



Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied

Technische achtergronden bij de digitale Balans van de Leefomgeving 2020

M.E. Sanders, H.A.M Meeuwsen, H.D. Roelofsen & R.J.H.G. Henkens

| WOt-technical report 202

Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied

Dit Technical report is gemaakt conform het Kwaliteitsmanagementsysteem (KMS) van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research.

De WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) te ondersteunen. We zorgen voor rapportages en data voor (inter)nationale verplichtingen op het gebied van agromilieu, biodiversiteit en bodeminformatie, en werken mee aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving zoals de Balans van de Leefomgeving.

Disclaimer WOt-publicaties

De reeks 'WOt-technical reports' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Het PBL is een inhoudelijk onafhankelijk onderzoeksinstituut op het gebied van milieu, natuur en ruimte, zoals gewaarborgd in de Aanwijzingen voor de Planbureaus, Staatscourant 3200, 21 februari 2012.

Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals Natuurverkenning, Balans van de Leefomgeving en andere thematische verkenningen.

Het onderzoek is gefinancierd door Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied

Technische achtergronden bij de digitale Balans van de Leefomgeving 2020

M.E. Sanders¹, H.A.M. Meeuwsen², H.D. Roelofsen², R.J.H.G. Henkens²

1 Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

2 Wageningen Environmental Research

BAPS-projectnummer WOT-04-010-034.64

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, mei 2021

WOT-technical report 202

ISSN 2352-2739

DOI 10.18174/544268

M.E. Sanders, H.A.M. Meeuwssen, H.D. Roelofsen, R.J.H.G. Henkens (2021). *Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied; Technische achtergronden bij de digitale Balans van de Leefomgeving 2020*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-technical report 202. 78 blz.; 20 fig.; 8 tab.; 31 ref; 6 Bijlagen.

Om natuur en biodiversiteit te behouden, herstellen en te ontwikkelen, werkt de overheid met haar partners in Nederland aan de realisatie van een samenhangend netwerk van bestaande en nieuw te ontwikkelen grotere natuurgebieden. Het Rijk wil graag op de hoogte blijven van de vorderingen van dit beleid. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft daarom indicatoren geselecteerd die een antwoord geven op de volgende vragen: "Wat zijn de vorderingen van het natuurbeleid, met name op het gebied van de realisatie van het natuurnetwerk? Wat is het aandeel beschermd natuurgebied in Nederland? En zijn de natuurgebieden met de realisatie van het Natuurnetwerk groter geworden en beter met elkaar verbonden?" De indicatoren zijn geactualiseerd en geanalyseerd om de voortgang van het natuurbeleid tussentijds te evalueren. Dit rapport beschrijft de resultaten van het beleid aan de hand van de indicatoren, de technische achtergronden van de gebruikte gegevens en methoden voor de actualisatie van deze indicatoren en de betrouwbaarheid en aannemelijkheid daarvan.

Trefwoorden: Ecologische hoofdstructuur (EHS), Natuurnetwerk Nederland (NNN), verwerving, inrichting, beschermd natuurgebied, Natura 2000-gebieden, gebiedsgrootte en ruimtelijke samenhang

Abstract

M.E. Sanders, H.A.M. Meeuwssen, H.D. Roelofsen, R.J.H.G. Henkens (2021). *Progress with the national ecological network: Technical background of the website of the Assessment of the Dutch Human Environment 2020*. Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment, (WOT Natuur & Milieu). WOT-technical report 202. 78 pp.; 20 fig.; 8 tab.; 31 ref; 6 Annexes.

The Dutch government and its partners are taking measures to create a coherent network of new and larger protected natural areas in order to conserve, restore and develop nature and biodiversity and improve the conservation status of species and habitats. To keep the government informed of progress, the Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) has selected indicators to provide answers to the following questions: What progress is being made with the implementation of policy, particularly for realising the national ecological network? What proportion of the Netherlands consists of protected areas? And is the creation of the national ecological network leading to larger and better connected areas of natural habitat? The selected indicators have been updated and analysed to assess this progress. This report describes the results of the policy measures taken as measured by the indicators, the technical background to the data, the methods used to bring these indicators up to date, and the reliability and plausibility of the results.

Keywords: national ecological network, land acquisition, conversion to new nature, Natura 2000, protected areas, designated areas, CDDA, OECM

Foto omslag: Marte Hofsteenge

© 2021 **Wageningen Environmental Research**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 07 00; e-mail: marlies.sanders@wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (unit binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 54 71, info.wnm@wur.nl, www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

WOT Natuur & Milieu is onderdeel van Wageningen University & Research.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/544268> of op www.wur.nl/wotnatuurenmilieu. De WOT Natuur & Milieu verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Woord vooraf

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) brengt tweejaarlijks de *Balans van de Leefomgeving* uit. De *Balans voor de Leefomgeving 2020* bestaat uit een gedrukte publicatie (die de belangrijkste overkoepelende en thematische conclusies samenvat) en een website. De website van de *Balans* bevat een overzicht van de kwantitatieve doelen die samen een beeld geven van de staat van de leefomgeving aan de hand van 49 indicatoren. Tevens bevat de website een evaluatie van deze doelen en of ze naar verwachting worden gerealiseerd na uitvoering van het vastgestelde beleid.

In opdracht van de WOT Natuur & Milieu (WOT N&M) en PBL is voor het thema 'natuur' van de *Balans van de Leefomgeving 2020* een aantal indicatoren in relatie tot de voortgang van het natuurnetwerk geactualiseerd en verder uitgewerkt. De indicatoren en de bijbehorende beleidsanalyse zijn gepubliceerd in de webpagina's van de digitale *Balans 2020* en in de beleidsstudie *Nederlands natuurbeleid in internationale context*. De indicatoren zijn ook gepubliceerd in het *Compendium voor de Leefomgeving*. De technische achtergronden van de werkwijzen, maar ook de discussie over de betrouwbaarheid en aannemelijkheid van deze indicatoren, zijn beschreven in dit rapport.

Marlies Sanders

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	9
Summary	11
1 Inleiding	13
1.1 Achtergrond	13
1.2 Natuurbeleid in Nederland	13
1.3 Probleem en doelstelling	15
2 Materiaal en methode	17
2.1 Realisatie natuurnetwerk met verwerving en inrichting	17
2.1.1 Berekening areaal verwerving en functiewijziging	17
2.1.2 Vergelijking administratieve cijfers en GIS-bestanden	19
2.1.3 Berekening areaal inrichting	22
2.2 Gebiedsgrootte realisatie Natuurnetwerk	24
2.3 Gebiedsgrootte per ecosysteem	28
2.4 Aandeel beschermde gebieden	30
2.4.1 Berekening beschermde gebieden Nederland in Europa	30
2.4.2 Berekening Het Nederlands Koninkrijk (incl. de Cariben)	32
3 Resultaten	35
3.1 Realisatie natuurnetwerk met verwerving en inrichting	35
3.2 Gebiedsgrootte realisatie Natuurnetwerk	37
3.3 Gebiedsgrootte per ecosysteem	39
3.4 Aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland	42
4 Discussie	47
Literatuur	51
Verantwoording	53
Bijlage 1 De Veranderingen van de EHS en NNN sinds 1990	55
Bijlage 2 Metadata GIS-analyse areaal verwerving	61
Bijlage 3 Procedure GIS-analyse gebiedsgrootteverdeling	63
Bijlage 4 Vertaaltabel beheertype naar ecosysteemtype	67
Bijlage 5 Verschil clusteren ecosystemen door buffering of door afstandsberekening	71
Bijlage 6 Hoofdindeling en areaal CBS BBG 2015	75

Samenvatting

Om natuur en biodiversiteit te behouden, herstellen en te ontwikkelen, werkt de overheid in Nederland aan de realisatie van een samenhangend netwerk van bestaande en nieuw te ontwikkelen grotere natuurgebieden. Dit Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen de 'Ecologische Hoofdstructuur' (EHS), werd in 1990 geïntroduceerd in het Natuurbeleidsplan van het toenmalige Ministerie van LNV. Door verwerving en inrichting van aangrenzende en tussenliggende landbouwgronden worden bestaande natuurgebieden vergroot en met elkaar verbonden. In grote gebieden kunnen meer soorten een geschikt leefgebied vinden en zullen de populaties van deze soorten duurzaam kunnen voortbestaan. Hierdoor zullen naar verwachting de biodiversiteit en (daarmee) de natuurkwaliteit toenemen. Grote eenheden natuur zijn tevens gunstig om water en milieucondities te verbeteren. Het verbeteren van de water- en milieucondities is zeer belangrijk voor behoud en herstel van biodiversiteit.

De Rijksoverheid heeft de realisatie van de ontwikkeling en het beheer van de natuur in Nederland gedecentraliseerd naar de provincies, maar wil graag op de hoogte blijven van de vorderingen van dit beleid. De geselecteerde indicatoren moeten een antwoord geven op de vraag: "Wat zijn de vorderingen in de uitvoering van het natuurbeleid, met name op het gebied van de realisatie van het natuurnetwerk op het land? Wat is het aandeel beschermd natuurgebied in Nederland? En zijn de natuurgebieden met de realisatie van het Natuurnetwerk groter geworden en beter met elkaar verbonden?" De voor de *Balans van de Leefomgeving* geselecteerde beleidsrelevante indicatoren zijn daarom: 1. Voortgang verwerving en inrichting van nieuwe landnatuur voor de realisatie van het NNN, 2. Veranderingen in grootte en verbinding van natuurgebieden en 3. Het aandeel beschermd natuurgebied in Nederland.

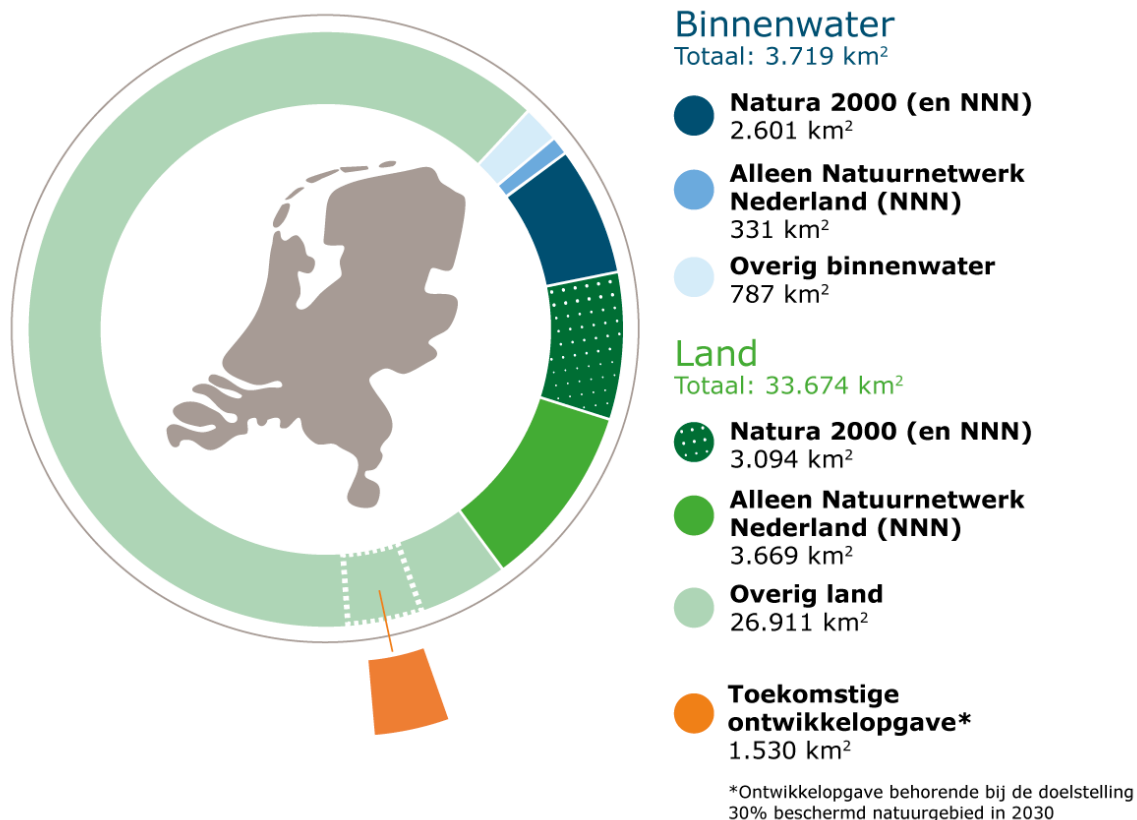
Het NNN wordt – zoals gezegd – gerealiseerd door verwerving en inrichting van landbouwgronden. De indicatoren laten zien dat het oppervlak verworven nieuwe natuur sinds 1990 geleidelijk is toegenomen tot circa 111.000 ha per 1 januari 2019.

De doelstelling uit het Natuurpact beslaat een kortere periode: in de periode 2011 tot met 2027 wordt minimaal 80.000 ha natuur ingericht. Uit de realisatiecijfers blijkt dat tussen 2011 en 2019 bijna 39.000 ha natuur is ingericht en circa 19.000 ha is verworven of van functie gewijzigd. Als de realisatie in het tempo van de laatste vier jaar doorgaat, is de realisatie van de 80.000 ha inrichting vanaf 2011 te verwachten in 2030. Bovendien is de verwachting dat verwerving en functiewijziging van gronden voor nieuwe natuur de komende jaren nog lastig zullen worden, omdat men afhankelijk is van de medewerking van grondeigenaren. Het gemiddelde tempo vasthouden zonder extra inzet is daarom niet waarschijnlijk. Volgens de vijfde Voortgangsrapportage natuur is er per 1 januari 2019 in totaal, inclusief de kleinere gebieden, ca. 695.000 ha natuur in het NNN (92% van het begrensde NNN) in beheer en dus gerealiseerd. De minimum verwachte oppervlakte natuur binnen het Natuurnetwerk per 1 januari 2027 is ca. 736.000 ha.

Met de verworven gronden is ook het aantal kerngebieden, dat zijn gebieden groter dan 250 ha, toegenomen: van 266 gebieden in 1990 naar 327 in 2019 en is de gebiedsgrootte van deze kerngebieden toegenomen van ca. 444.000 ha in 1990 naar ca. 554.000 ha in 2019. Door het opnemen van ecologische verbindingzones tussen de gebieden van het NNN is ook de ruimtelijke samenhang van de natuur op het land verbeterd. De verwachting is echter dat de verbindingzones niet voor alle soorten optimaal functioneren en een te rooskleurig beeld geven van de ruimtelijke samenhang.

Het aandeel beschermd natuurgebied in Nederland is ca. 26% van het areaal land en binnenwateren (inclusief IJsselmeer), zie Figuur S.1. Het aandeel wettelijk beschermde Natura 2000-gebieden is 15% van het areaal land en binnenwateren en 24% in kust en marien (inclusief Waddenzee). Dit is ruimschoots meer dan de internationale doelstelling (CBD) van 17% land en binnenwater en 10% kust en mariene gebieden in 2020.

Oppervlak beschermd natuurgebied



Figuur S.1 Het aandeel beschermd natuurgebied in Nederland is circa 26% van het areaal land en binnenwateren (inclusief IJsselmeer). Dit is ruimschoots meer dan internationale doelstelling van 17% in 2020. Voor de internationale doelstelling van minstens 30% beschermd gebied in 2030 zou er Nederland nog ca. 4% (= ca. 153.000 hectare) beschermde natuur moeten bijkomen.

Summary

In pursuit of its aim of conserving, restoring and developing nature and biodiversity, the Dutch government is taking measures to create a coherent network of protected natural areas. This national ecological network (*Natuurnetwerk Nederland*) was introduced in the 1990 Nature Policy Plan by the then Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality. The policy for the network involves increasing the size of existing natural areas and linking them together through the acquisition and conversion to nature of adjoining and intervening areas of agricultural land. Larger natural areas provide more species with a suitable habitat, enabling populations of these species to persist, which in turn is expected to lead to an increase in biodiversity and ecological quality. It is also easier to improve water and environmental conditions in larger areas of natural habitat. Improving water and environmental conditions is highly important for the conservation and restoration of biodiversity.

The national government has decentralised responsibility for developing and managing nature in the Netherlands to the provincial governments, but is keen to stay informed of the progress being made. The selected indicators should provide answers to the following questions: What progress is being made with the implementation of nature policy, particularly the establishment of the terrestrial part of the national ecological network? What proportion of the Netherlands consists of protected areas? And is the creation of the national ecological network leading to larger and better connected areas of natural habitat? For this reason the policy-relevant indicators selected for the Assessment of the Dutch Human Environment report are: 1. progress with land acquisition and conversion to new nature for the realisation of the national ecological network, 2. changes in the size of natural areas and the connectivity between them, and 3. the proportion of the Netherlands that consists of protected areas.

As stated above, the national ecological network is being realised through the acquisition and conversion to nature of agricultural land. The indicators show that since 1990 the area of new nature has gradually increased to approx. 111,000 hectares on 1 January 2019. The target in the Nature Pact covers a shorter period: a minimum of 80,000 hectares of new nature is to be created in the period from 2011 to the end of 2027. The actual area of land converted to new nature between 2011 and 2019 is almost 39,000 hectares, while about 19,000 hectares have been acquired or brought under private conservation management following a change in the designated land use. If progress continues at the same rate as in the last four years, the process of converting 80,000 hectares to nature that began in 2011 is not expected to be completed before 2030. Moreover, it can be expected that the acquisition of land and the changing of the designated use by private landowners for the purpose of creating new nature will become more difficult in the coming years because it is dependent on the goodwill and cooperation of landowners. It is therefore unlikely that the average rate of progress can be maintained without additional efforts. According to the Progress Report, on 1 January 2019 approx. 695,000 hectares of the national ecological network, including smaller areas, was under conservation management and therefore counted towards the completed area of the network. This amounts to 92% of the land within the boundaries of the designated national ecological network. The minimum area of natural habitat within the national ecological network on 1 January 2027 is expected to be approx. 736,000 hectares.

The acquisition of land has led to an increase in the number of core areas – natural areas larger than 250 hectares – from 266 in 1990 to 327 in 2019, and the total size of these core areas has increased from approx. 444,000 hectares in 1990 to approx. 554,000 hectares in 2019. The inclusion of ecological corridors between the areas of the national ecological network has also improved the connectivity of terrestrial ecosystems. It is expected, however, that the corridors will not function optimally for all species and therefore give a too optimistic picture of the spatial connectivity within the national ecological network.

Protected areas make up approx. 26% of the area of land and inland waters (including the IJsselmeer lake) in the Netherlands (Figure S.1). The area of statutorily protected Natura 2000 sites makes up 15% of the area of land and inland waters and 24% of coastal and marine waters (including the Wadden Sea). This is well above the international target (CBD) of 17% of land and inland waters and 10% of coastal and marine areas in 2020.

Area of protected areas

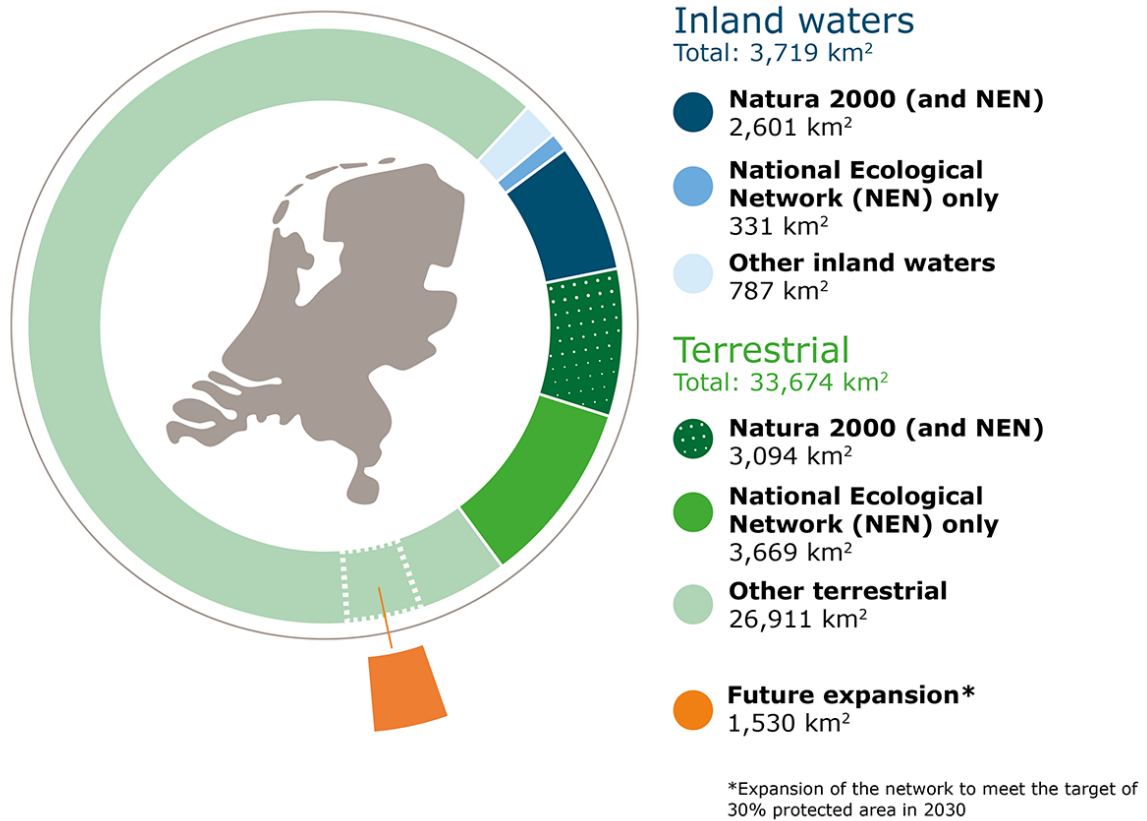


Figure S.1 Protected areas make up approx. 26% of the area of land and inland waters (including the IJsselmeer lake) in the Netherlands. This is well above the international target of 17% in 2020. To meet the international target of at least 30% protected area by 2030, the Netherlands would have to expand the total area of protected area by approx. 4% (= approx. 153,000 hectares).

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De natuurlijke biodiversiteit is de afgelopen decennia sterk afgenomen. Het tempo waarmee soorten uitsterven door toedoen van menselijk handelen is vele malen hoger dan de natuurlijke snelheid. Dat geldt zowel op het mondiale, Europese als op Nederlandse schaal. De wereldwijde zorgen gaan niet alleen over het uitsterven van soorten, maar ook over uitputting van deze biodiversiteit als hulpbron van ons menselijk bestaan. Deze zorgen hebben op initiatief van het Environmental Program van de Verenigde Naties geleid tot het opstellen van de *Convention on Biological Diversity* (CBD) in 1992. De CBD zet in op drie doelen:

- Het behoud van biodiversiteit;
- Het duurzaam gebruiken van biodiversiteit;
- Een billijke verdeling van de voordelen die voortvloeien uit het gebruik van genetische rijkdommen.

Biodiversiteit is door de CBD omschreven als: *de variabiliteit onder levende organismen van allerlei herkomst, met inbegrip van, onder andere, terrestrische, mariene en andere aquatische ecosystemen en de ecologische complexen waarvan zij deel uitmaken*. Deze definitie omvat de diversiteit binnen soorten (genen), tussen soorten en van ecosystemen (leefgebieden).

Met de ondertekening en ratificering van de CBD in 1992 heeft Nederland zich achter de doelen van de conventie geschaard. In 2010 hebben 193 landen, waaronder Nederland, zich gecommitteerd aan een nieuw strategisch plan van de CBD voor de periode 2010 tot 2020. Met dit plan wil de CBD het verlies aan biodiversiteit stoppen, zodat in 2020 ecosystemen weer veerkrachtig zijn en ecosystemendiensten kunnen blijven leveren. Binnen Europa zijn de biodiversiteitsdoelen van de CBD weer verder uitwerkt in de EU-Biodiversiteitsstrategie 2020 (EC 2011). Deze internationale biodiversiteitsdoelen vormen tevens een belangrijke basis voor het Nederlandse natuurbeleid.

1.2 Natuurbeleid in Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen de 'Ecologische Hoofdstructuur' (EHS), werd in 1990 geïntroduceerd in het Natuurbeleidsplan van het Ministerie van Landbouw Natuurbeheer Visserij (LNV, 1990). Door verwerving en inrichting van aangrenzende en tussenliggende landbouwgronden worden bestaande natuurgebieden vergroot en met elkaar verbonden. In grote gebieden kunnen meer soorten een geschikt leefgebied vinden en zullen de populaties van deze soorten duurzaam kunnen voortbestaan. Hierdoor zullen naar verwachting de biodiversiteit en (daarmee) de natuurkwaliteit toenemen. Grote eenheden natuur zijn tevens gunstig om water- en milieuocondities te verbeteren. Het realiseren en beheren van het NNN is sinds 1990 een van de belangrijkste pijlers van het Nederlandse natuurbeleid. De realisatie van het NNN is ook een belangrijke maatregel om internationale verplichtingen na te komen, met name die van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn en de Conventie voor Biologische Diversiteit. In deze paragraaf beschrijven we kort de beleidshistorie van het NNN in cijfers. Een uitgebreidere beschrijving is te vinden in Bijlage 1.

Natuurbeleidsplan, 1990

In 1990 was de omvang van de bestaande natuur (kerngebieden) in het NNN volgens het Rijk 450.000 ha (LNV, 1990). De toen beoogde uitbreiding, die in 2018 gerealiseerd moest zijn, was ca. 250.000 ha groot. Deze uitbreiding werd vormgegeven door nieuwe natuur via verwerving en inrichting (ca. 100.000 ha reservaat en 50.000 ha natuurontwikkeling) en beheersgebied (ca. 100.000 ha). In het Natuurbeleidsplan is de Bruto EHS een soort vlekkenkaart met kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones (Bijlage 1). Kerngebieden zijn bestaande bos- en natuurgebieden met een minimum oppervlak van 250 ha; tezamen 450.000 ha. De provincies zijn al

vanaf het begin verantwoordelijk voor het lokaliseren en begrenzen (van bruto naar netto EHS) van de arealen beheers-, reservaat- en natuurontwikkelingsgebied (LNV, 1990). Veelal werden de realisatie van de EHS en de verwerving van gronden meegenomen in Landinrichtingsprojecten, uitgevoerd door de Dienst Landelijk Gebied (DLG) en het Bureau Beheer Landbouwgronden (BBL).

In de loop van de tijd zijn de beleidscategorieën van de EHS steeds weer aangepast en zijn er categorieën toegevoegd en verwijderd. Zo werd het verschil tussen reservaten en natuurontwikkelingsgebied minder relevant en de categorieën werden samengevoegd tot de beleidscategorie 'nieuwe natuur'. De robuuste verbindingen geïntroduceerd in de nota *Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur* (LNV, 2000) zijn inmiddels weer geschrapt.

Natuurpact, 2013

In het regeerakkoord *Vrijheid en verantwoordelijkheid* (2010) heeft het kabinet zich voorgenomen het natuurbeleid verder te decentraliseren naar de provincies. In 2013 zijn daartoe in het Natuurpact afspraken gemaakt tussen Rijk en provincies over het natuurbeleid en de realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (EZ, 2013) en zijn de verantwoordelijkheden tussen Rijk en provincies vastgelegd (zie tekstkader). In het Natuurpact is afgesproken dat de provincies in de periode 2011-2027 minimaal 80.000 ha nieuwe natuur inrichten om het Natuurnetwerk te realiseren. Hiervoor moesten provincies in 2011 nog 40.000 ha landbouwgrond verwerven of van functie laten veranderen (IPO, 2015).

Natuurpact Verantwoordelijkheden Rijk en provincies:

"In het Regeerakkoord is opgenomen dat het Rijk verantwoordelijk is voor de kaders en ambities en dat de provincies verantwoordelijk zijn voor het invullen en uitvoeren van dit beleid. De verantwoordelijkheid van de provincies heeft betrekking op het beheer en de ontwikkeling van het Natuurnetwerk Nederland en de Natura 2000-gebieden (uitgezonderd de Natura 2000-gebieden waarvoor Rijkswaterstaat en het ministerie van Defensie verantwoordelijk blijven), het agrarisch natuurbeheer en het soortenbeleid binnen en buiten het Natuurnetwerk Nederland. Het Rijk legt verantwoording af aan de Europese Commissie over het nakomen van de Europese verplichtingen. Het Rijk is voor het realiseren van deze Europese verplichtingen afhankelijk van de doelrealisatie door de provincies" (EZ, 2013).

Na de decentralisatie hebben de meeste provincies de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in 2011/2012 herijkt en de naamgeving is veranderd naar Natuurnetwerk Nederland (NNN). Sinds de herijking en de omschakeling in het agrarisch natuurbeheer zijn de meeste beheersgebieden (ca. 300.000 ha als ruime jas begrensd) met agrarisch natuurbeheer geen onderdeel meer van het NNN. Na de herijking is de omvang van het op kaart door de provincies planologisch begrensde en beschermde NNN circa 758.000 ha (exclusief grote wateren). Van het nu begrensde NNN zal niet alles natuurgebied worden; een klein deel van het areaal is nog zoekgebied voor nieuwe natuur en een klein deel zal worden gerealiseerd met agrarisch natuurbeheer of andere vormen van natuurinclusieve landbouw. Het minimum verwachte oppervlak natuur binnen het Natuurnetwerk per 1 januari 2027 is ca. 736.000 ha (LNV& IPO, 2019). De 736.000 ha NNN is in 2019 echter nog niet volledig gerealiseerd. Volgens de vijfde Voortgangsrapportage natuur is in 2018 in totaal ca. 695.000 ha (92% van het begrensde NNN) in beheer en dus gerealiseerd.

Tussen 1990 en 2017 is de begrenzing van het NNN al vele keren aangepast door de provincies. Het NNN is dus geen statische beleidscategorie en zal in de toekomst hoogstwaarschijnlijk vaker aangepast worden door de provincies.

