



# Meer bos en bomen in Groningen voor klimaat, natuur en mensen

Kansen, (maatschappelijke) baten en kosten  
van het provinciaal Programma Bos en Hout

# Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>2</b>	<b>Kansen voor lijnen in het landschap</b>	<b>28</b>
		Kansen voor de uitbreiding van lijnvormige beplantingen	28
		Kosten en baten per beplantingstype	32
<b>Inleiding</b>	<b>3</b>	<b>Kansen voor erfbeplantingen</b>	<b>34</b>
Voorgeschiedenis	3		
Naar een concrete uitvoering	6	<b>De beste kansen voor vergroening</b>	<b>38</b>
<b>Kansenkaart</b>	<b>7</b>		
Kansenkaart en programmalijnen	7	<b>Aan de slag</b>	<b>40</b>
Kansen op korte en lange termijn	10		
<b>Baten en kosten</b>	<b>13</b>	<b>Verder lezen</b>	<b>41</b>
Klimaatwinst	13	Publicaties	41
Biodiversiteit	16	Websites	41
Baten voor de terreineigenaar	17		
Andere maatschappelijke baten	18	<b>Verantwoording cijfermateriaal</b>	<b>42</b>
Investeringskosten	19		
<b>Kansen voor bos</b>	<b>21</b>	<b>Colofon</b>	<b>44</b>
Dorps- en stadsbossen	21		
Bossen in landelijk gebied	22		
Agroforestry en voedselbossen	23		
Kansen voor bosuitbreiding	25		
Kosten en baten per bostype	26		



# Inleiding

Er is steeds meer aandacht voor de bijdrage die bos en bomen leveren aan klimaat, biodiversiteit en een mooie leefomgeving voor zowel gezondheid als recreatie. In Groningen wordt met het Programma Bos en Hout invulling gegeven aan de ambitie om meer bos en houtopstanden in allerlei varianten aan te leggen. Deze brochure geeft een overzicht van de doelen en de eerste uitwerking van dit programma. Waar liggen kansen voor uitbreiding van groen? Welke bijdrage leveren bos, groene lijnen in het landschap, erfbeplantingen en groen op bedrijventerreinen aan de CO<sub>2</sub>-reductie, het versterken van de biodiversiteit en het verbeteren van de leefomgeving? Wat zijn hiervan de kosten?

Deze brochure richt zich op het uitbreiden van het huidige areaal bos en houtopstanden. Vanzelfsprekend is het doel voor het huidige areaal dat deze duurzaam in stand blijft. Deze valt onder de Wet natuurbescherming en hiervoor geldt onder meer een herplantplicht.

1 <https://tinyurl.com/y3jkvu8y>

De brochure is bedoeld om alle belanghebbenden (zoals provincie, gemeenten, waterschappen, groene gebiedspartners en agrarisch collectieven) te informeren, maar vooral te inspireren, om samen invulling te geven aan een groener en duurzamer Groningen.

## Voorgeschiedenis

Op 26 oktober 2016 ondertekenden premier Rutte, staatssecretaris Dijkma en twintig organisaties uit de bos- en houtsector het Actieplan Bos en Hout<sup>1</sup> tijdens de nationale Klimaattop. Dit plan had tot doel te komen tot een uitbreiding van het Nederlandse bosareaal, een productiever bosbeheer en het slimmer benutten van hout als duurzaam materiaal om daarmee een bijdrage te leveren aan de reductie van CO<sub>2</sub>.

De eerste reacties in de regio op de bosuitbreidingsdoelen in het landelijke Actieplan waren vooral afwijzend, vanwege onder meer de ambitieuze

landelijke taakstelling van 100.000 hectare uitbreiding en de voorgestelde uitbreidingsgebieden. Toch bleken elementen uit dit Actieplan toepasbaar te zijn voor de Groningse situatie. Dit was voor de provincie Groningen een belangrijke beweegreden voor het opzetten van een eigen provinciaal Programma Bos en Hout. Dit resulteerde eind 2017 tot een bestuurlijke opdracht om de kansen in kaart te brengen en hiervoor een programma samen te stellen. Een brede interne en externe werkgroep uit uiteenlopende sectoren heeft verkend of, en zo ja hoe, de provincie kan 'vergroenen' bij transitie als klimaat en hoe de uitbreiding van bos en houtopstanden hieraan kan bijdragen. Begin 2019 werd eveneens een motie van Provinciale Staten met gelijke strekking aangenomen.

Eind 2017 is het provinciaal Programma Bos en Hout opgestart. Het programma is gericht op een kwalitatief hoogwaardige, bij het landschap passende, uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het areaal bos en houtopstanden. Doel is te komen tot een uitbreiding van 750 hectare in 10 jaar; dit is een uitbreiding van het Groningse bosareaal met circa 10% conform de groeiambities uit het landelijke Klimaatakkoord en de Bossenstrategie. Het Groningse Programma Bos en Hout dient verschillende duurzame doelen zoals klimaatadaptatie en -mitigatie, versterking van ruimtelijke kwaliteit en biodiversiteit en het vergroten van leefbaarheid. Het programma is geen grote beleidswijziging, maar vooral een nieuwe impuls met een proactieve en uitnodigende aanpak om te komen tot een groener en duurzamer Groningen.

## KLIMAATAKKOORD EN BOSSENSTRATEGIE

In juni 2019 verscheen het nationale Klimaatakkoord<sup>2</sup> waarin is afgesproken dat Nederland in 2030 met bomen, bos en natuur jaarlijks 0,4 tot 0,8 megaton CO<sub>2</sub> extra moet vastleggen. In het Klimaatakkoord is daarom opgenomen dat Rijk en provincies samen een Bossenstrategie opstellen om invulling te geven aan deze afspraken. Op 3 februari 2020 presenteerde minister Schouten van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, haar ambities en doelen voor de nationale Bossenstrategie<sup>3</sup>. Eind 2020 wordt een breed gedragen Bossenstrategie met een uitvoeringsprogramma en de daarbij behorende instrumenten vastgesteld.

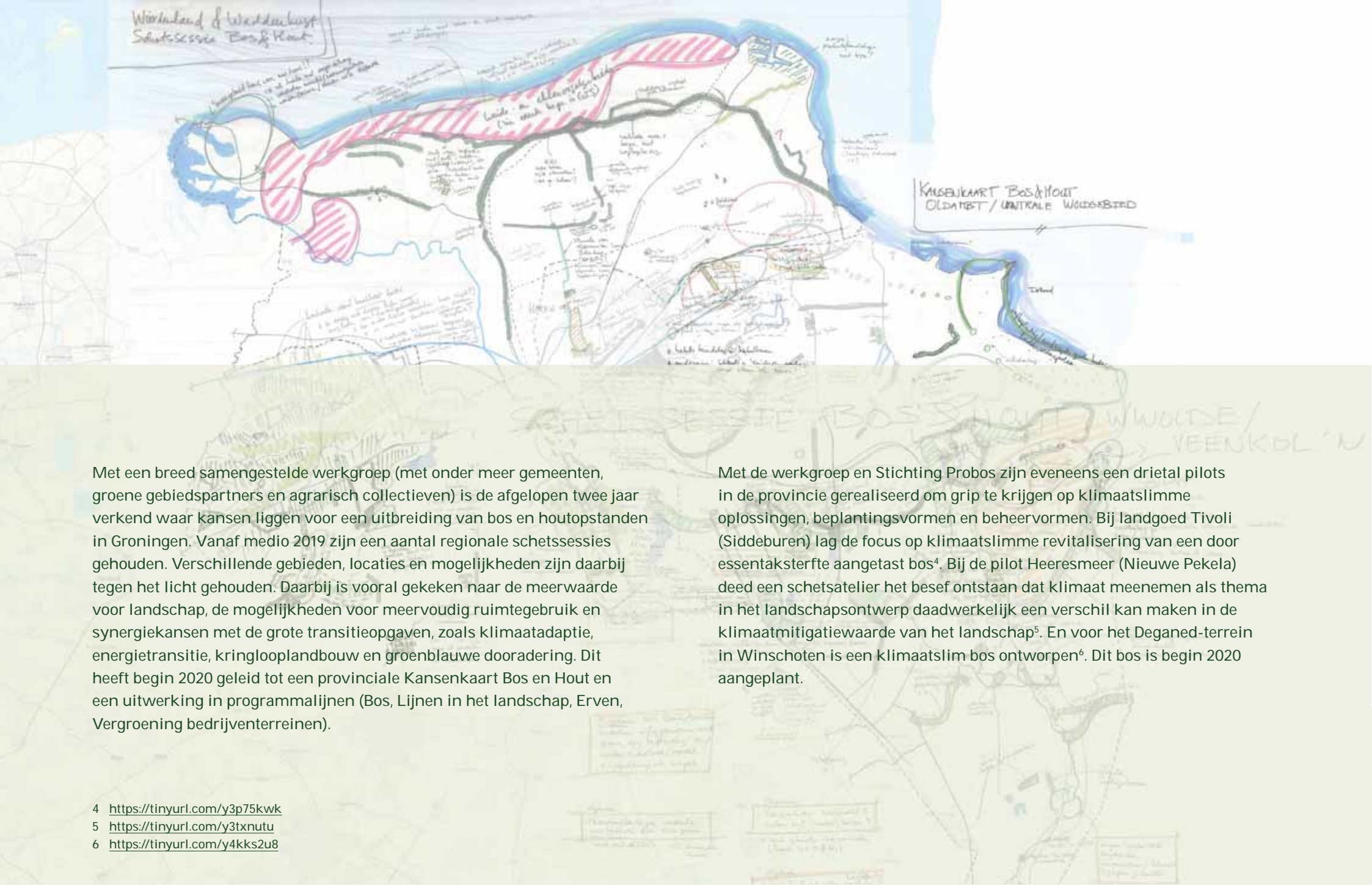
In de Bossenstrategie wordt gestreefd naar een netto uitbreiding van het areaal bos in Nederland met 10% in 2030, wat neerkomt op ongeveer 37.000 hectare. Ruimte hiervoor wordt gezocht zowel binnen als buiten het Natuur Netwerk Nederland (NNN). Buiten het NNN zijn er kansen om aanleg van nieuw bos te combineren met andere functies, zoals het opwekken van energie of woningbouw. Voorts is het van belang dat de kwaliteit van het (bestaande) bos wordt verbeterd. Het bos heeft te lijden onder de hoge stikstofneerslag, verdroging, versnippering en de gevolgen van klimaatverandering. Dit heeft gevolgen voor onder meer de biodiversiteit van bossen en de bijdrage die het bos levert aan de CO<sub>2</sub>-vastlegging. Het bosbeheer zal zich de komende

decennia vooral moeten richten op het vergroten van de veerkracht van bossen, het versterken van de biodiversiteit en het vergroten van de CO<sub>2</sub>-opslag van bossen. Daarnaast wordt in de Bossenstrategie ingezet op een toename van het aantal houtige landschapselementen in het landelijk gebied, zoals houtwallen, bomenrijen, struiken, heggen en solitaire bomen. Samen met betrokken partijen wordt gewerkt aan een 'Aanvalsplan versterking landschappelijke identiteit via landschapselementen'. Ook wordt ingezet op meer bomen in en rond het stedelijk gebied.

In grote lijnen past de thematiek van de Bossenstrategie goed in het al eerder van start gegane Groningse Programma Bos en Hout.

<sup>2</sup> <https://tinyurl.com/y4rm5dzs>

<sup>3</sup> <https://tinyurl.com/y45tqouq>



Met een breed samengestelde werkgroep (met onder meer gemeenten, groene gebiedspartners en agrarisch collectieven) is de afgelopen twee jaar verkend waar kansen liggen voor een uitbreiding van bos en houtopstanden in Groningen. Vanaf medio 2019 zijn een aantal regionale schetsessies gehouden. Verschillende gebieden, locaties en mogelijkheden zijn daarbij tegen het licht gehouden. Daarbij is vooral gekeken naar de meerwaarde voor landschap, de mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik en synergiekansen met de grote transitieopgaven, zoals klimaatadaptie, energietransitie, kringlooplandbouw en groenblauwe dooradering. Dit heeft begin 2020 geleid tot een provinciale Kansenkaart Bos en Hout en een uitwerking in programmalijnen (Bos, Lijnen in het landschap, Erven, Vergroening bedrijventerreinen).

Met de werkgroep en Stichting Probos zijn eveneens een drietal pilots in de provincie gerealiseerd om grip te krijgen op klimaatslimme oplossingen, beplantingsvormen en beheervormen. Bij landgoed Tivoli (Siddeburen) lag de focus op klimaatslimme revitalisering van een door essentaksterfte aangetast bos<sup>4</sup>. Bij de pilot Heeresmeer (Nieuwe Pekela) deed een schetsatelier het beseft ontstaan dat klimaat meenemen als thema in het landschapontwerp daadwerkelijk een verschil kan maken in de klimaatmitigatiewaarde van het landschap<sup>5</sup>. En voor het Deganed-terrein in Winschoten is een klimaatslim bos ontworpen<sup>6</sup>. Dit bos is begin 2020 aangeplant.

