

Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied

Technische achtergronden bij enkele indicatoren op het Compendium voor de Leefomgeving

M.E. Sanders en E. van Elburg

| WOT-technical report 268



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied

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

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. WOT Natuur & Milieu zorgt voor rapportages en data voor (inter)nationale verplichtingen op het gebied van agromilieu, biodiversiteit en bodeminformatie, en werkt 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 WOT 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 het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied



Technische achtergronden bij enkele indicatoren op het Compendium voor de Leefomgeving

M.E. Sanders en E. van Elburg

Wageningen Environmental Research

BAPS-projectnummer WOT-04-010-044.01

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu
Wageningen, december 2024

WOT-technical report 268

ISSN 2352-2739

DOI 10.18174/680399

Referaat

Sanders, M.E. en E. van Elburg (2024). *Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied; Technische achtergronden bij enkele indicatoren op het Compendium voor de Leefomgeving*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-technical report 268.

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 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 op het gebied van de realisatie van het natuurnetwerk? Wat is het aandeel beschermd natuurgebied? En zijn de natuurgebieden door realisatie van het Natuurnetwerk groter geworden en beter met elkaar verbonden?" De indicatoren zijn geactualiseerd en geanalyseerd om de voortgang van het natuurbeleid te evalueren, zoals is gedaan in de Balans van de Leefomgeving. Dit rapport beschrijft de technische achtergronden van de gebruikte gegevens en methoden voor de actualisatie van deze indicatoren, de resultaten van het beleid aan de hand van de 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

Progress with the national ecological network: Technical background to some indicators used for the Environmental Data Compendium website

The Dutch government and its partners are taking measures to create a coherent network of protected natural and semi-natural areas in order to conserve, restore and enhance nature and biodiversity and improve the conservation status of these areas. 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 realising the national ecological network? What proportion of the Netherlands (of land, inland water, and of coastal and marine surface) consists of protected natural areas? and Is the realisation of the national ecological network creating larger and better connected areas of natural habitat? The selected indicators have been updated and analysed to assess this progress, as has been done in the Assessment of the Dutch Human Environment report. This report describes the technical background to the data and methods used to bring these indicators up to date, the results of the policy measures taken as assessed by the indicators, and the reliability and plausibility of the results.

Foto omslag: M.E. Sanders

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/680399> of op www.wur.nl/wotnatuurenmilieu. WOT Natuur & Milieu verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2024 Wageningen Environmental Research
Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 48 17 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.



Dit werk is gelicentieerd onder de Creative Commons CC-BY-NC licentie. Zie voor de licentievoorwaarden: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.nl>

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken. WOT 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. In de Balans brengt het PBL tweejaarlijks in beeld hoe de leefomgeving er in Nederland voor staat en of het wel of niet gaat lukken om belangrijke leefomgevingsdoelen te halen. De voortgang van het beleid in de Balans wordt onder andere geëvalueerd met hulp van indicatoren die zijn gepubliceerd op het Compendium voor de Leefomgeving (CLO). De website van het CLO bevat een overzicht van vele indicatoren die samen een beeld geven van de staat van de leefomgeving, maar ook indicatoren over de voortgang in de realisatie van de beleidsdoelen met het vastgestelde beleid.

In opdracht van het PBL zijn voor het thema 'natuur' van de Balans van de Leefomgeving een aantal indicatoren in relatie tot de voortgang van het natuurnetwerk geactualiseerd en verder uitgewerkt. De indicatoren zijn gepubliceerd op het CLO. De technische achtergronden van de werkwijzen, maar ook de discussie over de betrouwbaarheid en aannemelijkheid van deze indicatoren zijn beschreven in dit rapport.

Het doel van deze rapportage is ook dat de indicatoren Status A krijgen. Status A is een kwaliteitsniveau waaraan belangrijke modellen, bestanden en indicatoren die gemaakt zijn door WOT Natuur & Milieu op termijn moeten voldoen.

Inhoud

Samenvatting	9
Summary	11
1 Inleiding	13
1.1 Achtergrond	13
1.2 Natuurnetwerk in het Nederlands natuurbeleid	13
1.3 Probleem en doelstelling	15
2 Werkwijze	16
2.1 Technische implementatie	16
2.1.1 Aansturen van de scripts	16
2.1.2 Versiebeheer van code en bestanden	17
2.1.3 Afhankelijkheden	17
2.2 Realisatie natuurnetwerk met verwerving en inrichting	18
2.2.1 Berekening areaal verwerving en functiewijziging	18
2.2.2 Berekening areaal inrichting	20
2.3 Gebiedsgrootte realisatie Natuurnetwerk	21
2.3.1 Invoerbestanden	22
2.3.2 Voorbewerking bestanden	23
2.3.3 Algemene werkwijze	25
2.3.4 Berekening configuraties natuurgebieden	26
2.3.5 Uitvoergegevens en controles	27
2.4 Gebiedsgrootte per ecosysteem	29
2.4.1 Invoerbestanden	30
2.4.2 Neerschalen beheertypen	31
2.4.3 Berekening gebiedsgrootte per ecosysteem	33
2.4.4 Uitvoergegevens en controles	33
2.5 Aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland	34
2.5.1 Invoerbestanden	35
2.5.2 Verrasteren bestanden	36
2.5.3 Berekening aandeel beschermde gebieden	38
2.5.4 Uitvoergegevens en controles	39
3 Resultaten	41
3.1 Realisatie natuurnetwerk met verwerving en inrichting	41
3.2 Gebiedsgrootte realisatie Natuurnetwerk	43
3.3 Gebiedsgrootte per ecosysteem	44
3.4 Aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland	47
4 Discussie	52
Literatuur	55
Verantwoording	57
Bijlage 1 De veranderingen van de EHS en NNN sinds 1990	58
Bijlage 2 Metadata	64
Bijlage 3 Technische implementatie	66
Bijlage 4 Tabbladen parameterfile	71
Bijlage 5 Lokale paden van gebruikte bestanden	75
Bijlage 6 Procedure GIS-analyse gebiedsgrootteverdeling	76
Bijlage 7 Modulaire structuur van de scripts voor 1588	80
Bijlage 8 Modulaire structuur van de scripts voor 1425	82



Samenvatting

Om natuur en biodiversiteit te behouden, te 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 zal 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? Zijn de natuurgebieden met realisatie van het Natuurnetwerk groter geworden en beter met elkaar verbonden?" En wat is het aandeel beschermd natuurgebied? De voor de Balans van de Leefomgeving geselecteerde beleidsrelevante indicatoren zijn daarom:

1. Realisatie Natuurnetwerk - verwerving en inrichting, 1990-2022 (CLO 1307);
2. Gebiedsgrootte natuurgebieden op het land, 1990-2022 (CLO 1588);
3. Aandeel beschermd natuurgebieden in Nederland, 202 (CLO 1425).

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 123.000 ha per 1 januari 2023 (CLO 1307). 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 2023 bijna 49.000 ha natuur is ingericht en circa 31.000 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 omstreeks 2035. Bovendien is de verwachting dat verwerving en functiewijziging van gronden voor nieuwe natuur de komende jaren nog lastig zal worden, omdat men afhankelijk is van de medewerking van grondeigenaren. Het gemiddelde tempo vasthouden zonder extra inzet is daarom niet waarschijnlijk. Daarom hebben de provincies eind 2021 in samenwerking met het ministerie van LNV een Taskforce 'Versnelling inrichting restopgave 80.000 ha extra natuur' opgestart.

Met de verworven gronden is ook de gebiedsgrootte van natuurgebieden toegenomen (CLO 1588). Zo zijn de gebieden groter dan 250 ha (kerngebieden volgens het Natuurbeleidsplan uit 1990) toegenomen van 281 gebieden in 1990 naar 331 in 2022 en is de omvang van deze kerngebieden toegenomen van ca. 464.000 ha in 1990 naar ca. 570.000 ha in 2022. Door het opnemen van ecologische verbindingszones tussen de gebieden van het NNN is ook de ruimtelijke samenhang van de natuur op het land verbeterd. De verwachting is echter dat de verbindingszones niet voor alle soorten optimaal functioneren en een te rooskleurig beeld geven van de ruimtelijke samenhang.

Het aandeel beschermd natuurgebied in Nederland (NNN en Natura 2000) bedraagt 20% van het landoppervlak in Nederland en ca. 26% van het areaal land en binnenwateren (inclusief IJsselmeer) (CLO 1425). Voor het halen van de internationale doelstelling (Convention on Biological Diversity ,CBD) van 30% land en binnenwater in 2030 rest nog een ontwikkelopgave. Mogelijk kan deze ontwikkelopgave deels worden ingevuld met natuurgerichte maatregelen volgens criteria van de EU en de CBD (OECD; Other Effective Area-Based Conservation Measures). Het areaal beschermd natuurgebied van kust en marien (KRM en Natura 2000) is 31%. Dit is ruimschoots meer qua oppervlakte dan de internationale doelstelling (CBD) van 30% kust en mariene gebieden in 2030.

Summary

In pursuit of its aim of conserving, restoring and enhancing nature and biodiversity, the Dutch government is taking measures to create a coherent network of protected natural areas. This national ecological network (NEN, *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 thus 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 Dutch 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? Is the creation of the national ecological network leading to larger and better connected areas of natural habitat? and What proportion of the Netherlands (land, inland waters and coastal and marine waters) consists of protected natural areas? 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 of land to new nature for the realisation of the national ecological network, 1990–2022 (CLO 1307);
2. changes in the size of terrestrial natural areas, 1990–2022 (CLO 1588);
3. the proportion of the Netherlands that consists of protected natural areas, 2022 (CLO 1425).

As stated above, the national ecological network is being realised through the acquisition and conversion of agricultural land to nature. The indicators show that since 1990 the area of new nature gradually increased to approx. 123,000 ha on 1 January 2023 (CLO 1307). The target stated in the Nature Pact covers a shorter period: a minimum of 80,000 ha of new nature is to be created in the period from 2011 to the end of 2027. The recorded area of land converted to new nature between 2011 and 2023 is almost 49,000 ha, while about 31,000 ha have been acquired or brought under private conservation management following a change in designated land use. If progress continues at the same rate as in the last four years, the process of converting 80,000 ha to nature that began in 2011 is expected to be completed around 2035. Moreover, it is 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. To this end, the provinces established a task force with the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality towards the end of 2021 to 'accelerate conversion of the residual target for additional nature'.

Since then, the newly acquired land has increased the total nature conservation area in the network (CLO 1588). The number of protected areas larger than 250 ha (core areas as defined in the 1990 Nature Policy Plan) has increased from 281 in 1990 to 331 in 2022 and the size of these core areas has increased from approx. 464,000 ha in 1990 to approx. 570,000 ha in 2022. The inclusion of ecological connecting zones between the areas of the national ecological network has also improved the connectivity of terrestrial ecosystems. It is expected, however, that the connecting zones will not function optimally for all species and give a too optimistic picture of the spatial connectivity within the national ecological network.

Protected nature conservation areas (national ecological network and Natura 2000 sites) cover 20% of the land surface of the Netherlands and approx. 26% of the area of land and inland waters (including the IJsselmeer lake) (CLO 1425). Meeting the international target (Convention on Biological Diversity, CBD) of 30% conservation of land and inland waters by 2030 will require additional nature restoration. This

remaining target could be met with 'other effective area-based conservation measures' (OECM) according to EU and CBD criteria. Protected nature conservation areas cover 31% of coastal and marine waters (MSFD and Natura 2000), which is above the international target (CBD) of 30% of the area of coastal and marine waters by 2030.

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 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.

Waarbij biodiversiteit door de CBD is 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).

Behoud van biodiversiteit is een belangrijke doelstelling van de CBD, maar ook van onder andere de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen (VHR), de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) en de Europese Biodiversiteitsstrategie (EBS). In internationaal verband heeft Nederland zich gecommitteerd aan de doelen in deze verdragen en richtlijnen. Voor de Biodiversiteitsstrategie tot 2030 (CBD en EBS) is de doelstelling voor land en binnenwater, maar ook voor kust- en mariene wateren, om 30% beschermd gebied in 2030 te realiseren. Beschermd gebied zijn geografisch afgebakend. De natuurlijke waarden en instandhoudingsdoelstellingen waarvoor het gebied wordt beschermd, zijn beschreven, evenals de te nemen maatregelen, in beheerplannen, monitoring en evaluatiemechanismen. Ook is er sprake van een langetermijnverbintenis. De Natura 2000-gebieden en de natuurgebieden in het Natuurnetwerk (NNN) voldoen aan deze criteria.

1.2 Natuurnetwerk in het Nederlands natuurbeleid

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het realiseren en beheren van het NNN is sinds 1990 een van de belangrijkste pijlers van het Nederlandse natuurbeleid. Het NNN, voorheen de 'Ecologische Hoofdstructuur' (EHS) werd in 1990 geïntroduceerd in het Natuurbeleidsplan van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV, 1990). 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 (paragraaf 1.1). Realisatie van het NNN gebeurt door verwerving en inrichting van aangrenzende en tussenliggende landbouwgronden, waardoor bestaande natuurgebieden worden 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. Grote eenheden natuur zijn tevens gunstig om water- en milieucondities te verbeteren. Hierdoor zal naar verwachting de biodiversiteit en daarmee de natuurkwaliteit toenemen. In deze paragraaf beschrijven we kort de beleidshistorie van het NNN in cijfers. Een uitgebreidere beschrijving is te vinden in bijlage 1.

Natuurbeleidsplan, 1990

Volgens het Natuurbeleidsplan bestond de EHS uit vier soorten gebieden: kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden, reservaatgebieden en beheersgebieden. Kerngebieden zijn bestaande bos- en natuurgebieden met een minimum oppervlak van 250 ha; tezamen ca. 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 verwerving, inrichting en beheer en bestond uit ca. 100.000 ha reservaatgebied (alleen verwerving en natuurbeheer), 50.000 ha natuurontwikkeling (verwerving, inrichting en natuurbeheer) en ca. 100.000 ha beheersgebied (agrarisch natuurbeheer).

In het Natuurbeleidsplan is de EHS een soort vlekkenkaart met kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones (bijlage 1). De provincies zijn al vanaf het begin verantwoordelijk voor het nader lokaliseren en begrenzen van de arealen beheers-, reservaat- en natuurontwikkelingsgebied (LNV, 1990). Veelal werd de realisatie van de EHS en de verwerving van gronden meegenomen in landinrichtingsprojecten die werden uitgevoerd door Dienst Landelijk Gebied (DLG) en Bureau Beheer Landbouwgronden (BBL).

In de loop van de tijd zijn de beleidscategorieën van de EHS steeds weer aangepast, toegevoegd en verwijderd. Zo werd het verschil tussen reservaten en natuurontwikkelingsgebied minder relevant: 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 na een bezuinigingsronde weer geschrapt. De CLO-indicatoren volgen de ontwikkelingen in de tijd en sluiten aan bij de meest recente beleidscategorieën in het Natuurpact.

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 (voorheen de EHS; 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 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 is de naamgeving veranderd naar Natuurnetwerk Nederland (NNN). Sinds de herijking en de omschakeling in het agrarisch natuurbeheer naar een andere subsidieregeling zijn de meeste beheersgebieden met agrarisch natuurbeheer geen onderdeel meer van het NNN. Na de herijking is de omvang van het NNN, zoals dat op kaart door de provincies planologisch begrensd en beschermd is, ca. 758.000 ha (exclusief grote wateren). Volgens de negende Voortgangsrapportage natuur bedroeg het totale oppervlak natuur binnen de NNN-begrenzing op 1 januari 2023 bijna 704.000 ha. Van het nu begrensde NNN zal niet alles natuurgebied worden; een klein deel van het oppervlak is nog zoekgebied voor nieuwe natuur en een klein deel zal worden gerealiseerd met agrarisch natuurbeheer. Het minimum oppervlak natuur binnen het Natuurnetwerk per 31 december 2027 zal naar verwachting ca. 735.000 ha zijn (IPO & LNV 2023).

Tussen 1990 en 2023 is de begrenzing van het NNN al vele keren aangepast door de provincies. Provincies passen de begrenzing van de nieuwe nog te ontwikkelen natuur in het NNN vaak jaarlijks een beetje aan, onder andere om flexibel in te kunnen spelen op ruimtelijke ontwikkelingen. 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 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. In opdracht van het PBL hebben we voor de Balans van de Leefomgeving een aantal relevante indicatoren in relatie tot de voortgang en ontwikkelingen rond het natuurbeleid geactualiseerd en verder uitgewerkt. Het doel van deze indicatoren is de vorderingen van het natuurbeleid te volgen en de voortgang te evalueren. Deze indicatoren zijn gepubliceerd op het Compendium voor de Leefomgeving (CLO).

Dit rapport richt zich op de indicatoren van het natuurnetwerk:

- Realisatie Natuurnetwerk Nederland (NNN) door middel van verwerving, functiewijziging en inrichting 1990-2022 (CLO 1307). De indicator geeft de oppervlakte van verworven en ingerichte grond.
- Gebiedsgrootte en ruimtelijke samenhang van de realisatie van het NNN en van ecosystemen (CLO 1588). De indicator geeft een verdeling in oppervlakteklassen van natuurgebieden in 1990, 2022, na realisatie van het NNN in 2027 en van ecosystemen bos, heide, open duin, moeras en half-natuurlijke grasland in 2023.
- Aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland, 2022 (CLO 1425). De indicator geeft de begrenzingen weer van de gebieden vallend onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de Natura 2000-gebieden binnen/buiten het NNN en de Kaderichtlijn Mariene strategie (KRM).

Voor de metadata van deze indicatoren zie bijlage 2.

Aan de hand van deze indicatoren geven we antwoord op de volgende vragen:

- Wat zijn de vorderingen van het natuurbeleid op het gebied van de realisatie van het natuurnetwerk (CLO 1307)?
- Zijn de natuurgebieden met realisatie van het NNN groter geworden en beter met elkaar verbonden (CLO 1588)?
- Wat is het aandeel beschermd natuurgebied (CLO 1425)?

Dit rapport geeft een technische toelichting op de berekeningen van de indicatoren voor de realisatie van het natuurnetwerk (hoofdstuk 2), geeft de resultaten zoals beschreven op de website van het Compendium van de Leefomgeving (CLO) (hoofdstuk 3) en een discussie over betrouwbaarheid van de methode en de aannemelijkheid van de resultaten; zeggingskracht van de indicatoren (hoofdstuk 4).

Het doel van deze rapportage is ook dat de indicatoren Status A krijgen. Status A is een kwaliteitsniveau waaraan modellen, bestanden en indicatoren die gemaakt zijn door WOT Natuur & Milieu op termijn moeten voldoen. Dit kwaliteitsniveau is gericht op een adequate documentatie van het model, bestand of indicator (beschrijving van concept, technische en gebruikersdocumentatie, beschrijving van testen, kalibratie, validatie, gevoeligheidsanalyse en beheer). Voor zover mogelijk is in deze rapportage aangesloten bij de onderwerpen uit het format van het 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 Werkwijze

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 op kaart gezet, planologisch beschermd en opgenomen in omgevingsplannen, omgevingsverordeningen, structuurvisies en ruimtelijke verordeningen. De Natura 2000-gebieden zijn wettelijk beschermd. De provincies rapporteren jaarlijks de voortgang van de realisatie van het NNN sinds 2011, de aanvang van het Natuurpact.

In dit hoofdstuk bespreken we eerst de algemene technische implementatie voor de berekening van de indicatoren (paragraaf 2.1). Vervolgens bespreken we per indicator de brongegevens en specifieke berekeningswijze.

De indicatoren worden als volgt behandeld:

- CLO 1307: de arealen die zijn verworven en ingericht voor realisatie van EHS/NNN sinds 1990 (paragraaf 2.2);
- CLO 1588: veranderingen in gebiedsgrootte tussen 1990 en na realisatie NNN in 2027 (paragraaf 2.3);
- CLO 1588: veranderingen in gebiedsgrootte per ecosysteemtype in 2022 (paragraaf 2.4);
- CLO 1425: areaal beschermd natuurgebieden volgens het NNN, de Kaderrichtlijn Mariene Strategie en Natura 2000-gebieden (paragraaf 2.5).

2.1 Technische implementatie

Deze paragraaf bevat een algemene technische implementatie voor de berekening van de indicatoren 1588 en 1425. Zowel de gebiedsgroottes van de realisatie van het Natuurnetwerk, de gebiedsgroottes per ecosysteem (indicator 1588) als het aandeel beschermd gebieden (1425) zijn berekend aan de hand van een aantal scripts. We beschrijven in bijlage 3 de technische implementatie, zoals de programmeertaal, de benodigde pakketten en de ontwikkelomgeving. Voor een gedetailleerde technische beschrijving van hoe de scripts gedraaid kunnen worden, raadpleeg bijlage 3 en de git repository van de indicatoren.¹

Voor indicator 1307 wordt er elk jaar een tabel in Excel bijgewerkt met nieuwe getallen uit de Voortgangsrapportage Natuur (VRN; LNV & IPO, 2023). Aangezien deze werkwijze verder geen scripts nodig heeft zal deze verder niet besproken worden in deze paragraaf. De beschrijving van de indicator en de bijbehorende tabel staat in 2.2.

2.1.1 Aansturen van de scripts

De gebruiker kan de parameters aanpassen via een parameterfile (een Excel-bestand). Dit bestand maakt het mogelijk om met geen tot minimale aanpassingen aan de scripts zelf de indicatoren met regelmaat (bijvoorbeeld jaarlijks) met nieuwe invoerbestanden te kunnen berekenen. De nodige invoerbestanden en andere parameters (waardes van eventuele bufferafstanden, attributnamen van de invoerdata, bestandsnamen van uitvoerbestanden, etc.) worden namelijk alle ingevoerd in de parameterfile, waardoor er geen aanpassingen nodig zijn in de scripts. Naast deze twee bestanden kan er ook een herclassificeringstabel nodig zijn, afhankelijk van het proces in het script. Elke stap schrijft een log-bestand weg, waarin de gebruikte parameters en de gevolgde stappen binnen het script genoteerd worden. De parameterfile en de herclassificeringstabel worden toegelicht in bijlage 3 en de README in de git repository².

¹ https://git.wur.nl/wot-natuur-en-milieu/clo_indicatoren

² https://git.wur.nl/wot-natuur-en-milieu/clo_indicatoren/-/blob/master/README.md

2.1.2 Versiebeheer van code en bestanden

Zoals eerder is genoemd in paragraaf 2.1.1 wordt het versiebeheer van de code en de scripts gedaan via GitLab. Ook de template van de parameterfile (zie paragraaf 2.1.2) wordt hierin bijgehouden, zodat de laatste versie van de benodigde parameters makkelijk kan worden gebruikt. Tijdens het proces geproduceerde bestanden en de tabellen van het resultaat worden daarnaast ook bijgehouden en gearchiveerd. Om snelheidsredenen worden de scripts op een lokale PC gedraaid (zie bijlage 5 voor lokale paden en opslagplaatsen). De resultaten worden vervolgens opgeslagen op de W:-schijf, binnen het archief van het WOT-CLO-project. Voor indicatoren die jaarlijks gedraaid worden bijvoorbeeld, is er voor elk jaar een map met daarin de resultaten, tussenbestanden, de gebruikte parameterfile en de geproduceerde logbestanden. Het versiebeheer van de indicatoren wordt bijgehouden op het CLO en in het archief van het WOT-CLO-project.

Aangezien alle invoerbestanden, scripts en uitvoerbestanden op een gedeelde schijf worden opgeslagen, geeft het feit dat de scripts lokaal gedraaid worden verder geen risico's. Enkel het rekenwerk wordt lokaal gedaan, waarna alles wordt overgezet. Er zijn verder geen specifieke eisen aan de computer waarop de code gedraaid wordt, anders dat deze ArcGIS Pro geïnstalleerd moet hebben. Vermoedelijk gaat het berekenen sneller op computers met meer werkgeheugen. Momenteel worden de scripts gedraaid op een Lenovo Workstation met 32 GB RAM.

2.1.3 Afhankelijkheden

De CLO-indicatoren worden berekend naar aanleiding van verscheidene invoerbestanden, zoals de bestanden van de Voortgangsrapportage Natuur, Natura 2000, TOP10NL, de beheertypenkaart, etc. (zie de beschrijvingen per indicator). Wijzigingen van deze bestanden zullen mogelijk scriptaanpassingen tot gevolg hebben. Eventuele attribootnaamwijzigingen in deze bestanden, wat regelmatig voorkomt, kunnen gemakkelijk worden ondervangen door deze namen in de parameterfile te wijzigen. Andere potentiële wijzigingen zijn ingrijpender, bijvoorbeeld een wijziging van het datatype van een kolom binnen een bronbestand, bijvoorbeeld van nummer naar tekst. Dit wordt meestal pas gezien als het script een error teruggeeft. Hoewel dit vervolgens enige inspanning vergt om de code hierop aan te passen, geeft dit over het algemeen niet veel vertraging.

Van de TOP10NL is het bekend dat deze, zoals het er nu naar uitziet in 2026, vervangen zal worden door de BRT.NEXT. De Top10NL zal in zijn huidige vorm nog heel 2025 geleverd worden, en wellicht is er nog één levering in februari 2026. Dit betekent dat de CLO-indicatoren nog in ieder geval twee jaar zonder al te grote wijzigingen gebruik kunnen maken van de huidige versie. De GeoDesk van de WUR is nauw op de hoogte van deze ontwikkelingen. Bovendien is het gegevensmodel van de BRT.NEXT al beschikbaar, hierin staat veel informatie over alle aankomende wijzigingen.³ Dit betekent dat we al voor de invoer van de BRT.NEXT kunnen inspelen op de wijzigingen en de scripts hierop kunnen aanpassen.

Naast de Top10NL, zijn er voor de andere bronbestanden geen signalen dat deze de komende jaren zullen wijzigen. We gaan er dus vanuit dat deze voorlopig zo goed als hetzelfde blijven, op eventuele wijzigingen in kolomnamen en datatypes na. Er wordt ook bij de bronhouders naar gestreefd om opvolgende versies van de bestanden zo goed mogelijk op elkaar te laten aansluiten. We verwachten dan ook niet dat de kwaliteit van een bestand ineens drastisch verslechtert. Het kan natuurlijk wel voorkomen dat er op bepaalde plekken fouten zitten in de data, waarbij er bijvoorbeeld niet goed aangesloten wordt op de werkelijkheid (denk aan een verkeerde klasse in de Top10NL). In principe doen wij geen aanpassingen aan de brondata, wij zullen hier dus ook zelf niets mee doen. Eventuele fouten in de brondata kunnen dus van invloed zijn op de output. Een fout in een polygoon kan bijvoorbeeld zorgen voor een verkeerde indeling van gebiedsgroottes.

Naast de bronbestanden zijn we ook afhankelijk van een dure ArcGIS Pro-licentie. Momenteel worden deze licenties de komende jaren betaald vanuit verschillende projecten en zal het draaien van de scripts geen probleem zijn. Indien er plannen komen om de scripts van andere projecten (bijvoorbeeld BNL en LGN) om te zetten naar opensourcesoftware, om niet meer afhankelijk te zijn van ArcGIS Pro, zullen ook de scripts voor de CLO-indicatoren meegenomen worden. Aangezien al deze projecten gebruikmaken van dezelfde

³ <https://docs.geostandaarden.nl/brtnext/vv-bd-brtnext-20230526/>

basisfuncties in de repository 'processing functions' (zie bijlage 3), en op dezelfde manier opgebouwd zijn, zal dit vermoedelijk makkelijk meegenomen kunnen worden. Dit betreft alleen technische aanpassingen van standaard GIS-bewerkingen die geen consequenties hebben voor resultaten die met de scripts verkregen zijn.

2.2 Realisatie natuurnetwerk met verwerving en inrichting

WOT Natuur & Milieu en PBL rapporteren al vanaf hun oprichting cijfers over de realisatie van de EHS en later het NNN. Ondanks de decentralisatie van het natuurbeleid naar de provincies, en ondanks dat de EHS in 2011 is herijkt en hernoemd naar NNN, rapporteren we de cijfers vanaf 1990. We laten de cijfers vanaf 1990 zien, omdat 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. Voor deze indicator gebruiken we de cijfers uit de formele voortgangsrapportages.

2.2.1 Berekening areaal verwerving en functiewijziging

We gebruiken verschillende bronnen voor het areaal verworven gronden voor nieuwe natuur en hebben cijfers berekend om tot een compleet beeld te komen. 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, 2023) geeft het areaal verworven gronden in 2022 en cumulatief vanaf 2011 tot en met 2022, inclusief particulier natuurbeheer. De arealen en de berekening van de ontbrekende arealen zijn weergegeven in tabel 2.1. Hieronder volgt een nadere beschrijving van de gebruikte bronnen en de berekeningswijze van de ontbrekende arealen.

Gegevensbronnen:

- Compendium tot 2010 (geel): cijfers, die tot 2010 zijn verzameld en gepresenteerd op het Compendium en in Balansen, zijn gebaseerd op cijfers EZ/DLG SGR-rapportages (CBS et al., 2014). De cijfers van het CLO zijn gebruikt, de oorspronkelijke rapportages zijn niet meer geraadpleegd.
- NOK-rapportage 2011-2014 (oranje): met cijfers over beleidscategorieën NNN inclusief Robuuste Verbindingen, ruilgronden (in bezit van Bureau Beheer Landbouwgronden BBL), Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG), Zuid-Hollandse Delta en Maaswerken, maar 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 2013-2022 (groen): 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, 2023). Deze bijstelling achteraf is nodig omdat ook de begrenzing van het NNN afgelopen jaren is aangepast door de herijking of 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.

