

o+bn

Kennisnetwerk OBN

Populatiedynamiek en bescherming van Tapuiten in de Noordduinen in 2019



Populatiedynamiek en bescherming van Tapuiten in de Noordduinen in 2019



© 2020 VBNE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren

Monitoring OBN-23-DK
Driebergen, 2020

Deze publicatie is tot stand gekomen met een financiële bijdrage van Vogelbescherming Nederland, Landschap Noord-Holland, BIJ12 en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Deze publicatie is in opdracht van Vogelbescherming Nederland, de Vereniging van Bos- en Natuureigenaren en Landschap Noord-Holland.

Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Wijze van citeren: Van Turnhout C., Majoor F. & Zutt T. 2019. Populatie dynamiek en bescherming van Tapuiten in de Noordduinen in 2019. Sovon-rapport 2019/91. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Deze rapportage is ook als rapport bij Sovon Vogelonderzoek Nederland verschenen onder nummer Sovon-rapport 2019/91

Deze uitgave is gepubliceerd op www.natuurkennis.nl

Samenstelling Chris van Turnhout, Sovon Vogelonderzoek Nederland
Frank Majoor, Sovon Vogelonderzoek Nederland
Tim Zutt, Landschap Noord-Holland

Foto voorkant Gekleurringde volwassen man Tapuit in duinroosvegetatie (foto: Tim Zutt).

Productie Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)
Adres : Princenhof Park 7, 3972 NG Driebergen
Telefoon : 0343-745250
E-mail : info@vbne.nl

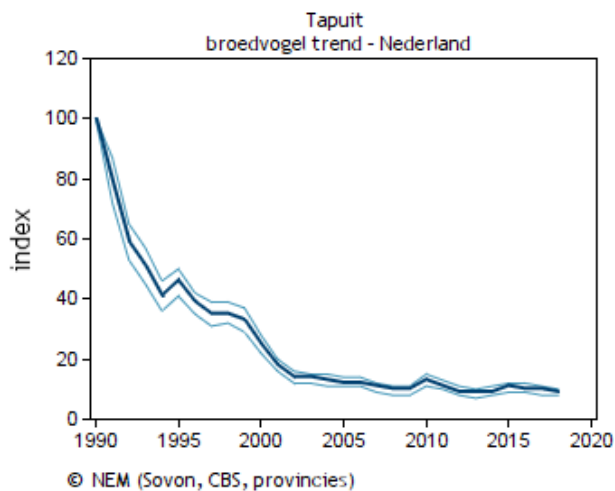
Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
1.1 Achtergrond	4
1.2 Onderzoeksvragen	6
1.3 Dankwoord en verantwoording	7
2 Werkwijze	8
2.1 Veldwerk en analyse	8
2.2 Beheermaatregelen	9
3 Resultaten	13
3.1 Ontwikkelingen in aantallen	13
3.2 Ontwikkelingen in broedsucces	16
3.3 Ontwikkeling in overleving	18
3.4 Invloed van maatregelen	19
3.4 Invloed van nestbescherming	21
4. Conclusies en aanbevelingen	23
5. Literatuur	25

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Weinig vogelsoorten zijn in Nederland zo afhankelijk van open, droge duinhabitats als de Tapuit *Oenanthe oenanthe*. In het laatste kwart van de vorige eeuw is de soort als broedvogel sterk in aantal afgenomen. Van de enkele duizenden paren in de jaren '70 waren er hooguit 600-800 over in 1998-2000 en 250-300 in 2005 (figuur 1; van Turnhout *et al.* 2007). Daarna schommelde de populatie rond dit niveau, met een dieptepunt in 2013 (210-250) en in 2015-2018 weer iets hogere aantallen (resp. 270-310, 280-320, 260-300, 290-310; Boele *et al.* 2019). Op de nieuwe Rode Lijst staat de Tapuit nog altijd te boek als 'bedreigd' (van Kleunen *et al.* 2017).

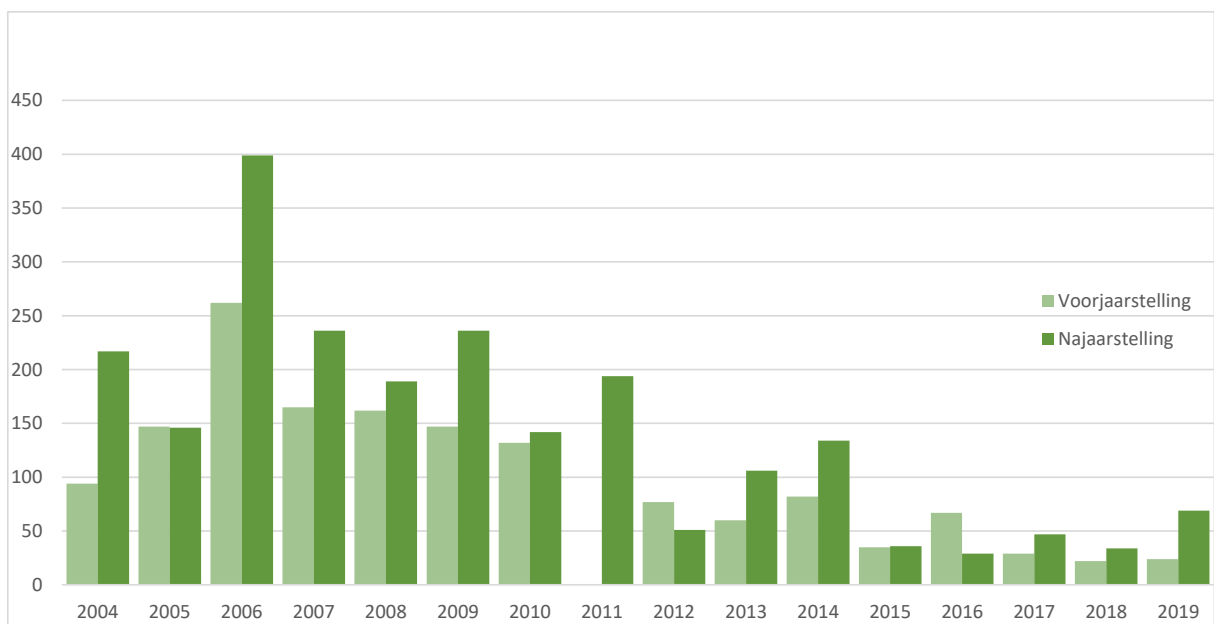


Figuur 1. Trend van de Tapuit als broedvogel in Nederland in 1990-2018

(<https://www.sovon.nl/nl/soort/11460>).

De verspreiding is de afgelopen decennia steeds verder in noordelijke richting ingekrompen, zowel in de binnenlandse heidegebieden als in de kustduinen. De oorzaken van de afname zijn globaal bekend. Door het actief vastleggen van de kustlijn en atmosferische stikstofdepositie zijn lage, open en kruidenrijke duin- en heidevegetaties gaandeweg vervangen door hoge, gesloten vegetaties met grassen en struwelen. Ook heeft de achteruitgang van konijnen een belangrijke rol in de vergrassing gespeeld. De aantallen hiervan fluctueren periodiek als gevolg van virusziekten, zoals myxomatose (voor het eerst in 1953) en het viraal haemorrhagisch syndroom (VHS/RHD1, rond 1990). Door de vergrassing is waarschijnlijk niet zozeer het prooi-aanbod, maar met name de toegankelijkheid van prooidieren voor foeragerende tapuiten een probleem geworden: ze kunnen in vergraste vegetaties letterlijk niet uit de voeten. Daarnaast spelen andere factoren die (lokaal) van invloed zijn op de resterende, vaak geïsoleerd van elkaar liggende populaties, zoals predatie, ophoping van dioxines in bodem(dieren), het beperkte dispersievermogen van de soort, genetische diversiteit (van Oosten 2015) en recreatie, met name als deze een onvoorspelbaar karakter heeft (bijv. hoge druk ook buiten de paden; van Turnhout, 2009).

Een groot deel van de resterende Nederlandse Tapuitenpopulatie broedt in enkele Noord-Hollandse duingebieden, waarvan het Natura 2000-gebied tussen Callantsoog en Den Helder (Noordduinen) een van de belangrijkste bolwerken is. De unieke openheid van deze 12 kilometer lange en 300 meter brede duinstrook wordt deels verklaard door het nog veel langer dan in de meeste andere duingebieden aanwezig zijn van een omvangrijke en stabiele populatie Konijnen aanwezig. Sinds 2006 zijn echter ook hier de aantallen Konijnen sterk afgenomen, in het zuidelijk deel sterker dan in het noordelijk deel (figuur 2). In 2017, 2018 en 2019 is de ziekte RHD2 in de populatie aangetroffen middels onderzoek van gevonden kadavers. In 2018-19 werden de laagste aantallen sinds 2004 geteld (met in het najaar van 2019 een kleine opleving). In recente jaren zijn hierdoor steeds meer gebiedsdelen vergrast geraakt. Hiermee lijken de Noordduinen het algemene patroon te volgen: regionale en lokale trends in aantallen Tapuiten en Konijnen komen sterk overeen, waarbij de afname van de Tapuit steeds vijf tot tien jaar later inzet (van Turnhout *et al.* 2007).



