

LAND VAN CUIJK

RAPPORTAGE VISIE NATUURVERBINDINGEN



OMDAT ZE SOMS IN HET WESTEN, SOMS OOK IN HET OOSTEN WILLEN ZIJN

AUTEURS:

Eva Aziz Maleki
Willem Biemans
Pim van Duuren
Vincent van Ernich
Jakko Klaassen
Martijn Lijzen
Iris van der Veen
Jord van Wijk

[
}
LAND
VAN
CUIJK

HAS
green
academy

LAND VAN CUIJK

GEBIESVISIE NATUURVERBINDINGEN

AUTEURS

Eva Aziz Maleki	- Management van de Leefomgeving - Landschape Design
Willem Biemans	- Toegepaste Biologie
Pim van Duuren	- Toegepaste Biologie
Vincent van Ernich	- Management van de Leefomgeving - Landscape Planning & Development
Jakko Klaassen	- Management van de Leefomgeving - Landscape Planning & Development
Matrijn Lijzen	- Management van de Leefomgeving - Landschape Design
Iris van der Veen	- Management van de Leefomgeving - Landschape Design
Jord van Wijk	- Management van de Leefomgeving - Landscape Planning & Development

HAS green academy - Minor Ruimteproef

Casus - Land van Cuijk

Begeleider - Rob van Roosmalen

26-01-2024

's-Hertogenbosch

Afbeelding voorpagina: 0.1 Sfeerimpressie Zuid, (Martijn Lijzen; 2024)



LAND
VAN
CUIJK

HAS
green
academy

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	1
Samenvatting	2
Voorwoord	3
1 Inleiding	4
2 Het Land van Cuijk in kaart	6
2.1 Geomorfologie en hoogte	7
2.2 Watersysteem	8
2.3 Bodem	9
2.4 Landgebruik	11
2.5 Natuurgebieden	12
3 Land van Cuijk in 2100	14
3.1 De scenario's	15
3.2 Gevolgen voor Land van Cuijk	16
3.3 Water en bodem sturend20	17
3.4 Knelpunten voor de toekomst	17
3.5 Te nat	17
3.6 Te droog	18
3.7 Overstromingen	18
3.8 Conclusie	19
4 Advies en visie voor Land van Cuijk in 2100	20
4.1 Maasgebied	22
4.1.1 Landbouw	22
4.1.2 Wonen	22
4.1.3 Natuurbeheertypes	23
4.2 De Buffer	24
4.2.1 Landbouw	24
4.2.2 Wonen	24
4.2.3 Natuurbeheertypes	24
4.3 Raamvallei	25
4.3.1 Landbouw	25
4.3.2 Wonen	26
4.3.3 Natuurbeheertypes	26
4.4 De Flank	27
4.4.1 Landbouw	27
4.4.2 Wonen	27
4.4.3 Natuurbeheertypes	28
4.5 De Horst	29
4.5.1 Landbouw	29
4.5.2 Wonen	29
4.5.3 Natuurbeheertypes	30
4.6 Bekenstelsel	31
4.6.1 Landbouw	31
4.6.2 Wonen	31
4.6.3 Natuurbeheertypes	31
5 De Natuurverbindingen in het Land van Cuijk	32
5.1 Noord 'Natuur inclusief landschap'	34
5.2 Midden 'Natuur inclusieve verbinding'	35
5.3 Zuid 'Bosrijke verbinding met de Maas'	36
Bibliografie	38
Bijlagen	46

SAMENVATTING

Er liggen grote opgaven klaar voor de toekomst van het Land van Cuijk. Denk aan de energietransitie, woningnood, landbouwtransitie en klimaatverandering, maar ook biodiversiteit verlies speelt een steeds grotere rol. Het gaat om het toekomstbestendig maken van onze leefomgeving. Om deze biodiversiteit te verbeteren wil de gemeente Land van Cuijk een klimaatrobuuste oost-west natuurverbinding maken. Dit is een uitdaging omdat grote gebieden van de gemeente bestemd zijn voor landbouw. Er zijn verschillende belangen die een rol spelen bij het maken van deze verbinding. Omdat er grote opgaven spelen in de komende jaren is er een nieuwe visie gemaakt voor het Land van Cuijk in 2100. Hierin staan natuur, biodiversiteit en klimaatbestendigheid centraal. Hiervoor zijn gesprekken gevoerd met verschillende stakeholders zoals lokale natuurorganisaties, agrariërs, adviesbureaus en andere partijen. In combinatie met het uitgangspunt dat water en bodem sturend is in de nieuwe visie is er een nieuwe indeling van het Land van Cuijk gemaakt. In deze nieuwe indeling is de gemeente in zes gebieden ingedeeld. Van oost (laaggelegen) naar west (hooggelegen) zijn dit: Maasgebied, De Buffer, Raamvallei, De Flank en De Horst en daar tussenin de beeklopen. Voor elk gebied zijn functies gekozen op basis van huidige situatie en landgebruik en naar wat het veranderende klimaat gaat betekenen voor het type landgebruik. De visie voor het Land van Cuijk komt neer op de volgende principes: Meer natuurinclusieve landbouw; toekomstbestendige natuur; meer ruimte voor de Maas; bouwen op gebieden waar geen overstromingsrisico is. Voor de natuurverbindingen vormt het bekenstelsel de rode draad, dit is de “groenblauwe dooradering” van het Land van Cuijk.

VOORWOORD

Beste lezer,

De Gemeente Land van Cuijk heeft ons gevraagd om binnen de gemeente een natuurverbinding te maken die van oost naar west loopt. In dit rapport zal onderbouwd worden hoe studenten van de HAS Green Academy zijn gekomen tot deze natuurverbinding. Doormiddel van een nieuwe visie voor de landschapsindeling van het Land van Cuijk in het jaar 2100. In deze visie staat het verbeteren van het ecosysteem door het verbinden van natuur centraal, waarbij het principe 'Water en bodem sturend' leidend zijn voor de functies van het landschap.

De acht koppige studentengroep bestaat uit diverse studies, specialisaties en achtergronden die gezamenlijk aan de gebiedsvisie hebben gewerkt. Zo zijn er diverse ontwerpers (Iris van der Veen, Martijn Lijzen & Eva Aziz Maleki), biologen (Pim van Duuren & Willem Biemans) en ruimtelijke planners (Jord van Wijk, Vincent van Ernich & Jakko Klaassen). De studenten stonden tijdens dit project onder begeleiding van Rob van Roosmalen (Docent HAS green academy) en zijn vanuit de gemeente Land van Cuijk ondersteund door de casushouders Irma van Riel en Marion Hermanussen van de afdeling Natuur Landschap & Ecologie.

In dit rapport wordt duidelijk gemaakt welke keuzes zijn genomen bij het ontwerpen van het Land van Cuijk in 2100 en desbetreffende natuurverbindingen. Naast alleen een visueel ontwerp, wordt in dit rapport ook aandacht gegeven aan de onderbouwing van de keuzes die gemaakt zijn om tot deze gebiedsvisie komen. Dit rapport is daarom bedoeld om beleidsmakers te ondersteunen bij het maken van keuzes die gaan over de landschapsinrichting in het Land van Cuijk, zodat deze gemeente in het jaar 2100 klimaatrobuust is met een sterke biodiversiteit.

Graag willen wij iedereen die een bijdrage heeft geleverd bedanken voor hun medewerking aan dit rapport. Rob van Roosmalen, bedankt voor de uitstekende begeleiding gedurende de twintig intensieve weken. Dankjewel Gemeente Land van Cuijk, met name Irma van Riel en Marjon Hermanussen, voor deze uitdaging waar wij veel van hebben kunnen leren en ons stevig in vast hebben kunnen bijten. Tot slot willen wij alle stakeholders die met ons mee hebben gedacht en tijd hebben gemaakt om gesprekken met ons te voeren voor onze casus bedanken. Deze informatie was waardevol voor het project.

1. INLEIDING

Dat klimaatverandering een impact heeft op de mens en de natuur in Nederland, is tegenwoordig steeds beter zichtbaar. Extremer weer, zoals droge zomers en natte winters, hebben impact op de al gehele leefomgeving. Extreme droogte in de zomer, zorgt naast hittestres voor de mens ervoor dat boeren steeds vaker moeten beregenen om gewassen te laten groeien. Frequentere en extremere regenbuien zorgen daarentegen dat gewassen zullen stikken of verrotten en zorgen voor wateroverlast in de dorpen en steden. Kortom, er zijn genoeg voorbeelden over hoe klimaatverandering steeds vaker een impact heeft op de samenleving.

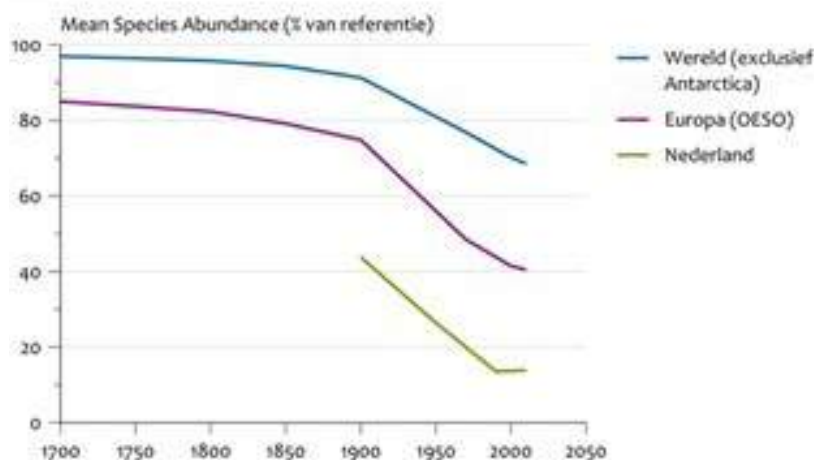


Een gevolg van de klimaatverandering is dat de biodiversiteit sterk afneemt. Sinds 1700 is de biodiversiteit niet alleen in Nederland, maar wereldwijd sterk gedaald (zie afbeelding 1.2). Er zijn voor dit verlies veel redenen, de belangrijkste zijn vervuiling, gebiedsverlies, de introductie van invasieve soorten, overexploitatie en klimaatverandering (Singh, Shukla, & Singh, 2021). Het is belangrijk om de biodiversiteit wereldwijd te beschermen, want een goede biodiversiteit zorgt voor een gezonde leefomgeving/ecosysteem en levert de mens onder andere schoon drinkwater, een schone lucht, gevarieerd voedsel en medicijnen (Alves & Rosa, 2007).

Ook in de Gemeente Land van Cuijk is het van belang om de natuur te versterken, zodat het systeem veerkrachtiger wordt (Koumans, Hermans, Daalderop, & Bogaard, 2023). Deze noodzaak wordt versterkt door wetten en beleidsregels waar alle gemeentes in Nederland aan moeten voldoen. Gemeente Land van Cuijk is een nieuwe gemeente in het Oosten van Noord-Brabant, gefuseerd vanuit de oud-gemeentes Boxmeer, Cuijk, Sint-Anthonis, Mill en Sint Hubert en Grave. In deze gemeente bestaat het landgebruik grotendeels uit intensieve landbouw. Door klimaatverandering zal het Land van Cuijk in de toekomst voor grote problemen komen te staan. In voorgaande jaren is gebleken dat rivieren zoals de Maas bij hevige regenval het water niet snel genoeg kunnen transporteren naar de Noordzee, wat zorgt voor overstromingen. Deze overstromingen in combinatie met een stijgend zeeniveau en extreme droogte in de zomer, zorgen ervoor dat het landgebruik in het Land van Cuijk zich moet gaan aanpassen.

Allerlei vragen komen hierbij bovendrijven. Is er voor de dorpskernen in de gemeente nog wel een toekomst, of staan ze over vijftig jaar onder water? Kunnen agrarische ondernemers nog wel op dezelfde manier blijven boeren, of zullen ze meer moeten samenwerken met de natuur om toekomstbestendig te blijven?

In dit rapport wordt gekeken naar de toekomst van het Land van Cuijk. Hoe moet het land er in het jaar 2100 er uit komen te zien, om door de klimaat- en biodiversiteitscrisis heen te komen. Hiervoor wordt eerst gekeken naar de huidige staat van het Land van Cuijk doormiddel van een gebiedsanalyse. Vervolgens wordt gekeken naar wat er gebeurt als het Land van Cuijk niks doet om zich voor te bereiden op de klimaat- en biodiversiteitscrisis en wat voor gevolgen dit zal hebben. Daarna wordt gekeken naar manieren waarop het Land van Cuijk zich kan aanpassen aan het veranderende klimaat. Dit wordt gedaan doormiddel van het 'Water en bodem sturend' principe, wat inhoudt dat het bodem- en watersysteem een doorslaggevende rol speelt bij de nieuwe 'inrichting' van het Land van Cuijk. Hierbij wordt gekeken naar de belangrijke aspecten in de gemeente, zoals de woningbouw, landbouw en natuur.



Afb. 1.2: Stand van de biodiversiteit sinds 1700 (PBL, 2012)

2. LAND VAN CUIJK IN KAART

Om te weten wat voor invloed klimaatverandering heeft op het Land van Cuijk, is eerst een gebiedsanalyse uitgevoerd. Deze is gebaseerd op de gebiedsanalyse van een BO van de HAS green academy uit 2022 genaamd “Op weg naar een klimaatrobuust buitengebied”. Hierin worden de volgende aspecten behandeld: Geomorfologie, hoogte, watersysteem, bodem, landgebruik en natuurgebieden. Met behulp van kaarten worden deze zes onderwerpen toegelicht.

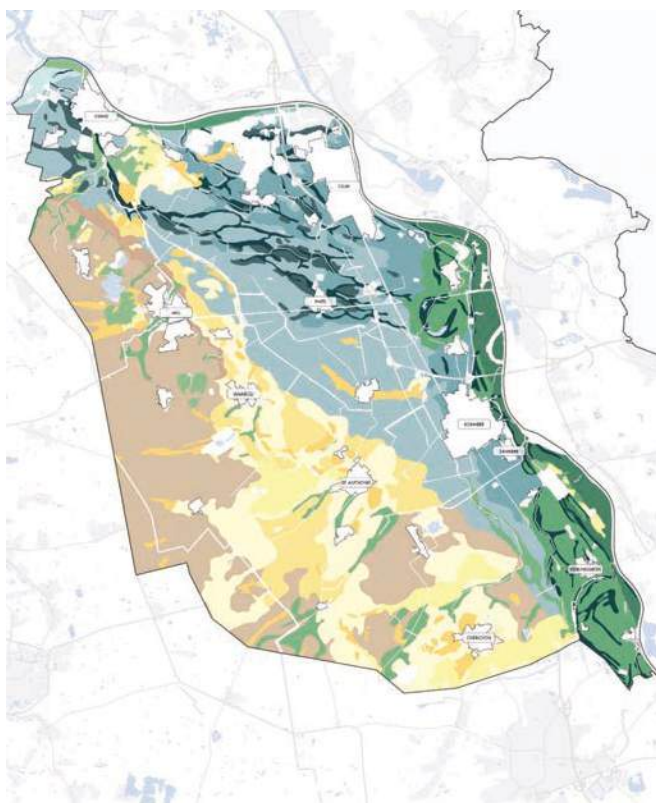


2.1 GEOMORFOLOGIE EN RELIËF

Het zuidwestelijke gedeelte van de gemeente bestaat uit een hoger gelegen gebied, genaamd de Peelhorst (Geomorfologische Kaart Nederland beschikbaar bij PDOK, 2022). Het hoogteverschil is duidelijk te zien op de hoogtekaart van afbeelding 2.3. Dit hoogteverschil is ontstaan in de laatste ijstijd, waarbij een deel van het landschap, door breuken in de aardkorst hoger kwamen te liggen. Op de Peelhorst liggen landduinen die zijn ontstaan door zandverstuivingen (natuur, 2022). Het hoogste punt van de gemeente bevindt zich 26 meter boven NAP (Dataset: Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3), 2022).

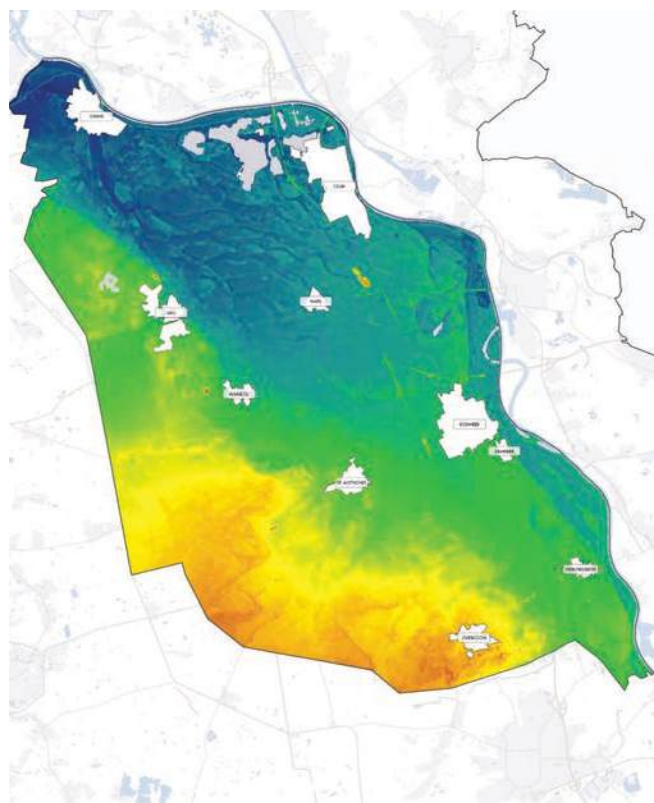
Ten noordoosten wat zich vlak bij de Maas bevindt, ligt tussen de 7 en 13 meter boven NAP. Dit gedeelte wordt een terrasvlakte genoemd. In deze terrasvlakte bevinden zich restgeulen van ingesneden beken. Deze ingesneden beken maakt dat er terrasrest-ruggen zijn ontstaan. Op de overgang van de horst naar de terrasvlakte komen dekzandwelingen en een horstglooiing voor. Tussen de Maas en de terrasvlakte bestaat een gebied wat sterk beïnvloed wordt door de Maas. Hierdoor ontstaat een rivierdalbodem en een dalvlakteterras (Wouter, 2022).

