

# De Grote Karekiet in de knel



Maja Roodbergen &  
Ruud Foppen

Sovon-rapport 2021/97





# De Grote Karekiet in de knel

Maja Roodbergen & Ruud Foppen

met medewerking van Henk van der Jeugd, Lisenka de Vries, Symen Deuzeman,  
Jeroen Nienhuis, Julia Stahl, Bert Denneman & Janske van de Crommenacker



Dit rapport is samengesteld in opdracht van  
Vogelbescherming Nederland



## Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2021

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland

*Wijze van citeren:* Roodbergen M. & Foppen R.P.B. 2021. De Grote Karekiet in de knel. Analyse van sturende factoren in de achteruitgang van de Grote Karekiet in Nederland. Sovon-rapport 2021/97. CAPS-rapport 2021/02. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

*Foto's omslag:* Hans Schekkerman, Harvey van Diek & Ruud Foppen

*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

Samenvatting	2
Dankwoord	3
1. Inleiding	4
1.1. Achtergrond	4
1.2. Onderzoeksvragen	4
1.3. Leeswijzer & verantwoording	4
2. Voorkomen en trend	6
3. Overzicht demografische gegevens	9
3.1. Reproductie	9
3.2. Overleving	10
4. Review knelpunten en bedreigingen	13
5. Uitwerking knelpunten via drukfactoraanpak	19
5.1. Inleiding drukfactorscore-methodiek	19
5.2. Knelpunten voor de Grote Karekiet aan de hand van literatuur	19
5.3. Expertbijeenkomst	24
6. Werkingsmechanismen, stroomschema's en demografische processen	26
6.1. Inleiding	26
6.2. Stroomschema van drukfactor naar populatie-impact	26
6.3. Van populatie-impact naar stressor	30
7. Mogelijkheden populatiemodellering	31
8. Conclusies en evaluatie	32
9. Aanbevelingen vervolgonderzoek	33
9.1. Kennisvragen Grote Karekiet	33
9.2. Generieke toepassing drukfactor-analyse en PODICEPS	34
Literatuur	35
Bijlagen	37
Bijlage 1. Toelichting op gebruik van de drukfactoren-tabel bij analyse knelpunten	37
Bijlage 2. Verslag Expertbijeenkomst Grote Karekiet 12 januari 2021	40
Bijlage 3. De uitwerkingen van de stroomschema's horende bij de tijdens de expertbijeenkomst gesignaleerde knelpunten van de Grote Karekiet, met de achterliggende mechanismen.	48

## Samenvatting

De Grote Karekiet staat als 'bedreigd' vermeld op de Rode Lijst van Nederlandse broedvogels. De kleine broedpopulatie (90-110 broedparen) en afnemende trend hebben er mede voor gezorgd dat de soort, naast 10 andere prioritaire soorten, voorkomt in het Actieplan Bedreigde Soorten van Vogelbescherming. Vogelbescherming Nederland is in 2016 samen met een aantal partners een actie begonnen om de Grote Karekiet te helpen in een van de laatste grote bolwerken, de Loosdrechtse Plassen. Daarnaast wil zij meer kennis ontwikkelen van de populatiedynamiek van deze aandachtsoort en daarmee van het handelingsperspectief met het oog op bescherming. Zij heeft dan ook aan Sovon opdracht gegeven zoveel mogelijk reeds aanwezige gegevens van demografische parameters te verzamelen en de 'knelpuntenanalyse kwetsbare soorten' opgesteld door het Centre for Avian Population Studies (CAPS) uit te voeren. Een belangrijk onderdeel van deze knelpuntenanalyse is een expertbijeenkomst waarbij met de Delphi-methode consensus wordt bereikt over het belang van verschillende knelpunten en de bijbehorende stressoren. Naast meer inzicht in de belangrijkste knelpunten in de levenscyclus van de Grote Karekiet, moet dit onderzoek de methode evalueren om deze knelpunten te bepalen.

De onderzoeksvragen die voorliggend rapport tracht te beantwoorden zijn dan ook:

1. Wat zijn de belangrijkste sturende factoren in de achteruitgang van de Grote Karekiet in Nederland?
2. Is de door het CAPS opgestelde leidraad 'knelpuntenanalyse kwetsbare soorten' 1) praktisch uitvoerbaar en 2) leidt deze tot concrete handvatten ten aanzien van de noodzakelijke inrichtings- en beheermaatregelen, dan wel ten aanzien van het benodigde onderzoek dat tot deze handvatten zal leiden?

### Demografie

Door Van der Winden *et al.* (2020b) werd in de jaren 2018 en 2019 een reproductie vastgesteld van 1,3 vliegvlugge jongen per nest in de Loosdrechtse Plassen en 2,4 vliegvlugge jongen per nest in de noordelijke Randmeren. Het lage broedsucces in de Loosdrechtse Plassen is volgens de auteurs een belangrijk knelpunt voor de lokale populatie en wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de slechte rietkwaliteit in het gebied. Het broedsucces in de noordelijke Randmeren is goed vergelijkbaar met dat gevonden in andere studies en jaren. De overleving werd geschat op 29% voor juveniele en 63% voor adulte vogels, op basis van gegevens van in de Randmeren gekleurde mannen in de periode

1994-2000 (Foppen, 2001). Na deze periode werden onvoldoende Grote Karekieten ge(kleur)ringd en afgelezen/teruggevangen om een recentere schatting van de overleving te kunnen maken. Op basis van de demografische gegevens uit de literatuur is een eenvoudig populatiemodel opgesteld. De met dit model berekende populatiegroeisnelheid bedroeg 0,94, wat een jaarlijkse afname van 6% betekent en zeer goed overeenkomt met de landelijke trend voor de Grote Karekiet. De populatiegroeisnelheid was het meest gevoelig voor de adultenoverleving, dan voor de reproductie en juvenielenoverleving, dan voor het aandeel adulte vrouwtjes dat broedt en tot slot voor het aandeel eerstejaars vrouwtjes dat broedt. Dit betekent dat knelpunten die de (adulten)overleving verlagen het grootste effect zullen hebben op de groeisnelheid van de populatie. Tegelijkertijd is gebleken dat deze overleving in de periode 1994-2000 waarschijnlijk voldoende hoog was, terwijl toen ook al de populatie duidelijk afnam. Het lijkt dan ook waarschijnlijk dat de afname van de populatie te maken heeft met ofwel reproductie-tekorten ofwel habitatverlies. Om de populatie te laten stabiliseren moet volgens het model de reproductie, bij gelijkblijvende sterfte, toenemen tot 2,7 vliegvlugge jongen per broedpaar.

### Knelpunten

De resultaten uit de knelpuntenanalyse wijzen op drukfactoren die van invloed zijn op de kwaliteit en -kwantiteit van het broedhabitat, met name de nestgelegenheid. Vooral het voor de Grote Karekiet van groot belang zijnde stromingsriet staat onder grote druk. De daarmee verband houdende drukfactoren zijn verminderde waterpeilfluctuaties en -dynamiek, eutrofiëring en begrazing door Grauwe Ganzen. De eerste twee factoren zorgen voor een afname in hoeveelheid en kwaliteit van het stromingsriet door versnelde successie, de laatste factor zorgt ervoor dat er geen nieuw geschikt stromingsriet ontstaat. Tijdens de expertbijeenkomst bleek echter wel dat een duidelijke consensus over een prioritering binnen de genoemde belangrijke knelpunten niet goed mogelijk was. Er bestond discussie over het relatieve belang van (over)begrazing door ganzen ten opzichte van abiotische factoren die de rietgroei beïnvloeden zoals waterkwaliteit en/of peilbeheer. Tevens bestaat onduidelijkheid over de (indirecte) rol die voedselbeschikbaarheid, maar ook andere factoren zoals predatie van eieren en jongen, klimaatverandering en Amerikaanse rivierkreeften, spelen bij het veroorzaken van slecht broedsucces.

### CAPS-leidraad

De gevolgde aanpak was succesvol omdat op een gestandaardiseerde wijze inzicht werd verkregen in belangrijke potentiële drukfactoren. De nagestreefde consensus door te werken volgens de Delphi-methode werd deels bereikt maar het verdient aanbeveling om een gemeenschappelijk expert-oordeel ook kwantitatief te onderbouwen. Het ontbreken van een goede systematiek om volgend op de drukfactoranalyse via stroomschema's de diverse mogelijke werkingsmechanismen vast te leggen/in te schatten, verhinderde dat consensus kon worden gezocht over

stressors die het meest (hebben) bijgedragen aan de achteruitgang. Hiervoor werd een nieuwe methode ontwikkeld genoemd PODICEPS: Pathways of Decline in Conservation by Evaluation of Pressures and Stressors. Met de PODICEPS-aanpak kan worden verwacht dat sneller en beter tot een consensus over de stressors kan worden gekomen. Tevens ontstaat zo naar verwachting meer inzicht in mogelijke 'pathways' van afname en komen daarmee handelingsperspectieven voor effectieve beschermingsmaatregelen beter voor het voetlicht.

## Dankwoord

Bij deze willen wij graag Jan van der Winden (Jan van der Winden Ecology), Jaap Graveland (Rijkswaterstaat), Martin Poot (Werkgroep Grote Karekiet Loosdrechtse Plassen), Bart de Haan, Daan Vreugdenhil (Natuurmonumenten), Geert Kooijman, Florian Bijmold (Staatsbosbeheer), Ron van der Hut (Altenburg & Wymenga), Marije Kuiper, Sonja Weeda en Nico Korporaal (Vogelbescherming) be-

danken voor hun bijdrage aan de knelpuntenanalyse van de Grote Karekiet.

Ook zijn wij de studenten Mike Heinen, Mika Couweleers, Emil Ringeling en Lucas den Besten, en Frank Majoor, hun begeleider bij Sovon, dankbaar, voor het invoeren van de veldboekjes met nestgegevens van Jaap Graveland en Laura Bosschieter.

# 1. Inleiding

## 1.1. Achtergrond

De Grote Karekiet staat als 'bedreigd' vermeld op de Rode Lijst van Nederlandse broedvogels. De kleine broedpopulatie (90-110 broedparen) en afnemende trend hebben er mede voor gezorgd dat de soort, naast 10 andere prioritaire soorten, voorkomt in het Actieplan Bedreigde Soorten van Vogelbescherming. De belangrijkste broedgebieden zijn de noordelijke Randmeren en het Vechtplassengebied. Sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw is de soort met ongeveer 97% afgenomen (Foppen, 2018).

Vogelbescherming Nederland is in 2016 samen met een aantal partners een actie begonnen om de Grote Karekiet te helpen in een van de laatste grote bolwerken, de Loosdrechtse Plassen. Daarnaast wil zij meer kennis ontwikkelen van de populatiedynamiek van deze aandachtsoort en daarmee van het handelingsperspectief met het oog op bescherming. Zij heeft dan ook aan Sovon opdracht gegeven zoveel mogelijk reeds aanwezige gegevens van demografische parameters te verzamelen en de 'knelpuntenanalyse kwetsbare soorten' opgesteld door het Centre for Avian Population Studies (CAPS) uit te voeren (zie box 1). Naast meer inzicht in de belangrijkste knelpunten in de levenscyclus van de Grote Karekiet, moet dit onderzoek de methode evalueren om deze knelpunten te bepalen.

## 1.2. Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die voorliggend rapport tracht te beantwoorden zijn dan ook:

1. Wat zijn de belangrijkste sturende factoren in de achteruitgang van de Grote Karekiet in Nederland?

2. Is de door het CAPS opgestelde leidraad 'knelpuntenanalyse kwetsbare soorten' 1) praktisch uitvoerbaar en 2) leidt deze tot concrete handvatten ten aanzien van de noodzakelijke inrichtings- en beheermaatregelen, dan wel ten aanzien van het benodigde onderzoek dat tot deze handvatten zal leiden?

## 1.3. Leeswijzer en verantwoording

De hoofdstukindeling van het rapport volgt de stappen uit de CAPS-leidraad 'Knelpuntenanalyse kwetsbare soorten', gegeven in Box 1. In deze box is ook per stap aangegeven in welk hoofdstuk deze stap wordt uitgewerkt. Stap 4 (review buitenlandse literatuur) is daarbij ondergebracht in hoofdstukken 2 en 3. De knelpuntenanalyse leverde ook inzichten in belangrijke onderzoeksvragen. In hoofdstuk 9 worden dan ook aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

Een beknopte beschrijving en handleiding voor een knelpuntenanalyse ontwikkeld door Vogelbescherming Nederland wordt beschreven door Denneman en Foppen en is opgenomen in bijlage 1. Een uitgebreide beschrijving van de naar aanleiding van dit project aangepaste systematiek, genoemd PODICEPS (Pathways of Decline in Conservation by Evaluation of Pressures and Stressors) zal in een aparte publicatie worden uitgewerkt.

Aan dit rapport hebben, naast de twee auteurs, meerdere mensen een bijdrage geleverd: Symen Deuzeman, Julia Stahl, Jeroen Nienhuis, Henk van der Jeugd en Lisenka de Vries hebben input geleverd voor hoofdstuk 3 en Bert Denneman en Janske van de Crommenacker hebben meegewerkt aan hoofdstukken 6 en 9.



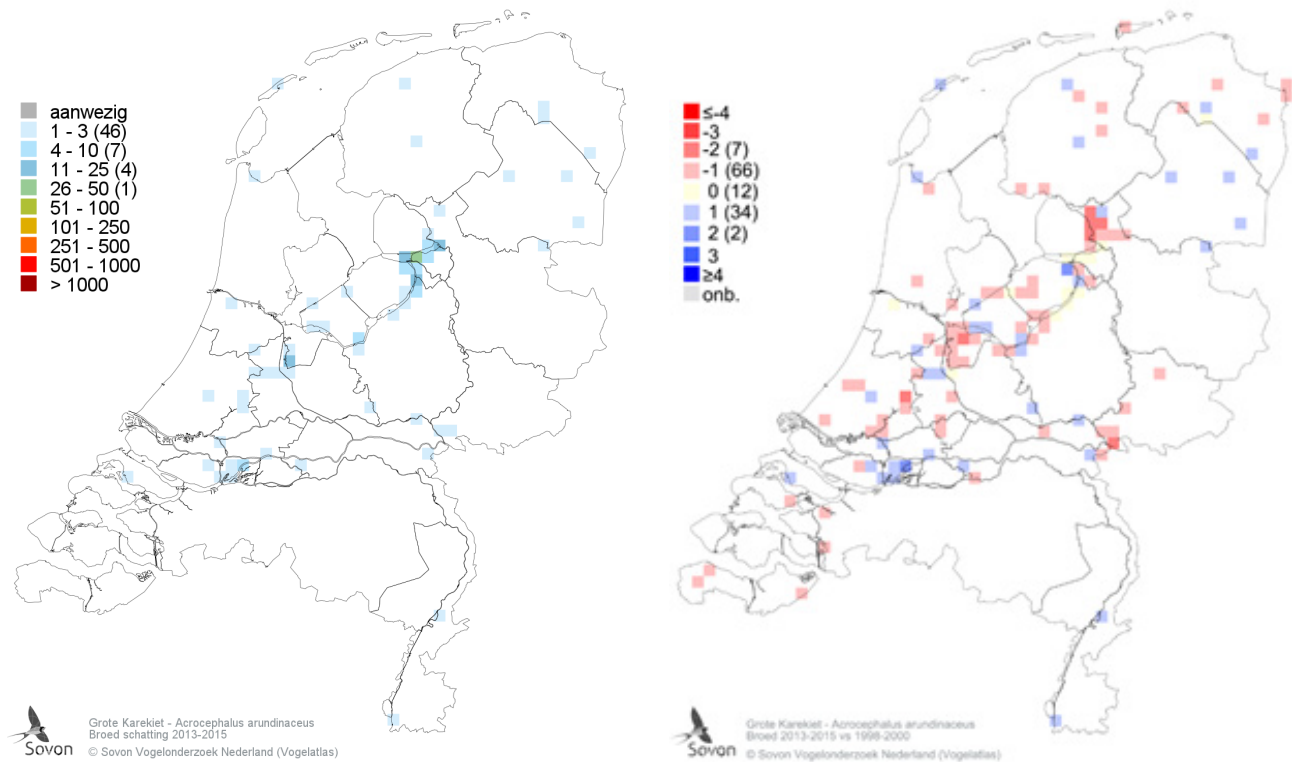
**Box 1. CAPS Leidraad 'Knelpuntenanalyse kwetsbare soorten', aangepaste versie**

1. In kaart brengen van voorkomen en trends in Nederland (Hfst 2)  
Gebruikmakend van materiaal van Sovon inzicht in verspreiding, verspreidingsverandering, populatietrend, populatietrendverandering en aantalsschatting. In feite is dit het basismateriaal voor de Rode Lijst bepaling en ook de rapportageverplichting Vogelrichtlijn artikel 12.
2. In kaart brengen demografische gegevens m.b.t. Nederlandse (deel)populatie(s) (Hfst 3)  
Maken van een overzicht met bestaande demografische gegevens van de betreffende soort. Het gaat specifiek om 1) data die beschikbaar zijn voor het bepalen van betrouwbare reproductiecijfers en de trends daarin (bijvoorbeeld nestkaartdata) en gegevens over sterfte en de ontwikkeling daarin (bijvoorbeeld ringgegevens) en 2) de al bekende reproductie en mortaliteitsgegevens.
3. Review inzichten in threats and pressures (Hfst 4)  
Review van bestaande overzichten van threats en pressures van de soort. Dat zijn bijvoorbeeld de artikel 12 rapportage, overzicht van Van Kleunen (2017), data uit beschikbare metadatabestanden, de pressure-analyses van VBN en de N2000-factsheets.
4. Literatuurreview populaties in buitenland (zie H2 en H3)  
Richten op artikelen naar (1) drijvende factoren populatiedynamica, (2) metingen van demografische variabelen (3) autecologische en effectstudies.
5. Drukfactoranalyse (Hfst 5)
  - a. Invullen van de drukfactortabel (zie ook uitgebreide handleiding)
  - b. Toetsing van en verkrijgen commitment over de bevindingen: dit kan eventueel via een Delphi benadering waarbij een groep deskundigen de toegepaste scores (en inzichten) uit stappen 1 t/m 3 waardeert, prioriteert en uiteindelijk komt tot commitment over meest aannemelijke oorzaak-gevolg relaties voor de (deel)populatie van de soort. *NB. De conclusie van deze stap kan ook zijn dat eerst nader onderzoek naar verschillende aspecten/parameters nodig is alvorens tot enigerlei vorm van interpretatie of conclusies over (mogelijke) oorzaak - gevolg relaties te kunnen komen.*
  - c. Analyseren/benoemen belangrijkste drivers achter bepalende drukfactoren.
6. Maken van een mechanistisch stroomschema (optioneel) (Hfst 6)  
Als uitvloeisel van 5 kan worden gewerkt aan een stroomschema voor de mogelijke mechanismen waarlangs de drukfactoren zich via de diverse mogelijke demografische wegen vertalen in impacts op populatieniveau (=PODICEPS)
7. Beoordeling zin en haalbaarheid uitvoering geïntegreerd populatiemodel (IPMod) (Hfst 7)  
Op grond van de voorafgaande stappen kan worden nagegaan of:
  - a. Er voldoende duidelijkheid is over de vraag wat de belangrijke drukfactoren zijn bij de achteruitgang van de soort
  - b. Er duidelijke commitment is over of hypothesen zijn voor de veronderstelde werkingsmechanismen die in een IPMod zouden moeten en kunnen worden getoetst
  - c. Er voldoende demografische gegevens en andere data beschikbaar zijn voor toepassing in een eventuele IPMod
8. Vervolgstappen zonder IPMod (Hfst 8)
  - a. Als 7.A, 7.B en 7.C = nee: Gegevensverzameling opzetten/verbeteren/afstemmen; aanpak afronden door op basis hoogste scores voor de drukfactoren de beschermingsinzet te formuleren (= pragmatische benadering).
  - b. Als 7.A en/of 7.B = ja en 7.C = nee: Op basis van drukfactoranalyse, de conclusies 5b & 5c en bekende/veronderstelde 'drivers' kunnen opties voor handelingsperspectief worden verkend (inclusief beschikbare Conservation Evidence), gevolgd door het via expertoordeel vaststellen van prioritaire beschermingsinzet. Verzameling van demografische data opzetten/verbeteren.
  - c. Als 7.A = nee, 7.B = ja, en 7.C is onvoldoende (wel demografische gegevens, maar data niet compleet genoeg voor populatiemodel). Beoordelen toegevoegde waarde correlatieve demografische analyse, en evt. op basis daarvan verzamelen van opties voor handelingsperspectief inclusief beschikbare Conservation Evidence. Verzameling van demografische data aanvullen/verbeteren.
9. Vervolgstappen met IPMod (LET OP: Alleen mogelijk als 7.C = JA) (nvt)
  - a. Als 7.A = ja: Optioneel kiezen voor uitvoering IPMod ter onderbouwing (science based) van prioritaire beschermingsinzet; verder als onder 8.
  - b. Als 7.A = nee, maar 7.B = ja: Uitvoeren IPMod om hypothesen over bottlenecks te toetsen en te komen tot prioriteitstelling t.b.v. beschermingsinzet
  - c. Als 7.A en 7.B = nee: Relevantie van op basis drukfactoranalyse benoemde drukfactoren doorrekenen in IPMod (toetsen aan demografische consequenties en betekenis) en op basis daarvan bepalen van prioriteitstelling gevolgd door verzamelen van opties voor handelingsperspectief inclusief beschikbare Conservation Evidence

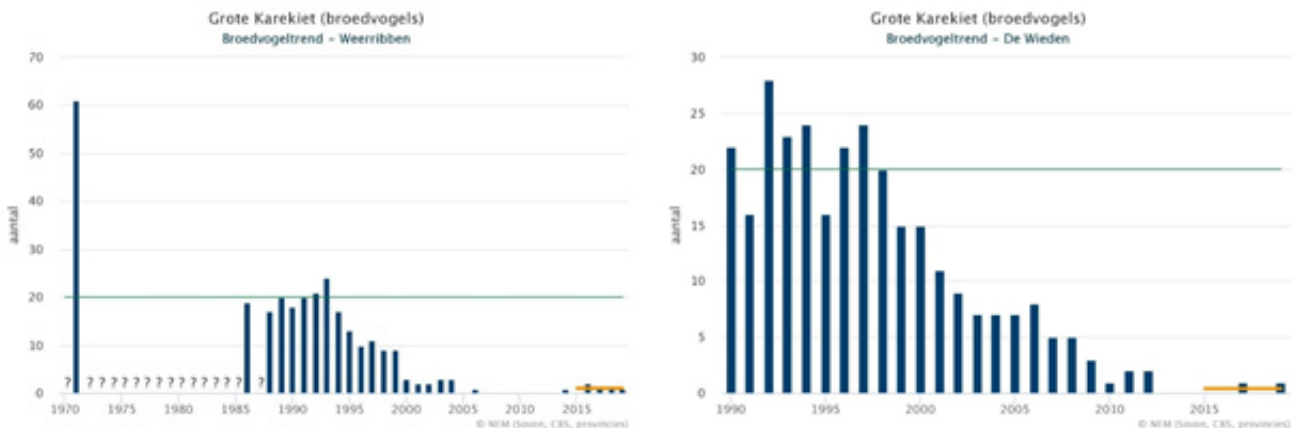
## 2. Voorkomen en trend

De belangrijkste broedgebieden van de Grote Karekiet bevinden zich momenteel in de noordelijke Randmeren en het Vechtplassengebied. Daarnaast komen kleine concentraties elders voor zoals in de Biesbosch en de Gelderse Poort (Foppen, 2018; vogelatlas.nl, figuur 1). De verspreiding laat een sterke afname zien in areaal (figuur 1). Er zijn 10 N2000-gebieden aangewezen voor de Grote Karekiet, maar in geen van deze gebieden wordt de instandhoudingsdoelstelling gehaald (stats.sovon.nl/stats/soort/12530, figuur 2).

De aantallen Grote Karekieten zijn in de periode 1950-2015 met 97% afgenomen, van ca. 5000 tot 110-150 broedparen (Foppen, 2018); voor 2019 wordt de populatie geschat op 90-110 broedparen (Boele *et al.* 2021, stats.sovon.nl/stats/soort/12530, figuur 3). De afname is zowel op de lange als de korte termijn significant, al is deze in de laatste 12 jaar iets afgevlakt (lange termijn: >5% per jaar, korte termijn: <5% per jaar).

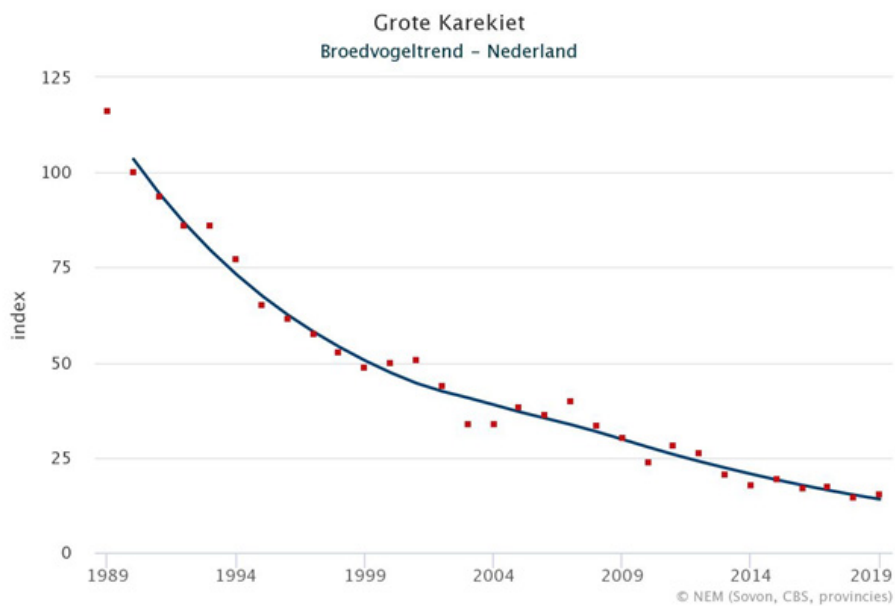


Figuur 1. Verspreiding van de Grote Karekiet in Nederland in 2013-2015 (links) en verandering in verspreiding ten opzichte van 1998-2000 (rechts).





Figuur 2. Verloop in aantallen broedparen in de 10 N2000-gebieden aangewezen voor de Grote Karekiet. De groene lijn is de instandhoudingsdoelstelling van het gebied, de oranje lijn het gemiddelde aantal broedparen over de laatste 5 jaren. Let op de verschillende y-assen en bij de Wieden en de Oostvaardersplassen ook de afwijkende x-as (start bij 1990 ipv 1970).



