

Geschikt habitat voor Paapjes bestaat uit een soorten- en structuurrijke vegetatie die voldoende voedsel-aanbod en zitposten waarborgt. Dit kan in meerdere landschapstypen en op diverse bodemtypen gerealiseerd worden. Uitzonderingen daarop zijn natte gebieden en bossen. De uitgangssituatie van de bodem bepaalt de mate waarin het habitat licht geïntensiveerd of juist verschaald moet worden om nieuw gebied geschikt te maken voor het Paapje; dit vereist maatwerk. Beheermaatregelen met het oog op het versralen van grasland, zoals frequent maaien om fosfaat uit te mijnen, zijn op korte termijn niet verenigbaar met de beheervoorwaarden voor Paapjes. Het verwijderen van een fosfaatrijke bovenlaag kan soms sneller tot een geschikte vegetatie leiden. Voor het terugkrijgen van Paapjes in voorheen bezette en opnieuw geschikt gemaakte gebieden is een lange adem nodig. Gezien de sterke mate van territorium- en plaatstrouwheid, is men afhankelijk van eerstejaars Paapjes die hun kans beproeven in een nieuw gebied. Dat kan langer duren dan bij het uitbreiden van het leefgebied rond een bestaande bronpopulatie. Het aanbieden van een excessieve hoeveelheid zit- en zangposten in de vorm van paaltjes in het beoogde habitat kan Paapjes verleiden om zich te vestigen in een gebied. Het afspelen van geluiden heeft waarschijnlijk geen invloed op de vestiging van Paapjes. Het voorkomen van verstoring door recreanten, voorbijgangers en werklui vergroot de kansen op terugkeer.

#### *Instandhoudingsbeheer*

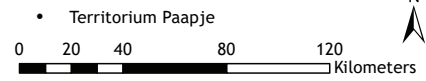
Onderhoud van reeds geschikt gemaakte graslanden dient plaats te vinden door te maaien na 1 augustus. Een deel van de vegetatie moet helemaal niet gemaaid worden om stevige bloemstengels te laten staan voor de aanvang van het volgende broedseizoen. Indien een groot perceel desondanks geheel gemaaid wordt of natuurlijke zitposten nog niet aanwezig zijn, kunnen artificiële zit- en zangposten van gemiddeld 1 meter hoog aangeboden worden bij aanvang van het broedseizoen. De maaiwerkzaamheden moeten bovendien voorzichtig uitgevoerd worden om het microreliëf niet te vereffen. Extensieve begrazing (richtlijn: 1 GVE/ha) met runderen is een goed alternatief voor maaien; bij voorkeur worden beide beheervormen op korte afstand van elkaar toegepast. Vee dient na het uitvliegen van jonge Paapjes te worden ingeschaard; bij voorkeur pas na 1 augustus. Lichte verbossing en verstruweling leidt tot een toename van geschikte zitposten en daarmee ook een toegenomen habitatkwaliteit. Bij teveel verbossing en verstruweling verdwijnen Paapjes.