Figuur 2. Aantalsontwikkeling van de konijnenpopulatie in de Noordduinen in 2004-2019 op basis van transecttellingen in het voor- en najaar (data T. Leentvaar / Landschap Noord-Holland).

Een belangrijke beheerdoelstelling in de Noordduinen is de uitbreiding en het herstel van de kwaliteit van grijze duinen, ook als habitat van de Tapuit (www.synbiosys.alterra.nl). In juni 2017 tekenden Provincie Noord-Holland, Landschap Noord-Holland en de gemeenten Den Helder en Schagen een convenant ter bescherming van de Tapuit, met als ambitieuze doelstelling het realiseren van 100 broedparen in 2022.

In de Noordduinen wordt sinds 2007 een populatie-onderzoek aan Tapuiten uitgevoerd, waarbij zowel naar de ontwikkeling in de aantallen broedparen, het broedsucces als de overleving wordt gekeken (van Turnhout *et al.* 2012). De gegevens zijn onder andere gebruikt om de invloed van recreatie (van Turnhout 2009) en grootschalige beheermaatregelen (van Turnhout & Majoor 2013) op de Tapuitenstand te evalueren. Ook in de Eierlandse Duinen op Texel wordt sinds 2016 populatie-onderzoek aan de Tapuiten uitgevoerd (van Turnhout & Majoor 2019).

Nadat in 2010 al grootschalige redynamiserings-maatregelen in een deel van het gebied (Botgat) zijn uitgevoerd, zijn in de winter van 2014/15 ook kleinschalige maatregelen uitgevoerd. Met pleksgewijs chopperen en een kortdurende winterbegrazing met schapen wilde de beheerder, Landschap Noord-Holland, de vergrassing terugdringen die door de recente afname van de konijnenpopulatie had plaatsgevonden en waardoor tot voor kort

geschikte habitats voor de Tapuit in snel tempo ongeschikt waren geraakt (van Turnhout & Majoor 2015, 2016). In de winters daarna zijn om dezelfde reden wederom enkele sterk vergraste delen verspreid over het gebied kleinschalig gehopperd of gemaaid, deze keer in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). In november 2018 is er bovendien weer een graasronde met schapen geweest die een groot deel van het studiegebied heeft bestreken.

In principe zijn dit maatregelen die geschikt zijn voor het behoud en herstel van de Tapuit (van Turnhout & van Beusekom 2014), maar de daadwerkelijke effectiviteit moet nader worden onderzocht en vastgesteld. Om daarnaast voor de korte termijn te voorkomen dat de populatie lokaal verdwijnt, heeft in 2015 voor het eerst actieve bescherming van nesten tegen vossenpredatie plaatsgevonden (van Turnhout & Majoor 2015). Dit is eerder in het Aeckingerzand (Dr) en het Noordhollands Duinreservaat (NH) een effectieve maatregel gebleken (van Oosten *et al.* 2015). In de jaren daarna is deze actieve bescherming gecontinueerd en is getracht de effectiviteit hiervan verder te verbeteren.



Tapuit-habitat met Duinviooltjes in het Botgat, 1 mei 2019 (foto: Chris van Turnhout).

1.2 Onderzoeksvragen

De belangrijkste onderzoeksvraag is hoe de populatie Tapuiten zich in 2019, het 13e jaar van onderzoek in de Noordduinen, heeft ontwikkeld en hoe de soort heeft gereageerd op de verschillende (PAS)-maatregelen die de afgelopen jaren zijn uitgevoerd. Daarnaast is de vraag wat het effect is van actieve nestbescherming tegen vossen- en marterpredatie. Hiertoe worden gegevens over aantallen en broedsucces in 2019 vergeleken met de in de periode 2007-2018 verzamelde cijfers. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen gebiedsdelen met en zonder recente maatregelen, en tussen wel en niet beschermde nesten.

1.3 Dankwoord en verantwoording

Frans en Linde Langelaan, vrijwilligers van Landschap Noord-Holland, hielpen bij het lokaliseren van de nesten en het aflezen van de gekleurde Tapuiten. Ook Marlon de Haan hielp als student van Aeres Hogeschool Almere met het veldwerk. Sovon-collega Jeroen Nienhuis hielp met het uitvoeren van database- en GIS-werkzaamheden. Ton Leentvaar stelde de resultaten van de langjarige konijntellingen in de Noordduinen beschikbaar. Mark Brunsveld (VBNE) en Marije Kuiper (Vogelbescherming Nederland) begeleidde het project vanuit de opdrachtgevers. Contacten met beheerder en mede-opdrachtgever Landschap Noord-Holland verliepen als altijd op zeer prettige wijze.



Gekleurde volwassen man Tapuit in duinroosvegetatie (foto: Tim Zutt).

2 Werkwijze

2.1 Veldwerk en analyse

In de Noordduinen worden de broedende Tapuiten sinds 2007 jaarlijks gevolgd van eind april tot en met juli. In 2010 en in mindere mate 2014 was het veldwerk door het ontbreken van budget minder intensief dan in andere jaren, en werden geen (2010) of minder (2014) gegevens over broedsucces verzameld. Het onderzoeksgebied omvat het volledige duingebied tussen Callantsoog en Den Helder ('Noordkop'). Tijdens het veldwerk worden nesten gelokaliseerd op basis van de aanwezigheid van territoriale paren; in ongeveer 90% van de gevallen worden de nesten gevonden wanneer ze eieren of jongen bevatten. Nestlocaties worden ingemeten met een GPS en gemarkeerd met een stokje in de buurt van het nest. Het verloop en resultaat van de broedpogingen wordt gevolgd door nestholen wekelijks te controleren. De laatste controle vindt plaats nadat de nestjongen het nest definitief hebben verlaten. Vanaf 2015 zijn de nesten vanaf het eerste bezoek actief beschermd tegen predatie, door een stuk kippengaas met een uitsparing strak over de nestingang en aangrenzende vegetatie te spannen. Dit voorkomt uitgraven van het nest door Vossen, terwijl de broedende en voerende Tapuiten er geen hinder van ondervinden. Vanaf 2016 is deze wijze van bescherming verder verfijnd door het toepassen van gaas zonder uitsparing voor de nestingang. Daarnaast werd in 2016 een deel van de geschikte broedholten al voor het broedseizoen voorzien van gaas, zodat Tapuiten direct in een veilig hol kon starten met hun broedsel. In 2015 bleek namelijk al een deel van de nesten in een zeer vroeg stadium te worden gepredeerd, dus nog voor wij het nest hadden kunnen vinden. De daarop volgende jaren is het gaas achtergelaten op de gebruikte nestholten, die bovendien ieder voorjaar schoon zijn gemaakt en steeds vaker worden hergebruikt.



Frank Majoer bezig met ringen en meten van jonge Tapuiten (foto: Chris van Turnhout).

Nestjongen worden voorzien van individuele kleurringcombinaties (drie kleurringen en een aluminium ring) als ze minimaal een week oud zijn. Daarnaast worden volwassen vogels die nog ongeringd zijn met klapnetjes gevangen en alsnog gekleurringd, al gebeurt dit in recente jaren incidenteel. De kleurringcombinaties worden gedurende de rest van het broedseizoen en in volgende broedseizoenen veelvuldig in het veld afgelezen. Hiermee worden gegevens verkregen over frequentie van tweede en vervolglegels, dispersie en overleving.

De populatie-ontwikkeling in het hele onderzoeksgebied wordt primair uitgedrukt in het aantal territoria per jaar. Dit is inclusief een jaarlijks wisselend aantal territoria waarin geen nest is gevonden. Dit kunnen paren of solitaire volwassen vogels zijn die niet tot nestbouw of eileg zijn overgegaan, of paren waarvan het nest na de bouw of eileg in een vroeg stadium is mislukt, maar door de wekelijkse bezoekfrequentie aan onze aandacht is ontsnapt. Het aantal paren zonder nest en het aantal solitaire vogels wordt separaat vermeld in de tekst. Het broedsucces wordt uitgedrukt in het gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per paar/territorium.

2.2 Beheermaatregelen

Het aantal territoria en het broedsucces worden uitgesplitst naar deelgebieden om de effecten van de beheermaatregelen, zoals die sinds de start van het onderzoek zijn uitgevoerd, te kwantificeren. Hierbij dienen de gezamenlijke deelgebieden zonder recente ingrepen als referentie. De volgende gebiedsindeling wordt gehanteerd (zie figuur 3):

- Deelgebied 11 (Botgat). In deze voormalige militaire schietbaan zijn in de winter van 2010/11 grote herinrichtingsmaatregelen uitgevoerd in het kader van een LIFE-programma: alle bebouwing en verharding zijn tot op het minerale zand uit het terrein verwijderd (in totaal 41 ha), teneinde een natuurlijker en dynamischer duingebied te creëren. De sterke verstuivingsdynamiek die op gang kwam leidde echter tot overlast en is binnen een jaar (dus in 2011) weer aan banden gelegd door het opbrengen van strooisel op de zandige delen. Dit strooisel is enkele jaren later weer verwijderd, nadat zich een pioniervegetatie had ontwikkeld, naast een klein aantal actieve stuifkuilen. In november 2017 is in het kader van de PAS ongeveer 0,6 ha gechopperd ten noorden van de eerder heringerichte delen.