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 verwerving per jaar voor 2011 (2458 ha) = totaal areaal van 2011 (94.962 ha) – areaal functiewijziging cumulatief uit 2010 (6421) – areaal verwerving cumulatief (86.083 ha). Eenzelfde berekening is uitgevoerd voor: 2012 (3105 ha) en 2013 (3664 ha).
- Reconstructie totaal areaal (lichtblauw) = verwerving cumulatief + functiewijziging cumulatief van de betreffende jaren.
- Reconstructie totaal areaal (paars) = totaal areaal van een jaar eerder + areaal per jaar (roze of groen). Bij de berekening voor het totaal areaal sinds 1990 (paars) zijn steeds de totale arealen van de laatste voortgangsrapportage gebruikt gecombineerd met het totaal areaal uit NOK 2011 (=de ingangsdatum van de decentralisatie van ontwikkeling en het beheer van de natuur naar provincies).

De indicator 1307 voor verwerving bestaat uit de cijfers van de laatste kolom: "totaal verwerving en functiewijziging (cumulatief)". De cijfers van de laatste kolom staan in een Excel-bestand met indicatornummer, grafieknummer en versienummer (c-1307-001gvlo-17-nl) en zijn gevisualiseerd in een trendgrafiek (figuur 3.1, paragraaf 3.1). De resultaten worden vervolgens opgeslagen op de W:-schijf, binnen het archief van het WOT-CLO-project.

Tabel 2.1 Oppervlakte (ha) functiewijziging en verworven gronden binnen het Natuurnetwerk (NNN) gereconstrueerd met cijfers van het CLO (geel), NOK (oranje) en de VRN (groen). De cijfers uit de roze, lichtblauwe en paarse hokjes zijn berekend uit de cijfers van de gele, oranje en groene hokjes.

Bron	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
CLO	1991	21,2	21245					21245
CLO	1992	23,5	23516					23516
CLO	1993	26,3	26269					26269
CLO	1994	29,9	29922					29922
CLO	1995	32,9	32906					32906
CLO	1996	37,2	37168					37168
CLO	1997	41,0	41033					41033
CLO	1998	43,7	43683					43683
CLO	1999	46,3	46300					46300
CLO	2000	50,5	50500		85			50585
CLO	2001	55,1	55090		191			55281
CLO	2002	59,0	58999		510			59509
CLO	2003	62,0	62001		1213			63214
CLO	2004	66,8	66834		2140			68974
CLO	2005	70,9	70947		3288			74235
CLO	2006	75,6	75621		3982			79603
CLO	2007	78,8	78750		4769			83519
CLO	2008	80,5	80506		4489			84995
CLO	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
VRN 2020	2019					1882	20851	113355
VRN 2021	2020					2050	22901	115405
VRN 2022	2021					2141	25043	117547
VRN 2023	2022					5886	30929	123433

LET OP:

- Ruilgronden worden niet meegeteld. In de oudere versie van indicator 1307⁴ op het Compendium (CLO, 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 als natuur. In de NOK-rapportages was het BBL-bezit een afzonderlijke beleidscategorie die bij de verworven gronden werd opgeteld. In de VRN wordt het BBL-bezit echter niet meegeteld.
- In de cijfers op het Compendium en in de NOK-rapportages was functieverandering een afzonderlijke beleidscategorie. In de VRN-rapportages is functiewijziging echter geen afzonderlijke categorie meer en wordt met terugwerkende kracht 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.

⁴ <https://www.clo.nl/indicatoren/nl130710-realisatie-nieuwe-ehs-verwerving-en-inrichting-1990-2012>

Funcieverandering; particulier beheer van nieuwe natuur

Ook particuliere beheerders kunnen vanaf 2000 met subsidie 'funcieverandering' de nieuwe natuur gaan inrichten en beheren door de functie van hun grond te veranderen van landbouw in natuur. De subsidie voor 'funcieverandering' 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 'funcieverandering' gerapporteerd. Inmiddels is deze taakstelling voor particulier natuurbeheer vervallen. Subsidie 'funcieverandering' is echter nog steeds onderdeel van 'Kwaliteitsimpuls natuur en landschap (SKNL)'. De Voortgangsrapportages van LNV & IPO rapporteren de cijfers echter 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.

Vergelijking administratieve cijfers en GIS-bestanden

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 van de verschillende jaren kan worden gekwantificeerd welk areaal dit betreft. Uit een eerdere analyse (Sanders et al., 2016; 2018; 2021) 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.

2.2.2 Berekening areaal inrichting

Vergelijkbaar met 'verwerving' gebruiken we ook voor het areaal 'ingericht voor nieuwe natuur' verschillende bronnen en hebben we cijfers berekend om tot een compleet beeld te komen. 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; IPO & LNV, 2023) geeft het areaal ingerichte gronden in 2022 en cumulatief vanaf 2011 tot en met 2022. 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 2.2.

Bron gegevens reconstructie inrichting (tabel 2.2):

- Compendium (geel); cijfers, die tot 2010 zijn verzameld en gepresenteerd op het Compendium en in Balansen, zijn gebaseerd op cijfers EZ/DLG SGR-rapportages (CBS et al., 2014). De cijfers van het CLO zijn gebruikt, de oorspronkelijke rapportages zijn niet meer geraadpleegd.
- NOK-rapportage (oranje) 2011-2014 (NNN inclusief RV, NURG, Zuid-Hollandse Delta en Maaswerken) exclusief RODS.
- VRN-rapportage (groen) voor de jaren 2013 t/m 2022.

De cijfers uit het Compendium (geel), NOK (oranje) en VRN (groen) komen direct uit deze bronnen. De overige arealen in tabel 2.2 zijn als volgt berekend:

- Reconstructie areaal per jaar (roze): Areaal voor 2011 (6698 ha) = Totaal areaal 2011 (58.021 ha) – totaal areaal van 2010 (51.323 ha). Eenzelfde berekening is uitgevoerd voor: 2012 (5072 ha) en 2013 (5088 ha).
- Reconstructie van het areaal lichtblauw: het cumulatieve areaal van de kolom: "IPO 2015-2019, inrichting per jaar (ha)"
- Reconstructie totaal areaal (paars) = totaal areaal van een jaar eerder + areaal per jaar (roze of groen).

De indicator 1307 voor inrichting bestaat uit de cijfers van de laatste kolom: "ingericht cumulatief". De cijfers van de laatste kolom staan in een Excel-bestand met indicatornummer, grafieknummer en versie nummer (c-1307-003g-clo-17-nl) en zijn gevisualiseerd in een trendgrafiek (figuur 3.3, paragraaf 3.1). De cijfers vanaf 2011 zijn ook afzonderlijk opgeslagen in een Excel-bestand met (c-1307-007g-clo-16-nl) en gevisualiseerd in een trendgrafiek vanaf 2011, de start van het Natuurpact (figuur 3.2). De resultaten worden vervolgens opgeslagen op de W:-schijf, binnen het archief van het WOT-CLO-project.

Tabel 2.2 Oppervlakte (ha) ingerichte gronden binnen het Natuurnetwerk (NNN) gereconstrueerd met cijfers van het CLO (geel), NOK (oranje) en de VRN (groen). De cijfers uit de roze, lichtblauwe en paarse hokjes zijn berekend uit de cijfers van de gele, oranje en groene hokjes.

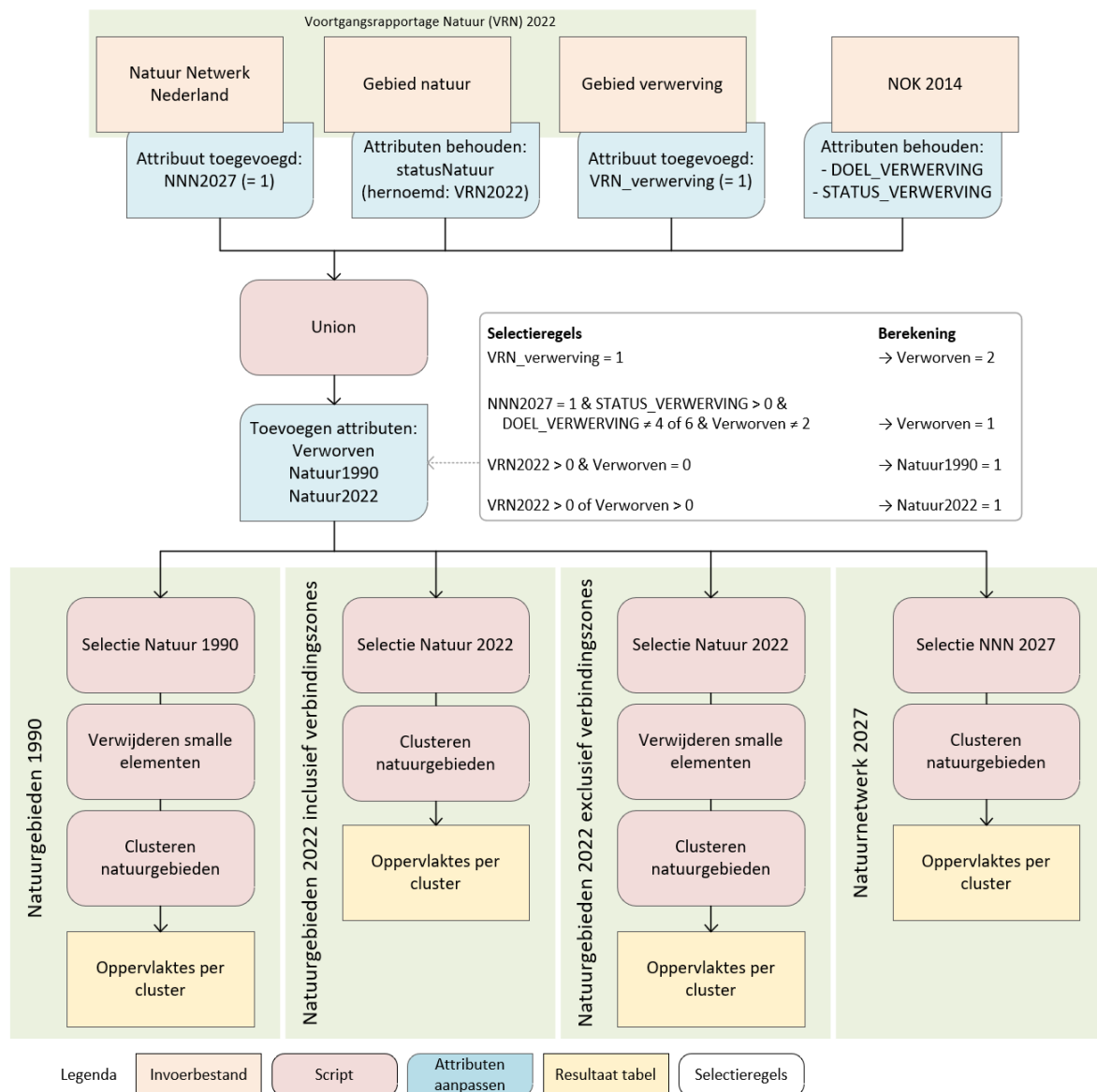
Bron	jaar	duizend hectare CBS etal., 2014	IPO 2015-2019, inrichting per jaar (ha)	IPO inrichting cumulatief	ingericht (cumulatief)
CLO	1990	18,9			18939
CLO	1991	21,2			21245
CLO	1992	23,5			23516
CLO	1993	26,3			26269
CLO	1994	29,9			29922
CLO	1995	32,9			32906
CLO	1996	37,2			37168
CLO	1997	41,0			41033
CLO	1998	43,7			43683
CLO	1999	46,3			46300
CLO	2000	50,4			50370
CLO	2001	55,0			55035
CLO	2002	46,9			46894
CLO	2003	46,5			46529
CLO	2004	49,1			49059
CLO	2005	50,0			50006
CLO	2006	35,4			35396
CLO	2007	38,3			38253
CLO	2008	42,1			42136
CLO	2009	46,6			46551
NOK 2011	2010	49,3			51323
NOK 2012	2011	54,4	6698	6698	58021
NOK 2013	2012	57,6	5072	11770	63093
NOK 2014	2013		5088	16858	68181
VRN1	2014		8436	25294	76617
VRN2	2015		3141	28435	79758
VRN3	2016		4629	33064	84387
VRN4	2017		1975	35039	86362
VRN5	2018		3029	38068	89391
VRN6	2019		2727	40795	92118
VRN7	2020		2850	43645	94968
VRN8	2021		1922	45567	96890
VRN9	2022		2944	48511	99834

2.3 Gebiedsgrootte realisatie Natuurnetwerk

In dit hoofdstuk beschrijven we de berekening van de veranderingen in gebiedsgrootte van natuurgebieden tot en met 2022 (= de meest recente situatie waarvoor kaarten beschikbaar waren), en het natuurnetwerk in GIS. We beschrijven de invoerbestanden, de voorbereiding van de bestanden en GIS-analyse. De gebiedsgroottes worden berekend aan de hand van een aantal scripts (zie paragraaf 2.1). De gebiedsgrootteverdeling is voor vier momentopnamen (configuraties) bepaald, die samen de voortgang van het NNN illustreren. Dit zijn:

1. Natuurgebieden 1990; de introductie van de EHS, de voorganger van het NNN, zonder verbindingzones (smalle elementen);
2. Natuurgebieden 2022; zonder verbindingzones (smalle elementen);
3. Natuurgebieden 2022; inclusief verbindingzones (smalle elementen);
4. Natuurnetwerk begrensd 2027 (begrenzing 2022); na verwachte realisatie van het NNN inclusief verbindingzones (smalle elementen).

De arealen en ligging van natuurgebieden in 1990 wordt gezien als de uitgangssituatie van het NNN, de natuurgebieden van 2022 gelegen binnen het NNN als de huidige situatie na verwerving van gronden in de periode 1990 t/m 2022 voor de realisatie van nieuwe natuur. Het NNN in 2027 is het einddoel: een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aangelegde natuurgebieden waarin de gebieden groter zijn geworden en met elkaar zijn verbonden met verbindingzones.



Figuur 2.1 Flowchart voor de berekening van de gebiedsgroottes tot 2022 en het Natuur Netwerk Nederland.

De flowchart voor deze procedure is te zien in figuur 2.1. De verschillende stappen worden in de volgende paragrafen uitgelegd. Een modulaire structuur van het programma en de verschillende scripts is te vinden in bijlage 7, hierin is te zien in welke volgorde de scripts gedraaid moeten worden om tot de resultaten te komen. Bijlage 4 bevat een tabel met alle parameters.

2.3.1 Invoerbestanden

Voor de GIS-analyse zijn verschillende invoerbestanden gebruikt. Het grootste deel hiervan is afkomstig van de Negende Voortgangsrapportage Natuur (VRN; IPO & LNV, 2023). In tabel 2.3 zijn de gebruikte bestanden en de bronnen te zien. We gebruiken het bestand 'Verwerving inrichting' van de NOK 2014 voor de verworven gronden tot 2011, en de Voortgangsrapportage Natuur voor verwerving na 2011.

Tabel 2.3 Invoerbestanden voor de berekening gebiedsgrootte realisatie natuurnetwerk en de bron. De bestanden van de Voortgangsrapportage Natuur (VRN) 2022 zijn gepubliceerd in 2023, daarom staat er ook 2023 in de bestandsnaam van de download van de open data. De zipfile bevat een Esri geodatabase (.gdb) met daarin de vectorbestanden. Bestanden binnen een geodatabase hebben geen extensie.

Invoerbestand	Bron
Verwerving Inrichting	IPO, 2014; Natuurmeting op de kaart (NOK 2014) ⁵
Gebied Verwerving	https://bestanden.bij12.nl/VRN2023-open-data.zip
Gebied Natuur	https://bestanden.bij12.nl/VRN2023-open-data.zip
Natuur Netwerk Nederland	https://bestanden.bij12.nl/VRN2023-open-data.zip

De invoerbestanden (alle vectorbestanden) bevatten de volgende informatie:

- 'Verwerving Inrichting' is een NOK-bestand met gronden (inclusief functiewijziging, zie paragraaf 2.2) die tussen 1990 en 2014 zijn verworven voor de ontwikkeling van nieuwe natuur. De kaart en de bijbehorende rapportage van het NOK (natuurmeting op de kaart) is voor het laatst uitgebracht in 2014.
- 'Gebied Verwerving' is een VRN-bestand met gronden (inclusief functiewijziging, zie paragraaf 2.2) die tussen 2011 en 2023 (t/m 2022) zijn verworven voor de ontwikkeling van nieuwe natuur.
- 'Gebied Natuur' is een VRN-bestand met natuurgebieden in 2022. De eerder verworven en ingerichte gronden zijn hier een onderdeel van.
- Het 'Natuur Netwerk Nederland' is een VRN-bestand met gebieden die begrensd zijn als NNN. Deze gebieden zijn bestaande natuurgebieden, maar ook landbouwgronden die nog verworven en ingericht moeten worden. Van het nu begrensde NNN zal niet alles natuurgebied worden; een klein deel van het oppervlak is nog zoekgebied voor nieuwe natuur en een klein deel zal worden gerealiseerd met agrarisch natuurbeheer.

2.3.2 Voorbewerking bestanden

Om de invoerbestanden te kunnen gebruiken voor het berekenen van de vier configuraties zijn deze eerst opgeschoond en vervolgens samengevoegd door middel van een union. Doordat alle polygonen en bijbehorende attributen vervolgens samen in één bestand zitten, kan er gemakkelijk door middel van een aantal selectieregels bepaald worden tot welke configuratie een polygoon behoort. De voorbewerking wordt hieronder stapsgewijs beschreven.

- Opschonen van invoerbestanden: attributen die niet nodig zijn, worden uit de invoerbestanden verwijderd. Als een invoerbestand geen attribuut heeft waarmee het later mee geïdentificeerd kan worden, wordt er een attribuut toegevoegd. Dit attribuut krijgt dan de waarde 1 voor alle polygonen binnen het desbetreffende invoerbestand.
 - Natuur Netwerk Nederland: attribuut 'NNN2027' wordt toegevoegd (alle polygonen krijgen waarde 1).
 - Gebied Natuur: attribuut 'statusNatuur' wordt behouden, hernoemd naar VRN2022. Dit attribuut heeft een waarde '1' voor gebieden met SNL-subsidie (of voorlopers hiervan), en '2' voor natuur zonder SNL-subsidie.
 - Gebied Verwerving: attribuut 'VRN_verwerving' wordt toegevoegd en alle polygonen krijgen de waarde '1'
 - NOK2014: attributen 'DOEL_VERWERVING' en 'STATUS_VERWERVING' worden behouden. De attribuutwaarden van deze attributen staan in tabel 2.4 en tabel 2.5.

⁵ Het gebruikte bestand 'Verwerving inrichting' bevindt zich in de NOK2014-geodatabase, die staat opgeslagen binnen het WUR netwerk. Zie bijlage 5 voor lokale paden en opslagplaatsen.

Tabel 2.4 Attribuut DOEL_VERWERVING geeft het doel aan waarvoor de gronden werden verworven in NOK 2014. Verworven ruilgronden en RODS (Recreatie Om De Stad) kregen geen natuurfunctie en werden niet meegeteld bij de realisatie van de taakstellingen voor verwerving.

Attribuut waarde	Betekenis attribuutwaarde
1	Nieuwe natuur
3	REVZ (Robuuste ecologische verbindingzones)
4	RODS (recreatie om de stad)
6	Ruilgrond
8	NURG (Nadere Uitwerking Rivierengebied)
9	NRJ (natuur in ruime jas = zoekgebied)
10	Grensmaas
11	Zandmaas1
12	opdrachten derden
13	boeren voor natuur
102	Zandmaas2
103	landbouwextensivering
104	Bos en landschap
999	Niet van toepassing

Tabel 2.5 Attribuut STATUS_VERWERVING is de status (de realisatie van het proces verwerving) van gronden voor natuur in NOK 2014.

Attribuut waarde	Betekenis attribuutwaarde
0	geen status
1	verworven
2	beheer tbo (terreinbeherende organisatie)
3	functieverandering
4	landbouw pacht
5	tijdelijk gebruik

- Vervolgens wordt er een 'union' gemaakt van de invoerbestanden. Alle behouden en toegevoegde attributen zitten nu samen in één bestand en polygonen kunnen gemakkelijk geselecteerd worden aan de hand van hun attributen.
- Aan de hand van een aantal selectieregels worden nu drie nieuwe attributen gedefinieerd. Dit zijn:
 - 'Verworven': dit attribuut krijgt een waarde '1' voor natuur verworven tot 2011, en een waarde '2' voor natuur verworven sinds 2011. De gebruikte selectieregel is: $NNN2027 = 1 \ \& \ STATUS_VERWERVING > 0 \ \& \ DOEL_VERWERVING \neq 4 \ \& \ 6 \ \& \ Verworven \neq 2$. De polygonen die voldoen aan deze selectie krijgen in de kolom verworven een waarde '1'.
 - 'Natuur1990': dit attribuut krijgt een waarde '1' voor alle natuur aanwezig in 1990.
 - 'Natuur2022': dit attribuut krijgt een waarde '1' voor alle natuur aanwezig in 2022.

In tabel 2.6 zijn de velden en de benodigde selectieregels te zien. In alle gevallen krijgen alle niet-geselecteerde polygonen de waarde '0'.

De natuur verworven sinds 2011 zit in het bestand 'gebied verwerving' van de VRN 2022, dus elke polygoon met een waarde '1' in de kolom 'VRN_verwerving' krijgt een waarde '2' in de kolom 'verworven'. De natuur verworven tot 2011, binnen NNN, wordt bepaald door middel van een combinatie van de NNN2027, de NOK 2014 en de kolom 'verworven' zelf. Er is een aantal jaren overlap tussen de NOK en de VRN-data. Aangezien we de VRN-gebieden als leidend beschouwen zullen we de reeds ingedeelde gebieden (verworven=2) niet

overschrijven. Daarnaast nemen we de gronden in 'NOK 2014' met als verwervingsdoel 'Recreatie Om De Stad' (categorie 4) en 'ruilgrond' (categorie 6) niet mee.

De natuur in 1990 wordt bepaald door de huidige natuur ($VRN2022 > 0$) te selecteren, zonder de verworven gebieden (verworven = 0).

In het bestand 'Gebied Natuur' zitten de verworven gronden sinds 1990 al grotendeels in. Een klein deel van de verworven gronden zijn echter nog niet in beheer. Hier is ervoor gekozen om deze gebieden wel mee te nemen, omdat ze mogelijk al wel zijn ingericht of niet ingericht hoeven te worden en wel een bijdrage leveren aan de gebiedsgrootte. De huidige natuurgebieden worden daarom bepaald door alle VRN2022 gebieden te selecteren ($VRN2022 > 0$) plus de verworven gronden (verworven > 0).

Tabel 2.6 *Attributen waarvan de waarden zijn toegekend door middel van selectieregels tijdens de voorbereiding van de invoerbestanden zijn bepaald door middel van selectieregels. Alle niet-geselecteerde polygonen krijgen een waarde 0.*

Attribuut	Selectieregels	Uitkomst
Verworven	$VRN_verwerving = 1$	Verworven = 2
	$NNN2027 = 1$ en $STATUS_VERWERVING > 0$ en	
	$DOEL_VERWERVING \neq 4$ of 6 en $Verworven \neq 2$	Verworven = 1
Natuur1990	$VRN2022 > 0$ en $Verworven = 0$	Natuur1990 = 1
Natuur2022	$VRN2022 > 0$ en $Verworven > 0$	Natuur2022 = 1

2.3.3 Algemene werkwijze

Om tot gebiedsgroottes van de vier configuraties van natuurgebieden te komen, wordt eenzelfde werkwijze gevolgd waarin bepaalde stappen wel of niet uitgevoerd worden. Deze stappen worden hieronder in meer detail beschreven. De werkwijze per configuratie wordt beschreven in paragraaf 2.3.4.

Selectie natuurgebieden

Uit het union-bestand, dat gemaakt is tijdens de voorbereiding (zie paragraaf 2.3.2), worden de relevante polygonen geselecteerd die horen bij een configuratie. De precieze selectie voor elke configuratie wordt beschreven in de bijbehorende paragraaf in 2.3.4. Eventuele overlap tussen polygonen wordt verwijderd door middel van een 'dissolve', gevolgd door een 'multipart-to-singlepart'. Deze laatste stap zorgt ervoor dat elke polygoon een eigen id krijgt.

Verwijderen van smalle elementen

In de ruimtelijke data van de natuurgebieden zijn vaak hele smalle verbindingstukken (zoals een kanaal) te zien. Zo'n verbindingstuk, een ecologische verbindingzone genoemd, kan van twee of meer kleinere natuurgebieden één groot gebied maken. Via deze verbindingzones kunnen dier- en plantensoorten zich tussen deze natuurgebieden verplaatsen. Het is de vraag of dergelijke smalle, tot vaak kilometerslange, verbindingzones wel goed functioneren als dispersiemogelijkheid voor dieren. Volgens Broekmeyer & Steingröver (2001) neemt met het toenemen van de te overbruggen afstand ook de eis aan de breedte van de verbinding toe. Om deze reden worden een aantal configuraties (natuur 1990 en natuur 2022) zonder deze verbindingzones berekend. De configuratie natuur 2022 wordt ook met deze verbindingzones berekend. Hiermee wordt het effect van de verbindingzones op de gebiedsgrootte inzichtelijk.

De meeste soorten waarvoor Broekmeijer en Steingröver ecoprofielen hebben ontwikkeld hebben een minimale zonebreedte van 25 meter en een maximale onderbreking van 50 meter. In de praktijk krijgen ecologische verbindingzones vaak een gemiddelde breedte van circa 25 meter. Zo heeft de provincie Brabant een breedte van ca 25 meter vastgelegd als uitgangspunt (Bureau Zet, 2017). Om de verbindingzones van circa 25 meter breed te verwijderen en gebieden met de overbrugbare afstand van maximaal 50 meter samen te voegen is een buffer-procedure uitgevoerd. Tijdens deze procedure worden eerst gebieden die heel dicht bij elkaar liggen samengevoegd. Het gaat dan om bijvoorbeeld bospercelen, die gescheiden

worden door bospaden. Deze paden worden door middel van een buffer van 12,5 meter ($25/2=12,5$ meter) 'verwijderd' door ze onderdeel van het bos te maken. Vervolgens wordt er een negatieve buffer van 37,5 meter ($12,5 + 25$) uitgevoerd, gevolgd door een positieve buffer van 25 meter. Het resultaat zijn bufferpolygoonen die ongeveer gelijk zijn aan de oorspronkelijke polygoonen, waarbij afhankelijk van de oorspronkelijke vorm afrondingseffecten kunnen optreden. Vanwege de negatieve buffer zijn alle delen smaller dan 50 meter uit het bestand verdwenen. Een gedetailleerde beschrijving van deze procedure, inclusief van de gevolgen van het afrondingseffect, is te vinden in bijlage 6.

Clusteren natuurgebieden

De natuurgebieden op de kaart worden opgedeeld in verschillende kaartvlakken door (zand)wegen, slootjes, bomenlanen of ander smalle elementen minder dan 50 meter. Deze smalle elementen vormen geen barrière voor dispersie van de meeste dieren (Broekmeyer & Steingröver, 2001). Bij het bepalen van de gebieds-grootteverdeling worden daarom onderlinge afstanden van 50 meter of minder tussen polygoonen genegeerd door deze polygoonen aan een cluster toe te kennen met een bufferprocedure; polygoonen die binnen een onderlinge afstand van maximaal 50 meter liggen worden daarom beschouwd als één cluster, functionerend als één natuurgebied. Ook dit wordt gedaan middels een bufferprocedure. Tijdens deze procedure krijgen alle natuurgebieden een buffer van 25 meter. Overlap tussen deze buffers wordt vervolgens verwijderd door een 'dissolve' uit te voeren, gevolgd door een 'multipart-to-singlepart'. Hierdoor krijgt elke afzonderlijke buffer een eigen id toegewezen: het cluster-id (zie bijlage 6).

Het id van de buffer wordt aan de oorspronkelijke natuurgebieden (de selectie van gebieden die zijn verkregen zoals beschreven is onder het kopje 'Selectie natuurgebieden') toegewezen door middel van een 'identity'. De natuurgebieden met dezelfde buffer-id vormen een cluster (zie bijlage 6). Aangezien de 'identity'-tool niet aansluitende polygoonen binnen hetzelfde cluster tot één polygoon maakt, wordt er vervolgens weer een multipart-to-singlepart uitgevoerd om ervoor te zorgen dat deze gebieden ook afzonderlijke polygoonen zijn.

2.3.4 Berekening configuraties natuurgebieden

In deze paragraaf wordt de gevolgde werkwijze per configuratie beschreven. De genomen stappen zijn in detail beschreven in paragraaf 2.3.3. De input van al deze configuraties is het union-bestand, zoals beschreven is in paragraaf 2.3.2.

Natuurgebieden 1990

De natuurgebieden in 1990 zijn zonder smalle verbindingzones berekend. Om alle natuurgebieden in 1990 te verkrijgen worden alle polygoonen die een waarde '1' hebben bij het attribuut 'Natuur1990' geselecteerd uit het union-bestand, volgens het proces 'selectie natuurgebieden'. Vervolgens worden smalle elementen uit het bestand verwijderd volgens het proces 'verwijderen van smalle elementen'. Hierna worden de natuurgebieden die minder dan 50 meter van elkaar liggen aan een cluster toegekend en krijgen ze een uniek id toegewezen volgens de procedure 'clusteren natuurgebieden'. Tot slot worden de totaaloppervlaktes van de gebieden in hectare per cluster berekend, waarna de clusters op basis van dit oppervlak (gebiedsgrootte) worden ingedeeld in klassen.

Natuurgebieden 2022 inclusief verbindingzones

Om alle natuurgebieden in 2022 inclusief verbindingzones te verkrijgen worden alle polygoonen die een waarde 1 hebben bij het attribuut 'Natuur2022' geselecteerd uit het union-bestand, volgens het proces 'selectie natuurgebieden'. Vervolgens worden de natuurgebieden die minder dan 50 meter van elkaar liggen aan een cluster toegekend en krijgen ze een uniek id toegewezen volgens de procedure 'clusteren natuurgebieden'. Tot slot worden de totaaloppervlaktes van de gebieden in hectare per cluster berekend, waarna clusters op basis van dit oppervlak (gebiedsgrootte) worden ingedeeld in klassen.

