

DE WEG NAAR DE TOEKOMST

Duurzame vergroening van Nederlandse verzorgingspunten



*Thomassen, Casper, Van Til, Jeanine, Delhaye, Laura, Brona, Sven,
Mudde, Renée*

The tree musketeers

Colofon

Opdrachtgever: Boomrooierij Weijtmans; Bomen Nederland
Titel: De weg naar de toekomst
Status: Eindversie
Datum: 14 mei 2021
Auteur(s): Sven Bronda, Reneé Mudde, Jeanine van Til, Laura Delhayé, Casper Thomassen
Foto's: Het Parool
Kaartmateriaal: ArcMap
Projectnummer: 1

Voorwoord

Boomrooierij Weijtmans is in 2021 met het initiatief de Bomen Nederland Studenten Challenge begonnen, om haar 100-jarig bestaan te vieren. In het kader van deze challenge moest de volgende vraag beantwoord worden; Hoe krijgen we meer en gezonde bomen in een al overvol Nederland?

Als tweedejaars studenten van de bachelor Bos- en Natuurbeheer aan de hogeschool Van Hall Larenstein leek dit ons een spannende uitdaging, die zich aansluit bij onze persoonlijke interesses.

Ten eerste willen wij Kees Weijtmans bedanken, zonder wie deze challenge niet zou bestaan. Ook zijn wij zeer dankbaar voor onze coach, Ralf Van Humbeeck, die ons uitstekend advies heeft gegeven tijdens de tussentijdse feedbackmomenten.

Wij wensen u veel leesplezier toe,

The Tree Musketeers

Renée Mudde, Sven Bronda, Jeanine van Til, Casper Thomassen en Laura Delhaye

14 Mei 2021

Arnhem

Samenvatting

In Nederland krijgen we steeds meer te maken met het broeikaseffect. Deze klimaatverandering kunnen we tegen proberen te houden en verminderen door het planten van bomen. Boomkwekerij Weijtmans heeft de opdracht gegeven aan studenten om een plan op te stellen om bomen te planten in Nederland. Wij hebben in dit plan een manier bedacht om de doelstelling van Rijkswaterstaat om 100.000 hectare aan bomen te planten te realiseren.

We hebben ten eerste een projectlocatie uitgezocht om het plan schaalbaar te houden. Hierbij hebben we gekozen voor rustplaatsen langs de A58 die al in bezit zijn van Rijkswaterstaat. We hebben gekeken naar de grondsamenstelling en grondwaterhuishouding van deze plaatsen om een aantal bomen en struiken uit te zoeken die geschikt zijn om hier te groeien. Ook hebben we soorten uitgezocht die een gezond bio divers bos vormen, en welke ook geschikt zijn voor houtproductie. Een vitaal bos zorgt ook voor goede CO2 opslag en kan functioneren als fijnstoffilter naast de snelweg. De bomen die geselecteerd zijn voor het plan zijn de reuzenlebensboom, de zachte berk, en de haagbeuk. De struiken die zijn uitgezocht zijn de wilde lijsterbes en sporkehout.

Ook is er een overzicht gemaakt van de stakeholders die zijn betrokken bij het project. Dit zijn omwonenden, Rijkswaterstaat, agrariërs, gemeenten, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, De provincie, weggebruikers, de Nederlandse houtmarkt, en de stichting Brabants landschap. Door een overzicht te maken van de stakeholders kan er een beeld gevormd worden van eventuele knelpunten.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	4
Inleiding	7
1. Het plan	8
1.1 <i>Maatschappelijk kader</i>	8
1.2 <i>Doel van het plan</i>	8
1.3 <i>Case locaties</i>	9
1.3.1 Bodem en grondwater	10
2. Uitvoering	11
2.1 <i>Locatie</i>	11
2.1.1 Leikant	11
2.1.2 Blaak	11
2.2 <i>Doel</i>	12
2.3 <i>Realisatie</i>	13
2.3.1 Fase 1 – Boomsoortenkeuze	13
2.3.2 Fase 2 - Bepantingsplan en plantgoed bestellen	16
2.3.3 Fase 3 – Terreinvoorbereiding	17
2.3.4 Fase 4 – Aanplanten en nazorg	18
2.4 <i>Resultaat</i>	18
2.4.1 Leikant	18
2.4.2 Blaak	19
2.4.5 Hoeveelheid bomen geplant	20
3 Stakeholders en knelpunten	21
3.3 <i>SWOT-Analyse</i>	21
3.4 <i>Realisatie door anderen</i>	22
3.3 <i>stakeholders</i>	23
3.3.1 Omwonenden	23
3.3.2 Rijkswaterstaat	23
3.3.3 Agrariërs	23
3.3.4 Gemeenten	24
3.3.5 Natuurmonumenten	24
3.3.6 Staatsbosbeheer	24
3.3.7 Provincie	24
3.3.8 Weggebruikers	24
3.3.9 Nederlandse houtmarkt.	24
3.3.10 Brabants landschap	24
4 Langdurige effecten van het plan	25
4.3 <i>CO₂ Opslag</i>	25
4.4 <i>Fijnstof wegvanging.</i>	25
4.5 <i>Psychologische effecten</i>	25
5. Impact van het plan	26
5.1. <i>Schaalbaarheid</i>	26
5.2 <i>Wet- en regelgeving</i>	26

5.2.1 Wet natuurbescherming	26
5.2.2 Wegenverkeerswet	27
5.2.3 Richtlijn ontwerp autosnelwegen, veilig inrichting van bermen	27
5.3 <i>Subsidies</i>	28
6. Economisch kader	29
7. Bronnen	30

Inleiding

In Nederland krijgen we steeds meer te maken met het broeikaseffect. Onze uitstoot van broeikasgassen draagt bij aan de opwarming van de aarde en dit zal vervolgens zorgen voor klimaatverandering en het stijgen van de zeespiegel. Om dit te voorkomen zullen er drastische acties ondernomen moeten worden.

Een manier om bij te dragen aan de strijd tegen klimaatverandering is het planten van bomen. Bomen nemen CO₂ uit de atmosfeer op en stoten vervolgens zuurstof uit. Als er dus genoeg bomen geplant worden kan dit bijdragen aan het verminderen van het broeikaseffect. In dat rapport wordt er uitgezocht of het planten van 37.000 hectare aan bomen een haalbare maatregel is tegen klimaatverandering.

Hoofdstuk 1 legt het plan uit. Het beschrijft de locaties, het maatschappelijke kader, het doel van het plan en geeft informatie over de bodem en grondwater op de locaties. In hoofdstuk 2 wordt er ingegaan op de uitvoering van het plan. De locaties worden verder beschreven, de keuze van de boom- en struiksoorten wordt uitgelegd en de manier voor het realiseren van het plan wordt beschreven. Hoofdstuk 3 gaat over de stakeholders en de risico's en knelpunten van het plan. Deze risico's worden uitgewerkt in een SWOT-analyse. Hoofdstuk 4 gaat vervolgens in op de langdurige effecten van het plan zoals de CO₂ opslag, het opvangen van fijnstof maar ook de psychologische effecten van het plan. Hoofdstuk 5 beschrijft de impact van het plan over een periode van 20 jaar, de schaalbaarheid en beschrijft ook de wetgevingen waar het plan mee in aanraking komt en de subsidies waarvoor het plan in aanmerking komt. Ten slotte gaat hoofdstuk 6 over de economische kant van het plan. Hierin worden de kosten en de opbrengsten van het plan beschreven.

Dit rapport is geschreven voor de juryleden van de Bomen Nederland Studenten Challenge, en de geïnteresseerden in dit rapport.

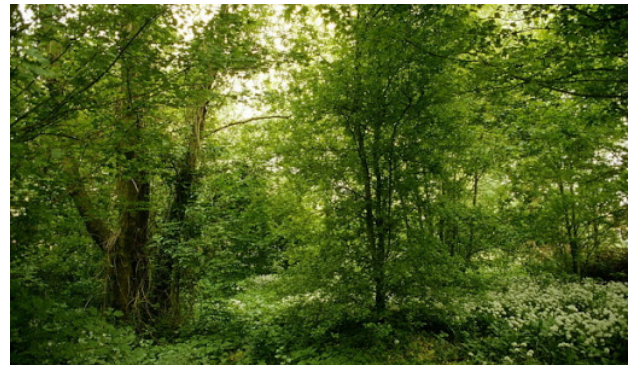
1. Het plan

In dit hoofdstuk wordt de probleemstelling besproken, het doel van het plan, de locaties die geschikt zijn voor het plan, en de realisatie van het plan.

1.1 Maatschappelijk kader

Snelwegen zijn de manier om je te verplaatsen in Nederland. Rijkswaterstaat wil langs deze snelwegen 100.000 hectare bomen planten, maar op dit moment is er nog geen concreet plan om dit aan te planten (cleartechnology, z.d.). Langs veel snelwegen liggen verzorgingspunten, die als een geschikte locatie dienen om een deel van deze 100.000 hectare bos te vervullen.

Met het aanleggen van deze stukken bos wordt er een groot stuk biodiversiteit aangebracht in de Nederlandse natuur. Daarnaast leveren de kruid- en struweel laag beschutting voor fauna die rondom dat gebied foerageert. De productieboomen leveren ook een bijdrage aan de Nederlandse houtmarkt, op dit moment wordt namelijk 10% Nederlands productiehout gebruikt. De overige 90% importeert Nederland vanuit het buitenland (AVIH, z.d.).