1.3 Probleem en doelstelling

De Rijksoverheid is verantwoordelijk voor het halen van de internationale doelen en wil graag op de hoogte blijven van de vorderingen van het natuurbeleid. Daartoe evalueert het PBL in de *Balans van de Leefomgeving* het rijksbeleid voor milieu, natuur en ruimte. De *Balans* geeft parlement, kabinet en de samenleving een feitelijk onderbouwd inzicht in de huidige kwaliteit van de fysieke leefomgeving. Het is de tweejaarlijkse peilstok van het PBL die aangeeft in hoeverre de door de overheid ten doel gestelde leefomgevingskwaliteit tijdig wordt bereikt. Het doel hiervan is de Rijksoverheid te voorzien van de juiste informatie over de beleidsvoortgang en beleidsuitvoering. Dit rapport is met name gericht op de ontwikkelingen in bos en natuur. In opdracht van het PBL en de WOT Natuur en Milieu (WOT N&M) hebben we voor de *Balans van de Leefomgeving 2020* een aantal relevante indicatoren in relatie tot de voortgang en ontwikkelingen rond het natuurbeleid geactualiseerd en verder uitgewerkt.

Het doel van deze studie is de vorderingen van het natuurbeleid te volgen en de voortgang te evalueren aan de hand van de geselecteerde indicatoren. Met de analyse van deze indicatoren geven we antwoord op de volgende vragen:

- Wat zijn de vorderingen van het natuurbeleid, met name op het gebied van de realisatie van het natuurnetwerk?
- Zijn de natuurgebieden met realisatie van het NNN groter geworden en beter met elkaar verbonden?
- Wat is het aandeel beschermd natuurgebied in Nederland?

Dit rapport geeft een technische toelichting op de berekeningen van de indicatoren voor de realisatie van het natuurnetwerk (hoofdstuk 2), geeft de resultaten zoals gepresenteerd in de digitale *Balans*, het *Compendium van de Leefomgeving*, aanvullende resultaten die niet in de deze publicaties pasten (hoofdstuk 3) en een discussie over betrouwbaarheid van de methode en de aannemelijkheid van de resultaten; zeggingskracht van de indicatoren (hoofdstuk 4).

Voor zover mogelijk is de rapportage aangesloten bij de onderwerpen uit het format van de Self assessment voor Status A, waarbij gemaakte keuzen zijn vastgelegd, invoer- en uitvoerbestanden zijn beschreven, het proces is vastgelegd in flow-charts, de uitwerking van de scripts zijn getest en de gevolgen worden beschreven (deels in het hoofdstuk Methode en deels in de bijlagen). We verwachten daarmee dat het verkrijgen van het Status A-traject vergemakkelijkt zal worden. Het aanvragen van Status A voor de procedure om de indicatoren te maken, zal met het gereed komen van deze rapportage gestart worden.

2 Materiaal en methode

Zoals uit hoofdstuk 1 blijkt, is de realisatie van het natuurnetwerk een belangrijk instrument van de overheid om de biodiversiteit en het natuurareaal te herstellen en te vergroten. De provincies creëren een samenhangend netwerk van natuurgebieden door bestaande natuurgebieden te vergroten en met elkaar te verbinden. Dit doen zij voornamelijk door verwerving en inrichting van aangrenzende en tussenliggende landbouwgronden. Alle provincies hebben het Natuurnetwerk inmiddels planologisch beschermd en opgenomen in omgevingsplannen, omgevingsverordeningen, structuurvisies en ruimtelijke verordeningen. De Natura 2000-gebieden zijn wettelijk beschermd.

In dit hoofdstuk bespreken we de bronnen en berekeningswijze van:

- De arealen die zijn verworven en ingericht voor realisatie van de EHS/NNN sinds 1990 (par. 2.1);
- Veranderingen in gebiedsgrootte tussen 1990 en na realisatie NNN in 2027 (par. 2.2);
- Veranderingen in gebiedsgrootte per ecosysteemtype in 2019 (par. 2.3);
- Areaal beschermde natuurgebieden volgens het NNN en Natura 2000-gebieden (par. 2.4).

2.1 Realisatie natuurnetwerk met verwerving en inrichting

WOT en PBL rapporteren al vanaf hun oprichting cijfers over de realisatie van de EHS en later het NNN. Ondanks dat de ontwikkeling en het beheer van de natuur in Nederland zijn gedecentraliseerd naar de provincies en de EHS is herijkt en hernoemd naar NNN, rapporteren we de cijfers vanaf 1990. We laten de cijfers vanaf 1990 zien, omdat ondanks deze herijking het beleid zelf niet wezenlijk is veranderd: er worden nog steeds landbouwgronden verworven en ingericht voor ontwikkeling van nieuwe natuur om bestaande gebieden te vergroten en met elkaar te verbinden.

2.1.1 Berekening areaal verwerving en functiewijziging

De 'Natuurmeting op kaart' (NOK; IPO, 2014) geeft het areaal verworven gronden en particulier natuurbeheer in 2013 en cumulatief vanaf 1990 tot en met 2013. De *Voortgangsrapportage natuur* (VRN; LNV & IPO, 2019) geeft het areaal verworven gronden in 2018 en cumulatief vanaf 2011 tot en met 2018, inclusief particulier natuurbeheer. We hebben dus met verschillende soorten gegevens uit verschillende bronnen gewerkt en cijfers berekend om tot een compleet beeld te komen. Hieronder volgt een beschrijving van deze bronnen en de berekeningswijze van de arealen.

De cijfers uit de onderstaande bronnen en de berekening van de ontbrekende arealen staan in Tabel 2.1. De cijfers zijn gereconstrueerd uit verschillende bronnen en zijn soms achteraf een beetje bijgesteld. De begrenzing van het NNN is de afgelopen jaren aangepast door de herijking, maar ook door andere inzichten bij provincies. Soms worden verworven gronden wanneer ze na aanpassing van het NNN buiten de begrenzing van het NNN komen te liggen, niet meer aangemerkt als verworven voor natuur. Bij de berekening voor het totaalareaal sinds 1990 (paars) zijn daarom steeds de totaalarealen van de laatste voortgangsrapportage gebruikt ten opzichte van het totaalareaal uit NOK 2011; de ingangsdatum van de decentralisatie van ontwikkeling en het beheer van de natuur naar provincies.

Functieverandering; particulier beheer van nieuwe natuur

Ook particuliere beheerders kunnen vanaf 2000 met subsidie 'functieverandering' de nieuwe natuur gaan inrichten en beheren door de functie van hun grond te veranderen van landbouw in natuur. De subsidie voor 'functieverandering' werd bepaald aan de hand van het bedrag waarmee het desbetreffende terrein in waarde daalt als gevolg van de omvorming van landbouwgrond in bos of natuurterrein. In 2002 was areaaltaakstelling voor particulier natuurbeheer ruim 42.000 ha. In de NOK-rapportages en de jaarrapportages van Laser (nu RVO) werden cijfers voor deze arealen functieverandering gerapporteerd. Inmiddels is deze taakstelling voor particulier natuurbeheer vervallen. Subsidie voor functieverandering is echter nog steeds onderdeel van 'Kwaliteitsimpuls natuur en landschap (SKNL)'.¹ De voortgangsrapportages van LNV & IPO rapporteren de cijfers niet meer afzonderlijk van verwerving. Na 2015 hebben we de cijfers voor particulier natuurbeheer van nieuwe natuur daarom opgenomen bij verwerving en niet meer in een afzonderlijke trendlijn gerapporteerd.

Gegevensbronnen:

- Compendium tot 2010 (geel): eerdere cijfers verzameld en gepresenteerd op het Compendium en in Balansen, gebaseerd op cijfers EZ/DLG SGR-rapportages (CBS et al., 2014).
- NOK-rapportage (oranje) 2011-2014 (NNN inclusief Robuuste Verbindingen, Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG), Zuid-Hollandse Delta en Maaswerken), exclusief RODS (Recreatie om de stad): De arealen 2011-2014 zijn uit de NOK-rapportages (over het jaar 2012 = peildatum 1-1-2013). (Bron: DLG, 2011; IPO, 2012, 2013, 2014.)
- VRN (groen): vanaf 2011 is 11508 verworven inclusief functiewijziging waarvan in 2014 2281 ha (bron: IPO) en per 1-1-2019 in totaal 18969 ha waarvan 1781 in 2018. **De jaarcijfers van de VRN kunnen achteraf door het IPO gecorrigeerd worden in de volgende VRN. De getoonde cijfers zijn van de laatste VRN (LNV & IPO 2019).**

De cijfers uit het Compendium (geel), NOK (oranje) en VRN (groen) komen direct uit deze bronnen. De overige arealen in Tabel 2.1 zijn als volgt berekend:

- Reconstructie areaal per jaar (roze): Areaal voor 2011 (2458 ha), 2012 (3105 ha) en 2013 (3664 ha) (roze) is gereconstrueerd uit het totaal voor die jaren van VRN (groen) in combinatie met de cijfers uit NOK (2011, 2012 en 2013 oranje).
- Reconstructie totaalareaal (paars) = totaal areaal van een jaar eerder + areaal per jaar (roze of groen).

LET OP:

- In de cijfers op het Compendium (oudere versie van deze indicator '<http://www.clo.nl/indicatoren/nl130710-realisatie-natuurnetwerk---verwerving-en-inrichting>' (CBS et al., 2014) met cijfers tot 2012) werden gronden in bezit van Bureau Beheer Landbouwgronden (BBL; ruilgronden) binnen de begrenzing in tegenstelling tot het NOK niet meegeteld bij verworven gronden. Het is namelijk niet zeker of deze gronden ook worden ingericht. In de NOK-rapportages was het BBL-bezit een afzonderlijke beleids categorie die bij de verworven gronden werd opgeteld. In de VRN wordt het BBL-bezit echter niet meer meegeteld. Alleen de realisatiecijfers tot en met 2009 zijn gebruikt.
- In de cijfers op het Compendium en in de NOK-rapportages was functieverandering een afzonderlijke beleids categorie. In de VRN-rapportages is functiewijziging echter geen afzonderlijke categorie meer en wordt meegeteld bij verwerving.
- De NOK-rapportage uit 2014 is niet gebruikt (cijfers zijn rood), omdat de herijkte EHS die voor deze rapportage is gebruikt erg afwijkt van het NNN die in de VRN-rapportages is gebruikt.

Tabel 2.1 Oppervlakte (ha) functiewijziging en verworven gronden binnen het Natuurnetwerk (NNN), gereconstrueerd met cijfers van het CLO, NOK en de VRN.

	jaar	duizend hectare (CBS et al., 2014)	verwerving (cumulatief)	BBL bezit binnen begrenzing (per jaar)	Functiewijziging (cumulatief)	IPO 2015-2019, verwerving per jaar (ha)	IPO verwerving cumulatief	totaal verwerving + functiewijziging (cumulatief)
CLO	1990	18.9	18939					18939
	1991	21.2	21245					21245
	1992	23.5	23516					23516
	1993	26.3	26269					26269
	1994	29.9	29922					29922
	1995	32.9	32906					32906
	1996	37.2	37168					37168
	1997	41.0	41033					41033
	1998	43.7	43683					43683
	1999	46.3	46300					46300
	2000	50.5	50500		85			50585
	2001	55.1	55090		191			55281
	2002	59.0	58999		510			59509
	2003	62.0	62001		1213			63214
	2004	66.8	66834		2140			68974
	2005	70.9	70947		3288			74235
	2006	75.6	75621		3982			79603
	2007	78.8	78750		4769			83519
	2008	80.5	80506		4489			84995
	2009	83.3	83345		5496			88841
NOK 2011	2010	86.1	86083	8477	6421			92504
NOK 2012	2011	87.9	87876	8621	7086	2458		94962
NOK 2013	2012	90.3	90251	9608	7816	3105		98067
NOK 2014	2013		87568	9800	8013	3664		101731
VRN 2015	2014					2281	11508	104012
VRN 2017a	2015					1747	13255	105759
VRN 2017b	2016					2486	15741	108245
VRN 2018	2017					1447	17188	109692
VRN 2019	2018					1781	18969	111473

2.1.2 Vergelijking administratieve cijfers en GIS-bestanden

Een verklaring voor verschillen in overlappende jaren (2011-2013) in de administratieve cijfers is de herijking van de EHS. Deze herijking is echter als zodanig niet herkenbaar in de opgegeven arealen van de vorige paragraaf. Om te onderzoeken welke verschillen door de herijking worden veroorzaakt, zijn de kaarten van de verworven gronden van het NOK en de VRN vergeleken met de kaart van het Natuurnetwerk. Hoeveel gronden verworven tot 2014 (NOK) liggen binnen de huidige NNN 2019 (LNV & IPO 2019)? De GIS-bestanden worden gebruikt voor vervolganalyses (zie paragraaf 2.2) en we toetsen met deze analyse hoe groot de afwijking van het GIS met de administratieve cijfers is.

In deze paragraaf beschrijven we de berekening van het areaal verworven nieuwe natuur vanaf 1990 in GIS. We beschrijven de invoerbesteden, de voorbereiding van de bestanden, de GIS-analyse en de vergelijking van de arealen uit de GIS-bestanden met administratieve cijfers. Het script van de GIS-analyse staat op W:\PROJECTS\QMAR\NNN_BALANS_2019\Scripts.

Invoerbestanden

Voor de GIS-analyse zijn invoerbesteden uit drie verschillende geodatabases gebruikt:

- De bestanden over verwerving en inrichting van **VRN2019** zijn onderdeel van de *Voortgangsrapportage Natuur* (IPO) en staan op:
W:\projects\GeoDeskData\VRN\VRN2019\20190925_BIJ12_VRN2019_Publicatie2.gdb. Binnen deze geodatabase gebruiken we de kaartlagen:
 - ProvinciaalNatuurnetwerk
 - GebiedVerwerving
 - GebiedInrichting
 - GebiedBeheer

-
- De bestanden over verwerving en inrichting van **VRN2017** zijn onderdeel van de *Voortgangsrapportage Natuur* (IPO) en staan op:
W:\projects\GeoDeskData\VRN\VRN2017\v105\vrndataset2017.gdb. Binnen deze geodatabase gebruiken we de kaartlagen:
 - ProvinciaalNatuurnetwerk
 - GebiedVerwerving
 - GebiedInrichting
 - Nulmeting op de kaart **NOK2014**. W:\projects\duin\data\beleid\natuur\nok\nok2014.gdb binnen deze geodatabase gebruiken we de kaartlaag:
 - 'verwerving_inrichting'

Vorbewerking bestanden

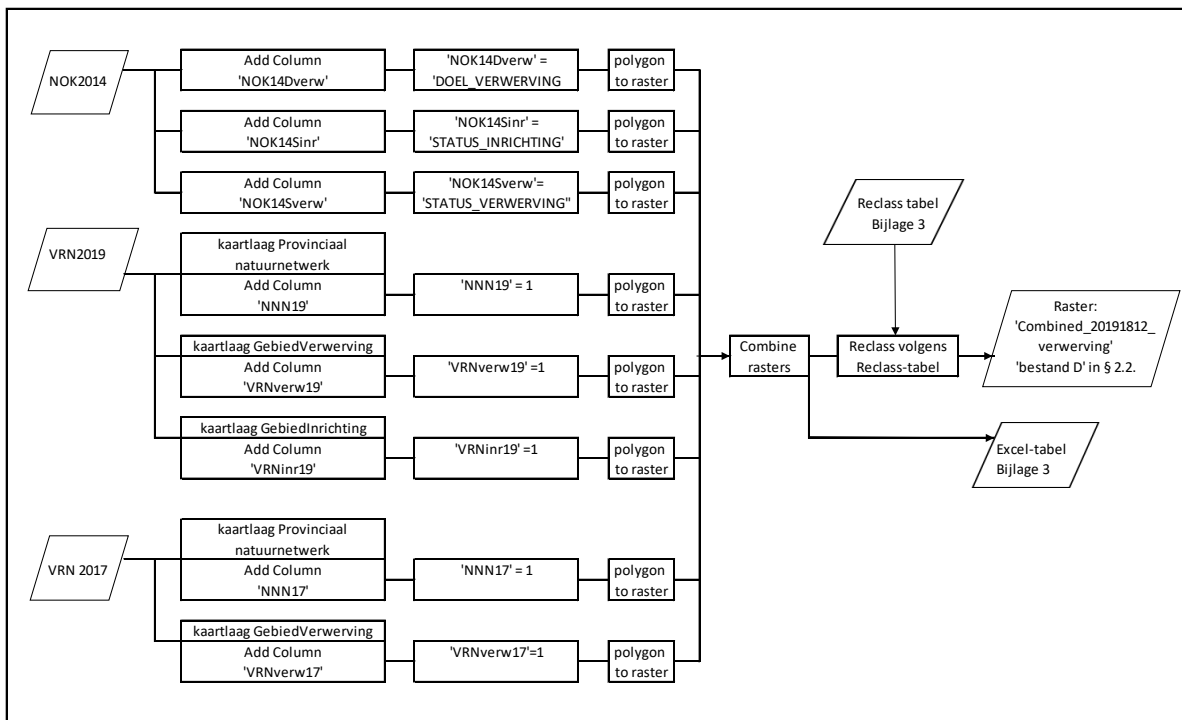
De kaartlagen uit deze bestanden zijn verrasterd op 2,5 meter. De kaartlagen van de VRN hebben daarbij een 0 of een 1 gekregen. Bijvoorbeeld in de kaartlaag van het NNN 2019 is 1 NNN en 0 geen NNN.

Van de kaartlaag 'verwerving_inrichting' uit NOK 2014 zijn drie kolommen verrasterd: doel_verwerving, status_verwerving en status_inrichting. Daarna zijn alle GRIDS in GIS-gecombineerd tot een combinatiegrid met de naam 'Combined'. Zowel dit gecombineerde bestand als de afzonderlijke lagen zijn te vinden in W:\PROJECTS\QMAR\NNN_Balans_2019\NNN_Balans\Output\Output.gdb.

Bij een berekening van de verworven gronden gebruiken we NOK2014 voor verwerving tot 2011 en VRN2019 voor verwerving na 2011. De jaren 2011-2013 zitten in beide bestanden, maar we gebruiken daarvoor alleen de VRN2019-lagen. Het NNN is in de tussentijd aangepast en alle verworven gronden tot 2011 die buiten het NNN van 2019 liggen, geven we een afzonderlijke categorie. Daarnaast tellen de gronden in NOK2014 die met als doel verworven voor Recreatie Om De Stad (RODS) hebben of 'ruilgrond' zijn niet mee in de verworven gronden tot 2011. De verworven gronden bestaan uit de volgende gebiedscategorieën: nieuwe natuur, Grensmaas, Zandmaas, NURG, robuuste verbindingen, maar zijn dus exclusief RODS en ruilgronden. De verworven gronden in de VRN2019 tellen allemaal mee in de verworven gronden. De selecties die daarvoor gemaakt zijn, worden beschreven in Bijlage 2.

De invoerbestanden, de verschillende stappen in de GIS-analyse en de uitvoergegevens staan in de flowchart (Figuur 2.1). De metadata van de Excel op basis van dit combinatie_grid staan in Bijlage 2. Hierin staan de kolomnamen, een beschrijving van de verschillende categorieën en het oppervlak daarachter.

Het combinatiegrid wordt door een reclass procedure omgezet in een raster met maar drie klassen: 1. Verworven tot 2011 binnen NNN2019, 2. verworven na 2011 binnen NNN2019 en 3. Verworven tot 2011 buiten NNN 2019. Het resultaat GRID-bestand heet 'Combined_20191812_verwerving_20200217time 103242'
W:\PROJECTS\QMAR\NNN_Balans_2019\NNN_Balans\Reclass.gdb. Dit bestand is de kaartlaag verworven-gronden in Figuur 2.1 (en 'bestand D in paragraaf 2.2').



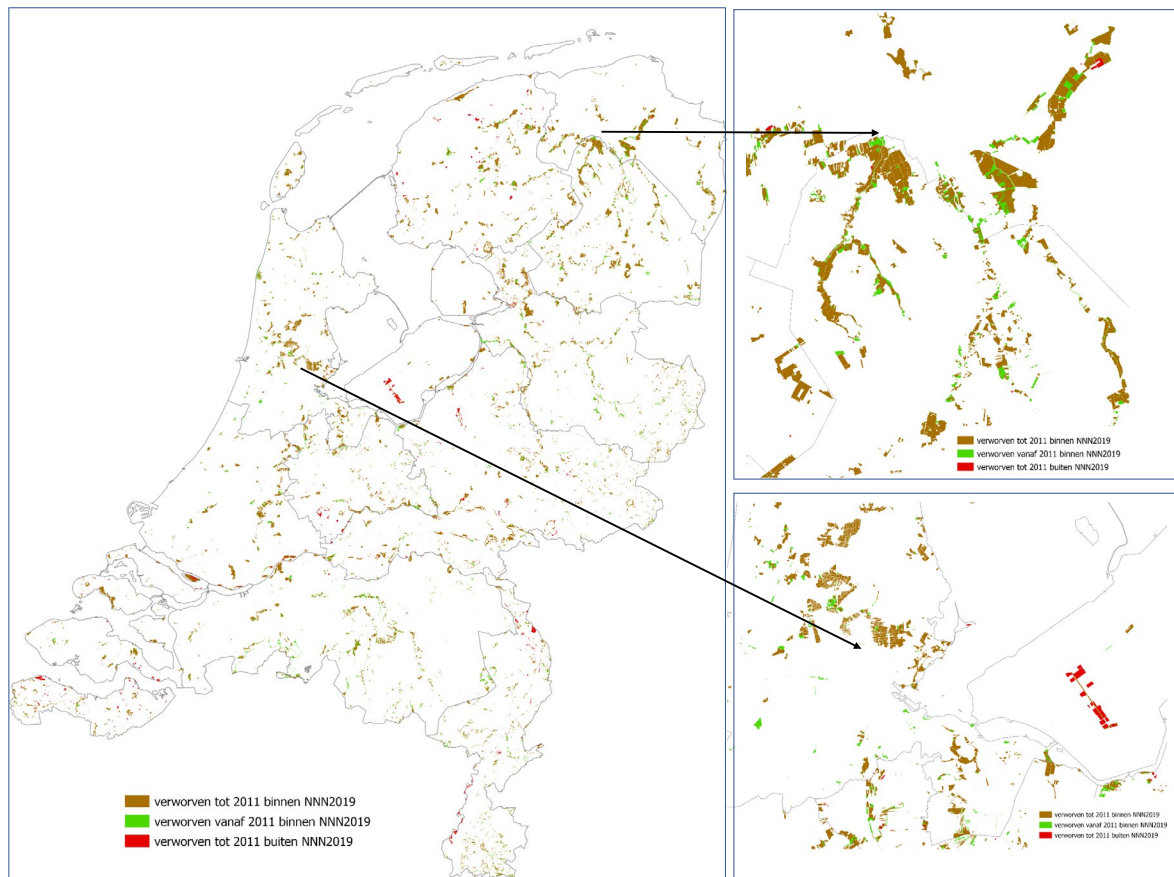
Figuur 2.1 Flowchart procedure verworven gronden voor realisatie NNN sinds 1990.

Uitvoer GIS-analyses

De uitvoer van de analyse staat in Tabel 2.2 en de kaart van verworven gronden tot 2019 in Figuur 2.2.

Tabel 2.2 Oppervlakte (ha) verworven gronden binnen het Natuurnetwerk (NNN) gereconstrueerd met GIS.

Verworven gronden volgens de GIS-analyse tot 2019	Oppervlak in ha
Verworven voor 2011 buiten NNN2019	7547
Verworven voor 2011 binnen NNN2019	91775
Verworven na 2011 binnen NNN2019	18969
Verworven vanaf 1990 binnen NNN2019	110744



Figuur 2.2 Verworven gronden voor realisatie NNN sinds 1990 (bron: NOK 2014 en VRN 2019).

Vergelijking GIS-bestanden met administratieve cijfers

De arealen in de GIS-bestanden kunnen vergeleken worden met de administratieve cijfers uit de *Voortgangsrapportage Natuur*. In de berekening van de arealen op basis van de rapportages blijkt dat de verschillen van het GIS t.o.v. de administratieve cijfers minder dan 0,65% is (729 ha):

- Administratieve cijfers verwerving en functiewijziging: 111.473 hectare
- GIS cijfers verworven en functiewijziging binnen het NNN: 110.744 hectare
- Verschil: 729 hectare

Gezien de herkomst en de nauwkeurigheid van de verschillende databronnen en de verschillen in datum van het vaststellen van de gegevens van deze bronnen is dit verschil verwaarloosbaar voor het gebruik van deze gegevens in de analyses beschreven in dit rapport (zie hoofdstuk 4).

Vergelijking met verworven tot 2017

Het GIS en de administratieve cijfers van de VRN worden soms achteraf door het IPO gecorrigeerd in het daaropvolgende jaar. Door de vergelijking van de GIS-bestanden uit 2017 kan worden gekwantificeerd welk areaal dit betreft. Zo bleek 572 ha verworven gronden op de kaarten (VRN) van 2017 niet meer als verworven op de kaarten (VRN) van 2019 te staan. Een deel van de 572 ha lag in 2017 binnen het NNN van 2017, maar niet meer binnen het NNN van 2019. Niet onderzocht is waarom het NNN is aangepast en waarom deze gronden niet meer als verworven op de kaart staan. Provincies passen regelmatig de cijfers achteraf aan nieuwe inzichten aan.

2.1.3 Berekening areaal inrichting

De *Natuurmeting op kaart* (NOK; IPO, 2014) geeft het areaal ingerichte gronden in 2013 en cumulatief vanaf 1990 tot en met 2013. De *Voortgangsrapportage Natuur* (VRN; LNV & IPO, 2019) geeft het areaal ingerichte gronden in 2018 en cumulatief vanaf 2011 tot en met 2018. Hieronder volgt een beschrijving van deze bronnen en de berekeningswijze van de arealen. De cijfers uit de onderstaande bronnen en de berekening van de ontbrekende arealen staan in Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Oppervlakte (ha) ingerichte gronden binnen het Natuurnetwerk (NNN), gereconstrueerd met cijfers rapportages CLO, NOK en VRN.

	jaar	duizend hectare CBS etal., 2014	IPO 2015-2019, inrichting per jaar (ha)	IPO inrichting cumulatief	ingericht (cumulatief)
CLO	1990	18.9			18939
	1991	21.2			21245
	1992	23.5			23516
	1993	26.3			26269
	1994	29.9			29922
	1995	32.9			32906
	1996	37.2			37168
	1997	41.0			41033
	1998	43.7			43683
	1999	46.3			46300
	2000	50.4			50370
	2001	55.0			55035
	2002	46.9			46894
	2003	46.5			46529
	2004	49.1			49059
	2005	50.0			50006
	2006	35.4			35396
	2007	38.3			38253
	2008	42.1			42136
	2009	46.6			46551
NOK 2011	2010	49.3			51323
NOK 2012	2011	54.4	6698		58021
NOK 2013	2012	57.6	5072	11770	63093
NOK 2014	2013		5088	16858	68181
VRN 2015	2014		8436	25294	76617
VRN 2017a	2015		2875	28435	79758
VRN 2017b	2016		5570	33739	85062
VRN 2018	2017		1975	35714	87037
VRN 2019	2018		3029	38743	90066

Bron gegevens reconstructie inrichting (Tabel 2.3):

- Compendium (geel); eerdere cijfers verzameld en gepresenteerd op het Compendium en in Balansen, gebaseerd op cijfers EZ/DLG rapportages SGR (CBS et al., 2014).
- NOK-rapportage (oranje) 2011-2014 (NNN inclusief RV, NURG, Zuid-Hollandse Delta en Maaswerken), exclusief RODS.
- VRN-rapportage (groen). Volgens de *Voortgangsrapportages Natuur* (LNV & IPO 2019) is vanaf 2011 38743 ha ingericht, inclusief functiewijzigingen waarvan in 2018 3029 ha.

De cijfers uit het Compendium (geel), NOK (oranje) en VRN (groen) komen direct uit deze bronnen. De overige arealen in Tabel 2.3 zijn als volgt berekend:

- Reconstructie areaal per jaar (roze): areaal voor 2011 (6698 ha), 2012 (5072 ha) en 2013 (5088 ha) (roze) is gereconstrueerd uit het totaal voor die jaren van VRN (groen) in combinatie met de cijfers uit NOK (2011, 2012 en 2013 oranje).
- Reconstructie totaalareaal (paars) = totaalareaal van een jaar eerder + areaal per jaar (roze of groen).

2.2 Gebiedsgrootte realisatie Natuurnetwerk

In deze paragraaf beschrijven we de berekening van de gebiedsgrootte tot 2019 in GIS. We beschrijven de invoerbestanden, de voorbewerking van de bestanden en GIS-analyse. Het script staat op W:\PROJECTS\QMAR\NNN_BALANS_2019\Scripts. De gebiedsgrootteverdeling is voor vier momentopnamen (configuraties) van natuurgebieden, die de voortgang van het NNN illustreren, bepaald. Dit zijn:

1. Natuurgebieden 1990
2. Natuurgebieden 2019
3. Natuurgebieden 2019 plus verbindingzones (smalle elementen)
4. Natuurnetwerk begrensd 2027 (begrenzing 2019)

Invoerbestanden

Voor de GIS-analyse zijn invoerbestanden uit verschillende geodatabases gebruikt:

- De bestanden over In beheer per 1-1- 2019 van **VRN2019** zijn onderdeel van de *Voortgangsrapportage Natuur* (IPO) en staan op:
W:\projects\GeoDeskData\VRN\VRN2019\20190925_BIJ12_VRN2019_Publicatie2.gdb. Binnen deze geodatabase gebruiken we de kaartlagen:
 - GebiedBeheer (aangeduid als bestand A)
 - GebiedVerwerving (aangeduid als bestand B)
 - ProvinciaalNatuurnetwerk (aangeduid als bestand C)
- Het resultaat GRID-bestand van paragraaf 2.1.2 met verworven gronden binnen het NNN van 2019 'Combined_20191812_verwerving_20200217time 103242'.
W:\PROJECTS\QMAR\NNN_Balans_2019\NNN_Balans\Reclass.gdb (aangeduid als bestand D).