## Bijlage 2. Territoria Paapje NL

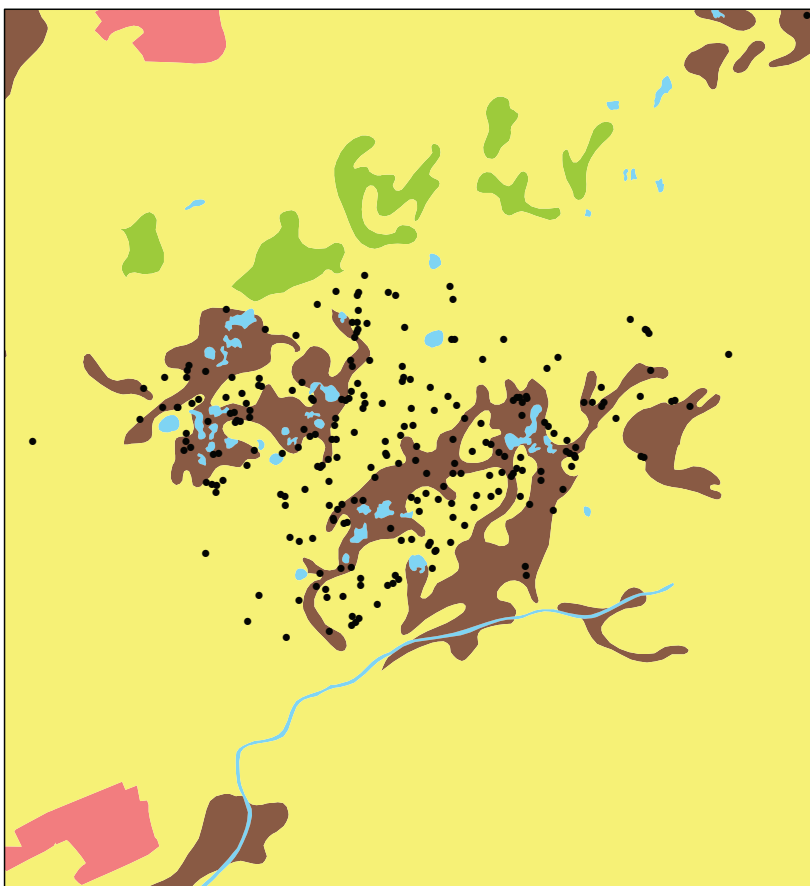


Territoria Paapjes 1970-2019 in Sovon-database

Legenda

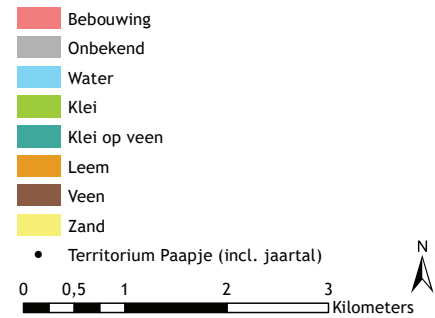


## Bijlage 3. Paapjes bodemtype Dwingelderveld

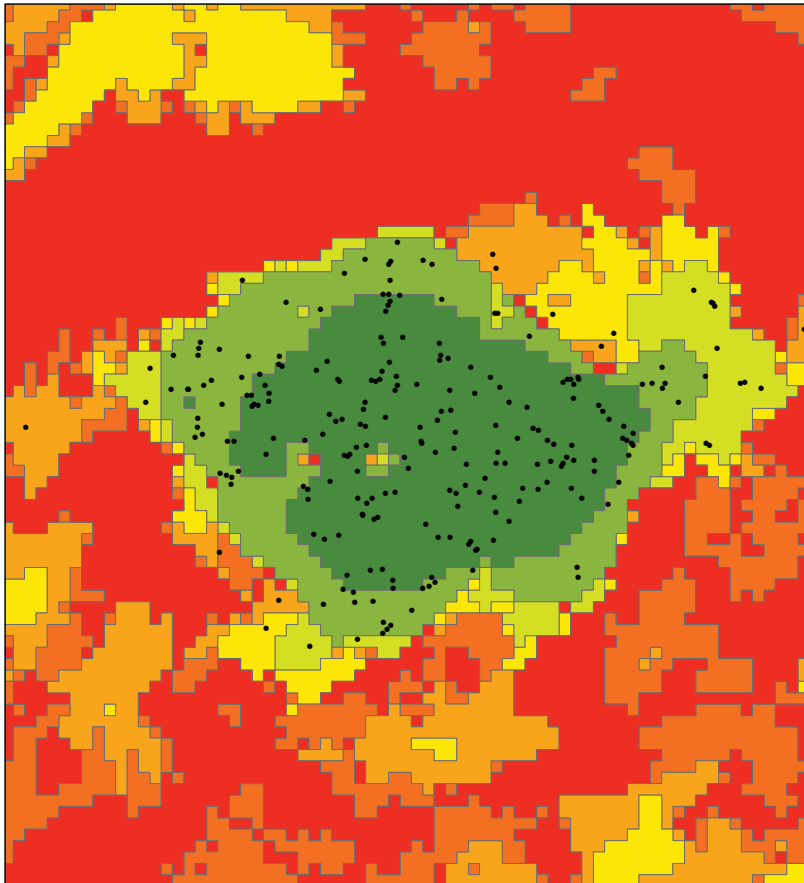


Territoria Paapjes in Dwingelderveld naar vereenvoudigd bodemtype

Legenda



## Bijlage 4. Paapjes openheid Dwingelderveld



Territoria Paapjes in Dwingelderveld naar openheid

Legenda

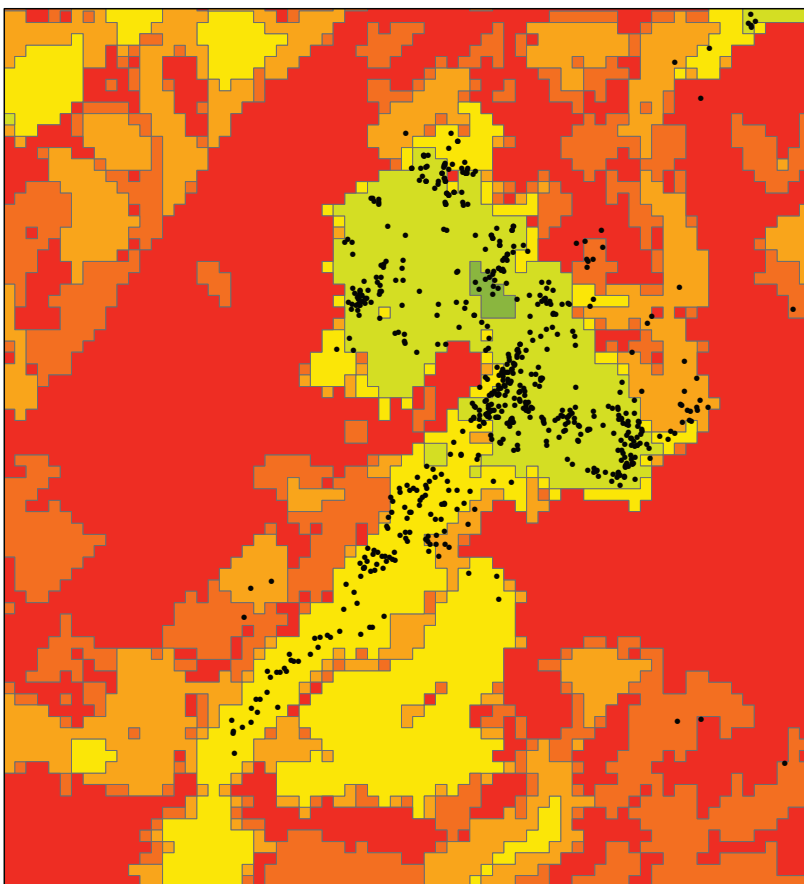
• Territorium Paapje

- 0 - 8 m
- 8 - 30 m
- 30 - 80 m
- 80 - 200 m
- 200 - 400 m
- 400 - 600 m
- 600 - 1200 m
- 1200 - 1520 m