Afbeelding 1: Verschillende lagen in bos (bijenbeheer, z.d.)

De probleemstelling luidt dus: "Hoe kan de 100.000 hectare bos die Rijkswaterstaat wil planten langs de snelwegen gerealiseerd worden."

Het is dus het idee om in te haken op het plan van Rijkswaterstaat, en aan de hand van een case locatie een plan op te stellen met boomsoorten, een knelpuntenanalyse met een SWOT-analyse, de schaalbaarheid en het economische kader.

1.2 Doel van het plan

Het rijk heeft besloten om in de komende 10 jaar het aantal hectaren aan bos in Nederland te vergroten met 10%. Deze hoeveelheid ligt rond de 37.000 hectaren. Hierbinnen is de planning om 22.000 hectaren buiten natuurgebieden te planten. Daarnaast heeft Rijkswaterstaat het plan om 100.000 hectaren te planten, dit plan is echter nog relatief algemeen en is gefocust op heel Nederland. Daarom is het onze focus om een plan te maken die voor Rijkswaterstaat hanteerbaar is en die zich alleen focust op Noord-Brabant.

1.3 Case locaties

Voor het project wordt er gekeken naar rijkswegen in de provincie Noord-Brabant. Een aantal van die rijkswegen worden vernieuwd, of staan op de planning om vernieuwd te worden. De volgende projecten staan voor de provincie gepland:

- A58: Verbreding traject Eindhoven-Tilburg en Sint-Annabosch-Galder (Innova58, z.d.)
- A67: Verbetering doorstroom Leenderheide-Zaarderheiken (Rijkswaterstaat, z.d.)

Bovenstaande projecten zijn een goede mogelijkheid om als projectlocatie te dienen, maar de keuze is gevallen op de A58. Het project Innova58 staat in het teken van

duurzaamheid. Langs de A58 bij het verzorgingspunt Kloosteren gaat er een innovatiepaviljoen worden aangelegd, waar Rijkswaterstaat de innovaties op het gebied van duurzaamheid en weginfrastructuur wil demonstreren. Het rustpunt zelf wordt ook verduurzaamd en aantrekkelijker gemaakt voor de weggebruikers, door informatie te geven over de streek, oplaadpunten voor elektrische auto's aan te leggen, en ruimte te geven aan de natuur (Innova58, z.d.).

Het project Innova58 wil dus ruimte creëren voor de natuur, maar het is niet bekend op welke manier dit gerealiseerd gaat worden. Voor de bomenchallenge is dit dus de ultieme uitdaging om voor andere verzorgingspunten, maar ook het verzorgingspunt Kloosteren een bio divers ontwerp te maken waarmee bomen geplant kunnen worden.

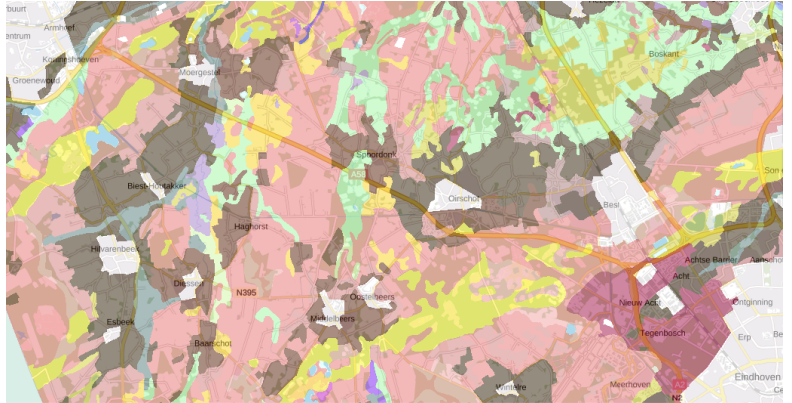


Afbeelding 1: Locatie A58 (Wikipedia, z.d.)

1.3.1 Bodem en grondwater

Om te bepalen welke boom en plantensoorten goed kunnen groeien op de locaties bij de A58, moet er naar de bodemsoorten en de grondwaterhuishouding worden gekeken.

Aan de hand van een inventarisatie via dinoloket, is het duidelijk geworden dat de bodems die zich rondom de A58 bevinden vooral eerd-gronden en podzol-gronden zijn.



Via dinoloket is er ook een inventarisatie gedaan van het grondwater in het gebied. Door verschillende meetputten met elkaar te vergelijken, is te zien dat de grondwaterstand erg fluctueert in de loop van het jaar. Dit kan wellicht te maken hebben met de landbouwgebieden die zich in de omgeving bevinden. Kijkend naar soortenkeuzes is het dus goed om te kijken naar soorten die goed tegen sterk veranderende grondwaterpijlen kunnen

Grondwaterstanden

Identificatie: B51A1889
Identificatie buis: B51A1889-001
Coördinaten: 142746, 392869 (RD)
Maaiveld: 10.61 m t.o.v. NAP



Afbeelding 3: Waterstanden pijlbuis A58 (dinoloket, z.d.)

2. Uitvoering

In dit hoofdstuk zullen de onderdelen van de uitvoering van het plan besproken worden. De precieze projectlocatie komt aan bod, het doel van het plan, hoe het gerealiseerd gaat worden en het uiteindelijke resultaat.

2.1 Locatie

In hoofdstuk 1 is de algemene projectlocatie besproken, de A58. Langs de A58 liggen meerdere verzorgingspunten, maar het project Innova58 pakt alleen verzorgingspunt Kloosteren aan. Nu liggen er op dit traject nog 22 andere verzorgingspunten, die kans maken om groener te worden gemaakt.

Uit deze 22 verzorgingspunten is een selectie gemaakt uit de punten die in de provincie Noord-Brabant liggen, en welke zich op het traject Eindhoven-Tilburg en Sint-Annabosch-Gelder bevinden. Daaruit zijn de volgende verzorgingspunten gekomen:

- Blaak
- Leikant

Deze verzorgingspunten voldoen aan de bovenstaande criteria, maar zijn ook interessant om te herinrichten met de visie om meer groene rustplaatsen te creëren in Nederland.

2.1.1 Leikant

Verzorgingspunt Leikant is een parkeerplaats zonder voorzieningen langs de A58, in de richting van Eindhoven. Op het verzorgingspunt staan enkele bomen, en grenst aan het gebied Leijkant, wat een bosrijke omgeving bevat. Schuin tegenover Leikant bevindt zich het verzorgingspunt Blaak.

Dit verzorgingspunt is geschikt, omdat er zich op dit moment vrij weinig natuur bevindt langs het verzorgingspunt, en uitkomsten biedt om in meerdere lagen te gaan werken. Het gebied bevat een veldpodzol bodem. Over de huidige grondwaterstand is niks bekend.



Afbeelding 2: Verzorgingspunt Leikant (Rijkswaterstaat, z.d.)

2.1.2 Blaak

Langs de A58 richting Vlissingen bevindt zich verzorgingspunt Blaak. Dit punt heeft zijn naam verkregen doormiddel van de nabijgelegen rivier de Blaak. Dit verzorgingspunt is vrij open, en biedt genoeg kansen om hier een groene rustplaats te ontwikkelen.

Verzorgingspunt de Blaak ligt op twee verschillende veldpodzol bodems. De meest aanwezige bodem is een leemarme

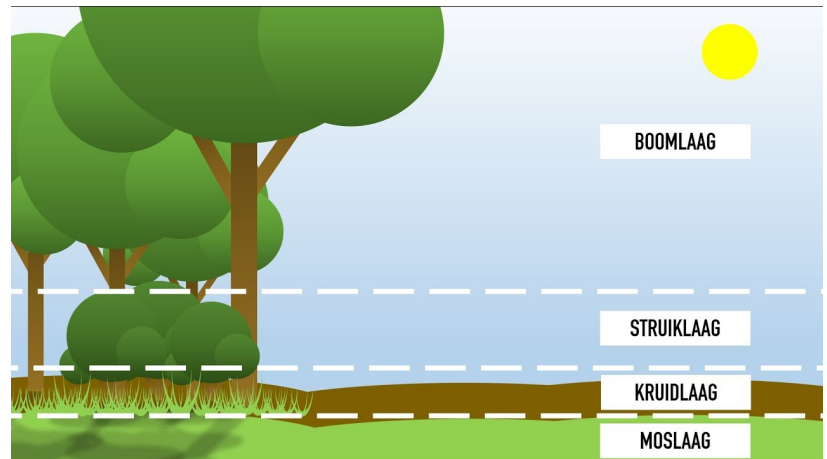


Afbeelding 5: Verzorgingspunt Blaak (Rijkswaterstaat, z.d.)

veldpodzol met zwak lemig fijn zand. De tweede bodem is een veldpodzol bodem met grof zand (Dinoloket, 2018). Over de huidige grondwaterstand is niks bekend.