Vorbewerking bestanden

Om de bestanden te kunnen gebruiken voor het berekenen van de vier configuraties, hebben we de volgende voorbewerkingen gedaan:

- Uit het bestand 'GebiedBeheer' (Bestand A) zijn alle interne grenzen verwijderd (dissolve) om eventueel overlappende polygoon kwijt te raken en de analyse sneller te kunnen uitvoeren. Het resulterende bestand heet GebiedBeheer_Dissolve en staat in
W:\PROJECTS\QMAR\NNN_balans_2019\NNN_balans\Analyse_samenhang_input.gdb.
- Het Grid-bestand D bevat de verworven gronden tot en met 2019. De verworven gronden van dit bestand binnen het NNN van 2019 zijn geselecteerd en omgezet naar polygoon met de optie 'simplify'. Het resulterende bestand heet Verwerving_20200217time103242_binnen_NNN_simple (**bestand E**) en staat in
W:\PROJECTS\QMAR\NNN_balans_2019\NNN_balans\Analyse_samenhang_input.gdb.

Uit de voorbewerkte bestanden zijn vervolgens vier configuraties van natuurgebieden berekend. De bestanden zijn polygoon-bewerkingen, omdat de gevraagde bewerkingen makkelijker in polygoon- (kaartvlakken) dan in rasterformat uit te voeren is.

Natuurgebieden 2019

De basis van de natuurgebieden in 2019 is het bestand GebiedBeheer-Dissolve van de VRN. Op dit bestand is voor het berekenen van de gebiedsgrootteverdeling een aantal bewerkingen gedaan, namelijk het toevoegen van verworven gronden, het verwijderen van smalle elementen tussen gebieden en het clusteren van polygoon (kaartvlakken).

Toevoegen verworven gronden die ontbreken in GebiedBeheer

In het bestand GebiedBeheer-Dissolve zitten de verworven gronden sinds 1990 al grotendeels in. Een klein aandeel van de verworven gronden zijn nog niet in beheer. We kiezen ervoor om de verworven gronden mee te nemen, omdat ze mogelijk al wel zijn ingericht of niet ingericht hoeven te worden en we een overzicht willen geven van de bijdrage van de 'nieuwe natuur' aan de gebiedsgrootte. Omdat niet alle 'verworven gronden' ingericht zijn, maar vaak wel in beheer zijn, hebben we gekozen om niet met de ingerichte gronden te werken. Verwerving omvat hier ook 'functiewijziging' (zie ook paragraaf 2.1.1).

Verwijderen verbindingen door smalle elementen

Bij het bestand GebiedBeheer-Disolve hebben we de smalle lijnvormige elementen verwijderd. In het GIS kan een kilometerslange kanaal van twee kleinere gebieden één groot gebied maken. De vraag is of zo'n smalle kilometerslange verbindingzone tot 50 meter breed wel goed functioneert voor migratiemogelijkheden van planten en dieren (Broekmeyer & Steingröver, 2001). De natuurgebieden in 2019 zijn daarom zonder en met deze smalle verbindingzones geanalyseerd (zie volgende configuratie).

Clusteren kaartvlakken

Als laatste worden de natuurgebieden van GebiedBeheer-Disolve opgedeeld in verschillende kaartvlakken door (zand) wegen, slootjes, bomenlanen of ander smalle elementen minder dan 50 meter die geen barrière vormen voor de meeste planten en dieren en onderdeel zijn van het natuurgebied (Broekmeyer & Steingröver, 2001). Bij het bepalen van de gebiedsgrootteverdeling worden daarom onderlinge afstanden van 50 meter of minder tussen polygonen genegeerd door deze polygonen te clusteren met een bufferprocedure; polygonen die binnen deze afstand van elkaar liggen, worden beschouwd als één natuurgebied.

Gevolgdde werkwijze in het kort, is:

1. Het bestand 'GebiedBeheer_Disolve' (bestand A) wordt aangevuld met 'Verworven gronden sinds 1990' (bestand E). Er blijkt 7169 ha van de ruim 110.000 ha (ca. 6%) verworven gronden nog niet in beheer te zijn.
2. Verwijderen smalle elementen tot 50 meter, zoals beschreven in Bijlage 3 'Procedure verwijderen smalle elementen'.
3. Clusteren polygonen tot natuurgebieden, door gebieden te bufferen met een afstand van 25 meter en alle polygonen binnen dezelfde bufferpolygoon een uniek nummer te geven zoals beschreven in Bijlage 3 van de 'Procedure gebiedsgrootteverdeling' (optie 1).

Het resultaat van bovenstaande stappen is het bestand Kerngebieden2_20200312time133842 in W:\PROJECTS\QMAR\NNN_balans_2019\NNN_balans\Analyse_samenhang_output.gdb.

Natuurgebieden 2019 plus verbindingzones

Voor deze configuratie is de bewerking hetzelfde als 'Natuurgebieden 2019', maar dan zonder verwijdering van de verbindingzones. De smalle elementen van minder dan 50 meter breed worden uit het bestand 'GebiedBeheer_Disolve' (bestand A) dit keer niet verwijderd. Voor de overige onderdelen: zie beschrijving 'Natuurgebieden 2019' hierboven.

Gevolgdde werkwijze in het kort:

1. Het bestand 'Gebied_Beheer_Disolve' (bestand A) wordt aangevuld met 'Verworven gronden sinds 1990' (bestand E).
2. Clusteren polygonen tot natuurgebieden, door gebieden te bufferen met een afstand van 25 meter en alle polygonen binnen dezelfde bufferpolygoon een uniek nummer te geven zoals beschreven in Bijlage 3 van de 'Procedure gebiedsgrootteverdeling' (optie 1).

Het resultaat van bovenstaande stappen is het bestand Kerngebieden3_20200312time133842 in W:\PROJECTS\QMAR\NNN_balans_2019\NNN_balans\Analyse_samenhang_output.gdb.

Natuurnetwerk 2027 (begrenzing 2019)

De basis van Natuurnetwerk in 2019 is het bestand ProvinciaalNatuurnetwerk van de VRN2019. Op dit bestand is er voor het berekenen van de gebiedsgrootteverdeling een clustering gedaan zoals beschreven bij natuurgebieden 2019.

Gevolgdde werkwijze in het kort:

1. Clusteren polygonen uit bestand van het natuurnetwerk (bestand C) tot natuurgebieden, door gebieden te bufferen met een afstand van 25 meter en alle polygonen binnen dezelfde bufferpolygoon een uniek nummer te geven zoals beschreven in Bijlage 3 van de 'Procedure gebiedsgrootteverdeling' (optie 1).

Het resultaat van bovenstaande stap is het bestand NNN_20200312time133842 in W:\PROJECTS\QMAR\NNN_balans_2019\NNN_balans\Analyse_samenhang_output.gdb.

Natuurgebieden 1990

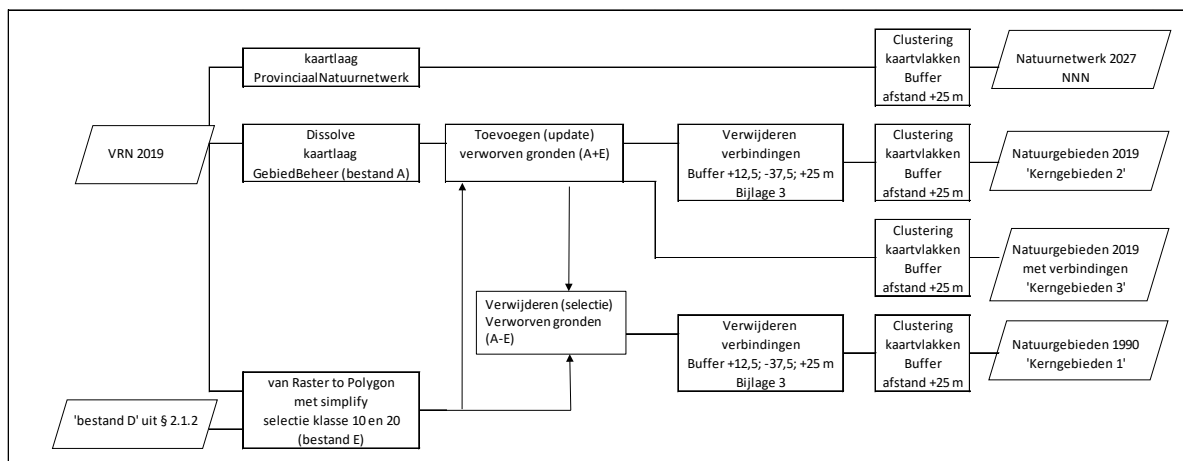
We hebben geen GIS-bestand van natuurgebieden die volgens het Natuurbeleidsplan tot de bestaande natuurgebieden in 1990 behoorden. Daarom hebben we de natuurgebieden uit 1990 gereconstrueerd door de verworven gronden sinds 1990 uit het bestand van 2019 te verwijderen. Daarnaast zijn ook alle verbindingzones (smalle elementen van maximaal 50 meter breed) verwijderd. Voor de beschrijving hiervan: zie 'Natuurgebieden 2019'.

Gevolgde werkwijze in het kort:

1. Uit het bestand 'Gebied_Beheer_Dissolve' (bestand A) is de overlap met 'Verworven gronden sinds 1990' (bestand E) verwijderd.
2. Verwijderen smalle elementen tot 50 meter, zoals beschreven in Bijlage 3 'Procedure verwijderen smalle elementen'.
3. Clusteren van polygonen tot natuurgebieden, door gebieden te bufferen met een afstand van 25 meter en alle polygonen binnen dezelfde bufferpolygoon een uniek nummer te geven zoals beschreven in Bijlage 3 van de 'Procedure gebiedsgrootteverdeling' (optie 1).

Het resultaat van bovenstaande stappen is het bestand Kerngebieden1_20200312time133842 in W:\PROJECTS\QMAR\NNN_balans_2019\NNN_balans\Analyse_samenhang_output.gdb.

De invoerbestanden, de verschillende stappen in de GIS-analyse en de uitvoergegevens staan in de flowchart (Figuur 2.3).



Figuur 2.3 Flowchart-procedure verworven gronden voor realisatie NNN sinds 1990.

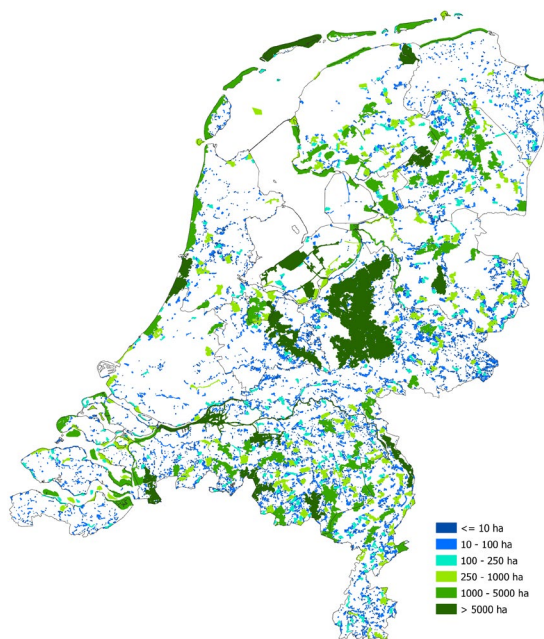
Uitvoer GIS-analyse

De uitvoer van de analyse staat in Tabel 2.4 en de kaarten van gebiedsgrootteverdeling natuurgebieden 1990, 2019 (met en zonder verbindingen) en na realisatie van het NNN in 2027 staan in Figuur 2.4.

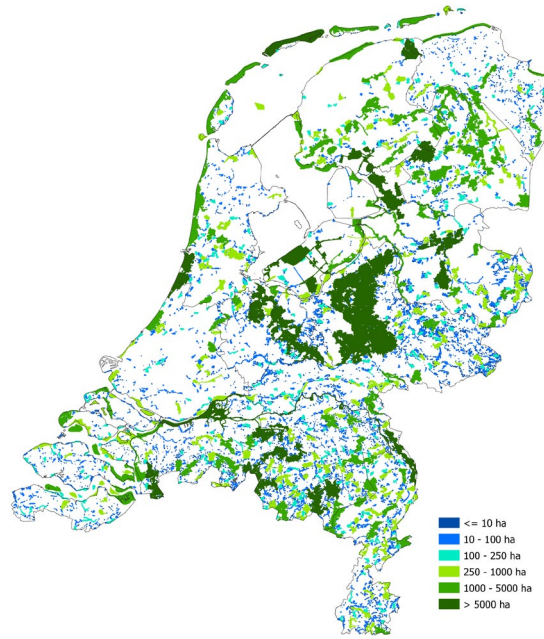
Tabel 2.4 Oppervlakte (ha) gebiedsgrootteverdeling natuurgebieden 1990, 2019 (met en zonder verbindingen) en na realisatie van het NNN in 2027.

Grootte klasse	bestaande natuur 1990	bestaande natuur en nieuwe natuur verworven sinds 1990	bestaande natuur, nieuwe natuur verworven sinds 1990 en EVZ (in beheer)	volledige realisatie NNN (begrenzing 2019)
<1	2243	1561	945	831
1-10	21857	18035	10651	9825
10-100	63266	63155	41509	37516
100-250	44403	53347	39203	37869
250-1000	91376	111816	74505	71704
1000-5000	167719	202758	141627	159220
>5000	185459	240258	393381	441322
totaal	576324	690930	701821	758287
kerngebieden (>250 ha)	444555	554832	609514	672247

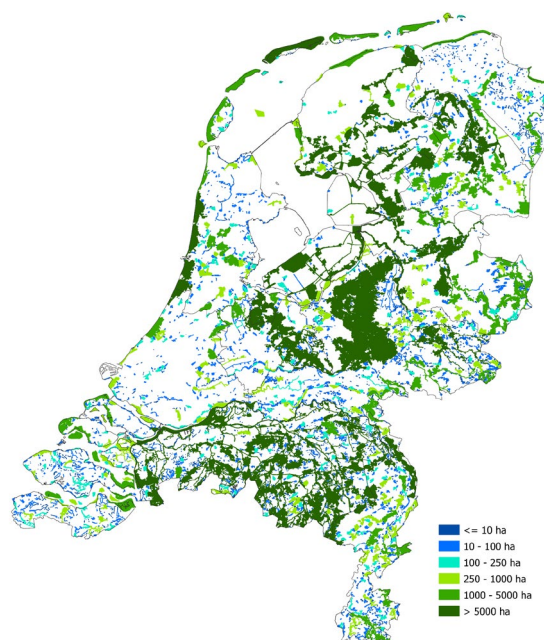
Gebiedsgrootte verdeling 1990



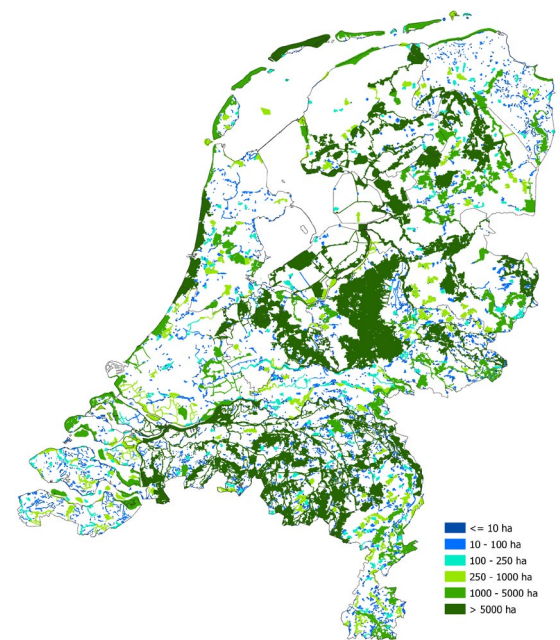
Gebiedsgrootte verdeling 2019



Gebiedsgrootteverdeling 2019 inclusief verbindingen



gebiedsgrootte verdeling NNN 2019



Figuur 2.4 Verworven gronden voor realisatie NNN sinds 1990 (bron: NOK 2014 en VRN 2019).

2.3 Gebiedsgrootte per ecosysteem

Zoals voor het NNN een gebiedsgrootteverdeling is gemaakt (paragraaf 2.2), is ook voor ecosysteemtypen van 2019 een gebiedsgrootteverdeling gemaakt. We beschrijven de invoerbestanden, de voorbereiding van de bestanden en de GIS-analyse. Het script staat op W:\PROJECTS\QMAR\NNN_BALANS_2019\Scripts.

Invoerbestanden

Om de analyse uit te kunnen voeren, zijn de volgende bestanden gebruikt:

- a. Polygonenbestand beheertypen 2019 (**bestand A**)
Beheertypenkaart, kaartlaag 'BeheerGebied' uit IMNA:
W:\PROJECTS\GeoDeskData\IMNA_Natuurbeheerplannen\IMNA_NBP_2019_20190418\IMNA_NBP_2019_2019_04_18.gdb.
- b. Rasterbestand beheertypen (raster cellen 2,5 meter) zoals opgenomen in BNL2019 (Sanders & Meeuwse, 2019). Bestandsnaam in BNL is:
W:\PROJECTS\QMAR\BNL_2019\BNL2019.gdb\Beheertype_IMNA20190418_2019_Pos2_20191105time095944 (**bestand B**).
- c. Rasterbestand neergeschaalde beheertypen (raster cellen 2,5 meter; Sanders et al., in prep.)
BNL_NS_Grootschalig_OpenDuin_Moeras_20190730time111603_LookupBTnr in (**bestand C**)
W:\PROJECTS\QMAR\Neerschaling_Beheertypen2019\Combines_neerschaling.gdb.

Vorbewerking bestanden

Als basis voor de analyse is de beheertypenkaart van 2019 (A) gebruikt.

Toekennen beheertypen aan ecosysteemtypen

Met behulp van een vertaaltabel (Bijlage 4) is vervolgens elk beheertype van bestand A een-op-een vertaald naar een ecosysteemtype: bos, heide, open duin, moeras, halfnatuurlijk grasland en water. Hiermee hebben we dus een polygonenbestand met ecosysteemtypen.

Niet alle beheertypen kunnen echter direct vertaald worden naar een ecosysteemtype. Een aantal beheertypen in de beheertypenkaart bestaat uit verschillende grote samengestelde eenheden van ecosysteemtypen; vooral de grootschalige dynamische natuur (N01.02 duin- en kwelderlandschap, N01.03 rivier- en moeraslandschap, N01.04 zand- en kalklandschap). Deze grootschalige natuur bestaat uit deelgebieden met moeras, heide, grasland, bos en open duin. Ook de beheertypen moeras (N05.01) en open duin (N08.02) zijn samengesteld uit deelgebieden met wateren, bossen en graslanden. Om de beheertypen grootschalige natuur, moeras en open duin toe te kennen aan een ecosysteemtype waarvan we de gebiedsgrootteverdeling bepalen, is de beheertypekaart (bestand A) aangevuld met de neergeschaalde beheertypekaart (Bestand C; Sanders et al., in prep). Bestand C is echter een Raster-bestand en bestand A een polygoon-bestand. Eerst zijn de neergeschaalde beheertypen met behulp van bestand B geselecteerd uit bestand C, deze selectie is omgezet naar een polygonen-bestand waarna dit polygonen-bestand bestand A overschreef voor de kaartvlakken die eerst neergeschaald moesten worden voordat ze toegekend konden worden aan een ecosysteemtype.

Gevolgdde werkwijze in stappen:

1. Ecosysteemtypen koppelen aan beheertypenkaart van 2019 (A) op basis van de vertaaltabel (Bijlage 4) en alle grenzen verwijderen (dissolve) die aan weerszijden hetzelfde ecosysteemtype hebben.
2. Neergeschaalde beheertypen selecteren uit neergeschaalde beheertypenkaart (raster) en omzetten naar polygonen.
 - a. Selectie maken van gridcellen uit neergeschaalde beheertypekaart (C) die niet overeenkomen met de Rasterbestand beheertypekaart (B) en omzetten in een afzonderlijk gridbestand.
 - b. *Reclassify* van beheertypen in het resultaat van 2a naar ecosysteemtypen, met behulp van de vertaaltabel (Bijlage 4).
 - c. Gridcellen met ecosystemen (resultaat van 2b) omzetten naar polygonen.
3. Waar er overlap is tussen het resultaat van 1 en 2c, moet het eerstgenoemde bestand overschreven worden door het laatstgenoemde.

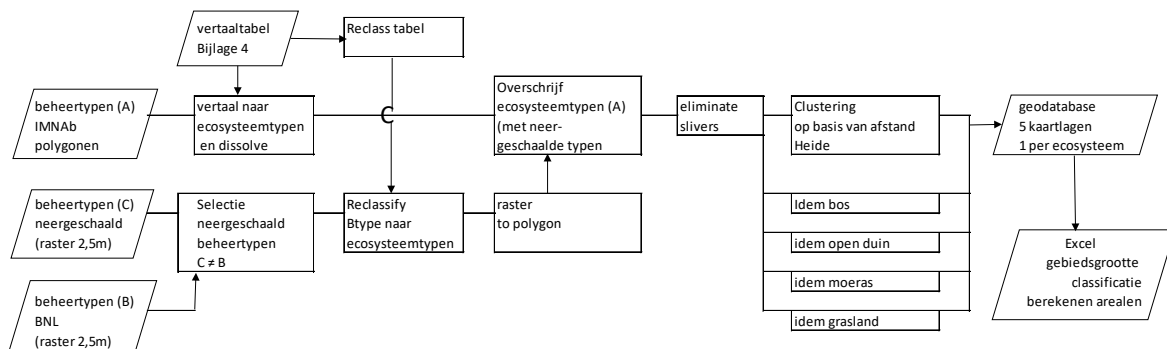
4. Het resultaat van 3 bevatte veel slivers (bijvoorbeeld delen van de oorspronkelijke rastercellen die niet overlappen met de polygonen van de beheertypenkaart). De slivers zijn verwijderd door ze op te laten gaan in het ecosysteemtype waar ze het grootste deel van hun grens gemeenschappelijk mee hebben (eliminatie, zie Bijlage 5).

Berekening gebiedsgrootte per ecosysteem

Clusteren van gebieden per ecosysteemtype op basis van onderlinge afstanden; alle (groepen van) polygonen die binnen een afstand van 50 meter van een of meerdere andere polygonen liggen, vormen een cluster. Clusteren van gebieden per ecosysteemtype op basis van buffers zoals gedaan in paragraaf 2.2, bleek zeer tijdrovend te zijn door de grote hoeveelheid kaartvlakken en bleken soms zonder duidelijke aanleiding vast te lopen. De clustering is daarom op basis van een script dat onderlinge afstanden berekent, uitgevoerd (zie Bijlage 5). De uitvoer is een GIS-bestand per ecosysteem (heide, moeras, bos, halfnatuurlijk grasland en openduin), met aan elk kaartvlak toegekend een clusternummer.

De tabellen van de GIS-bestanden zijn in Excel verder verwerkt. In Excel zijn de totaalarealen per clusternummer berekend door de arealen van de kaartvlakken met hetzelfde nummer op te tellen (sum). Aan de tabel met totaalarealen per cluster is een kolom 'grootteklasse' toegevoegd. Door het areaal van de clusters binnen een grootteklasse op te tellen, wordt de gebiedsgrootteverdeling per ecosysteem berekend (Tabel 2.5) en kan worden weergegeven in een staafdiagram.

De invoerbestanden, de verschillende stappen in de GIS-analyse en de uitvoer-gegevens staan in de flowchart (Figuur 2.5).



Figuur 2.5 Flowchart-procedure verworven gronden per ecosysteemtype in 2019.

Uitvoer GIS-analyse

De uitvoer van de analyse staan in Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Oppervlakte (ha) gebiedsgrootte verdeling ecosysteemtypen in 2019.

grootteklasse (ha)	heide (ha)	bos (ha)	moeras (ha)	duinen (ha)	halfnatuurlijk graslanden (ha)
1-10	4781	27028	3386	388	19450
10-100	12120	55907	6376	1158	57074
100-250	5229	31123	1672	815	31883
250-1000	15408	62829	3320	3141	34373
1000-5000	19393	74623	2999	24382	19777
>5000	0	86841	0	0	0
totaal	56930	338351	17754	29886	162558

2.4 Aandeel beschermde gebieden

2.4.1 Berekening beschermde gebieden Nederland in Europa

In deze paragraaf beschrijven we de berekening van het areaal beschermd gebied. We beschrijven de invoerbestanden, de voorbereiding van de bestanden en de GIS-analyse.

Invoerbestanden

Voor de GIS-analyse zijn vier invoerbestanden gebruikt:

- Voor het onderscheid land, binnen water en buiten water (kust en marien) is het CBS **BBG** gebruikt:
W:\PROJECTS\GeoDeskData\2019 CBS BBG bestandbodemgebruik 2015.
Totaaloppervlak land: 3.367.417; binnen water: 371.941.
- De Noordzee van de Nederlandse Exclusieve Economische Zone (**EEZ**), ook wel het Nederlands Continentaal Plat: ehsnetto_0205_zee uit de Nota Ruimte. Totaaloppervlak kust en marien BBG, aangevuld met dit bestand van de EEZ: 6.263.992 ha.
- Voor de Natura 2000-gebieden (**N2000**) is de versie van 27 september 2018 gebruikt:
W:\PROJECTS\GeoDeskData\Natura2000\ natura2000_gebieden.gdb \ natura2000_20180827
Totaal oppervlak Natura 2000-gebieden: 2.060.915 ha.
- De laatste versie van het **NNN** (2019) is onderdeel van de *Voortgangsrapportage Natuur* (IPO) \gisdata\2019 Vrn\20190925_BIJ12_VRN2019_Publicatie2.gdb (de laag: ProvinciaalNatuurnetwerkBegrensd). Totaaloppervlak NNN 2019: 758.288 ha.

Vorbewerking bestanden

De BBG is gebruikt voor de classificering van land, binnenwater en buitenwater. Land, binnenwater en buitenwater zijn expliciet aangeduid in drie nieuwe kolommen (genaamd biwa, buwa, land). Voor elk kaartvlak (feature) is aangegeven of deze tot land, binnenwater of buitenwater behoorde middels waarde 1 of 0. Tot binnenwater rekenden we alle BBG-categoriecodes beginnend met '7', voor buitenwater alle BBG- categoriecodes beginnende met '8' en land alle resterende codes (zie Bijlage 6). De Noordzee in dit bestand begrenst niet het hele Nederlands deel van de Noordzee – aangeduid als Nederlandse Exclusieve Economische Zone (EEZ). De buitenwateren (kust en zee) van het BBG zijn daarom aangevuld met een kaart van de EEZ. Deze kaart overlapt deels met de buitenwatercategorie van het BBG. Aan de EEZ-kaart is een nieuwe kolom EEZ toegevoegd en volledig opgevuld met waarde 1, om aan te geven dat alle features in deze laag onderdeel zijn van de EEZ.

Aan het N2000-bestand is de kolom 'N2000' toegevoegd en volledig gevuld met waarde 1, om aan te geven dat alle kaartvlakken in deze laag kwalificeren als Natura 2000-gebied.

Aan het NNN-bestand is de kolom 'NNN' toegevoegd en volledig gevuld met waarde 1, om aan te geven dat alle kaartvlakken in deze laag onderdeel zijn van het NNN. Overigens bevat dit bestand niet het rijkswateren-gedeelte van het NNN, dat onder beheer van Rijkswaterstaat valt in plaats van de provinciën.

Combinatie van bestanden

De BBG, EEZ, N2000 en NNN bestanden zijn gecombineerd met de ArcGIS Pro Union-tool. De oppervlakte van elk kaartvlak (feature) in het gecombineerde bestand genaamd 'union_NNN_N2k_BBG_EEZ' (shapefile) werd berekend met planimetric-methode van QGIS, gebaseerd op het RD-New coördinatenstelsel.

Dankzij de eerder aangemaakte kolommen (biwa, buwa, land, EEZ, NNN, N2000) kon in het 'Union'-bestand de samenstelling van elk feature gemakkelijk worden herkend. Vervolgens zijn aan het 'Union' bestand twee kolommen toegevoegd: 'topography' en 'natuur'.