Legenda



Afb. 2.2 Kaart geomorfologie (Peeters, Blaauw, & Roos, 2022)

Legenda



Afb. 2.3 Hoogtekaart (Peeters, Blaauw, & Roos, 2022)

2.2 WATERSYSTEEM

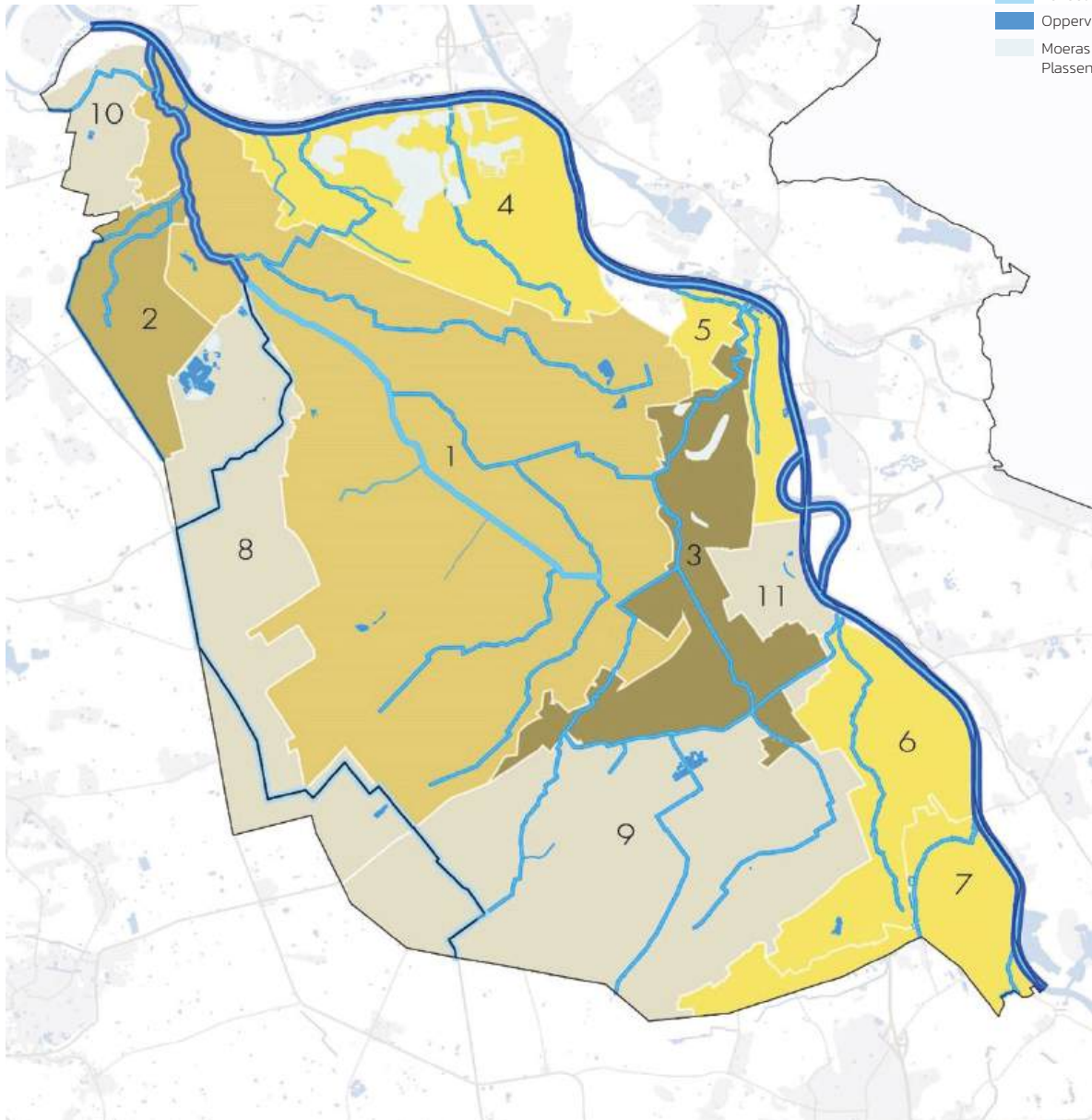
Het landschap en het hoogteverschil in het Land van Cuijk, resulteert tot afstromend regenwater vanaf de Peelhorst. Dit regenwater loopt vanuit de oostelijke kant van de Peelhorst richting de Maas. Het afstromende regenwater heeft ertoe geleid dat in de Raamvallei allerlei beken stromen (afbeelding 2.4). Behalve de hoogteverschillen, hebben ook natuurlijke beken het landschap uitgediept, wat heeft geresulteerd in het ontstaan van de Raam, de Hooge Raam, de Oeffeltse Raam, de Sluisgraaf, de Virdse Graaf, de St. Jansbeek en de Molenbeek en de St. Jansbeek.

Naast natuurlijke beken zijn er ook door de mens gemaakte wateren in het gebied aanwezig. De gegraven wateren zijn het Peelkanaal, de Sambeekse Uitwatering, de Hertogsewetering en de Grift. De reden dat deze wateren zijn uitgegraven is ter behoefte van de landbouwgrond exploitatie.

Vanaf Boxmeer tot het westen van Land van Cuijk kwamen in het verleden flinke regenbuien voorbij. Op de deze plekken zijn maatregelen genomen, zodat het gebied de piekenbuien aankan, blijkt uit een interview met Joost Rooijakkers van Waterschap Aa en Maas (Rooijakkers, 2022). Ook is er sprake van verdroging in de gemeente, maar speelt zich vooral af op de hoge zandgronden en de Peelhorst.

Legenda

Stroomgebieden in Land van Cuijk



Afb. 2.4. Stroomgebieden kaart (Peeters, Blaauw, & Roos, 2022)

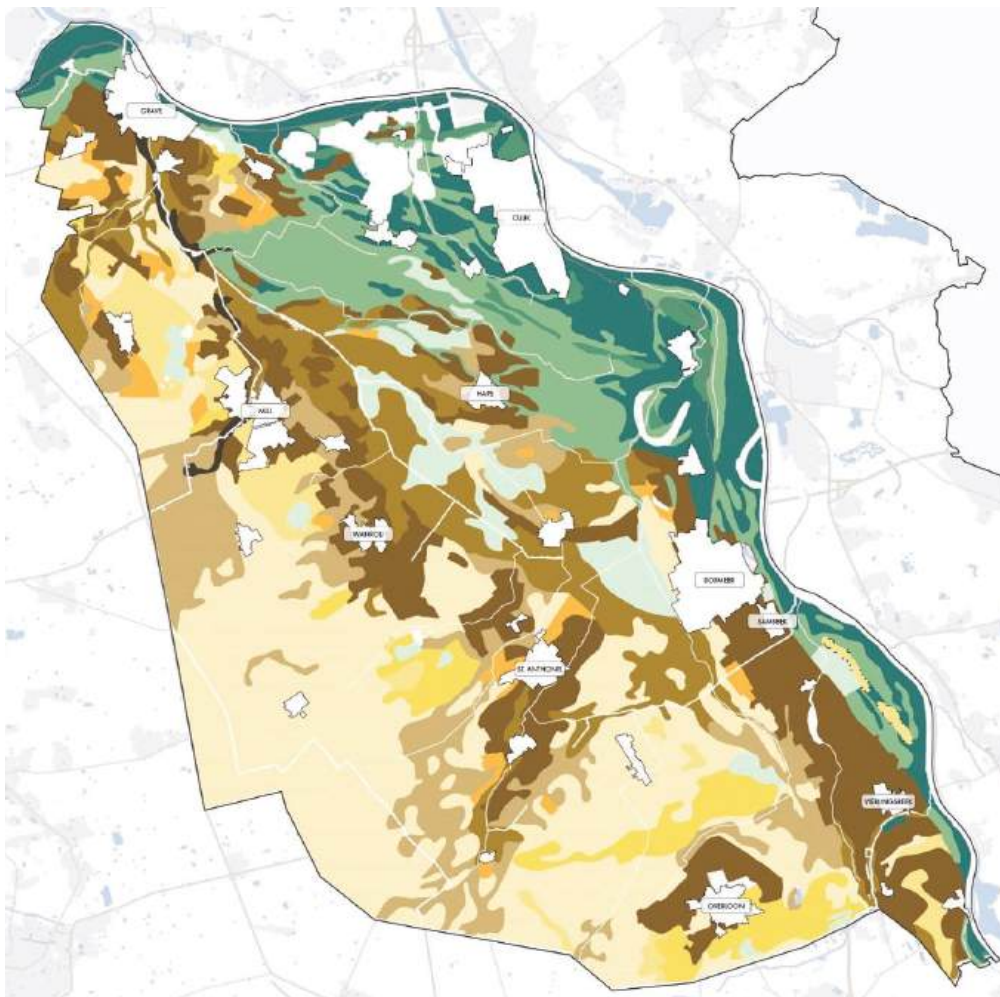
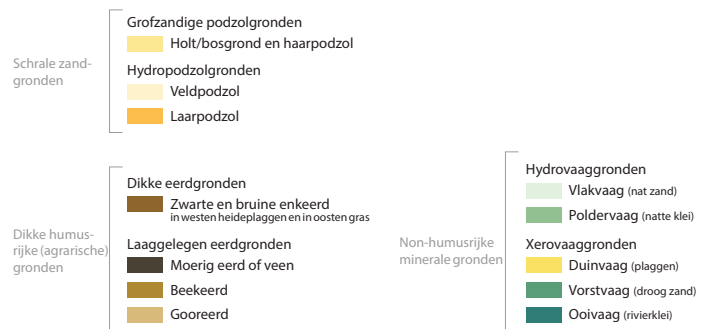
2.3 BODEM

De bodemtypen in het Land van Cuijk, zijn zowel beïnvloedt door natuurlijke processen, zoals het ontstaan van de Peelhorst, maar ook door menselijke invloeden. In afbeelding 2.5 is de bodemkaart weergegeven met daarin het voorkomende bodemtype. Op de hogere zandgronden, zoals de Peelhorst, zijn hydropodzolgronden, die voornamelijk bestaan uit velden gedeeltelijk uit laarpodzolgrond. Dit is een resultaat van het ontstaan van de Peelhorst in combinatie met het plaggen van de toplaag. Op de lagere delen van de Peelhorst komen gooreerdgronden voor. De landduinen op de Peelhorst zijn opgebouwd uit lagen zand, die afkomstig zijn uit zandverschuivingen en xerovaaggronden worden genoemd (De Bakker & Schelling, 1966).

Tussen de Peelhorst en de terrasvlaktes komen voornamelijk enkeerdgronden voor. Door de goede watervoorziening is dit gebied voornamelijk in gebruik genomen door de landbouw. De toplaag van de Peelhorst was de basis voor het potstalsysteem. Deze heideplaggen werden vermengd met stalmest om vervolgens over de akkers te worden uitgereden. Dit heeft geresulteerd in een humusrijk geworden landschap (Baas et al., 2005).

De natte gebieden van de Raam bestaan vooral uit poldervaaggronden, die vallen onder de hydrovaaggronden. Dit zijn kleigronden waar hoge grondwaterstanden regelmatig terugkeert (De Bakker & Schilling, 1966). Deze gronden zijn een resultaat van het afwisselende vlechtende en meanderende watersysteem. Naast de maas liggen ooivaaggronden. Dit zijn xerovaaggronden waarin een laag rivierklei aanwezig is (De Bakken & Schilling, 1966). Deze klei is afkomstig door overstromingen van de Maas. Deze ooivaaggronden grenzen in het zuidoosten van het Land van Cuijk aan hoge enkeerdgronden die zijn ontstaan door het gebruik van grasplaggen die gemengd zijn met mest (Renes, 2005).

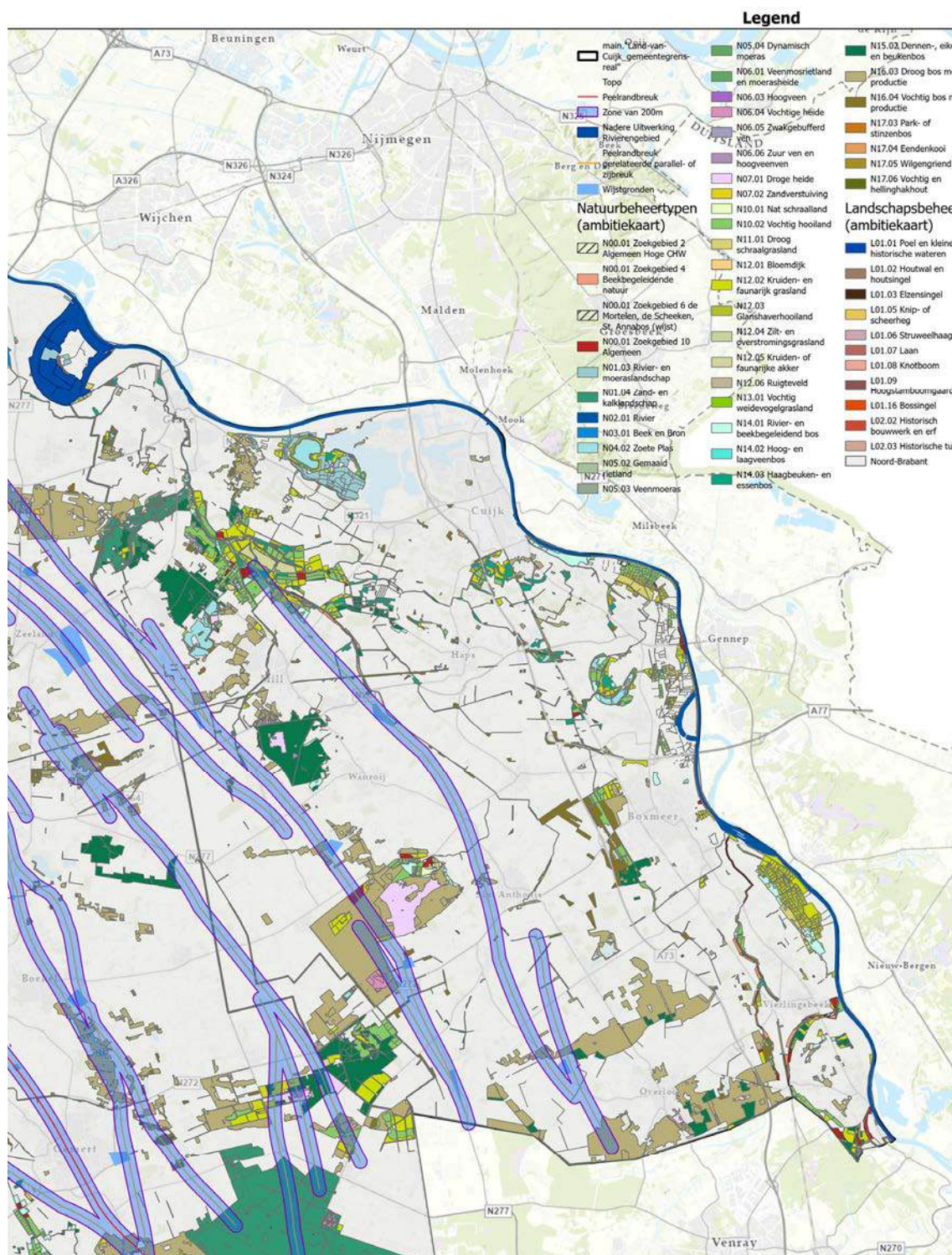
Legenda



Afb. 2.5 Aanwezige bodemtypen in het Land van Cuijk

In het Zuidwesten van de gemeenten zijn er Wijstgronden, dit zijn bijzondere stukken grond. Langs het breukenstelsel (De Peelrand Breuk) in de bodem (afbeelding 2.6) liggen namelijk voor grondwater ondoordringbare lagen. Als het water van hogere grond naar beneden stroomt tegen de ondoordringbare lagen komt, wordt het bodemwater omhooggeduwd. Dit grondwater is ijzerrijk en geeft het oppervlaktewater de roestbruine kleur (Ettema, 2020). Het geoxideerde ijzer hoopt op en kan over tijd een nieuwe ondoordringbare

laag vormen waardoor water niet de bodem in kan zakken. Door deze bijzondere samenstelling van hooggelegen, ijzerrijk water maar tegelijkertijd voedselarm is dit een unieke situatie voor flora en fauna. Voor de jaren 70 werden Wijstgronden niet als waardevol gezien en zijn niet allemaal behouden. Veel van deze zijn afgewaterd en verdwenen. Na de jaren 70 is het beleid veranderd en worden de Wijstgronden nu beheerd om te behouden (Janssen, 2009)



Afb. 2.6. Laat de breuklijnen zien in de gemeente Land van Cuijk (Bron: ArcGis).

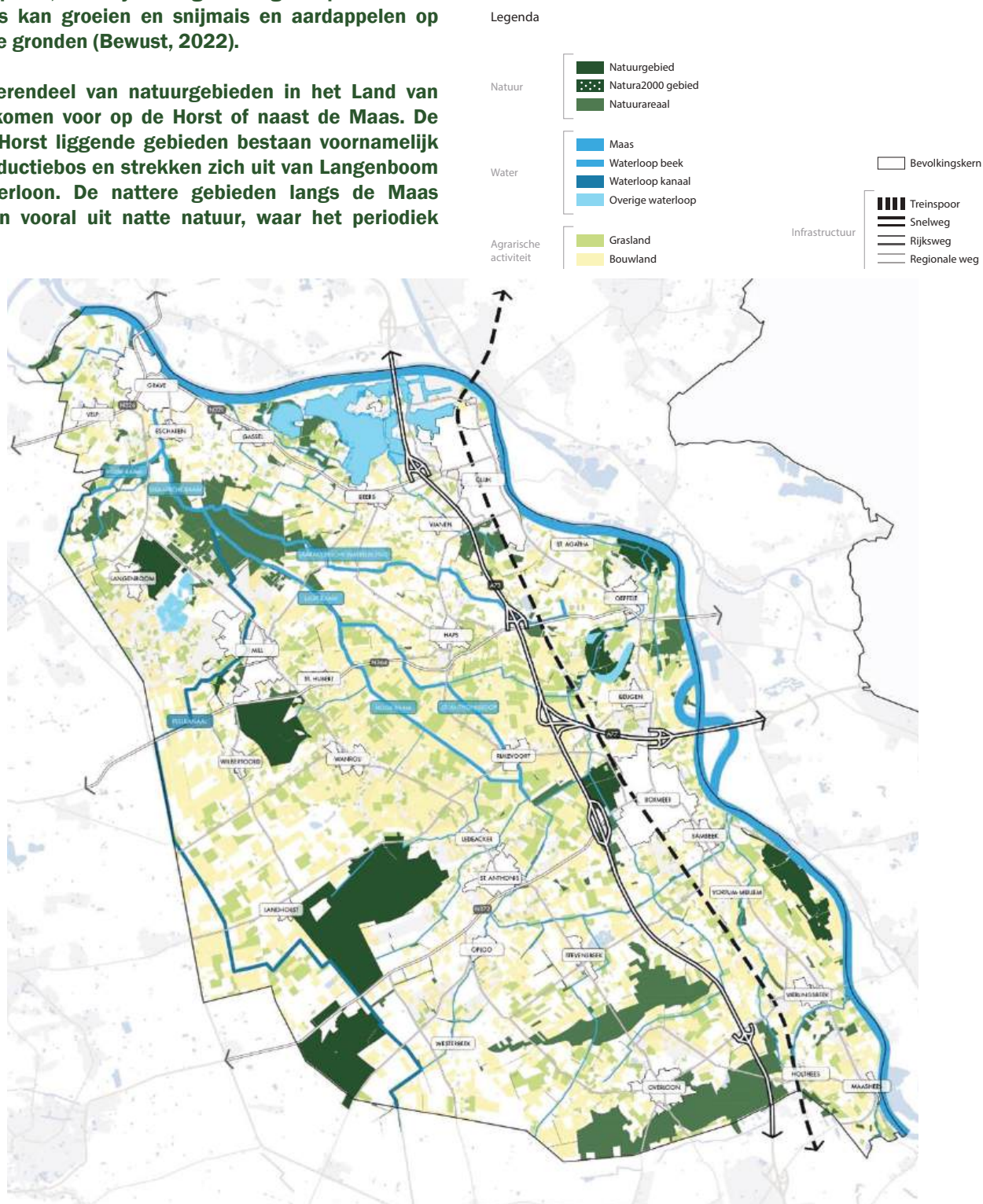
2.4 LANDGEBRUIK

Het grootste deel van de buitengebieden in het Land van Cuijk wordt gebruikt door de agrarische sector (zie afbeelding 2.7). Naast akkerbouw en veeteelt zijn er in het buitengebied meerdere natuurgebieden te vinden. Verder bestaat het Land van Cuijk uit de grotere dorpskernen Grave, Mill, Cuijk en Boxmeer.

