

ONTWERPEND ONDERZOEK

BIOBASED (VER-)BOUWEN GROOT HAARZUYLENS



ONTWERPEND ONDERZOEK

BIOBASED (VER-)BOUWEN GROOT HAARZUYLENS

mei 2022

Opdrachtgever: College van Rijksadviseurs (CRa)

BOOM

L A N D S C A P E

BOOM Landscape
KSNM-Laan 293
1019 LE Amsterdam
info@boomlandscape.nl
+31 20 2357404



De Natuurverdubbelers

De Natuurverdubbelers
Prins Hendrikkade 25-1
1012 TM Amsterdam
info@natuurverdubbelers.nl
+31 20 – 26 19 419

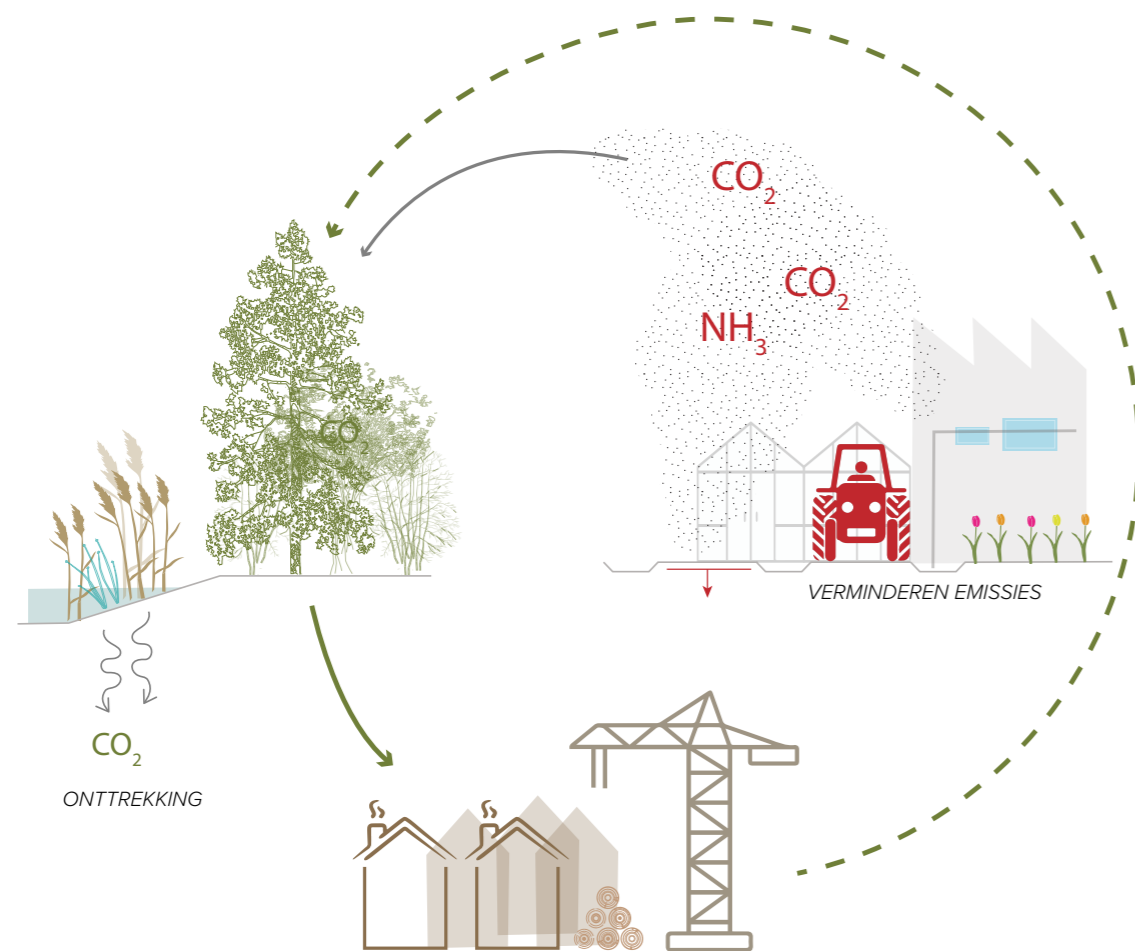


Historische kaart 1900 (bron; Topotijdreis.nl)

INDEX

- INLEIDING
- 1 AANPAK: Nieuwe verdienmodellen in kaart aan de hand van case study
 - rekenen en tekenen
 - ontwerpend onderzoek - BOOM landscape
 - economische en maatschappelijke waarde berekend - Natuurverdubbelers
 - hoe werkt het model precies?
 - onderzoeksgebied: polderscheg utrecht
- 2 GEBIEDSANALYSE - GROOT HAARZUYLENS
 - landschapontwikkeling
 - landschapselementen en biobased verleden
 - milieuproblematiek
 - ruimtelijke conclusie
- 3 STRATEGIE
- 4 OVERZICHT INPASBARE TEELTEN
 - kansrijke biobased teelten
 - oogstplan en recreatieve waarde
 - biobased toepassing
- 5 SCENARIOSCHETS
 - ontwikkelperspectief
 - opbrengst regionale schaal - business case + value case
- 6 AANBEVELINGEN
- 7 ONTWIKKELPERSPECTIEVEN GROOT HAARZUILENS
 - Ockhuizen
 - Het Vezellab
- 8 CONCLUSIES
- COLOFON

1 INLEIDING



Het aantal inwoners van de stad Utrecht zal de komende jaren flink groeien. Het project Leidsche Rijn, aan de noordwestkant van Utrecht, is bijvoorbeeld de grootste nieuwbouwlocatie van Nederland: tot 2025 worden hier maar liefst 33.000 nieuwe woningen gebouwd.

GROEN GROEIT MEE

De regio Utrecht wil de verstedelijkingsopgave samen laten gaan met 'schaalsprong in groen en landschap'. Het groen moet meegroeien met de uitbreiding van de stad. Onderdeel hiervan is de ontwikkeling van een reeks groene 'scheggen': regionale landschapsparken die stedelijke kernen verbinden met het buitengebied en die groene buffers vormen om te voorkomen dat kernen aan elkaar groeien.

WAARDEVOLLE EN KWALITATIEF GOEDE OPENBARE RUIMTE

De Utrechtse scheggen dragen bij aan een gezonde woon- en werkomgeving voor de huidige en nieuwe inwoners van de stad. Ze verrijken de stad met waardevolle en kwalitatief goede openbare ruimte, en geven de groeiende stad lucht. Met plekken en bestemmingen waar je de hectiek van de stad even achter je laat om te recreëren of sporten en waar je, zeker tijdens hete zomers, verkoeling vindt. Plekken waar de natuur de ruimte krijgt en die daarnaast een essentiële bijdrage kunnen leveren aan de klimaatopgaven van deze tijd. Als uitloopgebied van de stad vervullen de stadranden hierin een belangrijke rol.

RUIMTELIJKE KWALITEIT IN DE STADSRANDEN

De nabijheid van de stad stelt hoge eisen aan de ruimtelijke kwaliteit van de stadranden, maar deze laat nu vaak te wensen over. De verdichting en de nabijheid van de stad maken de stadranden namelijk ook kwetsbaar: waardevolle groene kwaliteiten worden verdrongen door functies als wonen en werken, verdozing, infrastructuur en glastuinbouw. Een mix aan functies die zorgt voor versnippering, verrommeling en doorsnijdingen met infrastructuur.

SCHOON BOUWEN

De woningbouwopgave in Nederland kent daarnaast nog een andere belangrijke uitdaging: schoon bouwen. De conventionele bouwsector is sterk vervuilend en werkt in tegen gemaakte afspraken over het behalen van klimaatdoelstellingen. Een gespannen verhouding die nu al vaak leidt tot het noodgedwongen stilleggen van bouwprojecten. Om aan de enorme woningbouwopgave én de afspraken uit het Klimaatakkoord te kunnen voldoen is daarom een nieuwe manier van bouwen nodig. Bouwen met biobased bouwmaterialen biedt in dit geval een milieu- en klimaatvriendelijk alternatief. Zo zorgt bouwen met licht

en hernieuwbaar biobased bouw materiaal zoals riet, lisdodde, wilg, populier en eik voor minder uitstoot en daarnaast ook voor langdurige opslag van CO₂ in de gebouwen zelf.

Ambities om de bouw in Nederland circulair te maken, worden dan ook steeds sterker. Bij overheden, maar daarnaast ook bij andere partijen in de keten. Een groeiende ambitie om niet alleen natuurlijke bouwmaterialen toe te passen, maar deze ook het liefst op Nederlandse grond te verbouwen. Maar welke landschappen en gewassen zijn hiervoor geschikt en om wat levert de productie van biobased bouwmaterialen ons op, in financieel en maatschappelijk opzicht? Welke kansen en belemmeringen zijn er en hoe zien nieuwe verdienmodellen eruit? En hoe kan een productielandschap voor biobased bouw materiaal bijdragen aan herstel van klimaat en biodiversiteit en recreatieve structuren versterken?

VRAAGSTELLING EN ONDERZOEKSGBIED

Het College van Rijksadviseurs heeft BOOM Landscape en de Natuurverdubbelers gevraagd om te onderzoeken hoe biobased teelten kunnen bijdragen aan het oplossen van de gestapelde problematiek van de stadrand. Een zoektocht naar een nieuwe invulling van het landschap die niet alleen producten voor biobased bouw materiaal oplevert, maar daarnaast ook vooral versnippering en verrommeling aanpakt, landschappelijke en recreatieve routes van stad naar landschap versterkt en bijdraagt aan klimaatopgaven en een verbeterde biodiversiteit. Een opgave die resulteert in de volgende centrale onderzoeksvraag:

"Hoe kunnen we met behulp van biobased teelten de ruimtelijke kwaliteit en het duurzame karakter van de stadrand aan de noordwestkant van Utrecht verbeteren, en welke voorwaarden en incentives zijn daarvoor nodig?"

In overleg met de opdrachtgever werd gekozen om dit te doen aan de hand van een case study naar de Utrechtse Polderscheg, aan de noordwestkant van de stad. We sluiten hiermee aan bij de ambitie van de regio om rond de stad een serie scheggen te ontwikkelen en bieden zo alvast een inspirerend voorbeeld van hoe zo'n scheg zou kunnen worden ingericht.

GROEN, BIODIVERS EN STERKERE BINDING MET DE STAD

De productie van biobased bouwmaterialen in de stadranden kan de hierboven genoemde opgaven tegelijkertijd aanpakken. Een landschap waarin de



bron Collectie Het Nieuwe Instituut

monocultuur van agrarisch gras plaatsmaakt voor nieuwe biobased teelten en teeltvormen, die zorgen voor een gezondere bodem met een hoger organisch stof gehalte waarin CO₂ wordt opgeslagen en wat kan worden gebufferd. Een landschap dat, dankzij een structuur van aaneengesloten lanen, weer leesbaar wordt en goed is aangesloten op de stad.

Een transformatie waardoor een groen, biodivers en rijk landschap ontstaat waar het fijn recreëren is en dat ook nog eens helpt bij het koelen van de stad in de zomer. Een landschap dat productie weer dicht bij de stad haalt, kortere ketens stimuleert en de relatie tussen stad en platteland versterkt. Productie die bovendien naar verloop van tijd zelfs kan worden ingezet voor de bouw van nieuwe woningen in de stad, en zo direct bijdraagt aan het verduurzamen van de bouwopgave.

NIEUWE VORMEN VAN EIGENAARSHIP

De eigendomsstructuren van de stadsranden zijn echter vaak complex en de kosten van de grond zijn er hoog. Verder worden doorgaans ook hogere eisen gesteld aan

ontwikkelingen in de stadsrand t.a.v. de ruimtelijke kwaliteit, toegankelijkheid en inrichtingsniveau t.o.v. een locatie middenin in het landschap. Daarom richt dit onderzoek zich naast het onderzoeken van hoe de productie van biobased bouwmaterial tot een kwaliteitsimpuls kan leiden, zich ook op nieuwe vormen van eigenaarschap, marktmechanismen, nieuwe verdienmodellen, het bewerkstelligen van kortere ketens en het opnieuw verkennen van de relatie tussen boer en stedeling.

In het eerste hoofdstuk lichten we onze aanpak en het onderzoeksgebied toe. Dan volgt een gebiedsanalyse waarin de landschapsopbouw, het historisch productielandschap en de huidige problematiek van de stadsrand besproken wordt. In het hoofdstuk hierna leggen we vervolgens uit welke strategie we hanteren om te komen tot deze kwaliteitsimpuls. Daarna onderzoeken welke teelten waar passen en wat ze opleveren en tot slot geven we een inkijkje in de toekomst met een ontwikkelperspectief- en strategie.

BREDERE CONTEXT VAN DIT ONDERZOEK

Met de strategische verkenning Ruimte voor Biobased Bouwen doet een aantal partijen onderzoek naar de kansen die biobased bouwen biedt. Dit gaat om kansen voor woningbouw, maar tegelijk ook om kansen voor bijvoorbeeld klimaat- en biodiversiteitsherstel en landschapsontwikkeling. De verkenning heeft als doel om deze belangrijke moderne opgaven in onderlinge synergie aan te pakken.

‘Biobased (ver)bouwen Stadsranden’ maakt onderdeel uit van de verdieping van de strategische verkenning Ruimte voor Biobased Bouwen. Hetzelfde geldt voor twee vergelijkbare onderzoeken die we, in opdracht van de provincies Flevoland en Zuid-Holland uitvoerden. Elk van de deze deelonderzoeken wordt in onderlinge samenspraak tussen alle partijen en volgens eenzelfde methodiek en systematiek uitgevoerd.

Verder sluit dit onderzoek ook aan op de City Deal Circulair en Conceptueel Bouwen: een initiatief van overheden en andere belanghebbenden dat biobased (ver)bouwen wil inzetten om de woningbouwopgave snel en duurzaam te realiseren. Tot slot kan ons onderzoek ook gezien worden als een belangrijke bouwsteen die aansluit bij de ambities voor de ontwikkeling van duurzame landbouw uit het regeerakkoord. Het kabinet wil namelijk nieuwe verdienmodellen, zoals die voor biobased bouwmaterialen, carbon credits en stikstofbinding, stimuleren. Daarnaast wil het ‘met langjarige overeenkomsten en een passende vergoeding’ de mogelijkheden van (agrarisch-)natuur en landschapsbeheer vergroten.

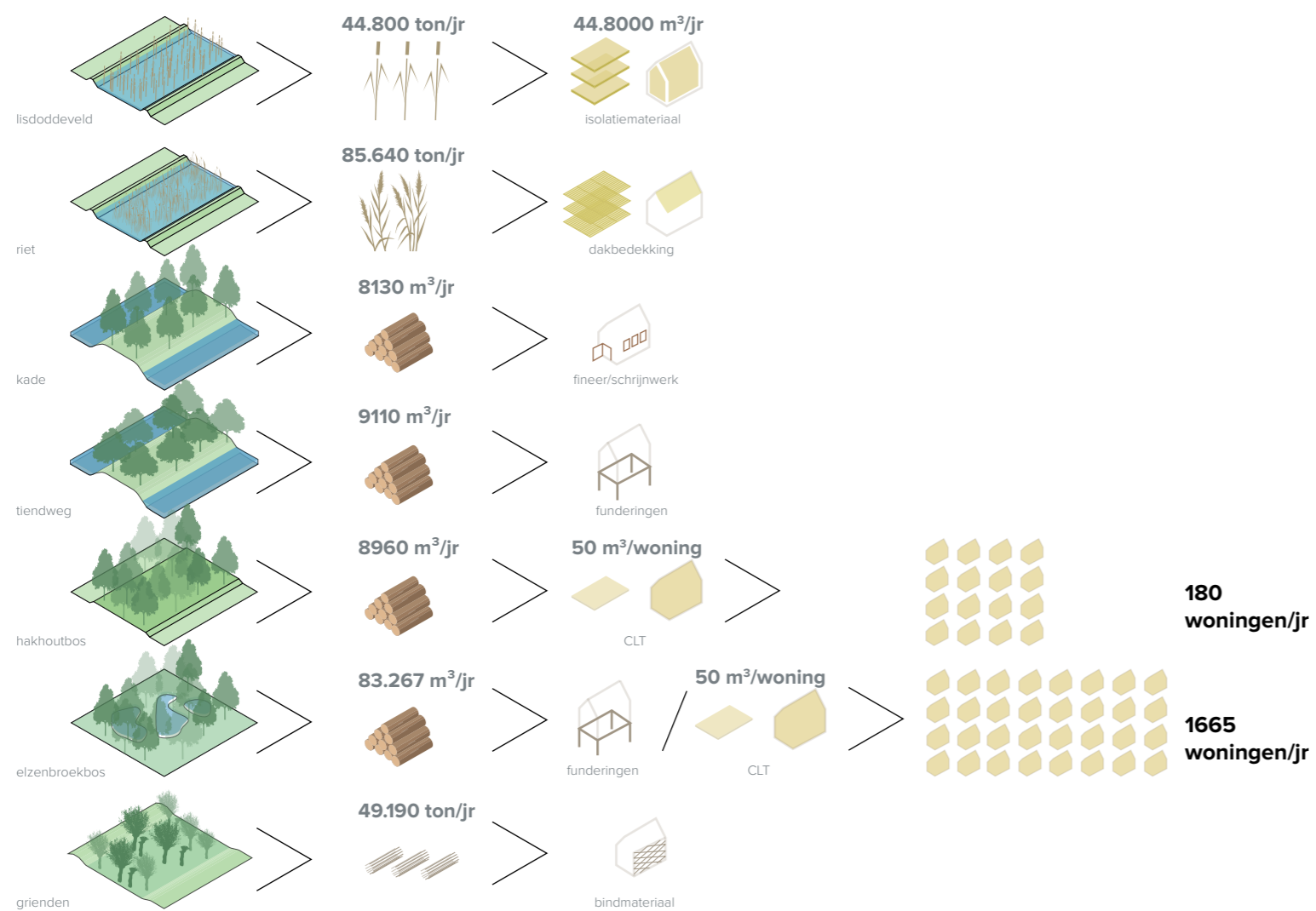
Het onderzoek bestaat uit vier deelonderzoeken met vier aparte opdrachtgevers (provincies Zuid-Holland, Noord-Brabant, Flevoland en het College van Rijksadviseurs). Alle deelonderzoeken worden volgens eenzelfde methodiek en systematiek uitgevoerd.

2 AANPAK

Nieuwe verdienmodellen in kaart aan de hand van case study



AANPAK



REKENEN EN TEKENEN

Onze aanpak voor het in kaart brengen van nieuwe verdienmodellen omvat twee componenten: rekenen en tekenen. BOOM Landscape neemt de laatste voor zijn rekening, in de vorm van een perspectief dat verschillende kansen en mogelijkheden voor een biobased productielandschap laat zien (case study). Het rekenen doen de Natuurverdubbelers, met inzet van een speciale tool die zowel de maatschappelijke als economische waarde van een gewas kan berekenen.

CASE STUDY

In de case study naar de landchappen rond Nieuwkoop laat BOOM Landscape laat zien hoe een productielandschap voor biobased bouwmaterialen eruit ziet en welke gewassen er kunnen worden verbouwd. Ook laten we zien hoe deze nieuwe inrichting kan bijdragen aan de aanpak van milieu- en klimaatproblemen, en welke kansen hier bestaan voor biodiversiteit, ecosysteemdiensten en recreatie. Uitgangspunt is een transitie naar een biodivers mozaïeklandschap zonder monocultuur. Economische randvoorwaarden die vooraf door de Natuurverdubbelers zijn opgesteld, worden in het ontwerp meegenomen.

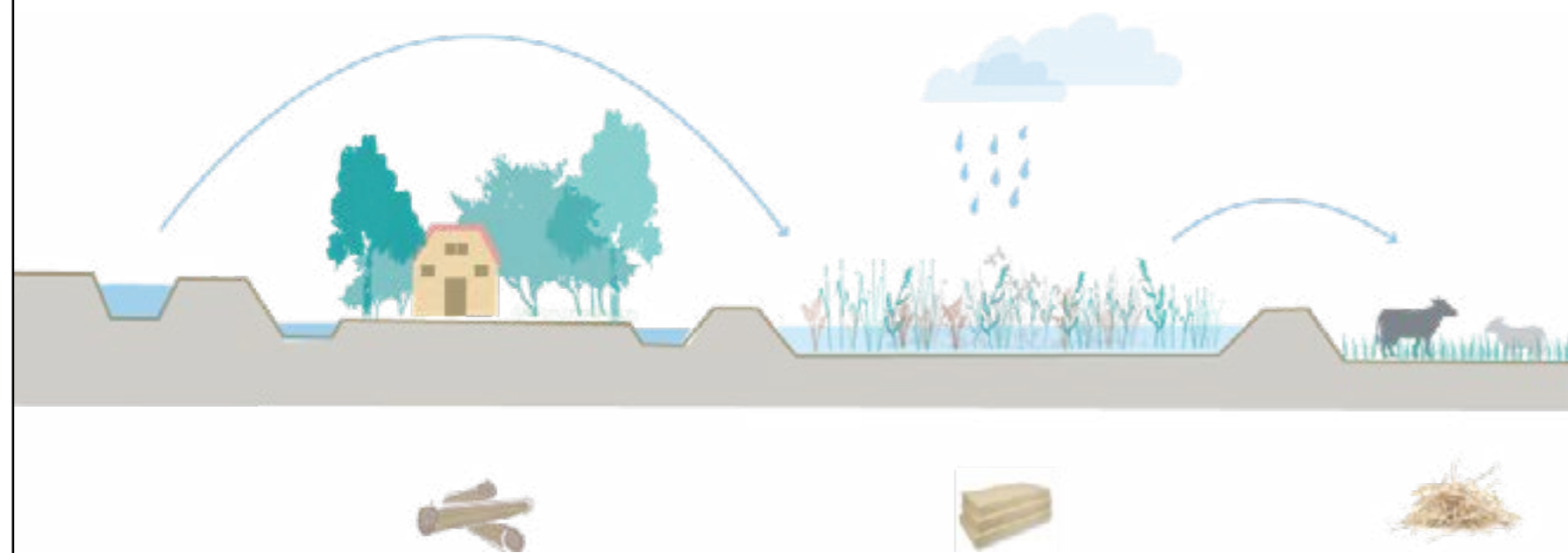
ECONOMISCHE EN MAATSCHAPPELIJKE WAARDE BEREKEND

De rekentool van de Natuurverdubbelers analyseert de kosten en baten van zowel een 'business case' als een 'value case'. Hierbij laat de business case het economisch

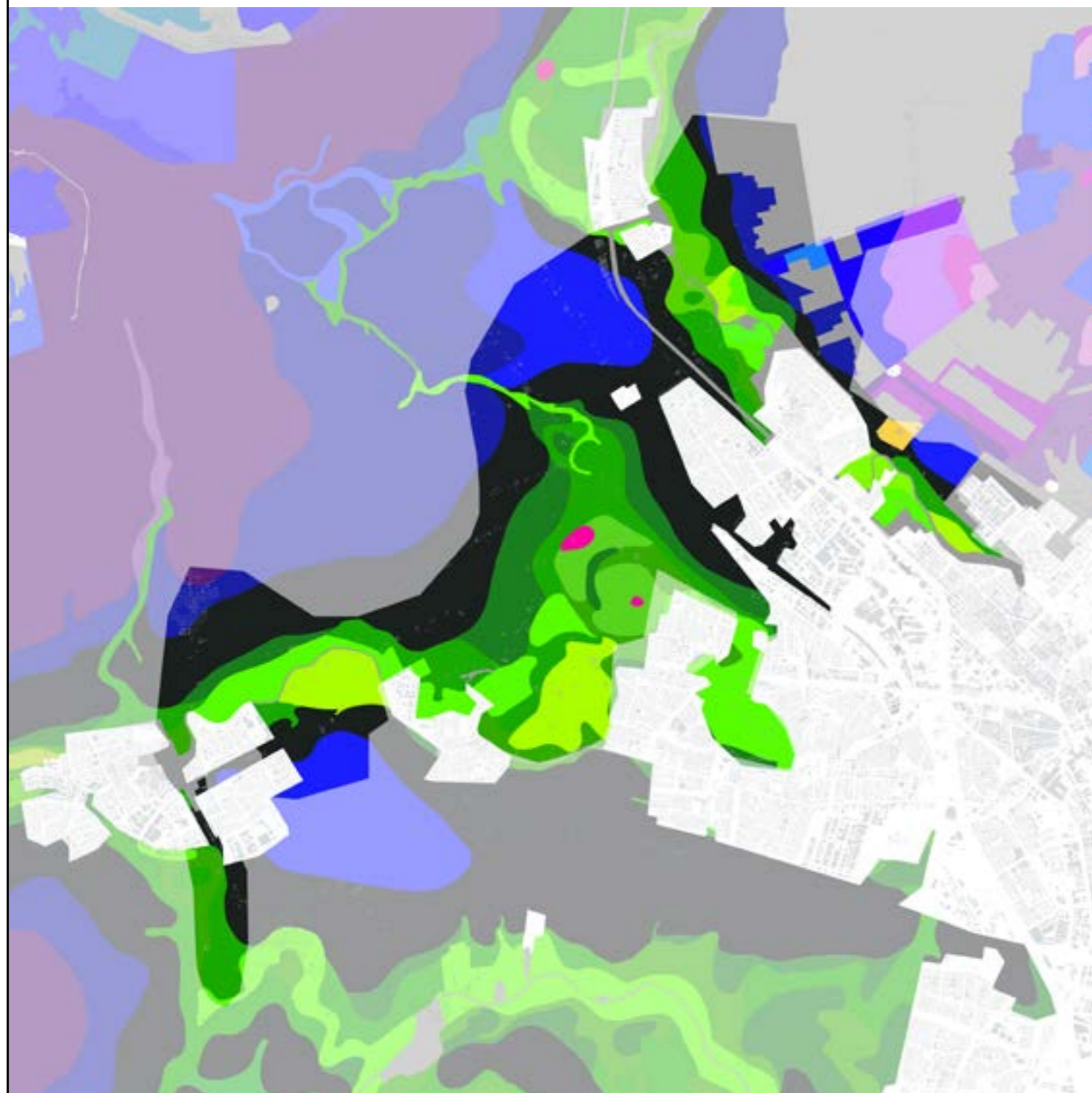
rendement zien van verschillende teelten/teelsystemen die geschikt zijn voor de biobased bouwindustrie, en die kansrijk zijn op specifieke bodemsoorten. Doel is om zo een realistisch beeld te geven van het opbrengstmogelijkheden van teeltsystemen die in hoofdzaak zijn gericht op de productie van biobased bouwmaterialen. De value case geeft de maatschappelijke waarde van een kwaliteitsimpuls weer. Denk hierbij aan winst op het gebied van landschapskwaliteit en aan het terugdringen van milieuproblematiek.

We berekenen met een aantal economische indicatoren (opbrengst in massa, opbrengst per hectare, investeringskosten en jaarlijkse kosten) het jaarsaldo per hectare van de verschillende teeltsystemen. Deze is illustratief voor het verdienvermogen van de teelt. Daarnaast brengen we ook de value case in kaart, door te laten zien wat een gewas of teeltsysteem oplevert voor:

- Opslag van CO₂ (ton/ha/ja)
- Vermindering van CO₂-uitstoot (ton/ha/ja)
- Voorkomen van bodemdaling en veenoxidatie
- Biodiversiteit
- Bodemkwaliteit
- Waterberging en -zuivering



ONDERZOEKSGBIED: POLDERSCHEG UTRECHT



bron; Samsyn Ehf, Esri, HERE, Garmin, FAO, METI/NASA, USGS

- | | |
|---|--|
| ■ Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel | ■ Vlietveengronden |
| ■ Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei | ■ Madeveengronden op zand met humuspodzol, beginnend ondieper dan 1.2 m |
| ■ Kalkloze ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei | ■ Terp |
| ■ Kalkloze poldervaaggronden; zware klei | |
| ■ Kalkloze drechtaaggronden; klei (40-80cm) op veen | |
| ■ Waardveengronden op rietveen of zeggerietveen | |
| ■ Waardveengronden op bosveen | |
| ■ Koopveengronden op bosveen | |

Dit onderzoek is een case study naar de Polderscheg Utrecht, een gebied aan de noordwestkant van de stad Utrecht. De nabijheid en verdichting (o.a Leidsche Rijn) van de stad maken stelt hoge eisen aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied: een plek waar stedelingen naar toe gaan om rust te zoeken, te recreëren en te sporten. Maar juist diezelfde nabijheid van de stad maken het gebied ook kwetsbaar: waardevolle groene kwaliteiten worden verdrongen door functies als wonen en werken, verdozing, infrastructuur en glastuinbouw. Een mix aan functies die zorgt voor versnippering, verrommeling en obstakels die de route van stad naar landschap nu vaak erg onaantrekkelijk maakt.

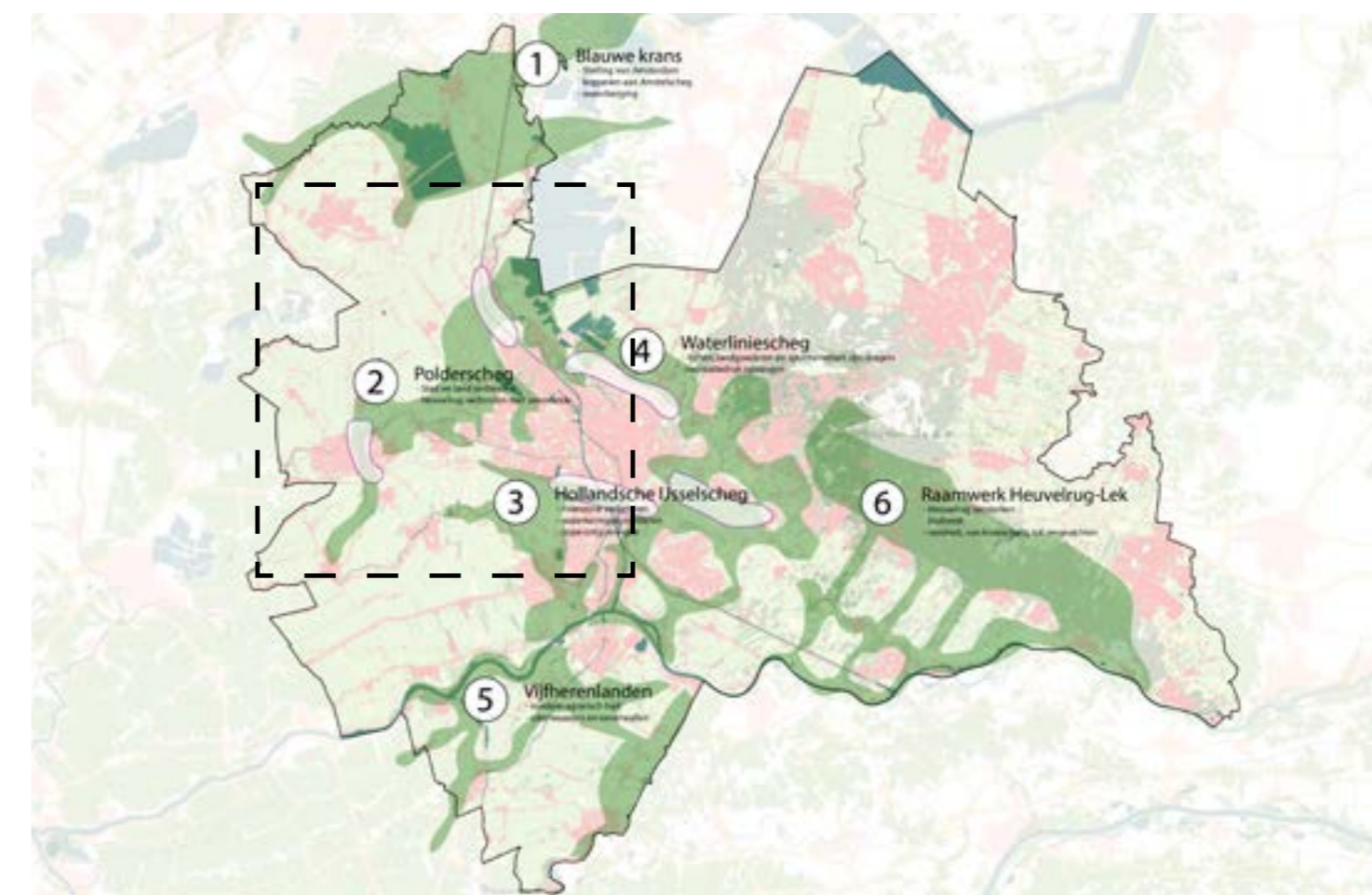
In de stadsranden is het agrarisch landgebruik erg eenzijdig: op elk van de drie voorkomende bodemsoorten in het gebied (oeverwalgronden, komgronden en veengronden) heeft agrarisch gras de overhand. Resultaat is een eenzijdig en monotoon landschap dat ecologisch arm is, en waar de bodemkwaliteit (door gebrek aan organische stof), slecht is. Zo hebben vooral de overwallen te maken met het risico op ondergrondverdichting, en bestaat op de komgronden (door ontwatering) risico op verdroging.

De transformatie van de stadrand naar een productielandschap voor biobased bouwmaterialen biedt een oplossing om al deze problemen tegelijk aan te pakken. Inspiratie hiervoor putten we uit het verleden, toen het landschap een veel kleinschaligere en meer gevarieerde inrichting kende. Landschappen die minder

onder druk stonden, omdat ze minder intensief en eenzijdig werden gebruikt. En waar gewassen werden verbouwd die beter waren afgestemd op het type bodem. Oude gewassen die dankzij nieuwe technieken succesvol als biobased bouw materiaal kunnen worden toegepast.

Met nieuwe teelten en teelsystemen die beter zijn afgestemd op de verschillende bodemtypen creëren we een productief landschap met een hoge recreatiewaarde, meer waterbergingscapaciteit en een verbeterde biodiversiteit. Een landschap door herstel van natuurlijke landschappelijke lijnen weer leesbaar wordt en de versnipperde stadsrand weer aan elkaar verbind.

Een productielandschap voor biobased bouwmaterialen goed sluit bovendien goed aan bij de ambitie van de regio om rond de stad Utrecht een serie van groene scheggen te ontwikkelen. Deze case study naar de Polderscheg Utrecht vormt dus tegelijkertijd een mooie inspiratiebron voor de mogelijke invulling van zo'n scheg. Een visie voor de polderscheg Utrecht, waarin de mogelijkheden voor verschillende nieuwe teelsystemen en (producerende) landschapselementen zijn uitgewerkt: welke teeltvorm past waar, welke problemen pak je er mee aan, wat zijn de ecologische voordelen, om welke gewassen gaat het en welke bouwmaterialen kunnen hiervan worden gemaakt?



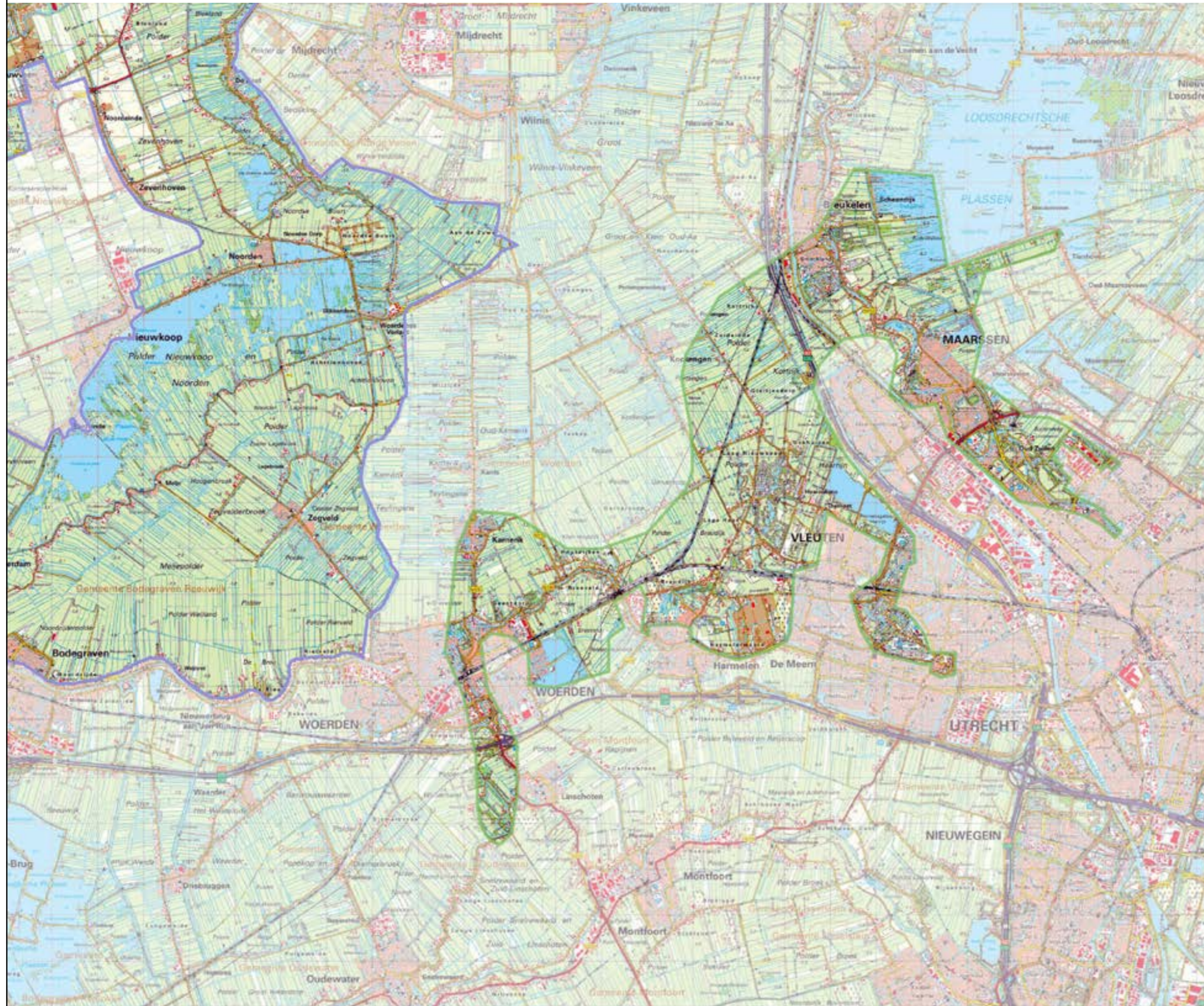
bron; Samsyn Ehf, Esri, HERE, Garmin, FAO, METI/NASA, USGS

3 GEBIEDSANALYSE

Polderscheg Utrecht



TOPOGRAFISCHE KAART

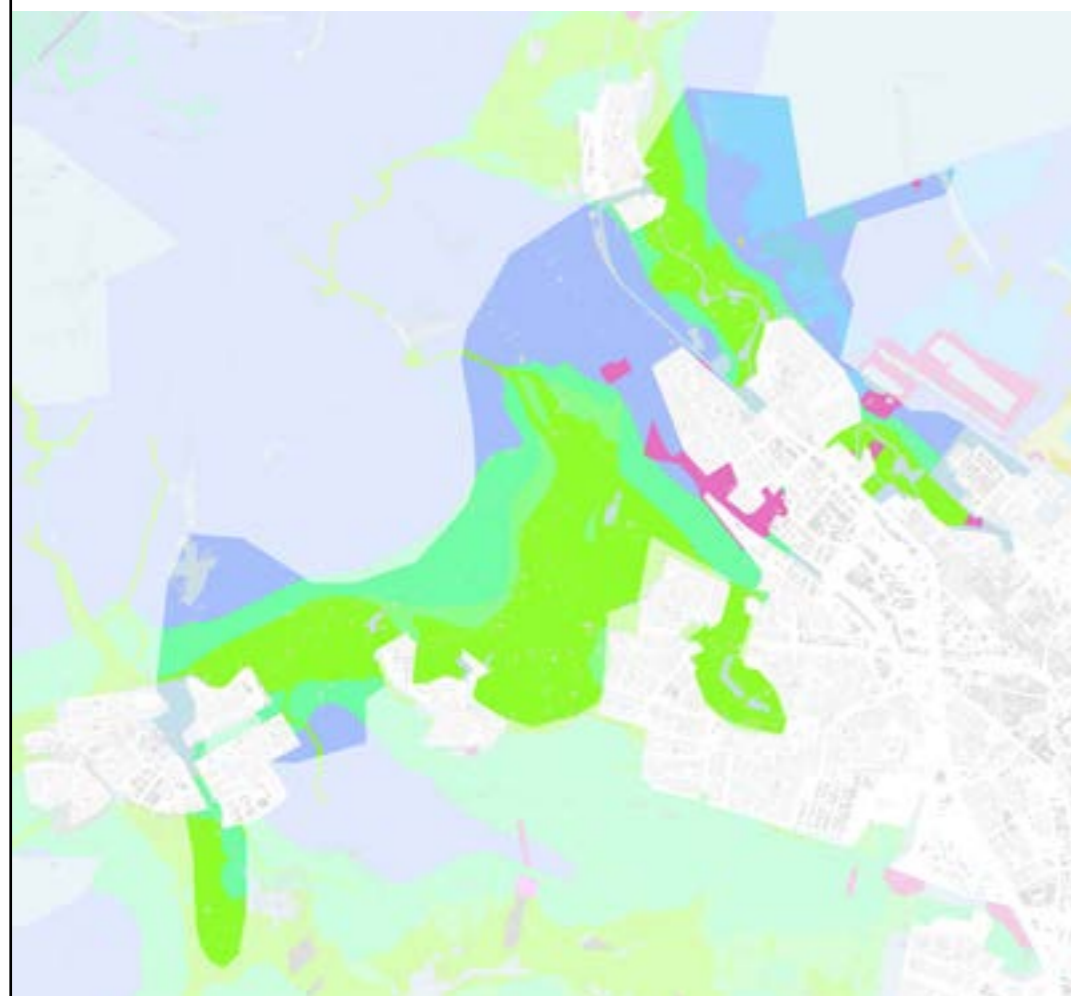


Het onderzoeksgebied, de polderscheg Utrecht, bevindt zich aan de noordwestzijde van van de stad Utrecht. De polderscheg verbindt de stad via het Maximapark en landgoed Haarzuilen met het veengebied, en uiteindelijk ook met het plangebied en de veenkraag van de casus Biobased (Ver) bouwen Zuid-Holland.