Natuurgebieden 2022 exclusief verbindingzones

Om alle natuurgebieden in 2022 exclusief verbindingzones te verkrijgen worden alle polygoonen die een waarde '1' hebben bij het attribuut 'Natuur2022' geselecteerd uit het union-bestand, volgens het proces 'selectie natuurgebieden'. Vervolgens worden smalle elementen uit het bestand verwijderd volgens het proces 'verwijderen van smalle elementen'. Hierna worden de natuurgebieden die minder dan 50 meter van

elkaar liggen aan een cluster toegekend en krijgen ze een uniek id toegewezen volgens de procedure 'clusteren natuurgebieden'. Tot slot worden de totaaloppervlaktes van de gebieden in hectare per cluster berekend, waarna de clusters op basis van dit oppervlak (gebiedsgrootte) worden ingedeeld in klassen.

Natuurnetwerk 2027 (begrensd 2022)

Om alle natuurgebieden in 2027 te verkrijgen worden alle polygoenen die een waarde '1' hebben bij het attribuut 'NNN2027' geselecteerd uit het union-bestand, volgens het proces 'selectie natuurgebieden'. Vervolgens worden de NNN-gebieden die minder dan 50 meter van elkaar liggen aan een cluster toegekend en krijgen ze een uniek id toegewezen volgens de procedure 'clusteren natuurgebieden'. Tot slot worden de totaaloppervlaktes van de NNN-gebieden in hectare per cluster berekend, waarna de clusters op basis van dit oppervlak (gebiedsgrootte) worden ingedeeld in klassen.

2.3.5 Uitvoergegevens en controles

Het resultaat van de scripts is een aantal tabellen, die weggeschreven worden als Excel-bestanden. Per configuratie worden er twee tabellen opgeslagen. De eerste geeft per berekend cluster (gebied) het oppervlakte in hectare weer, en wijst deze een klasse toe (zoals de klassen in tabel 2.7). De tweede tabel geeft de totale oppervlakte in hectare per klasse. De uitvoergegevens van de analyse zijn te zien in tabel 2.7, hier staan de oppervlaktes (in hectare) per grootteklasse weergegeven, voor alle vier de configuraties.

Daarnaast wordt er per configuratie een GIS-bestand opgeslagen, in vectorformaat. Deze bestanden bevatten de informatie over clusters, klassen en oppervlaktes waar de tabellen op gebaseerd zijn. De kaarten van gebiedsgrootteverdeling natuurgebieden 1990 (zonder verbindingzones), 2022 (met en zonder verbindingzones) en na realisatie van het NNN in 2027 zijn te zien in figuur 2.2.

Tabel 2.7 Oppervlaktes (in hectare) per grootteklasse van de gebiedsgrootteverdeling natuurgebieden voor 1990 (zonder verbindingzones), 2022 (met en zonder verbindingzones) en het Natuurnetwerk Nederland (2027).

Verdeling natuurgebieden (hectare)				
Klasse (ha)	1990, exclusief verbindingzones	2022, inclusief verbindingzones	2022, exclusief verbindingzones	Natuurnetwerk Nederland (2027)
0-10	23.379	10.312	19.088	9.309
10-100	61.404	36.908	60.481	32.891
100-250	43.100	35.857	53.708	33.017
250-1000	97.806	70.926	112.644	64.060
1000-5000	173.259	138.850	203.342	162.239
>5000	177.401	410.952	242.198	473.557
Totaal	576.349	703.805	691.460	775.073

Voor status A is het nodig dat er tests worden uitgevoerd op het resultaat om een correcte technische implementatie van de indicator te garanderen (bijv. eenheidstests, orde van grootte-tests, checksums). We hebben daartoe een paar eenvoudige tests op het niet verloren gaan van oppervlak in de berekening uitgevoerd. Bij GIS-bewerkingen zoals voor deze indicatoren met overlays, buffers en clips zijn controles van het totale oppervlakte tussen invoer en uitvoer een gangbare manier om te controleren of de analyses goed zijn gegaan. De oppervlaktes van de bronbestanden kunnen bepaald worden door middel van een simpele GIS-analyse op het vectorbestand: met behulp van de tool 'summary statistics' kan de totale oppervlakte van alle polygoenen samen bepaald worden.

We hebben de volgende controles van arealen uitgevoerd:

- We hebben de resultaten vergeleken met de resultaten van de vorige versie die gepubliceerd is op het CLO en er zijn geen grote afwijkingen geconstateerd die wijzen op een fout in de berekeningen.
- Natuurgebieden in 2022 hebben in bronbestand 'Gebied Natuur' van de 9^e VRN een totaal oppervlak van 703805 ha. Het totaaloppervlak in het resultaat van natuurgebieden in 2022 inclusief verbindingzones (tabel 2.5) komt overeen met het bronbestand. Bij de berekening is dus geen oppervlak verloren gegaan.
- Het NNN heeft in bronbestand 'Natuur Netwerk Nederland' van de 9^e VRN een totaal oppervlak van 775.073 ha. Het totaaloppervlak van het NNN in het resultaat komt overeen met het bronbestand. Bij de berekening is dus geen oppervlak verloren gegaan.
- Verworven gronden vanaf 2011 hebben in bronbestand 'Gebied Verwerving' van de 9^e VRN een totaal oppervlak van 30.929 ha. Verworven gronden van 1990 tot en met 2014 hebben in bronbestand 'Verwerving Inrichting' van NOK 2014 een totaal oppervlak van 107.785 ha. Gecorrigeerd voor dubbeltelling met de verworven gronden gerapporteerd in de VRN (2011-2014) en de gronden die buiten het NNN zijn komen te liggen, is het oppervlak verworven gronden van 1990 tot en met 2011 circa 90.000 ha. Dit oppervlak is vergeleken met de administratieve cijfers van CLO-indicator 1307 (zie paragraaf 2.2) circa 92.500 ha. Dit is een verschil van ca. 2.500 ha, dat is een afwijking van 2,7% met de administratieve gegevens. Het GIS en de administratieve cijfers kunnen van elkaar afwijken omdat ze van verschillende bronnen zijn, maar moeten dezelfde orde van grootte hebben.

Daarnaast zijn de resultaatkaarten (figuur 2.2) visueel beoordeeld op plausibiliteit. De auteurs zien geen onverwachte patronen in de kaarten.



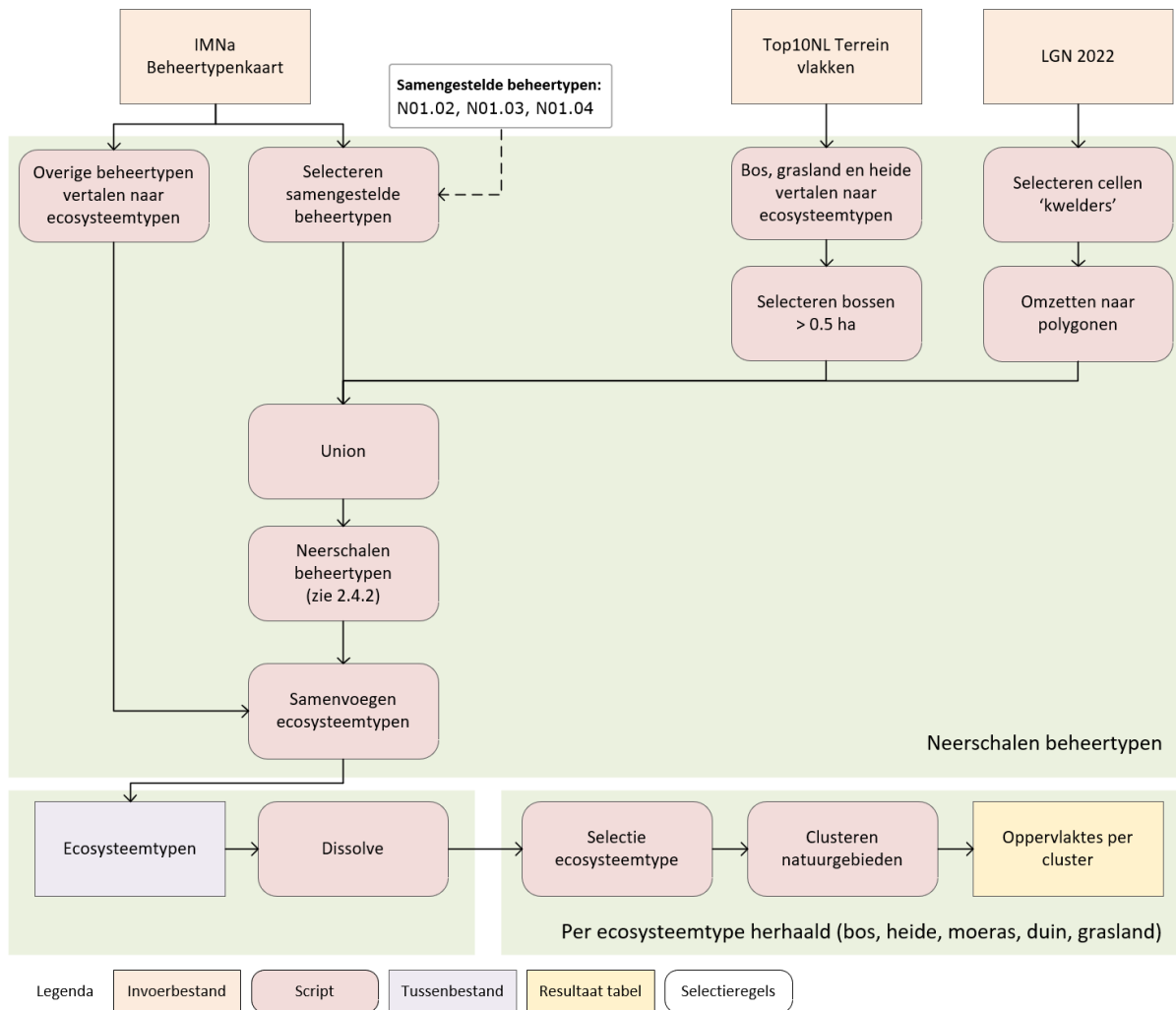
Figuur 2.2 Gebiedsgrootteverdeling van de natuurgebieden, voor natuur in 1990 (zonder verbindingzones), het Natuurnetwerk Nederland (2027) met verbindingzones en de huidige natuur 2022 (zonder en met verbindingzones).

2.4 Gebiedsgrootte per ecosysteem

Zoals voor het NNN een gebiedsgrootteverdeling is gemaakt (paragraaf 2.3) is ook voor de ecosysteemttypen een gebiedsgrootteverdeling gemaakt. In deze paragraaf beschrijven we de invoerbestanden, de voorbewerking van de bestanden en GIS-analyse. De gebiedsgroottes worden berekend aan de hand van een aantal scripts. Door middel van deze scripts worden eerst de samengestelde beheertypen met behulp van de

Top10NL en LGN neergeschaald en vertaald naar ecosysteemtypen, en vervolgens de gebiedsgroottes berekend.

De flowchart voor deze procedure is te zien in figuur 2.3. De verschillende stappen worden in de volgende paragrafen uitgelegd. Een modulaire structuur van het programma en de verschillende scripts is te vinden in bijlage 7, hierin is te zien in welke volgorde de scripts gedraaid moeten worden om tot de resultaten te komen.



Figuur 2.3 Flowchart voor de berekening van de gebiedsgroottes tot 2023 per ecosysteem.

2.4.1 Invoerbestanden

Voor de GIS-analyse zijn verschillende invoerbestanden gebruikt. In tabel 2.8 zijn de gebruikte bestanden en de bronnen te zien.

Tabel 2.8 Invoerbestanden voor de berekening gebiedsgrootte per ecosysteem en de bron.

Invoerbestand	Bron
IMNa Beheertypenkaart	Kaartlaag 'BeheerGebied' uit IMNA: 20230928_NBP_RVO.gdb ⁶
Top10NL Terrein vlakken	Top10NL Terrein Vlakken, Februari 2023 ⁷
LGN 2022	Wageningen Environmental Research, Ign.nl/bestanden ⁸

⁶ De IMNa Beheertypenkaart bevindt zich in de 20230928_NBP_RVO geodatabase, die staat opgeslagen binnen het WUR-netwerk. Zie bijlage 5 voor lokale paden en opslagplaatsen.

⁷ De dataset 'Top10NL Terrein Vlakken' bevindt zich in de TOP10NL geodatabase, die staat opgeslagen binnen het WUR-netwerk. Zie bijlage 5 voor lokale paden en opslagplaatsen.

⁸ De gebruikte LGN 2022 dataset staat opgeslagen binnen het WUR netwerk. Zie bijlage 5 voor lokale paden en opslagplaatsen.

De invoerbestanden bevatten de volgende informatie:

- De beheertypenkaart (vectorbestand) is samengesteld door provincies voor hun provinciaal natuurbeleid gericht op SNL-subsidieverlening en het bepalen van de natuurkwaliteit. De beheertypen zijn beschreven in de Index Natuur en Landschap⁹. De beheertypen op de kaart zijn beheereenheden die meerdere vegetatietypen en structurelementen kunnen omvatten. Beheertypen zijn bedoeld voor de aansturing van het beheer door het beleid. De beheertypenkaart is niet gevalideerd en gegevens over kwaliteit (betrouwbaarheid, nauwkeurigheid of onzekerheid) zijn niet beschikbaar. Omdat de gegevens van verschillende bronhouders (provincies) komen en gebruikt worden door verschillende partijen (ketenpartners) is er een InformatieModel Natuur (IMNa) opgesteld. Dit is een schematische weergave van begrippen en definities en de relatie daartussen binnen het natuurdomein, de Digitale Keten Natuur. Elk jaar wordt de beheertypenkaart geactualiseerd en vrij beschikbaar gesteld.
- Top10NL is een landsdekkend, topografisch basisbestand (vector) van het Kadaster. Het is het meest gedetailleerde product binnen de Basisregistratie Topografie (BRT) en is te gebruiken op schaalniveaus tussen 1 : 5.000 en 1 : 25.000. Het bestand is uniform en consistent. De kwaliteit van Top10NL wordt getoond in het BRT Kwaliteitsdashboard¹⁰. Het Top10NL omvat verschillende lagen, zoals wegen, water, bebouwing, inrichtingselementen, terrein etc. Er komt meerdere keren per jaar een nieuwe versie uit. Voor deze indicator is gebruik gemaakt van de laag 'Terrein vlakken'.
- Het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN) is een landsdekkend bestand met actuele informatie over het grondgebruik in Nederland.¹¹ Het is een rasterbestand met een ruimtelijke resolutie van 5 meter. Het bestand heeft 51 landgebruiksklassen, zoals bijvoorbeeld landbouwgewassen, bos, water, natuur en stedelijke klassen. Voor deze indicator wordt gebruik gemaakt van de informatie in het LGN over 'kwelders'.

2.4.2 Neerschalen beheertypen

Om de gebiedsgroottes per ecosysteemtype te kunnen berekenen moeten de beheertypen van de beheertypenkaart eerst worden vertaald naar vijf ecosysteemtypen: bos, heide, moeras, halfnatuurlijk grasland en open duin. Deze vijf ecosysteemtypen is een ecologische indeling van de beheertypen die voor meerdere indicatoren op het CLO wordt gebruikt (zie ook CLO 1544).

Niet alle beheertypen kunnen direct vertaald worden naar een ecosysteemtype. Een aantal beheertypen, vooral de grootschalige dynamische natuur (N01.02 duin- en kwelderlandschap, N01.03 rivier- en moeraslandschap, N01.04 zand- en kalklandschap), bestaan uit verschillende grote samengestelde eenheden van ecosysteemtypen. Deze grootschalige natuur bestaat uit deelgebieden met moeras, heide, grasland, bos en open duin. Met behulp van de datasets terrein (Top10NL) en LGN 2022 kunnen deze grootschalige beheertypen neergeschaald en vertaald worden naar de vijf ecosysteemtypen.

Het neerschalen en vertalen van de beheertypen is als volgt gedaan:

- Alle samengestelde beheertypen zijn geselecteerd: N01.02, N01.03, N01.04. De overgebleven beheertypen worden op een later moment vertaald naar een ecosysteemtype.
- Vervolgens zijn een aantal klassen uit de Top10NL-terreinvlakken omgezet naar de ecosysteemtypen bos, moeras of heide, zoals te zien is in tabel 2.9. Hiervoor is gebruik gemaakt van de attributen 'typelandgebruik' en 'voorkomen' uit de Top10NL-dataset. Elke polygoon die de juiste combinatie van attributen bevat, zoals aangegeven in de eerste twee kolommen van de tabel, krijgt het ecosysteemtype toegewezen in de derde kolom. Bijvoorbeeld, een polygoon met typelandgebruik 'Bos: loofbos', en voorkomen 'Dras, moerassig', krijgt het ecosysteemtype 'bos'. Alle polygoonen met een ander type landgebruik worden verder niet meegenomen.
- Om alle bossen als één geheel te zien wordt er een 'dissolve' uitgevoerd op ecosysteemtype. Bossen die hiervoor uit verschillende polygoonen bestonden, worden nu gezien als één bos. Vervolgens worden de bossen geselecteerd die groter zijn dan een halve hectare, kleine bosjes blijven onderdeel van het beheertype en worden hierdoor niet neergeschaald tot het ecosysteemtype bos. Er is gekozen voor 0,5 ha omdat internationaal bos is gedefinieerd als "een terrein met houtachtige begroeiing van tenminste 0,5 ha" (FAO, LULUCF).

⁹ <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/>

¹⁰ <https://zakelijk.kadaster.nl/-/top10nl>

¹¹ <https://lgn.nl/>

- Om kwelders binnen de beheertypen N01.02 en N08.02 te kunnen neerschalen wordt gebruikt van het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN 2022). Uit dit rasterbestand worden eerst alle cellen met klasse 'kwelders' geselecteerd, waarna deze omgezet worden naar polygonen.
- Vervolgens worden deze drie datasets (de geselecteerde samengestelde beheertypen, de geselecteerde polygonen uit Top10NL terrein en de 'kwelder' polygonen van LGN) gecombineerd door middel van een 'union'. Hierdoor worden de samengestelde beheertypen opgedeeld in kleinere polygonen (neerschaling), en kunnen we deze dus ook, afhankelijk van de attributen, indelen in een bepaald ecosysteemtype.

Tabel 2.9 Het omzetten van een aantal Top10NL-terreinklassen naar de ecosysteemtypen bos, moeras en heide. Hiervoor is gebruik gemaakt van de attributen 'typelandgebruik' en 'voorkomen'. Elke polygoon met de combinatie van attributen aangegeven in de eerste twee kolommen, krijgt het ecosysteemtype in de derde kolom toegewezen.

Type landgebruik	Voorkomen	Ecosysteemtype
Bos: gemengd bos		Bos
Bos: gemengd bos	Dras, moerassig	Bos
Bos: griend		Bos
Bos: griend	Dras, moerassig	Bos
Bos: loofbos		Bos
Bos: loofbos	Dras, moerassig	Bos
Bos: naaldbos		Bos
Bos: naaldbos	Dras, moerassig	Bos
Grasland	Dras, moerassig	Moeras
Grasland	Met riet	Moeras
Grasland	Met riet Dras, moerassig	Moeras
Heide		Heide
Heide	Dras, moerassig	Heide
Heide	Met riet	Heide
Heide	Met riet Dras, moerassig	Heide

- De beheertypen in de union worden op de volgende manier neergeschaald naar ecosysteemtypen.
 - Bij een beheertype N01.02:
 - Indien attribuut Top10NL bos is, krijgt het de polygoon ecosysteemtype 'bos'.
 - Indien attribuut LGN kwelder is, krijgt het de polygoon ecosysteemtype 'half natuurlijk grasland'.
 - Overige polygonen krijgen het ecosysteemtype 'open duin'.
 - Bij een beheertype N01.03:
 - Indien attribuut Top10NL bos is, krijgt het de polygoon ecosysteemtype 'bos'.
 - Indien attribuut Top10NL heide is, krijgt het de polygoon ecosysteemtype 'heide'.
 - Indien attribuut Top10NL moeras is, krijgt het de polygoon ecosysteemtype 'moeras'.
 - Overige polygonen krijgen het ecosysteemtype 'half natuurlijk grasland'.
 - Bij een beheertype N01.04:
 - Indien attribuut Top10NL bos is, krijgt het de polygoon ecosysteemtype 'bos'.
 - Indien attribuut Top10NL heide is, krijgt het de polygoon ecosysteemtype 'heide'.
 - Overige polygonen krijgen het ecosysteemtype 'half natuurlijk grasland'.
- Tot slot worden ook de overgebleven, niet-samengestelde, beheertypen vertaald naar ecosysteemtypen volgens de vertaaltabel te zien in tabel 2.10, en samengevoegd met de neergeschaalde beheertypen.

Tabel 2.10 Vertaaltabel waarmee de niet-samengestelde beheertypen zijn vertaald naar de vijf ecosysteemtypen.

Beheertype klasse	Beheertypen	Ecosysteemtype
N05	N05.02, N05.03, N05.04	Moeras
N06	N06.01, N06.02	Moeras
N06	N06.03, N06.04, N06.05, N06.06	Heide
N07	N07.01, N07.02	Heide
N08	N08.01, N08.02, N08.03, N08.04	Open duin
N09	N09.01	Half natuurlijk grasland
N10	N10.01, N10.02	Half natuurlijk grasland
N11	N11.01	Half natuurlijk grasland
N12	N12.01, N12.02, N12.03, N12.04, N12.05, N12.06	Half natuurlijk grasland
N13	N13.01, N13.02	Half natuurlijk grasland
N14	N14.01, N14.02, N14.03	Bos
N15	N15.01, N15.02	Bos
N16	N16.03, N16.04	Bos
N17	N17.02, N17.03, N17.04, N17.05, N17.06	Bos

Het resultaat is een polygonen-bestand waar elke polygoon is ingedeeld in een bepaald ecosysteemtype: bos, heide, moeras, half natuurlijk grasland en open duin. Dit bestand kan nu gemakkelijk worden gebruikt om de gebiedsgroottes per ecosysteemtype te berekenen. Deze procedure staat hieronder uitgelegd in paragraaf 2.4.3.

2.4.3 Berekening gebiedsgrootte per ecosysteem

De neergeschaalde beheertypen worden gebruikt voor de berekening gebiedsgroottes per ecosysteem. Eerst wordt er een 'dissolve' uitgevoerd op ecosysteemtype, zodat aansluitende polygonen met hetzelfde ecosysteemtype samengevoegd worden. Het resultaat is een bestand met polygonen verdeeld over de vijf ecosysteemtypen: bos, heide, moeras, half natuurlijk grasland en open duin.

Per ecosysteemtype wordt eenzelfde analyse uitgevoerd. Eerst worden alle polygonen met een bepaald ecosysteemtype (bijvoorbeeld 'bos') geselecteerd. Vervolgens worden de gebieden die minder dan 50 meter van elkaar liggen aan een cluster toegekend en krijgen ze een uniek id toegewezen volgens de procedure 'clusteren natuurgebieden', zoals beschreven is in paragraaf 2.3.3. Tot slot worden de totaaloppervlaktes van de gebieden in hectare per cluster berekend, waarna per ecosysteem de clusters op basis van dit oppervlak (gebiedsgrootte) worden ingedeeld in klassen.

2.4.4 Uitvoergegevens en controles

De uitvoergegevens van de analyse zijn te zien in tabel 2.11. Per ecosysteemtype worden er twee tabellen opgeslagen, in het Excel-formaat. De eerste geeft per berekend cluster het oppervlakte in hectare weer, en wijst deze een klasse toe (zoals de klassen in tabel 2.11). De tweede tabel geeft de totale oppervlakte in hectare per klasse, in tabel 2.11 weergegeven voor alle vijf de ecosysteemtypen.

Tabel 2.11 Oppervlaktes (in hectare) van de gebiedsgrootte verdeling ecosysteemtypen 2022.

Klasse (ha)	Heide (ha)	Bos (ha)	Moeras (ha)	Duin (ha)	Half-natuurlijk grasland (ha)
1 - 10	5120	30727	5526	472	20340
10 - 100	12480	55519	11432	1180	53173
100 - 250	4688	30445	3607	984	33473
250 - 1000	13584	63140	2665	2707	42470
1000 - 5000	22897	73726	6794	30435	28537
> 5000	0	86301	0	0	0
Totaal	58769	339858	30026	35777	177992

Voor Status A is het nodig dat er tests worden uitgevoerd op het resultaat om een correcte technische implementatie van de indicator te garanderen (bijv. eenheidstests, orde van grootte-tests, checksums). We konden dit keer geen eenvoudige test doen op het niet verloren gaan van oppervlak in de berekening, omdat de oppervlakten van de ecosysteemtypen door de neerschaling zijn veranderd. De orde van groottes van de totaalarealen komen overeen met de oorspronkelijke arealen uit de bronbestanden (tabel 2.12) en voor de verschillen zijn plausibele verklaringen.

Tabel 2.12 Test van de oppervlakten voor de ecosysteemtypen (gebaseerd op de beheertypenkaart 2023) bos, half-natuurlijk grasland, heide, moeras en open duin. Ook de grootschalige dynamische natuur is meegenomen in de test. Vergeleken zijn de oorspronkelijke oppervlaktes (in hectare) van de originele beheertypenkaart (bronbestand) met de oppervlaktes van het resultaat van de neerschaling. Ook wordt er een verklaring voor de gevonden verschillen gegeven.

Ecosysteemtypen	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte resultaat (ha)	verschil (ha)	Verklaring verschil
Bos	333827	339858	6031	Toename door neergeschaalde beheertypen
Grootschalige dynamische natuur	46207		-46207	Verdwenen door neerschaling
Half-natuurlijk grasland	154773	177992	23219	Toename door neergeschaalde beheertypen (zoals kwelders uit N01.02 duin- en kwelderlandschap)
Heide	57932	58769	837	Toename door neergeschaalde beheertype N01.04
Moeras	25110	30026	4916	Toename door neergeschaalde beheertype N01.03
Open duin	27723	35777	8054	Toename door neergeschaalde beheertype N01.02 duin- en kwelderlandschap
	645572	642422	-3150	Afname door oppervlak dat niet is toebedeeld aan een ecosysteemtype

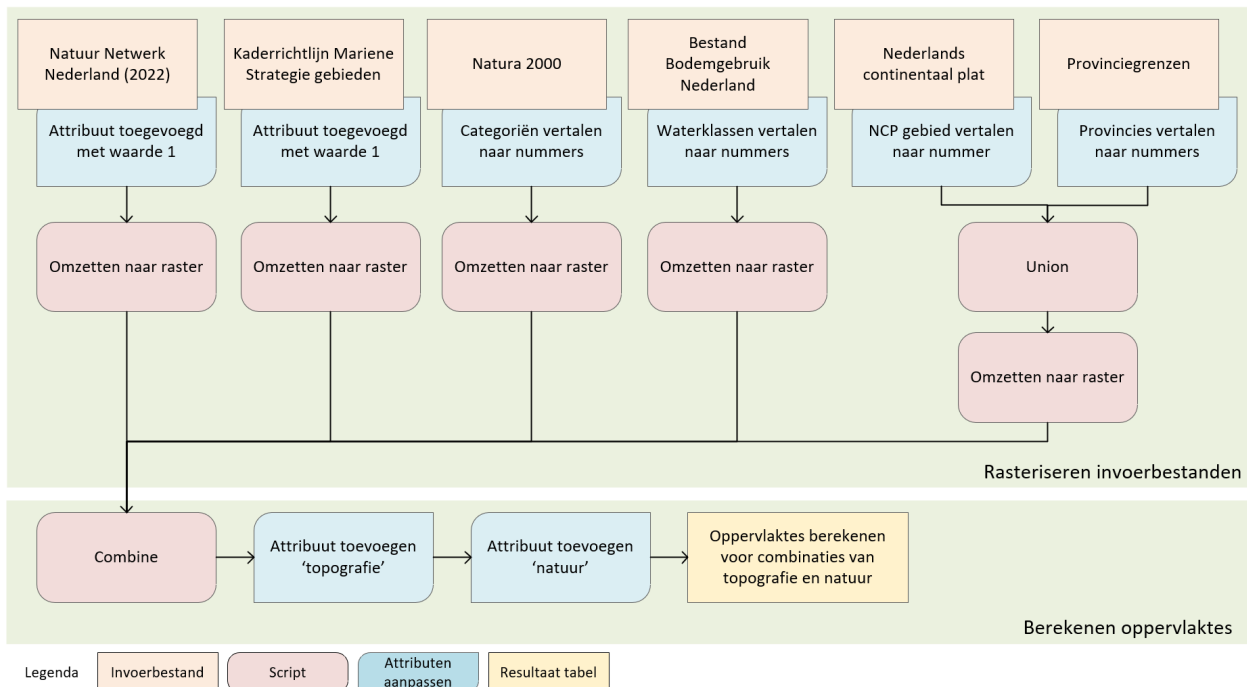
Daarnaast zijn de resultaatkaarten (hoofdstuk 3) beoordeeld op plausibiliteit. De auteurs zien geen onverwachte patronen in de kaarten.