2.2 Doel

Het doel van dit plan is om meer groene rustplaatsen te realiseren in Nederland. Rijkswaterstaat wil 100.000 hectare bomen gaan planten, en dit plan zou een goede eerste stap in die richting kunnen zijn. Er worden met dit plan niet alleen bomen geplant, maar meerdere lagen in de vorm van struiklagen, kruidlagen en moslagen. Zo ontstaat er een klein stukje natuur, met een hoge dynamiek en een hoge biodiversiteit. In deze lagen vestigen zich namelijk grote en kleine organismen, zoals vogels, eekhoortjes maar ook onzichtbare organismen zoals bacteriën.



Afbeelding 6: Verschillende boslagen (Meester Tom, 5-1-2019)

Bij deze groene rustplaatsen zullen meerdere boomsoorten worden geplaatst. In principe zal het gaan om een mix van loof- en naaldhout. Het naaldhout zou later een bijdrage kunnen leveren aan de Nederlandse houtmarkt. Het loofhout zou hier ook een bijdrage in kunnen leveren, maar kleiner dan het naaldhout omdat naaldhout op stam per kubieke meter een grotere waarde heeft dan loofhout op stam.

Daarnaast heeft het planten van verschillende soorten ook een positieve invloed op de flora en fauna in de omgeving. Zo is het sporkehout bijvoorbeeld een van de twee waardplanten voor de citroenvlinder. Naaldbomen leveren ook voedsel voor diersoorten, en trekken veel insecten zoals muggen, kevers en vliegen.



2.3 Realisatie

Om het plan te realiseren, zullen er verschillende stappen worden ondernomen die in verschillende fases uitgevoerd gaan worden. Het is belangrijk dat deze fases zodanig worden uitgevoerd dat de gebruikers van de verzorgingsplaatsen hier geen hinder van ondervinden.

2.3.1 Fase 1 – Boomsoortenkeuze

Het is belangrijk om de juiste boomsoorten te kiezen bij de grondsoorten die zich bevinden op de verzorgingsplaatsen. Om deze grondsoorten te bepalen, is het belangrijk een bodemonderzoek uit te voeren, om de precieze samenstelling te bepalen van de bodem waarmee er gewerkt gaat worden.

Voor dit project wordt er gekozen tussen een combinatie van loof- en naaldhout.

Voor de selectie van de soorten is er gebruik gemaakt van de soortentabel, het boek bosplantsoen en diverse internetbronnen.

Ten eerste moeten de bomen geschikt zijn voor de bodem van de case-locatie. Zoals eerder vermeld is, zijn er sterk fluctuerende waterstand in het gebied. Wel droogt een humeuze bodem minder snel uit, wat betekent dat de meeste boomsoorten hier weinig last van zullen hebben (Hoffman & Hop, 2012). Met een oog op biodiversiteit wordt er voornamelijk gekeken naar inheemse boomsoorten, of exoten die een andere meerwaarde hebben. Ook krijgen bomen met een hoge economische waarde krijgen de voorkeur. Verder moeten de soorten compatibel zijn.

Twee andere belangrijke eigenschappen zijn het vermogen om fijnstof weg te vangen en natuurlijk ook om CO₂ vast te leggen.

Ook is er gekeken naar welke soorten bijdragen aan het typisch Nederlandse landschap.

Als hoofdsoorten is er gekozen voor de reuzenlevensboom (*Thuja Plicata*). Deze soort kan in Nederland 20 meter hoog worden, en is met zijn smalle kroon niet windgevoelig. Ook kan zijn smalle kroon genoeg licht doorlaten voor de ondersoorten, hoewel hij zij hoge concurrentiekracht behoudt. Ook heeft de boom een snelle groei, wat zijn concurrentiekracht bevordert.

De soort houdt van gemiddelde standplaatsfactoren. Liefst groeit hij op licht beschaduwde plekken met een vochtige bodem die matig voedselrijk zijn (Exterkate et al., 2019).

De boom produceert hout van duurzaamheidsklasse II en is dus uitstekend constructiehout.

Volgens de soortentabel legt de soort veel CO₂ vast en heeft hij een zeer grote wegvangcapaciteit van fijnstof (WUR & HVHL, 2020).



Afbeelding 7: Reuzenlevensbomen op Keats Island (Bray, 2017)

Als ondersoort is er voor de zachte berk gekozen (*Betula pubescens*). De boom is een lichtboomsoort met een snelle jeugdgroei, die zich door zijn hoge productie van zaden snel verspreidt.

Het is een echte kosmopoliet. In andere woorden stelt de soort weinig eisen aan zijn standplaats en heeft hij een hoge tolerantie voor weersomstandigheden en bodemtypen (Jansen et al., 2018). Zo kan de soort goed tegen langdurige periodes van droogte of neerval.

Omdat de berk een smalle kroon heeft, heeft hij een relatief lage concurrentiekracht.

Met zijn korte levensduur heeft, van 80-120 jaar (Jansen et al., 2018), zal er veel dood organisch materiaal op de bodem komen te liggen. Ook groeien er veel fungus soorten op de berk (Fredskild & Ødum, 1990). Volgens de soortentabel kan deze soort zeer veel CO₂ vastleggen.

Als derde boom is er gekozen voor de haagbeuk (*Carpinus betulus*). Deze boomsoort stelt weinig eisen qua bodemtype. Hij groeit goed op een zand- tot kleibodem. Ook kan hij goed tegen vochtige en droge bodems. Volgens de soortentabel kan hij bijzonder goed tegen droge perioden. De haagbeuk is gekozen omwille van zijn lage competitie. Het is een schaduwtolerante boom. Ook deze soort legt volgens de soortentabel veel CO₂ vast en heeft een lage VOS emissie (WUR & HVHL, 2020). Tot slot is het een ecologisch waardevolle boom. De zaden kunnen door vogels gegeten worden en het is een goede nectarbron voor insecten. Ook de bladeren verteren snel, en zijn gekend als een goede bodemverbeteraar (Haagbeuk, z.d.).

2.3.1.1 Struiken

Ten eerste is er gekozen voor de wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*). De struik is gekozen omwille van zijn lage standplaatseisen. Hij kan op de meeste bodemtypen voorkomen en heeft een breed amplitude wanneer het op grondwaterstanden komt. Ook stelt de soort weinig eisen voor het voedselrijkdom of de zuurtegraad van de bodem.

Verder heeft de soort een hoge ecologische waarde. Hij bloeit van mei tot juni, wat veel bij- en vlindersoorten aantrekt. Ook de vruchten, die tussen augustus en september rijp zijn, dragen bij aan de ecologische waarde. De soort heeft een matige concurrentiekracht. Hoewel hij ideaal is als mantelvegetatie, kan hij het ook goed doen in de onder etage van een bos (Exterkate et al., 2019).

Voor de tweede struikensoort is er gekozen voor het sporkehout (*Rhamnus frangula*). Deze zal in de mantel groeien. De soort heeft een gemiddelde lichtbehoefte en is dus ideaal als zowel mantel- als kernvegetatie. De soort komt van nature veel voor op hoge zandgronden.

Hij heeft een voorkeur naar vochtige gronden, maar tolereert ook vochthoudende bodems.

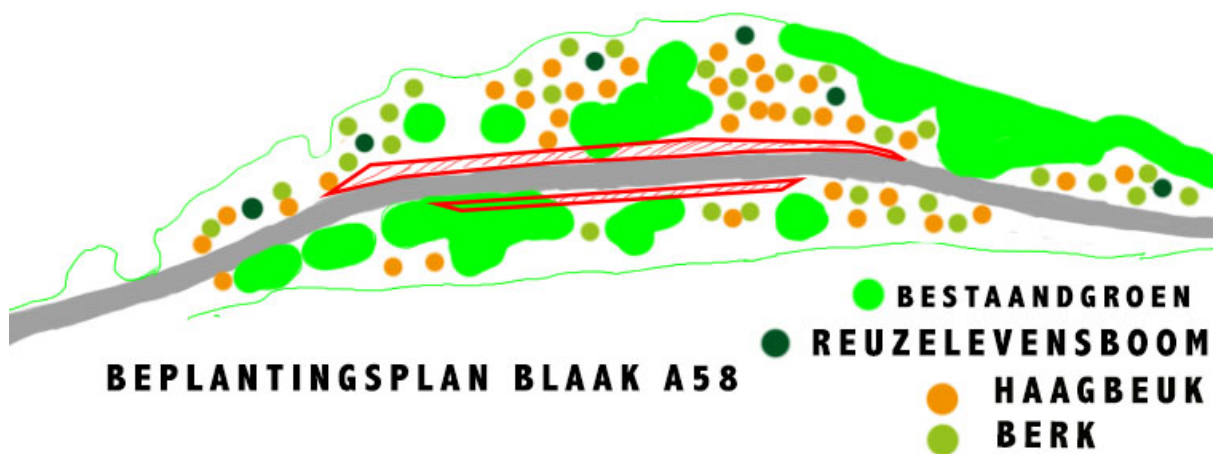
Ook het sporkehout heeft een hoge ecologische waarde. De struik bloeit voor een lange tijd, van juni tot oktober. Het is een waardplant voor de citroenvlinder, het boomblauwtje en het groentje. Ook is het een drachtplant voor bijen, hommels en vlinders. De vruchten, die de struik van juli tot oktober draagt, zijn een goede voedingsbron voor vogels (Exterkate et al., 2019).