De kolom topography maakt onderscheid tussen Land, Binnenwater en Buitenwater, gebaseerd op de biwa-, buwa-, land- en EEZ-kolommen als volgt:

Land	Biwa	Buwa	EEZ	Topography
1	0	0	-	Land
0	1	0	-	Binnenwater
0	0	1	-	Buitenwater
0	0	0	1	Buitenwater

De kolom 'natuur' onderscheidt de categorieën: 'Alleen Natura2000', 'Alleen NNN' en 'N2000 and NNN', gebaseerd op de oorspronkelijke kolommen N2000 en NNN, als volgt:

N2000	NNN	Natuur
1	0	Alleen Natura2000
0	1	Alleen NNN
1	1	N2000 and NNN
0	0	Anders

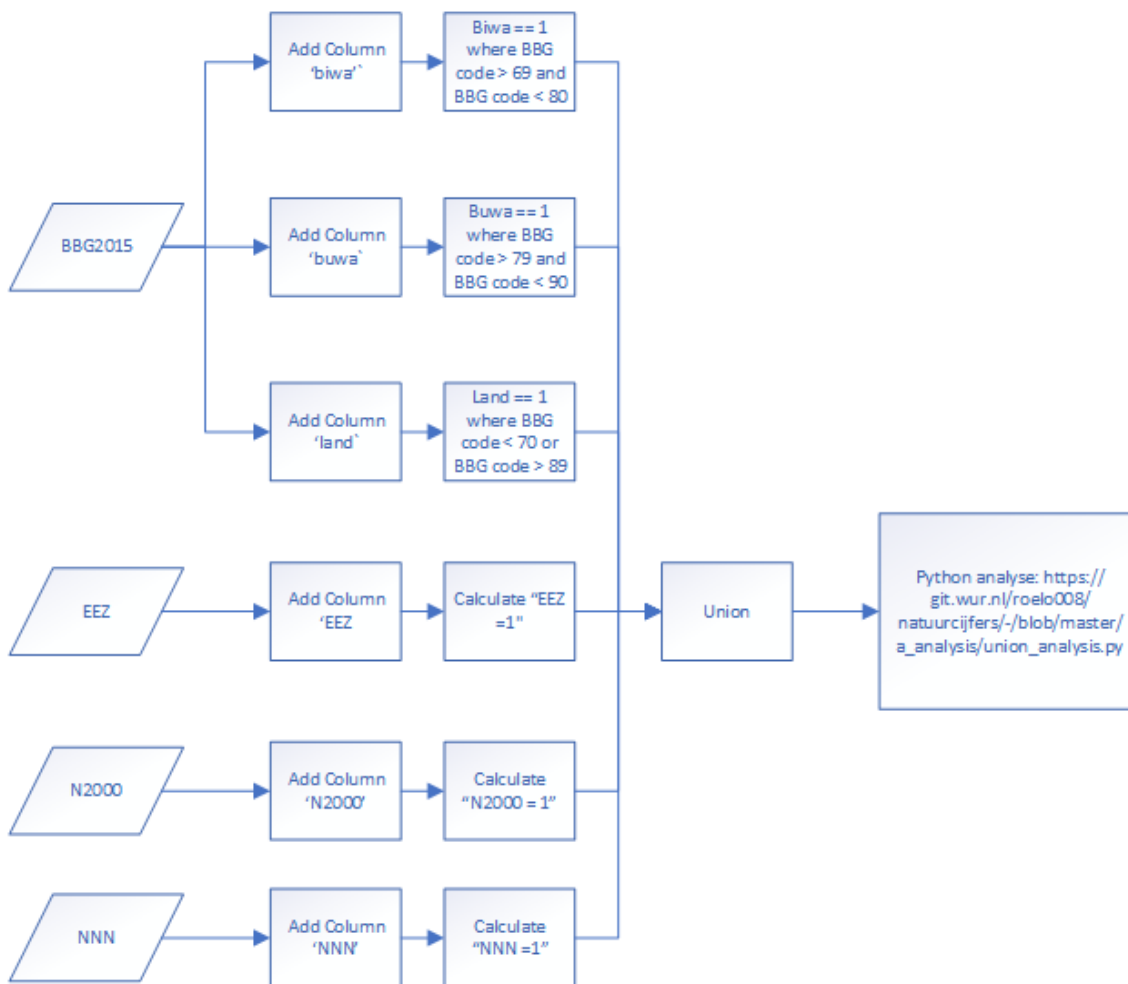
Nu elk kaartvlak in het 'Union'-bestand was voorzien van een categorie voor zowel topografie als natuurtype, konden de arealen van deze ruimtelijke verdeling daartussen gemakkelijk bepaald worden met een draaitabel waarin de natuurcategorieën de rij-labels vormen, de topografiecategorieën de kolommen en de celwaarden worden gevuld door de som van de feature-oppervlakte in hectare (zie Tabel 2.6). De scripts van de analyse zijn na te gaan op de WUR Gitlab: <https://git.wur.nl/roelo008/natuurcijfers>.

De procedure en de voorbewerking staan in het onderstaande stroomschema (Figuur 2.6).

Tabel 2.6 Uitvoer van de GIS-analyse in hectaren waarmee de percentages in de resultaten berekend zijn.

	BBG 2015+ EEZ	BBG 2015	BBG 2015	Totaal
	Buitenwater	Binnenwater	Land	
Alleen Natura2000	1463961	217074	21867	1702902
N2000 and NNN	27443	43057	287513	358012
Alleen NNN	286	33078	366911	400275
Anders	4772302	78732	2691126	7542161
Totaal	6263992	371941	3367417	10003350

Let op: In de SVIR staat dat de rijkswateren (de hele Noordzee, Waddenzee en IJsselmeer) ook NNN zijn. Deze NNN-gebieden zijn echter niet door de provincies als NNN begrensd en zijn niet als NNN in deze tabel opgenomen. Alleen het NNN zoals begrensd door de provincies is meegenomen in het percentage als OECM.



Figuur 2.6 Flowchart-procedure aandeel beschermd gebied (NNN en N2000) van land, binnen water en kust en zee.

2.4.2 Berekening Het Nederlands Koninkrijk (incl. de Cariben)

Voor de OECM is gekeken naar het totale landoppervlak (incl. binnenwater) en zeeoppervlak (EEZ) binnen het Nederlands Koninkrijk (Tabel 2.7). Dus Nederland, inclusief de Caribische eilanden Bonaire, Saba, St. Eustatius, Aruba, Curaçao en St. Maarten.

Tabel 2.7 Het totaaloppervlak en beschermd oppervlak aan land en binnenwater ('Terrestrial & Inland waters') en kust en marien ('Coastal & Marine waters') in het Nederlands Koninkrijk.

Nederlands Koninkrijk		Nederland	Cariben	Totaal
Land en binnenwater	Totaal	97% (37.394 km ²)	3% (980 km ²)	100% (38.374 km ²)
	Beschermd	25.3% (9695 km ²)	0.8% (355 km ²)	26.2% (10.050 km ²)
Kust en marien	Totaal	40% (62.640 km ²)	60% (93.001 km ²)	100% (155.641 km ²)
	Beschermd	9.6% (14.917 km ²)	16.4% (25.492 km ²)	26.0% (40.408 km ²)

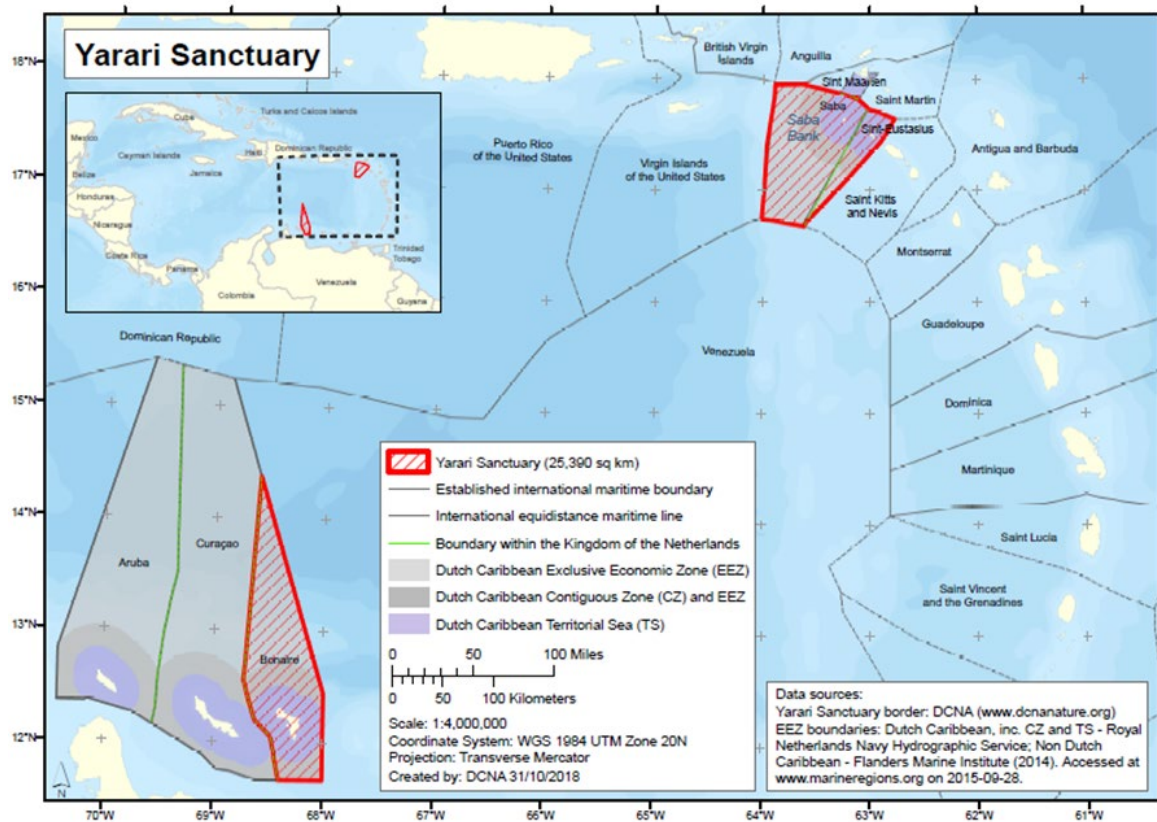
Land en binnenwater (doel 17% beschermd)

Als alles bij elkaar wordt opgeteld, is er 38.374 km² land en binnenwater in het Nederlands Koninkrijk. Daarvan ligt ca. 97% in Nederland en ca. 3% in de Cariben.

Hiervan is in Nederland 26,2% beschermd en aangewezen onder Natura 2000 en/of het NNN. Als het nieuwe CBD-doel 30% wordt, valt er in de Cariben vanwege het verhoudingsgewijs zeer geringe landoppervlak niet veel meer aan OECM te winnen. Een eventueel resterende opgave voor land en binnenwater moet dus vooral uit Nederland zelf komen.

Kust en marien (doel 10% beschermd)

Als alles bij elkaar wordt opgeteld, kom je uit op 155.641 km² kust en marien in het Nederlands Koninkrijk (totale Exclusief Economische Zones – EEZ). Daarvan ligt ca. 40% in Nederland en ca. 60% in de Cariben. Op zee liggen de verhoudingen dus anders dan op het land, dat zien we ook terug in de percentages beschermd gebied. Als we de percentages beschermd gebied in Nederland en de Cariben bij elkaar optellen, kom je uit op 26%. Daarvan komt 9,6% voor rekening van de Nederlandse Natura 2000-gebieden (Friese Front, Doggersbank, Vlakke vd Raan, Klaverbank, Noordzeekustzone, Waddenzee, Wester- en Oosterschelde). De overige 16,4% ligt in de Cariben. Het overgrote deel daarvan komt voor rekening van het Yarari Sanctuary (zie Figuur 2.7). Dit zeereservaat van 25.390 km² bestrijkt de gehele EEZ van Caribisch Nederland (d.w.z. Bonaire, Saba en St. Eustatius), inclusief de overige marine parken zoals de Saba Bank. De vraag is natuurlijk of dit gehele Yarari Sanctuary¹ kwalificeert onder Aichi-target 11. De beschermde zeegebieden van Aruba (60 km² beschermd), Curaçao (6 km²) en St. Maarten (31 km²) voegen aan het totaal weinig meer toe. Een eventueel resterende opgave voor kust en marien moet komen uit Nederland, Aruba, Curaçao en St. Maarten (de EEZ van St. Maarten is echter zeer gering van omvang).



Figuur 2.7 Beschermde gebieden in de Cariben.

¹ <https://www.dcnanature.org/yarari-sanctuary-established-bionews/>

3 Resultaten

In dit hoofdstuk beschrijven we de indicatoren voor verwerving en inrichting (paragraaf 3.1), de veranderingen in gebiedsgrootte en ruimtelijke samenhang van de natuurgebieden bij voortgang van het NNN (paragraaf 3.2), de gebiedsgrootteverdeling van de ecosystemen (paragraaf 3.3) en het aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland (paragraaf 3.4). De teksten en figuren komen overeen met de indicatorbladen zoals opgenomen in het *Compendium* (CBS et al., 2020a, 2020b), de beleidsstudie (Sanders et al., 2020) en in de digitale *Balans*.²

3.1 Realisatie natuurnetwerk met verwerving en inrichting

Het areaal verworven gronden (inclusief functiewijziging) om het Natuurnetwerk Nederland te realiseren, is per 1 januari 2019 toegenomen tot ruim 111.000 ha. Tussen 1 januari 2011 en 1 januari 2019 is ca. 19.000 ha verworven of zonder verwerving van functie gewijzigd en is bijna 39.000 ha als nieuwe natuur ingericht.

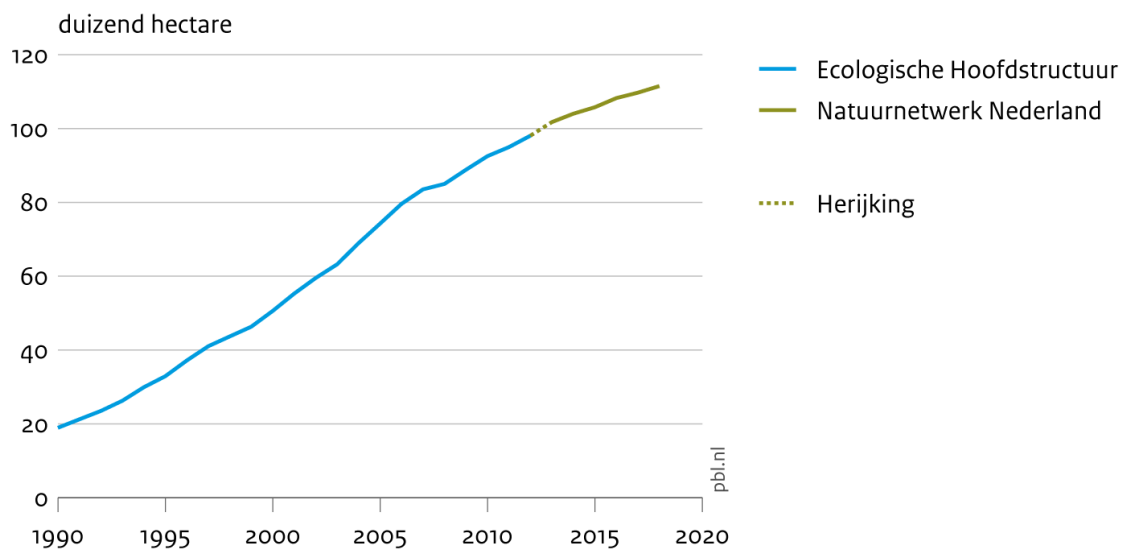
De oppervlakte verworven gronden voor nieuwe natuur is sinds 1990 geleidelijk toegenomen (Figuur 3.1). In 2018 is er binnen het Natuurnetwerk 1781 ha grond voor nieuwe natuur beschikbaar gekomen. Een deel van deze hectares is door provincies verworven en een deel van de gronden blijft in particulier eigendom. Deze gronden krijgen de bestemming natuurgrond (wijziging in bestemmingsplan en notarieel vastgelegde kwalitatieve verplichting), waarbij de afwaardering naar natuurgrond financieel wordt gecompenseerd (= functiewijziging met subsidie functieverandering). Hoewel subsidie functieverandering bij de decentralisatie naar provincies als instrument is gehandhaafd, is de specifieke taakstelling voor particulier natuurbeheer vervallen. Functiewijziging wordt sinds 2015 niet meer eenduidig en afzonderlijk door provincies gerapporteerd.

In totaal is in 2018 3029 ha ingericht als nieuwe natuur (LNV & IPO 2019). In 2016 was er meer dan 5000 ha ingericht en in 2017 nog geen 2000 ha (LNV & IPO 2019). De voortgang is minder dan in 2016, maar meer dan in 2017. Als de realisatie in het tempo van de laatste vier jaar (zie Figuur 3.3) doorgaat, is de realisatie van de 80.000 ha pas te verwachten in 2030 (PBL & WUR 2020). Ook gaven provincies aan dat in de eerste jaren na de herijking de inrichting snel verliep, omdat veel gronden al vóór 2011 waren aangekocht. Bovendien is de verwachting dat verwerving en functiewijziging van gronden voor nieuwe natuur de komende jaren nog lastig zullen worden, omdat de provincies afhankelijk zijn van de medewerking van grondeigenaren (PBL & WUR 2017; PBL & WUR 2020). Het gemiddelde tempo vasthouden zonder extra inzet is daarom niet waarschijnlijk.

De grafiek voor inrichting vertoont een dip in 2002 en in 2006 (Figuur 3.2). Een deel van de ingerichte gronden bleek na inventarisatie in het kader van het project *Nulmeting op kaart* nog niet te voldoen aan de geambieerde natuur en werd daardoor niet langer als voldoende ingericht te boek gesteld.

² <https://themasites.pbl.nl/balans-leefomgeving/indicatoren/nl0027-natuurnetwerk-nederland-2027/>

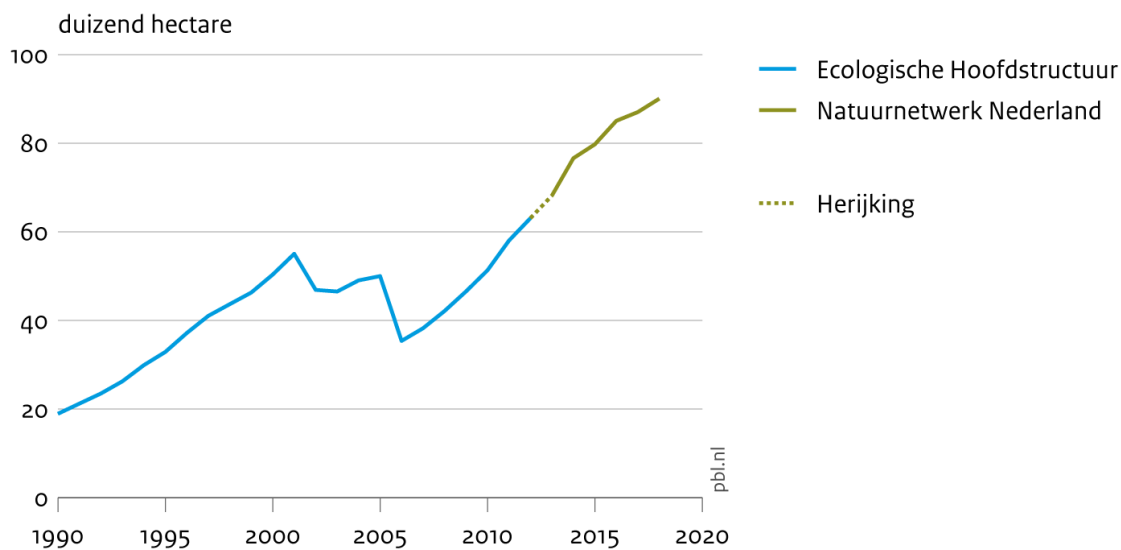
Verwerving en functiewijziging nieuwe natuur



Bron: IPO

Figuur 3.1 Verwerving en functiewijziging nieuwe natuur in hectare (*1000).

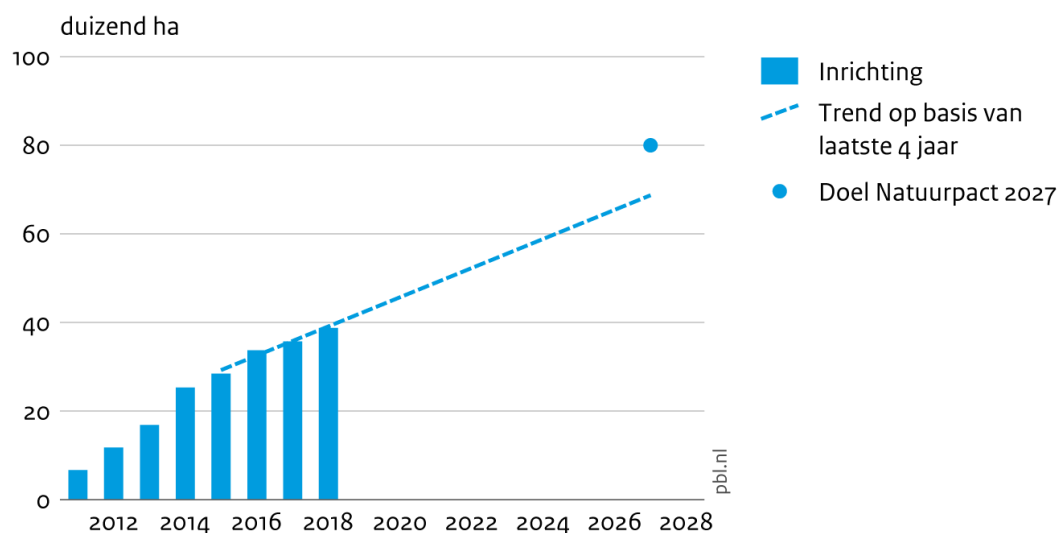
Inrichting nieuwe natuur



Bron: IPO

Figuur 3.2 Inrichting nieuwe natuur in hectare (*1000).

Uitbreiding areaal Natuurnetwerk sinds 2011



Bron: IPO, BIJ12; bewerking PBL

Figuur 3.3 Uitbreiding areaal NNN in hectare (*1000).

3.2 Gebiedsgrootte realisatie Natuurnetwerk

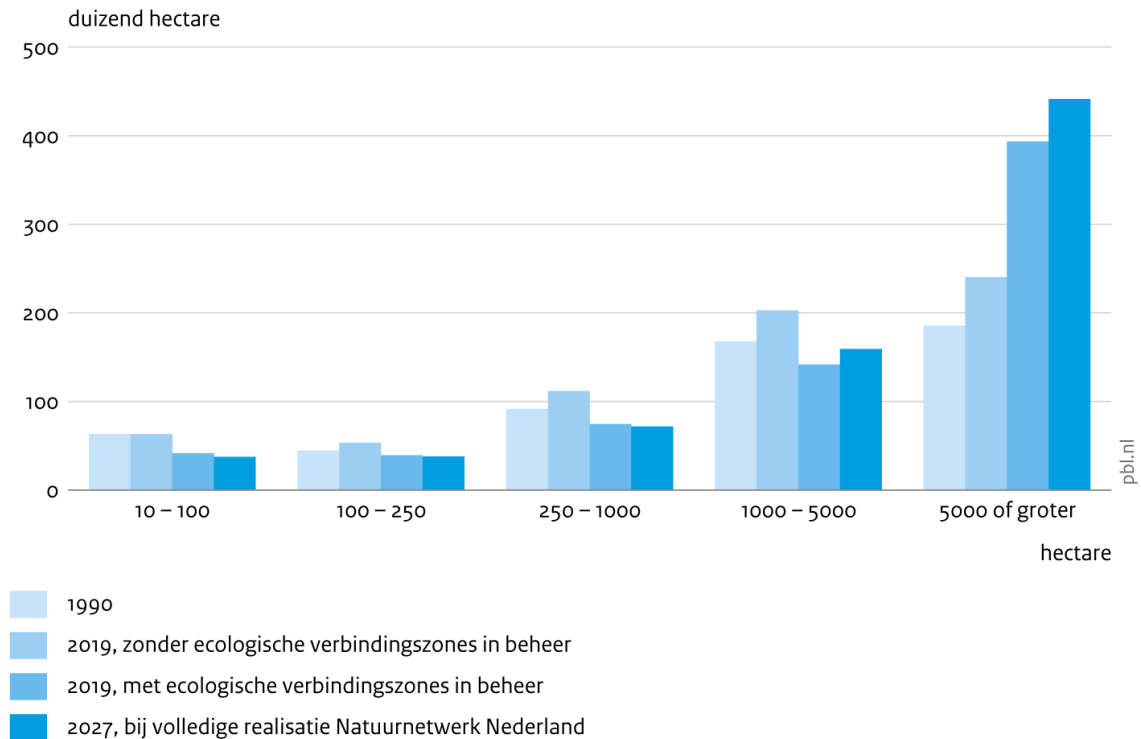
Het doel van het Natuurnetwerk is de achteruitgang van het areaal aan natuur en van de biodiversiteit te stoppen door een samenhangend netwerk van natuurgebieden te creëren. Dit wordt gedaan door natuurgebieden te vergroten en met elkaar te verbinden, zodat meer soorten een geschikt leefgebied vinden en populaties van veel soorten duurzaam kunnen voortbestaan. In kleine gebieden hebben soorten een groter risico op lokaal uitsterven dan in grotere gebieden. Klimaatverandering dreigt dit risico op lokaal uitsterven nog te vergroten. Door een aantal van deze natuurgebieden te vergroten en met elkaar te verbinden in een Natuurnetwerk, probeert de overheid dit risico te verkleinen. Grote eenheden natuur zijn tevens gunstig om water- en milieucondities te verbeteren. Niet alleen de grootte van natuurgebieden, maar ook deze condities zorgen voor een hoge natuurkwaliteit. Toch is het vergroten van ruimtelijke samenhang niet voor alle soorten een oplossing. Zo wordt, om bijvoorbeeld de Noordse woelmuis te behouden, gestreefd naar behoud van het isolement van de terreinen waar deze soort als enige woelmuissoort leeft.³

Natuurgebieden zijn tussen 1990 en 2019 vergroot en met elkaar verbonden door verwerving, inrichting (paragraaf 3.1) en beheer van aangrenzende en tussenliggende landbouwgronden (Figuur 3.4). Door het opnemen van ecologische verbindingzones tussen de gebieden van het NNN is ook de ruimtelijke samenhang van de natuur op het land verbeterd. Door deze samenhang wordt het areaal met gebieden groter dan 5000 ha flink vergroot (Figuur 3.4). De verwachting is echter dat de verbindingzones niet voor alle soorten optimaal functioneren en een te rooskleurig beeld geven van de ruimtelijke samenhang. Bij de inrichting van verbindingzones gaat het voor grondgebonden soorten zoals reptielen en amfibieën (maar ook voor vlinders) om bijna aaneengesloten netwerken van natuurgebiedjes, verbonden door zones van 25-50 meter breedte (Broekmeyer & Steingröver, 2001), terwijl de zones op de kaart vaak niet meer dan smalle kanalen, beken of andere wateren zijn van soms vele kilometers lengte. Op de kaarten waarop Figuur 3.4 is gebaseerd, ontbreken gegevens over barrières zoals gemalen, stuwen of infrastructuur; de impact van het opheffen van de barrières met vis- en andere faunapassages is niet meegenomen.

³ <https://www.zoogdiervereniging.nl/zoogdiersoorten/noordse-woelmuis>

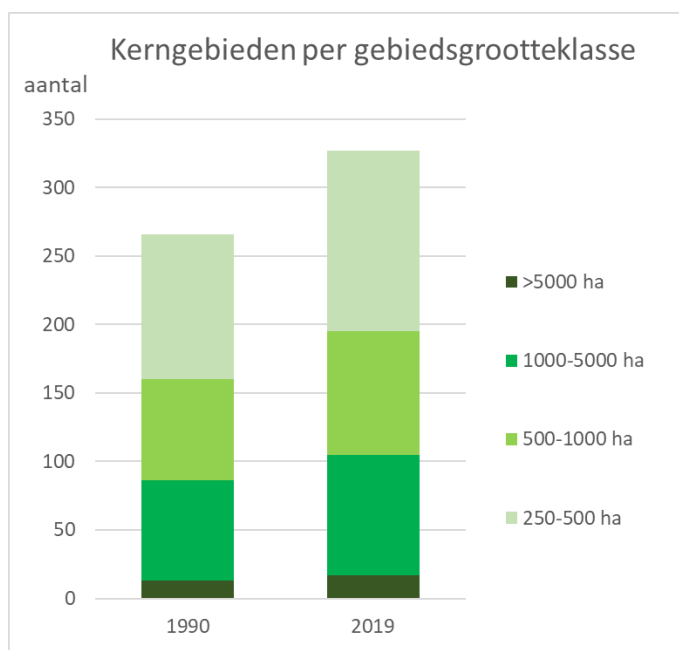
Met de verworven gronden is ook het aantal kerngebieden (gebieden groter dan 250 ha; LNV 1990) toegenomen: van 266 gebieden in 1990 naar 327 in 2019 (Figuur 3.5) en is de gebiedsgrootte van deze kerngebieden is toegenomen van ca. 445.000 ha naar ca. 555.000 ha.

Oppervlakte van natuurgebieden binnen Natuurnetwerk Nederland per grootteklasse



Bron: Ministerie LNV, IPO, BIJ12; bewerking WUR

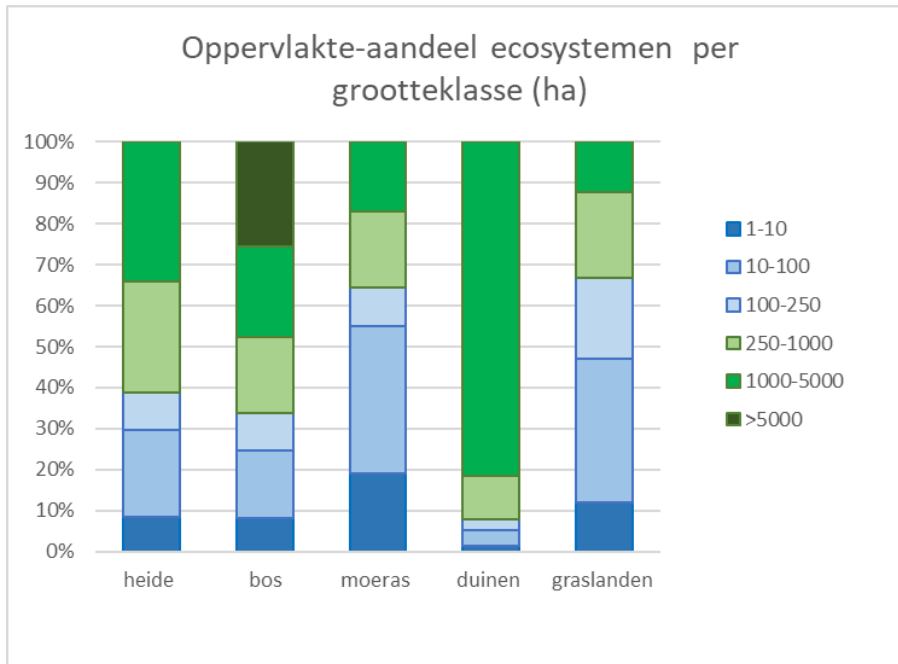
Figuur 3.4 Uitbreiding gebiedsgrootte door verwerving, verbindingzones en na volledige realisatie NNN in 2027.