0 0,45 0,9 1,8 2,7 Kilometers



## Bijlage 5. Paapjes openheid VledderAa



Territoria Paapjes bij de Vledder Aa naar openheid

Legenda

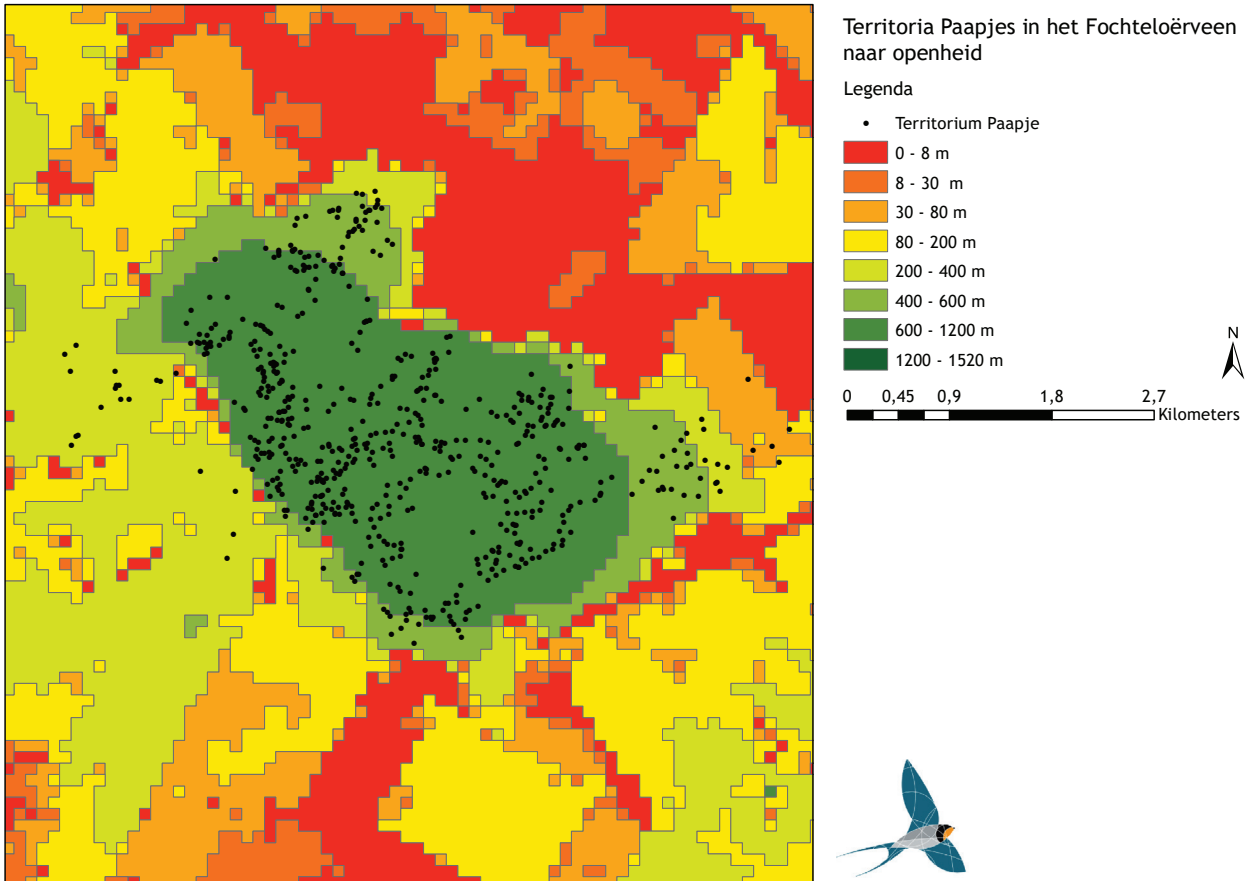
• Territorium Paapje

- 0 - 8 m
- 8 - 30 m
- 30 - 80 m
- 80 - 200 m
- 200 - 400 m
- 400 - 600 m
- 600 - 1200 m
- 1200 - 1520 m

