

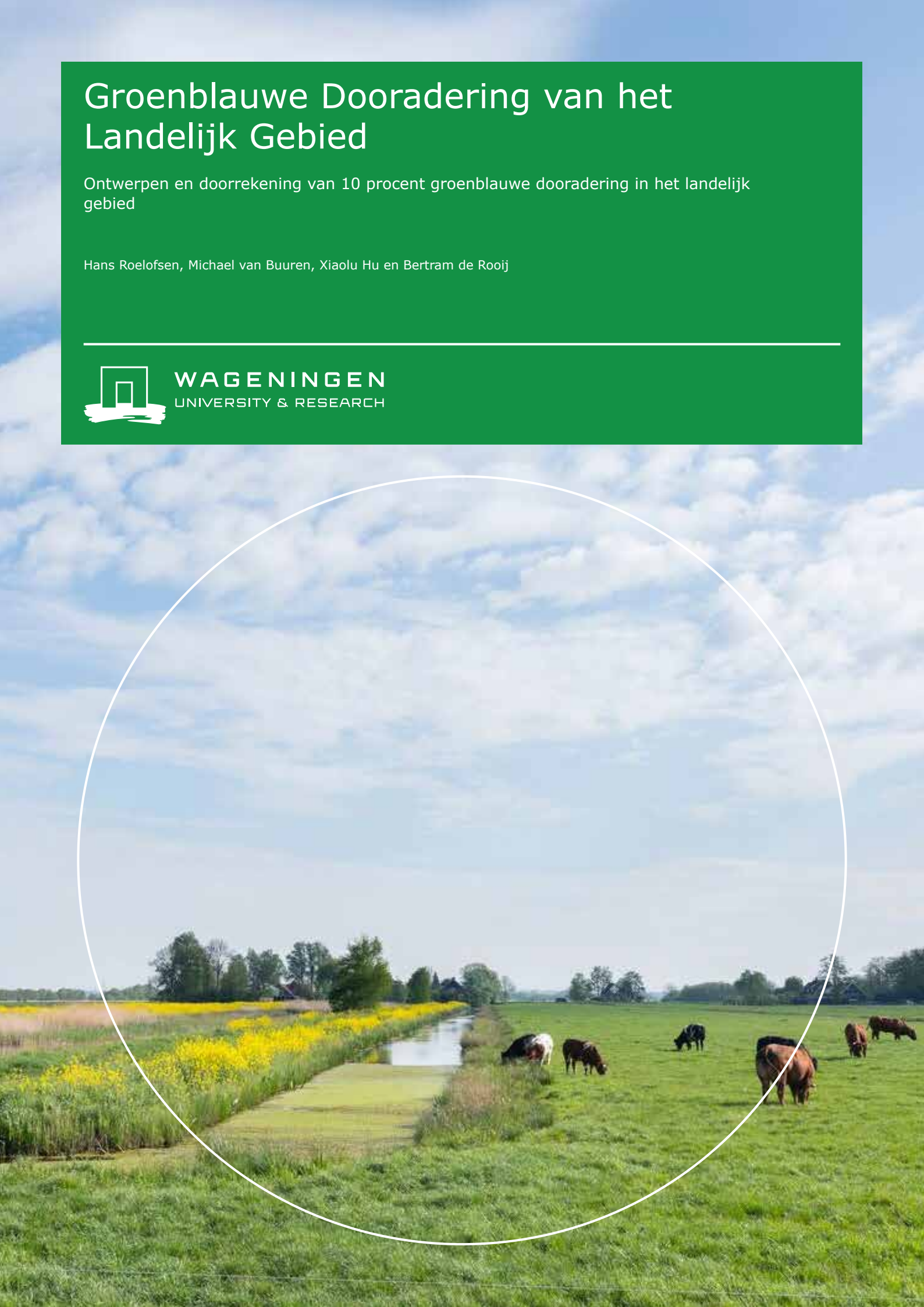
# Groenblauwe Dooradering van het Landelijk Gebied

Ontwerpen en doorrekening van 10 procent groenblauwe dooradering in het landelijk gebied

Hans Roelofsen, Michael van Buuren, Xiaolu Hu en Bertram de Rooij



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH





# Groenblauwe Dooradering van het Landelijk Gebied

Ontwerpen en doorrekening van 10 procent groenblauwe dooradering in het landelijk gebied

Hans Roelofsen, Michael van Buuren, Xiaolu Hu en Bertram de Rooij

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema '126 B4 Verhoging vastlegging koolstof in bos en natuur' (projectnummer BO-43-126-022).

Wageningen Environmental Research  
Wageningen, december 2022

---

Gereviewd door:  
dr. I. Bouwma, onderzoeker (WENR)

Akkoord voor publicatie:  
dr. J.C. de Jong, teamleider van team Biodiversiteit & Beleid

Rapport 3212  
ISSN 1566-7197

---

H.D. Roelofsen, M. van Buuren, X. Hu, L.L. de Rooij, 2022. *Groenblauwe Dooradering van het Landelijk Gebied; Ontwerpen en doorrekening van 10% groenblauwe dooradering in het landelijk gebied*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3212. 52 blz.; 22 fig.; 9 tab.; 18 ref.

In dit rapport wordt voor drie studiegebieden een landschapsonwerp gemaakt, waarbij 10 procent van het landelijk gebied is besteed aan Groen-Blauwe Dooradering met landschapselementen. De meerwaarde van dit ontwerp ten opzichte van de huidige situatie wordt bepaald door de ontwerpen in te voeren in vijf modellen voor levering van Ecosysteemdiensten.

In this report, three study areas are redesigned to a situation where 10% of its countryside is devoted to 'Green-Blue-Penetration' with small landscaping elements. The designs are evaluated with respect to delivering ecosystem services and added value towards the current situation is established.

Trefwoorden: landschapselementen; landelijk gebied; groenblauwe dooradering; ecosysteemdiensten

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/581104> of op [www.wur.nl/environmental-research](http://www.wur.nl/environmental-research) (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2022 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, [www.wur.nl/environmental-research](http://www.wur.nl/environmental-research). Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

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

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.



Wageningen Environmental Research werkt sinds 2003 met een ISO 9001 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. In 2006 heeft Wageningen Environmental Research een milieuzorgsysteem geïmplementeerd, gecertificeerd volgens de norm ISO 14001.

Wageningen Environmental Research geeft via ISO 26000 invulling aan haar maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Wageningen Environmental Research Rapport 3212 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Shutterstock

---

# Inhoud

<b>Verantwoording</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2 Inkadering en uitgangspunten van de verkenning</b>	<b>11</b>
<b>3 Gebiedsanalyse en ontwerp</b>	<b>13</b>
3.1 Inleiding	13
3.2 Vaststellen kwantitatieve GBDA-opgave	15
3.3 Het landschap van de Veenweidelandschappen (Zuid-Holland)	16
3.3.1 Ambities en kernkwaliteiten	16
3.3.2 Een nieuw ontwerp	18
3.4 Het landschap van de jonge heideontginningen (Noord-Brabant)	23
3.4.1 Ambities en kernkwaliteiten	23
3.4.2 Een nieuw ontwerp	25
3.5 Het zeeleilandschap van Zuid-Flevoland	29
3.5.1 Ambities en kernkwaliteiten	29
3.5.2 Ontwerprichting 1: nauwgezet volgend	32
3.5.3 Ontwerpvoorstel 2: geomorfologie volgende Landart	36
<b>4 Ecosysteemdiensten bij 10 procent GBDA</b>	<b>38</b>
4.1 Inleiding	38
4.2 Modelbeschrijving en methodologie	38
4.2.1 Luchtkwaliteit	38
4.2.2 Plaagonderdrukking	39
4.2.3 CO <sub>2</sub> -vastlegging	39
4.2.4 Waterberging	39
4.2.5 Soorten-kansrijkheid (MNP)	40
4.3 Uitkomsten	40
4.3.1 Luchtkwaliteit	40
4.3.2 Plaagonderdrukking	41
4.3.3 CO <sub>2</sub> -vastlegging	41
4.3.4 Infiltratie	42
4.3.5 Soorten-kansrijkheid (MNP)	42
<b>5 Discussie &amp; aanbevelingen</b>	<b>43</b>
<b>Literatuur</b>	<b>46</b>
<b>Bijlage 1 Inventarisatie landschapselementen in studiegebieden in studiegebieden</b>	<b>47</b>
<b>Bijlage 2 Parameters ESD Modellen</b>	<b>48</b>



---

# Verantwoording

Rapport: 3212

Projectnummer: 5200047663

Wageningen Environmental Research (WENR) hecht grote waarde aan de kwaliteit van zijn eindproducten. Een review van de rapporten op wetenschappelijke kwaliteit door een referent maakt standaard onderdeel uit van ons kwaliteitsbeleid.

Akkoord referent die het rapport heeft beoordeeld,

functie: onderzoeker

naam: dr. I. Bouwma

datum: 14 november 2022

Akkoord teamleider voor de inhoud,

naam: dr. J.C. de Jong

datum: 15 november 2022





---

# Samenvatting

In het Aanvalsplan Landschapselementen is de ambitie vastgelegd om 10 procent van het areaal landelijk gebied te beleggen voor Groenblauwe Dooradering (GBDA), bestaande uit houtige landschapselementen zoals houtwallen en bomenrijen en 'blauwe' elementen zoals natuurvriendelijke oevers. Hierdoor kan het landelijk gebied bijdragen aan het halen van biodiversiteits-, klimaat- en waterkwaliteitsopgaven.

De GDBA-ambitie is in deze studie uitgewerkt voor drie studiegebieden met een omvang van 2.500 hectare. Deze studiegebieden zijn dusdanig gekozen dat zij de landschappelijke en bodemkundige diversiteit van Nederland representeren: veenweide in Zuid-Holland, jonge heideontginningen op de hoge zandgronden in Noord-Brabant en de jonge zeeklei van zuidelijk Flevoland. De studiegebieden zijn geanonimiseerd om interferentie met lokale gebiedsprocessen te voorkomen, zonder daarbij de herkenbaarheid, verhoudingen en inrichting van het gebied te verstoren.

De GDBA-ambitie is geconcretiseerd door eerst het areaal landelijk gebied te bepalen, daarna het beoogde areaal GDBA en ten slotte het areaal bestaande landschapselementen. Het verschil tussen de laatste twee vormt de ontwerpogave. Deze kwantitatieve opgaven loopt uiteen van 82 ha voor het jonge heideontginningslandschap tot respectievelijk 210 ha en 213 ha voor het zeekleilandschap en de veenweidegebieden.

Aan de hand van een landschaps- en beleidsanalyse zijn voor de studiegebieden de kernkwaliteiten, ambities en urgente opgaven vastgesteld. Voor elk van de studiegebieden is uit de bestaande typologieën van landschapselementen een selectie gemaakt die past bij het desbetreffende studiegebied. Dit vormde het uitgangspunt voor het ontwerpend onderzoek naar een mogelijke realisatie van 10 procent GBDA in elk van deze gebieden.

De ontwerpen zijn ten slotte ingevoerd in verschillende ecosysteemdienstmodellen om de mogelijke effecten door te rekenen. Dit is gedaan voor luchtkwaliteit, plaagonderdrukking, CO<sub>2</sub>-vastlegging, waterinfiltratie en soorten-kansrijkheid. De modeluitkomsten zijn afgezet tegen de 'huidige' situatie waarin 10 procent GBDA niet is gerealiseerd. Hieruit blijkt dat, met uitzondering van luchtkwaliteit, 10 procent GBDA de levering van de gemodelleerde ecosysteemdiensten versterkt. Voor plaagonderdrukking en CO<sub>2</sub>-vastlegging was de meerwaarde het grootst. De gemiddelde luchtkwaliteit nam echter in geen van de studiegebieden toe bij vergelijking van de huidige en de ontwerpsituatie. De infiltratiecapaciteit steeg slechts licht. Uit het soorten-kansrijkheidsmodel bleek dat door 10 procent GBDA voor 7 van de 41 gemodelleerde soorten het areaal leefgebied voldoende groeide of verbonden raakte om ruimte te bieden voor een duurzame populatie.

Het onderzoek levert duidelijke eerste inzichten op die van waarde zijn voor de verdere ontwikkeling, uitwerking en onderbouwing van de 10 procent ambitie GBDA in Nederland en de verschillende gebieden die Nederland rijk is. Voor vertaling van 10 procent GBDA-ambitie naar een gebiedsspecifieke uitkomst, is een gedegen (gebieds)proces nodig waarin aansluiting wordt gezocht bij de gebiedsspecifieke karakteristieken en opgaven. De keuzes die daarbij gemaakt worden, dienen systematisch en degelijk onderbouwd te worden. Dit zal ook het draagvlak voor de ambitie verder versterken en de brede alliantie benodigd voor de implementatie van het Aanvalsplan verder ondersteunen.



---

# 1 Inleiding

Nederland staat voor grote opgaven, die in samenhang aangepakt moeten worden en waarin samenhang ook een belangrijke oplossing is. Biodiversiteit, klimaatmitigatie & -adaptatie, waterkwaliteit, stikstof en de landbouwtransitie zijn opgaven die niet los van elkaar en het landschap gezien kunnen worden. Naast de internationale en Europese verplichtingen op het gebied van klimaat, water en natuur waarin Nederland moet voldoen, wordt ook steeds meer gemeengoed dat een gezonde natuurlijke basis een sterker fundament is voor onze maatschappij en economie.

In 2016 gaf de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur aan dat het landschap de verbinding kan leggen. De ruimtelijke veranderingen die nodig zijn om antwoord te geven op de grote opgaven, bieden kansen voor nieuwe waardevolle en betekenisvolle landschappen. Daarbij stellen zij een zorgvuldige verkenning van deze nieuwe betekenis en waarden in het landschap en een ontwerpende benadering voorop (de Graeff, et al. 2016)

Landschapselementen zijn van oudsher belangrijke bouwstenen voor de Nederlandse landschappen. Deze landschapselementen dragen niet alleen bij aan de herkenbaarheid en belevingswaarde van landschappen, maar hadden ook altijd een belangrijke functionele rol. Niet zo vreemd dus dat in het benoemen van de kernkwaliteiten van de landschappen door Rijk en provincies, landschapselementen een prominente plek innemen. Desalniettemin is de afgelopen eeuw ruim 60 procent van de landschapselementen verdwenen (Koomen, Maas and Weijschede 2007). De (functionele) meerwaarde bleek ook niet altijd evident of direct meer. Tegelijkertijd is in de afgelopen decennia ook volop onderzoek gedaan naar de uiteenlopende voordelen die landschapselementen in samenhang (groenblauwe dooradering) hebben, waarin die meerwaarde juist naar voren komt (Geertsema, et al. 2004 ), (Opdam, van Rossum and Coenen 1986), (van Doorn, et al. 2012). Toch bleven structurele borging en versterking van landschapselementen uit.

Inmiddels staat het belang van groenblauwe dooradering volop op de agenda. In navolging op het Klimaatakkoord (2019) is in 2021 het 'Raamwerk Aanvalsplan Versterking Landschappelijke Identiteit via Landschapselementen' opgesteld (Hagendoorn, et al. 2021), in september 2022 gevolgd door 'Aanvalsplan Landschap – realisatie van 10 procent groenblauwe dooradering' (Deltaplan Biodiversiteitsherstel 2022). Beide documenten stellen als doel 10 procent groenblauwe dooradering (GBDA) voor het hele landelijk gebied. Deze ambitie is inmiddels ook in de diverse Rijksprogramma's, zoals het Nationaal Programma Landelijk Gebied, de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) en Mooi Nederland omarmd. Daarbij wordt de potentiële brede meerwaarde van deze groenblauwe dooradering (GBDA) onderkend.

Zowel het 'Raamwerk Aanvalsplan' als het 'Aanvalsplan Landschap' gaat niet alleen in op de wijze van verankering en borging in beleid en de realisatiekansen in termen van financiering van aanleg en beheer. Beide benadrukken vooral ook het belang van de landschappelijke variatie in Nederland en het rekenschap geven aan de natuurlijke en cultuurhistorische basis, de gebiedsspecifieke opgaven en de uiteindelijke ruimtelijke doorvertaling daarvan.

Afhankelijk van deze ruimtelijke doorvertaling, die per gebied zal verschillen, zullen mogelijk ook de potentiële baten anders uitvallen.

Het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft Wageningen Environmental Research (WENR) gevraagd een verkenning uit te voeren naar de ruimtelijke doorvertaling van 10 procent GBDA én de doorrekening daarvan op de potentiële brede meerwaarde en baten. Hiermee worden inspiratie en inzichten voor de uitwerking en realisatie van het Aanvalsplan Landschap gecombineerd.

---

De onderzoeksopdracht is uitgewerkt langs de volgende twee onderzoeklijnen:

**1. Een ruimtelijke doorvertaling van de doelstelling van 10 procent GBDA voor drie gebieden die representatief zijn voor de landschappelijke diversiteit van Nederland**

Nederland kent een rijk palet aan landschappen door variatie in natuurlijke basis (bodem- en watersysteem), ontstaansgeschiedenis en gebruik. Kortom, landschappen met een verschillende uitgangssituatie en met variantie in de mate van groenblauwe dooradering. Ook de betrokken landschapselementen verschillen daarbij, al naargelang het landschapstype.

In deze onderzoeklijn is voor drie representatieve gebieden de bestaande situatie opgetekend. Via ontwerpend onderzoek is vormgegeven aan een specifieke ruimtelijke vertaling van het vergroten van het areaal groenblauwe dooradering tot 10 procent van het areaal landelijk gebied. Hierbij is onderzocht welke ruimtelijke principes, ontwerpkeuzes en dilemma's naar voren komen in deze ruimtelijke doorvertaling.

**2. Een doorrekening van de meerwaarde en baten van 10 procent GBDA ten opzichte van de huidige situatie**

De ontwerpstudie leverde een basis op waaraan verder gerekend kon worden. Enerzijds kan worden berekend wat het verschil is tussen het huidige areaal aan groenblauwe dooradering en het ontworpen areaal. Dit geeft duidelijk aan wat het verschil is in de opgave tussen de verschillende gebieden. Anderzijds geeft dit de mogelijkheid om voor het bestaande en ontworpen areaal door te rekenen wat het effect is op de brede meerwaarde. Hiervoor zullen uiteenlopende indicatoren van ecosysteemdiensten worden gebruikt: luchtkwaliteit, plaagonderdrukking, CO<sub>2</sub>-vastlegging, waterinfiltratie en biodiversiteit. Vergelijking van de bestaande en ontworpen situaties geeft een beeld van het potentiële effect van een substantiële toename in groenblauwe dooradering op basis van de ontwerpprincipes en -keuzes.