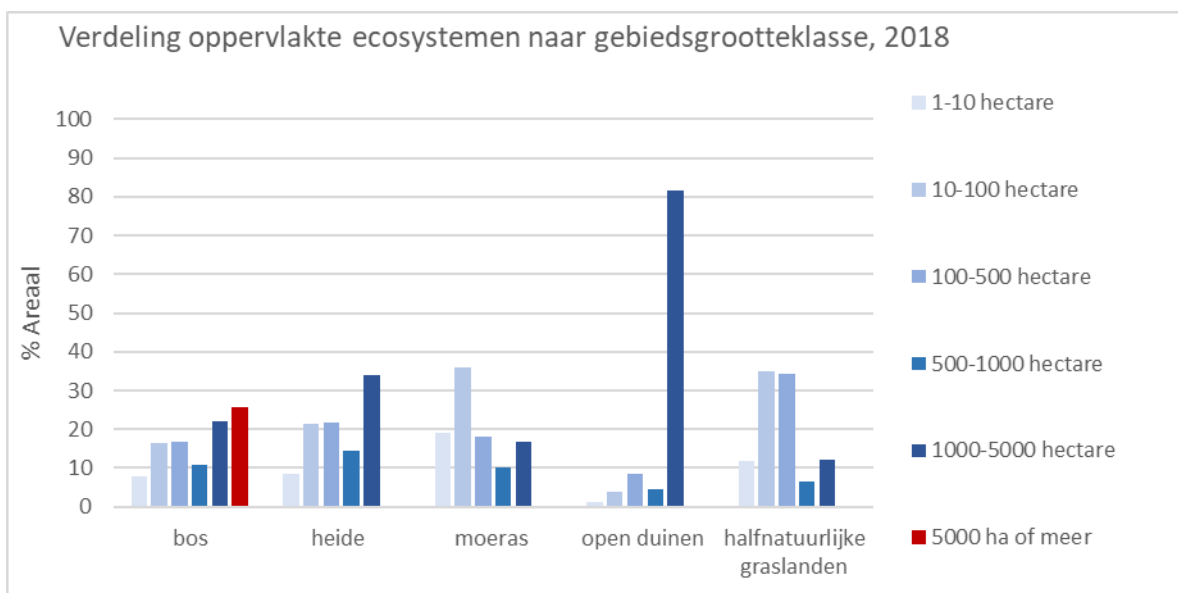
Figuur 3.5 Uitbreiding aantal kerngebieden doorverwerving van nieuwe natuur tussen 1990 en 2019.

3.3 Gebiedsgrootte per ecosysteem

Veel soorten zijn verbonden aan specifieke ecosystemen: bos, heide en hoogveen, moeras, open duin en (half)natuurlijk grasland. Vos et al. (2008) en Broekmeyer & Steingröver (2001) geven minimumarealen van leefgebieden voor een groep van representatief geachte soorten (sleutelpopulaties). Zo hebben zoogdieren vaak een minimumareaal van 750 ha, vogels van 300 ha en amfibieën en reptielen van 50 ha nodig. Maar er zijn ook soorten zoals de otter, de boommarter, de duinpieper en de watersnip die meer of veel meer dan 1000 ha nodig hebben. Veel moerassen, graslanden en heiden in Nederland zijn te klein, waardoor een deel van de daarin voorkomende soorten het risico loopt te verdwijnen. De grote gebieden (meer dan 1000 ha) betreffen met name bosgebieden en duingebieden (Figuur 3.6 en 3.7).



Figuur 3.6 Gebiedsgrootte verdeling per ecosysteem in 2018. Kerngebieden zijn groter dan 250 ha.



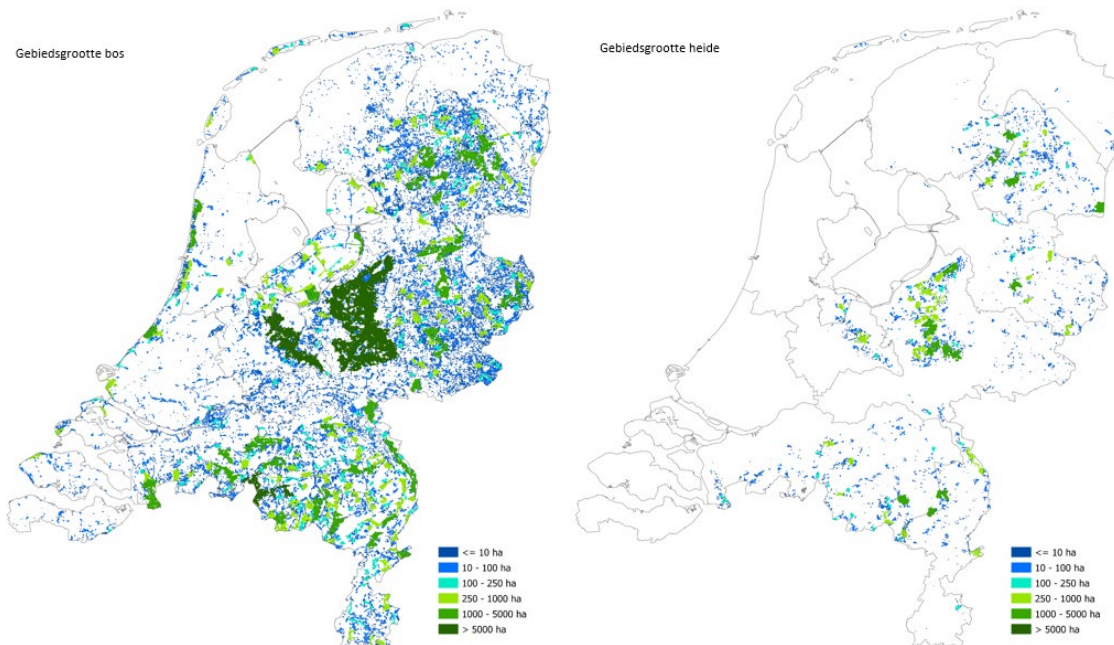
Figuur 3.7 Gebiedsgrootte verdeling per ecosysteem.

Bos

Nederland kent vanouds een groot aantal kleine bosjes en een aantal zeer grote bosgebieden (Figuur 3.8). De vele kleine bosjes van 1 tot 10 ha beslaan 10% van het totale bosareaal. De meeste waren bestemd om aan de houtbehoefte van boeren te voldoen of stonden op plekken van weinig waarde voor de landbouw. Deze bosjes zijn zeer waardevol voor soorten van het boerenland, zoals de geelgors. De Utrechtse Heuvelrug, de Veluwe en een boscomplex in Brabant zijn de enige drie gebieden die in de hoogste oppervlakteklasse komen (≥ 5000 ha). Voor een aantal karakteristieke vogels en zoogdieren zoals havik, wespendif en boommarter zijn grote aaneengesloten oppervlakte bos van meer dan duizend hectare nodig. Gebieden van deze grootte worden in Nederland meestal door infrastructuur doorsneden. Dit kan voor een soort als de boommarter fysieke barrières opleveren waardoor het leefgebied veel kleiner is dan het bosgebied.

Heide en hoogveen

Het merendeel van de heidevelden is niet groter dan 10 ha (Figuur 3.8). De totale oppervlakte van deze kleine terreinen is echter gering; circa 12% van het totaalareaal heide. Met name op deze kleine heidevelden bestaat het risico dat kenmerkende broedvogels voor heide, zoals paapje en nachtzwaluw en reptielen zoals adder en gladde slang, op den duur verdwijnen, vooral als deze kleine heidevelden ook nog geïsoleerd zijn van andere heidevelden. Bovendien zijn kleine gebieden ook kwetsbaarder voor verdroging en/of vermesting. Voor sommige soorten, waaronder een aantal grote vogels zoals de slangenarend en de kraanvogel, zijn grote aaneengesloten oppervlakten heide en/of hoogveen nodig. Twaalf terreinen in Nederland, samen in totaal 34% van het areaal heide en hoogveen, zijn groter dan 1000 ha, waaronder de Strabrechtse heide, de Oldenbroekse heide en het Fochteloërveen. Afgelopen jaren zijn op diverse plekken bossen omgevormd tot heide in het kader van heideherstel (waaronder in gebieden zoals de Utrechtse Heuvelrug, de Gorsselse Heide en de Brabantse Wal). Grote oppervlakten van alleen heide is niet voor alle soorten gunstig. Veel soorten hebben een structuurrijk leefgebied nodig waarin naast heide ook bos en/of stuifzand voorkomt. Soms kan het onderling verbinden van heidevelden in plaats van enkel vergroten gunstiger zijn, doordat de effecten van isolatie worden tegengegaan en tegelijkertijd de structuurrijkdom wordt behouden.



Figuur 3.8 Kaarten van gebiedsgrootte van ecosysteem bos en heide, 2018.

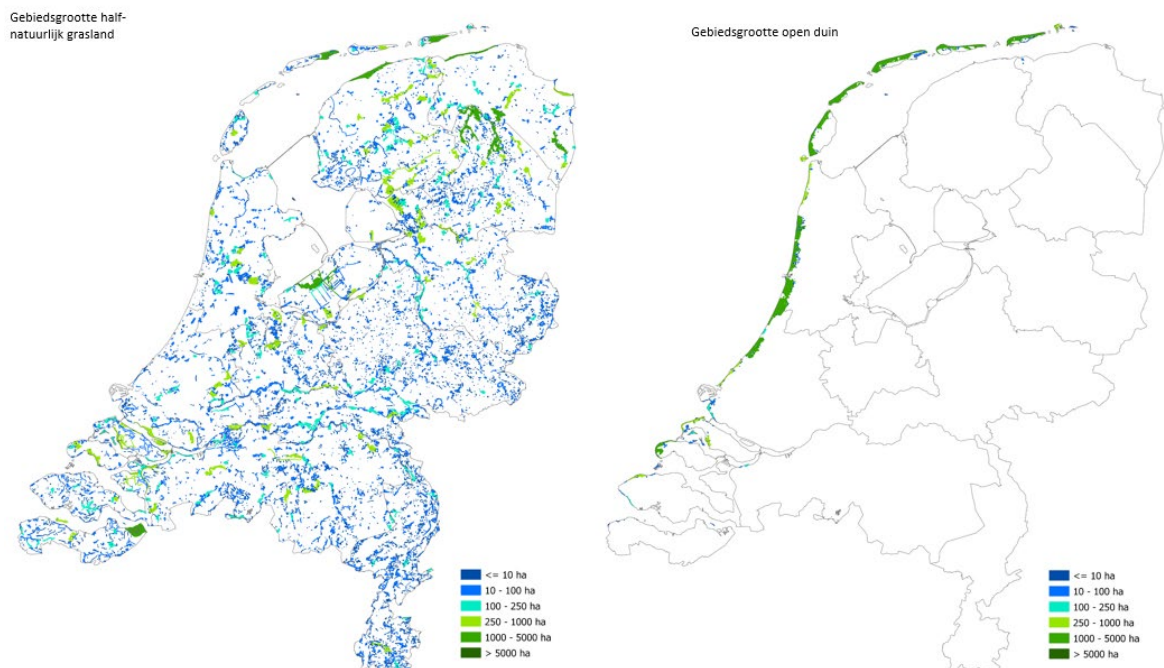
Open duin

De totale oppervlakte van open duingebieden kleiner dan 10 ha is vergeleken met de andere ecosystemen zeer klein; circa 1% van het totaalareaal open duin. De meerderheid van het areaal open duin bestaat uit grote gebieden. De duingebieden van meer dan 1000 ha in Nederland omvatten ruim

80% van het totaal areaal open duin (Figuur 3.9). Het vergroten van de duingebieden zelf is daarom voor behoud van biodiversiteit niet van belang. Het voorkomen dat het open duin dichtgroeit met bos en struweel en het herstel van gradiënten naar het achterland zijn wel belangrijke aandachtspunten.

Halfnatuurlijke graslanden

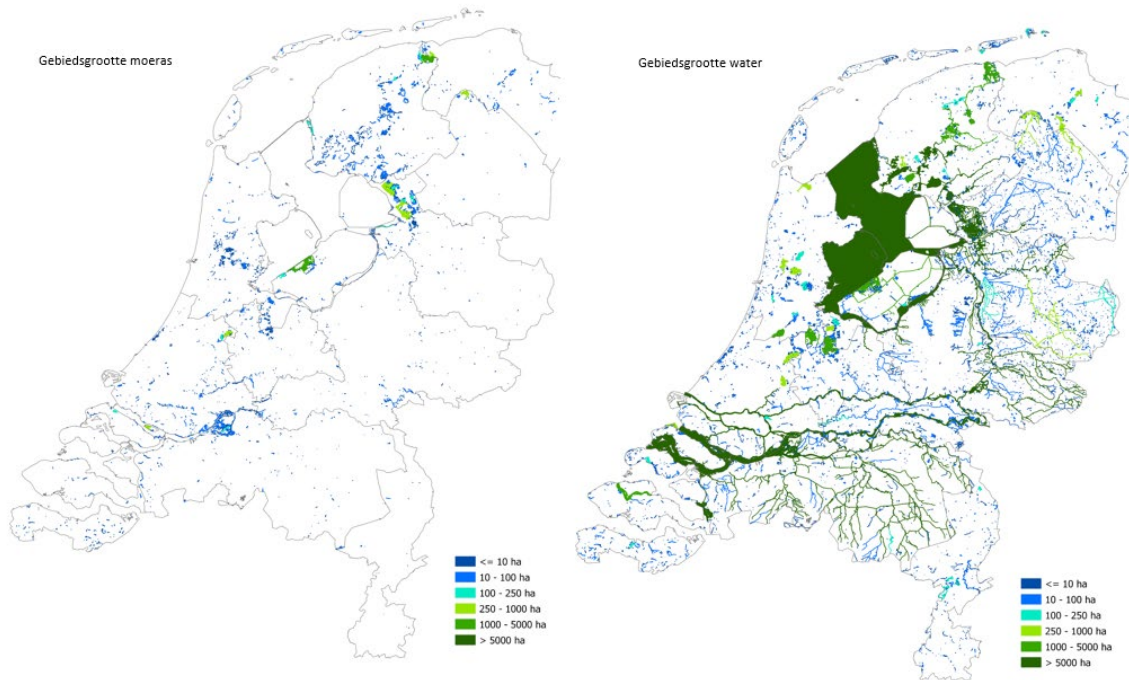
Het merendeel van de halfnatuurlijke graslandgebieden is relatief klein vergeleken met bos, heide en open duin (Figuur 3.7). Twee derde van het areaal graslandgebied heeft een oppervlakte van minder dan 250 ha. Grote arealen soortenrijke schraalgraslanden zijn door landbouwintensivering bijna verdwenen. Geïsoleerd gelegen binnen het landbouwgebied, zijn deze soortenrijke graslanden kwetsbaar voor verdroging en/of vermesting. Ook voor deze graslanden geldt dat veel kleinere soorten, zoals enkele vlinders en amfibieën, in gebieden van 10-100 ha al bijdragen aan een duurzaam voortbestaan, mits de milieucodities op orde zijn. Voor het duurzaam voortbestaan van de meeste weidevogels en zoogdieren zijn deze gebieden echter te klein. De halfnatuurlijke graslanden van meer dan 1000 ha in Nederland omvatten 11% van het totaalareaal soortenrijk grasland. De gebieden met grote oppervlakten grasland zijn vooral kwelders, maar zijn ook te vinden bij de Drentsche Aa.



Figuur 3.9 Kaarten van gebiedsgrootte van ecosysteem halfnatuurlijk grasland en open duin (2018).

Moerassen

Moerasgebieden zijn vergeleken met de andere ecosysteemtypen kleinere gebieden (Figuur 3.7). Van de moerasgebieden is circa 20% kleiner dan 10 ha en circa twee derde kleiner dan 250 ha. Er zijn twee moerasgebieden groter dan 1000 ha en dat zijn de Oostvaardersplassen en het Lauwersmeer (Figuur 3.10). Opgemerkt moet worden dat het areaal water niet meegenomen is in het areaal moeras. Moeras inclusief areaal water geeft veel meer grote eenheden, waaronder de Weerribben, de Wieden en de Biesbosch. Het gaat hier om soorten die afhankelijk zijn van rietlanden of andere moerasvegetaties. Voor veel kleinere soorten, zoals enkele vlinders en amfibieën, kunnen moerasgebieden van zo'n 10-100 ha al bijdragen aan een duurzaam voortbestaan. In kleine moerassen lopen soorten echter een groter risico te verdwijnen dan in grote moerassen, zeker als de kleine moerassen ook nog sterk geïsoleerd zijn van andere moerassen. Geïsoleerd gelegen binnen het landbouwgebied, zijn deze moerasgebieden ook kwetsbaar voor verdroging en/of vermesting. Voor de meeste moerasvogels en zoogdieren zijn deze gebieden van 10-100 ha echter klein, maar in combinatie met meren en petgaten zijn veel gebieden voor deze soorten groot genoeg.



Figuur 3.10 Kaarten van gebiedsgrootte van ecosysteem moeras en water (2018).

3.4 Aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland

In het strategisch plan 2010-2020 van de CBD is een doelstelling (Aichi-target 11) opgenomen om de toestand van ecosystemen, soorten en genetische diversiteit te verbeteren middels bescherming. De doelstelling luidt: *"By 2020, at least 17 per cent of terrestrial and inland water, and 10 per cent of coastal and marine areas, especially areas of particular importance for biodiversity and ecosystem services, are conserved through effectively and equitably managed, ecologically representative and well-connected systems of protected areas and other effective area-based conservation measures and integrated into the wider landscapes and seascapes (CBD, 2010)."*

Het aandeel beschermd natuurgebied in Nederland is circa 26% (25,9%) van het areaal land en binnenwateren (inclusief IJsselmeer). Het aandeel wettelijk beschermde Natura 2000-gebieden is 15% (15,2%) van het areaal land en binnenwateren en 24% (23,8%) in kust en marien (inclusief Waddenzee). Dit is ruimschoots meer dan de internationale doelstelling van 17% land en binnenwater en 10% kust en mariene gebieden in 2020. In internationaal verband heeft Nederland zich met het Biodiversiteitsverdrag en de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000) gecommitteerd aan de doelen in deze verdragen en richtlijnen.

Het NNN is wel als beschermd gebied op kaart gezet, maar is nog niet volledig gerealiseerd; per 1-1-2019 is volgens de *Voortgangsrapportage Natuur* ca. 695.000 ha (92% van het begrensde NNN) gerealiseerd en de verwachte omvang in 2027 is ca. 736.000 ha (dat is 97% van het begrensde NNN). Zie paragraaf over 'Areaal Natuurnetwerk Nederland'.

Het aandeel beschermde natuur op het land, zoetwater en van kust en zee staat in Tabel 3.1. De kaarten van deze arealen staan in Figuur 3.11.

Tabel 3.1 Het aandeel beschermde natuur op het land, zoetwater en van kust en zee.

	Areaal (km ²)	% Natura 2000	% Natura 2000 en NNN
Land	33674	9	20
Land en binnenwater	37394	15	26
Kust en marien	62640	24	*

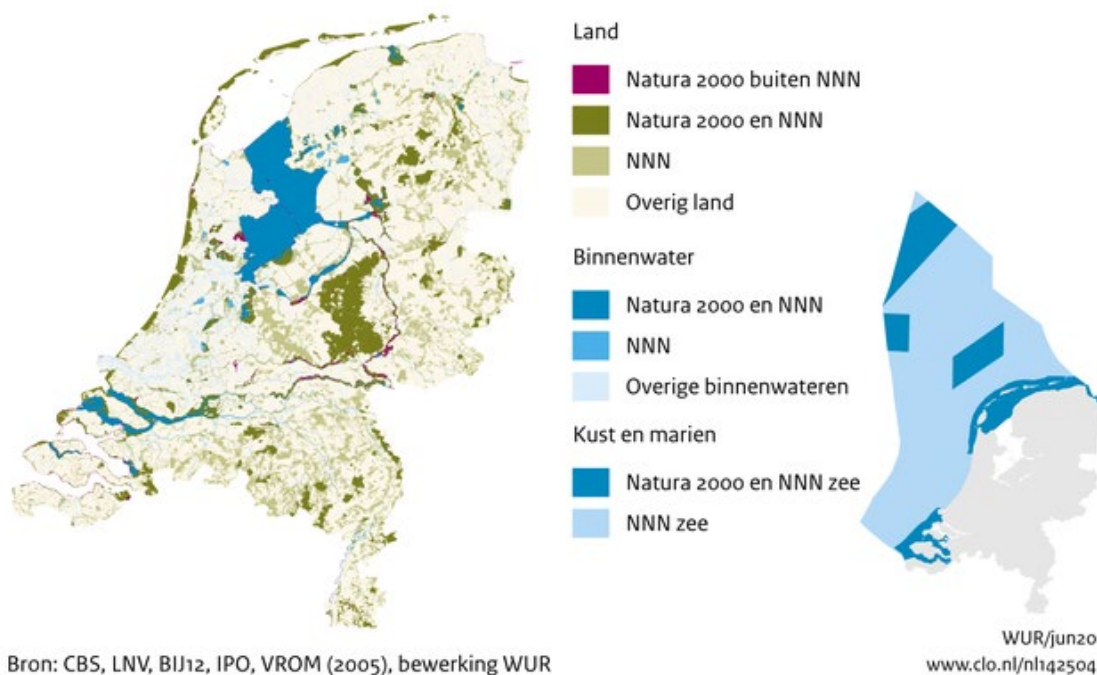
* In de SVIR staat dat de rijkswateren (waaronder de Noordzee, Waddenzee en IJsselmeer) ook NNN zijn. In de NOVI (BZK 2020) staan de rijkswateren buiten de Natura 2000-gebieden niet meer als NNN op de kaart.

Deze percentages zijn nauwkeurig berekend met een GIS-analyse, maar zijn afhankelijk van de definitie van 'binnenwateren', 'kust- en mariene wateren', 'protected areas' en 'OECM'. Voor de wateren volgen we de definities van het CBS (Bodemgebruik Nederland, Bijlage 6) die goed aansluiten bij de indeling van Aichi-target 11. Volgens de definities van het CBS zijn de binnenwateren alle kleine wateren inclusief het IJsselmeer, de afgesloten zeearmen, de rivieren en de randmeren. De buitenwateren (= kust en marine) bestaan uit de Waddenzee (inclusief Eems en Dollard), de Oosterschelde, de Westerschelde en de Noordzee.

De Natura 2000-gebieden worden in Europa als *protected areas* beschouwd. De OECM zijn minder eenduidig. Volgens de definitie van OECM zijn dat gebieden die buiten de protected areas liggen, waar men onder andere soorten en ecosysteemdiensten beschermt en natuurbeheer mogelijk is (IUCN, 2019). We beschouwen het NNN in ieder geval als OECM. Het NNN heeft een planologische bescherming geregeld via de Barro (zie paragraaf beschermingsregimes) en subsidiemogelijkheden voor natuurbeheer en natuurherstel.

In de onderhandelingen voor het nieuw strategische plan wordt gedacht aan 30% beschermd gebied in 2030. De CBD (artikel 2) definieert een 'beschermd gebied' als een geografisch begrensd gebied dat is aangewezen of gereguleerd en beheerd om specifieke instandhoudingsdoelstellingen te bereiken en hanteert de IUCN criteria voor beschermde gebieden (IUCN, 2008).

Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland, 2018/2019



Figuur 3.11 NNN-gebieden (LNV & IPO, 2019) en Natura 2000-gebieden gelegen binnen en buiten het NNN. Naast het Natuurnetwerk op het land zijn alle rijkswateren, waaronder de Waddenzee, het IJsselmeer, de Zeeuwse delta en de Noordzee, aangewezen als onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (SVIR). In de NOVI (BZK 2020) staan de rijkswateren buiten de Natura 2000-gebieden niet meer als NNN op de kaart.

Bijdrage Other effective area-based conservation measures (OECM)

Wanneer andere categorieën mee kunnen tellen als OECM wordt het percentage hoger dan 25,9 (IUCN, 2019). Deze cijfers zijn (nog) niet toegevoegd met een nauwkeurige GIS-analyse, maar door geschatte arealen toe te voegen aan de berekening.

- Met ca. 58.000 ha natuur met een beheertype (Index NL) buiten het NNN wordt het percentage beschermd gebied en OECM: **27,5**.
- Met ca. 82.700 ha agrarisch natuurbeheer⁴ buiten het natuurnetwerk wordt het percentage beschermd gebied en OECM: **29,7**.
- Nationale parken liggen grotendeels in Natura 2000-gebieden of het NNN. Ca. 8700 ha ligt buiten het NNN en Natura 2000-gebieden.
- Extra beleidsopgave gekoppeld aan nieuwe plannen zoals uitbreiding bossen buiten het NNN.⁵

Bijdrage Caribische deel van het Koninkrijk

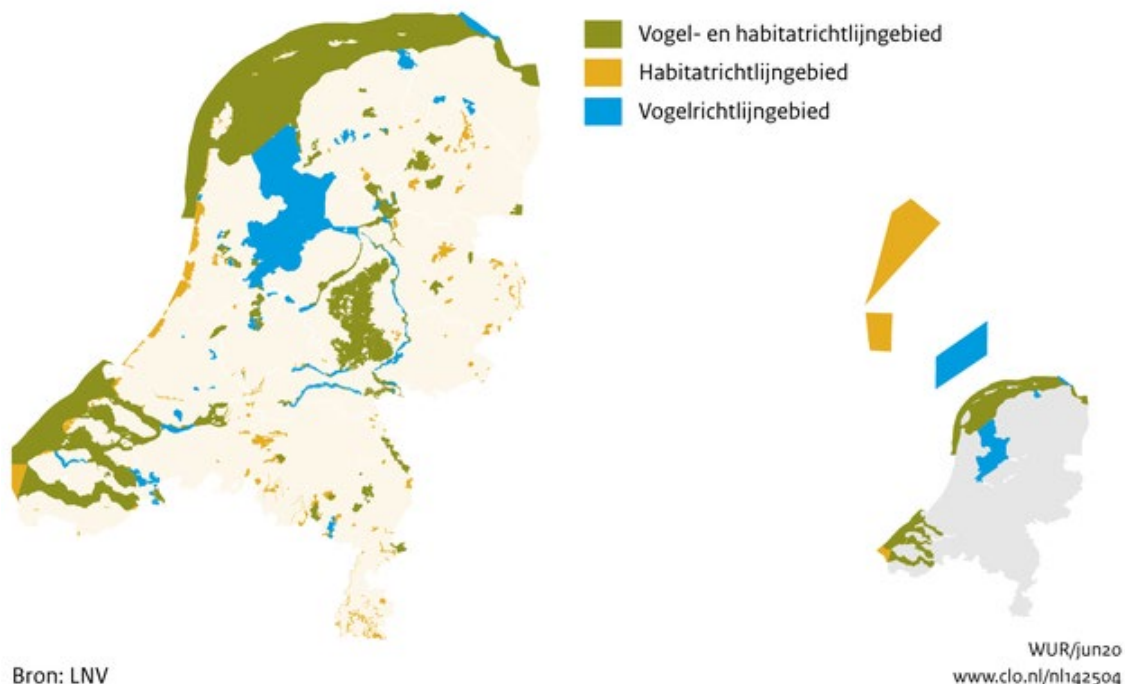
In het Nederlands Koninkrijk is het percentage beschermd gebied:

- Land en binnenwateren. Als we de percentages van Nederland in de EU en in de Cariben bij elkaar optellen, komen we uit op **26,2**. Ongeveer 3% van het totale landoppervlak ligt in het Caribisch deel.
- Kust en marien. Als we de percentages beschermd gebied in Nederland en de Cariben bij elkaar optellen, komen we uit op **26**. Daarvan komt 9,6% voor rekening van de Nederlandse Natura 2000-gebieden. De overige 16,4% ligt in de Cariben.

Areaal Natura 2000-gebieden

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. De Nederlandse bijdrage aan het Europese netwerk van beschermde natuurgebieden (Natura 2000) bestaat uit 161 gebieden (Figuur 3.12). De Nederlandse Natura 2000-gebieden beslaan momenteel ruim 2 miljoen ha (waarvan 85% open water, inclusief de kustwateren, Klaverbank, Friese front en Doggersbank). Op het land is ca. 309.000 ha Natura 2000-gebied aangewezen, met de binnenwateren erbij zoals rivieren, plassen, meren (waaronder ook het IJsselmeer) is dit 570.000 ha. Bijna al het areaal Natura 2000-gebied is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN).

Natura 2000-gebieden, 2018



Figuur 3.12 Natura 2000-gebieden op het land en in de zee in 2018.