De landbouwgrond in het Land van Cuijk wordt voornamelijk gebruikt voor engels raaigras, snijmais en aardappelen, waarbij het engels raaigras op de nattere bodems kan groeien en snijmais en aardappelen op drogere gronden (Bewust, 2022).

Het merendeel van natuurgebieden in het Land van Cuijk komen voor op de Horst of naast de Maas. De op de Horst liggende gebieden bestaan voornamelijk uit productiebos en strekken zich uit van Langenboom tot Overloon. De nattere gebieden langs de Maas bestaan vooral uit natte natuur, waar het periodiek

kan overstromen. Tussen de horst en de Maas liggen er nog smalle groenstructuren in de vorm van bomenrijen en bermen, die essentieel zijn voor diersoorten die afhankelijk zijn van lijnvormige structuren.



Afb. 2.7 Landgebruikkaart (Peeters, Blaauw, & Roos, 2022)

2.5 NATUURGEBIEDEN

De bestaande natuurgebieden in het Land van Cuijk, zoals eerder benoemd, bestaan uit droge natuurstypen zoals droge heide, dennen-, eiken-, beuken-, en droog productiebos. Ook komen hier natte natuurstypen zoals hoog- en laagveenmoeras, vochtig productiebos en nat schraalland. De natuurgebieden worden door verschillende organisaties beheerd. De Vilt, Groote Slink, Brestbos en het beekdal van de Raam worden allemaal beheert door Brabant Landschap. De Groeningse- en Vortumse Bergen, Oeffelter Meent en het Sint Anthonisbos worden beheerd door Staatsbosbeheer. Tot slot worden Molenheide en de Langenboomse bossen beheerd door Natuurmonumenten. Zie figuur 2.8 voor de locaties van de natuurgebieden.

Groote Slink (Hoog en droog)

De Groote Slink is een droog productiebos, waar reeën, hazen, dassen en konijnen voorkomen (Looijen G. , 2022). Vegetatietypes die in dit gebied voor komen zijn kruiden- en faunarijk grasland en dennen-, eiken-, en beukenbos. Ook bestaat de Groote Slink gedeeltelijk uit dopheide en klinkjesgentiaan (Provincie Noord-Brabant, 2023).

De Vilt (Laag en nat)

Het gebied de Vilt bestaat uit Nat schraalland, bos- en beek begeleidend bos, veenmoeras en hoog- en laagveenbos. De Rijke toplaag is gemaaid en verwijderd wat zorgt voor een natter en schraler gebied. Door het gelegen Hoogveenmoeras met veenmos, staat het gebied gedeeltelijk onderwater wat zorgt voor bevordering van hoogveenontwikkeling waarbij het open water veel vogels aan trekt.

Brestbos (Laag en nat)

Het Brestbos bestaat met name uit Dennen-, eiken- en beukenbos. Ook zijn er delen van het gebied Kruiden- en faunarijk grasland en vochtig productiebos. Ook bevinden zich hier bekende flora als de koekoeksbloem en kamgras. Voorkomende diersoorten in dit gebied zijn het grootdikkopje, het hooibeestje, de fluiters en de Sijs. Het gebied was voorheen erg nat, maar door gevolgen van klimaatverandering wordt het Brestbos steeds droger.

Sint Anthonis bos (hoog en droog)

Droog productiebos en droge heide. Op de droge heide Vogelsoorten zoals de roodborsttapuit, draaihals en geelgors. Vlindersoorten zoals de heivlinder, hooibeestje en kommavlinder. Plantensoorten zijn jeneverbes, heidespurrie en dwergviltkruid. In het productiebos zijn vogelsoorten zoals de appelvink,

boomklever en spechten.

Groeningse en Vortumse bergen, Maasheggen (Laag en nat)

Dit is een UNESCO 2022 gebied. De heggen zorgen voor waterberging en zijn essentieel voor de biodiversiteit. Kruiden- en faunarijk grasland. Rondom dit grasland komt dennen-, eiken- en beukenbos voor. Het gebied kan slechts tijdelijke onder water staan, omdat er anders schade aan de natuur optreedt (Westgeest & Hopman, 2022).

Oeffelter Meent (Laag en nat)

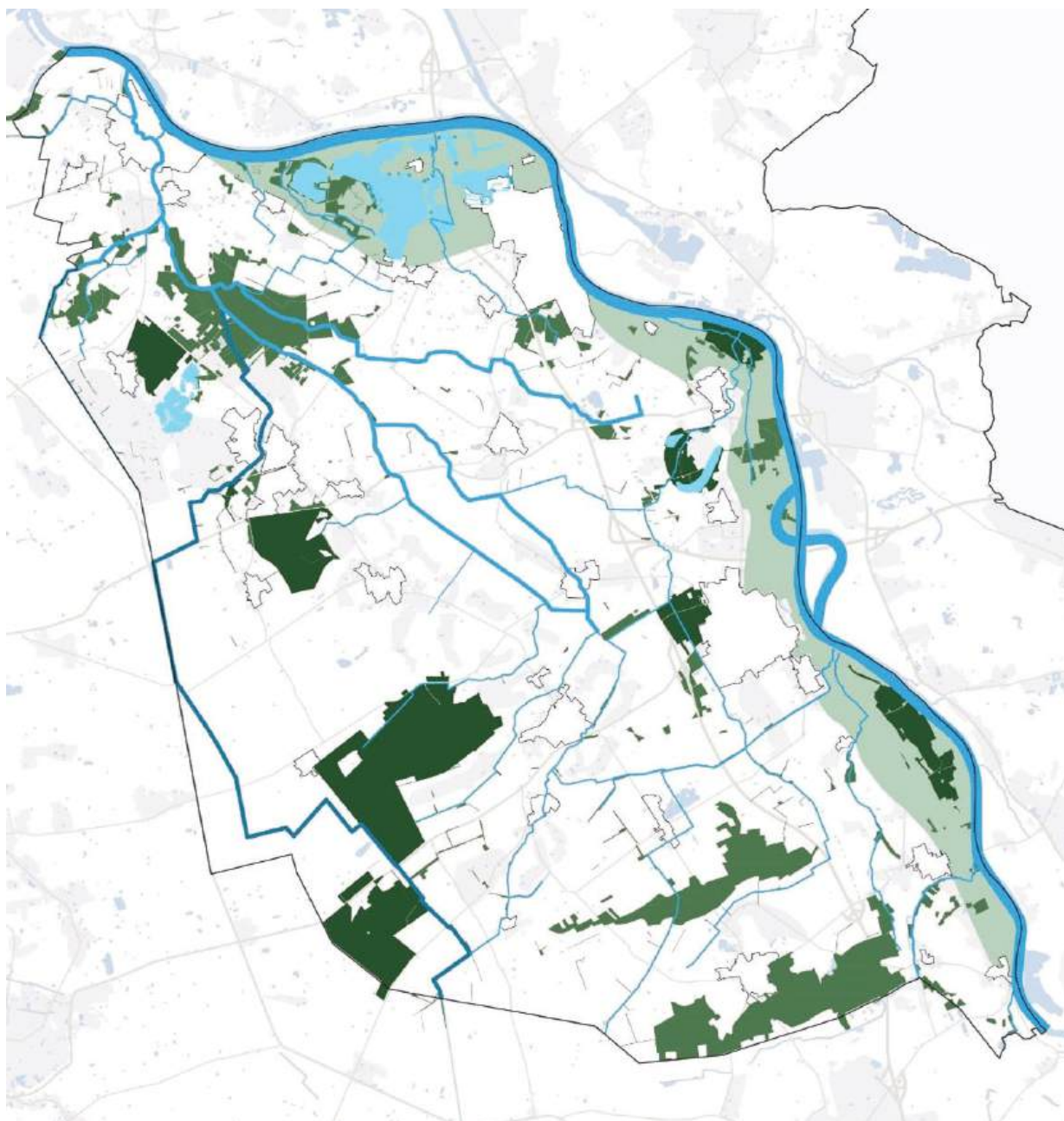
Kruiden- en faunarijk grasland, maar ook glanshaverhooiland en droog schraalgrasland. Kamsalamander is aanwezig. Het overstromen kan een bedreiging vormen voor deze soort, doordat er vissen het gebied binnendringen.

Molenheide, Groespeel & Langenboomse Bossen (Op de flanken)

In deze natuurgebieden komen dennen-, eiken- en beukenbos en droge heide voor. In bossen komen roofvogels, zoals buizerd en sperwer voor. Op heide komen open biotopen met blauwvleugelsprinkhaan voor en dichte biotopen pionierssoorten zoals struikbrem, stekelbrem en tandjesgras voor. Duits viltkruid en dwergviltkruid zijn soorten die kunnen groeien op droge plekken op de heide. Diersoorten kenmerkend zijn nachtzwaluw en levendbarende hagedis. Verder komen in de Langenboomse bossen ook kruiden- en faunarijk grasland voor, waarin vlinders zoals het bruin blauwtje, zandogje en soorten dikkopjes voor.

Legenda

- Natuurgebied
- Natuurareaal
- Maasheggengebied
- Rivier-, beek- en kanaalloop
- Bevolkingskern



Afb. 2.8: Natuurgebiedenkaart (Peeters, Blaauw, & Roos, 2022)

3. LAND VAN CUIJK IN 2100

In dit hoofdstuk wordt besproken wat de gevolgen zijn voor het Land van Cuijk, wanneer het huidige landgebruik niet verandert. Hiervoor is gekeken naar de KNMI klimaatscenario's '23 en 'Water en Bodem Sturend'. De klimaatscenario's gaan over de veranderingen zoals het Intergovernmental Panel on Climate change (IPCC) ze heeft voorspeld. Bij het principe 'Water en Bodem Sturend' wordt in hoofdlijnen gekeken naar welke functie Bij welke locatie hoort. Zo was het gezegde voorheen 'peil volgt functie' terwijl we nu juist moeten naar 'functie volgt peil' (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022).

Het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) heeft op 9 oktober 2023 nieuwe klimaatscenario's gepubliceerd. Dit is een vertaling van de wereldwijde klimaatprojecties van het IPCC. Het KNMI heeft vier klimaatscenario's opgesteld, voor zowel 2050 als 2100. Per scenario worden de effecten van de klimaatverandering voor Nederland geschetst. De scenario's zijn gebaseerd op de hoeveelheid broeikasgassen die worden uitgestoten en of deze toenemen of juist afnemen. Ook worden in deze scenario's de mogelijke veranderingen in de weerspatronen meegenomen. Zo zijn er natte én droge scenario's opgenomen voor de klimaatscenario's (KNMI, 2023). Vanaf 1901 is Nederland al ruim 2 graden Celsius warmer geworden, en is de hoeveelheid neerslag is met ruim 20 procent toegenomen.

Het doel van deze klimaatscenario's is om een brede groep gebruikers een beeld te geven van de klimaatverandering. Klimaatverandering is eigenlijk niets nieuws, natuurlijke variaties zijn er altijd al geweest die worden veroorzaakt door de wisselwerking tussen atmosfeer, oceanen land en ijskappen. Deze beïnvloeden de temperatuur en neerslagpatronen, denk hierbij aan weersverschijnselen zoals El Niño en La Niña (Yorick de Wijs, KNMI, 2023).



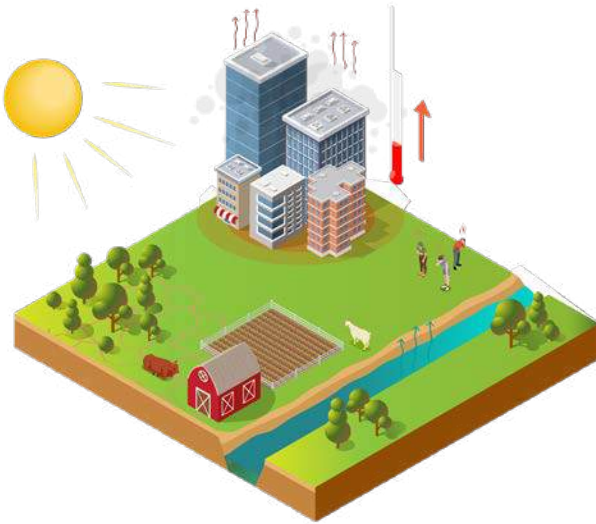
Afb. 3.1 Landschap Land van Cuijk (Iris van der Veen; 2023)

3.1 DE SCENARIO'S

Het is een zekerheid dat, ongeacht de hoeveelheid uitstoot van broeikasgassen, de effecten van de klimaatverandering in Nederland grote gevolgen zullen hebben. Het wordt zowel warmer, droger als natter. In elk klimaatscenario zullen niet alleen de extremen toenemen, maar zal Nederland ook te maken krijgen met andere elementen zoals de zeespiegelstijging.

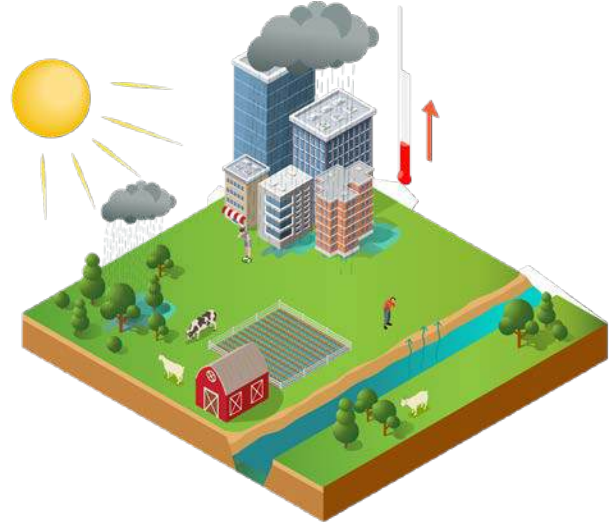
Hoewel de mate van de zeespiegelstijging wordt beïnvloed door de hoeveelheid uitstoot, zet de stijging van de zeespiegel als maar voort.

De vier klimaatscenario's voor het jaar 2100 zijn met de effecten in afbeelding 3.2 weergegeven.



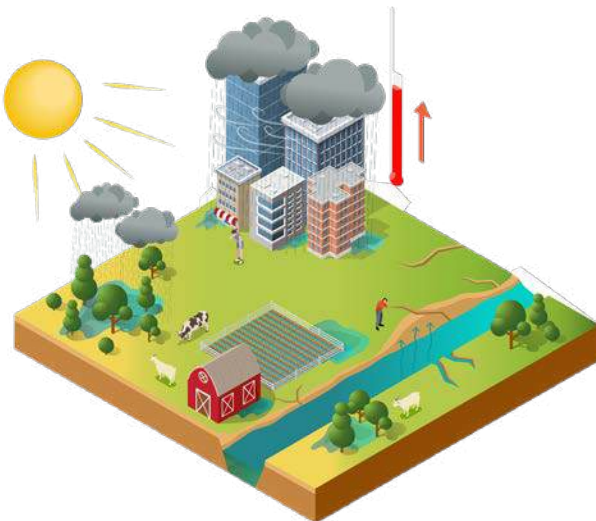
Laag Co2 en droog scenario – Ld

- ± 44 cm aan zeespiegelstijging
- ± 1 mm zeespiegelstijging per jaar
- $+0.9$ graden celcius
- $+ 0\%$ neerslag
- $+ 7\%$ verdamping
- $+ 5,8$ W/m2 zonnestraling



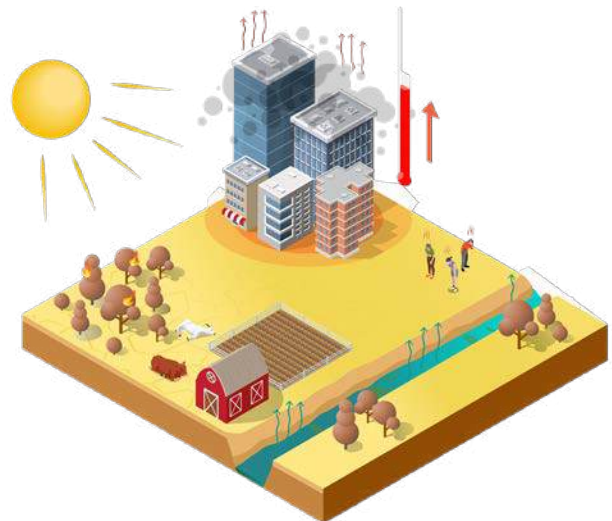
Laag Co2 en nat scenario – Ln

- ± 44 cm aan zeespiegelstijging
- ± 1 mm zeespiegelstijging per jaar
- $+0,9$ graden celcius
- $+3\%$ neerslag
- $+6\%$ verdamping
- $+4,8$ W/m2 zonnestraling



Hoog Co2 en nat scenario – Hn

- ± 82 cm aan zeespiegelstijging
- $+11$ mm zeespiegelstijging per jaar
- $+ 4,1$ graden celcius
- $+ 8\%$ neerslag
- $+11\%$ verdamping
- $+ 1,3$ W/m2 zonnestraling



Hoog Co2 en droog scenario 2100 – Hd

- ± 82 cm aan zeespiegelstijging
- $+11$ mm zeespiegelstijging per jaar
- $+ 4,4$ graden celcius
- -3% neerslag
- $+ 17\%$ verdamping
- $+ 7,1$ W/m2 zonnestraling

Conclusie

In elk klimaatscenario zal de landelijke temperatuur tussen de 1,7°C en 4,9°C zal stijgen (KNMI, 2023). Dit houdt in dat Nederland vaker te maken krijgt met zachte winters en warme zomers. Door het verschuiven van de seizoenen kunnen nieuwe plaagsoorten opkomen en zullen er vaker problemen optreden in de teelt (Milieucentraal, 2023). Daarnaast zorgt de temperatuurstijging voor meer gezondheidsproblemen voor zowel mensen als dieren. Met name het stedelijk gebied zullen hier meer problemen van ondervinden (WUR, sd).