*Figuur 3. De aantalsontwikkeling van de Grote Karekiet in Nederland, waarbij de index in 1990 (start Broedvogel Monitoring Project) op 100 is gezet.*

### 3. Overzicht demografische gegevens

#### 3.1. Reproductie

##### Basisdata uit Nederland

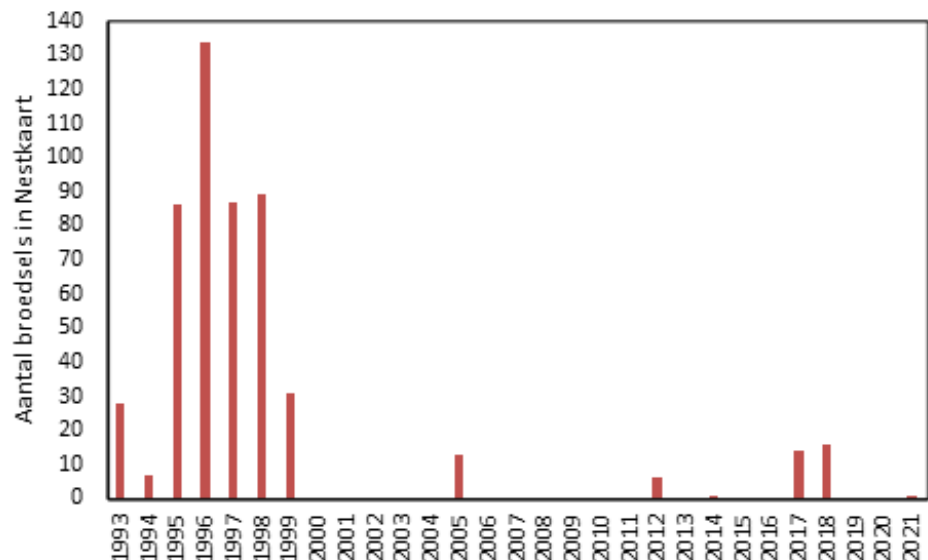
Per 29 juni 2021 is er een overzicht gemaakt van de aantallen nestkaarten waarover Sovon beschikt. Vanaf 1993 heeft Sovon basisgegevens van 345 nestkaarten uit 11 jaren (figuur 4). De meeste gegevens zijn verzameld in de periode 1995-1998, met een piek in 1996 (134). In 1994, 2012, 2014 en 2021 is het aantal verzamelde nestkaarten erg klein (<10), wat analyses voor die specifieke jaren belemmert. Uit recente jaren zijn alleen gegevens beschikbaar uit het Zwarte Meer, Vossemeer en Drontermeer verzameld binnen het project van Jan van der Winden en Sovon.

Daarnaast worden er sinds 2010 door Jan van der Winden nestgegevens verzameld in de Loosdrechtse Plassen.

##### Reproductiewaarden uit literatuur

Door Van der Winden *et al.* (2020b) werd in de jaren 2018 en 2019 een reproductie vastgesteld van 1,3 vliegvlugge jongen per nest in de Loosdrechtse Plassen en 2,4 vliegvlugge jongen per nest in de noordelijke Randmeren (tabel 1).

Het broedsucces in de Loosdrechtse Plassen is lager dan in hetzelfde gebied in 1997 en in andere Europese studiegebieden en gelijk aan het broedsucces in natte jaren in de Müggelsee in Duitsland (tabel 1). Het huidige lage broedsucces in de Loosdrechtse Plassen is volgens Van der Winden *et al.* (2020b) een belangrijk knelpunt voor de lokale populatie. Het wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de slechte



Figuur 4. Aantallen broedsels waarvan gegevens verzameld zijn in Nestkaart in de periode 1993-2018 (in oktober 2021).

Tabel 1. Broedsucces van de Grote Karekiet, uit verschillende gebieden in Nederland en Europa. De Nederlandse studies zijn vet weergegeven.

Gebied	periode	aantal	nestsucces (%)	vliegvlugge jongen/nest	studie
Loosdrechtse Plassen, Nederland	2018, 2019	54	64	1.3	van der Winden <i>et al.</i> 2020b
N-Randmeren, Nederland	2018, 2019	34	53	2.4	van der Winden <i>et al.</i> 2020b
Bager Pond, Servie	2008-2016	161	49 (18-69)	1.9	Mérö and Žuljević, 2016
Zwarte Meer, Nederland	1994-2012	?	?	2.4	van der Winden <i>et al.</i> 2020b
Velenc meer, Hongarije	2002	25	44	1.7	Batáry and Báldi, 2005
Fränkisches Weihergebiet, Duitsland	1973-2003	997	68	3.1	Schaefer <i>et al.</i> , 2006
Loosdrecht, Nederland	1997	?	?	3.0	van der Winden <i>et al.</i> 2020b
Müggelsee, Duitsland, natte jaren	1990, 1993	107	67	1.3	Fischer, 1994
Müggelsee, Duitsland, droge jaren	1991, 1992	86	91	3.0	Fischer 1994
Fränkisches Weihergebiet, Duitsland	1973-1978	469	60 (51-70)	2 pn, 2.2 pp	Beier 1981
meren bij Neuchatel, Zwitserland	1975, 1976	86	72	3.1	Dyrcz, 1981
Milicz visvijvers, Polen	1970-1974	322	55	2.2	Dyrcz 1981

rietkwaliteit in het gebied, ontstaan door ganzenvraat die zorgt voor smalle rietkragen en mogelijk door nutriëntentekort in het water, dat zorgt voor dunnere rietstengels. In smalle rietkragen neemt de kans op predatie toe (van der Winden *et al.* 2020b). Daarnaast zou volgens de auteur voedseltekort een rol kunnen spelen, omdat ganzen naast riet ook andere, mogelijk voor insecten belangrijke waterplanten weg eten.

Het recente broedsucces in de noordelijke Randmeren is goed vergelijkbaar met dat gevonden in andere studies en jaren (tabel 1). Daarbij dient te worden opgemerkt dat alle studies het aantal vliegvlugge jongen per *nest* geven; het aantal vliegvlugge jongen per *paar* zal in alle gevallen hoger liggen, aangezien een paar na mislukken een vervolglegsel kan beginnen (van der Winden *et al.* 2020b). Alleen de studie van Beier (1981) geeft ook een inschatting van het aantal vliegvlugge jongen per paar. Hoewel het verschil in deze studie vrij klein is (2.0 vliegvlugge jongen/ nest, vs 2.2 vliegvlugge jongen/ paar), is dit waarschijnlijk groter in gebieden en jaren met grotere nestverliezen vroeg in het seizoen, en dus meer vervolglegels.

### 3.2. Overleving

#### Basisdata uit Nederland

Aan het Vogeltrekstation (VT) is gevraagd over welke ringgegevens en terugmeldingen zij beschikken. Hiertoe heeft het VT eerst waarnemingen van gekleurde exemplaren (aflezingen van ringen) uit het project van Laura Bosschieter (Bosschieter *et al.* 2010) in Griel ingevoerd, waarna een uitdraai werd

gemaakt van de gegevens.

In totaal beschikt het Vogeltrekstation tot 2021 over 7.434 ringgegevens van Grote Karekieten (tabel 2). Daarvan zijn er 6.128 tijdens het broedseizoen (15 mei – 15 aug) geringd en 1306 daarbuiten. Daarnaast zijn er 727 resp. 120 levende terugmeldingen en 13 resp. 11 doodvondsten. In beide perioden zijn de meeste vogels geringd in de provincies Flevoland en Overijssel. Daarnaast zijn er veel vogels geringd in Zuid-Holland (met name in het broedseizoen) en Gelderland.

De verdeling van de ringgegevens en terugmeldingen over de jaren is te zien in figuur 5 (broedseizoen) en 6 (niet-broedseizoen).

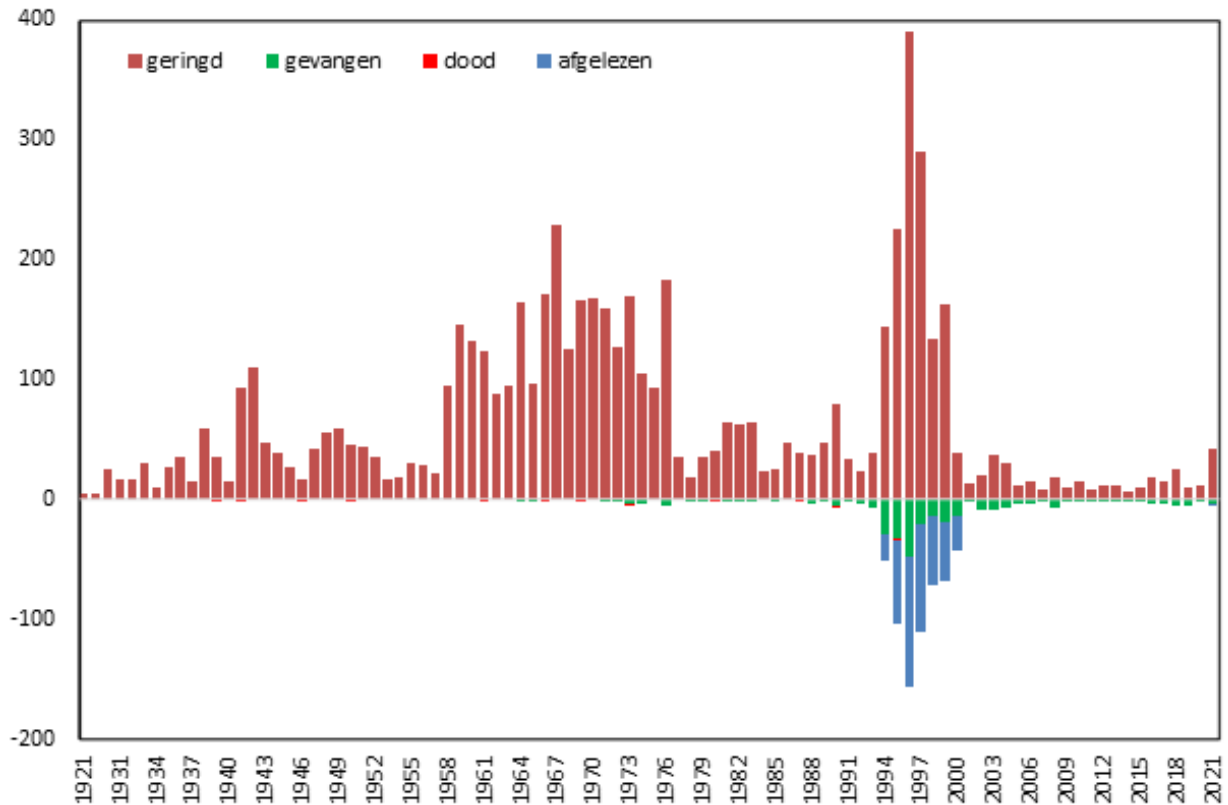
Tijdens het broedseizoen is na een verhoogde inspanning in de jaren zestig en begin jaren zeventig een grote afname te zien in jaarlijks geringde aantallen Grote Karekieten, wat kan komen door een werkelijke afname in de populatie, maar ook door een afgenomen ringinspanning. In de periode 1994-1999 worden er weer grote aantallen geringd in het kader van de studies van Jaap Graveland en Ruud Foppen (o.a Graveland 1999 en Foppen 2001). Ook de enige aflezingen vinden in deze periode plaats, tijdens het broedseizoen.

#### Overlevingsschattingen uit literatuur

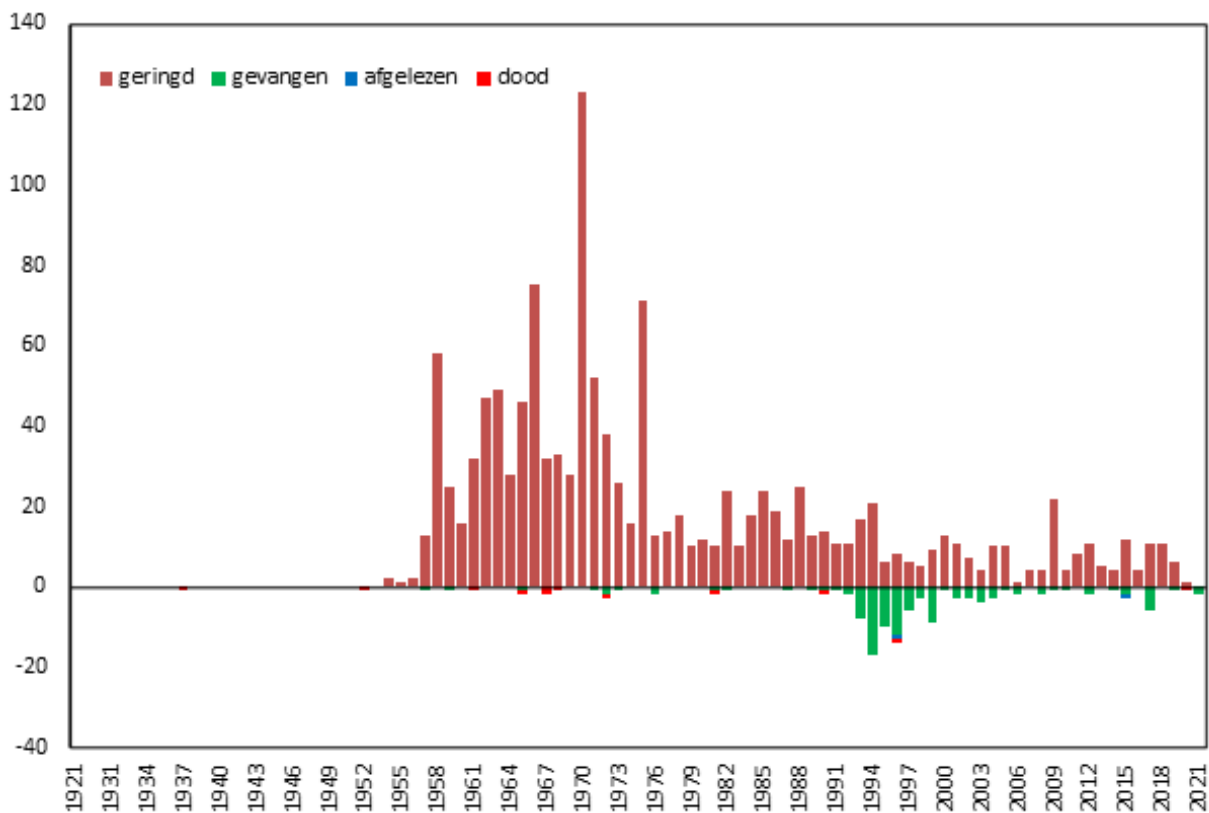
Er werden slechts vijf studies met overlevingsschattingen gevonden, waaronder de studie van Foppen (2001, tabel 3). Deze studie is de enige die de ringgegevens en terugmeldingen heeft geanalyseerd met overlevingsmodellen die corrigeren voor de waarneemkans. Daarnaast werd in deze studie een correctie toegepast voor dispersie, zodat een goede

Tabel 2. Verdeling van de ringgegevens en terugmeldingen van de Grote Karekiet binnen en buiten het broedseizoen (15 mei - 15 aug)\* over verschillende regio's.

Provincie/regio	Broedseizoen				Niet-broedseizoen					
	geringd	teruggemeld			geringd	teruggemeld				
		vangst	aflezing	dood		totaal	vangst	aflezing	dood	totaal
Buitenland	1	22			22	18	24	1	6	31
Vlieland					0	9				0
Friesland	64	2			2	38	3			3
Gelderland	652	49		2	51	181	12			12
Noord-Brabant	124	1		1	2	32				0
Noord-Holland	215	7		1	8	102	9		1	10
Overijssel	1158	170	163	2	335	229	47	1	2	50
Flevoland	2658	37	266	3	306	622	17		1	18
Zeeland	13				0	8	3		1	4
Zuid-Holland	1070	3		4	7	41		1	1	2
Utrecht	166	7			7	19	2			2
Drenthe	1				0	1				0
Limburg	6				0	6				0
Grand Total	6128	298	429	13	740	1306	117	3	12	132



Figuur 5. Verdeling van aantallen in het broedseizoen (15 mei - 15 aug)\* geringde Grote Karekieten en de bijbehorende levende terugmeldingen (vangsten en aflezingen) en doodvondsten over de jaren.



Figuur 6. Verdeling van aantallen buiten het broedseizoen (15 mei - 15 aug)\* geringde Grote Karekieten en de bijbehorende levende terugmeldingen (vangsten en aflezingen) en doodvondsten over de jaren.

\*De datumgrenzen van het broedseizoen zijn iets ruimer genomen dan in de telrichtlijnen van Sovon (15 mei - 15 jul), omdat er ook in augustus nog bekende broedvogels zijn afgelezen. In mei en augustus kunnen er zowel trek- als broedvogels aanwezig zijn, dus de indeling is niet volledig betrouwbaar.

Tabel 3. Overlevingsschattingen en terugkeerkansen van Grote Karekieten uit de literatuur. Type schatting: S=werkelijke overleving berekend, R=ongecorrigeerde terugkeerkans.

gebied	periode	type schatting	aantal geringd	Sv	Sm	studie
juvenielen						
Visvijvers bij Rzeszow, Polen	2003-2005	R	191	1%		Wegrzyn e.a. 2010
N-Randmeren, Nederland	1994-2000	S	989	15%	29%	Foppen 2001
Kvismaren, Zweden	1987-1993	R	622	14%		Hasselquist, 1995
adulten						
N-Randmeren, Nederland	1994-2000	S	41/128	43%	63%	Foppen 2001
Duitsland	1964-1992	R	54	45-55%		Fischer & Haupt, 1994
Kvismaren, Zweden	1987-1993	R	176/151	51%	55%	Hasselquist, 1995
Kvismaren, Zweden	1987-1993	R*	135/97	58%	62%	Hasselquist, 1995
Fränkisches Weihergebiet, Duitsland	1973-1978	R	90	45-51%		Beier 1981
Fränkisches Weihergebiet, Duitsland	1973-1978	R**	20	65%		Beier 1981

\* 58%-62% van de succesvolle broeders keerde daaropvolgend jaar terug in het broedgebied, al was het verschil met niet-succesvolle broeders niet significant

\*\*65% van de 20 in het broedgebied geboren broedvogels keerde daaropvolgend jaar terug in het broedgebied

schatting kon worden gemaakt van de werkelijke overleving. Deze was 29% voor juveniele en 63% voor adulte mannen en 15% resp. 43% voor juveniele en adulte vrouwen. Voor vrouwen waren de schattingen onbetrouwbaar en waarschijnlijk onderschat, door de kleinere steekproefgroottes en de grotere mate van dispersie. De overleving leek in de eerste twee jaren (1994-1996) hoger dan in de latere jaren (1996-2000), maar de studieperiode was te kort om hier betrouwbare uitspraken over te kunnen doen. Twee studies uit Duitsland (Beier 1981, Fischer & Haupt 1994) en één uit Zweden (Hasselquist 1995) gaven ongecorrigeerde terugkeerkansen van adulte vogels van 45-55%. De studies van Beier (1981) en van Hasselquist (1995) gaven daarnaast een hogere terugkeerkans van 65%, resp. 58%-62% voor vogels

die naar verwachting een hogere broedplaatstrouw en dus lagere dispersiekans zullen hebben (in het eerste geval lokaal geboren broedvogels, in het tweede geval succesvolle broeders). Deze percentages zullen dus dichtbij de werkelijke overleving liggen en liggen erg dichtbij de schatting van de werkelijke overleving van adulte mannen van Foppen (2001). Er zijn minder gegevens te vinden over de overleving van juveniele Grote Karekieten, waarschijnlijk door de grotere dispersiekansen van juveniele vogels (o.a. Fischer & Haupt, 1994, Foppen 2001). Hasselquist (1995) en Wegrzyn *et al.* (2010) geven zeer lage terugkeerkansen van juveniele vogels (resp. 14% en 1%), maar deze zullen door de lage plaatstrouw sterke onderschattingen zijn van de werkelijke overleving.



## 4. Review knelpunten en bedreigingen

Er zijn voor verschillende doeleinden reeds eerder overzichten gemaakt van knelpunten en bedreigingen voor de West-Europese en Nederlandse grote-karekietenpopulatie. Hieronder worden de knelpunten uit de overzichten voor de Europese en Nederlandse Rode Lijst, de Vogelrichtlijnrapportage voor 2013-2018, het Beschermingsplan Moerasvogels, onderzoek van Jan van der Winden Ecology en een artikel over trends van moerasvogels in Nederland beschreven, met daarnaast aanvullende informatie uit overige literatuurbronnen. In hoofdstuk 5 wordt deze informatie verwerkt in een drukfactoranalyse.

### Europese Rode Lijst van vogels

BirdLife International (2015) classificeert de Europese grote-karekietenpopulatie als Least Concern (niet bedreigd), vanwege de zeer brede verspreiding binnen Europa en onbekende, maar waarschijnlijk niet voldoende afnemende trend. Toch worden de volgende bedreigingen benoemd (zie ook tabel 4):

*‘The reasons of declines in Europe are not clear but may be due to climate change and habitat loss. Drainage and irrigation, decreasing reed quality, lower arthropod densities (Dyrz, 2006), land reclamation, eutrophication and reedbed die-back may be causes (Hagemeijer & Blair, 1997).’*

Tabel 4. De Threats & Impacts voor de internationale grote-karekietenpopulatie zoals gegeven door BirdLife International ([datazone.birdlife.org/userfiles/file/Species/erlob/summarypdfs/22714745\\_acrocephalus\\_arundinaceus.pdf](https://datazone.birdlife.org/userfiles/file/Species/erlob/summarypdfs/22714745_acrocephalus_arundinaceus.pdf))

Threats & Impacts					
Threat (level 1)	Threat (level 2)	Impact and Stresses			
Natural system modifications	Abstraction of surface water (agricultural use)	Timing	Scope	Severity	Impact
		Ongoing	Majority (50-90%)	Slow, Significant Declines	Medium Impact
		Stresses			
		Ecosystem conversion; Ecosystem degradation			
Natural system modifications	Other ecosystem modifications	Timing	Scope	Severity	Impact
		Ongoing	Majority (50-90%)	Slow, Significant Declines	Medium Impact
		Stresses			
		Ecosystem conversion			
Pollution	Agricultural & forestry effluents (nutrient loads)	Timing	Scope	Severity	Impact
		Ongoing	Majority (50-90%)	Slow, Significant Declines	Medium Impact
		Stresses			
		Ecosystem conversion; Ecosystem degradation			

### Nederlandse Rode Lijst van vogels

In het Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels 2016 (van Kleunen *et al.*, 2017) wordt van Nederlandse broedvogels bepaald of ze volgens de Nederlandse en IUCN criteria op de Rode Lijst moeten worden opgenomen. Ook wordt er een knelpuntenanalyse uitgevoerd van de soorten van de Rode Lijst, waaronder de Grote Karekiet. Bij het onderdeel bedreigingen en maatregelen wordt over de Grote Karekiet het volgende vermeld:

*‘De Rode Lijst-klasse bleef onveranderd maar de populatiestatus is verder verslechterd. De afname van de Grote Karekiet in Nederland lijkt wat op zich zelf te staan. De Europese trend is stabiel en de grote Duitse populatie is zelfs toegenomen, al komt dat uitsluitend door ontwikkelingen in het oosten van het land. In de aan Nederland grenzende Duitse deelstaten is de soort zo goed als weggevaagd, en*

*dat geldt ook voor België. In ons land zal de afname vooral samenhangen met habitatverslechtering. Vermesting leidde tot achteruitgang van kwaliteit en areaal van waterriet en een afgenomen voedselaanbod. Onnatuurlijk waterpeilbeheer, met gebrek aan dynamiek, belemmerde rietverjonging en leidde tot grootschalig afsterven van oud riet en versnelde verlanding. Afname van de oppervlakte stevig overjarig riet was het gevolg. Stopzetten van maaibeheer leidde lokaal tot verruiging en verbossing van rietkragen, elders was het beheer juist te intensief met als gevolg dat oud waterriet verdween. Op sommige plaatsen eten Grauwe Ganzen veel riet weg. Isolatie van populaties leidde tot verminderde uitwisselingsmogelijkheden tussen gebieden, wat een probleem vormt voor deze soort met zijn beperkte dispersiecapaciteit’.*

### Evaluatie instandhoudingsdoelstellingen vogels

In de evaluatie (Foppen *et al.*, 2016) van de instandhoudingsdoelstellingen voor vogels uit het N2000-doelendocument (Ministerie van LNV 2006) is bepaald welke vogelsoorten aan hun doel voldoen (gunstige Indicatieve Staat van Instandhouding – I-SvI) en welke niet (ongunstige I-SvI), en is per soort met een ongunstige I-SvI vastgesteld welke knelpunten het behalen van het doel belemmeren en op welk schaalniveau deze spelen. De knelpunten voor de Grote Karekiet worden als volgt beschreven (zie ook tabel 5):

*‘Belangrijke knelpunten liggen in het onvoldoende ontwikkelen van jonge verlandingsstadia van lisdoddes en riet. Dat heeft te maken met een onnatuurlijk peilbeheer in samenhang met een toegenomen eutrofiëring (H, J), minder dynamiek en daardoor een snellere successie (K; Van der Hut et al.*

*2008). In deze waterrietzones heeft de grote karekiet zijn optimaal habitat. Door successie verdwijnt een deel van deze vegetaties (K; Van der Hut et al. 2008), tevens zijn door natuurontwikkelingsprojecten de omstandigheden in bestaande rietzones in kerngebieden van de soort verminderd (J; Foppen & Deuzeman, 2007; Van der Hut et al., 2008) en vindt ook habitatvernietiging plaats voor recreatiedoeleinden (E; Loosdrechtse plassen). De soort is gevoelig voor verstoring door verkeer en recreatie (D, L; Foppen & Deuzeman 2007). In het verleden speelde commerciële rietoogst een negatieve rol maar dat lijkt tegenwoordig in de bestaande leefgebieden niet meer zo te zijn (L). Er zijn aanwijzingen dat droogte in de Sahel een beperkende factor is en dat mogelijk ook verandering in landgebruik zoals het verdwijnen van tropisch oerwoud een negatieve impact heeft.’*

Tabel 5. Knelpunten voor realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen, uit (Foppen *et al.*, 2016). De horizontale as geeft de drukfactoren weer, de verticale as het ruimtelijk schaalniveau. De kleur geeft de mate van ‘oplosbaarheid’ van het knelpunt weer: groen (oplosbaar), oranje (beperkt oplosbaar), rood (oplosbaarheid afwezig). Impact van drukfactor: L (low), M (medium), H (high).