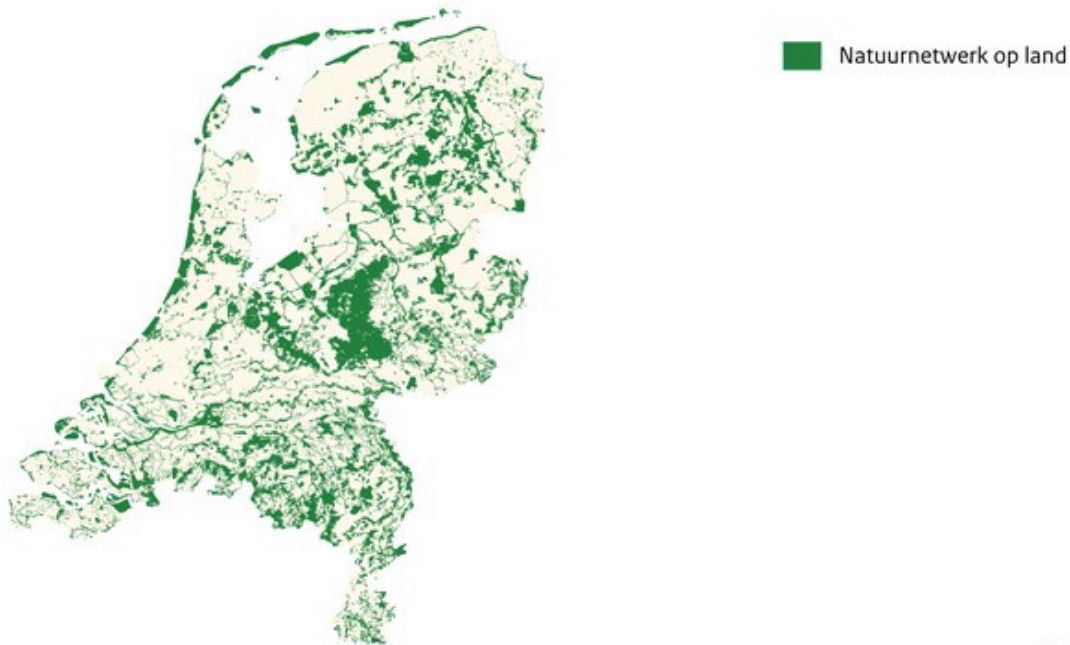
⁴ <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2019/09/Vijfde-Voortgangsrapportage-Natuur-Provincies-en-LNV.pdf>

⁵ Bossenstrategie TK 33 576, nr. 186

Areaal Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), is een netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden en werd in 1990 geïntroduceerd in het Natuurbeleidsplan (LNV, 1990). Na de herijking van de EHS is de omvang van het op kaart door de provincies planologisch begrensde en beschermd NNN ca. 758.000 ha (exclusief de rijkswateren; Figuur 3.13). Het NNN op de kaart is echter nog niet volledig gerealiseerd. Volgens de vijfde *Voortgangsrapportage Natuur* is in 2018 in totaal ca. 695.000 ha (92% van het begrensde NNN) in beheer en dus gerealiseerd. In het Natuurpact (EZ, 2013) is afgesproken dat de provincies in de periode 2011-2027 minimaal 80.000 ha nieuwe natuur inrichten om het Natuurnetwerk te realiseren. Hiervoor moesten provincies in 2011 nog 40.000 ha landbouwgrond verwerven of van functie laten veranderen (IPO, 2015). Van het nu begrensde NNN zal niet alles natuurgebied worden; een klein deel van het areaal is nog zoekgebied voor nieuwe natuur en een klein deel zal worden gerealiseerd met agrarisch natuurbeheer of andere vormen van natuurinclusieve landbouw. De minimum verwachte oppervlakte natuur binnen het Natuurnetwerk per 1 januari 2027 is ca. 736.000 ha (LNV & IPO, 2019). Naast dit Natuurnetwerk op het land zijn rijkswateren, waaronder de Waddenzee, het IJsselmeer, de Zeeuwse delta en de Noordzee aangewezen als onderdeel van het NNN.

Natuurnetwerk Nederland, 2019



Bron: BIJ12 en IPO

WUR/jun20
www.clo.nl/nl142504

Figuur 3.13 NNN-gebieden (LNV & IPO, 2019)

Beschermingsregimes Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk

De Natura 2000-gebieden zijn wettelijk beschermd via de Wet natuurbescherming. Het is verboden zonder vergunning van gedeputeerde staten een project te realiseren dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied (artikel 2.7 Wet natuurbescherming). Om de gevolgen van het project vast te stellen, moet een passende beoordeling worden gemaakt. Als daaruit blijkt dat een effect niet is uitgesloten, kan alleen vergunning worden verkregen als er geen alternatieve oplossingen zijn, er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang en er compenserende maatregelen worden getroffen. De instandhoudingsdoelstellingen zijn opgenomen in de aanwijzingsbesluiten voor de Natura 2000-gebieden. Nederland werkt de instandhoudingsdoelstellingen per gebied uit in de Natura 2000-beheerplannen. Het beheerplan moet binnen drie jaar na aanwijzing van het gebied als Natura 2000-gebied zijn vastgesteld. Per juli 2017 zijn bijna alle Natura 2000-gebieden definitief aangewezen of de besluiten ervan getekend.

Het Rijk heeft het NNN vastgelegd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). Provincies moeten op grond van artikel 2.10.2 Barro het NNN aanwijzen en begrenzen in provinciale verordeningen. Op grond van artikel 2.10.3 Barro moeten zij in hun verordeningen ook de wezenlijke kenmerken en waarden van die gebieden vastleggen. Alle provincies hebben het Natuurnetwerk inmiddels planologisch begrensd en opgenomen in omgevingsplannen, omgevingsverordeningen, structuurvisies en ruimtelijke verordeningen. De begrenzing van het NNN is opgenomen in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) (I&M, 2012). Op grond van artikel 2.10.4 Barro geldt er een 'nee, tenzij'-beschermingsregime voor het NNN. Er mag geen toestemming worden verleend aan activiteiten die leiden tot een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden of tot een significante vermindering van de oppervlakte van of samenhang tussen die gebieden, tenzij er sprake is van een groot openbaar belang, er geen reële alternatieven zijn en de negatieve effecten worden gemitigeerd en/of gecompenseerd.

Bijna alle Natura 2000-gebieden zijn onderdeel van het NNN en hebben dus tevens een planologische bescherming. Een klein deel van deze gebieden (ruim 22.000 ha) is geen onderdeel van het Natuurnetwerk (Figuur 3.11). Dit betreft vooral agrarische gebieden, zoals Arkemheen, Polder Zeevang, uiterwaarden van de Rijntakken, het Oude land van Strijen en delen van de Wieden. Soms zijn deze gebieden ondergebracht in een nieuwe beleids categorie, bijvoorbeeld die van 'Groene Ontwikkelingszone'. Deze hebben een beperkter beschermingsregime dan de Natura 2000-gebieden in het Natuurnetwerk. In Natura 2000-gebieden buiten het NNN worden namelijk de zogeheten wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden niet beschermd door het 'nee, tenzij'-regime. Bovendien is verwerving van gronden beperkt tot het Natuurnetwerk, waardoor uitbreiding van bestaande weidevogelreservaten in deze Natura 2000-gebieden niet zal plaatsvinden.

Strikt beschermde gebieden

Nederland heeft weinig strikt beschermde gebieden, wildernis of nagenoeg natuurlijke gebieden volgens de definitie van IUCN (IUCN, 2008). De meeste natuurgebieden in Nederland voldoen aan de criteria van habitat/Species Management (IV) en *Protected area with sustainable use of natural resources* (VI). Strikt beschermde gebieden zijn gebieden die strenger beschermd zijn dan de wettelijke bescherming van de Natura 2000-gebieden. Hier is in Nederland geen eenduidig instrument voor. Mogelijk dat verschillende gebieden in Nederland als strikt beschermd kunnen worden geclassificeerd. Bijvoorbeeld gebieden die (tijdelijk) afgesloten zijn voor het publiek, zoals de Oostelijke delen van de Waddeneilanden tijdens het broedseizoen, de Oostvaardersplassen, rustgebieden voor het wild, bosreservaten waar niet gekapt wordt of zeegebieden die gesloten zijn voor visserij. Zo is een oppervlakte ter grootte van 26% van het litoraal in de Waddenzee permanent gesloten voor bodemberoerende visserij (mosselzaadvisserij, kokkelvisserij, visserij met bodemvistuigen met wekkerkettingen); op de Noordzee is dit aandeel van het areaal veel kleiner. Een overzicht van arealen van al deze gebieden hebben we niet paraat.

4 Discussie

De definitie bepaalt het areaal

De cijfers die we in dit rapport presenteren, zijn afhankelijk van definities en beleidscategorieën. Een beleidscategorie is een 'label' dat het beleid hangt aan een gebied en dat met een besluit door het bevoegd gezag kan worden aangepast. Zo zijn verschillende beleidscategorieën in het verleden toegevoegd (zoals functiewijziging) en/of vervallen (zoals beschermde natuurmonumenten, robuuste verbindingen, Recreatie om de Stad).

Wat is natuur in Nederland en welke natuurgebieden worden beschermd?

Deze vraag begint met de definitie van natuur. De Van Dale zegt: Natuur is 'dat wat de mens om zich heen ziet als niet door hem gewijzigd'. Dat betekent dat natuur door mensen heel verschillend kan worden gezien en ervaren. Sommige mensen hanteren een strenge definitie. Voor hen is natuur een wildernis waarbij alle natuurlijke processen ongestoord verlopen en de mens alleen op bezoek komt. Volgens de *Wilderness Act* uit 1964 in de USA: '*an area where the earth and its community of life are untrammelled by man, where man himself is a visitor who does not remain*'. Er is in Nederland echter geen gebied dat ongerept, onbelemmerd of 'intact' kan worden genoemd. Als je deze definitie hanteert, dan hebben we geen natuur in Nederland. Bij een brede interpretatie van de definitie hebben we overal in Nederland natuur. De onkruiden in een akker zijn immers ook niet door de mens gewijzigd en zo is er ook natuur in de stad. Daar tussenin zit de 'halfnatuurlijke' natuur. Een term die door Victor Westhoff werd geïntroduceerd. In Nederland is natuur sterk gebonden aan vroegere agrarische landgebruik. Zo vinden veel mensen heide, blauwgrasland, dotterbloemhooiland enzovoort nu natuur, maar iets meer dan honderd jaar geleden waren deze gebieden in agrarisch gebruik. De landbouw is steeds intensiever geworden en er is een geleidelijke schaal ontstaan van sterk cultureel via halfnatuurlijk naar min of meer natuurlijk. De hoeveelheid natuur is dus afhankelijk van de definitie en is lastig te kwantificeren.

Omdat door de ontginningen en intensivering van de landbouw het areaal van veel typen halfnatuurlijke natuur (heide, schraalgraslanden ed.) en het areaal van de meer natuurlijke natuur (kwelders, onbeheerde bossen ed.) kleiner werden, maar ook de kwaliteit van het leefgebied voor bijbehorende soorten afnam, is ervoor gekozen om deze gebieden te beheren en te beschermen in 'beschermde natuurgebieden'. Die natuurgebieden zijn gelabeld als hoofdfunctie natuur, daar wordt subsidie verleend voor natuurbeheer en daar geldt een bepaald beschermingsregime (planologisch en/of wettelijk). Die natuurgebieden worden daarvoor aangewezen, op de kaart gezet en dat areaal kunnen we dus kwantificeren.

Hoewel ecologische criteria een rol hebben gespeeld bij de aanwijzing van Natura 2000-gebieden, betekent een groot areaal beschermde natuur niet dat al deze gebieden van hoge kwaliteit zijn, maar alleen dat er een beschermingsregime op ligt. Voor het berekenen van het areaal beschermd gebied gebruiken we de kaarten van het NNN en Natura 2000-gebieden, en voor het berekenen van de natuurkwaliteit benaderen we de methode beschreven in de Index NL.⁶ Kwaliteit en kwantiteit worden daardoor zo veel mogelijk onafhankelijk gekwantificeerd. Hierbij sluiten we zo veel mogelijk aan bij bestaande definities (die we ook kunnen kwantificeren) en bij bestaand beleid.

Wijzingen in areaal beschermd gebied

In Nederland hebben we een kaart van beheertypen waarop de typen natuur staan, maar ook kaarten van beschermde natuurgebieden zoals de kaart van het NNN (de nationaal beschermde gebieden) en van de Natura 2000-gebieden (de Europees beschermde gebieden). Tussen 1990 en 2017 is de begrenzing van het NNN al vele keren aangepast door de provincies (zie Bijlage 1). Het NNN is dus geen statische beleidscategorie en zal in de toekomst hoogstwaarschijnlijk vaker aangepast worden door de provincies.

⁶ <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/>;
<https://www.clo.nl/indicatoren/nl1518-areaal-ecosysteemkwaliteit>

Een wijziging in de aanwijzing en begrenzing van een Natura 2000-gebied kan via een besluit van de minister, waarbij de Algemene wet bestuursrecht (afdeling 3.4) van toepassing is. Bij de wijziging van de begrenzing van een al aangewezen gebied mogen alleen ecologische criteria worden gehanteerd. De begrenzing van de Natura 2000-gebieden is door deze wijze van beschermen veel minder veranderlijk dan het NNN.

Areaal beschermd gebied afhankelijk van gebruikte kaarten

Voor het areaal land, binnenwater (zoetwater) en buitenwater (kust en zee) hebben de we definities en de daarmee samenhangende begrenzing van het CBS bodemgebruik gehanteerd. Het Europees milieugentschap (EEA) en de World Database voor Protected Areas (WDPA) hanteren echter een andere kustlijn (grens tussen land en zee) dan het CBS, waardoor zelfs met gelijke arealen voor beschermde gebieden het aandeel beschermd gebied afwijkt van de in dit rapport berekende aandelen. Zo gebruikt de WDPA de World Vector Shoreline, 3rd edition, National Geospatial-Intelligence Agency.⁷ Op de website van de NDPA staat dat in Nederland 22% beschermd gebied op land (dit rapport 26%) en 27% in de marien gebied heeft (dit rapport 24%).⁸ Een kustlijn op wereldniveau heeft een andere schaal en nauwkeurigheid dan die van het CBS op nationaal niveau en vooral omdat veel van onze beschermde gebieden aan de kust liggen (Wadden, duinen) kan het effect van de kustlijn op het aandeel beschermd gebied redelijk groot zijn.

Betrouwbaarheid arealen

De analyse is gedaan op basis van vastgestelde beleidsrapportages (NOK en VRN) met bijbehorende GIS-bestanden. De cijfers zijn dus gebaseerd op verschillende bronnen en kunnen daardoor van elkaar afwijken. Ook zijn door beleidswijzigingen de beleidscategorieën, waar de hectares aan werden toegekend, een aantal keren gewijzigd (Bijlage 1). Ondanks dat het door de beleidswijzigingen niet altijd helemaal duidelijk is hoe de cijfers uit de verschillende rapportages (SGR, NOK, VRN) samenhangen, kunnen de cijfers van de totaalarealen met voldoende nauwkeurigheid berekend worden en zijn de verschillen met de arealen uit het GIS klein. Het verschil tussen de GIS-bestanden en de administratieve cijfers was ca. 700 ha; dat is 0,65% van het verworven areaal. Dit verschil-areaal is niet zichtbaar in de gepresenteerde indicatoren.

Een verschil van 700 ha lijkt veel, maar is methodisch gezien verwaarloosbaar. De oppervlakten op een kaart komen vooral bij de oudere gegevens zelden exact overeen met de oppervlakten in administratieve bestanden, doordat verschillende nauwkeurigheidsniveaus en bronnen gehanteerd worden. Wanneer de administratieve gegevens eerder beschikbaar waren dan de kaart, kan de afwijking substantieel zijn. Een kaart met een schaal van 1:10.000 heeft een nauwkeurigheid van ca. 2-5 meter. Een verschuiving van 2-5 meter kan bij grote arealen tientallen hectares areaalverschil veroorzaken. Daarnaast kunnen de gegevens op verschillende momenten in het jaar zijn vastgesteld, waardoor er door de peildatum een verschil in areaal ontstaat. Het GIS en de administratieve cijfers van de VRN kunnen achteraf wat gecorrigeerd worden in het daaropvolgende jaar. Ook wordt elk jaar de begrenzing van het NNN enigszins herzien. Soms vallen percelen daardoor het ene jaar wel en het volgende jaar niet in het NNN. We gebruiken de GIS-bestanden voor analyses, maar sluiten voor de areaalgrafieken (Figuren 3.1 en 3.2) zo veel mogelijk aan bij de administratieve hectares zoals opgegeven in officiële beleidsrapportages van het IPO (VRN; LNV & IPO, 2019).

Het areaal inrichting is minder eenduidig dan verwerving. In het verleden is het areaal ingerichte en in te richten natuur vaker opnieuw vastgesteld. Inrichting hoeft niet eenmalig te zijn en inrichtingsmaatregelen kunnen ook gebruikt worden voor een kwaliteitsverbetering of voor omvorming van bestaande natuur. We sluiten hier aan bij de officieel gerapporteerde cijfers.

Verschillen verwerving 2016 en 2018

In de vorige *Balans van de Leefomgeving* (2016) vertoonde de figuur van verwerving nog een dip. De grafiek van verwerving vertoonde in 2013 een dip, omdat toen als gevolg van de herijking van het natuurbeleid het natuurnetwerk is verkleind. Een deel van de voor 2013 verworven gronden, ruim 6000 ha, kwam buiten het NNN te liggen en werd niet meer meegenomen in de grafiek. De voor de

⁷ A simplified version of this layer has been published at Nature Scientific Data journal (Brooks et al., 2016) and is available here: <http://datadryad.org/resource/doi:10.5061/dryad.6gb90.2>

⁸ <https://www.protectedplanet.net/country/NLD>

Balans van 2016 gebruikte NNN is het NNN zoals deze is gepubliceerd in de *Voortgangsrapportage Natuur* (IPO, 2015). Inmiddels is het begrensde NNN aangepast (IPO, 2017b) en behoren deze ruim 6000 ha verworven gronden weer tot het NNN. Per 1 januari 2015 was er 695.000 ha NNN begrensd op de kaart en per 1 januari 2017 was er 750.000 ha NNN begrensd op de kaart. De huidige figuur voor verwerving vertoont daarom geen dip meer (Figuur 3.1).

Het minimum verwachte oppervlak natuur binnen het Natuurnetwerk per 1 januari 2027 is volgens de 5^e *Voortgangsrapportage Natuur* (VRN) ca. 736.000 ha (LNV & IPO, 2019). In de 3^e VRN was dat minimumoppervlak nog 668.000 ha (IPO, 2017b). De provincies geven in de 5^e VRN aan dat zij sinds 2018 (deels met terugwerkende kracht) het areaal natuurterreinen van bijvoorbeeld Defensie en waterleidingmaatschappijen in het totale areaal natuur hebben opgenomen om een totaalbeeld van het NNN te kunnen scheppen. Hierdoor is het beoogde minimumoppervlak natuur binnen het NNN toegenomen met ca. 68.000 ha: van 668.000 naar ca. 736.000 hectare. De ruilgronden (= door Bureau Beheer Landbouwgrond verworven gronden) binnen de begrenzing zijn in tegenstelling tot de NOK-rapportage niet meegeteld bij verworven gronden. Het is namelijk niet zeker of deze gronden ook worden ingericht.

Literatuur

- Broekmeyer, M.E.A. & E.G. Steingröver (2001), Handboek robuuste verbindingen: ecologische randvoorwaarden. Alterra, zie: <https://edepot.wur.nl/43373>.
- BZK, 2020. Nationale Omgevingsvisie (NOVI). Duurzaam perspectief voor onze leefomgeving. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (Den Haag)
- CBD (2010), Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and the Aichi Targets 'Living in Harmony with Nature' UNEP/CBD/COP/DEC/X/2; 29 October 2010 Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Quebec, Canada. <https://www.cbd.int/doc/strategicplan/2011-2020/Aichi-Targets-EN.pdf>
- CBS, PBL, RIVM, WUR (2014). Realisatie nieuwe EHS - verwerving en inrichting, 1990 - 2012 (indicator 1307, versie 10, 9 juli 2014). www.clo.nl. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.
- CBS, PBL, RIVM, WUR (2020a). Realisatie Natuurnetwerk - verwerving en inrichting, 1990-2018 (indicator 1307, versie 14, 24 juni 2020). www.clo.nl. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.
- CBS, PBL, RIVM, WUR (2020b). Aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland (indicator 1425, versie 04, 19 juni 2020). www.clo.nl. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.
- DLG (2011). Natuurmeting op kaart. Peildatum 1-1-2011. De realisatie van verwerving, inrichting en beheer van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Recreatie om de Stad (RodS). Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.
- EC (2011), Onze levensverzekering, ons natuurlijk kapitaal: een EU-biodiversiteitsstrategie voor 2020. Brussel: Europese Commissie.
- EZ (2013). Natuurpact ontwikkeling en beheer van natuur in Nederland. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken en provincies.
- LNV (1990), Natuurbeleidsplan (NBP). Regeringsbeslissing. Den Haag: Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.
- LNV (2020). Natuur voor mensen, mensen voor natuur (NvM). Nota natuur, bos en landschap in de 21^e Eeuw. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- IPO (2012). Natuurmeting op kaart. Peildatum 1-1-2012. De voortgang van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS); verwerving, inrichting en beheer. Interprovinciaal Overleg.
- IPO (2013). Natuurmeting op kaart. Peildatum 1-1-2013. De voortgang van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS); verwerving, inrichting en beheer. Interprovinciaal Overleg.
- IPO (2014). Natuurmeting op kaart. Peildatum 1-1-2014. De voortgang van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS); verwerving, inrichting en beheer. Interprovinciaal Overleg.
- IPO (2015). Natuur in de provincie. Eén jaar Natuurpact in uitvoering. Interprovinciaal Overleg. Voortgangsrapportage Natuur.
- IPO (2017a). Tweede Voortgangsrapportage Natuur. Natuurpact in uitvoering in 2015. IPO-publicatienummer 321. Den Haag: Interprovinciaal Overleg.
- IPO (2017b). Derde Voortgangsrapportage Natuur - Provinciaal natuurbeleid in uitvoering in 2016. Den Haag: Interprovinciaal Overleg.
- IUCN (2008), Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland, zie: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-021.pdf>.
- IUCN (2019), Recognising and reporting other effective area-based conservation measures. World Commission on Protected Areas Task Force on OECMs. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland.
- LNV & IPO (2018). Vierde Voortgangsrapportage Natuur. Natuur in Nederland. Stand van zaken eind 2017 en ontwikkelingen in 2018.

-
- LNV & IPO (2019). Vijfde Voortgangsrapportage Natuur. Natuur in Nederland. Stand van zaken eind 2018 en ontwikkelingen in 2019.
- I&M (2012). Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag.
- Sanders, M.E., G.W.W. Wamelink, R.M.A. Wegman & J. Clement (2016). Voortgang realisatie nationaal natuurbeleid; Technische achtergronden van een aantal indicatoren uit de digitale Balans van de Leefomgeving 2016. WOt-technical report 79. WOT Natuur & Milieu, WUR, Wageningen
- Sanders, M.E. (2018). Voortgang realisatie Natuurnetwerk. Technische achtergronden bij de digitale Balans van de Leefomgeving 2018. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 135.
- Sanders, M.E. & H.A.M. Meeuwssen (2019), Basisbestand Natuur en Landschap. WOt-technical report 158. WOT Natuur & Milieu, WUR, Wageningen.
- Sanders, M.E. et al. (2020), Nederlands natuurbeleid in internationale context. Voortgang realisatie natuur- en biodiversiteitsbeleid, Den Haag: PBL.
- Sanders et al. (in prep.). Voortgang beleid milieucondities en ruimtelijke samenhang. Technische achtergronden bij de digitale Balans van de Leefomgeving 2020. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report
- PBL & WUR (2017). Lerende evaluatie van het Natuurpact. Naar nieuwe verbindingen tussen natuur, beleid en samenleving. PBL-publicatienummer 1769. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL & WUR (2020), Tweede Lerende evaluatie van het Natuurpact 2020. Gezamenlijk de puzzel leggen voor natuur, economie en maatschappij, PBL-publicatienummer 3852. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Vos, C.C., H. Kuipers, R. Wegman & M. van der Veen (2008). Klimaatverandering en natuur: identificatie knelpunten als eerste stap naar adaptatie van de EHS. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1602.

Verantwoording

WOT-technical report: 202

BAPS-projectnummer: WOT-04-010.034.64

De indicatoren zijn geactualiseerd en uitgewerkt in 2020 voor de *Balans van de Leefomgeving 2020* binnen het project 'Rapportage Digitale Balans' WOT-04-010-034.64 onder projectleiding van Marlies Sanders (WOT Natuur & Milieu, Wageningen University & Research) en onder begeleiding van Hendrien Bredenoord, Dirk-Jan van der Hoek (Planbureau voor de Leefomgeving, PBL) en Joep Dirx (WOT Natuur & Milieu, Wageningen University & Research).

De resultaten over verwerving en inrichting, beschermde gebieden zijn becommentarieerd in het traject van de Balans met vertegenwoordigers van het Ministerie van LNV, het IPO en de provincies. Hendrien Bredenoord en Joep Dirx hebben het rapport becommentarieerd, en akkoord gegeven voor publicatie.

De auteurs bedanken iedereen voor hun bijdrage aan het tot stand komen van deze rapportage.

Akkoord Extern contactpersoon

functie: Beleidsonderzoeker Sector Natuur en Landelijk Gebied

naam: Hendrien Bredenoord

datum: 10 maart 2021

Akkoord Intern contactpersoon

naam: Joep Dirx

datum: 15 december 2020

Bijlage 1 De Veranderingen van de EHS en NNN sinds 1990

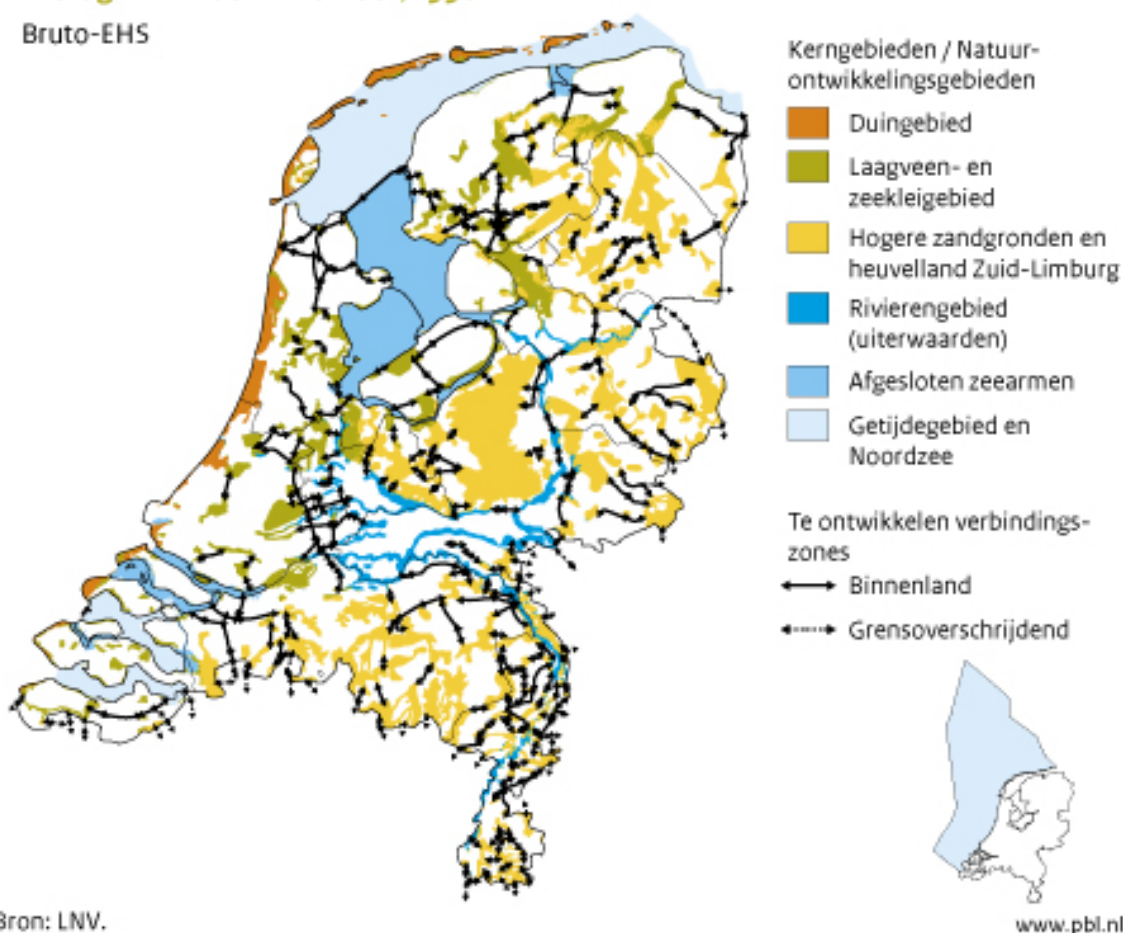
Om natuur en biodiversiteit te behouden, te herstellen en te ontwikkelen, werkt de overheid met haar partners in Nederland aan de realisatie van een samenhangend netwerk van bestaande en nieuw te ontwikkelen grotere natuurgebieden. Het realiseren en beheren van het NNN is een van de belangrijkste pijlers van het Nederlandse natuurbeleid. De realisatie van het NNN is ook een belangrijke maatregel om internationale verplichtingen na te komen, met name die van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn en de Conventie voor Biologische Diversiteit. In deze bijlage beschrijven we de beleidshistorie van het NNN in cijfers.

Natuurbeleidsplan, 1990

In 1990 was de omvang van de bestaande natuur (kernegebieden) in het NNN volgens het Rijk 450.000 ha (LNV 1990). De toen beoogde uitbreiding, die in 2018 gerealiseerd moest zijn, was ca. 250.000 ha groot. Deze uitbreiding werd vormgegeven door nieuwe natuur (ca. 100.000 ha reservaat en 50.000 ha natuurontwikkeling) en beheersgebied (ca. 100.000 ha). In het Natuurbeleidsplan is de Bruto EHS een soort vlekkenkaart met kernegebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones (Figuur b1.1). Kernegebieden zijn bestaande bos- en natuurgebieden met een minimumoppervlak van 250 ha; tezamen 450.000 ha. Volgens het Natuurbeleidsplan waren er ook nog 'Kleinere natuurgebieden buiten de ecologische hoofdstructuur'. Er wordt echter geen areaal genoemd in de nota. In NVM (LNV 2000) wordt het volgende areaal genoemd: 96.500 ha Bestaand bos en andere natuurterreinen (NBP/SGR) in het landelijk gebied. Met andere woorden: in 1990 en 2000 lag er ca. 100.000 hectare bestaande natuur buiten de EHS.