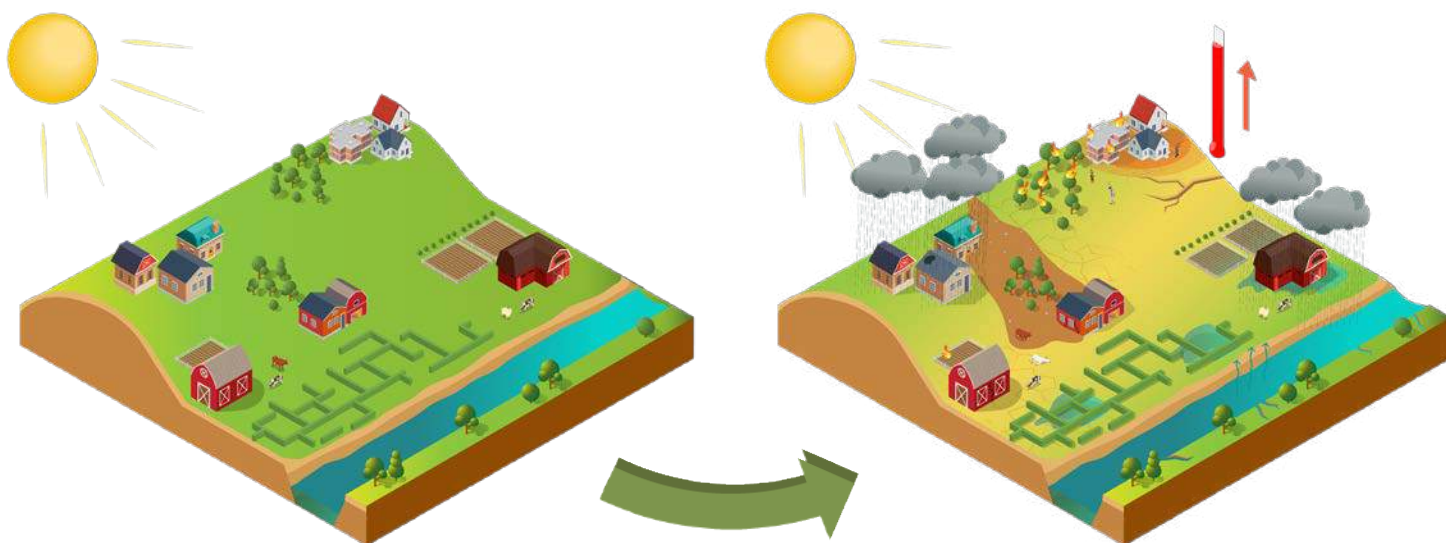
Over het algemeen is er weinig variatie over de jaarlijkse gemiddelde hoeveelheid neerslag, echter zijn er in de intensiteit neerslag per seizoen sterke fluctuaties in de neerslagsom. Vooral in de hoge uitstootscenario's zijn deze extremen beter zichtbaar. De winters worden veel natter met zwaardere buien. De zomers worden daarentegen veel droger, waarbij er jaarlijks sprake zal zijn van een neerslagtekort. Hierdoor zal Nederland vaker kampen met zowel watertekorten als wateroverlast (Atlas Leefomgeving, 2022).

3.2 GEVOLGEN VOOR LAND VAN CUIJK

De gevolgen van de klimaatscenario's voor het Land van Cuijk zijn samengevat weergegeven in afbeelding 3.4. Door stijgende temperaturen en extreme weersomstandigheden zal de gemeente vaker last ondervinden door zowel wateroverlast als langdurige droogte. In de stedelijke dorpskernen, waaronder Boxmeer en Cuijk, kan dit leiden tot de vorming van hitte-eilanden. Vooral kwetsbare ouderen lopen een verhoogd risico op gezondheidsproblemen als gevolg van de hitte (Ekker, 2021). Bovendien zullen dorpen meer moeite hebben met waterafvoer, wat kan leiden tot overstromingen en schade.

Daarnaast wordt de Maas vatbaarder voor jaarlijkse overstromingen, met intensievere regen die gebouwen kan beschadigen. Heuvelachtige gebieden en gebieden met meer reliëf zullen daarentegen meer erosie ervaren. De agrarische sector zal sneller worden getroffen

door gewasschade, en de gezondheid van het vee zal verslechteren. Naast de agrarische sector, zal ook de natuur ernstige problemen ervaren als gevolg van de klimaatverandering. Veranderingen in de seizoenen zullen de voedselvoorziening voor verschillende diersoorten verminderen, met het risico op uitsterven van kwetsbare planten- en diersoorten. Bovendien zal de natuurbrandgevoeligheid door extreme hitte en langdurige droogte toenemen. Al met al zal dit resulteren in een verdere afname van de biodiversiteit. Het komt erop neer dat er in het landelijk gebied veel meer ingegrepen moet worden op de water en bodem huishouding.



Afb. 3.3 De effecten van de klimaatverandering in Land van Cuijk, nu en in de toekomst (Aziz Maleki, Klimaatscenario's, 2023)

3.3 WATER EN BODEM STUREND

Er is steeds meer vraag naar nieuwe woningen, duurzame energievoorzieningen en een leefbaarder klimaat. Deze opgaven gaan gepaard met de beperkte beschikbare ruimte en de toenemende klimaateffecten die wij in Nederland ervaren. Het gevecht dat Nederland al honderden jaren voert met het water zal moeten worden omgezet naar samenwerking, niet alleen met het water, maar ook met de bodem. Zo wordt Nederland klimaat bestendiger tegen extremen die zich zullen voordoen in de toekomst.

Op voorstel van minister Harbers en staatssecretaris Heijnen van Infrastructuur en Waterstaat wil het kabinet water en bodem sturend laten zijn voor de ruimtelijke inrichting. Zo ontstaat een robuuster Nederland wat is opgewassen tegen de komende uitdagingen. Dit wordt naar voren gebracht in de kamerbrief; Water en Bodem Sturend.

3.4 KNELPUNTEN VOOR DE TOEKOMST

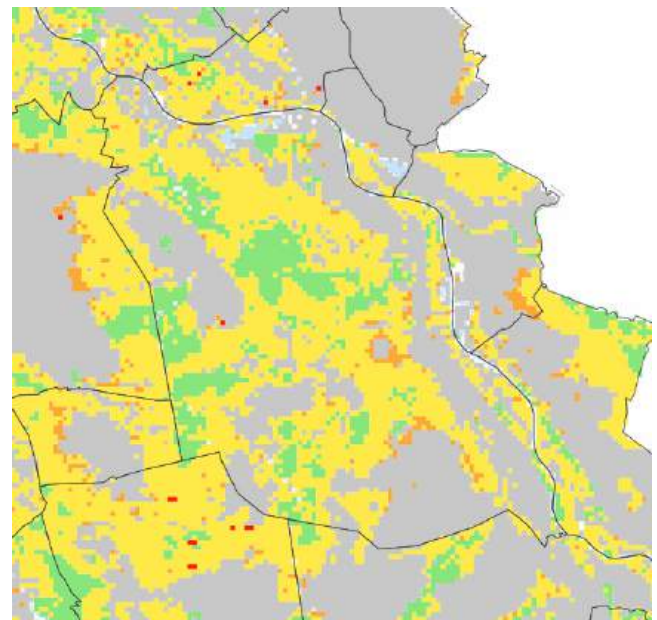
Nederland staat voor grote maatschappelijke opgaven. Zo moet er ruimte vrij gemaakt worden voor 900.000 woningen en voor een vergroting van het natuuroppervlak van 14% naar 17% (Rijksoverheid, 2022). Ook moet er een landbouw- en energietransitie plaatsvinden. Nederland moet dus voor een deel opnieuw ingedeeld worden. Als daarmee niet rekening wordt gehouden met de fysieke ondergrond zullen er vijf grote knelpunten optreden. Zo zal een deel van de Nederlandse bodem te slap worden, steeds vaker te nat en te droog, te zout en te gevaarlijk worden (Deltaris, 2021).

3.5 TE NAT

In de toekomst zal door een natter klimaat vaker bijkomende problemen optreden. Zo zullen er gebieden in het Land van Cuijk natter worden, hiervan zijn mogelijke oorzaken:

- De bergingscapaciteit tekortschiet bij hevige neerslag. Dit zal vooral in gebieden optreden met hoge grondwaterstanden.
- De infiltratiesnelheid is niet groot genoeg, denk aan bodems met een hoog kleigehalte
- Het water dat niet snel genoeg afgevoerd kan worden. Dus beken of de Maas kan het water niet snel genoeg afvoeren.

Deze natte gebieden zijn dus ongeschikt voor woningbouw of industriegebieden. Hiervoor moet namelijk de grondwaterstand verlaagd worden, wat effect heeft op de omgeving zoals het leegtrekken van hoge gebieden. Een optie zou zijn om de bouwgronden te verhogen, maar ophooggrond is ook niet oneindig beschikbaar, ook kosten beide opties geld. Natte gronden zijn dus ongeschikt voor woningbouw en deze ongeschikte gronden zullen in de toekomst toenemen (Deltaris, 2021), terwijl ook het Land van Cuijk een woningbouwopgave heeft (Frans Hermans, 2022).



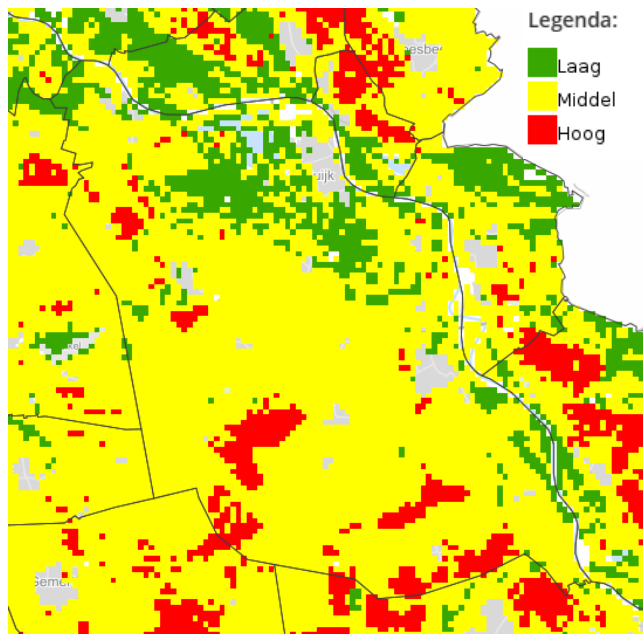
Legenda:

- Kleine kans door lage grondwaterstand
- Kleine toename kans
- Aanmerkelijke toename kans
- Grote toename kans
- Zeer grote toename kans

Afb. 3.4 Laat de toename zien in kans op grondwateroverlast in de gemeente Land van Cuijk in 2050 gebaseerd op het Nationaal Water Model (Bron: Klimaateffectatlas.nl, 2023)

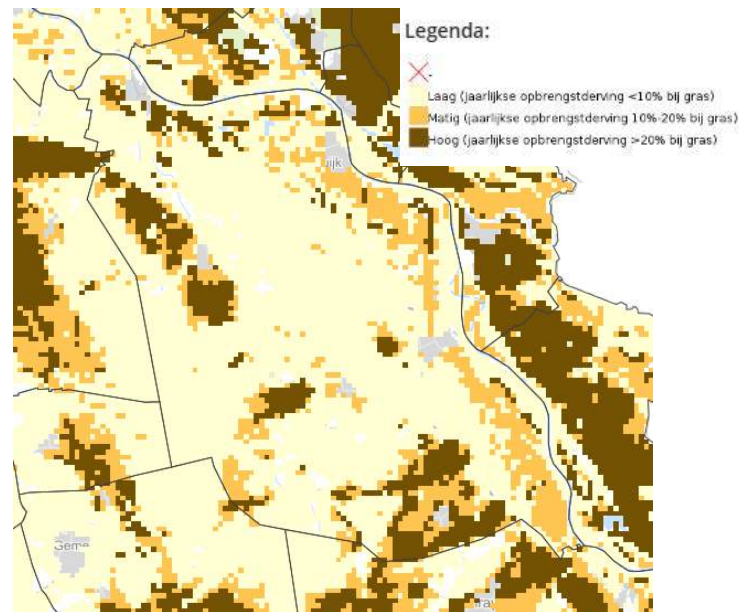
3.6 TE DROOG

Nederland heeft vanouds al droge gronden, zoals heidegronden die ook het Land van Cuijk heeft. Afbeelding 3.5 en 3.6 laten zien dat stukken van de gemeente al droog zijn, en in de toekomst alleen nog maar droge zullen worden. Door ontwatering en afwatering is de grondwaterstand op veel zandgebieden gedaald, zeker waar gewassen worden beregend met grondwater. Zo heeft de gemeente Land van Cuijk veel zandgronden, waar aan akkerbouw gedaan wordt. Hierdoor ontstaan



Afb. 3.5: Toename in natuurbrandgevoeligheid in de gemeente Land van Cuijk in 2050 volgens het KNMI-scenario WH (Bron: Klimaateffectatlas.nl, 2023)

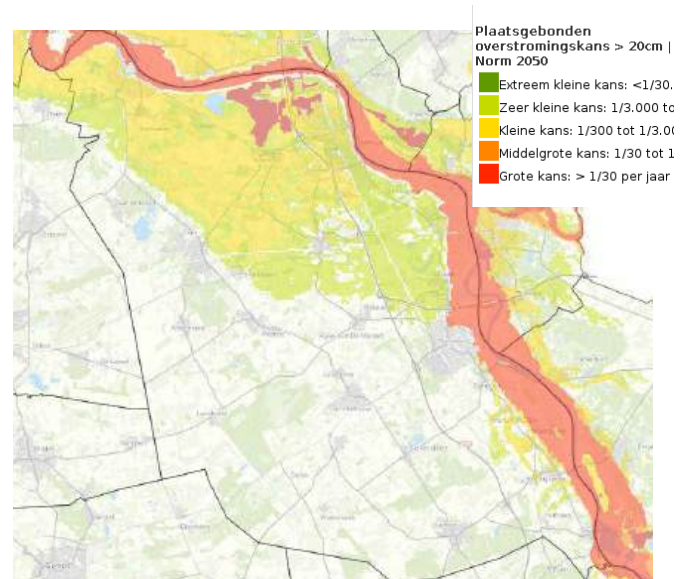
kuilen in het grondwater en wordt de omgeving onttrokken aan water (Atlas van de Leefomgeving, 2023). Door de doorlatendheid van zandgronden kunnen zelfs natte gebieden droogte ondervinden. Dit laat zien dat hoge zandgronden niet geschikt zijn voor landbouw, zeker nu de toekomst meer droge periodes zal kennen. (Deltaris, 2021)



Afb. 3.6: Opbrengstderving als gevolg van klimaatverandering en droogtestress zien in gemeente Land van Cuijk in 2050 (Bron: Klimaateffectatlas.nl, 2023)

3.7 OVERSTROMINGEN

Ongeveer 33% van Nederland is overstroombaar vanuit de rivieren. Dit is ook het gevaar voor het Land van Cuijk als de Maas overstroomd. Met heviger regenbuien in de toekomst door klimaatveranderingen. Door klimaatverandering zullen de veranderende weersomstandigheden de kans op overstroming toe laten nemen. Veel woonkernen van de gemeente liggen langs de Maas, en lopen daardoor risico. Daarom is nieuwe woningen bouwen langs de Maas niet verstandig. Ook omdat bebouwing de uitbreiding van dijken belemmeren. Om dijken hoger te maken moeten ze ook breder worden, zo moet een dijk 6 meter breder worden om 1 meter hoger te worden (Deltaris, 2021).



Afb. 3.7: Overstromingskans in de gemeente Land van Cuijk in 2050 (Bron: Klimaateffectatlas.nl, 2023)

3.8 CONCLUSIE

De eerder besproken gevolgen hebben ieder hun doorwerking op het plangebied. Zo zal de verdroging, vernattingen en overstromingen allemaal hun doorwerking vinden in het Land van Cuijk. Hierbij is het noodzakelijk het landgebruik op deze gevolgen in te richten.

. Ook in het Land van Cuijk moet er dus slim omgegaan worden met de ruimte.

Zo laat zien dat het oosten van de gemeente Land van Cuijk door de Maas nat is en daardoor kans op overstromingen heeft, zeker in de toekomst. Tegelijk liggen in het westen van de gemeente hoge droge zandgronden, wat kans op droogte met zich meebrengt



Afb. 3.8 Maasgebied in de zomer 2023 (Iris van der Veen; 2023)

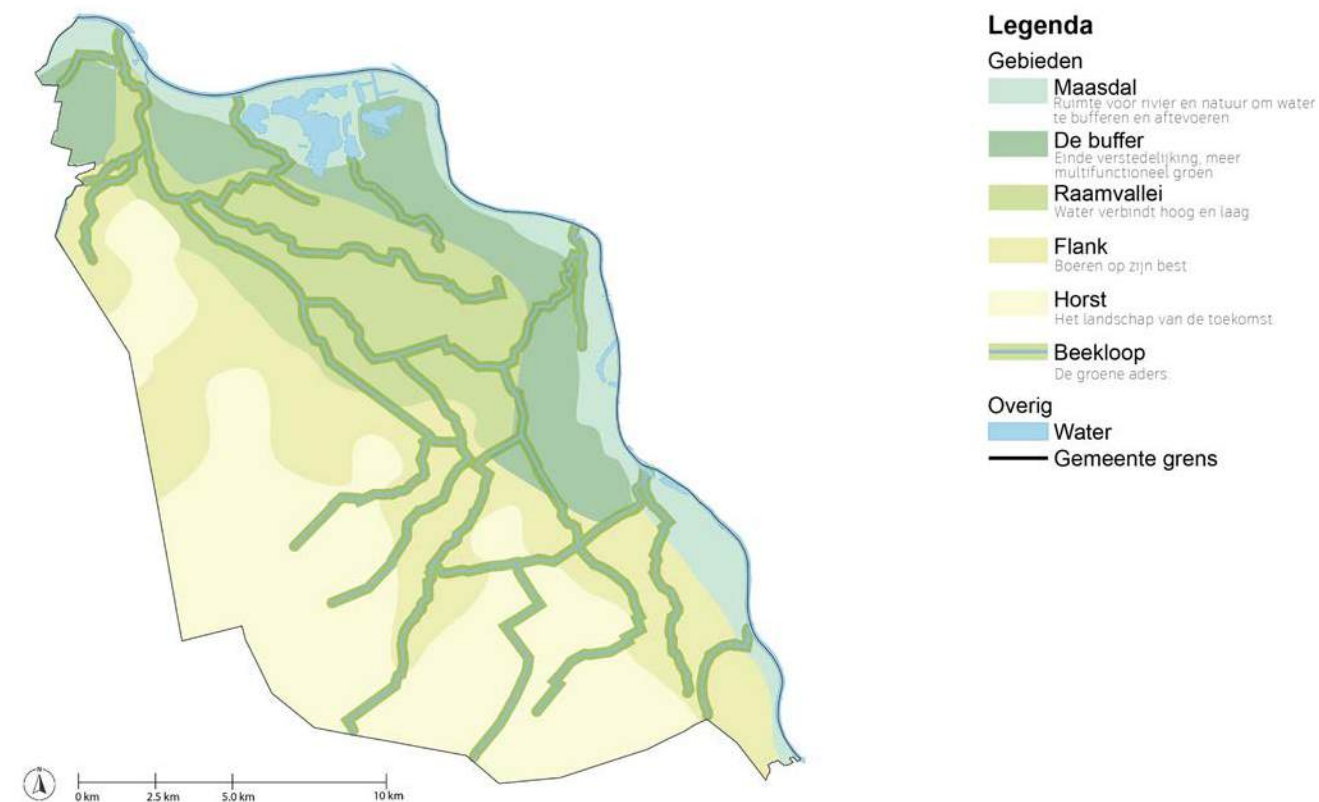


Afb. 3.9 Maasgebied in de winter 2023 (Iris van der Veen, 2023)

