

HAS-Tikke-Mooi-Bos

Bomen Nederland Studenten Challenge



Casuïstiek

Bomen Nederland Studenten
Challenge

HAS-Tikke-Mooi- Bos

Opdrachtgevers:

Bomenrooierij Weijtmans

Onderwijsinstituut:

HAS-Hogeschool, 's-Hertogenbosch

Opleiding:

Management van de leefomgeving

Begeleid docent:

Bram Smeijers

Auteurs:

Daan Buurman, Jeroen Duijsings, Jort Kortsen,
Ian Meuwese, William Puper.

Datum:

14 mei 2021

VOORWOORD

Voor u ligt het rapport inspiratieplan. Dit rapport is geschreven door vierdejaars studenten van de opleiding Management van de Leefomgeving, Daan Buurman, Ian Meuwese, William Puper, Jeroen Duijsings, en Jort Korsten. Dit rapport inspiratieplan is geschreven in het kader van de minor Ruimteproef van de HAS Hogeschool in 's-Hertogenbosch. In dit rapport is er gekeken hoe er bij de huidige gebied tussen Oirschot en Best een koppeling gemaakt kan worden tussen de snelweg en het omliggende gebied waarbij economisch, ecologisch en sociaal perspectief voor het omliggende gebied centraal staat. Dit rapport is geschreven voor alle bewoners van het gebied. Op deze manier worden zij geïnspireerd en mogelijk geactiveerd om aan de slag te gaan met de maatschappelijk opgave in het gebied door het inzetten van de innovatieve ideeën.

Als projectgroep hebben wij het proces voor het beantwoorden van de Casus als enorm uitdagend en leerzaam ervaren. Door de open vraagstelling binnen de casus werden we als projectgroep gedwongen zelf de richting te bepalen. Dit was voor ons nieuw en soms wat moeilijk. Echter zijn we er als projectgroep van overtuigd dat we hiermee tot een innovatief en gedegen inspiratieplan zijn gekomen.

Binnen het uitwerken van de casus bestond de taakverdeling uit verschillende disciplines. Overal hebben we als projectgroep veel gezamenlijk besproken en uitgewerkt. Daarnaast hebben we de vier disciplines volledig tot uiting laten komen. De Landscape Designers hebben zich voornamelijk beziggehouden met het beeldende aspect, de Landscape Engineers met realisatie en beheer, Landscape planning en development met beleid en maatschappelijk belang en Toegepaste biologie met het ecologische aspect binnen de casus. Hierdoor vormde we een multidisciplinair team, waardoor de casus integraal is benaderd en uitgewerkt.

Bij deze willen we graag Evan Buytendijk, Bram Smeijers bedanken voor de fijne begeleiding en ondersteuning tijdens de casus. Ook willen we alle respondenten bedanken die mee hebben gewerkt aan deze casus. Zonder hun medewerking hadden we deze casus niet kunnen voltooien.

Wij wensen u veel leesplezier toe,

De studenten 'Management van de Leefomgeving'

S'Hertogenbosch, 14 mei 2021

SAMENVATTING

Dit inspiratieplan heeft als doel om een koppeling te maken tussen de snelweg en het omliggende landschap waarbij lokaal economisch, ecologisch en sociaal-maatschappelijk perspectief voor het omliggende gebied in de toekomst centraal staat. Het cultuurhistorische landschap heeft een centrale rol ingenomen binnen het inspiratieplan. Na een uitvoerige Inventarisatie en analyse van het doelgebied is gebleken dat de landschappelijke verbinding tussen Noord en Zuid vroeger sterk aanwezig was. Het landschap was leidend. In het heden zorgen de A58 en het kanaal voor een landschappelijke scheiding wat ten koste gaat van de landschappelijke kwaliteiten. De visie voor de toekomst is het samen laten komen van de huidige doorsnijdingen met de landschappelijke kwaliteiten en verbindingen van vroeger.

Op basis van de Inventarisatie en Analyse en het daaruit voortgekomen concept hebben wij als projectgroep een inspiratieplan gemaakt voor het plangebied tussen Oirschot en Best. Voor het inspiratieplan hebben wij de volgende doelstelling geformuleerd: Een koppeling maken tussen de snelweg en het omliggende gebied waarbij economisch, ecologisch en sociaal-maatschappelijk perspectief voor het omliggende gebied in de toekomst centraal staat. Daarbij dient het cultuurlandschap in en rondom het casusgebied als basis voor de uitwerking. Het inspiratieplan bestaat uit een aantal breed gedragen thema's voor het casusgebied, namelijk: Integratie van bosbouw langs de snelweg A58 waarbij de mogelijkheden en kansen worden weergegeven. Integratie van een permacultuur systeem in het agrarisch landschap, kansen en mogelijkheden voor waterberging en ecologie voor de A58,

natuurgebied de Mortelen, het agrarisch gebied, permacultuur en bosbouw gebied en een beleidsadvies waarbij er een beeld wordt geschetst van de benodigde samenwerking tussen partijen. Deze Thema's staan sterk met elkaar in verbinding en overlappen elkaar op meerdere punten.

Het inspiratieplan is opgeleverd in drie producten waarbij er steeds dieper wordt ingegaan op de hierboven genoemde deelproducten. Het eerste product betreft een poster waarbij alle deelproducten overzichtelijk zijn weergegeven. Het tweede product geeft verdere uitleg bij de deelproducten door middel van een factsheet bestand. Het derde product bestaat uit verschillende onderzoeken over de deelproducten waarbij er nog dieper wordt ingegaan op de verschillende onderwerpen. Door middel van het drie lagen plan kan een lezer zelf bepalen hoe diep hij of zij wil ingaan op de verschillende deelproducten.

Het is van groot belang om nieuwe verdienmodellen te creëren. Het verbeteren van de ecologische en cultuurhistorische waarde krijgt daardoor ook economische waarde waardoor het voor (agrarisch) ondernemers, bedrijven en particulieren/ burgers aantrekkelijk wordt om over te stappen naar nieuwe ondernemings systemen voor de toekomst. Al deze partijen zijn hard nodig om veranderingen op grote schaal door te voeren. Met ons inspiratieplan worden er nieuwe verdienmodellen geschetst die ecologisch duurzame en economisch stabiele perspectieven voor de toekomst bieden. Ons advies is daarom om het inspiratieconcept zo breed mogelijk te verspreiden om aan alle kanten draagvlak het draagvlak te vergroten voor een multifunctioneel buitengebied waar het landschap weer centraal staat.

De lezer moet er rekening mee houden dat het een inspiratieplan betreft, verder onderzoek is nodig om het plan realiseerbaar te maken.

INHOUDSOPGAVE

6	<u>1. INLEIDING</u>
	1.1. AANLEIDING
	1.2. DOELSTELLING
	1.3. LEESWIJZER
8	<u>2. INVENTARISATIE & ANALYSE</u>
	2.1. ECOLOGIE
	2.2. BODEM
12	<u>3. CONCEPT</u>
14	<u>4. VOORLOPIG ONTWERP</u>
18	<u>5. INSPIRATIEPLAN</u>
20	5.1. NATTE MORTELEN
	5.1.1. WATERBERGING
	5.1.2. ECOLOGIE
24	5.2. PERMACULTUUR
	5.2.1. WATERBERGING
	5.2.2. HOUTPRODUCTIE
30	5.3. AGRARISCH GEBIED
	5.3.1. KOOLSTOFVASTLEGGING
	5.3.2. WATERBERGING
34	5.4. FAUNA PASSAGE SNELWEG
	5.4.1. ECOLOGIE
38	5.5. HELOFYTENFILTER
	5.5.1. WATERZUIVERING
42	5.6. BOSBOUW
	5.6.1. HOUTPRODUCTIE
46	5.7. WILHELMINAKANAAL
	5.7.1. ECOLOGIE
48	5.8. BELEID
51	<u>6. CONCLUSIE EN Advies</u>

1. INLEIDING

1.1. AANLEIDING

Het in 2015 gesloten Internationaal Klimaatverdrag van Parijs vraagt landen stappen te ondernemen om de opwarming van de aarde tegen te gaan. Hieruit voortkomend heeft Nederland maatregelen vertaald in een eigen Klimaatverdrag en hierin ambitieuze doelstellingen vastgelegd. 2030 is een belangrijk meetpunt maar wat betreft Nederland is het zeer de vraag of we de gestelde doelen gaan halen. Broeikasgassen (Stikstof en CO₂) zijn de grote boosdoeners. Het is noodzaak de uitstoot van verkeer, industrie en landbouw drastisch te verminderen en het gebruik van fossiele brandstoffen terug te dringen (de energietransitie). Belangrijk punt is de duurzame opslag van CO₂. We moeten stoppen met massale ontbossing en het wereld bosarsenaal moet flink uitbreiden. Met dit als uitgangspunt zijn bomen een centraal onderdeel geworden voor het oplossen van de klimaatproblemen. Bomen zijn een fundamenteel onderdeel van onze leefomgeving, iets wat we lang als vanzelfsprekend hebben beschouwd. Die houding is nu aan het kantelen en daarmee zijn bos en bomen meer en meer onderwerp van gesprek. Heel Nederland praat mee en iedereen heeft een mening. Bos en bomen bieden oplossingen voor allerlei vraagstukken, zoals het verbeteren van de leefomgeving, recreatie, CO₂ vastlegging, warmtereductie, waterzuivering en opslag, biodiversiteit, biobased economie en houtproductie.

1.2. DOELSTELLING

Hoe krijgen we meer gezonde bomen in een overvol Nederland.

Meer bos, met een goede balans in functie en vitaliteit voor toekomstige generaties.

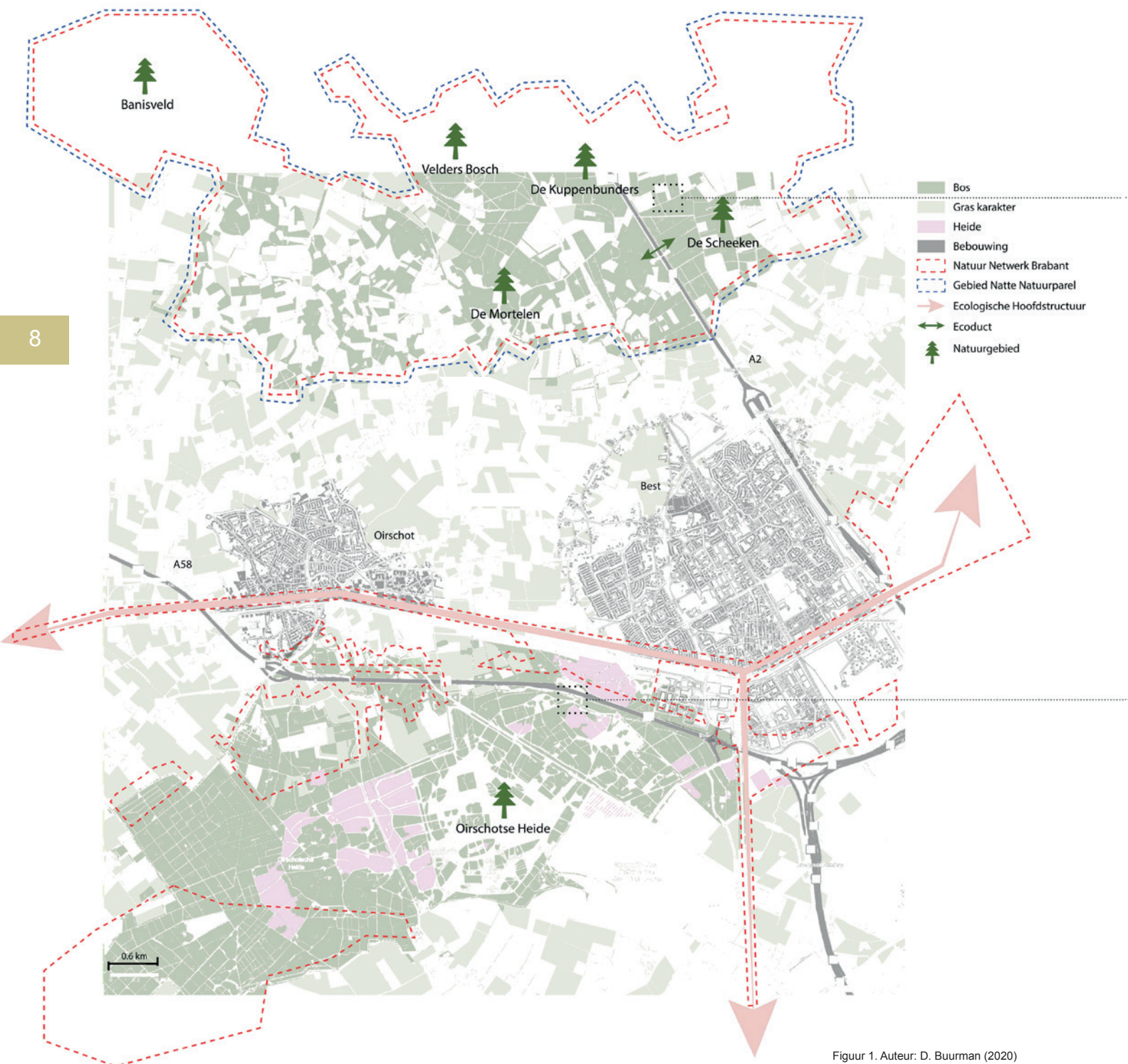
1.3. LEESWIJZER

In hoofdstuk 1 komt de aanleiding, probleemstelling en doelstelling van de Casus naar voren. In hoofdstuk 2 worden de conclusies die naar voren kwamen uit de Inventarisatie en Analyse behandeld. Het Concept voor de uitwerking van de casus wordt weergegeven in hoofdstuk 3. Tot slot worden de maatregelen inclusief sfeerbeelden die worden aangedragen voor de casus behandeld in hoofdstuk 4.