Knelpunten per ruimtelijk schaalniveau	A. Landbouw	B. Bosbouw	C. Afbouw, deïnstalling en energieproductie	D. Transport en diensten infrastructuur	E. Urbanisatie, bebouwing en commerciële ontwikkeling	F. Gebruik van natuurlijke hulpbronnen (jacht/vissery)	G. Verstoring door menselijke activiteiten	H. Verontreiniging (industriële eutrofiëring)	I. Invasieve soorten, ziektes	J. Modificatie van natuurlijke omstandigheden	K. Natuurlijke processen	L. Geologische processen, catastrofes	M. Klimaatverandering
1. Terreinspecifieke condities, oppervlakte, kwaliteit en beheer binnen bestaande N2000 gebieden				L	M	L	L	H		H	M		
2. Terreinspecifieke condities in andere of toekomstige natuurterreinen (NNN)													
3. Terreinspecifieke condities, oppervlakte, kwaliteit en beheer buiten N2000 gebieden en NNN													
4. Grootschalige abiotische of biotische omstandigheden/ processen in geheel NL								H		H			
5. Globale effecten (onder meer klimaat)													
6. Effecten buiten Nederland (broed-, doortrek- of overwinteringsgebieden)						?	M			H			

**Vogelrichtlijnrapportage 2013-2018**

Met de Vogelrichtlijnrapportage 2013-2018 (van Kleunen *et al.*, 2020) laat Nederland zien of de beschermingsmaatregelen die het land genomen heeft ook resulteren in een verbeterde status van vogels. Hierin worden ook de voornaamste drukfactoren en toekomstige bedreigingen beschreven en gescoord. Bij het onderscheid wordt als uitgangspunt gehanteerd dat een drukfactor gedurende de rapportageperiode speelde en een bedreiging ook voor de komende twee rapportageperiodes (12 jaar) als drukfactor wordt verwacht. Alleen drukfactoren en bedreigingen die van groot belang zijn en/of een grote impact hebben (“H”), of van matig belang / matige impact hebben (“M”) zijn conform de richtlijnen ingevuld. Er mochten maximaal vijf drukfactoren en vijf bedreigingen worden gescoord in de klasse “H”. Basis voor het scoren en wegen van de drukfactoren en bedreigingen vormden overzichten van drukfactoren die zijn ingevuld voor de vorige rapportage. Deze zijn opnieuw beoordeeld en aangevuld waar nodig. Belangrijke bronnen waren de overzichten van de

knelpunten voor Nederlandse aanwijsoorten, zoals verzameld voor de evaluatie van de ecologische haalbaarheid van de Natura 2000 doelen (Foppen *et al.*, 2016) en het knelpuntenoverzicht dat is gemaakt voor de Rode Lijst van Nederlandse broedvogels 2017 (van Kleunen *et al.*, 2017). Voorts is gebruik gemaakt van soortspecifieke publicaties die sindsdien zijn verschenen, en thematische publicaties over drukfactoren in de vakliteratuur.

In bijlage 6 van het rapport wordt per soort een overzicht gegeven van de belangrijkste drukfactoren en bedreigingen. De informatie voor de Grote Karekiet wordt getoond in tabel 6.

De belangrijkste knelpunten die worden genoemd zijn: bemesting/eutrofiëring (A19 & A20), kunstmatig waterpeil (K03), veranderde (grond)waterstromen (K04) en begrazing van riet door Grauwe Ganzen (L06). Als matig belangrijke drukfactoren worden genoemd: pesticiden in het milieu (A21), recreatie (F05), rietooft (G09), onttrekking van grond- en oppervlaktewater (K01) en drainage (K02).

Tabel 6. Overzicht van drukfactoren en bedreigingen van de Grote Karekiet zoals gegeven in de Vogelrichtlijnrapportage 2013-2018 (van Kleunen *et al.*, 2020).

Pr/ Thr code	Pressure description	Pressure ranking	Pressure location	Threat ranking	Threat location	Sources of information	Additional information
A19	Application of natural fertilisers on agricultural land	h	4	h	4	Foppen <i>et al.</i> 2016	
A20	Application of synthetic (mineral) fertilisers on agricultural land	h	4	h	4	Foppen <i>et al.</i> 2016	
A21	Use of plant protection chemicals in agriculture	m	4	m	4	Hallmann <i>et al.</i> 2014, 2018	Several recent publications provide evidence for strong decline of insects (forming the base of the foodweb) and a relation with several factors related to agricultural intensification in particular plant protection chemicals (Hallmann <i>et al.</i> 2014, 2018).
F05	Creation or development of sports, tourism and leisure infrastructure (outside the urban or recreational areas)	m	4	m	4	Foppen <i>et al.</i> 2016	Relevant factor in the Loosdrechtse Plassen, one of the few areas with a population of this species.
G09	Harvesting or collecting of other wild plants and animals (excluding hunting and leisure fishing)	m	4	m	4	van Kleunen <i>et al.</i> 2014	
K01	Abstractions from groundwater, surface water or mixed water	m	4	m	4	van Kleunen <i>et al.</i> 2017	

Tabel 6. Vervolg

Pr/ Thr code	Pressure description	Pressure		Threat		Sources of information	Additional information
		ranking	location	ranking	location		
K02	Drainage	m	4	m	4	van Kleunen <i>et al.</i> 2017	
K03	Development and operation of dams	h	4	h	4	van Kleunen <i>et al.</i> 2017	
K04	Modification of hydrological flow	h	4	h	4	van Kleunen <i>et al.</i> 2017	
L06	Interspecific relations (competition, predation, parasitism, pathogens,)	h	4	h	4	van der Winden <i>et al.</i> 2018	overgrazing of reed beds by Greyleg Geese

Characterisation of pressures/threats:

ranking:

M = Medium direct or immediate influence, mainly indirect influence and/or acting over moderate part of the area/acting only regionally (other pressure not directly or immediately causing significant declines),

H = Important direct or immediate influence and/or acting over large areas (a pressure is the major cause or one of the major causes, if acting in combination with other pressures, of significant decline of species population, distribution area or deterioration of habitat quality; or pressure acting over large areas preventing the species population of depleted species to expand).

Location:

4 = inside the Member State

3 = elsewhere in the EU

2 = outside the EU

1 = both inside and outside the EU

### Beschermingsplan Moerasvogels

In 2000 is een Beschermingsplan Moerasvogels (den Boer 2000) verschenen, waarin de Grote Karekiet als karakteristieke soort is opgenomen. Hierin worden ook per soort de bedreigingen behandeld. Een belangrijk deel van de kennis hierover is gebaseerd op literatuur uit de bibliotheek van Vogelbescherming Nederland en inbreng van soortdeskundigen. De informatie uit het Beschermingsplan over de bedreigingen van de Grote Karekiet wordt hieronder gegeven. Een prioritering van de bedreigingen is gegeven in tabel 7.

### Beperkende factoren en bedreigingen

#### *Beperkingen voor een duurzame populatie in Nederland*

##### *Factor beperking*

Reproductie lokaal een beperkende factor

Mortaliteit geen beperkende factor

Habitat te weinig geschikt broed- en foerageerbiotoop

#### *Levenscyclus (reproductie, mortaliteit)*

De mortaliteit buiten het broedseizoen is geen beperkende factor (Foppen & Graveland, 1999). De reproductie in Nederland is plaatselijk lager dan elders, maar er zijn geen aanwijzingen voor structurele problemen voor reproducerende vogels.

#### *Habitatbeschikbaarheid*

Het belangrijkste knelpunt voor grote karekieten

in Nederland is de te beperkte beschikbaarheid van brede waterrietzones, in combinatie met de aanwezigheid van grote insecten in de omgeving van het broedbiotoop.

#### *Regionale verschillen*

In de Weerribben is het broedsucces beter dan in het Zwarte Meer, hetgeen toegeschreven kan worden aan betere voedselomstandigheden voor de jongen in het eerste gebied. In de Weerribben is het aanbod aan libellen- en waterkeverlarven beter dan in het Zwarte Meer, waar de vogels aangewezen zijn op rupsen van dagpauwogen die van mindere kwaliteit zijn (Graveland 1996).

### Achterliggende factoren voor beperkingen

#### *Waterkwaliteit*

*Eutrofiëring:* Als gevolg van eutrofiëring en verdroging is in de laagveenmoerassen het areaal waterriet sterk afgenomen. Tevens kan eutrofiëring in moerassen het aanbod aan grote waterinsecten sterk verminderen.

*Toxische stoffen:* geen aanwijzingen voor structurele populatiebeperkende effecten.

*Verzuring:* geen gegevens.

#### *Waterhuishouding*

*Onnatuurlijk waterpeilbeheer:* Waterriet komt tot ontwikkeling in situaties met natuurlijke waterpeilen (lage zomerpeilen en hoge winterpeilen). Het huidige waterpeilregime in Nederland is grotendeels omgekeerd. Dit is

de belangrijkste oorzaak voor het verdwijnen van grote karekieten (Graveland 1998).

*Dynamische processen:* In het Benedenrivierengebied is het wegvallen van getij de belangrijkste oorzaak voor het verdwijnen van waterriet.

#### Beheer

Intensief rietmaaibeheer beperkt het areaal geschikt nesthabitat. Volledig staken van rietmaaibeheer leidt tot verruiging en verbossing en daarmee ook tot habitatverlies. Plaatselijk is stopzetten rietmaaibeheer beperkend door afname geschikt habitat.

#### Versnippering moerasareaal

Tot heden weinig tot geen informatie beschikbaar over effecten van versnippering moerasgebieden. Het aantal resterende populaties is steeds beperkter dus risico's voor lokaal uitsterven nemen toe.

#### Menselijk medegebruik moerasgebieden

In moerasgebieden lijkt verstoring geen beperkende factor, zolang rietkragen ontzien worden.

#### Predatie

Mogelijk is predatie in waterriet minder groot dan in landriet. Echter te weinig informatie hierover bekend. Vooralsnog geen aanwijzingen voor populatiebeperkende factoren als gevolg van predatie (Graveland 1996).

Tabel 7. Prioritering van bedreigingen uit het beschermingsplan moerasvogels. 0 = N.V.T.; 1 = gering belang; 5 = duidelijk belang; 10 = doorslaggevend; ? = onbekend.

Knelpunt	SOM	Roerdomp	Woudaapje	Kwak	Purper reiger	Lepelaar	Krooneend	Blauwe kiekendief	Porseleinhoen	Zwarte stern	Blauwborst	Snor	Grote karekiet	Baardmannetje
Peilbeheer in natuurgebieden	120	10	10	10	10	10	5	10	10	10	5	10	10	10
Dynamiek	111	10	10	10	5	10	1	10	10	10	5	10	10	10
Eutrofiëring	106	10	10	5	10	5	10	5	10	10	1	10	10	10
Schaal van broedgebieden	95	10	5	5	5	10	10	10	10	5	5	5	5	10
Vegetatiebeheer in natuurgebieden	76	5	5	1	10	5	1	10	5	5	5	5	10	10
Verdroging vegetaties en afname kwel	65	5	5	1	5	1	10	5	10	10	1	10	1	1
Leefgebied buiten natuurgebieden	64	5	0	5	10	10	1	10	1	10	5	1	5	1
Problemen in het buitenland	43	1	10	?	10	1	5	?	?	5	0	10	1	0
Recreatie	37	?	5	5	10	10	1	1	0	5	0	0	0	0
Verhoogde predatie door menselijke oorzaken	31	5	?	?	5	5	1	5	?	5	?	?	5	?
Verzuring	20	1	1	1	1	1	0	1	1	5	1	1	5	1
Visstandbeheer	20	1	1	1	5	5	0	0	1	5	0	0	1	0
Persistente toxische stoffen	2	?	?	?	?	1	?	1	?	?	?	?	?	?

### Langetermijntrends van moerasvogels in Nederland

Van Turnhout *et al.*, (2010) beschrijven in hun artikel in *Ardea* verschillende factoren die de afname in kwantiteit en kwaliteit van rietmoerassen en daarmee van karakteristieke rietvogels verklaren:

- verminderde waterpeilfluctuaties en eutrofiëring tasten het kwaliteit van waterriet aan
- vernietiging van waterriet door recreatie en commerciële rietoogst
- begrazing van riet door vee
- verlanding van riet
- afname van ongewervelden door eutrofiëring en vervuiling
- habitatversnippering
- toename van recreatiedruk

### Onderzoek Jan van der Winden Ecology

In rapporten van Jan van der Winden Ecology naar de Grote Karekiet in de laatste Nederlandse kerngebieden (van der Winden 2016, van der Winden *et al.* 2018, 2020a, van der Winden & Dreef 2019) worden als belangrijkste drukactoren genoemd: rietbegrazing, met name door Grauwe Ganzen, verstoring door recreatie, opslag van struiken en bomen, beschoeiing bij eilanden en oevers, afname van oppervlak jonge verlandingsvegetaties, lokaal te weinig nutriënten in het oppervlaktewater of in de waterbodem en gebrek aan natuurlijke peildynamiek. Voorheen werd eutrofiëring als drukfactor genoemd, maar dit speelt geen of nauwelijks meer een rol voor

moerasvogels. Er is eerder lokaal een tekort aan nutriënten in het oppervlaktewater of in de bodem waardoor bijvoorbeeld hoge dichte rietkragen niet tot ontwikkeling komen (Verstijnen *et al.* 2019).

### Overige literatuur:

Berndt & Struwe-Juhl (2004) beargumenteren dat klimaatverandering de meest waarschijnlijke oorzaak van de afname van Grote Karekieten in Noordwest-Europa is. In Schleswig-Holstein (West-Duitsland) zijn naast een stijging van de temperatuur ook de hoeveelheid neerslag in juni en wind in de vorm van zomerstormen toegenomen, wat zorgt voor grotere nestverliezen (vooral jonge kuikens, Dyrz, 1981; Dyrz & Halupka, 2009; Fischer, 1994; Schaefer *et al.*, 2006). De klimaatverandering kan naast vernietiging van nesten ook voor een afname in insectenaanbod hebben gezorgd. Een belangrijk argument dat het belang van het effect van klimaatverandering op Grote Karekieten in Noordwest-Europa ondersteunt is het verschil in trends tussen Oost-Duitsland (toename) en West-Duitsland (afname) en tussen Oost-Europa (landklimaat, kerngebied met populatietoename) en Noordwest-Europa (zeeklimaat, randzone verspreiding met populatieafname).

Oorzaken zoals de achteruitgang van waterriet, een toename in recreatiedruk en habitatverandering in doortrek- en overwinteringsgebieden worden door de auteurs van ondergeschikt belang geacht.

## 5. Uitwerking knelpunten via drukfactoraanpak

### 5.1. Inleiding drukfactorscore-methodiek

Denneman en Foppen hebben een drukfactorscore-methodiek ontwikkeld (zie bijlage 1) die is bedoeld als hulpmiddel om systematisch(er) de drukfactoren die van invloed zijn op onze vogelpopulaties te kunnen beoordelen en vergelijken. De basis is een drukfactortabel die bestaat uit een lijst van circa 120 mogelijke drukfactoren.

In de tabel zijn de drukfactoren geordend in hoofdgroepen die weer zijn onderverdeeld in subgroepen, en soms nog verder zijn gespecificeerd. Op basis van de in hoofdstuk 4 verzamelde informatie uit de literatuur (paragraaf 5.2) en expertinschattingen uit de expertbijeenkomst voor de Grote Karekiet (paragraaf 5.3) zijn de drukfactoren gescoord. Er zijn hierbij volgens de richtlijnen drie kolommen ingevuld:

- Huidig geschatte presentie: de huidige aanwezigheid (schaal waarop de drukfactor voorkomt in het te beoordelen gebied) in klassen (0= afwezig, tot 4 = zeer algemeen voorkomend (in >50% van het leefgebied)).
- Huidig geschat effect: kwalitatieve en kwantitatieve impact van de drukfactor op de soort binnen een gebied in kwalitatieve klassen (1 = impact gering, tot 4 = impact zeer groot).
- Geschatte ontwikkeling (2020 - 2030): de prognose voor de presentie en impact van de drukfactor tot 2030, in kwalitatieve klassen (0,25 = zal sterk afnemen, tot 4 = zal sterk toenemen).

De uitkomst zijn twee kolommen met scores (ge-

baseerd op het product van de presentie- en effect-scores) die een maat vormen voor de impact van de drukfactoren en die onderlinge vergelijking mogelijk maken in relatie tot de beschermingsrelevantie nu en in 2030. Daarnaast worden de belangrijkste kenmerken zichtbaar. Voor de overzichtelijkheid wordt een kleurcodering aangebracht, afhankelijk van de resulterende score (wit: afwezig, groen: weinig tot matig belangrijk, score  $\leq 4$ , oranje: belangrijk, score 6-9, rood: zeer belangrijk, score  $\geq 12$ , geel: onbekend).

Vervolgens dienen voor de gescoorde drukfactoren de werkingsmechanismen te worden bepaald; op welke wijze leidt een als belangrijk gescoorde drukfactor tot effecten op de demografische parameters zoals overleving en reproductie en hoe uit zich dat in de aantallen en/of trend? Een methodiek en toepassing hiervan worden in hoofdstuk 6 beschreven. Een uitgebreide beschrijving van deze methodiek genaamd PODICEPS (Pathways of Decline in Conservation by Evaluation of Pressures and Stressors) zal in een aparte publicatie worden uitgewerkt.

### 5.2. Knelpunten voor de Grote Karekiet aan de hand van literatuur

De knelpunten uit de literatuur die in hoofdstuk 4 worden benoemd zijn zo goed mogelijk vertaald in de drukfactorbenamingen die worden beschreven onder de VBN-drukfactoraanpak (tabel 8a-h en g).

Tabel 8. De knelpunten beschreven in hoofdstuk 4 en de vertaling naar de knelpunten in de VBN drukfactortabel. Zie tabel 9 voor de nummering van de knelpunten in de kolom 'vertaling VBN-tabel'.

#### 8a. Europese Rode Lijst van Vogels (BirdLife International 2015).

Threat (level 1)	Threat (level 2)	Impact	vertaling VBN-tabel
Natural system modification	Abstraction of surface water (agricultural use)	Medium	7.1.1
Natural system modification	Other ecosystem modifications	Medium	7.1.2
Pollution	Agricultural & forestry effluents (nutrient loads)	Medium	10.1.3 & 10.1.4

#### 8b. Nederlandse Rode Lijst van Vogels (van Kleunen et al, 2017).

Knelpunten	vertaling VBN-tabel
Vermesting	10.1.3
Onnatuurlijk waterpeilbeheer	7.1.1
Verlanding	8.3.1
Stopzetten van maaibeheer	8.3.2 & 8.4.2
Beheer te intensief	8.3.2 & 8.4.2
Begrazing door Grauwe Ganzen	8.4.1
Isolatie en verminderde uitwisseling	8.1.2

## 8c. Evaluatie instandhoudingsdoelen (Foppen et al., 2016).

code	omschrijving	belang	vertaling VBN-tabel
D	transport & diensten, infrastructuur	l	1.5
E	urbanisatie	m	1.3
F	natuurlijke hulpbronnen	l	3.7.2
G	verstoring	l	5.2.2 en 5.2.3
H	verontreiniging	h	10.1.3, 10.3.3, 10.1.4, 10.3.4
J	modificatie natuurlijke omstandigheden	h	7.1, 7.2, 8.3.2 en 8.4.2
K	natuurlijke processen	m	8.3.1

## 8d. Vogelrichtlijnrapportage 2013-2018 (van Kleunen et al, 2020).

pr/thr code	pressure description	pr/thr ranking	vertaling VBN-tabel
A19	Application of natural fertilisers on agricultural land	h	10.1.3/10.3.3
A20	Application of synthetic (mineral) fertilisers on agricultural land	h	10.1.3/10.3.3
A21	Use of plant protection chemicals in agriculture	m	10.1.4/10.3.4
F05	Creation or development of sports, tourism and leisure infrastructure (outside the urban or recreational areas)	m	1.3, 5.2.2, 5.2.3
G09	Harvesting or collecting of other wild plants and animals (excluding hunting and leisure fishing)	m	3.7.2
K01	Abstractions from groundwater, surface water or mixed water	m	7.2.1
K02	Drainage	m	7.2.3
K03	Development and operation of dams	h	7.1.1
K04	Modification of hydrological flow	h	7.2.1
L06	Interspecific relations (competition, predation, parasitism, pathogens)	h	8.4.1

## 8e. Beschermingsplan moerasvogels (den Boer 2000).

Knelpunt	score	vertaling VBN-tabel
Peilbeheer in natuurgebieden	10	7.1.1
Dynamiek	10	7.1.1
Eutrofiëring	10	10.1.3
Vegetatiebeheer in natuurgebieden	10	8.3.2 & 8.4.2
Schaal van broedgebieden	5	8.1.2
Leefgebied buiten natuurgebieden	5	?
Verhoogde predatie door menselijke oorzaken	5	8.4.4
Verzuring	5	10.5.2
Verdroging vegetaties en afname van kwel	1	7.2.1 & 7.2.3
Problemen in het buitenland	1	nvt
Visstandbeheer	1	3.2.1
Recreatie	0	5.2
Persistente toxische stoffen	?	10.1 (1 & 4?)



## 8f. Langetermijntrends van moerasvogels in Nederland (van Turnhout et al., 2010).

Knelpunt	vertaling VBN-tabel
verminderde waterpeilfluctuaties en eutrofiering tasten het kwaliteit van waterriet aan	7.1.1, 10.1.3 & 10.3.3
vernietiging van waterriet door recreatie en commerciële rietoogst	3.7.2, 5.2.2 & 5.2.3
begrazing van riet door vee	8.3.2 & 8.4.2
verlanding van riet	8.3.1
afname van ongewervelden door eutrofiering en vervuiling	10.1.3, 10.1.4, 10.3.3 & 10.3.4
habitatversnippering	8.1.2
toename van recreatiedruk	5.2.2 & 5.2.3

## 8g. Rapporten Jan van der Winden Ecology.

Knelpunt	vertaling VBN-tabel
oeverbeschoeiing	1.6.1
begrazing door ganzen	8.4.1
verstoring door recreatie	5.2.2 en 5.2.3
opslag struiken en bomen en afname van oppervlak jonge verlandingsvegetaties	8.3.1
te weinig nutriënten in oppervlaktewater of waterbodem	? (-10.1.3)
gebrek aan natuurlijke peildynamiek	7.1.1

## 8h. Achteruitgang in Schleswig-Holstein (Bernd &amp; Struwe-Juhl, 2004).

Knelpunt	vertaling VBN-tabel
toename neerslag en stormen	12.1.3, 12.2.2 & 12.2.3

Tabel 9. De drukfactor-tabel van VBN ingevuld voor de twee belangrijkste Nederlandse broedgebieden van de Grote Karekiet aan de hand van de in de literatuur beschreven knelpunten (hoofdstuk 4). Kleurcodering: wit - afwezig, score 0; groen - weinig tot matig belangrijk, score ≤ 4; oranje - belangrijk, score 6-9; rood - zeer belangrijk, score ≥ 12; geel: onbekend. Voor de vertaling van de knelpunten zie tabel 8a-h.

Hoofdgroep factor	Subgroep sturende factoren	Specificatie	Presentie		Loosdrecht		Presentie		Impact		Randmeren		literatuur-bron
			score	score	score	score	score	score	score	score			
1. Bebouwing, utilitaire inrichting en/of aanleg infrastructuur	1.3 Aanleg of ontwikkeling recreatie-, toerisme- of sportvoorzieningen		2	2	4	2	8	0	0	0	0	0	1, 2
	1.5 Aanleg of verruiming van infrastructuur (wegen, spoorwegen en vaarwegen)	1 wegen & spoorwegen	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2
	1.6 Waterbouw, kust- en oeververdediging	1 bedijking	2	2	4	1	4	1	2	2	1	2	8
3. Visserij, Jagen en Oogsten (verzamelen)	3.7 Oogsten (verzamelen)	2 verzamelen aquatische soorten (zoet en/of marien)(comm rietooft)	1	3	3	0.25	0.75	1	3	3	0.25	0.75	1, 2, 5
5. Recreatief (mede)gebruik	5.2 Water	2 Kleine recreatievaart (kano's, zeilen, SUPpen) 3 Oeverrecreatie (anders dan hengelsport = 3.3)	3	2	6	2	12	2	2	0	0	0	1, 2, 5, 8
7. Actief waterbeheer	7.1 ingrepen in oppervlaktewaterstelsystemen	1 kunstmatig beheer van oppervlaktewaterstanden 2 veranderingen in watersysteem (aanvoer gebiedsvreemd water etc)	4	4	0	0	0	4	4	16	2	32	1, 2, 3, 4, 5, 6
	7.2 Ingrepen in grondwatersystemen	1 structurele grondwaterstandsverlaging (verstoring watervoerende pakketten, ingrepen in kwelstromen, kweldruk ed.) 3 lokale grondwateronttrekking (drinkwaterwinning e.s.)	4	4	16	2	32	4	4	16	2	32	1, 3, 6
8. Veranderingen (ingrepen) in natuurlijke systeemkenmerken	8.1 Versnippering en isolatie (connectiviteit)	2 aquatische systemen	4	2	8	2	16	4	2	8	2	16	4, 5, 6
	8.3 Habitatveranderingen onder invloed van (semi)natuurlijke successie / degradatie	1 (semi)natuurlijke successie / degradatie	3	3	9	2	18	3	3	9	2	18	2, 5, 6, 8
		2 patroonbeheer	2	2	4	0.5	2	2	2	4	0.5	2	2, 4, 5, 6
	8.4 Veranderingen in concurrentieverhoudingen tussen soorten	1 verandering door natuurlijke habitatontwikkeling of -degradatie	4	3	12	2	24	3	4	12	1	12	1, 6, 8

Tabel 9. Vervolg

Hoofdgroep factor	Subgroep sturende factoren	Specificatie	Loosdrecht			Randmeren			literatuurbron			
			Presentie	Impact	Prognose 2030 => score	Presentie	Impact	Prognose 2030 => score				
10. Verontreiniging	2 verandering door actief habitat- of soortenbeheer 4 verandering in predatiedruk		2	2	4	2	2	4	2	2, 4, 5, 6		
			3	2	6	2	0	0	0	8		
			10.1 verontreiniging grond- en/of oppervlaktewateren	3	2	0	4	3	12	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	
			3 Meststoffen (N, P)	4	2	8	4	2	8	2	1, 2, 5	
	10.3 verontreiniging terrestrisch milieu (bodem & lucht)	4 bestrijdingsmiddelen 3 Meststoffen (N, P, K, kalk)		4	2	0	4	3	12	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	
				10.5 verzuring (verandering geochemie)	4	2	8	4	2	8	2	1, 2, 5
				4 bestrijdingsmiddelen	4	2	16	4	2	16	2	1, 2, 5
	12. Klimaatverandering en weersinvloeden	12.1 klimaatverandering	3 verandering in (periodiciteit) neerslagpatronen 2 extreme neerslag (incl. zomerhoogwaters) 3 stormen	4	4	16	4	4	16	2	32	7
				4	3	12	4	4	16	2	32	7
		12.2 weersextremen		4	3	12	4	4	16	2	32	7
4				3	12	4	4	16	2	32	7	

Literatuurbronnen (zie hoofdstuk 4):

- 1 van Kleunen *et al.*, 2020
- 2 Foppen *et al.*, 2016
- 3 BirdLife International, 2015
- 4 den Boer, 2000
- 5 van Turnhout *et al.*, 2010
- 6 van Kleunen *et al.*, 2017 (Rode Lijst)
- 7 Bernd & Struwe-Juhl, 2004
- 8 van der Winden 2016, van der Winden *et al.* 2018, 2020a, van der Winden & Dreef 2019

### 5.3. Expertbijeenkomst

Op 12 januari 2021 is een online expertbijeenkomst georganiseerd, om volgens de drukfactor-systematiek de knelpunten van de Grote Karekiet in Nederland in de Loosdrechtse Plassen en de Randmeren te bespreken. Hiervoor is zoveel mogelijk de Delphi-benadering gevolgd, waarbij experts door middel van onafhankelijke input en discussie consensus proberen te bereiken over de knelpunten. De aanwezigen op de bijeenkomst waren:

- Jan van der Winden, JvdW (Jan van der Winden Ecology)
- Jaap Graveland (Rijkswaterstaat)
- Bart de Haan (Natuurmonumenten)
- Daan Vreugdenhil (Natuurmonumenten)
- Geert Kooijman (Staatsbosbeheer)
- Florian Bijmold (Staatsbosbeheer)
- Martin Poot (Werkgroep Grote Karekiet Loosdrecht)

- Ron van der Hut (Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek en Advies)
- Ruud Foppen, RF (Sovon),
- Symen Deuzeman, SD (Sovon),
- Maja Roodbergen, MR (Sovon, organisator)
- Bert Denneman, BD (Vogelbescherming, voorzitter)
- Sonja Weeda, SW (Vogelbescherming)
- Nico Korporaal, NK (Vogelbescherming)
- Marije Kuiper, MK (Vogelbescherming)
- Janske van de Crommenacker, JvdC (Vogelbescherming, notulist)

Voorafgaand aan de bijeenkomst vulden alle betrokken experts naar eigen inzichten de scores in voor de drukfactortabel; RF en SD (Sovon) vulden samen één tabel in, evenals BD, SW, NK, MK en JvdC (Vogelbescherming). Tevens was er de door MR ingevulde tabel op basis van de literatuur (paragraaf 5.2). Van alle ingevulde tabellen werd een overzicht

Tabel 10. De belangrijkste knelpunten in de twee belangrijkste Nederlandse broedgebieden van de Grote Karekiet en hun prioritering volgens de experts, gescoord tijdens de bijeenkomst op 12 januari 2021. De overige knelpunten die als laag werden gescoord zijn hier niet weergegeven.