4 <https://tinyurl.com/y3p75kww>

5 <https://tinyurl.com/y3txnutu>

6 <https://tinyurl.com/y4kks2u8>

## Naar een concrete uitvoering

Het Programma Bos en Hout is inmiddels opgenomen in de provinciale Klimaatagenda<sup>7</sup>. De provincie streeft hierbij een groei na van bos en houtopstanden met circa 1 procent per jaar. Dit betekent dat er jaarlijks gemiddeld 75 hectare bos en houtopstanden (landschappelijke beplantingen zoals houtwallen, bomenrijen, heggen, solitaire bomen, struweel) passend binnen de Kansencarta moeten worden aangeplant. Hiertoe zal de provincie de volgende concrete stappen zetten:

- Samen met de gemeenten en gebiedspartners worden de kansencarta en programmalijnen uitgewerkt richting een uitvoeringsprogramma;
- Er wordt gezocht naar financieringsmiddelen voor het realiseren van de kansen;
- Waar nodig en mogelijk worden grondaankopen gedaan voor de aanleg van bos en houtopstanden;
- Waar mogelijk worden op korte termijn al kleinschalige projecten en pilots uitgevoerd.

De doelen en ambities voor Bos en Hout in de provinciale Klimaatagenda staan niet op zichzelf. Deze ambities worden breed gedeeld. Vergelijkbare ambities worden teruggevonden in diverse programma's en projecten als de Toukomst (vele groen- en bosvoorstellen), Nationaal Programma Groningen (adaptief landschap) en diverse regiodeals (natuurinclusieve landbouw) en bij Erfgoed, Ruimtelijke Kwaliteit en Landschap (ERL). Indirect wordt dus al gewerkt aan het Programma Bos en Hout.

<sup>7</sup> <https://tinyurl.com/y3afuesc>





# Kansenkaart

## Kansenkaart en programmalijnen

Samen met gemeenten, terreinbeheerders, landbouw-, natuur- en milieuorganisaties is per regio verkend waar kansen liggen voor de aanleg van bos en houtopstanden nabij dorpen en steden en in het landelijk gebied. Uitgangspunt daarbij was uitbreiding van bos en houtopstanden voor lange en korte termijn, passend bij natuur en landschap en bij voorkeur meerdere (transitie)doelen en -opgaven dienend.





De uitkomsten zijn na afronding van alle sessies integraal met alle deelnemers besproken en samengevoegd tot een samenhangend geheel. Het eindresultaat is een kansenkaart met vijf programmalijnen waarvoor breed draagvlak is:



- Bos
- Lijnen in het landschap
- Erven
- Vergroening bedrijventerreinen
- Lange termijn

# Kansenkaart Bos en Hout






## 5 programmalijnen:

### 1. Bos; uitbreiding bestaand bosareaal +10%


-  Bos bij steden en dorpen
-  Overig bos
-  landgoederen
-  Moeras laagveengordel (deels moerasbos/natuur)

-  Groene verbindingen en -structuren
- 


### 2. Lijnen in landschap (lijnvormig groen / blauwe elementen + 10%)

-  Houtwallen en houtsingels
-  Karakteristieke wijken en maren (struweel)
-  Groene wegbeplanting en historische routes
-  Stedelijke wegbeplanting en historische routes
-  Beplanting langs dijken

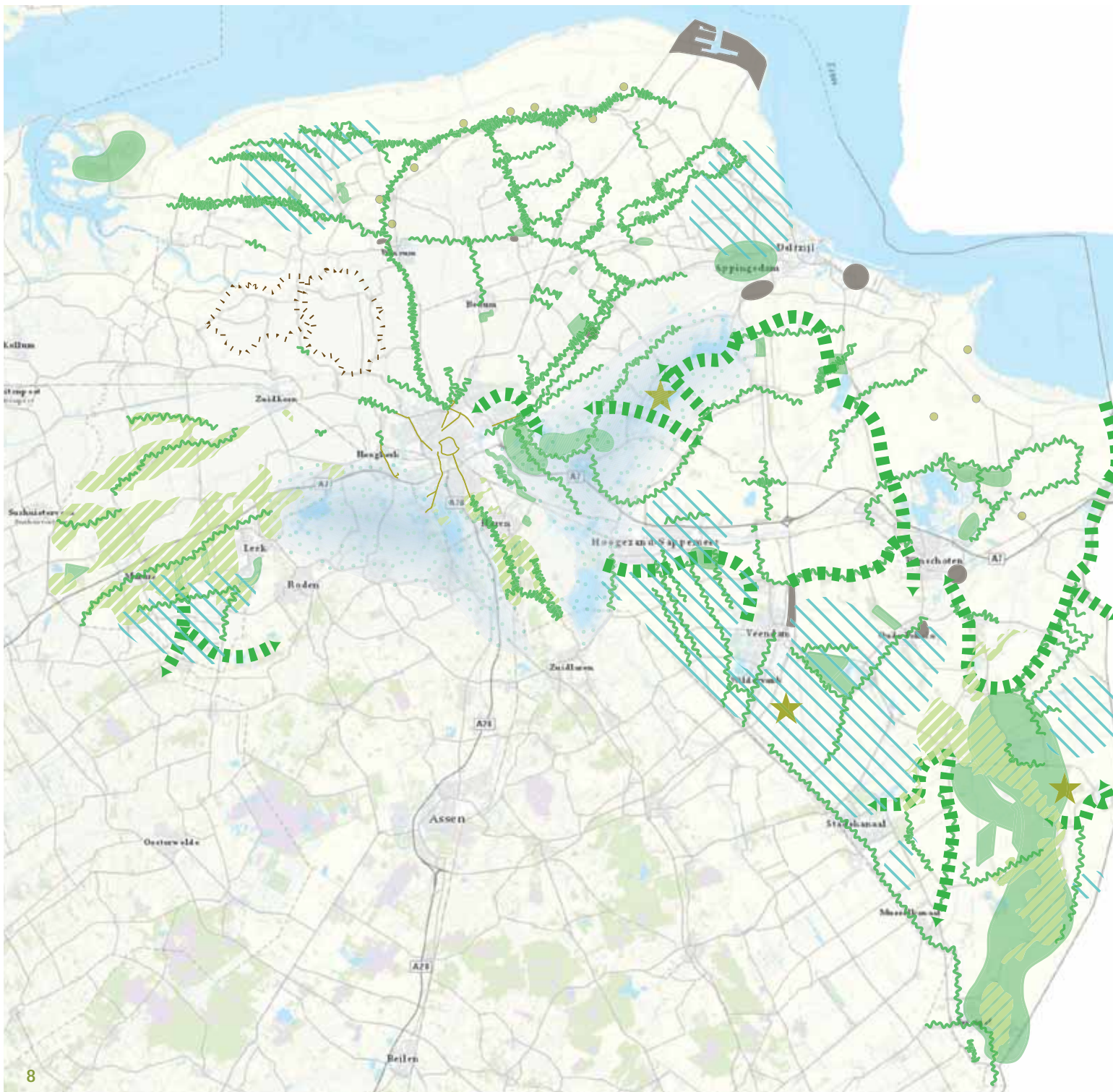
### 3. Boerenerven (overal in provincie, niet in deze kaart zichtbaar) bestaand + 5 bomen per erf

-  Boerenerven specifiek genoemd bij sessies

### 4. Vergroening bedrijventerreinen (overal in provincie, niet in deze kaart zichtbaar)

-  Bedrijventerreinen specifiek genoemd bij sessies

### 5. Kansen lange termijn (o.a. Roegwolt, Veenkoloniën en Westerwolde)





Vanwege het brede palet aan mogelijkheden kan iedereen vanuit verschillende sectoren hier aan bijdragen. Er liggen mooie koppelkansen met economie, klimaat, infrastructuur, natuurinclusieve landbouw, een gezonde leefomgeving en nog vele andere opgaven. Veel Groningse gemeenten hebben daarvoor ook vergroeningsplannen, een agrariër kan op zijn/haar grond met erfbeplanting en strokenlandbouw het bedrijf vergroenen, een waterschap kan met struweel langs veenkoloniale wijken de biodiversiteit versterken, een particulier kan kiezen voor voedselbos of erfbeplanting en een natuurbeheerder kan met bosuitbreiding kwetsbare natuurgebieden versterken.

De kansenkaart geeft antwoord op de vragen waar en in welke vorm voor een periode van 20 jaar (tot circa 2040) reële kansen liggen voor de uitbreiding van bossen en landschappelijke beplantingen. Voor de termijn van het Klimaatakkoord (tot 2030) is er in Groningen zeker plaats gebleken voor 750 hectare. Voor de periode na 2030 (de lange termijn) liggen er kansen voor de aanleg van nog eens 750 ha. Dit betekent een langetermijninvestering in een uitbreiding van bossen en landschappelijke beplantingen met 1500 hectare.

Het kaartbeeld geeft een groter en globaler gebied aan dan de feitelijke ambitie. Dit geeft meer zoekruimte, koppelkansen en ook anonimiteit. Hier hebben de deelnemers van de regionale werksessies voor gepleit. De Kansenkaart houdt bovendien rekening met een mogelijk nog grotere klimaat- en biodiversiteitstaakstelling die op termijn vanuit onder meer Europa op ons af kan komen.

Op de kansenkaart zijn de zoekgebieden en programmalijnen aangegeven waarbinnen deze hectares op een passende manier kunnen landen. Er zijn regionale verschillen. Zo is in Westerwolde meer ruimte voor bos, terwijl in het noorden van Groningen het accent meer ligt op ijlere lijnvormige beplantingen. In de Veenkoloniën worden kansen gezien voor struweel

langs wijken. Het Zuidelijk Westerkwartier biedt onder meer mogelijkheden voor de aanleg (en versterking van) houtwallen en –singels. In het oosten en zuidoosten vormen de bossen en beplantingen op de kansenkaart meer langgerekte structuren, zoals 'het hoefijzer van Bellingwedde' en het Pagedal bij Stadskanaal.

Niet alle groene kansen op de kaart zijn nieuw, zoals die van wegbeplantingen. Veelal betreft dit een uitbreiding van bestaande losse beplantingen die verbonden worden tot één, sterker geheel, zoals bij historische routes. In de gebieden waar op de kansenkaart geen beplantingen ingetekend staan, is uitbreiding niet mogelijk of niet voor de hand liggend. Akker- en weidevogelgebieden en gebieden met grootschalige openheid zijn bijvoorbeeld uitgesloten van opgaand bos. Wel kan bijvoorbeeld als onderdeel van gebiedsontwikkeling voor de 'lege' gebieden op de kaart worden gekeken of met maatwerk aanleg van bos en landschappelijke beplantingen mogelijk is.

Hoewel de kansenkaart binnen bestaand provinciaal beleid past, zal bij concrete projecten in de praktijk soms aanpassing van het gemeentelijk bestemmingsplan nodig zijn. Het streven is om de kansen voor bos en landschappelijke beplantingen op te nemen in (gemeentelijke) omgevingsvisies conform het Klimaatakkoord.

De kansenkaart geeft het spectrum van kansen op hoofdlijnen aan in de gewenste toekomstige setting. De programmalijnen vormen de verfijning van de kansenkaart. Deze zijn ontstaan in regionale sessies, doordat voor dezelfde onderwerpen steeds opnieuw aandacht was en vergelijkbare voorstellen werden gedaan. Bij de programmalijnen komt op basis van kaartbeelden in beeld waar en in welke vorm aanknopingspunten liggen voor uitbreiding. Dat kan de hele provincie zijn, zoals bij erven in het landelijk gebied, maar ook regionaal, zoals de houtsingel- en houtwallengebieden van het Zuidelijk Westerkwartier, Gorecht en Westerwolde.

De programmalijnen zijn mede bedoeld om zoveel mogelijk aan te sluiten bij bestaande programma's en projecten, zoals Erfgoed, Ruimtelijke Kwaliteit en Landschap (ERL), klimaat en natuurinclusieve landbouw. Zowel de kanskaart als de programmalijnen zullen samen met de eerdergenoemde partijen als uitvoeringsprogramma verder worden uitgewerkt.



## Kansen op korte en lange termijn

De tabellen 1 en 2 geven een overzicht hoe de uitbreiding van bos en landschappelijke beplantingen op korte en lange termijn kunnen worden verdeeld over de programmalijnen. De genoemde hectares zijn niet in beton gegoten, maar dienen vooral ter indicatie waar de kansen liggen tot 2030 en na 2030. Het behalen van de ambities is afhankelijk van verschillende omstandigheden, waarvan de beschikbaarheid van financiële middelen zeer bepalend is.

Tot 2030 (de reikwijdte van de Klimaatagenda) zal het uitbreidingsdoel van 750 hectare voor circa 50% worden gerealiseerd via de aanleg van bossen in allerlei vormen; de andere 50% is verdeeld over de andere programmalijnen zoals 'lijnen in het landschap'. Bij de inschatting van de hectares is rekening gehouden met de haalbaarheid op korte termijn. De aanleg van bossen bij steden en dorpen zal in de eerste jaren relatief bescheiden zijn, omdat bosuitbreiding op diverse locaties een zorgvuldige en deels langjarige voorbereiding vergt. De eerste jaren zal de uitbreiding vooral plaatsvinden in de vorm van pilots. In het landelijk gebied liggen op korte termijn vooral kansen voor natuurbos binnen het Natuur Netwerk Nederland op plekken waar de inrichting nog moet plaatsvinden of in gebieden met lage natuurwaarden. Ook agroforestry kan naar verwachting op korte termijn worden gerealiseerd, omdat gronden hun agrarische functies kunnen blijven behouden en dit minder ingrijpende effecten heeft op het landschap.