Pioniervegetatie op de heringerichte delen van voormalig schietterrein Botgat, 15 juni 2018 (foto: Chris van Turnhout).

- Deelgebied 6 (Falga, duinroosvallei). Hier heeft vanaf 2013 sterke vergrassing plaatsgevonden en daarom zijn in het najaar van 2014 diverse maatregelen uitgevoerd: gedurende vijf weken is in totaal 25 ha begraasd met schapen (gescheperde kudde, elke dag op een ander terreindeel), maar alleen op de hellingen en dus niet in de lage delen van de vallei. Daarnaast is pleksgewijs gechopperd in de lage delen (4 ha). Tenslotte is de verharding van een voormalig defensieterreintje verwijderd.

In maart en november 2017 zijn hier, in het kader van de PAS, verschillende delen wederom kleinschalig gechopperd, in totaal 0,47 resp. 1,28 ha.



Noordwaartse blik over deelgebied 6 (duinroosvallei), 15 juni 2018. De hellingen rechts op de foto zijn in 2014/15 met schapen begraasd. In de vallei voorin op de foto rond het fietspad is in maart 2017 gechopperd (foto: Chris van Turnhout).



In november 2017 gechopperde duinroosvegetatie in het noorden van deelgebied 6 (duinroosvallei), 15 juni 2018 (foto: Chris van Turnhout).

- Deelgebieden 2, 3 en 5. In deze deelgebieden zijn in de winter van 2014/15 enkele wandelpaden verwijderd, waardoor de recreatiedruk en spreiding van recreanten over het terrein zijn afgenomen. In deelgebied 5 is bovendien in maart 2017 kleinschalig gechopperd en gemaaid (0,3 ha), en in november 2017 wederom (0,3 ha).



Voormalige wandelpadjes die uit gebruik zijn genomen door ze in te planten met Helm, 15 juni 2018 (foto: Chris van Turnhout).

- Deelgebieden 7 en 10. Hier is in maart 2017 kleinschalig gehopperd (in totaal 0,39 resp. 0,65 ha). In deelgebied 10 (Kaap) waren delen in korte tijd sterk vergrast, in deelgebied 7 kwamen al langer niet of nauwelijks Tapuiten meer voor. In november 2017 is in deelgebied 10 wederom ongeveer 0,4 ha gehopperd, en in december 2018 zijn aangrenzend hieraan weer twee vakjes gemaaid en één gehopperd (samen ongeveer 0,6 ha).



In korte tijd sterk vergraste en voor foeragerende Tapuiten ongeschikt geworden vegetatie in deelgebied 10 (Kaap), 15 juni 2018. Aangrenzende delen aan de zuidwestzijde, niet zichtbaar op de foto, zijn in maart en november 2017 gehopperd en gemaaid (foto: Chris van Turnhout).

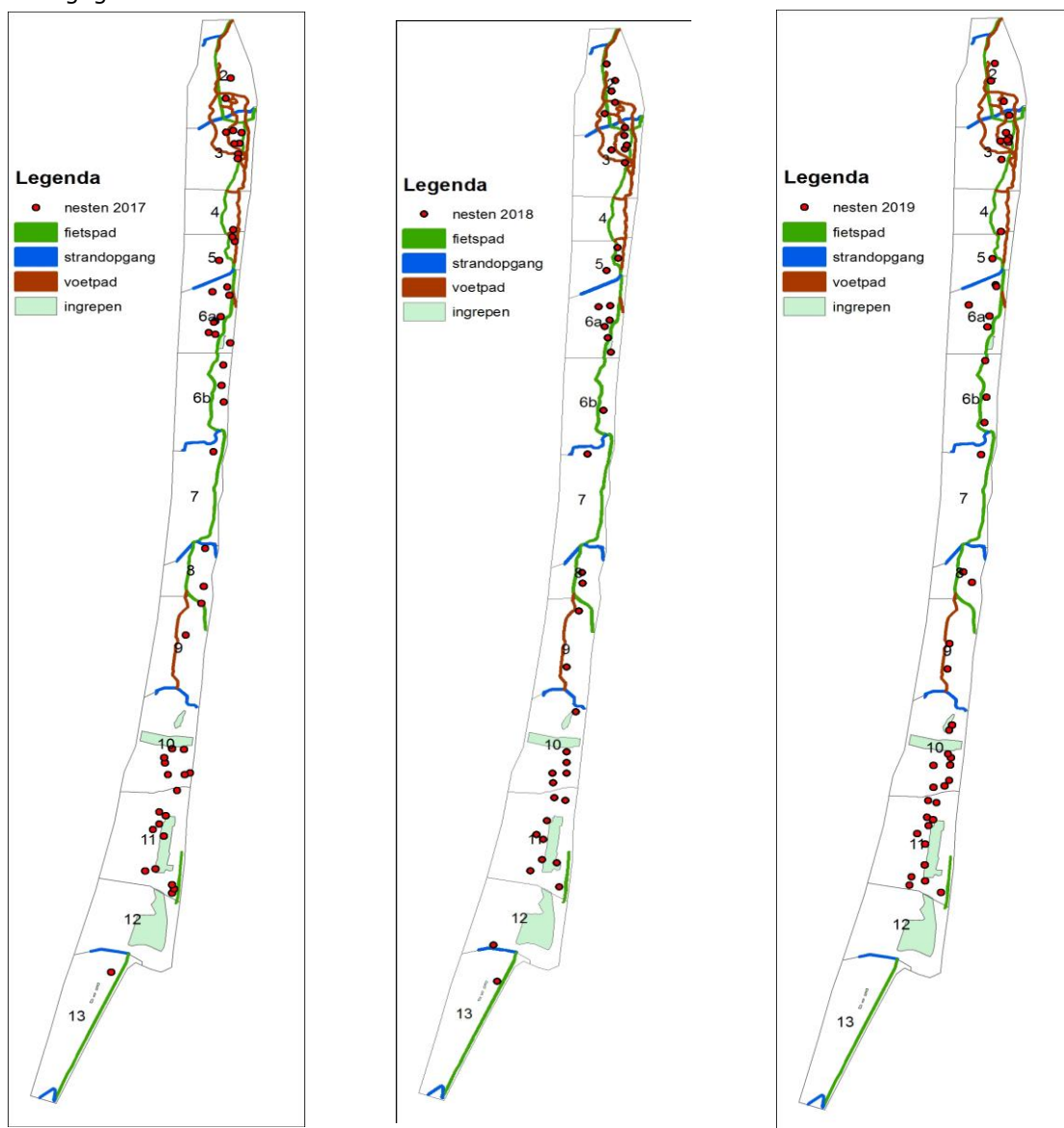


In november 2018 zijn grote delen van het studiegebied met schapen begraaasd (nl. de deelgebieden 4, 5, 6, 7, 8, 9 en 10), dus ook in de 'referentiedelen' zonder eerdere maatregelen. Hierdoor is het lastig geworden om de effecten van de verschillende, vaak gecombineerde, maatregelen goed te kunnen duiden.

3 Resultaten

3.1 Ontwikkelingen in aantallen

De verspreiding van Tapuiten in het onderzoeksgebied in 2019 is weergegeven in figuur 3 (rechts). Ter vergelijking is ook de verspreiding in 2017 (links) en 2018 (midden) weergegeven.



Figuur 3. De ligging van Tapuitnesten (eerste legfels) in de Noordduinen in 2017 (links), 2018 (midden) en 2019 (rechts). Het onderzoeksgebied is opgedeeld in deelgebieden, weergegeven met gebiedsnummers.