2.5 Aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland

Het NNN is niet alleen op kaart gezet om gebieden aan te wijzen die verworven kunnen worden voor de realisatie van nieuwe natuur en het verbinden en vergroten van bestaande natuurgebieden, maar ook om de gebieden binnen het NNN planologisch te beschermen. Alle provincies hebben het natuurnetwerk op kaart gezet, planologisch beschermd en opgenomen in omgevingsplannen, omgevingsverordeningen, structuur-

visies en ruimtelijke verordeningen. Bijna alle Natura 2000-gebieden op het land zijn onderdeel van het NNN en hebben dus tevens een planologische bescherming. De Natura 2000-gebieden zijn daarnaast wettelijk beschermd. Dat wil zeggen: *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). In internationale verdragen wordt het beschermingsregime als een belangrijke maatregel gezien om de biodiversiteit te behouden. Een belangrijk doel van de Conventie voor Biologische Diversiteit (CBD) daarvoor is: *Ensure and enable that by 2030 at least 30 per cent of terrestrial, inland water, and of coastal and marine areas, especially areas of particular importance for biodiversity and ecosystem functions and services, are effectively conserved and managed through ecologically representative, well-connected and equitably governed systems of protected areas and other effective area-based conservation measures*. In Nederland worden het NNN, de Natura 2000-gebieden en de gebieden van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie aangeduid als beschermde gebieden. De kaarten van deze beschermde gebieden zijn gebruikt om het percentage beschermd gebied in Nederland te berekenen.

De flowchart voor deze procedure is te zien in figuur 2.4. De verschillende stappen worden in de volgende paragrafen uitgelegd. Een modulaire structuur van het programma en de verschillende scripts is te vinden in bijlage 8, hierin is te zien in welke volgorde de scripts gedraaid moeten worden om tot de resultaten te komen.



Figuur 2.4 Flowchart voor de berekening van de oppervlaktes beschermd gebied in Nederland

2.5.1 Invoerbestanden

Voor de GIS-analyse zijn verschillende bestanden gebruikt. In tabel 2.13 zijn de gebruikte bestanden en de bronnen te zien. Aangezien deze analyse eerder is uitgevoerd dan die voor de gebiedsgrootte realisatie natuurnetwerk (beschreven in paragraaf 2.3), is voor deze een eerdere versie van het Natuurnetwerk Nederland gebruikt.

Tabel 2.13 Invoerbestanden voor de berekening aandeel beschermde gebieden en de bron.

Invoerbestand	Bron
Natuur Netwerk Nederland (2022)	https://bestanden.bij12.nl/VRN-open-data-2022.zip
Provinciegrenzen Nederland	https://bestanden.bij12.nl/VRN-open-data-2022.zip
Natura 2000-gebieden	Versie 20230116 ¹²
Kaderrichtlijn Mariene Strategie gebieden (KRM)	KRM, Structuurvisie Noordzee 2022-2027 ¹³
Bestand Bodemgebruik (BBG)	https://geodata.cbs.nl/files/Bodemgebruik/BBG2017
Nederlands Continentaal Plat	WRM; Schmidt et al., 2023 ¹⁴

De invoerbestanden (alle vectorbestanden) bevatten de volgende informatie:

- Het 'Natuur Netwerk Nederland' is een VRN-bestand met gebieden die begrensd zijn als NNN. Deze gebieden zijn bestaande natuurgebieden, maar ook landbouwgronden die nog verworven en ingericht moeten worden. Van het nu begrensde NNN zal niet alles natuurgebied worden; een klein deel van het oppervlak is nog zoekgebied voor nieuwe natuur en een klein deel zal worden gerealiseerd met agrarisch natuurbeheer.
- Elke uitgave van de bestanden van de VRN bevat een bestand met de provinciegrenzen Nederland. Dit bestand wordt ook gebruikt in de analyse.
- Natura 2000-gebieden zijn het samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden in de Europese Unie bestaande uit Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden.
- Kaderrichtlijn Mariene Strategie-gebieden (KRM) bevat de polygonen horende tot de Kaderrichtlijn Mariene Strategie Nederland. Er zijn op dit moment drie KRM-gebieden: Centrale Oestergronden, Borkumse Stenen en het Friese Front.
- Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) heeft met het 'Bestand BodemGebruik' (BBG) als doel om inzicht te geven in het functionele bodemgebruik van Nederland. In totaal zijn er 37 gebruiksfuncties onderscheiden, die voldoen aan een minimale omvang (meestal 1 ha)¹⁵. Hoewel de frequentie volgens het CBS driejaarlijks is, komt het bestand in de praktijk minder vaak uit. De huidige laatste versie is van 2017¹⁶ en is te downloaden via het CBS¹⁷.
- Het Nederlands Continentaal Plat is een vectorbestand gemaakt door Wageningen Marine Research, en sluit aan op de BBG binnenwateren.

2.5.2 Verrasteren bestanden

Om veel grote bestanden samen te voegen, is gekozen de bestanden eerst te verrasteren, waarna de invoerbestanden door middel van een 'combine' worden samengevoegd. Met dit gecombineerde bestand kan het aandeel van verschillende combinaties van type natuurgebieden worden berekend.

Hieronder zal deze procedure in stappen worden toegelicht. Elk bestand zal verrasterd worden met een celgrootte van 2,5 meter. Er is gekozen voor 2,5 meter om het bestand zo goed als mogelijk te laten aansluiten bij andere bestanden die geproduceerd worden binnen WENR, zoals het BNL en LGN.

Verrasteren natuurgebieden

Om een vectorbestand te kunnen verrasteren is er een attribuut nodig waarvan de waardes aan de rastercellen gegeven zullen worden. Hiervoor is er eerst bij elk bestand een attribuut toegevoegd met een numerieke waarde. Voor het Natuurnetwerk Nederland (hierna NNN) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie gebieden (hierna KRM) is die waarde voor alle polygonen '1'. Voor Natura 2000-gebieden hangt de waarde af van de gebiedscategorieën in de richtlijnen, omdat de onderscheiding van deze richtlijnen later nog gemaakt

¹² De Natura 2000-data bevindt zich in de Natura2000_gebieden geodatabase, die is opgeslagen binnen het WUR-netwerk. Zie bijlage 5 voor lokale paden en opslagplaatsen.

¹³ De kaart Kaderrichtlijn Mariene Strategie is afkomstig van de Structuurvisie Noordzee (SVNZ) 2022-2027, en bevindt zich in de KRM_gebied_SVNZ geodatabase, die is opgeslagen binnen het WUR-netwerk. Zie bijlage 5 voor lokale paden en opslagplaatsen.

¹⁴ Het gebruikte NCP-bestand is opgeslagen binnen het WUR-netwerk. Zie bijlage 5 voor lokale paden en opslagplaatsen.

¹⁵ <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/korte-onderzoeksbeschrijvingen/bodemgebruik>

¹⁶ De gebruikte BBG is opgeslagen binnen het WUR-netwerk. Zie bijlage 5 voor lokale paden en opslagplaatsen.

¹⁷ <https://geodata.cbs.nl/files/Bodemgebruik/>

moet kunnen worden. De omzetting is te zien in tabel 2.14. Vervolgens worden de vectorbestanden omgezet naar rasterbestanden. Cellen met No Data worden omgezet naar 0, omdat de 'combine' tool No Data cellen uitsluit.

Tabel 2.14 Omzettingstabel gebiedscategorieën Natura 2000-gebieden naar rasterwaarden.

Habitatrichtlijnen Natura 2000	Rasterwaarde
Habitatrichtlijn (HR)	1
Habitatrichtlijn groeve (HR groeve)	2
Vogelrichtlijn (VR)	3
Vogelrichtlijn + Habitatrichtlijn (VR+HR)	4

Verrasteren water

Om water te kunnen classificeren in binnenwater (zoetwater) en buitenwater (zoutwater) wordt het Bestand Bodemgebruik (hierna BBG) 2017 gebruikt. Het onderscheid tussen binnenwater en buitenwater is nodig voor het berekenen van het doelbereik. De doelen maken immers onderscheid in 'terrestrisch (land) en binnenwater' en 'kust en marien' (= buitenwater). De Noordzee in dit BBG-bestand begrenst echter niet het hele Nederlandse deel van de Noordzee (het Nederlands Continentaal Plat, NCP). Daarom wordt het bestand aangevuld met NCP data.

Allereerst zijn alle waterklassen geselecteerd uit de BBG, de overgebleven klassen zullen verder niet worden meegenomen. Deze waterklassen zijn vervolgens geclassificeerd naar de categorieën zoals ze gebruikt zullen worden in de analyse, zoals te zien in tabel 2.15. Deze watercategorieën zijn nodig voor indeling in de hoofdcategorieën binnenwater en buitenwater.

Tabel 2.15 Omzettingstabel water categorieën uit de BBG naar de categorieën zoals gebruikt in de analyse, en de bijbehorende rasterwaarde. Het NCP komt uit de data van WMR, en niet uit de BBG, daarom heeft deze geen corresponderende klasse in de BBG.

Watercategorieën BBG	Watercategorieën analyse	Rasterwaarde	Hoofdcategorie
-	NCP	1	Buitenwater
Noordzee	Noordzee	2	Buitenwater
Waddenzee, Eems & Dollard	Waddenzee, Eems & Dollard	3	Buitenwater
Westerschelde	Westerschelde	4	Buitenwater
Oosterschelde	Oosterschelde	5	Buitenwater
IJsselmeer & Markermeer	IJsselmeer & Markermeer	6	Binnenwater
Afgesloten zeearm	Afgesloten zeearm	7	Binnenwater
Rijn & Maas	Rijn & Maas	8	Binnenwater
Randmeer	Randmeer	9	Binnenwater
Water met recreatieve functie	Overig binnenwater	10	Binnenwater
Water met delfstofwinningsfunctie	Overig binnenwater	10	Binnenwater
Vloei- en/of slibveld	Overig binnenwater	10	Binnenwater
Spaarbekken	Overig binnenwater	10	Binnenwater
Overig binnenwater	Overig binnenwater	10	Binnenwater

Na de classificatie kan de BBG samengevoegd worden met het NCP. Ter voorbereiding hierop worden eerst de kleine stukjes van het BBG-waterbestand die buiten het NCP en de provincies vallen verwijderd, deze stukjes vallen buiten de Nederlandse grenzen. Hierna worden de BBG-waterdelen en het NCP samengevoegd

door middel van een 'union'. Alle polygonen die geen watercategorie hebben (deze zijn afkomstig van het NCP) krijgen de categorie 'NCP', zoals te zien in tabel 2.15.

Tot slot krijgen alle watercategorieën een rasterwaarde toegewezen, zoals aangegeven in tabel 2.15, en wordt het vectorbestand omgezet naar een raster. Cellen met No Data worden omgezet naar 0, omdat de 'combine' tool No Data cellen uitsluit.

Verrasteren provincies

Eenzelfde proces wordt uitgevoerd voor de provincies. Eerst worden de provincies opnieuw geclassificeerd om elke een rasterwaarde mee te geven, een getal tussen de 1 en 12. Vervolgens wordt dit attribuut gebruikt om het vectorbestand om te zetten naar raster. Wederom worden de No Data cellen omgezet naar 0.

2.5.3 Berekening aandeel beschermde gebieden

Nadat de invoerbestanden naar raster zijn omgezet, kunnen zo door middel van een 'combine' samengevoegd worden. Het resultaatbestand heeft een attribuuttabel, met in elke kolom de rasterwaardes van de verschillende invoerbestanden. Op deze manier kunnen er gemakkelijk combinaties gemaakt worden van de invoerbestanden, die vervolgens in de analyse gebruikt kunnen worden.

Vervolgens worden er twee nieuwe attributen toegevoegd aan de raster attribuuttabel: 'topografie' en 'natuur'. De kolom 'topografie' gaat over de combinatie tussen land en water, en maakt onderscheid tussen de volgende klassen: buitenwater (= kust en marien in de doelstellingen), binnenwater en land, zoals te zien in tabel 2.16.

Tabel 2.16 De kolom 'topografie' wordt gevuld door de attributen van de verschillende invoerbestanden te combineren. De drie klassen land, binnenwater en buitenwater, worden gedefinieerd door een combinatie van water (zie tabel 2.15) en provincies.

Topografie klassen	Water rasterwaardes	Provincies rasterwaardes
Land	0	1 t/m 12
Binnenwater	6 t/m 10	1 t/m 12
Buitenwater	1 t/m 5	0 t/m 12

De kolom 'natuur' gaat over de combinatie tussen de verschillende natuurgebieden van de Natura 2000, NNN en KRM, en maakt onderscheid tussen de volgende klassen: alleen Natura 2000, alleen NNN, alleen KRM, Natura 2000 en NNN, Natura 2000 en KRM, en anders (geen beschermde natuur). Dit is te zien in tabel 2.17.

Tabel 2.17 De kolom 'natuur' wordt gevuld door de attributen van de verschillende invoerbestanden te combineren, de klassen worden gedefinieerd door een combinatie van Natura 2000, Natuur Netwerk Nederland (NNN), Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). In de tabel worden alleen bestaande combinaties die voorkomen weergegeven.

Natuurklassen	Natura 2000	NNN	KRM
Alleen Natura 2000	> 0	0	0
Alleen NNN	0	1	0
Alleen KRM	0	0	1
Natura 2000 en NNN	> 0	1	0
Natura 2000 en KRM	> 0	0	1
Anders	0	0	0

2.5.4 Uitvoergegevens en controles

Elke cel in het gecombineerde rasterbestand heeft nu een waarde voor zowel topografie als natuur. Hiermee kunnen nu gemakkelijk de bijbehorende totale arealen berekend worden in een kruistabel, ook dit wordt door het script gedaan. Er worden wederom twee tabellen opgeslagen, in Excel-format. De eerste is de attribuuftabel van het gecombineerde rasterbestand, de tweede is het resultaat van de kruistabel, om tot de combinaties van topografie en natuur te komen. De arealen, in hectares, zijn berekend voor elke natuurcategorie, verdeeld over de topografiecategorieën (waar van toepassing). Het resultaat is te zien in tabel 2.18.

Tabel 2.18 De arealen in hectares van de ruimtelijke verdeling tussen de natuurklassen en de topografieklassen en het totaal per natuurklasse.

	Buitenwater	Binnenwater	Land	Totaal
Alleen Natura 2000	1.430.701	211.205	22.282	1.664.188
N2000 en NNN	32.186	49.484	286.524	368.193
Alleen NNN	460	35.351	370.420	406.231
Alleen KRM	314.456			314.456
N2000 en KRM	165.131			165.131
Anders	4.289.369	78.359	2.683.133	7.050.861
Totaal	6.232.303	374.398	3.362.359	9.969.060

Voor status A is het nodig dat er tests worden uitgevoerd op het resultaat om een correcte technische implementatie van de indicator te garanderen (bijv. eenheidstests, orde van grootte-tests, checksums). We hebben daartoe een paar eenvoudige test op het niet verloren gaan van oppervlak in de berekening uitgevoerd.

- We hebben de resultaten visueel vergeleken met de resultaten van de vorige versie die gepubliceerd is op het CLO en er zijn geen grote afwijkingen geconstateerd die wijzen op een fout in de berekeningen.
- We hebben de volgende controles van arealen uitgevoerd. Het totaaloppervlak van de beleidscategorie in het resultaat komt overeen met het totaaloppervlak van de bronbestanden (tabel 2.19). Het bronbestand van binnenwater is de BBG 2017, voor buitenwater is het combinatie van de BBG en het WMR NCP bestand. Het oppervlakte land is gebaseerd op de provinciegrenzen, waaruit alle BBG-wateren gewist zijn. Zoals te zien in de tabel is bij de berekening geen oppervlak verloren gegaan.

Tabel 2.19 Check van de oppervlakten (in hectare) van het resultaat en de bronbestanden, en het verschil in hectare en als percentage van het totaal.

Dataset beleidscategorieën	Resultaat (ha)	Bronbestanden (ha)	Vershil (ha)	Vershil (%)
Natura 2000-gebieden	2197512	2197629	-117	0,0053
NNN	774424	774425	-1	0,0001
KRM-gebieden	479587	479097	490	0,1022
Land	3362359	3362360	-1	0,0030
Binnenwater	374398	374398	0	0
Kust en marien	6232303	6232303	0	0

Er is ook een eenvoudige gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op de scanresolutie door bronbestanden te verrasteren op 25 meter en het resultaat te vergelijken met het resultaat van de 2,5 meter raster-bestanden (tabel 2.20). De verschillen zijn zo klein dat ze geen effect hebben op het resultaat, het percentage beschermd gebied (tabel 3.1 in paragraaf 3.4). De hectares weergegeven in tabel 2.18 zijn gebaseerd op de 2,5 meter raster-bestanden.

Tabel 2.20 Gevoeligheid van het resultaat door de gekozen scanresolutie. Verschil in hectare tussen de resultaten gescand met een resolutie van 2,5 meter en 25 meter.

Dataset	Buitenwater	Binnenwater	Land	Totaal
Alleen Natura 2000	-117	-3	18	-102
N2000 en NNN	1	-5	-10	-13
Alleen NNN	-1	1	-11	-11
Alleen KRM	-11	0	0	-11
N2000 en KRM	0	0	0	0
Anders	-11	13	8	10

3 Resultaten

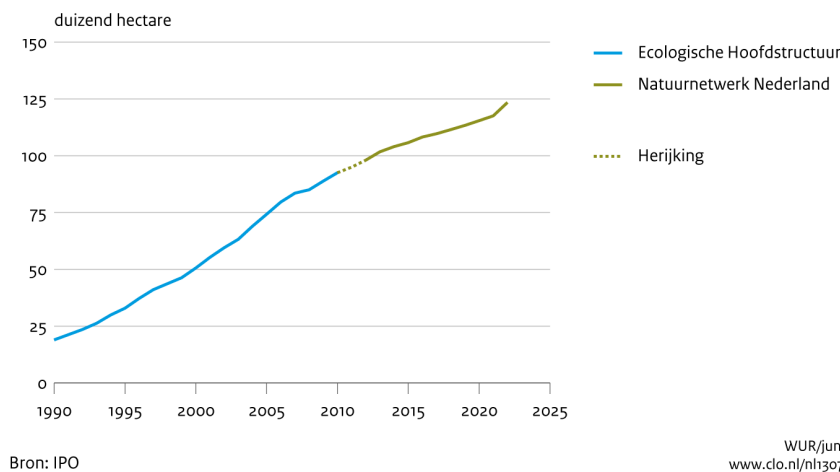
In dit hoofdstuk beschrijven we de indicatoren voor realisatie van het NNN met verwerving en inrichting (CLO 1307; paragraaf 3.1), de veranderingen in gebiedsgrootte en ruimtelijke samenhang van de natuurgebieden bij voortgang van het NNN (CLO 1588; paragraaf 3.2), de gebiedsgrootteverdeling van de ecosystemen (CLO 1588; paragraaf 3.3) en het aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland (CLO 1425; paragraaf 3.4). De teksten en figuren komen overeen met de indicatorbladen zoals opgenomen in het Compendium (CLO, 2024a, 2024b, 2024c).

3.1 Realisatie natuurnetwerk met verwerving en inrichting

De oppervlakte verworven gronden om het Natuurnetwerk Nederland te realiseren, is op 1 januari 2023 toegenomen tot ruim 123.000 ha. De gronden worden na verwerving ingericht als nieuwe natuur. Met de ingang van het Natuurpact in 2011 was het doel om tot eind 2027 80.000 ha nieuwe natuur in te richten. Inmiddels is er tot 2023 bijna 49.000 ha ingericht. Met het tempo van de laatste vier jaar is het Natuurnetwerk niet in 2027 gereed.

De oppervlakte verworven gronden voor nieuwe natuur is sinds 1990 geleidelijk toegenomen (figuur 3.1). Door de verwerving van landbouwgronden voor ontwikkeling van nieuwe natuur worden bestaande natuurgebieden vergroot en met elkaar verbonden tot een netwerk van natuurgebieden: het Natuurnetwerk Nederland (NNN). In 2022 is voor realisatie van het NNN in 2022 5.886 ha grond voor nieuwe natuur beschikbaar gekomen. De oppervlakte verworven gronden (inclusief functiewijziging) is daarmee toegenomen tot ruim 123.000 ha op 1 januari 2023.

Verwerving en functiewijziging nieuwe natuur



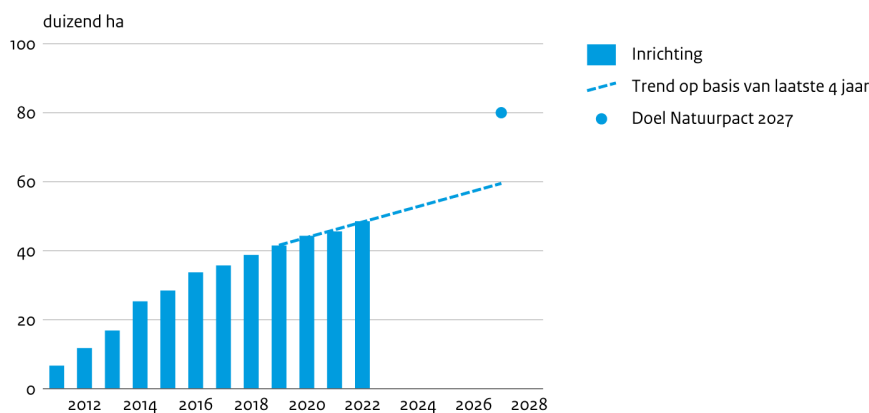
Figuur 3.1 Verwerving en functiewijziging nieuwe natuur in hectare (*1000).

Een deel van deze gronden is door provincies verworven; een ander deel blijft in particulier eigendom, ook wel 'zelfrealisatie' of 'particulier natuurbeheer' genoemd. Deze laatste gronden krijgen de bestemming 'natuurgrond' (wijziging in bestemmingsplan en notarieel vastgelegde kwalitatieve verplichting), waarbij de afwaardering naar natuurgrond financieel wordt gecompenseerd met de subsidie 'functieverandering'. De verwachtingen bij de provincies over het vergroten van het NNN door zelfrealisatie waren aanvankelijk hoog, waarbij boeren en particulieren nieuwe natuur zouden aanleggen op eigen grond. In de praktijk blijkt onder boeren minder belangstelling voor zelfrealisatie dan verwacht en zetten veel provincies inmiddels ook weer in op grondverwerving en zelfs onteigening (Kuindersma et al., 2020). Sinds 2015 rapporteren provincies geen afzonderlijke cijfers meer over zelfrealisatie of particulier natuurbeheer (functieverandering).

Tempo van inrichting nieuwe natuur neemt geleidelijk af

Zoals in het Natuurpact (EZ, 2013) is afgesproken, richten de provincies in de periode 2011-2027 minimaal 80.000 ha nieuwe natuur in om het NNN te realiseren. In 2022 is 2.944 ha ingericht als nieuwe natuur, zodat de hoeveelheid ingerichte nieuwe natuur sinds 2011 bijna 49.000 ha beslaat (IPO & LNV, 2023). De voortgang is groter dan in voorgaande jaren, maar nog onvoldoende om de doelstelling in 2027 te halen (figuur 3.2). Als de realisatie in hetzelfde tempo van de laatste vier jaar doorgaat, is de realisatie van de 80.000 ha pas te verwachten omstreeks 2035. Volgens de provincies verliep de inrichting in de eerste jaren na de herijking van het NNN in 2011 snel omdat veel gronden al vóór 2011 waren aangekocht. Voor het realiseren van deze nieuwe natuur moesten provincies bij de start van het Natuurpact in 2011 nog 40.000 ha (landbouw)grond verwerven of van functie veranderen (IPO, 2015). De verwachting is dat verwerving en functiewijziging van gronden voor nieuwe natuur de komende jaren nog lastig zal worden, omdat men afhankelijk is van de medewerking van grondeigenaren (PBL & WUR, 2017; 2020). Versnelling is nodig om het doel van 80.000 ha ingerichte natuur eind 2027 te behalen. Daarom hebben de provincies eind 2021 in samenwerking met het ministerie van LNV een Taskforce 'Versnelling inrichting restopgave 80.000 ha extra natuur' opgestart.

Uitbreiding areaal Natuurnetwerk sinds 2011



Bron: IPO, BIJ12; bewerking WUR

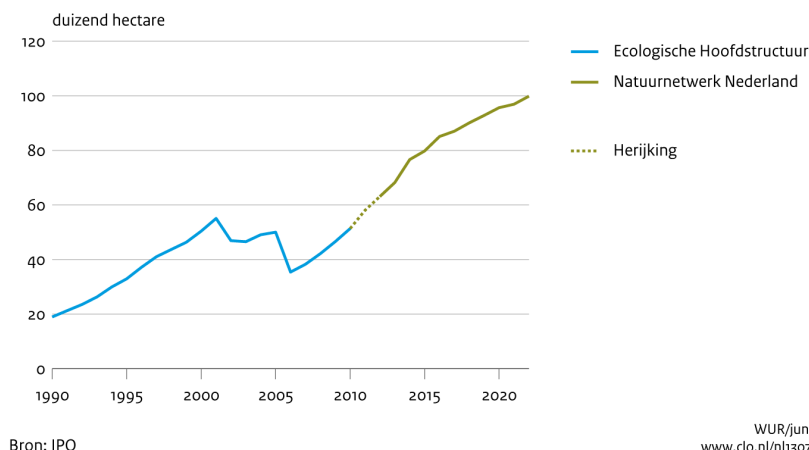
WUR/jun24
www.dlo.nl/nl30717

Figuur 3.2 Uitbreiding areaal NNN in hectare (*1000).

Ieder jaar vinden bij de provincies kleine correcties plaats in de oppervlaktes verworven en ingerichte natuurgronden. Dit gebeurt vanwege de complexiteit bij het zorgvuldig registreren van (gedetailleerde) geo-informatie. Zo telt in 2021 van de 1.922 ha ingerichte natuur door correctie achteraf maar 1.247 ha mee voor realisatie van de 80.000 ha nieuwe natuur door een datacorrectie in de provincie Limburg van 675 ha. In 2002 en 2006 hebben relatief grotere datacorrecties plaatsgevonden waarbij het oppervlak ingerichte natuur met duizenden hectaren naar beneden is bijgesteld (zie twee dips in 2002 en in 2006 voor ingerichte nieuwe natuur in figuur 3.3). Destijds bleek na inventarisatie in het kader van het project 'Nulmeting op kaart' een deel van de ingerichte gronden nog niet te voldoen aan voorwaarden voor de geambieerde natuur. Deze zijn daarom niet langer als ingericht geregistreerd.

De provincies hebben de grenzen van de planologisch begrensde en beschermde NNN op kaart gezet. Het NNN op de kaart is echter nog niet volledig gerealiseerd. Volgens de negende Voortgangsrapportage natuur bedroeg de totale natuur binnen de NNN-begrenzing op 1 januari 2023 bijna 704.000 ha. Van het nu begrensde NNN zal niet alles natuurgebied worden; een klein deel van het oppervlak is nog zoekgebied voor nieuwe natuur en een klein deel zal worden gerealiseerd met agrarisch natuurbeheer. Het minimum oppervlak natuur binnen het Natuurnetwerk per 31 december 2027 zal naar verwachting circa 735.000 ha zijn (IPO & LNV, 2022).

Inrichting nieuwe natuur



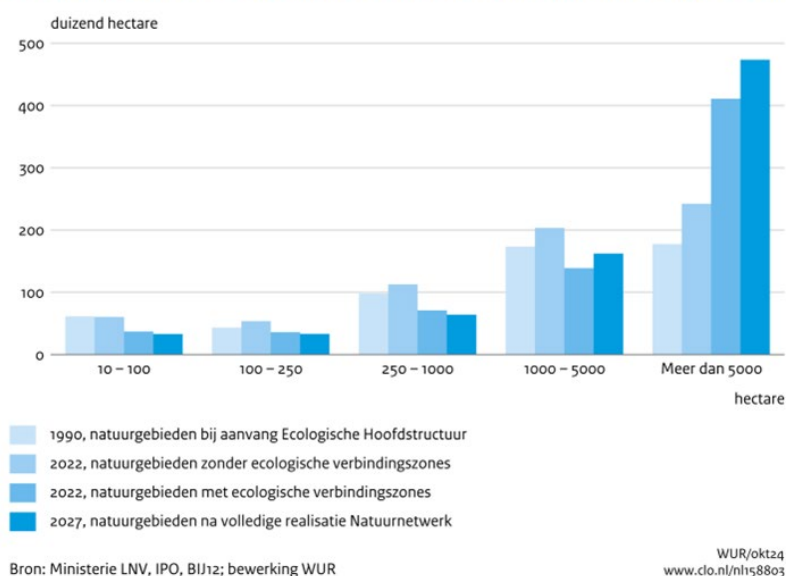
Figuur 3.3 Inrichting nieuwe natuur in hectare (*1000).

3.2 Gebiedsgrootte realisatie Natuurnetwerk

Door de realisatie van het Natuurnetwerk Nederland zijn tussen 1990 en 2022 natuurgebieden vergroot en met elkaar verbonden. De grote gebieden betreffen met name bosgebieden en duingebieden. Veel moerassen en graslanden in Nederland zijn te klein, waardoor een deel van de daarin voorkomende soorten het risico loopt te verdwijnen.

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.

Oppervlakte natuurgebieden binnen Natuurnetwerk Nederland per gebiedsgrootteklasse

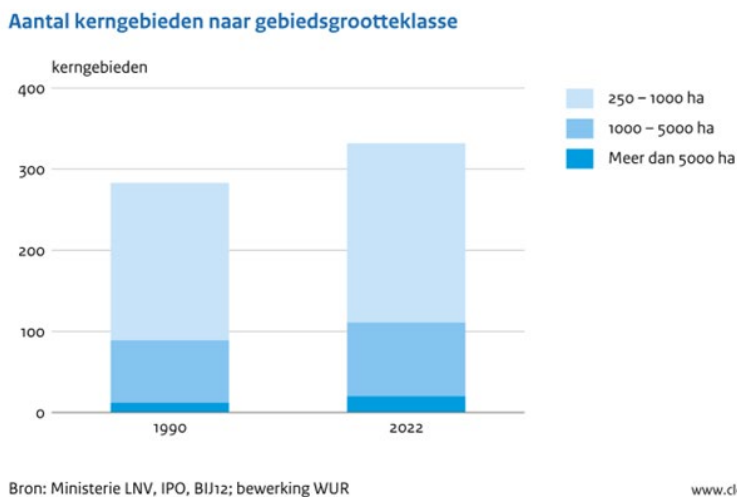


Figuur 3.4 Uitbreiding gebiedsgrootte door verwerving, verbindingzones en na volledige realisatie NNN in 2027.