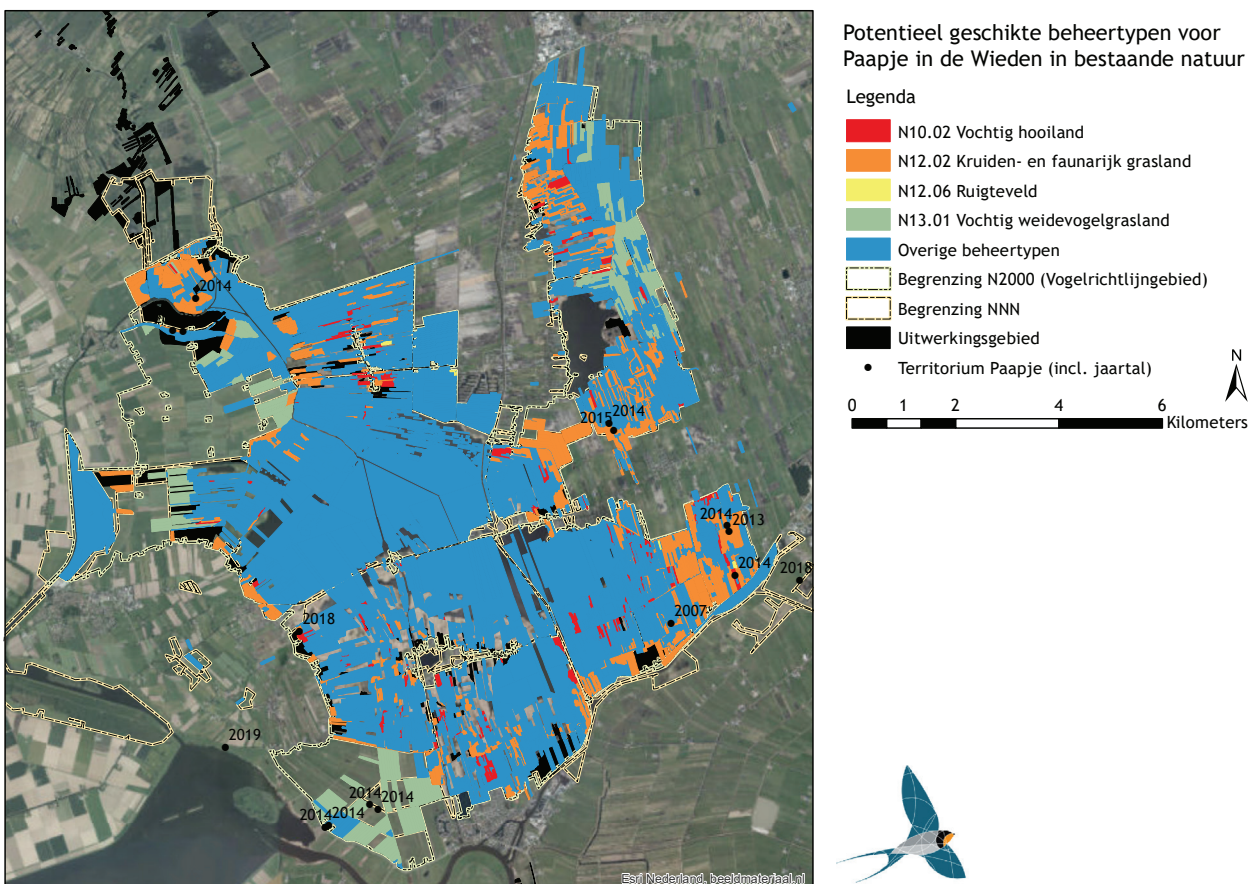
0 0,45 0,9 1,8 2,7 Kilometers



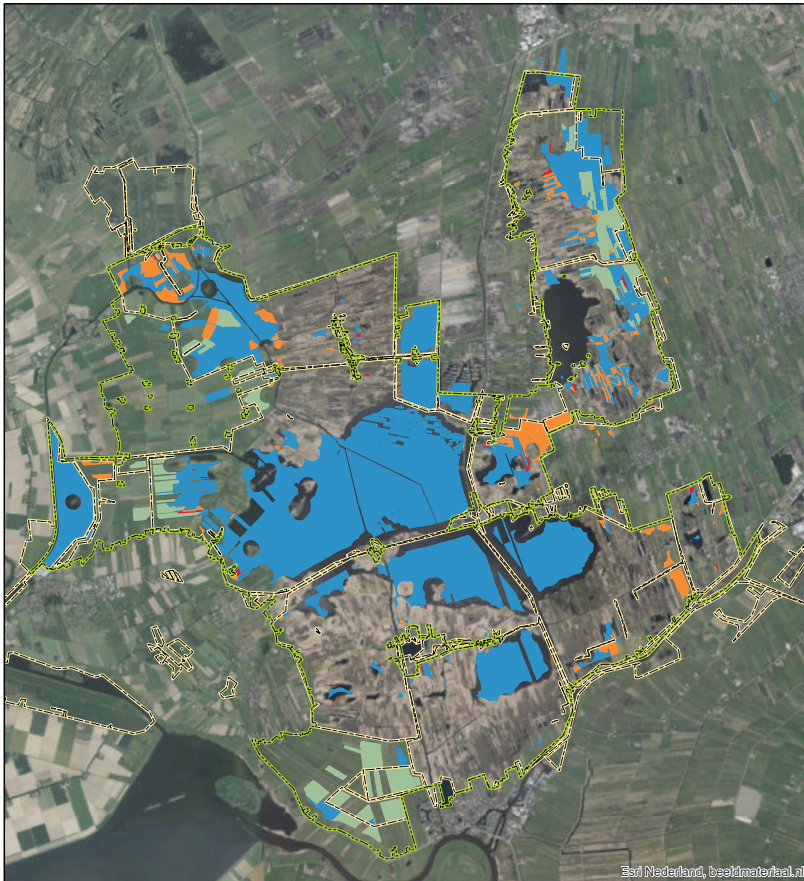
## Bijlage 6. Paapjes openheid Fochteloerveen



## Bijlage 7. Potentieel geschikte beheertypen Paapje



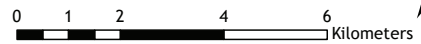
## Bijlage 8. Potentieel geschikte beheertypen Paapje na buffer



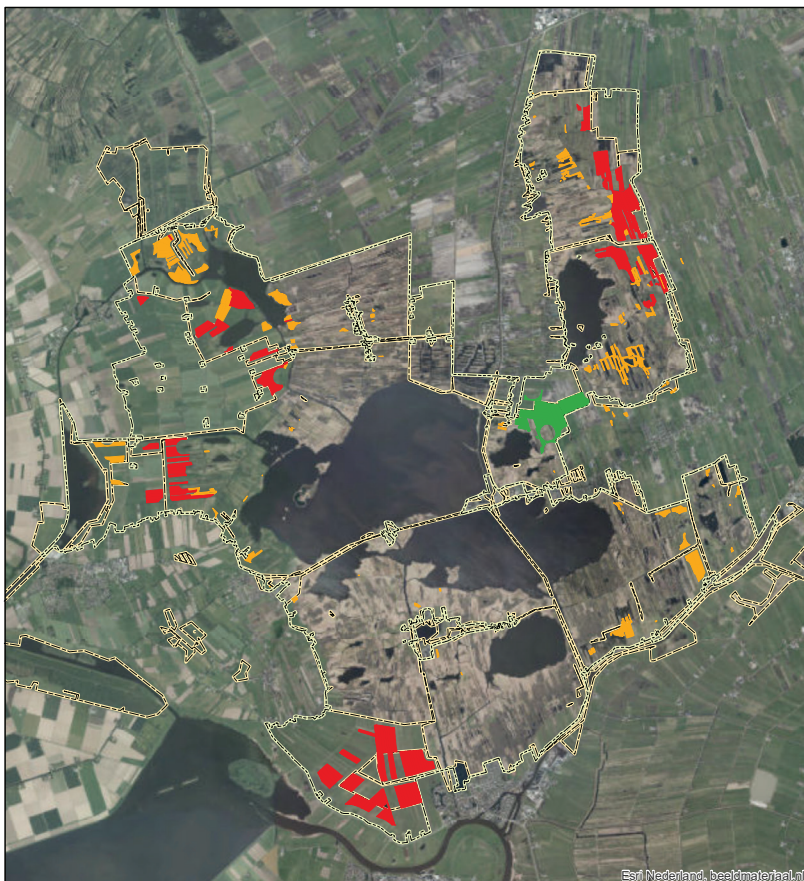
Potentieel geschikte beheertypen voor Paapje in de Wieden in bestaande natuur na toepassing buffers:  
 - 200 m van snel-, auto- en N-wegen  
 - 150 m van bos  
 - 75 m van verstoringsbronnen

Legenda

- Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
- Begrenzing NNN
- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
- N12.06 Ruigteveld
- N13.01 Vochtig weidevogelgrasland
- Overige beheertypen



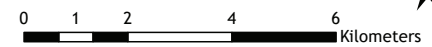
## Bijlage 9. Geschiktheid potentieel leefgebied Paapje



Geschiktheid potentieel leefgebied voor het Paapje in de Wieden

Legenda

- Geschikt
- Ongeschikt: teveel gefragmenteerd
- Ongeschikt: weidevogelgebied
- Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
- Begrenzing NNN



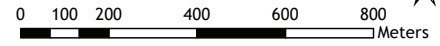
### Bijlage 10. Potentieel geschikt leefgebied Paapje