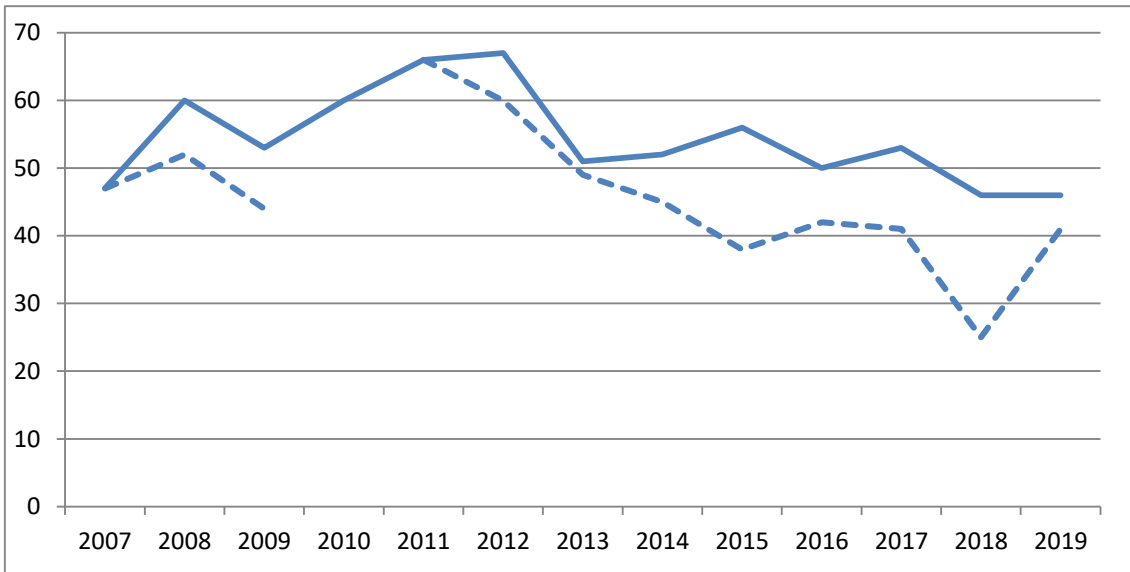
Net als in 2018 werden in 2019 46 territoria van Tapuiten vastgesteld. De verdeling over de deelgebieden was in grote lijnen vergelijkbaar met voorgaande jaren. In figuur 3 komen duidelijk de belangrijkste clusters naar voren: de voormalige schietbaan Botgat en het gebied rondom de Kaap (deelgebieden 10 en 11), het gebied rondom strandopgang Falga (incl. duinroosvallei; deelgebieden 5 en 6) en het de laatste jaren opgekomen noordelijke deel van het studiegebied (deelgebieden 2 en 3).

In 2007-2019 varieerde het aantal territoria in de Noordduinen tussen de 46 en 67 (figuur 4). 2018 en 2019 betreffen dus de jaren met de minste Tapuiten sinds het onderzoek startte. De Noordduinen zijn weliswaar nog steeds een belangrijk bolwerk van de Tapuit in Nederland, maar zijn in omvang inmiddels voorbij gestreefd door de populaties op Terschelling en Ameland, die recent zijn toegenomen. Sinds de eeuwwisseling is het aandeel van de landelijke populatie dat in de Noord-Hollandse duinen broedt afgenomen van ongeveer 30% toen naar 20% nu (gegevens Sovon).

Het aantal territoria Tapuiten in de Noordduinen fluctueert sinds de start van het onderzoek in 2007, maar is over de hele onderzoeksperiode bezien niet duidelijk toe- of afgenomen. Van 2007 tot 2012 nemen de aantallen territoria toe. Daarna vallen ze weer terug naar het niveau uit de beginjaren van het onderzoek, inmiddels dus net daaronder. Sinds 2013 is het aantal territoria stabiel tot licht afnemend. Ook op de langere termijn, dus voor 2007, fluctueren de aantallen zonder duidelijke trend. In het Botgat schommelden de aantallen tussen 1992 en 2015 tussen de 13 (1992) en 33 (1998) paren (gegevens R. Brouwer), met de hoogste aantallen rond 2000.

Als we echter de territoria waarin geen nest is gevonden buiten beschouwing laten, liggen de aantallen in de recente 5-6 jaren wel duidelijk lager dan in de jaren daarvoor. Bovendien neemt het aantal territoria met een nest in 2018 scherp af, waardoor ten opzichte van topjaar 2011 van meer dan een halvering sprake is. Het is niet eenvoudig te bepalen in hoeverre in de andere territoria daadwerkelijk geen nest aanwezig is geweest (het kan in een vroeg stadium zijn mislukt, voordat we het konden vinden) en in hoeverre het gepaarde of ongepaarde vogels betrof (een van oudervogels kan in vroeg stadium gepredeerd zijn). Territoria hebben in ieder geval geen betrekking op doortrekkers of verplaatste vogels, want zijn altijd gebaseerd op meerdere waarnemingen van minimaal één van de oudervogels gedurende het seizoen. Opvallend is dat het aandeel (waarschijnlijk) solitaire mannetjes, vogels die het hele seizoen een territorium bezet houden, recent sterk aan het toenemen is: van slechts één in 2014 tot maar liefst 14-18 in 2018. Dit is zeer waarschijnlijk een gevolg van predatie van broedende vrouwtjes op het nest door marterachtigen. In 2015-2017 werden jaarlijks minimaal vijf broedende vrouwtjes opgegeten in het gebied van Grote Keeten en Botgat (deelgebieden 10-13). In 2017 is met cameravallen bij de gepredeerde nesten geprobeerd om zekerheid te verkrijgen omtrent de identiteit van de marter (door met visolie bedruppelde kippeneieren uit te leggen), maar dat is niet gelukt. Wel werd met de camera een Bunzing geregistreerd die interesse leek te hebben in het nest, maar het nesthol uiteindelijk niet inging. Vóór 2015 werden broedende vrouwtjes alleen incidenteel gepredeerd.

In 2019 is weer van een herstel van het aantal territoria met een nest sprake, terug naar het niveau van 2015-17. Het aantal solitaire mannetjes is in lijn daarmee weer afgenomen (5).



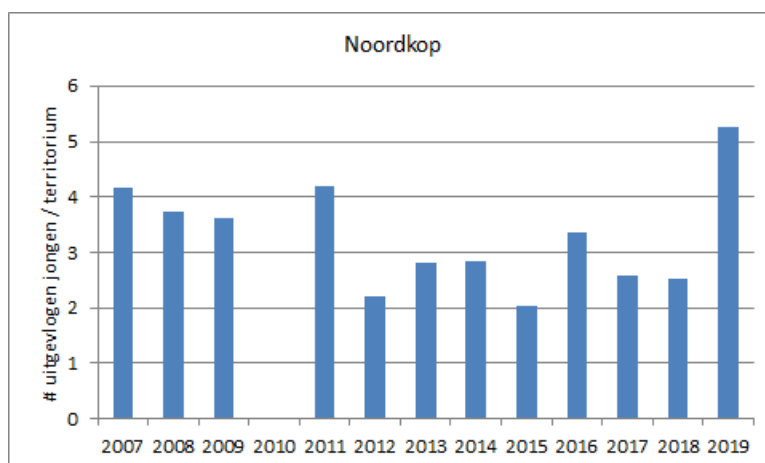
Figuur 4. Verloop van het aantal territoria van de Tapuit in de Noordduinen (Callantsoog – Den Helder) in 2007-2019. De stippellijn betreft alleen de territoria waarin ook een nest is gevonden, de doorgetrokken lijn is inclusief de territoria waarin geen nest is gevonden. Het kan hierbij gaan om paren of solitaire volwassen vogels (meestal mannetjes) die niet tot nestbouw zijn overgegaan, of om paren waarvan het nest in een vroeg stadium is mislukt.

3.2 Ontwikkelingen in broedsucces

Er is dus meer aan de hand met de populatie dan het min of meer stabiele aantalsverloop van het aantal territoria suggereert. Dit blijkt ook uit de veranderingen in broedsucces, reden waarom het belangrijk is om ook de onderliggende demografie van de populatie te monitoren. Het aantal uitgevlogen jongen per broedpaar blijkt tot en met 2011 veel hoger te zijn dan in 2012-18: het bedroeg gemiddeld 3,9 jongen in 2007-2011 versus 2,5 in 2012-2015 (figuur 5). Dit werd niet veroorzaakt door een verschil in het gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per succesvol nest; dat was gedurende die hele periode behoorlijk stabiel (gemiddeld 4,6 in 2007-2011 versus 4,7 in 2012-2015, alleen eerste legfels). Het werd wel veroorzaakt door het aandeel succesvolle nesten (nesten die minimaal één uitgevlogen jong opleveren). Dat was ten opzichte van de jaren voor 2012 met ongeveer 40% afgenomen. Een steeds groter deel van de nesten leverde dus geen uitgevlogen jongen op en van een steeds groter deel van de broedparen konden we ook geen nest vinden. Dit kunnen paren zijn die helemaal niet tot nestbouw of eileg waren overgaan, of paren waarvan het nest al in de eerste dagen na de eileg was mislukt, dus voordat we het konden vinden.

In 2012 werd voor het eerst substantiële sterfte in de nestjongen fase vastgesteld, vermoedelijk als gevolg van het koude en winderige weer in de maanden april en mei (van Turnhout & Majoor 2013). De belangrijkste factoren die het afgenomen broedsucces vanaf 2012 verklaren zijn echter de afname van geschikt habitat door vergrassing (waardoor potentiële broedparen niet meer gaan nestelen) en predatie (waardoor nesten mislukken). Werden voor 2012 jaarlijks hooguit een handjevol nesten gepredeerd, in 2012-2015 liep dat op tot minimaal 15 in 2015. Dit aantal is exclusief de nesten die mogelijk al waren mislukt voordat we ze hadden gevonden. Belangrijkste nestpredator was de Vos, die waarschijnlijk als gevolg van sterk afgenomen konijnenstand op andere prooien moest overschakelen. In 2015 vond voor het eerst ook substantiële predatie plaats door kleine marterachtigen, die mogelijk als gevolg van de extreem hoge muizendichtheden in 2014 een hoge stand hadden bereikt en daarna op andere prooien moesten overstappen. Al met al werden in de jaren 2007-11 veel meer jongen geproduceerd (gemiddeld 217 per jaar) dan in de jaren 2012-2015 (gemiddeld 138 per jaar).