2. INVENTARISATIE & ANALYSE

Voor het komen tot een concept voor het gebied is er in een inventariserend onderzoek uitgevoerd op verschillende facetten en thema's die voorkomen in het gebied. Vervolgens zijn de gegevens hieruit geanalyseerd. Hierbij sprongen enkele opvallende feiten over een gebied naar voren die gebruikt zijn om het concept uit te werken. Dit onderdeel is verder uitgewerkt in de vorm van een rapport, die terug te vinden is in de bijlage.

De thema's die het meeste naar voren sprongen om op door te gaan waren 'Bodem' en 'Ecologie'. Op de volgende pagina's wordt hier kort toegelicht wat de belangrijkste bevindingen waren.



Figuur 1. Auteur: D. Buurman (2020)

2.1. ECOLOGIE

Beschrijving

Op de ecologische kaart zijn bos, natuurnetwerken en natuurgebieden weergegeven. Ook bij deze kaart is een duidelijke scheidingslijn tussen noord en zuid waar te nemen. Zowel in het noorden als in het zuiden liggen twee bosgebieden. Het bosgebied ten noorden van Oirschot en Best bestaat voornamelijk uit loofbos en is opgedeeld in een aantal verschillende natuurgebieden. Het zuidelijk bosgebied heeft juist een karakter met meer naaldbomen waartussen zich grote stukken heide bevinden. In zowel het noorden als het zuiden worden de bossen beheerd door het Brabants landschap en staan zij onder het beleid van Natuur Netwerk Brabant.

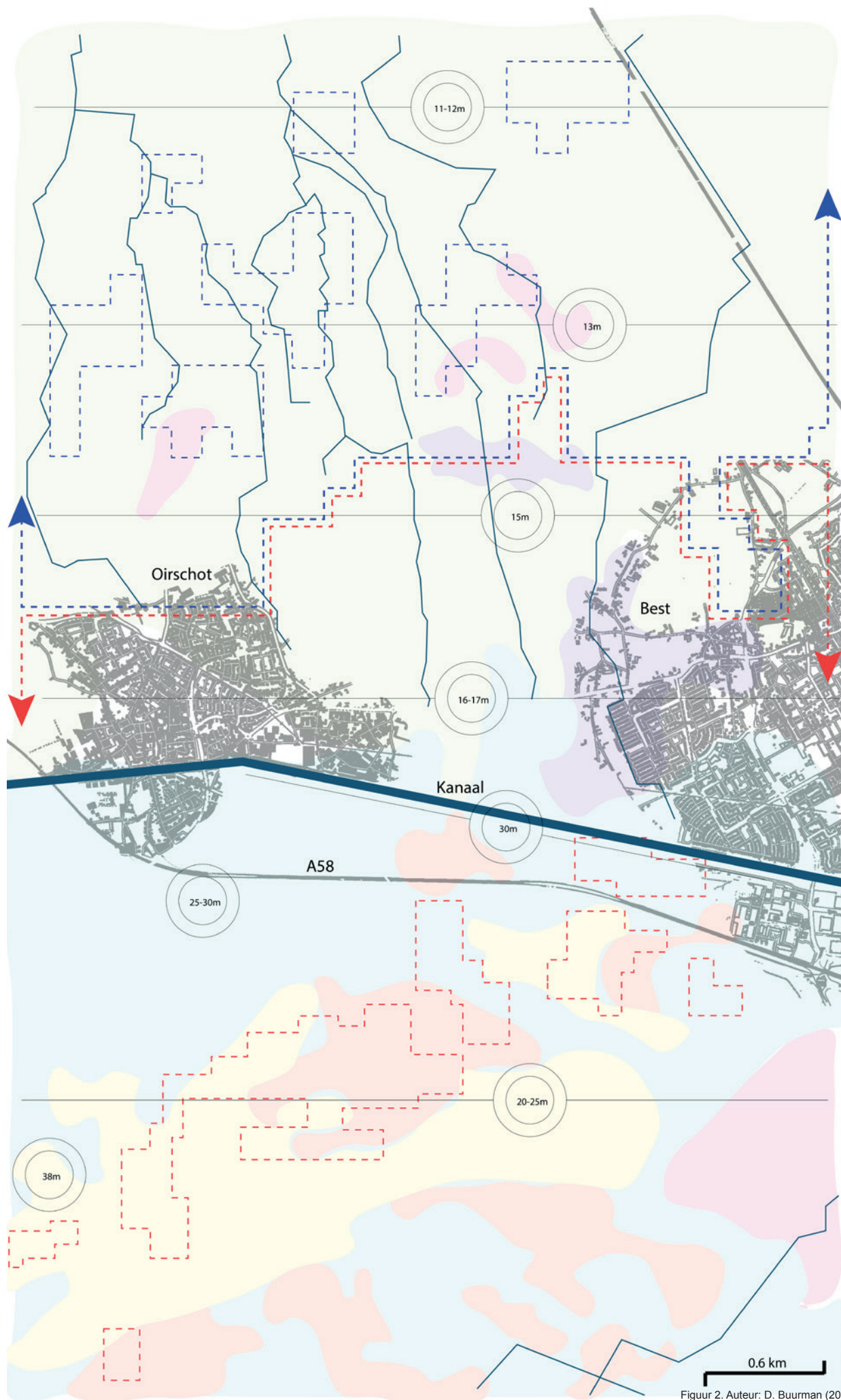
In het zuiden valt het op dat een groot deel niet wordt beheerd door de natuurinstelling. Dit komt omdat een groot oppervlak van het bos valt onder grondgebied van defensie. Het noordelijk bosgebied is onderdeel van de natte natuurparel. Dit is een project met als doel om de Europese natuurwaarden van verschillende gebieden te onderhouden en te versterken. Tot slot is er op de kaart te zien dat het kanaal in zijn geheel onderdeel is van de ecologische hoofdstructuur.



Figuur 33: Drassig loofbosgebied ten noorden van het plangebied. Bron: <https://earth.google.com/web/search/>



Figuur 34: Droog heide en naaldboom gebied ten zuiden van het plangebied. Bron: <https://earth.google.com/web/search/>



2.2. BODEM

Veld/haarpodzolgronden
(Mineraalarme bovengrond,
Kalkloos leemarm dekzand.
Ontstaan op bos en heide.)

Duinvaaggronden
(stuwzanden uit Pleistoceen.
Laag ijzer maar vooral
mineraalarm)

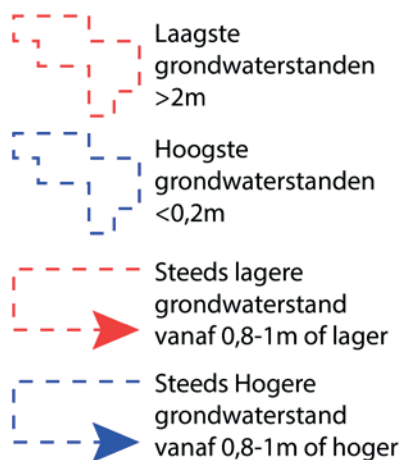
Laarpodzolgronden
(Humusrijk, sterk lemige
bovengrond door
plaggenbemesting)

Woudeerdgronden
(Kalkrijke zavel en kleigrond.
Donkere humusrijke grond
door verteren van veen)

Beekeerdgronden
(Voedselrijke humuslaag,
Kleigrond met daaronder
voedselarm dekzand)

Hoge zwarte enkeerdgronden
(Hoge humusrijke laag door
bemesting potstalsysteem)

Grondwaterstand



Oppervlaktewater

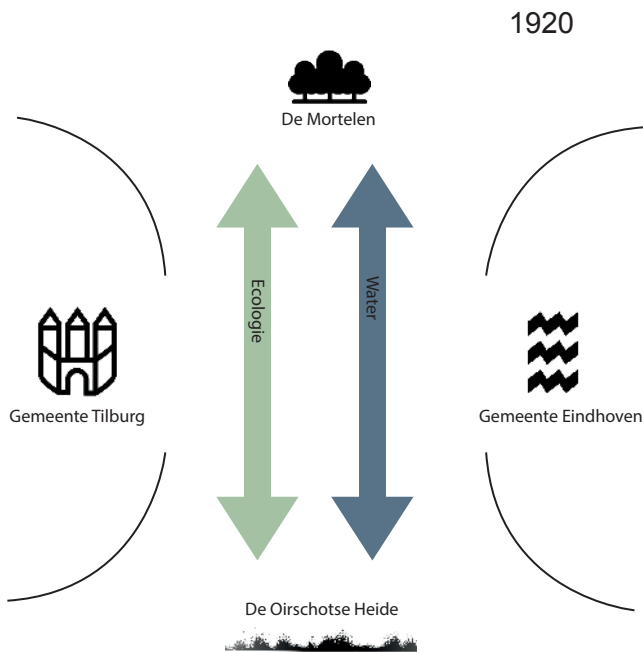


Hoogte

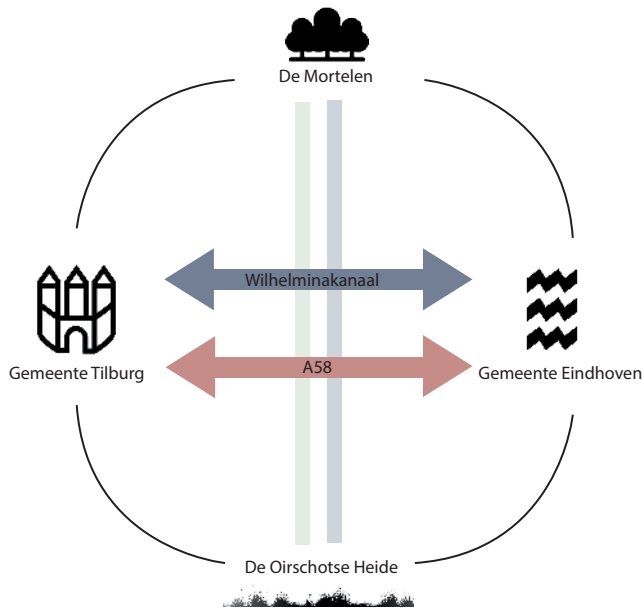


Beschrijving

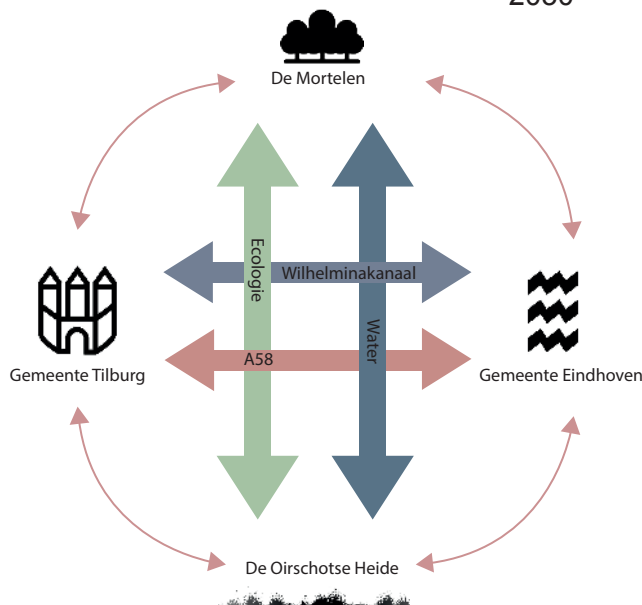
Op deze kaart hiernaast zijn de bodemsoort, grondwaterstand, oppervlaktewater en hoogte gezamenlijk weergegeven. Wat opvalt is dat er een duidelijke scheidingslijn te zien is tussen het noorden en zuiden van het gebied. Het noordelijk gebied ligt laag en het grondwater staat dicht tegen het oppervlak aan waardoor het gebied een drassig karakter heeft. Het gebied is bedekt met een humusrijke toplaag van klei die vroeger is afgezet door de aftakkingen van de beek de Beerze. Ten zuiden van Oirschot en Best ligt het gebied juist hoger en ligt het grondwater dieper. Het gebied heeft daardoor een droger karakter. Het zuidelijk gebied bestaat grotendeels uit duinvaaggronden. Dit zijn stuwzanden ontstaan in het pleistoceen. Dat verklaart de hoogte van het gebied. Rond de duinvaaggronden liggen voornamelijk hoge zwarte enkeerdgronden. Deze gronden zijn zeer humusrijk. Dat komt door de vroegere bemesting van het potstalsysteem. De basislaag van de bodem heeft een zanderig karakter. De kaart laat zien dat er door de jaren heen een aantal verschillende toplagen zijn ontstaan door toedoen van zowel mens als natuur. Opvallend is dat de gronden grotendeels erg vruchtbaar zijn.