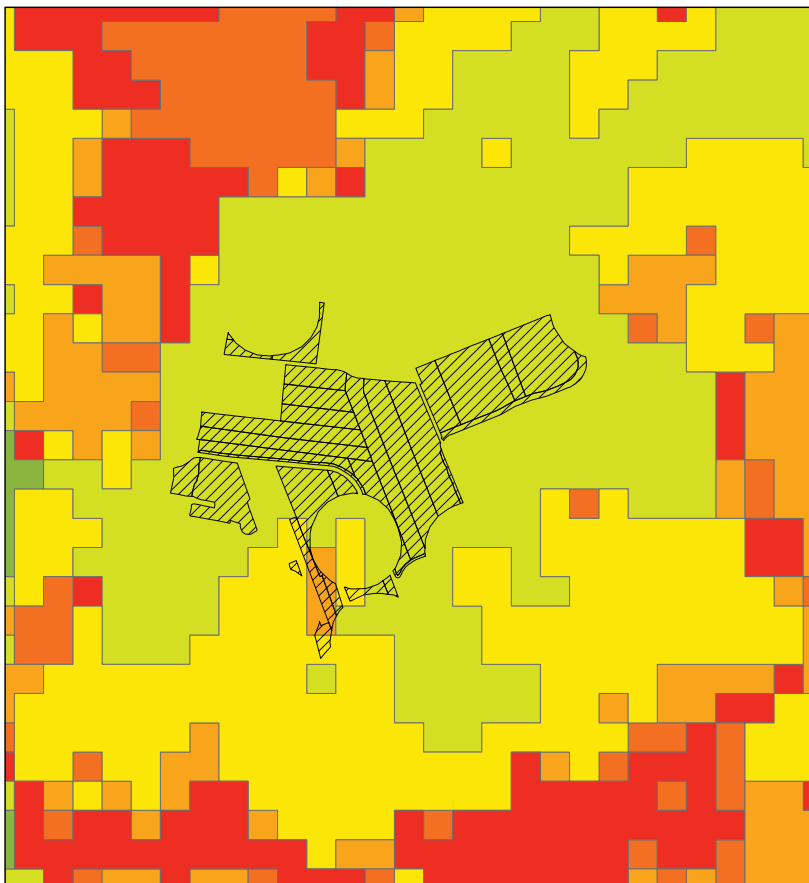
Potentieel geschikt leefgebied voor het Paapje in de Wieden: 51.6 ha

Legenda

- Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
- Begrenzing NNN
- Ecologische verbindingszone



### Bijlage 11. Openheid potentieel geschikt leefgebied Paapje



Openheid potentieel geschikt leefgebied Paapje: Ecologische Verbindingszone

Legenda

- 0 - 8 m
- 8 - 30 m
- 30 - 80 m
- 80 - 200 m
- 200 - 400 m
- 400 - 600 m
- 600 - 1200 m
- 1200 - 1520 m



## Bijlage 12. Bodemtype potentieel geschikt leefgebied Paapje



Bodemtype potentieel geschikt leefgebied Paapje: Ecologische Verbindingszone

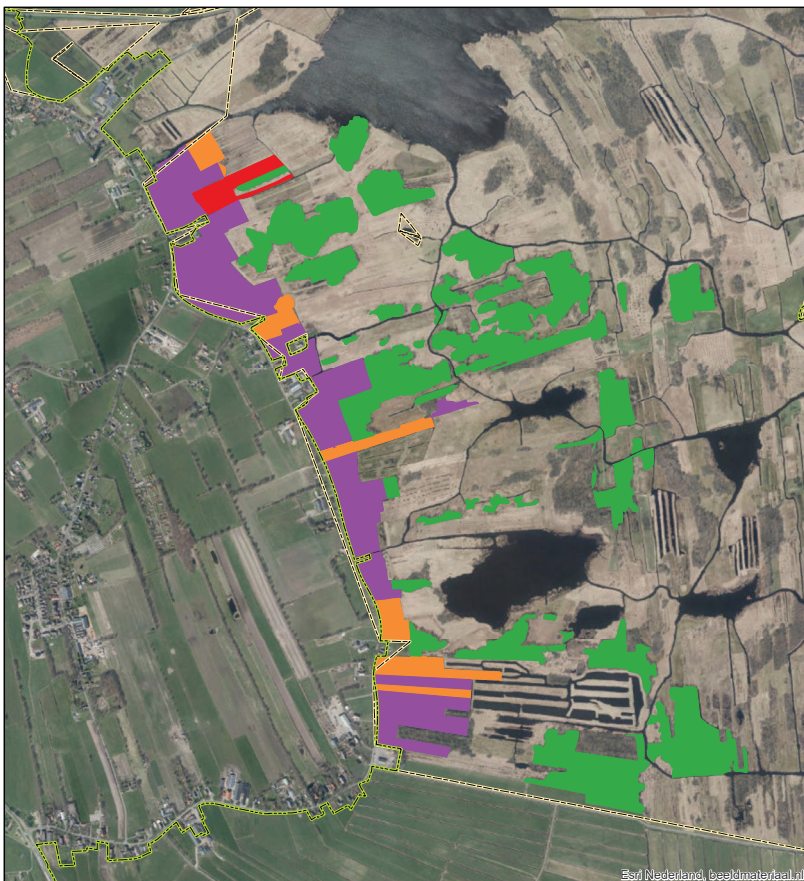
Legenda

- Ecologische verbindingszone
- Bebouwing
- Onbekend
- Water
- Klei
- Klei op veen
- Leem
- Veen
- Zand

0 0,2 0,4 0,8 Kilometers



## Bijlage 13. Zoekgebied Paapje Barsbeek



Zoekgebied potentieel leefgebied Paapje locatie Barsbeek: mogelijkheden gebruik uitwerkingsgebied + kap van bos in bestaande natuur