De uitbreiding van lijnen in het landschap zal op korte termijn voor ongeveer een derde van de opgave zorgen. Er liggen bijvoorbeeld kansen voor beplantingen langs gemeentelijke en provinciale wegen en (herstel en uitbreiding van) houtwallen en houtsingels, onder meer in het Zuidelijk Westerkwartier. Ook de vergroening van de (boeren)erven in het buitengebied kan op korte termijn worden opgepakt. Voor de vergroening van bedrijventerreinen zal op korte termijn een nadere verkenning plaatsvinden, zodat uitvoering daarna snel kan aanvangen.

Voor met name de aanleg van bos lijken de kansen voor de lange termijn gunstiger dan voor de korte termijn, ervan uitgaand dat de financiering en het proces dan op gang zijn gekomen. Ook het meekoppelen met andere gebiedsopgaven en -ontwikkelingen is dan op gang gekomen, zeker wanneer de realisatie van vergroeningsdoelen in de toekomst meer en meer een vereiste worden. Bij de grote (transitie)opgaven als energie, klimaat, kringlooplandbouw en vergroten van biodiversiteit is het streven om deze gebiedsgericht aan te vliegen en deze te koppelen aan de aanplant van bos en bomen. Dit zijn opgaven met een lange doorlooptijd en vergen de nodige inzet qua governance, draagvlak, instrumenten, financiën en innovatie.

**TABEL 1** Inschatting te realiseren arealen per programmalijn op korte termijn (periode 2020-2030). Voor de programmalijn bos is aangegeven hoe de hectares zijn verdeeld over de 3 subcategorieën.

Programmalijn	Hectares	Aandeel (%)
Bos	375	50%
<i>Bos in landelijk gebied</i>	175	23%
<i>Dorps- en stadsbossen</i>	90	12%
<i>Agroforestry en voedselbossen</i>	110	15%
Lijnen in het landschap	215	29%
Erven	60	8%
Vergroening bedrijventerreinen	100	13%
<b>Totaal</b>	<b>750</b>	<b>100</b>

Hoewel het nog lastig is in te schatten waar exact de koppelkansen liggen kunnen wel vast een paar denkrichtingen worden geschetst:

- Groenblauwe dooradering in het kader van een klimaatadaptiever en biodiverser landelijk gebied.
- Natuurinclusieve bouw c.q. gebiedsontwikkeling, waarbij bij elke ruimtelijke ontwikkeling een substantieel percentage wordt gereserveerd voor groen.
- Nieuwe energielandschappen bijvoorbeeld in de vorm van 'windbossen' en goed ingepaste zonneparken.
- Een stevige groenimpuls voor Westerwolde in het kader van een robuust landschappelijk bossysteem met een significante rol voor CO<sub>2</sub>-vastlegging en biodiversiteit.

- Kringlooplandbouw/ natuurinclusieve landbouw waarbij biodiversiteit, CO<sub>2</sub> en landschap een wezenlijk onderdeel zijn van de verdienmodellen (onder meer via het nieuwe Europese Gemeenschappelijk Landbouw Beleid).

De ambitie is om bij alle grote opgaven 1% van de oppervlakte voor onder meer wonen, bedrijventerreinen, energietransitie en andere ruimtelijke ontwikkelingen te bestemmen voor de uitbreiding van bos en hout in Groningen en deze vanuit de ontwikkeling te laten (mee)financieren. Het streven is om deze maatregel in omgevingsvisies op te nemen.

**TABEL 2** Inschatting te realiseren arealen per programmalijn op lange termijn (periode 2030-2040). Voor de programmalijn bos is aangegeven hoe de hectares zijn verdeeld over de 3 subcategorieën.

Programmalijn	Hectares	Aandeel (%)
Bos	560	75%
<i>Bos in landelijk gebied</i>	<i>350</i>	<i>47%</i>
<i>Dorps- en stadsbossen</i>	<i>180</i>	<i>24%</i>
<i>Agroforestry en voedselbossen</i>	<i>30</i>	<i>4%</i>
Lijnen in het landschap	110	15%
Erven	30	4%
Vergroening bedrijventerreinen	50	7%
<b>Totaal</b>	<b>750</b>	<b>100</b>



## Baten en kosten

De uitbreiding van het areaal bos en hout in Groningen vraagt een langetermijninvestering waar Groningen mooier, groener, biodiverser en klimaatbestendiger van zal worden. Hieronder wordt ingegaan op de baten die dit oplevert voor recreatie, klimaat, biodiversiteit, de terreineigenaar en de maatschappij. Ook wordt ingegaan op de investering die nodig is om de ambities te realiseren.

<sup>8</sup> <http://www.bosenhoutcijfers.nl/nederlands-bos/bos-en-klimaat/>

<sup>9</sup> <https://tinyurl.com/y42v7llq>

### Klimaatwinst

Bomen en struiken nemen via fotosynthese CO<sub>2</sub> op uit de lucht en slaan dit als koolstof (C) op in hun boven- en ondergrondse biomassa. Ook in de bodem en het strooisel van bossen en landschappelijke beplantingen zit CO<sub>2</sub> opgeslagen. In een gemiddeld Nederlands bos zit bijvoorbeeld circa 790 ton CO<sub>2</sub> per hectare opgeslagen in biomassa, strooisel en bodem<sup>8</sup>. De bossen in Nederland nemen momenteel 60% van de totale CO<sub>2</sub> vastlegging voor hun rekening<sup>9</sup>. Met de uitbreiding van het areaal bos en landschappelijke beplantingen kan de bijdrage in de CO<sub>2</sub>-vastlegging nog verder worden vergroot.

Tabel 3 toont de verwachte jaarlijkse CO<sub>2</sub>-vastlegging bij de aanleg van 750 hectare bos en landschappelijke beplantingen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de jaarlijkse vastlegging op korte termijn (eerste 10 jaar na aanplant) en de vastlegging op lange termijn (gemiddeld over 50 jaar). Kort na aanplant is de vastlegging relatief laag omdat de groei in veel gevallen na de aanplant nog op gang moeten komen en pas na een aantal jaren optimaal is.

Na circa 10 jaar wordt op de 750 hectare jaarlijks ongeveer 2.600 ton CO<sub>2</sub> vastgelegd. Op termijn loopt dit op naar bijna 4.200 ton CO<sub>2</sub> per jaar. Met deze CO<sub>2</sub>-vastlegging, aangevuld met de CO<sub>2</sub>-winst die wordt behaald met het klimaatslim beheer van bestaande bossen en landschapselementen, vervult Groningen haar deel van de doelen uit het onderdeel Bomen, Bos en Natuur van het Klimaatakkoord.

**TABEL 3** Verwachte CO<sub>2</sub>-vastlegging bij aanleg van 750 hectare bos en landschappelijke beplanting. De tabel geeft per programmalijn de jaarlijkse vastlegging weer in de eerste 10 jaar na aanplant en de vastlegging op lange termijn (gemiddelde vastlegging over 50 jaar). Voor de programmalijn bos wordt tevens de vastlegging voor de 3 subcategorieën getoond.

Programmalijn	Hectares	Jaarlijkse CO <sub>2</sub> -vastlegging in de eerste 10 jaar na aanplant (ton CO <sub>2</sub> /jaar)	Jaarlijkse CO <sub>2</sub> -vastlegging op lange termijn (ton CO <sub>2</sub> /jaar)
Bos	375	1.241	2.197
<i>Bos in landelijk gebied</i>	175	606	1.119
<i>Dorps- en stadsbossen</i>	90	335	539
<i>Agroforestry en voedselbossen</i>	110	299	539
Lijnen in het landschap	215	805	1.242
Erven	60	216	245
Vergroening bedrijventerreinen	100	386	509
<b>Totaal</b>	<b>750</b>	<b>2.648</b>	<b>4.193</b>

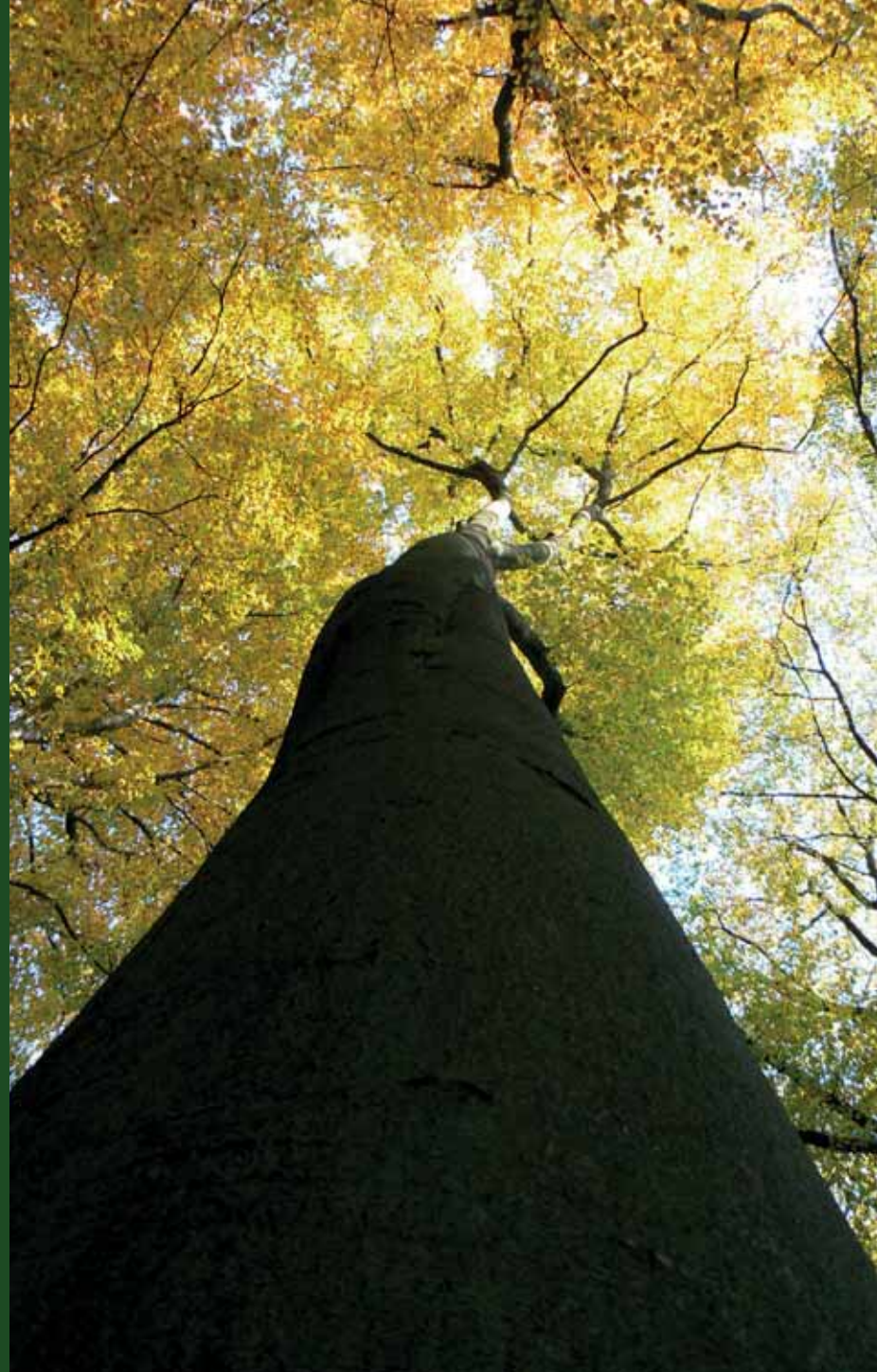
## KLIMAATFINANCIERING VIA CO<sub>2</sub>-CREDITS

Er zijn steeds meer bedrijven en organisaties die via klimaatfinanciering willen meebetalen aan de aanplant van bos en bomen. Bijvoorbeeld Shell, Greenchoice, Volkerwessels en Trees for All dragen op dit moment al bij aan bomenaanplant in Nederland. De hoogte van de bedragen variëren per bedrijf en per project. Een deel van de financiers levert een financiële bijdrage om het duurzame (groene) imago van het bedrijf te versterken en om zo invulling te geven aan het eigen MVO-beleid. Andere financiers zijn geïnteresseerd in de exacte biodiversiteits- en klimaatimpact die met de investering wordt gerealiseerd. Zij zullen de impact willen aantonen door middel van bijvoorbeeld CO<sub>2</sub>-certificaten of biodiversiteitsmonitoring. Binnen de Stichting Nationale Koolstofmarkt (SNK)<sup>10</sup> wordt er gewerkt aan het opzetten van een vrijwillige markt voor CO<sub>2</sub>-credits voor onder meer bosaanleg en de aanleg van landschappelijke beplantingen. Eigenaren van projecten

waarmee CO<sub>2</sub> wordt vastgelegd kunnen zo CO<sub>2</sub>-certificaten verkrijgen en deze doorverkopen aan partijen die hiermee een deel van hun CO<sub>2</sub>-emissies willen compenseren op de vrijwillige markt. De verwachting is dat eind 2020 de eerste bosaanleg-projecten kunnen worden ingediend bij SNK.