Dit rapport brengt de uitkomsten van de verkenning samen en toont de weg ernaartoe. Het geeft indicaties van de meerwaarde van het vergroten van het areaal groenblauwe dooradering. De daadwerkelijke realisatie van 10 procent GBDA vergt zorgvuldige, open gebiedsprocessen; een gezamenlijk ontwerpproces met betrokkenen is noodzakelijk. Bestaande kwaliteiten, maar vooral ook een gedeeld begrip, inspiratie en zicht op de brede meerwaarde van deze groenblauwe dooradering liggen aan de grondslag.

In het volgende hoofdstuk worden de inkadering en uitgangspunten van deze studie besproken. In hoofdstuk 3 worden eerst de studiegebieden gepresenteerd en geanalyseerd, gevolgd door een ontwerp voor elk waarin de 10 procent GBDA-ambitie is gerealiseerd. In hoofdstuk 4 worden de ontwerpen doorgerekend op hun bijdrages aan ecosysteemdiensten. In hoofdstuk 5 ten slotte bediscussiëren we de uitkomsten en leveren aanbevelingen voor verder onderzoek en ontwerp.

---

## 2 Inkadering en uitgangspunten van de verkenning

Het 'Raamwerk Aanvalsplan' en het 'Aanvalsplan Landschap' vormen de kaders voor de inrichting van dit onderzoek. Daarnaast zijn voorafgaand aan het onderzoek enkele uitgangspunten gedefinieerd.

### **Inkadering vanuit het Aanvalsplan Landschapselementen**

Het uitgangspunt van het Aanvalsplan Landschap is om het areaal groenblauwe dooradering in Nederland te vergroten tot 10 procent van het areaal landelijk gebied. Hierbij wordt geaccepteerd dat 10 procent GBDA een streefwaarde is en mogelijk niet altijd aansluit bij de kernkwaliteiten en opgaven van een gebied. Wel wordt gesteld dat de 10 procent geldt voor alle schaalniveaus (Rijk, provincie, gemeente).

Onder groenblauwe dooradering wordt verstaan: kleine natuurelementen en kleine landschapselementen, in punt, lijn of vlakvorm. Naast 'houtachtige' elementen (zoals singels, bomenrijen, houtwallen, heggen, hagen, en knotbomen) gaat het om 'natte' elementen (zoals slootkanten en natuurvriendelijke oevers) en om 'randen' (zoals kruidenstroken en ruigteranden (Deltaplan Biodiversiteitsherstel 2022)).

Conform kaders van het Aanvalsplan Landschap zijn voor deze verkenning alleen lijnvormige elementen in beschouwing genomen. Voor deze lijnvormige elementen worden de bestaande typologieën gebruikt, vanuit de Subsidieregeling Natuur- en Landschapsbeheer (SNL<sup>1</sup>) en regionale regelingen, zoals de Noord-Brabantse Stimuleringsregeling Landschap (STILA<sup>2</sup>).

Het Aanvalsplan Landschap benadrukt dat de invulling van 10 procent GBDA in harmonie moet zijn met het bodem- en watersysteem en met de (historische) landschapskarakteristiek. Dit geldt in deze verkenning ook als uitgangspunt. Daarnaast wordt nagestreefd dat de GBDA inspeelt op gebiedsspecifieke opgaven.

### **Inkadering studiegebieden**

Vanuit de opdrachtgever is aangegeven dat de verkenning betrekking zou hebben op drie studiegebieden, gesitueerd in respectievelijk het veenweidegebied, de hogere zandgronden en het jonge zeekleigebied. De studiegebieden zijn archetypen die beogen de landschappelijke diversiteit van Nederland te beslaan. Nadere specificatie van de studiegebieden vanuit de opdrachtgever wees naar de Alblasserwaard in Zuid-Holland, het van Gogh Nationaal Park (in oprichting) in Noord-Brabant en het zuidelijke deel van Flevoland.

De studiegebieden moesten groot genoeg zijn om een redelijke variatie aan landgebruik en -inrichting te bevatten, maar klein genoeg dat er een eenduidig karakter uit spreekt *en* behapbaar is voor het (deels) handmatige ontwerpproces. In overleg met de opdrachtgever is gekozen voor 5x5 km (2.500 hectare).

Er is nadrukkelijk verzocht om de verkenning niet te laten interfereren met lopende gebiedsprocessen in de genoemde gebieden. Daarom zijn de studiegebieden geanonimiseerd door middel van spiegeling en verschuiving van 'puzzelstukjes' van het gebied. Het resultaat behoudt de ruimtelijke kenmerken en verhoudingen, maar is fictief. Er is voor gekozen in dit rapport de 'originele' gebieden niet te laten zien.

### **Ecosysteemdienstmodellen**

Groenblauwe dooradering van het landelijk gebied heeft naar verwachting een breed palet aan positieve meerwaardes. Ten dele worden die nu al geleverd door de reeds aanwezige landschapselementen. De meerwaarde van het vergroten van GBDA tot 10 procent van het landelijk gebied wordt in deze verkenning gekwantificeerd met behulp van het portfolio Ecosysteemdienstmodellen (ESD-modellen) van Wageningen Environmental Research (WENR) (de Knegt, et al. in press).

---

<sup>1</sup> <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/>

<sup>2</sup> <https://www.brabantslandschap.nl/help-mee-op-eigen-erf-of-land/stimuleringsregeling-landschap/>

---

In overleg met de opdrachtgevers zijn vijf modellen uit de ESD-portfolio geselecteerd voor toepassing in deze verkenning. Dit zijn:

- **luchtkwaliteit**; fijnstof-filterende werking door bos en natuur
- **plaagonderdrukking**; dispersie van roofinsecten vanuit habitat richting akkers
- **CO<sub>2</sub>-vastlegging**; in bomenrijen en struweel
- **infiltratie**; van regenbuien in de bodem
- **biodiversiteit**; nieuwe en verbindende habitat voor geselecteerde vogels, vlinders en planten.

De modellen zijn expliciet niet nieuw ontwikkeld of aangepast voor deze studie, maar zijn gebruikt zoals ze op het moment beschikbaar waren. De ESD-modellen worden nader toegelicht in hoofdstuk 4.

### **Ontwerphilosofie & -strategie**

Een generieke opgave naar 10 procent GBDA behoeft een systematische, eenduidige doorvertaling. De specifieke ruimtelijke context en de (landschappelijke) kernkwaliteiten van de verschillende landschappen die Nederland rijk is, staan centraal.

De ontwerphilosofie voor dit onderzoek gaat dan ook uit van het samenbrengen van de kernkwaliteiten van de desbetreffende landschappen en de generieke typologieën van lijnvormige landschapselementen uit de bestaande regelingen (SNL en STILA) en deze vertalen naar een passende ontwerpogave met bijbehorende kwantitatieve opgave en inrichtingssystematiek per landschap.

Landschapselementen hebben door de tijd heen hun oorspronkelijke functie vaak verloren. Alleen als nieuwe en bestaande elementen een duidelijke (nieuwe) functie vervullen, kunnen zij duurzaam onderdeel worden van het landschap. De bestaande landschapselementen kunnen in dit kader nadrukkelijk ook beter functioneel worden geduid in relatie tot de gebiedsspecifieke opgaven. Daarbij moet worden meegenomen dat de groenblauwe dooradering voor de langere termijn wordt opgetekend. Niet alleen heeft het materiaal tijd nodig om tot wasdom te komen en daarmee de functie(s) te vervullen, maar zo wordt ook ingezet op een duurzaam raamwerk, herkenbaarheid en zekerheid.

---

# 3 Gebiedsanalyse en ontwerp

## 3.1 Inleiding

### Voorbeeldmatige ontwerpen

In dit hoofdstuk zijn ontwerpen gepresenteerd voor de drie fictieve studiegebieden in de Veenweides (Zuid-Holland), de Jonge Heideontginningen (Noord-Brabant) en het Nieuwe Kleilandschap (Flevoland). De doelen van het Aanvalsplan Landschap zijn daarbij ruimtelijk uitgewerkt. Alvorens in te gaan op de ontwerpaanpak en daarbij gemaakte keuzen is het volgende van belang. De ontwerpen in deze verkenning zijn voorbeelden van een mogelijke aanpak, vanuit dezelfde uitgangspunten zouden ook ander ontwerpen gemaakt kunnen worden. In deze studie is tevens gekozen voor een relatief korte en ontwerpstudie, die grotendeels gebaseerd is op literatuuronderzoek. Een daadwerkelijk, uitvoeringsgericht ontwerpproces wordt normaliter ondersteund door een zorgvuldig gebiedsproces met gebiedspartijen en actoren. Een dergelijk proces zal zeker van invloed zijn op de ontwerpuitskomsten en keuzen die daarin gemaakt worden.

### Ontwerpbenadering

Naast het kwantitatieve doel van het Aanvalsplan staan bij de ontwerpen van deze verkenning de specifieke ruimtelijke context en de (landschappelijke) kernkwaliteiten van elk gebied centraal. De ontwerpbenadering gaat dan ook uit van het samenbrengen van beide. Belangrijk zijn daarnaast de in de opdracht van dit project gegeven typologieën voor de lijnvormige landschapselementen uit de bestaande regelingen Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL) en de Stimuleringsregeling Landschap (STILA) van respectievelijk het Rijk en de provincie Noord-Brabant. Deze typologieën zijn verbeeld in Figuur 1. In het vervolg van dit hoofdstuk is aangegeven hoe deze typologieën in de ontwerpen zijn toegepast.

Landschapselementen hebben in de huidige landschappen hun functie(s) vaak verloren. Waar deze in voorgaande perioden bijvoorbeeld ook dienst deden als veekering of als brandstof- en nutshoutleverancier, zijn dergelijke functies voor de lokale grondgebruikers veelal verdwenen. Het ruimtebeslag van dergelijke elementen vormde een knelpunt in de in de loop der tijd steeds verder geïntensiveerde agrarische bedrijfsvoeringen. Samen met het 'nuttige' gebruik voor de landbouw verdwenen veel landschapselementen in zijn geheel (zie bijvoorbeeld (Koomen, Maas and Weijsschede 2007)).

Het doel van het Aanvalsplan Landschap en de ontwerpen in deze verkenning is om landschapselementen toe te voegen aan het landschap en om nog bestaande groenblauwe landschapselementen (nieuwe) functie(s) te geven. Daarbij moet worden meegenomen dat de groenblauwe dooradering voor de langere termijn wordt opgetekend. Niet alleen heeft het materiaal tijd nodig om tot wasdom te komen en daarmee sommige functie(s) beter zullen vervullen, maar zo wordt ook ingezet op een duurzaam, landschappelijk raamwerk met betekenis voor de landbouw, de biodiversiteit en het ander gebruik.

De ontwerpen voor 10 procent Groen Blauwe dooradering zijn tot stand gekomen door het doorlopen van drie stappen:

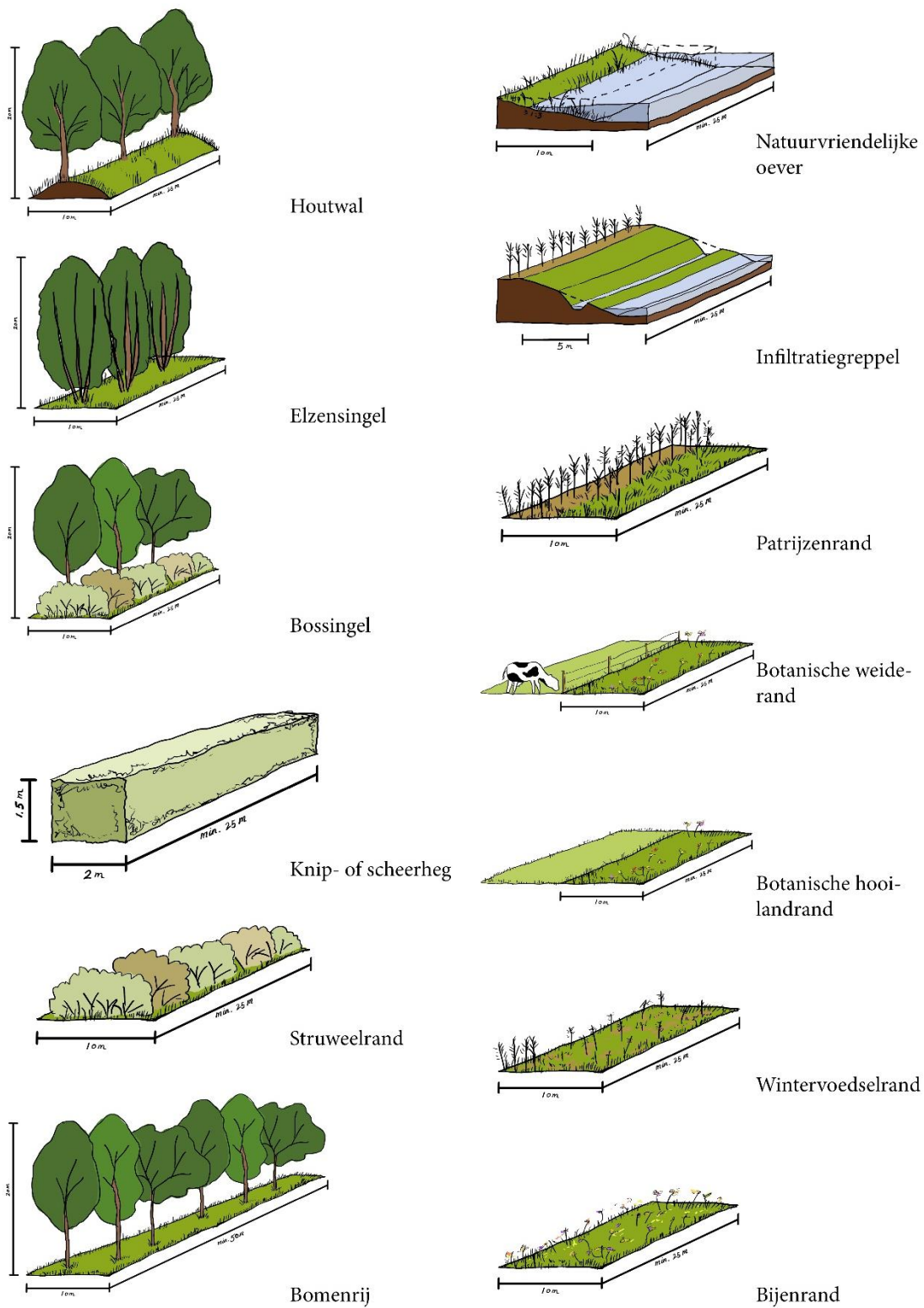
#### 1. Vaststellen kwantitatieve opgave

Ten eerste is de omvang bepaald van de kwantitatieve GBDAD-opgave: hoeveel areaal landschapselementen zijn reeds aanwezig in het studiegebied en in hoeveel hectare additionele elementen moet het ontwerp voorzien om tot 10 procent van het landelijk gebied te komen?

#### 2. Identificeren van kernkwaliteiten

Voor de drie gebieden zijn op basis van bestaand beleid en analyses de kernkwaliteiten benoemd, met specifieke aandacht voor lijnvormige landschapselementen. Dit mede in relatie tot de ontwikkelingsgeschiedenis van de gebieden. Waar van toepassing zijn daarbij gebiedsspecifieke opgaven in termen van klimaat, biodiversiteit en milieu meegenomen. De betekenis van lijnvormige elementen voor de (ecologische) connectiviteit van het landschap is daarbij benadrukt. Dit resulteert in een kenschets waarmee

ontwerpkeuzen openliggen voor het behouden, aanpassen of vernieuwen van kwaliteiten en functies. Voor elk van de gebieden is daarbij ook een gebiedsgerichte legenda voor in te zetten groenblauwe landschapselementen afgeleid. Van het totaal van elementen uit de hiervoor genoemde typologieën van SNL en STILA zullen bepaalde wel passend zijn bij het betreffende landschap, waar andere landschapselementen niet aansluiten bij de kernkwaliteiten.

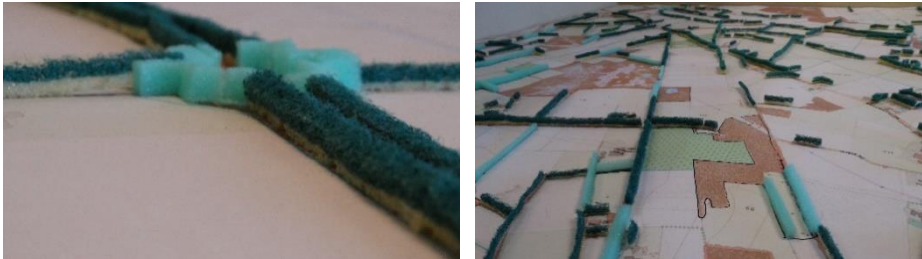


**Figuur 1** De legenda van de lijnvormige landschapselementen, zoals gebruikt in deze studie. Ontleend aan SNL en STILA.



### 3. Gebiedsontwerpen

Met de kernkwaliteiten, de voorgestelde legenda en de kwantitatieve opgaven zijn voor de drie gebieden ontwerpen opgesteld. Zoals eerder aangegeven, gaat het hierbij om mogelijke uitwerkingen. Bij het ontwerpen is gebruikgemaakt van eenvoudige 'maquettes' van de drie studiegebieden om de voorgestelde ingrepen in de gebieden op hun driedimensionale effecten bij benadering te kunnen inschatten (Figuur 2). In de volgende paragrafen van dit hoofdstuk zijn de ontwerpen gepresenteerd en van een toelichting voorzien.