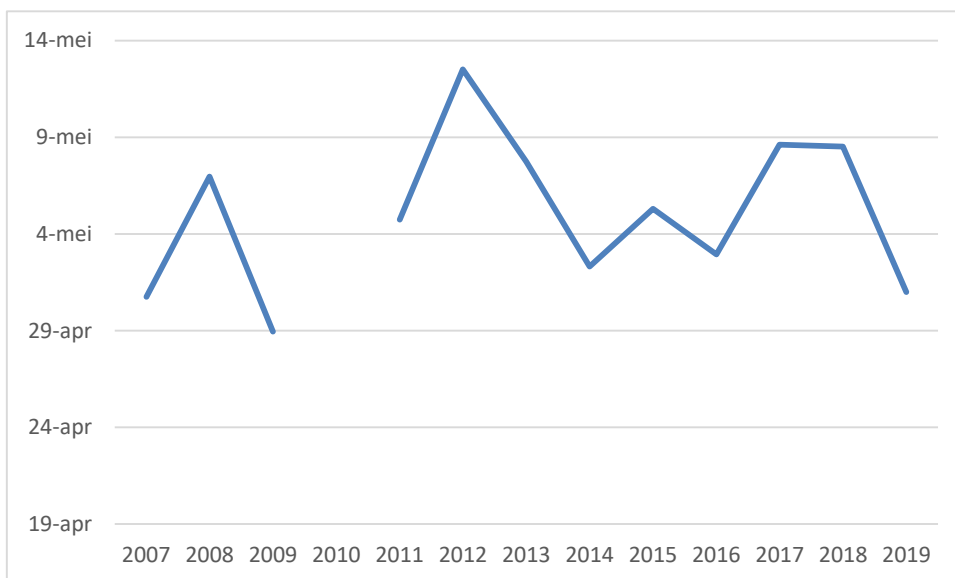
In 2016 was het broedsucces in de Noordduinen weer opvallend hoger (figuur 5). In totaal werden 168 jongen vliegvlug, maar liefst de helft meer dan in 2015. Het aantal uitgevlogen jongen per paar lag in 2016 een kwart hoger dan het gemiddelde over 2012-2015. Er werden minder nesten gepredeerd dan in 2015 (6 door Vos, 6 door marter), mede doordat een deel van de nesten vanaf 2015 actief werd beschermd (zie verderop), maar het hogere broedsucces was vooral een gevolg door een vroege start van de eileg (figuur 6), en daardoor een hoger aandeel vervolg- en tweede legfels.



Figuur 5. Verloop van het gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per territorium in de Noordduinen in 2007-2019. Uit 2010 zijn onvoldoende gegevens beschikbaar.

In 2017 en 2018 viel het broedsucces weer terug, en werden 137 respectievelijk 116 jongen vliegvlug. Het aantal jongen per territorium bleef gelijk. Toch waren dit heel verschillende jaren. Er waren in 2018 weliswaar veel minder territoria met een nest dan in 2017 (25 resp. 41), maar een veel groter aandeel van de eerste legsels bleek in 2018 succesvol: 88% (22) resp. 59% (24). In 2017 werden al minder nesten door Vossen gepredeerd dan in de jaren daarvoor (nog maar één), maar daar stonden maar liefst negen door een marter gepredeerde nesten tegenover. In 2018 werden geen aanwijzingen voor nestpredatie aangetroffen, een belangrijke trendbreuk met de afgelopen jaren. De meeste nesten waren inmiddels effectief beschermd tegen predatie door Vossen, aan de marterpredatie leek in 2018 een einde gekomen te zijn (zie verderop). Ook het goede weer in het broedseizoen zal mede verantwoordelijk zijn voor het hoge aandeel succesvolle nesten in 2018.

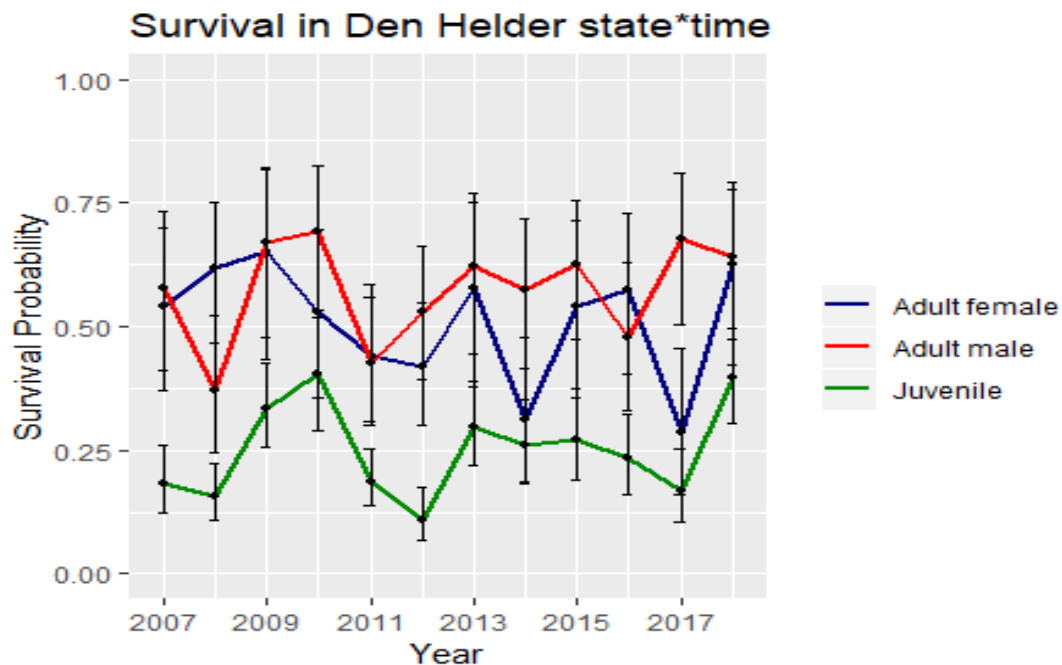
In 2019 zette deze hoopvolle ontwikkeling door en lijkt van een grote ommekeer sprake: er werden maar liefst 242 jongen vliegvlug. Alleen in 2011 was de jongenproductie nog iets hoger (maar destijds van 20 paren meer!). Het aandeel succesvolle eerste nesten was hoog (85%). Het aantal tweede legsels (15), mede dankzij een vroege start van de eileg (figuur 6), en het gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per territorium waren zelfs ongeëvenaard binnen de onderzoeksperiode (5,3; figuur 5). Bovendien werden dit jaar ook enkele succesvolle legsels met zeven eieren vastgesteld, terwijl legsels met vijf of zes eieren de regel zijn (gemiddelde legselgrootte 5,9 eieren, versus 5,5 in 2007-18). Slechts één nest werd door een Vos gepredeerd.



Figuur 6. Gemiddelde start van de eileg (eerste legsels) in 2008-2018. Van een gemiddelde vervroeging van het legbegin lijkt geen sprake.

3.3 Ontwikkeling in overleving

Op basis van aflezings van gekleurringde vogels kunnen we meer inzicht krijgen in de jaarlijkse sterfte van Tapuiten. Er is dit jaar voor het eerst sinds 2015 weer een formele overlevingsanalyse uitgevoerd (Madhavan in voorbereiding). Zo'n analyse houdt ook rekening met de individuen die niet werden afgelezen, maar nog wel in leven zijn (de zogenaamde terugmeldkans).



Figuur 7. Jaarlijkse overlevingskansen (met 95% betrouwbaarheidsinterval) van Tapuiten in de Noordduinen, uitgesplitst naar volwassen vrouwtjes (blauw), volwassen mannetjes (rood) en juvenielen (eerstejaars; groen). De overleving van 2007 naar 2008 is weergegeven bij 2007. De resultaten zijn gebaseerd op een model waarin de overleving afhankelijk is van geslacht/leeftijd, jaar en de interactie tussen beide. Voor meer details over de berekeningen wordt verwezen naar Madhavan (in voorbereiding).

De overleving van Tapuiten blijkt van jaar op jaar sterk te kunnen variëren, bij zowel jonge als volwassen vogels (figuur 7). Hoewel omstandigheden tijdens de trek en overwintering mede van invloed zullen zijn op die grote jaarvariatie, is het niet waarschijnlijk dat ze verantwoordelijk zijn voor de afname van de populatie in de Noordduinen sinds 2012. De overleving is immers gedurende de onderzoeksperiode niet structureel afgenomen. Omdat het broedsucces sinds 2012 wel structureel is afgenomen, moeten de oorzaken van de populatie-afname met name in het broedgebied worden gezocht.