Hoofdgroep factor	Subgroep sturende factoren	specificatie	Loosdrecht	Randmeren
5. Recreatief (mede) gebruik	5.2 Water	Kleine recreatievaart (kano's, zeilen, SUPpen)	m	l
		Oeverrecreatie (anders dan hengelsport = 3.3)	m	l
		Gemotoriseerde recreatievaart	m	l
7. Actief waterbeheer	7.1 ingrepen in oppervlaktewatersystemen	kunstmatig beheer van oppervlaktewaterstanden	zh	zh
8. Veranderingen (ingrepen) in natuurlijke systeemkenmerken	8.3 Habitatveranderingen onder invloed van (semi)natuurlijke successie of actief terreinbeheer	(semi)natuurlijke successie / degradatie	zh	zh
		patroonbeheer	l	m
		cyclisch beheer	?	?
	8.4 Veranderingen in concurrentieverhoudingen tussen soorten	verandering door natuurlijke habitatontwikkeling of -degradatie	zh	zh
		verandering in predatiedruk	?	?
9. Invloed van exoten, ziektes	9.1 (invasieve) exoten	aquatische fauna	?	?
10. Verontreiniging	10.1 verontreiniging gronden/of oppervlaktewateren	Meststoffen (N, P)	zh	zh
		bestrijdingsmiddelen	?	?
12. Klimaatverandering en weersinvloeden	12.1 klimaatverandering	stijging jaargemiddelde temperatuur	?	?
		stijging jaargemiddelde watertemperatuur	?	?
		verandering in (periodiciteit) neerslagpatronen	?	?
	12.2 weersextremen	extreme hitte of droogteperioden	?	?
		extreme neerslag (incl. zomerhoogwaters)	?	?
		stormen	?	?

Prioritering: zh - zeer hoog (donkerrood); h - hoog (rood); m - matig (oranje); l - laag (groen); ? onbekend (geel)

gemaakt en vervolgens werd elk knelpunt dat door minstens één persoon als van belang werd geacht afzonderlijk besproken en gezamenlijk gescoord. Gevallen waarin slechts één persoon het knelpunt van belang achtte bleken vaak te berusten op ver-

schillen in interpretatie. Het is dan ook van belang om bij de knelpunten een toelichting op te nemen. Een verslag van de bijeenkomst is gegeven in bijlage 2 en de resulterende knelpunten met hun prioritering staan in tabel 10.

---

## 6. Werkingsmechanismen, stroomschema's en demografische processen

### 6.1. Inleiding

Na het invullen van de drukfactorescores dient voor de gesignaleerde knelpunten nagegaan te worden op welke wijze ze leiden tot impacts op de populatie van de Grote Karekiet. Dat gaat om zowel de mechanismen volgens welke de drukfactor tot uiting komt (directe dan wel indirecte invloed op de (aut) ecologische vereisten; de stressors) als ook om de demografische processen die daarbij betrokken zijn (de impacts). Dit is gedaan na afloop van de expertbijeenkomst door het projectteam van VBN en Sovon (BD, JvdC, RF en MR). Daarbij bleek dat de oorspronkelijke tabel zich niet goed leende voor het invullen van de stressors en impacts. Daarom is hierbij gekozen voor het opstellen van stroomschema's (de nieuwe PODICEPS-methode, zie ook H8 en H9). In deze stroomschema's worden de stressors, als doorvertaling van de drukfactor in kwestie, gekoppeld aan de demografische processen en uiteindelijk aan de populatie-effecten.

In eerste instantie zijn de stroomschema's ingevuld redenerend vanuit kennis over de ingeschatte effecten van de drukfactoren voor de Grote Karekiet in de Loosdrechtse Plassen en de Randmeren. Dus: welke uitwerkingen heeft een drukfactor via stressors en op welke wijze uit zich die in een demografische parameter? Vervolgens wordt ook de omgekeerde weg bewandeld door te kijken naar de demografische knelpunten die naar voren kwamen uit het overzicht van demografische gegevens in hoofdstuk 3; welke stressors zijn dan het meest relevant?

### 6.2. Stroomschema van drukfactor naar populatie-impact

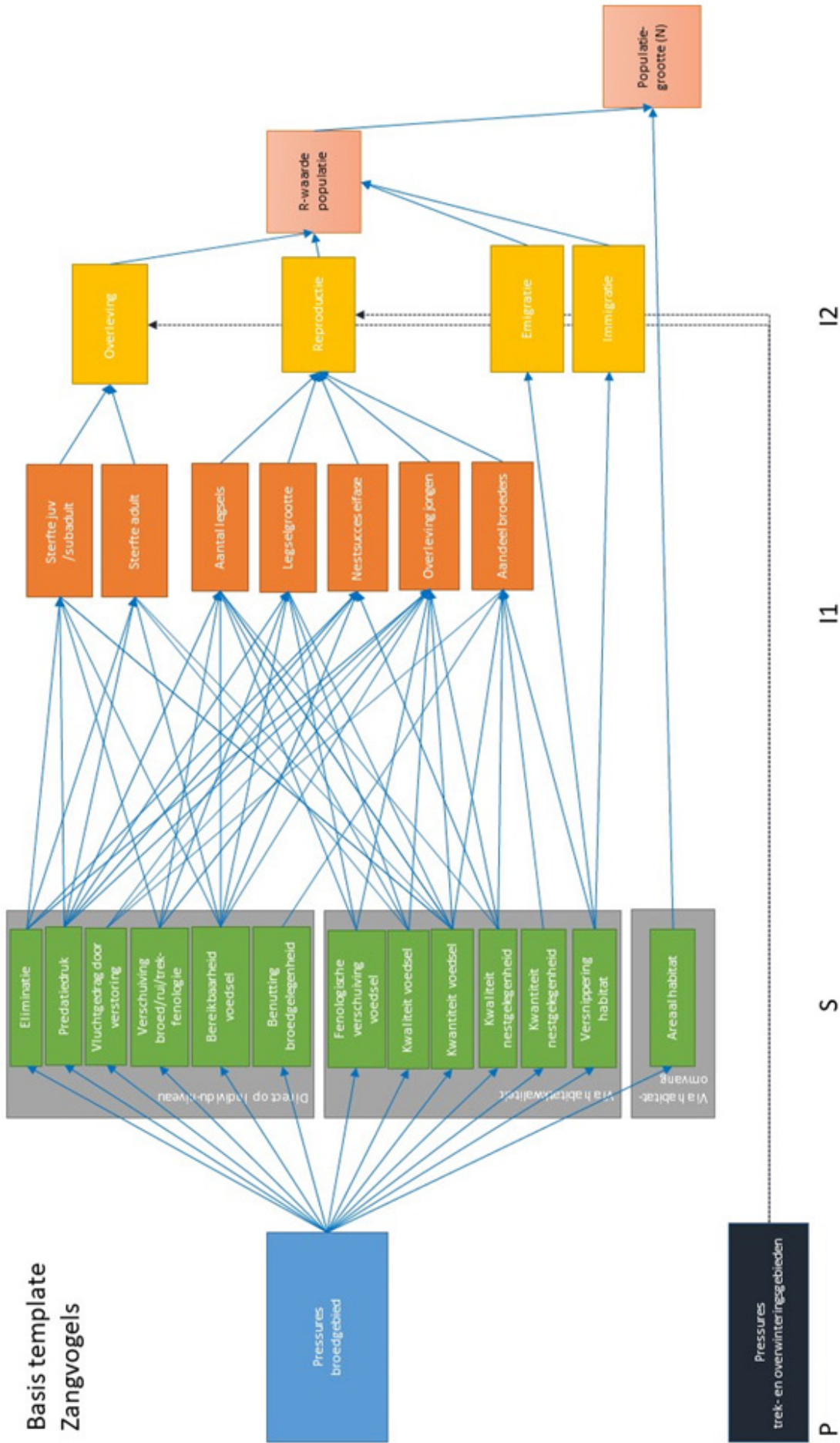
Het basistemplate van het ontwikkelde stroomschema wordt getoond in figuur 7. De specifieke drukfactor wordt in het blauwe vak links gezet en kan leiden tot één of meerdere stressors (groene vakken), die zijn onderverdeeld in stressors direct op individueniveau of via habitatkwaliteit of habitatomvang (grijze blokken). De stressors kunnen vervolgens effect hebben op één of meerdere van de demografische parameters (oranje vakken), die worden gegroepeerd in de vier hoofdparameters 'reproductie', 'overleving', 'emigratie' en 'immigratie'. De demografische parameters bepalen gezamenlijk de groeisnelheid van de populatie, die op haar beurt bepalend is voor de populatiegrootte. De populatiegrootte kan echter ook direct worden beïnvloed (met name verkleind) door

het direct verwijderen/wegvallen (of toevoegen) van habitat. Het effect van habitatverlies is vaak niet terug te zien in de demografische parameters en dus de populatiegroeisnelheid, omdat deze altijd wordt gemeten aan de nog aanwezige populatie.

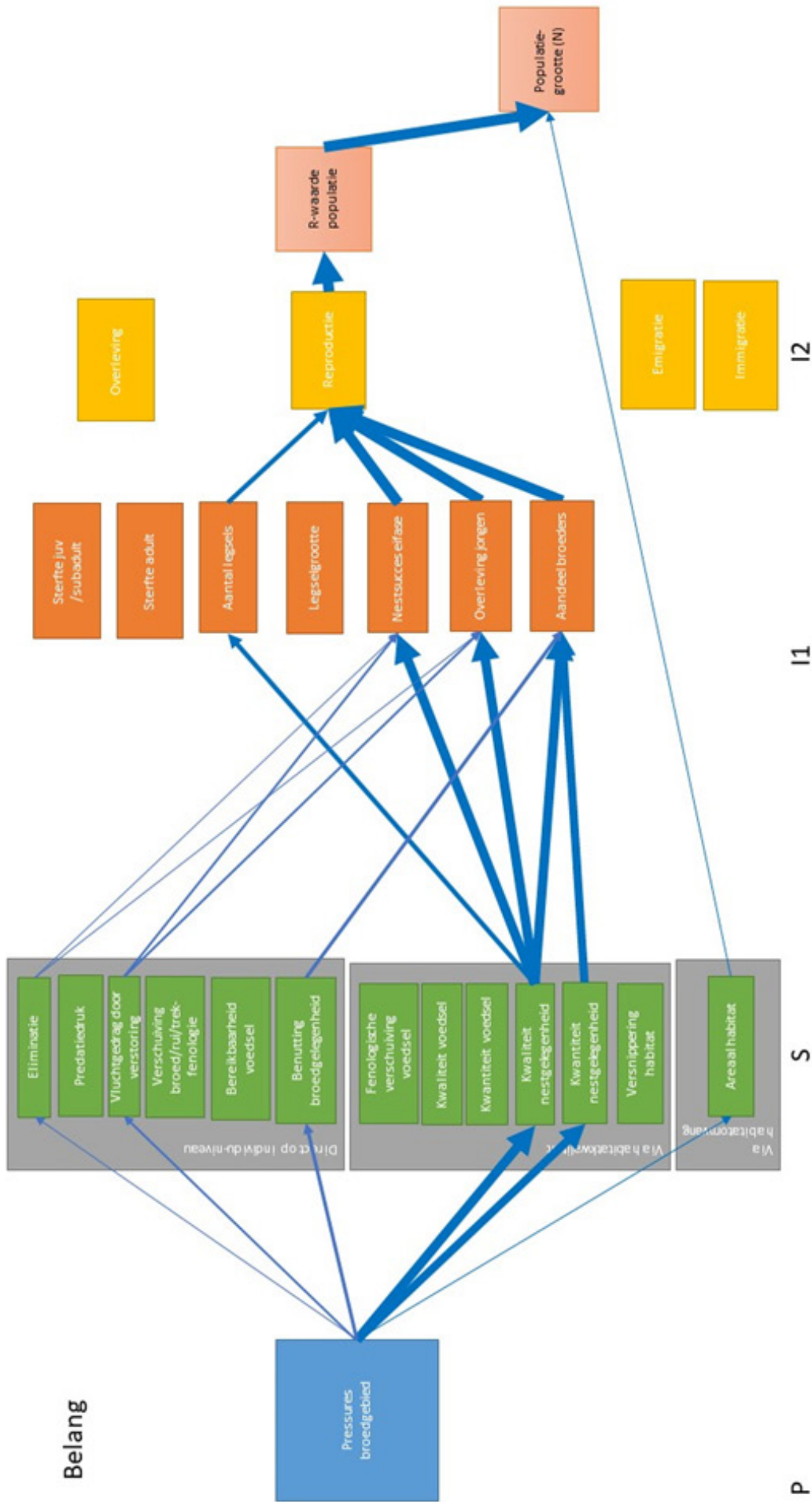
De uitwerkingen van de stroomschema's van stressors horende bij de verschillende knelpunten van de Grote Karekiet uit tabel 10 worden weergegeven in bijlage 3. Daarbij zijn de werkingsmechanismen die leiden tot de stressors aangegeven bij de pijlen met relevante relaties tussen drukfactor en stressor zoals besproken tijdens de expertbijeenkomst.

In figuur 8 is gepoogd een totaalbeeld te schetsen van de relevante stressors. Hierbij zijn routes/pijlen die vaker voorkomen en/of belangrijker werden geacht dikker weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat de belangrijkste (bekende) stressors te maken hebben met de kwaliteit en kwantiteit van nestgelegenheid, namelijk het stromingsriet, dat zorgt voor een duidelijke invloed op de reproductie.

Tegelijkertijd dient de kanttekening te worden geplaatst dat met deze methode vooral knelpunten kunnen worden geprioriteerd waarover reeds het één en ander bekend is. Daarom is het daarnaast belangrijk om zicht te krijgen op de belangrijkste kennisleemtes. Hiertoe is in figuur 9 op dezelfde manier als bij 8 een totaalbeeld geschetst van de stressors waar nog (te) weinig over bekend is. Deze figuur laat zien dat er vooral weinig kennis bestaat over effecten van drukfactoren die van invloed zijn op de kwaliteit en kwantiteit van het beschikbare voedsel.

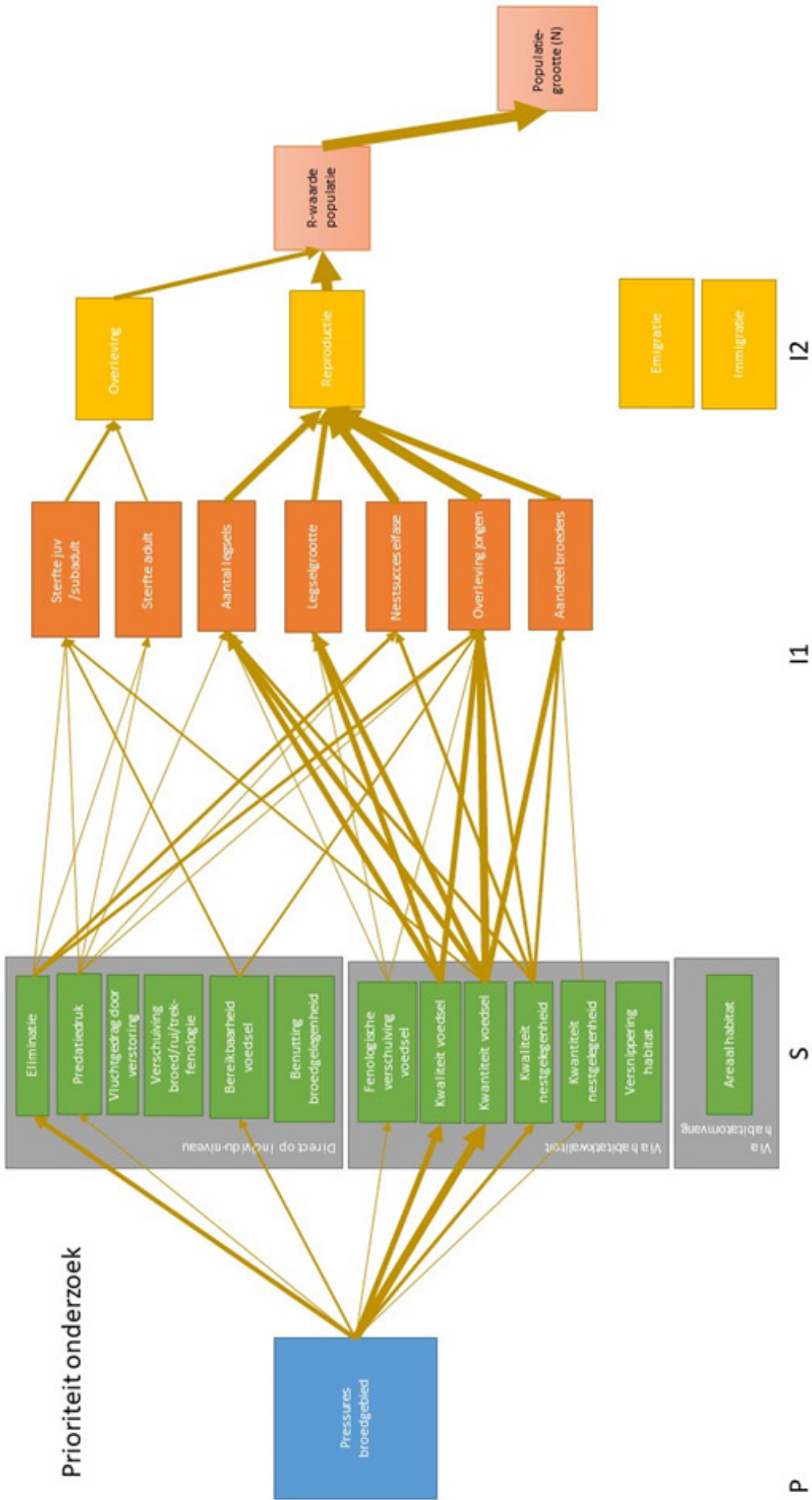


Figuur 7. Template voor de stroomschema's van stressors horende bij gesignaleerde drukfactoren.



Figuur 8. Cumulatie van de verschillende stressors als uitvloeisel van de gesignaleerde drukfactoren zoals ingeschat tijdens de workshop (zie bijlage 3 voor uitwerkingen van de stressors van de afzonderlijke drukfactoren).





Figuur 9. Cumulatie van de verschillende stressors met onbekende impact als uitvloeisel van de gesignaleerde drukfactoren en kennishiaten zoals ingeschat tijdens de workshop (zie bijlage 3 voor uitwerkingen van de stressors van de afzonderlijke drukfactoren).

### 6.3. Van populatie-impact naar stressor

Uit het overzicht van reproductieschattingen in hoofdstuk 3 is gebleken dat de reproductie in de Loosdrechtse Plassen waarschijnlijk een knelpunt vormt voor de lokale populatie (van der Winden *et al.*, 2020b).

De overleving in de periode 1994-2000 was vergelijkbaar met die in gezonde Europese populaties en was in die tijd dus waarschijnlijk voldoende hoog, terwijl de populatie toen ook al duidelijk afnam.

Over de huidige overleving kunnen echter geen uitspraken worden gedaan. Toch lijkt het waarschijnlijk dat de huidige problemen van de populatie te maken hebben met ofwel reproductie-tekorten ofwel met habitatverlies waardoor zich te weinig Grote Karekieten kunnen vestigen. Het mogelijke tekort aan *recruits* door een te laag reproductie-succes komt overeen met de bevindingen uit de drukfactoranalyse waarbij een aantal belangrijk geachte drukfactoren ook een vermoedelijke impact zullen hebben op met name het broedsucces.

---

## 7. Mogelijkheden populatiemodellering

Voor de onderzoekjaren 1994-2000 zijn er voldoende gegevens over reproductie en overleving om een geïntegreerd populatiemodel mee te bouwen dat de demografische achtergronden van de toenmalige afname zou kunnen verklaren. Lastiger is het om op basis van de bestaande gegevens iets te zeggen over de huidige situatie en het verschil met de voorgaande periode. Weliswaar worden er momenteel weer gegevens over reproductie verzameld, het verkrijgen van betrouwbare overlevingsgetallen wordt bij de huidige kleine populatiegrootte moeilijk, zelfs al zou een groot deel van de populatie worden gekleurnd. Daarom is reeds na de eerste inventariserende fase van dit project besloten om af te zien van het uitvoeren van een geïntegreerd populatiemodel en om een alternatieve invulling te geven aan het project, waarbij de CAPS-leidraad (box 1) is gevolgd.

Het is echter wel mogelijk om op basis van de demografische gegevens uit de literatuur een eenvoudig en verkennend populatiemodel op te stellen. De in hoofdstuk 3 verzamelde schattingen over reproductie en overleving van Grote Karekieten worden gebruikt om een matrix-populatiemodel mee te parameteriseren, om zo de populatiegroeisnelheid en de gevoeligheid van deze groeisnelheid voor variatie in de demografische parameters te berekenen. Dit is gedaan in PopTools, een add-in toolpack voor excel (Hood 2010).

De transitie-matrix ziet er voor de Grote Karekiet, uitgaande van de populatiegrootte vlak na uitvliegen van de jongen (*post-breeding census*) als volgt uit (voor de gebruikte symbolen zie tabel 11):

	juv	ad
juv	$0.5 \cdot S_j \cdot B_j \cdot V$	$0.5 \cdot S_a \cdot B_a \cdot V$
ad	$S_j$	$S_a$

Geparameteriseerd met de waarden voor de demografische parameters uit tabel 11 is de transitie-matrix:

	juv	ad
juv	0.29	0.69
ad	0.29	0.63

Tabel 11. De waarden voor de demografische parameters waarmee het matrixmodel voor de Grote Karekiet is geparameteriseerd en de bijbehorende berekende elasticiteiten.

Demografische parameter	afkorting	waarde	onderbouwing	berekende elasticiteit
reproductie (aantal jongen vliegvlug per paar)	V	2,2	tabel 1	0,32
juvenielenoverleving	S <sub>j</sub>	0,29	tabel 3	0,32
adultenoverleving	S <sub>a</sub>	0,63	tabel 3	0,68
aandeel eerstejaars vrouwtjes dat broedt	B <sub>j</sub>	0,9	aanname	0,10
aandeel adulte vrouwtjes dat broedt	B <sub>a</sub>	1	aanname	0,23

De elasticiteit van de demografische parameters geeft aan hoe gevoelig de populatiegroeisnelheid is voor (een relatief even grote) verandering in deze parameters. De aan de hand van het matrixmodel berekende elasticiteiten zijn gegeven in tabel 11. De populatiegroeisnelheid is het meest gevoelig voor de adultenoverleving, dan voor de reproductie en juvenielenoverleving, dan voor het aandeel adulte vrouwtjes dat broedt. Zij is vrijwel ongevoelig voor het aandeel eerstejaars vrouwtjes dat broedt. Dit betekent dat knelpunten die de (adulten)overleving verlagen het grootste effect zullen hebben op de groeisnelheid van de populatie. Tegelijkertijd is gebleken dat deze overleving in de periode 1994-2000 vergelijkbaar was met die in gezonde Europese populaties en dus waarschijnlijk voldoende hoog, terwijl de populatie toen ook al duidelijk afnam. Het lijkt dan ook waarschijnlijk dat de afname van de populatie te maken heeft met ofwel reproductie-tekorten ofwel habitatverlies (zie paragraaf 6.3).

Met deze transitie-matrix kan ook een populatiegroeisnelheid worden berekend; deze komt uit op 0,94, wat een jaarlijkse afname van 6% betekent. De populatie-groeisnelheid in de periode 1990-2019, berekend op basis van de jaarlijkse broedvogeltellingen binnen het Meetnet Broedvogels (Sovon/CBS) was 0,937, hetgeen in goede overeenstemming is hiermee (Boele *et al.* 2021).