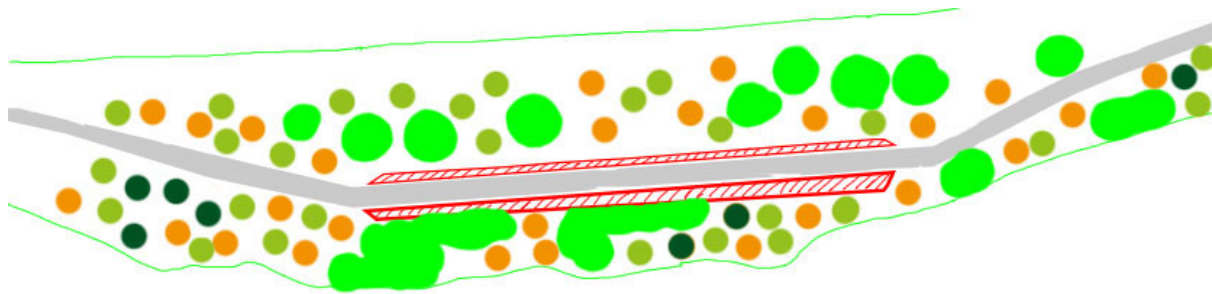
Afbeelding 8: Citroenvlinder op sporkehout (M. Berry, 2013)

2.3.2 Fase 2 - Beplantingsplan en plantgoed bestellen

Nadat de boomsoortenkeuze is gemaakt, wordt het beplantingsplan gerealiseerd. Het beplantingsplan is een goed houvast om de verzorgingsplaatsen in te richten, omdat hierop wordt neergezet op welke afstand de jonge bomen van elkaar komen te staan, waar de zitgelegenheden worden gerealiseerd en of er ruimte wordt gelaten voor het natuurlijke verjongen. Als het beplantingsplan af is, kan er gerekend gaan worden hoeveel bomen er nodig zijn. In de beplantingsplannen is uitgegaan van het meest ideale beeld. Dit houdt in, dat alle bomen het overleven, en hierop geen verlies wordt geleden. De struiksoorten en mos soorten zijn niet meegenomen in het plan, omdat dit geen overzichtelijk beeld geeft, en je niet kan voorspellen waar een mos soort zich gaat vestigen.



Op verzorgingsplaats Blaak kan het meeste groen gerealiseerd worden. Dit, omdat er naast het bestaande groen, nog genoeg ruimte aanwezig is om meer bomen te planten. In het meest ideale geval, kunnen erom en nabij 70 bomen geplant worden op deze verzorgingsplaats. Zoals eerder benoemd, zijn de aanplant van de wilde lijsterbes en het sporkenhout niet meegenomen in het beplantingsplan. Dit zorgt voor een onduidelijk beeld en kan lijden tot verwarring met de boomsoorten. Deze struiksoorten zijn dus "vrij" in aanplant.



BEPLANTINGSPLAN LEIKANT A58

- **BESTAAND GROEN**
- **BERK**
- **HAAGBEUK**
- **REUZELEVENSBOM**

Verzorgingsplaats Leikant is in vergelijking met Blaak minder groen. Op Leikant is minder ruimte dan Blaak, en is er al meer bestaand groen aanwezig. Toch is het mogelijk om, in het meest ideale beeld, nog ruim 60 bomen hier te planten. Ook in dit beplantingsplan zijn de struik- en moslagen weggelaten.

2.3.3 Fase 3 – Terreinvorbereiding

Als laatste stap voor de aanplant van de jonge bomen moet het terrein voorbereid worden. Aan de hand van de resultaten van het bodemonderzoek kan hier een volledige uitspraak over worden gedaan. Als er zich bijvoorbeeld weinig tot geen organisch materiaal in de grond bevindt, is het verstandiger om eerst een jaar een tussengewas te gebruiken om het bodemleven weer op gang te krijgen. Voorbeelden van deze tussengewassen zijn haver, tarwesoorten, Japanse haver, boomspinazie of lupines. Het aanplanten van de jonge bomen zal dan plaatsvinden, in het eerstvolgende geschikte seizoen.

Het kan ook voorkomen dat er zich juist gewassen bevinden op het bosplantsoen, die niet gewenst zijn. Voorbeelden daarvan zijn bijvoorbeeld bramen of brandnetels. Deze gewassen kunnen verwijderd worden door de aanplantplekken te maaien.



Afbeelding 9: Boomspinazie
(Diana's mooie moestuin, z.d.)

2.3.4 Fase 4 – Aanplanten en nazorg

Als de bovenstaande stappen gerealiseerd zijn, kan het aanplanten beginnen. Met behulp van het aanplantingsplan worden de bomen op de juiste afstand neergezet, en worden de plekken waar de zitgelegenheden komen vrijgehouden. Na het aanplanten zal er wel nazorg moeten worden gepleegd, om de jonge bomen zo vitaal mogelijk te houden. Zo kunnen er bijvoorbeeld maatregelen worden genomen, als er wordt geconstateerd dat de bomen last hebben van vreet-of schiltschade. Ook zullen jonge bomen die het niet redden vervangen moeten worden om het bos zo vitaal mogelijk te houden. Er zou wel gekozen kunnen worden om het dode hout wat deze boompjes opleveren te laten liggen, om het bodemleven verder te stimuleren.

2.4 Resultaat

Als de voorbereidende fases zijn afgerond, komt er een resultaat uit deze handelingen. Om een beeld te geven wat het eindbeeld is, zijn er voor- en na foto's gemaakt om een idee te geven. Dit is nog niet het definitieve eindbeeld. In deze foto's is alleen de boom-laag gerealiseerd, en nog niet de struiklaag en de moslaag. Ook kan het zijn dat bomen niet goed aanslaan of ze op een andere plek komen te staan dan wat gepland was.

2.4.4 Leikant

De eerste verzorgingsplaats waarnaar gekeken gaat worden, is Leikant. Deze verzorgingsplaats heeft bewezen dat er ondanks de beperkte ruimte, er genoeg ruimte is voor groen. Zo is op onderstaande vergelijking te zien, dat een afrit met alleen een berm bestaand uit gras, toch groen gemaakt kan worden met het beplanten van bomen.



Met het planten van bomen en struiken is het uitermate belangrijk om de verkeersveiligheid in acht te nemen. Het is bijvoorbeeld niet gewenst als er takken over de weg hangen, in verband met vrachtwagens die daartegenaan rijden en schade rijden. Het is dus bij een op- of afrit belangrijk met regelmaat onderhoud uit te voeren, zodat dit geen gevaar op kan leveren. Een tweede belangrijk punt is de struiklaag die over de weg kan gaan groeien. Dit kan hinder opleveren, en ook hier is belangrijk dat er met regelmaat beheer wordt uitgevoerd op deze vegetaties.



Het tweede vergelijkingsbeeld waarnaar wordt gekeken, is een picknick plek die op het verzorgingspunt ligt. Het huidige beeld is een rustplek waar direct op de snelweg gekeken wordt, en waar een hoop natuur gewonnen kan worden. Door het planten van de bomen, zoals te zien in de rechterafbeelding, wordt de snelweg minder zichtbaar. Als de struiklaag wordt aangeplant, is de snelweg eigenlijk vrijwel niet meer zichtbaar. Daarnaast leveren de bomen beschutting van de zon en wind, en zorgen voor meer comfort op het verzorgingspunt.

2.4.2 Blaak

Ook van verzorgingspunt Blaak is een eindbeeld gerealiseerd. Op dit beeld is de oprit naar het punt toe te zien. Er is op dit punt gekozen om alleen aan de rechterkant bomen te planten, om de veiligheid te waarborgen van de weggebruikers op de snelweg. Ondanks dat er maar aan een kant beplant wordt, geeft het wel een groener beeld in de richting van het verzorgingspunt. Ook hier is het belangrijk dat de bomen die naast deze oprit staan, goed onderhouden worden, om zoveel mogelijk gevaar weg te nemen.



2.4.5 Hoeveelheid bomen geplant

Met het plan kan op een beperkt oppervlakte, een groot aantal bomen worden geplant. Zoals eerder benoemd, kan er op verzorgingsplaats Blaak rond de 70 bomen worden geplant, en op Leikant rond de 60 bomen. Bij elkaar opgeteld komt dit uit op ongeveer 130 bomen verdeeld over de twee verzorgingsplaatsen.

In Nederland bevinden zich nog in totaal 255 andere verzorgingsplaatsen dan de case locaties die in dit plan zijn behandeld. Het is moeilijk om voor iedere verzorgingspunt te bepalen hoeveel bomen hier geplant kunnen worden, en daarom zal er gerekend worden met een gemiddeld bomenaantal.

Om de cijfers van Blaak en Leikant als voorbeeld te nemen, zou er gezegd kunnen worden dat er gemiddeld 60 bomen per verzorgingsplaats kunnen worden geplant. Als je dit vermenigvuldigt met de 255 kom je uit op een totaal 15.430 van bomen. Dit aantal kan hoger of lager uitvallen, doordat er op verzorgingspunten meer dan 60 bomen geplant kunnen worden, of dat een deel van de aanplant het niet redt.

Dit is niet het totaalaantal vegetatie wat gerealiseerd wordt. Er zal ook nog een struiklaag gerealiseerd worden. Het is alleen moeilijk in te schatten hoeveel struiken er op een verzorgingsplaats geplant gaan worden. Ondanks dat er geen aantallen bekend zijn, zou er wel een inschatting gemaakt kunnen worden van hoeveel struiken er aangeplant kunnen worden.