**Figuur 2** Foto's van de maquettes die zijn gemaakt voor het landschappelijk-visueel beoordelen van de ontwerpen.

## 3.2 Vaststellen kwantitatieve GBDA-opgave

De ontwerpogave voor landschapselementen is het verschil tussen het areaal landschapselementen in de huidige situatie en 10 procent van het areaal landelijk gebied in een studiegebied. Om de opgave vast te stellen voor elk gebied, zijn eerst de omlijning en het areaal van het landelijk gebied bepaald. Daarna is daarbinnen het areaal bestaande landschapselementen vastgesteld. Hiervoor zijn vrij toegankelijke en betrouwbare kaartgegevens gebruikt: de Top10NL en het SNL Natuurbeheersplan. Hoewel bekend is dat deze een incompleet beeld geven van alle potentiële landschapselement (van Doorn A. 2016), waren dit binnen de kaders van deze verkenning de best beschikbare data.

Hoewel in deze verkenning wordt gewerkt met onherkenbaar gemaakte studiegebieden, is in de hier beschreven analyse vanwege tijdsoverwegingen gebruikgemaakt van ongewijzigde, dus 'werkelijke' kaartgegevens. Omdat in het anonimiseringsproces geen areaal verloren ging, zijn de uitkomsten van deze analyse ook van toepassing op de anonieme ontwerpen.

Het aanvalsplan en de ontwerpogave beperken zich expliciet tot het landelijk gebied, zijnde al het grondgebied in Nederland minus grote wateren, beschermde natuurgebieden, bebouwde kom en aaneengesloten bos. In (Roelofsen 2022) is deze definitie geconcretiseerd, resulterende in een GIS-kaartlaag met de omlijning van wel/geen landelijk gebied.<sup>3</sup>

Binnen elk studiegebied is met een GIS-analyse het areaal en de omlijning van het landelijk gebied vastgesteld (Tabel 1).

Voor landschapselementen bestaat op dit moment geen enkelvoudige, complete registratie. Om desondanks een inschatting te krijgen van landschapselementen, zijn verschillende databronnen 'gestapeld'. Waar nodig is ruimtelijke overlap tussen de bronnen verwijderd. De gebruikte databronnen zijn:

- Top10NL<sup>4</sup>
  - bomenrij (inrichtingselement - lijnvormig)
  - heg/haag (inrichtingselement - lijnvormig)
  - solitaire boom (inrichtingselement - puntvormig)
  - loofbos/gemengd bos (vlakvormig)

<sup>3</sup> Tijdens deze studie kwam een misrekening in het totaal areaal landelijk gebied aan het licht. Het totaal areaal landelijk gebied in Roelofsen (2022) wordt gesteld op 2.237.000 ha, maar dit is een overschatting. Het gecorrigeerde areaal is 2.210.600 ha, een verschil van 27.600 ha. Dit verschil kwam door randeffecten langs de landsgrens en had geen implicaties voor de omlijning van landelijk gebied in de studiegebieden.

<sup>4</sup> TOP10NL, uitgave november 2021.

- SNL Beheertypen<sup>5</sup>
  - L01.02 Houtwal
  - L01.03 Elzensingel
  - L01.05 Knip- of scheerheg
  - L01.06 Struweelhaag
  - L01.08 Knotboom
  - L01.16 Bossingel

Uit de kaartlaag Top10NL Loofbos/gemengd bos zijn handmatig elementen geselecteerd met het karakter van een landschapselement; geen aaneengesloten bosvlakken, maar langwerpige en smalle vlakken.

De lijn- en puntvormige inrichtingselementen van Top10NL hebben van zichzelf geen oppervlak. Om hun bijdrage aan het areaal landschapselementen tastbaar te maken, is een maatvoering vereist. De volgende waarden zijn aangehouden:

- 10 m breedte voor bomenrijen
- 5 m breedte voor heg/haag
- 100 m<sup>2</sup> per solitaire boom

De hier gehanteerde waarden wijken af van eerdere analyses, zoals (van Doorn A. 2016) (5 m breedte voor bomenrijen en 5m<sup>2</sup> per solitaire boom), maar zijn naar mening van de auteurs realistischer.

Het oppervlak landelijk gebied en bestaande landschapselementen en de daaruit volgende ontwerpogaven staan in Tabel 1. De opgave is het grootst in het Zuid-Hollandse studiegebied (213 ha) en de kleinste opgave ligt in het Noord-Brabantse studiegebied. De samenstelling van het areaal landschapselementen per studiegebied is nader gespecificeerd in Bijlage 1.

**Tabel 1** Areaal landelijk gebied (LG) en landschapselementen (LE) in de drie studiegebieden. Areaal landschapselementen is het areaal binnen het landelijk gebied.

gebied	LG [ha]	LE [ha]	LE [%]	doelstelling LE [%]	doelstelling LE [ha]	Opgave [ha]
Zuid-Holland	2.377	25	1.0	10	238	Q
Noord-Brabant	1.831	101	5.5	10	183	82
Zuid Flevoland	2.440	34	1.4	10	244	210

## 3.3 Het landschap van de Veenweidelandschappen (Zuid-Holland)

### 3.3.1 Ambities en kernkwaliteiten

#### Ambities

Door de provincie Zuid-Holland zijn gebiedsprofielen opgesteld waarmee men de landschapsontwikkeling tracht te begeleiden of sturen (Provincie Zuid-Holland 2022). Hierin zijn ook de specifieke kenmerken van het studiegebied van de veenweides in dit project gekarakteriseerd. Men stelt:

*"Het veenweidegebied wordt in deze regio gekenmerkt door de langgerekte percelen van de cope-verkaveling met smalle perceelsloten. Het wateroppervlak in het gebied is ten opzichte van andere veenweidegebieden daardoor relatief beperkt. Meer beeldbepalend dan de kavelstructuur zijn de weteringen en de structuur van kamers. Zij vormen de belangrijkste ruimtelijke eenheden. Het gebied is overwegend in gebruik als grasland. Het veenweidegebied wordt gekenmerkt door zijn openheid, een duidelijke oost-west-oriëntatie en een regelmatige verkaveling."* (Provincie Zuid-Holland 2022)

<sup>5</sup> Vastgesteld Natuurbeheerplan 2022: 'RVO\_Result\_2021-09-15.gpkg - beheerGebied'.

---

## Kernkwaliteiten

Naast de hiervoor beschreven, meer algemene kenmerken van het Veenweidelandschap, is een opeenvolging van zones en 'linten' zeer kenmerkend voor het studiegebied (Figuur 3). Hierbij zijn de volgende kernkwaliteiten te onderscheiden:

- De afwisseling van de oost-west gerichte brede, open zones van de veenweide verkaveling met besloten linten van woningen, boerderijen en opgaande beplantingen;
- De open veenweidegebieden, met een dicht netwerk van noord-zuid gerichte (kavel)sloten en bredere watergangen in oost-westrichting. Deze open zones zijn in het algemeen circa 1 km breed en bieden aantrekkelijke vergezichten;
- De verschillende 'typen' linten, van noord naar zuid gekarakteriseerd door de volgende afwisseling: uiterwaarden – dijklint – ruilverkavelingslint – achterkade – boezemzone – veenweide- of dorpslint. Deze linten hebben ieder een eigen karakter:
  - Uiterwaarden: smal, vaak als natuurgebied ingericht met een afwisseling van ruige graslanden, zachthout oobos, water;
  - Het dijklint: hooggelegen, met veel bebouwing, beplantingen aan de binnen-dijkteen in de zone van de komgronden. Dit vormt een relatief breed en besloten lint van circa 150 m', die via een open zone van circa 150 m breed is 'afgesloten door een Tiendweg met brede sloten en knotbomen. Met daartussendoor prachtige doorzichten op het veenweide landschap. Zeker vanaf de dijk'. Dit beslaat – ongeveer – de zone van de komgronden;
  - Het Ruilverkavelingslint. Deze linten zijn het resultaat van de ruilverkaveling(en) in de periode 1960-1970 (van Blerck 2022). Een nieuwe, onbeplante weg ongeveer parallel aan de andere oost-weststructuren met (uit het dijk of veenweidelint) uitgeplaatste boerderijen zonder erfbeplanting;
  - De Achterkades: een brede oost-westwetering, onbeplant op een enkele boom of wat struweel na;
  - De Boezem: een hooggelegen, brede watergang. Met aan weerszijden dijken die een belangrijke recreatieve route vormen. De oevers bestaan veelal uit rietkragen met soms enig struweel. Hier en daar met losse verspreide bomen;
  - Het veenweide- of dorpslint; gelegen aan oude veenrivierviertjes. Een besloten zone met woningen, boerderijen, (lint)dorpen en veel opgaande beplantingen en bosschages. Aan beide zijden loopt een met de Alblas mee kronkelende weg op een laag dijkje. De woningen aan de rivierzijde grenzen met achtertuinen aan de Alblas.
- Verspreide beplantingen, natuur- en recreatiegebieden. In het voormalige open veenweidelandschap waren veel kleinere beplantingselementen aanwezig: eendenkooien, geriefhoutbosjes en dergelijke. Deze zijn – op enkele na – grotendeels verdwenen. Tijdens de ruilverkaveling zijn nieuwe beplantingselementen aangebracht. Veel aandacht is daarbij besteed aan de vormgeving, waarbij de nieuwe beplanting aansluit op en het karakter van de veenweideverkaveling heeft trachten te versterken (smalle, langwerpige vorm – die van de veenweide verkaveling; 'hakkelige' randen (zie (van Blerck 2022))).

In het bestaande landschap van de veenweidegebieden (Figuur 3) zijn de genoemde kernkwaliteiten nog steeds duidelijk herkenbaar. Het valt op dat op topografische kaarten van de 19<sup>e</sup> en vroeg 20<sup>e</sup> eeuw het grootste deel van de perceelgrenzen beplant waren (fragment topkaart in Figuur 4).

De biodiversiteit van de veenweidelandschappen is sinds de perioden van de ruilverkavelingen ernstig verslechterd. Het intensieve (grasland) gebruik, de waterkwaliteit en de uitbreidingen van (woon)bebouwing zijn daarvan een aantal belangrijke oorzaken. Zie hiervoor bijvoorbeeld (van de Riet, Barendregt and JTA 2010) of (Lamers, et al. 2018).



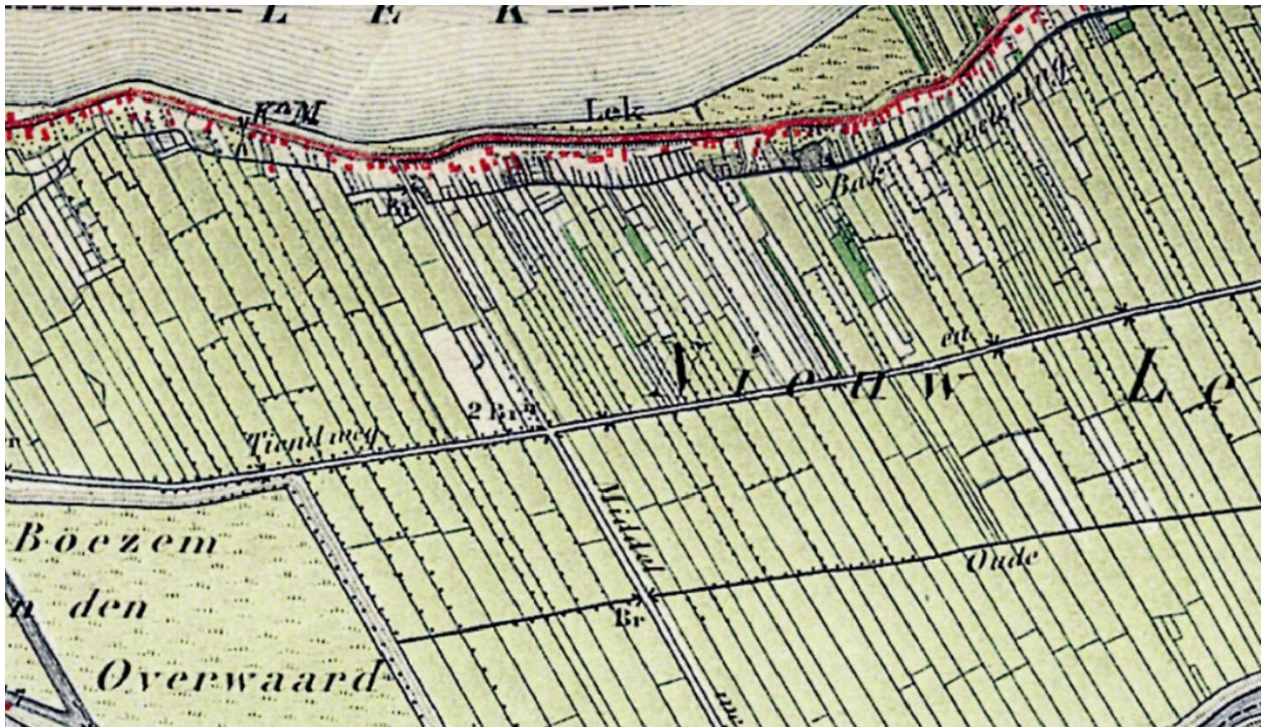
**Figuur 3** De uitgangssituatie in het Veenweide-studiegebied. Niet-Landelijk Gebied is aangegeven als grijs vlak, dit valt buiten de ontwerpogave. Links: De ontwerpogave op dezelfde schaal, in dit gebied bedraagt deze 213 ha.

### 3.3.2 Een nieuw ontwerp

#### **Legenda lijnvormige landschapselementen**

De opgaven op basis van het Aanvalsplan Landschap is het ontwikkelen van 213 hectare nieuwe landschapselementen. Daarbij is de legenda toegepast van Figuur 5. De soortenkeuze bij de te planten typen zal uiteraard aangepast zijn op de lokale condities van bodem, waterhuishouding en geschiedenis.

Vaak zal het gaan om elzen en wilgen, in specifieke gevallen ook te knotten soorten die van oudsher het aspect in deze landschappen bepalen.



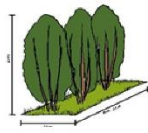
**Figuur 4** Fragment van de topografische kaart rondom 1900 van een deel van het veenweidegebied in Zuid-Holland. Veel perceelgrenzen zijn begroeid (zwarte punten). Bron: topotijdreis.nl.

#### Toelichting op het ontwerp

De bestaande kernkwaliteiten volgend, is in het ontwerpvoorstel (figuur) ingezet op:

- Het toevoegen van opgaande elementen, veelal in de vorm van elzensingels of langwerpige bospercelen in de 'besloten zones' van de verschillende linten die nu de brede, open gedeelten van deze veenweidegebieden omkaderen. Deze toevoegingen versterken de linten met bestaande singels, (knot)bomenrijen, erfbeplantingen en solitairen. Essentieel is daarbij om zichtlijnen vanuit de linten naar het open gebied te behouden (door het aanbrengen en/of handhaven van 'openingen'). Bewegend door of langs de linten blijven de open delen van het landschap zicht- en beleefbaar. Deze ingrepen zijn van toepassing in de dijklinten en de dorps- of veenweidelinten.
- Het op specifieke plekken toevoegen van laag blijvende landschapselementen in de open gedeelten van deze veenweidelandschappen. Het gaat hier met name om het verbreden en van natuurlijke oevers en bermen voorzien van de (vele) sloten en weteringen. In eerste instantie is in het ontwerp voorgesteld alle grote weteringen (vaak oost-west gericht) op deze manier te ontwikkelen. Daarbij passen ook de aanleg van weideranden. Gezien de grote opgave in dit studiegebied, is ook een aanzienlijk aantal van de dwars op de weteringen aansluitende sloten voorzien van een natuurvriendelijke oever, vaak in samenspel met de (nieuwe) elzensingels zoals beschreven in het voorgaande punt.
- Het aanbrengen van erfbeplantingen in de ruilverkavelingslinten. De wegen die in de ruilverkaveling zijn aangelegd, zijn vaak (kaars)recht en onbeplant. Op deze wegen leidt dit tot hoge snelheden van het autoverkeer, met onveilige situaties als gevolg. Door het aanbrengen van erfbeplantingen (nu vaak afwezig) en door deze naar de overkant van de weg heen door te zetten (met enige bomen en of hagen), kan helpen de rijsnelheden te matigen (het principe van 'natuurlijk sturen'). De 'kamers' die op die manier ontstaan, geven de weggebruiker de indruk over een erf te rijden. De erfbeplantingen zelf zullen zorgen voor een aangenamer microklimaat. Bovendien ontstaat er – vanaf een afstand – een serie van beplantingselementen die doet denken aan de geriefhoutbosjes, eendenkooien en pestbosjes die hier in het oude landschap van voor de ruilverkaveling lagen.
- Aanhalen van de knotwilgen en de elzensingels langs de Tiendwegen en in de komgronden aan de binnenvoet van de dijk. Het lint van de dijken wordt aan de binnendijkse zijde doorgaans begrensd door

een tiendweg met knotwilgen. Op veel plekken zijn de knotwilgen verdwenen; aanhechten van die (vrij laagblijvende) bomenrijen is hier het ontwerpvoorstel. Ook de perceelgrensbeplantingen in de (komgrondenzone) tussen tiendweg en dijk zijn grotendeels verdwenen. Juist hier is plek voor elzensingels, aansluitend bij het meer besloten karakter van het dijklint. Regelmatig onderhoud van singels en knotbomen maakt het mogelijk vanaf de enige meters hoger gelegen dijk het landschap van de veenweidepolders te blijven zien en beleven. Juist ook hier zijn de doorzichten vanaf de dijk belangrijke vensters op het veenweidelandschap.



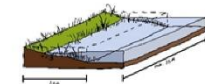
- Elzensingels

Toe te passen: in de lage, natte delen van de linten. Bijvoorbeeld of met name in de komgronden van de (brede zone van) het dijklint, i.c. de boerderijzone aan de binnentee. Wellicht is het hier mogelijk deze toe te passen tot aan de Tiendweg, zonder daarbij de doorzichten dicht te planten. Verder denkbaar deze toe te voegen – ook weer met behoud van de doorzichten – in het veenweide lint. Wellicht ook in te zetten voor het gericht (zonder karakter te verliezen) inzetten bij of rond de nieuwe erven van het ruilverkavelingslint.



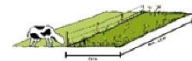
- Bomenrijen

Toe te passen in de besloten linten. Het type hangt af van de kenmerken van het gebied of zone. Bijvoorbeeld knotwilgen langs de Tiendweg. Wellicht ook in te zetten voor het gericht (zonder karakter te verliezen) inzetten bij of rond de nieuwe erven van het ruilverkavelingslint.