Om de populatie te laten stabiliseren moet de reproductie, bij gelijkblijvende mortaliteit, toenemen tot 2,7 vliegvlugge jongen per broedpaar. Dit is vele malen hoger dan recentelijk vastgesteld in de Loosdrechtse Plassen (1,3 vliegvlugge jongen/bp), en iets hoger dan in de noordelijke Randmeren (2,4 vliegvlugge jongen/bp, van der Winden *et al.* 2020b). De auteurs van die studie kwamen uit op een hogere benodigde reproductie van 3,6 vliegvlugge jongen per broedpaar. Zij hielden echter lagere overlevingscijfers aan, resp. 0,25 en 0,55 voor juvenielen- en adultenoverleving.

## 8. Conclusies en evaluatie

De resultaten uit de knelpuntenanalyse wijzen op drukfactoren die van invloed zijn op de kwaliteit en –kwantiteit van het broedhabitat, met name de nestgelegenheid. Vooral het voor de Grote Karekiet van groot belang zijnde stromingsriet staat onder grote druk. De daarmee verband houdende drukfactoren zijn verminderde waterpeilfluctuaties en –dynamiek, eutrofiëring en begrazing door Grauwe Ganzen.

De eerste twee factoren zorgen voor een afname in hoeveelheid en kwaliteit van het stromingsriet door versnelde successie, de laatste factor zorgt ervoor dat er geen nieuw geschikt stromingsriet ontstaat. De versimpelde populatiemodel-toepassing wijst er op dat een verlaagd reproductie-succes zoals bijvoorbeeld ook in de huidige populatie wordt geconstateerd inderdaad kan leiden tot populatiegroeisnelheden die de laatste decennia worden vastgesteld, namelijk 5-6% afname per jaar. Tijdens de workshop bleek echter wel dat een duidelijke consensus over een prioritering binnen de genoemde belangrijke knelpunten niet goed mogelijk was. Er bestond discussie over het relatieve belang van (over)begrazing door ganzen ten opzichte van abiotische factoren die de rietgroei beïnvloeden zoals waterkwaliteit en/of peilbeheer. Tevens bestaat onduidelijkheid over de (indirecte) rol die voedselbeschikbaarheid, maar ook

andere factoren zoals predatie van eieren en jongen, klimaatverandering en Amerikaanse rivierkreeften, spelen bij het veroorzaken van slecht broedsucces.

De gevolgde aanpak was succesvol omdat op een gestandaardiseerde wijze inzicht werd verkregen in belangrijke potentiële drukfactoren. De nagestreefde consensus door te werken volgens de Delphi-methode werd deels bereikt maar het verdient aanbeveling om een gemeenschappelijk expert-oordeel ook formeel kwantitatief te onderbouwen (zie bijvoorbeeld Zondervan-Zwijnenburg *et al.*, 2017). Het ontbreken van een goede systematiek om volgend op de drukfactoranalyse via stroomschema's de diverse mogelijke werkingsmechanismen vast te leggen/in te schatten, verhinderde dat consensus kon worden gezocht over stressors die het meest (hebben) bijgedragen aan de achteruitgang. Met de huidige ontwikkelde generieke PODICEPS-aanpak wordt verwacht dat in voorkomende gevallen sneller en beter tot een consensus wordt gekomen. Tevens ontstaat zo naar verwachting meer inzicht in mogelijke 'pathways' van afname en komen daarmee handelingsperspectieven voor effectieve beschermingsmaatregelen beter voor het voetlicht.

## 9. Aanbevelingen vervolgonderzoek

### 9.1. Kennisvragen Grote Karekiet

Tijdens de expertbijeenkomst over de drukfactoren zijn de belangrijkste bekende drukfactoren geprioriteerd, maar is ook gebleken dat er over bepaalde knelpunten/mechanismen te weinig kennis voorhanden is om het belang daarvan in te kunnen schatten. Hiermee is tegelijkertijd inzicht verkregen in de belangrijkste kennisleemtes (zie ook bijlage 3 en figuur 9). Daarnaast is het nieuwe PODICEPS-systeem, ontwikkeld naar aanleiding van de ervaringen bij de knelpuntenanalyse voor de Grote Karekiet, voorgelegd aan de Wetenschappelijke Begeleidingscommissie (WBC) van Vogelbescherming. Hieruit volgde een aantal discussiepunten en verbeteruggesties. Uit de tijdens de expertbijeenkomst gesignaleerde kennisleemtes en de discussiepunten van de WBC heeft het projectteam van VBN/Sovon enkele relevante onderzoeksvragen gedestilleerd. Hieronder worden de belangrijkste vragen voor vervolgonderzoek benoemd en geprioriteerd.

#### Vragen voor vervolgonderzoek:

1. Wat zijn de voedselbeschikbaarheid en -kwaliteit

voor Grote Karekieten (met name jongen) en door welke omgevingsvariabelen worden deze bepaald? (incl. effect rivierkreeften!)

2. Is het aantalsverloop van Grote Karekieten in Nederland gecorreleerd met het broedsucces?
3. Is het broedsucces gecorreleerd met weersvariabelen tijdens de nestfase (mn temperatuur, neerslag en wind)?
4. Is het aantalsverloop van Grote Karekieten in delen van Europa gecorreleerd met klimaat en andere omgevingsfactoren?
5. In welk deel van de levenscyclus (en dus waar) vinden de belangrijkste bottlenecks plaats?
6. Wat is de invloed van habitatkwaliteit op de adultenoverleving?
7. Wat is de conditie van arriverende Grote Karekieten en welke invloed heeft de conditie van adulten op broedsucces?
8. Wat zijn de effecten van bestrijdingsmiddelen op het voedsel en de fysiologie van de Grote Karekiet?

In tabel 12 wordt de prioritering van de onderzoeksvragen gegeven, met de bijbehorende onderbouwing.

Tabel 12. Prioriteitentabel, in volgorde van laag (rood) naar hoog (groen), voor vervolgonderzoek aan Grote Karekiet.

onderzoeksvraag	prioriteit	onderbouwing
6. Adultenoverleving irt habitatkwaliteit	laag	vereist voldoende grote gekleurde populatie, daardoor slecht haalbaar adultenoverleving waarschijnlijk niet de bottleneck, zie paragraaf 6.3
7. Conditie arriverende GK en invloed op broedsucces	laag	vereist vangen GK bij aankomst, daardoor slecht haalbaar bottleneck lijkt niet bij adulten te liggen
8. Effecten bestrijdingsmiddelen op voedsel en fysiologie GK	laag	concentraties bestrijdingsmiddelen slecht bekend; zeer veel verschillende bestrijdingsmiddelen in milieu vereist intensief veldwerk
1. Voedselbeschikbaarheid en -kwaliteit	matig	erg ingewikkeld om vraag goed te beantwoorden, vereist intensief veldwerk, N meestal te klein, zeggingskracht bevindingen onduidelijk cameravallen misschien optie; internationale. vergelijking wellicht mogelijk, dan eerst literatuurstudie ter vergelijking meer PhD-omvang dan reguliere opdracht
2. Aantalsverloop irt broedsucces	matig	gegevens reeds aanwezig, maar aantal jaren / reeksen met broedsuccesdata beperkt
3. Broedsucces irt weer	matig	variatie in jaren nodig, vraag of er voldoende weerscontrasten zijn, zeggingskracht derhalve beperkt
4. Aantalsverloop Europa irt weer en klimaat	hoog	internationale vergelijking biedt zicht op winter-events trendgegevens verzamelen uit verschillende Europese landen ook andere omgevingsfactoren meenemen ook weersgegevens Sahel en Guinee-zone betrekken
5. Deel levenscyclus met belangrijkste bottlenecks	hoog	belang verschillende demografische parameters reeds bepaald in H7, nav deze vraag deels te beantwoorden bij vraag 4 veldwerk in trek- en overwinteringsgebied moeilijk haalbaar

## 9.2. Generieke toepassing drukfactor-analyse en PODICEPS

De toepassing van de drukfactor-analyse voor de Grote Karekiet wijst uit dat de bestaande tabel met drukfactoren zoals ontwikkeld door Vogelbescherming ook van waarde is voor soortgerichte analyses. Eerder is de methodiek succesvol toegepast voor soortgroepen en voor bepaalde locaties/regio's. Wel verdient het aanbeveling om de diverse drukfactoren goed te omschrijven zodat bij het invullen van de scores duidelijk is onder welke categorie een bepaalde bedreiging valt. Bij een soortspecifieke toepassing zoals voor de Grote Karekiet bestaat al wel snel de wens/neiging om meer specifieke duidingen te doen van de precieze werkingsmechanismen, dus hoe uit zich het bestaan van een bepaalde drukfactor in een stressor, zoals bijvoorbeeld een verlaagde habitatkwaliteit? Daarvoor zijn nu de pijlen die een drukfactor verbinden met een bepaalde stressor deels voorzien van een toelichting maar wellicht is hier een betere oplossing voor mogelijk. Tevens dient te worden nagedacht over de wijze waarop PODICEPS kan functioneren voor soortgroepen zoals ook is toegepast voor de drukfactor-analyse. Zo is het wellicht mogelijk dat via een selectie van 'indicatorsoorten' binnen een soortgroep (bijvoorbeeld de agrarische soorten van het laagveen) soortspecifieke toepassingen voor deze soorten via PODICEPS kunnen worden samengevat waardoor een representatief gemiddeld beeld ontstaat van de essentiële stressors en meest waarschijnlijke 'pathways' voor de groep als geheel. Dit kan het formuleren van handelingsperspectief en ontwikkelen van efficiënte maatregelen sterk vergemakkelijken.

De drukfactor-analyse is vooralsnog ontwikkeld voor drukfactoren die in de broedgebieden in Nederland optreden, omdat daar de beste mogelijkheden voor handelingsperspectief liggen. Met name bij trekvogels kan het echter zo zijn dat de belangrijkste drukfactor(en) elders (op de trek of in het overwinteringsgebied) optreedt/optredend. Voorafgaand aan de drukfactor-analyse dient dan ook te worden vastgesteld of de belangrijkste knelpunten optreden bij de reproductie (broedgebied) of bij de overleving (broed- en niet-broedgebied), door de orde-grootte en variabiliteit van beide te bepalen en te achterhalen of deze zijn afgenomen. Vervolgens kan met behulp van een simpel populatiemodel een elasticiteitsanalyse worden uitgevoerd (zie H7) om het effect van een dergelijke afname op de populatiegroei te bepalen. Ook kan een Life Table Response (LTRE) analyse worden uitgevoerd, om te bekijken of en hoe dit tussen deelpopulaties verschilt.

Zoals in H6 reeds genoemd dient bij de knelpunt-analyse de kanttkening te worden geplaatst dat vooral knelpunten kunnen worden geprioriteerd waarover reeds het één en ander bekend is. De methode geeft tegelijkertijd echter ook inzicht in de belangrijkste kennisleemtes. Dit inzicht helpt bij het prioriteren van eventueel vervolgonderzoek.

De PODICEPS-methode maakt inzichtelijk op welke manier bepaalde drukfactoren de populatiegrootte beïnvloeden. Hierbij wordt echter geen rekening gehouden met dichtheidsafhankelijkheid, waarbij een terugkoppeling optreedt van de populatiegrootte naar de demografische parameters. Vaak treedt dichtheidsafhankelijkheid pas op bij hogere dichtheden, als populaties zich op of boven de draagkracht bevinden, zoals bij stabiele populaties het geval is. Dit kan echter ook optreden wanneer een deel van het habitat wegvalt, waardoor de vogels die van het weggefallen habitat gebruik maakten gedwongen worden te verhuizen naar het overgebleven habitat. Bovendien kan dichtheidsafhankelijkheid optreden bij zeer lage dichtheden, waardoor individuen geen partner kunnen vinden of waardoor inteelt optreedt (allee-effect). Dichtheidsafhankelijkheid (indien van belang) kan in de stroomschema's met pijlen worden weergegeven en dient in het populatiemodel te worden gemodelleerd.

Binnen de PODICEPS-methode dient nog nagedacht te worden over hoe de effecten van de verschillende knelpunten en hun 'pathways' dienen te worden gecumuleerd. In dit rapport is dat simpelweg gedaan door de dikte van de pijlen te variëren naar rato van het aantal keren dat de pijl optreedt (hoe vaker de pathway optreedt, hoe dikker de pijl). De dikte hangt dan echter ook af van de mate van detail van de knelpunten; zo hebben bij de Grote Karekiet de knelpunten 12.1.3 (verandering periodiciteit neerslagpatronen), 12.2.2 (extreme neerslag) en 12.2.3 (stormen) dezelfde pathways, waardoor deze 3 keer meetellen in plaats van 1 keer wanneer deze zouden worden samengevat onder het hoofdknelpunt 12 (klimaatverandering en weersinvloeden). Een oplossing hiervoor zou zijn om te cumuleren op het niveau van de hoofdknelpunten, en daarbij steeds de pathway van het subknelpunt met de hoogste score te nemen. Ook kan worden gewogen naar de score van de stressor, waarbij niet alleen wordt gekeken naar het aantal keren dat de stressor voorkomt, maar ook naar het belang van de bijbehorende knelpunten.

# Literatuur

- BATÁRY P. & BÁLDI A. 2005. Factors affecting the survival of real and artificial great reed warbler's nests. *Biologia* 60:215–219.
- BEIER J. 1981. Untersuchungen an Drossel- und Teichrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*, *A. scirpaceus*): Bestandsentwicklung, Brutbiologie, Ökologie. *Journal für Ornithologie* 122:S209-230.
- BERNDT R.K. & STRUWE-JUHL B. 2004. Warum geht der Brutbestand des Drosselrohrsängers (*Acrocephalus arundinaceus*) in Schleswig-Holstein zurück? *Corax* 3:281–301.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2015. European Red List of Birds. Luxembourg.
- BOELE A., VAN BRUGGEN J., HUSTINGS F., VAN KLEUNEN A., KOFFIJBERG K., VERGEER J.-W. & VAN DER MEIJ T. 2021. Broedvogels in Nederland 2019. Sovon-rapport 2021/02. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- DEN BOER T. 2000. Beschermingsplan moerasvogels 2000-2004. Rapport Directie Natuurbeheer nr. 47, Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer, Wageningen.
- BOSSCHIETER L., GOEDHART P.W., FOPPEN R.P.B. & VOS C.C. 2010. Modelling Small-Scale Dispersal of the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* in a Fragmented Landscape. *Ardea* 98:383–394.
- DYRCZ A. 1981. Breeding ecology of great reed warbler *Acrocephalus arundinaceus* and reed warbler *Acrocephalus scirpaceus* at fish-ponds in SW Poland and lakes in NW Switzerland. *Acta Ornithologica* 18:307–334.
- DYRCZ A. 2006. Great Reed-warbler (*Acrocephalus arundinaceus*). In: DEL HOYO J., A. ELLIOTT A., J. SARGATAL J., D. A. CHRISTIE D.A. & DE JUANA E. (Ed). *Handbook of the Birds of the World Alive*. retrieved. Lynx Edicions, Barcelona.
- DYRCZ A. & HALUPKA L. 2009. The response of the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus* to climate change. *Journal of Or* 150:39–44.
- FISCHER S. 1994. Einfluß der Witterung auf den Bruterfolg des Drosselrohrsängers *Acrocephalus arundinaceus* am Berliner Müggelsee. *Vogelwelt* 115:287–292.
- FISCHER S. & HAUPT H. 1994. Ansiedlerstreuung, Alter und Zugwege ostdeutscher Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*) - eine Ringfundanalyse. *Die Vogelwelt* 37:183–189.
- FOPPEN R. & DEUZEMAN S. 2007. De Grote Karekiet in de noordelijke randmeren ; een dilemma voor natuurontwikkelingsplannen !? *De Levende Natuur* 108:20–26.
- FOPPEN R.P.B. 2001. Bridging gaps in fragmented marshland. Applying landscape ecology for bird conservation. Wageningen University.
- FOPPEN R.P.B. 2018. Grote Karekiet *Acrocephalus arundinaceus*. Pages 450–451 in *Sovon Vogelonderzoek Nederland*, editor. *Vogelatlas van Nederland*. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- FOPPEN R.P.B. & GRAVELAND J. 1999. Dispersal in fragmented landscapes: problems for birds and for researchers, a case study for great reed warblers (*Acrocephalus arundinaceus*). Pages 2499–2513 in N. Adams and R. Slotow, editors. *Proc. 22 Int. Ornithol. Congr. University of Natal, Durban*.
- FOPPEN R., VAN ROOMEN M., VAN DEN BREMER L. & NOORDHUIS R. 2016. De ecologische haalbaarheid van de Natura 2000 instandhoudingsdoelen voor vogels. *Sovon-rapport 2016/51*. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- GRAVELAND J. 1996. Watervogel en zangvogel : de achteruitgang van de Grote Karekiet *Acrocephalus arundinaceus* in Nederland. *Ardea* 69:85–96.
- HAGEMELJER W.J.M. & BLAIR M.J. 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & A D Poyser, London.
- HALLMANN C.A., FOPPEN R.P.B., VAN TURNHOUT C.A.M., DE KROON H. & JONGEJANS E. 2014. Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature* 511:341–343.
- HALLMANN C.A., ZEEGERS T., VAN KLINK R., VERMEULEN 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.
- HASSELQUIST D. 1995. Demography and Lifetime Reproductive Success in the Polygynous Great Reed Warbler. *Japanese Journal of Ornithology* 44:181–194.
- HOOD G.M. 2010. PopTools version 3.2.3. Available on the internet.
- VAN DER HUT R.M.G., FOPPEN R., BEEMSTER N., ROODBERGEN M. & DEUZEMAN S. 2008. Ruimte voor riet en moerasvogels in de noordelijke randmeren. Sturende factoren en beheermaatregelen voor kwalificerende moerasvogels. A&W-rapport 1108, Altenburg en Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden, Sovon, Beek-Ubbergen.
- 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*. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- VAN KLEUNEN A., VAN ROOMEN M., VAN DEN BREMER L., LEMAIRE A., VERGEER J.-W. & VAN WINDEN E. 2014. Ecologische gegevens van vogels voor Standard Data Formulieren Vogelrichtlijngebieden. WOT-Technical report 2. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. *Sovon-rapport 2012/24*, Wageningen,

- Nijmegen.
- VAN KLEUNEN A., VAN ROOMEN M., VAN WINDEN E., HORNMAN M., BOELE A., KAMPICHLER C., ZOETEBIER D., SIERDSEMA H. & VAN TURNHOUT C. 2020. Vogelrichtlijnrapportage 2013-2018 van Nederland – status en trends van soorten. WOt-technical report 172. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.
- MÉRÖ, T. O. & ŽULJEVIĆ A. 2016. The effects of weather and reed management on nesting parameters of the Great Reed Warbler, *Acrocephalus arundinaceus* (*Aves*: *Sylviidae*). *Ecologia Montenegrina* 7:305–312.
- MINISTERIE VAN LNV. 2006. Natura 2000 doelendocument; duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten. Den Haag.
- SCHAEFER T., LEDEBUR G., BEIER J. & LEISLER B. 2006. Reproductive responses of two related coexisting songbird species to environmental changes: global warming, competition, and population sizes. *Journal of Ornithology* 147:47–56.
- VAN TURNHOUT C.A.M., HAGEMEIJER E.J.M. & FOPPEN R.P.B. 2010. Long-Term Population Developments in Typical Marshland Birds in The Netherlands. *Ardea* 98:283–299.
- VERSTIJNEN Y., SMOLDERS F. & DE FOUW J. 2019. Het belang van bodemtypen en nutriënten voor riet in de Loosdrechtse Plassen. Verkenning van abiotische knelpunten voor het broedhabitat van de grote karekiet. Eindrapport. RP-18.039.19.8, Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.
- WĘGRZYN, E., LENIOWSKI K. OSIEJUK T.S. 2010. Whistle duration and consistency reflect philopatry and harem size in great reed warblers. *Animal Behaviour* 79:1363–1372.
- VAN DER WINDEN J. 2016. Herstel van rietkragen in de Vechtplassen voor de grote karekiet. Maatregelen om op korte termijn het habitat van de grote karekiet te verbeteren. Rapport 16.01, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.
- VAN DER WINDEN J., DEUZEMAN S. & FOPPEN R. 2018. Herstel van rietkragen voor de grote karekiet in de Noordelijke Randmeren. Knelpunten en maatregelen om het habitat van de grote karekiet te verbeteren. Rapport 18.01, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.
- VAN DER WINDEN J., DEUZEMAN S. & FOPPEN R. 2020a. Broedsucces grote karekiet en herstel rietkragen in Randmeren en Vechtplassen in 2020. Jaarrapportage monitoring en onderzoek. Rapport 2020-08, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.
- VAN DER WINDEN J., DEUZEMAN S. & FOPPEN R. & VAN HORSSSEN P. 2020b. Broedsucces en nesthabitat van de Grote Karekiet in begraasde rietkragen in de kerngebieden. *Limosa* 93:153–164.
- VAN DER WINDEN J. & DREEF C. 2019. Effecten van ganzen op moerasvogelhabitat in de Oostelijke Vechtplassen Literatuurstudie in verband met instandhoudingsdoelstelling Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen. Rapport 2019-04, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.
- ZONDERVAN-ZWIJNENBURG M., VAN DE SCHOOT-HUBEEK W., LEK K., HOLJTINK H. & VAN DE SCHOOT R. 2017. Application and Evaluation of an Expert Judgment Elicitation Procedure for Correlations. *Frontiers in Psychology* 8:90.



# Bijlagen

## Bijlage 1. Toelichting op gebruik van de drukfactoren-tabel bij analyse knelpunten soorten of soortgroepen

*Bert Denneman & Ruud Foppen*

### Introductie

Binnen Vogelbescherming Nederland is een Standaardlijst Drukfactoren ontwikkeld, bedoeld als hulpmiddel om systematisch(er) de bedreigingen (drukfactoren) die van invloed zijn op onze vogelpopulaties te kunnen beoordelen/vergelijken.

Aan de oorsprong van de lijst staat het Direct Threat Classification System van CMP (Conservation Measures Partnership). Deze lijst van Amerikaanse oorsprong is voor gebruik in Nederland aangepast en meer toegesneden op de hier voorkomende omstandigheden. Verder zien we de hoofdcategorieën uit deze lijst ook terug komen in de ‘Threats and Pressures’ lijst zoals gebruikt in de Vogel- en Habitatrichtlijn van de EU.

De basis bestaat uit een lijst van circa 120 drukfactoren in de tabel geordend in hoofdgroepen die weer zijn onderverdeeld in subgroepen, die soms nog verder zijn gespecificeerd. De filosofie hierachter is dat hoe specifiek de drukfactor wordt benoemd, hoe gericht er geoordeeld kan worden en hoe doelgericht en effectiever er beschermingsinzet gepleegd kan worden. Uiteraard wordt de mate van detail begrensd door zaken als beschikbare kennis en toegevoegde waarde van verdere specificatie.

Naast de drukfactoren zijn er ook nog zogenaamde ‘drivers’ te benoemen, in deze benadering bedoeld als de omstandigheden (politiek-bestuurlijk, maatschappelijk, economisch etc.) die de drukfactoren veroorzaken. Deze zijn in de drukfactortabel niet gedefinieerd want ze moeten in veel gevallen, situatie-afhankelijk, bepaald worden. Ook om efficiencyredenen kunnen deze in de praktijk het best pas worden bepaald nadat duidelijk is geworden welke drukfactoren een betekende negatieve invloed hebben op de vogelpopulaties en/of hun leefgebied.

Binnen VBN werden de drukfactoranalyses in het verleden gebruikt voor prioriteitstelling van de strategische meerjarenplanning. Daarbij werden voor heel Nederland, opgedeeld in Vogeldistricten/ Fysisch-geografische regio’s, en voor alle soorten, geclusterd in soortgroepen/gilden cf. AVIS, aangevuld/gecompleteerd voor niet-broedvogels, tabellen ingevuld, doorgerekend en beoordeeld.

> In principe kan de analyse-tabel op allerlei schaalniveaus worden toegepast, voor zowel regionale subpopulaties als nationale populaties van een soort als voor soortgroepen/gilden met min of meer over-

eenkomende ecologische vereisten.

In de periode 2017 – 2019 is de Standaardlijst Drukfactoren uitgebreid en omgebouwd tot het huidige PODICEPS-systeem, waarbij ook de vermeende ecologische werkingsmechanismen worden blootgelegd die direct of indirect (via de staat van het leefgebied), de vogels beïnvloeden. Daarbij komen ook de demografische processen in beeld die leiden tot eventuele veranderingen in de aantallen, gezondheid van de populatie van een soort.

Het feitelijke handelingsperspectief voor bescherming is vooralsnog ongedefinieerd, want dit behoeft maatwerk en is afhankelijk van de ‘drivers’ achter de drukfactoren, en wordt mede bepaald door de fase in de keten van het werkingsmechanisme waarop kan of wordt aangeprengd met beschermingsinzet.

Het scoren gebeurt in de praktijk het best met een multidisciplinair groepje deskundigen (vogelbeschermers, ornithologen, landschapsecologen, milieukundigen) op basis van best professional judgement. Waar nodig (bijv. door gebrek aan kennis binnen de groep) gebruikmakend van gegevens ontleend aan metadatabestanden van derden (RIVM, CPB, etc.).

NB. Een brede, diepgaande check aan data afkomstig uit metadatabestanden van derden is erg arbeidsintensief, en daardoor uit oogpunt van efficiency voor- al opportuun in een latere fase van de analyse.

### Het scoren van de drukfactoren

De drukfactoren zijn zoals gememoreerd geordend in 12 hoofdgroepen (**kolom A**), die zijn onderverdeeld in meerdere subgroepen (**kolom B**); waar nuttig en mogelijk zijn de subgroepen verder gespecificeerd (**kolom C**). Die specificatie levert gedetailleerder inzicht in welke factor er meer toe doet dan een andere binnen dezelfde subgroep; dat inzicht (mits realistisch qua detailniveau) draagt bij aan de fine-tuning van de verdere analyse en uiteindelijk de beschermingsinzet.

Score daarom indien mogelijk altijd op het niveau van de specificatie (kolom C); Als dat om enigerlei reden niet kan (of als de specificatie ontbreekt) score dan op subgroep-niveau (kolom B).

Het scoren van de drukfactoren gebeurt per soort/soortgroep en eventueel per onderscheiden regio waarin het leefgebied is gesitueerd. Daartoe wordt,

bijvoorbeeld per regionaal verspreidingsgebied (Vogeldistrict, Fysisch-geografische regio of eventueel per landschapstype) de presentie van een drukfactor (kolom B of C) in het leefgebied van de beschouwde soort/soortgroep in het gekozen gebied gescoord. De score wordt genoteerd in **kolom E**. Bij het scoren van Presentie gebruik je de volgende klasse-verdeling:

Presentie 2020 (aanwezigheid binnen leefgebied in onderzochte regio)	score
Drukfactor zeer algemeen voorkomend (> 50% van leefgebied)	4
Drukfactor algemeen voorkomend ( 15 - 50%)	3
Drukfactor beperkt voorkomend ( 5 - 15%)	2
Drukfactor incidenteel voorkomend (< 5%)	1
Drukfactor afwezig	0
Aanwezigheid drukfactor onbekend (NB. geel markeren!)	?