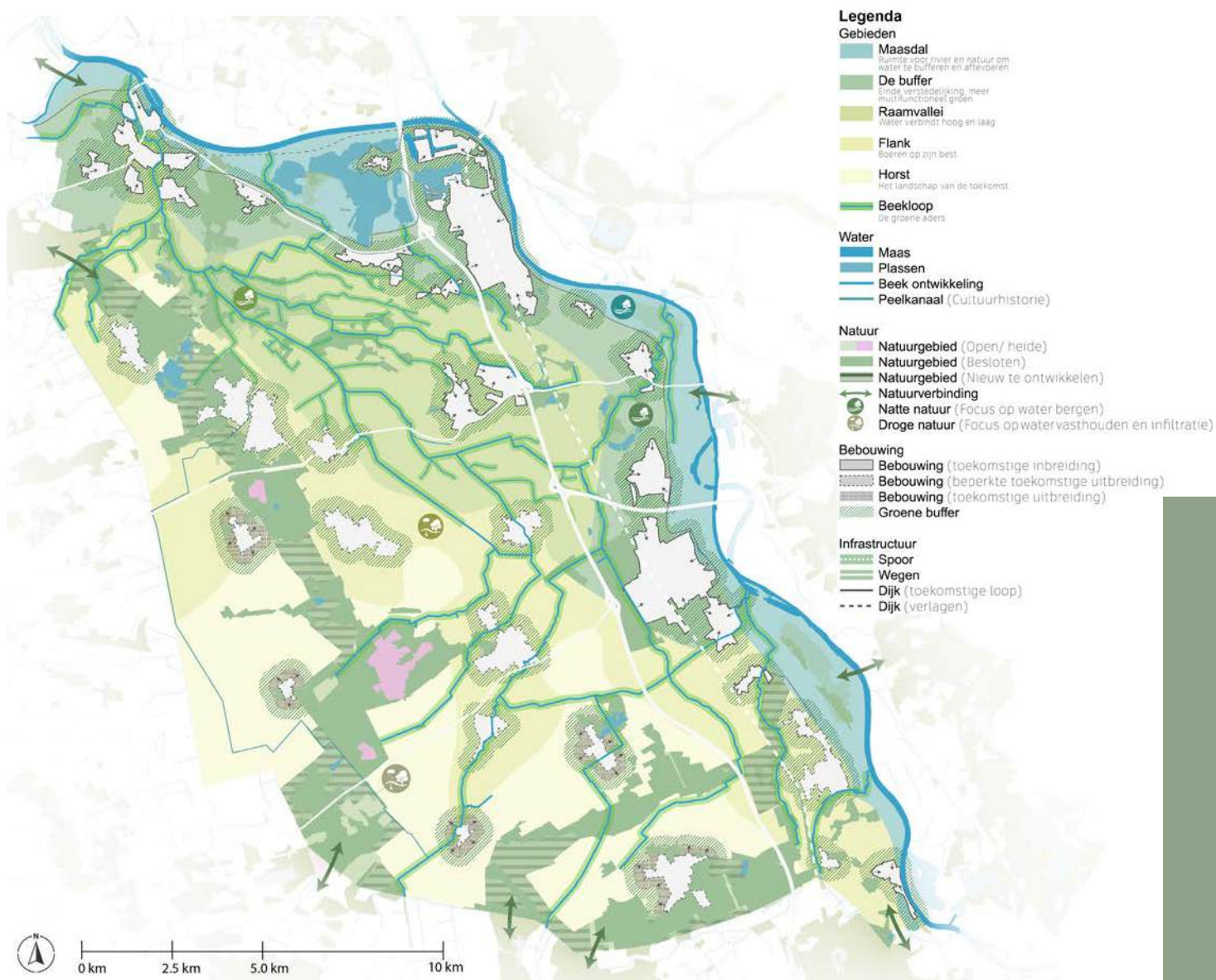
4. ADVIES & VISIE VOOR LAND VAN CUIJK IN 2100

Voor de landschapsindeling van Gemeente Land van Cuijk in het jaar 2100 is de gemeente opgedeeld in vijf verschillende gebieden (afbeelding 4.0). Deze gebieden zijn gekozen op basis van de hoogteligging en de grondsoort. In dit hoofdstuk wordt per gebied besproken hoe de functies landbouw, wonen en natuur deze gebieden eruit zullen zien. De gebieden zijn als volgt van oost (laaggelegen), naar west (hooggelegen): Maasdal, De Buffer, Raamvallei, De Flank en De Horst.

Naast de vijf deelgebieden die ontworpen zijn voor de Gemeente Land van Cuijk in het jaar 2100, zal aan het einde van dit hoofdstuk ook een stuk geschreven staan over het bekenstelsel. Het bekenstelsel staat in dit rapport centraal voor alle drie de natuurverbindingen. In dit onderdeel zal ook beschreven worden welke functies wonen, landbouw en natuur in dit gebied krijgen.



Afb. 4.0 , Gebieden binnen Land van Cuijk (Martijn Lijzen; 2024)



Afb. 4.11 , Gebieden met principes verwerkt binnen Land van Cuijk (Martijn Lijzen; 2024)

4.1 MAASGEBIED

In het maasgebied is de waterberging erg belangrijk voor de veiligheid mocht de Maas hoog komen te staan. Deze ruimte biedt kansen voor natuur, door multifunctioneel ruimtegebruik is er ruimte voor de volgende beheertypes direct aan de rivier om te realiseren: rivier, overstromingsgrasland, rivier begeleidend bos of beek begeleidend bos. Aanvullend komen er extensieve (natte) teelten op kleine schaal, denk hierbij aan het instant houden en uitbreiden van de UNESCO Maasheggen structuur. (Bij12, 2023).

4.1.1 LANDBOUW

In het maasgebied krijgt landbouw een grote rol naast de natuur. De huidige landbouw die daar nu zit zal moeten extensiveren en robuustere teelten moeten toepassen om in te spelen op de klimaatverandering. Boeren zorgen in dit gebied ervoor dat het beheerd wordt. De Maasheggen structuur die er nu al is zal in de toekomst verder toegepast worden in de uiterwaarden om dit kleinschalige karakter in stand te houden.

Omdat de uiterwaarden beschikken over een zeer vruchtbare grond is er ruimte in dit kleinschalige landschap plek voor extensieve natte teelten zoals lisdodde en olifantengras. Uit gesprekken met agrariërs blijkt dat deze gronden zeer vruchtbaar zijn en dat ze dus ook in de toekomst gebruikt moeten worden om agrarische doeleinden te verwezenlijken, dit gaat uiteraard op een extensieve vorm en in combinatie met natuurbeheer. Bij het telen van extensieve gewassen moet natuurlijk wel rekening gehouden worden met de wisselende waterstand van de Maas hierdoor kan de opbrengst alsnog tegenvallen (University, et al., 2014).

Het toepassen van verschillende grazers in het gebied om het te beheren zorgt ervoor dat boeren uit de buurt dit land kunnen gebruiken voor hun graasvee (rundvee, schapen, geiten, paarden) (Ecopedia, 2024).

Door deze extensieve vorm van landbouw hiertoe te passen kunnen recreanten van de naastgelegen dorpen hier ook komen voor recreatieve doeleinden. De extensieve landbouw draagt bij aan het kleinschalige lieve karakter van het maasgebied, hier zullen recreanten op afkomen (RuimtemetToekomst, 2013).

Om in te spelen op het hoge water kan de gehele uiterwaarden (net zoals de huidige situatie) overstromen, hier moet rekening mee gehouden worden met de vorm van landbouw. Boeren zullen op tijd ingelicht worden met de hoogwaterstand om hun vee te verplaatsen of om de teelten te oogsten.

Voor het gebied De Buffer zal de bestaande woningbouw met name inbreiden, met inpassingen van groene- en blauwe structuren. Er komt er meer ruimte voor natte landbouw en natte natuur. Dit komt doordat het een relatief laaggelegen gebied is waar na verwachting in 2100 veel vernatting plaats vindt. Het landelijke gebied van deze zone vormt in de toekomst een waterbergende functie van de Maas. Deze bestaat met name uit huidige functies die op andere manieren worden gebruikt, denk hier bijvoorbeeld aan een duurzame kringlooplandbouw & natuur inclusieve landbouw. De natuurbeheertypen die hier worden gerealiseerd bestaan met name uit rivier en beek begeleidend bos, Vochtig weidevogelgrasland, overstromingsgrasland, Vochtig bos met productie en Wilgengrienden. (Bij12, 2023). Het gebied De buffer heeft als doel om water op te vangen wanneer er veel water in de Maas is of tijdens hevige regenval. Door de vele dorpen die in deze zone liggen zal de landbouw ook hier zich op aan moeten passen. Rondom dorpen is het wenselijk dat er een extensieve vorm van landbouw komt zodat de dorpsbewoners ruimte voor recreatie krijgen, in een De buffer van extensieve landbouw. Extensieve landbouw gaat goed samen met een nevenactiviteit op het gebied van natuurbeheer, recreatie, zorg of educatie. De neventak biedt de extensieve boeren ondanks de extensieve bedrijfsvoering een mogelijkheid om extra inkomen te genereren (Vroege vogels, 2020). Deze extensieve bedrijven gaan zo een bijdrage leveren aan de boer burger connectie, om bewustzijn te verspreiden over de productie van voedsel (Pastors, 2023).

Boeren gaan samen met de terrein beherende organisaties goede pachtregels aan om ervoor te zorgen dat dit in balans is. Het zal voor gaan komen dat boeren betaald gaan krijgen om deze gronden te beheren.

Dit valt dus onder een multifunctioneel bedrijf wat naast de agrarische activiteiten van beweiden van de percelen tussen de Maasheggen ook de Maasheggen en andere natuur onderhoudt.

4.1.2 WONEN

Voor het Maasgebied speelt wonen in de toekomst nauwelijks een rol, aangezien dit gebied centraal staat voor de rivier de Maas. In dit gebied heeft water een prominente rol, zo vervalt de functie wonen vrijwel helemaal op enkele bebouwing na die bijvoorbeeld op een hogere zandrug is gelegen en zijn of haar grond in de uiterwaarden heeft. In de toekomst zal bouwen van woningen in dit gebied komen te vervallen aangezien de veiligheid van hoogwater niet kan worden gegarandeerd (Monster, 2021).

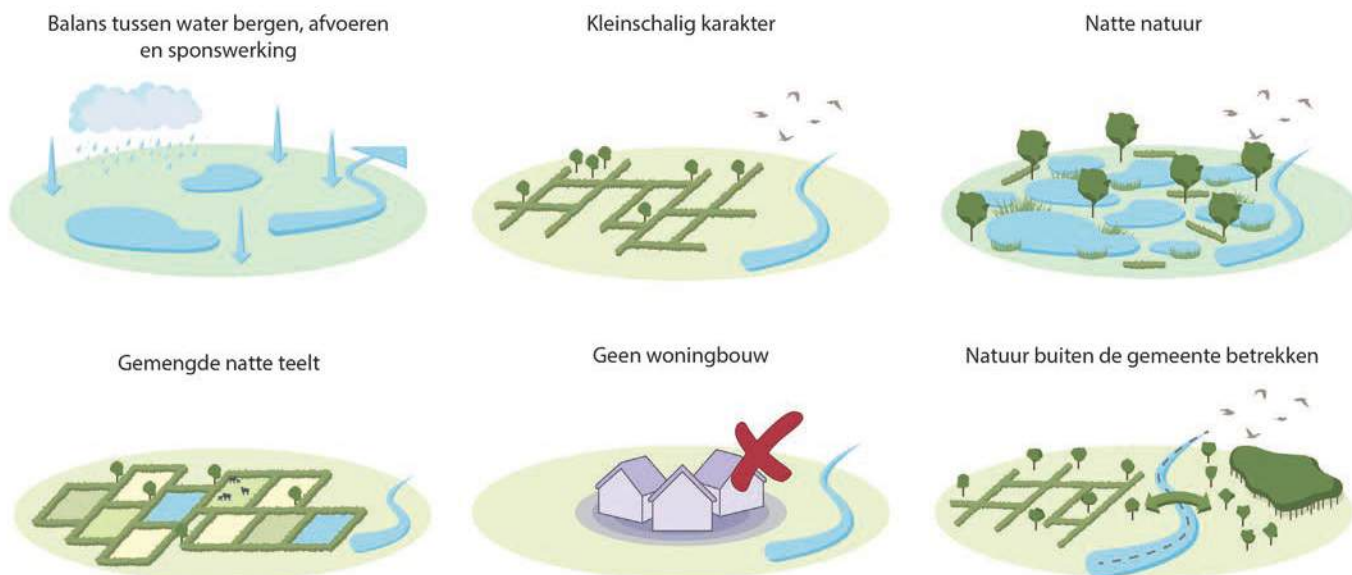
4.1.3 NATUURBEHEERTYPES

In het Maasgebied staat de natuur centraal, vooral rondom de Maas. De natuur in dit gebied moet daarom goed aansluiten bij de dynamiek van de Maas. Het natuurbeheertype wat hierbij hoort is vanzelfsprekend “rivier”. Rivieren in Oost-Nederland stromen, door het hoogteverschil, sneller dan de rivieren in West-Nederland. Het deel van de Maas dat door het Land van Cuijk stroomt dus sneller, meandert door een zanderig gebied, waaraan veel grindoevers grenzen. Vanwege de snelle stroming en de aanwezigheid van deze grindoevers, zal de creatie van diverse habitatten beperkt worden. De Maas zal vooral de functie hebben om overtollig water af te voeren.

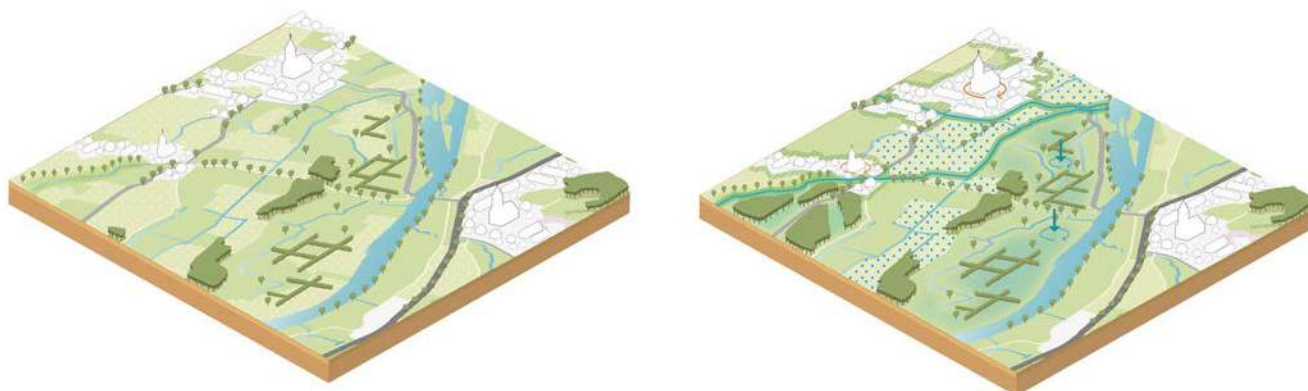
In droge zomerse periodes zal er echter minder water beschikbaar zijn en zal de stroming flink afnemen. Tijdens deze drogere periodes zorgt extra verruiging en beplanting van het landschap ervoor dat het beschikbare water goed wordt vastgehouden.

Plek voor de natuur zal dus vooral in de uiterwaarden zijn. Er wordt extra ruimte voor de rivier gecreëerd via waar het water langzamer kan stromen of zelfs kan stilstaan door het dichtslippen. Dit betekent een vermindering van weilanden, buiten het Maasheggen gebied en een toename van verruiging in de uiterwaarden. Op deze manier ontstaan er diverse habitatten, wat aantrekkelijk is voor veel verschillende diersoorten.

De stilstaande wateren in de uiterwaarden lijken sterk op het beheertype “zoete plas”, maar kunnen ook benaderd worden als een Ooibos. Ook deze benaderingen zullen bijdrage aan een gevarieerd ecosysteem en de biodiversiteit. Het gebied gaat mede beheerd worden met grazers afkomstig van boeren in de buurt, en natuurlijke begrazing door grote wilde grazers om te zorgen dat de begroeiing en dynamiek van het gebied natuurlijk in stand gehouden wordt (Bij12, 2023).



Afb. 4.1 Ontwerpprincipes Maasgebied, (Veen; 2023)



Afb. 4.2 Potentiële invulling Maasgebied (huidig en toekomst), (Aziz Maleki; 2024)

4.2 DE BUFFER

Voor het gebied De buffer zal de bestaande woningbouw met name inbreiden, met inpassingen van groene- en blauwe structuren. Er komt er meer ruimte voor natte landbouw en natte natuur. Dit komt doordat het een relatief laaggelegen gebied is waar na verwachting in 2100 veel vernatting plaats vindt. Het landelijke gebied van deze zone vormt in de toekomst een waterbergende functie van de Maas. Deze bestaat met name uit huidige functies die op andere manieren worden gebruikt, denk hier bijvoorbeeld aan een duurzamere kringlooplandbouw & natuur inclusieve landbouw. De natuurbeheertypen die hier worden gerealiseerd bestaan met name uit rivier en beek begeleidend bos, Vochtig weidevogelgrasland, overstromingsgrasland, Vochtig bos met productie en Wilgengrienden. (Bij12, 2023).

4.2.1 LANDBOUW

Het gebied De Buffer heeft als doel om water op te vangen wanneer er veel water in de Maas is of tijdens hevige regenval. Door de vele dorpen die in deze zone liggen zal de landbouw ook hier zich op aan moeten passen.

Rondom dorpen is het wenselijk dat er een extensieve vorm van landbouw komt zodat de dorpsbewoners ruimte voor recreatie krijgen, in de buffer van extensieve landbouw. Extensieve landbouw gaat goed samen met een nevenactiviteit op het gebied van natuurbeheer, recreatie, zorg of educatie. De neventak biedt de extensieve boeren ondanks de extensieve bedrijfsvoering een mogelijkheid om extra inkomen te genereren (Vroege vogels, 2020). Deze extensieve bedrijven gaan zo een bijdrage leveren aan de boer burger connectie, om bewustzijn te verspreiden over de productie van voedsel (Pastors, 2023).

Deze zone van extensieve landbouw biedt burgers een omgeving waarin kleinschalig geproduceerd wordt wat een fijn aanzicht vormt. Extensieve teeltvormen zullen dan bestaan uit blijvend (kruidenrijk) grasland, lisdodde (wat ook een water bufferende functie heeft) en bijvoorbeeld rabat bossen. Deze zijn allemaal bestand tegen een stootje en kunnen omgaan met een grote hoeveelheid water. Extensieve graasveehouders zullen hier meer voorkomen omdat deze grondgebonden zijn en deel uitmaken van het gewenste beeld van grazende vee in de wei.