Heden



2030



Conclusie Inventarisatie en Analyse

1920

Uit de Inventarisatie & Analyse blijkt dat de landschappelijke verbinding tussen Noord en Zuid sterk aanwezig was. Het landschap was leidend in het gebied. In deze periode was er nog vrijwel geen doorsnijding aanwezig en was infrastructuur ondergeschikt aan het landschap. Er werd in deze periode optimaal gebruik gemaakt van de landschappelijk kwaliteiten.

Heden

Wat we op het moment zien is dat de doorsnijding van het kanaal en A58 zorgt voor een onderschikking van de vroegere landschappelijke verbinding in het gebied. Hierdoor ontstaat er een duidelijke landschappelijke scheiding tussen het noorden en zuiden. Er wordt in de huidige situatie niet optimaal gebruik gemaakt van de landschappelijke kwaliteiten.

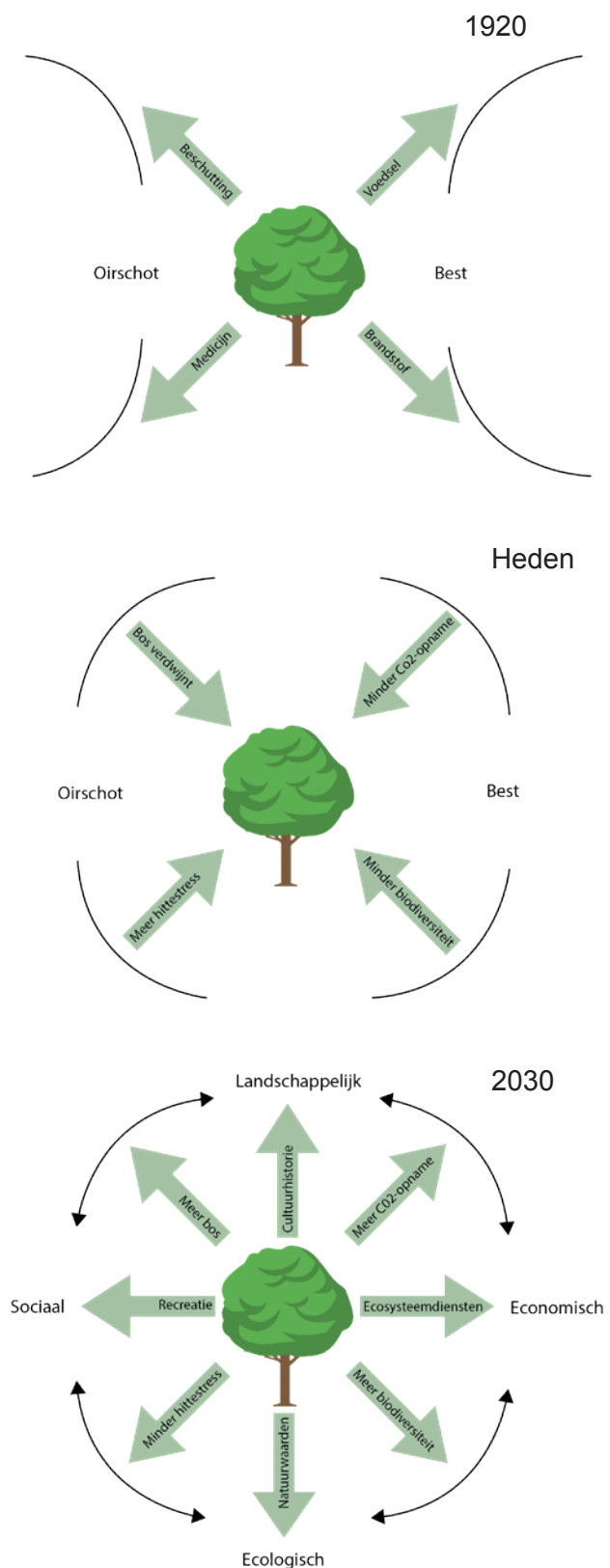
2030

De visie voor de toekomst is het samen laten komen van de huidige doorsnijdingen met de landschappelijk kwaliteiten en verbindingen van vroeger. Hierdoor heeft het gebied meer ecologisch, economisch en sociaal perspectief in de toekomst

3. CONCEPT

In ons concept staat het landschap letterlijk aan de basis. De keuze voor elke boom moet dus gebaseerd zijn op het type bodem, de toepassing die relevant is voor de locatie en welke waarde centraal staat op die locatie. Voor inspiratie kunnen we kijken naar de cultuurhistorie van een gebied of locatie. Een lange tijd heeft men alleen maar de mogelijkheid gehad om te profiteren van de soorten die met de condities van het gebied groot en oud werden. Dit waren vaak ook soorten die als habitat fungeerde voor lokale fauna, zorgde voor typerende landschappen en de basis waren van lokale ambachten of zelfs industrieën. Dit maakt ook dat ons concept te multipliceren door heel Nederland.

Met het plan willen wij toekomstperspectief bieden voor de agrarische ondernemer, door bomen in te zetten als speerpunt voor het versterken van de lokale economie, de ecologie, het geven van sociaal maatschappelijk perspectief en het versterken van cultuurhistorie. Het aanplanten van bomen moet ervoor zorgen dat het gebied economisch en ecologisch stabiel wordt ingericht. Hierin zal de verbinding van natuurgebieden een grote rol spelen. Op de volgende pagina is kort uitgelegd welke thema's gekoppeld gaan worden aan de speerpunten (economie, ecologie, sociaal maatschappelijk en cultuurhistorie).





TILBURG

Wilhelmina kanaal

A58

OIRSCHOT

Oirschotse Heide



De Mortelen



Figuur 5. Auteur: J. Korsten (2020)

4.VOORLOPIG ONTWERP

Om de doorsnijding van de A58 minder aanwezig te laten zijn is het uitgangspunt om het landschap weer leidend te maken in het gebied. Om dit te bereiken is de cultuurhistorie en het historisch landgebruik genomen als uitgangspunt. Een mooi voorbeeld hiervan is de 'herdgang'. Deze term beschrijft zowel een belangrijke woonkernen in het buitengebied als de omliggende gemeenschappelijke gebieden waarop een herder met het vee van de gemeenschap rond kon lopen.

In het gebied ligt het buurtschap en de voormalige herdgang Straten. Deze liep vroeger van de hooggelegen Straatsche Heide nabij Wintelre liep in het zuiden tot de natte graslanden en bossen van de Mortelen. Wij hebben gekozen om de verbinding die bestond tussen de diverse gebieden terug te laten komen om op die manier het landschap weer leidend te maken. Daarbij komt ook dat binnen een herdgang samenwerking centraal stond zodat men optimaal gebruik kon maken van het lokale landschap en de lokale ecologie.

Van noord naar zuid betekent dit het volgende:

In het natuurgebied de Mortelen in het noorden is een onderdeel van het Natuur Netwerk Brabant. Hier ligt de doelstelling om de bestaande natte natuur meer robuust te maken door onder andere vernatting en het aanleggen van uitlopers die bestaan uit landschapselementen waarmee het leefgebied van verschillende diersoorten wordt verruimt.

Het noorden van het agrarisch gebied en de Mortelen hebben uiteraard invloed op elkaar. Daarom is voor het roodomleinde gebied uitgewerkt hoe men optimaal gebruik kan maken van de nabijheid van de Mortelen door onder andere alternatieve wijzen van grondgebruik, grondbewerking en gewasbeplanting. Hierin komen ook cultuurhistorische elementen terug zoals houtwallen en wordt uitgegaan van het principe om het landschap te benutten in plaats van tegen te werken.

Voor het zuiden van het agrarisch gebied is uitgewerkt hoe het landelijke gebied bij kan dragen aan het vasthouden en optimaal benutten van water en het overschot aan hemelwater dat afkomstig is van versteende, stedelijke gebieden en bedrijventerreinen in te zetten voor het aanvullen van het tekort aan water in het agrarische gebied.

Om het mogelijk te maken voor dieren om het Wilhelminakanaal over te steken en vervolgens er weer uit te komen is overwogen om 'uitstapplaatsen te maken. Dit kan worden gecombineerd met lisdodden of riet die voor schuil- en nestmogelijkheden kunnen worden gebruikt.

Rondom de snelweg A58 is uitgewerkt hoe men zo optimaal mogelijk bosbouw kan toepassen. Hierbij is gekeken naar welke soorten goed gedijen op de aanwezige ondergrond, hoe de bosbouw zowel economisch rendabel is als bijdraagt aan de ecologie.

Bij de uitwerking van het concept stonden vier doelen centraal:

-Het verbeteren en behouden van de positie van de agrariërs in het gebied;

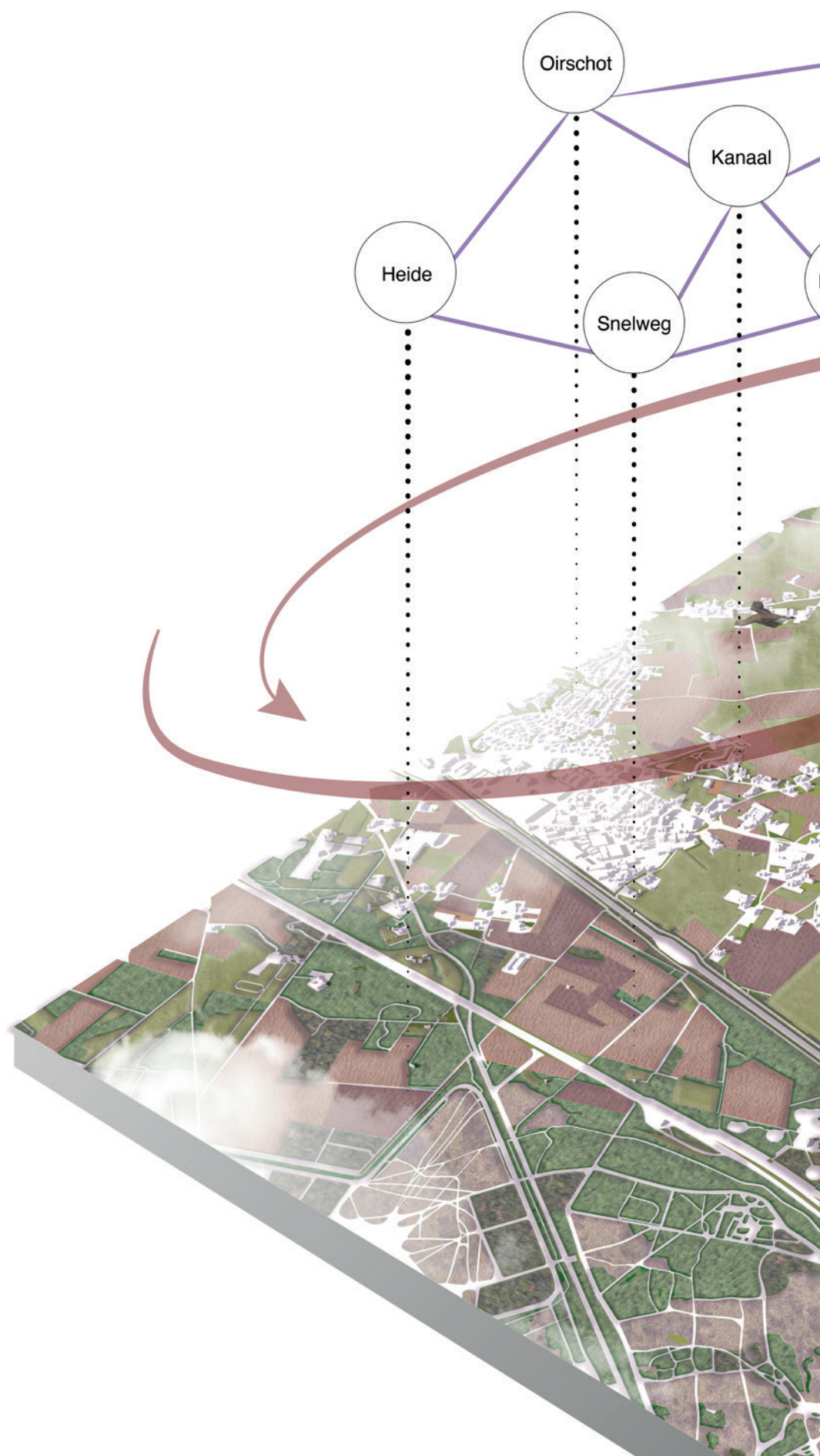
-Het verbeteren of behouden van de lokale ecologie en natuurwaarden;