Geef hierbij meteen een score voor het effect van die Pressure op de kwaliteit en kwantiteit van dat leefgebied en/of -vereisten, beredeneerd vanuit de ecologische vereisten van de soort of soortgroep /gilde. Die score wordt genoteerd in kolom F. Hierbij gebruik je de volgende classificatie:

Effect 2020 (kwalitatieve & kwantitatieve impact op kwaliteit leefgebied binnen onderzochte regio)	score
Impact zeer groot	4
Impact groot	3
Impact matig	2
Impact gering	1
Impact onbekend (NB. geel markeren!)	?

Als beide scores ingevuld zijn genereert de tabel als product van beide scores een getal (**score 2020; kolom G**) dat gelezen kan worden als relatieve maat voor de ernst cq. het belang van het probleem:

Presentie 2020	score	Effect 2020	score	score 2020	Classificatie
zeer algemeen voorkomend (> 50%)	4	zeer groot	4	12 -> 16	zeer belangrijk
algemeen voorkomend ( 15 - 50%)	3	groot	3	6 -> 9	belangrijk
beperkt voorkomend ( 5 - 15%)	2	matig	2	2 -> 4	matig belangrijk
incidenteel voorkomend (< 5%)	1	gering	1	1	weinig belangrijk
afwezig	0			0	
Onbekend (NB. hele rij geel markeren!)	?	Onbekend	?	?	Nader te bezien

## Toekomstige ontwikkeling (autonome ontwikkeling tot 2030)

Volgende stap - vanuit beschermingsoptiek erg belangrijk (!) - is naar de toekomst toe prognosticeren hoe de drukfactoren zich de komende tijd naar verwachting zullen gaan ontwikkelen. Sommige drukfactoren zullen onder invloed van (recent) veranderd beleid of veranderingen in de samenleving af kunnen nemen of wellicht zelfs geheel verdwijnen, van andere drukfactoren is wellicht meer aannemelijk dat die in presentie en/of effect sterk zullen (kunnen) gaan toenemen. De zgn. ontwikkelscore wordt genoteerd in de volgende kolom (kolom H); hierbij wordt de volgende klasse-verdeling gebruikt:

Effect 2020 (kwalitatieve & kwantitatieve impact op kwaliteit leefgebied binnen onderzochte regio)	score
Impact zeer groot	4
Impact groot	3
Impact matig	2
Impact gering	1
Impact onbekend (NB. geel markeren!)	?

Na invulling van de verwachte ontwikkeling levert deze stap opnieuw een waarde (product ontwikkeling x score 2020) in de kolom I: Classificatie 2030. Deze totaal score geeft een beeld van hoe de betekenis van de drukfactoren voor de betreffende soort/soortgroep in het geselecteerde gebied volgens deze gemaakte inschattingen moet worden beoordeeld. Deze totaalscores kunnen volgens de volgende tabel geclassificeerd worden naar beschermingsrelevantie:

Ontwikkeling (2020 - 2030)	score		classificatie 2030 (beschermingsrelevantie)
		score	
zal sterk toenemen	4	x score 2020 = 48 -> 64	zeer urgent
zal licht toenemen	2	24 -> 36	urgent
zal gelijk blijven	1	6 -> 16	belangrijk
zal licht afnemen	0,5	2 -> 4	matig belangrijk
zal sterk afnemen	0,25	0,25 -> 2	weinig belangrijk
		?	Nader te bezien

## Bijlage 2. Verslag Expertbijeenkomst Grote Karekiet 12 januari 2021

Janske van de Crommenacker

**Aanwezig:** Bert Denneman (VBN, voorz.), Maja Roodbergen (Sovon), Ruud Foppen (Sovon), Symen Deuzeman (Sovon), Geert Kooijman (Staatsbosbeheer), Florian Bijmold (Staatsbosbeheer), Martin Poot (Werkgroep Grote Karekiet Loosdrechtse Plassen), Bart de Haan (Natuurmonumenten), Daan Vreugdenhil (Natuurmonumenten), Ron van der Hut (A&W), Jan van der Winden (JvdW Ecology), Jaap Graveland (Rijkswaterstaat), Marije Kuiper (VBN), Sonja Weeda (VBN), Nico Korporaal (VBN), Janske van de Crommenacker (VBN, notulist).

**Achtergrond:** Om beter inzicht te krijgen over de drukfactoren die een rol spelen voor de Grote Karekiet (GK) wordt de DPSIR tool toegepast met behulp van een aantal experts. Deze experts zijn gevraagd om vanuit hun best beschikbare ervaring en kennis over omgevingsparameters in twee kerngebieden (Randmeren en Loosdrecht) een tabel in te vullen die een groot aantal mogelijke drukfactoren / bedreigingen voor de GK bevat. Op basis van dit professional judgement wordt inzicht gegeven over de knoppen waaraan gedraaid zou moeten worden om de populatie beter te laten functioneren, en worden kennisleemtes geïdentificeerd. De waardeoordelen in de tabel worden gekleurd van wit (geen bedreiging) naar oranje/rood/donkerrood (significante bedreiging) en daarnaast geel (onvoldoende bekend).

In de meeting worden de oranje of rood gescoorde knelpunten besproken voor de huidige situatie (2020) en de toekomst (2030). Alleen factoren die als (mogelijk) knelpunt werden gescoord worden in

deze notulen genoemd. Eerst worden de conclusies gegeven, daarna de gedetailleerde notulen.

Voor het behandelen van de stresses: het is besloten om in een schriftelijke ronde schema's te maken met daarin per knelpunt de ecologische werkingsmechanismen en stresses waar pijlen tussen kunnen worden getrokken.

Suggesties om ook in tabel op te nemen:

- Effecten op hele flyway van GK
- Nieuwe wetten en regelgeving\*

\* opmerkingen:

*Florian:*

Verandering in wetten en regelgeving kan een rol spelen. Opnemen in excel tabel?

*Bart&Daan:*

Nieuwe omgevingswet laat meer over aan lokale participatie (vrijere wet). We zullen zien wat dat gaat doen.

*Bert:*

We gaan ervan uit dat N2000 wet niet verandert.

Andere gebieden waar mogelijk GK zitten: er wordt gekeken in hoeverre uitkomsten van deze analyse in bestaande gebieden leiden tot inzichten in handlingsperspectief in andere potentiële gebieden. Je krijgt a.d.h.v. de uitkomsten ook een beter idee over waarom GK ergens niet of minder zitten.

In dikgedrukt wordt de algemene conclusie voor de factor gegeven.

### Huidige situatie (2020):

Regel/sectie	Bedreiging/knelpunt en opmerkingen	Wie
1. Bebouwing , utilitaire inrichting en/of aanleg infrastructuur		
1.3. Aanleg/ontwikkeling recreatie-/toerisme-/sportvoorzieningen		
r.6 1.3. Aanleg/ontwikkeling recreatie-/toerisme-/sportvoorzieningen	<p><b>KLEUR IN TABEL: 2020: WIT</b></p> <p><b>Pas op voor verwarring: het gaat hier om aanleg/ontwikkeling van voorzieningen en niet over het gebruik ervan. Effect onduidelijk, lijkt mee te vallen.</b></p> <p>Loosdrecht (LD) en Randmeren (RM):</p> <p>Vraagtekens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Huisjes/ligplaatsen in oeverzones. Effect op GK onduidelijk, GK wordt gezien nabij huisjes/ligplaatsen maar kan verstoring ondervinden. Er zijn plannen voor aanleg voor groot recreatieterrein en fietspaden, mogelijke verstoringbron.</li> <li>- Drontermeer: verstoring door ligplaatsen valt mee.</li> </ul>	Ron

1.6 Waterbouw, kust- en oeververdediging		
r.10 1.6.1. Bedijking	<p><b>KLEUR IN TABEL: WIT</b>  <b>Niet-natuurlijke oevers zijn een probleem. Geen grote prioriteit, loopt mee met probleem rietontwikkeling.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RM: Probleem: Noordkant Zwarte meer is steile versteende oever, veel potentie voor rietmoeras. GK zit daar niet. Het gaat om potentieel, toekomstgericht.</li> </ul> <p>Vraagtekens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het gaat ook om oeverprofilering: met steile oevers (LD) is er weinig ruimte voor riet (geen ondiepe zones). Meer potentie in RM met meer ondiepe zones. Niet zeker wat impact is.</li> <li>- Meenemen als aandachtspunt voor studie Jan rondom herstel rietbermen m.b.v. beperking begrazing/terugzetten hout achter de rietzone?</li> <li>- Geen goed beeld van bedijking in LD. Sluit niet echt aan met rasterverhaal</li> </ul>	<p>Bart en Daan</p> <p>Ron</p> <p>Bert</p> <p>Jan</p>
3. Visserij, Jagen en Oogsten (verzamelen)		
3.6 Jacht (incl. schadebestrijding) & stroperij		
3.6 Jacht (incl. schadebestrijding) & stroperij	<p><b>KLEUR IN TABEL: WIT</b>  <b>Evt. indirecte effecten</b></p> <p>Vraagtekens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In moeras naast graslanden waar jacht plaatsvindt zullen moerasvogels hierop kunnen reageren</li> <li>- Jacht met name in winter in graslanden. Ziet geen verband GK.</li> <li>- Wel als op ganzen wordt gejaagd</li> <li>- Ganzen worden vanuit grasland vaak het moeras in gejaagd waar ze riet en moerasplanten gaan eten.</li> </ul>	<p>Ron</p> <p>Jan</p> <p>Ruud</p> <p>Ron</p>
5. Recreatief (mede)gebruik		
5.1. Land		
r. 62-65 5.1. Landrecreatie verschillende vormen	<p><b>KLEUR IN TABEL: WIT</b>  <b>Hangt samen met breedte rietkraag. Ook bootrecreatie heeft effect. Punt van aandacht (ontwikkeling hiervan), probeer op kritieke punten te beperken.</b></p> <p>Vraagtekens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleem als rietkragen smal zijn.</li> <li>- Ketelmeer (eilandjes): veel meer boten en mensen die aan land gaan, dus meer verstoring oevers. Hangt dus samen met bootrecreatie (en dus mensen die aan wal gaan).</li> <li>- Nog erger in LD. Verstoring GK gering, behalve als je in rietkraag gaat vanaf water of vanaf achterkant.</li> </ul>	<p>Jan</p> <p>Geert</p> <p>Jan</p>
5.2 Water		
r. 66-69 5.2. Waterrecreatie verschillende vormen	<p><b>KLEUR IN TABEL: LD: ORANJE, RM: WIT</b>  <b>Verstoring een probleem voor GK, maar dankzij verstoring door recreatie minder vernieling rietkragen door ganzen. Deze factor is belangrijk maar niet de prioriteit. Nu agenderen, want als recreatie er eenmaal is, kan je het niet zomaar verwijderen (zie discussie tabel 2030).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LD: Verstoring door aanleggen boten/activiteiten in de rietkragen (aantasting habitat).</li> <li>- LD wordt heel intensief gebruikt, vooral in de zomer als er jongen zijn. Andere factoren zijn belangrijker, maar dit speelt zeker een rol in verstoring voor GK.</li> <li>- We zien geen effect van deze verstoring in het broedsucces. Het werkt ook positief; dankzij recreatie worden ganzenpopulaties verstoord (deze vernielen de rietkragen) en is de GK er daar nog.</li> <li>- Reeuwijkse plassen: smalle rietkragen steeds meer gebruikt voor vissen/aanleg bootjes/oeverontwikkeling door aanwonenden.</li> </ul>	<p>Ron</p> <p>Martin</p> <p>Jan</p> <p>Jaap</p>

7. Actief waterbeheer		
7.1 ingrepen in oppervlaktewatersystemen		
r. 78 7.1.1. kunstmatig beheer van opper- vlaktewaterstanden	<p><b>KLEUR IN TABEL: DONKERROOD</b></p> <p><b>Relatie peildynamiek/rietontwikkeling complex. Waterpeil speelt een sleutelrol voor ontw/behoud waterrietzones (peil, golfaanval, ophoping org. materiaal, verlanding, graasdruk).</b></p> <p>LD:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verlanding: RM: afgelopen decennia zijn oeverwallen ontstaan door opstuwing door harde wind. Buitenste riet breekt af, wordt rietkraag ingestuwd, vergroeit naar wal met ruigte, verlanding. Bij vast waterpeil wordt materiaal steeds op zelfde plek afgezet en smalle rietzones. Rietgroei trager bij dieper water (gans kan er ook beter bij).</li> <li>- Verlanding gebeurt ook in wateren met instabiel peil. Merendeel oeverwalvorming speelt zich onder water af door wind in winter (als peil hoog is). Ziet geen verband met peilfluctuaties.</li> <li>- LD/Reeuwijk: houten beschoeiing/'bloembakken' geplaatst rondom riet, hierdoor verlanding. Deze kan je weghalen.</li> <li>- Zonder beschoeiing verdwijnt riet, maar het versnelt successie. Probeer verschillende varianten in beschoeiing uit: moet erosie tegengaan, maar successie niet versnellen.</li> <li>- Dit is gedaan, vaak per toeval. Rasters zijn nodig, maar semipermeabel. Afgesloten is inderdaad slecht.</li> </ul> <p>RM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relatie peil/rietontwikkeling niet duidelijk. Ecologisch vraagstuk: verschillende factoren die anders zijn per gebied. Eilandjes zonder riet: studie Remmelzwaal wijst op vraat als oorzaak. Raster eromheen helpt. Te ondiep water niet goed voor GK.</li> <li>- Reeuwijk, Zwarte meer: opwaaiing: laatste GK zaten aan windkant omdat daar nog riet stond. Luwte: lisdodden.</li> <li>- Windzijde ook minder graasdruk omdat ganzen/watervogels graag in de luwte zitten. Studie Liesbeth Bakker: rasters aan luwe zijde faciliteren rietgroei. Alles verstrengeld.</li> </ul> <p>NL alg.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ophoping org. Materiaal: Donaudelta voorbeeld: door wilde, snelle waterstroom wordt riet 'schoongeveegd', veel GK. Dit ontbreekt in NL en organisch materiaal hoopt op tussen riet.</li> <li>- Poffertjes in meer nabij Oosterwolde: daarachter luwe zone met slib/ophoping org. materiaal. Evt. poffertjes weghalen</li> </ul>	<p>Ron</p> <p>Geert</p> <p>Martin</p> <p>Jaap</p> <p>Jan</p> <p>Jan</p> <p>Jaap</p> <p>Jan</p> <p>Bart en Daan</p> <p>Florian</p>

<p>r. 79 7.1.2. Veranderingen in watersysteem (aanvoer gebiedsvreemd water etc)</p>	<p><b>KLEUR IN TABEL: WIT</b> <b>Niet te verwarren met punt 10 in tabel: eutrofiering.</b> Gebiedsvreemd water vs nutriëntenrijkdom. Trofiegraad water en vooral bodem belangrijker dan samenstelling/afkomst water. De meeste discussiepunten zijn bij knelpunt 'Eutrofiering' ondergebracht.</p> <p>LD:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoog gescoord door VBN: in LD wordt eutrofiering tegengegaan. Riet heeft voedsel nodig. Te arm milieu ongunstig voor riet.</li> <li>- Loenerveenseplassen: schoon water, zandbodem, vrij stevig riet, weinig strooisel, stabiel peil. Bodem en voedselrijkheid belangrijk.</li> </ul> <p>RM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Twee kanten: te voedselarm of -rijk werkt allebei niet voor riet. Reden afsterfing riet moeilijk te achterhalen door complex ecologisch proces. Te arm is waarschijnlijk minder problematisch dan te rijk.</li> <li>- Weerribben: gebiedsvreemd water kan ook versneld veenoxidatie veroorzaken en daardoor eutrofiering.</li> <li>- RM zijn voedselarm, afhankelijk van extern aangevoerde nutriënten. Op klei-rijke plaatsen (door vroegere zee-invloed) meer riet en daar zit GK meer. Suggestie voor onderzoek: correlatie broedsucces GK - voedselrijkheid.</li> <li>- Dit is door Beware onderzocht in LD: gekeken naar twee manieren waarop riet voedsel verzamelt (via water en bodem). Op arme zandbodems en in voedselarm water groeit riet slecht. Op rijke bodem (klei, veen) maar met arm water groeit het goed. Beste riet als alles rijk is. RM: voedselrijkdom lijkt niet de beperkende factor.</li> <li>- Trofiegraad ook belangrijk voor insecten.</li> <li>- (Bodem)monsters moerasgebieden: in sommige gebieden wortelt riet ondiep, anderen diep of adventiefwortels in waterkolom. Riet is adaptief; kan voedsel halen uit bodem óf oppervlaktewater afhankelijk van rijkdom milieu. Waterriet kan zich in verschillende systemen ontwikkelen. Weerribben: na aanleg gemaal (eeuw geleden) was er een fase met stabiel peil en voedselarme omstandigheden. Ondanks arm milieu was er verlanding via waterplanten, met ontwikkeling riet (en GK). Dus verlanding in stabiele voedsel arme situatie i.p.v. dynamisch rijk milieu.</li> <li>- Voorbeeld Polen: calciumrijk, stikstofarm water over rietkraag. Vroeger (tot 1910) ook hier als Weerribben overstromden bij doorbraak Zuiderzee.</li> <li>- Er is genoeg calcium in Weerribben (altijd al). Veenvormend gebied. Ook al is calciumaanvoer laag, er ligt nog altijd veel opgeslagen. Calcium of trofie niet per sé een belangrijke voorwaarde voor goede rietontwikkeling; het is meer de reactie van het ecosysteem op waterkwaliteit en fysische omstandigheden (wind, golfslag, peil). Riet past zich aan. Alleen bij evt hoge zuurgraad verdwijnt riet (maar in zulk milieu (hoogveen/veenmos) wil GK ook niet zitten).</li> </ul>	<p>Nico Jaap Ruud Jaap Geert Jan Jaap Ron Jaap Geert</p>
7.2 Ingrepen in grondwatersystemen		
<p>r. 80 7.2.1. Structurele grondwaterstandsverlaging</p>	<p><b>KLEUR IN TABEL: WIT</b> <b>Bij gebrek medestand door anderen wordt deze factor geschrapt als knelpunt.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In literatuur: vooral drainage een probleem (bron: rode lijst).</li> </ul>	<p>Maja</p>
8. Veranderingen (ingrepen) in natuurlijke systeemkenmerken		
8.1 Versnippering en isolatie (connectiviteit)		
<p>r. 84-85 8.1.2. Aquatische systemen</p>	<p><b>KLEUR IN TABEL: WIT</b> <b>Versnippering speelt een rol maar is geen primair effect.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In literatuur: versnippering is een potentieel probleem (bronnen: rode lijst en drukfactorenanalyse ..)</li> <li>- Dit is uitvloeisel van het steeds zeldzamer worden van soorten/populaties. Dit roept negatieve secundaire effecten op als versnippering. Als GK overal geschikt habitat vindt speelt versnippering geen rol. Het gaat knellen als populaties te klein worden. Versnippering speelt een rol vanwege neerwaartse trend GK, maar het is geen primair effect. Bij kleinere populaties gaan demografische effecten en fysische barrières een grotere rol spelen (extinction vortex).</li> </ul>	<p>Maja Ruud</p>

8.3 Habitatveranderingen onder invloed van (semi)natuurlijke successie of actief terreinbeheer		
r. 86 8.3.1. (semi)natuurlijke successie / degradatie	<p><b>KLEUR IN TABEL: DONKERROOD</b>  <b>Successie (natuurlijk of kunstmatig) is een probleem. Beheer speelt een rol; trade-off successie en versterking van maaien voor GK. Beschermingsplan: belangrijk om te weten hoe riet zich gedraagt en hoe het in de tijd qua beheer/ontwikkeling heeft gemanifesteerd.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LD: Dit is beschoeiingverhaal: effect op successie en verdringen riet. Landzijde: successie van bomen.</li> <li>- Natuurlijke successie rietmoerassen: verlanding rietzones in jaren 70/80. Ook beïnvloed door beheer (cyclisch rietmaaibeheer om waterrietzone in stand te houden). Rietmaaibeheer (jaarlijks, cyclisch) kan grote invloed uitoefenen op beschikbaarheid/instandhouden GK habitat.</li> <li>- Zuidpunt Weerribben: verlanding; je wilt riet niet maaien om weinige GK daar nog een kans te geven.</li> <li>- RM: ophoping organisch materiaal, verbossing, ongeschikte rietgrasruigtes (natuurlijke successie)</li> <li>- Praktisch punt van aandacht: je moet het wel kunnen beheren. In ondiepe zone in RM is dit lastig. Hierdoor alleen cyclisch maaibeheer achter de waterrietoever, niet erin (specialistisch materiaal of boot nodig).</li> <li>- Misvatting: in drijvend riet zitten geen GK. Riet in gebieden met golfdeining moet je niet maaien. GK heeft juist in vroege voorjaar oude stengels nodig.</li> <li>- Pas op met altijd maaien. RM: GK zitten op sommige plekken die nooit gemaaid zijn. Je hoeft goed riet niet te maaien. Weghalen wilgen effectiever (niet te veel, want GK foerageert erin)</li> <li>- Hangt ervan af waar het staat: in dynamische zones is dit minder nodig dan stabiele zones</li> <li>- Vroeger werd riet vaker 'natuurlijk afgebroken' als er nog ijs lag: stengels vastgevroren maar peil steeg.</li> <li>- Voor toekomst in de gaten houden: partijen als RWS die eigenaar zijn van oevers om cyclisch beheer uit te voeren op waterriet (valt vaak niet in oeverzonebeheer waar gemaaid wordt met voertuigen). Budget veiligstellen hiervoor, anticiperen voor toekomst.</li> <li>- Ook zone achter waterriet cyclisch maaien om ophoping organisch materiaal kwijt te raken.</li> <li>- SNL: Beheer rivier-gerelateerde moerassen/RM: dynamische moerassen onderscheiden van cultuurmoeras (RM). Gebudgetteerd op reductie organische laag.</li> </ul>	<p>Martin</p> <p>Ron</p> <p>Jaap</p> <p>Bart en Daan Florian</p> <p>Jan</p> <p>Ruud</p> <p>Ron</p> <p>Geert</p> <p>Florian</p> <p>Symen</p> <p>Bart</p>
r. 87 8.3.2. Patroonbeheer	<p><b>KLEUR IN TABEL: 2020: RM: WIT, LD: WIT. Evt. indirecte effecten, maar onduidelijk.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aanleggen eilandjes in Ketelmeer: rietkraag wil daar niet groeien door kiemen de wilgen. Riet heeft dalend peil nodig. Ander probleem met peildynamiek: door geconcentreerde golfaanval kan riet niet kiemen (golven geen probleem met volgroeid riet). Zwarte Meer en Ketelmeer: voor GK is 1) voedselbron nodig achter de rietkraag en 2) stevig riet.</li> <li>- Ziet het probleem niet zo. Op het vasteland daar breidt het riet zich juist uit naar het water toe. Nieuw aangelegde rietkragen doen het goed. Maar nog geen GK, misschien door andere oorzaak. Om riet te zaaien moet land inderdaad droog liggen maar rol eilandjes klein.</li> </ul>	<p>Ron</p> <p>Geert</p>
r. 88 8.3.3. Cyclisch beheer	<p><b>KLEUR IN TABEL: GEEL (KENNISLEEMTE)</b>  <b>Dit is geel omdat het onduidelijk is wat optimaal maaibeheer is waarbij de GK er geen nadeel van ondervindt, maar dat successie niet verder plaatsvindt (zie discussie bij 8.3.1. (semi)natuurlijke successie / degradatie)). Cyclisch beheer op zichzelf lijkt geen belangrijk knelpunt.</b></p>	
8.4 Veranderingen in concurrentieverhoudingen tussen soorten		
r. 89 8.4.1. Verandering door natuurlijke habitatontwikkeling of -degradatie	<p><b>KLEUR IN TABEL: DONKERROOD</b>  <b>Begrazing door herbivoren een probleem in zowel LD als RM.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LD/RM: begrazing vanaf waterzijde door herbivoren (ganzen, andere watervogels, bevers).</li> <li>- Ook in literatuur gevonden</li> <li>- Begrazing door watervogels (ook meerkoeten) ook groot in RM</li> </ul>	<p>Jan</p> <p>Maja Symen</p>
r. 90 8.4.2. verandering door actief habitat- of soortenbeheer	<p><b>KLEUR IN TABEL: WIT</b>  <b>Beheer is besproken bij 8.3.2. en 8.3.3.</b></p>	