Enkele jaren springen er in gunstige zin uit, waaronder 2010/11 en 2018/19. Het goede broedsucces in 2019 volgde dus op een relatief hoog aandeel uit het overwinteringsgebied teruggekeerde vogels (vooral mannetjes en juvenielen). De lage overleving van vrouwtjes in 2014/15 en 2017/18 is opvallend. Die laatste gaat gepaard met een hoge nestpredatie door marters, waarbij ook enkele broedende vrouwtjes op het nest werden gepakt. Voor volwassen mannen en juvenielen (na uitvliegen) is er geen duidelijk verschil in overleving tussen jaren met een hoge predatiedruk (met name 2012-14 door Vossen en 2015-17 door marter) en jaren met een lagere predatiedruk (2007-11 en 2018).

De gemiddelde overleving van de Tapuiten in de Noordduinen bedraagt 56% voor volwassen mannen, 51% voor volwassen vrouwen en 24% voor juvenielen. Deze zijn nagenoeg identiek aan de cijfers die we eerder voor de periode 2007-2015 berekenden (respectievelijk 53% voor volwassen vogels en 26% voor juvenielen; van Turnhout & Majoor 2015). De overleving van Tapuiten in de populaties in het Noordhollands Duinreservaat en op Texel zijn wat lager, met uitzondering van die van volwassen vrouwen op Texel.

Op basis van deze overlevingscijfers zijn, zonder immigratie vanuit andere populaties, 3,8 uitgevlogen jongen per paar nodig om de populatie stabiel te houden, zo leert doorrekening van een eenvoudig populatiemodel. Dit broedsucces werd in 2007-11 gemiddeld wel gehaald, maar in 2012-2018 in geen van de jaren. Dit zou in een wat sterkere afname van het aantal territoria hebben moeten resulteren dan in werkelijkheid is vastgesteld, hetgeen suggereert dat er in die jaren enige immigratie heeft plaatsgevonden. Echter, er zijn meer gekleurde vogels vastgesteld die zijn geëmigreerd naar Texel en Noordhollands Duinreservaat, dan andersom. Immigratie zou kunnen plaatsvinden vanuit bijvoorbeeld Texel of Terschelling, op beide eilanden is de stand sinds 2010 duidelijk aangetrokken (www.sovon.nl/gebieden). In 2019 werd de benodigde reproductie voor een minimaal stabiele populatie voor het eerst sinds jaren weer (ruimschoots) gehaald, waardoor de populatie weer als een source (bron) kan fungeren, net als in de eerste jaren van de onderzoeksperiode.

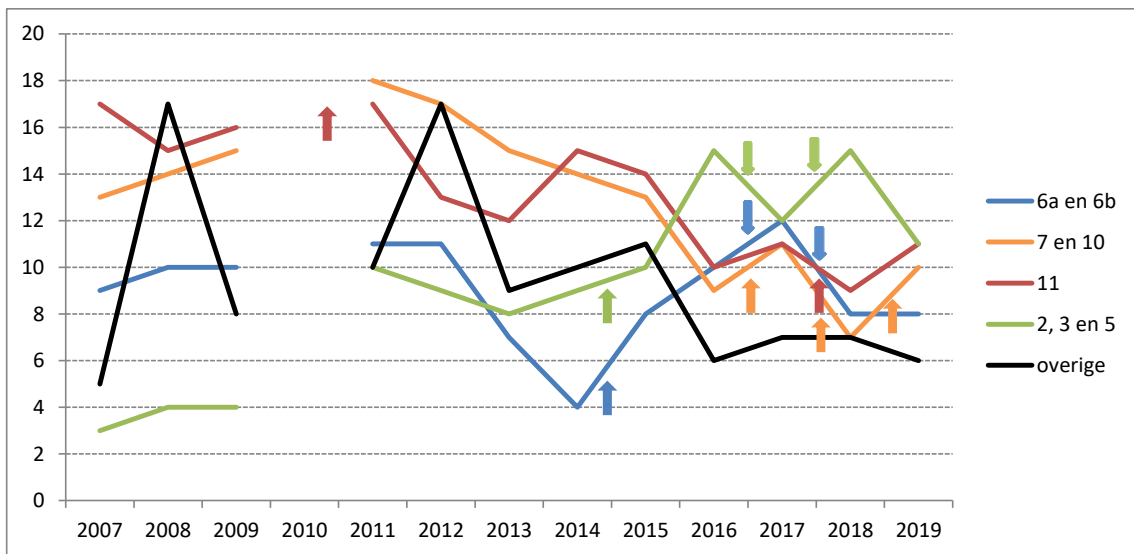
3.4 Invloed van maatregelen

In figuur 8 is het verloop van het aantal broedparen in de Noordduinen uitgesplitst naar deelgebieden die verschillen in uitgevoerde maatregelen. De interpretatie van deze figuur is er in de loop van de onderzoeksperiode ingewikkelder op geworden. Dit is een gevolg van het feit dat maatregelen steeds frequenter en in steeds meer deelgebieden zijn uitgevoerd (o.a. als reactie op de toename van vergrassing als gevolg van wegvallen konijnbegrazing) en dat vaker voor een combinatie van maatregelen is gekozen. Hiermee tracht de beheerder optimaal in te spelen op de habitatwensen van de Tapuit en andere soorten van grijze duinen (hier ligt ook een nadrukkelijke beheeropgave!), met als consequentie dat de opzet als beheerexperiment inmiddels minder goed uit de verf komt.

De beoordeling van de effectiviteit van de uitgevoerde beheermaatregelen wordt daarnaast bemoeilijkt door de 'verstrengelde' invloed van predatie. Deze varieert sterk tussen de verschillende deelgebieden. De predatiedruk is met name in deelgebieden 10 en 11 hoog, in wat minder mate ook in deelgebieden 6 tot en met 9. Doordat predatie, ook van volwassen vogels, hier een dominante factor is, kunnen mogelijke positieve effecten van maatregelen nog niet of nauwelijks tot uiting komen omdat rekrutering onvoldoende mogelijk is. In deelgebieden 2, 3 en 5 is de predatiedruk veel lager (en de Konijnendichtheden ook nog wat hoger), en wordt ogenschijnlijk positiever op de maatregelen gereageerd. Omdat nestpredatie in 2018 en 2019 nauwelijks plaatsvond, mede dankzij effectieve nestbescherming, zullen de effecten van maatregelen de komende jaren in principe 'zuiverder' te beoordelen zijn.

De aantallen Tapuiten in de deelgebieden waar in de periode 2007-16 geen maatregelen zijn uitgevoerd (som van zwarte en oranje lijn) laat enige toename zien tot 2012, maar halveren bijna in de jaren daarna. Ook in het in 2010 heringerichte Botgat (deelgebied 11, rode lijn) zijn de aantallen na uitvoering van de maatregelen gaandeweg afgenomen. De maatregelen in de overige deelgebieden leken aanvankelijk positiever uit te pakken. De scherpe afname van de Tapuiten rond Falga (deelgebied 6, blauwe lijn) tussen 2012 en 2014 was sinds de uitvoering van de maatregelen (schapenbegrazing en chopperen) in 2014/15 weer weggepoetst. Maar in 2017 werd hier opnieuw gechopperd en gemaaid, en vestigden zich vervolgens weer twee extra paren. In 2016-17 lagen de aantallen hier weer op het niveau van 2007-2012. Ook het chopperen in deelgebieden 7 en 10 (oranje lijn) in maart 2017 leek datzelfde broedseizoen een positief effect teweeg gebracht te hebben (+2 paren). Echter,

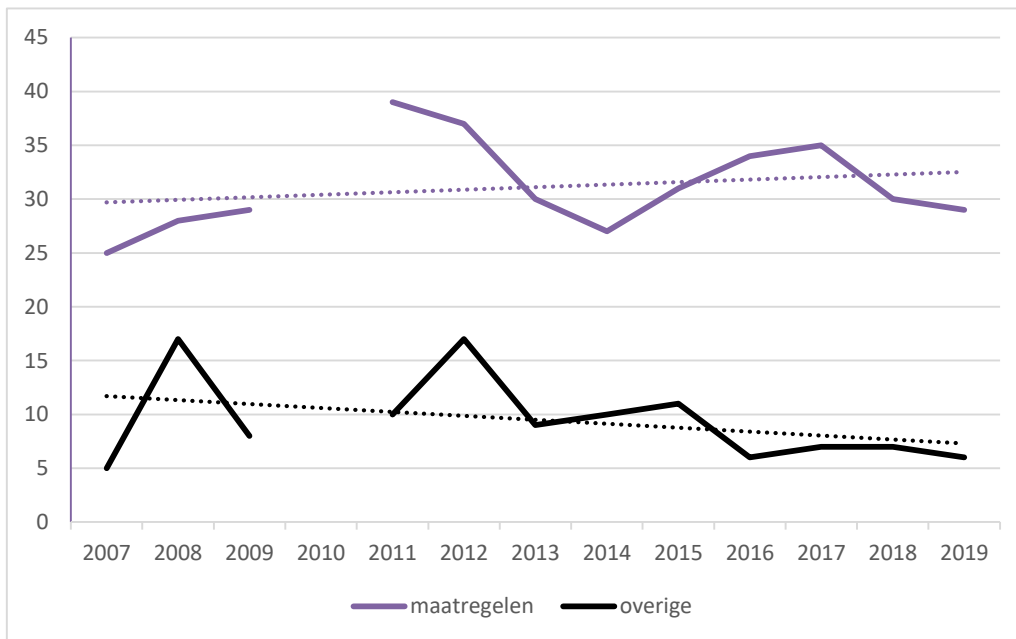
aanvullende chopperwerkzaamheden in november 2017 in deelgebieden 6, 7/10 en 11 leidden niet tot een verdere toename; sterker, het aantal broedparen nam hier overall af, met respectievelijk vier, vier en twee broedparen in 2018. In 2019 herstelden de aantallen in deze deelgebieden weer enigszins (+5 paren).