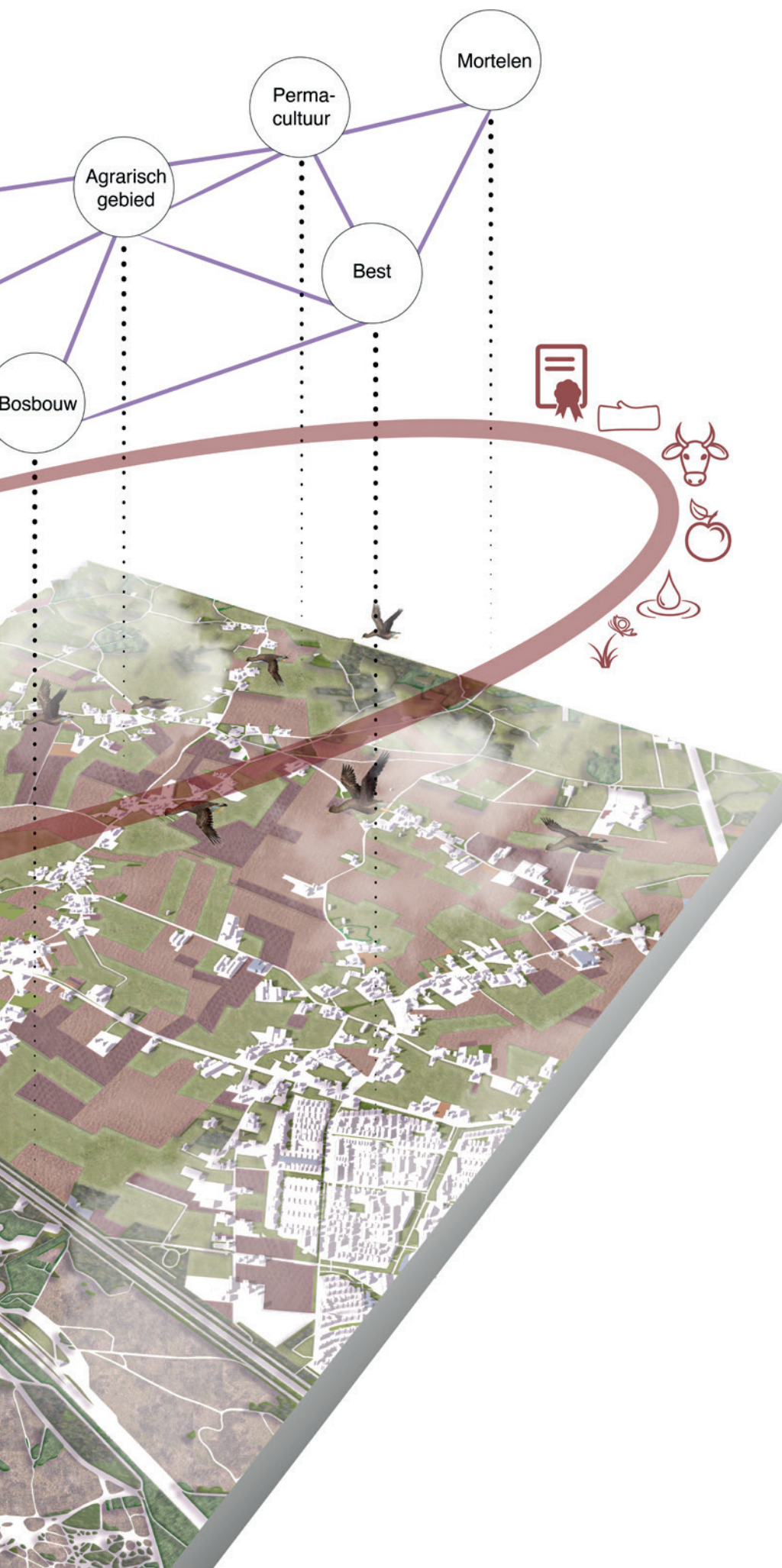
-Het verbeteren van de sponswerking van het gebied;

-Het langdurig opslaan van CO₂ op verschillende manieren.

Er is zoveel mogelijk rekening gehouden met de haalbaarheid van het concept door middel van het koppelen van verdienmodellen aan de doelen. Naast het draagvlak bij de ondernemers in het agrarisch gebied is er ook onderbouwing voor het bestuurlijk draagvlak aan de hand van visies en doelen die verschillende partijen hebben gesteld.

5. HET INSPIRATIEPLAN





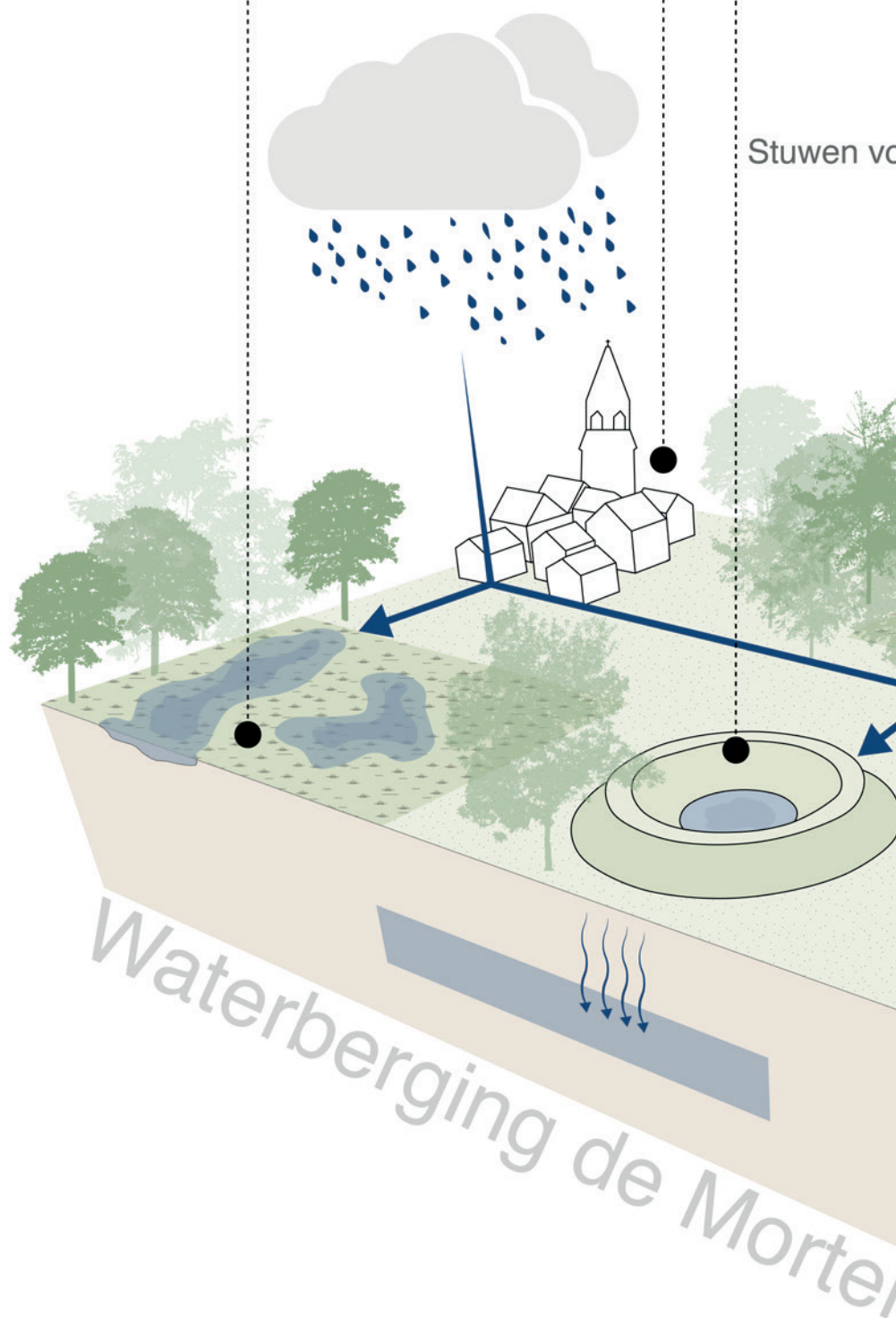
5.1. DE NATTE MORTELEN

Ontkoppelen riolering gemeente Oir
- afvoeren naar opbergplekken agrarisch

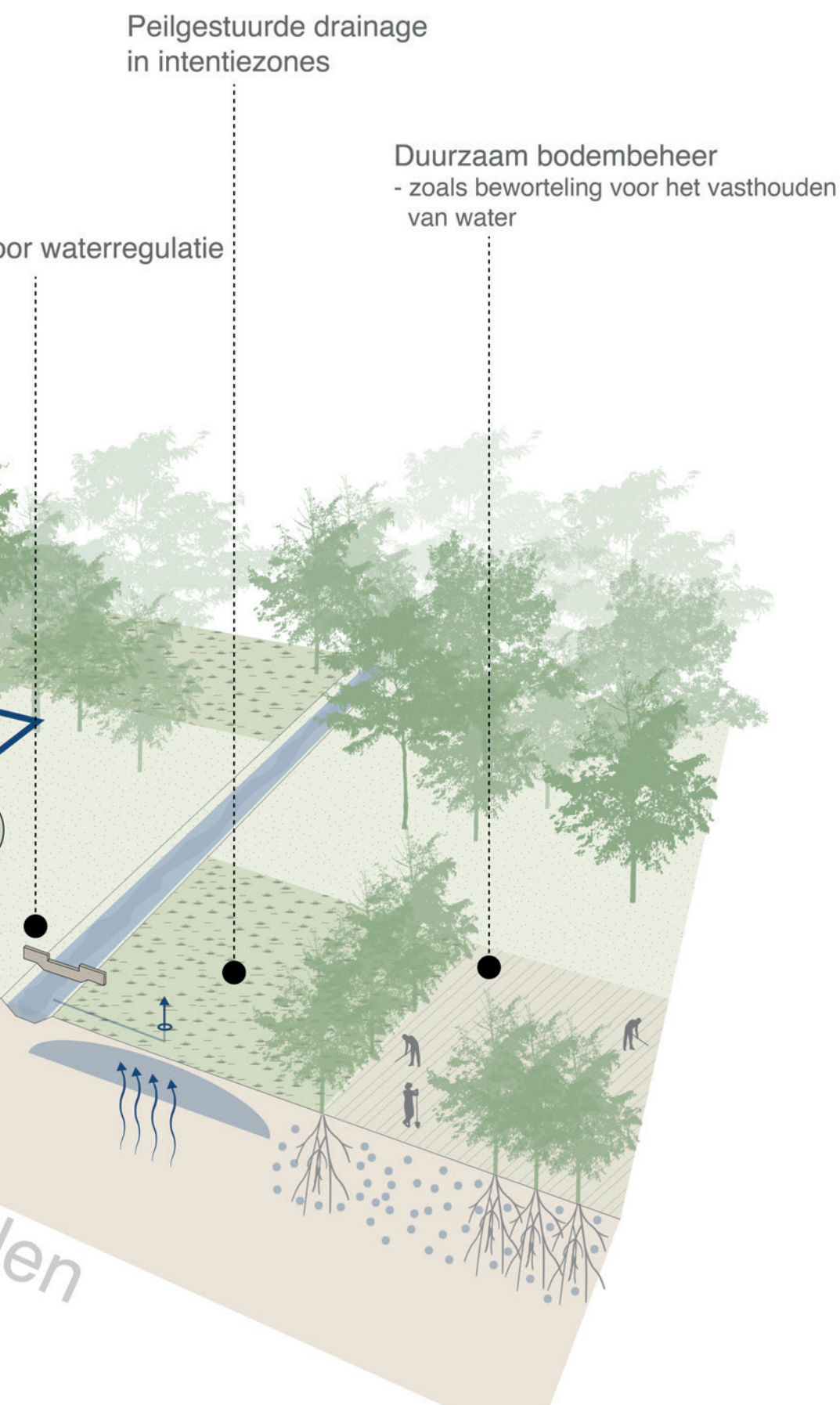
Overstap van boomteelt naar gras
- Grasland gebruikt als overstromingsgebied
- risicopremie als verdienmodel voor de boer

Grondwaterbank

Stuwen vo



rschot
gebied



5.1.1. WATERBERGING

Natuurgebied de Mortelen is onderdeel van het Groene woud en bestaat uit een kleinschalige afwisseling van bos, akkers, weilanden en houtwallen. De ondergrond van de Mortelen bestaat uit leem en zandgrond met daarop voortkomend loofbossen, hakhoutbosjes, weilanden, hooilanden en akkers. Het is van belang dat alle onderdelen die voorkomen in en rondom de Mortelen beschikking hebben tot voldoende water. Om in te spelen op de toenemende klimaatverandering en de steeds grotere kans dat er vaak in kortere tijd meer water uit de lucht valt en er langere periodes van droogte zijn worden er een aantal maatregelen aangedragen. Deze maatregelen zullen onder andere in samenwerking met de agrariërs in het gebied kunnen worden gerealiseerd. De maatregelen in samenwerking met de agrariërs worden hieronder nader beschreven.

- **Stuwen plaatsen** om gebiedseigen water langer vast te houden en zo te voorkomen dat gebieden minder snel uitdrogen;
- **Peil-gestuurde drainage** toepassen in intentie zones. De huidige drainage op landbouwpercelen zal niet meer worden gebruikt. Er zal alleen worden gedraineerd wanneer de boeren het land op moeten. Daarnaast wordt het grondwaterpeil omhoog gezet aan het eind van het jaar;
- **Bodemverbetering** door duurzaam bodembeheer door agrariërs om het watervasthoudend vermogen van de bodem te verbeteren. Hierdoor ontstaat er meer diversiteit en verspreiding van wormen, insecten, kruiden en andere organismen.
- **Ontkoppelen riolering** gemeente Oirschot

Het is raadzaam het hemelwater af te koppelen van het riool en het hemelwater af te voeren naar een plek voor waterberging (agrarisch gebied). Een voorbeeld kan zijn dat boomteelt voor een gedeelte over stapt naar grasland. De gemeente keert hiervoor een risicopremie uit als verdienmodel voor de boer. Door deze regeling kan het zo zijn dat het perceel dus sporadisch erg nat is of dat er 1 keer per 10 jaar een overstroming plaats vindt. De boer heeft dit dan te accepteren omdat hij hier een risicopremie over ontvangt.

- Realiseren Grondwaterbank

Er wordt op één of meerdere locaties met goed doorlatende grond water op het perceel gebracht (water infiltratie, waterzuivering, waterberging in de winter) waardoor er een hogere grondwaterstand gerealiseerd wordt. Tegelijkertijd worden er in de zomer gereguleerd grondwater onttrekkingen toegestaan. Administratief worden er op een soort van bankrekening watercredits gestort en waterdebets opgenomen. De watercredits en -debets zijn gekoppeld aan de fysieke watertoevoeging en gereguleerde wateronttrekking. Daarmee verschuift de rol van kwekers van uitsluitend watergebruiker ook naar die van Waterbankier. Er wordt hiermee tegemoet gekomen aan de economische en maatschappelijke belangen. Door een eigen verdienmodel bedruipt de grondwaterbank zichzelf. De in te richten percelen grond worden waar mogelijk multifunctioneel ingezet. Daarmee creëert de grondwaterbank waarde op meerdere vlakken. Alle deelnemende partijen realiseren hiermee (maatschappelijke) winst.

Verdere toelichting over deze factsheet vindt u in het achtergronddocument Hemelwaterberging.

5.1.2. ECOLOGIE

Noordelijk gelegen in het projectgebied ligt De Mortelen wat voor 95% onder het beheer van Brabants Landschap valt. Dit kleinschalig agrarisch landschap bestaat uit een mengsel van hooilanden welke vroeger vaak werden afgescheiden met houtwallen. Andere landschapselementen rond deze kleine graslanden bestaan uit bosjes en bomenrijen, op hogere delen in het gebied staan eik en es en op lagere en daardoor nattere delen els en wilgensoorten.

Waar de houtwallen vroeger een functie hadden als afzetting voor het vee en het hakhout inkomsten bracht of gebruikt werd voor eigen gebruik, zijn veel houtwallen verdwenen door grootschalige landbouw. Tegenwoordig dragen houtwallen en vergelijkbare landschapselementen een grote bijdrage aan de natuurwaarde in het gebied, doordat ze een kleinschalige mozaïek van het landschap maken. Naast natuurwaarde heeft het een cultuurhistorische waarden en trekt het veel recreanten aan waarvoor al verschillende wandelroutes zijn aangelegd, midden over de percelen.

Grenzend aan De Mortelen zijn grote landbouwpercelen met een ander beheer wat beide valt onder het natuurtype droge dooradering vochtig gebied. Daan Buurman heeft een plan uitgewerkt om permacultuur te realiseren in een agrarisch deelgebied. In deze permacultuur kunnen verschillende lijnvormige landschapselementen worden verwerkt zoals de houtwallen waar Brabants Landschap mee aan de slag is gegaan.

Houtwallen maar ook houtsingels kunnen bestaan uit verschillende boom- en struiksoorten. Bomen kunnen beheerd worden om op te groeien of voor hakhout, waar de laatst genoemde de meeste dynamiek en ecologische potentie heeft. Aan te raden is om streekeigen soorten te gebruiken die van oorsprong goed gedijen in het gebied. In natte gebieden zoals De Mortelen zijn wilg, es, els en soms andere loofbomen als populier, meidoorn, zomereik en berk geschikt. Als struiklaag kan er gedacht worden aan sleedoorn, vlier, bramen en struikachtige wilgen. Een boomsingel met deze soorten geeft vaak de kans voor specifieke vegetatie die elders niet snel voorkomen zoals kamperfoelie, bosandoorn, maagdenpalm en dauwnetel.

Het aanbrengen van deze lijnvormige elementen bieden mogelijkheden voor dieren, het creëert verbindingen en foerageerplaatsen. Vleermuizen navigeren over de lijnvormige structuren en vangen vliegende insecten die worden aangetrokken door bloemen en stuifmeel die de vegetatie produceert. Grondgebonden zoogdieren zoals ree, das, egel, bunzing, hermelijn en eekhoorn kunnen zich beschut verplaatsen onder de houtwallen en het struweel. Houtsingels trekken vogels aan als boomvalk, buizerd steenuil en ransuil maar ook kleinere vogels zoals roodstaart, braamsluiper, tuinfluiter en mogelijk ook spechtsoorten en de wielwaal.

Het aanbrengen en verbeteren van landschapselementen in het agrarisch gebied zal leiden tot meer profijt voor mens, plant en dier.

5.2. PERMACULTUUR





In deze factsheet wordt er beschreven hoe een permacultuur systeem wordt toegepast op het onderzoeksgebied. Er wordt antwoord gegeven op de wat vraag: Wat is ervoor nodig om een permacultuur systeem op een juiste manier te integreren in het onderzoeksgebied? Het hoofdstuk geeft in feite de bouwstenen voor het inpassingsplan van het onderzoeksgebied. Op basis van het voorgaande onderzoek is er een wensen en eisen lijst opgesteld waar het inpassingsplan aan moet voldoen.

Natuur en landbouw verenigen op een manier dat zowel mens als natuur met elkaar in balans kunnen samenleven.

- Permacultuur visie gericht op het creëren van een duurzame cultuur waarbij de menselijke leefomgeving op een ecologisch duurzame en tegelijkertijd economisch stabiele manier wordt ingericht.

1. Anticiperen op de wensen en eisen en gedachtegang van de agrarisch ondernemer.

- *Overstap niet te radicaal. Het vertrouwde systeem niet in zijn geheel omgooien.*
- *De Boer laten ondernemen. Plan maken bedoeld om te adviseren en inspireren, niet om te dirigeren.*
- *Nieuwe verdienmodellen creëren voor een gunstig financieel plaatje.*

2. Ecologisch milieu versterken.

- *Biodiversiteit versterken door het behouden en toevoegen van ecotopen binnen het leefgebied 'Droge dooradering vochtig'.*
- *Biodiversiteit vergroten door leefgebied te koppelen aan hert noordelijke gelegen natuurgebied de Mortelen.*
- *Bodemgezondheid verhogen door het vergroten van de flora diversiteit, diepe beworteling door invoegen van bomen, terugdringen braakliggend oppervlak.*
- *Werken met lagenbenadering van flora zodat er een systeem wordt ontwikkeld dat zichzelf in stand houdt.*

3. Cultuurhistorische elementen terugbrengen en versterken.

- *Schaalverkleining van het landschap.*
- *Gebruik van populieren*
- *Gebruik van houtwallen.*

4. Sociale cohesie vergroten.

- *Korte ketens bewerkstelligen*
- *Samenwerking tussen grondeigenaren binnen het plangebied versterken.*
- *Burger dichter bij de boer brengen.*

Op basis van de wensen- en eisenlijst heeft zich een plan gevormd voor het inpassingsplan, die gemaakt zal worden voor het onderzoeksgebied. In de onderstaande tekst wordt de uitwerking van het plan uitgelegd en onderbouwd.

Cultuurhistorie is ons landschappelijk erfgoed en cultuurhistorie zorgt ervoor dat mensen zich met een streek kunnen identificeren. Daarnaast kunnen cultuurhistorische waarden binnen het onderzoeksgebied een bijdrage leveren aan het landschap van de toekomst en hebben de potentie om een belangrijke bijdrage te leveren aan de lokale economie, ecologie en maatschappij. Houtwallen en populieren zijn belangrijke cultuurhistorische elementen van de streek de Meierij en zullen een centrale rol vervullen in het inpassingsplan. Door de uitvinding van prikkeldraad en ruilverkaveling kwam er een einde aan de kleinschalige landbouw waarbij percelen omsloten werden met houtwallen. Het landschapsbeeld met houtwallen zal weer worden teruggebracht. Deze houtwallen worden ingericht met eetbare beplanting en krijgen vorm door middel van de lagenbenadering van een permacultuur systeem. Om de lagenbenadering toe te kunnen passen zullen de houtwallen een stuk breder dan normaal worden. Deze structuur kan worden gezien als een alternatief voor een voedselbos en loopt als een lijnvormig element door het plangebied heen. Op deze manier kunnen de voordelen van een voedselbos zijn intrede maken op een manier die minder radicaal zijn intrede doet voor de agrarisch ondernemer. De boeren leren de voordelen van een voedselbos kennen aan de randen van zijn perceel. De akkerbouw percelen zullen worden ingevuld met strokenteelt. Hierdoor zit er meer variatie in flora en wordt het oppervlak aan braakliggend terrein kleiner omdat de vruchtwisseling meer gevarieerd is en op kleinere percelen plaatsvindt. De boer kan zelf een invulling geven aan de percelen met strokenteelt.

De agrarische graslanden worden behouden omdat dit een belangrijk foerageergebied is voor doelsoorten binnen het leefgebied, zoals vogels en amfibieën. De houtwallen zorgen ervoor dat er veel opgaande begroeiing in het gebied komt. Dit is een belangrijke ecotoop voor verschillende doelsoorten (vlinders en zoogdieren) binnen het gebied 'droge dooradering vochtig'. Ook zullen populieren worden teruggebracht in het landschapsbeeld van het plangebied. Vroeger waren populieren volop aanwezig in het gebied en werd het hout gebruikt voor de productie van klompen. Toen de klompenindustrie afnam, werd ook de populier minder populair waardoor hij grotendeels uit het landschap verdween. Populieren zijn echter snelle groeiers en het hout is geschikt voor het maken van meubels. Er kan daarom een goed verdienmodel aan de houtproductie gekoppeld worden. Daarnaast houden deze bomen veel water en CO₂ vast, worden er vogeldoelsoorten aangetrokken en hebben de diepe wortels een positief effect voor de voor micro-organismen. De bomen worden geplaatst aan de randen van percelen zoals dat vroeger ook werd gedaan. De populieren worden tactisch ingezet op plaatsen met de laagste grondwaterstand en de minste bodemkwaliteit.

Door de brede eetbare houtwallen en populieren zullen er met ecosysteemdiensten voor ecologie, CO₂- en wateropslag nieuwe verdienmodellen ontstaan. Ook zal de houtproductie en de opbrengst van de eetbare houtwallen een financiële bijdrage leveren. De boeren in het gebied krijgen de verantwoordelijkheid over de kwaliteit van ecologie en de CO₂- en wateropslag. Hiermee geef je de boer meer erkenning en zullen de boeren samen moeten werken om de kwaliteit van bodem en ecologie te behouden en versterken. De producten van de houtwallen worden verkocht aan lokale bewoners in de vorm van voedselpakketten. Op deze manier wordt er met korte ketens gewerkt en breng je de lokale burger dichtbij het landschap. Er zijn dichtbij het gebied ondernemers die rond kunnen komen van voedselpakketten afkomstig van een voedselbos. Omdat de houtwallen alleen maar voor een kleiner gedeelte de inkomsten bepalen, kan de boer met minder druk proeven aan een verdienmodel met een dergelijk permacultuur systeem.

Door verschillende nieuwe verdienmodellen wordt het financiële plaatje aantrekkelijker voor de boer en op deze manier krijgt de boer mogelijk inspiratie en motivatie voor toekomstgerichte landbouw waarbij natuur een grote rol kan gaan spelen. De samenwerking tussen de boeren. Door de samenwerking tussen boeren en de lokale verkoop van producten gaat de sociale cohesie omhoog in het gebied.

Een aftakking van de beek de Beerze loopt vanaf het natuurgebied de Mortelen dwars door het plangebied heen. De aftakking zal worden verbreed om het water binnen het plangebied beter te kunnen reguleren en de connectie met het natuurgebied te vergroten. Bovendien vormt de sloot een belangrijke ecotoop voor amfibieën en vissen binnen het leefgebied 'droge dooradering vochtig'. Op verschillende plekken binnen het agrarisch graslandschap zal het opkomend kwel worden benut voor de realisatie van poelen. De poelen zijn net als de sloot een ecotoop voor amfibieën en vissen en versterken daarmee het natuurlijk leefgebied.

5.2.1. WATERBERGING

De ondergrond van deelgebied 2 is slecht waterdoorlatend en het grondwater ligt er erg laag waardoor het voor de landbouw steeds moeilijker wordt een goede gewasopbrengst te bewerkstelligen. Het risico op meer droogteschade bij agrariërs dreigt elk jaar groter te worden door klimaatverandering. Deelgebied 2 is op dit moment niet klimaat robuust ingericht. Hierom worden de volgende maatregelen aangedragen.

Verbreiden sloot

Een aftakking van de beek de Beerze loopt vanaf het natuurgebied de Mortelen dwars door het plangebied heen. Deze sloot is nu gericht op het afvoeren van water. Het is belangrijk om het water juist langer vast te houden in het gebied. De aftakking zal hierom worden verbreed om het water binnen het plangebied beter te kunnen reguleren en de connectie met natuurgebied de Mortelen te vergroten. De sloot krijgt een brede natuurlijke loop met flauwe oevers, een hogere bodem en een iets meer slingerig karakter. Hierdoor ontstaat er meer ruimte voor water. Daarmee wordt de natuur gestimuleerd, hebben de boeren meer gewasopbrengsten en verbeterd de waterveiligheid, omdat het gebied water in extreem natte periodes langer vast kan houden.

Benutten van kwelwater

In deelgebied zijn kwelzones aanwezig die op dit moment nog worden gedraineerd door sloten. Het behoud van kwelstromen in een natuurgebied is belangrijk omdat dit bovenkomende water vaak voedselarm maar wel mineralenrijk is. Door het huidige slotensysteem raakt de kwel niet meer tot aan het grondoppervlak, maar komt het direct in het oppervlaktewater terecht. Dit kan worden voorkomen door op verschillende plekken binnen het agrarisch graslandschap van deelgebied 2 het opkomend kwelwater te benutten door het realiseren van natuurlijke poelen. De poelen worden gerealiseerd op de lager gelegen kwelgebieden in deelgebied 2. De poelen brengen variatie aan in het terrein en zijn een ecotoop voor amfibieën, libellen en (water)planten (ecopedia, 2021).

Houtwallen

Het historische landschapsbeeld met houtwallen wordt hersteld in deelgebied 2. Deze houtwallen worden ingericht met eetbare beplanting en krijgen vorm door middel van de lagenbenadering van een permacultuur systeem. In dit systeem is er een enorme variëteit aan plantensoorten. Het systeem houdt zichzelf in evenwicht. Hierdoor beschikt de bodem over een enorm organisch stofgehalte waardoor het veel water kan vasthouden. 1% organische stof in de bodem houdt 170 kuub water vast. Een ondergrond met mais bezit 2,5 tot 3% organische stof en een voedselbos al snel 13/14%. Hiermee kom je op flinke hoeveelheden water die je meer kunt bergen. Tijdens heftige regenbuien en lange perioden van droogte zit daar dus een goede oplossing voor het waterprobleem. Als dit gegeven ook wordt gewaardeerd in geld, heb je een nieuw verdienmodel. Voor CO2 komt er al een beprijzing. Grote industrieën moeten hiervoor gaan betalen. Deze regeling kan ook in gang worden gezet voor wateropslag. Wanneer je een vergoeding krijgt voor het percentage organische stof in de bodem en hierdoor meer water kunt bergen dan hoeven er uiteindelijk ook minder beken te worden verbreed of opvangbekkens worden aangelegd. Dit scheelt het waterschap veel geld. Op deze manier krijg je geld van het waterschap in plaats van dat je ze betaalt. Met deze nieuwe verdienmodellen kan je de aandacht van boeren trekken en een verandering in gang zetten. Je creëert hiermee uitbetaling van de ecosysteemdiensten die je levert. Boeren streven naar een langere termijn verdienmodel en dat is mogelijk op deze manier. (Vermeer, 2020)

5.2.2. HOUTPRODUCTIE

Hoe kan permacultuur bijdragen aan houtproductie?

Bij permacultuur draait het om het in samenwerking met de natuur gebruiken van het landschap. Bomen spelen hierin in vooraanstaande rol. Een boom/bos is de ultieme climax van natuurlijke systemen. Het gebruik van bomen in een Permacultuur gebied is dan ook niet uit te sluiten. Bij de inrichting van een gebied dat ook gericht wordt op houtproductie is het gewenst bomen in groepen aan te planten, dit zorgt voor een betere kwaliteit stam die recht omhoog groeien door onderlinge concurrentie dit komt de verkoopprijs te goede.

In de eerste plaats leveren bomen ieder jaar vruchten (als gekozen wordt voor fruit/notenbomen). Dit levert de boer ieder jaar inkomen. Als deze bomen op het einde van hun levensduur komen kan het hout ook verkocht worden. Er kan ook worden gekozen voor het plaatsen van niet vruchtbomen. Dit zal dan puur zijn voor vastlegging van CO₂ en houtproductie. Dit kan interessant aan de rand van een perceel als natuurlijke windbarrière of gemengd tussen de andere bomen. Tijdens de groei van de boom kunnen gesnoeide takken verkocht worden met aan het eind een de hele stam. Zo zorgt ook de boom die geen vruchten levert voor een interessante rol binnen een permacultuur systeem.

Belang goed beheer?

Als de bomen die in het permacultuur gebied staan goed onderhouden worden kunnen deze hoogwaardig worden vermarkt aan het einde van hun levensduur. Onder het goed onderhouden van bomen valt onder andere het tijdig snoeien van dood hout en het opkronen van de boom. Het gaat in dit geval om hoogstam fruitbomen. Door goed beheer hebben bomen een mooie onderstam die verwerkt kan worden in planken/balken. Van de dikkere takken kunnen onder ander onderzetters worden gemaakt of ze kunnen worden gebruikt voor wandbekleding. Als al het materiaal van een boom op deze hoogwaardige manier wordt vermarkt blijft de door de boom opgeslagen CO₂ voor langere tijd vastgelegd in het 'dode hout' dat wij verwerken in onze huizen en meubels. Dit draagt bij aan een beter een beter klimaat en het juist verkopen van hout levert de boer ook nog eens goed geld op.

5.3. HET AGRARISCH GEBIED



**Verdienmodellen**

- Subsidie Natuurvereniging
- Subsidie Waterschap
- Verkoop CO²-certificaten
- Verkoop landbouwproducten

Beheermaatregelen t.b.v. bodem

- 1- Verbeteren gewasrotaties
- 2- Subirrigatie
- 3- Dierlijke mest/compost toevoegen
- 4- Kruidenrijk grasland
- 5- Gewasresten
- 6- Vanggewas
- 7- Verbetering organische stof gehalte

Figuur 9. Auteur: J. Duijsings (2020)

5.3.1.KOOLSTOFOPNAME

Hieronder wordt de ecosysteemdienst 'Koolstofboeren' uitgelegd. Deze ecosysteemdienst is een pijler die grotendeels sociaal draagvlak vereist. Dit draagvlak kan worden gezocht bij burgers, bedrijven en overige instanties die CO2 uitstoten. Bij deze ecosysteemdienst komt er namelijk een compensatiebedrag vrij voor agrarische ondernemers om de koolstof die wordt uitgestoten te compenseren. Hierbij dient een agrarische ondernemer extra beheermaatregelen uit te voeren die invloed hebben op koolstof binding. Hiermee kan een agrarische ondernemer certificaten/modellen verkopen die aantonen dat koolstof wordt gecompenseerd. Koolstofboeren kent de volgende business modellen:

(Wat zijn de motieven als agrarische ondernemer om dit te doen?)

Modellen binnen de agrofoodketen

- *Samenwerking in toepassing bodemtechnieken voor CO2 opslag*
- *Tekst op verpakkingen*
- *Creëer meer consumentenbewustzijn*
- *Compensatie van de boer*

Modellen op boerderijniveau

- *Labelen om meer bewustzijn te creëren*
- *Extra inkomsten voor producten*
- *Extra inspanningen voor CO2 opslag in de bodem*

Modellen buiten de agrofoodketen

- *Emissiecompensatie*
- *Houtwallen & bomen planten*
- *Bodemverbetering*
- *Industrie & boeren sluiten een CO2 overeenkomst*

Modellen inclusief overheidsinstellingen

- *Boer draagt bij aan de samenleving*
- *Certificaten & Credits in ruil*

Er zijn dus voldoende verdienmodellen/redenen voor een agrarische ondernemer om maatregelen te treffen voor Koolstof vastlegging. Een voorbeeld hiervan zou kunnen zijn om de Koolstof uitstoot bij de aanleg van de nieuwe test strook van de A58 te compenseren.

Zoals eerder aangegeven dient de agrarische ondernemer extra beheermaatregelen uit te voeren die invloed hebben op koolstof binding. Deze additionaliteit dient in het kader van de Nationale Koolstofmarkt aantoonbaar te zijn. Een aantal van deze beheermaatregelen zijn weergegeven in de afbeelding 'agrarisch gebied'. Hieronder zijn deze en andere nogmaals weergegeven:

(Wat moet een agrarische ondernemer doen?)

- *Niet-kerende grondbewerking*
- *Geen grondbewerking*
- *Vanggewas/groenbemester*
- *Verbeteren gewasrotaties*
- *Gewasresten achterlaten*
- *Niet scheuren grasland*
- *Agroforestry*
- *Compost toevoegen*
- *Dierlijke mest toevoegen*

Deze extra maatregelen zijn er op gericht zoveel mogelijk koolstof vast te leggen in de plant en bodem. De maatregelen wijzen voornamelijk naar een goed bodembeheer. Voor een agrarische ondernemer is op dit vlak nog veel winst te behalen. Door het gebruik van CO2 vasthoudende resten zal het organische stofgehalte in de bodem toenemen. Dit resulteert ook in het feit dat er meer water wordt vastgehouden in de bodem. Hierover zal in de volgende factsheet verder worden ingegaan.

5.3.2. WATERBERGING

Deelgebied 3 bestaat uit agrarische gebied en bevindt zich op de Hoge zandgronden. Op deze plek is er geen sprake van een substantiële aanvoer van water uit het hoofdwatersysteem en is het gebied aangewezen op 'eigen' grondwater. De grondwatervoorraad is afhankelijk van de jaarlijkse neerslag. Het weer is daarmee een belangrijke factor voor de zoetwatersituatie op de Hoge Zandgronden en de verwachte klimaatverandering, met langere perioden van droogte, kan hier grote gevolgen hebben. De waterhuishouding in deelgebied 3 wordt beheerd door Waterschap De Dommel. Dit waterschap is één van de weinige waterbeheerders die zo goed als niet aan het infuus van rijkswateren liggen. Hierdoor en door het feit dat het gebied op de Hoge zandgronden ligt is de urgentie voor zelfvoorziening veel groter dan elders (Zandgronden, 2016-2021).

Door het uitvoeren van gepaste maatregelen maak je het watersysteem in deelgebied 3 veerkrachtiger, waardoor extreme weersomstandigheden beter worden opgevangen. De maatregelen richten zich op het minimaliseren van waterverspilling en het bevorderen van de wateropname in de zandgronden, met als doel het bevorderen van zelfvoorzienendheid, een efficiënt grondwatergebruik en een verbeterde aanvoer van water uit het hoofdwatersysteem en de grondwatervoorraad.

Het huidige stelsel van ontwateringsmiddelen en afwateringsmiddelen zal moeten worden herzien, omdat het is gedimensioneerd op het klimaat van halverwege de 20e eeuw. Het is niet in staat de extreme buien op te vangen, en bovendien is het stelsel vooral ontworpen op het voorkomen van wateroverlast, en niet ingesteld op droogte, laat staan op de verwachte droogte van 2050.

Stad en land zullen meer moeten gaan samenwerken. Het gezuiverde restwater van grote industrieën en het overschot aan (regen) water in bijvoorbeeld naastgelegen steden zoals Eindhoven kan nuttig wordt ingezet in het aangrenzende landelijk gebied om daar droogteschade te verminderen. Ook wordt er in de gemeente Eindhoven in de winterperiode grondwater opgepompt. Dit grondwater zou ingezet kunnen worden om het grondwater op andere locaties zoals deelgebied 3 aan te vullen (Zandgronden, 2016-2021).

Verder zal er gebruik moeten worden gemaakt van Subirigatie, de zuinigere vorm van irrigatie. Met dit systeem wordt water uit oppervlaktewater via een fijnmazig buizensysteem onder het maaiveld van het landbouwperceel verspreidt, vlak onder de wortelzone. Op deze manier kunnen de boeren het land van onderaf in plaats van bovenaf bevochtigen. Door dit systeem gaat er minder water verloren, kost het minder energie en kun je zowel water aanvoeren als afvoeren. Hierbij houdt je het water vast bij droog weer en voer je het af zodra het land te nat is. Op deze manier verminder je het risico van droogte en wateroverlast. Daarnaast hoeft de grondwatervoorraad niet aangesproken te worden voor beregening. Deelgebied 3 kan mogelijk gebruik maken van inlaatwater uit het Wilhelminakanaal voor het toepassen van subirigatie. (proeftuinprecisielandbouw, 2020) (Zandgronden, 2016-2021).

Ook is een goede bodem van vitaal belang voor een gezond en economisch duurzaam gebied. Een gezonde bodem houdt water beter vast, laat het beter door en legt CO₂ vast. Deze ecosysteemdiensten vormen de basis voor gezond voedsel, een duurzame landbouw en zijn bovendien van vitaal belang voor klimaatadaptatie (vasthouden water en koolstof). Door te werken aan de bodem werk je aan een duurzaam systeemherstel. Hiervoor moet er wel een commitment komen van betrokken partijen zoals provincie, de Brabantse milieufederatie, de waterschappen, landbouw, terreinbeheerders en andere partners. Er zal gezamenlijk inzet moeten worden getoond om deze maatregel te doen slagen (Zandgronden, 2016-2021)

Verdere toelichting over deze factsheet vindt u in het achtergronddocument Hemelwaterberging.

5.4. FAUNA PASSAGE SNELWEG





Figuur 10. Auteur: J. Korsten (2020)

5.4.1. ECOLOGIE

Droge heiden in Nederland zijn meestal ontstaan doordat de bodems uitgeput raakte door het rooien van bomen, plaggen of begrazing door rund en schape. Deze gedateerde methoden zijn niet meer van toepassing, op de heide die grenst aan de A58. De snelweg vormt een barrière tussen de zuidelijke Oirschotse Heide en noordelijk grenzende Aarlesche Heide.

Heidegebieden in heel Nederland hebben te kampen met zichtbare toename in vergrassing en versnelde successie door stikstofdepositie. Hierdoor verdwijnen open zandvlakten en verdicht het landschap.

De fauna waarden zijn vooral afhankelijk van de aanwezigheid van voldoende afwisseling in vegetatiestructuur, zoals open zand, jonge en oude heide, grazige stukken, solitaire bomen en struwelen. Vogels als de nachtzwaluw en (roodborst)tapuit, gedijen in de open begroeiing waar ze insecten kunnen vangen en de stuifzanden waar ze nestelen. De openheid van het landschap biedt ook kansen voor warmteminnende soorten zoals zandhagedis maar ook insecten als het heideblauwtje en vuurvliinder.

De toename in vergrassing leidt tot een verdichting van het landschap wat leidt tot minder foerageer en warmte plaatsen van genoemde soorten. Doordat er geen runderen en schapen meer in het gebied grazen komt het neer op natuurlijke grazers zoals het konijn. Door een verbinding te maken tussen beide heidegebieden wordt de populatie meer robuust wordt de draagkracht van het gebied toe. Daarnaast is het konijn ook van belang voor sommige specifieke heidesoorten zoals de tapuit, die verlaten konijnen hollen gebruikt als nestlocatie.

Voor de aanleg van de tunnelpassage zal er rekening gehouden moeten worden met onder andere de verbreding van twee naar drie rijstroken. Lichtinval aan de openingen is niet voldoende, over de lengte zal er lichtinval moeten zijn zodat dieren gebruik willen en durven te maken van de passage. Ook moet er een natuurlijke begeleiding zijn naar de tunnel zodat kleine soorten de ingang kunnen vinden. Dit alles laat zien dat er veel factoren zijn die bepalen of een faunapassage überhaupt bruikbaar zal zijn voor dieren. De aanleg van een passage lijkt veelbelovend en bij te dragen aan beide heidegebieden en de bewoners ervan, maar er zijn nog veel factoren die meegenomen moeten worden voordat de passage gerealiseerd kan worden.

5.5. HELOFYTENFILTER





5.5.1. WATERZUIVERING

Op de A58 en de verzorgingsplaatsen valt hemelwater wat moet worden afgevoerd om een veilig wegdek te kunnen garanderen. In de huidige situatie bestaan de bermen rondom de A58 en verzorgingsplaatsen uit een ruig-grasvegetatie. Echter wordt er in deze situatie het afstromend water niet gefilterd van verontreinigingen. Hierdoor kunnen verontreinigde stoffen in het hemelwater uitspoelen naar het oppervlaktewater en grondwater met alle negatieve gevolgen van dien voor het milieu.

Er worden preventieve maatregelen getroffen om het hemelwater schoon te houden voordat het in het milieu terecht komt (Rijkswaterstaat, 2020). Echter nemen deze preventieve maatregelen niet alle verontreiniging weg. Hierom is het raadzaam om als aanvullende maatregel een helofytenfilter te realiseren in de bermen langs de A58 en verzorgingsplaatsen. Hierdoor zal het afvloeiende hemelwater eerst worden gefilterd voordat het in het milieu terecht komt. Daarnaast kan met de juiste inrichting het Helofytenfilter ook afstromend water van naastgelegen landbouwpercelen zuiveren van nutriënten, mest- en bodemdeeltjes.

De werking van een helofytenfilter

Helofyten zijn moerasplanten die met hun wortels in het water staan en boven het wateroppervlakte uitkomen. Een helofytenfilter is een systeem waarbij het water wordt gezuiverd door plantenwortels, de bacteriën tussen de wortels en de zandlagen waarin de moerasplanten staan. In het filter doen verschillende soorten bacteriën het zuiveringswerk, ze breken afvalstoffen in het water af. Op hun beurt helpen de planten de bacteriën met de aanvoer van zuurstof. De bacteriën die geen zuurstof nodig hebben, zuiveren het water in een diepere laag. (the green city, 2020)

De meest gebruikte moerasplanten in helofytenfilters zijn riet, biezengras, zegge en lisdodde. Deze snelgroeiende planten zijn goed bestand tegen de afvalstoffen in het water. Helofytenfilters behoren tot de natuurlijke zuiveringssystemen die aan de strenge regels van waterzuivering kunnen voldoen. (the green city, 2020)

Voordelen helofytenfilter:

- Zeef efficiënte zuivering van water;
- Minimaal onderhoud;
- Lange Levensduur;
- Natuurlijk uiterlijk;
- Er is een gebied specifieke inzet mogelijk;
- Er is grote flexibiliteit in aanleg (fasering, locatie, filtermateriaal);
- Het is kosteneffectief;
- Het kan buffering geven tegen grote waterpieken;
- Lisdodde is na het oogsten/afmaaien bruikbaar voor verschillende doeleinden, zoals gebruik voor veevoer, als grondstof voor isolatiemateriaal, bouwplaten (veenweide.nl, 2020) of het produceren van circulaire stoelen (Strien, 2020);
- Het water dat met een helofytenfilter gezuiverd is kan wanneer het wordt opgevangen gebruikt worden voor het doorspoelen van het toilet of het irrigeren van planten;
- De ecologische diversiteit in het gebied wordt bevorderd;

Zoals in het laatste punt wordt aangehaald wordt door het realiseren van een helofytenfilter ook de ecologische diversiteit in het gebied bevorderd. Amfibieën als de watersalamander, heikikker, alpenwatersalamander en gewone rugstreeppad komen op dit moment al voor in het gebied rondom de A58 bij Kloosters (BRO, 2017) (waarneming.nl, 2021). Daarnaast zijn er ook muizen, vogels, juffers en libellen aanwezig in het omliggende gebied (waarneming.nl, 2021). Deze diersoorten kunnen mogelijk gebruik maken van het helofytenfilter door het te gebruiken als foerageer, schuil of broedplaats. Met het realiseren van het Helofytenfilter breidt je dus tegelijkertijd het leefgebied van fauna in het gebied uit. Aangezien het feit dat het Helofytenfilter wordt gerealiseerd in de berm naast de snelweg is het mogelijk raadzaam om op locaties dicht langs de weg paddenwanden te plaatsen om te voorkomen dat de amfibieën de weg op trekken. Het is aannemelijk dat het afstromende hemelwater gewoon onder de wanden door de grond heen naar het Helofytenfilter kan trekken. Tevens kunnen de wanden er voor zorgen dat de amfibieën naar een faunapassage worden geleid, waardoor ze de mogelijkheid krijgen om naar het gebied aan de overkant van de snelweg te trekken.

Verdere toelichting op deze factsheet vindt u in het achtergronddocument Water-robuuste en klimaatbestendige inrichting casusgebied Rijkswaterstaat

5.6. BOSBOUW





5.6.1. HOUTPRODUCTIE

Wat is bosbouw?

Bosbouw is een manier van bosbeheer. Door bossen op een bepaalde manier te beheren kunnen bossen dienen voor houtproductie.

Waarom bosbouw?

Naast een positief economisch effect van bosbouw door houtproductie kent bosbouw meerdere positieve effecten. De belangrijkste positieve effecten die een grote rol kunnen spelen bij verzorgingsplaatsen Kloosters & Kriekampen worden voor u op een rij gezet:

- *Bossen zorgen voor CO₂-opname. Door vervolgens hout uit de bossen te gebruiken als duurzaam bouw materiaal wordt deze CO₂ langdurig vastgelegd.*
- *Bossen zorgen voor een verhoging van de biodiversiteit. Over de ecologische waarde van bosbouw leest u meer in de factsheet 'ecologische waarde bosbouw'*
- *Bossen zorgen voor een groter watervasthoudend vermogen in de ondergrond. Over dit watervasthoudend vermogen leest u meer in de factsheet 'watervasthoudend vermogen bosbouw'*
- *Bossen hebben een geluiddempende werking. Bij de verzorgingsplaatsen Kloosters & Kriekampen is dit een interessant voordeel omdat deze verzorgingsplaatsen gelegen zijn naast de snelweg A58.*
- *Bossen filteren het grondwater en de lucht (fijnstof en stikstof) in de omgeving. Hierdoor ontstaat er een gezondere leefomgeving voor zowel dier als mens.*

Hoe kan bosbouw bij verzorgingsplaats A58?

Bosbouw brengt veel voordelen mee die interessant zijn voor het casusgebied. Echter zijn delen van het casusgebied al vrij dichtbebost. Doormiddel van een beheerstrategie van deze bossen kunnen ook al bestaande bossen bijdragen aan bosbouw. Door bijvoorbeeld bepaalde bomen in een vroeg stadium te kappen krijgen andere bomen meer toekomstperspectief. Voor dit complete beheerplan & technische uitwerking wil ik u graag doorverwijzen naar het onderzoek van W. Puper (Praktische invulling aanplant bomen langs snelwegen, 2021).

Na de aanplant van nieuwe bomen ontwikkeld zich er een bossysteem. Doordat er op verschillende plekken een opschot voordoet is het niet nodig om nieuwe bomen aan te planten. Dit systeem is ongeveer na 80 jaar in compleet evenwicht. Een belangrijke keuze bij deze aanplant is de boomsoort die aangeplant wordt. Er zijn verschillende factoren die bepaalde boomsoorten aantrekkelijk maken om aan te planten. Bijvoorbeeld de mate van CO₂ opname en de hoeveelheid houtproductie die een boom oplevert. Voor het casusgebied rondom verzorgingsplaats Kloosters & Kriekampen zijn voor een aantal boomsoorten deze gegevens berekend. Uit onderzoek blijkt dat:

- *Voor houtproductie op een zandgrond is een Douglas (Pseudotsuga menziesii) het meest interessant, gevolgd door Grove Den (Pinus sylvestris) en Esdoorn (Acer pseudoplatanus).*
- *Voor CO₂-opname op een zandgrond is een Es (Fraxinus excelsior) het meest interessant, gevolgd door Douglas (Pseudotsuga menziesii) en Beuk (Fagus sylvatica)*

Op basis van deze informatie wordt er in beide onderzoeken gekozen voor een samengesteld bos van Douglas (Pseudotsuga menziesii), Es (Fraxinus excelsior), Beuk (Fagus Sylvatica) en bestaande Dennen (Pinus sylvestris)

Voor een complete uitwerking van geschikte boomsoorten verwijs ik u graag door naar het onderzoek van J. Korsten (Houtproductie langs snelwegen, 2021). In dit document wordt onderzoek gedaan naar geschikte boomsoorten op verschillende grondsoorten.

Bij het aanplanten van bomen naast de A58 voor houtproductie en CO2 opslag kan er ook gekeken worden naar een derde aspect, biodiversiteit, gecombineerd dragen deze aspecten bij aan een duurzame leefomgeving/gebiedsontwikkeling. In plaats van een monogaam productiebos worden er diverse boomsoorten aangeplant, de bomen zorgen voor een bodem die meer organische stoffen vasthoudt en de wortels houden water vast. Andere vegetatie zal zich in het gebied vestigen en daaropvolgend creëren de bomen stuiken en planten schuilplaatsen, voedsel en nestmogelijkheden voor veel dieren. kleine aanpassingen kunnen op de lange termijn veel verandering teweeg brengen.

De strook naast de A58 waar de bomen worden aangeplant grenst aan landbouwpercelen maar ook aan de Aarlsche Heide en de droge Oirschotse heide. Waar landbouw gebieden een gereguleerd waterniveau hebben, staat de waterstand in het heidegebied van nature laag. In de afgelopen jaren wordt steeds meer droogte waargenomen in het Brabantse landschap. Het watervasthoudend vermogen van bomen zal dienen als een buffer in toekomstige droge tijden.

Op de afgebakende stroken staan op enkele plekken al bomen, voornamelijk twee soorten, grove den en moerasedik. Aanvullend zullen de volgende drie boomsoorten worden aangeplant douglas spar, es en beuk. Elke soort draagt op zijn eigen manier bij aan de duurzame leefomgeving die Rijkswaterstaat voor ogen heeft. Alle soorten kunnen gebruikt worden voor houtproductie, vooral de recht groeiende naaldbomen zijn daar zeer geschikt voor. De loofbomen dragen het meeste bij aan het vergroten van de biodiversiteit, door de productie van stuifmeel voor insecten en zaden voor vogels en kleine zoogdieren.

Voor de mens geven de bomen een natuurlijk aanzicht vanaf de snelweg, ook dragen de bomen bij aan het wegvangen van fijnstof die vrijkomen uit het verkeer dat gebruik maakt van de A58.

5.7. WILHELMINAKANAAL





Figuur 13. Auteur: J. Korsten (2020)

5.7.1. ECOLOGIE

Met een gemiddelde diepte van 2,40 meter en een breedte van 25 tot 42 meter is het Wilhelmina kanaal een grote waterweg die dieren moeten overbruggen. Veel dieren raken, opzettelijk, te water en kunnen de oversteek maken, maar de houten damwand langs het Wilhelminakanaal belet dieren om uit het water te komen. Dit geldt voor grotere zoogdieren als dassen, vossen en reeën maar ook kleinere soorten als muizen, egels, konijn, amfibieën en jonge watervogels (Rutjes & Haye 2006, Iemenschot 2003).

Uittreedplaatsen zijn nodig aan weerszijde van het kanaal om een functionele verbinding te krijgen. Er zijn twee manieren om de barrière op te heffen, natuurvriendelijke oevers (NVO's) of fauna uittreedplaatsen (FUP's). Natuurvriendelijke oevers hebben de voorkeur omdat ze flauw oplopen en zo op natuurlijke oevers lijken, in verband met ruimte is deze aanleg niet altijd mogelijk. Op plaatsen waar stuwende en geleidende structuren langs het kanaal liggen zoals bosranden, dijken, houtwallen en wegen zijn fauna uittreedplaatsen het meest geschikt (Stadgoedlandgoed 2017).

In het verleden zijn deze FUP's al gerealiseerd op verschillende plaatsen van het Wilhelminakanaal zo ook in het DLC-gebied. Deze eenvoudige en relatief goedkope aanpassing in het kanaal is een geschikte oplossing voor de huidige fauna. Mocht er groter wild zoals wilde zwijnen en edelherten naar het gebied trekken dan is het aan te raden om de huidige uittreedplaatsen te controleren en zo nodig aan te passen naar het gebruik van groot wild zoals te zien is in de illustratie.

5.8. BELEID

Onze doelstelling is om de koppeling tussen het de snelweg en het omliggende gebied te maken waarbij het economisch, ecologisch en sociaal perspectief voor het omliggende gebied centraal staat. Dit heeft ons geleid tot het uitwerken van een concept waarbij op verschillende facetten is uitgewerkt hoe dit zich zou kunnen vertalen in ruimtelijke inpassingen in het gebied.

De facetten die uitgewerkt zijn binnen dit concept sluiten aan op visies, strategieën en doelen van zowel de lokale en regionale als de nationale overheid. Daarnaast zijn er ook andere organisaties met doelen en projecten die aansluiten op het concept en een goede partner kunnen zijn voor de uitwerking hiervan.

Om dit brede draagvlak overzichtelijk te maken wordt het concept grofweg in vier subdoelstellingen opgedeeld die de uitwerking van het concept beschrijven. Onder iedere subdoelstelling is de koppeling met iedere partij kort beschreven.

Het verbeteren van de sponswerking van het gebied (klimaatadaptatie)

Een partij die zich hiervoor hard wilt maken is uiteraard het Waterschap de Dommel. Voor hun ligt de doelstelling om het stroomgebied van de Dommel klimaatbestendig te maken. Dit sluit aan op het doel van de provincie Noord-Brabant, waarbij hetzelfde geldt maar dan voor heel de provincie. Gemeente Oirschot beschrijft in hun omgevingsvisie de rol die het buitengebied speelt in waterproblematiek verder te willen onderzoeken. Hierbij zouden deze drie partijen elkaar kunnen behelpen.

Daarbij geeft in het Deltaplan en de Bossenstrategie van respectievelijk het ministerie van I&W en LNV. Het Deltaplan geeft aan dat actief grondwaterbeheer ter verbetering van de uitgangspositie in drogere periodes van belang is. Daarbij is samenwerking en een integrale aanpak belangrijk. De Bossenstrategie geeft de uitbreiding, verbetering van vitaliteit en het multifunctioneel gebruiken van bos meer als aanleiding en middel om andere opgaven aan te pakken. Deze opgaven sluiten aan op de volgende drie subdoelstellingen hierna worden beschreven.

Het verbeteren of behouden van de lokale ecologie en natuurwaarden

Zowel Oirschot als Best hebben in hun visie opgenomen om groen te behouden en te ontwikkelen in het buitengebied van de gemeente. Zo voert de gemeente Oirschot samen met de gemeente Eindhoven en Stichting het Groene Woud het project de Groene Corridor uit. Dit is een fietsverbinding tussen Eindhoven en de natuur van Natuurpark het Groene Woud.

Ook de Provincie Noord-Brabant sluit aan op dit doel met het streven naar de realisatie van het Natuur Netwerk Brabant (hierna: NNB). Voor deze realisatie is het Groen Ontwikkelfonds Brabant (hierna: GOB) een belangrijke partij die aanstuurt op de samenwerking tussen partijen die willen bijdragen aan het NNB. Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (hierna: LNV) benoemt in de Bossenstrategie biodiversiteit als een aanknooppunt om meer bos aan te leggen.

Het IVN kan bijdragen aan dit doel door particulieren te enthousiasmeren en mogelijk reclame kan maken voor lokale ondernemers. Brabants Landschap kan aan de andere kant, samen met het programma 'Natuurinclusieve landbouw' van de Provincie, lokale agrariërs helpen met het aanpassen van hun bedrijfsvoering en het beheer van hun percelen.

Het verbeteren of behouden van de positie van agrariërs in het gebied

De gemeente Oirschot benoemt expliciet dat er wordt onderzocht om het beheer en onderhoud van natuur en landschap beter betaalbaar te maken voor de gemeente. Hier zou een agrariër of ondernemer in het buitengebied op kunnen aanhaken door een verdienmodel hieraan te koppelen. Daarnaast streeft gemeente Oirschot naar de toepassing van innovatieve vormen van landbouw die gecombineerd kunnen worden met zowel oplossingen richting klimaatadaptatie als het behouden of terugbrengen natuurwaarden, landschapskwaliteiten en cultuurhistorische waarden. (Omgevingsvisie) Dit sluit aan op het al eerder genoemde programma van de provincie Noord-Brabant om natuurinclusieve bedrijfsvoering te stimuleren. Het ontwikkelen en testen van innovatieve landbouwmethoden kan binnen de DLC in samenwerking met de TUE en hun partners.

De ZLTO staat uiteraard voor een goede positie van de agrariër en kan dienen als een partner om praktisch mee te denken over het waarborgen van deze positie. Daarnaast is de ZLTO uiteraard de perfecte partner om de agrariërs te bereiken.

In Bossenstrategie wordt het aanplanten van meer bomen gekoppeld aan een scala aan potentiële verdienmodellen die daar aan gekoppeld kan worden. Dit varieert van houtproductie voor doeleinden als woningbouw tot het stimuleren van recreatie door onder andere het verbeteren van de biodiversiteit en het verrijken van het cultuurlandschap.

Het langdurig opslaan van koolstof

Ook het langdurig vasthouden van koolstof die in de vorm van CO₂ en fijnstof in het milieu komen is een verdienmodel die kan worden gekoppeld aan het aanplanten van bomen. Ook dit komt terug in de Bossenstrategie, maar heeft uiteraard een breder raakvlak dan alleen met natuur en bossen. Rijks breed wordt het streven gedragen om CO₂ uitstoot van Nederland te verlagen, zo ook door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Door de juiste inpassing van landgebruik rondom te snelwegen kan een groot deel van de fijnstof en CO₂ worden opgevangen die het verkeer uitstoot.

Om het aantrekkelijk te maken voor ondernemers en agrariërs om hier aan mee te werken wordt gewerkt aan een systeem om op een eerlijke manier een vergoeding te koppelen aan het vastleggen van CO₂. Hier is onder andere de Stichting Nationale Koolstofmarkt (hierna: SNK) mee bezig.

6. CONCLUSIE & ADVIES

Als er een beleidsstuk centraal staat, is het de Bossenstrategie. Het belangrijkste hieruit is het idee van multifunctioneel ruimtegebruik van bossen en natuur. Dit zorgt voor mogelijkheden in plaats van restricties betreft verdienmodellen, waardoor het aanplanten van bomen en het verbeteren van de ecologische of cultuurhistorische waarde ook een economische waarde krijgt en aantrekkelijk is voor ondernemers, agrariërs, bedrijven en particulieren/burgers om aan bij te dragen.

Al deze partijen zijn nodig om het maximale uit ons concept voor de DLC te halen. Samen met de SDK moeten de ministeries komen tot een vergoeding van het opvangen van stikstof. De gemeente Oirschot stuurt op een multifunctioneel buitengebied met recreatieve waarde, wat in samenwerking met de agrariërs en gebiedsbeheerders haalbaar is. Daarbij lijken de ZLTO, Brabants Landschap en het IVN waardevol om de agrariërs te bereiken en te stimuleren om hier aan bij te dragen.

Om particulieren/burgers de waarde hiervan in te laten zien en de mogelijkheid te geven om het buitengebied op meerdere vlakken meerwaarde te geven kunnen partijen als het IVN, Brabants Landschap en Stichting het Groene Woud waardevolle partners zijn.

Het advies is dan ook om dit inspiratieconcept zo breed mogelijk te verspreiden om aan alle kanten het draagvlak te vergroten voor een multifunctioneel buitengebied waar het landschap weer centraal staat. Om te voorkomen dat er op gemeentelijk niveau stimulans ongelijk zou zijn is ons advies om dit vanuit de provincie Noord-Brabant aan te sturen.



Figuur 14. Auteur: J. Duijsings (2020)