De aanleg van 750 hectare bos en landschappelijke beplantingen in Groningen levert op een termijn van 50 jaar in totaal ruim 200.000 ton aan vastgelegde CO<sub>2</sub> op. Gerekend met een CO<sub>2</sub>-prijs van 20 euro per ton vertegenwoordigt dit een waarde van 4 miljoen euro. In potentie leveren CO<sub>2</sub>-credits daarmee een substantiële bijdrage aan de investeringskosten. De toekomstige CO<sub>2</sub>-markt blijft echter lastig te voorspellen. Ook zal een deel van de credits naar verwachting pas op termijn worden uitgekeerd nadat de bomen de CO<sub>2</sub> daadwerkelijk hebben vastgelegd en dit is aangetoond door middel van monitoring.

<sup>10</sup> <https://nationaleco2markt.nl/>



## Biodiversiteit

De aanleg van bossen, landschappelijke beplantingen en bomen leveren een belangrijke bijdrage aan de biodiversiteit. Dit betekent dat ook dat er voldoende grote populaties van een soort kunnen leven. Voldoende voor duurzaam voortbestaan. Bos heeft dus niet alleen waarde als er variatie is, maar ook voldoende omvang. Bossen fungeren als habitat voor een breed scala aan plant- en diersoorten. Hiermee wordt niet alleen het voortbestaan van deze soorten ondersteund. Het levert ook een bijdrage aan de functionele biodiversiteit. Denk hierbij onder meer aan de rol die insecten spelen in de bestuiving, de rol van schimmels (mycorrhizae) bij beschikbaar maken van nutriënten uit de bodem, het vergroten van het aandeel natuurlijke vijanden om plaaginsecten in de landbouw en de bebouwde omgeving te beheersen (bijvoorbeeld eikenprocessierups). De mate waarin

bossen en landschappelijke beplantingen bijdragen aan de versterking van de biodiversiteit verschilt per beplantingstype en wordt onder andere bepaald door de toegepaste boom- en struiksoorten, de structuur van de beplanting (en daarmee de variatie aan habitats die een beplanting kan herbergen), de locatie en het gevoerde beheer. Ook de zeldzaamheid is van belang. Bijvoorbeeld moerasbossen zijn een relatief zeldzaam habitat in Groningen (en in Nederland in het algemeen). Aanleg van dit bostype heeft daarmee een grote waarde voor de biodiversiteit.

Tabel 4 geeft inzicht in welke mate de programmalijnen bijdragen aan de versterking van de biodiversiteit. Dit is weergegeven in een score per programmalijn. Elke programmalijn levert een bijdrage aan de biodiversiteit, alleen de score per programmalijn verschilt. Volgens deze

**TABEL 4** Biodiversiteitsscore per programmalijn. De gemiddelde score is samengesteld uit:  
1) een score voor boom- en struiksoortgebonden biodiversiteit in de beplantingen (het aantal plant- en diersoortensoorten dat afhankelijk is van de toegepaste boom- of struiksoorten);  
2) een score voor structuurdiversiteit in de beplantingen (als maat voor het aantal potentiële habitats die de beplantingen kunnen herbergen); en  
3) een score voor de zeldzaamheid van de habitattypen voor Nederland en in het bijzonder Groningen.  
De minimaal haalbare score is 3 en de maximaal haalbare score is 10. Voor de programmalijn bos wordt tevens de score voor de 3 subcategorieën getoond.

Programmalijn	Gemiddelde biodiversiteitscore (minimum score: 3; maximum score: 10)
Bos	7
<i>Bos in landelijk gebied</i>	8
<i>Dorps- en stadsbossen</i>	7
<i>Agroforestry en voedselbossen</i>	6
Lijnen in het landschap	6
Erven	5
Vergroening bedrijventerreinen	5



methodiek leveren bossen een hogere bijdrage aan de biodiversiteit dan bijvoorbeeld erfbeplantingen.

### Baten voor de terreineigenaar

De aanleg van bossen en landschappelijke kunnen de terreineigenaar op termijn ook baten opleveren. Denk hierbij aan de verkoop van hout of biomassa dat vrijkomt bij beheer en onderhoud van de beplantingen, verkoop van noten en fruit (boomweides en voedselbossen), jacht of recreatie-inkomsten. De potentiële baten die de verkoop van hout en houtige biomassa uit de aan te leggen 750 hectare bos en landschappelijke beplantingen op een



termijn van 50 jaar kunnen opleveren, vertegenwoordigen een waarde 1,3 miljoen euro<sup>11</sup>. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat een deel van de beplantingen een natuurdoel krijgt en er geen houtoogst zal plaatsvinden.

De hoogte van de inkomsten die een terreineigenaar zal ontvangen verschilt sterk en is onder meer afhankelijk van de wensen en (beheer)doelen van de eigenaar. Ook de omvang en ligging van het bos of de beplanting zijn van invloed op de inkomsten. Dit bepaalt bijvoorbeeld in hoeverre op termijn de oogst en het vermarkten van producten efficiënt kunnen plaatsvinden. Het duurt bovendien enkele jaren voordat de eerste producten kunnen worden geoogst. In een bos met productiefunctie zal pas na 20 tot 25 jaar een eerste dunning worden uitgevoerd. Bij de aanleg van noten- en fruitboomgaarden in agroforestryssystemen duurt het ongeveer 10 jaar voordat de productie op gang komt. De financiële opbrengsten kunnen dan wel substantieel zijn. Goed ontworpen agroforestrybeplantingen met noten en fruit kunnen op termijn een positief saldo van meer dan 7.000 euro per hectare opleveren.<sup>12</sup>

Voor het openstellen van bossen en beplantingen voor recreatie en het realiseren van natuurdoelen zal een deel van de terreineigenaren aanspraak kunnen maken op subsidies vanuit het subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL). De SNL is een provinciale subsidie en geldt alleen voor terreinen binnen het NNN.

<sup>11</sup> Zie verantwoording cijfermateriaal Silvis, et al. (2019)

<sup>12</sup> <https://agroforestrykip.nl/teeltsystemen/>

## Andere maatschappelijke baten

Naast de bijdrage die bossen en landschappelijke beplantingen leveren aan de klimaatmitigatie (CO<sub>2</sub>-vastlegging) en biodiversiteit leveren ze een veelheid aan andere maatschappelijke waarden en functies. Ze dragen bij aan het zuiveren van lucht (bijvoorbeeld afvang van fijnstof), klimaatmitigatie (reductie van hittestress in de bebouwde omgeving) en buffering en zuivering van water. Het hout en de houtige biomassa die vrijkomen uit de beplantingen zijn bovendien belangrijke circulaire grondstoffen die kunnen worden toegepast in houtproducten zoals houtskeletbouw, en (in toenemende mate)

biobased producten. In de toekomst zal de chemie steeds meer gebruik gaan maken van de inhoudsstoffen van hout, zoals cellulose en lignine, als vervanger van aardoliecomponenten.

Bossen en landschappelijke beplantingen dragen bovendien bij aan welzijn en volksgezondheid en zijn een plek voor rust en recreatie. Het is in de tijd van Covid-19 gebleken dat mensen bos en natuur nodig hebben om te kunnen ontspannen. Juist dichtbij huis.

## WAARDESTIJGING VASTGOED

De aanleg van bos en landschappelijke beplantingen zorgt voor een groenere leef- en woonomgeving. Huizen en vastgoed in een groene omgeving hebben doorgaans een hogere waarde. De waardevermeerdering voor woningen kan oplopen van enkele procenten tot tientallen procenten. Ter illustratie is voor de provincie Groningen in het kader van het Programma Bos en Hout berekend wat de aanleg van 750 hectare bossen en landschappelijke beplantingen tot 2030 voor een effect heeft op de stijging van woningen en vastgoed. Hierbij is gebruik gemaakt van data over het aantal woningen en bedrijfspanden in Groningen, de gemiddelde

prijzen in Groningen zoals vermeld op CBS Statline en kengetallen uit de publicatie van Witteveen+Bos en LNV<sup>13</sup>. Vervolgens is gekeken welk aandeel van de woningen en bedrijfspanden beïnvloed wordt door de aanwezigheid van nieuw bos en beplantingen. Hierbij is onder meer berekend wat de oppervlakte nieuw bos of beplanting is in verhouding tot de oppervlakte woningen en bedrijfspanden in Groningen en hoe de nieuwe bossen en beplantingen komen te liggen in relatie tot de bebouwing.

Uit de berekeningen blijkt dat de aanleg van 750 hectare bos en landschappelijke beplantingen

leidt tot een potentiële waardestijging van woningen en bedrijfspanden van bijna 6,7 miljoen euro. De dorps- en stadsbossen dragen relatief het meest bij aan de waardestijging, omdat ze veelal direct in de buurt van woningen worden aangelegd en daarmee een hogere invloed hebben op de huizenprijzen. De aanleg van 90 hectare dorps- en stadsbossen leidt tot een waardestijging van 4,5 miljoen euro. Wanneer dit wordt vergeleken met de investeringskosten voor dorps- en stadsbossen (zie tabel 5) valt op dat driekwart van de investeringskosten als het ware wordt terugverdiend met de waardestijging van de huizen.

<sup>13</sup> Ruijgrok, E.C.M. 2006. Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap. Hulpmiddel bij MKBA's. Deventer, Witteveen+Bos & Ministerie van LNV.



## RECREATIEBATEN

Recreatieondernemingen, zoals campings, hotels, pensions, restaurants, vakantieparken, fiets- en kanoverhuurders profiteren ook van de aanwezigheid van groen. Dit vertegenwoordigt een belangrijke economische waarde.

Bijvoorbeeld de waarde van verblijfsrecreatieve overnachtingen gerelateerd aan natuur in heel Nederland is door PBL in 2010 becijferd op bijna 700 miljoen euro<sup>14</sup>.

In het kader van het Programma Bos en Hout is berekend wat de aanleg van 750 hectare bossen en landschappelijke beplantingen in

potentie kan bijdragen aan inkomsten voor dag- en verblijfsrecreatie. Hiervoor is gebruik gemaakt van kengetallen uit de publicatie van Witteveen+Bos en LNV<sup>15</sup>.

Alleen de aanleg van bossen leiden tot **significante inkomsten voor dag- en verblijfsrecreatie**. Uit de berekeningen blijkt dat de geplande 750 hectare bos leidt tot €100.000 aan recreatie-inkomsten per jaar. Gerekend over de totale levensduur van een bos loopt dit in de miljoenen euro's.

### Investeringskosten

Zoals uit het voorgaande is gebleken, levert een uitbreiding van het areaal bos en landschappelijke beplantingen een breed scala aan (maatschappelijke) baten op. De aanleg van bos en andere beplantingen vergt wel een investering. Bij het berekenen van de investeringskosten moet onderscheid worden gemaakt tussen de grondkosten (verwerving of afwaardering) en de kosten voor aanleg. Onder aanlegkosten wordt het volgende verstaan: alle kosten die nodig zijn voor planvorming en voorbereiding (vergunningen en dergelijke), terreinvoorbereiding (grondbewerking), aankoop van plantmateriaal, aanplant, verzorging (inboet, onkruidbeheersing), directievoering en het waar nodig bemesten, plaatsen van boompalen en het aanbrengen van bescherming tegen wild of veevraat.

<sup>14</sup> <https://tinyurl.com/y3dqwequ>

<sup>15</sup> Ruijgrok, E.C.M. 2006. Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap. Hulpmiddel bij MKBA's. Deventer, Witteveen+Bos & Ministerie van LNV.

Tabel 5 geeft een overzicht van de totale benodigde investeringskosten om op korte termijn (tot 2030) de uitbreiding van het areaal bos en landschapelijke beplantingen met 750 hectare te realiseren. Dit vraagt een jaarlijkse investering van gemiddeld 2 miljoen euro. Deze investering zal niet geheel voor rekening komen van de provincie. Het Rijk en andere partijen zullen hier middels cofinanciering ook aan moeten bijdragen. Bovendien wordt een deel van de investering (op termijn) ook weer terugverdiend via directe baten, CO<sub>2</sub>-gelden en indirecte (maatschappelijke) baten.

De kosten verschillen per programmalijn. Voor een deel van de opgave zal er geen grond hoeven worden aangekocht. Denk hierbij aan een deel van de gronden binnen het Natuur Netwerk Nederland (onderdeel bos in landelijk gebied), bermen langs wegen en wijken (lijnen in het landschap) of erven

in het buitengebied. Ook bij agroforestry spelen grondkosten veelal geen rol, omdat de percelen in bezit zijn van agrariërs en zij gewoon hun agrarische functie behouden en de bomen onderdeel worden van het landbouwsysteem. Het realiseren van dorps- en stadsbossen is daarentegen relatief duur vanwege de hoge grondkosten.

Ook aanlegkosten kunnen verschillen afhankelijk van onder andere de hoeveelheid bomen en struiken die wordt geplant, de benodigde bescherming tegen vee of wild en de aanlegmethode. Bijvoorbeeld het spontaan laten 'verbossen' van percelen in het Natuur Netwerk Nederland (door middel van natuurlijke successie) is goedkoper te realiseren dan de aanplant van een voedselbos.

**TABEL 5** Investeringskosten per programmalijn voor de realisatie van 750 hectare tot 2030. Voor de programmalijn bos is aangegeven hoe de kosten zijn verdeeld over de 3 subcategorieën.