Ecologische hoofdstructuur, 1990

Bruto-EHS



Figuur b1.1 Bruto EHS uit het Natuurbeleidsplan (Ministerie van LNV 1990).

De provincies zijn al vanaf het begin verantwoordelijk voor het lokaliseren en begrenzen (van bruto naar netto EHS) van de arealen beheers-, reservats- en natuurontwikkelingsgebied (LNV 1990). Veelal werd de realisatie van de EHS en de verwerving van gronden meegenomen in Landinrichtingsprojecten, uitgevoerd door Dienst Landelijk Gebied (DLG) en Bureau Beheer Landbouwgronden (BBL).

Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur, 2000

De 700.000 ha EHS waren de eerste taakstellingen uit het Natuurbeleidsplan. De provincies zijn daarna concreter gaan begrenzen en toekennen. Hieronder de taakstellingen en realisatiecijfers uit de Nota natuur voor Mensen (LNV, 2000). De 450 duizend ha bestaande natuur in 1990 blijkt in 2000 453 duizend ha te zijn. Reservaten (100 duizend) en natuurontwikkeling (50 duizend) in 1990 is samen 151 duizend ha 'uitbreiding EHS met functiewijziging' in 2000. De beheersgebieden zijn in 2000 90.000 ha 'EHS zonder functiewijziging', terwijl dat in 1990 nog 100 duizend ha was. Het bovenste deel van de tabel zijn de arealen gebaseerd op het Natuurbeleidsplan 1990 (NBP in de Tabel 1.1), aangepast aan het eerste Structuurschema Groene Ruimte 1995 (SGR in de Tabel 1.1). Kortom, in 1990 was de EHS geschat op 700.000 ha; in 2000 was het areaal van die beleidscategorieën 695.000 ha. De nieuwe beleidscategorieën die erbij kwamen: 27.000 ha Robuuste verbindingen, 10.000 ha groenblauwe dooradering en ca. 12.500 ha ecologische verbindingzone. In totaal was de EHS in 2000, inclusief nieuwe categorieën, 744.500 ha.

Tabel 1.1 *Cijfers realisatie EHS uit de Nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' (LNV 2000).*

	Omvang (ha)	Nog te realiseren vanaf 1-1-2000 (ha)
Bestaand bos en andere natuurterreinen (verwerving NBP/SGR) ¹	453.500	21.800
Bestaand beleid uitbreiding EHS met functiewijziging (NBP/SGR)	151.500	104.510
Bestaand beleid uitbreiding EHS zonder functiewijziging (NBP/SGR)	90.000	51.091
Subtotaal EHS volgens bestaand beleid NBP/SGR	695.000	177.401
Nieuwe uitbreiding EHS met functiewijziging (NBL21) ²	37.000	37.000
Resterende (niet door rijksmiddelen gedekte) ecologische verbindingzones uit het SGR	12.500	12.500
Totaal EHS	744.500	226.901

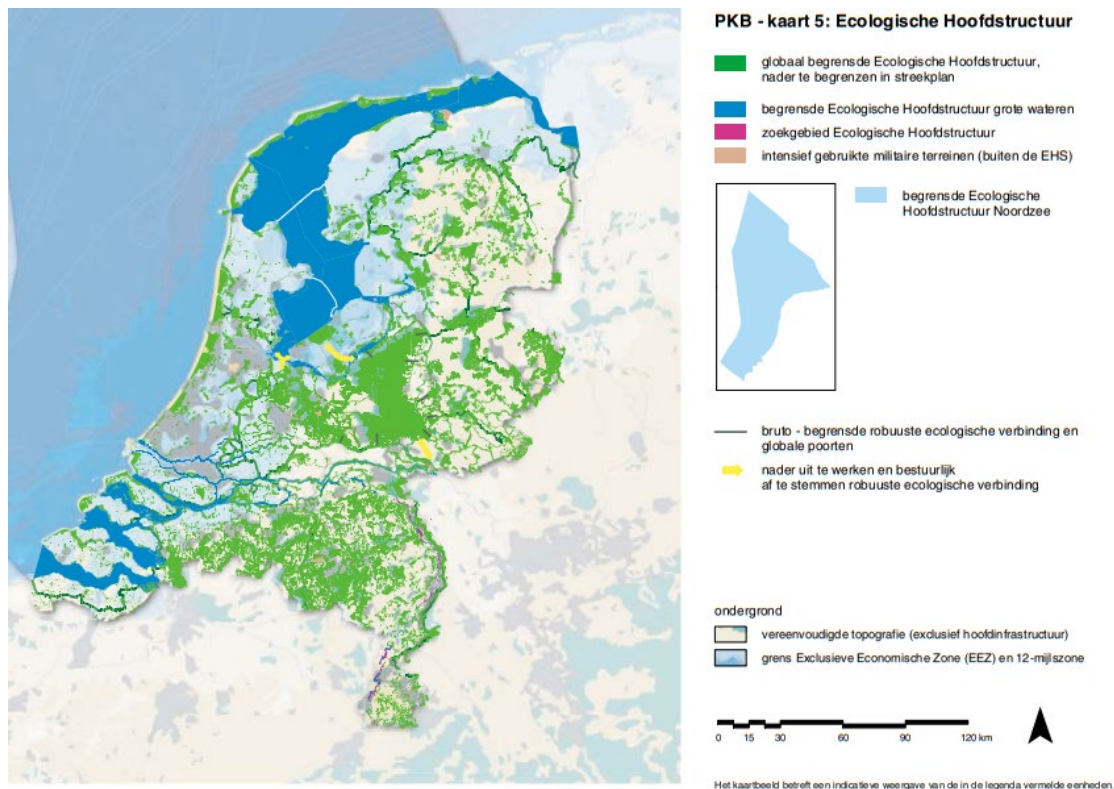
¹ *Verwerving betreft de verwerving ten behoeve van het Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en de Provinciale Landschappen.*

² *Taakstelling is indicatief. Integrale ruimtelijke afweging vindt plaats in het kader van de Vijfde Nota RO. De taakstelling bestaat uit 27.000 hectare functiewijziging ten behoeve van robuuste verbindingen en 10.000 hectare aankoopbuffer (functiewijziging) in het kader van groen-blauwe dooradering uit het Programma Landelijk Natuurlijk. Gelet op de functiewijziging zijn deze hectares vooralsnog aan de EHS toegerekend.*

In de loop van de tijd zijn de beleidscategorieën van de EHS steeds weer toegevoegd, aangepast en verwijderd. Het verschil tussen reservaten en natuurontwikkelingsgebied werd minder relevant en de categorieën werden samengevoegd tot de beleidscategorie 'nieuwe natuur'. De robuuste verbindingen geïntroduceerd in de Nota Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur (2000) zijn inmiddels weer geschrappt. Na de Nota Dynamiek en Vernieuwing (1995) en bij de invoering van Programma Beheer (2000) konden niet alleen de Terreinbeherende Organisaties zoals Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer, maar ook particulieren nieuwe natuur ontwikkelen en beheren. De functie van de grond moest daarvoor worden veranderd van landbouw in natuur en de particuliere beheerders kregen daarvoor een subsidie voor de waardedaling van de grond (subsidie functieverandering). In 2002 was er de 'verschuiving van verwerving naar beheer'. Het kabinet wilde meer particulieren en agrariërs inzetten voor het natuurbeheer. De nieuwe areaaltaakstelling voor particulier natuurbeheer was ruim 42.000 ha. Inmiddels is deze afzonderlijke taakstelling weer vervallen en onderdeel van 'nieuwe natuur'.

Nota Ruimte 2005

De Nota Ruimte⁹ van het ministerie van VROM beschrijft de planologische bescherming van de EHS als volgt: *“In zijn algemeenheid is het ruimtelijk beleid voor de VHR-, NB-wet- en EHS-gebieden gericht op het behoud, herstel en de ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied. De bescherming van de wezenlijke kenmerken en waarden vindt plaats door toepassing van een specifiek afwegingskader, het zogenoemde «nee, tenzij»-regime. Binnen de gebieden waar het «nee, tenzij»-regime van kracht is, zijn nieuwe plannen, projecten of handelingen niet toegestaan indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied significant aantasten, tenzij er geen reële alternatieven zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang.”* De EHS moet (inclusief robuuste verbindingen) in 2018 zijn gerealiseerd. Er is ook een EHS-kaart onderdeel van de Nota Ruimte (Figuur b1.2). Op deze kaart is de EHS ca. 807.000 ha, exclusief ca. 5000 ha zoekgebied.



Figuur b1.2 EHS-kaart onderdeel van de Nota Ruimte.

StructuurVisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), 2012

In de SVIR¹⁰ heeft het Ministerie van Infrastructuur en Milieu de EHS als aangewezen als Nationaal belang 11: ruimte voor een nationaal netwerk van natuur voor het overleven en ontwikkelen van flora en faunasoorten. De planologische bescherming van de EHS wordt als volgt omschreven: *“De natuur in de EHS blijft goed beschermd met een 'nee, tenzij'-regime. Binnen de EHS zijn nieuwe projecten, plannen en handelingen met een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS niet toegestaan, tenzij er sprake is van een groot openbaar belang en reële alternatieven ontbreken. De flexibiliteit in begrenzing en de mogelijkheden om ontwikkelingen toe te staan die in het beleidskader Spelregels EHS zijn uitgewerkt (EHS-saldobenadering, herbegrenzen EHS, compensatie), blijven hierbij overeind.”*

Ook in de SVIR is een kaart van de EHS opgenomen (Figuur b1.3). Volgens de SVI is dit: *“een illustratieve kaart door de provincies op 31 december 2010 planologisch begrensd. De EHS wordt in 2011/2012 door de provincies herijkt. Na de herijking zullen de provincies de EHS in 2021 gerealiseerd hebben”.*

⁹ https://www.eerstekamer.nl/behandeling/20050412/deel_3a_aangepast/document3/f=/w29435tk154.pdf

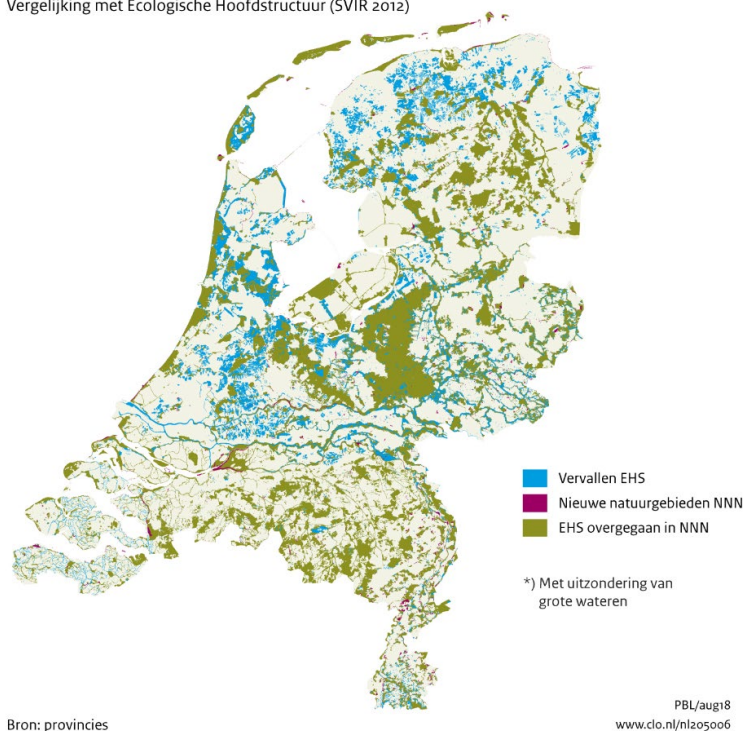
¹⁰ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2012/03/13/structuurvisie-infrastructuur-en-ruimte>



Figuur b1.3 Vergelijking EHS-kaart van de SVIR 2012.

Na de verdere decentralisatie hebben de meeste provincies de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in 2011/2012 herijkt en de naamgeving is veranderd naar Natuurnetwerk Nederland. Sinds de herijking en de omschakeling in het agrarisch natuurbeheer zijn de meeste beheersgebieden (ca. 300.000 ha als ruime jas begreemd) met agrarisch natuurbeheer geen onderdeel van het NNN meer (Figuur b1.4). Van de ca. 994.000 ha die in de SVIR was aangemerkt als EHS, is in 2017 ca. 292.000 hectare niet meer aangemerkt als EHS.¹¹

¹¹ CBS, PBL, RIVM, WUR (2018). Bouwen in natuurgebieden in de Ecologische Hoofdstructuur, 2000 - 2017 (indicator 2050, versie 06, 6 september 2018). www.clo.nl.



Bron: provincies

Figuur b1.4 Vergelijking EHS/NNN-kaart van de SVIR 2012 met de VRN 2017. De EHS van 2012 die is vervallen bij het op kaart zetten van het NNN 2017, is blauw gekleurd.

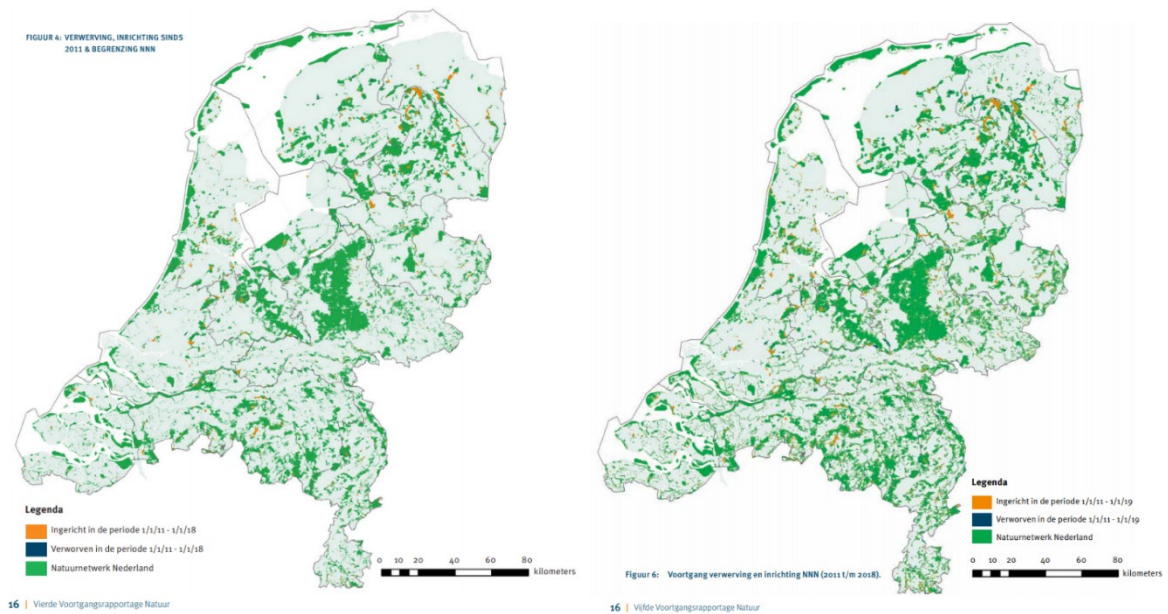
Naast dit Natuurnetwerk op het land zijn alle grote wateren, waaronder Waddenzee, IJsselmeer, Zeeuwse delta en Noordzee aangewezen als onderdeel van het NNN. Rijkswaterstaat werkt op het moment van uitkomen van dit rapport aan een actualisatie van de NNN-kaart voor rijkswateren.

In de NOVI (BZK 2020) staan de rijkswateren buiten de Natura 2000-gebieden niet meer als NNN op de kaart.

Natuurpact, 2013

In het regeerakkoord 'Vrijheid en verantwoordelijkheid' (2010) heeft het kabinet zich voorgenomen het natuurbeleid verder te decentraliseren naar de provincies. In 2013 zijn daartoe in het Natuurpact afspraken gemaakt tussen Rijk en provincies over het natuurbeleid en de realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (EZ, 2013). In het Natuurpact is afgesproken dat de provincies in de periode 2011-2027 minimaal 80.000 ha nieuwe natuur inrichten om het Natuurnetwerk te realiseren. Hiervoor moesten provincies in 2011 nog 40.000 ha landbouwgrond verwerven of van functie laten veranderen (IPO, 2015).

Na de herijking is de omvang van het op kaart door de provincies planologisch begrensde en beschermde NNN circa 758.000 ha (exclusief grote wateren). Van het nu begrensde NNN zal niet alles natuurgebied worden; een klein deel van het areaal is nog zoekgebied voor nieuwe natuur en een klein deel zal worden gerealiseerd met agrarisch natuurbeheer of andere vormen van natuurinclusieve landbouw. Het minimum verwachte oppervlak natuur binnen het Natuurnetwerk per 1 januari 2027 is ca. 736.000 ha (LNV& IPO, 2019). De 736.000 ha NNN is in 2019 echter nog niet volledig gerealiseerd. Volgens de vijfde *Voortgangsrapportage Natuur* is in 2018 in totaal ca. 695.000 ha (92% van het begrensde NNN) in beheer en dus gerealiseerd.



Figuur b1.5 Het NNN zoals opgenomen in de vierde (rechts) en vijfde (links) VRN.

Tussen 1990 en 2017 is de begrenzing van het NNN al vele keren aangepast door de provincies. Ook recentelijk zijn er verschillen tussen de vierde (Figuur b1.5 links) en de vijfde *Voortgangsrapportage Natuur* (Figuur b1.5 rechts). In 2017 staat er 751.546 ha op de kaart en in 2019 758.288 ha. Het NNN is dus geen statische beleidscategorie en zal in de toekomst hoogstwaarschijnlijk vaker aangepast worden door de provincies.

Bijlage 2 Metadata GIS-analyse areaal verwerving

Bestand gekregen van Henk Meeuwsen op 18 december 2019.

Overlay van de beheertypekaart, NOK 2014, VRN 2017 en VRN 2019 in een grid van 2,5 meter

nieuwe kolomnaam	omschrijving kolomnaam	bron	attribuutwaar	betekenis attribuutwaarden	areaal
Value	gridkolom - nummer unieke combinatie	nvt	veel	nvt	
Count	gridkolom - aantal gridcellen unieke combinatie	nvt	veel	nvt	
Ha	berekend oppervlak in ha	nvt	veel	oppervlak in hectare	
Beheertype	beheertypen volgens de INDEX NL	BNL	nummercode	beheertypen	
NNN17	natuurnetwerk 2017	VRN2017		1 natuurnetwerk	751525
NNN19	natuurnetwerk 2019	VRN2019		1 natuurnetwerk	758265
NOK14Dinr	doel inrichting 2017	VRN2017		1 Provinciaal natuurnetwerk	25124
				4 Maaswerken	0
				6 Overige natuur	1379
				7 Natura 2000	598
				8 RODS	15
				11 zw Delta	1
NOK14Dverw	doel verwerving 2014	NOK 2014		1 Nieuwe natuur	133572
				3 REVZ	2504
				4 RODS	18503
				6 Ruijgrond	18641
				8 NURG	6247
				9 NRJ	15
				10 Grensmaas	915
				11 Zandmaas1	548
				12 opdrachten derden	1478
				13 boeren voor natuur	75
				102 Zandmaas2	386
				103 landbouwextensivering	3
				104 Bos en landschap	217
				999 nvt	202
NOK14Sinr	status inrichting 1990 - 2014 (STATUS_INR)	NOK2014		1 ingericht	73624
				2 onder handen	10062
				999 niet van toepassing	44683
NOK14Sverw	status verwerving 1990 - 2014 (STATUS_VER)	NOK2014		1 verworven	127507
				2 beheer tbo	1087
				3 functieverandering	8009
				4 landbouw pacht	126
				5 tijdelijk gebruik	53
Verworv17	verworven van 1990 - 2017	berekend door Marlies		1 verworven van 2011 - 2017	15373
				2 verworven van 1990-2011	92622
VRNbeh19	in beheer 2019	VRN2019		1 in beheer met subsidie	490952
				2 in beheer zonder subsidie	203683
VRNinr17	ingericht 2011 - 2017	VRN2017		1 ingericht	33823
VRNinr19	ingericht 2011 - 2019	VRN2019		1 ingericht	38743
VRNverw17	verworven 2011 - 2017	VRN2017		1 verworven	15373
VRNverw19	verworven 2011 - 2019	VRN2019		1 verworven	18969
MSVerw19	verworven van 1990 - 2019	berekend door Marlies		-1 verworven voor 2011 buiten NNN	7547
				1 verworven voor 2011 binnen NNN	91775
				2 verworven na2011 binnen NNN	18969
MSInr19	ingericht van 1990 - 2019	berekend door Marlies		-2 ingericht na 2011 buiten NNN	0
				-1 ingericht voor 2011 buiten NNN	8483
				0.5 onderhanden voor 2011 binnen NNN	2540
				1 ingericht voor 2011 binnen NNN	49703
				2 ingericht na 2011 binnen NNN	38743

Berekening Kolom MSVerw19

Als VRNVerw19 = 1 dan MSVerw19 = 2

Als NOK14SVerw = 1, 2, 3,4, or 5 and MSVerw19 = 0 then MSVerw19 = 1

Als NOK14Dverw = 4 or 6 and MSVerw19 =1 then MSverw19=0

Als NNN2019 = 0 and MSverw19 = 1 then MSverw19 = -1

Berekening kolom MSInr19

Als VRNInr19 = 1 then MSInr19 = 2

Als NOK14Inr = 1 AND MSInr19 = 0 then MSInr19 = 1

Als NOK14Inr = 2 AND MSInr19 = 0 then MSInr19 = 05

Als NNN2019 = 0 and MSInr19 = 1 then MSInr19 = -1

Als NNN2019 = 0 and MSInr19 = 2 then MSInr19 = -2

Deze beslisregels staan in de onderstaande reclass-tabel:

Nieuwe waarde	Omschrijving	NNN19	NOK14Dverw	NOK14Sverw	VRNverw19
10	Verworven tot 2011 binnen NNN2019	1	1,3,8,9,10,11,12,13,102,103,104	1,2,3,4,5	0
20	Verworven vanaf 2011 binnen NNN2019	1	n	n	1
99	Verworven tot 2011 buiten NNN2019	0	1,3,8,9,10,11,12,13,102,103,104	1,2,3,4,5	0

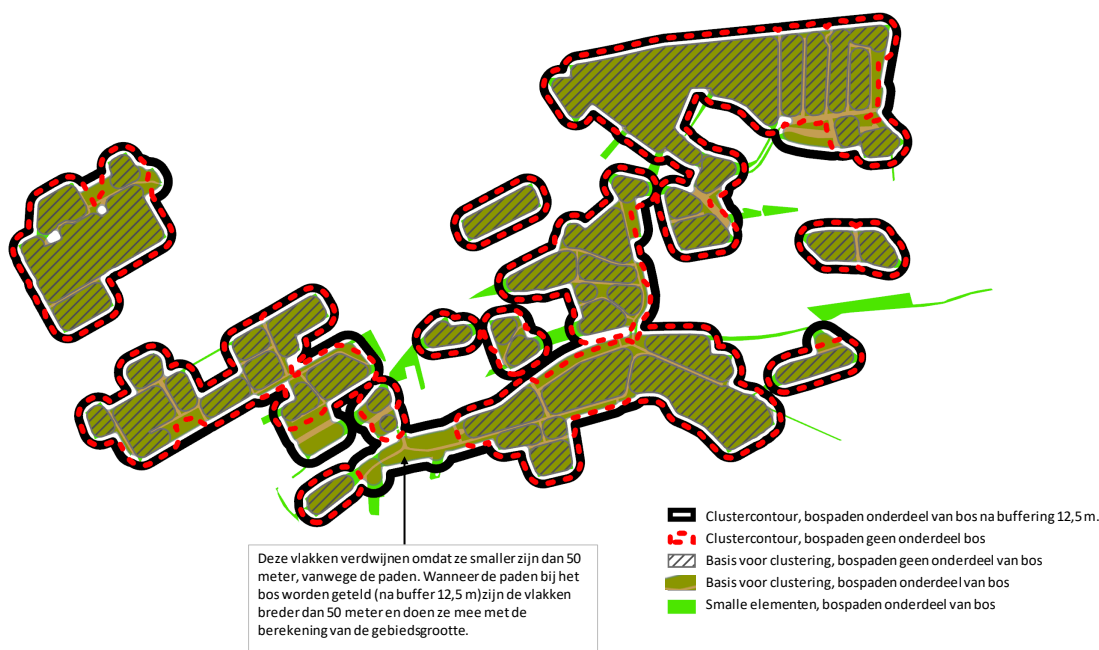
Bij een berekening van de verworven gronden gebruiken we NOK2014 (NOK14Sverw =1,2,3,4,5) voor verwerving tot 2011 (nieuwe waarde = 10) en VRN2019 (VRNverw19=1) voor verwerving na 2011 (nieuwe waarde = 20). De jaren 2011-2013 zitten in beide bestanden, maar we gebruiken daarvoor alleen de VRN2019 lagen. Het NNN is in de tussentijd aangepast en alle verworven gronden tot 2011 die buiten het NNN van 2019 (NNN19=1) liggen, geven we een afzonderlijke categorie (nieuwe waarde = 99). Daarnaast tellen de gronden in NOK2014 die met als doel verworven voor Recreatie Om De Stad (RODS; NOK14Dverw = 4) hebben of 'ruilgrond' (NOK14Dverw =6) zijn niet mee in de verworven gronden tot 2011 (NOK14Dverw = 1,3,8,9,10,11,12,13,102,103,104). De verworven gronden in de VRN2019 tellen allemaal mee in de verworven gronden. Een 'n' in de reclass tabel betekent geen bijdrage aan de selectie en dus aan de nieuwe waarde.

Bijlage 3 Procedure GIS-analyse gebiedsgrootteverdeling

Procedure verwijderen smalle elementen

We beschouwen alle gebiedsdelen die smaller zijn dan 50 meter als 'smalle elementen'. Het verwijderen van deze elementen gebeurt in een aantal stappen. Aangezien het niet gaat om complete gebieden die als zodanig herkenbaar zijn en geselecteerd kunnen worden maar om delen ervan, ligt een bufferprocedure het meest voor de hand.

1. Samenvoegen van vlak bij elkaar gelegen delen van complexen door te bufferen met een afstand van 12,5 meter. Hiermee wordt voorkomen dat smalle/kleine delen binnen complexen (bijvoorbeeld smalle bospercelen, gescheiden door bospaden) in de volgende stap verdwijnen (Figuur b3.1). De paden worden hiermee 'verwijderd' door ze onderdeel van het bos te maken.
2. Naar binnen bufferen van het resultaat van 1 met een afstand van 37,5 meter (12,5 + 25). Dit heeft tot gevolg dat alle delen die smaller zijn dan 50 meter uit het bestand verdwijnen.
3. Het resultaat van stap 2 bufferen met een afstand van 25 meter, waardoor de oorspronkelijk gebiedscontouren weer worden verkregen. Daarbij kunnen als gevolg van afrondingseffecten, afhankelijk van vorm en ligging van de polygoenen, oppervlakteverlies en verandering van de onderlinge afstanden optreden (zie Figuur b3.2 en b3.3).



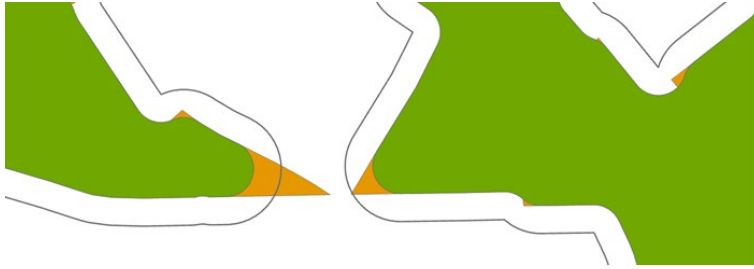
Figuur b3.1 Effect van stap 1, het verwijderen van paden binnen boscomplexen op de gebiedsgrootte.

Procedure gebiedsgrootteverdeling

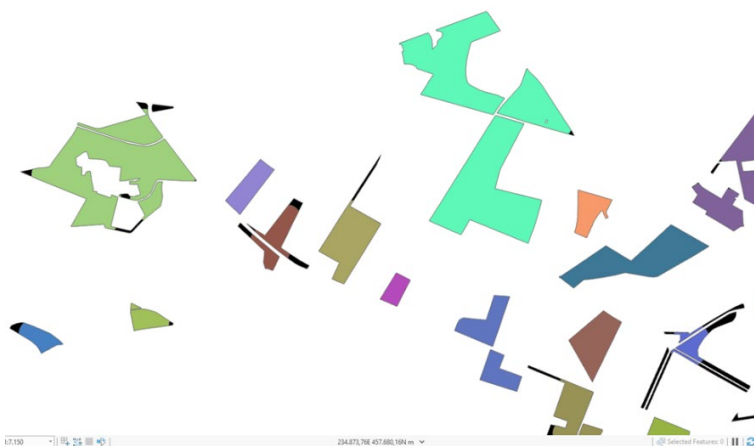
Bij het bepalen van de gebiedsgrootteverdeling worden onderlinge afstanden van 50 meter of minder tussen polygoenen genegeerd; polygoenen die binnen deze afstand van elkaar liggen, worden beschouwd als één natuurgebied. Deze clusters van polygoenen kunnen op twee manieren worden gemaakt:

1. De gebieden bufferen met een afstand van 25 meter en alle polygoenen binnen dezelfde bufferpolygoon een uniek nummer geven.
 - a. Mocht het gaan om een bestand met gebieden waaruit eerst de smalle delen zijn verwijderd, dan wordt de overlay met de buffers uitgevoerd op de oorspronkelijke polygoenen.
2. De onderlinge afstanden tussen de polygoenen berekenen en op basis daarvan clusters vormen.