Legenda

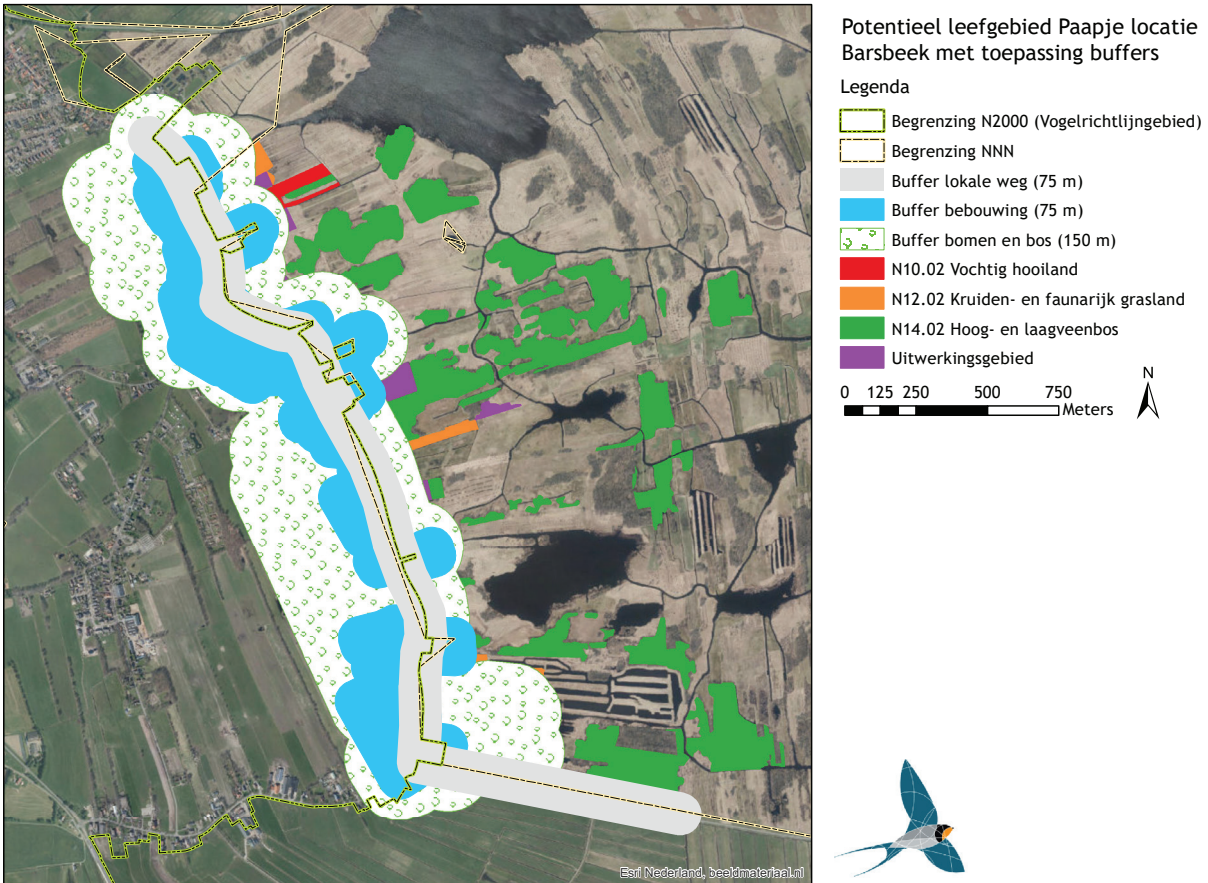
- Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
- Begrenzing NNN
- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland
- N14.02 Hoog- en laagveenbos
- Uitwerkingsgebied

0 125 250 500 750 1.000 Meters

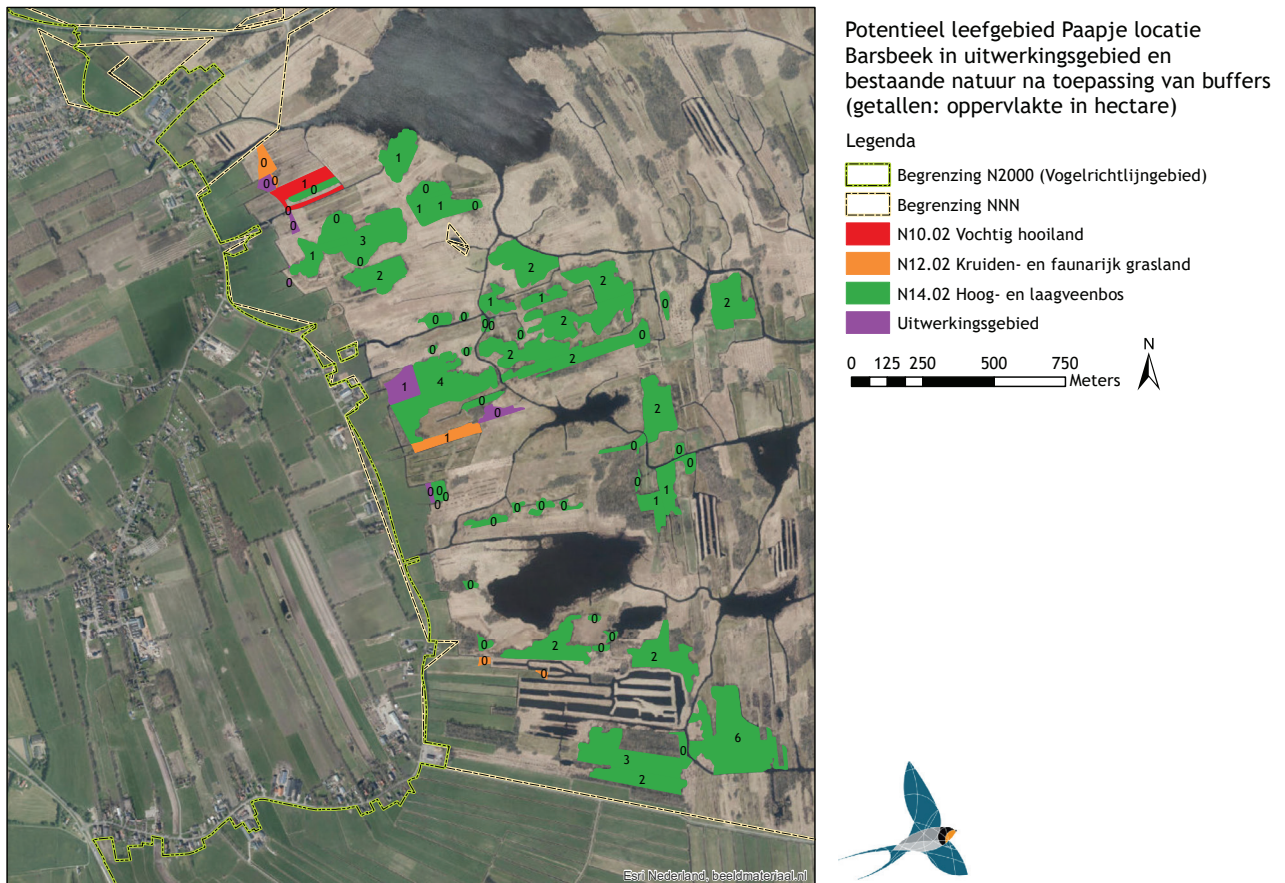




### Bijlage 14. Zoekgebied Paapje Barsbeek met buffers



### Bijlage 15. Potentieel leefgebied Kwartelkoning locatie Barsbeek



## Bijlage 16. Zoekgebied Paapje Leeuwte



Zoekgebied potentieel leefgebied Paapje locatie de Leeuwte: mogelijkheden gebruik uitwerkingsgebied + kap van bos in bestaande natuur