Eerst zal er een aparte schatting worden gemaakt voor de caselocaties. Een voordeel met het aanplanten van de struiklagen, is er meer planten op een kleiner oppervlak kunnen worden aangeplant. Voor Leikant wordt er geschat op 180 struiken, en op Blaak op 220 struiken. Dit komt neer op een aantal van 400 struiken die geplant gaan worden.

Uit de schatting van de caselocaties wordt het gemiddelde van 200 struiken per verzorgingsplaats genomen. Als je dit vermenigvuldigt met de 255 verzorgingsplaatsen, kom je op een getal uit van 51.000 struikgewassen die geplant kunnen worden, in het meest ideale beeld. In totaal worden er dus samen met de schatting van de caselocaties 51.400 struikgewassen geplant. Dit getal kan hoger of lager uitvallen, omdat er niet op iedere verzorgingsplaats 200 struikgewassen geplant kunnen worden.

Dit geeft dus een totaalaantal van 66.830 houtige gewassen die aangeplant kunnen worden.

3 Stakeholders en knelpunten

In Hoofdstuk 3 zal de SWOT-Analyse aan bod komen, en wordt er gekeken wat er al is gerealiseerd door andere partijen.

3.3 SWOT-Analyse

In Tabel 1 is de SWOT-Analyse voor het plan uitgewerkt. De SWOT-analyse kijkt naar de krachten, de zwaktes, de kansen en de bedreigingen van het plan.

Het plan heeft een aantal sterke punten. Het voornaamste sterke punt is, dat de hoeveel oppervlakte bos in Nederland verhoogd wordt. Daarnaast gaat met het aanplanten van nieuwe stukken bos, de bio diverse waarde omhoog van het gebied. Natuur en bos hebben ook een positieve invloed op het ontroerend goed wat aan deze verzorgingsplaatsen ligt. Als laatste sterke punt is dat het aanplanten van naaldbout met een hoge kwalitatieve waarde, een stimulerende factor is voor de Nederlandse houtmarkt.

Sterke punten brengen ook zwakke punten met zich mee. Als er werkzaamheden zoals dunning plaatsvinden, zijn deze wel “extra” zichtbaar dan in een bos met een oppervlakte van 10 hectare. Het is dus belangrijk deze werkzaamheden goed te communiceren, om misverstanden te voorkomen. Daarnaast kunnen de bomen voor risico's zorgen tijdens extreme weersomstandigheden. Takken kunnen afbreken tijdens een storm en auto's die op de parkeerplaatsen staan beschadigen. Dit kan voorkomen worden, door de zorgplicht die Rijkswaterstaat zal hebben om de stukjes bos goed te onderhouden.

Het plan biedt ook kansen voor de toekomst. Zo kan het plan, als het goed aanslaat, ook op andere verzorgingspunten gerealiseerd worden. Het is dus een slimme manier om een deel van de 100.000 hectare bos die Rijkswaterstaat wil aanplanten, te realiseren. Daarnaast kunnen deze stukjes bos ook ecologische hoofdstructuren verbinden, of in ieder geval een gat tussen twee structuren kleiner maken.

Er zijn factoren die als bedreiging voor het plan gezien kunnen worden. Agrariërs kunnen door omvallende bomen of vallende takken schade krijgen aan hun land of gewassen, en zijn misschien niet blij met de aanplant van de bomen. Ook kunnen weggebruikers vinden dat de verkeersveiligheid vermindert vanwege de bomen. Een oplossing hiervoor zou zijn dat er goed gecommuniceerd wordt over het aanplanten van de bomen, en de situatie van de veiligheid langs de weg.

Tabel 1: SWOT Analyse

Strengths <ul style="list-style-type: none"> • Vergroting hoeveelheid bos • Verhoging bio diverse waarde omgeving • CO₂-Vervuiling tegengaan • Waardeverhoging omliggend ontroerend goed. • Stimulering Nederlandse houtmarkt 	Weaknesses <ul style="list-style-type: none"> • Werkzaamheden, zoals dunning, aan het aan te leggen groen is goed zichtbaar. • Bomen kunnen voor risico's zorgen tijdens extreme weersomstandigheden.
Oppertunities <ul style="list-style-type: none"> • Plan kan op veel locaties worden toegepast. • Verbinding tussen ecologische hoofdstructuren 	Threats <ul style="list-style-type: none"> • Agrariërs kunnen schade aan gewassen en land krijgen door omgevallen bomen/schaduw. • Verkeersveiligheid kan verminderen door de bomen rondom de weg.

3.4 Realisatie door anderen

Er bestaan in 2021 al een aantal locaties waar bos is aangeplant bij rustplaatsen. Wel gebeurt dit nog niet bewust als aansluiting bij het actieplan bos en hout van RWS. Rijkswaterstaat heeft in 2017 een rapport gepubliceerd voor een actieplan om de 100.000 hectare extra bos te realiseren. Een van de drie vernoemde alternatieven is het aanplanten van bossen bij verzorgingsplaatsen. Volgens Rijkswaterstaat zijn er 300 verzorgingsplaatsen in Nederland. Deze locaties zijn echter niet altijd geschikt. Hier zijn een aantal redenen voor.

Ten eerste is het is het actieplan in de beginfase. Er wordt nog onderzoek gedaan en er bestaat nog geen beleidsplan van RWS.

Verder vereist het veel grond. Vaak is er al langbouw of bestaande natuur in de buurt van verzorgingsplaatsen. Ook kan bestaande infrastructuur voor moeilijkheid zorgen. Om de zoom-mantel- en kern structuur te volgen moet er voldoende ruimte zijn voor het bos. Voor bos met een productiefunctie is een breedte van minimaal dertig meter nodig. Dit is omdat de toekomstbomen tussen twee mantelstroken geplaatst dienen te worden, ter bevordering van een rechte stam en natuurlijke stamreiniging (H+N+S, 2019). Dit limiteert het aantal huidige beschikbare locaties voor deze beheersvorm.

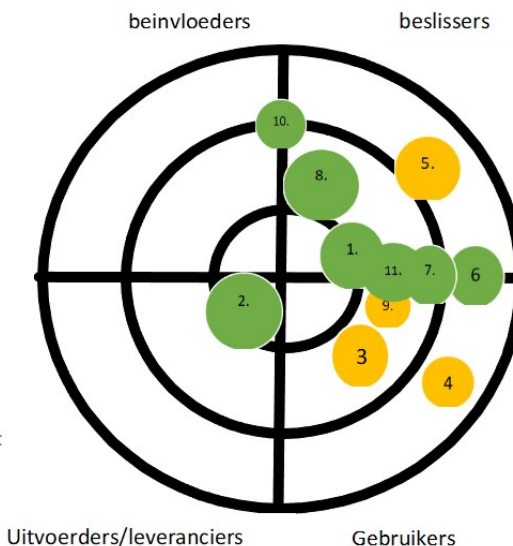
Ook de kosten van de initiële investering zullen hoog zijn. Het terrein moet voorbereid worden, de aankoop van het plantsoen en de bosverzorging die in de eerste jaren na de aanplant nodig zijn, zullen kosten met zich meebrengen.

3.3 stakeholders

Bij het uitvoeren van het plan is het belangrijk dat er gekeken wordt wie er beïnvloed wordt. Deze groep wordt ook wel stakeholders genoemd. Stakeholders zijn erg belangrijk, omdat zij zelf ook veel invloed kunnen hebben

op of een plan wel doorgaat. Het is erg belangrijk om te weten hoe elke stakeholder tegenover het plan staat. Om hier een goed beeld van te krijgen kan een BULG-analyse worden gebruikt. Binnen een BULG-analyse zijn de relevante stakeholders te vinden en is er genoteerd hoe zij tegenover het plan staan, ook is er genoteerd op welke wijze zij relevant zijn voor het plan. Hieronder is ook beschreven waarom een stakeholder voor, tegen of neutraal is tegenover het plan.

1. Rijksoverheid
2. rijkswaterstaat
3. Omwonenden
4. Agrariërs
5. Gemeenten
6. Natuurmonumenten
7. Staatsbosbeheer
8. provincie
9. Weggebruikers
10. Nederlandse houtmarkt
11. Brabants landschap



3.3.1 Omwonenden

De omwonenden die rond het projectgebied wonen zijn een belangrijke stakeholder. Dat komt omdat zij direct beïnvloed zullen worden door het plan.

Omwonenden zullen gemengd zijn. Aan de ene kant brengt de aanwezigheid van bos veel landschapskarakteristiek met zich mee en geeft het de bewoners meer belevenis. Aan de andere kant is het zo dat er veel werkzaamheden gedaan moeten worden voor de aanplant en het beheer van het bos.

3.3.2 Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat is op het moment de beheerder van de gronden waar het plan voor geschreven wordt. Zij zijn dus een erg belangrijke stakeholder binnen het plan.

Rijkswaterstaat zal hier positief tegenover. De rede voor deze positieve kant komt omdat zij het plan hebben om 100.000 hectaren langs rijkswegen door Nederland te planten. Dit plan komt daar relatief veel mee in verbinding en kan Rijkswaterstaat mogelijk te hulp bieden.