- onderzoeksbied Polderscheg
- onderzoeksbied casus Zuid-Holland

LANDSCHAPSONTWIKKELING

GEOMORFOLOGIE



- stroomrug of stroomgordel
- rivierkom- en oeverwalachtige vlakte
- rivierkomvlakte
- ontgonnen veenvlakte
- ontgonnen veenvlakte met petgaten
- opgehoogd, opgespoten terrein

bron: Kadaster, Esri, HERE, Garmin, FAO, METI/NASA, USGS (kaart Landelijk Grondgebruik Nederland)

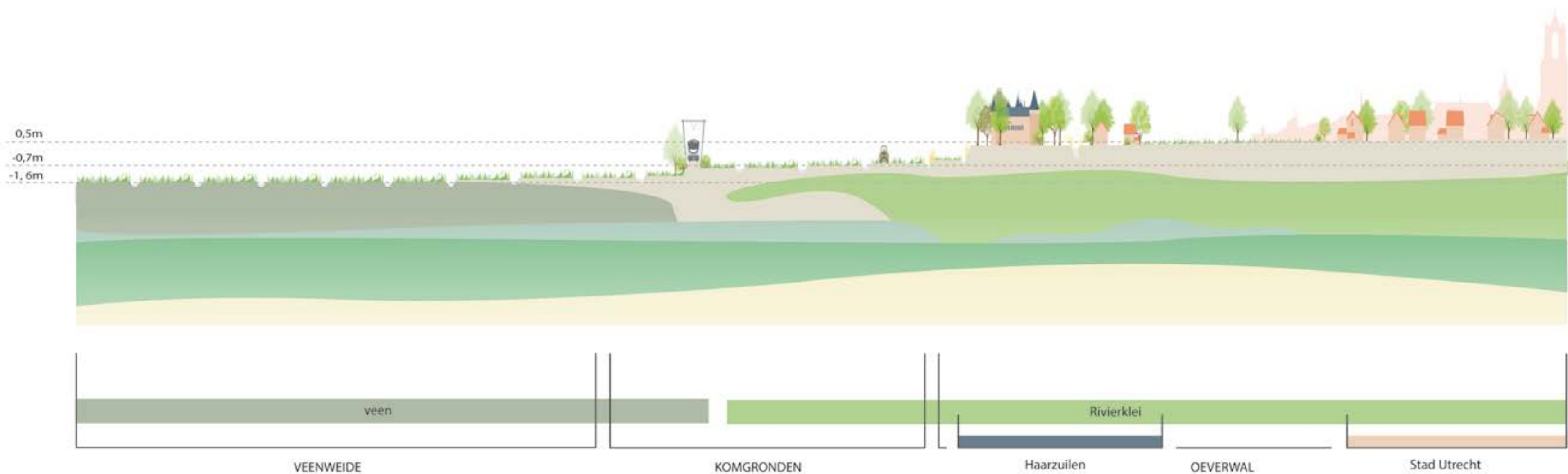
BODEMOPBOUW

RIVIERKLEIGRONDEN EN VEENGRONDEN

Nederland is in feite een hele grote rivierdelta. Ons land werd door de eeuwen heen gevormd door sediment dat door rivieren werd meegenomen uit het gebergte van Europa. Direct naast de rivieren werden grind, zand en grove kleideeltjes neergelegd: Dit gedeelte noemen we de **oeverwal**. Iets verderop kwamen de kleinere kleideeltjes terecht. Dit zijn **komgronden**. Buiten deze kleigronden vind je in het gebied nog een aantal **veengronden**.

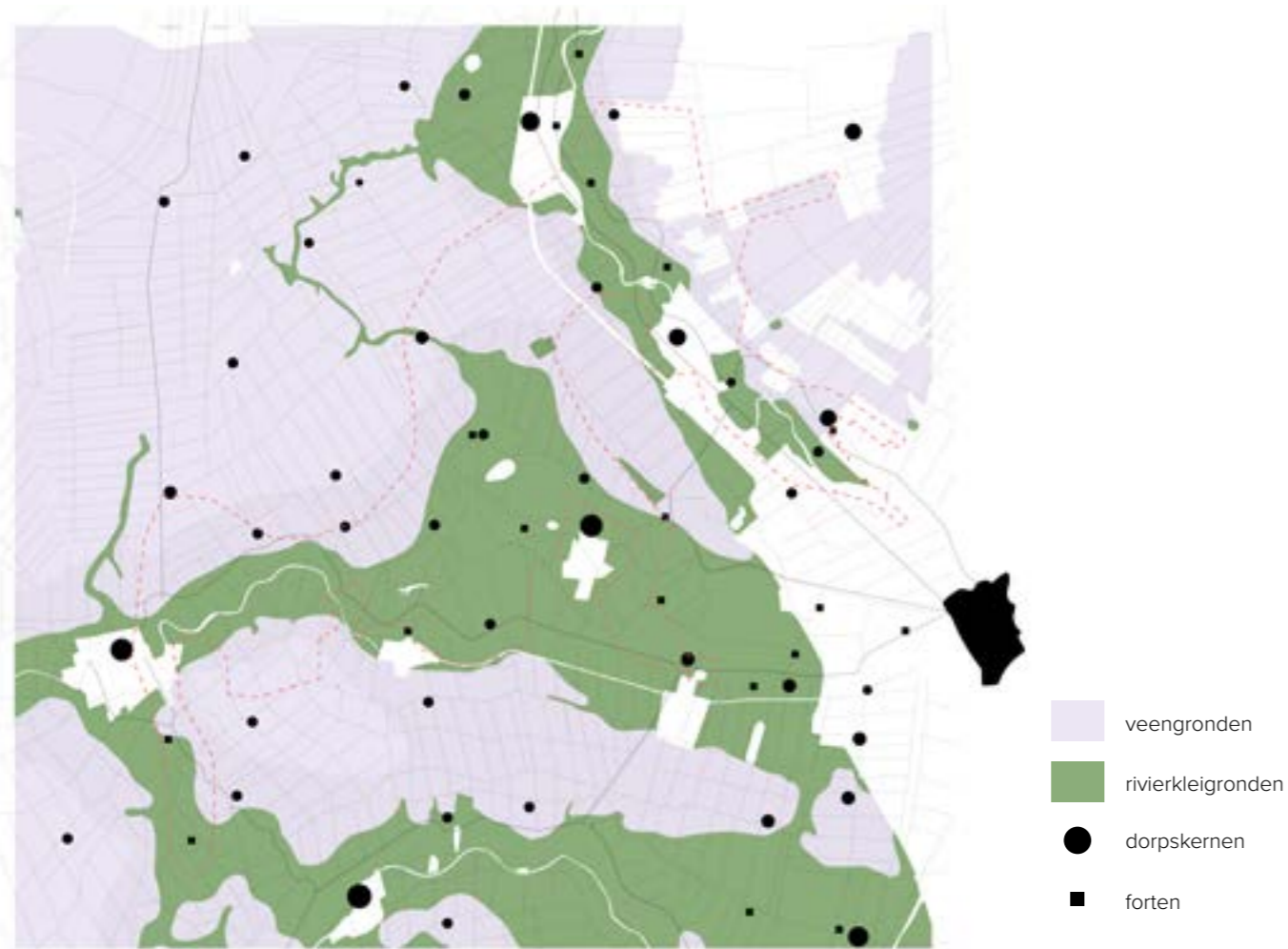
HOOGTEVERSCHILLEN

Eeuwen terug sneed de rivier door het landschap heen, maar door cultivering van de bodem om de rivier is het landschap snel gedaald. Vandaag de dag ligt de rivier dan ook hoger dan het omliggende landschap. De overwallen zijn het hoogst gelegen, met iets daaronder de komgronden en op het laagste niveau de ontgonnen veenvlakte. De hoogteverschillen in het landschap lopen hierdoor van 0,5m (stad) naar -1,6m (veengebied) ten opzichte van het NAP.



LANDSCHAPSONTWIKKELING

WONEN OP DE STROOMRUG



bron; Kadaster, Esri, HERE, Garmin, FAO, METI/NASA, USGS (kaart Landelijk Grondgebruik Nederland)

HUIDIGE STADSRANDEN OP STROOMRUG



bron; Kadaster, Esri, HERE, Garmin, FAO, METI/NASA, USGS (kaart Landelijk Grondgebruik Nederland)

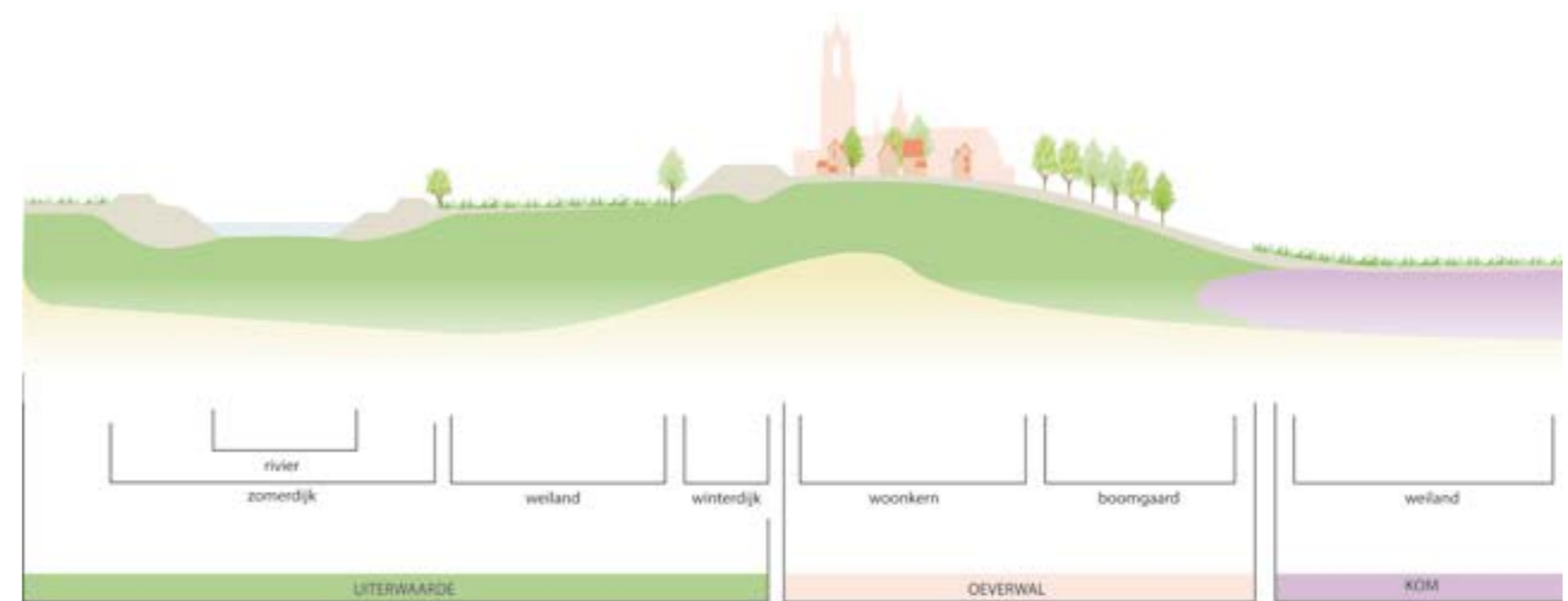
WONEN OP DE STROOMRUG

De kaart linksboven is gebaseerd op kaart uit 1815, en laat de vestigingsgeschiedenis in het gebied zien. De eerste grote vestigingen werden gebouwd aan de rivier, dus op rivierklei. Dorpskernen ontstonden voornamelijk langs de rivier, op de hogergelegen oeverwallen. Op de oeverwal woonde men droog, en toch dicht bij de rivier. Omdat de rivieren de belangrijkste handelswegen waren, breidden deze woonkernen zich later uit tot grote hanzesteden.

HUIDIGE STADSRANDEN OP STROOMRUG

De strategische ligging aan de rivier zorgde ervoor dat steden hier enorm konden groeien. Tot vandaag de dag: al onze grootste steden, zoals bijvoorbeeld Utrecht, grenzen aan een rivier.

Op de kaart linksonder is te zien dat de stadsuitbreidingen meelopen met de kleigronden langs de Amstel, Leidsche Rijn en Oude Rijn.



LANDSCHAPSOPBOUW



Natuurlijk veenbos (bron: Y. van Moll, natuurmonumenten)

OEVERWALLEN LANDSCHAP

Het rivierenlandschap is erg dynamisch, dankzij de vele nederzettingen en landgoederen met bossen, tuinen en parken.

De bodem dicht bij de rivier heeft een wat meer zanderige structuur dan komgronden verder van de rivier. Deze hoger en droger gelegen oeverwallen waren erg geschikt voor wonen, en de landgoederen en buitenplaatsen die hier onstonden zijn nog steeds kenmerkend en zichtbaar aanwezig in het gebied.

De wegen en akkerranden op de oeverwallen werden vaak met bomen beplant, waardoor elke akker en weiland besloten kamers zijn geworden. Omdat de akkers wat zandiger zijn dan de veen- en komgronden, was een regelmaat aan slootjes voor waterafvoer hier niet nodig. Dat maakt dat de kavels hier veel groter en verschillend in vorm zijn.



Elzenbroekbos (bron: Agentschap Natuur en Bos/Laurent Van den Abeele)

LANDSCHAPSOPBOUW



KOMGRONDEN

Iets verder van de rivier en op een wat lager niveau dan de oeverwallen liggen de komgronden. De komgronden hebben een wat zwaardere kleistructuur dan de overwallen, en zijn natter omdat het water hier slechter infiltreert. Hierdoor zijn ze minder geschikt voor akkerbouw en vind je er voornamelijk agrarische graslanden.

In de loop der tijd is geprobeerd om de komgronden via ontwatering productiever te maken. Hiervoor werd een heel netwerk van sloten aangelegd, waardoor de waterhuishouding geleidelijk aan veranderde en hier en daar nu ook bewoning en akkerbouw voorkomt. Toch blijft, ondanks deze inspanningen, het bewerken van de zware kleigrond hier moeilijk.

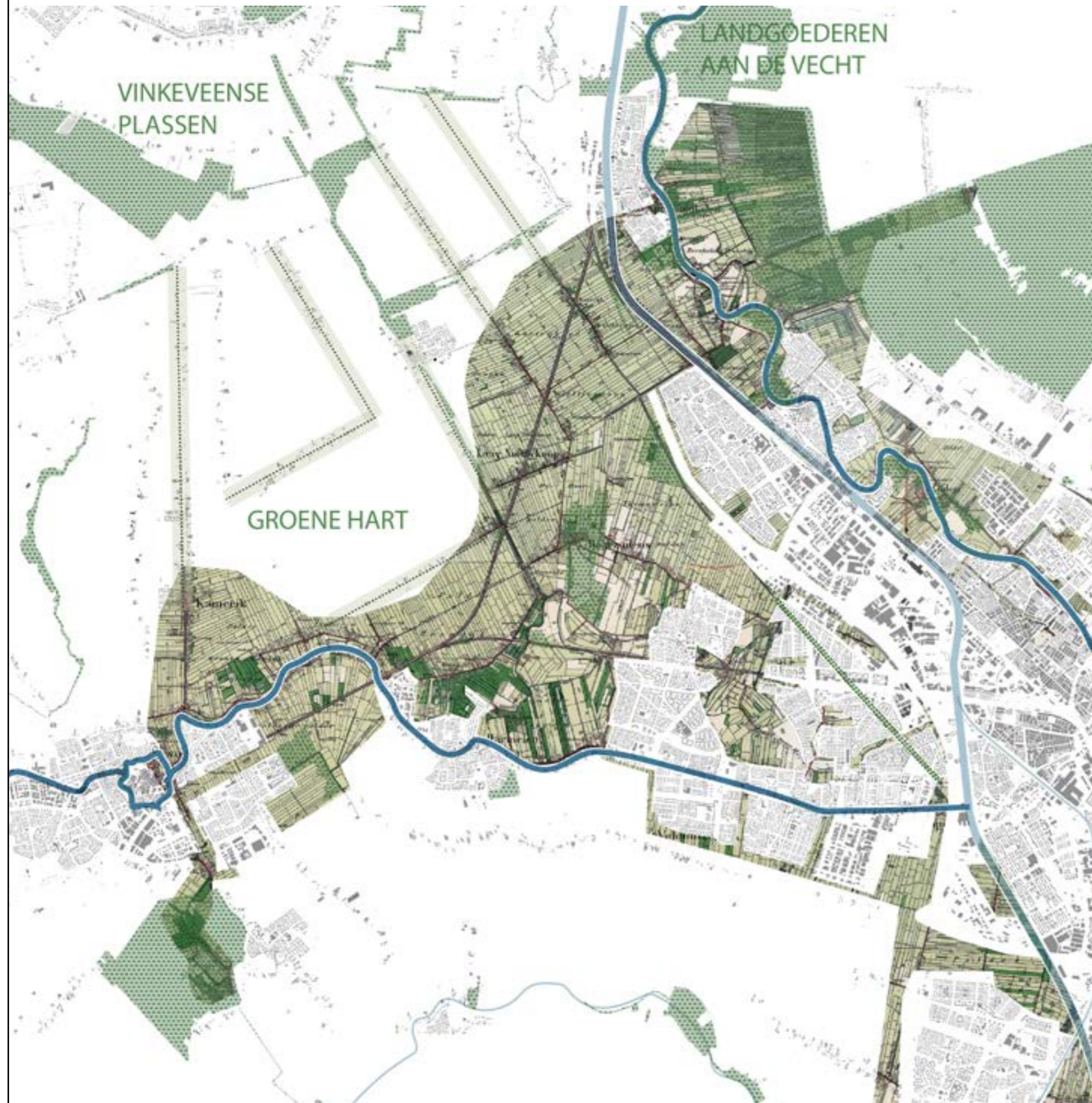
De hoofdlijn van de verkaveling wordt gevormd door woonlinten, die vaak beplant zijn met wilgenrijen.



Luchtfoto van het dorp Ockhuizen (bron: GoogleMaps)

HISTORISCH PRODUCTIELANDSCHAP

Als inspiratie voor het heden blikken we terug op het verleden. Belangrijkste uitgangspunt daarbij is de bodem: die bepaalt welke biobased gewassen hier kunnen groeien. Welke gewassen werden vroeger geteeld op deze gronden en welke (producerende) landschapselementen hoorden daarbij? Waar werden deze producten voor gebruikt en welk bouw materiaal levert het vandaag de dag op? Het opnieuw te introduceren van oude gewassen versterkt de leesbaarheid van het landschap en vergroot de biodiversiteit in het gebied.



OEVERWALLEN LANDSCHAP

Boomgaarden, landgoederen, (park)bossen en akkerbouw met vlas, vezelhennepe en koolzaad.



KOMGRONDEN LANDSCHAP

Hooiland, grienden en eendekooien.



OEVERWALLENLANDSCHAP



bron: F.F. van der Werf, Utrechts archief

BOOMGAARDEN, LANDGOEDEREN EN AKKERS

Op de stroomruggen wordt voornamelijk fruit geteeld. In oude boomgaarden groeien vaak bijzondere zeldzame fruitrassen en in de ondergroei van de hoogstammen vind je vaak een soortenrijke kruidenvegetatie. Verder zijn bijvoorbeeld ook walnoten geschikt voor houtproductie.

Vroeger kende het rivierengebied landgoederen in overvloed. Deze werden aangelegd op de oeverwallen en hoge delen aan de rivier, buiten de stad. Nog steeds zijn er veel landgoederen; langs de Vecht en een aantal op de stroomrug van de Oude Rijn. (zie kaart hieronder).

Op akkers van de oeverwallen werden onder andere vezelhennep, vlas, granen en koolzaad geproduceerd. Hennep en vlas kunnen verwerkt worden tot isolatiemateriaal, touw of vezelmatten. Op de beste gronden werd koolzaad voor olie geteeld. De strohalmen van granen kunnen worden gebruikt voor strobouw, isolatie en panelen.



vezelhennep voor touw en isolatie



vezelhennep bewerken; roten



Landgoederen op oeverwalgronden



Bomen optrekken bij Kasteel de Haar. Soorten: iepen, eiken, lindes en kastanjes. (bron: Collectie Het Nieuwe Instituut)

KOMGRONDENLANDSCHAP



HOOILAND, GRIENDEN EN EENDENKOOIEN

Komgebieden zijn vanwege de natte bodem in het algemeen ongeschikt voor akkerbouw. Ook is de taaie klei lastig te bewerken en het ontbreken van kalk is hier ongunstig voor akkerbouw. Hooiland komt daarom veel voor op de komgronden.

Eendenkooien werden vroeger gezien als statussymbool, en vind je daarom vaak bij een landgoed of kasteel. Naast het vangen van eenden waren de kooibossen bij de eendenkooien een nuttig productiebos. Het hout van wilgen, essen en elzen werd gebruikt voor onderhoud van de kooi, maar ook voor mandenmakerij, bonenstaken of schuttingen.

In grienden buitendijks werden met name de zwaardere en langere wilgensoorten gekweekt die geschikt zijn als hakgriend.



bron: Versteegh, het Utrechts Archief



bron: Natuurmonumenten

LANEN



Bomenlaan landgoed te Linschoten (bron: IJsselbode.nl)

POPULIER, ES EN WILG

Een grote kwaliteit van de landgoederen op de stroomruggen zijn de eeuwenoude lanen die statig langs de lijnen staan. Vaak werden op landgoederen soorten gebruikt als beuk, eik, plataan, linde en populier.

De akkers werden rondom voorzien van een struweelstrook of bomenlaan met voornamelijk populier, es en wilgen. Direct langs de rivier vind je voornamelijk wilgen, terwijl op de drogere delen populieren werden geplant.

Op de komgronden groeien voornamelijk wilgenlanen langs de wegen en weilanden. Verder werden op de klei ook veel populierenbossen geplant, die werden gebruikt om klompen en fineer van de maken.



Linschoterbos



Rabattenbos met populieren

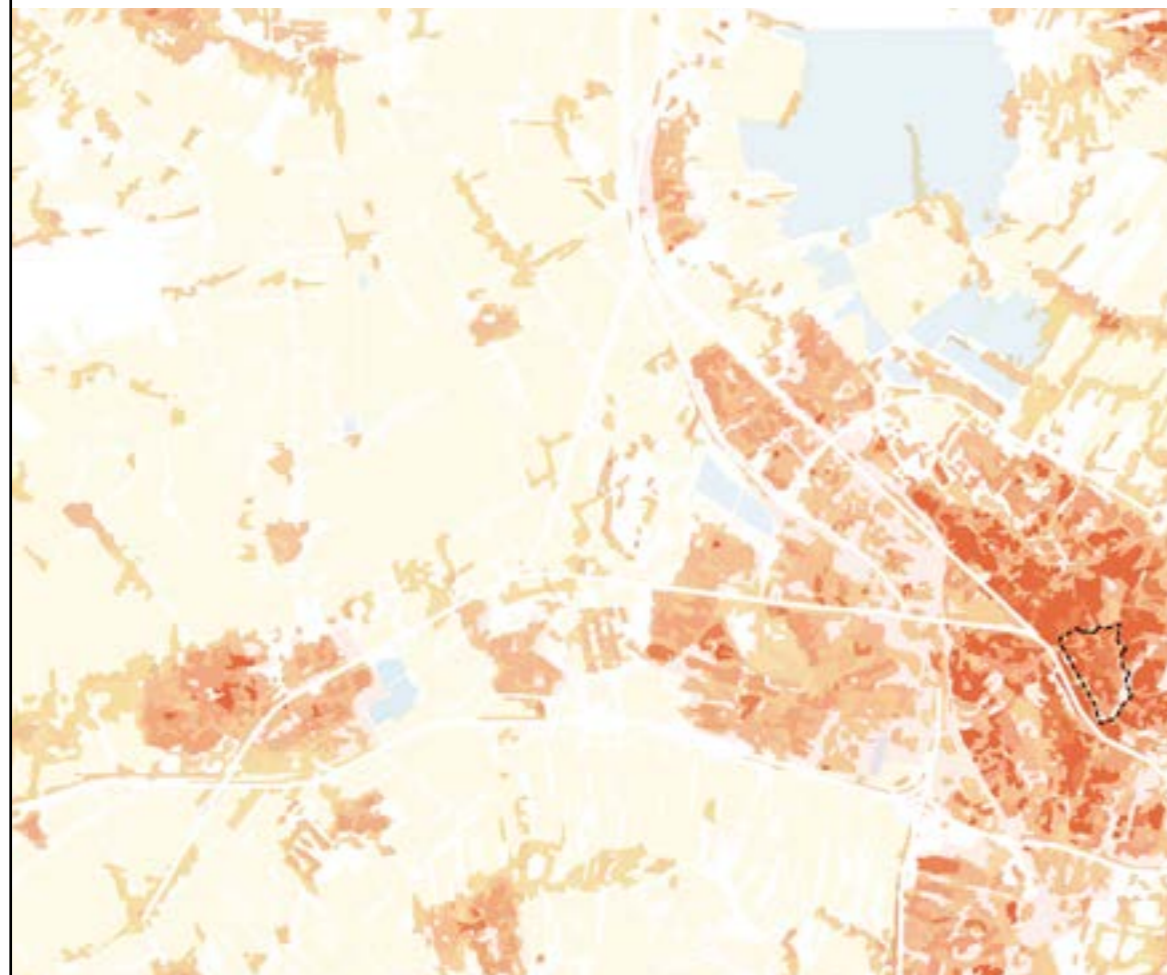


STADSRANDENPROBLEMATIEKEN

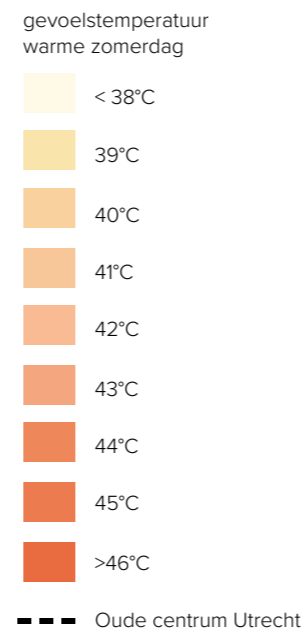
Hierna volgt een analyse van de problematiek die speelt in de stadsrand. Een mix aan problemen op het gebied van milieu, biodiversiteit, recreatiemogelijkheden, infrastructuur en ruimtelijke kwaliteit. We laten zien dat door toenemende hittestress in de stad, het belang van de stadsrand voor de stad zal groeien. Verder brengen we in kaart hoe het landschap wordt opgedeeld door infrastructuur, obstakels zorgen voor slechte verbindingen en dat een veelheid aan hoogstedelijke functies het landschap versnipperd. Tot slot laten we zien op welke gronden risico's bestaan op droogtestress en verdichting en hoe het huidige landgebruik zorgt voor een dalende biodiversiteit. Een productielandschap voor biobased bouwmaterialen een kansrijke oplossing kan bieden voor de aanpak van deze diverse mix aan problemen waar de stadsrand mee kampt.

STADSRANDENPROBLEMATIEK

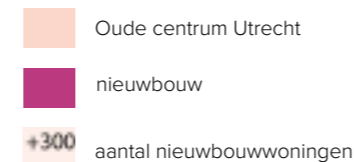
HITTEKAART - VOORSPELLING 2050



bron: Klimateffectatlas.nl



VERDICHTING UTRECHT WEST



bron: <https://www.utrecht.nl/wonen-en-leven/bouwprojecten-en-stedelijke-ontwikkeling/bouwprojecten/project-en-in-leidsche-rijn/>

DE WARME STAD ONTVLUCHTEN

HITTESTRESS IN DE STAD

Onder invloed van klimaatverandering hebben steden in toenemende mate te maken met hittestress. Hierdoor zullen ook steeds meer mensen op heel warme dagen verkoeling zoeken in het landschap rondom de stad.

De hittekaart hiernaast (boven) geeft de gevoelstemperatuur in en rondom Utrecht tijdens een extreem hete zomermiddag weer. De kaart toont de situatie in 2050 bij sterke klimaatverandering. Afgaand op deze prognose zal het belang van de polderscheg Utrecht voor het ontvluchten de stad op hete dagen dan ook alleen maar toenemen.

VERDICHTING VAN DE STAD

Aan de noordwestkant van Utrecht wordt flink gebouwd en staan ook voor de toekomst nog een hoop ontwikkelingen gepland (zie kaart linkerpagina, onder). Op de kaart linksonder is te zien hoeveel woningen nog in ontwikkeling zijn voor 2025 in de wijk Leidsche Rijn. Reden te meer om de mogelijkheden voor recreatie rondom de stad een boost te geven.

AMBITIES RECREATIE OM DE STAD

Utrecht wil tussen 2020 en 2040 een aantal ambities realiseren die de recreatiemogelijkheden om de stad moeten versterken (zie tabel linkerpagina). Het plan is om in totaal 4.110 ha. rondom de stad te reserveren voor recreatie.

Schaalsprong Groen en Landschap	Equivalent oppervlakte [ha] of aantal
A) Nieuwe recreatiegebieden met natuurwaarden nabij de woonomgeving incl. (zwem)water en bos. Dit is 550 ha met een over-programmering van 30% zoals ook gehanteerd wordt in de pijler verstedelijking.	715 ha nieuw
B) Groene inrichting van recreatieve + ecologische verbindingen door de U16, als robuuste aaneengesloten groenstroken of als 'stepping stones', waarbij we ervan uitgaan dat 50% van de getekende verbindingen al bestaat. Een deel van deze opgave is in bestaand stedelijk gebied te realiseren zodat het bijdraagt aan 15-20% van het bebouwd gebied als groen of water ten behoeve van natuur in de stad, klimaatopgaven en een gezonde aantrekkelijke leefomgeving.	1.742 ha nieuw
C) Nieuwe grote kunstwerken (ecoduct, faunapassage, brug of tunnel) voor recreatieve en ecologische doelen om grootschalige barrières te kruisen.	19 stuks fietsduct, 3 stuks ecoduct, 16 stuks kleine faunapassages
D) Nieuwe natuurkerngebieden in te richten als stepping stones (elk van ca 30 ha)	210 ha nieuw
E) Invulling van de nog niet gerealiseerde Groene Contourgebieden op hiervoor aangewezen landbouwgronden in de U16 via herinrichting en ecologisch beheer.	1.318 ha nieuw
F) Herstel erfbeplanting/kleine landschapselementen a 2.500 m ² op 20 % van de 2.500 erven, gespreid te realiseren in de agrarische landschappen.	125 ha nieuw
Totaal te realiseren nieuw areaal recreatie en natuur	4.110 ha
G) Natuurgericht beheer van nog eens 10.000 km oevers (4 meter breed slootkantbeheer op het perceel).	4.000 ha ecologisch beheer

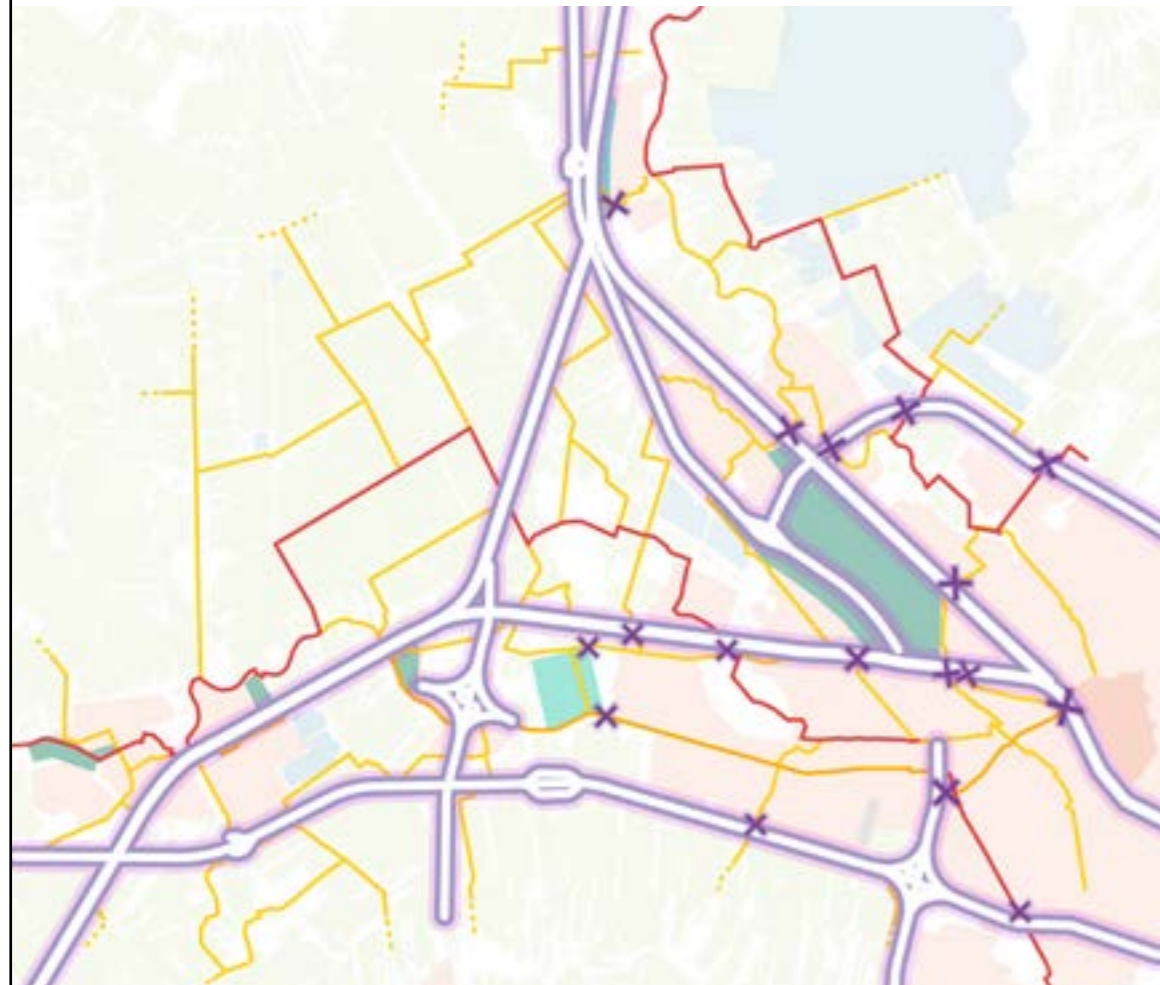
Ruimtelijke Opgave, Groen en Landschap 2020-2040. bron: BVR adviseurs ruimtelijke ontwikkeling in opdracht van de U16, December 2020



Ruimtelijke Opgave, Groen en Landschap 2020-2040. bron: BVR adviseurs ruimtelijke ontwikkeling in opdracht van de U16, December 2020

STADSRANDENPROBLEMATIEK

BEREIKBAARHEID VAN STAD NAAR LANDSCHAP



- Landelijke fietsroute
- Snelfietsroute (Utrecht-Woerden-...)
- Nationale fietsroutes
- obstakels voor fietsroutes
- snelwegen en spoor op talud
- glastuinbouw
- bedrijventerreinen
- Bebouwd gebied

bron: Openstreetmap.nl

ROUTES VAN STAD NAAR LANDSCHAP

Om het recreatiepotentieel van de polderscheg beter te benutten zijn goede en aantrekkelijke verbindingen nodig. Routes van stad naar landschap zijn er volop, maar kennen op dit moment ook veel obstakels. Zo lopen grote infrastructuur bundels (snelweg, spoor) dwars door het landschap heen. Langzaamverkeersroutes worden doorkruisd met tunnels en bruggen en voeren je langs grote kruispunten, bedrijventerreinen en glastuinbouwgebied. Kortom, een route vol obstakels door een stenige en weinig groene omgeving die de weg van stad naar landschap nu niet bepaald onaantrekkelijk maakt.

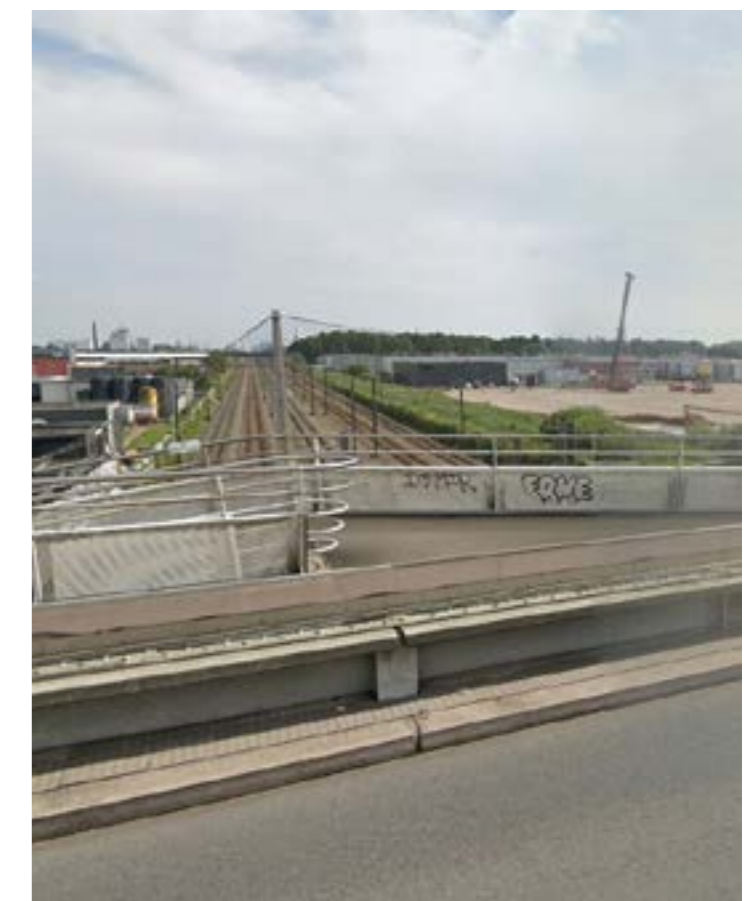
Geplande stadsuitbreidingen, zoals het enorme nieuwbouwproject Leidsche Rijn, maken de aanwezigheid van goede en aantrekkelijke verbindingen van stad naar landschap alleen maar urgenter.



Doorgang naar het landschap voor fietsers over een druk kruispunt.



Grote kruispunten temidden van woonwijken.



Fietsroute van de Vechtstreek richting Haarzuilen.

STADSRANDENPROBLEMATIEK

STADSRANDFUNCTIES



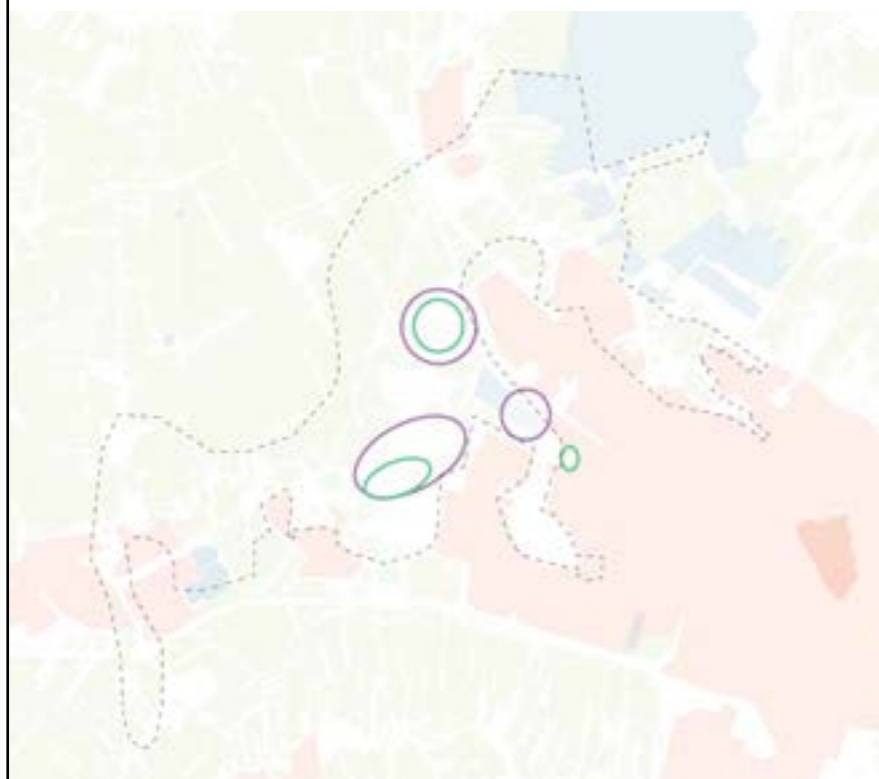
bron; Google Maps

FUNCTIES IN DE STADSRAND



In de stadsrand ontmoeten stad en land elkaar, en is er naast wonen en bedrijvigheid ook ruimte voor onder andere golfbanen, pluktuinen, recreatiegebieden, volkstuinten, horecafuncties en rommelzones. Een mix aan functies die horen bij de hoogstedelijke behoefte van de verdichtende stad, maar die tegelijkertijd zorgen voor versnippering en verrommeling die de leesbaarheid en ruimtelijke kwaliteit van het landschap aantasten. Een trend die wordt versneld uitkoop van boeren of het overschakelen van boeren op andere functies (zoals zonneweides), en die onder aanhoudende druk vanuit de stad steeds verder dreigt te escaleren.



Op de kaart hiernaast is goed te zien hoe een grote hoeveelheid aan functies zorgt voor versnippering en verrommeling van de polderscheg.

ENERGIEOPGAVE



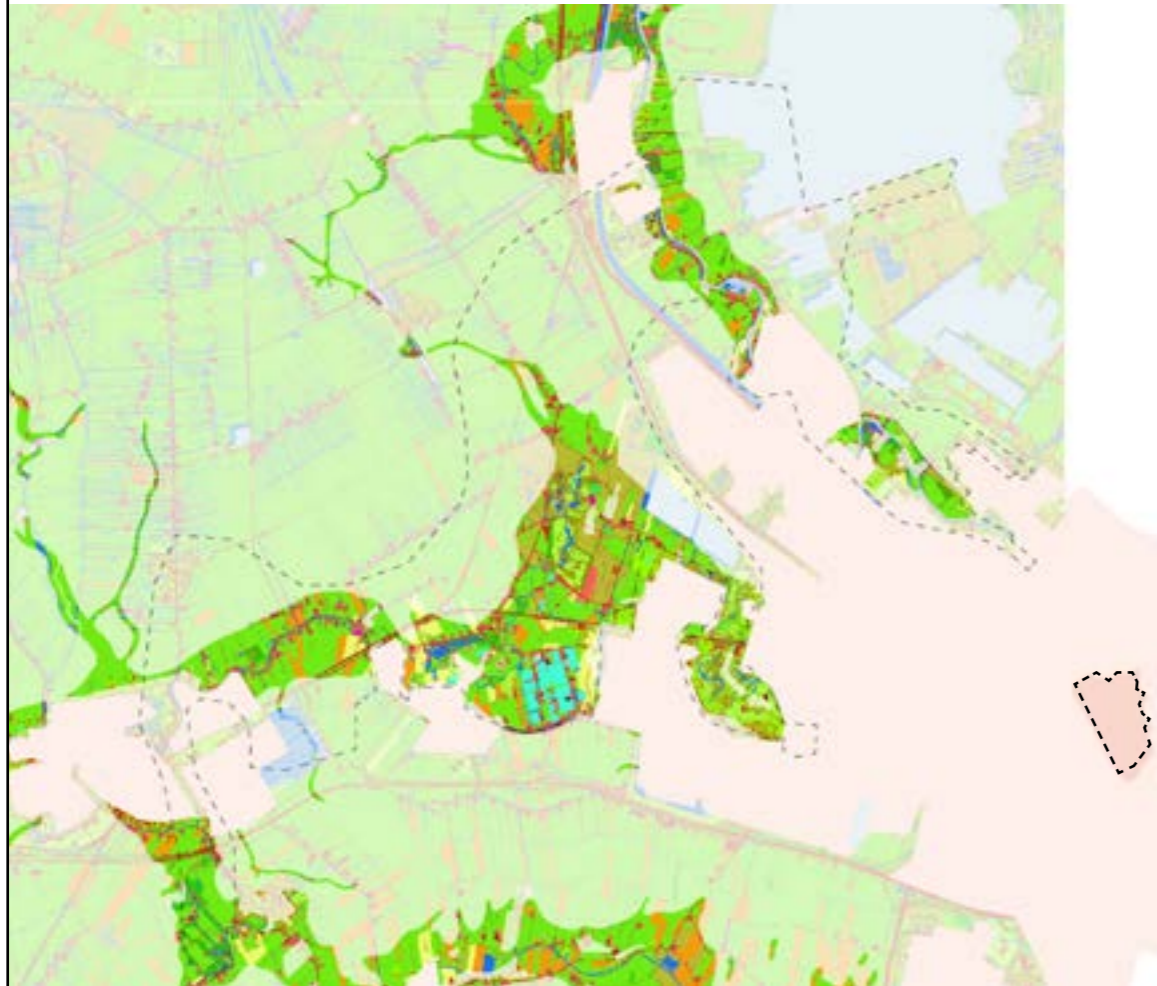
bron; RES, regio U16

- | | |
|--|---|
|  Oude centrum Utrecht |  kasteel/landhuis |
|  water natuurlijk/esthetisch/recreatief |  horeca |
|  recreatie plas |  hondenuitlaatplaats |
|  park/bos |  recreatiestranden |
|  golfterrein |  volkstuin |
|  sportterrein |  hotel/b&b |
|  speelterrein | |
|  boomgaard/voedselbos | |

-  zoekgebied zonenergie
-  zoekgebied windenergie

STADSRANDENPROBLEMATIEK

LANDGEBRUIK OP OEVERWAL



- Oude centrum Utrecht
- agrarisch gras
- mais
- aardappel
- bieten
- granen
- bollen
- glastuinbouw
- natuurland

uitsnede landgebruik op oeverwalgronden (bron; Kadaster, Esri, HERE, Garmin, FAO, METI/NASA, USGS)

BIJENDIVERSITEIT



- Oude centrum Utrecht
- hoge bijendiversiteit
- lage bijendiversiteit
- nauwelijks tot geen bijenpopulaties

AGRARISCH LANDGEBRUIK

MONOCULTUUR VAN AGRARISCH GRASLAND

Normaal gesproken is het type bodem af te leiden uit de manier waarop het landschap wordt gebruikt. Dat geldt echter niet voor deze stadrand: hier laten enkel de nog als van oudsher aanwezige kavelstructuren zien om welk bodemtype het gaat (zie kaart pagina 20).