Legenda

- Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
- Begrenzing NNN
- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland
- N14.02 Hoog- en laagveenbos
- Uitwerkingsgebied

0 0,15 0,3 0,6 0,9 Kilometers



## Bijlage 17. Zoekgebied Paapje Leeuwte met buffers



Potentieel leefgebied Paapje locatie de Leeuwte met toepassing buffers

Legenda

- Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
- Begrenzing NNN
- Buffer bebouwing (75 m)
- Buffer lokale weg (75 m)
- Buffer effectafstand infrastructuur (200 m)
- Buffer bomen en bos (150 m)
- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland
- N14.02 Hoog- en laagveenbos
- Uitwerkingsgebied

0 0,15 0,3 0,6 0,9 Kilometers



## Bijlage 18. Zoekgebied Paapje Auken



Zoekgebied potentieel leefgebied Paapje  
locatie: De Auken: mogelijkheden gebruik  
uitwerkingsgebied + kap van bos in  
bestaande natuur

### Legenda

- Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
- Begrenzing NNN
- Uitwerkingsgebied
- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
- N14.02 Hoog- en laagveenbos

0 0,1 0,2 0,4 0,6  
Kilometers



## Bijlage 19. Zoekgebied Paapje de Auken met buffers



Potentieel leefgebied Paapje locatie  
de Auken met toepassing buffers

### Legenda

- Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
- Begrenzing NNN
- Buffer bomen en bos (150 m)
- Buffer bebouwing (75 m)
- Buffer lokale weg (75 m)
- Uitwerkingsgebied
- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
- N14.02 Hoog- en laagveenbos