- Natuurvriendelijke oever

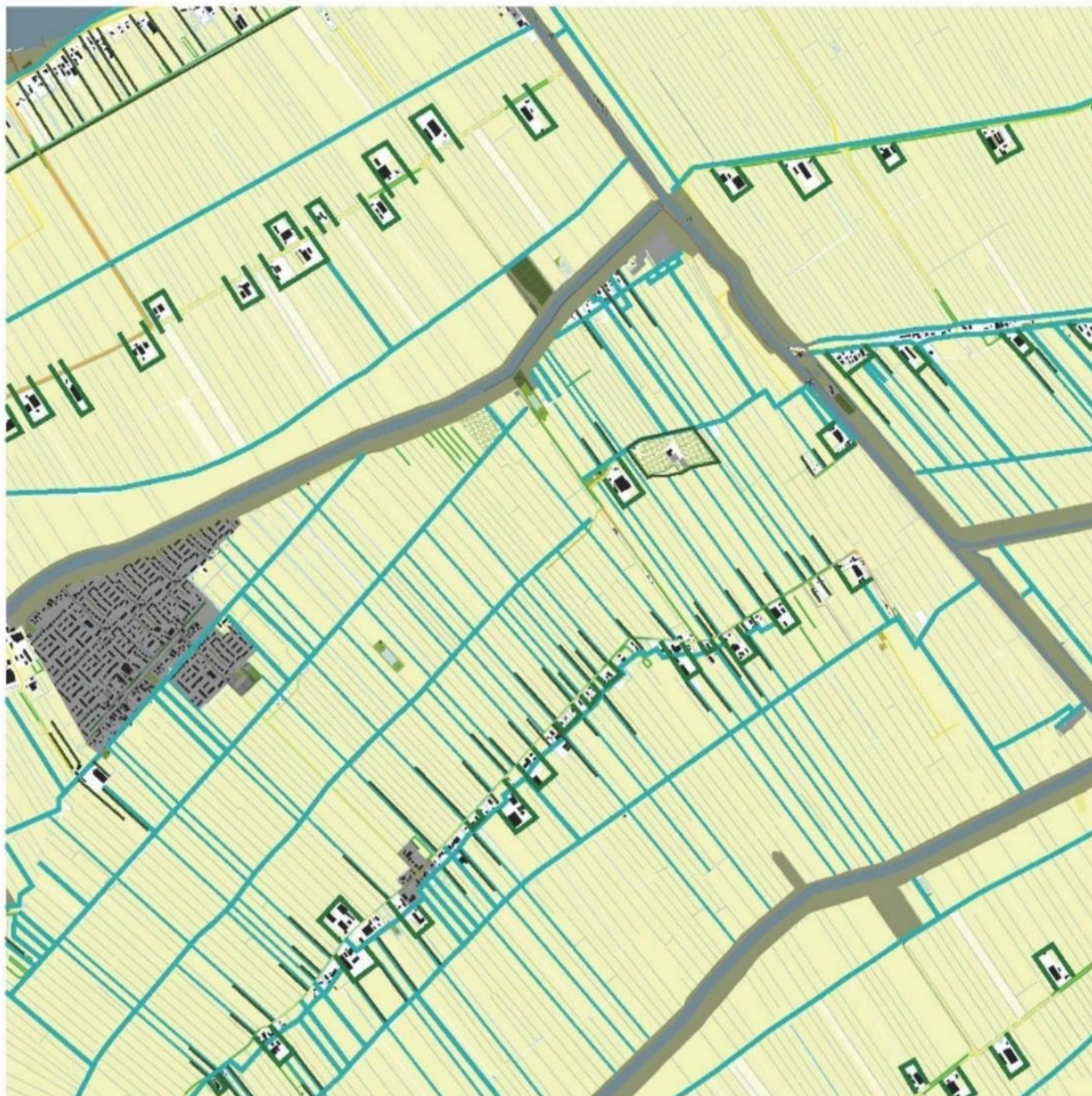
Toe te passen bij de weteringen en kavelsloten in het open veenweidegebied. Mede voor het stimuleren van waterberging. In combinatie met andere waterconserveringsmaatregelen. Mede als onderdeel van het verhogen van de polderpeilen ten behoeve van het voorkomen van veenoxidatie. Op gerichte plekken, bijvoorbeeld als ecologische verbindingzones tussen binnen en buitendijkse gebieden en andere verspreide natuurzones, aangevuld met weideranden. Zie hieronder.







- Weideranden

Zie hiervoor; in combinatie met de natuurvriendelijke oevers. Kan ook zelfstandig toegepast worden, mede afhankelijk van de beschikbare ruimte.

**Figuur 5** De legenda van de groenblauwe landschapselementen die is toegepast in het studiegebied van de Veenweidelandschappen.



	lengte(m)	breedte(m)	omvang (m <sup>2</sup> )
 Elzensingel	19682	10	196817
 Oever 1	54906	10	549065
 Oever 2	52696	20	1053924
 Bomenrij	16674	20	333471
Sum			2133277

**Figuur 6** Het ontwerp voor het studiegebied in de Veenweidelandschappen.

Ten slotte zijn in Figuur 7 en Figuur 8 twee van de in het ontwerp voorgestelde maatregelen verbeeld met schetsmatige visualisaties.



**Figuur 7** Impressie van het aanbrengen van erfbeplantingen rond de boerderijen van het ruilverkavelingslint in het veenweidelandschap. De beplantingen lopen door over de weg tot aan de overkant van het erf. Dit draagt bij aan het beperken van de rijsnelheid.



**Figuur 8** Impressie van het middengedeelte van het veenweidelandschap waar het ontwerp de aanleg van natuurvriendelijke oevers voorstelt.



---

## 3.4 Het landschap van de jonge heideontginningen (Noord-Brabant)

### 3.4.1 Ambities en kernkwaliteiten

Het Gebiedspaspoort van de Provincie Noord-Brabant (Provincie Noord-Brabant 2011) beschrijft de ambities en kernkwaliteiten van het landschap van de Kempen en De Meijerij waar het studiegebied in deze provincie deel van uitmaakt. Kenmerkend zijn de contrasten tussen beekdalen, oude en jonge ontginningen, beboste dekzandruggen en restanten van woeste gronden met heidevelden, vennen en zandverstuivingen. Het moderne landschap van de Kempen bestaat uit een landelijk gebied met een sterke menging van landbouw, natuur, wonen en recreatie.

#### **Ambities**

Belangrijke ambities en opgaven die bij het ontwerp van nieuwe groenblauwe dooradering meespelen, zijn onder meer:

- Het vasthouden van water in de bron- en infiltratiegebieden en in de haarvaten van het watersysteem;
- Het koppelen van (eventuele) groei van intensieve vormen van landbouw binnen de relatief grootschalige jonge ontginningslandschappen aan investeringen in het ruimtelijk robuuster maken van het jonge ontginningslandschap, door bijvoorbeeld de aanleg van forse en inheemse groenstructuren (Kempen);<sup>6</sup>
- Het ontwikkelen van nieuwe landschapskwaliteiten in de jonge ontginningslandschappen, bijvoorbeeld via nieuwe landgoederen en het robuuster maken van de beplantingsstructuren in combinatie met het versterken van agrarische enclaves;
- Het realiseren van poelen en kleine wateren, waterlopen, kleinschalig besloten landschap, open weide- en akkergebieden en het halfopen landschap met bomenrijen.

#### **Kernkwaliteiten**

De kernkwaliteiten van deze ontginningslandschappen zijn in belangrijke mate bepaald door de inrichting van en na de ruilverkavelingen in het tweede deel van de twintigste eeuw. (van Blerck 2022) spreekt hier van 'het Brabantse Mozaïek' en onderscheidt in de architectonische compositie daarvan vier centrale elementen:

- De parkbeken in de beekdalen, waar licht slingerende waterlopen met bosjes (reagerend op oude meanders) de oude beken hebben vervangen. In de huidige situatie zijn veel van die beken 'gerenatureerd';
- De wegen op de randen van oude bouwlanden en bij de hoeven zijn oude beplantingen, aangevuld met singels en hagen;
- De restanten van heidevelden, oudere bossen en stuifzanden die door nieuwe bosjes aaneen zijn geregen;
- De zogenaamde 'dikke singels' in de jonge heideontginningen.

---

<sup>6</sup> Door de nadruk op lijnvormige elementen, blijft dit buiten beschouwing in deze studie. Niettemin is het goed dit punt mee te wegen in verband met het verbinden van dergelijke gebieden via lijnvormige landschapselementen.



**Figuur 9** De uitgangssituatie in het studiegebied van de jonge heideontginningen. Niet-Landelijk Gebied is aangegeven als grijs vlak, dit valt buiten de ontwerpogpave. Links: De ontwerpogpave op dezelfde schaal, in dit gebied bedraagt deze 82 ha.

Kijken we specifiek naar het bestaande landschap van de jonge heideontginningen, dan treffen we daar de navolgende, kenmerkende landschapselementen aan (vergelijk de kaart van de huidige situatie van het studiegebied in Noord-Brabant van Figuur 9):

- Een stelsel van zogenaamde 'dikke singels', minimaal 8 m brede beplantingsstroken die agrarische 'gebruiksruimten' omsluiten van 100 tot 200 m breedte en 400 tot 600 m lengte. Vaak zijn deze singels aangelegd op oude zandwegen van voor de ontginning/ruilverkaveling uit de tweede helft van de 20<sup>e</sup> eeuw. Met deze ingreep heeft men beoogd de grote ruimtematen van de heidevelden op een nieuwe, (destijds) eigentijdse wijze in het nieuwe agrarische cultuurlandschap op te nemen.
- Een- of tweezijdig met bomenrijen beplante, verharde wegen. Afgestemd op de hiervoor bij de singels genoemde ruimtematen, waarbij de beplante wegen de dikke singels afwisselen.
- Een uitgebreid drainagesysteem van kleinere sloten tot en met bredere watergangen die uiteindelijk afwateren op de (in de ruilverkavelingen gekanaliseerde, nu vaak weer deels beken) beekdalen van het oude(re) hoevenlandschap.

- Regelmatige verspreide, beplante erven uit de ruilverkavelingsperiode. Maar ook aangevuld met nieuwe bedrijfsgebouwen. Nieuwere bebouwing uit deze categorie ligt vaak onbeplant rond de oudere erven.

Beschouwen we het huidige landschap nog wat nader, dan zien we dat op verschillende plekken de veelal uit de ruilverkavelingen resulterende landschapsstructuren sleets zijn geworden. Er zijn gaten gevallen in de 'dikke singels' en bomenrijen, beplantingen op bestaande erven zijn veranderd of verdwenen en nieuwe bebouwing ligt vaak 'kaal en koud' in het landschap. Dit naast de ontwikkeling van grotere en kleinere natuurgebieden en landschapselementen die tot ontwikkeling zijn gekomen. Deze vallen buiten de definitie van 'Landelijk Gebied' uit het Aanvalsplan en zijn daarom afzonderlijk in het kaartbeeld van Figuur 9 opgenomen (grijs-transparante aanduiding).

### 3.4.2 Een nieuw ontwerp

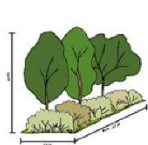
#### Legenda lijnvormige landschapselementen

De hierboven genoemde landschapselementen van de Jonge Ontginningslandschappen (dikke singels, bomenrijen en erfbeplantingen) zijn in het ontwerp uitgewerkt door deze aan te vullen, te herstellen of te versterken. Daarbij passen we de legenda toe als weergegeven in Figuur 10 waarmee een keuze is gemaakt uit het pallet van SNL- en STILA-typologieën. Het gaat daarbij specifiek om de (lijn)vormige landschapselementen, waarbij de soortenkeuze voor beplanting en vegetatie uiteindelijk – uiteraard – afhankelijk is van de standplaatscondities (bodem, waterhuishouding etc.) ter plekke. Uiteraard is het mogelijk de legendaeenheden te combineren. Bijvoorbeeld een infiltratiegreppel met een wintervoedselrand (in de open ruimten) of boomsingels, hagen en bomenrijen rond de erven.

#### Toelichting op het ontwerp

Uit de beschrijving van het studiegebied in Noord-Brabant blijkt dat de opgave vanuit de doelstelling van het Aanvalsplan in totaal een oppervlakte van aan te leggen elementen van 82 ha omvat. Figuur 11 verbeeldt het ontwerp. Er is daarbij gekozen vooral aandacht te besteden aan:

- Het 'aanhelen' en waar passend nieuw ontwikkelen van de zogenaamde 'dikke singels'.
- Het aanbrengen van laanbomen waarmee voor het herstel van de laanbeplantingen langs de grotere wegen. Een aandachtspunt daarbij is om ook de fietspaden – vaak aangebracht buiten het oorspronkelijke beplantings-dwarsprofiel van de wegen – mee te nemen. Op die manier ontstaat in warme zomers verkoelende schaduw voor de vele fietsers in het gebied.



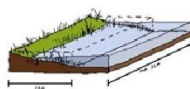
Bossingel

Toe te passen om de agrarische gebruiksruimten (cf de inzet van de Landschapsplannen uit de Ruilverkavelingsperiode) aan te hechten, te vervolmaken. Wellicht ook bij erven.



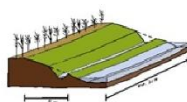
Bomenrijen

Toe te passen langs de verharde wegen. Waar mogelijk als dubbele rij.



Natuurvriendelijke oever

Toe te passen bij de watergangen. Mede voor het stimuleren van waterberging en infiltratie van (heftige) regenval. In combinatie met andere waterconserveringsmaatregelen. In nattere gebiedsdelen (lager gelegen; en of met storende lagen in de ondergrond).



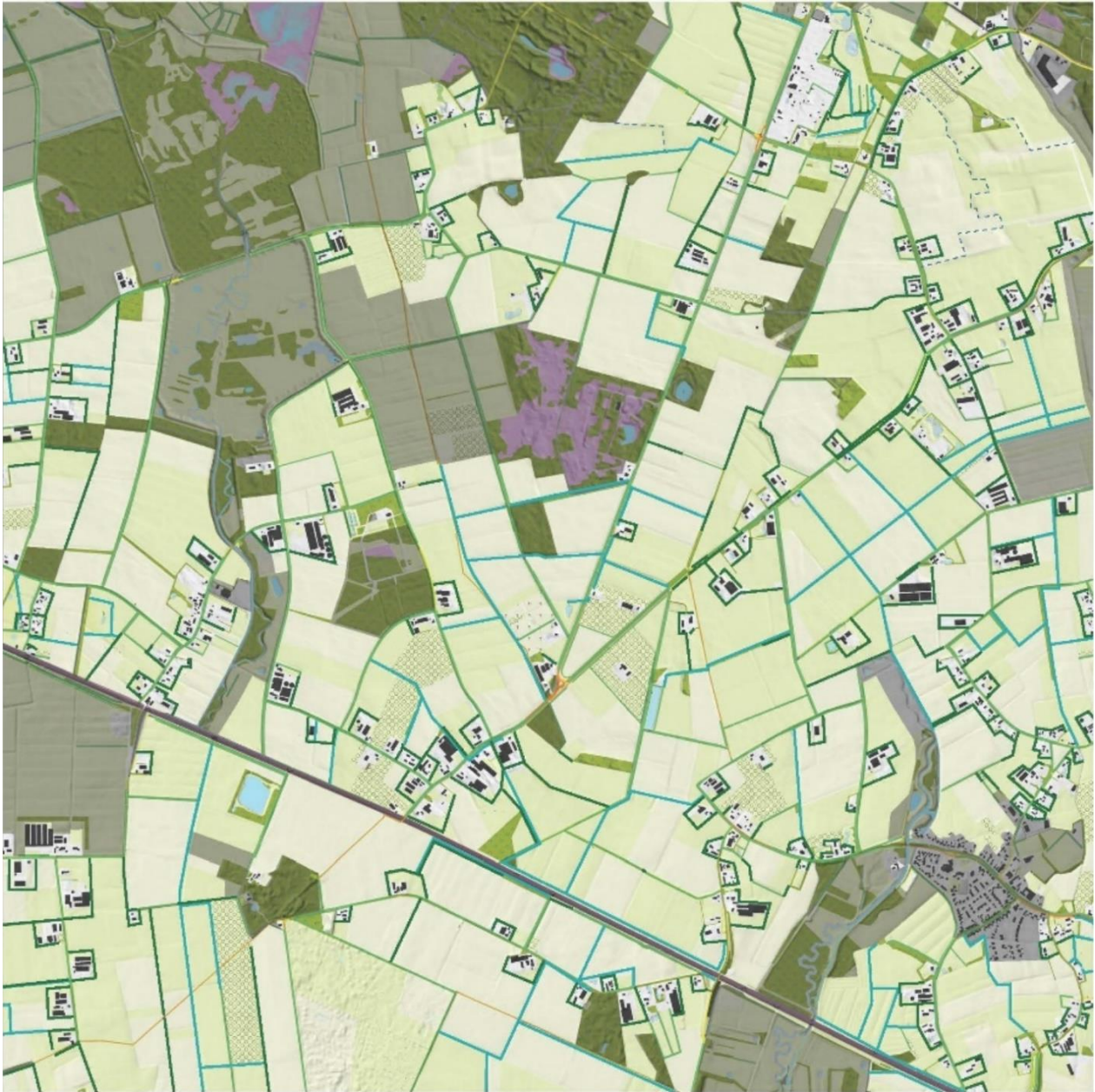
Infiltratie greppels




Toe te passen in overgangen van hogere naar lagere gebieden in zandgronden om grondwateraanvulling te stimuleren. Zeker bij heftige (onweers)buien na langere droge perioden, waardoor zandgronden hydrofoob (waterafstotend) kunnen worden en er oppervlakkig regenwater afgevoerd wordt. Dit kan zo worden opgevangen. Maar ook onder andere omstandigheden kunnen deze de grondwateraanvulling stimuleren.

**Figuur 10** De legenda voor de lijnvormige landschapselementen zoals toegepast in het studiegebied voor het jonge heideontginningslandschap.