Programmalijn	Hectares	Grondkosten	Aanlegkosten	Totale investeringskosten	Gemiddelde kosten per hectare
Bos	375	€ 11.000.000	€ 4.400.000	€ 15.400.000	€ 41.000
<i>Bos in landelijk gebied</i>	<i>175</i>	<i>€ 5.600.000</i>	<i>€ 2.100.000</i>	<i>€ 7.700.000</i>	<i>€ 44.000</i>
<i>Dorps- en stadsbossen</i>	<i>90</i>	<i>€ 5.100.000</i>	<i>€ 1.000.000</i>	<i>€ 6.100.000</i>	<i>€ 68.000</i>
<i>Agroforestry en voedselbossen</i>	<i>110</i>	<i>€ 300.000</i>	<i>€ 1.300.000</i>	<i>€ 1.600.000</i>	<i>€ 15.000</i>
Lijnen in het landschap	215	€ 1.800.000	€ 1.200.000	€ 3.000.000	€ 14.000
Erven	60	€ 0	€ 400.000	€ 400.000	€ 6.000
Vergroening bedrijventerreinen	100	€ 0	€ 500.000	€ 500.000	€ 5.000
<b>Totaal</b>	<b>750</b>	<b>€ 12.800.000</b>	<b>€ 6.500.00</b>	<b>€ 19.300.000</b>	<b>Gem. € 26.000</b>



## Kansen voor bos

### Dorps- en stadsbossen

Dorps- en stadsbossen zijn bossen die grenzen aan woonkernen. Door deze ligging dicht bij het woongebied dragen dorps- en stadsbossen bij aan de vergroening van de directe woonomgeving. Beplantingstypen die kunnen worden gebruikt voor de uitbreiding van dorps- en stadsbossen zijn bijvoorbeeld bossen met het accent op recreatie. Recreatieve aspecten als wandelen en fietspaden voeren de boventoon. Daarnaast zorgen de aanwezige natuurwaarden hier voor een maximale natuurbeleving. Ook kunnen dorps- en stadsbossen met het accent op natuur worden aangelegd. De samenleving waardeert natuurbossen zeer hoog. Dit zijn bossen waar minimaal beheer plaatsvindt. De natuur kan hier grotendeels haar gang gaan. Afhankelijk van

het bodemtype worden bosgemeenschappen aangeplant die hier van nature voorkomen en dus (vrijwel) uitsluitend inheemse boomsoorten kennen, bijvoorbeeld berken-zomereikenbos of eiken-haagbeukenbos. In de omgeving van steden en dorpen liggen ook mogelijkheden voor multifunctionele bossen waarin ook hout kan worden geoogst voor (bij voorkeur) hoogwaardige producten met boomsoorten als populier, eik, kastanje en zoete kers. Boomweides met bomen die op grotere afstand van elkaar worden geplant of voedselbossen waar bijvoorbeeld kan worden gerecreëerd en geoogst behoren ook tot de mogelijkheden in dorps- en stadsbossen.



## Bossen in landelijk gebied

De belangrijkste bostypen voor het landelijk gebied zijn multifunctionele bossen en natuurbossen. In multifunctionele bossen wordt ingezet op de verschillende (maatschappelijke) functies van bos: natuur, recreatie en houtproductie. Alle functies zijn vertegenwoordigd, maar afhankelijk van de eigenaar en ligging van het bos, kan het accent zwaarder liggen op een van de drie functies. Er kunnen veel verschillende boomsoorten voorkomen, zoals zomereik, beuk, esdoorn, berk, grove den, lariks en douglas op de drogere gronden en wilg, populier en els op nattere groeiplaatsen.

Voor natuurbossen wordt onder meer gedacht aan bossen die van nature voorkomen in natte gebieden, zoals moerasbossen, broekbossen, veenbossen. Deze (deels door spontane ontwikkeling) ontstane bossen bestaan uit inheemse en ecologisch waardevolle soorten als els, berk en

wilg en kennebomen een rijke ondergroei. Dit type bossen komt weinig voor in Groningen (en Nederland), wat ze nog eens extra waardevol maakt als potentieel habitat voor plant- en diersoorten. Natuurbossen kunnen ook bestaan uit gemengde loofbossen op klei of zand met soorten als eik, linde, esdoorn, haagbeuk en waar mogelijk een klein deel es.

Andere bostypen die in het landelijk gebied kunnen worden aangelegd zijn hakhoutbosjes en geriefhoutbosjes. Dit zijn vrij liggende bosjes in het landschap. Vroeger werden dergelijke bosjes benut voor de oogst van brandhout en gebruikshout (onder andere hout voor bezemstelen, afrasteringen en bonenstaken). Nieuwe hakhout- en geriefhoutbosjes zullen vooral een natuurwaarde en landschappelijke waarde herbergen. Onder andere vlinders profiteren erg van hakhoutbeheer. Een moderne variant van de hakhoutbossen zijn de korte-omloopbossen met snelgroeiende loofboomsoorten zoals wilg, populier en els die worden gebruikt voor de biomassateelt.





## Agroforestry en voedselbossen

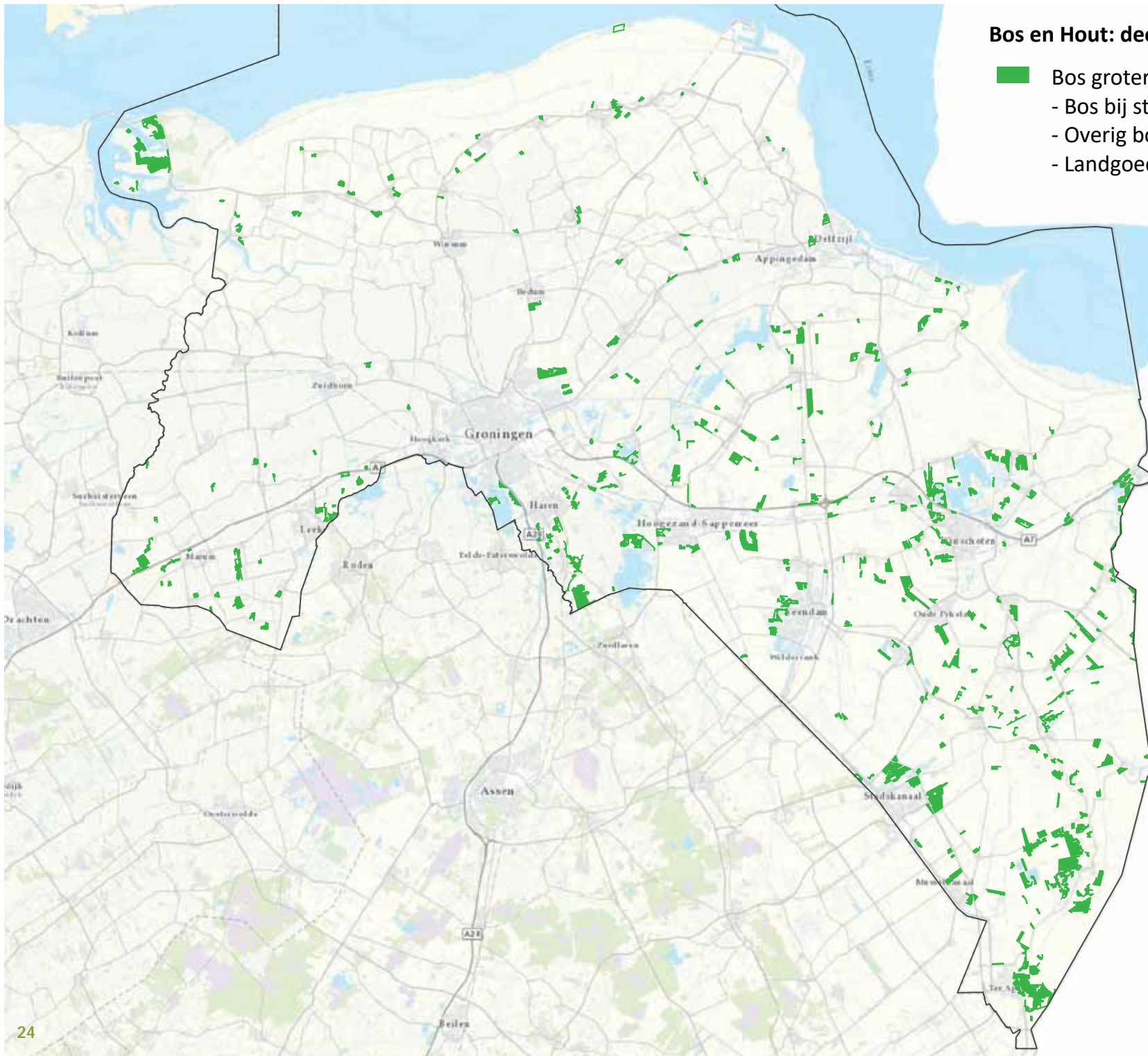
Bij agroforestry, oftewel boslandbouw, worden bomen en struiken aangeplant als onderdeel van het landbouwsysteem. Hierbij worden de teelt van hout, biomassa, fruit of noten gecombineerd met akkerbouw of (pluim) veeteelt op éénzelfde perceel. Het doel is om te komen tot een positieve wisselwerking tussen de landbouw- en bosbouwcomponent. Bijvoorbeeld de aanplant van een boomweide van notenbomen in weides of kippenuitlopen, waardoor een productiefunctie aan het systeem wordt toegevoegd die tegelijkertijd schaduw levert voor de dieren die er lopen. Daarnaast kunnen bomen die in stroken langs akkers of weilanden worden geplant helpen om verdamping van gras of akkerbouwgewassen te verminderen in droge periodes doordat ze zonnestraling tegenhouden of windsnelheden reduceren. Ook dragen bomen en struiken in agroforestryssystemen bij aan

het versterken van de functionele biodiversiteit op het landbouwbedrijf. Beplantingsvormen in agroforestryssystemen bestaan hoofdzakelijk uit boomweides, houtwallen en houtsingels.

Voedselbos is een extensieve vorm van landbouw waarin bomen een belangrijke rol spelen. Er wordt een natuurlijk bosecosysteem nagebootst door gelaagdheid in de vegetatie en gebruik van meerjarige beplanting voor voedselproductie. In de boom- en struiklaag worden noten en fruit gekweekt en op de open plekken groeien groentes, bloemen en kruiden. Door de meerdere lagen hebben voedselbossen een hoge productie per m<sub>2</sub>. In voedselbossen wordt een breed scala aan (inheemse en uitheemse) plantensoorten toegepast.

## Bos en Hout: deelprogramma 'Bos'

- Bos groter dan 2 ha. (uitbreiding 1% per jaar):
  - Bos bij steden en dorpen
  - Overig bos
  - Landgoederen



0 2,5 5 10 km.



## Kansen voor bosuitbreiding

Op de kaart is de bestaande situatie weergegeven voor bossen groter dan 2 hectare. Op deze kaart is te zien dat Groningen meerdere kleine bosgebieden heeft. Zelfs bij een verdubbeling van al deze bossen zou Groningen niet 'dichtgroeien' maar vooral mooier en groener worden. Bij alle regionale werksessies die in het kader van het Programma Bos en Hout zijn georganiseerd, was er breed draagvlak aanwezig om de bestaande bosgebieden (waar dat past) uit te breiden. Ook is voorgesteld om bestaande losliggende elementen beter met elkaar te verbinden zoals bij de zone Veendam-Hoogezand. Tot slot is er veel animo om stads- en dorpsbossen te verbeteren en uit te breiden. Met name in Westerwolde, het Zuidelijk Westerkwartier, de Veenkoloniën, maar ook in de regio Groningen stad en Gorecht en rondom Winschoten worden kansen gezien voor (grotere) bossen. In het noordelijke deel van de provincie zijn bossen op de hogere kwelderruggen denkbaar.

Voor uitbreiding van bossen in het landelijk gebied zijn water, landschap en bodem richtinggevend bij locatiekeuze en inrichting. Daarnaast worden strijdige belangen met andere natuurwaarden vermeden. Uitgesloten zijn bijvoorbeeld weidevogel- en akkervogelgebieden en zones rondom wierden. Kansen liggen in bestaande complexen van terreinbeheerders binnen en buiten het Natuur Netwerk Nederland (Westerwolde, Oldambt, Roegwolt), en terreinen van overheden en particuliere eigenaren. Binnen het Natuur Netwerk Nederland komen vooral de gebieden in aanmerking waarin natuur nog moet worden ingericht of gebieden met lage natuurwaarden en weinig ontwikkelperspectief.

Er zijn veel 'zones' waarin koppelkansen liggen met andere functies zoals met natuur/-biodiversiteit (spontane ontwikkeling van moerasbos), waterberging (Pagediep, Ruiten Aa en Mussel Aa), recreatie (groenzone tussen Veendam en Hoogezand), zonneparken (Westerwolde) en natuurinclusieve landbouw.



Het uitbreiden van bestaande bossen bij steden en dorpen sluit aan op de wens vanuit de dorpen om in de eigen omgeving bomen te kunnen planten. Hierbij wordt ook de link gelegd met natuureducatie, klimaatadaptatie en -mitigatie, biodiversiteit bij stad en dorp en voedselbossen. Om die reden is recent ook in opdracht van de provincie een verdiepende studie gestart naar de ontwikkelkansen voor dorps- en stadsbossen.