Grote eenheden natuur zijn tevens gunstig om water- en milieucondities te verbeteren. Niet alleen de grootte van natuurgebieden, maar ook deze gunstige condities zorgen voor een hoge natuurkwaliteit. Toch is het vergroten van ruimtelijke samenhang niet voor alle soorten een oplossing. Zo wordt om de noordse woelmuis te behouden, gestreefd naar behoud van het isolement van de terreinen waar de soort als enige woelmuissoort leeft.¹⁸

Natuurgebieden zijn tussen 1990 en 2022 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 verbindingszones 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 5.000 ha flink vergroot. De verwachting is echter dat de verbindingszones niet voor alle soorten optimaal functioneren en een te rooskleurig beeld geven van de ruimtelijke samenhang. Bij de inrichting van verbindingszones 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.

Met de verworven gronden is ook het aantal kerngebieden (gebieden groter dan 250 ha; LNV, 1990) toegenomen, van 283 gebieden in 1990 naar 332 in 2022 en is de gebiedsgrootte van deze kerngebieden toegenomen van ca. 448.000 ha naar ca. 558.000 ha (figuur 3.5).



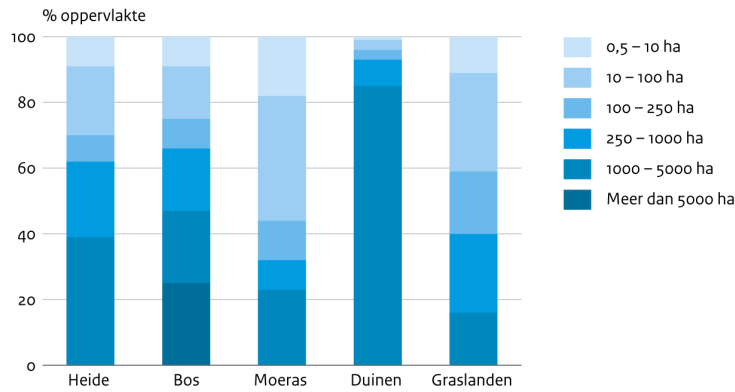
Figuur 3.5 Uitbreiding aantal kerngebieden door verwerving van nieuwe natuur tussen 1990 en 2022.

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 1.000 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 (zie ook Sanders et al., 2022). De grote gebieden (meer dan 1.000 ha) betreffen met name bosgebieden en duingebieden (figuur 3.6).

¹⁸ <https://www.zoogdiervereniging.nl/zoogdiersoorten/noordse-woelmuis>

Verdeling oppervlakte gebiedsgroottklassen per ecosysteem, 2023



Bron: Ministerie LNV, IPO, BIJ12; bewerking WUR

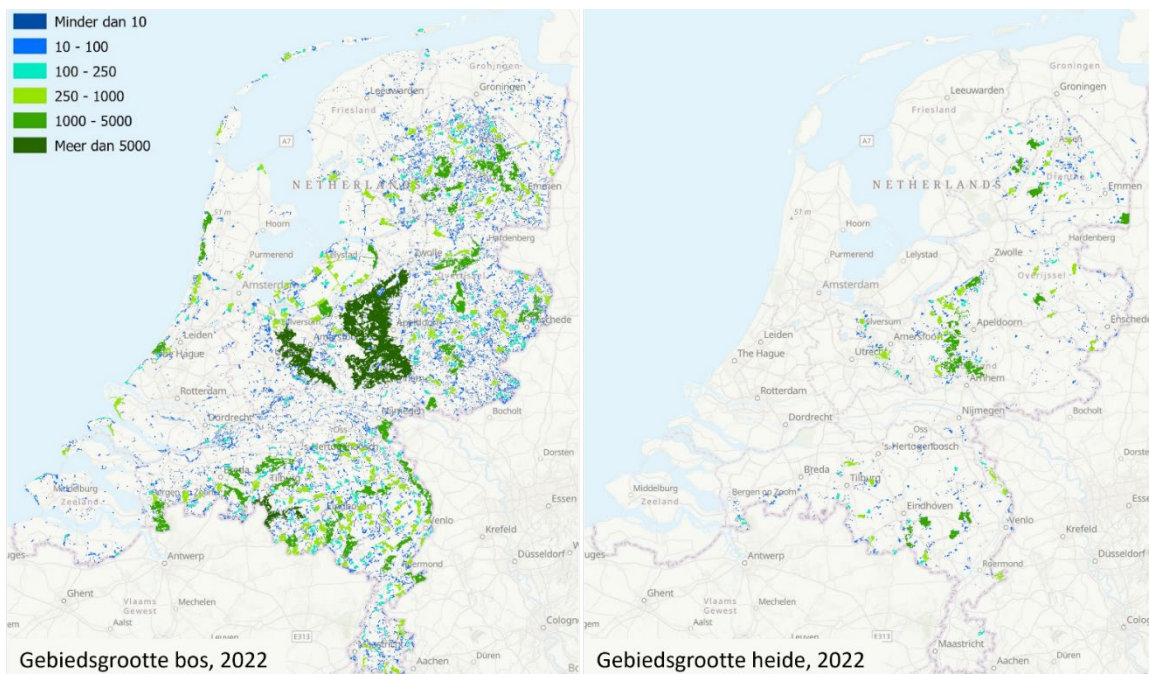
WUR/okt24
www.clo.nl/nh158803

Figuur 3.6 Gebiedsgrootte verdeling per ecosysteem in 2023.

Bos

Nederland kent vanouds een groot aantal kleine bosjes en een aantal zeer grote bosgebieden (figuur 3.7). De vele kleine bosjes van 0,5-10 ha besloegen in 2023 circa 9% van het totale bosareaal op de kaarten met natuurtypen. De meeste van deze bosjes waren van oudsher bestemd om aan de houtbehoefte van boeren te voldoen of stonden op plekken van weinig waarde voor de landbouw. Deze kleine bosjes zijn zeer waardevol voor soorten van het boerenland, zoals de geelgors. Voor enkele karakteristieke vogels en zoogdieren, zoals havik, wespendif en boommarter, zijn grote aaneengesloten oppervlakten bos van meer dan 1.000 ha nodig. Grote eenheden natuur zijn gemiddeld genomen minder verstoringsgevoelig dan kleine gebieden. De Utrechtse Heuvelrug, de Veluwe en een samenhangend complex van verschillende bossen in Brabant zijn de enige drie gebieden die in de hoogste oppervlakteklasse voorkomen (≥ 5.000 ha). Grote gebieden worden echter meestal door infrastructuur doorsneden. Dit kan voor een soort als de boommarter fysieke barrières opleveren, waardoor het werkelijke leefgebied veel kleiner is dan het hele bosgebied.

⇒ [Oppervlakte bos in Nederland op kaart \(link naar indicator 1620\)](#)



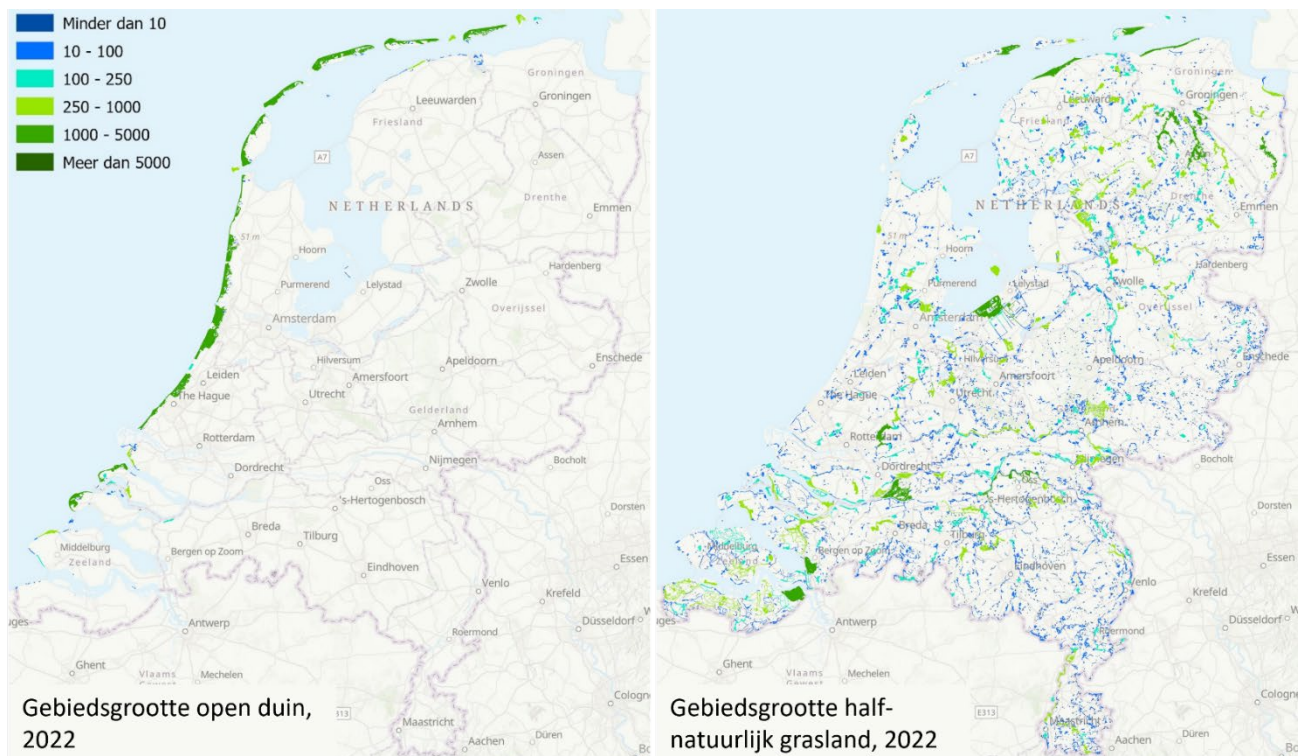
Figuur 3.7 Gebiedsgrootteverdeling van de ecosysteemtypen bos en heide, 2022.

Heide en hoogveen

Nederland kende in de 19^e eeuw grote heidegebieden. Door de ontginningen van de heideterreinen en door bosaanplant zijn er nauwelijks grote heidegebieden over (figuur 3.7). Het merendeel van de heidevelden was in 2023 niet groter dan 10 ha. De totale oppervlakte van deze kleine terreinen is echter gering; circa 9% van het totale areaal 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. Dit is vooral het geval als deze kleine heidevelden geïsoleerd liggen van andere heidevelden. Bovendien zijn kleine gebieden ook kwetsbaarder voor verdroging en/of vermessing. Voor sommige soorten, waaronder een aantal grote vogels, zoals de slangenarend en de kraanvogel, zijn kleine heidegebieden niet geschikt en zijn zeer grote aaneengesloten oppervlakten heide en/of hoogveen nodig. Veertien heideterreinen in Nederland zijn groter dan 1.000 ha, samen is dit in totaal 39% van het areaal heide en hoogveen in Nederland. Grote aaneengesloten heideterreinen zijn bijvoorbeeld de Strabrechtse heide, de Oldenbroekse heide en het Fochteloërveen. Om grotere heidegebieden te creëren en te herstellen zijn afgelopen jaren op diverse plekken bossen omgevormd tot heide, zoals bij de Utrechtse Heuvelrug, de Gorsse Heide en de Brabantse Wal. Toch zijn grote oppervlakten van alleen heide niet voor alle soorten gunstig. Sommige soorten hebben juist een structuurrijk leefgebied nodig, waarin naast heide ook bomen, bosjes, vennen en/of stuifzand voorkomen.

Open duin

De meerderheid van het areaal open duin bestaat uit grote gebieden; circa 85% is groter dan 1.000 ha (figuur 3.8). De totale oppervlakte van open duingebieden kleiner dan 10 ha is vergeleken met de andere ecosystemen zeer klein; in 2023 circa 1% van het totale areaal. Het vergroten van de duingebieden zelf is daarom voor het 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 voor herstel van het open duin als leefgebied.



Figuur 3.8 Gebiedsgrootteverdeling van de ecosystemetypen open duin en halfnatuurlijk grasland, 2022.

Halfnatuurlijke graslanden

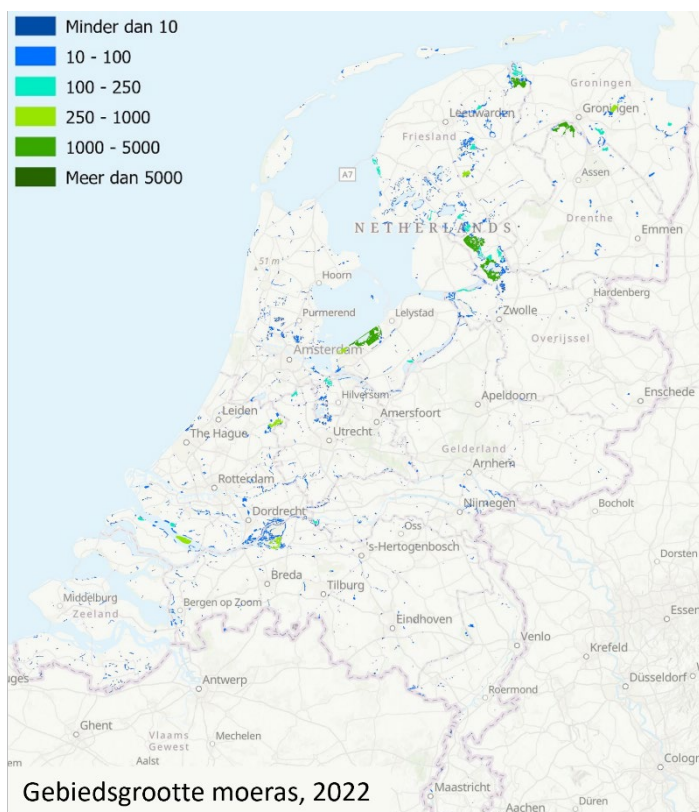
Het merendeel van de halfnatuurlijke (soortenrijke) graslandgebieden is relatief klein vergeleken met bos, heide en open duin. Bijna twee derde van het areaal aaneengesloten graslandgebied was in 2023 kleiner dan 250 ha (figuur 3.6). Grote arealen soortenrijke schraalgraslanden zijn door de landbouwintensivering van afgelopen eeuw bijna verdwenen. Geïsoleerd gelegen en omringd door landbouw, zijn de overgebleven soortenrijke graslanden kwetsbaar voor verdroging en/of vermessing. Ook voor deze graslanden geldt dat

veel kleinere soorten, zoals sommige vlinders en amfibieën, in gebieden van 10-100 ha al bijdragen aan een duurzaam voortbestaan van de soort, mits de milieucondities op orde zijn. Voor het duurzaam voortbestaan van de meeste weidevogels en zoogdieren zijn deze gebieden echter te klein. De grote halfnatuurlijke graslandgebieden van meer dan 1.000 ha in Nederland omvatten 16% van het totaal areaal halfnatuurlijk grasland. De gebieden met grote oppervlakten grasland zijn vooral kwelders, maar zijn ook te vinden in beekdalen, bijvoorbeeld bij de Drentsche Aa (figuur 3.8).

Moerassen

Moerasgebieden zijn vergeleken met de andere ecosysteemttypen kleinere gebieden. Het gaat hier om rietlanden, trilvenen of andere moerasvegetaties. Van de moerasgebieden is in 2023 circa 19% kleiner dan 10 ha en circa twee derde kleiner dan 250 ha (figuur 3.6). In kleine moerasgebieden lopen soorten een groter risico te verdwijnen dan in grote moerasgebieden, zeker als deze kleine gebieden ook nog geïsoleerd liggen van andere moerassen. Omringd door landbouwgebied, zijn deze moerasgebieden ook kwetsbaar voor verdroging en/of vermessing.

Voor veel kleinere soorten, zoals sommige vlinders en amfibieën, kunnen moerasgebieden van zo'n 10-100 ha al bijdragen aan een duurzaam voortbestaan. Voor de meeste moerasvogels en zoogdieren zijn deze gebieden van 10-100 ha weliswaar klein, maar in combinatie met oppervlaktewateren zoals meren en petgaten vaak toch groot genoeg. De meren en moerasbossen zijn echter niet meegenomen in de berekening van het areaal moeras. Volgens deze berekening zijn maar vijf moerasgebieden groter dan 1.000 ha, namelijk de Oostvaardersplassen, het Lauwersmeer, de Weerribben - Wieden en de Onlanden (figuur 3.9).



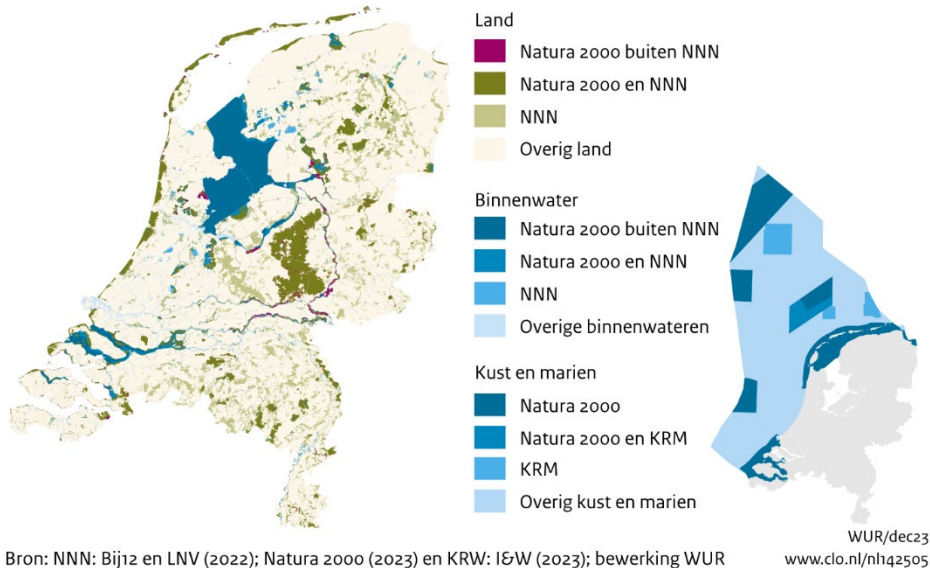
Figuur 3.9 Gebiedsgrootteverdeling van het ecosysteemttype moeras, 2022.

3.4 Aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland

Het beschermd natuurgebied op land bedraagt 20% van het landoppervlak in Nederland. Dat areaal ligt bijna geheel in het Natuurnetwerk. Bijna de helft daarvan (9%) is wettelijk beschermd Natura 2000-gebied. Van land en binnenwateren is 26% beschermd natuurgebied en van kust- en mariene wateren 31%.

In de Conventie voor Biologische Diversiteit (CBD) en de Europese Biodiversiteitstrategie (EBS) wordt als doelstelling een minimumoppervlak beschermd natuurgebied in 2030 genoemd: 30% voor land en binnenwater gezamenlijk en 30% voor kust- en mariene wateren. Het is nog niet duidelijk wat de billijke bijdrage van Nederland aan deze internationale doelstelling zal zijn. In 2022 is het aandeel beschermd natuurgebieden op de kaart 26% van het oppervlak land en binnenwater (inclusief het IJsselmeer). Daarbij mag worden vermeld dat het Natuurnetwerk Nederland (NNN) nog niet volledig is gerealiseerd.

Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland, 2022/2023



Bron: NNN: Bij12 en LNV (2022); Natura 2000 (2023) en KRW: I&W (2023); bewerking WUR

Figuur 3.10 NNN-, KRM- en Natura 2000-gebieden op het land, de binnenwateren en kust en marien.

Het aandeel beschermd natuur op het land, zoetwater en van kust en zee staat in tabel 3.1. Het aandeel beschermd Natura 2000-gebied in kust- en mariene wateren is 26% van het wateroppervlak (inclusief de Waddenzee), met beschermd gebieden van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) is dat 31%. Voor kust- en marien water is dit aandeel ruimschoots meer dan internationale doelstelling van 30% beschermd gebieden in 2030. De beschermd gebieden en welke delen met elkaar overlappen staan in figuur 3.10.

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

Gebied	Areaal (km ²)	% Natura 2000	% Natura 2000 en NNN	% Natura 2000 en KRM
Land	33.624	9	20	
Land en binnenwater	37.367	15	26	
Kust en marien	62.323	26		31

Het aandeel beschermd natuurgebied wordt berekend ten opzichte van het oppervlak land en binnenwater gebaseerd op de kaart Bestand Bodemgebruik (BBG) Nederland 2017. Deze kaart bevat ook een areaal bos en open natuurgebied, maar dat aandeel wijkt af van het aandeel beschermd gebied. Volgens de kaart Bodemgebruik Nederland bestaat Nederland maar voor 14% uit bos en natuurlijk terrein; dit percentage is echter exclusief natuurgraslanden en de natuurlijke wateren en dus niet compleet. Ook een deel van de mariene wateren ontbreekt. Kust- en mariene wateren van de kaart Bodemgebruik Nederland 2017 zijn aangevuld met een kaart van het Nederlands Continentaal Plat.

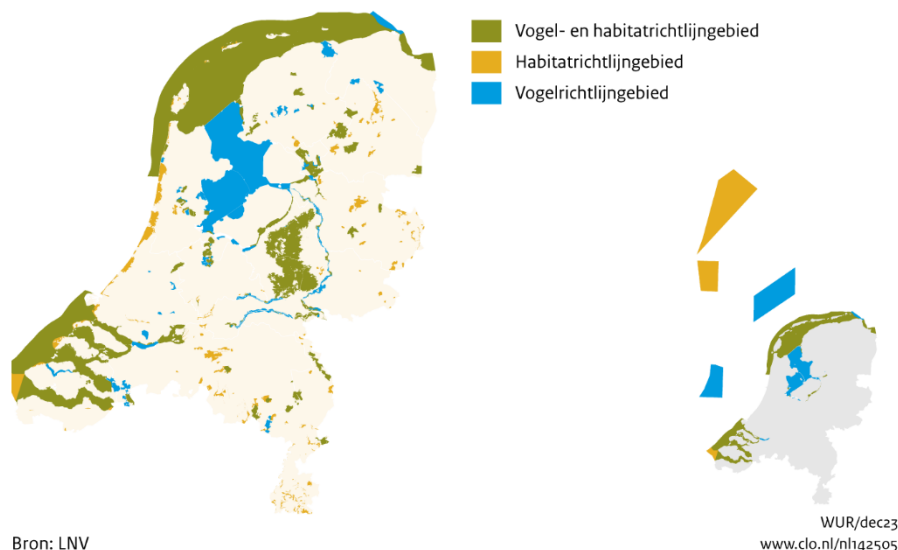
Oppervlak Natura 2000-gebieden

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermd natuurgebieden. De Nederlandse bijdrage hieraan bestaat uit 162 gebieden (figuur 3.11). De Nederlandse Natura 2000-gebieden beslaan momenteel ruim 2 miljoen hectare (waarvan 86% open water is, inclusief de kustwateren Bruine Bank, Klaverbank, Friese Front en Doggersbank). Op het land is circa 309.000 ha Natura 2000-gebied aangewezen. Met de binnenwateren

erbij geteld, zoals rivieren, plassen, meren, waaronder ook het IJsselmeer, is dit 570.000 ha. Bijna al het oppervlak Natura 2000-gebied op het land is onderdeel van het NNN.

Bijna alle Natura 2000-gebieden op het land zijn onderdeel van het NNN en hebben dus tevens een planologische bescherming. Een klein deel van deze Natura 2000-gebieden (ruim 22.000 ha) is geen onderdeel van het NNN. Dit betreft vooral agrarische gebieden zoals Arkemheen, Polder Zeevang, de uiterwaarden van de Rijntakken, het Oude land van Strijen en delen van de Wieden.

Natura 2000-gebieden, 2023



Figuur 3.11 Natura 2000-gebieden op het land en in de zee in 2023.

Oppervlak Kaderrichtlijn Mariene Strategie

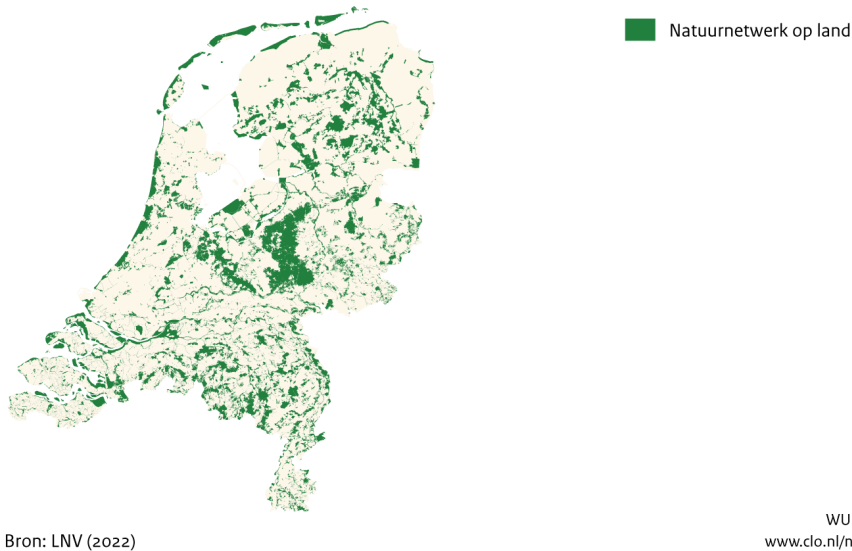
De beschermde KRM-gebieden dragen bij aan het doel van de KRM: het bereiken van een goede milieutoestand van de Europese zeeën. Er zijn op dit moment drie KRM-gebieden in de Noordzee: Centrale Oestergronden, Borkumse Stenen en het Friese Front. Het oppervlak van deze KRM-gebieden is bijna 480.000 ha. Een derde van deze gebieden is tevens Natura 2000-gebied.

Oppervlak Natuurnetwerk Nederland

Het NNN, voorheen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), werd in 1990 geïntroduceerd in het Natuurbeleidsplan van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV). Het doel van het NNN is om van het oppervlak aan natuur en de biodiversiteit de achteruitgang te stoppen, te herstellen door een samenhangend netwerk van natuurgebieden te creëren. Dit wordt gedaan door natuurgebieden te vergroten en met elkaar te verbinden door verwerving, inrichting en beheer van aangrenzende en tussenliggende landbouwgronden. De provincies zijn verantwoordelijk om dit netwerk op land te realiseren, maar ook planologisch te beschermen.

De omvang van het door de provincies planologisch begrensde en beschermde NNN op de kaart is circa 774.000 ha (figuur 3.12). Het NNN op de kaart is echter nog niet volledig gerealiseerd. Volgens de achtste Voortgangsrapportage natuur is in 2021 in totaal circa 703.278 ha in beheer en dus gerealiseerd. De minimum verwachte oppervlakte natuur binnen het NNN per 1 januari 2028 is circa 737.711 ha (IPO& LNV, 2022). Volgens de negende Voortgangsrapportage natuur is in 2022 in totaal 703.805 ha in beheer en dus gerealiseerd. De minimum verwachte oppervlakte natuur binnen het NNN per 1 januari 2028 is circa 735.293 ha (IPO& LNV, 2023).

Van het begrensde NNN op de kaart zal dus niet al het oppervlak daadwerkelijk natuurgebied worden; een klein deel van het oppervlak is nog zoekgebied voor nieuwe natuur en een klein deel zal worden gerealiseerd met agrarisch natuurbeheer of andere vormen van natuurinclusieve landbouw. Gebieden met agrarisch natuurbeheer en natuurinclusieve landbouw worden niet onder beschermde natuurgebieden gerekend.



Figuur 3.12 NNN-gebieden (LNV & IPO, 2023).

Beschermingsregimes in Natura 2000-gebieden, de Kaderrichtlijn Mariene Strategie en het Natuurnetwerk Nederland

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 rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied. Als daaruit blijkt dat een effect niet is uitgesloten, dan kan er alleen een 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 uiteindelijke doel is het bereiken van de landelijk gunstige staat van instandhouding voor alle door de richtlijnen beschermde soorten en habitats.

De gebieden die op grond van KRM worden beschermd, vullen het Natura 2000-netwerk aan voor wat betreft de beschermde gebieden op zee (kust- en mariene wateren). Artikel 13 lid 4 van de KRM geeft aan dat lidstaten ruimtelijke beschermingsmaatregelen moeten nemen om een netwerk van beschermde mariene gebieden te creëren. De aanvullende KRM-gebieden zijn ecologische waardevolle gebieden die zijn aangewezen om de zeebodintegriteit te beschermen.

Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro van 28 augustus 2012, Stb. 388) betekende dat de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en het NNN op rijksniveau met een algemeen verbindend voorschrift (avv; dus met wetgeving) werden beschermd. Het Barro is een uitvoeringsregelgeving (AMvB) onder de Wet ruimtelijke ordening (Wro). Voor het NNN geldt een 'nee, tenzij'-regime: nieuwe plannen, projecten of handelingen zijn niet toegestaan indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden (WKW) van het gebied significant aantasten, tenzij er geen reële alternatieven zijn én er redenen zijn van groot openbaar belang. Voor ingrepen die aantoonbaar aan de criteria voldoen, geldt dat de schade zoveel mogelijk moet worden beperkt of gecompenseerd (natuur- of financiële compensatie).