Figuur 8. Verloop van het aantal territoria van de Tapuit in de Noordduinen (alleen eerste legfels) voor verschillende (clusters van) deelgebieden waar maatregelen zijn uitgevoerd. De timing van uitvoering van de maatregelen is per deelgebied met een pijl aangegeven. Het betreft deelgebied 11 (herinrichting Botgat in 2010/11, chopperen in november 2017), deelgebied 6 (chopperen en schapenbegrazing in 2014/15, en maart en november 2017), deelgebieden 2, 3 en 5 (verwijderen wandelpaden in 2014/15, chopperen in november 2017) en deelgebieden 7 en 10 (chopperen maart en november 2017, december 2018). De zwarte lijn geeft de som van deelgebieden waar in de onderzoeksperiode geen maatregelen zijn uitgevoerd (met uitzondering van schapenbegrazing eind 2018).

Opvallend is dat in de noordelijke deelgebieden (2, 3 en 5, groene lijn) de aantallen de laatste jaren juist hoger liggen dan in de beginjaren van het onderzoek. Die toename vond al grotendeels plaats voordat in de winter van 2014/15 enkele wandelpaden zijn verwijderd, maar zette in 2016 wel sterk door. In 2017 was van een lichte terugval sprake (-3 paren), in 2018 herstelde de stand zich weer (+3 paren). Voorafgaand aan beide broedseizoenen vonden chopperwerkzaamheden plaats. In 2019 was er weer een afname (-4 paren).

In figuur 9 zijn de aantalsontwikkelingen in relatie tot beheer samengevat ten behoeve van een vereenvoudigde weergave, door de aantallen in deelgebieden waar sinds 2014/15 maatregelen zijn uitgevoerd te vergelijken met die in deelgebieden zonder maatregelen. De deelgebieden met maatregelen laten een wat positiever beeld zien, zeker wanneer de situatie tot en met 2012 wordt vergeleken met de situatie in de jaren daarna. Dit indiceert dat de combinatie van kleinschalig uitgevoerde maatregelen chopperen, maaien en winterbegrazing door schapen een positieve invloed heeft op de Tapuiten-populatie in een situatie met een lage Konijnenstand.



Figuur 9. Verloop van het aantal territoria van de Tapuit in de Noordoorden (alleen eerste legfels) voor deelgebieden waar vanaf 2014/15 wel maatregelen (deelgebieden 2, 3, 5, 6, 7 en 10; paarse lijn) en geen maatregelen (zwarte lijn) zijn uitgevoerd. Het betreft de maatregelen kleinschalig chopperen, maaien en winterbegrazing door schapen. Het Botgat (deelgebied 11) is buiten beschouwing gelaten (grootschalige herinrichting).

Maatregelen kunnen op verschillende manier positief voor Tapuiten uitpakken. Het terugdringen van vergrassing kan leiden tot een verbetering van de habitat, eventueel geholpen door het lokaal aantrekken van de Konijnenstand, waardoor meer paren tot vestiging nestbouw overgaan en het aandeel succesvolle nesten toeneemt door een betere bereikbaarheid van prooidieren (Van Oosten 2015). Anderzijds kan door het terugzetten van de vergrassing de konijnenstand lokaal aantrekken, waardoor de predatiedruk van Vossen op Tapuiten vermindert.

3.4 Invloed van nestbescherming

In 2015 zijn in de Noordoorden voor het eerst nesten met behulp van kippengaas actief beschermd tegen vossenpredatie. In de jaren daarna is deze actieve bescherming uitgebreid en is getracht de effectiviteit hiervan te verbeteren. Door het gedeeltelijk toepassen van gaas zonder uitsparing voor de nestingang werd geprobeerd om ook predatie door kleine marterachtigen te voorkomen, maar die lieten zich hierdoor niet tegenhouden. Daarnaast hebben we kleinschalig geëxperimenteerd met fijnmaziger gaas (2,5 cm) tegen marterpredatie, maar dit bleek ook niet succesvol: bijna vliegvlugge jonge Tapuiten die het nesthol uitkwamen bleken moeite te hebben om bij gevaar snel terug te kunnen komen en ze bleven (even) in het gaas hangen (van Turnhout & Majoor 2018). Tenslotte is gaandeweg al voor het broedseizoen een steeds groter deel van de potentieel geschikte broedholten voorzien van gaas, zodat Tapuiten direct in een veilig hol konden starten met hun broedsel.

In de loop van de vijf jaren konden steeds meer nesten van gaas worden voorzien. Het aandeel beschermde nesten bedroeg in 2015 t/m 2019 achtereenvolgens 27%, 33%, 57%, 83% en 82% (inclusief tweede en vervolglegels; territoria zonder nestvondst zijn buiten beschouwing gelaten).

Het aandeel succesvolle nesten is in alle jaren, met uitzondering van 2016, hoger in de nesten voorzien van gaas (gemiddeld 80% succesvol) dan in de groep onbeschermden nesten (55%). De door ons uitgevoerde nestbescherming is dus succesvol en de effectiviteit is toegenomen. In 2018 en 2019 waren er nauwelijks aanwijzingen meer voor nestpredatie: marterpredatie bleef uit en predatie door Vossen vindt door de nestbescherming veel minder plaats. Wel zullen nog legsels vroeg in de nestfase sneuvelen, dus al voordat ze door ons gevonden konden worden. Een hoge bezoekfrequentie en het aanbieden van begaasde holen voor aanvang van het broedseizoen kunnen hier wel in tegemoet komen. Dit laatste hebben we in 2018-19 voor het eerst ook gedaan in gebiedsdelen waar eerder niet of nauwelijks predatie plaatsvond.

Uitgaande van een gemiddelde nestsucces van 55% van de groep onbeschermden nesten in 2015-19 (zie paragraaf 3.5), kunnen we indicatief berekenen dat de populatie zonder het uitvoeren van nestbescherming sinds 2014 ongeveer in omvang zou zijn gehalveerd.



Twee bijna vliegvlugge Tapuities voor de ingang van hun nesthol, dat met gaas is beschermd tegen predatie door Vossen (foto: Tim Zutt).

4. Conclusies en aanbevelingen

2019 was een zeer goed jaar voor de Tapuiten van de Noordduinen, overigens net als op Texel en in het Aekingerzand. De vogels kenden een hoge overleving voorafgaand aan het broedseizoen en mede hierdoor nam het aantal nestelende Tapuiten toe. Er was bovendien sprake van een ongekend hoog broedsucces, als gevolg van een groot aandeel succesvolle nesten (nauwelijks predatie), grote legfels en een relatief groot aantal tweede legfels, door de vroege start van de eileg. Hierdoor kan deze in landelijke context belangrijke kernpopulatie voor het eerst sinds jaren weer als bron fungeren.

De belangrijkste factoren die er in de afgelopen jaren voor zorgden dat het aantal succesvolle broedparen steeds verder afnam, waren de vermindering van geschikt habitat door vergrassing (waardoor potentiële broedparen niet meer gaan nestelen) en predatie (waardoor nesten mislukken). Door een afname van de Konijnenstand raakten steeds meer gebiedsdelen vergrast en daarmee voor Tapuiten ongeschikt. Daarnaast was sinds 2012 de predatiedruk door Vossen op Tapuiten toegenomen, sinds 2015 werd bovendien toenemende predatie door kleine marterachtigen vastgesteld (waarschijnlijk Bunzing). Hierbij gingen niet alleen nestjongen verloren, maar ook broedende vrouwtjes op het nest, en worden dus zowel broedsucces als overleving negatief beïnvloed. Waarschijnlijk als gevolg hiervan nam het aandeel solitaire mannetjes sterk toe, van slechts één in 2014 tot maar liefst 14-18 in 2018. De overleving van Tapuiten in de Noordduinen blijkt door de jaren heen niet structureel toe- of afgenomen, maar varieert wel sterk van jaar op jaar.