- 
- Het herstellen en/of nieuw aanbrengen van erfbeplantingen rond bestaande en nieuwe bedrijfsgebouwen. Het gaat daarbij niet om het 'wegplanten' van grote bedrijfsgebouwen, maar draagt juist bij aan een goede landschappelijk inpassing van die bebouwing. Bovendien zal hierdoor het microklimaat – met name tijdens warme en droge perioden – op en rond de erven en gebouwen verbeteren.
  - Het aanbrengen van 'infiltratiegreppels'. In de (zwak) hellende delen (bijvoorbeeld in de randen van beekdalen of dekzandruggen) zullen deze greppels de infiltratiecapaciteit vergroten. Dat is zeker bij heftige buien na langere perioden van droge warmte (waardoor zandgronden moeilijk water opnemen) een effectieve maatregel die bijdraagt aan het vasthouden van water en het vergroten van bodem- en grondwateraanvulling.
  - Het ontwikkelen van natuurvriendelijke oevers langs beken en watergangen.

Een belangrijke bijdrage aan het versterken van de biodiversiteit ontstaat vooral ook door de netwerkfunctie van de lijnvormige elementen. Deze zorgen voor – nog veel meer – verbindingen tussen de verspreid in het gebied aanwezige natuurgebieden en vergroten op die manier de ecologische connectiviteit van habitats. In de schetsen van Figuur 12, Figuur 13 en Figuur 14 zijn verschillende kenmerkende situaties van het ontwerp gekarakteriseerd.



	lengte(m)	breedte(m)	omvang (m <sup>2</sup> )	
	Oever	32023	10	320226
	Bomenrij	48733	10	487331
	Infiltratiegreppel	2589	5	12944
Sum			820502	

**Figuur 11** Ontwerp voor het studiegebied in het Jonge Heidelandschap. Links legenda en arealen.



**Figuur 12** Schetsmatige impressie van het aanbrengen van infiltratiegreppels (randen van beekdalen en andere terreinverheffingen) voor het stimuleren van grondwateraanvulling. Op de voorgrond: beek met natuurlijke oever.



**Figuur 13** Schetsmatige impressie van het uitbreiden en aanhechten van de bomenrijen, waarbij ook de fietspaden van een bomenrij zijn voorzien. Dit levert schaduw en verkoeling bij hete omstandigheden.



**Figuur 14** Schetsmatige impressie van het uitbreiden en aanhechten van de zogenaamde 'dikke singels' die in veel van deze Brabantse heideontginningen zijn aangebracht (en deels verdwenen).

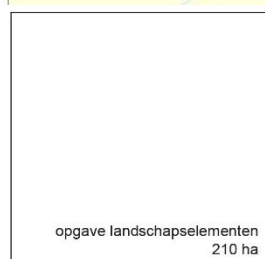
## 3.5 Het zeekleilandschap van Zuid-Flevoland

### 3.5.1 Ambities en kernkwaliteiten

De kernkwaliteiten van de landschappen van Flevoland zijn beschreven in het document *Programma Landschap van de Toekomst APPENDIX: Handboek kernkwaliteiten Flevoland 24 bouwstenen voor hoge ruimtelijke kwaliteit*. (Provincie Flevoland, afdeling strategie en beleid 2021). Voor het studiegebied in het jonge, zeekleilandschap van zuidelijk Flevoland gaat het dan om de hoofdstructuur van de polder, het maaiveld, de beplantingsstructuren en de infrastructuur. Figuur 15 geeft de huidige toestand van het studiegebied in Zuid-Flevoland weer in de vorm van de (geanonimiseerde) kaart.

#### **Hoofdstructuur van de polder: Poldercarré en Vogelweg in zuidelijk Flevoland**

Zuidelijk Flevoland heeft een open middengebied, het landbouwhart. Het **poldercarré** van beplante wegen omkadert het landbouwhart. Daarbinnen liggen onbeplante wegen en -oorspronkelijk- begroeide clusters van erven. Met de **Vogelweg** -met een monumentale beplanting aan weerszijden van drie rijen bomen- vormt dit de dragende structuur van deze polder. Het beplante poldercarré is van veraf duidelijk te ervaren als rand van de openheid en is de poort tot het grootse open middengebied. De kruisingen van Vogelweg en de overige wegen zijn extra aangezet met bomen en ondergroei. De maaswijdte van het carré bedraagt 3,5 tot 4 km in noord-zuid richting en circa 3 km in oost-westrichtingen. De basiskavels meten 500 bij 1600 meter.



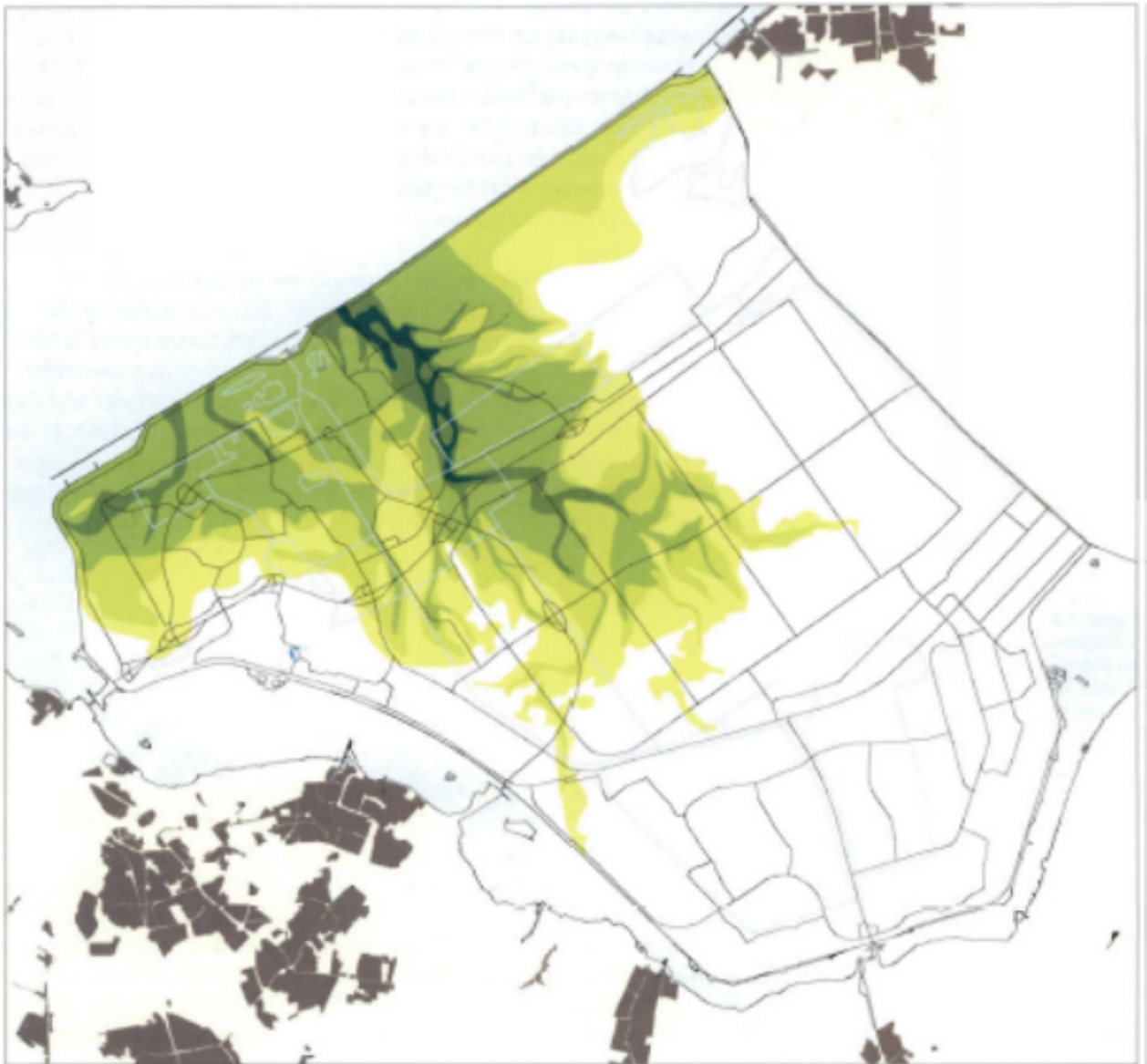
**Figuur 15** De uitgangssituatie in het studiegebied van het Zeekleilandschap van Flevoland. Niet-Landelijk Gebied is aangegeven als grijs vlak, dit valt buiten de ontwerpoppave. Onder: De ontwerpoppave op dezelfde schaal, in dit gebied bedraagt deze 210 ha.

### Natuurlijke hoogtes en laagtes

Ver voor de inpoldering bevonden zich in het studiegebied in verschillende geologische perioden stelsels van riviermondingen (estuaria). In de ondergrond van het polderlandschap zijn deze stroomgeulen nog terug te vinden als grillige patronen met een afwijkende hoogteligging. Deze vormen een duidelijk contrast met het regelmatig vormgegeven ontginningslandschap. In Figuur 16 zijn deze patronen nog eens weergegeven (Menke, van Laar and Lenselink 1998). In het provinciale document stelt men:



“De zichtbaarheid van deze natuurlijke ondergrond van het landschap is van waarde. Omdat het een deel van de geschiedenis van dit gebied tastbaar maakt” (Menke, van Laar and Lenselink 1998). Evenwel, zichtbaar zijn deze patronen niet.



**Figuur 16** Weergave van de estuariene patronen in zuidelijk Flevoland. Bron: (Menke, van Laar and Lenselink 1998).

Bij het tegemoetkomen aan de doelen van het Aanvalsplan Groen Blauwe Dooradering in het studiegebied van zuidelijk Flevoland zijn twee verschillende ontwikkelingsvisies denkbaar. Het verschilpunt ligt in het vertrekpunt en de interpretatie daarvan richting de door de provincie onderscheiden kernkwaliteiten. Het gaat om de volgende twee benaderingen/richtingen:

1. Het *nauwgezet volgen van de (hoofd)structuren van de polderverkaveling* zoals die door de ontginning, de inrichting en het gebruik van deze jonge polder zijn gevolgd. Het (bestaande) raamwerk van het Poldercarré en de Vogelweg vormen daarin de hoofdlijnen met de nadere uitwerking van lagere ordeprofielen van wegen en waterlopen. De rechthoekige verkaveling en de (enorme) ruimtematen zijn daarbij richtinggevend.

Het 'verbreden' van die bestaande structuren en profielen is daarbij de strategie. Door de bomenrijen, singels (en andere wegbepalingen) en de waterlopen (veel) breder te maken, versterken we die structuren, zonder de ruimtelijke opbouw van de polder geweld aan te doen. De grote ruimtematen laten een dergelijke verbreding toe. In principe volgen we dan bestaande vormen van beplanting, juist ook om

---

de door- en uitzichten vanaf de (beplante) wegen in stand te houden. Daarnaast is het mogelijk de erven van boerderijen – opnieuw – te beplanten.

2. Een tweede ontwerprichting is gebaseerd op de kenmerken van de *geologische, bodemkundige en geomorfologische patronen* in de ondergrond van het gebied (Menke, Van Laar en Lenselink, 1998). Maar tegelijkertijd zijn deze in het bestaande landschap niet of nauwelijks waarneembaar en beleefbaar. Deze 'laag van het landschap' laat zich zichtbaar maken door toepassing van 'Landart'. Dit sluit aan bij een traditie op dat vlak in Flevoland.

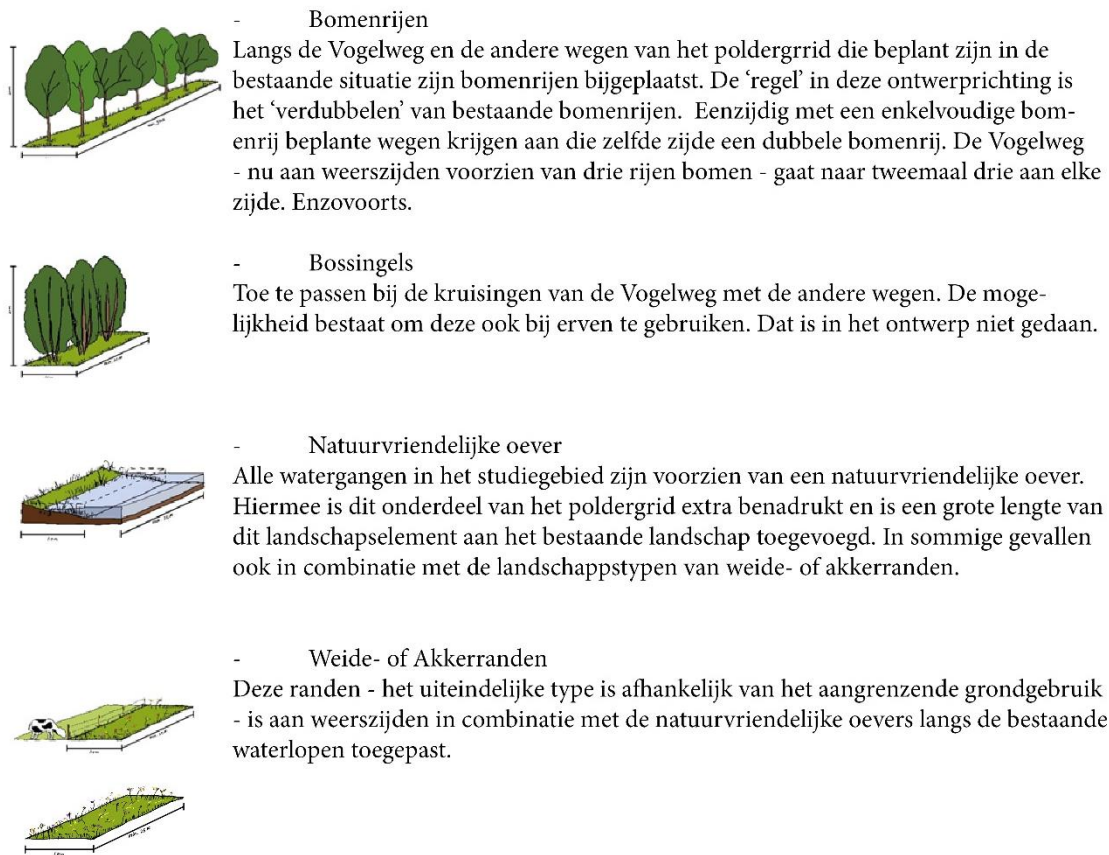
Vanuit deze benadering stellen wij voor het (natuurlijke) patroon van de estuariene terreinvormen tot uitdrukking te brengen door de aanleg van nieuwe watergangen met (licht verhoogde) natuurlijke oevers en randzones (specie die vrijkomt bij het graven). Deze nieuwe groenblauwe dooradering vormt een contrast met de bestaande polderstructuur. Maar uitgevoerd zonder opgaande elementen, laat het de hoofdlijnen van de grote ruimtematen van die structuur intact.

### 3.5.2 Ontwerprichting 1: nauwgezet volgend

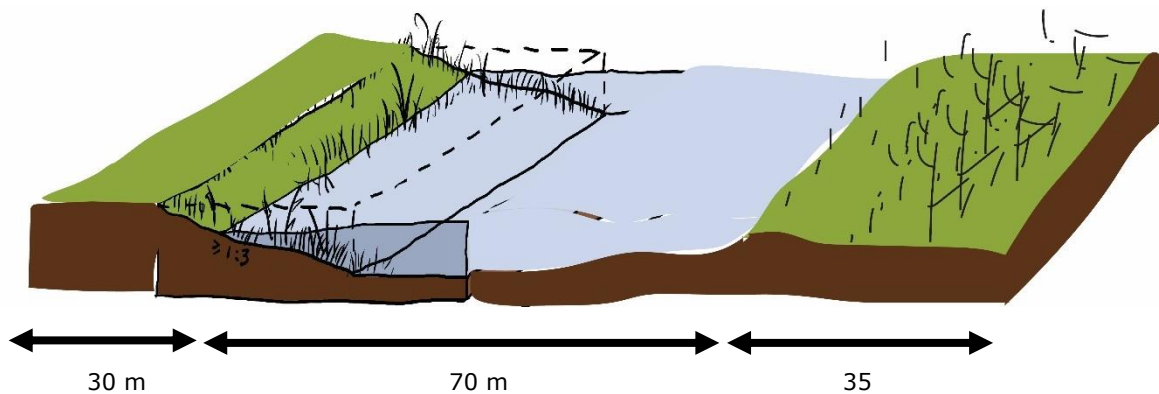
Het ligt voor de hand hierbij de bestaande elementen in te zetten met de legenda als weergegeven in Figuur 17. In dit eerste ontwerpvoorstel zijn vooral bomenrijen, natuurvriendelijke oevers en randen toegepast.

De opgave voor het studiegebied in Flevoland, omvat het aanbrengen van in totaal 210 ha nieuwe landschapselementen om aan de opgave van het Aanvalsplan te voldoen. In het ontwerp van Figuur 19 is dit vooral bereikt door het 'verdubbelen' van de bestaande beplantingen (bomenrijen). Hiermee blijven de bestaande landschappelijke structuren van het poldercarré en de wegen, met name de Vogelweg, geheel intact.

De verbreding brengt – waar bestaande bermen niet breed genoeg zijn – wellicht een groter ruimtebeslag met zich mee. Meer ruimte is nodig voor het aanbrengen van de natuurvriendelijke oevers en de randbeplantingen. In totaal gaat het om respectievelijk 13,5 km bomenrijen, ruim 83 km randbeplantingen en 41 km natuurvriendelijke oevers die extra toegevoegd worden. Deze elementen hebben een breedte van respectievelijk 12 en 20 m waardoor 209,7 ha extra groenblauwe dooradering het gevolg is.