Het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (BKL), een nieuwe AMvB onder de Omgevingswet (Ow), regelt de nieuwe bescherming van het NNN. Het 'nee, tenzij'-regime, de alternatieventoets en het grote openbare belang zijn in de BKL niet meer terug te vinden. Provincies zijn alleen nog verplicht de begrenzing en de WKW's vast te stellen en voor natuurcompensatie te zorgen. Dat is enerzijds een aanscherping van de huidige regeling, want in het Barro was ook financiële compensatie toegestaan, en anderzijds krijgen de provincies meer vrijheid om de NNN-toets in te richten en het beschermingsregime af te zwakken tot mogelijk zelfs een 'ja,

mits'-toets. De enige eis is dat de kwaliteit en het oppervlakte van het NNN niet achteruitgaan en dat nadelige gevolgen tijdig gecompenseerd worden, maar de Provinciale Staten kunnen de regelgeving delegeren aan de Gedeputeerde Staten, waardoor kwaliteit en oppervlakte uit het zicht kunnen raken (p. 146 Sanders et al., 2023).

Internationale doelstelling voor beschermd gebied

Behoud van biodiversiteit is een belangrijke doelstelling van de Conventie voor Biologische Diversiteit (CBD), maar ook van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen (VHR), KRM en de Europese Biodiversiteitstrategie (EBS). In internationaal verband heeft Nederland zich gecommitteerd aan de doelen in deze verdragen en richtlijnen.

Voor de Biodiversiteitsstrategie tot 2030 (CBD en EBS) is de doelstelling voor land en binnenwater, maar ook voor kust- en mariene wateren, om 30% beschermd gebied in 2030 te realiseren. Beschermd gebied zijn geografisch afgebakend. De natuurlijke waarden en instandhoudingsdoelstellingen waarvoor het gebied wordt beschermd, zijn beschreven, evenals de te nemen maatregelen, in beheerplannen, monitoring en evaluatiemechanismen. Ook is er sprake van een langetermijnverbintenis. De Natura 2000-gebieden en het NNN voldoen aan deze criteria. Voor het halen van de internationale doelstelling (CBD) van 30% land en binnenwater in 2030 rest nog een ontwikkelopgave van circa 1530 km². Mogelijk kan deze ontwikkelopgave deels worden ingevuld met natuurgerichte maatregelen volgens criteria van de EU en de CBD (OECM; Other Effective Area-Based Conservation Measures). Gebieden buiten het NNN met een natuurdoelstelling, natuurbeheermaatregelen, monitoring en langetermijnverbintenissen zouden daaraan kunnen voldoen. Daarbij moet worden opgemerkt dat het aandeel beschermd natuurgebied alleen het beschermingsregime betreft en niets zegt over de natuurkwaliteit in deze gebieden.

Van dit aandeel van 30% beschermd gebied moet tenminste een derde (dus 10% van het landoppervlak) in de EU strikt beschermd zijn. Strikt beschermde gebieden zijn volledig en wettelijk beschermde gebieden waar natuurlijke processen vrij spel moeten hebben zonder negatief beïnvloed te worden door menselijke activiteiten binnen of buiten de gebieden. Nederland heeft weinig strikt beschermde gebieden. Mogelijke voorbeelden van dit soort gebieden zijn het oostelijk deel van de Waddeneilanden, Rottumeroog en Rottumerplaat en het omringende zeegebied en de zuidoostelijke Veluwe.

4 Discussie

De definitie bepaalt het areaal

De cijfers die we in dit rapport presenteren zijn afhankelijk van definities en beleidscategorieën. Een beleids-categorie 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 functie-wijziging, 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 'half-natuurlijke natuur'. Een term die door Victor Westhoff werd geïntroduceerd. In Nederland is deze natuur sterk gebonden aan vroegere agrarische landgebruik. Zo vinden veel mensen heide, blauwgrasland, dotterbloemhoiland enz. 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 daardoor lastig te kwantificeren.

Omdat door de ontginningen en intensivering van de landbouw het areaal van veel typen halfnatuurlijke natuur (heide, schraalgraslanden e.d.) en het areaal van de meer natuurlijke natuur (kwelders, onbeheerde bossen e.d.) kleiner werd, maar ook de kwaliteit van het leefgebied voor bijbehorende soorten afnam, is ervoor gekozen om deze gebieden te beheren en 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. Zo gebruiken we voor het berekenen van het areaal beschermd gebied op land de kaarten van het NNN en Natura 2000-gebieden, en voor het berekenen van de natuurkwaliteit benaderen we de methode beschreven in de Index NL¹⁹. Kwaliteit en kwantiteit worden daardoor zo veel mogelijk onafhankelijk gekwantificeerd. Hierbij sluiten we zoveel 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 (CLO 1544), maar ook kaarten van beschermde natuurgebieden zoals de kaart van het NNN (de nationaal beschermde gebieden; figuur 3.12) en van de Natura 2000-gebieden (de Europees beschermde gebieden; figuur 3.11). 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 beleids-categorie en zal in de toekomst hoogstwaarschijnlijk vaker aangepast worden door de provincies.

¹⁹ <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 marien) hebben de we definities en de daarmee samenhangende begrenzing van het CBS bodemgebruik gehanteerd. Het Europees milieu-agentschap (EEA) en de World Database voor Protected Areas (WDPA) hanteren echter een andere kustlijn (grens tussen land en binnenwater en kust en marien) 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 Agency²⁰. 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%).²¹ 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 realisatie natuurnetwerk

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 totaal-arealen met voldoende nauwkeurigheid berekend worden. Het GIS en de administratieve cijfers van de VRN kunnen achteraf wat gecorrigeerd worden in het daarop volgende 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 (figuur 3.1 en figuur 3.3) zoveel 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.

Het verwachte oppervlak natuur binnen het NNN per 31 december 2027 is volgens de 9^e VRN 735.293 ha (IPO & LNV, 2023). Het verwachte oppervlak en de datum waarop dat bereikt wordt, verschilt echter per rapportage. Volgens de 4^e VRN was het verwachte oppervlak natuur binnen het Natuurnetwerk per 1 januari 2027 728.023 ha (LNV & IPO, 2019), terwijl dit volgens de 8^e VRN 737.711 was (IPO & LNV, 2022). In de 3^e VRN was dat minimum oppervlak 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 ha.

Gebiedsgrootte en ruimtelijke samenhang

Wanneer gegevens op kaart staan, zoals het NNN en het type natuur kunnen er allerlei ruimtelijke analyse mee worden uitgevoerd, zoals de gebiedsgrootte van natuurgebieden. Deze kaarten zijn echter een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Natuurgebieden kunnen doorsneden worden door zandpaden, maar ook door snelwegen, spoorwegen, sloten, brede kanalen, bebouwing of landbouwpercelen. Niet altijd worden

²⁰ 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>

²¹ <https://www.protectedplanet.net/country/NLD>

deze elementen op de kaart gezet. Ook is er geen uitsluitel te geven over het effect van deze elementen op de dispersiemogelijkheden van soorten. Vogels kunnen over barrières heen vliegen, maar andere soorten worden belemmerd in hun bewegingsvrijheid. Wanneer beschouwen we verschillende kaartvlakken met natuur als één natuurgebied en wanneer beschouwen we het als meerdere van elkaar gescheiden natuurgebieden? Gekozen is om gebieden die minder dan 50 meter van elkaar zijn gescheiden als één natuurgebied te beschouwen. Bij de genoemde elementen zoals snelwegen e.d. zijn vaak andere ontsnipperende maatregelen nodig dan het uitbreiden van de gebiedsgrootte door verwerving en inrichting van omliggende landbouwgronden (realisatie NNN). De afstand van 50 meter is echter een arbitraire keuze. Dat kan ook bijvoorbeeld 30 of 55 meter zijn. Volgens Broekmeyer & Steingröver (2001) is in robuuste verbindingen een onderbreking van 50 m het maximum voor weinig mobiele soorten, zoals hazelworm. Deze afstand is echter een vuistregel.

Het gaat in de indicator gebiedsgrootte niet zozeer om de precieze leefgebieden van soorten, maar om de verandering bij de realisatie van het NNN en om de onderlinge verschillen tussen de ecosystemen te kwantificeren. In al de gebiedsgrootte-analyses is dezelfde onderlinge bufferafstand gebruikt en de onderlinge verschillen worden dus niet door deze afstand beïnvloed. We hebben daarom niet getoetst wat de gevoeligheid van de gekozen afstand op het resultaat is.

Literatuur

- Broekmeyer, M.E.A. & E.G. Steingröver (2001), Handboek robuuste verbindingen: ecologische randvoorwaarden. Alterra, zie: <https://edepot.wur.nl/43373>.
- Bureau ZET (2017). Evaluatie Ecologische verbindingen en ontsnippering in Brabant. <https://www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-landschap/ecologische-verbindingzones-evz/>
- 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>
- CLO (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.
- CLO (2024a). Realisatie Natuurnetwerk - verwerving en inrichting, 1990-2022 (indicator 1307, versie 17, 14 juni 2024). 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.
- CLO (2024b). Aandeel beschermd natuurgebieden in Nederland, 2022 (indicator 1425, versie 05, 12 december 2023). 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.
- CLO (2024c). Gebiedsgrootte natuurgebieden op het land, 1990-2022 (indicator 1588, versie 03, 10 oktober 2024), 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.
- EZ (2013). Natuurpact ontwikkeling en beheer van natuur in Nederland. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken en provincies.
- 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.
- IPO en LNV (2020), Zesde Voortgangsrapportage Natuur . Stand van zaken eind 2019 en ontwikkelingen 2020, Den Haag.
- IPO en LNV (2021). Zevende Voortgangsrapportage Natuur. Stand van zaken eind 2010 en ontwikkelingen 2021, Den Haag.
- IPO en LNV (2022). Achtste Voortgangsrapportage Natuur Stand van zaken eind 2021 en ontwikkelingen 2022, Den Haag.
- IPO en LNV (2023), Negende Voortgangsrapportage Natuur (2022): investeren in natuur en natuurkwaliteit blijft nodig. Den Haag.

-
- Kuindersma, W., D. van Doren, R.C.M. Arnouts, D.A. Kamphorst, J.G. Nuesink, E. de Wit-de Vries (2020). Realisatie Natuurnetwerk door provincies; Achtergrondstudie bij de Tweede Lerende Evaluatie Natuurpact. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 174.
- LNV (1990), Natuurbeleidsplan (NBP). Regeringsbeslissing. Den Haag: Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.
- LNV (2000). Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21^e eeuw. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- 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.
- 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.
- 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, 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. WOt-technical report 202, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.
- Sanders, M.E., G.W.W. Wamelink, R. Jochem, H.A.M. Meeuwssen, D.J.J. Walvoort, R.M.A. Wegman, R.J.H.G. Henkens (2022). Milieucondities en ruimtelijke samenhang natuurgebieden; Technische achtergronden indicatoren digitale Balans van de Leefomgeving 2020. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 214.
- Sanders, M.E., H.J. Agricola, J.H. Faber, D.A. Kamphorst, F.H. Kistenkas, F. Langers, T. Selnes, M.J.M. Smits, G.B. Woltjer (2023). De bijdrage en potentiële bijdrage van verschillende partijen aan de veranderingen in het natuur-, landbouw- en voedselsysteem; Achtergrondinformatie voor de Balans van de Leefomgeving 2023. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 246.
- Schmidt, A.M., P.J.H. Mathijssen, R.H. Jongbloed, J.E. Tamis, A.B. Goutbeek, R. Reinartz, R. Vogel, M.E. Sanders, J.T. van der Wal en I. Woltjer (2023). Advies over de Nederlandse pledges voor de Europese Biodiversiteitsstrategie 2030; Toelichting op het advies van Wageningen Research en Sovon Vogelonderzoek aan het ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 241.
- 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: 268

BAPS-projectnummer: WOT-04-010-044.01

De indicatoren zijn geactualiseerd en uitgewerkt in 2023 voor de Balans van de Leefomgeving 2023 binnen het project WOT-04-010-044.01 onder projectleiding van Marlies Sanders (WOT Natuur & Milieu, Wageningen University & Research) en onder begeleiding van Melchert Reudink (Planbureau voor de Leefomgeving, PBL) en Rogier Pouwels (WOT Natuur & Milieu, Wageningen University & Research).

De indicatoren zijn aan de hand van dit rapport geaudit voor status A op 16 oktober 2024 door Sabine Schnabel, Peter Hobbelen en Marjolein Bakker. Status A is toegekend op:

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

Akkoord Extern contactpersoon

functie: Senior onderzoeker

naam: Melchert Reudink

datum: 26 november 2024

Akkoord Intern contactpersoon

naam: Rogier Pouwels

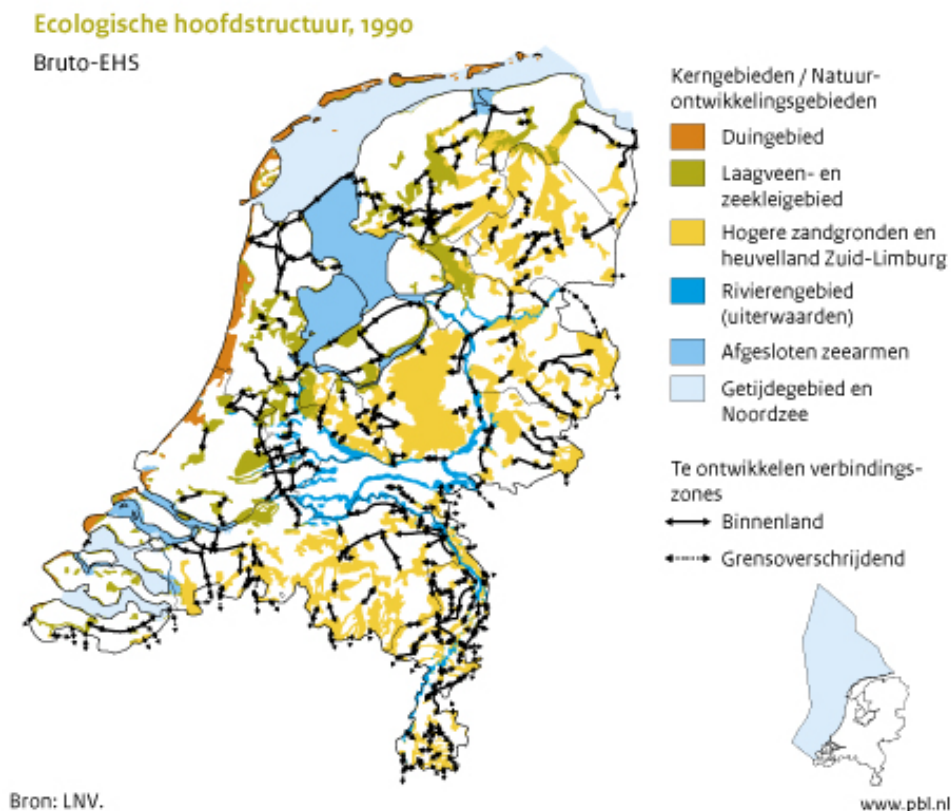
datum: 28 november 2024

Bijlage 1 De veranderingen van de EHS en NNN sinds 1990

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 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 (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 (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 (figuur B1.1). Kerngebieden 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 de nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' (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 ha bestaande natuur buiten de 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-, reservaat- 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 was de eerste taakstelling uit het Natuurbeleidsplan. De provincies zijn daarna concreter gaan begrenzen en toekennen. Hieronder de taakstellingen en realisatiecijfers uit de Nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur (LNV, 2000). De 450.000 ha bestaande natuur in 1990 blijkt in 2000 453 duizend te zijn. Reservaten (100.000) en natuurontwikkeling (50.000) in 1990 is samen 151.000 ha 'uitbreiding EHS met functiewijziging' in 2000. De beheersgebieden zijn in 2000 90.000 ha 'EHS zonder functiewijziging', terwijl in 1990 dat nog 100.000 was. Het bovenste deel van de tabel zijn de arealen gebaseerd op het Natuurbeleidsplan 1990 (NBP in tabel B1.1) aangepast aan het eerste Structuurschema Groene Ruimte 1995 (SGR in tabel B1.1). 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 inclusief nieuwe categorieën 744.500 ha EHS in 2000.

Tabel B1.1 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 voorsnog aan de EHS toegerekend.

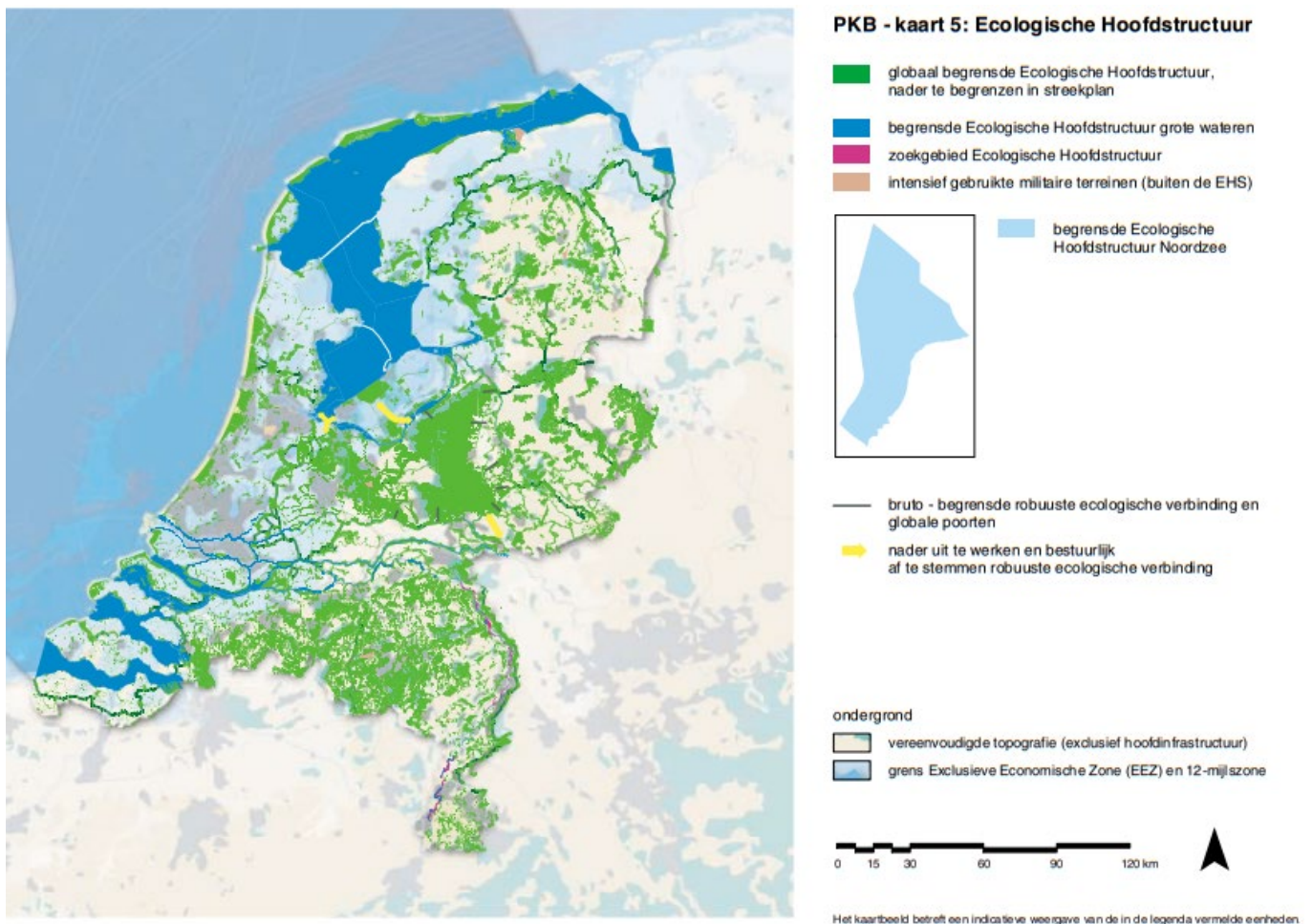
In de loop van de tijd zijn de beleidscategorieën van de EHS steeds weer toegevoegd, aangepast en verwijderd. Het verschil tussen reservaten en natuurontwikkelingsgebied werd minder relevant en de categorieën werden samengevoegd tot de beleidscategorie 'nieuwe natuur'. De robuuste verbindingen geïntroduceerd in de nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' (2000) zijn inmiddels weer geschrapt. Na de nota 'Dynamiek en Vernieuwing' (1995) en bij de invoering van Programma Beheer (2000) konden niet alleen de terrein beherende 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 Ruimte²² 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

²² https://www.eerstekamer.nl/behandeling/20050412/deel_3a_aangepast/document3/f=/w29435tk154.pdf

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 SVIR²³ heeft het ministerie van Infrastructuur en Milieu de EHS 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”.

²³ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2012/03/13/structuurvisie-infrastructuur-en-ruimte>



Figuur B1.3 Vergelijking EHS-kaart van de SVIR 2012.

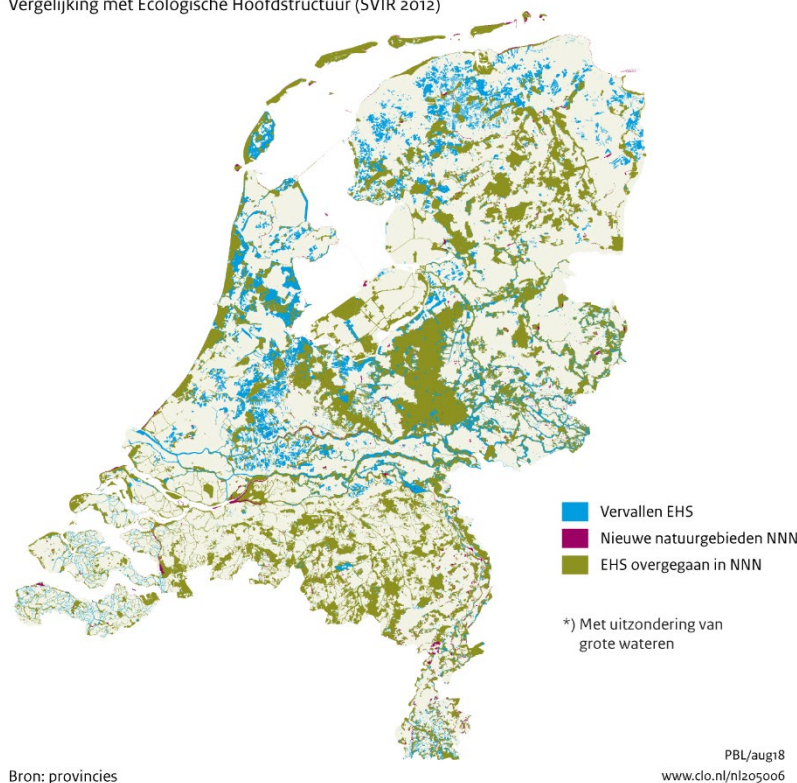
Na de verdere decentralisatie hebben de meeste provincies de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in 2011/2012 herijkt en de naamgeving is veranderd naar Natuurnetwerk Nederland. Sinds de herijking en de omschakeling in het agrarisch natuurbeheer zijn de meeste beheersgebieden (ca. 300.000 ha als ruime jas begrensd) 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 ha niet meer aangemerkt als EHS.²⁴

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

²⁴ CBS, PBL, RIVM, WUR (2018). Bouwen in natuurgebieden in de Ecologische Hoofdstructuur, 2000 - 2017 (indicator 2050, versie 06, 6 september 2018). www.clo.nl.

Natuurnetwerk Nederland*, 2017

Vergelijking met Ecologische Hoofdstructuur (SVIR 2012)



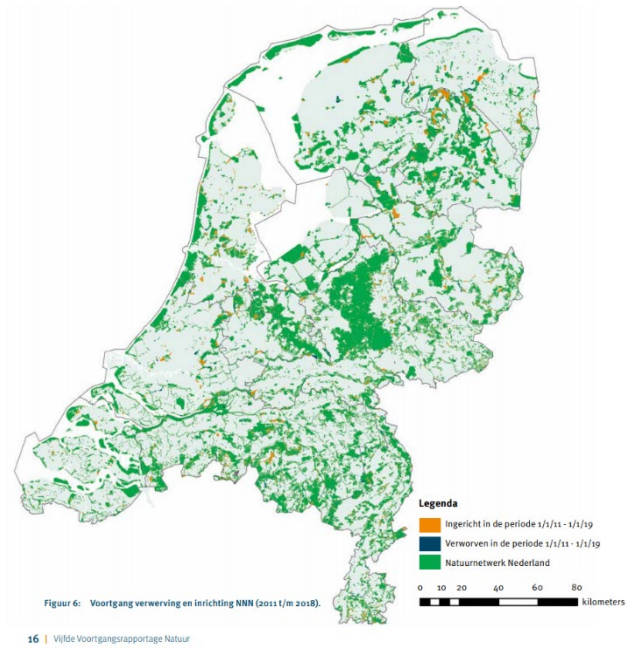
Figuur B1.4 Vergelijking EHS/NNN-kaart van de SVIR 2012 met de VRN 2017. De EHS van 2012 die is vervallen bij het op kaart zetten van het NNN 2017 is blauw gekleurd.

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 veranderen (IPO, 2015).

Na de herijking is de omvang van het op kaart door de provincies planologisch begrensde en beschermd 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 natuur-inclusieve 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. 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 hectare op de kaart en in 2019 758.288 ha. Het NNN is dus geen statische beleidscategorie en zal in de toekomst hoogstwaarschijnlijk nog vaker aangepast worden door de provincies. Het overgrote deel van het NNN is echter bestaande natuur en/of Natura 2000 en de begrenzing daarvan wordt nauwelijks aangepast.



Figuur B1.5 Het NNN zoals opgenomen in de vierde (links) en vijfde (rechts) VRN.

Bijlage 2 Metadata

Deze bijlage bevat een beschrijving van de meta-informatie van de indicatoren 1307 (tabel B2.1), 1588 (tabel B2.2) en 1425 (tabel B2.3). Alleen kort wordt de belangrijkste meta-informatie genoemd.

Tabel B2.1 Metadata voor de indicator 1307.

Item	Informatie
Naam	Realisatie Natuurnetwerk - verwerving en inrichting, 1990-2022 (1307)
Versie	versie 17
Releasedatum	14 juni 2024
Omschrijving	Realisatie Natuurnetwerk Nederland (NNN) door middel van verwerving, functiewijziging en inrichting 1990-2022. De indicator geeft de oppervlakte aan verworven en ingerichte grond.
Sleutelwoorden	Natuurnetwerk Nederland, NNN, Verwerving, Inrichting, Ecologische Hoofdstructuur
Resolutie	n.v.t.
Toepassingsgebied	Nederland
Ruimtelijk schaalniveau	Nederland
Temporeel schaalniveau	1990-2022
Benodigde invoer	Gegevens Voortgangsrapportage Natuur (VRN)
Geproduceerde uitvoer	Trendlijnen
Communicatietaal met gebruiker	Nederlands en Engels (via CLO)
Platform	CLO
Data uitlevering	nvt
Kosten	nvt
Contactpersoon	Marlies Sanders

Tabel B2.2 Metadata voor de indicator 1588.

Item	Informatie
Naam	Gebiedsgrootte natuurgebieden op het land, 1990-2022 (1588)
Versie	Versie 03
Releasedatum	10 oktober 2024
Omschrijving	De indicator geeft een verdeling in oppervlakteklassen van natuurgebieden in 1990, 2022, na realisatie van het NNN en van ecosystemen bos, heide, open duin, moeras en halfnatuurlijke grasland.
Sleutelwoorden	Natuurnetwerk Nederland, NNN, Natuurgebieden, Ecosystemen, Gebiedsgrootte, Ruimtelijke Samenhang, Verbindingszones
Resolutie	1:10,000
Toepassingsgebied	Nederland
Ruimtelijk schaalniveau	Nederland
Temporeel schaalniveau	1990-2022
Benodigde invoer	GIS-bestanden van de Voortgangsrapportage Natuur (VRN), IMNa Beheertypenkaart, TOP10NL, en LGN.

Item	Informatie
Geproduceerde uitvoer	Drie grafieken
Communicatietaal met gebruiker	Nederlands en Engels (via CLO)
Platform	CLO
Data uitlevering	n.v.t.
Kosten	n.v.t.
Contactpersoon	Marlies Sanders

Tabel B2.3 Metadata voor de indicator 1425.

Item	Informatie
Naam	Aandeel beschermde natuurgebieden in Nederland, 2022 (1425)
Versie	Versie 05
Releasedatum	12 december 2023
Omschrijving	De indicator geeft de begrenzingen weer van de gebieden vallend onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de Natura 2000-gebieden binnen/buiten het NNN en de Kaderrichtlijn Mariene strategie (KRM).
Sleutelwoorden	Natuurnetwerk Nederland, NNN, Natura 2000-gebieden, Kaderrichtlijn Mariene Strategie, KRM, Beschermde Gebieden, Natuurgebieden
Resolutie	2,5 meter
Toepassingsgebied	Nederland
Ruimtelijk schaalniveau	Nederland en Nederlands Continentaal Plat
Temporeel schaalniveau	2022
Benodigde invoer	GIS-bestanden van de Voortgangsrapportage Natuur (VRN), Natura 2000, de KRM en CBS Basisbestand Bodemgebruik.
Geproduceerde uitvoer	Drie kaarten en een tabel
Communicatietaal met gebruiker	Nederlands en Engels (via CLO)
Platform	CLO
Data uitlevering	n.v.t.
Kosten	n.v.t.
Contactpersoon	Marlies Sanders

Bijlage 3 Technische implementatie

Deze bijlage bevat de gedetailleerde omschrijving van de werkwijze en het draaien van de scripts. Samen met de README in de git repository omvat dit alle informatie die de gebruiker nodig heeft om zelf de scripts te kunnen draaien en de indicatoren te berekenen.

Zowel de gebiedsgroottes van de realisatie van het Natuurnetwerk, de gebiedsgroottes per ecosysteem (indicator 1588) als het aandeel beschermde gebieden (1425) zijn berekend aan de hand van een aantal scripts. We beschrijven in deze bijlage de technische implementatie, zoals de programmeertaal, benodigde pakketten, en de ontwikkelomgeving en mappenstructuur.