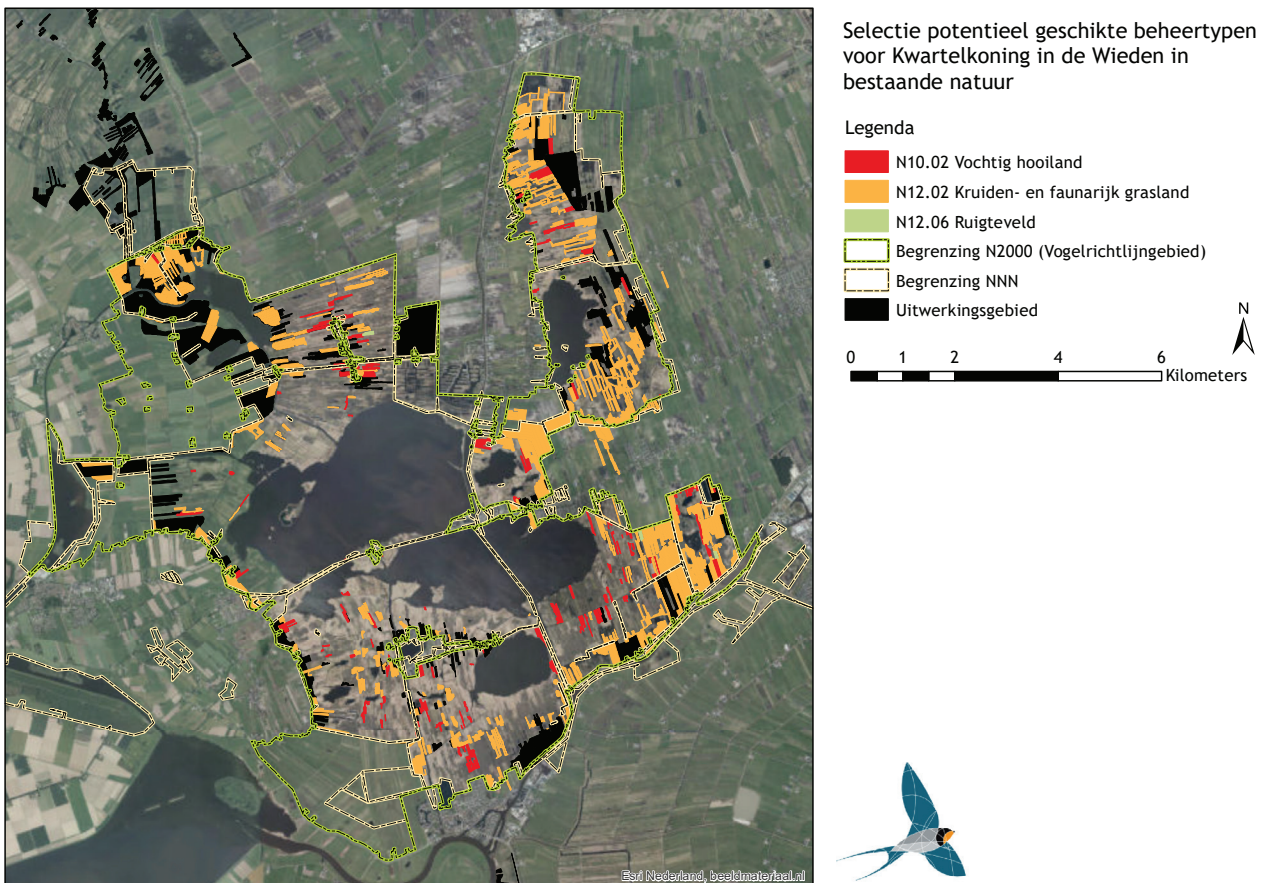
0 0,125 0,25 0,5 0,75  
Kilometers



## Bijlage 20. Potentieel leefgebied Paapjes locatie de Auken



## Bijlage 21. Selectie potentieel geschikte beheertypen Kwartelkoning







## Bijlage 22. Potentieel geschikt leefgebied Kwartelkoning



Potentieel geschikt leefgebied voor de Kwartelkoning in de Wieden: 152.9 ha

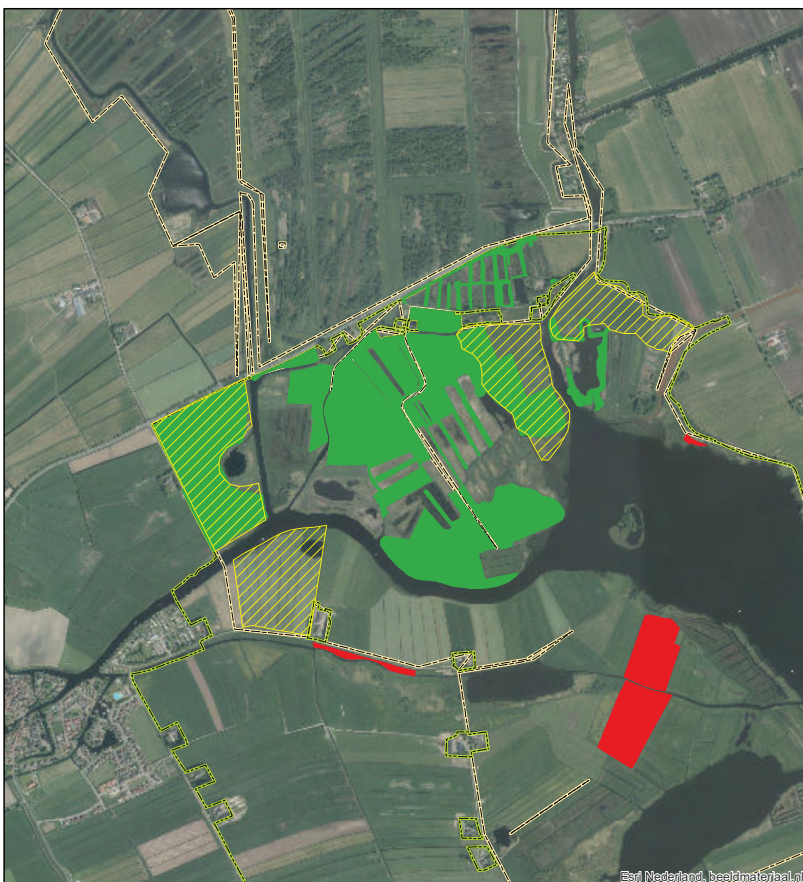
Legenda

-  Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
-  Begrenzing NNN
-  1. Muggenbeet
-  2. Ecologische verbindingzone

0 0,75 1,5 3 4,5 Kilometers








## Bijlage 23. Zoekgebied Kwartelkoning Muggenbeet



Zoekgebied potentieel leefgebied Kwartelkoning locatie: Muggenbeet na aanpassingen op basis van ontwerp

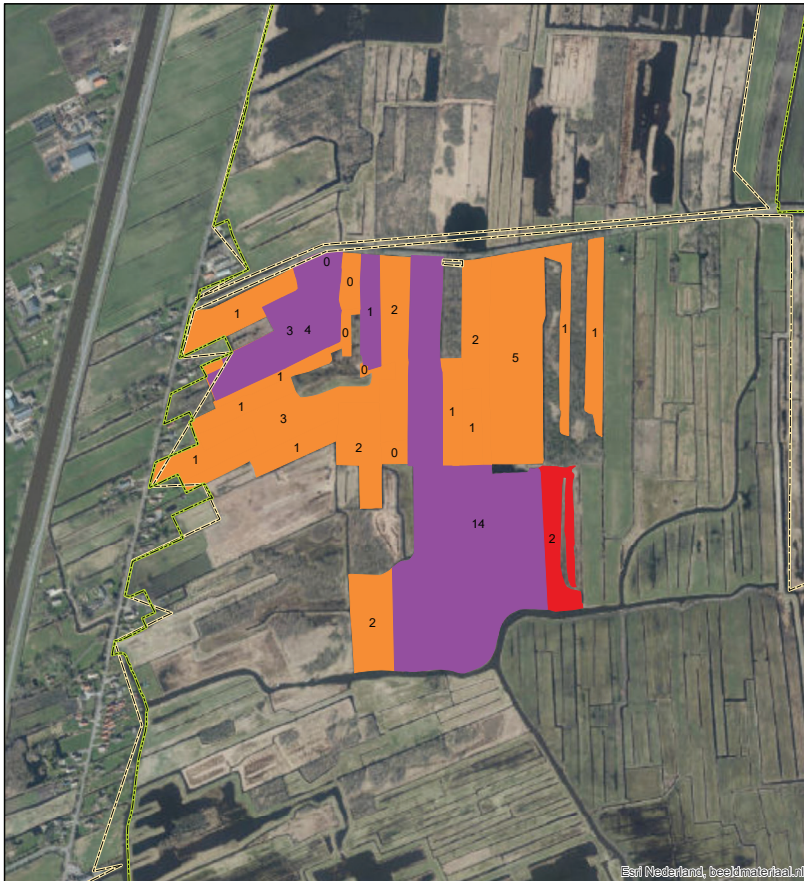
Legenda

-  Ontwerpgebied geschikt voor Kwartelkoning
-  Geschikt
-  Ongeschikt
-  Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
-  Begrenzing NNN

0 0,2 0,4 0,8 1,2 Kilometers



## Bijlage 24. Potentieel leefgebied Kwartelkoning Auken opp label



Potentieel leefgebied Kwartelkoning  
locatie De Auken: mogelijkheden combineren  
bestaande natuur en uitwerkingsgebied  
(getallen: oppervlakte in hectare)

Legenda

- Begrenzing N2000 (Vogelrichtlijngebied)
- Begrenzing NNN
- Uitwerkingsgebied
- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland



Esri Nederland, beeldmateriaal.nl







In opdracht van:



Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521  
6503 GA Nijmegen  
Toernooiveld 1  
6525 ED Nijmegen  
T (024) 7 410 410

E [info@sovon.nl](mailto:info@sovon.nl)  
I [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)