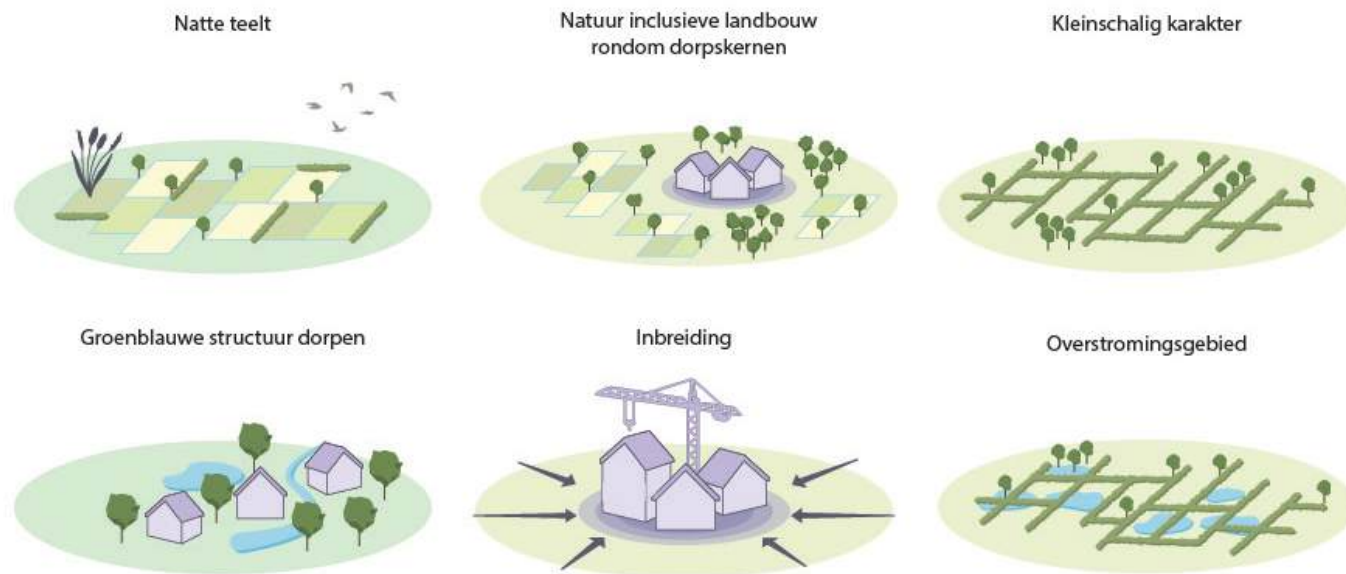
4.2.2 WONEN

Voor het gebied De Buffer speelt wonen op dit moment in de gemeente een grote rol. De bestaande dorpen in de zone zijn: Grave, Gassel, Beers, Cuijk, Beugen, Boxmeer, Sambeek, Vortum-Mullem en Vlieringsbeek. Deze dorpen kunnen blijven bestaan, maar door hoogwater vergen deze wel extra maatregelen om wateroverlast te voorkomen. Door de lage ligging aan de Maas zal dit gebied klimaatbestendiger ingericht moeten worden, wat inhoudt dat er buiten de kernen amper ruimte is voor wonen door het bufferen van overmatig water. Voor deze kernen is het bouwen van nieuwe woningen nog steeds mogelijk, zo kan er gekozen worden voor inbreidingsvormen zoals: herstructureren, transformeren en het herbestemmen van leegstaand vastgoed. Dit betekent dat het ruimtegebruik in steden en dorpen aangepast moet worden om zo meer woningen te creëren. Er kan gedacht worden aan oude kantoorpanden of oude straten herinrichten, om vervolgens een groter aantal woningen terug te plaatsen (denk bijvoorbeeld aan flatjes), wel rekening houdend met de openbare ruimte. Deze ontwikkeling gaat samen met het creëren van betere groenblauwe structuren in de dorpskernen die de kwaliteit van de openbare ruimte vergroot. De structuren kunnen gecombineerd worden met recreatieve mogelijkheden. Het wonen buiten de hoger gelegen kernen is niet meer het streven behalve op sommige specifieke locaties, zo zijn hier hoge zandruggen, plateau's en terpen die geschikte plekken zijn om veilig te kunnen blijven wonen in tijden van hoog water. In deze ontwikkeling wordt gekeken om zo veel mogelijk water rondom woningen te leiden, waardoor de kans tot leegstand door hoogwater beperkt blijft (Provincie Noord-Brabant, 2023). Uit een gesprek met bewoners van de gemeente komt het ook naar voren dat hoogbouw/inbreiding een goed alternatief is voor het woningtekort en dit in combinatie met hoog en droog bouwen (Cornelissen, 2023).

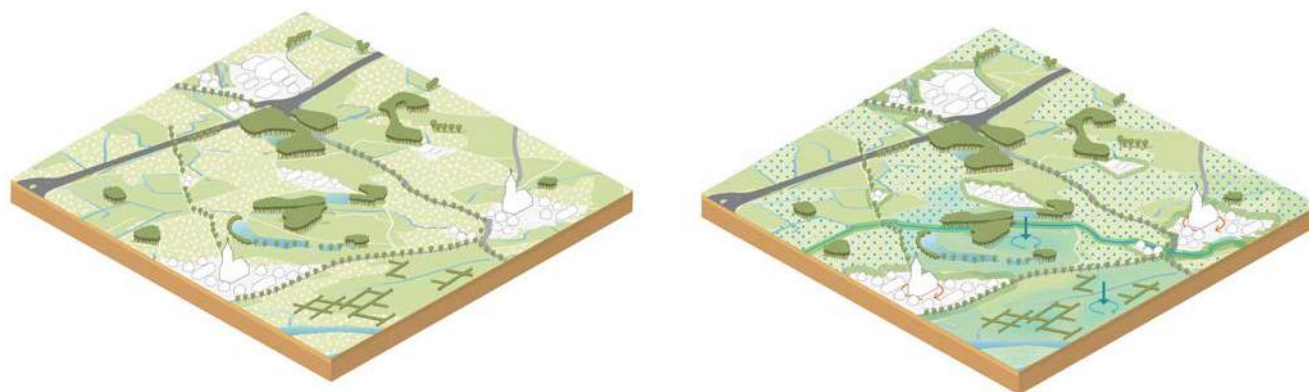
4.2.3 NATUURBEHEERTYPES

Dit "overlaat gebied" is bedoeld om overmatig water binnendijks op te vangen bij heftige regenval. De natuurbeheertype moet er dus een zijn die veel water kan bufferen. Tegelijk is hier ruimte voor natuur inclusieve landbouw. Daarom is vochtig weidevogelgrasland en overstromingsgrasland geschikt als natuurbeheertypes. Vochtig weidevogelgrasland houdt in dat er een mozaïek van verschillende beheervormen in plaatsvinden. Dit kan kruidenrijkgrasland zijn maar ook door bemesting voedselrijkgrasland, wat het aantrekkelijk maakt voor de landbouw.

Overstromingsgrasland kenmerkt zich door elk jaar een periode onder water te staan. Met de verwachting dat in de toekomst er vaker heftigere regenbuien zullen zijn, en het natuurlijk waterafvoer systeem dit niet altijd aan zal kunnen is het aannemelijk dat laaggelegen gronden tijdelijk onderwater komen te staan. Daarom is Overstromingsgrasland goed voor de laaggelegen bufferzones. Onder overstromingsgrasland worden kort grazige vegetaties verstaan. Beide beheertypes zijn gunstig voor weidevogels als de kluut en de grutto. Ook rabatbosbouw kan een beheertype zijn, omdat het veel water kan verwerken (Bij12, 2023).



Afb. 4.3 Ontwerpprincipes de Buffer, (Veen; 2023)



Afb. 4.4 Potentiële invulling de Buffer (huidig en toekomst), (Aziz Maleki; 2024)

4.3 DE RAAMVALLEI

In de Raamvallei staat beekontwikkeling en waterberging centraal omdat dit het laagst gelegen gebied is in de gemeente en het water hierna toe stroom. Waterberging is nodig om in de winter overtollig water op te vangen en zomers bij droogte te gebruiken, door klimaatverandering zullen deze extremen in 2100 vaker voorkomen. Hierdoor zal de landbouw bestaan uit extensieve natte teelt zoals cranberries of riet. De focus in dit gebied ligt sterk op natte natuur, omdat er wordt ingezet op het vasthouden van water en dit goed samen gaat met natuur. Voorbeelden van natte beheertypen zijn overstromingsgrasland, vochtige heide en vochtig schraalland. Door een zachte overgang te gebruiken tussen het water en de omliggende grond ontstaat er een overgang tussen droge en natte natuur die zorgt voor diversiteit in de Raamvallei (Bij12, 2023).

4.3.1 LANDBOUW

Omdat de Raamvallei laag gelegen ligt en het daardoor natter is, zal de landbouw zich richten op natte extensieve teelten. Natte teelten zorgen ervoor dit gebied met de klimaatverandering zijn landbouw functies kan behouden. Door het introduceren van landschapselementen wordt er een soort Maasheggen structuur gecreëerd. Het kleinschalige karakter maakt het aantrekkelijk voor burgers en natuur om hier te verblijven. Agrariërs zij hier verantwoordelijk voor de teelten en het onderhoud van het landschap. Bij zowel agrariërs als bij de gemeente is er interesse dat de lokale boeren dit gebied gaan beheren met vergoedingen.

Bij natte (vee)teelten moet gedacht worden aan, wilgenteelt, cranberry, lisdodde deze teelten bieden ook meteen de kans voor waterberging in natte periodes. Natte teelten zijn op te delen in verschillende varianten, de altijd natte/onderwater variant (lisdodde/kroonvarens), en degene die in het groeiseizoen moet droogvallen (miscanthus/vezelhennep/riet/cranberry). Dit biedt kansen voor een klimaat robuust systeem waarin de extremen opgevangen kunnen worden. Deze teelten bieden tevens een water zuiverende functie. (Everdingen, 2023)

Echter vragen sommige natte teelten ook veel water, daarom zijn teelten die dus een variabele waterstand aankunnen geprefereerd in dit gebied (Weterhof, NB) (Factsheet natte Teelten).

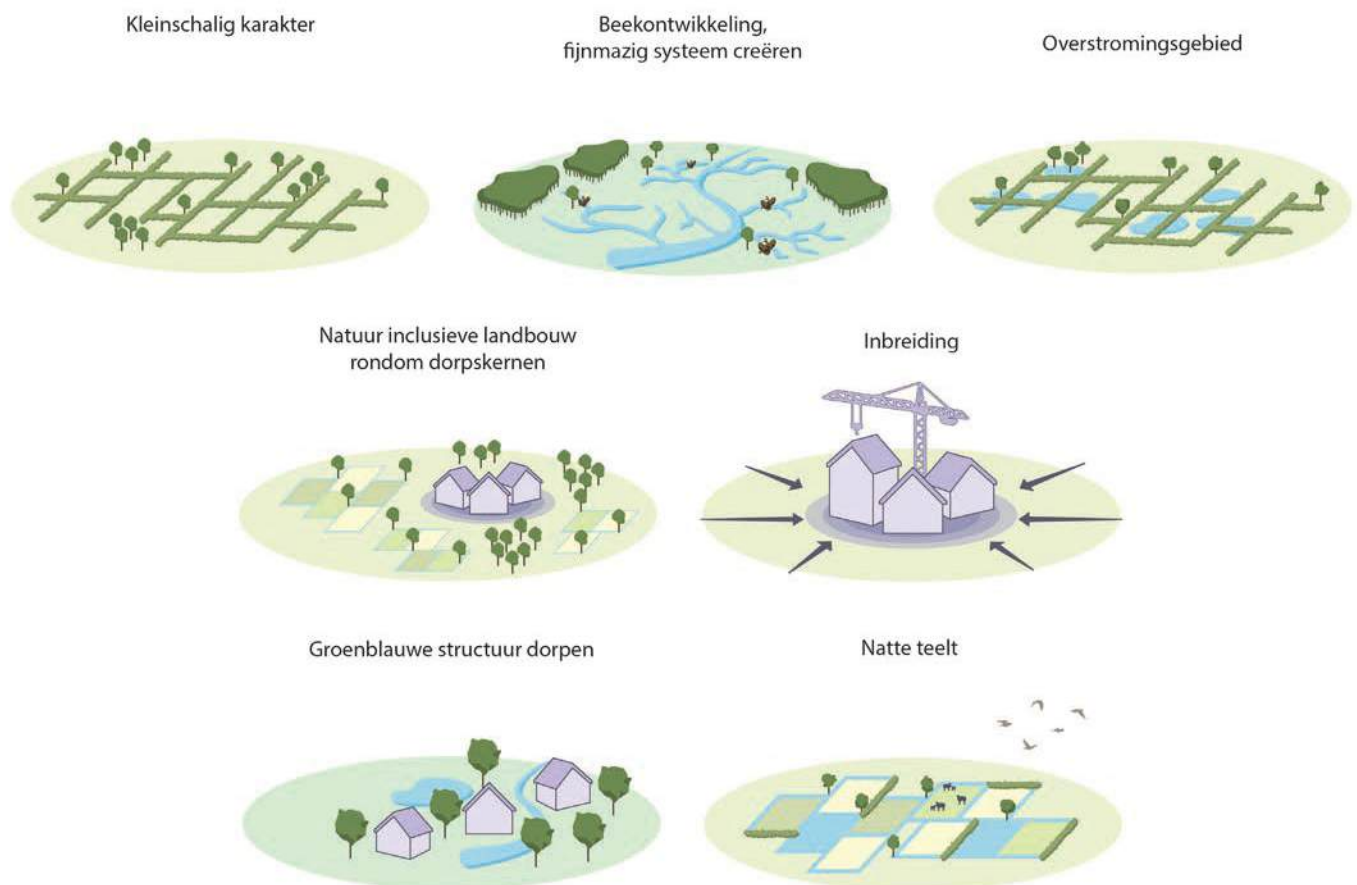
4.3.2 WONEN

Voor het gebied Raamvallei speelt op dit moment wonen een relatief kleine rol, aangezien dit een laaggelegen gebied is en nat wat wonen van origine moeilijk maakt. In de toekomst zal dit gebied natter worden. Dit komt omdat het gebied als waterbergend gebied gaat dienen. Daardoor zal wonen net zoals in de het gebied 'De Buffer' niet meer vanzelfsprekend zijn. Het neemt niet weg dat het niet meer kan aangezien er verschillende dorpen en boerderijen zijn gevestigd. Maar ook hier zal kritisch moeten worden gekeken of het wonen door hoogwater nog mogelijk is. Voldoet de plek aan een veilige hoogteligging op een zandrug, plateau of terp, of is het noodzakelijk om maatregelen te treffen. Ook hier zijn in de bestaande dorpen maatregelen zoals; herstructureren, transformeren en het herbestemmen van leegstaand vastgoed een manier om extra woningen te realiseren, mocht er toch een uitbreidingswens zijn voor deze kernen. Dit in combinatie met een nieuwe inrichting van de openbare ruimte, waar in de dorpskernen betere groenblauwe structuren toegepast kunnen worden. Deze structuren verbetert de kwaliteit van de openbare ruimte en biedt kansen voor recreatie.

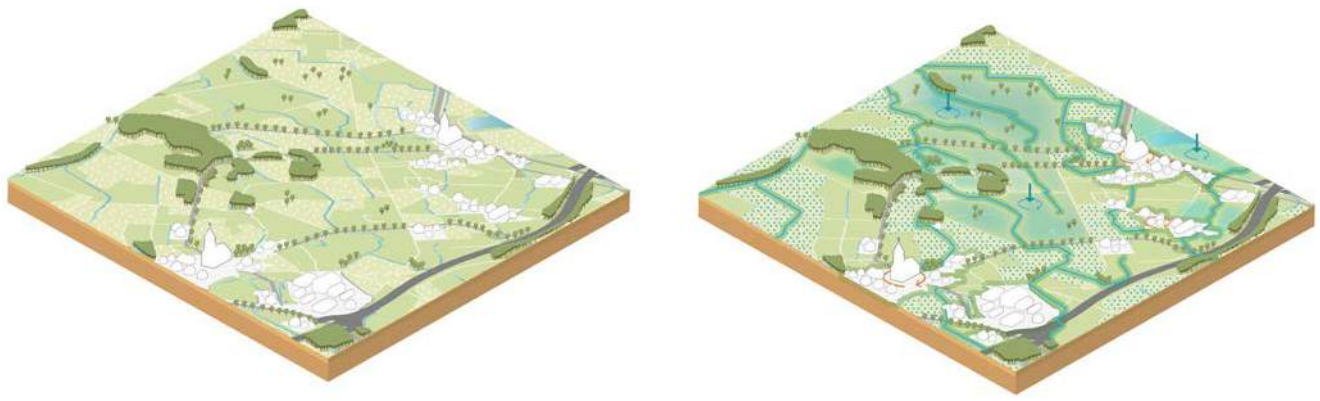
Buiten de kernen komt geen nieuwbouw. De ruimte rondom de algehele woningen wordt in dit gebied ook groener ingericht, zodat dit door verbindingen beter aansluit met de natuur van het naastgelegen gebied. (Vogelbescherming Nederland, 2023)

4.3.3 NATUURBEHEERTYPES

In de Raamvallei staat "De Raam" centraal en zal er dus een sterkte beekontwikkeling plaats vinden. Het is een laag gebied, waardoor er kans is op overstromingen, dit zal tegen 2100 toenemen. Er zal dus veel natte natuur zijn. De natuur zal overtollig water bufferen tegen overstromingen en vast houden voor droge periodes. Doormiddel van minder sloten en ondiepere, brede beken, zal het water minder snel wegstromen, waardoor de Maas ontlast wordt. Ook wordt hierdoor meer tijd vrijgemaakt om het water te laten infiltreren in de bodem. In de zomer krijgt dit gebied echter te maken met veel droogte, hierbij zal extra beplanting, voornamelijk kruidachtige plantensoorten, ervoor zorgen dat er extra water kan worden vastgehouden. Een moerasachtig beekdal of broekbos kan hierbij helpen, waarbij excessief water kan infiltreren in het grondwater. Een beekdallandschap is ingericht om veel water te kunnen verwerken. Ook zonder forse ingrepen is soms al veel winst te behalen. Alleen al minder maaien van vegetaties in beken kan leiden tot het langer vasthouden van water en het vertragen van de afvoer, waarbij meer voedingsstoffen omgezet of opgenomen kunnen worden in de vegetatie. Een andere maatregel om water vast te houden is het verminderen van sloten en het verbreden van beken, zodat er minder water wegstroomt, dit gebied mag ook onderlopen in tijden van hoogwater (William J. Mitsch, 2015)



Afb. 4.5 Ontwerpprincipes de Raamvallei, (Veen; 2023)



Afb. 4.6 Potentiële invulling de Raamvallei (huidig en toekomst), (Aziz Maleki; 2024)

4.4 DE FLANK

Het gebied De Flank is gelegen op de grens van het hoger- en lageregelegen gedeelte van de gemeente en heeft een rijke sterke grond. Hierdoor zijn de effecten van klimaatverandering relatief beperkt en blijft er veel mogelijk voor zowel landbouw, natuur als wonen. Zo kan hier grondgebonden landbouw bestaan maar dient dit wel water en bodem gestuurd te zijn. Hiernaast blijft er ruimte voor natuur inclusieve landbouw die rondom de dorpen zal liggen. Dorpskernen blijven vrijwel hetzelfde maar er wordt meer ingezet op het toevoegen van groenblauwe structuren en er zijn kansen voor uitbereiding naar de hoger gelegen gronden. Er is ruimte voor natuur, zo zien we dat veel al in combinatie met andere functies. Ook zijn er natuurbeheertypes als: droog schraalgrasland, dennen-, eiken-, en beukenbos, droog bos met productie, kruiden- en faunarijk grasland, kruiden- en faunarijke akkers. Deze natuurgebieden vormen een belangrijke verbinding tussen de laaggelegen en hooggelegen natuurgebieden. (Bij12, 2023)

4.4.1 LANDBOUW

Dit grond is vruchtbaar en het gebied ligt op de grens tussen natuur inclusief en hightech intensieve landbouw. Hier is plek voor grondgebonden landbouw om gebruik te maken van deze vruchtbare gronden. Akkerbouw en veeteelt zoals deze vandaag de dag gebeuren kunnen hier plaats vinden. Er moet rekening gehouden worden met het sluiten van een kringloop in deze gebieden. Doormiddel van innovaties zal er worden ingespeeld op klimaatverandering, deze innovaties dragen ook bij aan het optimaliseren van de productie. Optimaliseren met een positieve bijdrage voor de bodem, water en dierenwelzijn.