Ontwikkelomgeving en structuur

De scripts zijn geschreven in de programmeertaal Python²⁵, versie 3.9. De scripts maken gebruik van Arcpy, een Python-pakket meegeleverd met de ArcGIS Pro-installatie, waarmee vrijwel alle ArcGIS-functionaliteit binnen Python-scripts gebruikt kan worden. De gebruikte ArcGIS Pro-versie is 3.2. Daarnaast wordt er gebruikgemaakt van het pakket 'Pandas', voor de data-analyse. Pandas is een snelle, flexibele tool voor open source-gegevensanalyse en -manipulatie gebouwd bovenop de programmeertaal Python. De scripts kunnen zowel vanuit ArcGIS Pro benaderd worden, als via de Integrated Development Environment (IDE). Een IDE is een ontwikkelomgeving, een softwaretool om code te schrijven. De gebruikte IDE is PyCharm, maar een andere IDE, zoals Visual Studio, kan hiervoor ook gebruikt worden.

```
GIT (the folder used for GIT repositories)/
├── CLO_Indicators/
│   ├── Gebiedsgroote_Natuur_1588/
│   │   ├── data/
│   │   │   ├── step6_process_ecosystem_clusters.xlsx
│   │   │   ├── Herclassificeringstabel_Beheertypen.xlsx
│   │   │   ├── parameterfile_1588.xlsx
│   │   │   └── parameterfile_1588.xlsx
│   │   ├── src/
│   │   │   ├── area_calculations.py
│   │   │   ├── copy_template.py
│   │   │   ├── gis_procedures.py
│   │   │   ├── step1_create_union_and_assign_values.py
│   │   │   ├── step2_process_nature_1990.py
│   │   │   ├── Step3_process_current_nature.py
│   │   │   ├── Step4_process_nature_2027.py
│   │   │   ├── step5_process_beheertypen.py
│   │   │   └── step6_process_ecosystem_clusters.py
│   │   └── config_1588.yaml
│   ├── Natuurgebieden_1425
│   ├── Stikstofdepositie_1592_1607
│   └── .gitignore
```

Figuur B3.1 Map structuur van de git repository van de indicatoren. Indicator 1588 is verder gevisualiseerd als voorbeeld voor de verdere interne map structuur.

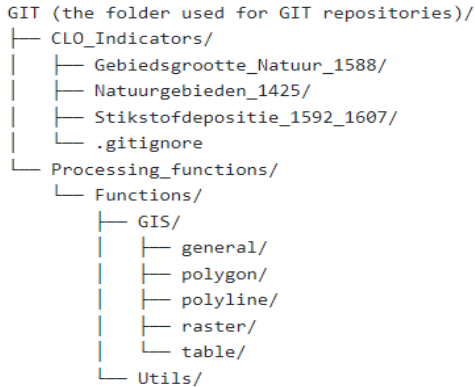
Versie controle gebeurt via git en de GitLab omgeving van de WUR²⁶. Git betekent Global Information Tracker en is een systeem voor versiebeheer dat voornamelijk wordt gebruikt door programmeurs. De 'repository' is een opslagplaats voor alle bestanden, mappen en de volledige historie van de broncode. De git repository 'CLO_Indicators' staat in de groep 'WOT Natuur en Milieu' en bevat meerdere indicatoren. Figuur B3.1 laat zien dat de CLO_indicators map bij het schrijven van dit rapport drie indicatoren bevat (1588, 1425 en 1592/1607). Elke indicator heeft een eigen map (bijvoorbeeld 'Gebiedsgroote_Natuur_1588') waarin de scripts (map src/) staan die nodig zijn voor het verwerken en de analyse van de invoerbestanden. In het geval van indicator 1588 bestaan er scripts voor elke processtap in de berekening, en drie algemene scripts met functies die gebruikt worden in de verschillende stappen. Elke indicator bevat ook een configuratie bestand (config_1588.yaml, in het voorbeeld van indicator 1588) en een map met een template

²⁵ python.org

²⁶ https://git.wur.nl/wot-natuur-en-milieu/clo_indicators

parameterfile en eventuele herclassificatiebestanden (map data/). Deze bestanden wordt verderop in detail toegelicht.

Om de scripts te kunnen draaien is er ook nog een andere repository nodig, namelijk de map 'Processing Functions' (figuur B3.2). Deze map bevat allerlei functies die binnen de scripts van de CLO indicators, maar ook binnen andere projecten (zoals LGN en BNL) worden gebruikt. Deze functies worden aangeroepen binnen de scripts van een indicator. Dit zijn bijvoorbeeld de scripts binnen de map src/ van indicator 1588, zoals te zien in figuur B3.1.



Figuur B3.2 Mapstructuur van de CLO-indicator repositories en dat van 'processing functions'. De repositories zitten op dezelfde hoogte binnen de GIT-map. Binnen 'processing functions' is te zien dat er een map is voor 'Utils' functions, zoals het aansturen van de scripts, en een map voor specifieke 'GIS' functies.

Deze functies maken vaak gebruik van de standaard ArcGIS-functionaliteit, die aan te roepen is via ArcPy. Voorbeelden van deze functionaliteit zijn de ArcGIS tools combine, union, dissolve, multipart-to-singlepart, polygon-to-raster, conditional raster statement, select etc. De functies binnen de map 'Processing Functions' zijn dan bijvoorbeeld een 'schil' om deze ArcGIS-tools heen, waarin al wat parameters zijn gedefinieerd. Dit maakt het makkelijker en netter om deze altijd op dezelfde manier te kunnen aanroepen. Ook zijn er bijvoorbeeld extra opties gedefinieerd, die het mogelijk maken om een combinatie van ArcGIS tools binnen één functie te kunnen aanroepen. Een voorbeeld hiervan is de 'select and save' functie. Deze functie vraagt om een input feature class, een select statement (wat moet precies geselecteerd worden in de data) en een bestandsnaam. De functie zorgt ervoor dat de selectie gedaan wordt, en de geselecteerde features opgeslagen worden in het aangegeven bestand. Dit zijn twee verschillende functies in ArcGIS, die nu binnen één functie zitten. Een ander voorbeeld is de 'dissolve to singlepart' functie. Een dissolve is een veelgebruikte tool binnen ArcGIS die ervoor zorgt dat polygonen met eenzelfde attribuut samengevoegd worden. Ook polygonen die elkaar niet raken worden samengevoegd, en daarom wordt deze tool meestal gevolgd door de tool 'multipart-to-singlepart'. Deze tool zorgt ervoor dat samengevoegde polygonen die elkaar niet raken weer van elkaar gescheiden worden. De functie 'dissolve to singlepart' voegt deze tools samen, zodat dit proces gemakkelijk aangeroepen kan worden. Een laatste belangrijk voorbeeld is de ArcGIS Con-tool. Met deze tool kan je berekeningen uitvoeren op rasters door middel van een conditional-statement (bijvoorbeeld, zet alle 0-waarden binnen een raster om naar een andere waarde). Binnen de scripts komen dezelfde conditional statements vaak terug (zoals het vervangen van no-data waardes naar 0), deze zijn daarom voorgeprogrammeerd zodat ze gemakkelijk aangeroepen kunnen worden.

In figuur B3.2 is een deel van de map structuur van deze 'Processing Functions' repository zichtbaar. Te zien is dat de hoofdmap van de indicatoren (CLO_Indicators) op hetzelfde niveau in de structuur zit als de map 'Processing_functions', binnen de map 'GIT'. Deze twee mappen met scripts moeten op deze manier naast elkaar staan, zodat de scripts van de indicatoren de 'processing functions' kunnen vinden. Binnen de repository 'Processing Functions' is een map 'Utils' die functies bevat die nodig zijn voor het aansturen van de scripts, het lezen van de benodigde Excel-bestanden (zoals parameter files en herclassificatiebestanden), het wegschrijven van de log-bestanden, en andere niet-GIS-gerelateerde functies. De map 'GIS' bevat specifieke GIS-functionaliteit, verdeeld over een aantal mappen. Bijvoorbeeld de map 'polygon' bevat scripts met functies die uitgevoerd worden op polygon-data, zoals het omzetten van polygonen naar een raster.

Het beheer van de repository 'Processing Functions' ligt, net als de repositories voor de CLO indicatoren, BNL en LGN, volledig bij het WENR team ASR. Eventuele wijzigingen zullen altijd gedaan worden in overleg met de ontwikkelaars die werken aan deze projecten.

Het draaien van de scripts

Om de scripts te kunnen draaien zijn er twee extra bestanden nodig: een configuratiebestand en een parameter bestand (hierna: parameterfile) Elke indicator heeft beide bestanden nodig. Deze bestanden maken het mogelijk om met geen tot minimale aanpassingen aan de scripts zelf de indicatoren met regelmaat (bijvoorbeeld jaarlijks) met nieuwe invoerbestanden te kunnen berekenen. De nodige invoerbestanden en andere parameters (waardes van eventuele bufferafstanden, attributnamen van de invoerdata, bestandsnamen van uitvoerbestanden, etc.) worden namelijk alle ingevoerd in de parameterfile, waardoor er geen aanpassingen nodig zijn in de scripts. Naast deze twee bestanden kan er ook een herclassificeringstabel nodig zijn, afhankelijk van het proces in het script. Daarnaast schrijft elke stap een log-bestand weg, waarin de gebruikte parameters en de gevolgde stappen binnen het script genoteerd worden. Elk van deze bestanden worden hieronder kort beschreven.

Het configuratiebestand

Het configuratiebestand (bijvoorbeeld config_1588.yaml) is een yaml-tekstbestand (figuur B3.3). Elke gebruiker heeft een eigen configuratiebestand, en wijzigingen hierin worden daarom niet meegegeven via GIT. In dit bestand worden instellingen meegegeven die alleen geldig zijn op de computer waar de scripts gedraaid worden. Dit geldt bijvoorbeeld voor de ruimtelijke extent waarmee gerekend moet worden, aangezien zo gemakkelijk gewisseld kan worden tussen een kleine extent om het script te testen, en de volledige extent voor de berekeningen, zonder dat dit ongemerkt de berekeningen van een andere gebruiker beïnvloed. Ook worden in dit bestand de locaties van de parameterfile en de template parameterfile gedefinieerd. Deze bestanden worden hieronder verder toegelicht. De scripts gebruiken alleen het pad naar de parameterfile indien ze gedraaid worden via de IDE. Als de scripts via ArcGIS Pro benaderd worden is de parameterfile een input in de tool, en wordt deze dan ook gebruikt door het script. In de map 'data' is voor elke indicator een template meegegeven voor dit configuratiebestand ('template_config_xxxx.yaml'). De gebruiker kan dit bestand kopiëren naar de hoofdmap ('src'), hernoemen naar 'config_xxxx.yaml' en het juiste pad naar de parameterfile aanpassen. De scripts zullen hierna de juiste parameterfile makkelijk kunnen vinden.

```
1 local parameters:
2   extent: '-46000, 300000, 280000, 870000'
3   template: '..\\data\\template_parameterfile_1588.xlsx'
4   parameterfile: '..\\data\\parameterfile_1588.xlsx'
```

Figuur B3.3 De config file is een lokaal bestand die parameters bijhoudt die voor elke gebruiker anders kunnen zijn, en daarom niet meegenomen worden in het versiebeheer. Deze parameters zijn de extent waarmee gerekend moet worden, en de paden naar de template en gebruikte parameterfile.

De parameterfile

De parameterfile is een Excel-bestand dat gebruikt wordt om het script te voorzien van de gewenste parameters, bijvoorbeeld de locaties van de invoerbestanden, de waardes van eventuele bufferafstanden, attributnamen van de invoerdata, bestandsnamen van uitvoerbestanden, etc. De parameterfile bevat dus alle informatie die de scripts nodig hebben om de analyse en de berekeningen per indicator te kunnen uitvoeren. Een voorbeeld van de parameterfile voor indicator 1588 is te zien in figuur B3.4. Elke parameterfile heeft meerdere sheets. De eerste sheet is altijd 'settings', deze bevat de algemene informatie (zoals de locatie van de geodatabases, de map waarin de log bestanden moeten worden opgeslagen, etc.) en informatie die voor meerdere scripts nodig zijn. Verder heeft elke stap in de berekening van de indicator een eigen sheet, met specifieke informatie nodig voor die stap. Elke sheet heeft vier kolommen: 'parameter' (de naam van de parameter, geen spaties mogelijk), 'value' (de waarde van de parameter), 'type' (informatie over het type) en 'fieldname in' (informatie over de relatie tussen de attributnaam en het bestand). Alleen de kolom 'value' wordt door de gebruiker aangepast. In bijlage 4 staan twee tabellen met alle gebruikte parameters en gegevens voor de indicatoren 1588 en 1425, en uit welke sheet van de parameterfile deze gegevens afkomstig zijn.

De parameterfile is ook een naslagwerk van alle parameters en variabelen die nodig zijn om de scripts te kunnen draaien. Bij elke versie van de indicator wordt een nieuwe parameterfile gemaakt. Zo kan gemakkelijk teruggevonden worden welke parameters en variabelen zijn gebruikt voor een bepaalde versie van de indicator.

Elke indicator bevat in de map 'data' (zie figuur B3.4) ook een template parameterfile. Dit bestand is precies hetzelfde als de parameterfile, maar dient als een invulsjabloon voor het vullen van de parameterfile. De kolom 'value' is dan ook verder leeg. De template parameterfile zal altijd de correcte nodige parameters bevatten. Mocht er dus iets aangepast zijn in de scripts, er is bijvoorbeeld in een bepaalde stap een parameter bijgekomen, dan zal de template parameterfile deze wijziging ook bevatten. Bij een nieuwe berekening van de indicator is het dus het goed om eerst de template parameterfile te kopiëren naar een nieuw bestand, en deze vervolgens verder te vullen en te actualiseren.

	A	B	C	D	E
1	Parameter	Value	Type	Fieldname in	
2	result_folder	<pad naar map>\Resultaten	folder path		
3	intermediate_folder	<pad naar map>\Temp_resultaten	folder path		
4	result_gdb	<pad naar map>\CLO_1588.gdb	gdb path		
5	intermediate_gdb	<pad naar map>\CLO_1588_Intermediate2022.gdb	gdb path		
6	buffer_connect_areas		12.5	number	
7	buffer_distance		25	number	
8	fieldname_1990	Natuur1990	fieldname	result	
9	fieldname_current	Natuur2022	fieldname	result	
10	fieldname_cluster	Cluster	fieldname	result	
11	fieldname_nnn	NNN2027	fieldname	result	
12	fieldname_area_ha	Area_ha	fieldname	result	
13	fieldname_classes	Klasse	fieldname	result	
14	output_name_union	Natuur_Union	file name		
15	output_name_beheertypen	Beheertypen_neergeschaald	file name		
16	clo_forest	bos	attribute		
17	clo_heath	heide	attribute		
18	clo_swamp	moeras	attribute		
19	clo_grassland	grasland	attribute		
20	clo_dunes	duin	attribute		
21	fieldname_CLO_classes	CLO_klasse	fieldname	result	
22	log_directory	<pad naar map>\Log	folder path		
23					

Figuur B3.4 Een voorbeeld van de 'Settings' sheet van de parameterfile. De parameterfile bevat alle informatie die de scripts nodig hebben om de analyse en de berekeningen per indicator te kunnen uitvoeren, onder andere over locaties voor het opslaan van (tussenresultaten), attribuutnamen, bufferafstanden, etc.

Herclassificeringstabel

Het komt regelmatig voor dat classificaties (bijvoorbeeld het omzetten van bepaalde waardes naar een andere, meer algemene, waarde) een onderdeel van het proces zijn. In dat geval is er ook een herclassificeringstabel nodig. Het pad naar deze tabel wordt ook meegegeven in de parameterfile. Een voorbeeld van zo'n herclassificeringstabel is te zien in figuur B3.5. In dit geval worden beheertypes omgezet naar een ecosysteemtype. Zulke tabellen zijn ook meegegeven in de git repository en zijn daar dus gemakkelijk te raadplegen.

	A	B
1	Beheertype	CLO_klasse
2	N05.02	moeras
3	N06.01	moeras
4	N06.02	moeras
5	N06.03	heide
6	N06.04	heide
7	N06.05	heide
8	N06.06	heide
9	N07.01	heide
10	N07.02	heide
11	N08.01	duin
12	N08.02	duin

Figuur B3.5 Een voorbeeld van een deel van een gebruikte herclassificeringstabel. De eerste kolom bevat de codes in het oorspronkelijke bestand, de tweede kolom bevat de code die het krijgt in het resultaat.

Log-bestanden

Tijdens het draaien van de scripts wordt er een log aangemaakt van de gebruikte parameters, en de uitgevoerde stappen binnen het script. Als er bij het draaien van een script iets fout gaat, kan deze informatie gebruikt worden om het probleem op te lossen. Ook zijn deze logbestanden een naslagwerk van de gemaakte stappen en gebruikte parameters. De logbestanden worden opgeslagen in de map die is meegegeven in de parameterfile (de sheet 'settings', zie figuur B3.4), en hebben als bestandsnaam altijd de naam van de stap, en de tijd waarop het bestand is aangemaakt.

Versiebeheer van code en bestanden

Het versiebeheer van de code en de scripts gedaan via GitLab. Ook de template van de parameterfile wordt hierin bijgehouden, zodat de laatste versie van de benodigde parameters makkelijk kan worden gebruikt. Tijdens het proces geproduceerde bestanden en de tabellen van het resultaat worden daarnaast ook bijgehouden en gearchiveerd. Vanwege snelheidsredenen worden de scripts op een lokale PC gedraaid. De resultaten worden vervolgens opgeslagen op de W: schijf, binnen het archief van het WOT-CLO-project. Voor indicatoren die jaarlijks gedraaid worden bijvoorbeeld, is er voor elk jaar een map met daarin de resultaten, tussenbestanden, de gebruikte parameterfile en de geproduceerde logbestanden. Het versiebeheer van de indicatoren wordt bijgehouden op het CLO en in het archief van het WOT-CLO-project.

Aangezien alle invoerbestanden, scripts en uitvoerbestanden op een gedeelde schijf worden opgeslagen, geeft het feit dat de scripts lokaal gedraaid worden verder geen risico's. Enkel het rekenwerk wordt lokaal gedaan, waarna alles wordt overgezet. Er zijn verder geen specifieke eisen aan de computer waarop de code gedraaid wordt, anders dat deze ArcGIS Pro geïnstalleerd moet hebben. Vermoedelijk gaat het berekenen sneller op computers met meer werkgeheugen. Momenteel worden de scripts gedraaid op een Lenovo Workstation met 32 GB RAM.

Bijlage 4 Tabbladen parameterfile

Tabel B4.1 Parameterfile indicator 1588.

Sheet	Parameter	Value	Type	Fieldname in
Settings	result_folder	<pad naar map>\Resultaten	folder path	
Settings	intermediate_folder	<pad naar map>\Temp_resultaten	folder path	
Settings	result_gdb	<pad naar map>\CLO_1588.gdb	gdb path	
Settings	intermediate_gdb	<pad naar map>\CLO_1588_Intermediate2022.gdb	gdb path	
Settings	buffer_connect_areas	12.5	Number (meters)	
Settings	buffer_distance	25	Number (meters)	
Settings	fieldname_1990	Natuur1990	fieldname	result
Settings	fieldname_current	Natuur2022	fieldname	result
Settings	fieldname_cluster	Cluster	fieldname	result
Settings	fieldname_nnn	NNN2027	fieldname	result
Settings	fieldname_area_ha	Area_ha	fieldname	result
Settings	fieldname_classes	Klasse	fieldname	result
Settings	output_name_union	Natuur_Union	file name	
Settings	output_name_beheertypen	Beheertypen_neergeschaald	file name	
Settings	clo_forest	bos	attribute	
Settings	clo_heath	heide	attribute	
Settings	clo_swamp	moeras	attribute	
Settings	clo_grassland	grasland	attribute	
Settings	clo_dunes	duin	attribute	
Settings	fieldname_CLO_classes	CLO_klasse	fieldname	result
Settings	log_directory	<pad naar map>\Log	folder path	
Step1_create_union	fc_NOK2014	W:\PROJECTS\DUIN\Data\BELEID\Natuur\NOK\NOK2014.gdb\VERWERVING_INRICHTING	file path	
Step1_create_union	fieldname_doelverwerving	DOEL_VERWERVING	fieldname	fc_NOK2014
Step1_create_union	fieldname_statusverwerving	STATUS_VERWERVING	fieldname	fc_NOK2014
Step1_create_union	fc_gebiedverwerving	W:\PROJECTS\GeoDeskData\VRN\VRN2023\20230626_VRN_RVO.gdb\IMNa\GebiedVerwerving	file path	
Step1_create_union	fieldname_gebiedverwerving	VRN_verwerving	fieldname	result
Step1_create_union	fc_nnn	W:\PROJECTS\GeoDeskData\VRN\VRN2023\20230626_VRN_RVO.gdb\IMNa\NatuurNetwerkNederland	file path	
Step1_create_union	fc_gebiednatuur	W:\PROJECTS\GeoDeskData\VRN\VRN2023\20230626_VRN_RVO.gdb\IMNa\GebiedNatuur	file path	
Step1_create_union	fieldname_naturestatus	statusNatuur	fieldname	fc_

Sheet	Parameter	Value	Type	Fieldname in
union				gebiednatuur
Step1_create_ union	fieldname_gebiednatuur	VRN2022	fieldname	result
Step1_create_ union	fieldname_verworven	Verworven	fieldname	result
Step2_nature_ 1990	output_basename_table	hectaresPerCluster_1990_ZonderVerbindingszones	file name	
Step2_nature_ 1991	output_name	Natuur1990_PerCluster_ZonderVerbindingszones	file name	
Step3_current_nature	output_basename_table_withoutZones	hectaresPerCluster_huidig_ZonderVerbindingszones	file name	
Step3_current_nature	output_basename_table_withZones	hectaresPerCluster_huidig_MetVerbindingszones	file name	
Step3_current_nature	output_name_withoutZones	NatuurHuidig_PerCluster_ZonderVerbindingszones	file name	
Step3_current_nature	output_name_withZones	NatuurHuidig_PerCluster_MetVerbindingszones	file name	
Step4_nature_ 2027	output_basename_table	hectaresPerCluster_NNN2027	file name	
Step4_nature_ 2028	output_name	Natuur_PerCluster_NNN2027	file name	
Step5_process_ beheertypen	fc_beheertypenkaart	W:\PROJECTS\GeoDeskData\IMNA_Natuurbeheerplanen\IMNA_NPB_20230928\20230928_NBP_RVO.gdb\IMNa\BeheerGebied	file path	
Step5_process_ beheertypen	fc_top10nl_terrein	W:\PROJECTS\GeoDeskData\TOP10NL\TOP10NL_2023_feb\TOP10NL.gdb\TERREIN_VLAK	file path	
Step5_process_ beheertypen	fieldname_beheertypen	beheerType	fieldname	fc_beheertypenkaart
Step5_process_ beheertypen	fieldname_typelandgebruik	typelandgebruik	fieldname	fc_top10nl_terrein
Step5_process_ beheertypen	fieldname_voorkomen	voorkomen	fieldname	fc_top10nl_terrein
Step5_process_ beheertypen	LGN_raster	W:\PROJECTS\GeoDeskData\LGN2022\LGN2022_v3.tif	file path	
Step5_process_ beheertypen	kwelder_code	30	Number	
Step5_process_ beheertypen	top10nl_reclass_file	<pad naar map>\1588_ecosystemen_selectie_top10nl_terrein.xlsx	file path	
Step5_process_ beheertypen	beheertypen_reclass_file	<pad naar map>\Herclassificeringstabel_Beheertypen.xlsx	file path	
Step5_process_ beheertypen	kwelder_attribute	kwelders	attribute	
Step6_ecosystem_clusters	output_basename	clusters_ecosysteem	file name	
Step6_ecosystem_clusters	output_basename_table	hectaresPerCluster	file name	

Tabel B4.2 Parameterfile indicator 1425.

Sheet	Parameter	Value	Type	Fieldname in
settings	result_folder	<user>\Wageningen University & Research\CLO indicators - General\Indicator_1425\Test_Standardisation\Results_test_1425	folder path	
settings	intermediate_folder	<user>\Wageningen University & Research\CLO indicators - General\Indicator_1425\Test_Standardisation\IntermediateResults_test_1425	folder path	
settings	result_gdb	<user>\Wageningen University & Research\CLO indicators - General\Indicator_1425\Test_Standardisation\Result_test_1425.gdb	gdb path	
settings	intermediate_gdb	C:\Users\elbur002\Wageningen University & Research\CLO indicators - General\Indicator_1425\Test_Standardisation\Intermediate_test_1425.gdb	gdb path	
settings	cell_size	2.5	Number (meters)	
settings	combined_raster_name	combine_raster_protected_areas	file name	
settings	log_directory	C:\Users\elbur002\Wageningen University & Research\CLO indicators - General\Indicator_1425\Test_Standardisation\Log	folder path	
step1_nature_areas	fc_nnn	W:\PROJECTS\GeoDeskData\VRN\VRN2022\20220624_BIJ12_VRN2022_OpenData.gdb\IMNa\NatuurNetwerkNederland	file path	
step1_nature_areas	fc_n2000	W:\PROJECTS\GeoDeskData\Natura2000\Natura2000_gebieden.gdb\natura2000_20230116	file path	
step1_nature_areas	fc_krm	W:\PROJECTS\GeoDeskData\KRM\Kaderrichtlijn_Mariene_Strategie_SNVZ_2022-2027\KRM_gebied_SVNZ.gdb\KRM_gebied_SVNZ_RD_New	file path	
step1_nature_areas	fieldname_n2000	beschermin	fieldname	fc_n2000
step1_nature_areas	fieldname_provinces	NAAMOFFICI	fieldname	fc_provinces
step1_nature_areas	reclass_n2000	<git project>\CLO_Indicators\Natuurgebieden_1425\data\Herclassificatie_N2000.xlsx	file path	
step1_nature_areas	reclass_provinces	<git project>\CLO_Indicators\Natuurgebieden_1425\data\Herclassificatie_Provincies.xlsx	file path	
step2_process_water	fc_bbg	W:\PROJECTS\DUIN\Werkmap\VERWERKTE_DATA\nb2024\BNL2023\DATA\INPUT\CBS_Publicatiebestand_BBG2017_v1.gpkg\CBS_Publicatiebestand_BBG2017_v1	file path	
step2_process_water	fc_ncp	C:\<user>\Wageningen University & Research\CLO indicators - General\Indicator_1425\CLO_1425\CLO_1425.gdb\WMR_BBG_buitenwater	file path	
step2_process_water	fc_provinces	W:\PROJECTS\GeoDeskData\VRN\VRN2022\20220624_BIJ12_VRN2022_OpenData.gdb\IMNa\Provinciegrenzen	file path	

Sheet	Parameter	Value	Type	Fieldname in
step2_pro cess_ water	fieldname_bbg	categorie	fieldname	fc_n2000
step2_pro cess_ water	reclass_bbg_water	<git project>\CLO_Indicators\Natuurgebieden_1425\data\Herclassificatie_bbg_water.xlsx	filepath	
step2_pro cess_ water	reclass_province	<git project>\CLO_Indicators\Natuurgebieden_1425\data\Herclassificatie_Provincies.xlsx	filepath	
step3_pro cess_ rasters	fieldname_topography	topography	fieldname	result
step3_pro cess_ rasters	fieldname_nature	nature	fieldname	result
step3_pro cess_ rasters	fieldname_legend	legenda	fieldname	result
step4_analysis_ nature_areas	output_filename	Oppervlaktes_topografie_en_natuur.xlsx	filename	

Bijlage 5 Lokale paden van gebruikte bestanden

Tabel B5.1 Lokale paden van gebruikte bestanden.