Tot slot liggen er kansen bij het herstellen en uitbreiden van landgoederen en (voormalige) borgen, die tot het groene erfgoed van de provincie behoren.

## Kosten en baten per bostype

De programmalijn bos kent een breed scala aan bostypen. Tabel 6 geeft een overzicht van de bostypen die kunnen worden toegepast met de bijbehorende gemiddelde aanleg- en beheerkosten. Ook wordt in de tabel een overzicht gegeven van de gemiddelde CO<sub>2</sub>-vastlegging en biodiversiteitsscore. Dit maakt het mogelijk om bostypen met elkaar te vergelijken op verschillende aspecten.

Het valt op dat de gemiddelde aanlegkosten per hectare aanzienlijk verschillen. De aanlegkosten voor voedselbos zijn bijvoorbeeld opvallend hoog. Dit heeft ermee te maken dat voedselbossen vaak worden aangelegd met groter,

duurder plantmateriaal en bijzondere (veelal uitheemse) vruchtdragende soorten, waarvan per soort slechts enkele exemplaren worden aangeschaft. De kostprijs per stuk gaat hiermee omhoog. De kosten voor bos met accent natuur en natuurbos zijn relatief laag, omdat voor een deel gebruik kan worden gemaakt van spontane bosontwikkeling waarbij er geen of slechts inrichtingsmaatregelen nodig zijn om de kieming van bomen te stimuleren. Ook vallen de verschillen in beheerkosten op. Bos met accent natuur kent weinig tot geen beheer, terwijl de beheerkosten in agroforestry beplantingen relatief hoog zijn in verband met snoei van fruit- en notenbomen, periodiek afzetten van houtwallen en het onderhoud van rasters tegen veeschade.

**TABEL 6** Gemiddelde aanleg- en beheerkosten, jaarlijkse CO<sub>2</sub>-vastlegging en biodiversiteitsscore per bostype.

Bostype	Gemiddelde aanlegkosten per hectare	Gemiddelde jaarlijkse beheerkosten per hectare	Gemiddelde jaarlijkse CO <sub>2</sub> -vastlegging per ha (ton CO <sub>2</sub> /ha/jaar)	Gemiddelde biodiversiteitsscore (schaal: 3-10)
Bos met accent natuur/natuurbos	€ 7.900	€ 200	7.2	10
Bos met accent recreatie	€ 13.000	€ 400	8.7	7
Multifunctioneel bos	€ 14.500	€ 300	8.7	7
Hakhout- of geriefhoutbosje	€ 14.200	€ 600	1.2	6
Korte-omloopbos	€ 5.500	€ 700	2.3	6
Agroforestry - boomweide	€ 7.500	€ 1.000	4.1	4
Agroforestry – houtsingels en houtwallen	€ 6.200	€ 2.200	8.2	7
Voedselbossen	€ 30.800	€ 500	4.1	6

Korte omloopbos en hakhoutbosjes kennen een lage CO<sub>2</sub>-vastlegging, omdat de bomen in deze beplantingen periodiek worden afgezet waarmee ook de CO<sub>2</sub>-vastlegging weer deels teniet wordt gedaan. De vastlegging van boomweides en voedselbossen is relatief laag door het deels open karakter van deze beplantingen. De hoogste vastlegging wordt gerealiseerd in de bossen met accent recreatie en multifunctionele bossen. Natuurbossen kennen een wat lagere vastlegging omdat deze deels worden gerealiseerd door middel van spontane bosontwikkeling. De praktijk leert dat het daarmee wat langer duurt voordat zich een gesloten bos vormt. Dit heeft gevolgen voor de CO<sub>2</sub>-vastlegging.

Bos met accent natuur en natuurbos kennen vanzelfsprekend de hoogste biodiversiteitsscore. Boomweides scoren laag in vergelijking met de andere bostypen. Hakhoutbosjes en korte-omloopbossen scoren relatief goed qua biodiversiteit, omdat ze vanwege het periodiek afzetten een interessante habitat vormen voor struweelsoorten en soorten die baat hebben bij dynamische milieus.





## Kansen voor lijnen in het landschap

### Kansen voor de uitbreiding van lijnvormige beplantingen

Binnen de provincie Groningen is er al vele jaren aandacht voor het behoud en herstel van lijnvormige beplantingen door middel van subsidies en projecten. In de in 2017 verschenen 'Visie (vaar)wegbeplantingen Provincie Groningen' zijn bijvoorbeeld streefbeelden voor beplantingen op kaart vastgelegd<sup>16</sup>. De programmalijs 'Lijnen in het landschap' binnen het Programma Bos en Hout richt zich nu op een robuuste uitbreiding van het areaal lijnvormige beplantingen in Groningen. Het programma staat voor een sterkere groenblauwe dooradering van het Groninger landschap. Vanuit het perspectief van versterking van het landschap, herstel van de biodiversiteit en recreatieve beleving worden grote kansen toegedicht

aan versterking van lijnvormige elementen. Denk hierbij aan bomenrijen, houtwallen, houtsingels, heggen, struweelhagen en knotbomen. Hierbij wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van boom- en struiksoorten die karakteristiek zijn voor de Groningse landschappen.

Het programma 'Lijnen in het landschap' kent twee kansenskaarten. De eerste kansenskaart heeft betrekking op beplantingen langs kanalen, wijken en karakteristieke waterlopen en houtwallen en -singels. Op de kaart is de bestaande situatie voor dit beplantingstype te zien: in totaal 1342 km aan houtwallen en -singels, 650 km aan veenkoloniale wijken en 577 km aan karakteristieke waterlopen en maren. De wijken, waterlopen en maren

<sup>16</sup> <https://tinyurl.com/y26g3lma>

zijn deels al beplant en deels nog niet. De ambitie is om jaarlijks het areaal lijnvormige houtige elementen met 1% uit te breiden, om jaarlijks grotere gebieden landschappelijk aantrekkelijker en de natuur rijker te maken. In bijvoorbeeld Westerwolde spelen houtwallen van oudsher een kenmerkende rol in de kleinschalige landschapsstructuur van de regio. Historische wildwallen en houtsingels die essen en akkers in Gorecht beschermen, zijn een vertrouwd tafereel. In het Westerkwartier worden elzensingels als perceelscheiding al van oudsher toegepast, bijvoorbeeld het karakteristieke elzensingellandschap bij Lutjegast. Hier liggen kansen voor uitbreiding door het versterken van de lijnenstructuren. Voor beplantingen langs wijken en waterlopen liggen onder meer kansen in de Veenkoloniën, delen van Noord Groningen en de mareengebieden bij Delfzijl en Winsum (struweel langs het water).

De tweede kaart heeft betrekking op beplantingen langs wegen en historische routes. De kaart voor groene wegbeplantingen laat de toekomstige situatie zien waarbij het bestaande areaal aan wegbeplanting van 527 km met nog eens 10% wordt vergroot in 10 jaar tijd. Het gaat hierbij onder meer om groene linten in het Oldambt en het Woldgebied en wegbeplantingen op de kwelderwallen van Wierdenland en Waddenkust. Hier liggen kansen voor het herstellen en aanvullen van beeldbepalende historische wegbeplantingen.



## Bos en Hout: deelprogramma 'Lijnen'

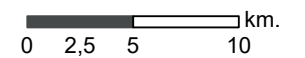
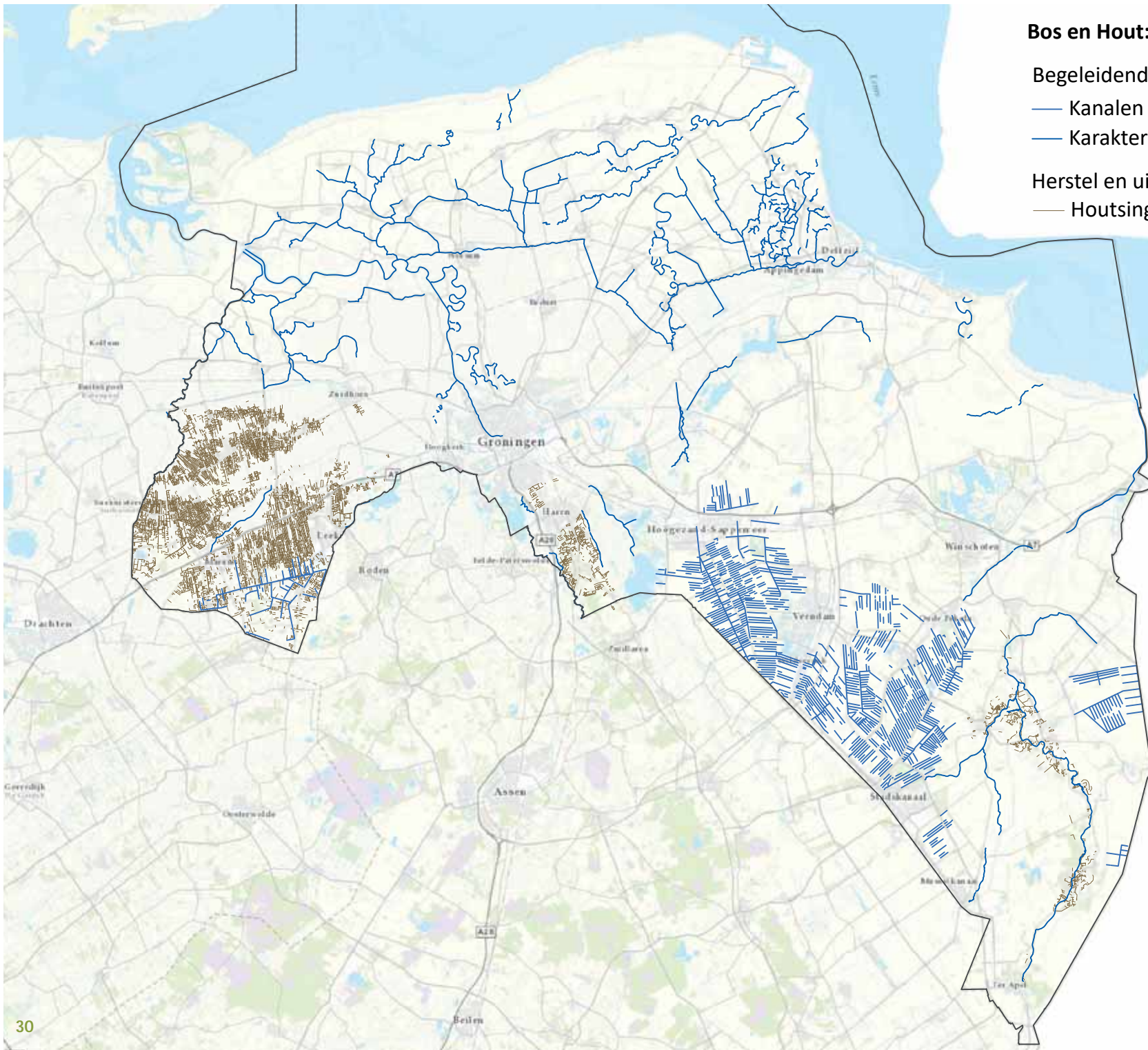
Begeleidend struweel (selectief toepassen):

— Kanalen en wijken (provinciale verordening)

— Karakteristieke waterlopen

Herstel en uitbreiding:

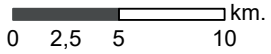
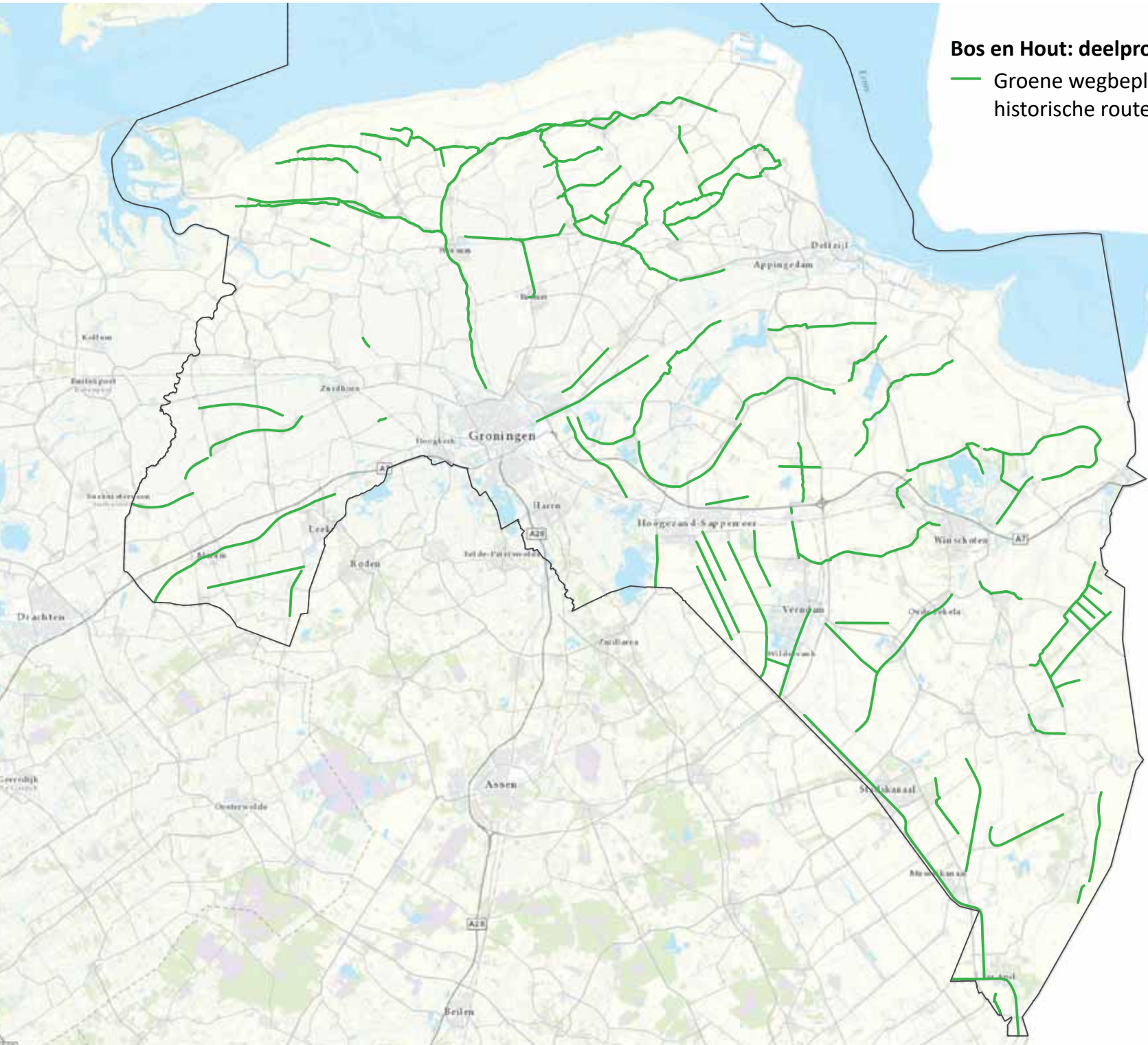
— Houtsingels en houtwallen