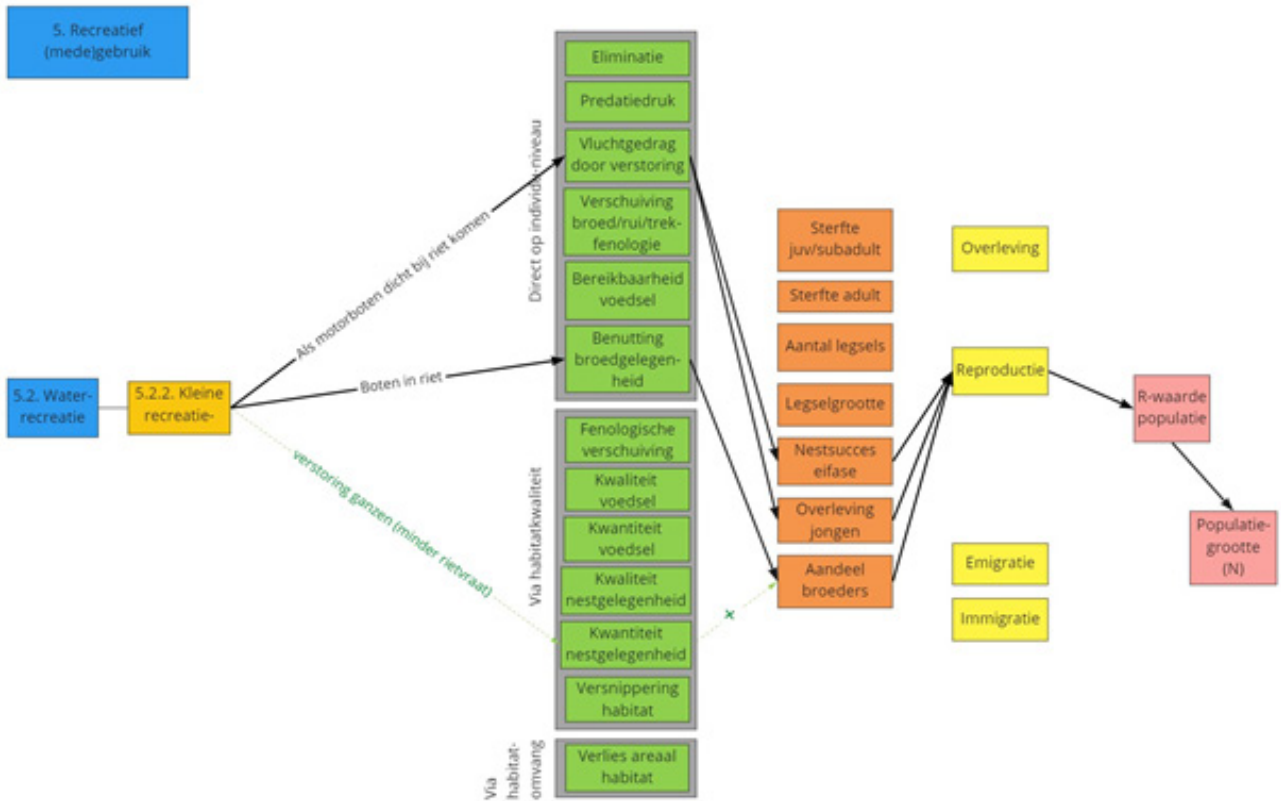
r. 92 8.4.4. Verandering in predatiedruk	<b>KLEUR IN TABEL: GEEL (KENNISLEEMTE)</b> <b>Aandachtspunt voor langere termijn: onderzoek nodig. Lage prioriteit vergeleken bij andere punten.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limosa-artikel: predatiedruk door bruine rat</li> <li>- Niet zeker; kleine predatoren prederen waarschijnlijk nesten GK. Beheer op vossen: door afname vossen zal het aantal kleinere predatoren van GK toenemen, meer druk op GK.</li> <li>- Inderdaad verband tussen marterachtigen en vos, maar onderzoek moet aantonen of dit predatoren zijn van GK.</li> <li>- Vergeet gevleugelde predatoren niet</li> <li>- Met cameravallen wordt dit onderzocht, vaak geen hits (1x rat, 1x bruine kiekendief). Evt met DNA analyse (sporen in nest) de predator vaststellen.</li> <li>- Predatiedruk is vooral toegenomen door smallere rietkragen (ook bij kleine karekiet), weer indirect effect vraat ganzen.</li> <li>- Geen groot handelingsperspectief voor dit punt; we gaan geen predatoren uitroeien om GK te redden</li> <li>- Misschien wel ratten uitroeien. Voor nu: door met onderzoek.</li> </ul>	 Jan Bart  Florian  Bert Jan  Jan  Geert  Jan
<b>9. Invloed van exoten, ziektes</b>		
<b>9.1 (invasieve) exoten</b>		
r. 97 9.1.4. Aquatische fauna	<b>KLEUR IN TABEL: GEEL (KENNISLEEMTE)</b> <b>Rivierkreeften rukken op en hebben waarschijnlijk negatieve effecten op GK voedsel, maar nog onbekend hoe groot dit effect gaat zijn. Parkeer dit als aandachtspunt voor langere termijn, in afwachting van onderzoeken hierover.</b> Rivierkreeften toenemend probleem: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rivierkreeften: Deze zullen alle watersystemen koloniseren. Gevolgen van knip- en eetgedrag groot voor oevers. Evt. indirect effect op riet via voedselweb?</li> <li>- Veel onderzoek hieraan. LD: effecten op onderwatervegetatie enorm, veel geograaf in oevers, maar effecten op riet beperkt (dit kunnen ze niet knippen). 8 verschillende soorten, kunnen verschillend zijn.</li> <li>- Rivierkreeften zullen ook onderwaterplanten en daarmee ook libellen (voedselbron GK) bedreigen</li> <li>- Krimpenerwaard: Rivierkreeften eten amfibieën (hun jongen). Ook belangrijke prooi GK (kikkertjes)</li> <li>- Grondels in Ketelmeer: vispopulatie is veranderd, mogelijk invloed op GK</li> </ul>	   Ruud  Jan  Bart en Daan Jaap  Geert
<b>10. Verontreiniging</b>		
<b>10.1 verontreiniging grond- en/of oppervlaktewateren</b>		
r. 102 10.1.3. Meststoffen (N, P)	<b>KLEUR IN TABEL: DONKERROOD</b> <b>Dit slaat op trofieniveau (al besproken), belangrijk punt. Mag zwaar aangezet worden als oorzaak trofieniveau</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Belangrijk vanwege effect op insecten. LD: contrast heldere Loenerveense plassen (prooi GK: veel libellen, visjes) en RM (GK foerageert in zone achter rietkraag: kikkertjes, rupsen, kevers). Afname grotere prooien belangrijke factor, we weten weinig daarover.</li> <li>- LD: studie Beware: nutriententekort kan probleem zijn, RM misschien andersom.</li> </ul>	   Bert Jaap   Maja
r. 103 10.1.4. Bestrijdingsmiddelen	<b>KLEUR IN TABEL: GEEL (KENNISLEEMTE)</b> Weten we weinig van. Kan grote impact hebben. Vraagteken. Eerder additief effect als hoofdoorzaak. <ul style="list-style-type: none"> <li>- RM: Onbekende factor, maar mogelijk belangrijk. Afname insecten in natuurgebieden kan ook voor GK knelpunt zijn.</li> <li>- Studie: link o.a. neonicotinoiden en moerasvogels gevonden. Waarschijnlijk belangrijke factor in beide gebieden. Zelfde voor terrestrisch milieu, spoelt uit naar water.</li> <li>- Je zou effect in broedsucces terug moeten zien. Dit is goed in RM. In LD slechter.</li> <li>- Kleine karekiet: zou ook moeten afnemen als bestrijdingsmiddelen een probleem zijn. Maar dit zie je niet.</li> <li>- Insectenafname is moeilijk te relateren aan insectivore vogels (je verwacht de link wel). Veel tussenliggende factoren. En moerassen zijn nog steeds rijk aan insecten dus er is nog een buffer. Keihard bewijs is er dus nog niet. Je mag aannemen dat als broedsucces niet sterk verandert, dit geen groot knelpunt is.</li> </ul>	   Bart en Daan Maja  Jan  Florian  Ruud

11. Geo(morfo)logische veranderingen / rampen		
11.6 verandering in geomorfologische processen	<b>KLEUR IN TABEL: WIT. Wordt behandeld bij 8.3.1. successie.</b> - Snellere verlanding	Bart en Daan
12. Klimaatverandering en weersinvloeden		
12.1 klimaatverandering 12.2 weersextremen	<b>KLEUR IN TABEL: GEEL (KENNISLEEMTE)</b> <b>Dit is een reëel probleem, vooral voor toekomst, maar veel onzekerheden en geen handelingsperspectief. Meer onderzoek nodig.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Literatuur: studie over klimaateffecten (Berndt &amp; Struwe-Juhl 2004); alle andere knelpunten van ondergeschikt belang. Klimaat steeds meer naar zeeklimaat met meer regen in zomer en meer wind. GK populaties hierdoor in West-Europa afgenomen in tegenstelling tot inland gebieden (Oost Duitsland). Studie berust op literatuur, niet nieuw verzamelde data. Kuikens vooral kwetsbaar voor natte omstandigheden bij age=ca. 9 dagen (thermoregulatie)</li> <li>- Klimaatverandering als alternatieve hypothese is geen goed argument. Lastig om dit effect te onderscheiden van andere effecten?</li> <li>- Korte termijn: laatste 3 jaren met extreem droge voorjaren/ zomers. In sommige moerassen is neerslagverdamping dominant in waterpeil. Veel droogval ook in rietzones. Punt van aandacht. Langere termijn: broedvogelatlas laat zien dat arealen al verschoven voor veel moerasvogels (positief en negatief). Gewas groeit eerder, insectenpiek eerder, invloed op uitbreiding areaal in Noordelijk Europa, en evt. verschuiving broedseizoen in NL, aanbod grote insecten wordt misschien groter. We weten niet welke kant het op werkt. Dit moeten we volgen.</li> <li>- Mee eens. Onderzoek met WuR: lokale karekiet populaties onder druk tijdens extreme omstandigheden in voorjaar (storm, regen). Zo'n single event bepaalt dan hele broedseizoen. Teveel ruis in data om echte links te vinden, maar wel logisch. Geen duidelijk handelingsperspectief om effecten tegen te gaan. Suggestie voor onderzoek: Kijk op grote geografische schaal en grote tijdsspanne naar GK populatietrends (bijv. heel Europa): vind je zulke links met klimaat?</li> <li>- Vaag om te bepalen in hoeverre klimaat directe factor is. Effecten van weers-extremen op nestsucces is vrij laag.</li> <li>- Klimaatverandering heeft effect op hele flyway, niet alleen op NL</li> <li>- Dit houden we in de gaten. Een vervolgstap op deze sessie in een internationaal bronnenonderzoek, hier kan klimaatverandering aan toegevoegd worden.</li> <li>- Daarom is internationale studie belangrijk voor context. European Birdcensus Council: acties om voor schaarse soorten in Europa analyse te maken.</li> </ul>	Maja  Martin Ron  Ruud  Jan Bart Bert Ruud

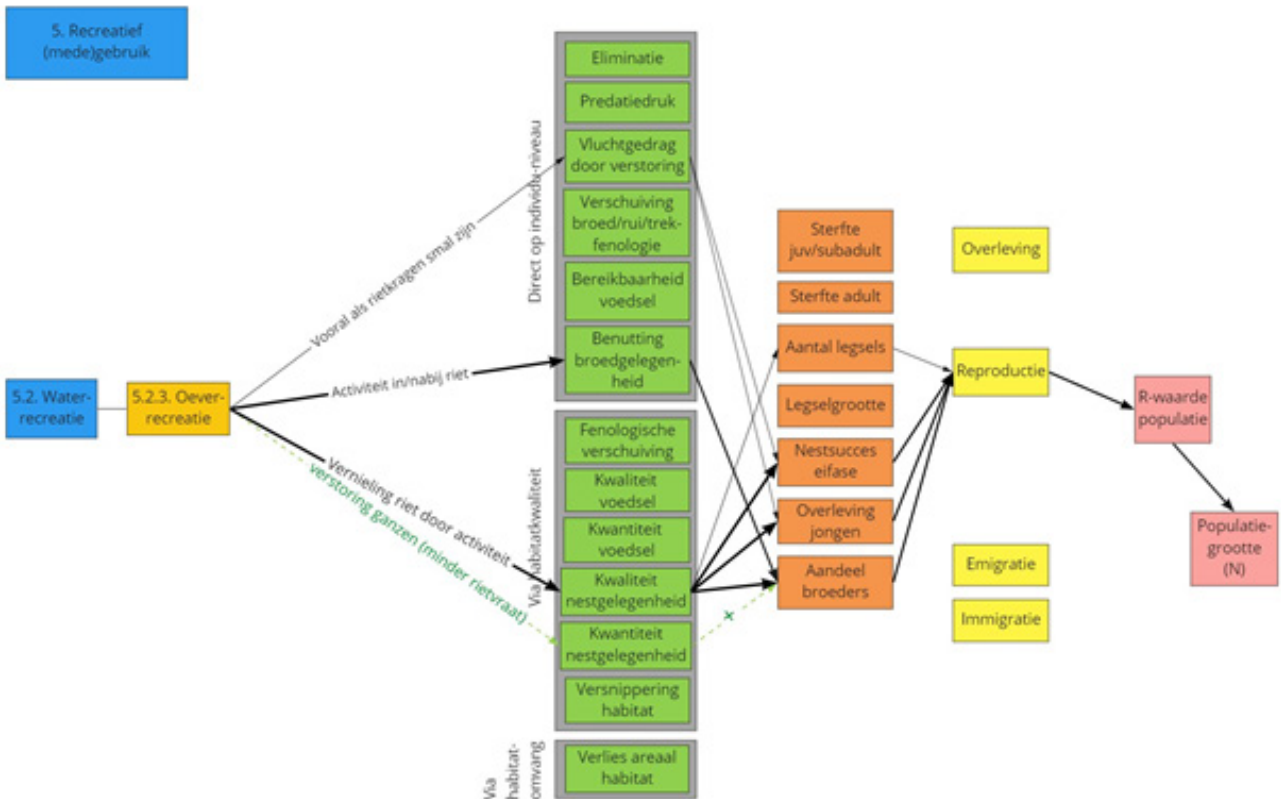
## Toekomst (2030): Weinig grote veranderingen in beoordeling knelpunten t.o.v. 2020

Regel/sectie	Bedreiging/knelpunt en opmerkingen	Wie
1. Bebouwing , utilitaire inrichting en/of aanleg infrastructuur		
1.3. Aanleg/ontwikkeling recreatie-/toerisme-/sportvoorzieningen		
r.6 1.3. Aanleg/ontwikkeling recreatie-/toerisme-/sportvoorzieningen	<b>KLEUR IN TABEL: WIT. Men is het niet eens over hoe ingrijpend het is voor leefgebied GK.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veronderstelt toename</li> <li>- Drontermeer: woonwijk en veel recreatieve voorzieningen gepland. Niet licht over denken.</li> <li>- N2000 regime: lage doelen/ambitie oevers Zwarte Meer door lage broedvogelaantallen, dus er wordt veel ontwikkeld</li> </ul>	Jaap Symen Bart
1.4 Aanleg luchthavens incl. instelling aanvaringsrisicogebieden		
r. 7 1.4 Aanleg luchthavens incl. instelling aanvaringsrisicogebieden	<b>KLEUR IN TABEL: GEEL (KENNISLEEMTE)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nieuwe vliegroutes vliegveld Lelystad (over Zwarte Meer/Ketelmeer, evt. verstoring ganzen)</li> </ul>	Geert
5. Recreatief (mede)gebruik		
5.2 Water		
r. 66-69 5.2. Waterrecreatie verschillende vormen	<b>KLEUR IN TABEL: ORANJE (beide gebieden)</b> <b>De huidige veranderingen moeten worden meegenomen bij het beoordelen van de prioriteitenlijst en het gewicht van de verschillende drukfactoren tijdens vervolgstappen in het beschermingsprogramma. Blijvend punt van aandacht.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veronderstelt toename oeverrecreatie</li> <li>- Verschillende experts veronderstellen toename waterrecreatie voor LD</li> <li>- Niet alleen voorzieningen maar ook gebruik gaat omhoog (zie nu: corona). Ziet dit somber in voor toekomst, wordt dit onderschat? Nu agenderen, want als recreatie er eenmaal is, kan je het niet zomaar verwijderen.</li> <li>- Mee eens. Gemeentes Harderwijk/Nunspeet: weinig gehandhaafd op chalets op oevers. Er gaan ook katten mee. Toenemende drukfactor.</li> <li>- Vogeleiland Zwarte Meer: veel boten, veel vissers, ook in verboden zones. Veel geluid.</li> <li>- Het zou goed zijn om cijfers over recreatie te hebben. Huidige positieve werking (verstoring ganzen) kan ook omslaan in negatief effect (door directe verstoring). Kan je recreatiedruk bijhouden in je monitoring?</li> <li>- Als het lukt om grote oppervlaktes waterriet te creëren zal deze verstoring minder problematisch zijn</li> </ul>	Jaap Geert Florian Symen Ruud Bart / Symen
7. Actief waterbeheer		
7.1 ingrepen in oppervlaktewatersystemen		
r. 78 7.1.1. kunstmatig beheer van oppervlakte-waterstanden	<b>KLEUR IN TABEL: DONKERROOD</b> <b>Blijvend punt van aandacht, samenhangend met successie/degradatie van habitat (punt 8.3)</b>	
8. Veranderingen (ingrepen) in natuurlijke systeemkenmerken		
8.3 Habitatveranderingen onder invloed van (semi)natuurlijke successie of actief terreinbeheer		
r. 86 8.3.1. (semi)natuurlijke successie / degradatie	<b>KLEUR IN TABEL: DONKERROOD</b> Dit blijft belangrijk	
9. Invloed van exoten, ziektes		
9.1 (invasieve) exoten		
r. 97 9.1.4. Aquatische fauna	<b>KLEUR IN TABEL: GEEL (MEER (VOORSPELLEND) ONDERZOEK NODIG), MOGELIJK EFFECT TOT ORANJE</b> Rivierkreeften rukken op en hebben waarschijnlijk negatieve effecten op GK voedsel, maar nog onbekend hoe groot dit effect gaat zijn. Parkeer dit als aandachtspunt voor langere termijn, in afwachting van onderzoeken hierover. Rivierkreeften toenemend probleem.	
12. Klimaatverandering en weersinvloeden		
12.1 klimaatverandering 12.2 weersextremen	<b>KLEUR IN TABEL: GEEL (MEER ONDERZOEK NODIG), MOGELIJK EFFECT TOT ROOD</b> Groeiend probleem	

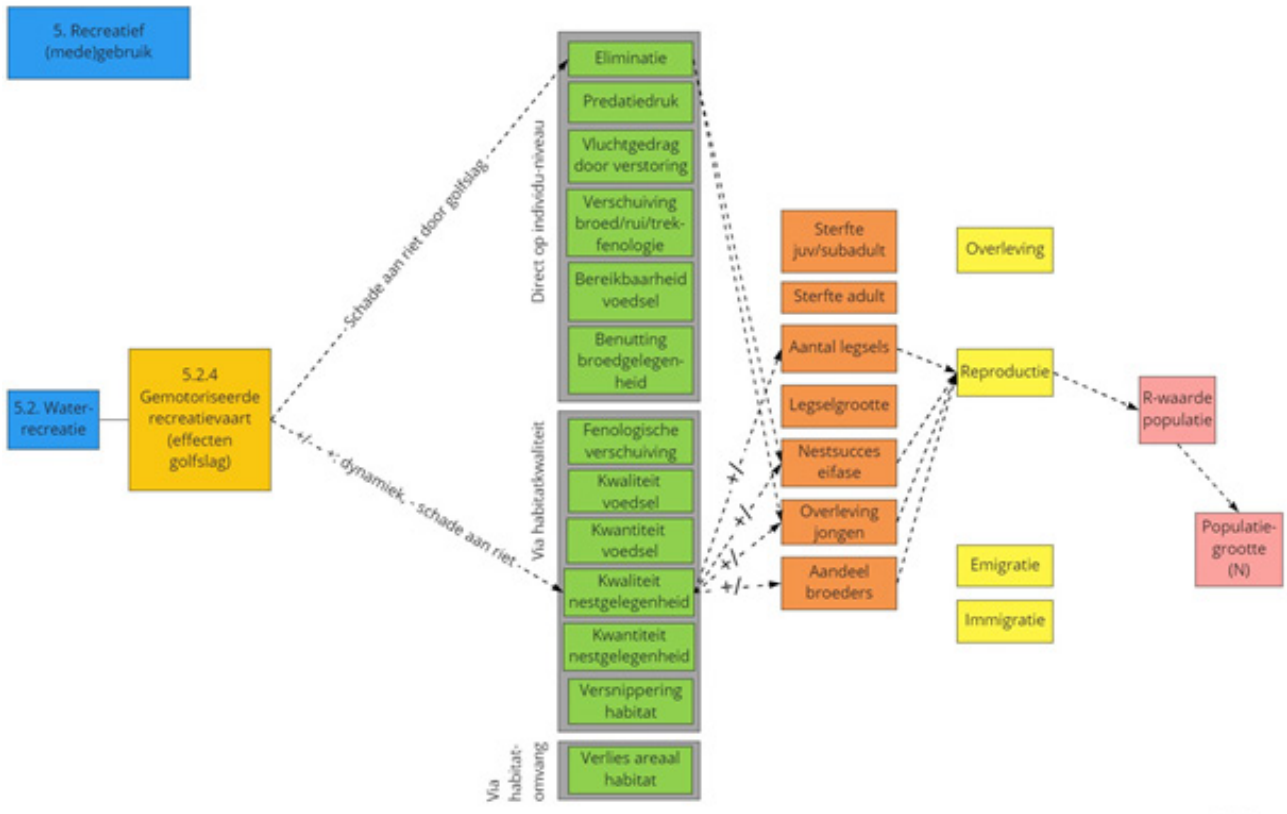
**Bijlage 3. De uitwerkingen van de stroomschema's horende bij de tijdens de expert-bijeenkomst gesignaleerde knelpunten van de Grote Karekiet, met de achterliggende mechanismen.**



miro



miro

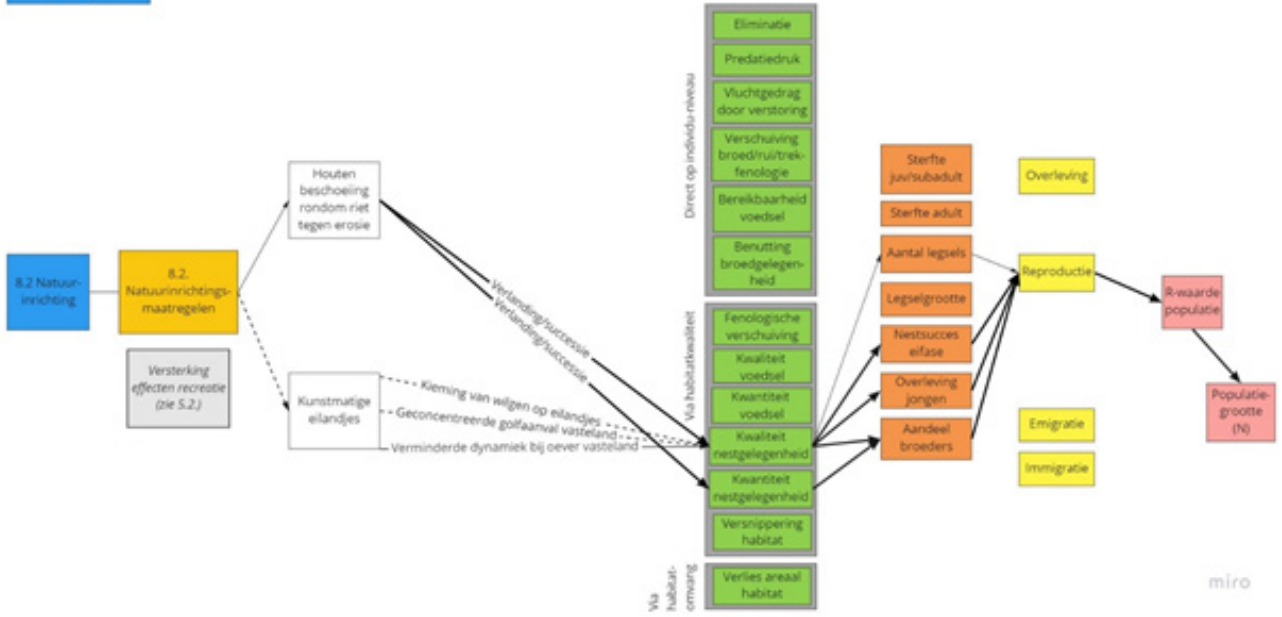


miro

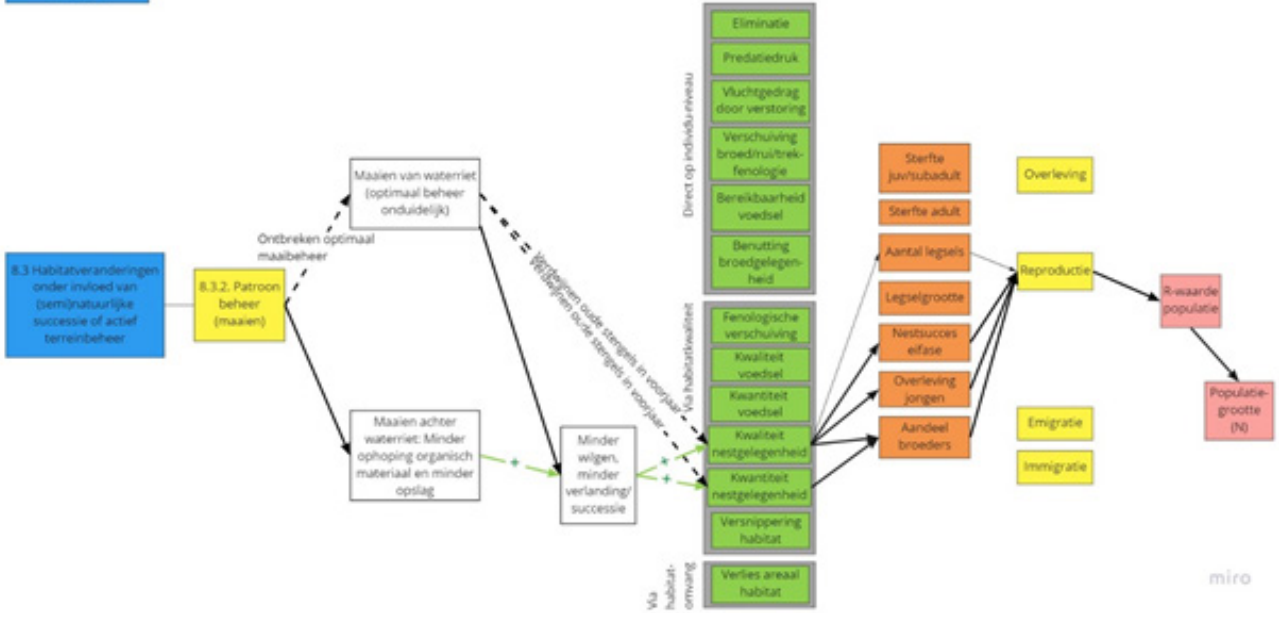


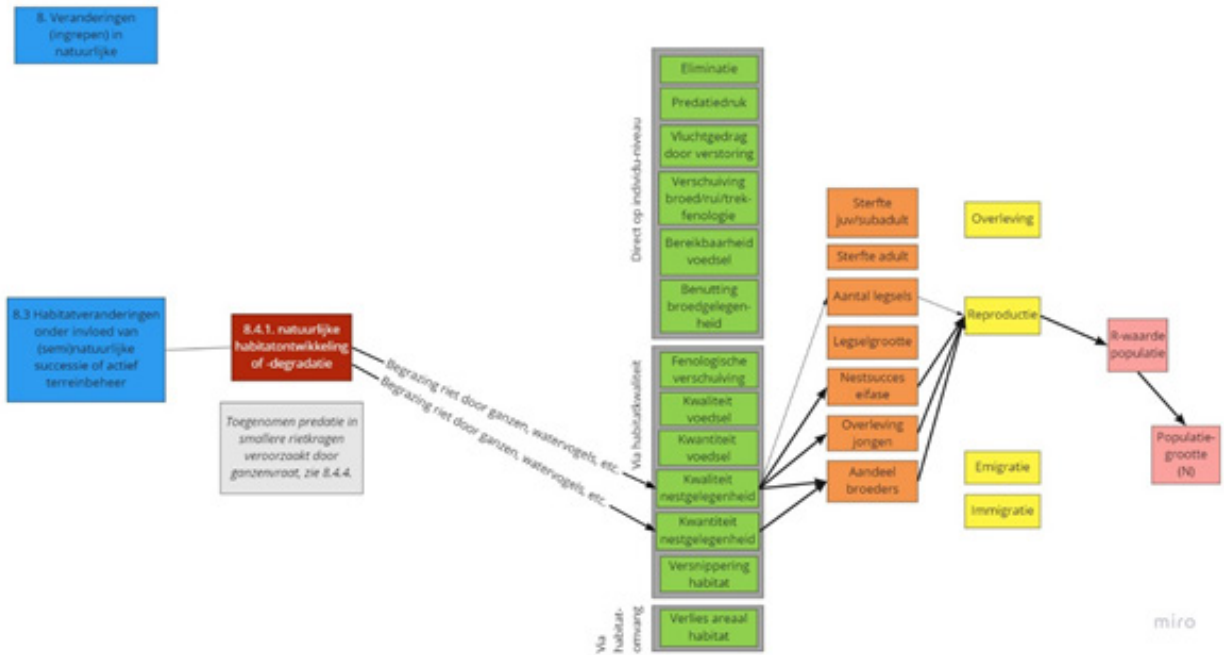
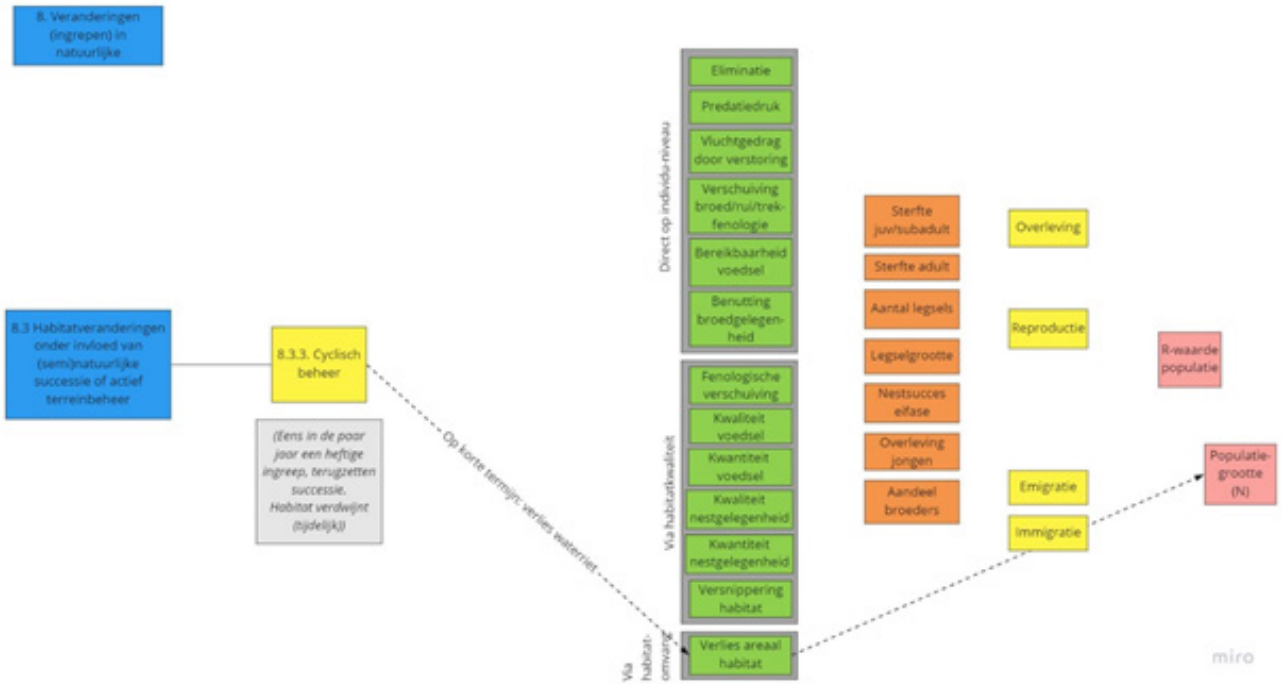
miro