Bestand	Verwijzing rapport	Pad naar het bestand
NOK2014	2.3.1	W:\PROJECTS\DUIN\Data\BELEID\Natuur\NOK\NOK2014.gdb\VERWERVING_INRICHTING
IMNa Beheertypenkaart	2.4.1	W:\PROJECTS\GeoDeskData\IMNA_Natuurbeheerplannen\IMNA_NPB_20230928\20230928_NBP_RVO.gdb\IMNa\BeheerGebied
Top10NL Terrein Vlakken	2.4.1	W:\PROJECTS\GeoDeskData\TOP10NL\TOP10NL_2023_feb\TOP10NL.gdb\TERREIN_VLAK
LGN 2022	2.4.1	W:\PROJECTS\GeoDeskData\LGN2022\LGN2022_v3.tif
Natura 2000	2.5.1	W:\PROJECTS\GeoDeskData\KRM\Kaderrichtlijn_Mariene_Strategie_SNVZ_2022-2027\KRM_gebied_SVNZ.gdb\KRM_gebied_SVNZ_RD_New
KRM	2.5.1	W:\PROJECTS\GeoDeskData\KRM\Kaderrichtlijn_Mariene_Strategie_SNVZ_2022-2027\KRM_gebied_SVNZ.gdb\KRM_gebied_SVNZ_RD_New
BBG 2017	2.5.1	W:\PROJECTS\DUIN\Werkmap\VERWERKTE_DATA\nb2024\BNL2023\DATA\INPUT\CBS_Publicatiebestand_BBG2017_v1.gpkg\CBS_Publicatiebestand_BBG2017_v1
NCP WMR	2.5.1	C:\<user>\Wageningen University & Research\CLO indicators - General\Indicator_1425\CLO_1425\CLO_1425.gdb\WMR_BBG_buitenwater

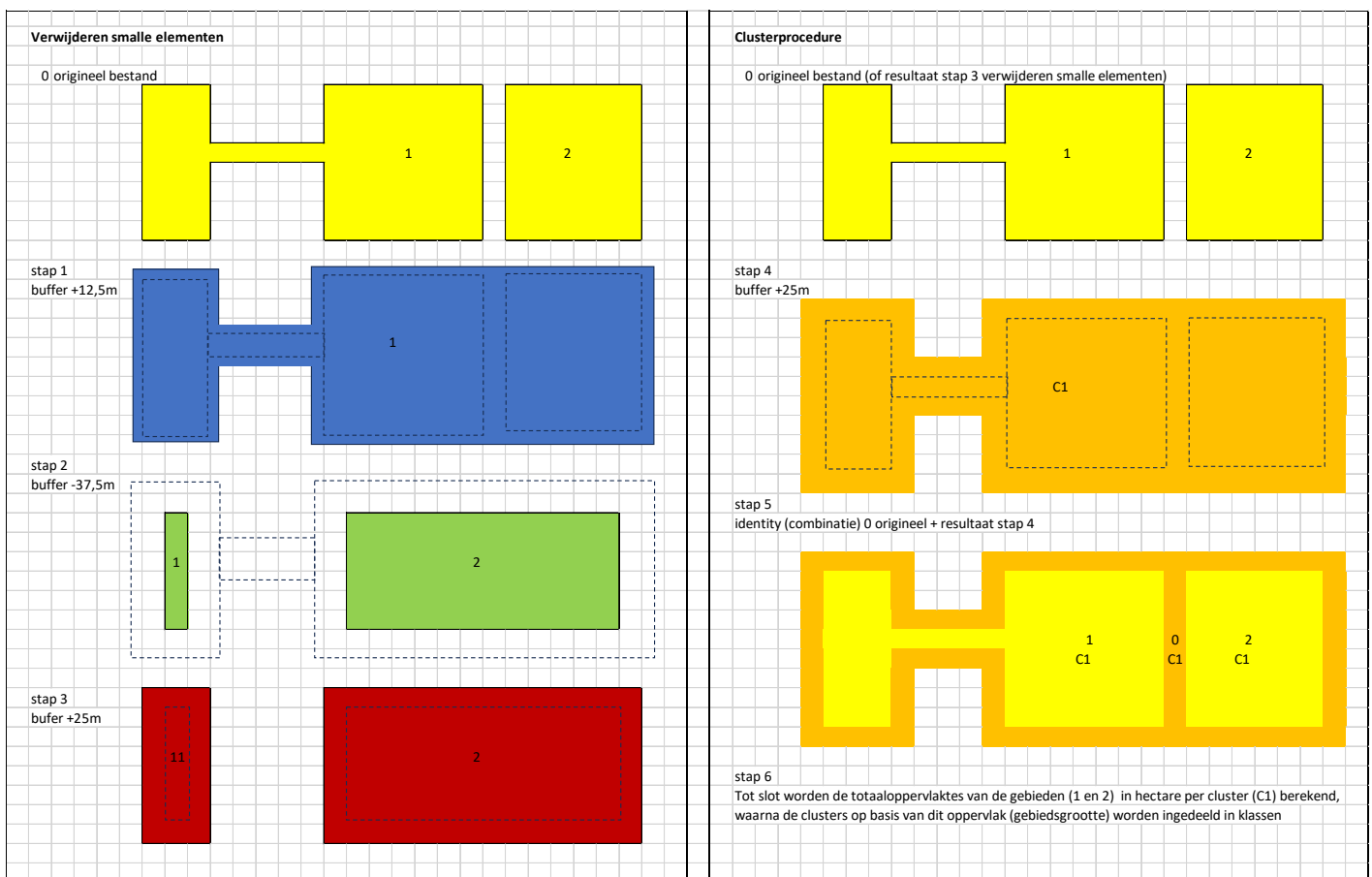
Bijlage 6 Procedure GIS-analyse gebieds-grootteverdeling

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.

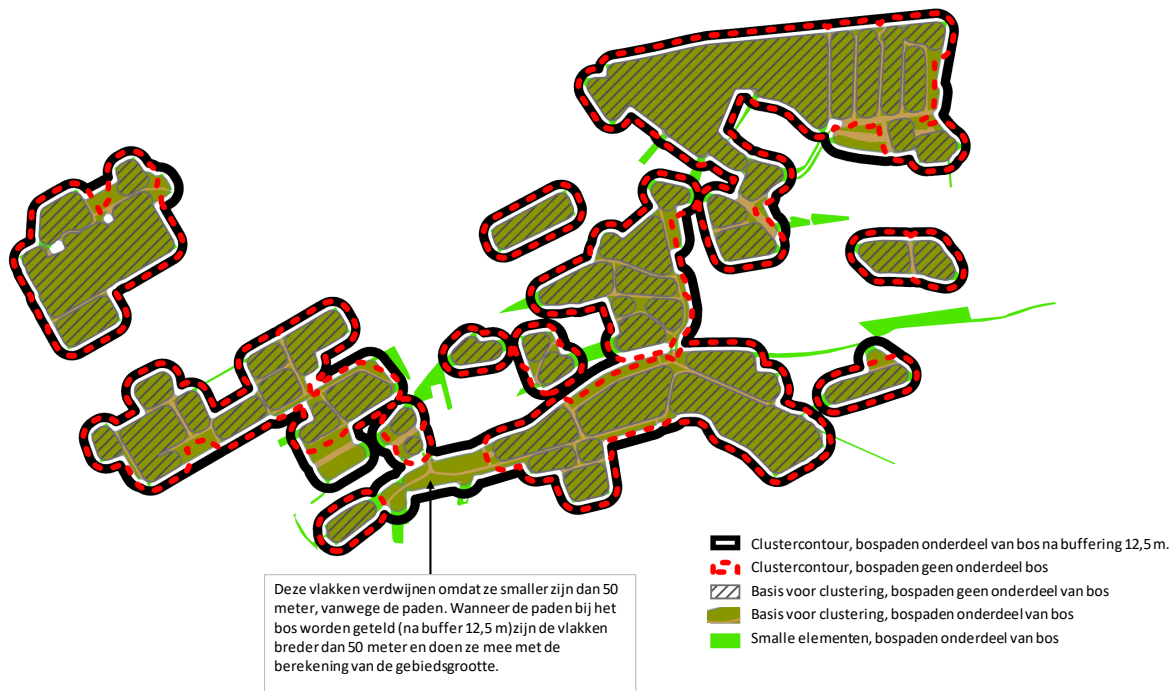
Verwijderen smalle elementen (figuur B6.1, links)

1. Samenvoegen van vlak bij elkaar gelegen delen van complexen door te bufferen met een afstand van 12,5 meter ($25/2=12,5$ meter). Hiermee wordt voorkomen dat smalle/kleine delen binnen complexen (bijvoorbeeld smalle bospercelen, gescheiden door bospaden) in de volgende stap verdwijnen (figuur B6.1). De paden worden hiermee 'verwijderd' door ze onderdeel van het bos te maken.
2. Naar binnen bufferen van het resultaat van stap 1 met een afstand van 37,5 meter ($12,5 + 25$). Dit heeft tot gevolg dat alle delen (landschapselementen) 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 oorspronkelijke gebiedscontouren weer worden verkregen. Daarbij kunnen als gevolg van afrondingseffecten, afhankelijk van vorm en ligging van de polygonen, oppervlakteverlies en verandering van de onderlinge afstanden optreden (zie figuur B6.2 en figuur B6.3).
Clusteren van gebieden (figuur B6.1, rechts).



Figuur B6.1 Schematische weergave clustering van natuurgebieden en verwijderen van smalle elementen.

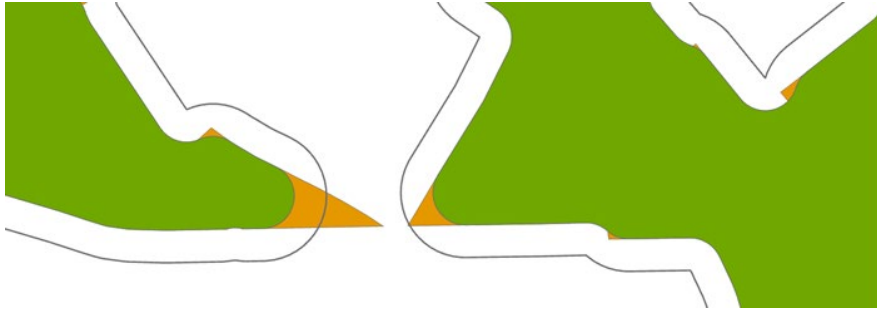
4. Het clusteren van gebieden wordt gedaan middels een bufferprocedure met een buffer van 25 meter op het bestand van de oorspronkelijke natuurgebieden. Overlap tussen deze buffers wordt vervolgens verwijderd door een 'dissolve' uit te voeren, gevolgd door een 'multipart-to-singlepart'. Hierdoor krijgt elke afzonderlijke buffer een eigen id toegewezen: het cluster id.
5. Het id van de buffer wordt aan de oorspronkelijke natuurgebieden (de selectie van gebieden verkregen zoals beschreven onder het kopje 'Selectie natuurgebieden') toegewezen door middel van een 'identity'. De natuurgebieden met dezelfde buffer id vormen een cluster (zie bijv. buffer-id = C1, figuur B6.1 stap 4 en 5). Aangezien de 'identity'-tool niet aansluitende polygonen binnen hetzelfde cluster tot één polygoon maakt, wordt er vervolgens weer een multipart-to-singlepart uitgevoerd om ervoor te zorgen dat deze gebieden ook afzonderlijke polygonen zijn.
6. Tot slot worden de totaaloppervlaktes van de gebieden (1 en 2) in hectare per cluster (C1) berekend, waarna de clusters op basis van dit oppervlak (gebiedsgrootte) worden ingedeeld in klassen.



Figuur B6.2 Effect van stap 1 binnen de procedure 'verwijderen van kleine elementen', het verwijderen van paden binnen boscomplexen op de gebiedsgrootte.

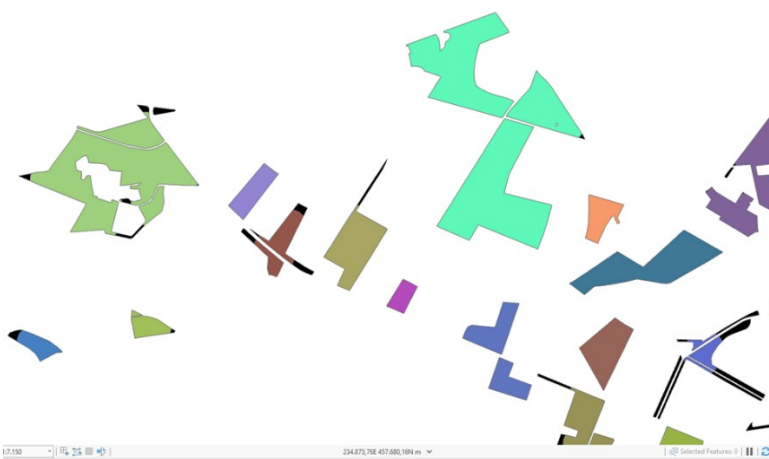
Consequenties procedure verwijderen kleine elementen

Door het afrondingseffect (punt 3 van de procedure 'verwijderen kleine elementen') heeft het verwijderen van de kleine elementen effect op de gebiedsgrootteverdeling. Waar sommige gebieden eerst nog binnen 50 meter van elkaar lagen, liggen ze dat na de afronding niet meer. Het verlies aan areaal (zie figuur B6.2 en figuur B6.3), wat overigens niet groot zal zijn, wordt grotendeels teniet gedaan door de bufferprocedure bij het vormen van clusters. De afgeronde hoekjes komen namelijk grotendeels binnen de buffer te liggen waarmee de clusters worden gevormd. Naast de kleine elementen die al verwijderd waren tijdens de hiervoor beschreven procedure, beschouwen we ook alle gebiedsdelen die buiten de buffer vallen, als kleine elementen. Hierbij kan het bijvoorbeeld gaan om scherpe hoeken van gebieden.



Figuur B6.3 Afronding als gevolg van verwijderen smalle elementen. Oranje zijn de oorspronkelijke gebieden (binnen 50 meter van elkaar, maar na afronding en buffering niet meer), 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.

Het wijzigen van de onderlinge afstanden als gevolg van het afrondingseffect (zie ook figuur B6.2) 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 terecht komt 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 in het uiteindelijke resultaat van gebiedsgrootte analyse.



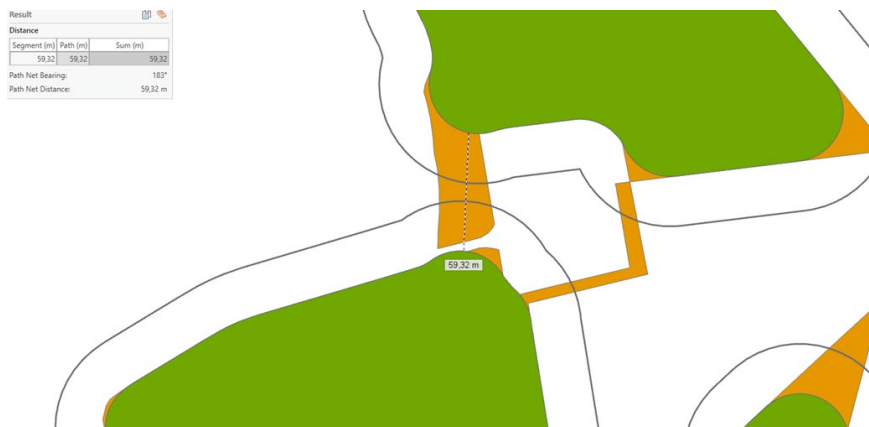
Figuur B6.4 Door afronding kan er oppervlakte verloren gaan die wel meedoet in de statistieken als smalle elementen wel worden meegenomen. Veel van de zwarte vlakjes zijn verwijderde smalle delen, soms gaat het om (scherpe) hoeken. Door de gekozen werkwijze doet zich geen oppervlakteverlies voor bij rechte en minder scherpe hoeken.

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 B6.4). Hoe vaak dit zich voordoet, is niet onderzocht.



Figuur B6.5 Dezelfde configuratie resulteert na verwijdering van smalle elementen (zwarte delen) aan de linkerkant in twee clusters (paars en geel) en zonder verwijdering van smalle elementen in één cluster aan de rechterkant.

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 B6.5), 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 B6.6. 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 B6.6 Delen van smalle elementen (bruin) vallen binnen de buffer waarmee wordt geclusterd en tellen dus mee bij de berekening van het areaal.

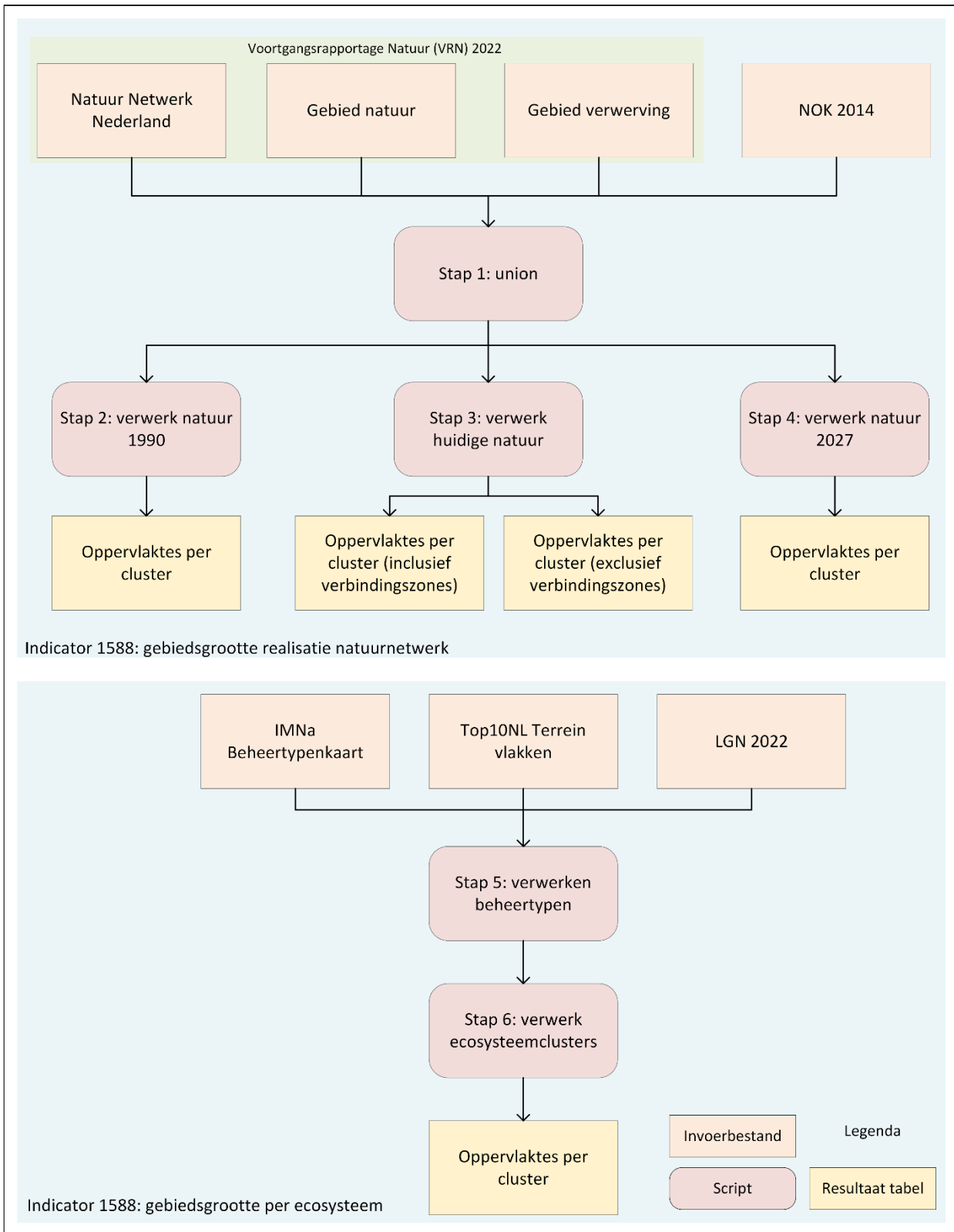
Bijlage 7 Modulaire structuur van de scripts voor 1588

In figuur B7.1 is de modulaire structuur van de scripts voor indicator 1588 te zien. Hier kan uit afgeleid worden in welke volgorde de scripts gedraaid moeten worden om tot de uiteindelijke oppervlaktes te komen. Het programma bestaat in totaal uit zes stappen, waarin elke stap zijn eigen script heeft. Stappen 1 t/m 4 berekenen het eerste deel van indicator 1588: de gebiedsgroottes realisatie natuurnetwerk. Stap 5 en 6 berekenen het tweede deel: gebiedsgroottes per ecosysteemtype. Beide delen kunnen onafhankelijk van elkaar gedraaid worden. In tabel B7.1 is bij elke stap de naam van het bijbehorende script te zien, en een korte beschrijving ervan. De scripts zijn opgeslagen in het CLO-indicatoren repository.²⁷ In figuur 2.1 (voor de berekening gebiedsgroottes realisatie natuurnetwerk) en figuur 2.3 (voor de berekening gebiedsgroottes per ecosysteem) zijn flowcharts voor de werkwijze te zien. De precieze beschrijvingen zijn te vinden in respectievelijk de paragrafen 2.3 en 2.4.

Tabel B7.1 De stappen binnen het programma van indicator 1588 en de bijbehorende script namen. Ook is er een korte beschrijving per stap. Stapnummers komen overeen met de nummering in figuur B7.1.

Stap	Script naam	Beschrijving
1	step1_create_union_and_assign_values.py	De verschillende invoerbestanden worden samengevoegd tot één bestand, om zo gemakkelijk de juiste gebieden te kunnen selecteren voor de volgende stappen.
2	step2_process_nature_1990.py	De gebiedsgroottes natuur 1990 worden berekend zonder smalle verbindingzones.
3	Step3_process_current_nature.py	De gebiedsgroottes van de huidige natuur (2022) worden berekend met en zonder smalle verbindingzones.
4	Step4_process_nature_2027.py	De gebiedsgroottes natuur 2027 worden berekend.
5	step5_process_beheertypen.py	Beheertypen van de beheertypenkaart worden neergeschaald en vertaald naar vijf ecosysteemtypen: bos, heide, moeras, half natuurlijk grasland en open duin.
6	step6_process_ecosystem_clusters.py	De gebiedsgroottes per ecosysteem worden berekend.

²⁷ https://git.wur.nl/wot-natuur-en-milieu/clo_indicatoren



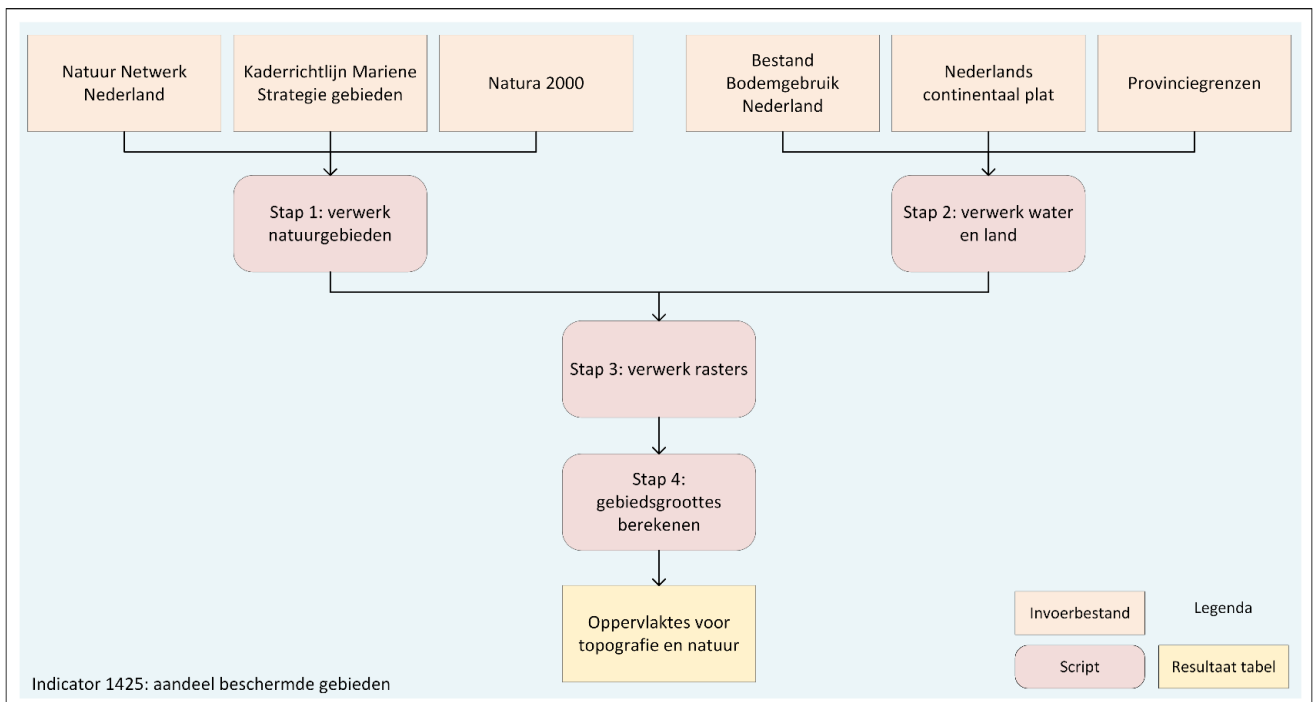
Figuur B7.1 Modulaire structuur van de scripts voor indicator 1588. Elke stap heeft zijn eigen script, en het totaal bestaat uit zes stappen. Stappen 1 t/m 4 berekenen het eerste deel van indicator 1588: de gebiedsgroottes realisatie natuurnetwerk. Stap 5 en 6 berekenen het tweede deel: gebiedsgroottes per ecosysteemtype. Beide delen kunnen onafhankelijk van elkaar gedraaid worden.

Bijlage 8 Modulaire structuur van de scripts voor 1425

In figuur B8.1 is de modulaire structuur van de scripts voor indicator 1425 te zien. Hieruit kan afgeleid worden in welke volgorde de scripts gedraaid moeten worden om tot de uiteindelijke oppervlaktes te komen. Het programma bestaat in totaal uit vier stappen, waarin elke stap zijn eigen script heeft. Stappen 1 en 2 verwerken de invoerbestanden en transformeren deze naar rasters. Stap 3 combineert deze rasters en wijst attribuutwaarden toe. In stap 4 worden de oppervlaktes berekend voor verschillende combinaties van topografie en natuur. In tabel B8.1 is bij elke stap de naam van het bijbehorende script te zien, en een korte beschrijving ervan. De scripts zijn opgeslagen in het CLO-indicatoren repository.²⁸ In figuur 2.4 zijn flowcharts voor de werkwijze te zien. De precieze beschrijving is te vinden in paragraaf 2.5.

Tabel B8.1 De stappen binnen het programma van indicator 1425 en de bijbehorende scriptnamen. Ook is er een korte beschrijving per stap. Stapnummers komen overeen met de nummering in figuur B8.1.

Stap	Script naam	Beschrijving
1	step1_Process_nature_areas.py	Invoerbestanden NNN, KRM, Natura 2000 worden omgezet naar rasters.
2	step2_Process_water.py	Invoerbestanden BBG, NCP, provincies worden verwerkt en omgezet naar rasters.
3	step3_Process_rasters.py	De rasters uit stap 1 en 2 worden gecombineerd en attribuutwaarden worden toegevoegd.
4	step4_Analyse_nature_areas.py	Aan de hand van de attribuutwaarden toegevoegd in stap 3 worden de gebiedsgroottes berekend voor verschillende combinaties.



Figuur B8.1 Modulaire structuur van de scripts voor indicator 1425. Elke stap heeft zijn eigen script, en het totaal bestaat uit vier stappen. Stappen 1 en 2 verwerken de invoerbestanden, stap 3 voegt deze samen en in stap 4 worden de oppervlaktes berekend.

²⁸ https://git.wur.nl/wot-natuur-en-milieu/clo_indicatoren

Recent verschenen WOT-technical reports

255	Baren, S.A. van, E.J.M.M. Arets, C.M.J. Hendriks, H. Kramer, J.P. Lesschen & M.J. Schelhaas (2024). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands; Methodological background, update 2024.</i>	266	Glorius, S.T., A. Meijboom, C. Sonneveld en B van der Weide 2024. Ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap in de geulen van referentiegebied Rottum; Tussenrapportage 18 jaar na sluiting (situatie tot en met het jaar 2023).
256	Mathijssen P.J.H. en R.H. Jongbloed (2024). <i>Standaardlijsten drukfactoren en maatregelen; Voorstel voor een Nederlandse standaardlijst van drukfactoren en herstelmaatregelen en vertalingen naar de Europese codelijsten.</i>	267	Cormont, A., J.M. Houtkamp, C. van Haren, P.J.F.M. Verweij en R. Pouwels (2024). <i>Methoden en technieken gebruikt bij de PBL-studie 'Verkenning van de lange termijn externe invloeden op landbouw en natuur in Nederland'; Inventarisatie van de omgevingsontwikkelingen.</i>
257	Geelhoed, S.C.V., M.J. van den Heuvel-Greve, C.J.A.F. Kwadijk & M.J.J. Kotterman (2024). <i>Contaminantenonderzoek en vliegtuigtellingen van bruinvissen (Phocoena phocoena) in Nederland, 2023.</i>	268	Sanders, M.E. en E. van Elburg (2024). <i>Voortgang natuurnetwerk en areaal beschermd natuurgebied; Technische achtergronden bij enkele indicatoren op het Compendium voor de Leefomgeving.</i>
258	Roo, N. de, S. Kristiaan, S.E.H. van Liere, B.C. Breman (2024). <i>Transitie of optimaliseren van het bestaande? Beleidsanalyse NPLG en WBS vanuit transitieperspectieven.</i>		
259	Schalkwijk, L. van, A. Gröne & L.L. IJsseldijk (2024). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2023; Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>		
260	Henkens, R.J.H.G., Cormont, A., Van Swaay, C.A.M., Wamelink, G.W.W. en F.G.W.A. Ottburg (2024). <i>Risico's en kansen van klimaatverandering voor de Nederlandse natuur; Invloed van temperatuurstijging, extreme droogte of natheid, zeespiegelstijging en verzilting op de doelen voor VHR, KRW, ecosysteemdiensten en algemene biodiversiteit.</i>		
261	Glorius, S.T. & A. Meijboom (2024). <i>Ontwikkeling van enkele droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee; Periode 1995 tot en met 2022.</i>		
262	Escaravage, V.L., M.J. Baptist, S. Wijnhoven (2024). <i>Indicatoren en maatlatten voor de beoordeling van structuur en functie van mariene habitattypen voor Natura 2000.</i>		
263	Rooijen, N.M. van, S.M. Hennekens, M.E. Sanders, J. Holtland, G.W.W. Wamelink & W.A. Ozinga (2024). <i>Planten als indicatoren pH en GVG II; Een vergelijking van het ITERATIO- en Wamelink-indicatorsysteem voor pH en GVG vanuit ecologisch perspectief.</i>		
264	Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, H.J.C. van Dooren, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, K. Oltmer, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, L. Schulte-Uebbing, G.L. Velthof en T.C. van der Zee (2024). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2022.</i>		
265	Aalbers, C.B.E.M. (2024). <i>Verkenning historisch verstedelijkingsbeleid in Nederland en haar doorwerking op groen in lage-inkomenswijken.</i>		



Thema Periodieke Evaluatie Natuurbeleid

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 54 71
E info.wnm@wur.nl
wur.nl/wotnatuurenmilieu

ISSN 2352-2739



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, 7.700 medewerkers (7.000 fte), 2.500 PhD- en EngD-kandidaten, 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers 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.