3.3.3 Agrariërs

Agrariërs zullen gemengd tot negatief zijn rondom het plan. Dit is echter zeer afhankelijk van het de agrariër aangezien de een er negatievere houding heeft tegenover het aanplanten van bomen dan de ander. Eén van de redenen waarom het negatief zal zijn voor bepaalde agrariërs is omdat boeren

last kunnen krijgen van takken die boven hun grond hangen. Daarnaast is er het risico dat boeren moeten wijken voor bos, waardoor ze veel geld kunnen verliezen

3.3.4 Gemeenten

De gemeenten zullen hier neutraal tegenover staan. Positief omdat dit hun helpt met het behalen van hun doel om 22.000 hectaren bos binnen Nederland geplant te krijgen, dit plan zorgt daarvoor en doordat het land eigendom is van Rijkswaterstaat zullen de kosten relatief lager zijn dan op de grond van de gemeenten. Het Negatieve deel is echter dat het bos problemen kan veroorzaken voor bepaalde inwoners, waardoor de gemeente zal moeten werken aan een oplossing.

3.3.5 Natuurmonumenten

Positief omdat er meer natuur binnen de regio komt, waardoor veel beschermde en zeldzame soorten meer verspreiding zullen hebben

3.3.6 Staatsbosbeheer

Staatsbosbeheer zal positief zijn tegenover het aanplanten van bos langs wegen, vanwege de groei van bosgebieden en mogelijkheden op beheer rond deze bossen.

3.3.7 Provincie

Zullen hier positief tegenover staan, aangezien zij de opdracht hebben om bomen te planten en deze opdracht zich daaraan voldoet.

3.3.8 Weggebruikers

Weggebruikers zullen gemengd zijn. Aan de ene kant zal de zorgen om ongelukken stijgen, aan de andere kant geeft een bos langs de weg een beter uitzicht voor weggebruikers die langs de weg tot rust willen komen.

3.3.9 Nederlandse houtmarkt.

De Nederlandse houtmarkt zal hier over het algemeen positief tegenover staan. Het aanplanten van bos verhoogd namelijk ook de houtproductie en daarmee ook de houtverkoop.

3.3.10 Brabants landschap

Zullen net als natuurmonumenten en Staatsbosbeheer een positieve blik hebben op het aanplanten van bossen langs de weg.

4 Langdurige effecten van het plan

In dit hoofdstuk worden de langdurige effecten, zoals CO₂ opslag, fijnstof wegvanging, en de psychologische effecten besproken.

4.3 CO₂ Opslag

Planten nemen via fotosynthese CO₂ op uit de lucht en zetten die met energie uit zonlicht om in suikers. Bij bomen kan dit proces van netto groei zich over langere tijd (decennia tot eeuwen) voltrekken waardoor een grote hoeveelheid biomassa en dus koolstof wordt opgebouwd. In bosbeheer met regelmatige rotaties wordt voortdurend andere koolstof vastgelegd, maar er is wel sprake van een hoeveelheid koolstof die continu aan de atmosfeer is onttrokken.



(Nabuurs & Verkaik, 1999) Met het juiste beheer en een constante revitalisering van het bos kan de opslagcapaciteit van een bos verhoogd worden. (Groen Kennisnet, 2020). Omdat dit een nieuw aangeplant bos is zal de vitaliteit en groeikracht in het begin hoog zijn, en door klimaatslim te beheren kan de opslagcapaciteit van het bos hoog blijven.

Afbeelding 10: CO2 kringloop (Ecotree.green, z.d.)

4.4 Fijnstof wegvanging.

Volgens Rijkswaterstaat is de filterende werking van bomen naast de snelweg nauwelijks aantoonbaar. Wel is er een kleine vermindering van de concentraties van vervuiling te zien op een afstand van 50-100 meter naast de weg (Rijkswaterstaat, z.d.). Ook zijn bomen vele malen effectiever in het wegfilteren van fijnstof dan lage struikvegetaties. Met name naaldbomen vangen fijnstof beter af dan bladeren van loofbomen. Gezonde, vitale bomen en struiken kunnen een positieve bijdrage leveren aan het verbeteren van de lucht-kwaliteit mits aan een aantal randvoorwaarden wordt voldaan, zoals een voldoende open structuur, de juiste soortensamenstelling en goed onderhoud. (Pronk & van Dijk, z.d.)

4.5 Psychologische effecten

De aanwezigheid van natuur heeft een hoop positieve effecten op de gezondheid van mensen. Zo zorgt een groene omgeving in veel gevallen voor het verhogen van de gezondheid. De aanwezigheid van een groene omgeving zorgt ervoor dat mensen minder ziek worden en kan het ervoor zorgen dat mensen die ziek zijn sneller genezen dan mensen die geen groen in de omgeving hebben. Verder kan groene beplanting zorgen voor stressvermindering, stimuleert de lichaamsbeweging en faciliteert het sociale contacten (de Vries, Maas, & Kramer, 2009). Zo hebben kinderen in groene wijken bijvoorbeeld vijftien procent minder vaak last van overgewicht ((Hassink et al., z.d.). Voor weggebruikers zijn er ook voordelen van bos langs een autoweg, zo zorgt de aanwezigheid van bomen langs een weg ervoor dat mensen rustiger en meer verantwoord rijden dan normaal (Heggens, 2016).

5. Impact van het plan

In dit hoofdstuk wordt de schaalbaarheid van het plan besproken, en de impact voor de aankomende 20 jaar.

5.1. Schaalbaarheid

Het plan is goed schaalbaar. Er zijn natuurlijk wel een aantal aspecten waar rekening mee moet worden gehouden.

Ten eerste moet er worden gekeken naar het huidige grondbezit. Niet alle grond langs verzorgingsplaatsen is in bezit van de RWS. Dit betekent dat de omvang van het bos zal verschillen per locatie. Op sommige plekken zal het interessant zijn om de grond op te kopen, maar op de meeste is dit niet het geval. Elke van de 300 verzorgingsplaatsen in Nederland verschilt in grootte en omvang.

Ook het bodemtype zal aanpassingen in het plan vragen. Volgens Bun-k is het op arme zandbodems interessanter om landbouw te behouden. Hier wordt meer CO₂ opgeslagen in de vorm van mest dan op natuurterreinen, waar de bodem verschaald wordt. Ook op oude kleigrond wordt er net meer koolstof opgeslagen in akkerlanden (Arets E., 2020). Verder hebben de bodem en waterhuishouding ook invloed op de gekozen vegetatie. De benodigde terreinvoorbereiding verschilt ook per locatie.

Ten derde heeft de huidige situatie veel invloed op de schaalbaarheid. Er moet gekeken worden naar de bestaande natuur. Zo is blauwgrasland bijvoorbeeld een associatie die bijzonder veel zeldzame soorten kan waarborgen (N10.01 Nat schraalland), en wordt deze beter met rust gelaten. Ook beïnvloed de bestaande natuur de gekozen beheersvorm en hoe bomen zich vestigen. Als er al een gewenste boomsoort voorkomt, kan deze best natuurlijk verjongd worden door middel van terreinvoorbereiding.

Ten slotte mag verkeersveiligheid niet uit het oog verloren worden. Op de hoeken van kruisingen is het veiliger om een aantal meter grasland of zoom te plaatsen, dan mantel of bosvegetatie. De structuur van het bos zal dus verschillen per locatie.

5.2 Wet- en regelgeving

Voor de schaalbaarheid is het ook erg belangrijk om te kijken of het plan wettelijk mogelijk is. Bij het planten van bomen langs de weg is dit ook een erg belangrijk onderwerp, veiligheid staat uiteindelijk voorop. Om een duidelijk beeld te krijgen van de wettelijke voorzieningen hebben we gekeken naar de relevante wetten en regelgevingen en hoe deze relevant zijn voor het plan.

5.2.1 Wet natuurbescherming

De wet natuurbescherming is van groot belang bij het bosbeheer. De wet natuurbescherming geeft onder andere informatie over regelgevingen en gedragscodes die moeten worden gehouden rondom bosplantsoenen en houtopstanden. In het geval van houtkap is het belangrijk om de volgende regelgevingen te volgen. Zo is het verboden om een houtopstand te vellen (met uitzondering van het periodiek vellen van griend of hakhout) zonder eerst de gedeputeerde staten te

informereren. In het geval dat een velling plaats heeft gevonden is het verplicht om binnen drie jaar dezelfde grond te herbeplanten na het vellen van de houtopstand.

Binnen noord Brabant geldt verder de eis dat binnen een periode van 5 à 10 jaar het nieuwe bos een gesloten kronen dak moet kunnen vormen. Verder is het een eis dat de oppervlakte van de herbeplante opstand even groot is als de opstand die geveld is. Verder is het een eis dat de herbeplante opstand op termijn vergelijkbare ecologische en landschappelijke waarden vertegenwoordigen.

Er zijn bepaalde mogelijkheden tot ontheffingen binnen noord Brabant, mits bepaalde voorwaarden worden voldaan. Zo is er een ontheffing mogelijk als de velling als gevolg van natuurlijke processen op heideterreinen of zandverstuivingen is ontstaan. Ook is een ontheffing geldig als een houtopstand wordt geveld om plaats te maken voor een ander natuurtype dan bos, mits het genoteerd is als onderdeel van een vastgestelde maatregelkaart of ambitiekaart binnen een natuurbeheerplan. Als laatste is een ontheffing mogelijk als de velling van een opstand gedaan wordt om de cultuurhistorische, archeologische of aardrijkskundige waarde binnen deze opstand te verhogen.