In de stadsranden is het agrarisch landgebruik erg eenzijdig: agrarisch gras heeft, zoals de kaart linksboven duidelijk weergeeft, op alle drie de bodemsoorten (oeverwalgronden, komgronden en veengronden) de overhand. De veengronden en komgronden zijn niet of weinig geschikt voor akkerbouw, maar zelfs op de oeverwallen -waar de bodem rijk is en relatief weinig milieuproblemen spelen- wordt voornamelijk gras geplant. Nu is efficiënt boeren dichtbij de stad vanwege de kleine percelen en de versnippering ook bijzonder lastig. Het relatief eenvoudige beheer van grasland in combinatie met nevenactiviteiten zoals een boerencamping of landwinkel, is daarom voor veel boeren een beter alternatief.

BIJENDIVERSITEIT

Het monotone landgebruik leidt tot een verlies aan biodiversiteit. Zo is de bijenpopulatie (een goede indicatie van biodiversiteit) bijvoorbeeld extreem hoog in het diverse landschap rondom Kasteel de Haar, maar erg laag in de gebieden die worden gedomineerd door agrarisch gras.



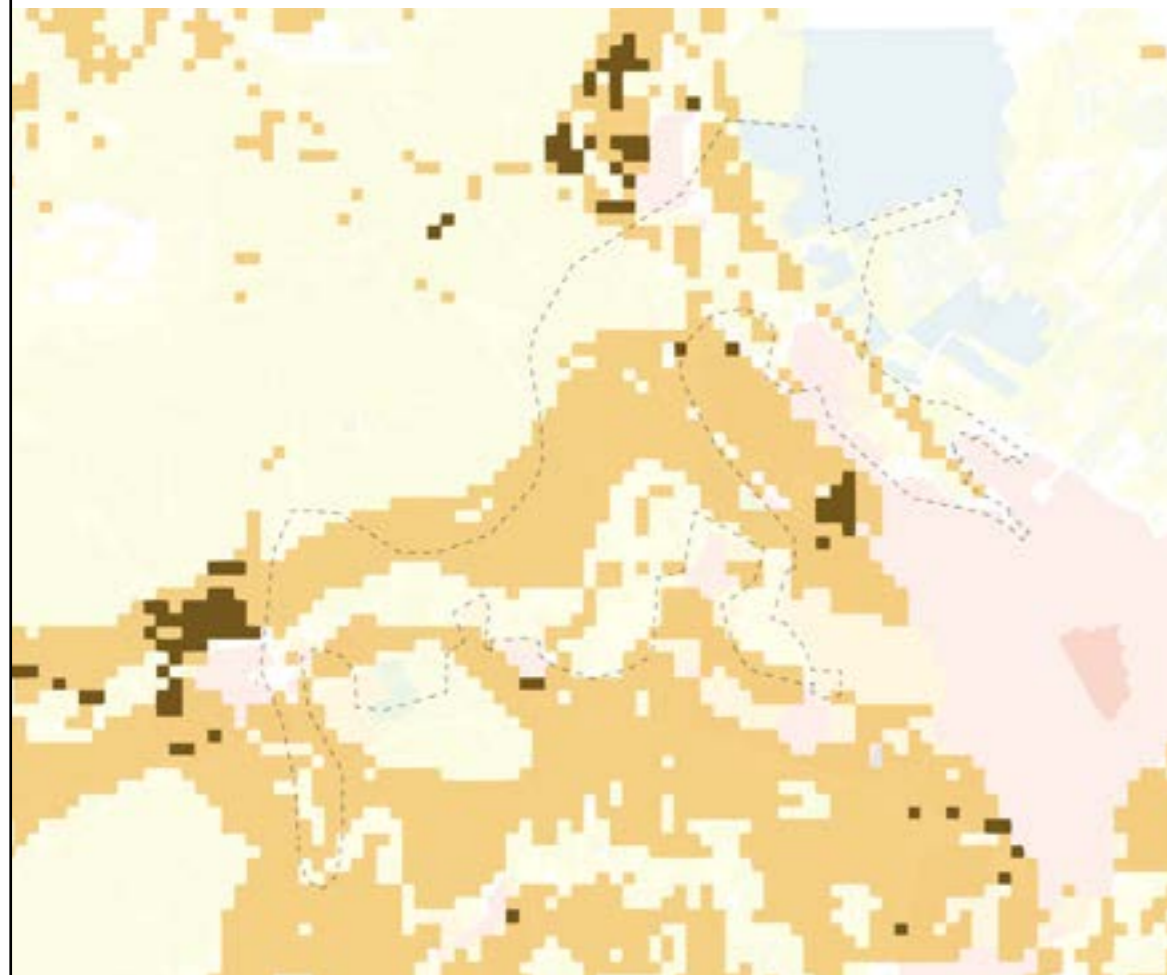
Agrarisch gras in het kamerlandschap op de oeverwal



Agrarisch grasland op komgronden.

STADSRANDENPROBLEMATIEK

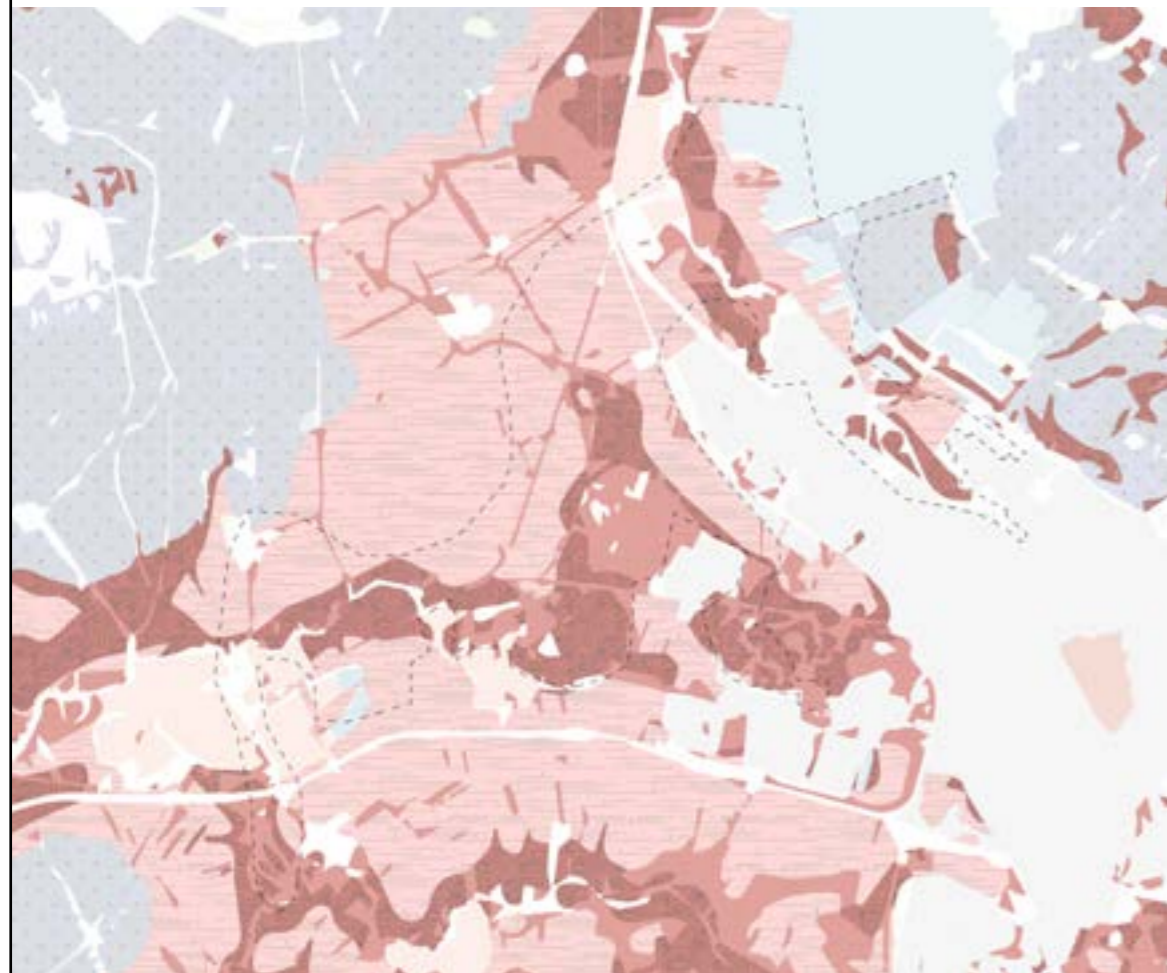
DROOGTESTRESS OP KOMGRONDEN



bron; Klimateffectatlas.nl

- Oude centrum Utrecht
- hoge opbrengstderving (>20%)
- matige opbrengstderving (10%-20%)
- lage opbrengstderving (<10%)

VERDICHTING VAN OEVERWALGRONDEN



bron; Wageningen : Alterra, Wageningen-UR, 2013. 81 p. (Alterra-rapport; No. 2409). van den Akker, J.J.H.; de Vries, F.; Vermeulen, G.D.; Hack-ten Broeke, M.J.D.; Schouten, T.

- Oude centrum Utrecht
- zeer grote ondergrondverdichting
- grote ondergrondverdichting
- beperkte ondergrondverdichting
- ondergrondverdichting beperkt door veenlagen

DROOGTESTRESS EN ONDERGRONDVERDICHTING

DROOGTESTRESS OP KOMGRONDEN

De lagergelegen komgronden waren van oorsprong nattere gronden, maar lopen tegenwoordig juist het risico op verdroging.

Vroeger stonden de komgronden in de winter vaak blank, maar door indijking van de rivier en ontwatering ten behoeve van de landbouw is de waterhuishouding veranderd. De komgronden worden ontwaterd via waterlopen die veelal parallel aan de rivieren zijn aangelegd en vaak zo ver mogelijk stroomafwaarts in de rivieren uitkomen.

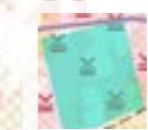
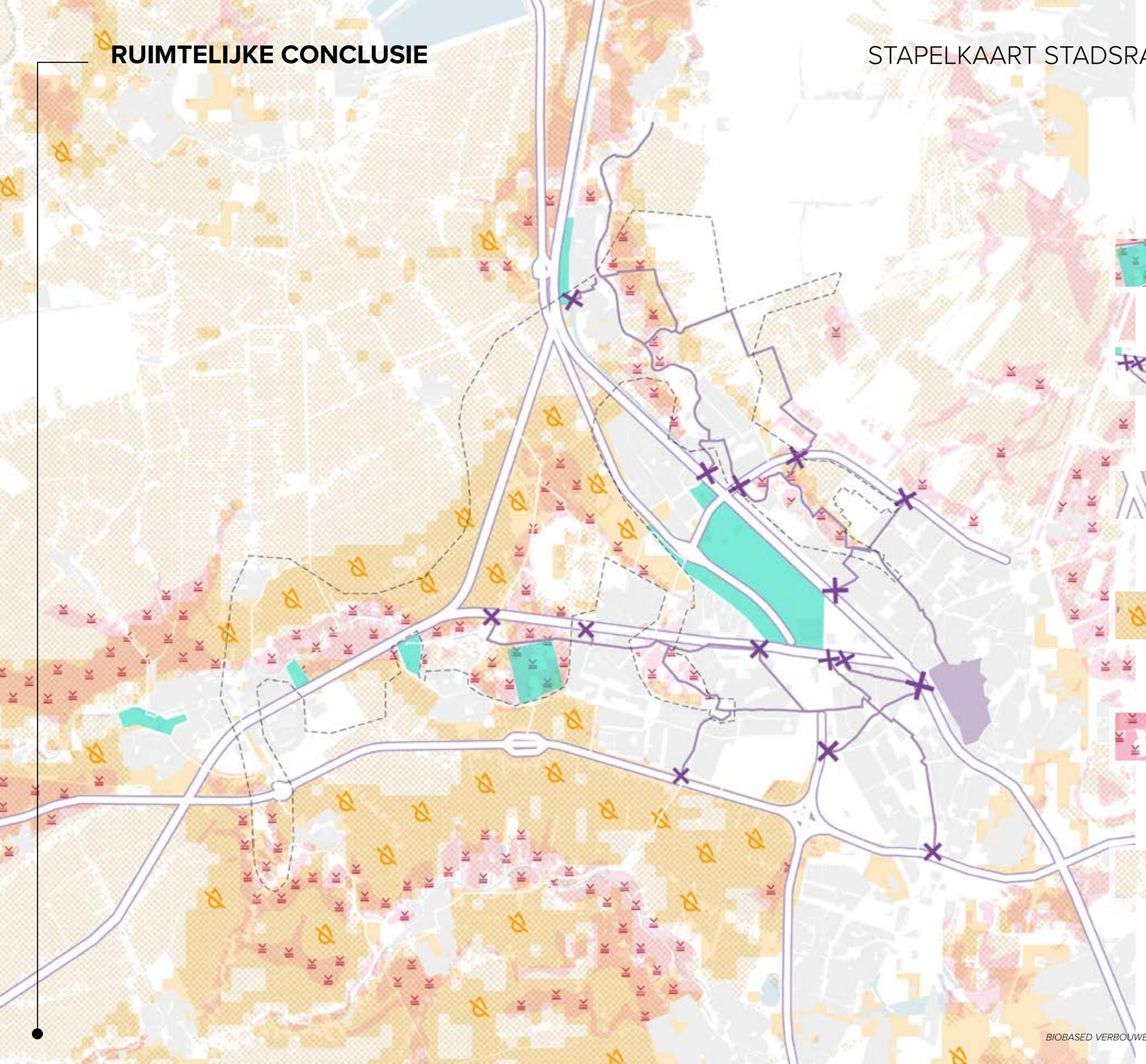
Als gevolg van de veranderde waterhuishouding is het waterbergende vermogen van het binnendijkse rivierengebied afgenomen. In de zomer treden vaak vochttekorten op waardoor de bovenste laag van de komgronden verdroogt. Dit wordt versterkt doordat de bodem van zware komklei slecht water doorlaat en de fluctuatie van de ondiepe grondwaterstand dempt. Om uitdroging te beperken moet gebedeig water zoveel mogelijk worden vastgehouden.

ONDERGRONDVERDICHTING VAN DE OEVERWAL

De bodem op de oeverwallen bestaat uit grote kleideeltjes vermengd met zand. Het huidige eenzijdig landgebruik (grasland) zorgt voor weinig organische stof in de bodem, en vergroot zo het risico op verdichting van de grond. Bij ondergrondverdichting neemt het infiltratievermogen, de doorlaatbaarheid en het vochtbergend vermogen van de bodem af. De verdichting kan leiden tot wateroverlast, omdat het water moeilijker kan infiltreren en zal daardoor versneld afgevoerd worden. De gewassen zullen daarnaast in verdichte bodem alleen oppervlakkig wortelen.



Agrarisch gras in het kamerlandschap op de oeverwal



- Stadsrandfuncties als bedrijventerreinen en glastuinbouw : **versnippering** van het landschap



- Fietsroutes met obstakels : en **slechte verbinding** van stad naar landschap



- Opdeling van landschap door infrastructuur



- Risico op **verdroging** van komgronden



- Risico op **ondergrondsvelding** op oeverwal



- Monotoon landgebruik -> Agrarisch grasland = **biodiversiteitsverlies** (gegrond op kaart bijendiversiteit)

4 STRATEGIE





Aan de basis van onze strategie ligt de ambitie om met een productielandschap voor biobased bouwmaterialen de diverse mix aan problemen in de stadsrand gelijktijdig aan te pakken. Hiermee willen we landschappelijke structuren herstellen, vernippering tegengaan en het recreatief netwerk rond Utrecht aanhelen, versterken en vergroten. Verder willen we gewassen verbouwen die beter passen bij de grond (tegen droogtestress en verdichting) en door een ander gebruik van het landschap de biodiversiteit in het gebied vergroten.

Een productielandschap voor biobased bouwmaterialen sluit bovendien goed aan bij de ambitie van de regio om een schaa sprong in 'Groen en Landschap' te realiseren. Dit wil zij onder andere doen door de ontwikkeling van een reeks groene scheggen, waarvan de Utrechtse polderscheg er een is. Met dit onderzoek verkennen we dus een van manieren waarop de polderscheg zou kunnen worden vormgegeven.

Een productielandschap voor biobased bouwmaterialen zorgt voor een kwaliteitsimpuls op vier niveaus:

Productielandschap

De introductie van nieuwe teelten, teeltsystemen en landschapselementen leveren (schone) biobased bouwmaterialen op. Belangrijk uitgangspunt hierbij is om niet de ene monocultuur te vervangen door de andere, maar om juist te komen tot een rijk en gevarieerd landschap. Het type bodem vormt daarbij het uitgangspunt voor het bepalen van teelten en teeltsystemen. Met houtproductie uit boomgaarden, boomlanen en nat en droog bos. Daarnaast is op sommige gronden ook ruimte voor een aantal mengvormen, zoals agrobosbouw en silvopasture. Overigens is productiviteit in de oogstplannen niet de enige factor van belang, omdat de gewassen ook jaarrond aantrekkelijk moeten zijn voor recreatie. **Voor een slimme branding van de producten wordt gestreeft naar een zo kort mogelijke markt keten voor de bouwmaterialen. Een zichtbare keten waarbij bijvoorbeeld ook langs routes de stad uit geoogst wordt. Productie en verwerking op een plek stimuleert recreanten en stadbewoners hopelijk om (zelfs relatief dure) producten af te nemen.**

landschapselementen hersteld of versterkt en nieuwe elementen geïntroduceerd die stad en land verbinden. Hierdoor ontstaat een landschap dat rijk, gevarieerd en gelaagd in beplanting is. Deze diversiteit creëert nieuwe habitats voor flora en fauna die nu in het gebied geen kans krijgen.

Recreatief landschap

Een productielandschap voor biobased bouwmaterialen sluit goed aan bij de verstedelijkings- en recreatieve opgaven van de stadsranden. Omdat het een groen en aantrekkelijk landschap oplevert. De biobased teelten en systemen maken bovendien oude landschapsstructuren- en lijnen weer zichtbaar en maken van de versnipperde stadsrand weer meer een geheel. Er wordt voortgebouwd op de landschapskarakteristieken van het buitenplaatslandschap langs de Oude Rijn en de Vecht, het open landschap van de komgronden en de lineaire veenstructuur van copeontginningen.

Regulerend landschap

Er wordt een robuust en watersysteem ontwikkeld dat regulerend optreedt. Zo zijn het rabbattenbos en de grienden op de komgronden in staat om veel water bergen voor drogere tijden. De bossen en akkers met agrobosbouw systemen op de oeverwalgronden zullen door een verbeterde toestand van de bodem veel meer water in de bodem op kunnen nemen, waardoor droogte wordt tegengegaan.

Daarnaast zorgt de nieuwe inrichting voor betere verbindingen, voor recreanten, maar ook voor dieren die in het gebied leven. Extra belangrijk daarbij is het verbinden van ecologische hotspots zoals Haarzuilen, landgoederen langs de Vecht en de Oude Rijn en bestaande natuurgebieden.

Ecologisch landschap

De monocultuur van agrarisch gras wordt vervangen door een rijk pallet aan boomgaarden, natte en droge bossen en akkers met diverse teelten. Daarnaast worden oude

Met een oogstplan wordt elke teelt niet alleen productief, maar ook altijd aantrekkelijk voor recreatie. Dat betekent bijvoorbeeld dat niet alle percelen tegelijk maar juist gefaseerd worden gekapt, zodat de gewassen en percelen het hele jaar door aantrekkelijk blijven voor recreatie.



Productielandschap



Regulerend landschap



Ecologisch landschap



Recreatief landschap



Bodemstructuren gemaakt door de rivier weer herkenbaar maken ondanks de onderbrekingen van infrastructuurbundels.



Natuurnetwerk en landgoederen weer gekoppeld.



Door in periodes van neerslag het waterpeil op te zetten op de komgronden, kan water in de ondergrond worden geborgen. In periodes van droogte kan het waterpeil tot de kleigrens worden verlaagd, en kan het water in het veengebied worden ingelaten. Zo wordt de oxidatie van veen in periodes van droogte geremd.

**5 OVERZICHT KANSRIJKE
TEELTEN**



KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

In dit hoofdstuk werken we de teelten en systemen met de meeste potentie verder uit. Allereerst een korte toelichting op de keuzes die we hierin maakten. Keuzes die de bodemsoort en het herstellen van landschappelijk structuren als uitgangspunt hebben. Zodat een productief, gezond én aantrekkelijk landschap kan ontstaan dat goed verbonden is met de stad, waarin water beter wordt vastgehouden en de biodiversiteit flink is verbeterd.

'1000 LANEN' VAN STAD NAAR LANDSCHAP

Met de verdichting en de toenemende hittestress in de stad worden de routes vanuit de stad naar het koele landschap steeds belangrijker. Kenmerkend voor de getransformeerde stadsrand is een netwerk van bomenlanen dat de stad zal verkoelen, de biodiversiteit verhoogt, de luchtkwaliteit verbetert en aantrekkelijke routes vormt voor mensen uit de stad. Daarnaast voorzien de boomrijen in dit 'Landschap van 1000 Lanen' de stad ook van hout. Elk bodemtype krijgt daarbij zijn eigen specifieke lanenstructuur, wat bijdraagt aan het weer leesbaar maken van het landschap. Zo worden op de oeverwallen de kamerstructuren weer versterkt, de komgronden voorzien van boomrijen om de lijnstructuren te benadrukken en worden de woonlinten in het veen versterkt met vochtige houtsingels.

OEVERWALLEN

Het dichtst bij de rivier liggen de oeverwallen. Een bodemsoort die bestaat uit zand, zavel en lichte klei. Het huidige landgebruik (grasland) zorgt voor weinig organische stof in de bodem, en vergroot zo het risico op verdichting van de grond. Bomen kunnen dat risico tegengaan: dankzij de humuslaag die ze vormen kan water beter wordt vastgehouden en de organische stof in de bodem weer toenemen.

- **Fruit/nootgaarden;** de ietwat zanderige kleigrond op de oeverwallen is erg vruchtbaar en, in combinatie met de hogere ligging in het landschap, uitermate geschikt voor (zelfs hoogstammige) fruitteelt. Fruitteelt was vroeger dan ook kenmerkend voor de oeverwallen, maar inmiddels zijn veel gaarden ingeruild voor grasland. Zonde van de vruchtbare grond, maar zeker ook vanwege de sterke ecologische, recreatieve en cultuurhistorische waarde die (hoogstammige) fruitteelt met zich meebrengt. De paar overgebleven hoogstamgaarden in Nederland trekken dan ook niet voor niets erg veel recreanten. Naast een goede oogst van fruit en noten, kan uit de gaarden hout worden geoogst, dat na bewerking geschikt is voor bijvoorbeeld het maken van meubels.
- **Agrobosbouw;** vroeger werd rondom Haarzuilen vlas, hennep en granen geteeld. Alleen deze teelten terugbrengen zou de kwaliteit van het landschap echter niet verbeteren: het zou slechts de ene monocultuur vervangen door de andere. We brengen deze teelten daarom terug in vernieuwde vorm, in een systeem van agroforestry. Dit zorgt voor een jaarrond productiesysteem van voedsel en bouwmaterialen (zoals hout en vezels), een enorme toename in biodiversiteit en een

aantrekkelijk landschap voor recreatie in elk seizoen.

- **Bos op klei;** de landgoederen op de oeverwallen hadden vroeger allemaal een aantal hectare bos rondom het huis. De bossen waren bedoeld als jacht- en wandelgebied, maar leverden daarnaast ook hout dat werd gebruikt voor onderhoud van het landgoed. Hout dat nu kan worden geoogst voor bewerking tot biobased bouwmaterialen. Nieuwe aanplant van bos op de kleigronden zal bovendien zorgen voor een verhoogde biodiversiteit. Zo lieten we eerder aan de hand van de bijendiversiteit-kaart al zien dat landgoed Haarzuilen een veel rijkere biodiversiteit heeft dan de open weilanden rondom.

KOMGRONDEN

Ook op de komgronden vind je nu voornamelijk agrarisch grasland: door de zware klei is deze grond moeilijk te bewerken. De komgronden zijn van nature natte gronden, maar door indijking van de rivier en het ontwateren van de grond voor landbouw is de waterhuishouding veranderd en bestaat nu juist het risico op verdroging. Verdroging die nog eens wordt versterkt door het slecht doorlaatbare vermogen van de zware klei. De ondergrond heeft daarom bomen nodig: hun wortels maken de grond poreus waardoor water kan infiltreren. Bovendien zijn de komgronden door hun ligging uitermate geschikt om water vast te houden; voor gebruik in de landbouw op veen en oeverwalgronden in drogere periodes.

- **Populierenbos op rabatten;** Rabattenbossen werden vroeger aangelegd om op moerassige bodems toch droge ruggen te vormen voor bomen. Omdat we nu juist water willen bufferen draaien we de redenering om: greppels worden gegraven om water te kunnen bufferen naast de productie van populieren. De grond uit de greppels wordt dan gebruikt voor de ophoging van de rabatten. Populieren groeien snel en recht en werden als inheemse soort vroeger veel gebruikt. Later werden voor de productie van hout vooral hardere, maar uitheemse soorten gebruikt. Toch kan de populier opnieuw veelbelovend worden voor onze toekomstige houtproductie, omdat dankzij nieuwe bewerkingstechnieken ook populieren nu sterk hout opleveren. Het gebruik van een inheemse soort als de populier is dan duurzamer en levert bovendien tal van ecologische voordelen op.

- **Grienden/eendenkooi;** De eendenkooien en omliggende kooibossen werden aangelegd bij landgoederen om eenden te vangen en om in onderhoud van de kooi te voorzien. Vandaag de dag gelden ze als belangrijk cultureel erfgoed en zijn het, dankzij de inheemse beplanting op de drassige oevers en de beperkte toegankelijkheid, ecologisch zeer rijke gebieden. Kooibossen bij de eendenkooien vormen een nuttig productiebos. Daarbij kunnen de bossen lange tijd onder water staan zo en veel water bufferen. Op de grienden buitendijks kunnen zwaardere en langere wilgensoorten worden gekweekt.
- **Silvopasture (weidebosbouw);** De huidige landbouwvorm op de komgronden is veeteelt. Dit kenmerkende Nederlandse cultuurlandschap kan in een systeem van silvopasture worden verrijkt met boomrijen of boomclusters die de biodiversiteit verhogen en de ondergrond niet uitputten. De bomen maken de bodem losser en rijker aan organische stof, waardoor water beter kan infiltreren en kan worden vastgehouden.

TYPISCH STADSRAND

Tot slot zien we nog kansen voor de productie van biobased bouwmaterialen op een aantal bijzondere plekken binnen de stadsrand. Plekken die stuk voor stuk typerend zijn voor de stadsranden en die belangrijke bestemmingen op de route van stad naar landschap zijn of kunnen worden.

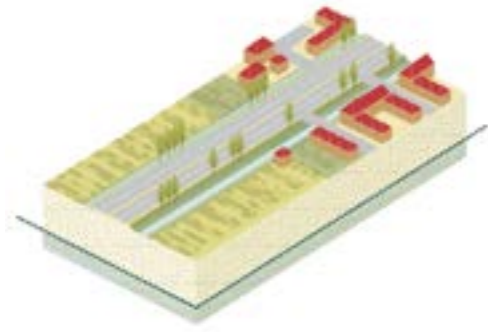
- **Parkbos/voedselbos;** Parkbossen als onderdeel van landgoederen of parken worden druk bezocht door wandelaars. Vaak liggen ze wat dicht bij de stad en zijn zo een eerste belangrijke recreatieve bestemming op de route van stad naar landschap. Commercieel oogsten van hout is hier vanwege de recreatieve functie niet mogelijk, maar er bestaan wel degelijk kansen om dit op kleine schaal en gefaseerd te doen. Zo kan

hout dat anders misschien wordt versnipperd en verbrand prima voor biobased bouw materiaal worden geoogst. In voedselbossen kunnen bijvoorbeeld restaurants uit de buurt terecht voor (vaak vergeten en daarom bijzondere) eetbare vruchten, kruiden en planten. In deze ecologische hotspots is de bodem gezond en de biodiversiteit hoog. En omdat de natuur hier zijn z'n werk doet hebben voedselbossen weinig beheer nodig. Buiten een terreinbeheerder, die bijvoorbeeld betaald kan worden door een natuurorganisatie.

- **Braakliggend terrein;** Met de verdichtingsopgaves van iedere stad zullen er tenminste de aankomende jaren vele braakliggende gronden zijn. Soms liggen deze terreinen wel tientallen jaren braak. Miscanthus/olifantengras kan uitstekend groeien op een zeer arme zandgrond die bedoeld is om het terrein klaar te maken voor de nieuwbouw. De planten hebben een zuiverende werking van de bodem, groeit snel en neemt wel 36 ton CO₂ per ha/ja op. Het landschap krijgt zo een beheerder en kan daarnaast ook een bestemming op zich zijn: een doolhof om in te spelen, maar ook een plek waar je uitleg vindt over klimaatopgaven, typisch Utrechtse gewassen en de productie van biobased bouwmaterialen.
- **Zand- en kleiwinningsplassen;** Bij uitgeputte zand- en kleiwinningsplassen wordt natuurontwikkeling worden ingezet om de ecologische kwaliteit te versterken. Plekken die tegelijkertijd kunnen worden gebruikt voor het verbouwen van biobased bouw materiaal, zoals riet, hooi en wilgen. De plassen lenen zich bovendien uitstekend voor recreatie: met kleine strandjes omringd door natuur zijn ze een leuke bestemming op de route van stad naar landschap.

TEELTSYSTEMEN

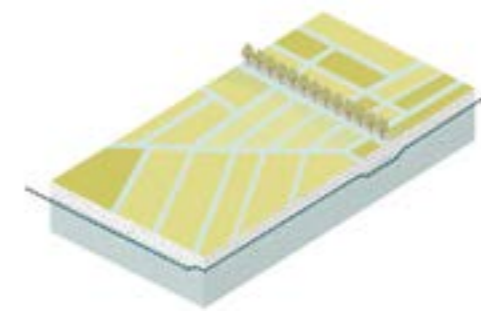
HUIDIGE LANDGEBRUIK



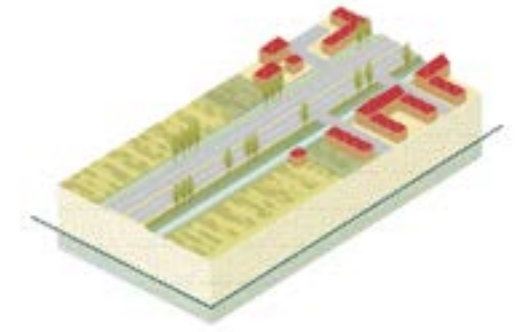
Lijnen van stad naar landschap



Oeverwal (970 ha.)

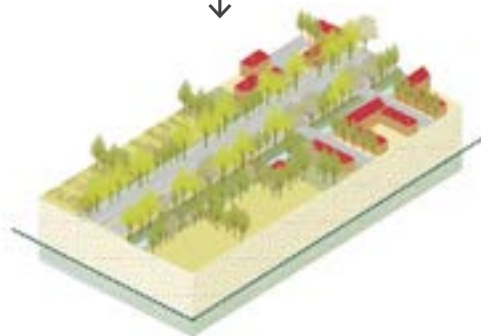


Komgronden (784 ha.)

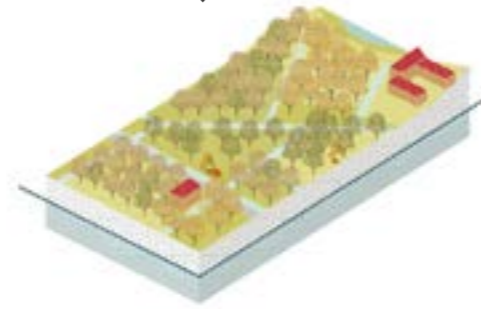


Typisch stadsrand

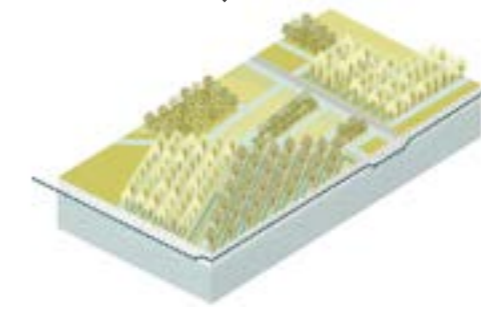
BIOBASED TEELTSYSTEMEN



1000 lanen van stad naar landschap



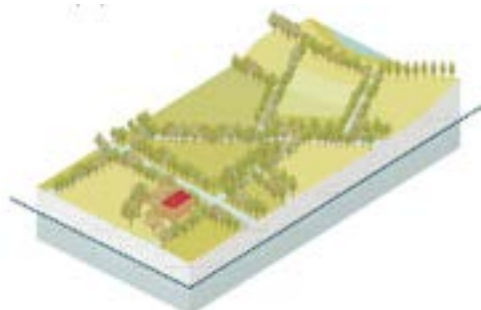
Fruit- en notengaarden



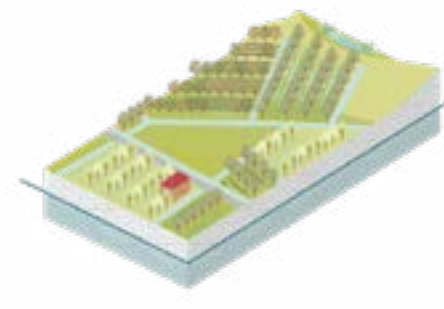
Populieren rabattenbos



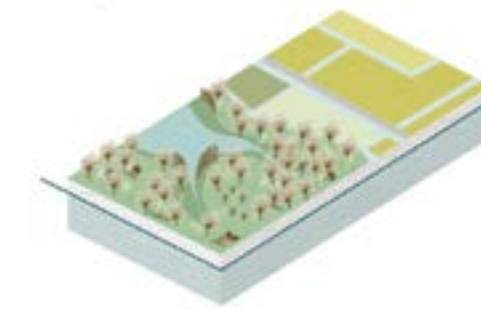
Parkbos/voedselbos



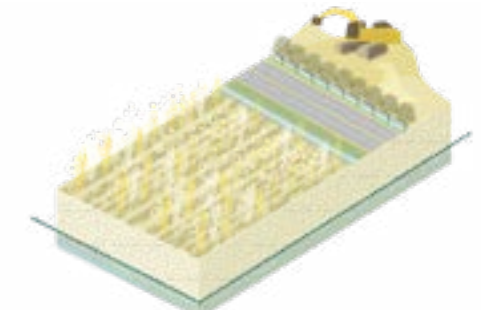
kamerstructuur op oeverwallen



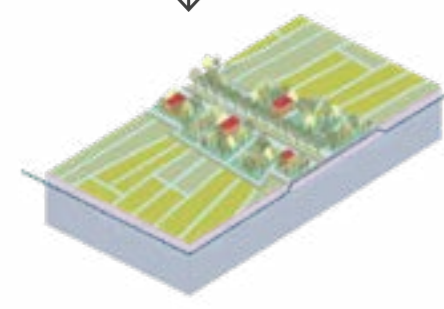
Agrobosbouw



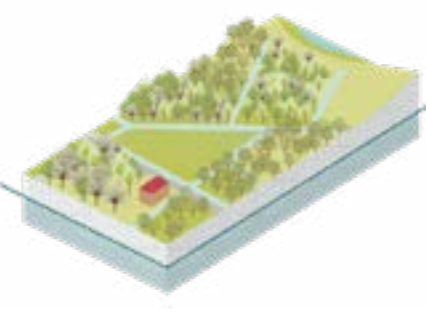
Griend/eendenkooi



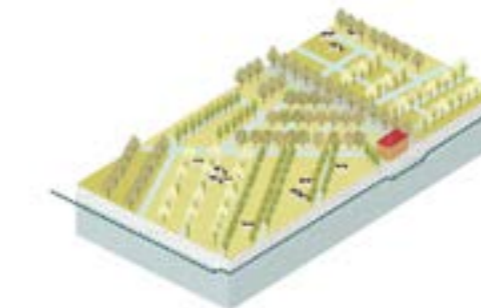
Braakliggend terrein (+/- 100 ha.)



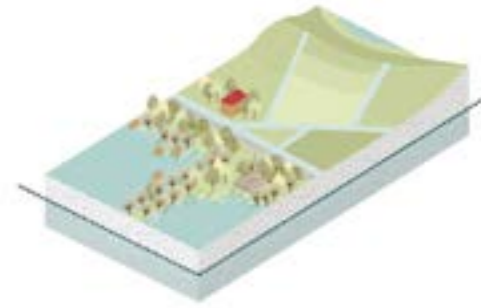
Veenlinten



Bos op klei



Silvopasture



zand- of kleiwinningsplassen

KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

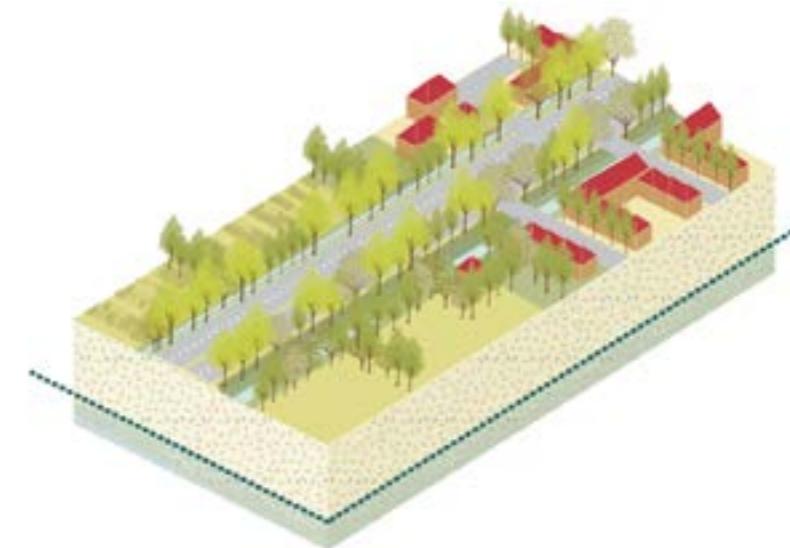


OPGAVE

- aantrekkelijke routes creëren van stad naar landschap
- Landschappelijke lijnen terugbrengen in het landschap
- Biodiversiteit verhogen door monocultuur te onderbreken met boomlanen

1000 LANEN

BOOMLANEN



LANDSCHAPPELIJKE EN RECREATIEVE KWALITEIT

- Door te kiezen voor een variatie in boomsoorten ontstaat een ecologisch rijke laan
- Door lanen aan te laten sluiten bij natuurgebieden in de regio ontstaat een verbonden gebied waardoor biodiversiteit gestimuleerd wordt.
- Op straatniveau is de luchtzuiverende functie van boomlanen van grote waarde, bijvoorbeeld door het afvangen van fijnstof en stikstofoxiden.

VALUE CASE

- Esthetische functie
- Habitat voor diverse soorten
- Afvangen van fijnstof en stikstofoxiden

VOORWAARDEN/OVERWEGINGEN

- De aanplant van boomlanen wordt nog relevanter als hiermee de verbinding wordt gezocht tussen natuurgebieden in de regio. Hiermee kan een aaneengesloten natuurnetwerk worden gecreëerd wat de biodiversiteit verder laat stijgen.

BUSINESS CASE

- Voor de recreatieve en landschappelijke kwaliteit is het wenselijk om een mix aan boomsoorten aan te planten, die ook gefaseerd geoogst kunnen worden. Dit leidt tot inefficiëntie in de oogst, wat tot iets hogere oogstkosten kan leiden. Dit is echter wel noodzakelijk om kaalslag te voorkomen.
- Voor het beheer van bossen zijn verschillende subsidies beschikbaar welke het verdienmodel kunnen verbeteren.