Door het afrondingseffect (punt 3 Procedure verwijderen smalle elementen) heeft het verwijderen van de smalle elementen effect op de gebiedsgrootteverdeling. Waar sommige gebieden eerst nog binnen 50 meter van elkaar lagen, liggen ze dat na de afronding niet meer. Door het hiervoor beschreven afrondingseffect als gevolg van het verwijderen van smalle elementen, hebben we gekozen voor de eerste optie, omdat daarmee het verlies aan areaal – dat overigens niet groot zal zijn – grotendeels teniet wordt gedaan (zie Figuur b3.2 in detail en Figuur b3.3 voor meerdere gebieden). De afgeronde hoekjes komen namelijk grotendeels binnen de buffer te liggen waarmee de clusters worden gevormd. Naast de smalle elementen die al verwijderd waren door de hiervoor beschreven procedure, beschouwen we ook alle gebiedsdelen die buiten de buffer vallen als smalle elementen. Hierbij kan het bijvoorbeeld gaan om scherpe hoeken van gebieden.



Figuur b3.2 Afronding als gevolg van het verwijderen van smalle elementen. Bruin zijn de oorspronkelijke gebieden (hier binnen 50 meter van elkaar, maar na afronding en buffering niet binnen dezelfde contour), groen is het gebied na afronding en de grijze lijn is de contour van een buffer van 25 meter, gebruikt voor het clusteren van de gebieden.



Figuur b3.3 Door afronding kan er oppervlakte verloren gaan die wel meedoet in de statistieken wanneer smalle elementen niet worden verwijderd. Veel van de zwarte vlakjes zijn verwijderde smalle delen, soms gaat het om (scherpe) hoeken. Door de gekozen werkwijze doet zich geen oppervlakteverlies voor bij rechte en minder scherpe hoeken.

Het wijzigen van de onderlinge afstanden als gevolg van het afrondingseffect (zie ook Figuur b3.2) is moeilijker te 'repareren'. Dit heeft echter alleen gevolgen voor het resultaat van de analyse waar gebieden met de hoekpunten in elkaars nabijheid liggen op een afstand van (net iets) minder dan 50 meter. Daarnaast zal het alleen effect hebben op de uiteindelijke resultaten, waar het totale areaal na clustering in een andere klasse terechtkomt dan de afzonderlijke arealen zonder clustering. Het precieze effect hebben we niet getest voor deze analyse, maar we verwachten dat het geen grote effecten heeft op het uiteindelijke resultaat van gebiedsgrootte-analyse. Dit effect is wel getest voor de ecosysteemttypen (Bijlage 5).

Na de afronding zal in veel van de hiervoor geschetste, maar niet zo vaak voorkomende, situaties de afstand groter worden dan 50 meter en worden de gebieden niet samengevoegd tot hetzelfde

natuurgebied. Uiteindelijk kan dit betekenen dat dezelfde twee gebieden binnen 50 meter van elkaar en niet verbonden door smalle elementen, wel worden samengevoegd voor de configuraties waarin de smalle delen worden meegenomen en niet worden samengevoegd voor de andere twee configuraties (zie Figuur b3.4). Hoe vaak dit zich voordoet, is niet onderzocht.

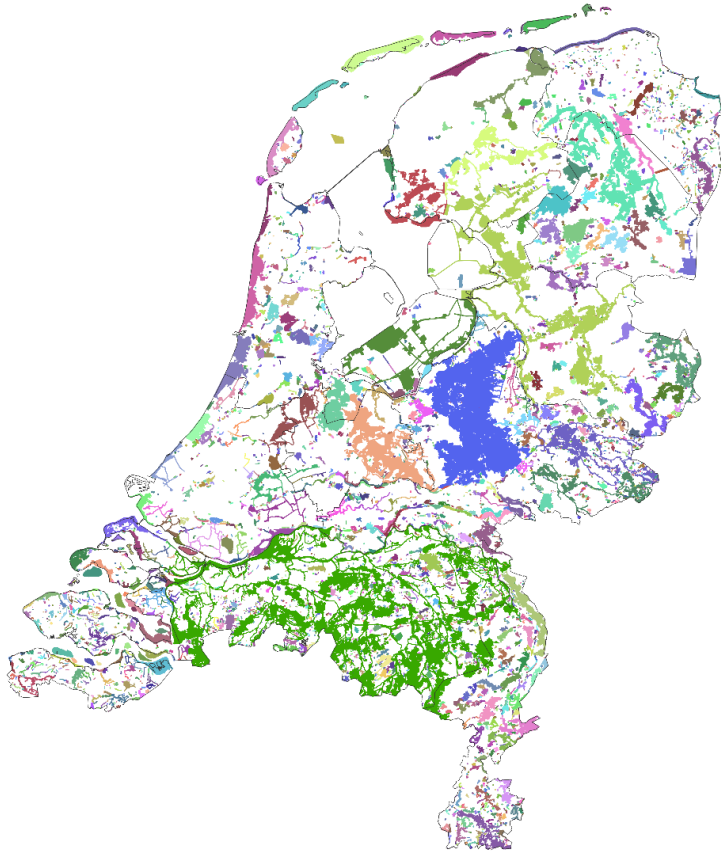


Figuur b3.4 Zelfde configuratie resulteert na verwijdering van smalle elementen (zwart) in twee clusters (links) en zonder verwijdering van smalle elementen in één cluster.

Bij het bepalen van het totale areaal binnen de buffers, kan nog een klein artefact optreden. Door de oorspronkelijke gebiedsgrenzen als basis te nemen, is het mogelijk dat delen van vlakbij gelegen, smalle elementen worden meegenomen. Waar die onderdeel zijn van de te clusteren gebieden is daar iets voor te zeggen (Figuur b3.5), waar dat niet het geval is – zeker waar ze evenwijdig liggen aan het gebied – is dat minder wenselijk, bijvoorbeeld zie de L-vormige element in Figuur b3.5. Het extra areaal van deze elementen binnen de buffer zal echter zeer klein en verwaarloosbaar zijn op de gebiedsgrootte, aangezien dit soort elementen binnen een afstand van 25 meter al in hun geheel tot het gebied worden gerekend (zie stap 1 van de beschrijving verwijderen smalle elementen). Alleen elementen tussen 25 en 50 meter van de gebiedsgrens zullen worden aangesneden door de buffer.



Figuur b3.5 Delen van smalle elementen (bruin) vallen binnen de buffer waarmee wordt geclusterd en tellen dus mee bij de berekening van het areaal.



Figuur b3.6 *Onderscheiden clusters (elke cluster heeft een random kleur) van het NNN 2019.*

Bijlage 4 Vertaaltabel beheertype naar ecosysteemtype

BT	Ecosysteemtype	BTnr	ECOnr
N01.01	geen	101	0
N02.01	water	201	6
N03.01	water	301	6
N04.01	water	401	6
N04.02	water	402	6
N04.03	water	403	6
N04.04	water	404	6
N05.01	moeras	501	5
N05.02	moeras	502	5
N06.01	moeras	601	5
N06.02	moeras	602	5
N06.03	heide	603	4
N06.04	heide	604	4
N06.05	heide	605	4
N06.06	heide	606	4
N07.01	heide	701	4
N07.02	heide	702	4
N08.01	duin	801	2
N08.02	duin	802	2
N08.03	duin	803	2
N08.04	duin	804	2
N09.01	grasland	901	3
N10.01	grasland	1001	3
N10.02	grasland	1002	3
N11.01	grasland	1101	3
N12.01	grasland	1201	3
N12.02	grasland	1202	3
N12.03	grasland	1203	3
N12.04	grasland	1204	3
N12.05	grasland	1205	3
N12.06	grasland	1206	3
N13.01	grasland	1301	3
N13.02	grasland	1302	3
N14.01	bos	1401	1
N14.02	bos	1402	1
N14.03	bos	1403	1
N15.01	bos	1501	1
N15.02	bos	1502	1
N16.01	bos	1601	1
N16.02	bos	1602	1
N16.03	bos	1603	1
N16.04	bos	1604	1
N17.01	bos	1701	1
N17.02	bos	1702	1
N17.03	bos	1703	1
N17.04	bos	1704	1
N17.05	bos	1705	1
N17.06	bos	1706	1
N01.02.14	grasland	10214	3
N01.02.12	grasland	10212	3
N01.02.12	grasland	10212	3
N01.02.10	grasland	10210	3

BT	Ecosysteemtype	BTnr	ECOnr
N01.02.42	duin	10242	2
N01.02.41	duin	10241	2
N01.02.40	duin	10240	2
N01.02.69	duin	10269	2
N01.02.68	duin	10268	2
N01.02.67	duin	10267	2
N01.02.66	duin	10266	2
N01.02.65	duin	10265	2
N01.02.64	duin	10264	2
N01.02.63	duin	10263	2
N01.02.62	duin	10262	2
N01.02.61	duin	10261	2
N01.02.60	duin	10260	2
N01.02.30	duin	10230	2
N01.02.50	duin	10250	2
N01.02.29	duin	10229	2
N01.02.28	water	10228	6
N01.02.20	water	10220	6
N01.02.70	bos	10270	1
N01.02.98	geen	10298	0
N01.02.99	geen	10299	0
N01.03.15	grasland	10315	3
N01.03.13	grasland	10313	3
N01.03.12	grasland	10312	3
N01.03.11	grasland	10311	3
N01.03.10	grasland	10310	3
N01.03.71	bos	10371	1
N01.03.70	bos	10370	1
N01.03.28	moeras	10328	5
N01.03.31	moeras	10331	5
N01.03.30	moeras	10330	5
N01.03.32	moeras	10332	5
N01.03.21	water	10321	6
N01.03.20	water	10320	6
N01.03.98	geen	10398	0
N01.03.99	geen	10399	0
N01.04.40	heide	10440	4
N01.04.51	heide	10451	4
N01.04.50	heide	10450	4
N01.04.10	grasland	10410	3
N01.04.30	moeras	10430	5
N01.04.70	bos	10470	1
N01.04.26	water	10426	6
N01.04.25	water	10425	6
N01.04.20	water	10420	6
N01.04.98	geen	10498	0
N01.04.99	geen	10499	0
N08.02.69	duin	80269	2
N08.02.68	duin	80268	2
N08.02.67	duin	80267	2
N08.02.66	duin	80266	2
N08.02.65	duin	80265	2
N08.02.64	duin	80264	2
N08.02.63	duin	80263	2
N08.02.62	duin	80262	2
N08.02.61	duin	80261	2
N08.02.60	duin	80260	2
N08.02.18	grasland	80218	3

BT	Ecosysteemtype	BTnr	ECOnr
N08.02.17	grasland	80217	3
N08.02.14	grasland	80214	3
N08.02.10	grasland	80210	3
N08.02.40	duin	80240	2
N08.02.50	duin	80250	2
N08.02.70	bos	80270	1
N08.02.80	bos	80280	1
N08.02.20	water	80220	6
N08.02.98	geen	80298	0
N08.02.99	geen	80299	0
N08.02.97	duin	80297	2
N05.01.16	grasland	50116	3
N05.01.11	grasland	50111	3
N05.01.10	grasland	50110	3
N05.01.34	moeras	50134	5
N05.01.33	moeras	50133	5
N05.01.31	moeras	50131	5
N05.01.30	moeras	50130	5
N05.01.32	moeras	50132	5
N05.01.20	water	50120	6
N05.01.60	moeras	50160	5
N05.01.50	moeras	50150	5
N05.01.70	bos	50170	1
N05.01.98	geen	50198	0
N05.01.99	geen	50199	0
N05.01.97	geen	50197	0

Bijlage 5 Verschil clusteren ecosystemen door buffering of door afstandsberekening

Clusteren van gebieden per ecosysteemtype op basis van buffers, zoals toegepast op de vier configuraties van natuurgebieden (par. 2.2), bleek voor de ecosystemen (par. 2.3) zeer tijdrovend te zijn. In totaal duurde de analyse bijna acht dagen, waarvan de meeste tijd nodig was om de ecosysteemtypen grasland en bos te verwerken. Door een grotere mate van detail is het aantal polygonen in de op beheertypen gebaseerde ecosysteemtypenkaart een factor tien tot twintig groter dan in de vier configuraties van natuurgebieden hierboven (156.000 versus 7.000 tot 13.000 polygonen). Naast de hoeveelheid benodigde rekentijd bleek het bufferen nog een nadeel te hebben: het kan zonder duidelijke aanleiding vastlopen. Dat gebeurde met het ecosysteemtype grasland. Het betreffende script is zodanig aangepast dat wanneer buffering vastloopt, een tweede poging wordt ondernomen waarbij het bufferen in twee stappen wordt uitgevoerd: eerst met 10 meter en daarna met 15 meter. Dit heeft gewerkt, maar is geen garantie dat het bij een andere configuratie van polygonen opnieuw zal werken.

Een speciaal voor dit doel geschreven script dat op basis van onderlinge afstanden een clustering uitvoert, bleek beduidend minder tijd nodig te hebben dan de bufferprocedure: in totaal 37 minuten (voor heide, duin, water, grasland, bos en moeras respectievelijk 2 minuten, 49 seconden, 29 minuten, 12 minuten, 22 minuten en 4 minuten). Het aantal clusters dat op deze manier werd gevormd, verschilde enigszins met dat na buffering en was in alle gevallen groter.

Tabel b5.1 Aantal berekende clusters op basis van buffering en op basis van onderlinge afstanden.

Ecosysteemtype	Polygonen (N)	Clusters na buffering (N)	Clusters op basis van afstand (N)
Heide	6.390	3979	3983 (+4)
Duin	3.583	463	463 (+0)
Water	20.679	8175	8179 (+4)
Grasland	35.829	13720	13744 (+24)
Bos	72.354	23401	23423 (+22)
Moeras	11.553	3746	3747 (+1)

Het verschil in aantal clusters tussen de beide methoden is in twee van de vier gevallen voor het ecosysteemtype heide bekeken en te verklaren aan de hand van afrondingen (hoogstwaarschijnlijk door de ingestelde tolerance) die kunnen ontstaan bij het vormen van de buffers. Gebieden op een afstand van enkele centimeters meer dan 50 meter van elkaar, kunnen in hetzelfde cluster (buffer) terechtkomen, terwijl ze op basis van hun onderlinge afstand niet tot hetzelfde cluster gerekend worden (Tabel b5.1). Het is daarom voor de ecosysteemtypen aan te bevelen om clustering uit te voeren op basis van onderlinge afstanden.

De voor het NNN beschreven configuraties waarin de verbindingzones moesten worden verwijderd, hebben sowieso met een afrondingseffect te maken, aangezien voor het verwijderen van de verbindingzones al gebruikgemaakt is van buffering. Hierdoor nemen de afstanden iets toe tussen diagonaal ten opzichte van elkaar gelegen polygonen. Het lag dan ook voor de hand om voor de vergelijking tussen het wel of niet meenemen van verbindingzones in beide situaties het clusteren voor alle configuraties uit te voeren aan de hand van buffers. Daarnaast zijn de verschillen tussen beide methoden niet zo groot dat de ene veel beter is dan de andere.

Het feit dat het bufferproces zo lang duurt, heeft zijn verklaring waarschijnlijk in het grote aantal *slivers* dat het gevolg is van het toevoegen van polygonen die zijn afgeleid van een rasterbestand met een resolutie van 2,5 meter. Er zijn meerdere manieren om die slivers kwijt te raken:

- op laten gaan in het ecosysteemtype waarmee ze het grootste deel van hun grens gemeenschappelijk hebben (eliminate)
- uit het bestand verwijderen (erase)

Het is moeilijk te zeggen welke methode inhoudelijk de beste is. De gebiedsgrootteverdeling van de ecosysteemtypen aan de hand van buffering is uitgevoerd met de eerste optie (eliminate). Slivers met een oppervlakte van minder dan 100 m² zijn samengevoegd met het aangrenzende grondgebruik waarmee ze het grootste deel van hun grens gemeenschappelijk hadden. De grens van 100 m² leverde 218.000 te verwijderen slivers op. Het verhogen van de grens naar 200 of 300 m² leverde slechts 5.000, respectievelijk 9.000 extra te verwijderen polygonen op, waarbij in die laatste groep ook polygonen zaten die geen slivers waren, maar als zodanig gedigitaliseerde vlakken. Het aanhouden van 100 m² als grens leek ons dus de beste optie.

We hebben gecontroleerd wat het verschil is met de tweede optie, waarbij dus alle polygonen met een oppervlakte kleiner dan 100 m² uit het bestand verwijderd worden. Het uiteindelijk effect op de arealen binnen de gehanteerde klassen is minimaal. Het feit dat er verschillen ontstaan, is wel aanleiding om in geval van monitoring steeds van dezelfde methode gebruik te maken.

De gekozen werkwijze is: clusters op basis van afstand na eliminate slivers (N).

Tabel b5.2 Aantallen clusters volgens drie verschillende berekeningsmethoden.

Ecosysteemtype	Clusters op basis van afstand na verwijderen slivers (N)	Clusters op basis van afstand na eliminate slivers (N)	Clusters op basis van buffers na eliminate slivers (N)
Heide	3983	3983	3979
Duin	459	463	463
Water	8174	8179	8175
Grasland	13715	13744	13720
Bos	23397	23423	23401
Moeras	3733	3747	3746



Figuur b5.1 Twee polygonen (lichtblauw omlijnd) die in dezelfde buffer terecht zijn gekomen, terwijl hun onderlinge afstand meer dan 50 meter bedraagt.

Het script dat de clustering op basis van afstanden uitvoert, doorloopt de volgende stappen:

1. Voor alle polygonen worden de onderlinge afstanden berekend tot de maximaal toegestane afstand
 - a. De resulterende tabel heeft drie attributen: van_polygoon, naar_polygoon, afstand.
 - b. De afstand wordt door het script genegeerd omdat die nooit groter is dan het opgegeven maximum.
2. De afstandentabel wordt ingelezen: van elke polygoon is nu bekend welke polygonen binnen de maximale afstand liggen.
3. Het script selecteert de eerste nog niet afgehandelde polygoon in de VAT (Value Attribute Table) en zoekt daarbij alle polygonen binnen de opgegeven afstand
 - a. Vervolgens worden voor alle gevonden polygonen de polygonen gezocht die binnen de opgegeven afstand liggen.
 - b. Dit proces wordt herhaald totdat het aantal polygonen in de selectie niet meer groeit en het cluster compleet is.
 - c. Alle gevonden polygonen krijgen hetzelfde clusternummer.
 - d. Alle polygonen in het cluster worden gelabeld als 'afgehandeld'.
 - e. Deze hele procedure wordt herhaald totdat alle polygonen een clusternummer hebben gekregen.

Het script staat op W:\PROJECTS\QMAR\NNN_BALANS_2019\Scripts.

Bijlage 6 Hoofdindeling en areaal CBS BBG 2015

	Hoofdgroep	oppervlak (ha)	categorie	Omschrijving	oppervlak (afgerond in ha)
1	Verkeesterrein	115569	10	Spoortterrein	8885
			11	Wegverkeesterrein	104408
			12	Vliegveld	2276
2	Bebouwd terrein	361581	20	Woonterrein	235885
			21	Terrein voor detailhandel en horeca	11440
			22	Terrein voor openbare voorzieningen	11823
			23	Terrein voor sociaal-culturele voorz.	16093
			24	Bedrijventerrein	86340
3	Semi-bebouwd terrein	49320	30	Stortplaats	2191
			31	Wrakkenopslagplaats	475
			32	Begraafplaats	4384
			33	Delfstofwinplaats	3354
			34	Bouwterrein	34950
			35	Semi-verhard overig terrein	3966
4	Recreatierrein	105422	40	Park en plantsoen	30819
			41	Sportterrein	35966
			42	Volkstuin	3606
			43	Dagrecreatief terrein	11810
			44	Verblijfsrecreatief terrein	23222
5	Agrarisch terrein	2236481	50	Terrein voor glastuinbouw	15511
			51	Overig agrarisch terrein	2220970
6	Bos en open natuurlijk terrein	498960	60	Bos	341274
			61	Open droog natuurlijk terrein	95055
			62	Open nat natuurlijk terrein	62631
7	Binnenwater	371941	70	IJsselmeer / Markermeer	183138
			71	Afgesloten zeearm	32117
			72	Rijn en Maas	18176
			73	Randmeer	15548
			74	Spaarbekken	1242
			75	Recreatief binnenwater	10544
			76	Binnenwater voor delfstofwinning	3434
			77	Vloei- en/of slibveld	614
			78	Overig binnenwater	107129
8	Buitenwater	415264	80	Waddenzee, Eems, Dollard	254947
			81	Oosterschelde	34588
			82	Westerschelde	29830
			83	Noordzee (exclusief EEZ)	95900

Areaal Bos en open natuurlijk terrein (498.960 ha) komt niet overeen met het areaal volgens de Voortgangsrapportage Natuur (694.653 ha; LNV & IPO 2019). In de BBG ontbreken de natuurlijk graslanden (zijn onderdeel van overig agrarisch terrein) en de kleinere wateren zoals vennen, petgaten, beken ed. (onderdeel van overig binnen water).

Noordzee: Het gaat in de BBG alleen om dat deel van de Noordzee dat gemeentelijk ingedeeld is. Bij de Nieuwe Waterweg, een vrij in zee uitstromende rivier, wordt de scheidslijn tussen binnen- en buitenwater bepaald door een denkbeeldige verbinding tussen de uiteinden van de havenhoofden (Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek, Bestand Bodemgebruik Productbeschrijving BBG.pdf Versie 2008.1).

<https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/classificaties/overig/bestand-bodemgebruik-bbg/classificaties/classificatie-bodemgebruik>

Verschenen documenten in de reeks Technical reports van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

168	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2020). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2020.</i>	179	Knegt, de B., M. Pleijte, E. de Wit-de Vries, I. Bouwma, F. Kistenkas, W. Nieuwenhuizen (2020). <i>Samenhang Klimaatakkoord en natuurbeleid. Proces en implementatie van het Klimaatakkoord door provincies en maatschappelijke partijen en de potentiële effecten op biodiversiteitsdoelen van de Vogel- en Habitatrichtlijn.</i>
169	Van Kraalingen, D., E.L. Wipfler, F. van den Berg, W.H.J. Beltman, M.M.S. ter Horst & J.A. te Roller (2020). <i>User manual for FOCUSPIN version 3.3.</i>	180	Mattijsen T.J.M., M. Pleijte, J. Dengerink, T. Koster, M. Visscher (2020). <i>Indicatoren voor burgerbetrokkenheid bij natuur: een zoektocht naar nieuwe aanknopingspunten voor monitoring.</i>
170	Bos-Groenendijk, G.I., C.A.M van Swaay (2020). <i>Habitatrichtlijnrapportage 2019: Annex B Habitatrichtlijnsoorten; Achtergronddocument.</i>	181	Kamphorst, D.A., M. Pleijte, F. Kistenkas (2020). <i>Uitvoering van de Vogel- en Habitatrichtlijn in de praktijk: spanningen en mogelijke oplossingsrichtingen.</i>
171	Janssen, J.A.M. (red.), R.J. Bijlsma (red.), G.H.P. Arts, M.J. Baptist, S.M. Hennekens, B. de Knegt, T. van der Meij, J.H.J. Schaminée, A.J. van Strien, S. Wijnhoven, T.J.W. Ysebaert (2020). <i>Habitatrichtlijnrapportage 2019: Annex D Habitattypen. Achtergronddocument.</i>	182	Elschot K., M.E.B. Van Puijenbroek, D.D.G. Lagendijk, J-T. Van der Wal, C. Sonneveld (2020). <i>Lange-termijnontwikkeling van kwelders in de Waddenzee (1960-2018).</i>
172	Van Kleunen, A., M. van Roomen, E. van Winden, M. Hornman, A. Boele, C. Kampichler, D. Zoetebier, H. Sierdema & C. van Turnhout (2020). <i>Vogelrichtlijnrapportage 2013-2018 van Nederland – status en trends van soorten.</i>	183	Koffijberg K., P. de Boer, S.C.V. Geelhoed, J. Nienhuis, K. Oosterbeek, J. Postma (2020). <i>Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2018.</i>
173	Glorius, S.T., A. Meijboom (2020). <i>Ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap in de geulen van referentiegebied Rottum; Tussenrapportage 13 jaar na sluiting (najaar 2018).</i>	184	Ijsseldijk, L.L., M.J.L. Kik, L. van Schalkwijk & A. Gröne (2020). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2019. Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>
174	Kuindersma, W., D. van Doren, R. Arnouts, D.A. Kamphorst, J.G. Nuesink, E. de Wit-de Vries (2020). <i>Realisatie Natuurnetwerk door provincies. Achtergrondstudie bij de Tweede Lerende Evaluatie Natuurpact.</i>	185	Os, J. van, L.J.J. Jeurissen, J.C. Verkaik (2020). <i>Rekenregels schapen en geiten voor de landbouwtelling; Verantwoording van het gebruik van het Identificatie & Registratiesysteem.</i>
175	Bouwma, I.M., D.A. Kamphorst, D. van Doren, T.A. de Boer, A.E. Buijs, C.M. Goossen, J.L.M. Donders, J.Y. Frissel, S. van Broekhoven (2020). <i>Provinciaal beleid voor maatschappelijke betrokkenheid bij natuur – het beleid nader bekeken in 8 casussen. Achtergrondstudie bij de Tweede Lerende Evaluatie Natuurpact.</i>	186	Bakker, G., M. Heinen, H.P.A. Gooren, W.J.M. de Groot, P.D. Peters (2020). <i>Hydrofysische gegevens van de bodem in de Basisregistratie Ondergrond (BRO) en het Bodemkundig Informatie Systeem (BIS); Update 2019.</i>
176	Gerritsen, A.L., H. Agricola, C. Aalbers, J. van Os (2020). <i>Natuur en landbouw verbinden. Achtergrondstudie bij de Tweede Lerende Evaluatie Natuurpact.</i>	187	Kuindersma, W., E. de Wit - de Vries, F.G. Boonstra, M. Pleijte, D.A. Kamphorst (2020). <i>Het Nederlandse natuurbeleid in zijn institutionele context. Beschrijving en analyse van de interne en externe congruentie van het Nederlandse natuurbeleidsarrangement in relatie tot landbouwbeleid, waterbeleid (voor de grote rivieren) en recreatiebeleid (1975-2018).</i>
177	Brouwer, F., D.J.J. Walvoort (2020). <i>Basisregistratie Ondergrond (BRO) Actualisatie bodemkaart. Herkartering van de veengebieden aan de flanken van de Utrechtse Heuvelrug.</i>	188	Kuiters, A.T., G.A. de Groot, D.R. Lammertsma, H.A.H. Jansman, J. Bovenschen (2020). <i>Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2019/2020.</i>
178	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, G.L. Velthof & J. Vonk (2020). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw, 1990-2018; Emissies van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan, niet-methaan vluchtige organische stoffen, fijnstof en koolstofdioxide uit kalkmeststoffen - Berekeningen met het model NEMA.</i>		

189	Gerritsen, A.L., H.J. Agricola & J. van Os (2020). <i>Ruimtelijk-economische dynamiek van de landbouw. Rapport 1: analyses van ontwikkelingen in gewasarealen, dieraantallen, grondgebruik, grondprijzen, verdien capaciteiten en verbredingsactiviteiten.</i>
190	Pouwels, R., A. van Hinsberg, V. Mensing, S. van Tol & J.Y. Frissel (2020). <i>Achtergrondrapport referentiescenario's natuurverkenning 2050</i>
191	Hennekens, S., J. Holtland, N. van Rooijen, W. Wamelink & W. Ozinga (2020). <i>Indicatiewaarden voor voedselrijkdom van de bodem; een vergelijking tussen drie indicatiesystemen.</i>
192	Glorius, S.T. & A. Meijboom (2020). <i>Ontwikkeling van enkele droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee; situatie 2019.</i>
193	Glorius, S.T. & A. Meijboom (2020). <i>Ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap in de geulen van referentiegebied Rottum; Tussenrapportage 14 jaar na sluiting (najaar 2019).</i>
194	Adams, A.S. & W.J. Remmelts (2020). <i>Achtergronddocumentatie Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage Annex A.</i>
195	Van der Meij, W.M. & G.J. Maas (2020). <i>Kwaliteitsdocument van de Geomorfologische kaart van Nederland.</i>
196	Buijs, A.E., D.A. Kamphorst, C.B.E.M. Aalbers (2020). <i>Draagt maatschappelijke betrokkenheid bij aan de legitimiteit van het natuurbeleid? Inventarisatie van beleidsverwachtingen en review van literatuur.</i>
197	Knegt, B. de, M. van der Aa, L. van Gerven, K. Hendriks, S. Koopmans, M. Lof, M. Riksen, H. Roelofsen, S. de Vries, I. Woltjer (2020). <i>Graadmeter Diensten van Natuur, update 2020; Vraag, aanbod, gebruik en trend van goederen en diensten uit ecosystemen in Nederland.</i>

198	Bouwma, I.M., M.C. van Riel, J.G. Nuesink, J.A. Veraart, R. Pouwels (2020). <i>Verkenning naar de samenhang van de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water. Een analyse voor het vergroten van de synergie tussen de richtlijnen.</i>
199	Muskens, G., M. La Haye, R. van Kats, S. Moonen & E.A. van der Grift (2020). <i>Ontwikkeling van de hamsterpopulatie in Limburg; Stand van zaken 2019-2020.</i>
201	Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2021). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2021.</i>
202	M.E. Sanders, H.A.M Meeuwssen, H.D. Roelofsen, R.J.H.G. Henkens (2020). <i>Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied. Technische achtergronden bij de digitale Balans van de Leefomgeving 2020.</i>
203	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, M.B.H. Ros, G.L. Velthof, J. Vonk en T. van der Zee (2021). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2019.</i>
204	Ijsseldijk, L.L., van Schalkwijk, L., M.J.L. Kik & A. Gröne (2021). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2020. Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>



Thema Periodieke
Evaluatie Natuurbeleid
Wettelijke Onderzoekstaken
Natuur & Milieu
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T (0317) 48 54 71
E info.wnm@wur.nl

ISSN 2352-2739

www.wur.nl/wotnatuurenmilieu

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers (5.500 fte) en 12.500 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