In recente jaren is ruim 80% van de nesten actief beschermd tegen predatie door Vossen, en marterpredatie werd in 2018-19 niet vastgesteld. Onze nestbescherming blijkt succesvol en is door aanpassingen in de aanpak de afgelopen jaren ook steeds effectiever geworden. Van de beschermde legfels was sinds 2015 gemiddeld 80% succesvol, van de niet beschermde legfels slechts 55%. Predatie door Vossen speelt hierdoor nauwelijks nog een rol. Wij beschouwen actieve nestbescherming als een (liefst tijdelijk) redmiddel voor populaties waar sprake is van een uitzonderlijke hoge predatiedruk. Het is zeker dat zonder actieve nestbescherming de populatie Tapuiten veel sterker zou zijn afgenomen dan nu het geval is, met naar schatting 50% sinds 2014. Gezien de nog steeds lage Konijnenstand, verdient het aanbeveling om de nestbescherming nog enige jaren voort te zetten. Het betreft immers de enige nog resterende Tapuitpopulatie van betekenis in de vastelandsduinen. Hierop moeten we erg zuinig zijn, gezien het beperkte dispersievermogen van de soort is de kans op rekolonisatie, nadat lokale populaties verdwenen zijn, klein. Ondertussen wordt in OBN-kader onderzocht in hoeverre het uitzetten van Konijnen kansrijk kan zijn om de populatie te versterken. Overigens lijken de Tapuiten in 2018 en 2019 geprofiteerd te hebben van de twee droge voorjaren op rij, als gevolg waarvan de vergrassing in het hele gebied wat lijkt teruggedrongen (bovengrondse biomassa van dominante grassoorten kwijnt weg), terwijl eenjarige kruiden zoals Duinviooltje juist lijken te profiteren. Hierdoor is het oppervlakte geschikt foerageerhabitat voor Tapuiten toegenomen.

Zolang de Konijnenstand zo laag is zijn daarnaast beheermaatregelen nodig om de vergrassing tegen te gaan, en zo voldoende geschikt habitat voor de Tapuiten te waarborgen. Het herstellen van landschapsvormende processen in het duinecosysteem is één van de meest kansrijke en duurzame strategieën om karakteristieke duinvegetaties en -soorten voor de toekomst te beschermen (Arens et al. 2009). In de droge duinen zou het herstel zich vooral moeten richten op het redynamiseren van vastgelegde en aangetaste situaties, die door grootschalige verstuiwing opnieuw in successie worden gebracht. Voor een soort als de Tapuit, die afhankelijk is van kortgrazige duingraslanden, zijn positieve effecten van dit type maatregelen echter pas na vele decennia te verwachten. Bovendien is lang niet overal de ruimte om grootschalige verstuiwingsmaatregelen uit te voeren. Dat geldt in het bijzonder voor de smalle duinstrook van de Noordduinen.

Gezien de snelle vergrassing en het lage broedsucces van Tapuiten in recente jaren worden daarom sinds de winter van 2014/15 ook andere maatregelen genomen om de populatie op korte termijn voor uitsterven te behoeden: kleinschalig chopperen en maaien en winterbegrazing met schapen. Deze werden uitgevoerd als onderdeel van de PAS-herstelstrategie. Omdat maatregelen steeds frequenter en in steeds meer deelgebieden worden uitgevoerd, vaak in combinatie met elkaar, is het lastiger geworden om de effecten van de individuele maatregelen goed te kunnen beoordelen. De aantalsontwikkeling van Tapuiten in deelgebieden met maatregelen laat een wat positiever beeld zien dan in deelgebieden zonder maatregelen, zeker wanneer de situatie tot en met 2012 wordt vergeleken met de situatie in de jaren daarna. Dit indiceert een positief effect van de uitgevoerde maatregelen in een situatie met een lage Konijnenstand. Het zou goed zijn om dit de komende jaren te blijven volgen.

Intensieve winterbegrazing is ook in andere gebieden een succesvolle strategie gebleken om Tapuiten te bedienen (Van Turnhout & Van Beusekom 2014), in ieder geval veel effectiever dan bijvoorbeeld jaarrondbegrazing met runderen (Nijssen et al. 2014). Het populatieonderzoek in de Noordduinen beslaat inmiddels 13 jaar, en dergelijke lange reeksen waarin tegelijkertijd naar aantallen, broedsucces en overleving van een soort wordt gekeken zijn in Nederland uitermate schaars. Ze leveren echter veel kennis op over het functioneren van populaties, zoals blijkt uit de grote veranderingen in demografie die in de Noordduinen hebben plaatsgevonden.

5. Literatuur

Arens S.M., van den Burg A.B., Esselink P., Grootjans A.P., Jungerius P.D., Kooijman A.M., de Leeuw C., Löffler M., Nijssen M., Oost A.P., van Oosten H.H., Stuyfzand P.J., van Turnhout C.A.M., Vogels J.J & Wolters M. 2009. Preadvies Duin- en Kustlandschap. Rapport DK nr. 2009/dk113-O, Ede.

Boele A., van Bruggen J., Hustings F., Koffijberg K., Vergeer J.W. & van der Meij T. 2019. Broedvogels in Nederland in 2017. Sovon-rapport 2019/04, Nijmegen.

van Kleunen A., Foppen R. & van Turnhout C. 2017. Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels 2016 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Sovon-rapport 2017/34, Nijmegen.

Madhavan M., in voorbereiding. Meta-population survival of a migratory songbird: The Northern Wheatear (*Oenanthe oenanthe*) in the Netherlands using a multi-state model. Report Radboud University Nijmegen.

Nijssen M., Wouters B., Vogels J., Kooijman A., van Oosten H., van Turnhout C., Wallis de Vries M., Dekker J. & Janssen I. 2014. Begrazingsbeheer in relatie tot herstel van faunagemeenschappen in droge duingraslanden. Eindrapportage 2009-2013. Rapport 2014/OBN190-DK, Driebergen.

van Oosten H.H. 2015. On the brink of extinction. Biology and conservation of Northern Wheatears in the Netherlands. Thesis, Radboud University Nijmegen.

van Oosten H.H., van Turnhout C.A.M., Hallmann C.A., Majoor F., Roodbergen M., Schekkerman H., Versluijs R., Waasdorp S. & Siepel H. 2015. Site-specific dynamics in remnant populations of Northern Wheatears *Oenanthe oenanthe* in the Netherlands. *Ibis* 157: 91-102.

van Til M., Arens B., van Turnhout C. & Nijssen M. 2016. Beheeradvies Noordduinen – Grafelijkheidsduinen herstel verstuivingsdynamiek. VBNE-advies OBN-12-DK, Driebergen.

van Turnhout C. 2009. Effecten van recreatie en de Tulpenrally op de broedpopulatie Tapuiten in de Noordduinen. SOVON-informatierapport 2009/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

van Turnhout C. & van Beusekom R. 2014. Toevlucht voor de tapuit. Bescherming van een bijzondere trekvogel. Vogelbescherming Nederland, Zeist.

van Turnhout C., Aben J., Beusink P., Majoor F., van Oosten H. & Esselink H. 2007. Broedsucces en voedsel生态学 van Nederland's kwijnende populatie Tapuiten. *Limosa* 80: 117-122.

van Turnhout C., Majoor F., Roodbergen M. & Van Oosten H. 2012. Broedende Tapuiten in hun laatste bolwerk. *Populatie-dynamiek in de Noordkop. Tussen Duin en Dijk* 11 (4): 16-19.

van Turnhout C. & Majoor F. 2013. Populatie-ontwikkeling en broedsucces van Tapuiten in het Botgat in 2011-2013 in het kader van het project 'Revitalising the Noordduinen' (LIFE09NAT/NL/417). Sovon-rapport 2013/40, Nijmegen.

van Turnhout C. & Majoor F. 2015. Populatiedynamiek en bescherming van Tapuiten in de Noordduinen in 2015. Sovon-rapport 2015/74. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

van Turnhout C. & Majoor F. 2016. Populatiedynamiek en bescherming van Tapuiten in de Noordduinen in 2016. Sovon-rapport 2016/59, Nijmegen.

van Turnhout C., Majoor F. & Zutt T. 2018. Populatiedynamiek en bescherming van Tapuiten in de Noordduinen in 2017. Sovon-rapport 2018/17, Nijmegen.

van Turnhout C. & Majoor F. 2019. Tapuiten in de Eierlandse Duinen op Texel in 2019. Sovon-rapport 2019/84. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

o+bn

Het Kennisnetwerk Ontwikkeling Beheer Natuurkwaliteit:

- is een onafhankelijk en innovatief platform waarin beheer, beleid en wetenschap op het gebied van natuurherstel en -beheer samenwerken;
- ontwikkelt en verspreidt kennis met als doel het structureel herstel en beheer van natuurkwaliteit.



Kennisnetwerk OBN wordt gecoördineerd door de VBNE en gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en BIJ12

Vereniging van bos- en natuurterreineigenaren (VBNE)

Princenhof Park 7
3972 NG Driebergen
0343-745250
info@vbne.nl

Alle publicaties en
producten van het
OBN Kennisnetwerk
zijn te vinden op
www.natuurkennis.nl

ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

o+bn



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit