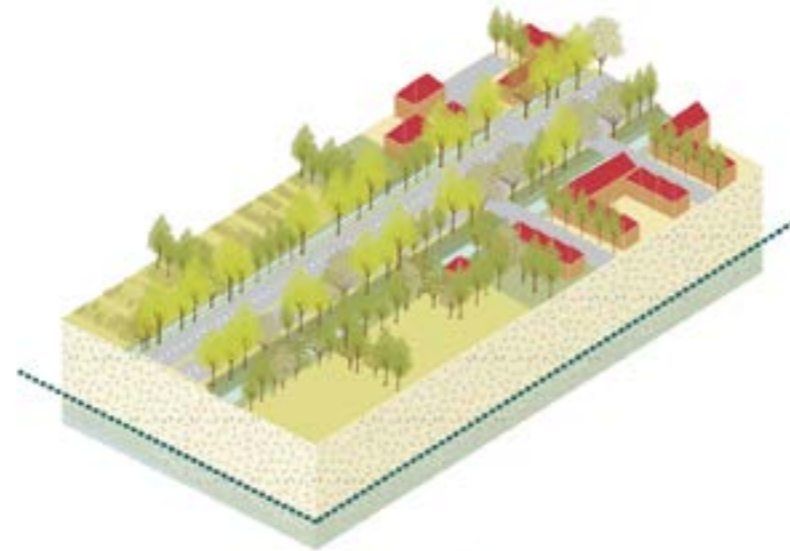
BIOBASED TOEPASSING

- Eik, Es, Iep, Populier en Els**
 - Kruislaaghout (CLT)
 - Fineer-/schrijnwerk
 - Spaanplaat
 - Meubels

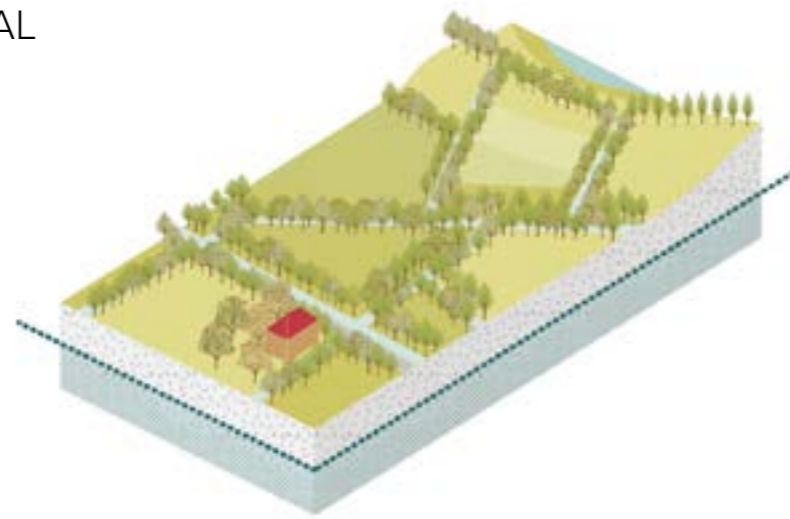
KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

1000 LANEN

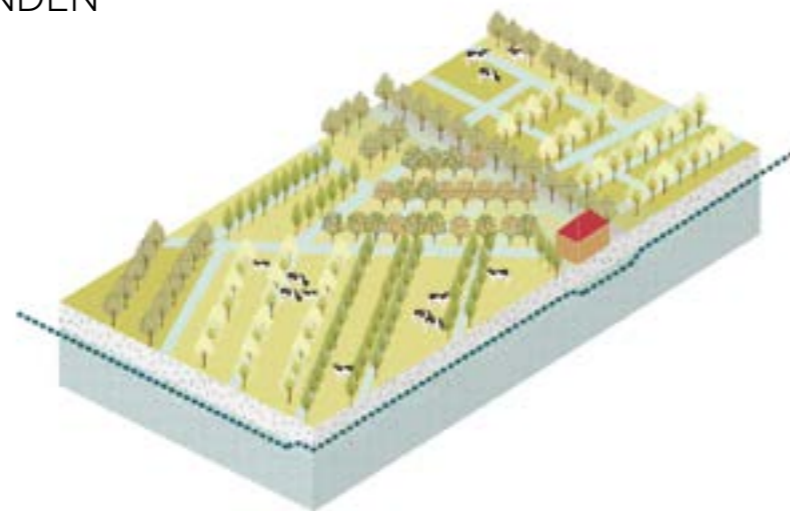
IN DE STAD



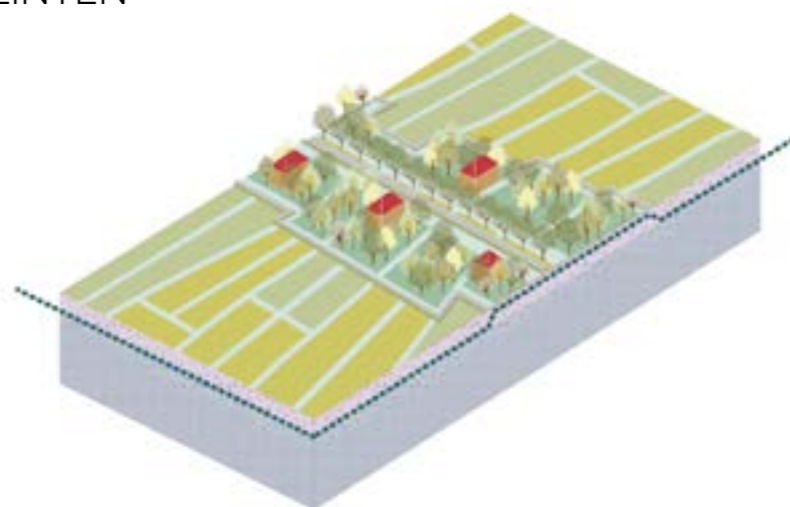
BOSKAMERS OP DE OEVERWAL



BOOMRIJEN OP DE KOMGRONDEN



HOUTSINGELS AAN DE VEENLINTEN



Economisch:

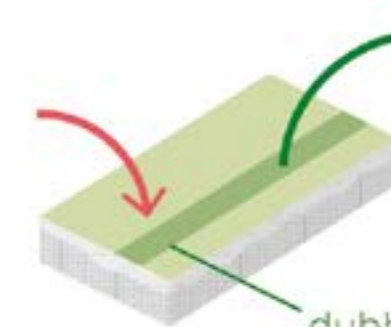
€ 154,- /100 m
aanlegkosten
€ 21,- /100 m/ja
beheerkosten

Jaarsaldo

€ 16,64 p/100m/ja

Opbrengst gehele oogst

€ 2000 p/100m = 25 m³/100m



dubbele bomenrij

Ecologisch (fauna):



Ekster



Vink



Boomkruiper



vleermuisen volgen
lijnen in het landschap



Eekhoorn

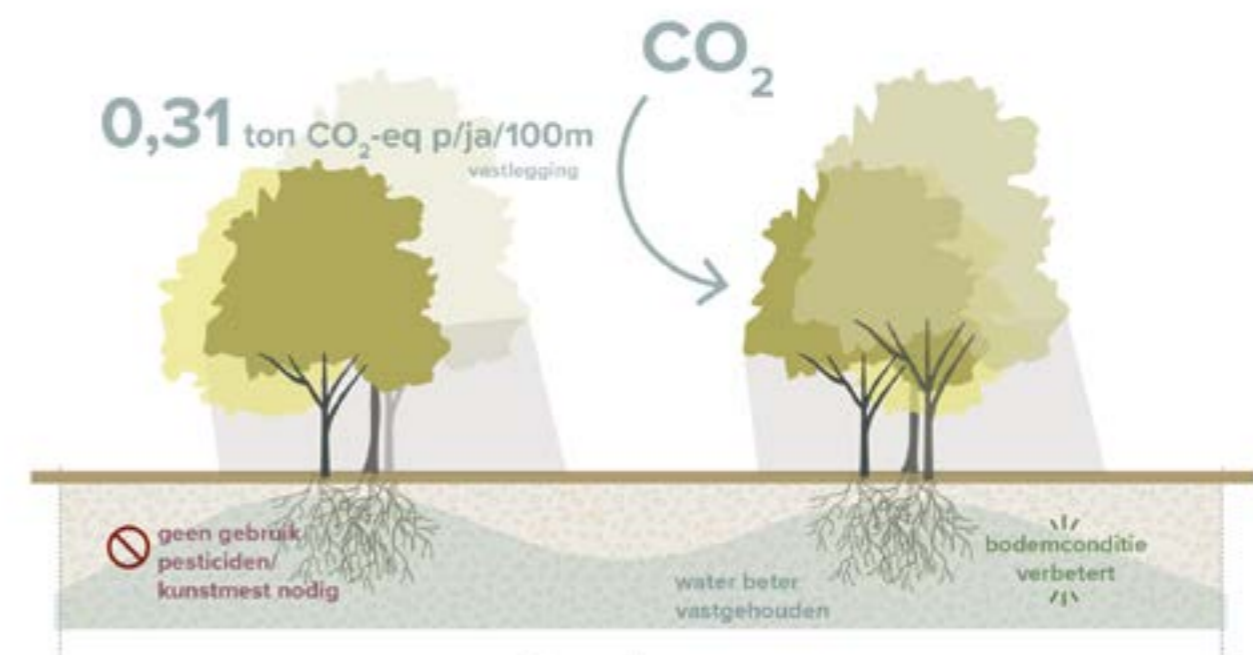


Vos

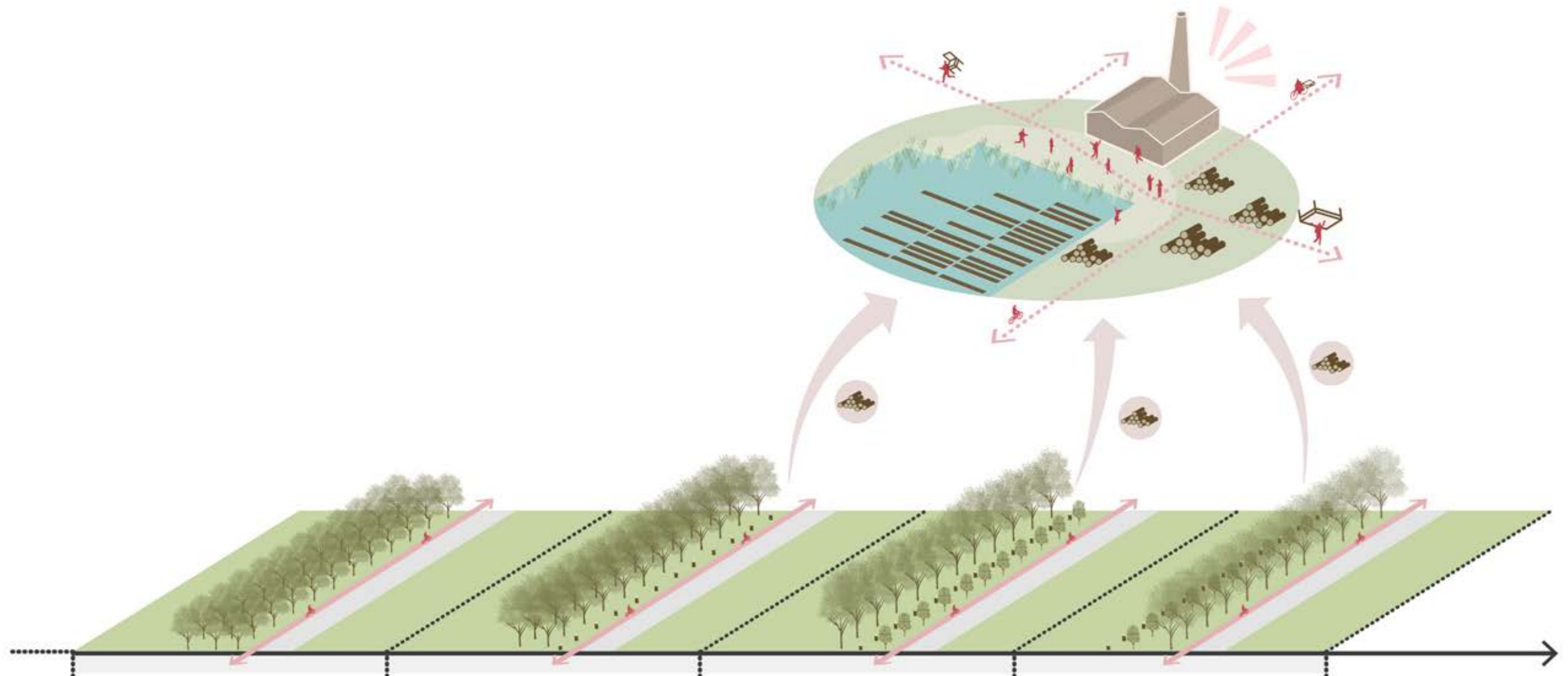


insecten
meer bodemdiversiteit
langs boomrijen

Teelt en biobased materiaal:



DE HOUTZAGERIJ
Hardere houtsoorten



AANPLANT BOMENRIJEN

Rijen met bomen van verschillende leeftijden of van boomsoorten die verschillende groeisnelheid hebben. Beste is om drie boomrijen aan beide zijden van de weg te plaatsen.

HOUTOOGST EN HERPLANT

De eerste boomrij die kaprijp is wordt gekapt. Voor populieren is dat al na 20 jaar, voor andere houtsoorten kan het oplopen tot 50 jaar.

HOUTOOGST FASE 2

De tweede rij bomen wordt gekapt als deze kaprijp is, terwijl de eerste rij weer uitgroeit tot een volwassen rij bomen.

GROENE LIJNEN IN HET LANDSCHAP

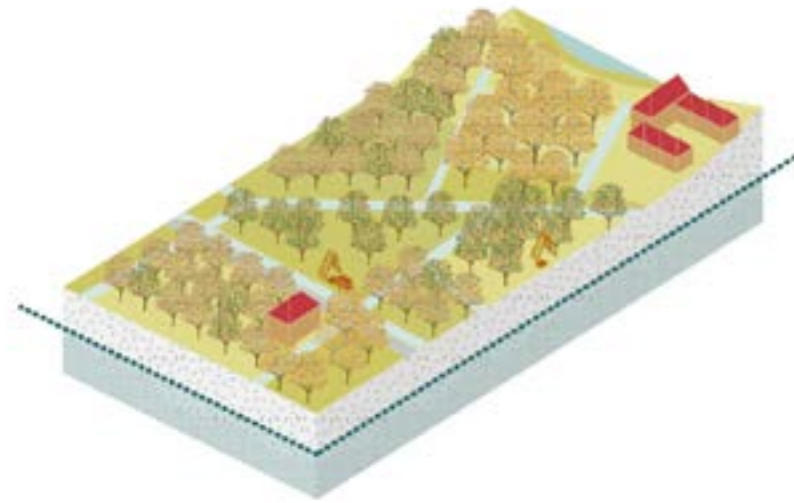
Door om de beurt een rij bomen te oogsten, blijven de driedubbele lanen altijd een volwassen rij houden. Dit zorgt ervoor dat de routes de stad uit altijd productief en aantrekkelijk zijn.



KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

OEVERWALLENLANDSCHAP

HOOGSTAM FRUIT- EN NOTENGAARDEN



LANDSCHAPPELIJKE EN RECREATIEVE KWALITEIT

- Traditioneel komen in het landschap veel hoogstamfruitboomgaarden voor. Het terugbrengen van deze landschapselementen helpt het historische karakter te behouden.
- Om de aansluiting bij het landschap en de regio te houden kan voor het ras en boomtype rekening worden gehouden met
- Een lage beplantingsdichtheid en keuze voor bomen met een hoge stam levert een hoge recreatieve waarde op en demonstreert hoe voedselproductie en houtproductie samen kan gaan. Door de hoge beplantingsdichtheid leent dit systeem zich ook voor het aanleggen van wandelpaden tussen de bomen. Ook lenen dit soort systemen zich voor uitlopen van (biologische) pluimveehouderijen.

VALUE CASE

- Vastlegging van CO2 in boom en bodem. Ondanks een lagere beplantingsdichtheid in hoogstam-scenario vergeleken met het laagstam scenario, wordt alsnog bijna twee keer zo veel CO2 per hectare vastgelegd.
- Verhogen van biodiversiteit door bieden van habitat voor diverse soorten
- Vasthouden van water

VOORWAARDEN/OVERWEGINGEN

- Wilgen overleven een hoger waterpeil voor een groot deel, maar zij hebben een lager peil nodig om echt substantiële productie te bereiken.
- Wilgenplantages zijn zeer geschikt als uitloop voor kippen en kunnen dus eventueel gecombineerd worden met kippenhouderij. Dit biedt ook mogelijkheden voor recreatie.
- Gezien wilgen beter groeien op droge grond, maar hoge waterstand kunnen overleven, zijn ze zeer geschikt voor uiterwaarden of gebieden waar op momenten van hevige regenval waterberging gewenst is. Deze waterberging kan met name in de winter plaatsvinden

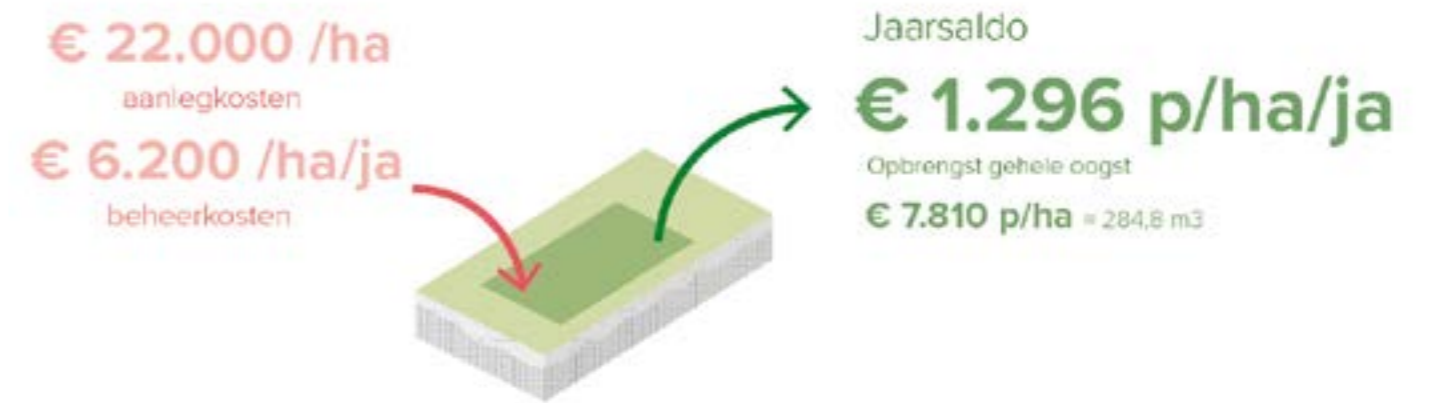
BUSINESS CASE

- De hoogstam fruitbomen hebben een lagere beplantingsdichtheid nodig dan de laagstamfruitbomen. Voor hoogstamfruit is dit gemiddeld 125 bomen per hectare, waar het bij de laagstam boomgaard 3.000 bomen per hectare betreft. Dit betekent dat er minder bomen per hectare geplaatst kunnen worden, wat de opbrengst vermindert.
- Door te kiezen voor hoogstamfruitbomen in plaats van laagstamfruitbomen wordt er naast vruchten ook hout geproduceerd. De bomen blijven lang productief en hoeven veel minder snel geroid te worden dan laagstamfruitbomen.
- De hoogstamfruitbomen worden hoger dan de laagstamfruitbomen, wat de oogst van de vruchten en het snoeien van de boom bemoeilijkt.
- Er zijn nog weinig ervaringen met het verwerken van hout van vruchtenbomen tot bouw materiaal. Met name voor appelhout vindt dit niet veel plaats.
- Gezien de lage beplantingsdichtheid kunnen de boomweides ook gebruikt worden om (jong)vee van nabijgelegen melkveehouders in te scharen. Dit kan ook bijdragen aan het verdienmodel. Indien hiervoor gekozen wordt dienen de bomen wel beschermd te worden tegen vraat.

BIOBASED TOEPASSING

- Fruit- en notenbomen;**
- Appelboom (Malus)
 - Perenboom (Pyrus)
 - Kersenboom (Prunus)
 - Walnoot (Juglans)
 - Tamme kastanje (Castanea)
 - Hazelaar (Corylus)
- Interieur en meubilair
 - Fineer

Economisch:



Ecologisch (fauna):



specht



vleermuizen

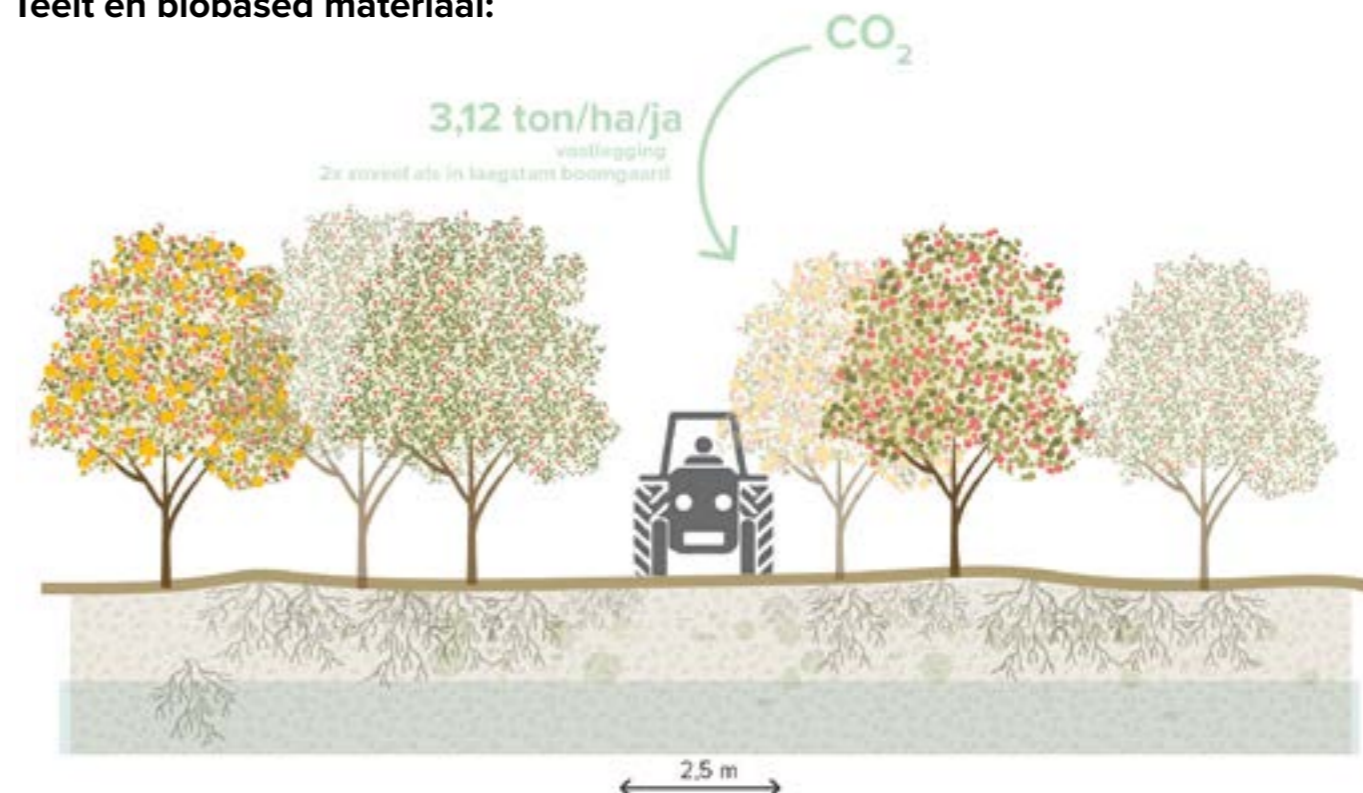


dagvlinders



steenuil

Teelt en biobased materiaal:

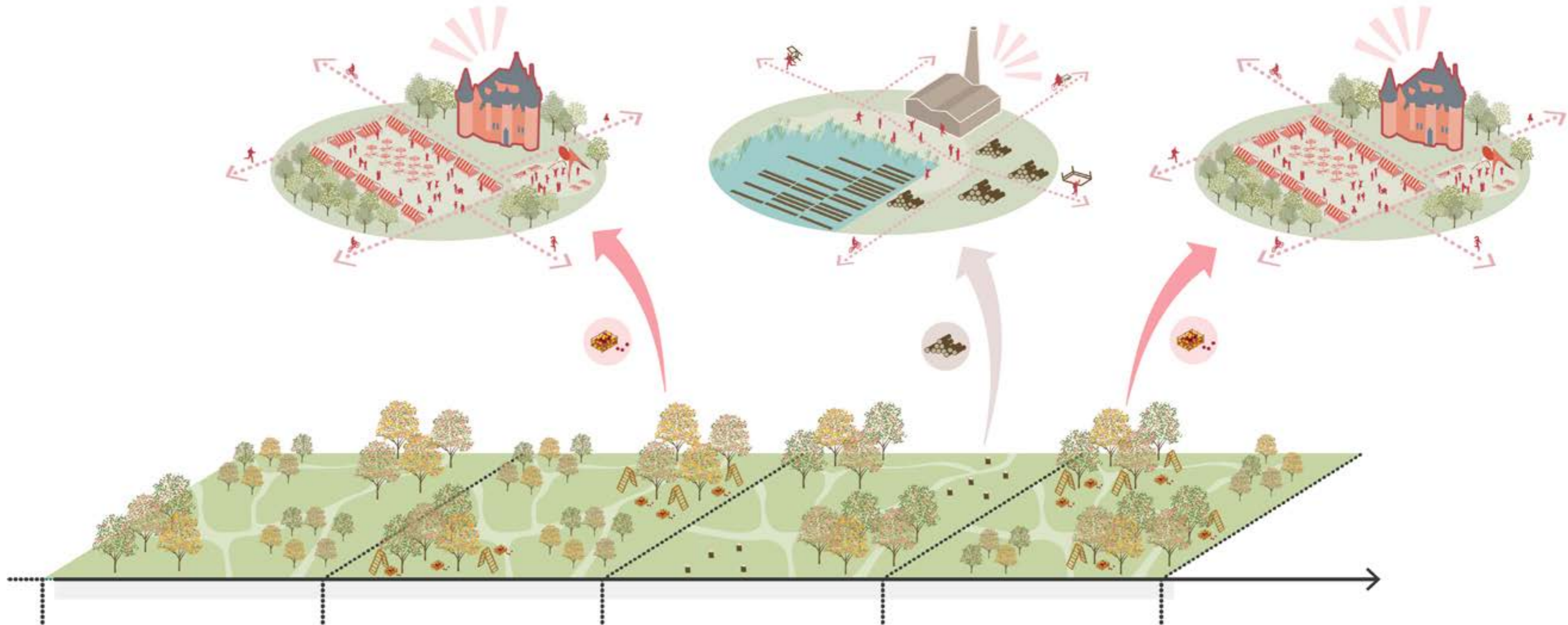


OOGSTFEEST

In het najaar worden de appels, peren en noten geoogst. Iedereen kan inschrijven om mee te oogsten of neemt alleen deel aan het oogstfeest waarbij iedereen naar huis gaat met een voorraad van fruit, sapjes, jam, taarten en nog allerlei lekkers...

DE HOUTZAGERIJ

Door fruit hout te stomen wordt voorkomen dat het hout gaat kromtrekken en rotten, waardoor het hout meer bruikbaar en duurzamer wordt. Van bijvoorbeeld perenhout, dat een rozige kleur krijgt na het stomen, zijn verschillende meubels en gevel- en wandafwerkingen te maken.



AANPLANT

Bij de aanplant van een boomgaard die ook hout produceert is het belangrijk dat er van verschillende leeftijden bomen worden geplant. Zo wordt voorkomen dat de boomgaard lange periodes niet productief is na de kapfase.

FRUITOOGST (VANAF 10 J.)

Als een boom 15 jaar oud is levert deze al een behoorlijk hoeveelheid vruchten, en in het najaar kan volop geplukt worden. De jonge scheutjes van de eerste fase kunnen in uitgroeien tot productie bomen.

HOUTOOGST (VANAF 30 J.)

Fruitbomen zijn na ongeveer 30 jaar kaprijp. De stam is dan nog jong genoeg en heeft dan nog weinig rot en krommingen. Planken gemaakt van deze bomen zijn dan veelal nog goed bruikbaar.

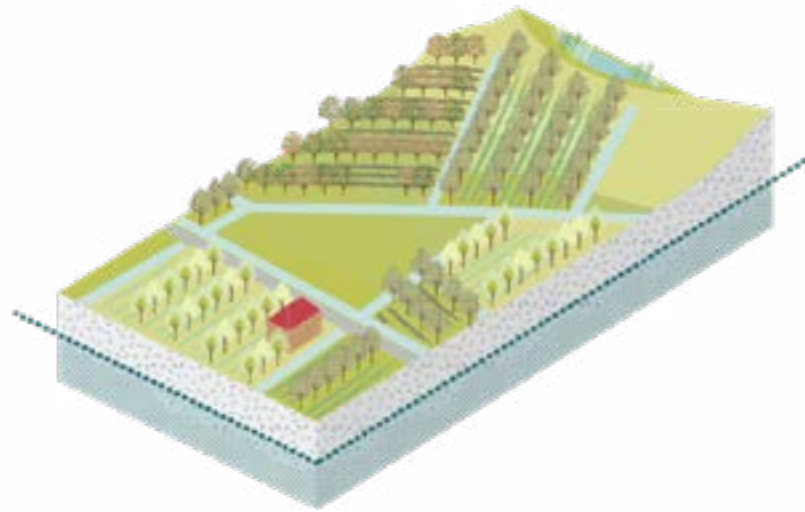
GEZONDE, PRODUCTIEVE BOOMGAARD

Bomen die net gekapt zijn worden vervangen door jonge scheutjes die na 15 jaar weer productief zijn en na 30 jaar weer kaprijp. Zo blijft de boomgaard productief, gezond en altijd aantrekkelijk voor recreatie.

KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

OEVERWALLENLANDSCHAP

AGROBOSBOUW



LANDSCHAPPELIJKE EN RECREATIEVE KWALITEIT

- Sluit aan bij historisch landgebruik (fruitgaarden)
- Demonstreert wisselwerking tussen natuur en landbouw
- Verbeterd kwaliteit van omliggend groen door watervasthoudend vermogen te verbeteren en uitstoot en uitspoeling van stikstof te voorkomen

VALUE CASE

- Vastleggen van CO2 in de bodem en in de biomassa
- Zuiveren van lucht door bomen
- Vasthouden van water (vermindere van droogte)
- Natuurlijke plaagbestrijding
- Bieden van habitat
- Natuurlijke bestuiving

VOORWAARDEN/OVERWEGINGEN

- In de boomstrook kan een onderlaag van bloemen, kruidenrijk grasland of struiken worden aangeplant. Dit verhoogt de biodiversiteit en daarmee natuurlijke bestuiving. Daarnaast verbetert het de recreatieve beleving.
- Het is wenselijk om kaalslag te voorkomen. Om deze reden is het wenselijk te kiezen voor een mix aan bomen: zodat deze op verschillende momenten (gefaseerd) kunnen worden geoogst.
- Bij het planten van bomen op landbouwgrond moet rekening worden gehouden met regelgeving uit de wet Natuurbescherming, zoals de herplantingsplicht en de kapvergunning.

BUSINESS CASE

- De keuze voor boomsoort in de bomenrij is afhankelijk van het gebruiksdoel. Snelgroeiende houtbomen als populier leveren snel veel hout op. Hoogstam fruitbomen leveren laagwaardiger hout op, maar hebben een beter verdienmodel omdat er ook fruit geoogst kan worden.
- Er wordt uitgegaan van een boomstrook van 25% en een strook akkerbouw van 75%
- Het akkerbouwgewas ondervindt voordeel van de boomstrook, door het bieden van natuurlijke plaagbestrijding en het vasthouden van nutriënten.

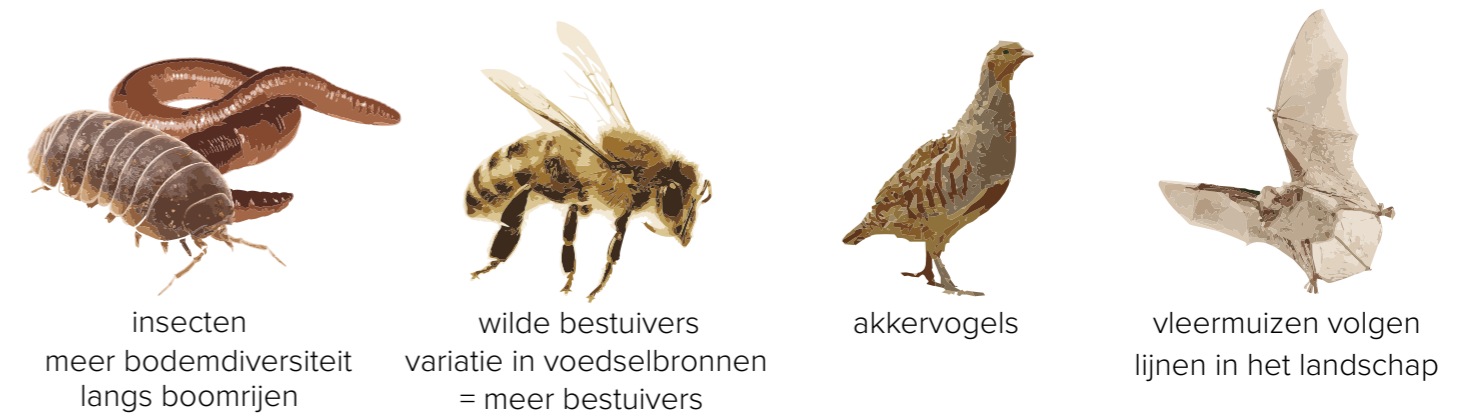
BIOBASED TOEPASSING

- Houtproductiebomen;**
 - Kruislaaghout (CLT)
 - Houtskeletbouw
 - Fineer-/schrijnwerk
- Eik, Es, Iep, Populier en Els.**
 - Spaanplaat
- Fruit- en notenbomen**
 - Stropanelen
 - Isolatie
- Stro**
- Hennep, vlas**

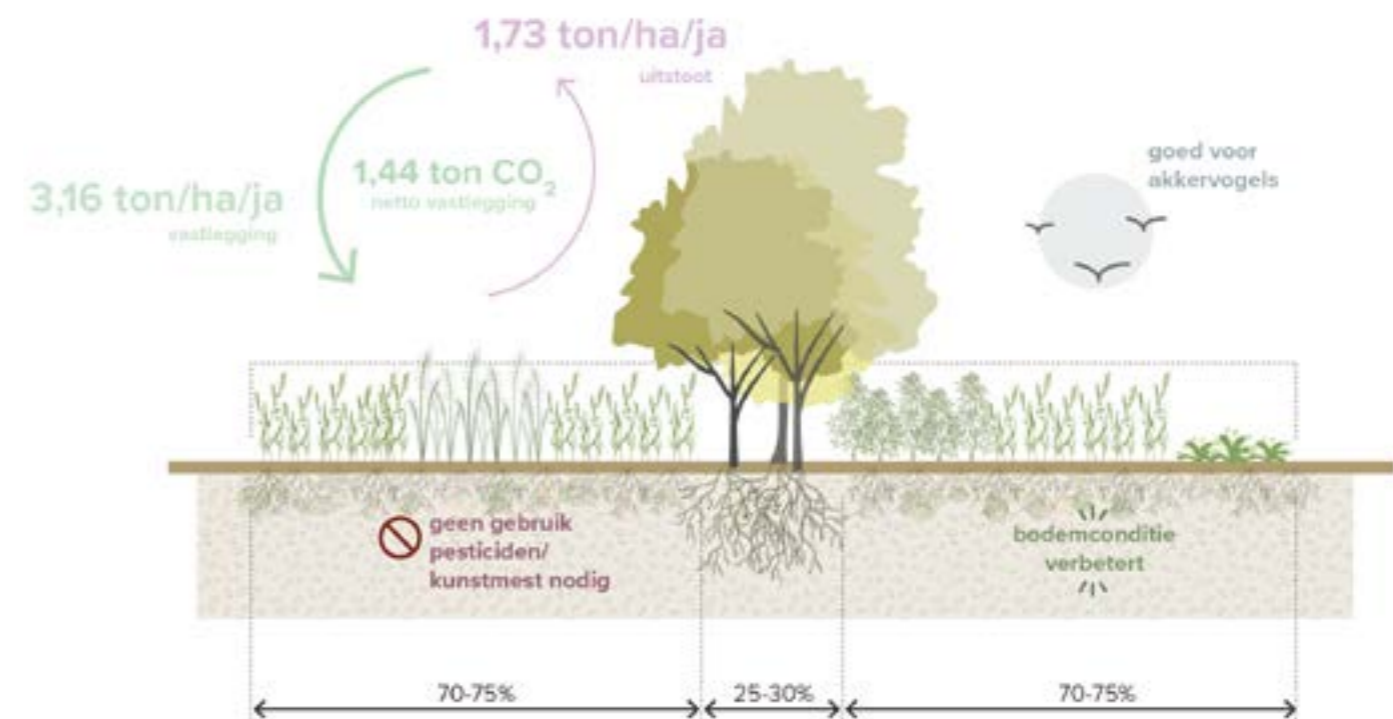
Economisch:



Ecologisch (fauna):



Teelt en biobased materiaal:



OOGSTPLAN

VEZELLAB

Voor verwerking van de akkerbouwgewassen tussen de boomrijen; vezelhenneep, stro en vlas.

LANDWINKEL

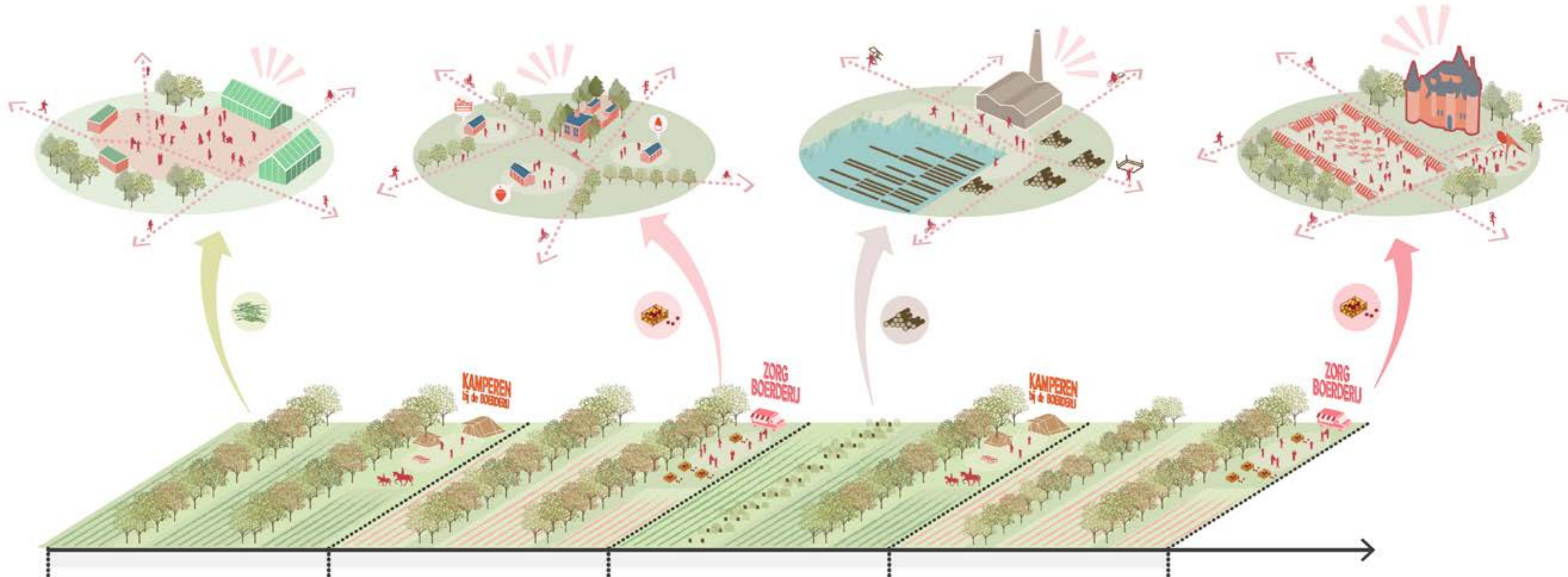
Community Supported Agriculture; mogelijkheden voor samenwerking tussen burgers en lokale landbouwers. Dat betekent dat verschillende boeren producten van hun eigen land lokaal gaan verkopen.

DE HOUTZAGERIJ

Populierenhout wordt versterkt door bewatering in de kleiwinningsplassen, en daarna tot planken gezaagd. Populierenhout wordt gebruikt voor meubels, panelen en gevelbekleding. Met behulp van verduurzaming (stomen van het hout waardoor inhouds-sappen worden omgezet schimmels geen vat meer hebben) kan populierenhout misschien zelfs voor constructie worden gebruikt.

OOGSTFEEST

In het najaar worden de appels, peren en noten geoogst. Iedereen kan inschrijven om mee te oogsten of neemt alleen deel aan het oogstfeest waarbij iedereen naar huis gaat met een voorraad van fruit, sapjes, jam, taarten en nog allerlei lekkers...



AANPLANT

De ideale verhouding voor agrobosbouw is 20-25% bomenlaan en 75-80% akkerbouw. De bomenlaan moet uit meerdere rijen bestaan, zodat bij de oogst nooit alles tegelijk kaprijp is.

JAARLIJKSE OOGST

Er is een jaarlijkse oogst tussen de boomrijen van vezelplanten als vlas en hennep, maar ook groentes zoals er in de huidige situatie geteeld wordt. Als er gekozen is voor fruitbomen in de boomrijen, kan er na een periode van 10 jaar ook jaarlijks fruit geoogst worden.

HOUTOOGST

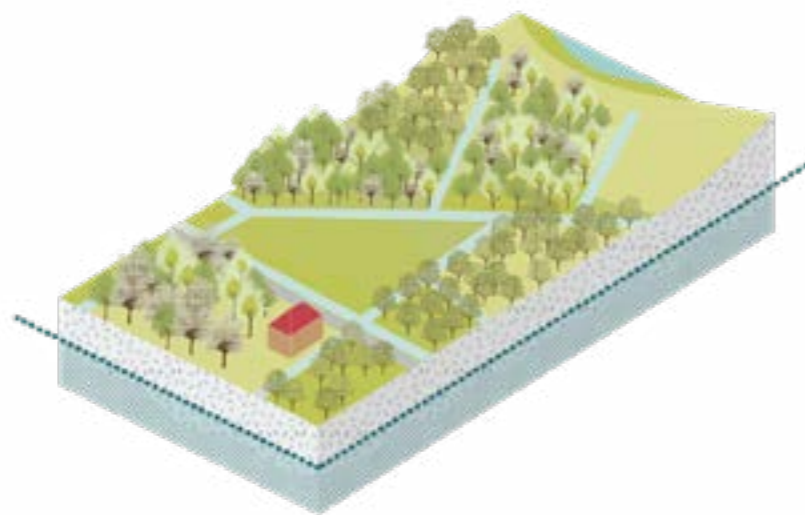
De boomrijen zijn beplant met met name populier, es, hazelaar of een fruitsoort. Populieren zijn al vanaf 20-30 jaar kaprijp, andere boomsoorten zijn rond 50 jaar kaprijp

DYNAMISCH LANDSCHAP

Variatie van lanen bomen en verschillende stroken akkerbouwgewassen.

KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

BOS OP KLEI



LANDSCHAPPELIJKE EN RECREATIEVE KWALITEIT

- Door te kiezen voor een variatie in boomsoorten ontstaat een divers en esthetisch aantrekkelijk bos
- Door bossen aan te laten sluiten bij natuurgebieden in de regio ontstaat een verbonden gebied waardoor biodiversiteit gestimuleerd wordt.
- Met name in gebieden dichtbij steden is de luchtzuiverende functie van bossen van grote waarde, bijvoorbeeld door het afvangen van fijnstof en stikstofoxiden.

VALUE CASE

- Vastlegging van CO2 in hout
- Esthetische functie
- Habitat voor diverse soorten
- Afvangen van fijnstof en stikstofoxiden

VOORWAARDEN/OVERWEGINGEN

- Bij het planten van bomen op landbouwgrond moet rekening worden gehouden met regelgeving uit de wet Natuurbescherming, zoals de herplantingsplicht en de kapvergunning.
- De aanplant van bos wordt nog relevanter als hiermee de verbinding wordt gezocht tussen natuurgebieden in de regio. Hiermee kan een aaneengesloten natuurnetwerk worden gecreëerd wat de biodiversiteit verder laat stijgen.

BUSINESS CASE

- Voor de recreatieve en landschappelijke kwaliteit is het wenselijk om een mix aan boomsoorten aan te planten, die ook gefaseerd geoogst kunnen worden. Dit leidt tot inefficiëntie in de oogst, wat tot iets hogere oogstkosten kan leiden. Dit is echter wel noodzakelijk om kaalslag te voorkomen.
- Voor het beheer van bossen zijn verschillende subsidies beschikbaar welke het verdienmodel kunnen verbeteren.

BIOBASED TOEPASSING

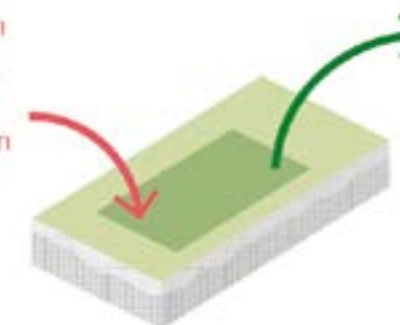
- Eik, Es, Iep, Populier en Els**
- Kruislaaghout (CLT)
 - Fineer-/schrijnwerk
 - Spaanplaat
 - Meubels

OEVERWALLENLANDSCHAP

Economisch:

€ 1.920 m/ha
aanlegkosten

€ 80 ha/ja
beheerkosten



Jaarsaldo

€ 338,53 p/ha/ja

Opbrengst gehele oogst

€ 22.870 p/ha = 289,6 m³

Ecologisch (fauna):



specht



dagvlinders

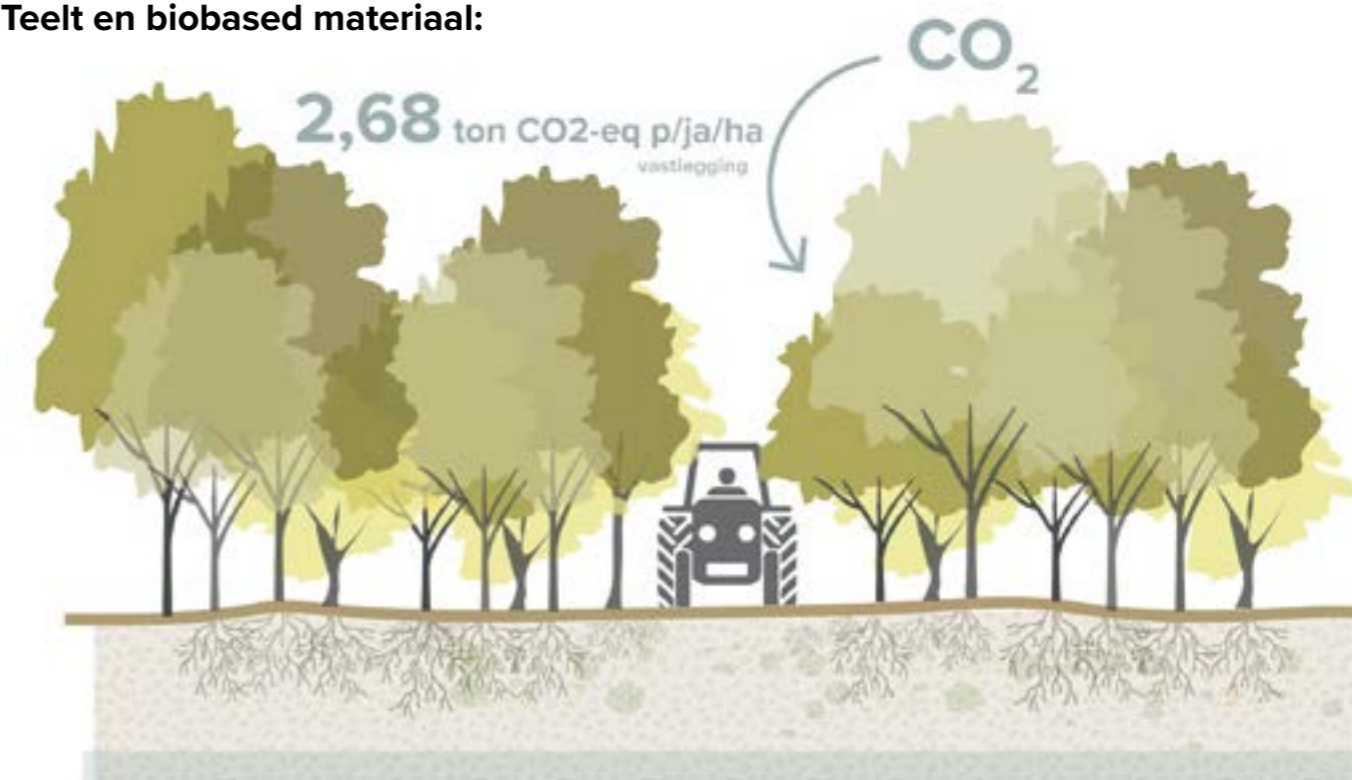


boomklever



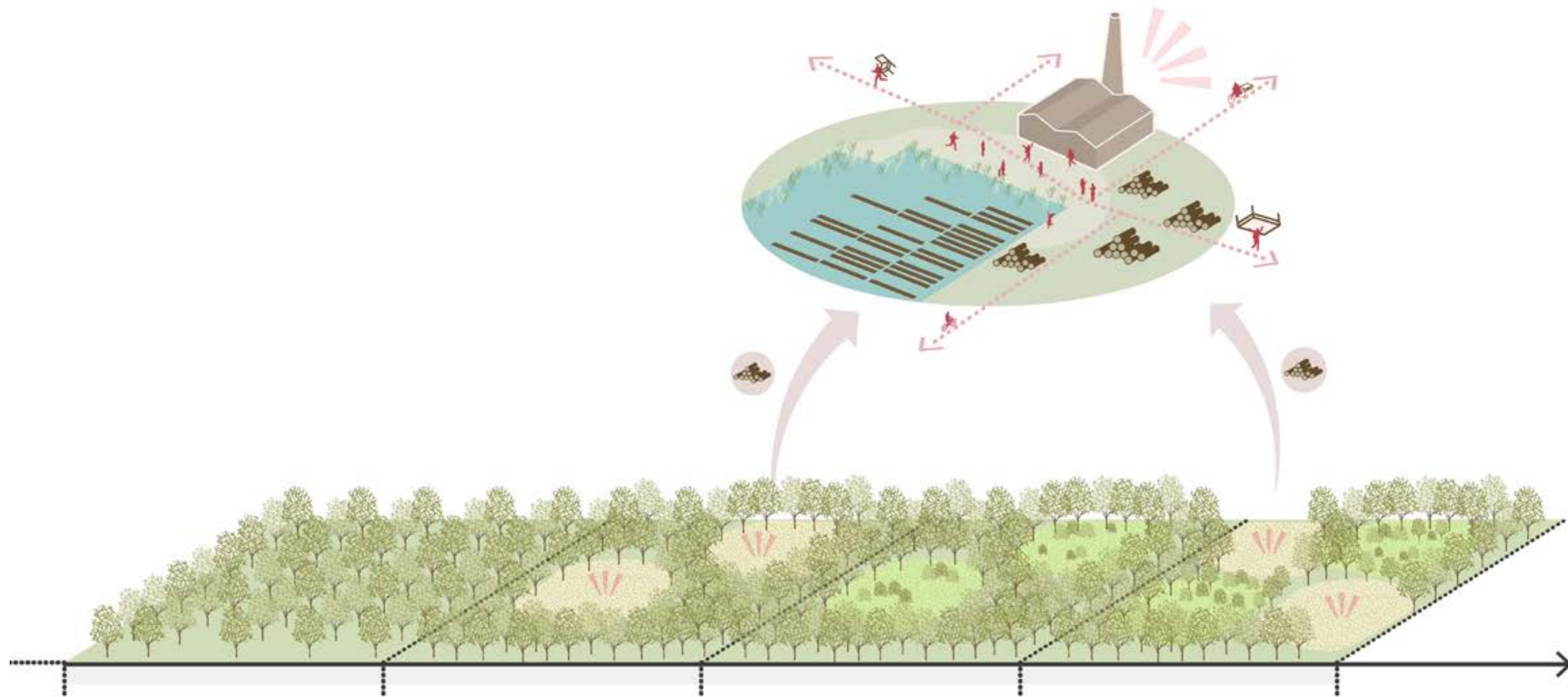
nachtegaal

Teelt en biobased materiaal:



DE HOUTZAGERIJ

Hardere houtsoorten. Populier, es, eik, kastanje, hazelaar



AANPLANT

Bij de aanplant is het belangrijk dat er van verschillende leeftijden bomen worden geplant. Zo wordt voorkomen dat alle bomen tegelijk kaprijp zijn.

KAPPEN TOT BOSWEIDES

Door in plaats van rijen in vlakken te kappen ontstaan er bosweides die een hoge recreatieve functie hebben als beschutte zonweide en speelruimte. Daarnaast is het heel goed voor de natuurlijke dynamiek in het bos en hergroei van jonge aanplant.

HERBEPLANTING

Open delen worden weer aangeplant met jonge bomen.

NATUURLIJKE LEVENSCYCLUS

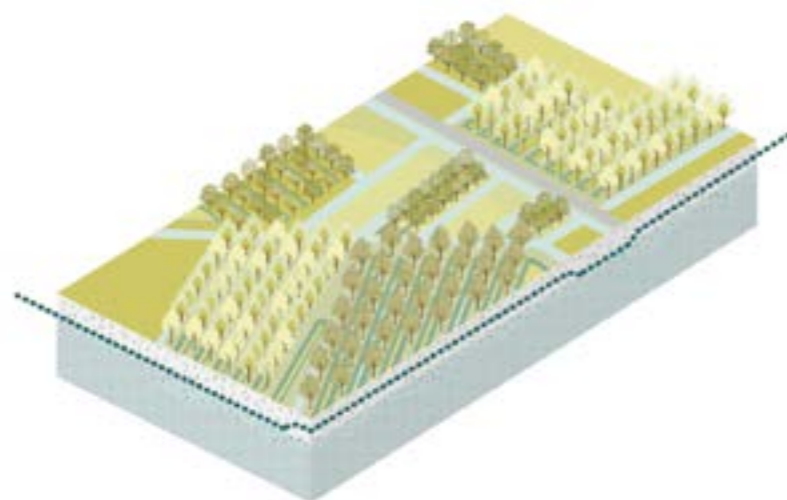
Door de bosweides te maken stimuleer je de natuurlijke groeicyclus van het bos, doordat de jonge bomen zo weer genoeg licht en ruimte krijgen om uit te groeien.



KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

KOMGRONDEN

POPULIERENBOS OP RABATTEN



LANDSCHAPPELIJKE EN RECREATIEVE KWALITEIT

- Het afwisselen van water en bomen biedt recreatieve waarde omdat het verschillende landschapsstijlen combineert.
- Door bossen aan te laten sluiten bij natuurgebieden in de regio ontstaat een verbonden gebied waardoor biodiversiteit gestimuleerd wordt.
- Met name in gebieden dichtbij steden is de luchtzuiverende functie van bossen van grote waarde, bijvoorbeeld door het afvangen van fijnstof en stikstofoxiden.

VALUE CASE

- Vastlegging van CO₂ in hout
- Mogelijkheden voor waterberging
- Verhogen van biodiversiteit door bieden van habitat voor diverse soorten
- Afvangen van fijnstof en stikstofoxiden

VOORWAARDEN/OVERWEGINGEN

- In rabattenbossen worden bomen op verhoogde stroken aangeplant, waardoor er tussen de bomen ruimte ontstaat voor water.
- Bij het planten van bomen op landbouwgrond moet rekening worden gehouden met regelgeving uit de wet Natuurbescherming, zoals de herplantingsplicht en de kapvergunning.

BUSINESS CASE

- Door de bomen op rabatten aan te planten ontstaan mogelijkheden voor waterberging. Hiervoor kan eventueel de samenwerking met het waterschap gezocht worden.
- Voor het beheer van bossen zijn verschillende subsidies beschikbaar.

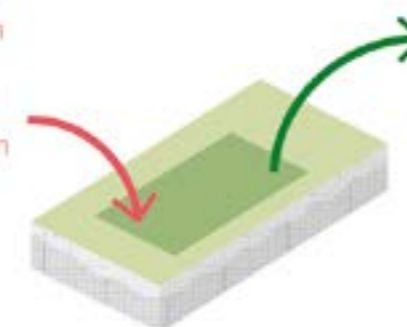
BIOBASED TOEPASSING

- Populier**
- Kruislaaghout (CLT)
 - Fineer-/schrijnwerk
 - Spaanplaat
 - Meubels

Economisch:

€ 1.920 m/ha
aanlegkosten

€ 80 ha/ja
beheerkosten



Jaarsaldo

€ 333 p/ha/ja

Opbrengst gehele oogst

€ 14.240 p/ha = 284,8 m³

Ecologisch (fauna):



Houtsnip



Grasmus

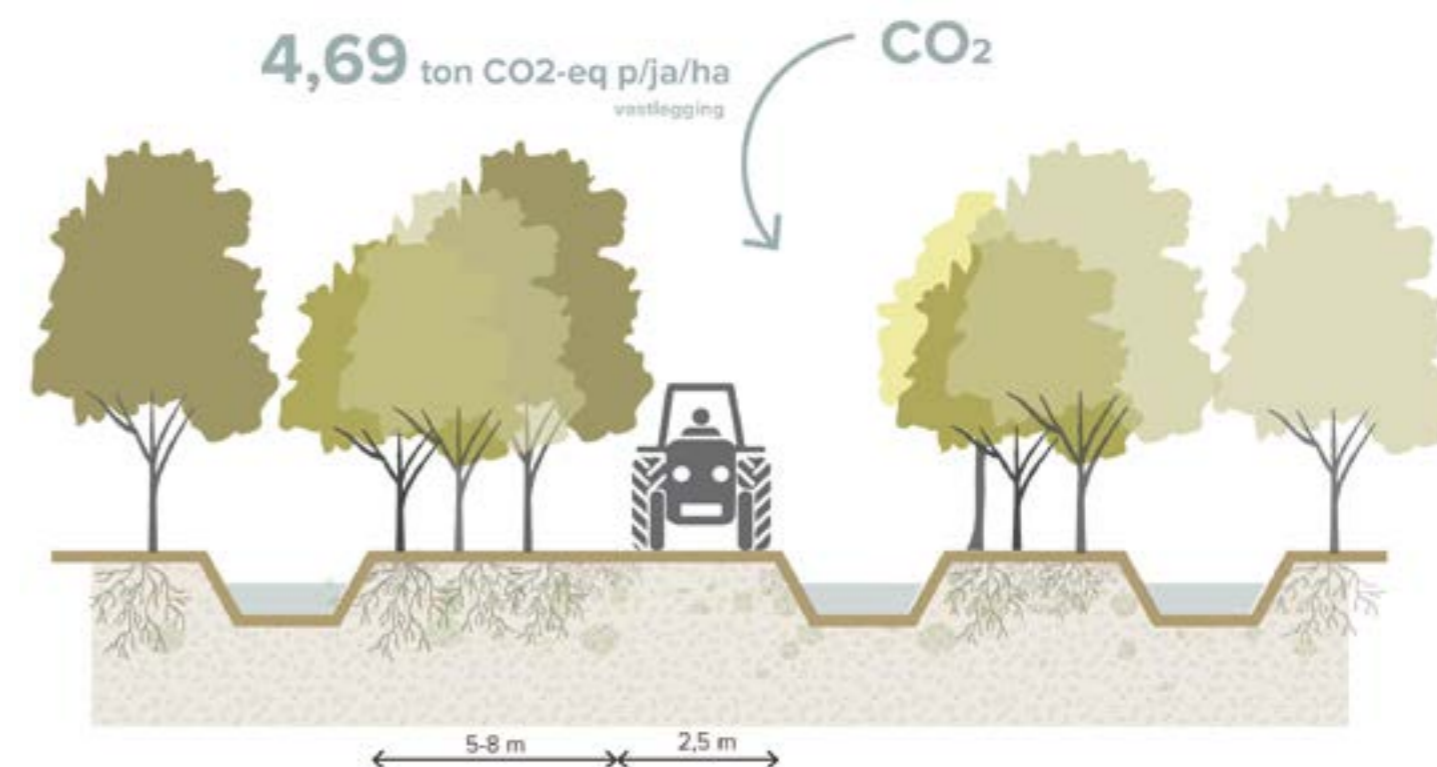


Fazant



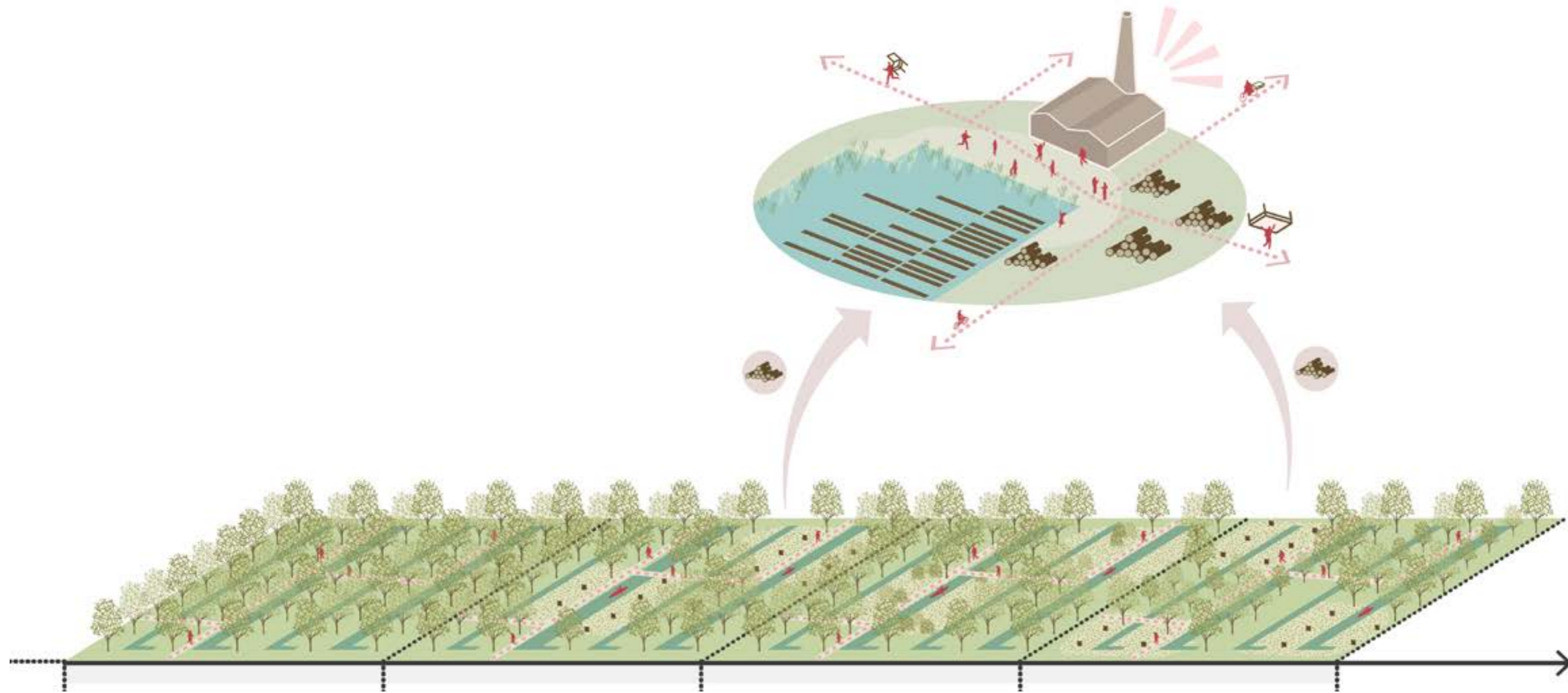
Bever

Teelt en biobased materiaal:



DE HOUTZAGERIJ

Populierenhout wordt versterkt door bewatering in de kleiwinningsplassen. Het hout kan gebruikt worden als gevelafwerking, wanden, plafonds of vloeren.



AANPLANT

Aanplant van verschillende leeftijden in rijen. Naast een wandelstructuur zorgen de extra brede slootjes tussen de boomrijen zorgen voor een doolhof waar je met je kano in dwaalt.

HOUTOOGST (VANAF 20 J.)

Gefaseerde houtoogst in rijen. Nieuwe aanplant op plaats van gekapte bomen.

HOUTOOGST (VANAF 20 J.)

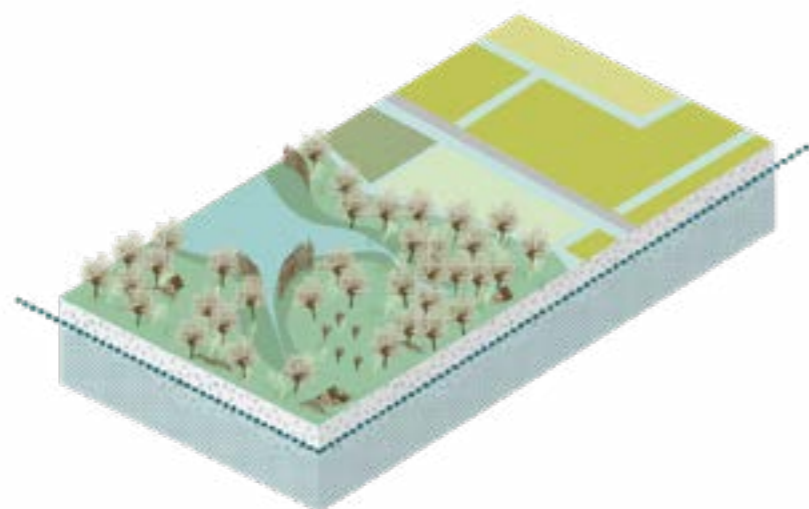
Gefaseerde houtoogst in rijen. Nieuwe aanplant op plaats van gekapte bomen.

OOGST EN HERPLANT

Bomen die net gekapt zijn worden vervangen door jonge scheutjes die na 20 jaar weer kaptijd zijn. Door verschillende leeftijden aan te planten en gefaseerd te oogsten zijn er altijd volwassen bomen die het bos aantrekkelijk maken voor recreanten.

KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

GRIEND/EENDENKOOI



LANDSCHAPPELIJKE EN RECREATIEVE KWALITEIT

- Eendenkooien zijn een traditionele Nederlands landschapselementen. Door het behouden van deze elementen wordt het historische karakter van gebieden behouden en bijgedragen aan het realiseren van cultureel erfgoed.
- Door een lage beplantingsdichtheid aan te houden blijven de eendenkooien begaanbaar voor recreanten
- Door water en land te combineren ontstaat een divers, aantrekkelijk landschap, met ook ruimte voor lokale fauna

VALUE CASE

- Mogelijkheden voor waterberging
- Mogelijkheden voor waterzuivering
- Tegengaan van bodemdaling en veenoxidatie
- Vastlegging van CO2 in hout
- Habitat voor fauna

VOORWAARDEN/OVERWEGINGEN

- Wilgen overleven een hoger waterpeil voor een groot deel, maar zij hebben een lager peil nodig om echt substantiële productie te bereiken.
- Wilgenplantages zijn zeer geschikt als uitloop voor kippen en kunnen dus eventueel gecombineerd worden met kippenhouderij. Dit biedt ook mogelijkheden voor recreatie.
- Gezien wilgen beter groeien op droge grond, maar hoge waterstand kunnen overleven, zijn de eendenkooien zeer geschikt als waterbergingsgebied. Hier kan op momenten van piekbelasting dan water wordt geborgen.

BUSINESS CASE

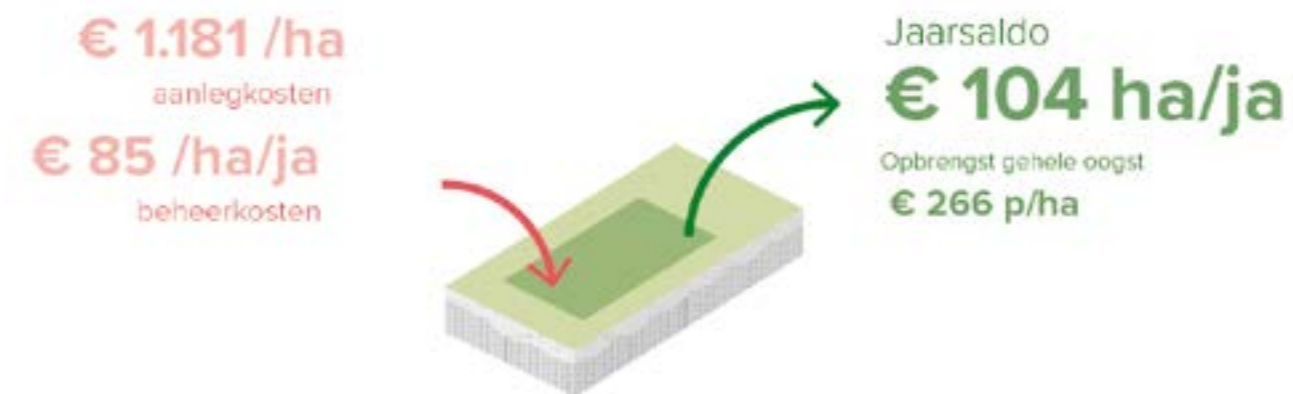
- We gaan uit van een verhouding van 40% water en 60% beplanting. In de randen van het water kan riet worden aangeplant. Op het land worden wilgen aangeplant, met een lagere beplantingsdichtheid.
- De wilg kan elke 3 jaar geoogst worden, en moet na 20 jaar weer herplant worden.
- Het eerste oogstjaar is er minder opbrengst (5 ton droge stof), welke toeneemt in de volgende oogstjaren (10 ton droge stof)
- Onkruidbestrijding en gewasbescherming is niet benodigd voor de aanplant van wilg.

BIOBASED TOEPASSING

- Wilg**
- Isolatie (geperste wilgenkorrels)
 - Bindmateriaal

KOMGRONDEN

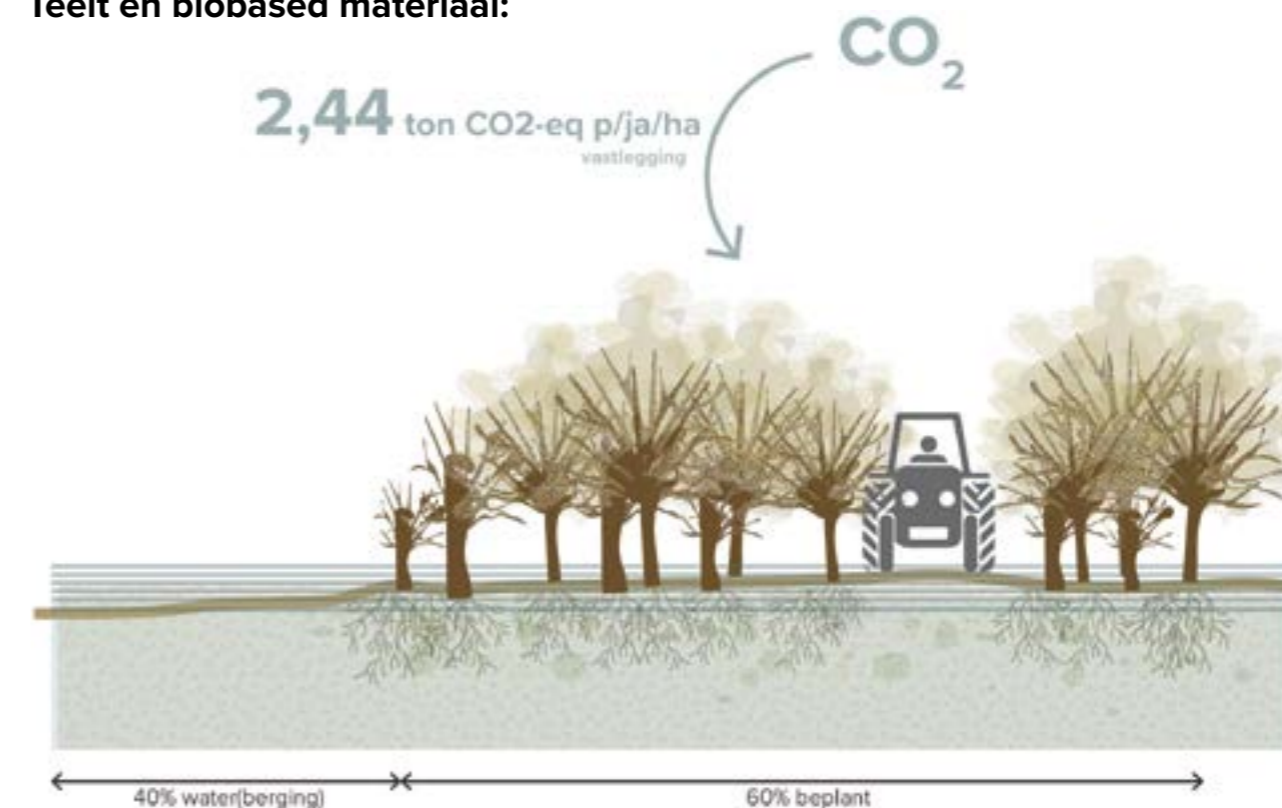
Economisch:



Ecologisch (fauna):

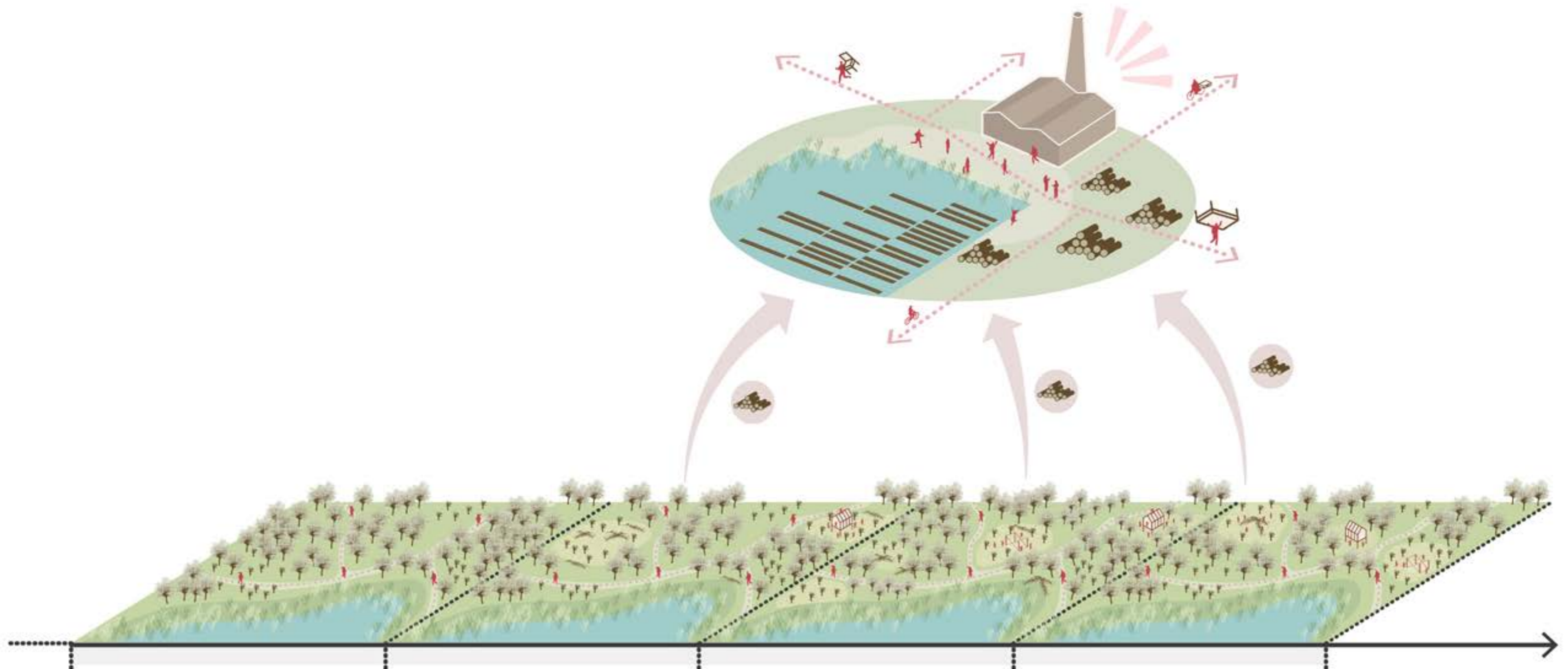


Teelt en biobased materiaal:



DE HOUTZAGERIJ

Zachte houtsoorten worden voornamelijk als snippers/vezels verwerkt in isolatie of gebruikt als bindmateriaal. Elzenhout kan eventueel als funderingspalen worden gebruikt.



AANPLANT

Delen met hakhoutprincipe waarbij voornamelijk jonge takken en twijgen geoogst worden van de wilg. Delen met wilg en Els op stam voor wat ouder hout.

KAPPEN TOT SPEELWEIDES

De open plekken na de kap in de grienden zorgt voor plekken waar kinderen uit de buurt allerlei hutten kunnen bouwen van resten wilgentakken.

HERBEPLANTING

Open delen worden weer aangeplant met Wilg of Els.

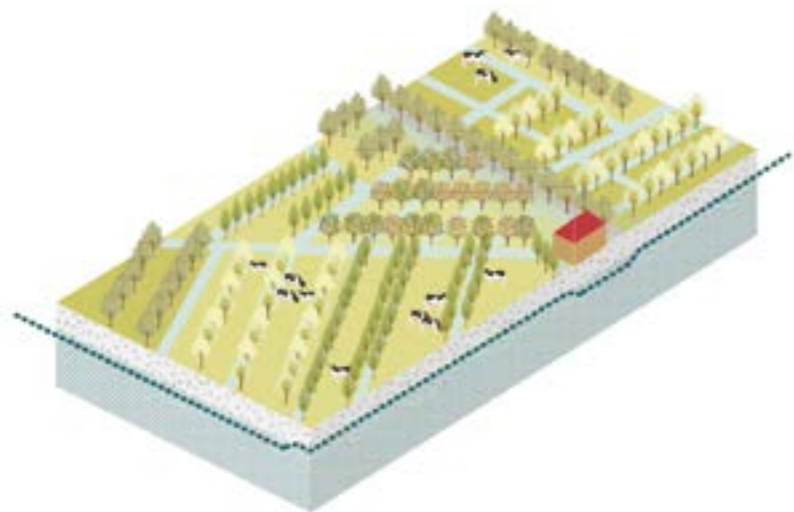
ZICHTBAAR PRODUCTIEPROCES

Het teeltplan van wilg gaat heel snel in vergelijking met andere houtproductiebossen, waardoor de productie van hout extra zichtbaar is. Door de snelle groei wordt er ook veel CO2 opgeslagen.

KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

KOMGRONDEN

WEIDEBOSBOUW



LANDSCHAPPELIJKE EN RECREATIEVE KWALITEIT

- Bomen in weides zijn esthetisch aantrekkelijk en creëren een attractief landschap
- Demonstreert wisselwerking tussen natuur en landbouw
- Verbeterd kwaliteit van omliggend groen door watervasthoudend vermogen te verbeteren en uitstoot en uitspoeling van stikstof te voorkomen

VALUE CASE

- Bomen in het weiland bieden schaduw mogelijkheden aan koeien, wat hittestress vermindert en daarmee dierenwelzijn verhoogt
- Vastleggen van CO2 in de bodem en in de biomassa
- Zuiveren van lucht door bomen
- Vasthouden van water (vermindert van droogte)
- Natuurlijke plaagbestrijding
- Bieden van habitat voor insecten en kleine fauna
- Natuurlijke bestuiving

VOORWAARDEN/OVERWEGINGEN

- In de boomstrook kan een onderlaag van bloemen, kruidenrijk grasland of struiken worden aangeplant. Dit verhoogt de biodiversiteit en daarmee natuurlijke bestuiving. Daarnaast verbetert het de recreatieve beleving.
- In het weidebosbouwsysteem dient in de eerste jaren rekening gehouden te worden met boombescherming om vraat door koeien te voorkomen.
- Het is wenselijk om kaalslag te voorkomen. Om deze reden is het wenselijk te kiezen voor een mix aan bomen: zodat deze op verschillende momenten (gefaseerd) kunnen worden geoogst.
- Bij het planten van bomen op landbouwgrond moet rekening worden gehouden met regelgeving uit de wet Natuurbescherming, zoals de herplantingsplicht en de kapvergunning.

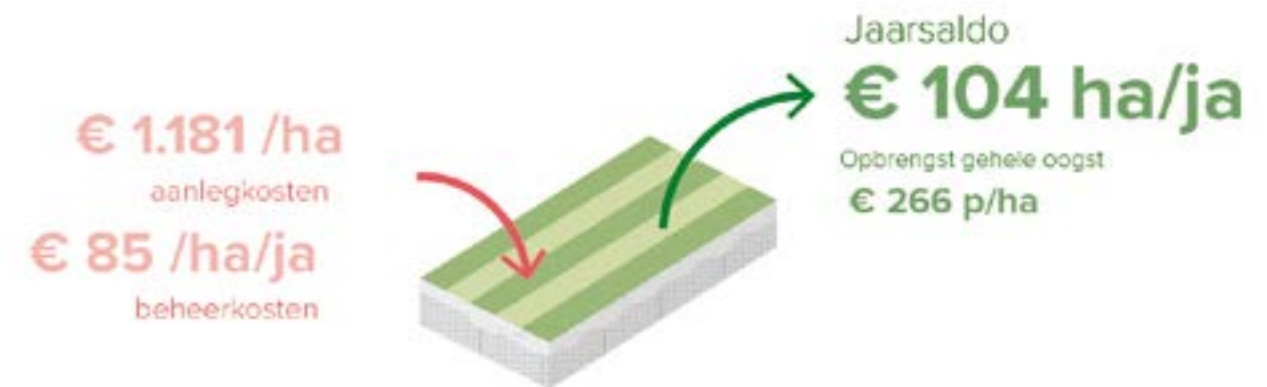
BUSINESS CASE

- De keuze voor boomsoort in de bomenrij is afhankelijk van het gebruiksdoel. Snelgroeiende houtbomen als populier leveren snel veel hout op. Hoogstam fruitbomen leveren laagwaardiger hout op, maar hebben een beter verdienmodel omdat er ook fruit geoogst kan worden.
- Er wordt uitgegaan van een boomstrook van 25% en een strook akkerbouw van 75%
- Het akkerbouwgewas ondervindt voordeel van de boomstrook, door het bieden van natuurlijke plaagbestrijding en het vasthouden van nutriënten.

BIOBASED TOEPASSING

- Populier, Els, wilg**
- Kruislaaghout (CLT)
 - Houtskeletbouw
 - Fineer-/schrijnwerk
 - Spaanplaat
- hooi, hennep**
- isolatie
 - Verwerking in beton

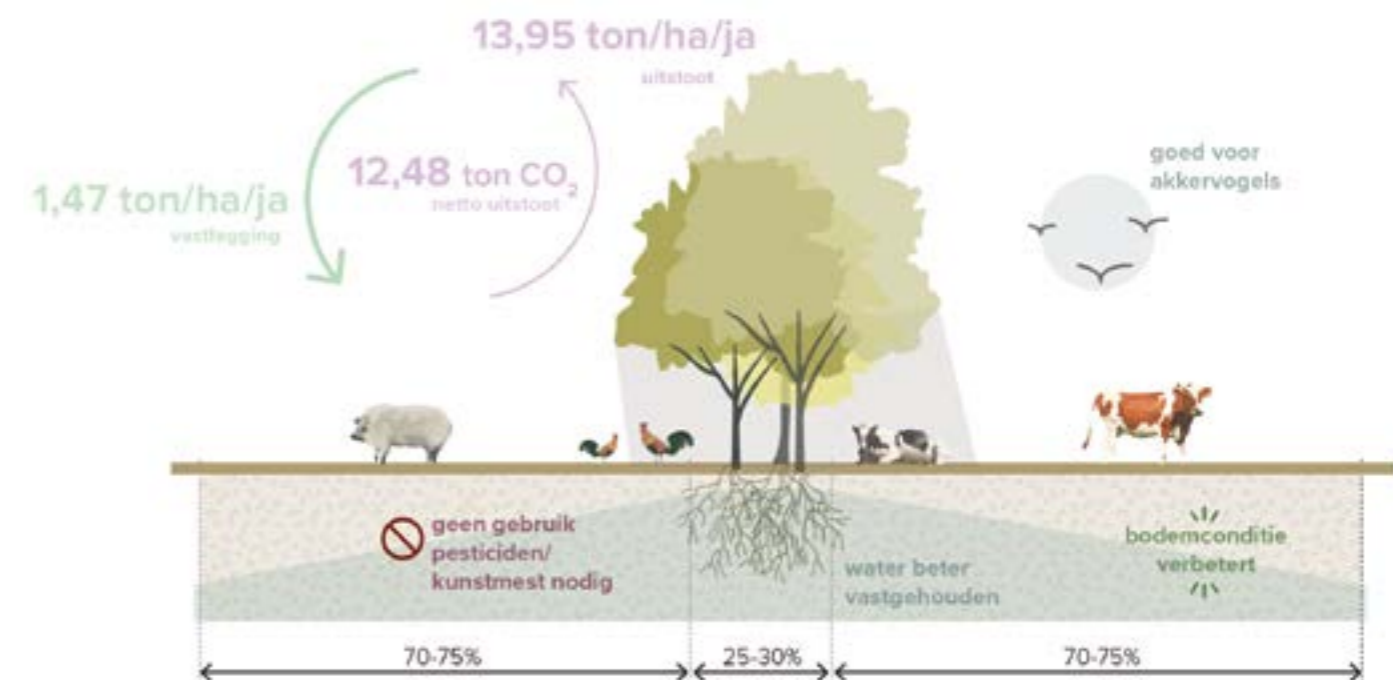
Economisch:



Ecologisch (fauna):



Teelt en biobased materiaal:



OOGSTPLAN

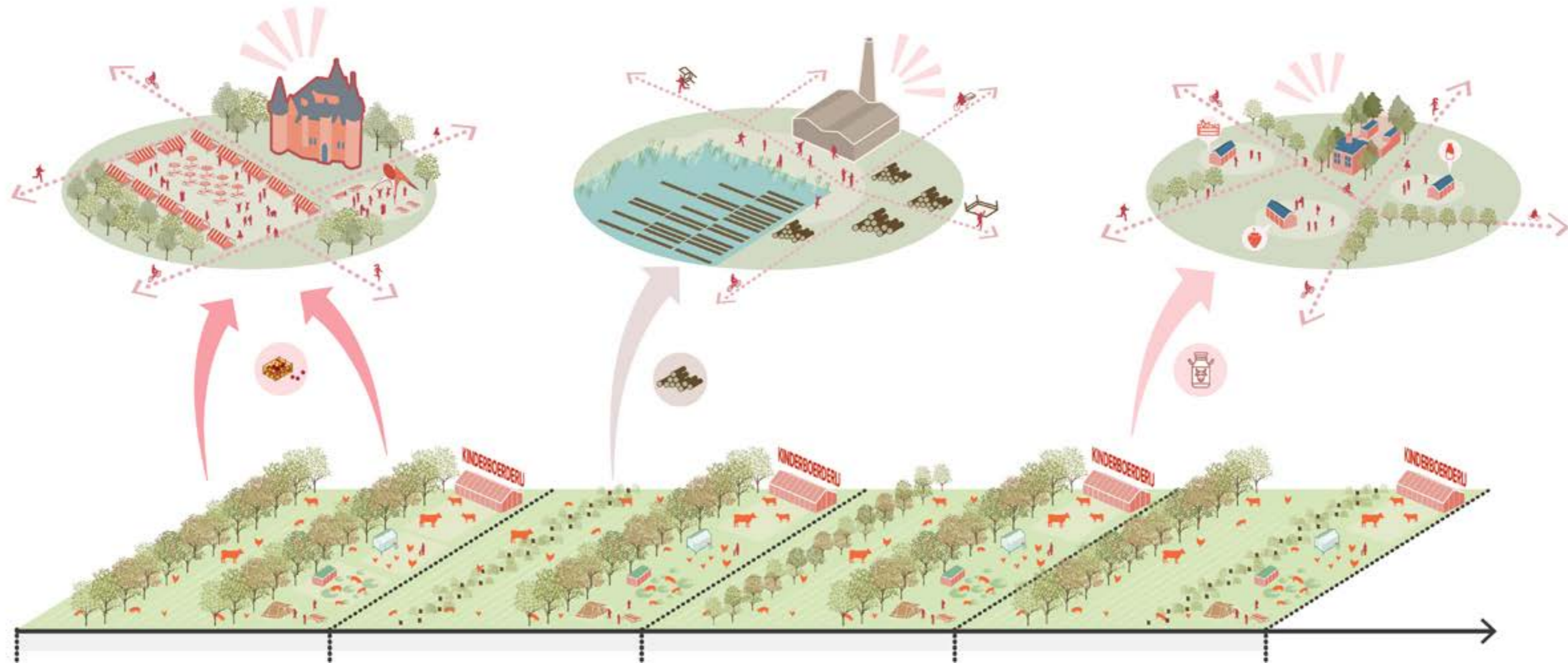
FRUITFESTIVAL

In het najaar worden de appels, peren en noten geoogst. Iedereen kan inschrijven om mee te oogsten of neemt alleen deel aan het oogstfeest waarbij iedereen naar huis gaat met een voorraad van fruit, sapjes, jam, taarten en nog allerlei lekkers...

DE HOUTZAGERIJ

Verwerking van boomsoorten als Els, Populier en Wilg.

WEIDEBOSBOUW



AANPLANT - OOGST TUSSENPRODUCT

De verhouding is hier soepeler dan bij agrobosbouw. De weidebosbouw kan naar eigen wens worden opgezet. De bomen kunnen willekeurig geplant worden, in kleine clusters of de gangbare manier doormiddel van rijen. Oogst van gewassen, fruit en dierlijke producten als eieren, melk en vlees.

HOUTOOGST EN HERPLANT

Er worden tijdens de aanplant bomen van verschillende leeftijden gebruikt, zodat er na de oogst nog steeds volwassen bomen het landschap aantrekkelijk maken.

JAARROND PRODUCTIE

De gewassen van de weidebosbouw zijn niet verbonden aan een seizoen. Het teeltsysteem levert het gehele jaar rond producten als melk, eieren, vlees en gras. Zo heeft de weidebosbouw jaarrond een levendige uitstraling.

RECREATIEVE HOTSPOT MET GEVARIEERDE OOGST

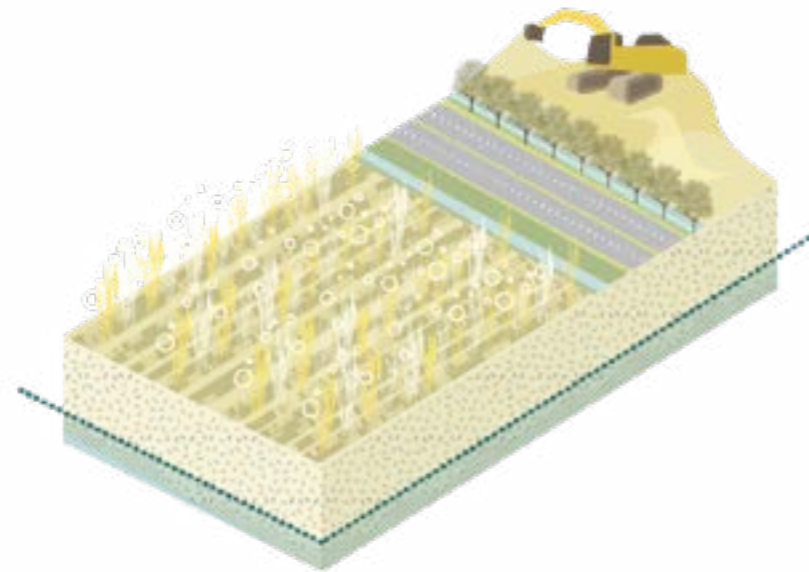
De dieren en de diversiteit aan producten en processen maken de weidebosbouw een recreatieve hotspot. Verschillende recreatieve functies als camperen bij de boer, zorgboerderij en kinderboerderij kunnen de productieopbrengst verhogen.



KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

TYPISCH STADSRAND

BRAAKLIGGEND TERREIN



LANDSCHAPPELIJKE EN RECREATIEVE KWALITEIT

- Het aanplanten van miscanthus op braakliggende gronden brengt een kwaliteitsimpuls met zich mee. Doordat deze braakliggende gronden zich binnen de bebouwde omgeving bevinden, vinden er daarnaast tal van extra voordelen plaats: zo wordt hittestress vermindert, neemt wateroverlast af, en wordt de lucht gezuiverd door het afvangen van fijnstof en stikstofoxiden.
- In steden kan miscanthus helpen overlast van ganzen te verminderen omdat het een onaantrekkelijke plant is voor de diersoort.

VALUE CASE

- Hoge vastlegging van CO₂
- Verhoogde waterbergingscapaciteit bij piekbelasting
- Verbeterde luchtkwaliteit door afvangen fijnstof en stikstofoxiden
- Verhoogde biodiversiteit door humuslaag die zich op de bodem vormt
- Verbeterd de bodemstructuur

VOORWAARDEN/OVERWEGINGEN

- Miscanthus groeit er hoog (tot 3,5 meter). Het is daarmee belangrijk in overwegingen te nemen hoe de aanplant zichtlijnen beïnvloedt.

BUSINESS CASE

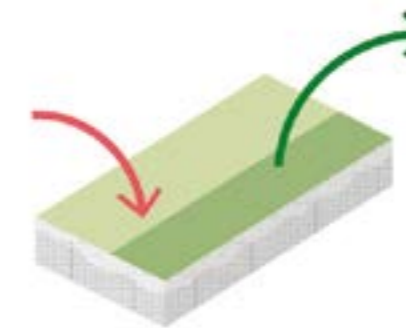
- Miscanthus is een gewas dat eenmalig wordt aangeplant, en waar vervolgens meerdere jaren van geoogst kan worden. Van eenmaal aangeplante miscanthus kan ongeveer 20 jaar worden geoogst. De terugverdientijd van het gewas is 7 jaar: hierna zijn de investeringskosten terugverdiend.
- Er hoeven geen pesticiden of kunstmest worden gebruikt voor het telen van de plant.
- Wanneer vastlegging van CO₂ verwaard zal worden is deze plant een nog aantrekkelijker optie omdat deze een zeer hoge vastlegging van CO₂ heeft (36 ton CO₂ p/ha)

BIOBASED TOEPASSING

- Miscanthus**
- Plaatmateriaal
 - Verwerking in beton

Economisch:

€ 3.100 /ha
aanlegkosten
€ 582 /ha/ja
beheerkosten



Jaarsaldo
€ 367 p/ha/ja
Opbrengst gehele oogst
€ 1.089 p/ha

Ecologisch (fauna):



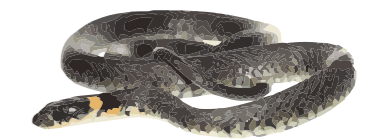
patrijs



haas

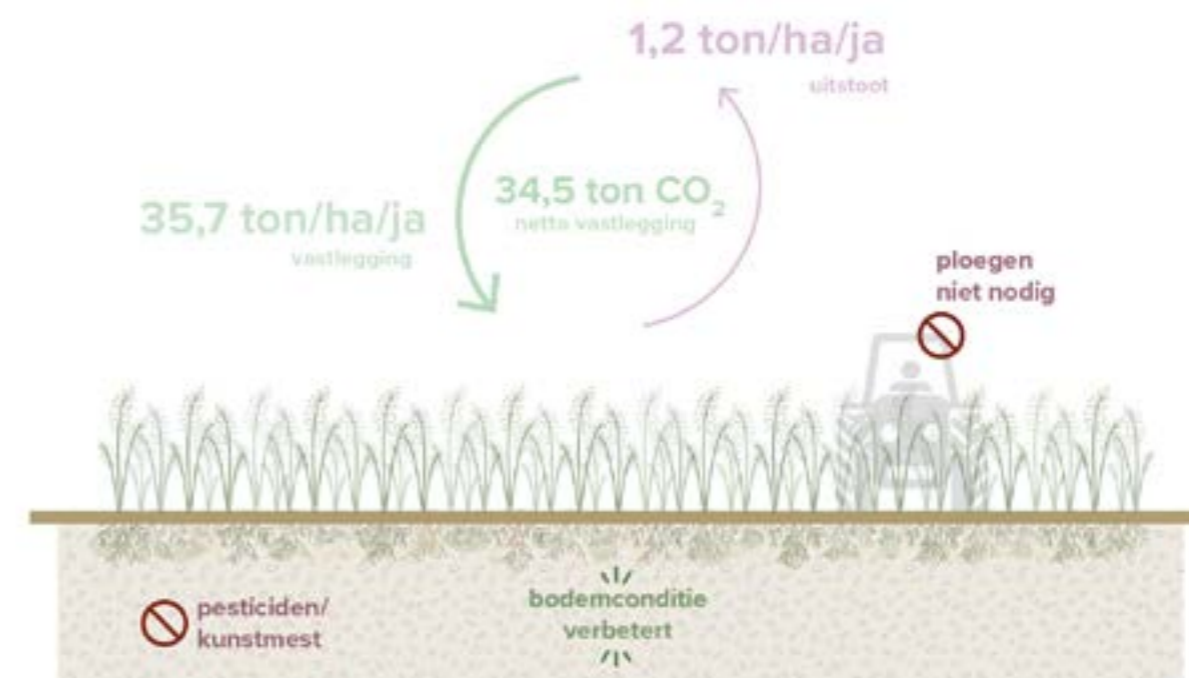


dwergmuis



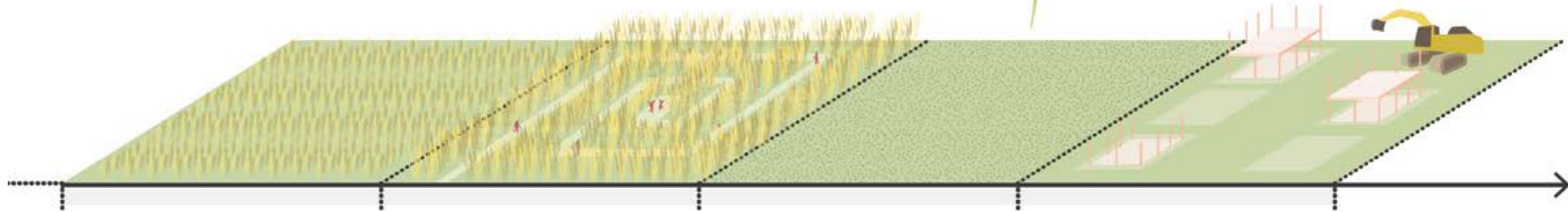
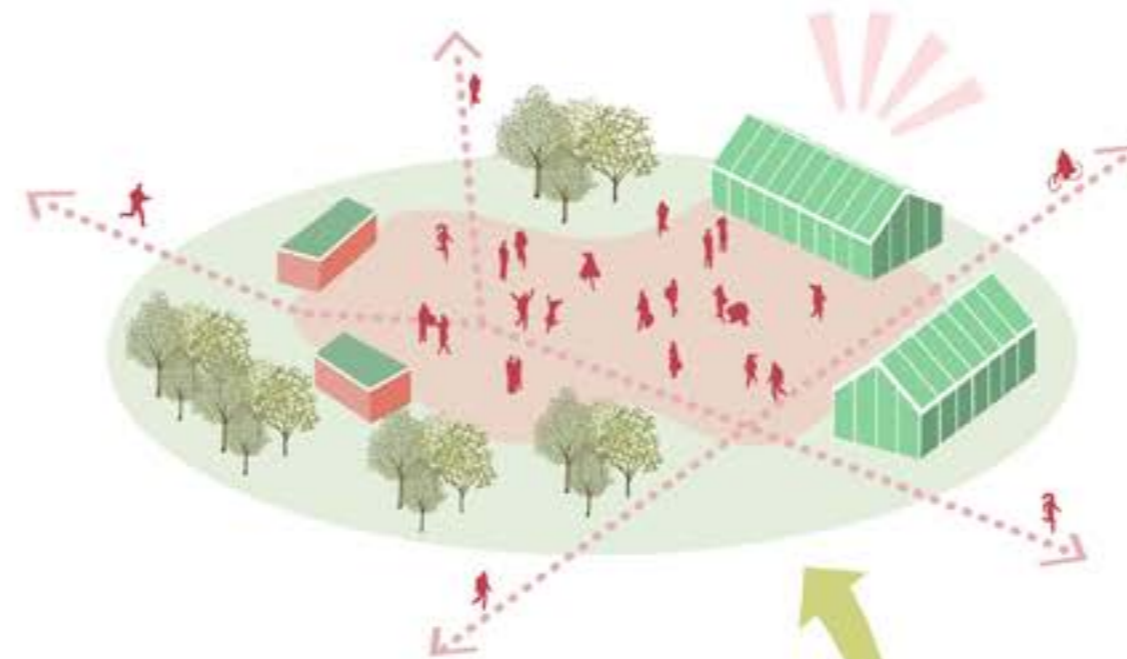
amfibiën (ringslang)

Teelt en biobased materiaal:



VEZELLAB

Voor verwerking van Miscanthus (olifantengras), vezelhennep, stro, wilg en vlas. Voor verwerking tot o.a. beton en isolatiemateriaal. Dit zijn simpele, low-tech processen en zijn daarom geschikt als onderwerp voor excursies van scholen of scoutingverenigingen.



AANPLANT

In de periode tussen sloop en nieuwbouw kan een kavel ingeplant worden met Miscanthus.

ZOMERS MISCANTHUS LABYRINT

Zodra de Miscanthus een jaar oud is kan er met behulp van gefaseerd oogsten een labirint gemaakt worden voor de kinderen in de buurt en anderen geïnteresseerden.

JAARLIJKSE NAJAARSKAP

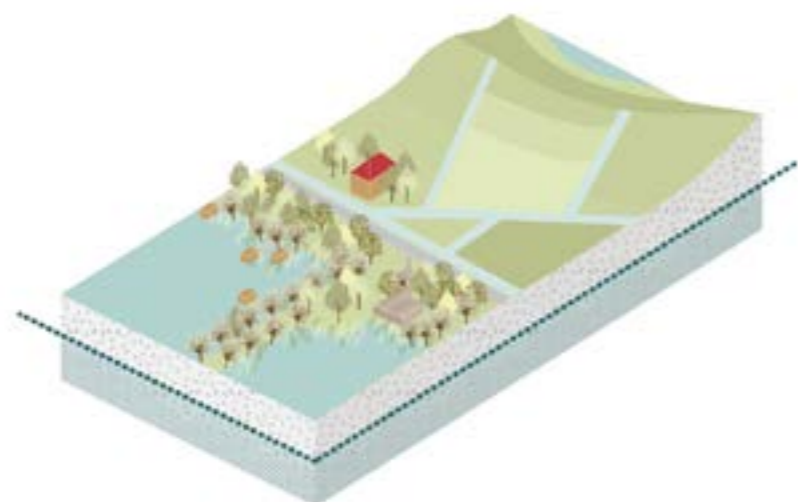
Elk jaar kan er 5 kuub per hectare worden geoogst.

TOT DE NIEUWBOUW

Zodra de plannen voor de nieuwbouw rond zijn, wordt de miscanthus volledig geoogst en ontwortelt en kan er op een schone lei gebouwd worden (miscanthus reinigt namelijk vervuilde bodem).

KANSRIJKE BIOBASED TEELTEN

ZAND- OF KLEIWINNINGSPLASSEN



LANDSCHAPPELIJKE EN RECREATIEVE KWALITEIT

- Een winningsplas biedt recreanten mogelijkheden voor diverse vormen van recreatie: zwemmen, wandelen en (water-)sporten. De plassen hebben door de aanwezigheid van water veel verblijfskwaliteit.
- Het begeven in een waterrijke en groene helpt in het verminderen van stress en verlengt de levensduur
- Beplanting rondom de plassen vangen fijnstof af en zorgen voor verkoeling van de ruimte om de plas

VALUE CASE

- Vastlegging van CO2
- Mogelijkheden voor recreatie en sport
- Verbeterde fysieke en mentale gezondheid door begeven in het groen
- Verbeterde luchtkwaliteit door afvangen fijnstof en stikstofoxiden
- Verhoogde biodiversiteit door een grote dynamiek van natte naar droge habitats

VOORWAARDEN/OVERWEGINGEN

- Een winningsplas dat direct aan de rand van de stad ligt, heeft als hoofdfunctie het bieden van een plek voor recreatie en sport voor de inwoners van de stad. Om de recreatieve waarde zo hoog mogelijk te houden, is het onwenselijk om op grote schaal te oogsten.
- Er zou overwogen kunnen worden of het water een andere plek in het productieproces kan innemen, bijvoorbeeld voor bewatering tot verduurzaming van houten balken.

TYPISCH STADSRAND

PARK- EN VOEDSELBOS



LANDSCHAPPELIJKE EN RECREATIEVE KWALITEIT

- Een parkbos biedt recreanten mogelijkheden voor diverse vormen van recreatie: wandelen, fietsen en sporten.
- Het begeven in een groene omgeving helpt in het verminderen van stress en verlengt de levensduur
- Beplanting als bomen in de stedelijke omgeving helpen de levenskwaliteit te verbeteren door het verminderen van hittestress en het afvangen van schadelijke stoffen

VALUE CASE

- Vastlegging van CO2
- Mogelijkheden voor recreatie en sport
- Verbeterde fysieke en mentale gezondheid door begeven in het groen
- Verbeterde luchtkwaliteit door afvangen fijnstof en stikstofoxiden
- Verhoogde biodiversiteit door afwisseling van soorten

VOORWAARDEN/OVERWEGINGEN

- Een parkbos, dat midden in de stad of direct aan de rand van de stad ligt, heeft als hoofdfunctie het bieden van een plek voor recreatie en sport voor de inwoners van de stad. Om de recreatieve waarde zo hoog mogelijk te houden, is het onwenselijk om op grote schaal te oogsten uit het park.
- Om kwaliteitshout te produceren is het belangrijk de boom op te snoeien zodat er een rechte stam ontstaat die voor planken gebruikt kunnen worden. Dit staat echter haaks op het aanplanten van de bomen voor recreatie, waarbij natuurlijke vormen meer gewenst zijn
- De oogst die uit een parkbos gehaald kan worden, waarbij alsnog de landschappelijke en recreatieve waarde wordt behouden, zal zeer beperkt zijn. Wij adviseren daarom om niet commercieel te oogsten uit het parkbos.

BIOBASED TOEPASSING



DUURZAAM HOUT

GESTOOMD FRUITHOUT

Perenhout wordt vanwege de zeer fijne houtstructuur gebruikt voor houtsnijwerk en houtdraaiwerk. Verder wordt het als finer gebruikt. Omdat perenhout nogal werkt (krom trekt, barst) tijdens het drogen, wordt het vaak gestoomd verwerkt. Andere fruitsoorten als kers en appel kun je ook stomen om deze meer weerbaar/buikbaar te maken.

HOUT BEWATEREN

Wateren is het in het water leggen van vers gekapt hout, meestal negen maanden tot drie jaar, maximaal vijf jaar. Hierdoor worden de in het hout aanwezige mineralen, voedingsstoffen en zetmeel in het water opgelost. Men dacht vroeger dat hierdoor het hout duurzamer werd, maar gebleken is dat gewaterd hout bij het drogen minder haarscheurtjes krijgt en dat dit de oorzaak is van het duurzamer zijn.

Door langdurige watering raakt het hout ook uitgewerkt, het wordt 'rustiger', waardoor de balken en planken die ervan worden gezaagd recht blijven.

Traditioneel worden nog te verwerken boomstammen in een balkengat langdurig gewaterd en daarna gedroogd. Dit proces kan meerdere jaren duren. Bij houtzaagmolens ligt daarom altijd een balkengat. Boomstammen van de lichtere houtsoorten blijven drijven, maar zwaardere houtsoorten zoals eikenstammen zinken naar de bodem. Het balkengat moet dus niet te diep zijn, of de boomstammen dienen met een touw of ketting vast te worden gelegd. (wikipedia)

CLT (CROSS LAMINATED TIMBER)

Door kruislings platen hout op elkaar te lijmen ontstaan er lichte, isolerende houtplaten. CLT kan gebruikt worden als wand, vloer en dakconstructie.

CLT- Berken Elzenbroek

Alnus glutinosa	(6m ³ /ha/jr)
Quercus robur	(6m ³ /ha/jr)
Betula pendula	(3m ³ /ha/jr)
Betula pubescens	(4,5m ³ /ha/jr)
Populus tremula	(6m ³ /ha/jr)
Sorbus aucuparia	(3m ³ /ha/jr)



's werelds eerste gebouw gemaakt van CLT (bron; A. de rijke)



Moerputten vlonderpad (bron; Staatsbosbeheer)



(bron; Desmet, België)



(bron; Timmerwerkplaats Tibor)





Stro wordt in een houten frame gespoten. bron: Prefab strobouw

VEZELPLANTEN

VLAS EN VEZELHENNEP

Vroeger was het bewerken van vlas tot linnen een erg zwaar en intensief proces. Eerst werd het vlas met een lange sterke penwortel geogst, en daarna volgde het repelen, roten, braken of beuken, zwingelen en hekelen. Ook ging niets van de plant verloren: de zaden werden gebruikt voor olie of verf, het kaf werd veevoer en overig afval werd gebruikt in de oven van de bakker. De wetenschappelijke naam van vlas is *Linum usitatissimum*, wat 'uiterst nuttig' betekent. De bewerking van vlas is vandaag de dag dankzij speciale machines een stuk makkelijker geworden. Hopelijk doet de hernieuwde interesse in vlas de naam van de plant opnieuw eer aan.

MISCANTHUS BETON

Eerst worden de stengels versnipperd en eventueel gezeefd. Vervolgens wordt het geheel gemixt met minerale bindmiddelen, zoals kalk, puzzolaan, tefra, vliegassen, cementen, et cetera. Daarna wordt het gestort in bekistingen. De productiemethode is 'low tech'. Iedereen kan met eenvoudig gereedschap aan de slag

Miscanthus is geschikt voor verschillende toepassingen zoals geluidswallen voor wegen en spoorwegen, voor de fundering in de wegenbouw, als vervanger van kust-, dijk- en oeverbescherming, maar ook diverse verhardingen. In de woningbouw kan het worden gebruikt voor fundering, muren, vloeren en daken.

STROPANELEN (O.A. UIT TARWE)

In Zuid-Holland werd in 2017 op 11.773 hectare tarwe verbouwd, waarvan 11.157 hectare bestond uit wintertarwe en 616 hectare uit zomertarwe. Van het restproduct wordt onder andere stro gemaakt dat, in combinatie met hout, wordt verwerkt tot lichte en makkelijk te monteren prefab wanden.



betonblokken gemaakt van Miscanthus vezels, water, cement, grind en zand.



Prefab bouwen met stropanelen (bron: Strobouw.nl)

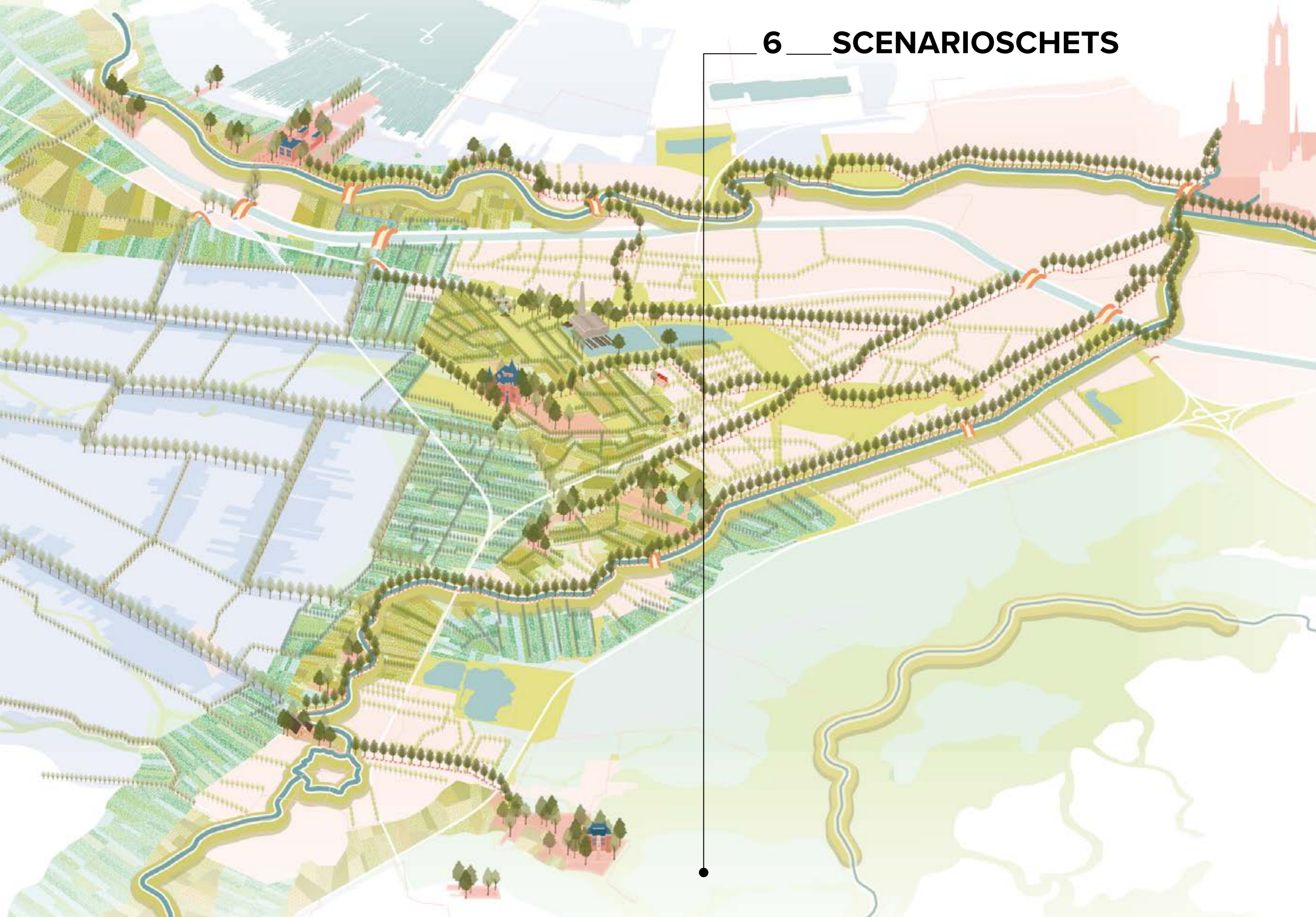


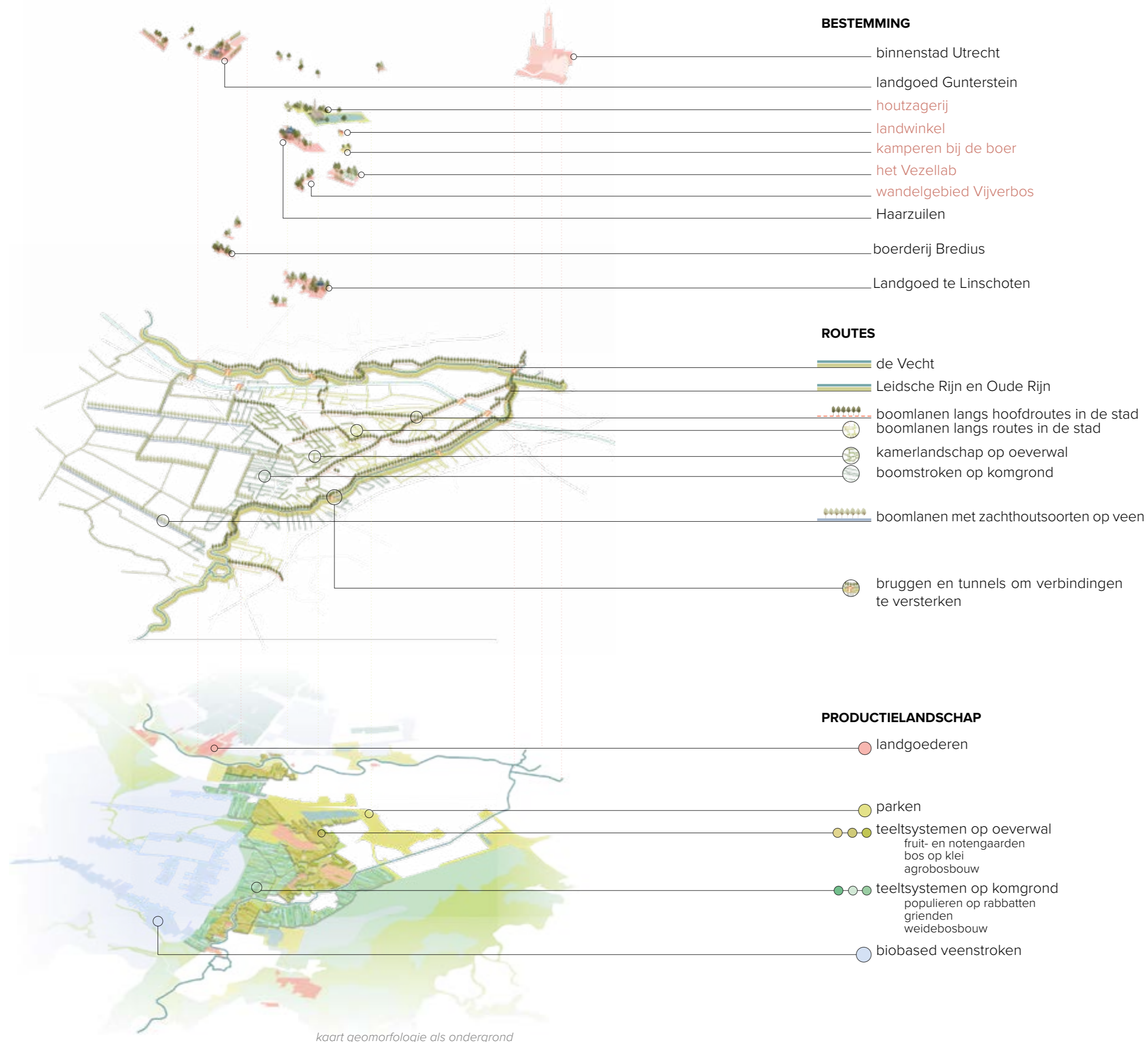
Machinaal brakelen van geroot vlas, 1930, Provincie West-Vlaanderen. (bron: Centrum Agrarische Geschiedenis)



bewerkt vlas

6 SCENARIOSCHETS





Dit hoofdstuk biedt een doorkijkje naar de toekomst. In een landschappelijk ontwikkelperspectief verbeelden we hoe de Utrechtse Polderscheg er straks uit kan zien. Een transformatie naar een landschap dat door de inrichting met teelten voor biobased bouwmaterialen productief, goed verbonden, weer leesbaar en recreatief zeer aantrekkelijk is. We sluiten het hoofdstuk af met een ontwikkelstrategie voor Groot-Haarzuilens waarin we een aantal concrete stappen voorleggen die gemeente en provincie genomen zouden kunnen hebben om daar te komen, en die zorgen voor een realistische business case.

'1000 LANEN' VAN STAD NAAR LANDSCHAP

Het 'landschap van 1000 lanen' voert bezoekers langs een netwerk van bomenlanen dat de stad verkoelt, de biodiversiteit verhoogt, de luchtkwaliteit verbetert en dat aantrekkelijke routes vormt tussen stad en landschap en tussen steden onderling.

Onderweg kom je allerlei **bestemmingen** tegen, waarvan je de eerste al dichtbij huis vindt, dus de mogelijkheid voor ontspanning is nooit ver weg. Even wandelen en een wijntje te drinken in het Maximapark, of lekker ravotten met vriendjes en vriendinnetjes in miscanthusdoolhoven op braakliggende terreinen. En s 'zomers is het behoorlijk goed toeven aan het strandje van de zand- en kleiwinningsplas net buiten de stad. In de winter liggen in de plas boomstammen te wateren, voor latere verwerking in de even verderop gelegen houtzagerij.

Verder het oeverwallandschap in vormen de boomrijen kamers om de agrarische percelen. Een veelzijdig, afwisselend en dynamisch landschap waar je in elke kamer weer een ander teeltsysteem kunt tegenkomen. Van fruit- en notengaarden tot agrobosbouw en bos op klei. Een **productielandschap** dat, in combinatie met de natuur- en parkterreinen op de oeverwal, van grote ecologische en recreatieve waarde is. De landgoederen blijven een populaire bestemming bij recreanten, en brengen stad en land zelfs dicht bij elkaar. Zo houdt Haarzuilen oogstfeesten waar iedereen die dat wil kan helpen met oogsten en kan terugkeren naar huis met een goedgevulde koelkast vol vers fruit, sapjes, jam en taarten. Meer weten over de toekomst van biobased materialen? Je leert er alles over in het Vezellab!

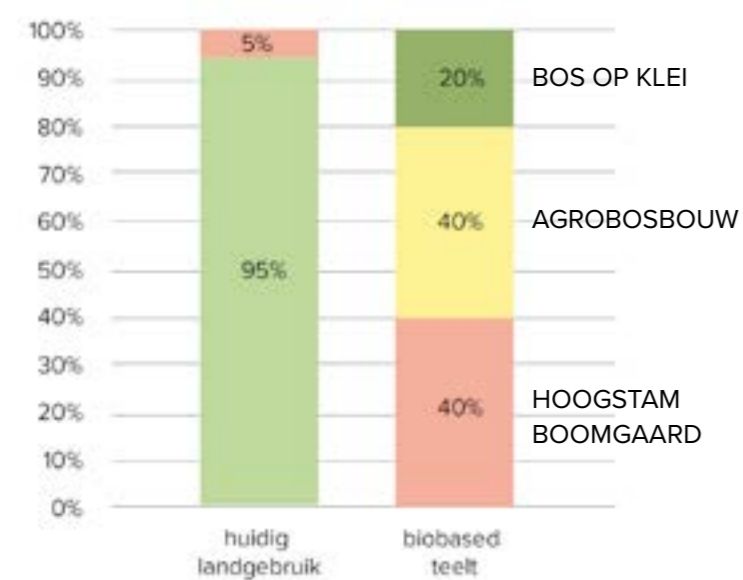
Wanneer je hier en daar weer dat typische Nederlandse weidelandschap ziet, weet je dat op de komgronden bent aangekomen. De weide ziet er trouwens net wat weelderiger uit dan je misschien gewend bent, omdat deze nu verrijkt is met allerlei bomen en struiken geplant in rijen en clusters. Een aanvulling die het weidelandschap dynamischer en meer biodivers maakt. Verder vind je op komgronden veel populieren-rabbattenbossen en eendenkooien: gebieden die water kunnen bufferen voor droge periodes. Wie eenmaal de komgronden heeft doorkruist, bevindt zich in het weidse veenlandschap: de plek waar het Groene Hart begint.



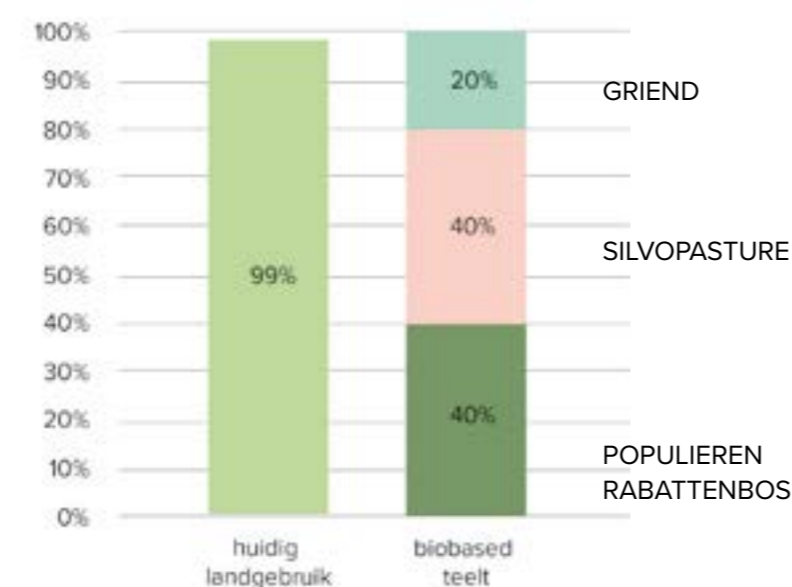
BUSINESS CASE



TEELTSYSTEMEN OP OEVERWALGRONDEN



TEELTSYSTEMEN OP KOMGRONDEN



VAN MONOCULTUUR NAAR DYNAMISCH RECREATIEF TEELTSYSTEEM

Op dit moment is er sprake van redelijk eenzijdig landgebruik in het gebied. Het overgrote deel van het gebied wordt gebruikt door de melkveehouderij. Op zeer kleine schaal vindt er ook laagstam fruitteelt plaats, en in het gebied rondom de Harmelerwaard is glastuinbouw. In de verschillende gebieden - de oeverwallen en de komgronden - wordt dit eenzijdige landgebruik vervangen door dynamische biobased teeltsystemen waarin het verhogen van de recreatieve waarde centraal staat. Dit doen we door te kiezen voor systemen die verschillende elementen combineren. Zo wordt bijvoorbeeld in de eendekooien de teelt van wilgen gecombineerd met water en recreatie, en wordt in de agrobosbouw systemen akkerbouw met bomenrijen afgewisseld. Voor het berekenen van de business case is, om de eenvoud te bewaren, voor het referentiescenario uitgegaan van melkveehouderij voor alle gebieden. Hier is vervolgens het verdienvermogen van de andere teelten tegen afgezet.

DE BUSINESS CASE

We berekenen voor 3 gebieden de business en value case: voor de oeverwallen, de komgronden en de braakliggende terreinen.

Op de **oeverwal** wordt 40% ingericht voor *hoogstam appelboomgaarden*. Bij deze teelt wordt een jaarsaldo van €1.296 per hectare gerealiseerd: een afname van 61% is ten opzichte van dat van de melkveehouderij in het gebied. Dit lagere saldo is met name te wijten aan de hogere onderhouds- en oogstkosten: door de keuze voor hoogstam bomen wordt beheer bemoeilijkt omdat de takken en vruchten hoger hangen. Door over te schakelen naar hoogstam fruitteelt wordt echter wel een afname van meer dan 100% van de uitstoot van broeikasgassen gerealiseerd – deels door uitstoot van melkveehouderij te voorkomen en deels door CO2 vast te leggen. Wanneer we dit beprijzen door deze verminderde uitstoot te vermenigvuldigen met de koolstofprijs (€80 per ton CO2), zien we dat deze besparing €1.881 waard is: wanneer boeren dus ook daadwerkelijk betaald zouden worden voor deze afgenomen uitstoot, wordt het jaarsaldo verhoogd naar €3.177. Dit is slechts een afname van 4% van het saldo van het referentiescenario.

Agrobosbouw rendeert ook lager dan het huidige landgebruik: er vindt een afname van 37% van het jaarsaldo plaats, naar €2.087 per hectare. Wanneer we echter de boer belonen voor de vermeden uitstoot en de vastlegging van CO2, zien we een toename van het jaarsaldo van 16% ten opzichte van het huidige landgebruik: dat wordt nu €3.834.

Op 20% van de oeverwal wordt *bos* aangelegd. Er is gekozen voor een heterogeen bos om de biodiversiteit te stimuleren. De business case van bos blijft echter wel achter bij die van melkveehouderij: het jaarsaldo neemt met 90% af naar €338. Hoewel het compenseren van vermeden uitstoot en vastlegging van CO2 het saldo doet stijgen naar €2.185, is dit alsnog 34% lager dan het referentiescenario van melkveehouderij.

Voor de gehele oeverwal (970 hectare) vindt er een afname van 57% plaats in het jaarsaldo wanneer over wordt geschakeld naar een biobased teeltsysteem. Met name de (fruit)boomgaarden zorgen voor een vermindering in dit saldo. Wanneer echter de vermeden uitstoot en de vastlegging van CO2 wordt verward, is het jaarsaldo nagenoeg hetzelfde als in het referentiescenario.

Op de **komgronden** wordt 40% van de melkveehouderij omgeschakeld naar *silvopasture*. Door extra kosten voor grasaankoop en lichte extensivering die plaatsvindt, neemt het jaarsaldo af met 7% naar €3.075 per hectare. De netto CO2-emissie neemt hierdoor wel af met 25%, waardoor het jaarsaldo wanneer dit verward wordt worden 5% hoger is dan dat van het referentiescenario.

Het *rabattenbos van populier* behaalt een jaarsaldo van €333 per hectare. Hier geldt echter ook dat wanneer de vermeden uitstoot en vastlegging van CO2 verward zou worden, dat het saldo toeneemt naar €2.199. Dit is wel alsnog een vermindering in saldo van 34% ten opzichte van het referentiescenario.

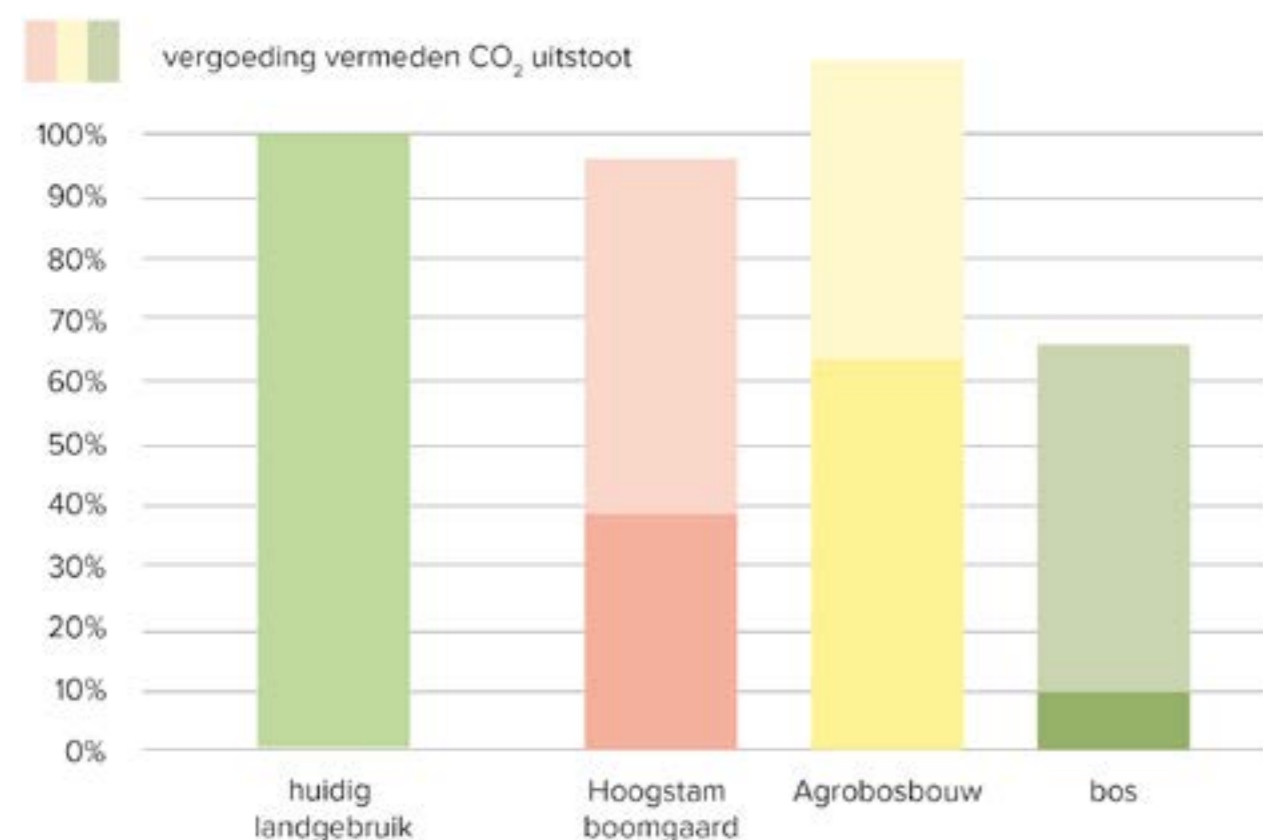
De *eendekooien* zijn historische landschapselementen waarbij water gecombineerd wordt met de teelt van wilg. Om een begaanbaar landschap te creëren, is er gekozen minder wilgen per hectare aan te planten. Dit leidt echter logischerwijs wel tot een lager jaarsaldo. Het jaarsaldo van de eendekooien is dan ook het laagste van alle teeltsystemen en is €104 per hectare – een afname van 97% vergeleken met het referentiescenario. Er vindt wel een reductie van CO2-uitstoot plaats: waardoor het jaarsaldo wanneer dit wordt verward uitkomt op €1.931.

Voor de gehele komgronden (784 hectare), is het gemiddelde jaarsaldo €1.503 per hectare. Hierbij trekt vooral het silvopasture systeem het gemiddelde omhoog. Dit gemiddelde jaarsaldo is wel meer dan helft zo weinig als wat er in het referentiescenario verdiend wordt (afname van 55%). Ook in dit gebied zien we wel dat de afname van CO2-uitstoot en de vastlegging in de biobased bouwmaterialen een flinke plus op het verdienmodel kan betekenen: wanneer dit verward zou worden, zou het gemiddelde jaarsaldo voor het gebied uitkomen op €2.784, een afname van 13% van het referentiescenario.

Op de *braakliggende terreinen* is er geen sprake van een referentiescenario: op dit moment wordt er niets verbouwd op de terreinen. Wanneer er op deze gronden wel iets verbouwd wordt, betekent dat dus altijd een stijging ten opzichte van de status quo. Het jaarsaldo per hectare van miscanthus is €367. Het gewas is echter wel een erg snelle groeier en realiseert daarmee een jaarlijkse vastlegging van meer dan 30 ton CO2 per hectare per jaar. Wanneer deze vastlegging van CO2 vergoed zou worden, zou het jaarsaldo toenemen naar €3.128.

BUSINESS CASE

RELATIEVE INKOMSTEN PER HA. OP OEVERWALGRONDEN



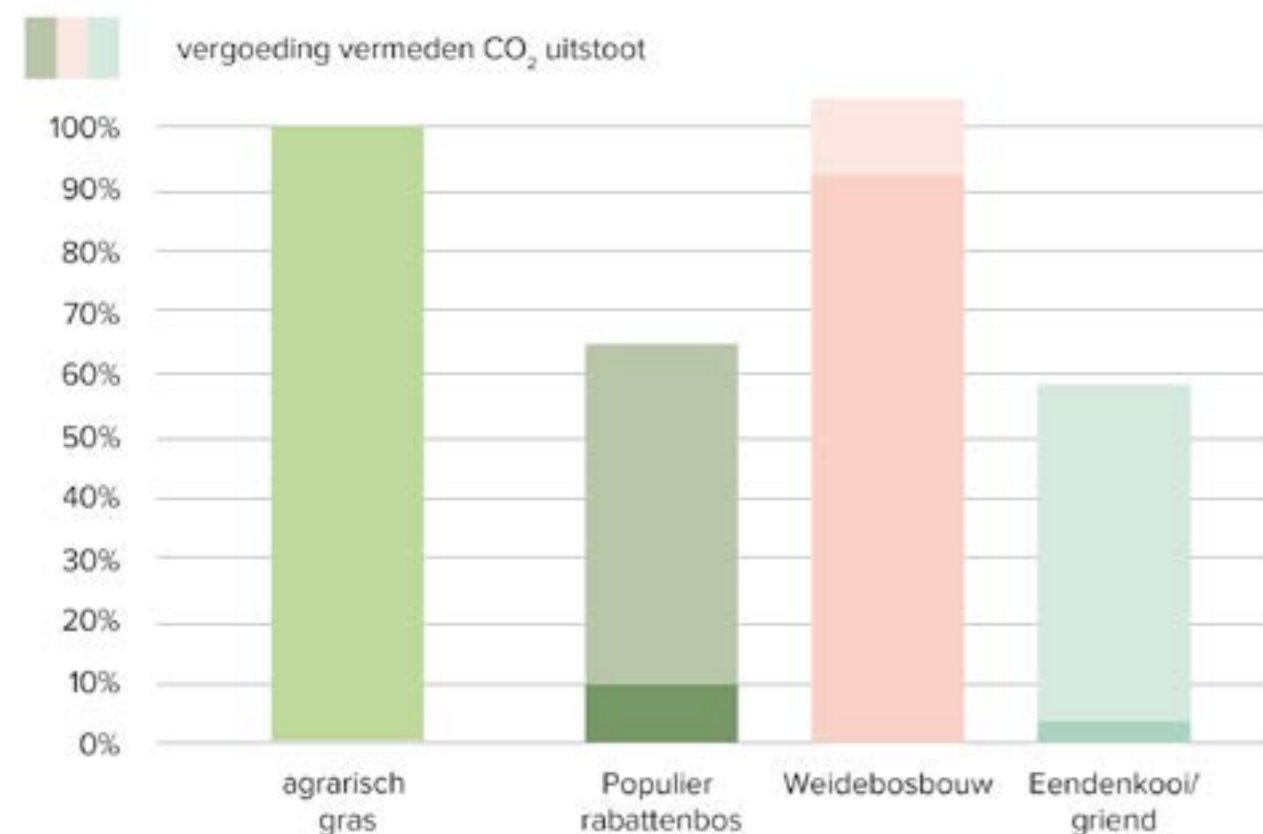
Berekening tegels oeverwal					
Parameter	Melkveehouderij	Hoogstam appelboomgaard	Agrobosbouw	Bos	Gehele oeverwallen
Oppervlakte	970 ha	388 ha	388 ha	194 ha	970 ha
Jaarsaldo p/ha	€3.311	€1.296	€2.087	€338	€1.421
Afname t.o.v. ref		-61% (-€2.015)	-37% (-€1.224)	-90% (-€2.973)	-57% (-€1.890)
Netto CO ₂ -emissie (uitstoot – vastlegging) per hectare	20,4	-3,12	-2,68	1,94	-2,36
Jaarsaldo p/ha met vergoeding vermeden uitstoot	€3.311	€3.177 (-4%)	€3.834 (+16%)	€2.185 (-34%)	€3.325 (~0%)

Berekening tegels komgronden					
Parameter	Melkveehouderij	Silvopasture	Populier rabattenbos	Eendenkooi	Gehele komgronden
Oppervlakte	784 ha	314 ha	314 ha	156 ha	784 ha
Jaarsaldo p/ha	€3.311	€3.075	€333	€104	€1.503
Afname t.o.v. ref		-7% (-€236)	-90% (-€2.978)	-97% (-€3.207)	-55% (-€1.808)
Netto CO ₂ -emissie (uitstoot – vastlegging) per hectare	20,4	15,39	-2,93	-2,44	3,26
Jaarsaldo p/ha met vergoeding vermeden uitstoot	€3.311	€3.477 (+5%)	€2.199 (-34%)	€1.931 (-42%)	€2.874 (-13%)

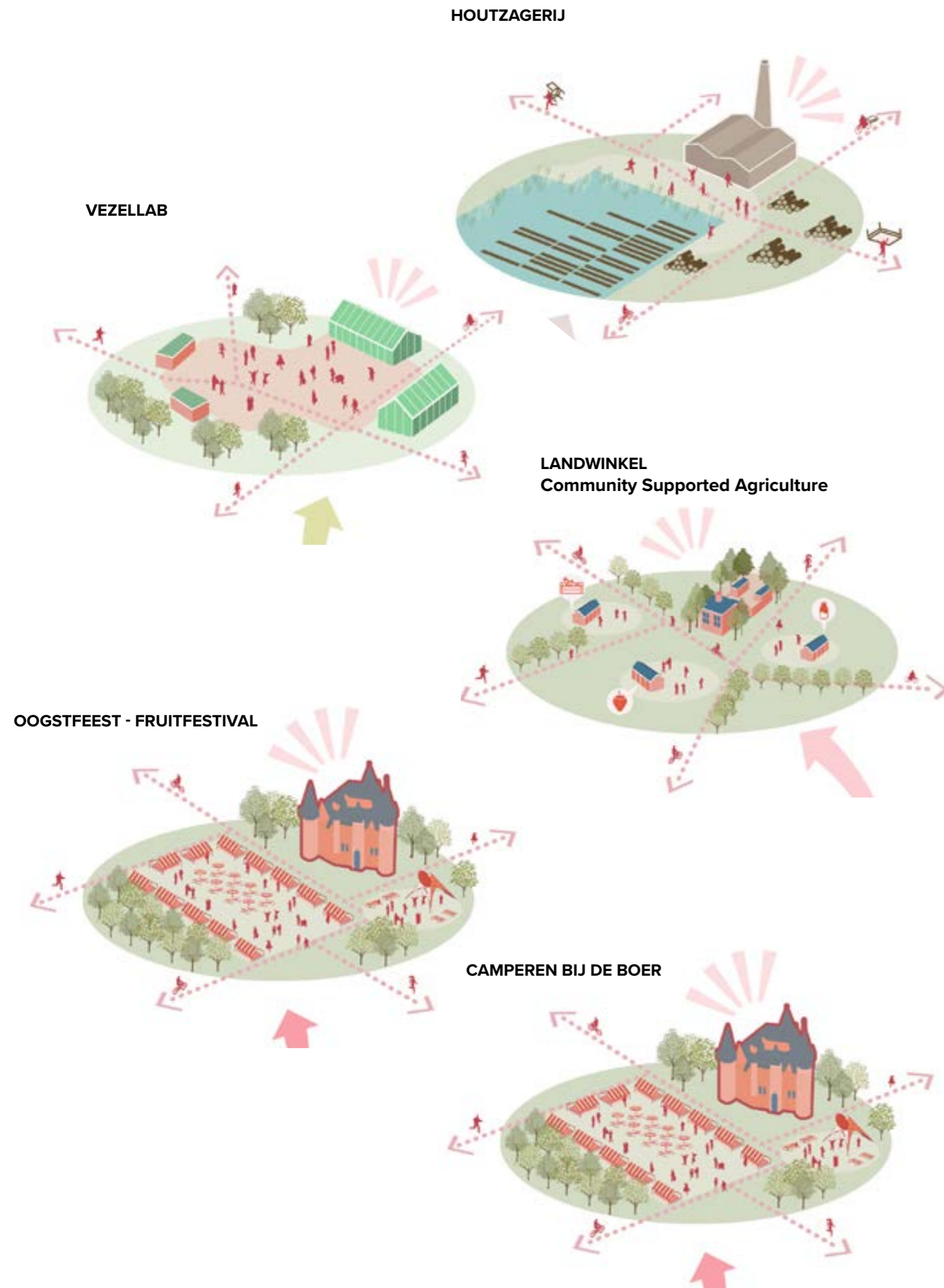
Parameter	Miscanthus op braakliggend terrein
Oppervlakte	100 ha (indicatie)
Jaarsaldo p/ha	€367
Afname t.o.v. ref	
Jaarsaldo p/ha met vergoeding vermeden uitstoot	€3.128

Parameter aantal rijen van boomlanen	1 bomenrij	2 bomenrijen	3 bomenrijen
Jaarsaldo p/100m	€8,32	€16,64	€24,97
Jaarsaldo p/100m met vergoeding vermeden uitstoot	€21,73	€43,47	€65,20

RELATIEVE INKOMSTEN PER HA. OP KOMGRONDEN



VALUE CASE



VERWAARDEN VAN RECREATIEVE WAARDE

In de stadsranden, waar inwoners van de stad recreëren, is het creëren van landschappelijke en recreatieve waarde van belang. Door het landelijk gebied zo in te richten dat het productief is en bijdraagt aan ecologische en maatschappelijke kwaliteit, ontstaat een gebied dat veel toegevoegde waarde heeft ten opzichte van het huidige eenzijdige landgebruik. Deze maatschappelijke baten worden echter nog niet meegerekend in de business case voor de verschillende biobased teeltsystemen, waardoor deze het qua winstgevendheid vaak verliezen van het business as usual scenario. Het is daarom belangrijk om in kaart te brengen hoe deze recreatieve waarde ook verwaard kan worden. Een aantal voorstellen:

Groenfonds of landschapsfonds.

Hierbij storten nieuwbouwprojecten in de regio geld in een gemeentelijk fonds. Uit dit fonds worden projecten (deels) bekostigd waarvan is uitgewezen dat zij bijdragen aan het realiseren van landschappelijke waarde. Hiermee betaalt de inwoner van de stad mee aan het aantrekkelijk maken van het buitengebied als uitloopgebied voor de stad.

Community Supported Agriculture.

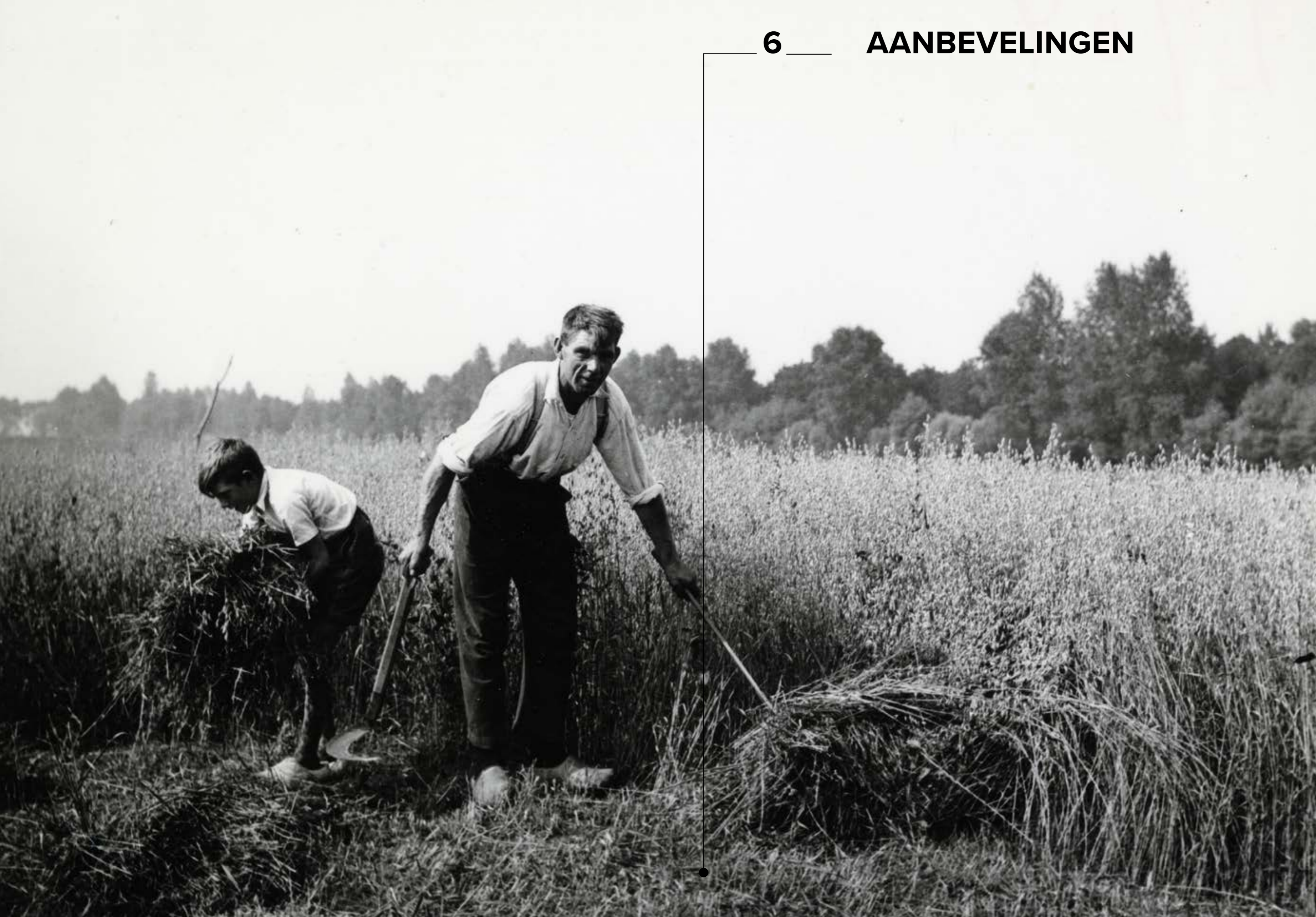
Doordat landbouw in de randen van de stad plaatsvindt, zijn er mogelijkheden voor samenwerking tussen burgers en lokale landbouwers. Hierbij hebben de burgers bijvoorbeeld een abonnement op producten van de boer. Dit is uiteraard met name relevant voor biobased systemen waarbij voor een deel ook voedselproductie plaatsvindt, zoals in de hoogstamfruitboomgaarden en de agroforestry systemen. Het voordeel hiervan voor de boer is dat deze een aanzienlijk hogere prijs kan vragen dan die ontvangt van de gangbare afnemer, omdat de kosten voor distributie en retail vermeden worden. Voor de burger is het interessant omdat er lagere prijzen dan in de supermarkt voor kunnen worden betaald, en omdat het recreatieve waarde heeft.

Uitgeven van ANLb-pakketten voor biobased teelten.

Via pakketten van het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer systeem worden boeren nu al gecompenseerd voor inkomstenderving door het aanhouden van landschapselementen. Via eenzelfde structuur kan ook de maatschappelijke en landschappelijke waarde van het telen van biobased gewassen door de gemeente en waterschappen gedekt gaan worden. Dit zou dan betaald kunnen worden uit budgetten die de gemeente beschikbaar stelt voor recreatie.

Positioneren Utrechtse gewassen.

Door de stadsranden in te richten als gebied waar gewassen voor de biobased bouw geteeld worden, kan een 'regio-profiel' worden opgezet: gewassen geteeld in de regio voor de bouw van huizen in de regio. Het vermarkten van de waarde van lokale productie kan daarmee bijdragen aan een verbeterd verdienmodel voor de boer.



AANBEVELINGEN: RUIJTE VOOR BIOBASED BOUWEN



1. STIMULEREN VAN DE VRAAG

2. FACILITEREN KETENSAMENWERKING



3. FUNCTIECOMBINATIES ONDERZOEKEN

4. CERTIFICERING EN WETGEVING



5. ONDERZOEK EN INNOVATIE

6. COMPETITIE OM GRONDSTOFFEN VOORKOMEN

MARKT- EN KETENONTWIKKELING

De markt voor biobased bouwmaterialen is een opkomende markt. Hoewel voor gewassen als hennep en vlas al meer ontwikkelde ketens zijn, is dit voor nieuwere gewassen als lisdodde, riet en wilg minder het geval. Voor deze gewassen bevindt industriële verwerking zich nog in de experimentele fase: de keten is nog onontwikkeld. Verder bevindt ook de teelt van sommige gewassen voor bouwmaterialen zich nog in een experimentele fase. Doordat er weinig grootschalige productie is, is er onzekerheid over afzetmogelijkheden en wordt er vaak een lage prijs geboden voor de gewassen. Hierdoor blijft ook de teelt van gewassen in Nederland uit. Er wordt dus weinig kennis opgedaan over best farm practices voor de teelt van gewassen omdat deze weinig worden geteeld.

Een optelsom die leidt tot relatief hoge kosten en lage opbrengstprijzen, wat het voor boeren onaantrekkelijk maakt om tot de teelt van deze gewassen over te gaan. Daarbij kan dit bijvoorbeeld ook verwerkingsbedrijven beletten om zich in Nederland te vestigen, omdat ze niet verzekerd zijn van aanlevering van grondstoffen.

Er is in de keten weinig samenwerking. Boeren, verwerkers en afnemers weten elkaar niet goed te vinden. Er zijn voor nieuwere gewassen geen gestroomlijnde ketens of coöperaties. Ook zijn architecten en aannemers vaak beperkt op de hoogte van de mogelijkheden van biobased bouwmaterialen, waardoor vraag achterblijft. Deze vraag hapert ook door beperkt bewustzijn over de mogelijkheden en voordelen van biobased bouwen bij eindgebruikers, en door de relatief hoge prijs van biobased bouwmaterialen in vergelijking met reguliere bouwmaterialen.

De ontwikkeling van de keten en de markt blijft nu achter. Als de overheid wil dat deze op gang komt, zal zij de opschaling van de productie en het versnelde gebruik van biobased bouwmaterialen actief moeten stimuleren. Opschaling is nodig om voor boeren en verwerkers meer zekerheid te geven dat zij hun gewassen en materialen kunnen afzetten voor een goede prijs.

Het stimuleren van markt- en ketenontwikkeling is een paraplueterm waaraan verschillende onderwerpen opgehangen kunnen worden. Hieronder bespreken wij de verschillende thema's en daaruit vloeiende beleidsaanbevelingen.

1.

STIMULEREN VAN DE VRAAG

Hoewel er veel interesse is in biobased bouwmaterialen, wordt het slechts op kleine schaal afgenomen. Dit heeft een aantal oorzaken. Allereerst zijn biobased bouwmaterialen nu vaak duurder dan conventionele bouwmaterialen. Dit maakt het voor gebruikers bij wie prijs een belangrijke rol speelt (zoals woningcorporaties of particuliere huiseigenaren) onaantrekkelijk om voor biobased bouwmaterialen te kiezen. Daarbij is men soms ook niet op de hoogte van de voordelen van biobased bouwmaterialen voor woningcomfort en het milieu. Door als overheid duidelijke doelen te stellen, deze te communiceren en hier proactief op te acteren, kan je de vraag aanzwengelen en de markt op gang brengen. Dit wordt al deels gedaan in bijvoorbeeld de Buyer Group Biobased bouwmaterialen.

- A.** Stel concrete doelen en draag deze ook breed uit. De rijksoverheid en het Rijksvastgoedbedrijf hebben al doelstellingen op het gebied van biobased materialen vastgesteld. Door deze breed uit te dragen laat de overheid duidelijk zien waar het naartoe wil, waardoor ketenpartijen alvast kunnen voorsorteren op mogelijk acties. Naast de rijksoverheid kunnen ook provincies dit soort doelen doorvertalen en ervoor zorgen dat deze doelstellingen ook in ontwikkelingen worden meegenomen.
- B.** Voeg bij aanbestedingen voor publieke gebouwen en bij projectontwikkeling voorwaarden voor het gebruik van biobased bouwmaterialen toe.
- C.** Verbind subsidies voor verduurzaming van woningen nadrukkelijker aan biobased bouwmaterialen, bijvoorbeeld in het geval van het gebruik van isolatiematerialen.

AANBEVELINGEN

2. FACILITEREN KETENSAMENWERKING

Voordat een boer begint met het telen van een gewas voor de biobased bouwindustrie wil hij een bepaalde mate van zekerheid hebben over de afname. Dit probleem speelt nog meer bij meerjarige gewassen (zoals lisdodde of riet), omdat zij vaak gekenmerkt worden door hoge inrichtings- en aanplantkosten. Deze investeringskosten kunnen alleen worden terugbetaald indien er bijvoorbeeld 15 jaar van geoogst wordt.

De afname van sommige gewassen kan nu niet gegarandeerd worden omdat er vaak geen verwerkers zijn die het afnemen. Fabrieken worden namelijk alleen gebouwd als er zekerheid is van een toestroom van grondstoffen en dat is nu nog niet het geval. Dit 'kip-of-ei'-probleem is binnen de biobased bouwsector een bottleneck voor het opschalen van productie en voor verdere ontwikkeling van een efficiënte keten. Het houdt boeren tegen om over te gaan tot de teelt van deze gewassen. Het leggen van verbindingen tussen de boeren en verwerkers en het stimuleren van het creëren van schaal is dus cruciaal. Dit gebeurt bijvoorbeeld al in de Biobased Delta, een samenwerking tussen 3 provincies, waar producenten en kennisinstellingen samenkomen voor kennisuitwisseling.

A. Stimuleer het opzetten van boerencoöperaties voor de teelt van gewassen voor de biobased industrie (bijvoorbeeld via subsidie), om zo versneld op een schaal te produceren die nodig is voor een verwerkingsfabriek.

B. Ga meerjarige contracten aan voor het telen van biobased gewassen om zo zekerheid van afname te bieden. Hierbij garandeert de overheid afname van het gewas en ontstaat voor boeren zekerheid over inkomsten. Door dit voor een bepaalde periode te doen, kunnen boeren ervaring op doen met het telen van gewassen. Voor meerjarige gewassen kan het nodig zijn dat deze periode langer duurt. Door ketenpartijen te betrekken en hen bepaalde volumes te kunnen garanderen, draagt de overheid daarnaast bij aan het ontwikkelen van de keten.

C. Faciliteer platforms waar afnemers (verwerkers) van biobased gewassen en boeren elkaar kunnen vinden en de mogelijkheden voor contractteelt kunnen bespreken. Bij contractteelt ligt het risico bij de verwerkende partij, waardoor zij een actievere rol nemen omdat zij gebaat zijn bij het optimaliseren van de opbrengst. Dit helpt boeren daarnaast om ervaring op te doen in het telen van gewassen en de benodigde competenties te ontwikkelen.

3. ONDERZOEKEN MOGELIJKHEDEN FUNCTIECOMBINATIE

Het combineren van de landbouwfunctie van percelen met andere functies, als recreatie, woningbouw of energieopwekking, kan de business case van landbouw sterk verbeteren. Zo kunnen meerdere doelstellingen tegelijkertijd gerealiseerd worden, zoals een groter aanbod aan duurzame energie en het vergroten van het woningaanbod. Dit sluit ook aan bij het denkgood uit de Omgevingswet. Momenteel zijn dergelijke functiecombinaties echter zeer lastig te realiseren, omdat dit vaak vraagt om een voor gemeenten lastig door te voeren wijziging van bestemmingsplannen die weinig ruimte bieden aan pilots.

A. Onderzoek mogelijkheden voor nieuwe functiecombinaties in bestemmingsplannen en vergunningen. Stimuleer en maak het denken over zulke combinaties bij gemeenten mogelijk. Veel gemeenten kampen met zeer beperkte capaciteit om dergelijke nieuwe trajecten handen en voeten te geven (het Testlab Nieuwe Natuur & Klein Wonen verkent de functiecombinatie wonen en bos al op kleine schaal).

- Zet pilotprojecten op die gemeentes handvatten bieden deze functiecombinatie toe te staan.
- Zet pilotprojecten op die boeren helpen begrijpen hoe functiecombinatie er in de praktijk uit kan zien en hoe dit een interessant verdienmodel biedt.
- Zet in op kennisuitwisseling tussen overheden.

4. FACILITEREN KETENSAMENWERKING

Door gebruik te maken van hernieuwbare grondstoffen leveren biobased bouwmaterialen een betere milieuprestatie dan gangbare materialen als steenwol of beton. Deze voordelen worden echter niet altijd meegewogen in landelijke normen die de milieuprestatie van bepaalde materialen meten, zoals de MilieuPrestatie Gebouwen (MPG). Naast de MPG kan ook certificering bijdragen aan het in kaart brengen van milieuprestaties van biobased bouwmaterialen. Het aanbod aan certificatie wordt nu echt niet centraal gestroomlijnd

A. Stroomlijn de mogelijkheden voor certificering van biobased producten op nationaal niveau en in Europees verband.

B. Verwerk de ecologische voordelen van het gebruik van biobased bouwmaterialen in de berekening van de MPG, bijvoorbeeld door opslag van CO2 in bouwmaterialen voor langdurig gebruik toe te kennen. Versnel ook het opnemen van nieuwere biobased bouwmaterialen in de Nationale Milieudatabase.

C. Het is ook van belang om de rekenregels voor conventionele bouwmaterialen in de MPG kritisch te herzien. Op deze manier kan een eerlijke vergelijking worden getroffen tussen biobased bouwmaterialen en niet-biobased bouwmaterialen.

5. ONDERZOEK EN INNOVATIE

Voor sommige gewassen met een mogelijke toepassing in de biobased bouwindustrie, vindt er weinig tot geen grootschalige, commerciële productie plaats. Met name met natte teelten zoals lisdodde en riet, of nieuwe teelten zoals olifantsgras, is weinig ervaring. Zodoende is er ook nog veel onbekend over het meest efficiënt telen van deze gewassen. Zo wordt bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar hoe opbrengst kan worden gemaximaliseerd, maar is er nog geen eenduidige teelthandleiding. Ook op het gebied van kosten is niet duidelijk waar bespaard kan worden, en hoe middelen het meest efficiënt kunnen worden ingezet. Zo ontbreekt het voor sommige teelten aan machines die efficiënt kunnen oogsten of poten. Investerings in onderzoek naar mechanisering van de teelt kunnen teeltkosten reduceren en zo helpen de teelt aantrekkelijk te maken voor agrariërs.

A. Stel onderzoeksbudget beschikbaar voor teelten en mechanisatie. Hierbij kan bijvoorbeeld een specifieke subsidie of opdracht uitgezet worden naar hogescholen of universiteiten voor het ontwikkelen van machines voor verschillende biobased teelten. Dit kan bijvoorbeeld gaan via de Kennis en Innovatie Agenda Landbouw, Water, Voedsel (onder meer via Regieorgaan SIA) of het Plattelandsontwikkelingsprogramma (POP3).

B. Zet grootschalige proefboerderijen op. Door op schaal (minstens >10 ha per teelt) verschillende biobased teelten aan te planten, ontstaat kennis over de commerciële teelt en voorverwerking van deze gewassen.

C. Zet studiegroepen op die bedoeld zijn om kennisuitwisseling op gang te brengen tussen agrariërs, de proefboerderijen en onderzoeksinstituten.

6. COMPETITIE OM BIOGRONDSTOFFEN VOORKOMEN

Veel biobased teelten kunnen op verschillende manieren verwerkt worden. Het is belangrijk om hierbij volgens de principes van cascadering te werken: het materiaal moet op een zo hoogwaardig mogelijk manier worden verwerkt. Dit gebeurt nu echter niet. Zo worden reststromen uit de landbouw soms gebruikt voor het opwekken van energie uit biomassa, waar deze ook ingezet zou kunnen worden om biobased bouwmaterialen te maken. Deze competitie om grondstoffen kan leiden tot obstakels voor verwerkers van biobased bouwmaterialen – en kan het hen zelfs weghouden van de (Nederlandse) markt. Met name energieopwekking uit biomassa concurreert met de biobased bouwindustrie om gewassen. Daarnaast is het van belang om voldoende gewasresten te behouden voor het op peil houden van de bodem.

A. Faseer subsidies voor biomassa voor energiewinning uit, zoals de Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++). Nu kan het zo zijn dat de business case voor verbranding het dankzij deze subsidie wint van de business case van duurzaam gebruik van de grondstof. Dit is in strijd met de principes van cascadering.

AANBEVELINGEN

VERWAARDING VAN MAATSCHAPPELIJKE (ECOSYSTEEM-)DIENSTEN

Bij het telen van gewassen voor de biobased bouwindustrie is de voornaamste opbrengstbron de verkoop van het gewas. Per saldo is deze opbrengst lager dan dat van alternatieve (traditionele) gewassen, zoals aardappel of suikerbiet, of dan dat van de (melk)veehouderij. Dit betekent dat een plus nodig is op de opbrengst om boeren ertoe te bewegen deze gewassen te telen. Naast het verhogen van prijs en verlagen van kosten, waarvoor in het voorgaande stuk suggesties worden gedaan, kan ook ingezet worden op het onderzoeken van alternatieve verdienstromen.

Een alternatieve inkomensstroom zou het belonen van boeren voor het leveren van ecosysteemdiensten kunnen

zijn. Ecosysteemdiensten zijn de maatschappelijke diensten die een ecosysteem de mens biedt, zoals schone lucht, een aangenaam klimaat, drinkwater en esthetische natuur. Een boer levert deze diensten door te kiezen voor vormen van agrarisch landgebruik waarvoor minder bemesting, gewasbescherming, grondbewerking of ontwatering nodig is. Boeren worden hier nu nog niet voor betaald, terwijl deze diensten wel maatschappelijke waarde opleveren. Het verwaarden van deze diensten kan een grote plus op de business case betekenen, zeker wanneer het om gewassen gaat die ook echt een grote maatschappelijke bijdrage leveren. Dergelijke betalingssystemen kunnen vele vormen hebben, afhankelijk van beleidsdoeleinden. Voor de verwaarding van de verschillende ecosysteemdiensten is een aantal oplossingen denkbaar.

7. SAMENBRENGEN PARTIJEN

Zoals hierboven besproken, bieden veel van de onderzochte teelten een diverse verzameling aan ecosysteemdiensten. De baten van deze ecosysteemdiensten (schoon water, schone lucht, esthetisch landschap), vallen niet allemaal toe aan dezelfde baathouders. Zo is schoon water met name voor een waterschap relevant, bijvoorbeeld in het halen van KRW doelen. En voor banken kunnen koolstofrechten dan weer interessant zijn. Op het moment is er nog weinig samenwerking tussen al deze baathouders. Om tot een integrale compensatie voor het bieden van ecosysteemdiensten te komen is het daarom relevant deze verschillende baathouders, zoals bijvoorbeeld provincies, waterschappen, recreanten en natuurorganisaties, bijeen te brengen en te werken aan een gemeenschappelijke opzet. Deze aanpak wordt ook wel het stapelen van beloningen genoemd en wordt gehanteerd in het Deltaplan Biodiversiteitsherstel. Er zijn daarom aanvullende acties die genomen kunnen worden om de verwaarding van ecosysteemdiensten integraal aan te pakken:

- A.** Organiseren van regionale 'waardetafels' waarbij agrariërs en baathouders worden samengebracht en de mogelijkheden tot vergoeding van diensten besproken worden.
- B.** Creëer geïntegreerde verdienmodellen samen met andere gebiedspartijen. Hierbij is het daarnaast zaak te investeren in het onderzoeken van andere ecosysteemdiensten, naast CO2 en stikstof, die een bijdrage leveren aan de maatschappij en worden gerealiseerd door het telen van gewassen voor de biobased bouwindustrie. Door het aansluiten van verschillende baathouders als waterschappen, natuurorganisaties en consumenten kan een geïntegreerd verdienmodel worden gecreëerd.

8. STIKSTOFMIDDELEN INZETTEN VOOR TEELT VAN BIOBASED GEWASSEN

De overheid kan een rol spelen in het uitbetalen van de maatschappelijke waarde die wordt gerealiseerd door het telen van gewassen voor de biobased bouwindustrie. Dit doet zij nu bijvoorbeeld ook al door het uitgeven van pakketten voor Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer. Er zijn echter nog geen pakketten breed beschikbaar die boeren compenseren voor de maatschappelijke waarde die zij realiseren met het telen van gewassen voor de biobased bouw.

- A.** Bied als rijksoverheid ruimte aan regionale pilots voor ecosysteemdiensten. Bij het uitvoeren van deze projecten op kleine schaal is het belangrijk opgedane ervaringen centraal te verzamelen en kennis die hieruit getrokken is te verwerken in het samenstellen van pakketten voor op grotere schaal.
- B.** Stel een integraal stimuleringsinstrumentarium samen dat gebruik maakt van de huidige beleidsmatige infrastructuur. Door in te zetten op voor boeren bekende programma's wordt aangesloten bij de belevingswereld van boeren en hoeven geen nieuwe systemen opgetuigd te worden. Systemen waar aan gedacht kan worden zijn het Agrarisch Natuurbeheer (ANLb) als onderdeel van het Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL), of het Plattelandsontwikkelingsprogramma (POP3). Door aan te sluiten bij voor boeren bekende netwerken wordt adoptie verhoogd.
- C.** Onderzoek mogelijkheden om interpretatie van regels rondom staatssteun op te rekken. Op dit moment lopen veel initiatieven tegen problemen rondom staatssteun aan. Zelfs als er betalingsbereidheid is vanuit de overheid door grote maatschappelijke opgaven, is het juridisch lastig om deze betalingen bij de boer te krijgen. Ook is nu een leidend principe dat er sprake is van een compensatie voor inkomstenderving, terwijl de agrarische sector op zoek is naar een verdienmodel. Dit moet op Europees niveau worden geregeld, maar er lijken ook mogelijkheden te liggen in de nationale interpretatie van Europese regels.

9. PAKKETTEN VOOR MAATSCHAPPELIJKE DIENSTEN - PROVINCIELEVEL

Ook de provincies zijn betrokken bij het uitgeven van de pakketten voor maatschappelijke diensten. Door deze pakketten te koppelen aan de maatschappelijke waarde die gerealiseerd wordt door biobased teelten, wordt het voor boeren aantrekkelijker om deze te gaan telen door de bijdrage die zij hiervoor ontvangen.

- A.** Voor het uitzetten van regionale pilots is allereerst het vinden van geschikte pilotgebieden relevant. Hierbij kan gedacht worden aan plaatsen waar milieupgaven het meest dringend zijn of waar er energie is onder boeren om mee te doen aan pilots. Hier kunnen dan meerdere pilots worden uitgevoerd om lessen te trekken voor uitvoering en opschaling. In de regionale pilots kan kennis opgedaan worden over het ontwerp van de pakketten en kan feedback hierop uit werkveld verwerkt worden.
- B.** Geef vergunningen af voor het uitvoeren van pilots en initiatieven en begeleid gemeenten hierin.
- C.** Na het uitvoeren van pilots en het verwerken van geleerde lessen kunnen de pakketten op kleine regionale schaal worden uitgezet. Hierbij gaat de voorkeur naar het uitzetten van projecten in gebieden waar de urgentie het hoogst is, zoals in veengebieden met hoge bodemdaling.
- D.** Wanneer genoeg budget is vrijgemaakt en de regionale uitzet van de pakketten goed bevalt kunnen de pakketten op grotere schaal worden uitgerold, en vervalt de gebiedsgerichte focus.

10. KOOLSTOFCERTIFICATEN EN DE KOOLSTOFMARKT

Koolstofcertificatie is een methode waarbij de vastlegging van koolstof op een perceel verwaard wordt door het uitgeven van certificaten. Deze certificaten kunnen vervolgens verhandeld worden, wat voor de boer een uitbreiding van het verdienmodel kan betekenen. Op dit moment zijn er slechts enkele vrijwillige certificatiesystemen die met name projecten in het buitenland realiseren. Er zijn momenteel weinig tot geen mogelijkheden voor individuele agrariërs voor het verwaarden van de vastlegging van CO2. Een nationale koolstofmarkt, opgezet en beheerd door de Rijksoverheid, kan boeren de mogelijkheid bieden om gecompenseerd te worden voor de reductie in CO2-uitstoot en de CO2-vastlegging die zij realiseren met het telen van gewassen voor de biobased bouwindustrie. Op dit moment wordt er al hard gewerkt aan het opzetten van een dergelijke markt, maar zolang deze nog niet functioneert en voor boeren tot daadwerkelijke betalingen leidt, is het van belang de totstandkoming van deze markt te versnellen.

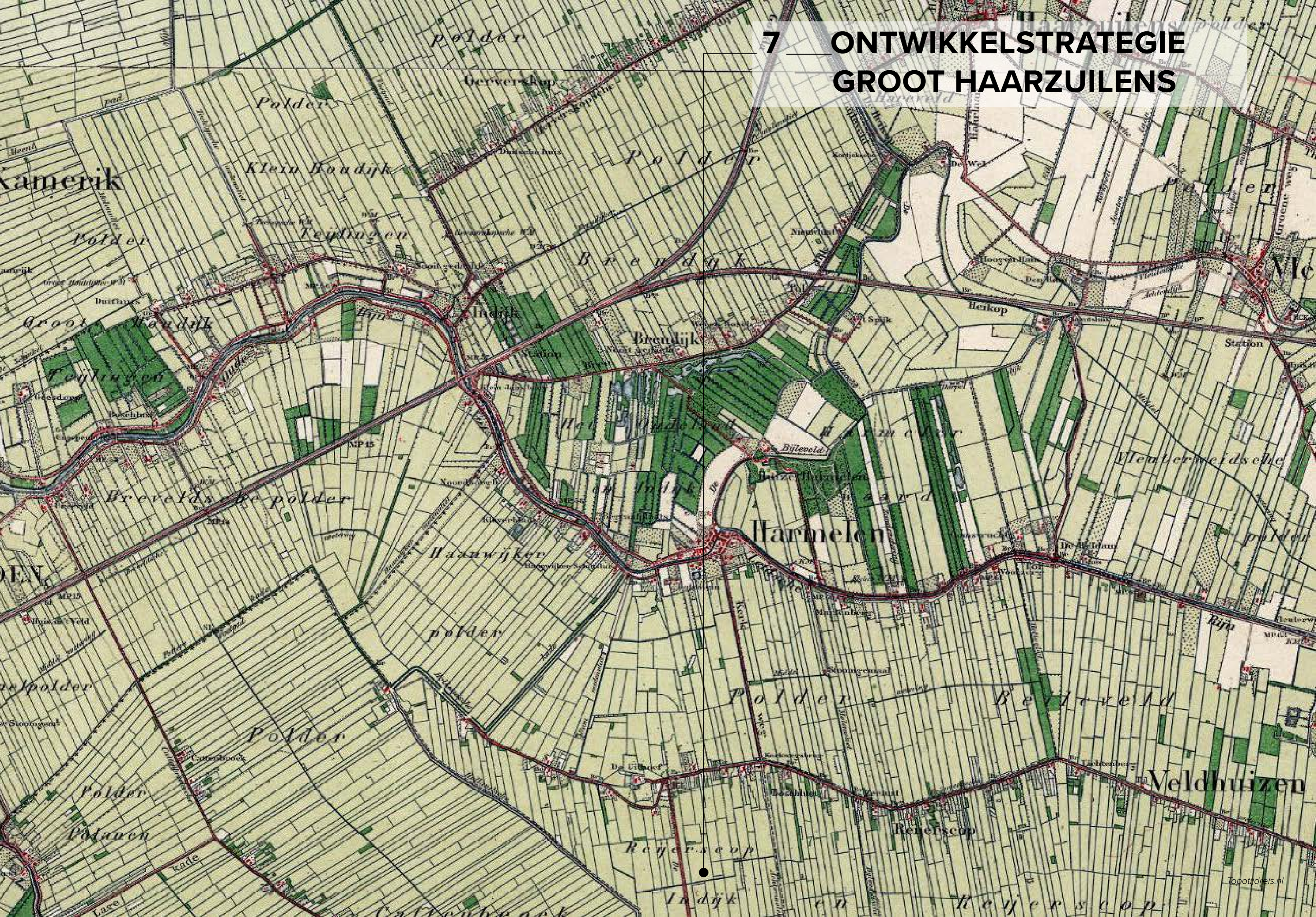
- A.** Versnel de totstandkoming van een koolstofmarkt waarop agrariërs certificaten kunnen verkrijgen voor de vastlegging van CO2 op bedrijf. Om compensatie voor koolstofvastlegging mogelijk te maken voor agrariërs kan de overheid speciale certificatiesystemen voor boeren of andere particuliere landeigenaren ontwerpen. Voor dergelijke systemen is het ook belangrijk onderbouwde keuzes te maken over hoe gecompenseerd wordt: gaat dit slechts over koolstofvastlegging (het actief verwijderen van CO2 uit de atmosfeer), of ook over het verminderen van uitstoot ten opzichte van een bepaald baseline niveau?
- B.** Naast het ontwerpen van koolstofcertificaten voor individuele agrariërs is het ook relevant de aanvraag van deze certificaten te ondersteunen, bijvoorbeeld door het opzetten van helpdesks. Dit kan in samenwerking met de agrarische collectieven.
- C.** Lobby voor het aansluiten van de bouwsector op het Emissions Trading System van de Europese Unie (EU ETS). Op deze manier wordt ook op Europees niveau de broeikasgasuitstoot van niet-biobased bouwmaterialen verdisconteerd in de prijs en worden biobased bouwmaterialen relatief aantrekkelijk. De pakketten op grotere schaal worden uitgerold, en vervalt de gebiedsgerichte focus.

11. STIKSTOFMIDDELEN INZETTEN VOOR TEELT VAN BIOBASED GEWASSEN

De uitstoot van stikstof vormt een groot probleem in Nederland. Stikstofdepositie leidt tot vermessing en verzuring van natuurgebieden, waardoor bijzondere soorten worden verdrongen en biodiversiteit afneemt. Een groot deel van deze uitstoot is afkomstig uit de landbouw, met name uit ammoniakemissies door de veehouderij. Deze emissies kunnen dus verminderd of voorkomen worden door (deels) over te stappen op een vorm van landbouw die minder stikstof uitstoot. Hiermee kan de teelt van biobased gewassen aansluiten bij de stikstofopgave die in veel landbouwgebieden ligt, en kan er ook vanuit de opgave geïnvesteerd worden. Tegelijkertijd biedt het een toekomstperspectief voor agrariërs. Stikstofmiddelen worden nu echter nog onvoldoende gekoppeld aan de teelt van biobased gewassen.

- A.** In plaats van het opkopen van bedrijven met een hoge stikstofuitstoot, kan ook worden ingezet op alternatieve vormen van landbouw waarbij lagere stikstofuitstoot wordt gerealiseerd. Dit kan bijvoorbeeld door het verstrekken van subsidies voor het wisselen van bedrijfsmodel (van veehouderij naar akkerbouw voor de biobased industrie) of door het afwaarderen van grond onder kwalitatieve beperkingen (bijvoorbeeld via de nieuwe functie 'landschapsgrond').

7 ONTWIKKELSTRATEGIE GROOT HAARZUILENS



ONTWIKKELSTRATEGIE

De analyse en bevindingen komen samen in een ontwikkelstrategie: een scenario dat beschrijft hoe Groot-Haarzuilens in 2040 getransformeerd kan zijn naar een hoogwaardig recreatief en productief landschap. We identificeren concrete stappen die gemeente en provincie genomen kunnen hebben om daar te komen, en die een business case leggen onder een landschap dat biobased bouwmaterialen produceert en een hoogwaardige recreatieve functie heeft:



GROOT HAARZUILENS

- Er wordt een pilot gedaan waarbij boeren CO₂-certificaten kunnen aanvragen. In deze certificaten wordt rekening gehouden met de besparing van CO₂ uitstoot door het overschakelen van melkveehouderij naar de verschillende biobased teeltsystemen. In de certificaten wordt ook de CO₂-vastlegging meegenomen die in de gewassen als bouw materiaal langjarig vast wordt gelegd. Deze pilot mondt uit in een landelijke aanpak, waarbij de certificaten een grote plus realiseren op het verdienmodel en het voor boeren al veel aantrekkelijker wordt om biobased gewassen te telen. Toch is het nog niet genoeg om de business case volledig te stutten.
- De provincie Utrecht heeft haar ambitie voor het realiseren van extra groen en recreatiegebied uiteengezet in het programma Groen Groeit Mee. Hierin wordt de ambitie benoemd om in elke ruimtelijke ingreep groen en groei met elkaar te verbinden.

- Om dit te realiseren wordt een landschapsvereffeningsfonds opgericht. Hierbij storten nieuwbouwprojecten in de regio geld in een fonds. Uit dit fonds worden projecten in de gehele provincie Utrecht (deels) bekostigd waarvan is uitgewezen dat zij bijdragen aan het realiseren van landschappelijke waarde. Geld uit het fonds kan ingezet worden voor een brede waaier aan projecten, zolang het hoofddoel maar het verbeteren is van de ecologische, recreatieve of regulerende functie van het landschap. Hiermee betaalt de inwoner van de provincie mee aan het aantrekkelijk maken van het buitengebied als uitloopgebied.

- In de periode van 2025 – 2040 staat de bouw van 70.000 woningen gepland in de provincie Utrecht. Deze nieuw te realiseren woningen gaan bijdragen bij aan het fonds door middel van een bijdrage van €15 per vierkante meter woonoppervlak dat gerealiseerd wordt – gemiddeld €1.400 per woning. Op deze manier wordt er in deze periode €128 miljoen opgehaald voor het fonds.

- Wanneer ook deze geplande woningen voor de periode tot 2025 worden meegenomen, kan er nog eens extra €53 miljoen opgehaald voor het fonds, wat de totale waarde van het fonds €181 miljoen maakt.

- Ondanks de realisatie van CO₂-certificaten is er voor sommige teelten afwaardering nodig om de business case te stutten. Een deel van het fonds kan daarom aangewend worden om biobased verbouwen te stimuleren. De provincie onderzoekt daarnaast de mogelijkheden om dit fonds aan te vullen met gelden voor reduceren van stikstofuitstoot. De provincie opent een regeling waarbij boeren afwaardering kunnen aanvragen om hun landbouwgrond om te laten zetten naar landschapsgronden. De inkomsten die boer misloopt doordat bij functieverandering de opbrengsten lager worden, worden vergoed door een eenmalige bijdrage uit het fonds. Hierdoor wordt het voor boeren financieel aantrekkelijker om over te schakelen naar een biobased landschap met een hoge natuur- en recreatiewaarde.

Ter illustratie: Het productiesysteem 'Bos op klei' behaalt ná afrekenen van CO₂-opslag een saldo dat 34% lager ligt dan reguliere landbouw. Deze grond wordt 34% afgewaardeerd en de boer ontvangt een eenmalige bijdrage van 34% van de economische grondwaarde. Ook in het geval van

'Populieren rabattenbos' gaat het om 34%. Om de 508 hectare binnen de scenarioschets op deze manier af te waarden, vergt een totaalbedrag van €12,5 miljoen, minder dan 7% van de mogelijk op te halen gelden van het landschapsvereffeningsfonds. Door ook middelen geormerkt voor recreatie, stikstof of andere opgaven in te zetten kan het landschapsvereffeningsfonds een hefboom krijgen en nog meer hectares realiseren

- Met bijdragen uit het fonds wordt zo een groot deel van de recreatieve opgave van de Provincie in het gebied ten westen van Utrecht gerealiseerd en kan daarnaast op tal van andere plekken worden geïnvesteerd in groen.

- De provincie zet daarnaast stappen om de vraag naar biobased bouwmaterialen te stimuleren. Door het stimuleren van de vraag zal de prijs van de materialen en daarmee ook de gewassen toenemen.

- Om vraag naar biobased bouwmaterialen te stimuleren wordt in samenspraak met gemeenten voor nieuwe ontwikkellocaties verplicht gesteld dat 25% van de nieuwbouw biobased is, in lijn met landelijk gestelde doelen in het Programma Ruimte voor Biobased Bouwen uit de Nationale Omgevingsvisie (NOVI). De provincie hanteert dit percentage ook in tenders voor publieke gebouwen en kent extra punten toe aan voorstellen die de biobased bouwmaterialen in de regio inkopen. Het percentage vereist biobased materiaal loopt in de tijd verder op naarmate de markt volwassener wordt. Door deze regelingen neemt de vraag naar biobased producten uit de regio toe en daarmee ook de prijs die men bereid is te betalen voor biobased grondstoffen, waardoor de business case versterkt wordt.

- De provincie zet samen met woningbouwcorporaties in op het echt duurzaam verduurzamen van sociale huurwoningen en maken daarbij doelgericht gebruik van biobased isolatiematerialen. Om dit te bewerkstelligen zet de provincie een samenwerking op tussen een gerenommeerde ketenpartij en een boerencollectief dat in de provincie vezelhennep gaat telen. De vezelhennep wordt in een fabriek in de regio verwerkt tot isolatieplaten door de ketenpartij, welke vervolgens bij de woningbouwcorporaties worden afgezet.

Ter illustratie: Als Utrechtse woningcorporaties hun gehele woningvoorraad (± 49.000 woningen) over een periode van 10 jaar op deze manier verduurzamen, dan vraagt dat ongeveer 1000 hectare hennep teelt. Binnen de scenarioschets is 97 hectare hennep per jaar voorzien. Hiermee zou binnen het plangebied dus ongeveer 10% van deze woningen kunnen verduurzamen.

OPGAVEN IN HET RECREATIELANDSCHAP

De provincie heeft een aantal lopende opgaven in het gebied. Zo is er de wens voor een nieuw perspectief voor de glastuinbouw in de Harmelerwaard. Ook is er een opgave rondom natuurcompensatie waarvoor Okhuizen als een mogelijke locatie is aangewezen. Daarnaast heeft een recreatielandschap behoefte aan bestemmingen die als ankerpunten in het landschap fungeren. Deze opgaven kunnen aan elkaar verknoopt worden.

OCKHUIZEN



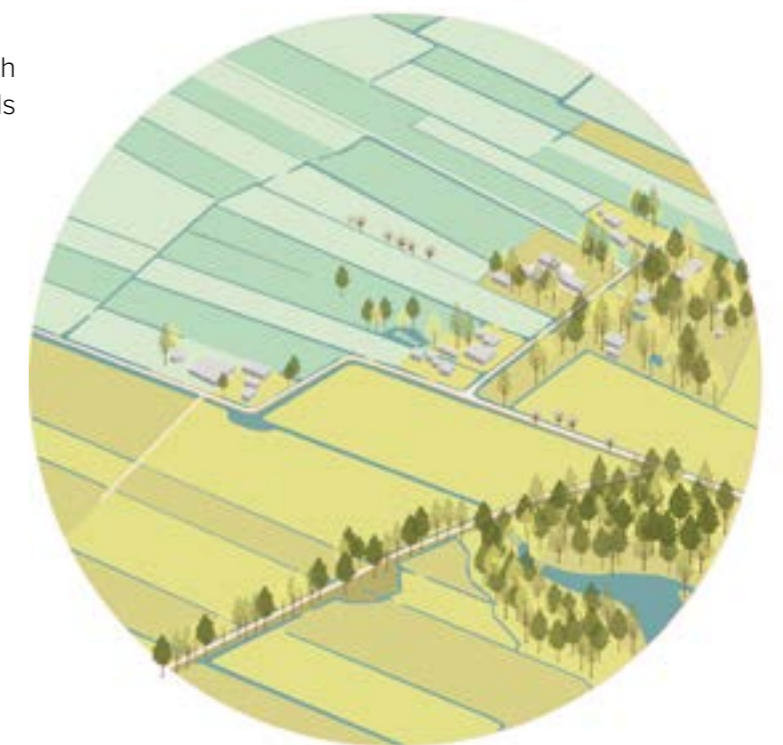
In het gebied bij Okhuizen ontstaat de mogelijkheid om de natuuropgave te verweven met het creëren van een biobased landschap. Door biobased teelten in te zetten als vorm van natuurcompensatie, ontstaat een landschap dat ecologisch hoogwaardig en tegelijkertijd productief is. Daarnaast kan het biobased landschap aansluiten op het landgoed Haarzuilens. Zo wordt het recreatieve landschap verder uitgebreid en ontstaat ook een groter aaneengesloten natuurgebied.

Dankzij bosstructuren en teeltsystemen die beter zijn afgestemd op de bodemtypen van de oeverwallen en omgronden worden oorspronkelijke landschapsstructuren weer zichtbaar. Met parkbossen bij Kasteel de Haar, kamerlandschap op de overwal en lange bomenlanen op de waterbufferende komgronden.

Door verschillende bosstructuren toe te voegen passend bij de bodem ontstaat er een hele rijke biodiversiteit. Op het impressiebeeld zie je aan de rechterzijde de komgronden die naast de productie van populierenhout en wilgen ook water bufferen. Aan de linkerzijde zie je hoe traditionele akkerbouw wordt verrijkt met bomenrijen en stuweel. Veel dieren met name insecten en bodemdieren vinden door deze toevoeging hun habitat op de akkers. De insecten en bodemdieren zorgen op hun beurt dat er geen gebruik van pesticiden nodig is en dat de bodem minder snel verdroogt en verdicht.

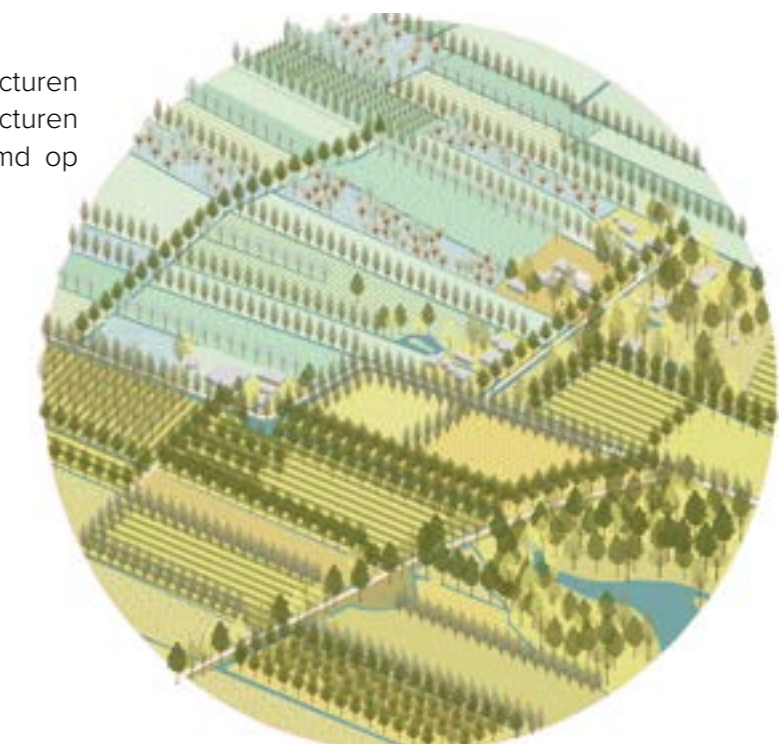
1. HUIDIGE SITUATIE

Eenzijdig landgebruik: agrarisch grasland op zowel oeverwal als komgronden.



2. ONTWIKKELPERSPECTIEF

Oorspronkelijke landschapsstructuren weer zichtbaar dankzij bosstructuren en teeltsystemen beter afgestemd op bodemtype.



VEZELLAB

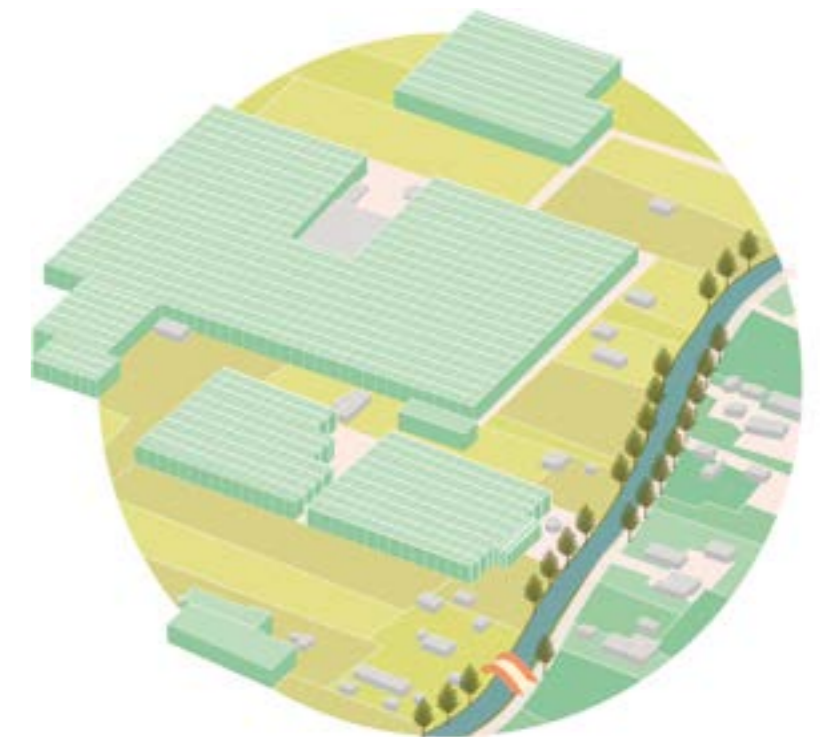


De Harmelerwaard - een gebied dat direct grenst aan de Oude Rijn en dat nu gevuld is met glastuinbouw- wordt getransformeerd tot een productief landgoed; 'het Vezellab'. De grote kassen voor groente- en fruitteelt maken het gebied nu onaantrekkelijk voor recreanten en bewoners. Daarnaast heeft de kasbouw op deze plaats geen toekomstperspectief, omdat er geen ruimte meer is voor uitbreiding.

In het ontwikkelperspectief wijzen we dit gebied aan voor transformatie naar een landgoed dat middenin een agrobosbouwgebied ligt waarin veel vezelplanten worden geteeld. In het hoofdgebouw van het landgoed vind je een vezellab waar wordt geëxperimenteerd met de verwerking van de vezels tot een bouw materiaal. Zo worden er vezels uit vlas, hennep, miscanthus en houtsnippers verwerkt tot isolatieplaten, natuurlijk beton of wandbekleding. Daarnaast heeft het lab ook een publieke educatieve functie: schoolklassen en recreanten die willen leren over het proces in het vezellab kunnen er dagelijks terecht. Binnen de akkers worden biobased woningen/ecodorpjes gebouwd. Hier kunnen bezoekers zelf ervaren hoe het is om in een biobased huis te verblijven. Het ecodorp kan door de inkomsten uit de verhuur van de recreatiewoningen een financieel haalbaar alternatief zijn voor de glastuinbouw. De materialen die voor deze huizen zijn gebruikt worden geproduceerd in het Vezellab. Doordat mensen kennis maken met een biobased huis dat er niet alleen aantrekkelijk uit ziet, maar ook een prettig leefklimaat biedt, wordt de vraag verder aangezwengeld. Daarnaast fungeert het Vezellab en bijbehorend ecodorp als icoonproject voor het biobased landschap van Groot-Haarzuilens.

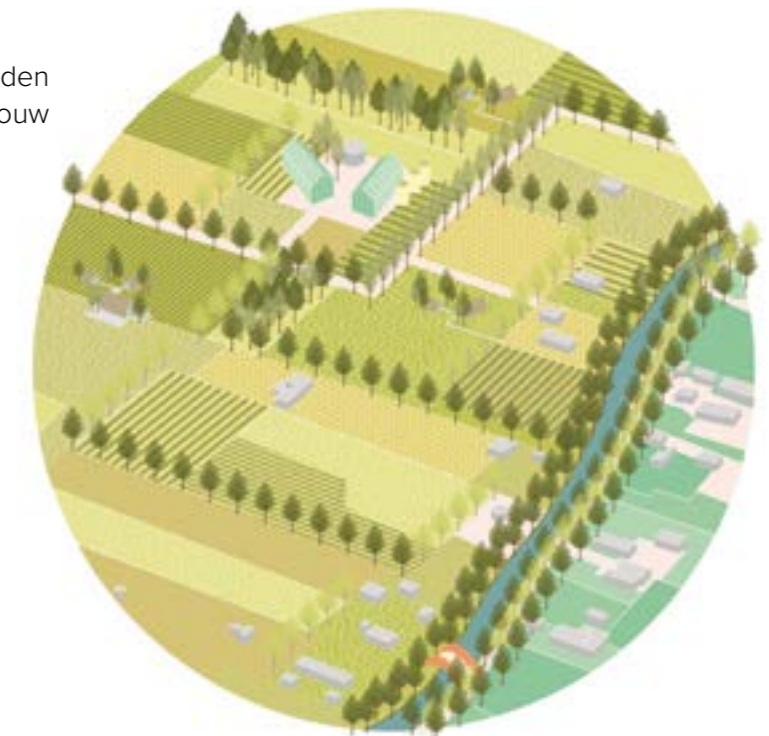
1. HUIDIGE SITUATIE

Glastuinbouw harmelerwaard



2. ONTWIKKELPERSPECTIEF

Landgoed het Vezellab te midden van een ecologisch rijk agrobosbouw gebied en eco- woonclusters





CONCLUSIE

We sluiten dit onderzoek af met een aantal conclusies en aanbevelingen. Waar staan we nu en wat heeft dit onderzoek opgeleverd? En even belangrijk: hoe nu verder? Hoe geven we een transitie naar biobased verbouwen vorm en hoe lang hebben we daarvoor nodig? En wat vraagt dit van overheden, boeren, de markt en de samenleving als geheel?

In dit onderzoek keken we naar de kansen voor de productie van biobased bouwmaterialen en de kwaliteitsimpuls die zo'n nieuwe invulling van het landschap kan opleveren. Dat deden we aan de hand een case study, met een focus op het gebied dat straks de Utrechtse Polderscheg zal vormen. Hiermee sluiten we aan op de ambitie de regio om rond de stad Utrecht een serie van groene scheggen te ontwikkelen. We hopen dat deze case study naar de Polderscheg Utrecht de regio kan inspireren bij verdere plannen voor het vormgeven van deze scheg.

Het gebied van de toekomstige Polderscheg Utrecht is erg belangrijk voor de stad om dat je hier, zeker op warme dagen, de hectiek even achter je kunt laten. Tegelijkertijd maken verdichting en de nabijheid van de stad deze stadsrand ook kwetsbaar. Waardevolle groene kwaliteiten worden hier namelijk verdrongen door functies als wonen en werken, verdozing, infrastructuur en glastuinbouw. Een mix aan functies die zorgt voor versnippering, verrommeling en obstakels die de route van stad naar landschap nu vaak erg onaantrekkelijk maakt.

In de stadsranden is het agrarisch landgebruik erg eenzijdig: op elk van de drie voorkomende bodemsoorten in het gebied (oeverwalgronden, komgronden en veengronden) heeft agrarisch gras de overhand. Resultaat is een eenzijdig en monotoon landschap dat ecologisch arm is, en waar de bodemkwaliteit (door gebrek aan organische stof), slecht is. Zo hebben vooral de overalwallen te maken met het risico op ondergrondverdichting, en bestaat op de komgronden (door ontwatering) risico op verdroging. De transformatie van de stadrand naar een productielandschap voor biobased bouwmaterialen biedt een oplossing om al deze problemen tegelijk aan te pakken.

De gewassen die we onderzochten kunnen worden ingezet voor de ruggengraat van de biobased bouwindustrie. Denk hierbij aan materiaal voor panelen, isolatie of dakbedekking. Daarnaast zijn het gewassen die ook voor ketenpartijen, met name verwerkers, interessant kunnen zijn. Daarbij onderzochten we gewassen waarvan nu al een redelijk volwassen keten bestaat (zoals vlas en hennep) en gewassen waarbij een (volwassen) keten nog ontbreekt, maar wel volop wordt onderzocht (zoals lisdodde of miscanthus).

De case study laat een transitie zien naar een hoogwaardig recreatief en productief landschap zien. Met de verdichting en de toenemende hittestress in de stad worden de

routes vanuit de stad naar het koele landschap steeds belangrijker. Kenmerkend voor de getransformeerde stadsrand is een netwerk van bomenlanen dat de stad zal verkoelen, de biodiversiteit verhoogt, de luchtkwaliteit verbetert en aantrekkelijke routes vormt voor mensen uit de stad. Daarnaast voorzien de boomrijen in dit 'Landschap van 1000 Lanen' de stad ook van hout. Elk bodemtype krijgt daarbij zijn eigen specifieke lanenstructuur, wat bijdraagt aan het weer leesbaar maken van het landschap. Zo worden op de oeverwallen de kamerstructuren weer versterkt, de komgronden voorzien van boomrijen om de lijnstructuren te benadrukken en worden de woonlinten in het veen versterkt met vochtige houtsingels

Het resultaat van dit onderzoek is een visie voor de Polderscheg Utrecht, waarin de mogelijkheden voor verschillende nieuwe teeltsystemen en (producerende) landschapselementen zijn uitgewerkt: welke teeltvorm past waar, welke problemen pak je ermee aan, wat zijn de ecologische voordelen, om welke gewassen gaat het en welke bouwmaterialen kunnen hiervan worden gemaakt? De versnippering, verrommeling en monocultuur van agrarisch gras worden zo ingeruild voor een grote variatie aan teelten en teeltsystemen die het gebied dynamisch en aantrekkelijk voor recreatie maken. Op de route van stad naar landschap vind je bovendien overall leuke bestemmingen die een wandel-of fietstochtje de moeite waard maken. Van park- of voedselbos tot zandwinningsplas, miscanthusdoolhof, landgoed, ecodorp of Vezellab. Plekken die naast een recreatieve functie ook een educatieve rol kunnen vervullen in de bewustwording over klimaatopgaven en de toekomst van biobased bouwmaterialen.

Dankzij de nieuwe inrichting wordt water beter vastgehouden en ontstaat een regulerend landschap. Er wordt een robuust watersysteem ontwikkeld dat regulerend optreedt. Zo zijn het rabbattenbos en de grienden op de komgronden in staat om veel water bergen voor drogere tijden. De bossen en akkers met agrobosbouw systemen op de oeverwalgronden slaan CO₂ op en zullen door een verbeterde toestand van de bodem veel meer water in de bodem op kunnen nemen, waardoor droogte wordt tegengegaan.

De monocultuur van agrarisch gras wordt vervangen door een rijk pallet aan boomgaarden, natte en droge bossen en akkers met diverse teelten. Daarnaast worden oude landschapselementen hersteld of versterkt en nieuwe elementen geïntroduceerd die stad en land verbinden. Hierdoor ontstaat een landschap dat rijk, gevarieerd en gelaagd in beplanting is. Deze diversiteit creëert nieuwe habitats voor flora en fauna die nu in het gebied geen kans krijgen.

Uit dit onderzoek blijkt dat een transformatie naar een biobased productielandschap een goed alternatief kan zijn, maar: daar is wel een flinke omslag in denken voor

nodig. Zo concludeerden we dat het verbouwen van biobased bouw materiaal op dit moment geen sluitend businessmodel oplevert. Een overstap die zij in de huidige omstandigheden dus ook niet zo snel uit zichzelf zullen maken.

Het verbeteren van de business case voor het telen van gewassen voor de biobased bouwindustrie vraagt om het stimuleren van markt- en ketenontwikkeling. Boeren moeten kunnen rekenen op lagere instapkosten, een eerlijke (minimum)prijs en een afzetmarkt voor hun product. De overheid kan hierover bijvoorbeeld afspraken maken met de bouwsector en verwerkende industrieën. Ook kan de overheid de markt- en ketenontwikkeling stimuleren door middel van beleid, wetgeving, onderzoek en het faciliteren van samenwerkingsverbanden.

Toch zal met enkel het verbouwen van biobased productiemateriaal uiteindelijk geen boer het hoofd boven water kunnen houden. Maar wat nu als zij hier niet alleen van afhankelijk zouden zijn? Waarom zouden we boeren niet ook belonen door ze zorg te laten dragen voor het landschap en klimaatdoelen?

De aanvullende oplossing voor een sluitend biobased-model ligt dan ook in het verwaarden van andere kwaliteiten en diensten. Denk aan recreatie en ecologie, maar vooral ook aan het belonen van ecosysteemdiensten zoals het bufferen van (schaars) zoetwater, het vastleggen van CO₂ en het verminderen van de uitstoot van stikstof en broeikasgassen. Zo creëren we een nieuwe en duurzame vorm van landbouw waarbij een boer niet alleen biobased producten verbouwt, maar daarnaast ook 'klimaat- en/of waterboer' is.

Dit onderzoek verkent de manier waarop biobased teelten en teeltsystemen kunnen bijdragen aan het oplossen van de gestapelde problematiek in de stadsrand. Een transformatie die tegelijkertijd de recreatieve waarde van het gebied een krachtige impuls geeft en die ook nog eens kan bijdragen aan een schonere bouwindustrie. Een compleet andere benadering van de landbouw die zal vragen om een aangepaste rol voor overheden, boeren en alle andere partijen in de keten.

Een transitie die boeren overigens alleen met hulp van de overheid, de markt en de samenleving als geheel kunnen realiseren. Overheden hebben hierin echter wel een belangrijke aanjagende rol en zijn hierin als eerste aan zet, door stevig beleid te maken dat echt aansluit op de ambities voor het halen van de klimaatdoelen en door te bepalen welke sturingsmechanismen hiervoor kunnen worden ingezet.

Het onlangs gepresenteerde regeerakkoord stemt in dit opzicht alvast hoopvol: "We willen onze unieke natuur

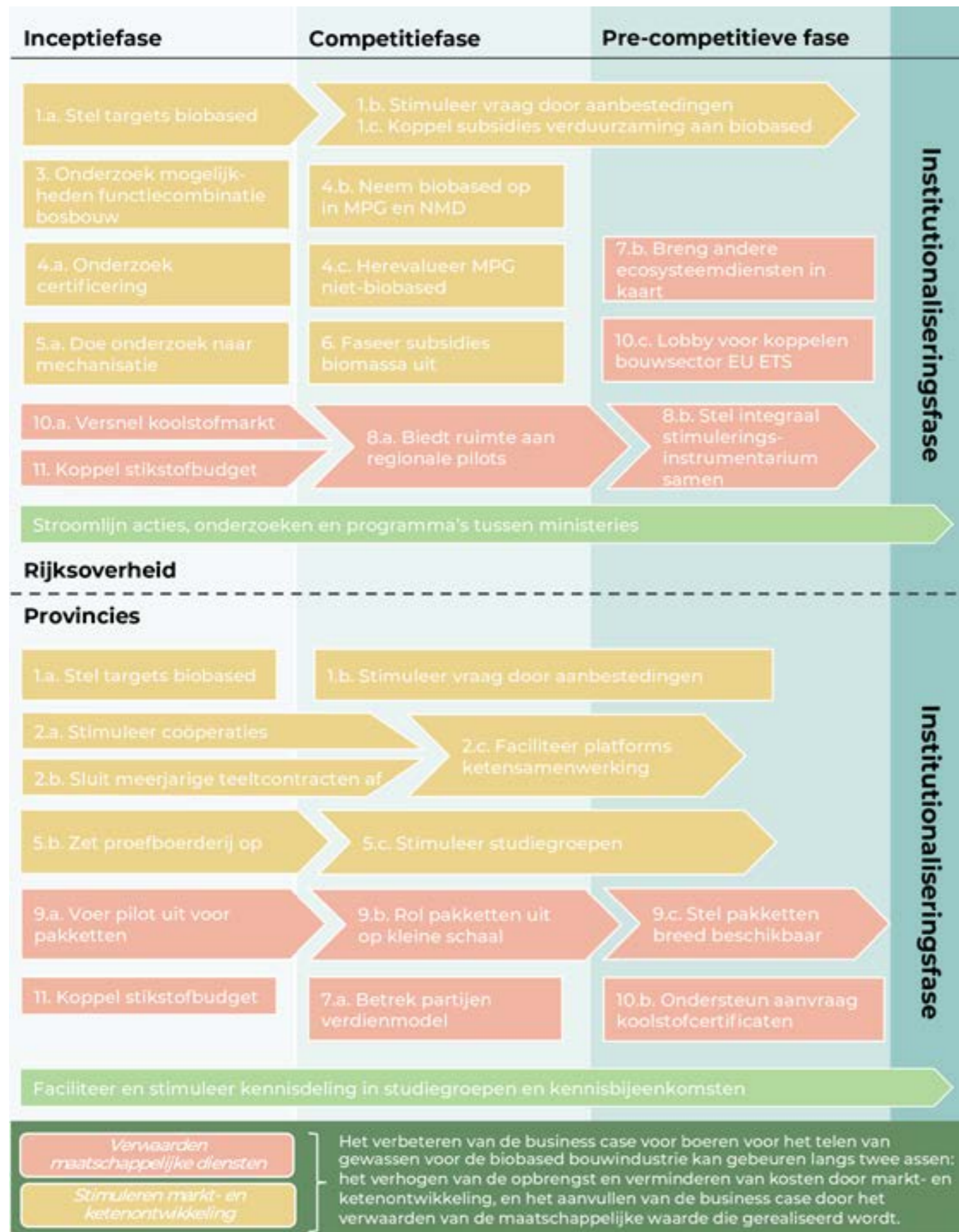
beschermen, het verlies van biodiversiteit herstellen en perspectief bieden aan de agrarische sector." Het kabinet kiest daarbij voor een brede, gebiedsgerichte aanpak die zich "niet alleen richt op stikstof, maar ook op de (Europese) normen en opgaven van de waterkwaliteit, bodem, klimaat en biodiversiteit." Een aanpak gestoeld op 'langjarig, voorspelbaar en coherent beleid' en met een transitiefonds van 25 miljard euro. Doel is een 'transitie naar kringlooplandbouw met een goed verdienmodel'.

Het kabinet wil nieuwe verdienmodellen, zoals biobased bouwmaterialen, carbon credits en stikstofbinding, stimuleren. Daarnaast wil het 'met langjarige overeenkomsten en een passende vergoeding' de mogelijkheden van (agrarisch-)natuur en landschapsbeheer vergroten. Daarbij wordt een tussenvorm van natuur- en landbouwgrond gecreëerd: landschapsgrond. Verder belooft het kabinet dat de overheid, samen met ketenpartijen en de Autoriteit Consument en Markt, bindende afspraken zal maken om de positie van de boer in de keten te versterken. Het kabinet verwacht daarbij 'een niet-vrijblijvende bijdrage van banken, toeleveranciers, de verwerkende industrie en de 'retail'.

Ambitie genoeg dus, maar hoe deze zal worden vormgegeven en vertaald naar daadkrachtig beleid maken de kabinetsplannen nog niet helemaal duidelijk. In dit onderzoek deden we daarom alvast een schot voor de boeg met een aantal aanbevelingen over sturingsmechanismen die door Rijk en provincie kunnen worden ingezet om de productie van biobased bouw materiaal te stimuleren. Zodat een biobased business model kan ontstaan dat rendabel is voor boeren, de recreatiewaarde in het gebied verhoogt, bijdraagt aan de belangrijke klimaatopgaven van deze tijd en een schonere bouwindustrie. Voor een gezondere bodem en landschap, ook in de toekomst.

CONCLUSIE

Beleidsaanbevelingen voor overheidshandelen uitgezet per fase in de transitie naar een volwassen biobased bouwsector, gebruikmakend van de *Sustainable Transformation Curve* van New Foresight.



Het telen van gewassen voor biobased bouwen onder de huidige omstandigheden levert geen beter verdienmodel op dan huidig agrarisch grondgebruik. Tegelijkertijd zijn er wel tal van voordelen te behalen door deze teelten, op het vlak van milieu, landschap, klimaat, biodiversiteit, bovenop de verminderde negatieve impact door het verminderd gebruik van andere materialen. Om tot een doorbraak te komen op het vlak van gewassen van biobased bouwen zien wij twee assen waarlangs bewogen kan worden, die ook met elkaar gecombineerd kunnen worden:

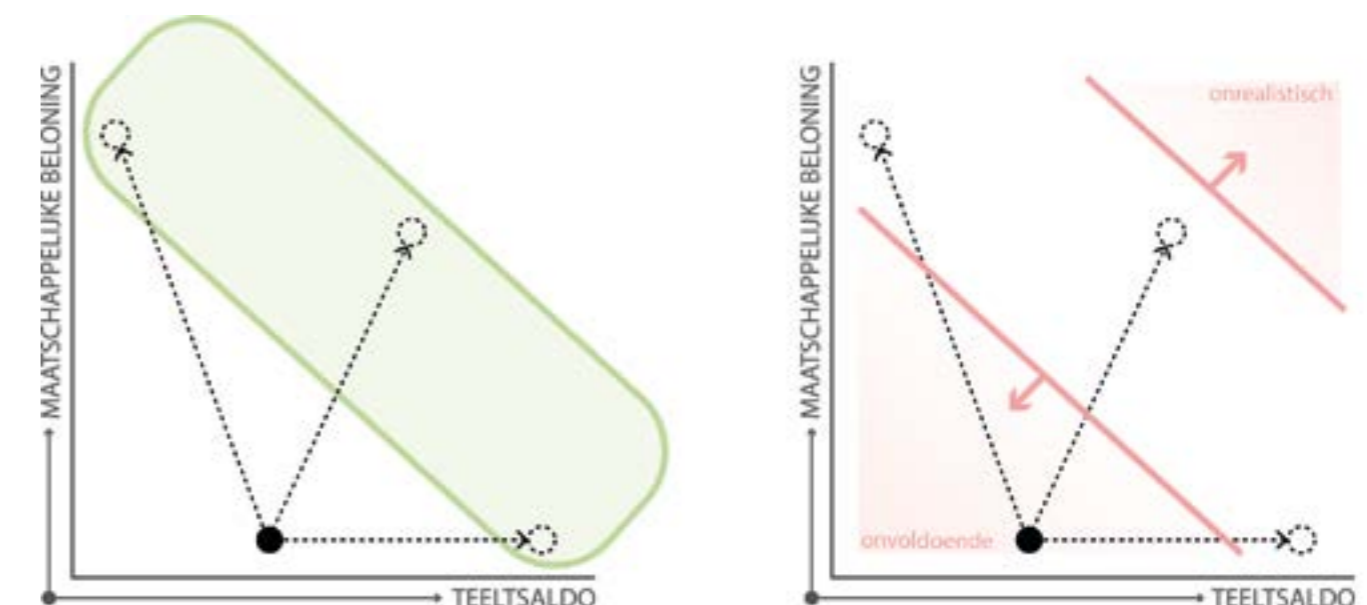
- Enerzijds het versterken van de markt vraag naar lokaal geteelde biobased gewassen en het volwassen maken van de ketens, met als gevolg lagere teeltkosten, een hogere marktprijs om uiteindelijk tot een **competitief teeltsaldo** te komen.
- Anderzijds het **belonen van boeren voor maatschappelijke diensten**, waarmee het teeltsaldo wordt aangevuld ten gevolge van (milieu-) prestaties.

De haalbaarheid is per gewas schematisch te plotten aan de hand van deze twee assen. beleidsaanbevelingen worden aan de hand van deze assen nader uitgewerkt. Per as zijn er verschillende parameters die bepalend zijn en waaraan kan worden gedraaid. Om tot een transitie naar biobased bouwmaterialen te komen is het aanvullen van het verdienmodel noodzakelijk. Zonder ontwikkeling van dit verdienmodel is het voor boeren zeer onaantrekkelijk om over te stappen op de teelt van biobased gewassen. Om de ontwikkeling van dit verdienmodel te bewerkstelligen is een systeemverandering nodig die onderhevig is aan politieke keuzes. Indien overheden wensen de transitie naar biobased (ver)bouwen in gang te zetten, is een slimme combinatie van verschillende acties nodig. Er gebeurt veel op het gebied van biobased bouw en

ontwikkelingen volgen elkaar snel op. Het is relevant om zo veel mogelijk inzichten uit deze projecten te bundelen en informatie centraal te verzamelen. Goede samenspraak tussen verschillende ministeries, onderzoeken en programma's is daarom essentieel. Ook is het delen van kennis tussen agrariërs, ketenpartijen en beleidsmakers van belang. Dit kan bijvoorbeeld in studiegroepen, kennisplatforms of andere vormen van samenkomst. Naast de specifieke aanbevelingen die hieronder uitgeschreven staan, is het belangrijk stroomlijning te blijven faciliteren, zodat kennis niet verloren gaat.

In de overzichtstabel hieronder hebben we de aanbevelingen kort samengevat, aangevuld met een diagram waarin we de aanbevelingen voor beide partijen hebben uitgezet per fase in het transitie model (de Sustainable Transformation Curve) van NewForesight:

- **Inceptiefase:** enkele frontrunners uit de industrie voeren geïsoleerde projecten uitvoeren, terwijl de maatschappelijke belangstelling toeneemt
- **Competitiefase:** er komen steeds meer spelers op de markt. Deze nemen deels de standaarden en werkwijzen van de voorlopers over, en gebruiken duurzaamheid als unique selling point. Er is een wildgroei aan producten en projecten en behoefte aan centrale stroomlijning
- **Pre-competitieve fase:** er vindt steeds meer samenwerking plaats binnen de sector, en er zijn initiatieven waarbij overheid, private partijen, wetenschappers en burgers samenwerken. Er is een sectorbrede visie en duidelijke routekaart.
- **Institutionaliseringfase:** de duurzame sector kan nu volledig concurreren met de conventionele sector, en er wordt gesproken van een nieuwe norm.



Verbeelding van twee assen waarlangs bewogen kan worden om biobased verbouwen te realiseren. Enerzijds het teeltsaldo competitief maken t.o.v. traditionele teelten en anderzijds een beloning voor maatschappelijke diensten verwaarden.

COLOFON

Mei 2022	Amsterdam
Opdrachtgever:	College van Rijksadviseurs (CRa)
Ontwerpteam:	BOOM Landscape, Amsterdam: Philomene van der Vliet, Jan Maas, Max Daalhuizen, Gerlinda Floor, Augusto Rodrigues, Stephanie Albicher De Natuurverdubbelers, Amsterdam: Daan Jochem Groot, Merlissa Diele, Stijn Wijdekop
Projectteam:	Shera van den Wittenboer, CRa Rienke Groot, CRa Michiel van Dongen, Provincie Utrecht Pim Kimenai, Provincie Utrecht Kim Simons, Provincie Utrecht Engeli Kummeling, Provincie Utrecht Bianca van Eck, Provincie Utrecht Stephanie van Schaick, Provincie Utrecht
Werkgroep biobased (ver-)bouwen:	Hanna Lára Palsdottir, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties David Van Zelm Van Eldik, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties Ingwer Walsweer, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties Ineke Lemmen, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties Jelle Buikema, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties Diana Balster, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties Peter van Capellen, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties Matthijs van Huijgevoort, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Zef Starmans, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Peter Rijntjes, Naturalis Mieke Oostra, Hogeschool Utrecht Harry Koenders Staatsbosbeheer Ron Oorschot, TNO Melanie Koning, Provincie Flevoland Angelique Hoek, Provincie Flevoland Jeroen van Schaik, Provincie Zuid-Holland Gert-Willem van Mourik, Provincie Zuid-Holland

Auteursrecht: BOOM Landscape
Deze publicatie mag onbewerkt in zijn geheel zonder toestemming in print worden gereproduceerd. Niets uit deze publicatie mag deels of in delen zonder schriftelijke toestemming van BOOM Landscape op welke manier dan ook worden gebruikt, gereproduceerd of (digitaal) gepubliceerd.

BOOM

L A N D S C A P E

BOOM Landscape
KSNM-Laan 293
1019 LE Amsterdam
info@boomlandscape.nl
+31 20 2357404



De Natuurverdubbelers

De Natuurverdubbelers
Prins Hendrikkade 25-1
1012 TM Amsterdam
info@natuurverdubbelers.nl
+31 20 – 26 19 419