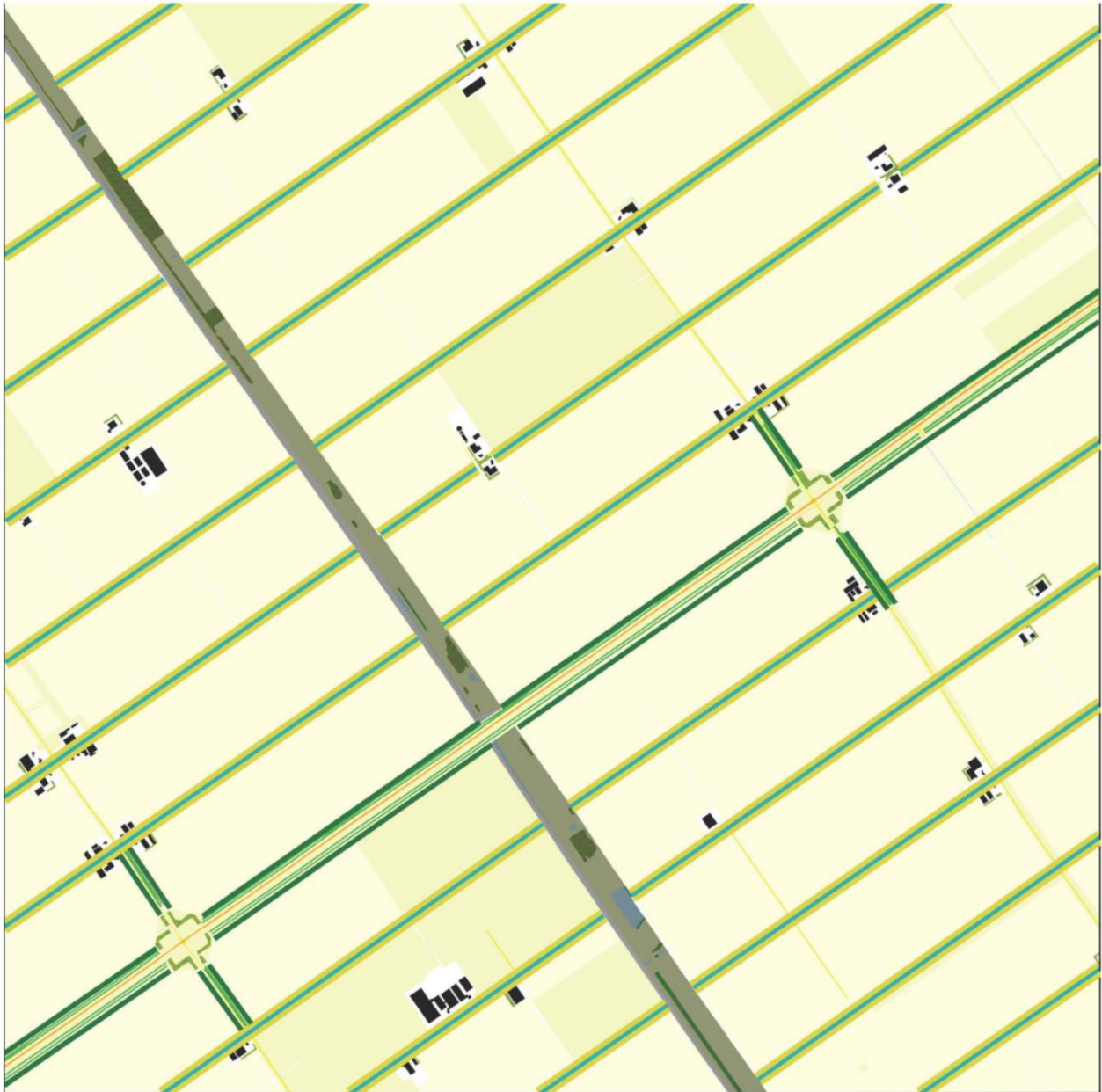





**Figuur 17** Legenda van de landschapselementen toegepast in het studiegebied van de zeeleipolders van zuidelijk Flevoland.



**Figuur 18** Een schetsmatige voorstelling van een nieuw landschapselement dat is toegepast in het studiegebied van de zeeleipolders van zuidelijk Flevoland (ontwerprichting 2).




Gezien de grote ruimtematen in het gebied en de beperkte hoogte van de begroeiing van de natuurvriendelijke oevers en de randzones, zal de toevoeging van deze hectares geen afbreuk doen aan de bestaande landschappelijke opbouw en kernkwaliteiten. Door toepassing van bomenrijen zullen in de regel ook de doorzichten (tussen de stammen door) vanaf de gewone wegen niet kenmerkend wijzigen. Bij de Vogelweg is dat ook afhankelijk van het toe te passen plantverband of je 'nog voldoende' tussen de stammen door kunt kijken naar het omringende landschap. Gezien het belang daarvan zou dit nadere visuele studie vragen.



	lengte(m)	breedte(m)	omvang (m <sup>2</sup> )
 Randbeplanting	83020	12	996240
 Oever	414179	20	829423
 Bomenrij	13589	20	271785
Sum			2097449

**Figuur 19** Het ontwerp volgens de eerste ontwerprichting voor het studiegebied in zuidelijk Flevoland. Links: legenda en arealen.



	lengte(m)	breedte(m)	omvang (m <sup>2</sup> )
 Randbeplanting	14422	65	937463
 Oever	13095	70	916708
 Bomenrij	12851	20	257025
Sum			2111198

**Figuur 20** Het ontwerp volgens de tweede ontwerprichting voor het studiegebied in zuidelijk Flevoland. Links: legenda en arealen.

---

### 3.5.3 Ontwerpvoorstel 2: geomorfologie volgende Landart

De hoofdzaak is hier het aanleggen van een stelsel van (natuurlijke) watergangen en oevers, waarbij het patroon van oude geulen van het voormalige estuarium gevolgd wordt. Het is mogelijk het stelsel dat op deze manier ontstaat in te zetten voor de berging en het vasthouden van overtollige neerslag dan wel ter bestrijding van verdroging. Dit vergt nader onderzoek.

De legenda bestaat grotendeels uit een combinatie van natuurlijke oevers met randbegroeiingen (Figuur 17). Door vrijkomend materiaal voor het uitgraven van de nieuwe waterlopen te verwerken in de aangrenzende randen, liggen deze iets hoger in het maaiveld. Daarbij is gekozen voor een steile helling aan de 'waterzijde' en een flauwe helling naar de aangrenzende landbouwgronden.

Mocht de tweede ontwerprichting te weinig areaal voor 10 procent GBDA op leveren, dan kan de legenda van ontwerprichting 1 worden ingezet voor het aanhechten van het bestaande patroon waar dit sleets is geworden of zelfs verdwenen.

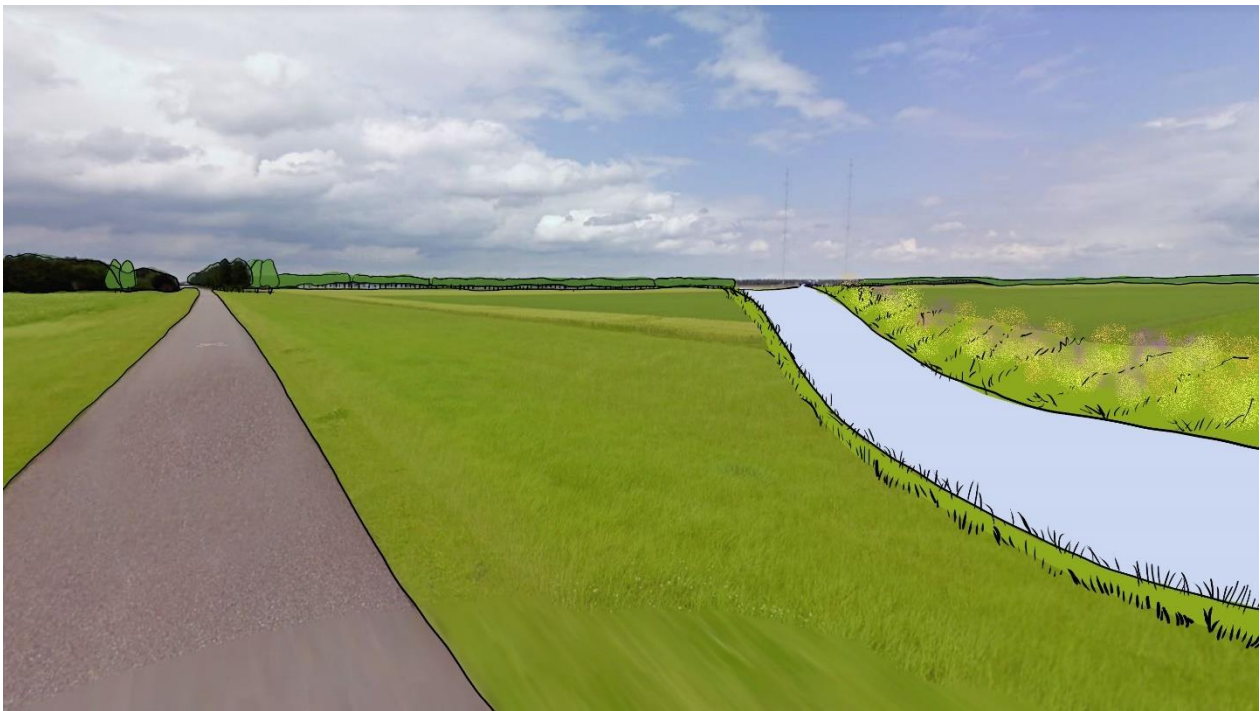
De opgave voor 210 ha nieuwe, groenblauwe landschapselementen is hier bereikt door het volgen van het estuariene geulenpatroon in de ondergrond (Figuur 20). Hierbij is gekozen voor het licht uitdiepen van het geulenpatroon waardoor een zone van natuurvriendelijke oevers ontstaat. Door het vrijkomende materiaal aan de zijkant(en) te deponeren, ontstaat er een lichte terreinverhoging die als randzone (akker-, weide-, patrijzen- of bijenrand, al naargelang het aangrenzende gebruik. Het resultaat dat is een slingerend patroon een spannend visueel spel aangaat met het rechtlijnige poldergrid, zonder daarbij de grote ruimtematen daarvan te verstoren. Het geheel krijgt daarmee het karakter van een groot 'landart-project'. De impressie van Figuur 3.18 maakt dit duidelijk. Speciale plekken ontstaan waar het nieuwe patroon de bestaande wegen kruist.

Het nieuwe patroon dat op deze wijze het gebied doorkruist, kan mogelijk een rol spelen in het bergen en vasthouden van neerslagoverschotten in het gebied. Dat zou een belangrijke ecosystemedienst kunnen betekenen in het voorkomen van wateroverlast of droogteschade. Nader onderzoek is daarvoor noodzakelijk. Dat geldt trouwens ook voor de verdere ruimtelijke en functionele uitwerking van het ontwerpidee, juist ook met het oog op het landbouwkundig gebruik van de 'aangesneden' percelen.

Naast het ontwerp van de natuurvriendelijke oevers en randzones, omvat dit ontwerp ook een verdubbeling van de bomenrijen van de Vogelweg. Het resultaat van deze ontwerprichting in het studiegebied omvat 13 km natuurvriendelijke oevers (70 m breed), ruim 14 km randbepantingen (breedte 65 m) en bijna 13 km bomenrij (20 m breed). Totaal levert dit een oppervlakte op van 211 ha nieuwe landschapselementen. Tot slot zijn ook voor dit studiegebied schetsen gemaakt die het ontwerp illustreren (Figuur 21 en Figuur 22).



**Figuur 21** Schetsmatige impressie van de kruising van de Vogelweg met het nieuwe landschapselement waarmee de estuariene geulen zichtbaar zijn gemaakt.



**Figuur 22** Schetsmatige impressie van het nieuwe landschapselement waarmee de estuariene geulen zichtbaar zijn gemaakt.

---

## 4 Ecosysteemdiensten bij 10 procent GBDA

### 4.1 Inleiding

WENR ontwikkelt een portfolio van ecosysteemdienstmodellen (ESD-modellen) waarmee de levering van diensten wordt bepaald, op basis van de inrichting en het gebruik van landoppervlak (de Knegt, et al. in press).

De meeste modellen werken op basis van een landgebruikskaart met een aantal discrete categorieën landgebruik, waaraan bepaalde kenmerken en capaciteiten zijn gekoppeld. Bijvoorbeeld de capaciteit van een loofbos om fijnstof uit de lucht te filteren of de capaciteit van een akkerrand om als habitat te functioneren voor plaag onderdrukkende insecten. Sommige modellen hebben een ruimtelijke verspreidingscomponent waarmee de onderlinge beïnvloeding van landgebruikscategorieën wordt gemodelleerd, zoals voor plaagonderdrukking waarbij de ruimtelijke verspreiding van plaag onderdrukkende insecten over de omliggende akkers wordt gemodelleerd. Andere modellen zijn 'statischer', in de zin dat elke pixel van de kaart bijdraagt aan de ecosysteemdienst, zonder daarbij beïnvloed te worden door de naburige pixels. Dit geldt bijvoorbeeld voor het luchtkwaliteitsmodel. Alle modellen zijn uitgebreider behandeld in (de Knegt, et al. in press).

Voor dit project zijn vijf ESD-modellen aangewend om zowel de uitgangs- als de ontwerpsituatie te berekenen binnen de drie studiegebieden. Het verschil in modeluitkomst kan worden toegerekend aan de toegevoegde landschapselementen. Zodoende wordt de toegevoegde waarde van 10 procent GBDA vastgesteld voor deze diensten.

Om de modellen aan te laten sluiten op het ontwerpresultaat, was het nodig om de ontwerpelementen te vertalen naar de landgebruikstypologie van elk model. Dit wordt per model nader toegelicht.

Met uitzondering van het model voor soorten-kansrijkheid, produceren de modellen een gemiddelde, minimum- en maximumuitkomst. Deze waarden zijn berekend door te kijken naar de modeluitkomsten per gridcel binnen elk studiegebied. Het plaagonderdrukkingsmodel bijvoorbeeld produceert een kaart waarin per gridcel de berekende visitatiegraad is aangegeven. De gemiddelde, minimum- en maximumvisitatie wordt dan berekend door te kijken naar alle gridcellen in het studiegebied.

Vergelijkbaar met de analyse van het bestaande areaal GBDA (zie paragraaf 3.2) is wederom uit efficiëntie gekozen de invoerkaarten van de modellen niet te anonimiseren. Omdat de modelresultaten daardoor duidelijk herleidbaar zijn tot de studiegebieden, is ervoor gekozen de modelresultaten alleen in kencijfers te presenteren, niet in kaartmateriaal. Eveneens uit efficiëntieoverwegingen is voor Zuid-Flevoland alleen de eerste ontwerpvariant doorgerekend.

### 4.2 Modelbeschrijving en methodologie

#### 4.2.1 Luchtkwaliteit

Het luchtkwaliteitsmodel is bedoeld voor het modelleren van 'particle matter' (PM, vaste stof) deeltjes van 2.5µm en het effect van vegetatie op het verminderen van de concentratie daarvan. Het model veronderstelt een PM 2.5µm afvangcapaciteit van verschillende landgebruiksvormen. Hierbij scoren naaldbossen het hoogst (3 kg ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>), akkers, grasland bosjes en bomenrijen vrij laag (0.18 kg ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>) en bebouwd/bewoond gebied heeft geen capaciteit.



---

Het model werkt met een PM 2.5µm referentiekaart (RIVM gcn- en gdn-kaarten). In de referentieconcentratie is het effect van vegetatie uiteraard al aanwezig; zonder vegetatie in Nederland zou de referentieconcentratie immers een stuk hoger zijn. Daarom berekent het model eerst de fijnstofconcentratie in een 'blanco' situatie (i.e. zonder vegetatie) en vervolgens de fijnstofconcentratie bij de vegetatie van een gegeven landgebruikskaart (i.e. de huidige kaart of een fictief scenario).

Het model maakt inzichtelijk waar en met welke mate de PM 2.5µm-concentratie lager is dan in de referentieconcentratie als gevolg van het wijzigen van de landgebruiksvormen (m.a.w. als gevolg van het toevoegen van landschapselementen).

Het model is geparametriseerd voor een landgebruikskaart met 33 categorieën, plus 'groenkaarten' met de procentuele bedekking van bomen, gras en struiken. De vertaling van de ontwerpelementen naar de categorieën van dit model staat in Bijlage 2.

#### 4.2.2 Plaagonderdrukking

In dit model wordt de ruimtelijke verspreiding van verschillende groepen plaag onderdrukkende insecten vanuit bronhabitat naar omliggende akkers gemodelleerd. Elke predator-groep heeft een bepaalde dispersiecapaciteit, waarmee ze vanuit de bronhabitat het omliggende cultuurlandschap intrekken. De predator-dichtheid in de ontvangende gebieden rondom de bronhabitats neemt af met de afstand tot de bronhabitat en wordt uitgedrukt als percentage ten opzichte van 100 in een optimale bronhabitat.

Het model berekent per gewas-gridcel de cumulatieve 'ontvangst' van predator-insecten vanuit alle omliggende bronhabitats. De predator-dichtheid binnen de gewassen zal nooit groter zijn dan de maximale dichtheid binnen de landschapselementen, omdat de dichtheid direct afneemt met elke afstand tot het landschapselement.

De predator-dichtheid wordt berekend voor alle percelen met permanente gewascode volgens het BRP, ongeacht of het betreffende gewas gevoelig is voor plaaginsecten. Het model bepaalt niet of er 'voldoende' plaag onderdrukkende insecten aanwezig zijn in de akker.

Het model onderscheidt vijf categorieën bronhabitat: bomenrijen, bloemrijk-meerjarig, bloemarm-meerjarig, bosranden en de akkers zelf (voor sommige groepen predatoren). De vertaling van de ontwerpelementen naar de typologie van dit model is gegeven in Bijlage 2.

#### 4.2.3 CO<sub>2</sub>-vastlegging

Voor dit model is gebruikgemaakt van de kengetallen van de Factsheets Klimaatmaatregelen met Bomen, Bos en Natuur (Boosten, et al. 2022), waarin de CO<sub>2</sub>-vastlegging door 'Bomen, Bos en Natuur' (BBN) wordt beschreven. De Factsheets voor 'Lijnbeplanting' (3.1 ton CO<sub>2</sub> kilometer<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>, voor de eerste 10 jaar) en 'Struweelhaag' (1.4 ton CO<sub>2</sub> kilometer<sup>-1</sup> jaar<sup>-1</sup>, voor de eerste 15 jaar) zijn aangehouden voor de bomenrijen ('Lijnbeplanting') en Elzensingels ('Struweelhaag').

Binnen elk studiegebied is de lengte van de bomenrijen bepaald aan de hand van Top10NL-gegevens (zie paragraaf 3.2). Uit de ontwerpstudie volgden de aanvullende bomenrijen en elzensingels. De huidige en toekomstige CO<sub>2</sub>-vastlegging door Bomenrijen en Elzensingels werd dan verkregen door de totale lengtes te vermenigvuldigen met de kengetallen.

#### 4.2.4 Waterberging

Dit model berekent hoeveel millimeter neerslag infiltreert in de bodem of onderschept wordt door vegetatie, gedurende een regenbui van 1 uur. Het bodemtype en de vorm van landgebruik zijn per locatie bepalend voor de waterbergingscapaciteit. Verharde vormen van landgebruik, zoals bebouwing en infrastructuur, worden verondersteld geen infiltratiecapaciteit te hebben, terwijl verschillende vormen van natuurlijke vegetatie en andere onverharde categorieën verschillende mate van infiltratie- en onderscheppingscapaciteit hebben. Lokale bodemverdichting door bijvoorbeeld ploegen of andere landbewerking wordt niet in

beschouwing genomen door het model, net zo min als diepere klei- of leemlagen die infiltratie bemoeilijken. Hoe hoger de gesommeerde infiltratie en onderschepping van regenwater op een locatie, des te beter deze in staat is om een regenbui te verwerken zonder overlast.

De volledige versie van dit model koppelt de waterbergingscapaciteit aan de lokale bevolkingsdichtheid en berekent het aandeel van de bevolking dat leeft in een gebied waar de waterbergingsnormering wordt gehaald. Omdat in deze studie het landelijk gebied centraal staat, waar per definitie bebouwde kernen buiten vallen, is deze stap achterwege gelaten. Hier wordt gerapporteerd over de gemiddelde waterbergingscapaciteit in mm in de studiegebieden voor zowel de huidige situatie als voor het ontwerp voor 10 procent GBDA. De doorvertaling van de ontwerpelementen naar de voor dit model relevant zijnde landgebruikcategorïeën is gegeven in Bijlage 2.

#### 4.2.5 Soorten-kansrijkheid (MNP)

Met het MNP-model (Model for Nature Policy) is berekend hoeveel areaal leefgebied de nieuwe landschapselementen toevoegen voor een geselecteerd aantal relevante vogel-, vlinder- en plantsoorten (zie Bijlage 2). Met MNP zijn 41 soorten geanalyseerd (18 planten, 17 vogels, 6 vlinders, zie Bijlage 2). Deze soorten zijn geselecteerd als passend bij de landschapselementen en reeds aanwezige SNL Natuurbeheertypen in en rondom de studiegebieden. De nieuwe landschapselementen vormen niet alleen leefgebied *an sich*, maar vormen mogelijk ook verbindingen tussen bestaande leefgebieden die voorheen geïsoleerd waren.

Wanneer een leefgebied een soort-specifieke minimale oppervlakte behaalt, wordt het aangemerkt als sleutelpopulatie voor die soort, wat betekent dat de populatie groot genoeg is om zichzelf in stand te houden. Een sleutelpopulatieleefgebied kan bestaan uit één aaneengesloten gebied of uit een reeks gebieden die binnen een soort-specifieke afstand van elkaar liggen.

Als uitgangspunt voor de leefgebieden is de kaart van SNL Natuur- en Landschapsbeheertypen gebruikt (de Beheertypenkaart). De landschapselementen uit de ontwerpen zijn vertaald naar de SNL-typologie (zie Bijlage 2) en toegevoegd aan de Beheertypenkaart.

Voor deze studie is niet de volledige functionaliteit van MNP benut. Normaliter gebruikt het model milieuoedingskaarten (bodem-pH, grondwaterstand, N-depositie) om de soortspecifieke kwaliteit van een leefgebied te bepalen. Een sleutelpopulatie wordt dan alleen behaald als de gebiedsoppervlakte en kwaliteit gezamenlijk voldoende zijn. Milieuoedingskaarten zijn hier niet in beschouwing genomen omdat de milieuoedingskaarten zijn gemaakt voor de huidige Beheertypenkaart en daarom geen informatie geven over de locaties van de nieuwe landschapselementen.

### 4.3 Uitkomsten

#### 4.3.1 Luchtkwaliteit

De laagste gemodelleerde concentratie fijnstof daalt in alle drie studiegebieden tussen de huidige situatie en de realisatie van 10 procent GBDA (Tabel 2). Dit is het gevolg van de fijnstof filterende werking van de extra landschapselementen. Het totale effect van de landschapselementen is echter beperkt. De maximale gemodelleerde concentratie is onveranderd. Dit komt omdat landschapselementen buiten de locaties vallen met de hoogste initiële fijnstofconcentraties en daar dus geen effect op hebben. De gemiddelde concentratie verandert daardoor evenmin.

**Tabel 2** *Uitkomsten per gebied van het luchtkwaliteitsmodel.*

	concentratie PM 2.5µm [µg m <sup>-3</sup> ]					
	huidig			10% GBDA		
	min	max	gemiddeld	min	max	gemiddeld
Alblasserwaard	11.0	11.3	11.1	8.2	11.3	11.1
Noord-Brabant	11.1	12.6	11.8	8.2	12.6	11.8
Zuid Flevoland	9.5	10.1	9.8	7.3	10.1	9.8

### 4.3.2 Plaagonderdrukking

Het plaagonderdrukkingsmodel berekent de ruimtelijke verspreiding van plaag onderdrukkende insecten vanuit hun bronhabitats naar omliggende akkers. Het model geeft geen inzicht in de vraag naar plaagonderdrukking (i.e. de hoeveelheid plaaginsecten die onderdrukt moeten worden) noch of aan die vraag voldaan wordt door de aanwezigheid van plaag onderdrukkende insecten.

Ruimtelijke verspreiding wordt geïndiceerd als 'visitatiegraad' als percentage ten opzichte van 100% in een optimale bronhabitat. De visitatiegraad vermindert met afstand tot de bronhabitats. De nieuwe landschapselementen in elk van de drie studiegebieden functioneren als bronhabitat. Samen met de reeds aanwezige landschapselementen – en natuurgebieden – zijn dit de leefgebieden van waaruit de plaag onderdrukkende insecten de akkers betreden.

In Tabel 3 staan de minimale, maximale en gemiddelde visitatiegraad in de drie studiegebieden voor de huidige situatie en met 10 procent GBDA. De gemiddelde visitatiegraad stijgt in alle studiegebieden. De gemiddelde visitatiegraad in Zuid-Flevoland is en blijft het laagst van de drie studiegebieden; dit wordt veroorzaakt door de relatief grote akkerpercelen aldaar die de insecten vanuit hun bronhabitat niet volledig kunnen binnendringen. In de Alblasserwaard zijn überhaupt weinig akkers, maar de gemiddelde visitatie is er wel het hoogst. Hier is een omgekeerd effect zichtbaar; de relatief kleine akkers vallen volledig binnen de dispersiecapaciteit van de insecten.

**Tabel 3** Uitkomsten per gebied van het plaagonderdrukkingsmodel.

	Visitatiegraad plaag onderdrukkende insecten [%] t.o.v. 100% in optimaal habitat					
	huidig			10% GBDA		
	min	max	gemiddeld	min	max	gemiddeld
Alblasserwaard	11.5	36.7	18.5	13.3	42.2	24.5
Noord-Brabant	4.7	44.7	13.2	5.7	45.8	15.2
Zuid Flevoland	2.6	17.8	4.1	3.7	21.7	7.1

### 4.3.3 CO<sub>2</sub>-vastlegging

In dit model is CO<sub>2</sub>-vastlegging door houtige elementen bepaald. Het gaat hier om vastlegging gedurende de eerste tien jaar na aanplant, aannemende dat de bomen zich volledig kunnen ontwikkelen.

In alle studiegebieden neemt CO<sub>2</sub>-vastlegging toe (Tabel 4). De procentuele toename is het grootst in de Alblasserwaard. In absolute termen is en blijft het voorbeeldgebied in Noord-Brabant de meeste CO<sub>2</sub> vastleggen.

**Tabel 4** CO<sub>2</sub>-vastlegging in nieuwe landschapselementen per gebied.

	element	Landschapselementen		CO <sub>2</sub> vastlegging [ton CO <sub>2</sub> jaar <sup>-1</sup> ]		
		huidig [km]	ontwerp [km]	huidig	ontwerp	10% GBDA
Alblasserwaard	Bomenrij	18	17	56	53	109
	Elzensingel		20	-	28	28
	subtotaal			56	82	137
Noord-Brabant	Bomenrij	93	49	288	152	440
Zuid Flevoland	Bomenrij	27	14	84	43	127

#### 4.3.4 Infiltratie

Het infiltratiemodel berekent het vermogen van de bodem en vegetatie om neerslag op te nemen. De toegevoegde landschapselementen worden in dit model beschouwd als vegetaties die zowel de infiltratiecapaciteit van de bodem verbeteren als uit zichzelf regenwater ondervangen. Dit resulteert in een verhoogde infiltratiecapaciteit in alle studiegebieden in de 10 procent GBDA-situatie ten opzichte van de huidige situatie (Tabel 5).

De infiltratiecapaciteit is het grootst in het Noord-Brabantse studiegebied, zowel in de huidige situatie als met 10 procent GBDA. Dit is te verklaren door de zandondergrond, die een grotere infiltratiecapaciteit wordt toegeschreven dan de veen- en kleibodems in de andere studiegebieden. Omdat verharde oppervlaktes (zoals bebouwing en infrastructuur) niet verdwijnen in de 10 procent GBDA-situatie, blijft de minimale infiltratiecapaciteit staan op 0 mm. De maximale infiltratiecapaciteit in elk studiegebied neemt toe, omdat de nieuwe landschapselementen op de plaats komen van elementen met een mindere infiltratiecapaciteit.

**Tabel 5** Uitkomsten per gebied van het infiltratiemodel.

	huidig			10% GBDA		
	min [mm]	max [mm]	gemiddeld [mm]	min [mm]	max [mm]	gemiddeld [mm]
Alblasserwaard	0	20.5	6.4	0	35	6.8
Noord-Brabant	0	38.4	27.4	0	69.5	27.6
Zuid Flevoland	0	14.6	7.0	0	23.5	7.2

#### 4.3.5 Soorten-kansrijkheid (MNP)

Met het MNP-model is voor 41 plant-, vogel- en vlindersoorten berekend of het leefgebied toeneemt door de realisatie van 10 procent GBDA. Als hierdoor een aaneengesloten (of onderbroken met een overbrugbare afstand) leefgebied ontstaat van een bepaalde soort-specifieke grootte, ontstaat een sleutelpopulatie. Sleutelpopulaties bieden voldoende leefruimte voor de soort om zichzelf in stand te houden.

Uit de MNP-analyse blijkt dat de realisatie van 10 procent geen verandering in het aantal sleutelpopulaties teweegbracht voor het merendeel van de onderzochte soorten (eerste twee kolommen Tabel 6). Dit betekent niet dat de soorten niet profiteren van de landschapselementen, maar wel dat de eventuele toename in leefgebiedareaal onvoldoende was om nieuwe sleutelpopulaties te vormen.

Voor drie soorten in de Alblasserwaard en vier soorten in Zuid-Flevoland was de toename van leefgebied voldoende om van geen naar één of meer sleutelpopulaties te gaan (3<sup>e</sup> kolom Tabel 6). Voor vier soorten nam het aantal sleutelpopulaties toe van een naar twee of meer.

**Tabel 6** Uitkomsten per gebied van het MNP-model.

	Aantal soorten waarvan aantal sleutelpopulaties in en rondom het studiegebied:				totaal
	gelijk bleef aan 0	gelijk bleef aan $\geq 1$	toenam van 0 naar $\geq 1$	toenam van 1 naar $\geq 2$	
Alblasserwaard	28	8	3	2	41
Noord-Brabant	10	30	-	1	41
Zuid Flevoland	26	10	4	1	41

---

## 5 Discussie & aanbevelingen

Het doel van dit onderzoek was om een ontwerpmethodode voor de realisatie van 10 procent Groen Blauwe Dooradering van het landelijk gebied te ontwikkelen en vervolgens de meerwaarde daarvan richting de levering van groenblauwe ecosysteemdiensten te bepalen. Dit proces is doorlopen voor drie kleine studiegebieden die gezamenlijk de landschappelijke diversiteit van Nederland bestreken. In die zin was dit onderzoek een 'vingeroefening' ten opzichte van daadwerkelijke gebiedsontwikkelingen en -processen, maar de potentiële waarde van de groenblauwe dooradering in de brede zin werd desondanks duidelijk en kan tot inspiratie en motivatie dienen bij de gebiedsprocessen in het landelijk gebied die zich in de nabije toekomst zullen gaan afspelen.

Hieronder volgt een aantal observaties, kanttekeningen en aanbevelingen die zich tijdens het onderzoek aftekenden. De kwantitatieve GBDA-opgave, het ontwerpproces en de modelberekeningen komen hierbij aan de orde. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een aantal aanbevelingen.

### **De kwantitatieve opgaven: ambitie 10 procent GBDA**

De ambitie van het Aanvalsplan Landschapselementen is om in elk gebied 10 procent van het Landelijk Gebied te realiseren als GBDA. De GBDA-opgave is dan het verschil tussen het beoogde en het reeds bestaande areaal GBDA.

In de gebieden waar dit verschil groot is, zal aanvullende GBDA een ingrijpende verandering kunnen veroorzaken in het landschap. Een ingrijpende verandering die kwaliteiten kan toevoegen, mits dit consistent doorgevoerd wordt, maar zeker ook een risico vormt voor de herkenbaarheid, vertrouwdheid en kernkwaliteiten van deze landschappen. Een goed voorbeeld daarvan is de voorbeelduitwerking voor de Alblasserwaard in deze studie, maar ook de Flevolandpolders. Niet alleen zorgvuldig ontwerp, maar ook een zorgvuldig proces is daarbij noodzakelijk. Samen met bijvoorbeeld de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE), de provincies, gebiedspartijen en bewoners/gebruikers zal dit nader verkend moeten worden. Waar zit de ruimte?

Het bepalen van het huidig areaal GBDA is geen eenduidige opgave; de uitkomst zal sterk bepaald worden door bepaalde databronnen wel of niet mee te nemen en de maatvoering daarvan. In deze studie is voor de inventarisatie van de huidige landschapselementen gekozen om gebruik te maken van landelijk dekkende, betrouwbare en makkelijk toegankelijke GIS-databronnen, de Top10NL-kaart en het BIJ12 SNL Natuurbeheerplan. Hiermee konden snel en gemakkelijk landschapselementen gekarteerd worden, op een manier die schaalbaar is naar grotere gebieden. Dit was in het belang van dit project, maar daadwerkelijke gebiedsprocessen zullen waarschijnlijk meer gebaat zijn bij een vollediger en zorgvuldiger inventarisatie van landschapselementen. Daarbij kunnen ook reëlere maatvoeringen worden gehanteerd, terwijl dit onderzoek genoodzaakt aannames te maken over de maatvoering van punt- en lijnvormige elementen.

Gebiedsspecifieke analyses van 'landelijk gebied' en landschapselementen maakt het gebiedsproces weliswaar robuuster, maar is ook arbeidsintensief. Bovenal noopt het tot zorgvuldige afstemming tussen gebieden om wel gebiedsspecifiek te kunnen handelen, zonder daarbij de overkoepelende kwantitatieve opgave te vertroebelen. Gebiedsspecifiek en eenduidigheid vergt een balans. Mogelijk kan de ontwikkeling van een landelijke, verfijnde registratie van landschapselementen daarin een sterke basis vormen.

Voor grootschalige analyses van landschapselementen zijn aanvullende databronnen denkbaar, zoals de registratie van ANLB-subsidieverleningen van Boeren natuur<sup>7</sup> of het register van historische lijnelementen van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed<sup>8</sup>, maar het was in deze studie niet haalbaar om ze in te voegen in de analyse.

---

<sup>7</sup> <https://www.boeren natuur.nl/wat-doen-we/agrarisch-natuur-en-landschapsbeheer/>

<sup>8</sup> <https://www.clo.nl/indicatoren/nl2202-historische-lijnelementen-in-het-landschap>

---

Daarnaast is niet eenduidig welke categorieën elementen in een bepaalde databron kwalificeren als landschapselement. 'Sloten' uit de Top10NL Waterdeelkaart bijvoorbeeld kunnen als GBDA beschouwd worden als ze ecologisch beheerd worden. Deze informatie ontbreekt echter in de Top10NL-kaart. Om overschatting te voorkomen, zijn ze daarom niet meegenomen in dit rapport. Zou dit wel gedaan zijn, dan zou het areaal GBDA in het Veenweidestudiegebied toenemen met 98 ha.

Wat behoort tot het landelijk gebied en wat niet? De beantwoording van deze vraag bepaalt mede hoe groot de GBDA-opgave is. Door landelijk gebied 'ruim' te definiëren, vertaalt de streefwaarde van 10 procent zich naar een relatief groter areaal. Dit vergroot de opgave. Tegelijkertijd zullen meer elementen zich 'binnen' het landelijk gebied bevinden, waardoor de uitgangssituatie gunstiger wordt. Andersom geldt dat een 'nauwe' definitie van landelijk gebied het streefareaal vermindert, maar dat minder elementen kwalificeren. De GIS-analyse van 'Landelijk Gebied' in (Roelofsen 2022) is een goed uitgangspunt voor afbakening van landelijk gebied, maar kan in gebiedsspecifieke situaties en processen zeker aangepast worden.

De ambitie van 10 procent GBDA zal terugkomen in vele gebiedsprocessen en -ontwikkelingen in het land, maar zal daarbij waarschijnlijk als richtlijn geïnterpreteerd worden. Er kunnen dwingende redenen zijn om met minder GBDA genoeg te nemen. Het is ook mogelijk dat in sommige gebieden de 10 procent GBDA-ambitie al behaald of zelfs overschreden is. Het kan niet de bedoeling zijn dat in die gevallen GBDA-elementen geruimd gaan worden.

### **De kwantitatieve opgaven: een ontwerpproces met fundamentele keuzen**

Verschillende ontwerpkeuzes- en principes zijn mogelijk bij de invulling van 10 procent GBDA in een gebied, zo blijkt uit dit onderzoek. Ontwerpprincipes en bijbehorende keuzes voor typen landschapselementen zijn duidelijk gekoppeld aan het functioneren van de landschapselementen en de belangen die daarmee bediend worden. Er zal meegenomen moeten worden wat bedoelde en onbedoelde effecten zijn. Zo zal aanvullende begroeiing in het veenweidegebied habitat vormen voor predatoren zoals vossen. Dit conflicteert mogelijk met weidevogelbescherming. Een ander voorbeeld is dat sortimentskeuze en uitwerking ook net zo zwaar tellen als de oppervlakte. Zo levert de 10 procent GBDA een beperkte meerwaarde voor luchtkwaliteit met het huidige sortiment. Een sortimentswijziging naar naaldbomen zou daarin een grotere bijdrage leveren, maar dat zou ecologisch en landschappelijk niet wenselijk zal zijn.

Ten slotte is de factor tijd ook een belangrijke om mee te nemen in het ontwerpproces. De elementen van de GBDA hebben tijd nodig om tot wasdom te komen, maar ook de omgeving zal in de tijd veranderen. Wat betekent dat voor de ontwerpkeuzen?

Kortom, de GBDA uitwerken en het versterken en aanleggen van landschapselementen is vooral een kwestie van keuzen (inzichtelijk) maken. In deze studie is dat in kleine kring gedaan, maar ook hier geldt weer dat het een gezamenlijk proces zal moeten zijn. De keuzen en de daarbij behorende voor- en nadelen voor functies en (bedoelde en onbedoelde) effecten, zullen daarbij voorgesorteerd moeten worden om deze dialogen verder te faciliteren.

### **De meerwaarde en effecten van GBDA: kansen en uitdagingen van modellen**

De meerwaarde van 10 procent GBDA in het landelijk gebied ten opzichte van de huidige situatie is berekend voor vijf ecosysteemdiensten: luchtkwaliteit, plaagonderdrukking, CO<sub>2</sub>-vastlegging, infiltratie en soorten-kansrijkheid. De meerwaarde varieert tussen de diensten en is meest evident voor plaagonderdrukking, CO<sub>2</sub>-vastlegging en soorten-kansrijkheid.

Het dient opgemerkt dat de modeluitkomsten een indicatie geven, maar niet pretenderen volledig of alomvattend te zijn. De modellen werken met een versimpelde weergave van de werkelijkheid en het ontwerp; zo wordt een bomenrij bijvoorbeeld noodzakelijkerwijs geaggregeerd tot een pixel van 25x25m. Voor sommige modellen werd de diversiteit aan landschapselementen en andere landgebruiksvormen gereduceerd tot een beperkt aantal klassen.

De modeluitkomsten zijn expliciet geldig voor de studiegebieden en kunnen niet zonder meer als van toepassing op heel Nederland beschouwd worden.

---

Voor CO<sub>2</sub>-vastlegging en plaagonderdrukking was de meerwaarde substantieel. Fijnmazige dooradering van het landschap is met name voor laatstgenoemde van meerwaarde, omdat relatief grote percelen daarmee beter bestreken kunnen worden door plaag onderdrukkende insecten. Omdat in deze studie de vraag naar plaagonderdrukking niet is meegenomen, kan niet worden vastgesteld of en in welke mate landschapselementen leiden tot minder pesticidegebruik of vermeden opbrengstvermindering, noch de monetaire besparingen daardoor.

Wat betreft soorten-kansrijkheid is de voornaamste meerwaarde van landschapselementen de verhoogde connectiviteit van het landschap, niet de vorming van primair habitat *an sich*. Voor landschapselementen als leefgebied geldt ook dat zij door de smalle, langgerekte vorm zeer vatbaar zijn voor beïnvloeding en verstoring van buitenaf.

Voor andere meekoppelkansen, zoals waterkwaliteit en beschikbaarheid, is zeker ook potentie, maar die kwam niet duidelijk naar voren hier. Zo was het waterinfiltratiemodel niet voldoende geparametriseerd om de infiltratiegreppels in het Noord-Brabantse studiegebied te beoordelen. Aanvullend onderzoek, koppeling en uitbouw van de diverse beschikbare modellen is hier nodig. Dit zal ook een wezenlijke bijdrage leveren in het ontwerpproces en de keuzeruimte die voorligt.

### **Conclusie en aanbevelingen**

Het onderzoek levert duidelijke eerste inzichten op, die van waarde zijn voor de verdere ontwikkeling en uitwerking van de 10 procent-ambitie GBDA in Nederland en de verschillende gebieden die Nederland rijk is.

Meer GBDA heeft potentieel duidelijk meerwaarde voor tal van functies, waarbij de duidelijkste meerwaarde vooralsnog biodiversiteit is. Desalniettemin zijn er duidelijke aanwijzingen dat de meerwaarde van de GBDA, afhankelijk van de vormgevende principes, veel verder reikt. Dit varieert van verbeterde waterkwaliteit en -beschikbaarheid, beleefbaarheid tot wellicht zelfs verkeersveiligheid. Dit behoeft echter nog verder onderzoek en onderbouwing. Deze onderbouwing is ook een ingrediënt voor een gemeenschappelijk ontwerpproces.

Een gemeenschappelijk ontwerpproces dat het draagvlak voor de opgaven kan versterken, mits de functie en brede meerwaarde duidelijk zichtbaar zijn. Een proces, waarin gewerkt wordt vanuit de kernkwaliteiten, ambities en opgaven van een gebied: van generiek naar specifiek. Een proces, waarbij ontwerpkeuzen centraal staan. Ontwerpkeuzen die zichtbaar maken hoe het samenspel behouden, aanpassen en vernieuwen samengaat met de te genereren meerwaarde van de GBDA. Ontwerpkeuzen die ook zeker rekenschap geven van de factor tijd: langdurig beheer en onderhoud, maar ook een veranderend landschap in tijden van grote transitie. De GBDA kan letterlijk en figuurlijk een verbindende rol vervullen in het maatschappelijk debat.

---

# Literatuur

- Boosten, M, B Lerink, V Lokin, and MJ Schelhaas. 2022. Factsheets Klimaatmaatregelen met Bomen, Bos en Natuur. Wageningen: Wageningen University & Research; Stichting Probos; Arboribus Silva.
- de Graeff, JJ, AMA van Ardenne-van der Hoeven, M Demmers, EH Dykstra, LJPM Frissen, P Hooimeijer, NSJ Koeman, et al. 2016. Verbindend Landschaps. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.
- de Knecht, B, L Biersteker, van Eupen, J van der Greft, N Heidema, R Koopman, R Jochem, et al. in press. Natural capital model. Wageningen: WOT Natuur & Milieu.
- Deltaplan Biodiversiteitsherstel. 2022. Aanvalsplan Landschap realisatie van 10% groenblauwe dooradering. Wageningen: Deltaplan Biodiversiteitsherstel.
- Geertsema, W, C, Meeuwssen, H Grashof, A Schotman, C van Turnhout, and C van Swaay. 2004. Kwaliteit van groenblauwe dooradering en voorkomen van vogels, vlinders en planten. Wageningen: Alterra Wageningen UR.
- Hagendoorn, Lynn, Petra Souwerbren, Gerrit-Jan van Herwaarden, Ton van Korven, Willemien Geertsema, and Gertjan Sengers. 2021. Raamwerk aanvalsplan versterking landschappelijke identiteit via landschapselementen. partners Deltaplan Biodiversiteit.
- Koomen, AJM, GJ Maas, and TJ Weijtschede. 2007. Veranderingen in lijnvormige cultuurhistorische landschapselementen: resultaten van een steekproef over de periode 1900-2003. Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.
- Lamers, L.P.M, J.G.M Geurts, M van Schie, G van Dijk, A. Barendregt, I.S Mettrop, L Moria, et al. 2018. "Waterkwaliteit en biodiversiteit in het laagveenlandschap." Landschap 95-103.
- Menke, U, E van Laar, and G. Lenselink. 1998. De geologie en bodem van Zuidelijk Flevoland. Lelystad: Rijkswaterstaat.
- Opdam, P, TAW van Rossum, and TG Coenen. 1986. Ecologie van kleine landschapselementen. Leersum: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Provincie Flevoland, afdeling strategie en beleid. 2021. Programma landschap van de toekomst. Appendix: Handboek kernkwaliteiten Flevoland 24 bouwstenen voor hoge ruimtelijke kwaliteit. Lelystad: Provincie Flevoland.
- Provincie Noord-Brabant. 2011. Gebiedspaspoorten, Uitwerking Structuurvisie ruimtelijke ordening. 's-Hertogenbosch: Provincie Noord-Brabant.
- Provincie Zuid-Holland. 2022. Gebiedsprofielen. 10 10. <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/ruimte/gebiedsprofielen/>
- Roelofsen, HD. 2022. Ecosysteemdiensten & Landschapselementen. Wageningen: Wageningen Environmental Research.
- van Blerck, HJJCM. 2022. Landschapsplan Nederland: Hermeneutische interpretatie van de landschapsplannen in de Staatsbosbeheercollectie die zijn ontworpen in het kader van ruilverkavelingen in Nederland in de periode van 1946 tot 1976. Rhenen: Schokland en water.
- van de Riet, BP, A Barendregt, and Verhoeven JTA. 2010. Quick Scan Natuur in de Westelijke Veengebieden. Utrecht: Institute of Environmental Biology, Utrecht University.
- van Doorn A., Nieuwenhuizen W., Meijer M, Snepvangers J, van Herwaarden G-J, Kamerling A. 2016. Samen naar een registratie van groene en blauwe landschapselementen. Wageningen: Wageningen Environmental Research.
- van Doorn, AM, TCP Melman, W Geertsema, BS Elbersen, H Prins, AHF Stortelder, and RA Smidt. 2012. Vergroening van het GLB door Ecological Focus Areas. Wageningen: Alterra Wageningen UR.



# Bijlage 1 Inventarisatie landschapselementen in studiegebieden in studiegebieden

**Tabel 7** Inventarisatie landschapselementen in Veenweidestudiegebied.

LE type	geometrie	breedte [m]	oppervlak per stuk [m <sup>2</sup> ]	oppervlak binnen LG [ha]
Top10 NL Bomenrij	lijnvormig	10	-	17.8
Top10NL heg/haag	lijnvormig	5	-	0
Top10NL Solitaire boom	puntvormig	-	100	4.8
Top10NL loof/gemengd bos*	vlakvormig	-	-	2.4
L01.02 Houtwal	vlakvormig	-	-	0
L01.03 Elzensingel	vlakvormig	-	-	0
L01.05 Knip- of scheerheg	vlakvormig	-	-	0
L01.06 Struweelhaag	vlakvormig	-	-	0
L01.08 Knotboom	vlakvormig	-	-	0
L01.16 Bossingel	vlakvormig	-	-	0
totaal				25

**Tabel 8** Inventarisatie landschapselementen in studiegebied Noord-Brabant.

LE type	geometrie	breedte [m]	oppervlak per stuk [m <sup>2</sup> ]	oppervlak binnen LG [ha]
Top10 NL Bomenrij	lijnvormig	10	-	78
Top10NL heg/haag	lijnvormig	5	-	0
Top10NL Solitaire boom	puntvormig	-	100	4.3
Top10NL loof/gemengd bos*	vlakvormig	-	-	19.3
L01.02 Houtwal	vlakvormig	-	-	0
L01.03 Elzensingel	vlakvormig	-	-	0.07
L01.05 Knip- of scheerheg	vlakvormig	-	-	0
L01.06 Struweelhaag	vlakvormig	-	-	0
L01.08 Knotboom	vlakvormig	-	-	0
L01.16 Bossingel	vlakvormig	-	-	0
totaal				101

**Tabel 9** Inventarisatie landschapselementen in studiegebied Zuid-Flevoland.

LE type	geometrie	breedte [m]	oppervlak per stuk [m <sup>2</sup> ]	oppervlak binnen LG [ha]
Top10 NL Bomenrij	lijnvormig	10	-	27.2
Top10NL heg/haag	lijnvormig	5	-	0
Top10NL Solitaire boom	puntvormig	-	100	0.3
Top10NL loof/gemengd bos*	vlakvormig	-	-	6.2
L01.02 Houtwal	vlakvormig	-	-	0.3
L01.03 Elzensingel	vlakvormig	-	-	0
L01.05 Knip- of scheerheg	vlakvormig	-	-	0
L01.06 Struweelhaag	vlakvormig	-	-	0
L01.08 Knotboom	vlakvormig	-	-	0
L01.16 Bossingel	vlakvormig	-	-	0
totaal				33.8

Van Top10NL Loof en Gemengd bos is een handmatige selectie gemaakt van elementen die als landschapselementen zouden kunnen worden beschouwd. Dat betekent lijnvormige, smalle bosschages, geen aaneengesloten oppervlaktes.

---

# Bijlage 2 Parameters ESD Modellen

## Luchtkwaliteitsmodel & Infiltratiemodel

### *Flevoland*

- Landgebruikskaart
  - Bomenrij → loofbos (filtratiecapaciteit: 1.87)
  - Natuurvriendelijke oever → "Bushes and hedges bordering fields" (filtratiecapaciteit: 0.18)
  - Randbeplanting → "Bushes and hedges bordering fields" (filtratiecapaciteit: 0.18)
- Groenkaarten
  - Bomenrij → 100% boom
  - Natuurvriendelijke oever → 50% struik, 50% gras
  - Randbeplanting → 50% struik, 50% gras

### *Alblasserwaard*

- Landgebruikskaart
  - Bomenrij → loofbos (filtratie capaciteit: 1.87)
  - Elzensingel → loofbos (filtratiecapaciteit: 1.87)
  - Natuurvriendelijke oever → "Bushes and hedges bordering fields" (filtratiecapaciteit: 0.18)
- Groenkaarten
  - Bomenrij → 100% boom
  - Elzensingel → 100% boom
  - Natuurvriendelijke oever → 50% struik, 50% gras

### *Noord-Brabant*

- Landgebruikskaart
  - Bomenrij → loofbos (filtratie capaciteit: 1.87)
  - Natuurvriendelijke oever → "Bushes and hedges bordering fields" (filtratiecapaciteit: 0.18)
  - Infiltratiegreppel → "Bushes and hedges bordering fields" (filtratiecapaciteit: 0.18)
- Groenkaarten
  - Bomenrij → 100% boom
  - Natuurvriendelijke oever → 50% struik, 50% gras
  - Infiltratiegreppel → 100% gras

## Plaagonderdrukking

### *Flevoland*

- Bomenrij → Bomenrij
- Natuurvriendelijke oever → Bloemrijk meerjarig
- Randbeplanting → bloemarm meerjarig

### *Alblasserwaard*

- Bomenrij → Bomenrij
- Elzensingel → Bomenrij
- Natuurvriendelijke oever → Bloemrijk meerjarig

### *Noord-Brabant*

- Bomenrij → Bomenrij
- Natuurvriendelijke oever → Bloemrijk meerjarig
- Infiltratiegreppel → Bloemrijk meerjarig

---

## Soorten-kansrijkheid MNP

### *Flevoland*

- Bomenrij → L01.16 Bossingel
- Natuurvriendelijke oever → L01.15 Natuurvriendelijke oever
- Randbeplanting → L01.06 Struweelhaag

### *Alblasserwaard*

- Bomenrij → L01.16 Bossingel
- Elzensingel → L01.03 Elzensingel
- Natuurvriendelijke oever → L01.15 Natuurvriendelijke oever

### *Noord-Brabant*

- Bomenrij → L01.16 Bossingel
- Natuurvriendelijke oever → L01.15 Natuurvriendelijke oever
- Infiltratiegreppel → N12.05 Kruidenrijke akker

## Soortenlijst

### *Vlinders*

1. Argusvlinder (*Lasiommata megera*)
2. Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*)
3. Geelsprietdikkopje (*Thymelicus sylvestris*)
4. Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*)
5. Koninginnenpage (*Anthocharis cardamines*)
6. Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*)

### *Planten*

7. Aardbeiganzerik (*Potentilla sterilis*)
8. Bosaardbei (*Fragaria vesca*)
9. Brede eikvaren (*Polypodium interjectum*)
10. Christoffelkruid (*Actaea spicata*)
11. Daslook (*Allium ursinum*)
12. Dennenorchis (*Goodyera repens*)
13. Gesteeld glaskroos (*Elatine hexandra*)
14. Goudhaver (*Trisetum flavescens*)
15. Grote tijm (*Thymus pulegioides*)
16. Kleine valeriaan (*Valeriana dioica*)
17. Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*)
18. Moeraswolfsmelk (*Euphorbia palustris*)
19. Moeslook (*Allium oleraceum*)
20. Plat blaasjeskruid (*Utricularia intermedia*)
21. Selderij (*Apium graveolens*)
22. Wateraardbei (*Comarum palustre*)
23. Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*)
24. Zweedse kornoelje (*Cornus suecica*)

### *Vogels*

25. Bergeend (*Tadorna tadorna*)
26. Boomkruiper (*Certhia brachydactyla*)
27. Braamsluiper (*Sylvia curruca*)
28. Buizerd (*Buteo buteo ssp. buteo*)
29. Geelgors (*Emberiza citrinella*)
30. Gekraagde roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*)
31. Grauwe klauwier (*Lanius collurio*)
32. Groenling (*Chloris chloris*)

- 
33. Grote bonte specht (*Dendrocopos major*)
  34. Kneu (*Carduelis cannabina*)
  35. Midden-Europese goudvink (*Pyrrhula pyrrhula* ssp. *europaea*)
  36. Putter (*Carduelis carduelis*)
  37. Roodborsttapuit (*Saxicola rubicola*)
  38. Slobeend (*Anas clypeata*)
  39. Torenvalk (*Falco tinnunculus* ssp. *tinnunculus*)
  40. Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*)
  41. Zanglijster (*Turdus philomelos*)



---

Wageningen Environmental Research  
Postbus 47  
6700 AA Wageningen  
T 0317 48 07 00  
[wur.nl/environmental-research](http://wur.nl/environmental-research)

Wageningen Environmental Research  
Rapport 3212  
ISSN 1566-7197



---

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, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 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.

---



To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



---

Wageningen Environmental Research  
Postbus 47  
6700 AB Wageningen  
T 0317 48 07 00  
[wur.nl/environmental-research](http://wur.nl/environmental-research)

Rapport 3212  
ISSN 1566-7197

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, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 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.