Onder grondgebonden landbouw wordt het volgende verstaan: De melkveehouderij en schapenhouderij (in verband met weidegang), en akkerbouw in alle vormen en maten (om deze vruchtbare grond te gebruiken). Omdat de bodem er vruchtbaar is hier ook ruimte om er intensiever maar toch verantwoord mee om te gaan, en zo de productie te optimaliseren. Om processen hier te optimaliseren zullen er grotere percelen zijn dan in de gebieden “De Buffer”, ‘Raamvallei’ en ‘Maasheggen’. Wel zijn er landschapselementen zoals heggen en struwelen om de natuur in het gehele landschap een plek te geven.

De Flank ligt op een hoger gelegen plek in het gebied, waardoor er minder natte teelten voor gaan komen, hier zullen we eerder te maken krijgen met droogteresistentere teelten zoals koolzaad, hennep, tagetes, gele mosterd, bladrammenas.

Rondom de Dorpskernen die in dit gebied liggen wordt plaatsgemaakt voor extensieve landbouw, om recreatie van burgers plek te geven in een karakteristiekere omgeving (Agripres Benelux, 2021). Deze bedrijven zorgen ook voor de boer burger connectie (Pastors, 2023).

4.4.2 WONEN

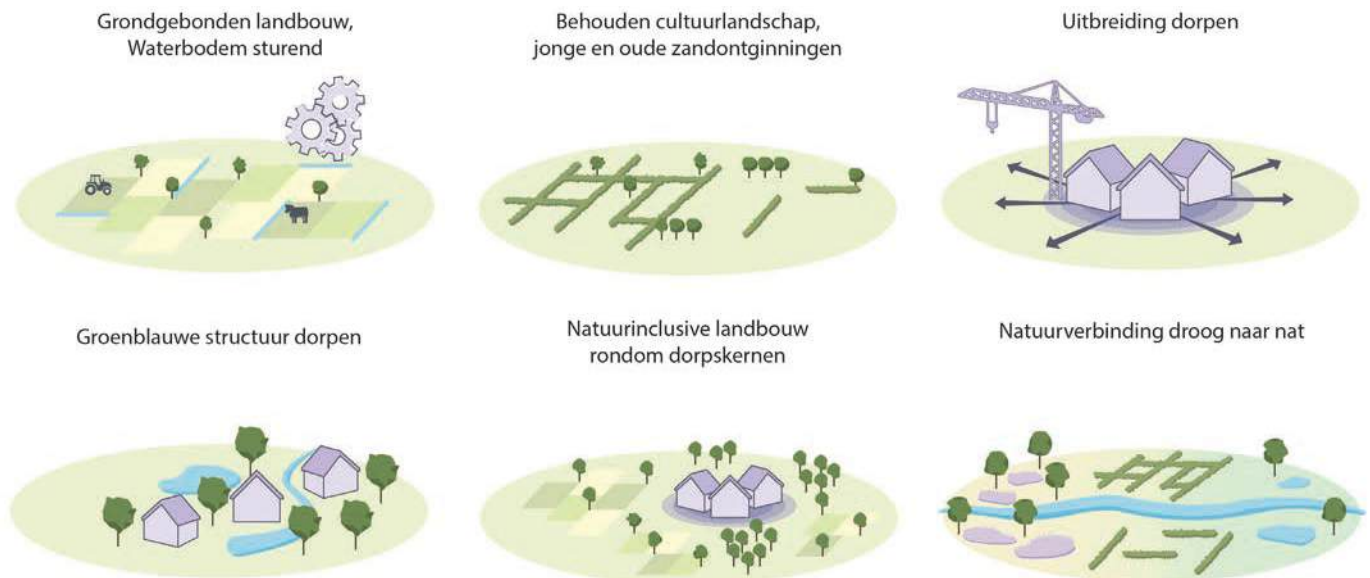
In het gebied De Flank is op dit moment wonen een relatief grote functie. Zo is het gelegen aan diverse dorpen op de hogere gronden maar grenst het ook aan het natte, een wat meer natuurlijk gebied. Het is daarom in de toekomst een erg divers gebied met veel bestaande woningen, waar ook kansen zijn voor zowel inbreiding als uitbreiding. Zo kunnen dorpen zoals Mill, Wanroij, & Sint Anthonis richting het zuidwesten van de gemeente nieuwbouw creëren of tijdelijke flex-woningen realiseren. Het dorp wordt uitgebreid richting de zandgronden wat door de hoogteligging en sterke gronden perfect is om te bouwen. Bij de andere zijde van de dorpen wordt ingezet op inbreiding omdat er daar zo min mogelijk gebouwd zal worden in verband met de lage ligging en het hoge water vanuit het noordoosten. De dorpen in het gebied zullen groener worden ingericht. Zo worden er groen/blauw structuren in de dorpskernen toegevoegd om de leefbaarheid te verbeteren. Buiten de dorpsranden wordt ingezet op een groen/blauwe buffer, om op die manier natuur dicht bij de bewoners te brengen. Dit biedt ook voor toekomstige woningbouw een plek waar nieuwbouw in de bestaande natuur kan worden geïntegreerd en verder het dorp ingetrokken kan worden. De bestaande natuur waar deze woningbouw wordt geïntegreerd zal in kwaliteit afnemen, maar door de groen/

blauwe structuur in het dorp zal de algehele kwantiteit toenemen met als gevolg dat de kwaliteit ook toe zal nemen. Naast de dorpskernen zijn er kansen voor diverse vormen van bedrijvigheid met daarbij (nieuwe) woon/werkbestemmingen. Doordat er in dit gebied veilig gebouwd kan worden maakt dit het ideaal om dit in combinatie met een onderneming te doen. (De Overheid, 2023)

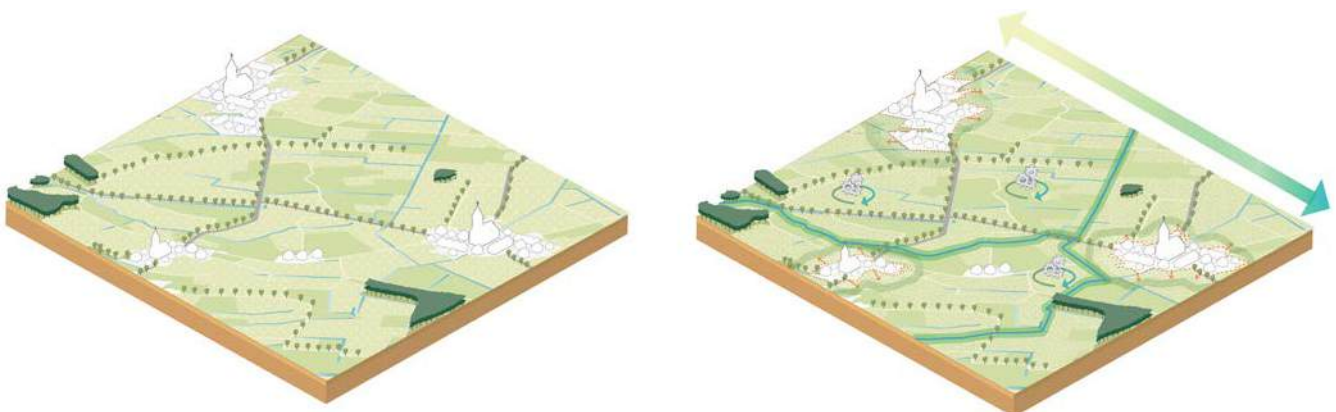
4.4.3 NATUURBEHEERTYPES

Op De Flank zal de natuur minder duidelijk aanwezig zijn als in andere zones. De natuur vormt hier een verbinding tussen natuurgebieden hoog en laag. Dit is een verbinding tussen verschillende landschappen, wat een ongelijkwaardige verbinding heet. Een ongelijkwaardige verbinding is goed voor de seizoenstrek en zorgt voor een robuust natuurijsysteem. Door een combinatie van landbouw met natuur is er voor vele diersoorten een positieve impact, omdat soorten van gebied naar gebied kunnen verplaatsen. Voor een robuuste verbinding moet er echter niet alleen naar specifieke verbindingen gekeken worden maar het gehele landschap. Natuur zal verweven worden langs de akkers en weilanden en meer voorkomen langs enkele hoofdzones zoals beken.

Er blijft dus ruimte voor natuur, zo zien we dat veel al in combinatie met andere functies maar ook blijven er natuurbeheertypes als: Droog schraalgrasland, Dennen-, eiken-, en beukenbos, droog Bos met productie, Kruiden- en faunarijk grasland, Kruiden- en faunarijke akker. Deze stukken natuur zullen als verbindende factor tussen de grotere landbouwpercelen plaatsnemen.



Afb. 4.7 Ontwerpprincipes de Flank, (Veen; 2023)



Afb. 4.8 Potentiële invulling de Flank (huidig en toekomst), (Aziz Maleki; 2024)

4.5 DE HORST

In het hooggelegen gebied van De Horst is er ruimte voor intensieve, niet grondgebonden landbouw zoals varkenshouderij, pluimveehouderij, glastuinbouw en (champignon)kwekerijen. Op De Horst kan er een hightech agropark ontstaan, waarbij de infrastructuur moet worden aangepast en duurzame energie kan worden opgewerkt. Landschapselementen worden toegepast voor een aangename uitstraling en bijdrage aan de biodiversiteit. Het gebied De Horst biedt kansen voor woningbouw, met uitbreiding van bestaande dorpen en inbreiding met groenblauwe structuren. De hogere zandgrond maakt toekomstbestendig bouwen mogelijk, en met de verplaatsing van agrarische teelten ontstaan kansen voor de Ruimte voor Ruimte-regeling. De natuurbeheertypes worden omgezet van naaldbos naar heide of loofbos, wat meer droogtebestendige soorten zijn omdat ze minder verdampen. Een droog zandlandschap met voedselarme, zure en droge condities brengt diverse flora en fauna, waaronder de das, boommarter, zwarte specht, geelgors en levendbarende hagedis. Het landschap is ecologisch belangrijk als inzijsgebied voor gebieden gevoed door kwelwater (Bij12, 2023).

4.5.1 LANDBOUW

In dit hooggelegen gebied is plek er plek voor de grote intensieve niet grondgebonden agrariërs. Omdat deze gronden schraler zijn, en dus minder geschikt voor de productie van voedsel is het een goede locatie voor bijvoorbeeld de varkenshouderij, pluimveehouderij, de glastuinbouw en de (champignon)kwekerijen pluimveehouderij.

Doormiddel van innovatie toe te passen op het desbetreffende bedrijf wordt er voor zowel een goede dierwelzijn situatie als een lage uitstoot van fijnstof/stikstof als broeikasgassen gezorgd. Door deze Hightechbedrijven op de hoge schrale zandgronden te centreren wordt er een soort agropark gevormd. Leveranciers en afnemers van de desbetreffende producten zullen ook hier in de buurt geplaatst worden om het transport die nodig is zo kort mogelijk te houden.

De infrastructuur zal hiervoor waar nodig is toch aangepast moeten worden om het bijkomende transport voor deze bedrijven een plek te geven.

De agroparken zullen ook zorgen voor energieopwekking voor de gemeente door middel van: windmolens, zonnepanelen (zowel op daken als op het land) en monovergisters. De glastuinbouw maakt gebruik van het gas van de veehouderij/industrie en de restwarmte van de kassen kan zo ook weer gebruikt worden om woningen op te warmen (Didde, 2021).

Om te zorgen voor een fijne uitstraling is het toepassen van landschapselementen hier van belang, Er zal gericht gekeken worden naar welke beplanting zowel divers als esthetisch een hoge waarde heeft.

Rondom de bestaande dorpen wordt er nog steeds de extensieve landbouw buffer gemaakt, om de reactie van de burgers een aangename plek te geven. Deze extensieve landbouw kan allerlei vormen aannemen, maar het uitgangspunt zal zijn dat er meer droogteresistente (vee)teelten zullen groeien.

4.5.2 WONEN

In het gebied De Horst is op het moment wonen een relatief grote functie. Zo zijn er dorpen als Overloon, Stevensbeek, Westerbeek, Landhorst en Wilbertoord gevestigd. Overloon is in deze het meest ontwikkelde dorp waarbij de andere dorpen wat achterblijven. Dat dorpen op de hogere gronden minder ontwikkeld zijn komt doordat er in het verleden meer gebouwd werd op de lagere voedselrijke gronden en doordat de maas als belangrijke transportroute werd gezien. Maar kijkend naar 2100 zien we in dit gebied toch een andere toekomst.

Het gebied biedt namelijk voor het land van Cuijk veel kansen voor woningbouw. Zo kan er ingezet worden op uitbereiding van de bestaande dorpen. Die aan alle zijde geschikt om in de toekomst verder te worden ontwikkeld aangezien ze op de hogere zandgrond zijn gelegen en er veel ruimte is. De geomorfologie maakt het dus mogelijk om toekomstbestendig te bouwen waar natuur en wonen samengaan. (Hekman & Jebbink, sd)

Ook kan inbreiding in de bestaande dorpen worden toegepast, dit gaat dan samen met bevordering van de openbare ruimte waar groenblauwe structuren worden verbonden. Hierdoor bevordert het niet alleen de biodiversiteit maar gaat ook de leefbaarheid erop vooruit.

Door droogte op hoge zandgronden bestaat er de kans dat vormen van agrarische teelten niet meer mogelijk zijn, waardoor de agrarische functie verplaatst. Dit geeft kansen voor de regeling Ruimte voor Ruimte waardoor leegstaande bebouwing wordt omgezet naar nieuwbouw van woningen.

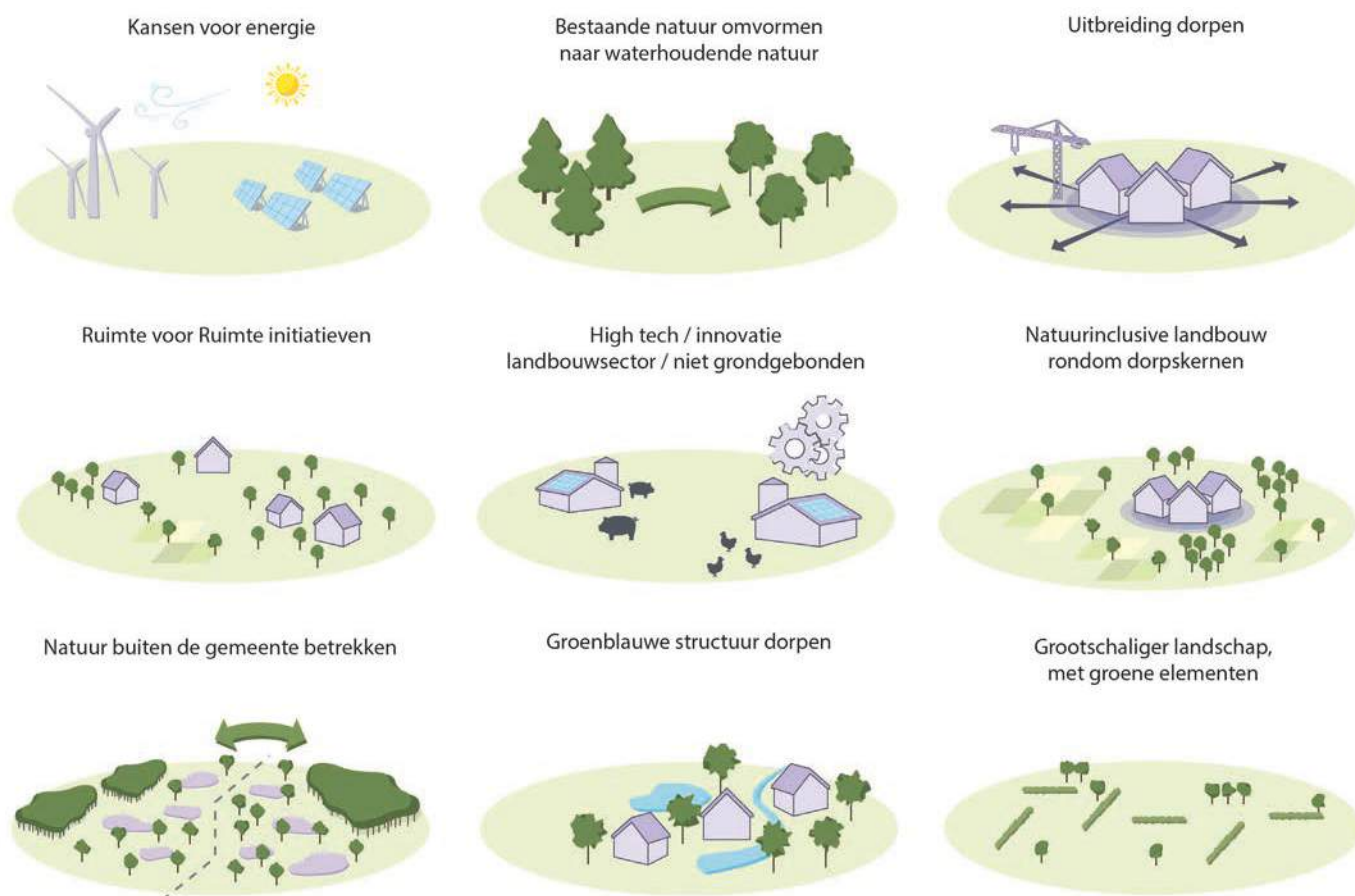
Naast woningbouw is het gebied erg geschikt voor het opwekken van duurzame energie, doordat er in dit gebied veel vraag is naar energie is het voor ondernemers interessant om hierop in te zetten. Door deze ontwikkeling kan

energie als een nieuw verdienmodel dienen waar het bij draagt aan een groenere toekomst maar ook economisch invloed heeft op het gebied. Denk hier aan bewezen technieken bijvoorbeeld windmolens en zonnepanelen. (Gemeente Land van Cuijk, sd)

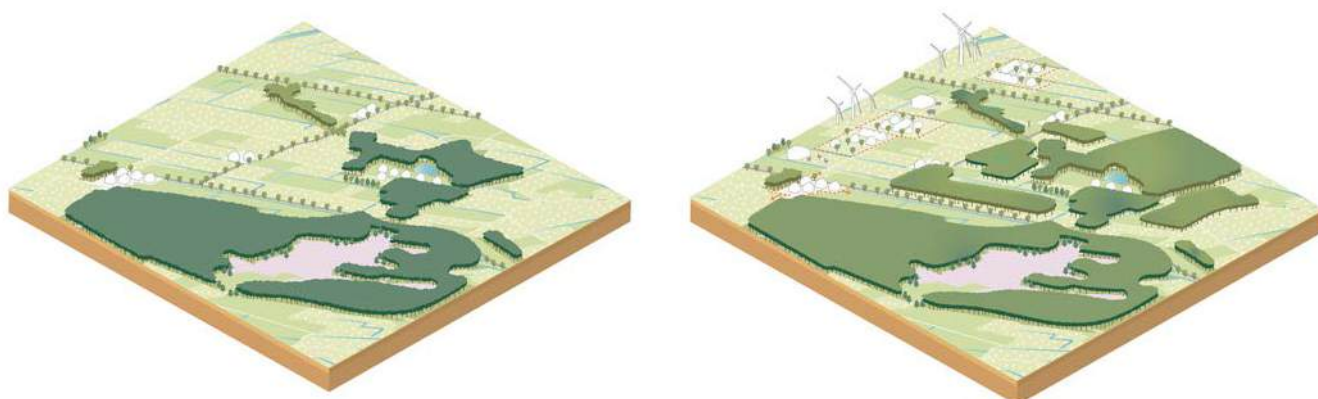
4.5.3 NATUURBEHEERTYPES

Op de hogere zandgronden moeten soorten komen die goed tegen droogte kunnen, water kunnen vasthouden of soorten die zich makkelijk kunnen verplaatsten (denk aan vogels). Een maatregel die genomen kan worden is het omzetten van naaldbos naar heide of loofbos, deze natuurtype houden beter water vast dan naaldbos (Schrijver, Kint, Geudens, & Lust, 2001). Soorten die het goed doen in een bebouwd gebied kunnen hier floreren.