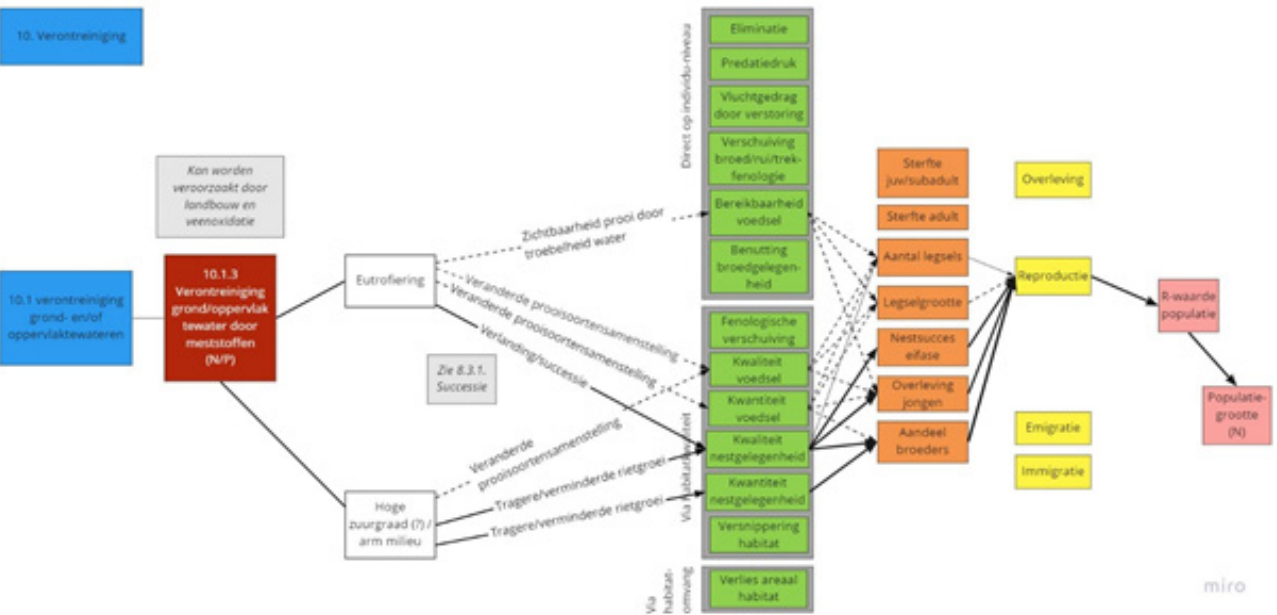
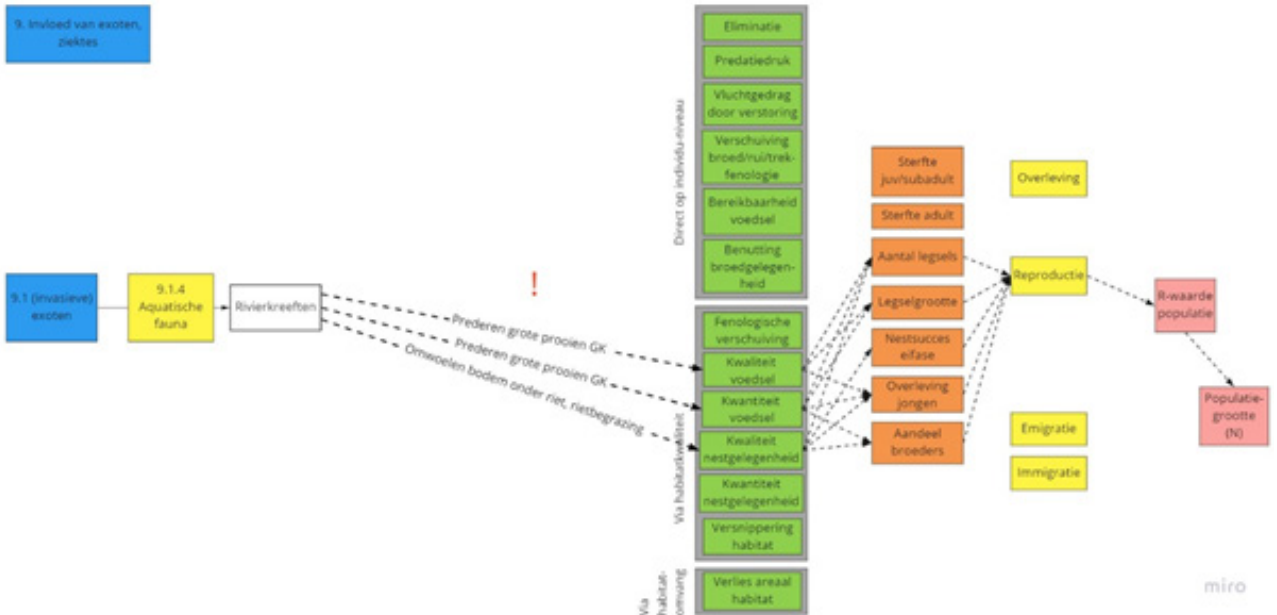
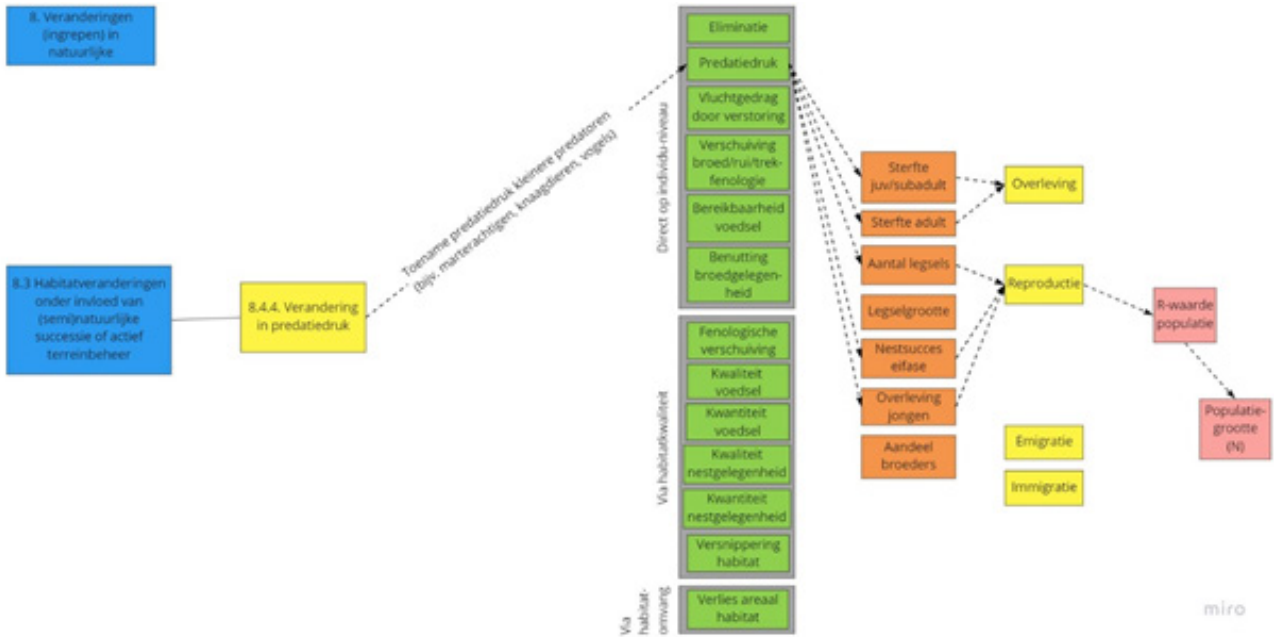
8. Veranderingen (ingrepen) in natuurlijke



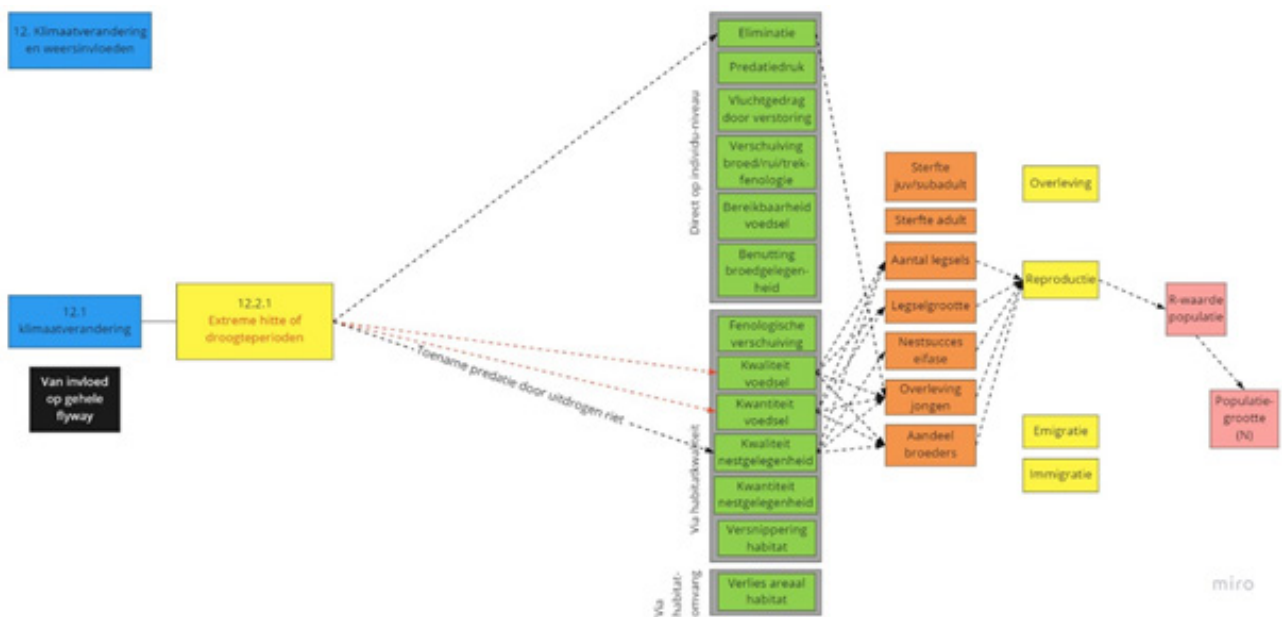
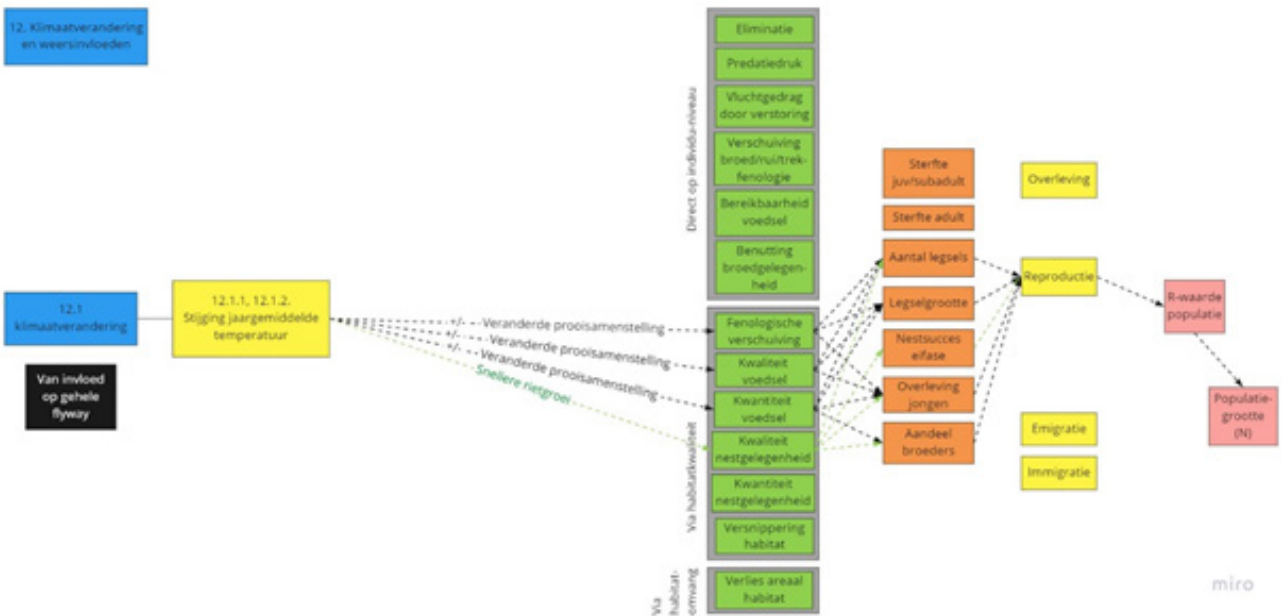
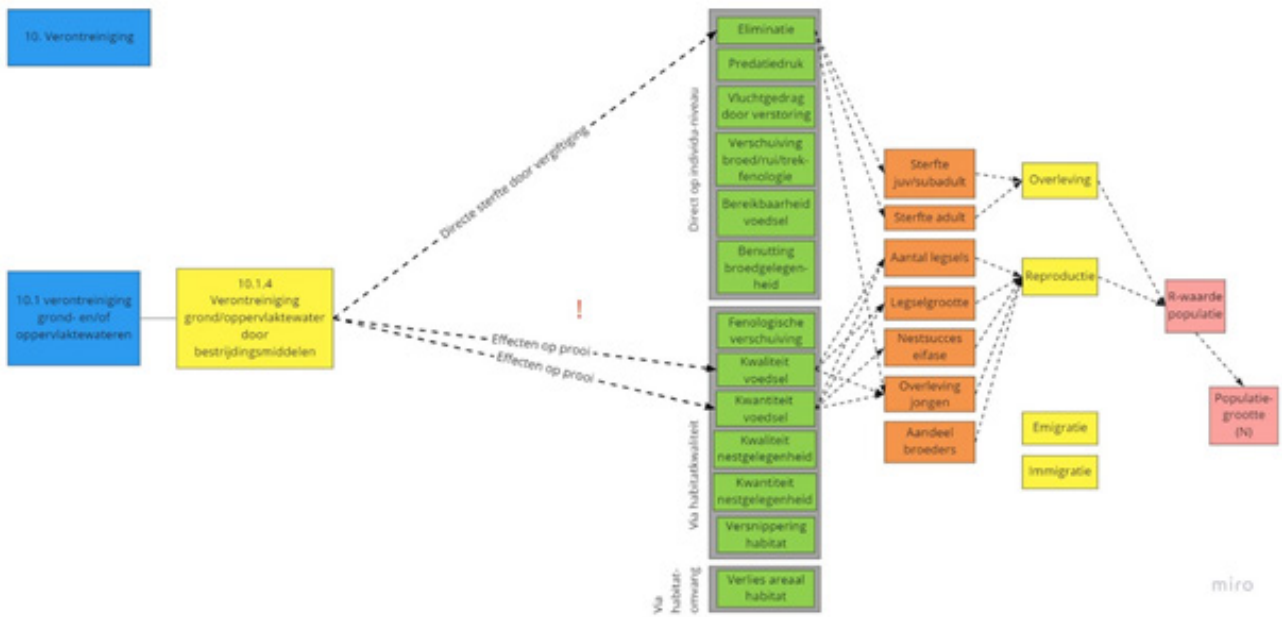
8. Veranderingen (ingrepen) in natuurlijke

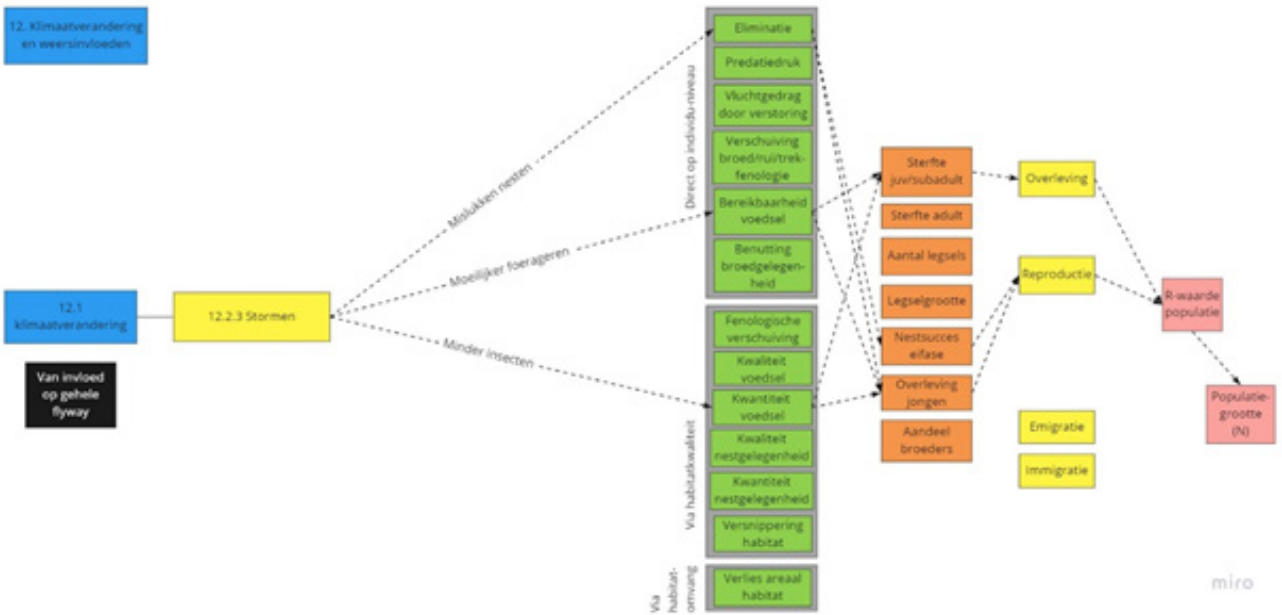
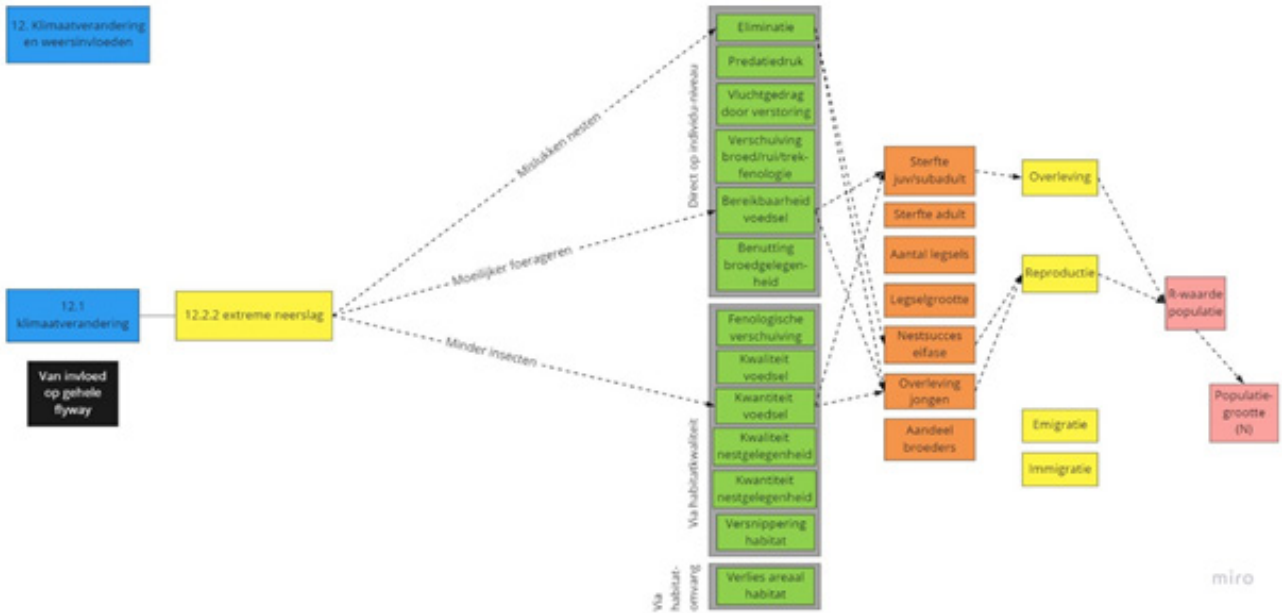
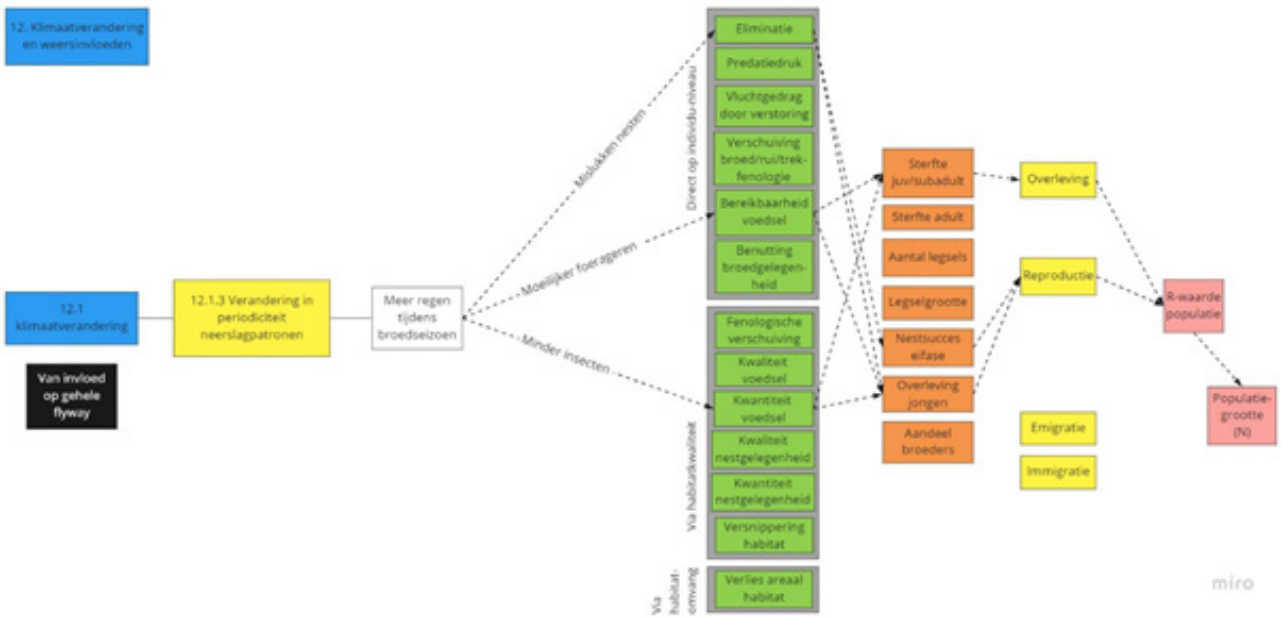
















In opdracht van:



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)