Esri Nederland, Community Map Contributors

**Bos en Hout: deelprogramma 'Lijnen'**

— Groene wegbeplanting langs wegen en historische routes



## Kosten en baten per beplantingstype

Tabel 7 geeft een overzicht van de gemiddelde aanleg en beheerkosten van verschillende beplantingstypen. De aanlegkosten liggen tussen de €4.800 en €7.900 per hectare. De knip- en scheerheggen kennen hoge aanschafkosten door het dichte plantverband van de struiken waardoor er relatief veel plantsoen moet worden aangeschaft. De bomenrijen en -lanen zijn relatief

duur in aanleg vanwege de hoge aanschafkosten voor de laanbomen. De aanleg van lijnvormige beplantingen is over het algemeen een stuk goedkoper dan de aanleg van bos (vergelijk tabel 6). De beheerkosten voor de meeste lijnvormige beplantingen zijn relatief hoog in vergelijking met bos. Dit wordt veroorzaakt door het intensievere beheer dat veel van deze beplantingen nodig hebben.

**TABEL 7** Gemiddelde aanleg- en beheerkosten, jaarlijkse CO<sub>2</sub>-vastlegging en biodiversiteitsscore van de beplantingstypen die toegepast worden bij lijnen in het landschap, erven en vergroening van bedrijventerreinen.

Bepantingstype	Gemiddelde aanlegkosten per hectare	Gemiddelde jaarlijkse beheerkosten per hectare	Gemiddelde jaarlijkse CO <sub>2</sub> -vastlegging per ha (ton CO <sub>2</sub> /ha/jaar)	Gemiddelde biodiversiteitsscore (schaal: 3-10)
Bomenrij of -laan	€ 6.800	€ 1.500	6,0	5
Houtsingels en houtwallen	€ 4.900	€ 1.900	8,2	7
Struweel	€ 5.300	€ 310	1,4	6
Knip- en scheerheg	€ 7.900	€ 2.500	0,5	3
Knotbomenrij	€ 4.800	€ 3.100	2,8	5
Solitaire bomen	€ 70 (per boom)*	€ 8 (per boom)*	0,05 (per boom)*	4-5

\* Kosten en CO<sub>2</sub> opbrengst per boom weergegeven, omdat solitaire bomen met één of enkelen per locatie zullen worden aangeplant. Kosten en opbrengsten per hectare zijn sterk afhankelijk van hoeveel solitaire bomen er per hectare worden geplant.



Houtsingels en wallen hebben door de dichte structuur een hogere bijgroei per hectare dan de andere lijnvormige beplantingen. De jaarlijkse gemiddelde CO<sub>2</sub>-vastlegging ligt daardoor hoog. Ook bomenrijen en lanen kennen een relatief hoge vastlegging. De overige beplantingstypen kennen een zeer lage CO<sub>2</sub>-vastlegging. Bij knip- en scheerheggen en knotbomen wordt dit veroorzaakt door het frequente scheer- en knotbeheer. Door de dichte structuur en het gebruik van inheemse streekeigen soorten kennen houtsingels, houtwallen en (in mindere mate) struweel een goede biodiversiteitsscore.





## Kansen voor erfbeplantingen

Het Groninger landschap telt vele erven in het buitengebied. Deze erven spelen een belangrijke rol in de biodiversiteit van het landschap en het karakter van de regio waarin ze liggen. In het landschapsbeleid wordt het herstel en de versterking van monumentale erven al jaren gestimuleerd door middel van projecten en subsidies. Bij nieuwe erven of uitbreiding van erven wordt er met name door gemeenten veel aandacht besteed aan de landschappelijke inpassing via maatwerk. Echter het overgrote deel van de overige erven valt in het huidige beleid tussen wal en schip. Veel van deze erven liggen kaal in het landschap. Tijdens de regionale werksessies bleek er veel animo te zijn voor vergroening van erven. Zeker in de meer open gebieden heeft concentratie op of bij de erven de voorkeur boven 'verdichting' van het omringende landschap door middel van bosaanplant of aanleg van lijnvormige beplantingen.

De kansenkaart voor de programmalijn 'Erven' laat de bestaande situatie zien, waarbij in het noordelijk deel onderscheid is gemaakt tussen karakteristieke/monumentale erven en reguliere erven in het buitengebied. Het zuidelijk deel is nog niet geïnventariseerd. De ambitie is om op basis van vrijwilligheid mi-

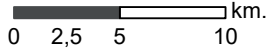
nimaal 5 bomen per erf aan te planten. Boomgroepen of solitaire bomen kunnen zich ontwikkelen tot indrukwekkende exemplaren die de kwaliteit van het erf, maar ook van het omliggende landschap versterken.

Bij agrarische bedrijven kunnen bomen als diervriendelijke maatregel dienen om dieren bij hitte schaduw te bieden. Andere beplantingsvormen zijn ook mogelijk, zoals bomenrijen, kleine houtsingels en knip- en scheerheggen rondom het erf of de gebouwen. Ook de aanplant van struweel op erven grenzend aan weide- en akkervogelgebieden kan een waardevolle bijdrage leveren als bijvoorbeeld wintervoedsel of tijdelijke dekking.

Als in 10 jaar tijd bij een kwart van de grotere erven een kwaliteitsimpuls van het groen wordt ingezet (door het aanplanten van bomen of groene omzoming van het erf) levert dit een substantiële bijdrage aan zowel het landschap, de CO<sub>2</sub>-vastlegging als de biodiversiteit. Geschikte gebieden voor deze vorm van uitbreiding en kwaliteitsimpuls bevinden zich op erven in geheel Groningen. Voor een overzicht van de kosten, CO<sub>2</sub>-vastlegging en de biodiversiteitswinst van de mogelijke beplantingstypen op erven wordt verwezen naar tabel 7.

**Bos en Hout: deelprogramma 'Erven'**

- Monumentale boerenerven (bron: inventarisatie LBG/RUG)
- Overige boerenerven





## Kansen voor vergroening bedrijventerreinen

In Groningen is het oppervlak aan bedrijventerreinen ruim 2000 hectare groter dan het oppervlak aan bos (7.100 ha). De ambitie van het provinciaal Programma Bos en Hout is om daar balans in te brengen en dit voor de langere termijn gelijk te trekken.

De kansenkaart laat de bestaande bedrijventerreinen groter dan 2 hectare zien. De huidige kwaliteit en uitstraling van bedrijventerreinen doet afbreuk aan het karakteristieke Groningse landschap. Meer groen op en rondom bedrijventerreinen zorgt voor verfraaiing van het terrein zelf en het omliggende landschap en voorkomt 'verdozing' van het landschap. Ook gezien klimaatverandering en de klimaatdoelstellingen is een kwaliteitsimpuls van bedrijventerreinen wenselijk. Meer groen en bomen heeft een bufferend effect voor water en hitte, wat het terrein een aangenamere plek maakt tijdens heftige neerslag, droogte en hittegolven. Bomen, bosschages en struiken kunnen vanuit het landschappelijk aanzicht langs de randen en/of entrees van de bedrijventerreinen worden geplant. Ook binnen de terreinen

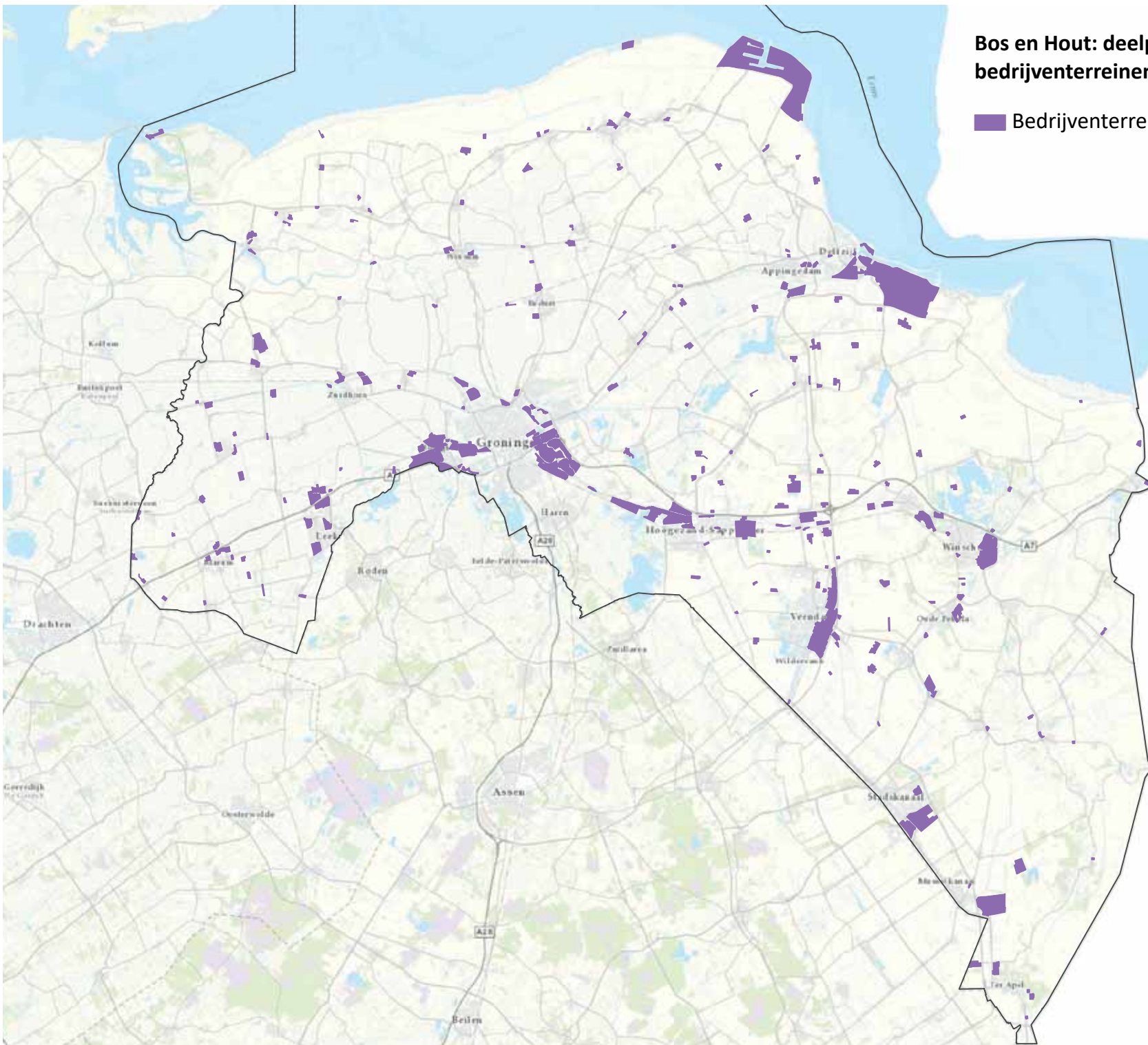
is aanplant van bomen wenselijk in het kader van onder meer klimaatadaptatie (reduceren hittestress en waterbuffering). Hier ligt een kans vanuit de watertoets die verplicht dat voor elk verhard oppervlak dat wordt aangelegd, 10% als waterbuffering moet dienen. Dit geldt zowel voor bestaande als nog in te richten terreinen.

Het streven voor nieuwe bedrijventerreinen is om in samenspraak met betrokken partijen 1% vergroening op te nemen in Omgevingsvisies. Voor bestaande bedrijventerreinen wordt een toename in bomen en beplantingen nagestreefd van 10 hectare per jaar.