Er zijn verder ook op nationale schaal uitzonderingen rondom velling. Een voorbeeld daarvan is het gebruik van dunning bij een bosplantsoen. (*Wet natuurbescherming | RVO.nl | Rijksdienst, z.d.*)

5.2.2 Wegenverkeerswet

Artikel 1 van de Wegenverkeerswet 1994 bepaalt dat de berm tot de weg behoort. De berm is dus een onderdeel van de weg. Op grond van de Wegenwet is de gemeente voor de wegen en berm, die in de gemeente liggen, wegbeheerder. De wegbeheerder moet de weg en ook de berm onderhouden. Het maakt niet uit of de gemeente de berm in eigendom heeft. Dit onderhoud van de berm heeft tot doel dat de weg in stand gehouden en gebruikt kan worden. De eigenaar en de onderhoudsplichtige van een berm moeten het toestaan dat het verkeer van de berm gebruik kan maken. Dit betekent zowel het over de berm rijden als ook het parkeren in de berm. In dit plan zullen wij dus rekening moeten houden met het planten van de bomen zodat de berm nog voldoende gebruikt kan worden door het verkeer. Om het plan uit te voeren zal er met de betreffende gemeentes gewerkt moeten worden. (*Rijksoverheid, 2021*)

5.2.3 Richtlijn ontwerp autosnelwegen, veilig inrichting van berm

Uit de richtlijn is te lezen dat er een minimale afstand verplicht is rondom autosnelwegen. Deze afstand wordt bepaald door de maximumsnelheid die binnen een bepaalde weg aanwezig is. Voor een snelweg met een maximumsnelheid van 120 kilometer per uur is bijvoorbeeld een obstakelvrije zone van minimaal 13 meter verplicht. Deze obstakelvrije zone geldt ook voor het planten van bomen. De obstakelvrije zone is een zone waar verplicht niks neergezet mag worden, dit wordt gedaan om gevaar bij uitwijking te vermijden. Bij het aanplanten van bomen langs een autoweg is er de mogelijkheid om een afschermingsvoorziening te plaatsen. Deze afschermingsvoorziening is bij bos echter niet verplicht. Dat komt omdat in dit geval de rol van de afschermingsvoorziening overgenomen is door de bomen. (*Rijkswaterstaat, 2017*)

5.3 Subsidies

De beplanting van de bermen met inheemse bomen komt voor verschillende subsidies in aanmerking. Zo is er de subsidie Natuur - Biodiversiteit en leefgebieden (onderdeel uitvoering), welke wordt toegepast op uitvoeringsprojecten die zich richten op het behoud en herstel van prioritaire plant- of diersoorten en hun leefgebieden. Deze subsidie is minimaal 25.000 euro en kan maximaal 1.5 miljoen euro bevatten, mits het aangevraagde gebied een populatie hoger dan 25.000 euro bevat en het project rondom de aanvraag niet enkel zijn gericht op onderzoek naar uitvoering of onderzoek naar innovatie van de uitvoering. In het geval dat dit wel gebeurt is het maximale bedrag uit deze subsidie 100.000. (*Provincie noord brabant*)

Het plan komt ook in aanmerking voor subsidie als het aangesloten wordt aan het natuurnetwerk Brabant omdat het bijdraagt aan de biodiversiteit van het landschap (Provincie Noord-Brabant). deze subsidie kan geweigerd worden indien het project betrekking heeft op gronden die zijn gelegen in een NURG-gebied, er voor hetzelfde project reeds een financiële bijdrage door groen ontwikkelingsfonds Brabant B.V., provinciale subsidie of een rijkssubsidie is verstrekt, er voor het indienen van de subsidie al begonnen is met de uitvoering van het project, het project mede gericht is op verwerving van gronden in eigendom van noord Brabant en deze gronden niet verkocht worden aan de subsidieaanvrager, er verwerving plaatsvindt en het gebied op een PAS-gebied ligt of als er een bevel tot terug verordening uitstaat. Het bedrag uit deze subsidie kan uitlopen tot een bedrag boven de 125.000. Echter wordt in het geval van een bedrag van 125.000 of hoger de subsidie gesteld door gedeputeerde staten. Verder is het verplicht dat bij een bedrag van boven de 125.000 de subsidieontvanger aantoont dat de activiteiten waar de subsidie aan is verleend zijn verricht volgens de verplichtingen. (*Noord-Brabant, 2021, de centrale regelgeving overheid*)

Het plan kan op lange termijn ook in aanmerking komen voor de subsidie dennen, eiken en beukenbos. Deze subsidie is aansprakelijk als een bos voor minimaal 80% uit inheemse boomsoorten bestaat. Dit is echter een subsidie die zeer afhankelijk is van de hoeveelheid exoten die gebruikt worden bij het planten van bomen. Daarnaast is het belangrijk dat 80% van het betreffende bos niet gebruikt wordt voor houtoogst. Deze subsidie zal dus in beperkte maten in aanmerking kunnen komen. De tarieven voor deze subsidie zijn rond de €195,16 per hectare. (*N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos, 2021*)

Een andere subsidie waar het plan mee in aanmerking kan komen is de subsidie voor droge bossen met productiefunctie. Deze subsidie is geldig voor bossen op voedselarme tot lemige zandgronden die worden gedomineerd door loofbomen en naaldbomen. Het is ook belangrijk dat het doel van dit bos hoofdzakelijk houtoogst is, echter kan deze subsidie ook gelden in situaties waarbij exotische bomen van buiten Europa dominant zijn over meer dan 20% van het bosareaal. De tarieven die te verdienen zijn voor deze subsidie zitten rond de €127,26 per hectare. (*N16.03 Droog bos met productie (nieuw per 01-01-2018), 2021*)

6. Economisch kader

Voor de bomenchallenge is het de bedoeling dat er in 10 jaar tijd 37.000 hectare bos bijkomt in Nederland. Al deze extra bomen zullen helpen in de strijd tegen klimaatverandering door koolstof op te slaan en zuurstof uit te stoten. Maar om dit ambitieuze plan werkelijk uit te voeren is er veel geld nodig. In dit hoofdstuk gaat er een schatting gemaakt worden van de kosten van het plan en of het plan een verdere economische waarde heeft.

Volgens Teeuwen et al. (2020) kost het aanleggen van een nieuw bos per hectare minimaal €7.600. Deze prijs geldt alleen als er geen grond aangekocht hoeft te worden. Deze prijs kan oplopen tot €136.500 per hectare als grond nog aangekocht moet worden. In dit geval gaan we uit van de prijs van €7.600 omdat vrijwel alle grond die gebruikt wordt voor dit project al in bezit is van Rijkswaterstaat. Er moet 37.000 hectare aan bos bijkomen en dit komt neer op €281.200.000. Als het bos aangelegd is moet het ook worden beheerd. De kosten hiervan zijn €270 per hectare per jaar (Teeuwen et al. 2020). Dit komt neer op €9.990.000 per jaar voor al het bos. In tabel I zijn de berekeningen te zien waarmee er uitgekomen is op deze bedragen. In tabel II zijn de kosten van het project na een jaar, vijf jaar, tien jaar en twintig jaar te zien.

Aanplantkosten	$7.600 * 37.000$	€281.200.000
Beheerkosten/jaar	$270 * 37.000$	€9.990.000

Tabel I

Kosten na 1 jaar	$281.200.000 + 9.990.000$	€291.190.000
Kosten na 5 jaar	$281.200.000 + (9.990.000 * 5)$	€331.150.000
Kosten na 10 jaar	$281.200.000 + (9.990.000 * 10)$	€381.100.000
Kosten na 20 jaar	$281.200.000 + (9.990.000 * 20)$	€481.000.000

Tabel II

Naast kosten levert dit plan ook opbrengsten op. Na 20 jaar zal een deel van het hout geoogst kunnen worden. Afhankelijk van hoe het hout groeit en waarvoor het verkocht wordt (bijvoorbeeld als zaaghout of brandhout) kan er daar ook nog geld van verdiend worden. Het is nu helaas niet mogelijk vast te stellen wat de waarde van het hout is over 20 jaar aangezien houtprijzen erg fluctueren. Naast de opbrengsten van het oogsten van hout levert het planten van bomen langs infrastructuur ook nog andere winsten op. Als er mengboomsoorten geplant worden kan de lokale biodiversiteit verhoogd worden, de waarde van huizen met veel groen in de buurt kan stijgen, bos langs de weg kan functioneren als een bufferzone voor omliggende natuurgebieden en de bomen helpen natuurlijk door het opnemen van koolstof (Natuurbeheer, 2021). De meeste van deze opbrengsten zijn niet in geld uit te drukken maar hebben toch een positieve invloed op de omgeving.