Voor een overzicht van de gemiddelde kosten, CO<sub>2</sub>-vastlegging en de biodiversiteitswinst van de mogelijke beplantingstypen op bedrijventerreinen wordt verwezen naar tabel 7. Door het vaak kale en versteende karakter van bedrijventerreinen geeft aanplant op bedrijventerreinen een extra impuls aan de lokale biodiversiteit.

## Bos en Hout: deelprogramma 'vergroenen bedrijventerreinen'

■ Bedrijventerreinen groter dan 2 Ha.





## De beste kansen voor vergroening

Het Programma Bos en Hout bevat een mix van programmalijnen met elk hun eigen accenten. De programmalijnen en beplantingstypen hebben elk hun eigen sterkten en zwakten ten aanzien van investeringskosten, toekomstige beheerkosten, klimaatwinst, impact op biodiversiteit en overige maatschappelijke baten. De keuze voor een beplantingstype is ook afhankelijk van de lokale situatie en de wensen en doelen van een terreineigenaar.

Een aantal bos- en beplantingstypen springt extra in het oog vanwege de kansen die ze bieden:

- De aanleg van multifunctionele bossen en recreatiebossen vraagt weliswaar een flinke investering, maar deze bostypen dragen het meest bij aan de CO<sub>2</sub>-vastlegging. Bovendien verdienen deze bossen zich grotendeels terug via de vele directe en indirecte (maatschappelijke) baten die ze leveren.

- De aanleg van natuurbos is zeer gunstig voor de biodiversiteit en levert een substantiële bijdrage aan de klimaatdoelen. Bovendien vergt dit bostype over het algemeen een wat lagere investering.
- Agroforestry is interessant vanwege de relatief lage aanlegkosten en het feit dat het zich laat combineren met agrarisch grondgebruik. De aanleg van met name houtwallen en houtsingels in agroforestrysystemen levert bovendien een hoge bijdrage aan de klimaatdoelen en biodiversiteit.
- Voedselbossen worden maatschappelijk steeds meer gewaardeerd en leveren een substantiële bijdrage aan de CO<sub>2</sub>-vastlegging en biodiversiteit. De aanleg is weliswaar kostbaar. Daar staat tegenover dat voedselbossen op termijn ook inkomsten opleveren uit de verkoop van noten, vruchten, groenten, kruiden en andere producten.

- Lijnvormige elementen, zoals bomenrijen en houtsingels, hebben relatief veel kwaliteiten en een beperkt ruimtebeslag. Dat maakt dat ze ook geschikt zijn in gebieden die wat opener moeten blijven. De aanleg van lijnvormige beplantingen is over het algemeen ook een stuk goedkoper dan de aanleg van bos. De beheerkosten voor lijnvormige beplantingen zijn daarentegen relatief hoog als gevolg van het intensievere beheer. Daar staat tegenover dat ze waardevol zijn voor het landschap en een belangrijke bijdrage leveren aan de CO<sub>2</sub>-vastlegging en de biodiversiteit.
- Struweel levert weliswaar een bescheiden CO<sub>2</sub>-winst op, maar is interessant vanwege de beperkte aanleg- en beheerkosten. Dit maakt dit type relatief makkelijk te realiseren. Ook levert struweel een goede bijdrage aan het versterken van de biodiversiteit.

Voor de overige bostypen en beplantingstypen geldt dat ze niet moeten worden vergeten. Ze kunnen lokaal van grote waarde zijn voor de versterking van het landschap en de biodiversiteit en de vergroening van erven en bedrijventerreinen.





## Aan de slag

De provincie gaat de Kanskaart en de programmalijnen samen met de gemeenten en gebiedspartners verder uitwerken richting een concreet uitvoeringsprogramma. Er wordt bovendien gezocht naar financieringsmiddelen voor het realiseren van de kansen. In de tussentijd kan de schop al in de grond. De programmalijnen Erven en Lijnen in het landschap kunnen snel in uitvoering komen met relatief weinig inspanning en veel rendement. Ook de aanleg van bos binnen het Natuur Netwerk Nederland kan snel worden opgepakt. Daarnaast is er gelegenheid om te starten met kleinschalige pilots voor bosaanleg.

Voorts liggen er al tal van kansen bij reeds lopende programma's en projecten, zoals:

- Omvorming ruilverkavelings- en dorpsbosjes in Noord en Midden Groningen (vergroten biodiversiteit, klimaatbestendig bosbeheer);
- Bloeiende bosranden (vergroten biodiversiteit, klimaatbestendig bosbeheer);

- Herstel houtsingels in het Zuidelijk Westerkwartier (bosuitbreiding, vergroten biodiversiteit);
- Bomen in het Waddenlandschap (uitbreiding areaal, vergroten biodiversiteit);
- Ontwikkelingskansen van dorpsbossen in Groningen.

**Met het Groningse Programma Bos en Hout wordt de komende decennia een flinke impuls gegeven aan de aanleg van meer bos, bomen en landschappelijke beplantingen in Groningen. Hiermee wordt gewerkt aan een groener, klimaatrobuuster, biodiverser en aantrekkelijker Groningen. De provincie wil de komende jaren samen met gemeenten, groene gebiedspartners, landbouworganisaties en andere belanghebbenden de handen uit de mouwen steken om de ambitie van 750 hectare nieuw bos, lijnen in het landschap, groene erven en groene bedrijventerreinen te realiseren in 2030. Dit vergt een flinke investering en inspanning van alle partners. De ambities en kansen zijn in deze brochure uitgebreid toegelicht en bieden een basis om te komen tot een concreet uitvoeringsprogramma.**





## Verder lezen

### Publicaties

- Boosten, M., J. van den Briel, B. Lerink, V. Lokin, M.J. Schelhaas. 2020. *Factsheets Klimaatmaatregelen met Bomen, Bos en Natuur*. Wageningen, Wageningen University & Research, Stichting Probos & Arboribus Silva <https://tinyurl.com/r2tjuc7>.
- Boosten, M., J. Kremers. 2020. Meer bos en bomen voor het klimaat. *Bosberichten*. 2020 Nr. 1 <https://tinyurl.com/sl7n9t9>.
- Jansen, P., M. Boosten, A. Winterink, M. van Benthem. 2009. *De aanleg van nieuwe bossen*. Utrecht, Uitgeverij Matrijs.
- Jansen, P., M. Boosten. 2015. *Bestellen van bosplantsoen. Handvaten voor de praktijk*. Wageningen, Stichting Probos.
- Kremers, J., M. Boosten. 2017. Agroforestry: een win-win voor bosbouw en landbouw? *Bosberichten*. 2017 nr. 4 <https://tinyurl.com/y55alhj3>.

- Ruijgrok, E.C.M. 2006. *Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap. Hulpmiddel bij MKBA's*. Deventer, Witteveen+Bos & Ministerie van LNV.
- WUR 2018/2019. Factsheets agroforestry: <https://edepot.wur.nl/454070>, <https://edepot.wur.nl/495298> en <https://edepot.wur.nl/501459>.

### Websites

- Agroforestry in kippenuitlopen: <https://agroforestrykip.nl>
- Beplantingsvisie Groningen: <https://www.provinciegroningen.nl/beleid-en-documenten/kaarten-en-open-data/objectenportaal/beplantingsvisie>
- Gereedschapskist Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer <https://www.vbne.nl/klimaatlimbosennatuurbeheer/>
- Kerndegegevens Bos en Hout in Nederland: <http://www.bosenhoutcijfers.nl/>
- Landschapsobservatorium: <http://www.landschapsobservatorium.nl/>
- Kwaliteitsgids Landschap Provincie Groningen: <https://www.kwaliteitsgidsgroningen.nl>
- Stichting Agroforestry Nederland: <http://agro-forestry.nl>
- Stichting Voedselbosbouw Nederland: <https://www.voedselbosbouw.org>



## Verantwoording cijfermateriaal

De in deze brochure gepresenteerde kosten en baten zijn een samenvatting van uitgebreide kosten-baten berekeningen die door Probos in het kader van het Groningse Programma Bos en Hout zijn uitgevoerd. Hierbij zijn de kosten en baten per programmalijn en per beplantingstype gedetailleerd berekend.

Voor het berekenen van de kosten is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Agrimatie <https://www.agrimatie.nl>
- Lommel, H. van. 2018. Bescherm bosverjonging tegen wildschade. Vakblad Natuur Bos Landschap. Nr. 150, pag. 3-7.
- Raffé, J.K. van., J.J. de Jong. 2018. Normenboek Natuur, Bos en Landschap 2018. Tijd- en kostennormen voor inrichting en beheer van natuurterreinen, bossen en landschapselementen. Wageningen, Wageningen Environmental Research.
- Silvis, H.J., M.J. Voskuilen, 2019. Bedrijfsuitkomsten in de Nederlandse particuliere bosbouw over 2017. Rapport 2019-048. Wageningen, Wageningen Economic Research.
- Standaardkostprijzen die worden gehanteerd Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL): <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsiestelsel-natuur-en-landschap/subsiestelsel-natuur-en-landschap/tarieven/>
- Een database met bosaanlegprojecten die in het kader van het Bosklimaatfonds zijn aangelegd in de periode 2001 en 2014.
- Actuele kostenoverzichten voor bosplantsoen en laanbomen van Staatsbosbeheer Afdeling Zaad en Plantsoen en Nederlandse kwekers. Waar nodig zijn de kosten door Probos naar eigen inzicht aangepast voor de specifieke Groningse situatie.

Voor het berekenen van de CO<sub>2</sub>-vastlegging van bostypen (m.u.v. agroforestry en voedselbossen) is gebruik gemaakt van een CO<sub>2</sub>-rekenmodel ontwikkeld door Probos en Face the Future. Hieronder worden de belangrijkste componenten en bronnen uit het model toegelicht. De CO<sub>2</sub>-vastlegging wordt in dit model berekend op basis van:

- Per boomsoort en bodemtype wordt het spilhoutvolume bij verschillende leeftijden bepaald aan de hand van:  
Jansen, H, A. Oosterbaan (Red.). 2018. Opbrengsttabellen Nederland 2018. Wageningen, Wageningen Academic Publishers.
- Het spilhoutvolume wordt omgerekend naar totale boven- en ondergrondse biomassa door middel van de houtdichtheid per boomsoort en de Biomass Expansion Factors en Root-Shoot Ratio's. De houtdichtheid en conversiefactoren zijn overgenomen uit de:  
IPCC. 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Kanagawa, IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Institute for Global Environmental Strategies (IGES).
- De CO<sub>2</sub>-vastlegging wordt berekend met behulp van conversiefactoren voor het omrekenen van biomassa naar koolstofgehalte en CO<sub>2</sub>-equivalent, zoals opgenomen in de IPCC. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4, Agriculture, Forestry and Other Land Use. Kanagawa, IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Institute for Global Environmental Strategies (IGES).



Voor de andere beplantingstypen is gebruik gemaakt van kengetallen voor de CO<sub>2</sub>-vastlegging uit de volgende publicaties:

- Boosten, M., J. van den Briel, B. Lerink, V. Lokin, M.J. Schelhaas. 2020. Factsheets Klimaatmaatregelen met Bomen, Bos en Natuur. Wageningen, Wageningen University & Research, Stichting Probos & Arboribus Silva.
- IPCC. 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Kanagawa, IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Institute for Global Environmental Strategies (IGES).

Voor het berekenen van de overige baten is onder meer gebruik gemaakt van:

- Ruijgrok, E.C.M. 2006. Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap. Hulpmiddel bij MKBA's. Deventer, Witteveen+Bos & Ministerie van LNV.



# Colofon



© Stichting Probos & Provincie Groningen, augustus 2020

**Auteurs:** Martijn Boosten<sup>1</sup>, Jasprina Kremers<sup>1</sup>, Linda Noorman<sup>2</sup>,  
Bart Vries<sup>2</sup> & Sander Teeuwen<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Stichting Probos  
<sup>2</sup> Provincie Groningen

**Titel:** Meer bos en bomen in Groningen voor klimaat, natuur en mensen  
Kansen, (maatschappelijke) baten en kosten van het provinciaal  
Programma Bos en Hout

**Uitgever:** Stichting Probos  
Postbus 253, 6700 AG Wageningen  
[mail@probos.nl](mailto:mail@probos.nl)  
[www.probos.nl](http://www.probos.nl)

**Opdrachtgever:** Provincie Groningen

**Vormgeving:** Mariëtte Boomgaard, Ocelot Ontwerp

**Kaartmateriaal:** Provincie Groningen

**Foto's:** Reina de Vos (voorkant); Gerry Blaauw (p. 3, 19, 42, 44); Probos (p. 6, 7, 27);  
Patrick Jansen (p. 15, 21, 22 onder, 33 links, 40); Gerard Stolk (p. 9);  
Frans van der Stoep (p. 13); Bert Pijs (p. 17); Martijn Boosten (p. 23, 25);  
Erik Wannee (p. 22); Jeroen Hillenga (p. 28); Derk Snoek (p. 29); Stichting  
Populier (p. 33 rechts); Henk Binnendijk (p. 34); Roel Wijnants (p. 36); Mark  
van Benthem (p. 38, 41); Wikimedia Commons (p. 39); Monique Bestman (p. 43)

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- 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.
- Stichting Probos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van deze brochure.