7. Bronnen

- AVIH. (z.d.). *Export/Import*. Geraadpleegd op 16 april 2021, van <https://www.avih.nl/bosbasics/kennis-a-z/export-import/>
- Cleartechnology. (z.d.) *Rijkswaterstaat wil 100.000 hectare bos langs snelwegen planten*. Geraadpleegd op 16 april 2021, van <https://cleartechnology.nl/rijkswaterstaat-wil-honderd-duizend-hectare-bos-langs-snelwegen/>
- Arets, E. J. M. M., van der Kolk, J. W. H., Hengeveld, G. M., Lesschen, J. P., Kramer, H., Kuikman, P. J., & Schelhaas, N. J. (2020). *Greenhouse gas reporting for the LULUCF sector in the Netherlands: methodological background, update 2020*. (WOT-technical report; No. 168). Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment. <https://doi.org/10.18174/517340>
- Berry, M. (2013, 23 februari). *Brimstone laying eggs on alder buckthorn* [Foto]. Flickr. <https://www.bbc.co.uk/staticarchive/bfba0292161b8bc51e56f350e1dc6896159002a0.jpg>
- Bray, T. (2017, 27 mei). *Western red-cedars on Keats Island, British Columbia* [Foto]. wikipedia. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/Western_red_cedars%2C_looking_up.jpg
- de Vries, S., Maas, J., & Kramer, H. (2009). Effecten van nabije natuur op gezondheid en welzijn mogelijke mechanismen achter de relatie tussen groen in de woonomgeving en gezondheid. *Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu*, 65–70. Geraadpleegd van <https://edepot.wur.nl/3287>
- DTNL. (z.d.). *Agrarische grondprijzen | NVM Agrarisch & Landelijk*. nvm. Geraadpleegd op 14 april 2021, van <https://www.nvm.nl/agrarisch-landelijk/agrarische-grondprijzen/>
- Exterkate, B., Beer, G., Velt, Y., & de Beer, G. (2019). Bosplantsoen. In *Bosplantsoen* (15de ed., pp. 170–171). IPC Groene Ruimte.

- H+N+S Landschapsarchitecten & Buiting Advies. (2019, december). *INTEGRALE STRATEGIE BERMEN AUTOSNELWEGEN* (Nr. 2443). <https://bun-k.nl/wp-content/uploads/2020/04/Integrale-Strategie-Bermen-Autosnelwegen.pdf>
- Hoffman, M. H. A., & Hop, M. E. C. M. (2012). *Planten voor natte locaties* (49 2012). <https://edepot.wur.nl/329692>
- Horst, M. (2013, 24 januari). *Waarde bosgrond rond 10.000 euro*. Boerderij. <https://www.boerderij.nl/waarde-bosgrond-rond-10-000-euro#:~:text=Gemiddeld%20wordt%20voor%20bosgrond%20tussen,Dienst%20Landelijk%20Gebied%20of%20Staatsbosbeheer.>
- Inova58 (z.d.). *Doelstellingen*. Geraadpleegd op 17 april 2021 van <https://www.innova58.nl/het+project+sub/doelstellingen/default.aspx>
- Jansen, P., Boosten, M., Cassaert, M., Cornelis, J., Thomassen, E., & Winnock, M. (2018). Boomsoorten. In *Praktijkboek bosbeheer* (pp. 490–496). Inverde en Stichting Probos.
- Klaassen, R., Kupers, P., den Ouden, J., Sass-Klaassen, U., Copini, P., Lerink, B., Hekhuis, H., & Götz, M. (2020, april). *Bosontwikkeling en houtproductie langs infrastructuur*. Wageningen Environmental Research. <https://bun-k.nl/wp-content/uploads/2020/04/Bosontwikkeling-en-houtproductie-langs-infrastructuur.pdf>
- KBE Natuurbeheer. (2021). *Bos langs infrastructuur*. Klimaatslim Bos- en Natuurbeheer. <https://www.vbne.nl/klimaatslimbosennatuurbeheer/maatregel/co2-gerichte-aanleg-en-beheer-van-wegbeplanting>
- Mölder, A., Sennhenn-Reulen, H., Fischer, C. *et al.* Success factors for high-quality oak forest (*Quercus robur*, *Q. petraea*) regeneration. *For. Ecosyst.* **6**, 49 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40663-019-0206-y>

- N10.01 Nat schraalland. (z.d.). Natuurkennis. Geraadpleegd op 14 april 2021, van <https://www.natuurkennis.nl/natuurtypen/n10-vochtige-schraalgraslanden/n10-01-nat-schraalland/algemeen-n1001/>
- Pronk, A., & van Dijk, C. (z.d.). Bomen en planten voor een betere luchtkwaliteit. Geraadpleegd op 14 mei 2021, van <https://edepot.wur.nl/22878>
- Provincie Noord-Brabant. (z.d.). *Subsidies Natuur en Landschap*. Geraadpleegd op 19 april 2021, van <https://www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidies-natuur-en-landschap>
- Rijkswaterstaat. (2008, oktober). *Overzicht van de vegetatie langs Rijkswegen*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. <https://www.landschapsbeheergelderland.nl/wp-content/uploads/overzicht-van-de-vegetatie-langs-rijkswegen.pdf>
- Rijkswaterstaat. (z.d.). *A67: Verbeteren veiligheid en doorstroming Leenderheide – Zaarderheiken*. Geraadpleegd op 17 april 2021 van <https://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/projectenoverzicht/a67-verbeteren-veiligheid-en-doorstroming-leenderheide-zaarderheiken>
- Rijkswaterstaat. (z.d.). Bomen langs wegen en luchtkwaliteit. Geraadpleegd op 14 mei 2021, van <https://www.infamil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/@97222/groenvoorzieningen/#:%7E:text=Het%20effect%20van%20loof%2D%20en,de%20snelweg%20is%20nauwelijks%20aantoonbaar.&text=Er%20zijn%20wel%20wat%20kleine,langs%20de%20snelweg%20enigszins%20omhoog>.
- Schneider, E.D., and D. Sagan. 2005. *Into the Cool: Energy Flow, Thermodynamics, and Life*: University of Chicago Press - Schelhaas, M.J., van Wijk, M.N. en Nabuurs, G.J. 2002. *Koolstofvastlegging in bossen: een kans voor de boseigenaar?* Alterra-rapport 553
- Teeuwen, S., Stichting Probos, Reichelt, A., & Oldenburger, J. (2020, oktober). *FACTSHEETS Kostenindicatie aanleg nieuw bos en landschapselementen*. <https://www.vbne.nl/klimaatslimbosennatuurbeheer/uploads/kostenindicatie-factsheets.7a1e57.pdf>
- The Greenland Mountain Birch Zone, Southwest Greenland. B. Fredskild and S. Ødum (editors). (1990). *Meddelelser om Grønland Bioscience* 33.1990: 1–80. (1991). *Polar Record*, 27(160), 67-67. doi:10.1017/S0032247400020039

- Wageningen University & Research & Hogeschool Van Hall Larenstein. (2020). *Soortentabel*. <https://edepot.wur.nl/460540>
- Warringa, G., & Schep, E. (2017, november). *Mini MKBA 100.000 hectare extra bos in Nederland* (17.7N48.175). CE Delft. https://ce.nl/wp-content/uploads/2021/03/CE_Delft_7N48_Mini_MKBA_extra_bos_Nederland_Def.pdf
- *N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos*. (2021, 22 april). BIJ12. <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n15-droge-bossen/n15-02-dennen-eiken-en-beukenbos/>
- *N16 Bossen met productiefunctie*. (2018, 15 augustus). BIJ12. <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n16-bossen-met-productiefunctie/>
- *N16.03 Droog bos met productie (nieuw per 01-01-2018)*. (2021, 22 april). BIJ12. <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n16-bossen-met-productiefunctie/n16-03-droog-bos-productie-nieuw-per-01-01-2018/>
- Hassink, J., Vaandrager, L., Ravesloot, M., Hermans, T., de Vries, S., de Rooij, B., Derkzen, M., & Pijpker, R. (z.d.). *Groen: goed voor de gezondheid*. WUR. Geraadpleegd op 14 mei 2021, van <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Groen-goed-voor-de-gezondheid.htm>
- Provincie noord Brabant. (2021, 31 maart). *Natuurnetwerk - verwerving, functiewijziging en inrichting NNB (niet zijnde EVZ), subsidie*. https://www.brabant.nl/applicaties/producten/natuurnetwerk_verwerving_functie_wijziging_en_inrichting_nnb_niet_zijnde_evz_subsidie_14334

- Noord-Brabant. (2021, maart). *Regeling van Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant houdende regels omtrent inrichting NNB (Subsidieregeling realisering Natuurnetwerk Noord-Brabant)*. Decentrale regelgeving overheid.
https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/XHTMLoutput/Historie/Noord-Brabant/631830/CVDR631830_4.html
- *Wet natuurbescherming* | RVO.nl | Rijksdienst. (z.d.). rijksoverheid. Geraadpleegd op 22 april 2021, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/wet-natuurbescherming>
- Rijkswaterstaat. (2017, mei). *Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen Veilige Inrichting van Bermen*.
https://puc.overheid.nl/PUC/Handlers/DownloadDocument.ashx?identificer=PUC_154864_31&versienummer=1
- Rijksoverheid. (2021, 24 april). *wetten.nl - Regeling - Wegenverkeerswet 1994 - BWBR0006622*. wetten.overheid.nl.
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0006622/2021-04-24>
- Heggens, J. (2016, mei). *De onstuimige band tussen bomen en verkeer*. Boomzorg.
<https://www.boomzorg.nl/upload/artikelen/bz516bomenenverkeer.pdf>