Ook kan gekozen worden om een natuurtype te ontwikkelen dat minder goed water vasthoudt, zodat het regenwater meteen door kan infiltreren naar het grondwater. Zo'n droog zandlandschap is voedselarm, houdt weinig vocht vast en is gevoelig voor verzuring. In deze zure, arme en droge condities bestaat de vegetatie nog voor een klein deel uit het oorspronkelijke, van nature afwisselende mozaïek van eiken- en beukenbossen, stuifzanden, hei schrale graslanden en droge heide. Het Droog zandlandschap is het leefgebied van o.a. das en boomarter, zwarte specht en geelgors, levendbarende hagedis en adder, groentje en kleine heivlinder. Het landschap is ecologisch van belang als inzijg-gebied, waar het water langzaam naar beneden stroomt en het grondwater aanvult. Andere gebieden worden vervolgens hierdoor gevoed met kwelwater.



Afb. 4.9 Ontwerpprincipes de Horst, (Veen; 2023)



Afb. 4.10 Potentiële invulling de Horst (huidig en toekomst), (Aziz Maleki; 2024)

4.6 BEKENSTELSEL

Door de gemeente Land van Cuijk lopen een heel aantal beken. Deze beken moeten de rode draad vormen voor de natuurverbindingen in de gemeente. Een meer natuurlijke inrichting is een vereisten. Zo draait het op de hogere zandgronden om water vast te houden en te laten infiltreren, en draait het in het beekdal om water de ruimte te geven en waar nodig af te voeren. Deze natuurlijke inrichting rondom beken wordt samen met natuur gezien, zo is het toepassen van een natuurlijke bufferzone een manier om de grens met ander functies te verzachten. Hiermee worden mitigerende maatregelen getroffen wat zorgt voor het; herstellen van ecosystemen, versterken EVZ's, betere waterveiligheid en draagt het bij aan een beter biodiversiteit. Hierbij kan er gedacht worden aan beheertypen voor de beken die grenzen aan het water zoals vederkruiden, waterranonkel en sterrekroossoorten. Voor de bufferzone kan er gedacht worden aan beheertypen als beek begeleidende bossen, enkele voorbeelden zijn wilgenverbond en essenverbond (Bij12, 2023).

4.6.1 LANDBOUW

Het bekegebied is een voornamelijk nat gebied waarin de natuur een leidende rol speelt. Landbouw zal hierdoor alleen een onderhoudende rol krijgen, denk aan grazende schapen/koeien, of machinaal maaien/snoeien tegen vergoeding.

4.6.2 WONEN

Tot op heden komt wonen op beken nog niet voor in het Land van Cuijk. Echter bestaan er wel woningen die op grotere plassen in de gemeente zijn gevestigd. Bijvoorbeeld bij de Kraaijenbergse Plassen waar wooneilanden zijn gerealiseerd. Hierbij grenst de achtertuin aan het water en variëren de woningen van starterswoningen tot ruime tweekappers en luxe appartementen. Het gaat hier samen met nostalgisch, groen of recreatief met de nabijheid van water. (Kraaijenbergse plassen, sd)

Veiligheid voor wonen speelt rondom water een belangrijke rol. Zo ook in het overige gebied van land van Cuijk waar buurten, losse woningen en zelfs hele dorpen rond of tegen de beken zijn gebouwd. Kijkend naar 2100 kunnen sommige van deze woongebieden risico gevoelig worden. Door heftigere weersextremen kan het beeksysteem op vernauwde plekken tot overstroming leiden wat woningen kan beschadigen en door droogte kan het leefmilieu rondom water verslechteren. (Redactie Waterforum, 2023)

4.6.3 NATUURBEHEERTYPES

De beken in de gemeente Land van Cuijk moeten de “rode draad” vormen in de natuurverbindingen door de gemeente. Natuur staat dus centraal rondom de beken. Belangrijk is dat deze meanderen en aan weerszijde een “buffer” hebben van natuur, om de waterkwaliteit te waarborgen en niet gelijk vervuild wordt door direct aanliggende landbouw. Omdat de beken door de gehele gemeente lopen en dus van hoog en droog naar laag en nat stromen verschilt de “buffernatuur” per locatie.

Op de hogere en drogere gronden kan je denken aan de beheertype als “Bron en beek” en “droogschraalgrasland”. Op droogschraalgrasland komen korte vegetaties voor als sleedoorn en jeneverbes en veel verschillende vlindersoorten (N02.01 Rivier, n.d.). Op het overgangsgebied past “beekbegeleidend bos” of “Kruiden- en faunarijke akker”. Laatstgenoemde is goed voor veel soorten die nu op de rode lijst staan, ook kunnen deze akkers mooi de regionale identiteit laten zien en komen er dus soorten op af die dit gebied eigen zijn. Op de lagere gronden passen de beheertypes “beekbegeleidend bos” en “vochtig schraalland” voor op de natte zandgronden (O+BN Natuurkennis, n.d.).

Belangrijk voor de beken is dat deze niet te snel water afvoeren, het moeten brede ondiepe beken zijn met een geleidelijk oplopende oever. Door begroeiing of dood hout in het water te leggen zal de stroomsnelheid minderen, en er meer kansen vormen voor de natuur. Zeker dood hout is een bron van biodiversiteit.

5. DE NATUUR- VERBINDING IN HET LAND VAN CUIJK

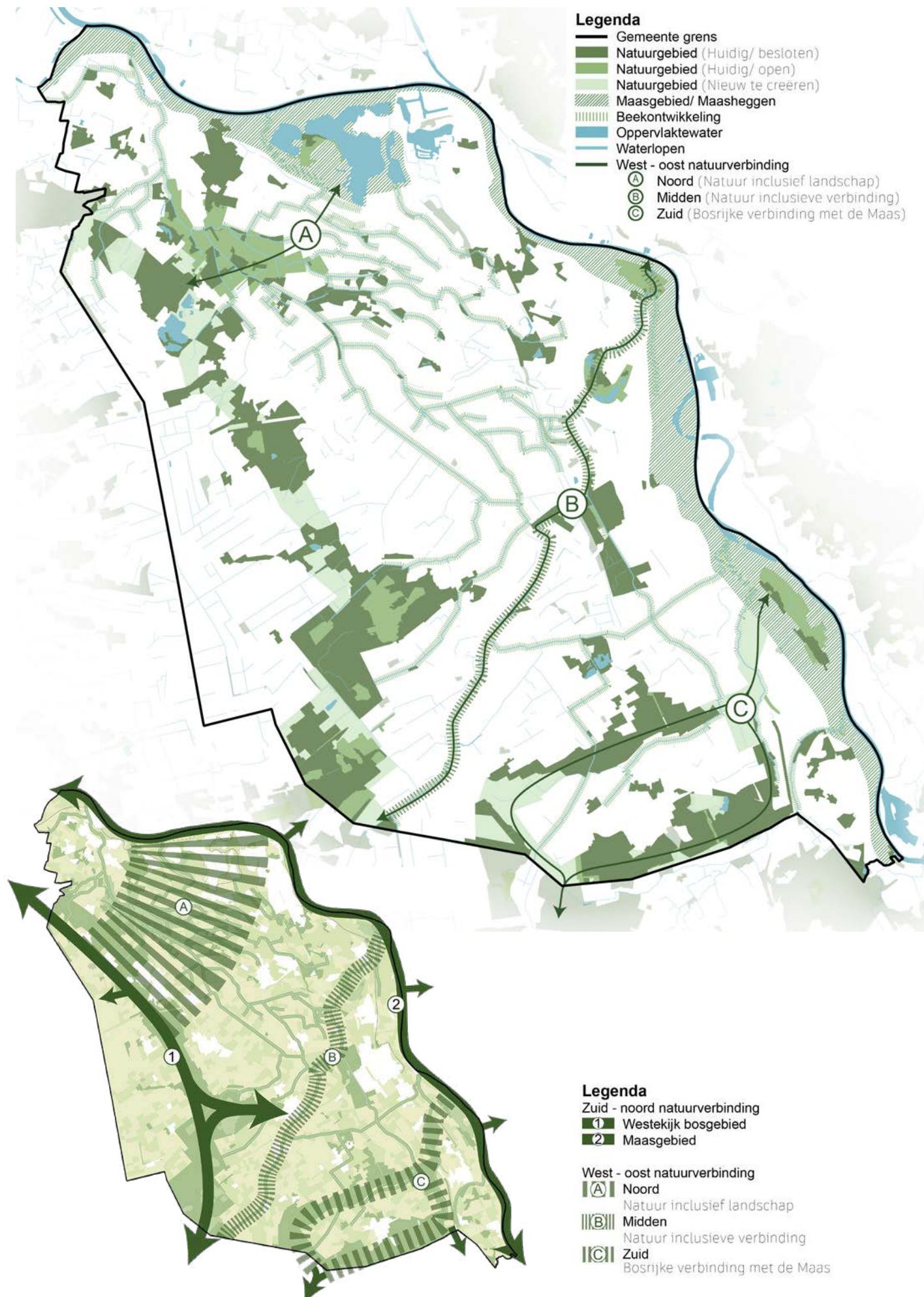
De gemeente Land van Cuijk heeft twee groene hoofdstructuren. Deze zijn voornamelijk gelegen van zuid naar noord. De eerste is de Maas met de Maasheggen in het oosten en noorden. De tweede bevindt zich in het westen en bestaat uit een bosstrook vanaf Langenboom in het noorden tot vlak voor Westerbeek in het zuiden. Deze bosstrook staat ook in verbinding met de Maashorst en andere bossen over de gemeentegrens. Om een verbinding te creëren tussen deze twee gebieden zijn er drie verschillende principes uitgewerkt voor drie verschillende plekken binnen de gemeente. Deze gebieden zijn:

- In het noorden de Raamvallei waarbij er wordt gekeken naar een natuur inclusief landschap.
- In het midden wordt multifunctioneel ruimtegebruik t.b.v. natuur toegepast langs bestaande beken.
- In het zuiden worden langs huidige natuurgebieden/systemen zoals bos en beken nieuwe natuurgebieden ontwikkeld. Zodat dit een sterke aan een gesloten verbinding vormt.

Het bekensysteem moet de basis vormen voor deze natuurverbindingen. Deze natuurverbinding is behandeld als speciaal gebied (Beken) in het hoofdstuk visie Land van Cuijk 2100.

Tot slot worden er ook maatregelen aanbevolen om de bestaande westelijke noord-zuidverbindingen te versterken. Zo wordt het Langenbooms bos in het noorden uitgebreid met meer loofbomen. Tussen deze loofbomen zullen echter open plekken ontstaan, zoals heide, waardoor er meer licht de bodem kan bereiken. Dit bevordert de variatie in plantengroei. Daarnaast worden de Groote Slink en het Sint Anthonisbos uitgebreid met loofbomen, grazige ruigtes en heideplekken. Vanwege toenemende droogte in de zomer zullen de natte graslanden in dit gebied geen toekomst meer hebben en worden omgevormd tot heide. Hierdoor krijgen grote grazers, zoals de Schotse hooglanders, een groter gebied om te begrazen.

NATUURVERBINDINGEN



Afb. 5.1 Toekomst kaart natuur binnen de gemeente, (Martijn Lijzen; 2024)

5.1 NOORD 'NATUUR INCLUSIEF LANDSCHAP'

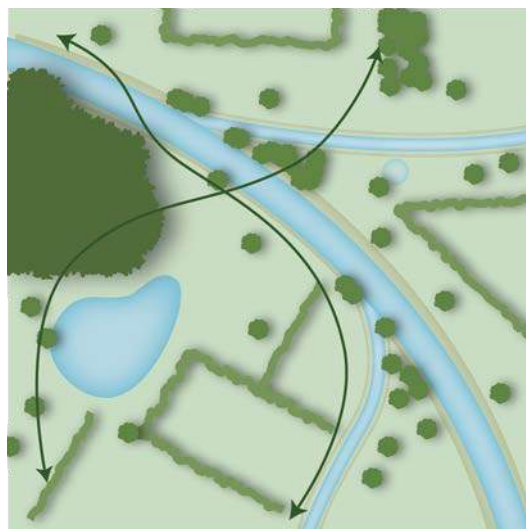
De Raamvallei moet een groot natuurvriendelijk gebied vormen, en daarmee een natuurverbinding tussen oost en west. Het waterschap Aa en Maas is al bezig met het ontwikkelen van nieuwe EVZ's in de Graafsche Raam (Waterschap Aa en Maas, n.d.); (Looijen G. , 2023). Het omslagpunt om hier meer ruimte te geven aan de natuur is dus al geweest. In deze visie gaat dit in de hele Raamvallei gebeuren, waarbij natte natuur centraal staat. De aanwezigheid van bestaande beken zullen verder ontwikkeld worden. De beken zullen meer ruimte krijgen en ondieper worden, zodat overtollig water niet snel wordt afgevoerd, maar juist wordt opgevangen en in de grond kan zakken. Bekken zullen sneller overstromen, waardoor de gebieden ernaast veel meer water kunnen opvangen en laten infiltreren in de bodem. Denk hierbij aan het beheertype "overstromingsgrasland" (Bij12, 2023) (zie figuur 5.2). Daarnaast zullen de beken meanderen en structuren bevatten zoals dood hout, om de stroomsnelheid te verminderen. Naast dat dit zorgt voor een betere wateropvang, creëert dood hout talloze habitatten voor organismen en zal dus een positieve impact hebben op de biodiversiteit (B. Nordén, 2004). Waar stuwen echt nodig zijn, zullen naast de stuw vistrappen worden gerealiseerd, wat zorgt voor vrij visverkeer. Door naast de beken beplanting aan te brengen, wordt water vastgehouden in de bovengrond en verdampt er minder oppervlaktewater. Deze maatregelen zorgen ervoor dat de Raamvallei de werking heeft van een spons, in natte tijden water opvangen en vasthouden om drogere periodes tegen te gaan.



Afb. 5.2 Sfeerimpressie Noord, (Martijn Lijzen; 2024)

Deze natuurverbinding zorgt dat de Langenboomse bossen in het westen, in verbinding staan met de Kraaijenbergse plassen in het noord-oosten. De Langenboomse bossen worden uitgebreid en zal daardoor grenzen aan de raamvallei, hierdoor zullen verschillende diersoorten die in de zomer weinig water tot hun beschikking hebben, toch aan water kunnen komen in de raamvallei. Deze verbinding is geen grote grove verbinding, maar bestaat uit een netwerk van vele kleine beekjes, wat resulteert in een totalitair robuuste verbinding.

Deze natuurverbinding heeft naast het zijn van een natuurgebied nog andere functies. In dit gebied zal genoeg mogelijkheid zijn voor recreatie. Denk hierbij vooral aan wandel- en fietspaden, langs de beken en natuur. Ook kunnen agrarische ondernemers, naast dat ze het gebied kunnen beheren, aan de slag met kleinschalige natte teelten waarbij de natuur centraal staat.



Afb. 5.3 Ruimtelijk principe van bovenaf (Noord), (Martijn Lijzen; 2024)

5.2 MIDDEN 'NATUUR INCLUSIEVE VERBINDING'

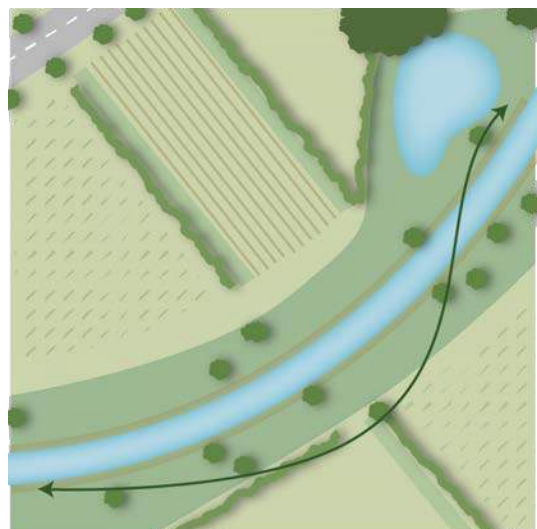
De verbinding volgt twee watersystemen en doorkruist het hele landschap, langs diverse natuurgebieden zoals het bos bij Sint-Anthonis en Boxmeer. Maar het doorkruist ook veel agrarisch gebied, daardoor ligt niet alleen de focus op die plekken op beekontwikkeling maar ook op het multifunctioneel maken van dit gebied (zie figuur 5.5). Doormiddel van natuur inclusieve landbouw kan de verbinding versterkt, door het creëren en beheren van landschapselementen kan het een belangrijk punt worden voor de biodiversiteit in het Land van Cuijk.

Op de hoge gebieden rondom Sint-Anthonis zal de natuur omgevormd moeten worden naar loofbossen of heide. Deze types zijn beter bestand tegen droogte en houden in de winter ook beter water vast (de Niet, van der Toorn, Beije, Heijkers, & Hoekstra, 2021). Rondom de peelrandbreuk kunnen wijst-gronden aangetroffen worden. Deze hooggelegen zijn nat door kwel. Dit water bevat veel ijzer en ijzer bevattende waterlichamen zijn erg aantrekkelijk voor veel soorten, zoals libellen en bijzondere vlindersoorten. Er leven ook zeldzame amfibieën zoals de Kamsalamander en de Heidekikker. Wijst-gronden trekken ook veel vogels zoals de Houtsnip en de Nachtegaal aan, de zoogdieren die hierop af komen zijn onder andere de das, de wezel en de hermelijn (Provincie Noord-Brabant, n.d.) (Ettema, Ecologische iconen van de Wijst, 2021).

Omdat deze natuurverbinding zowel over de hoge droge als lagere natte gronden beschikt, is er voor dieren de mogelijkheid om zich seizoensgebonden te verplaatsen naar gewenste habitatten. De rode draad van de natuurverbinding zijn de beken. Rondom de beken moet een "natuurbuffer" komen, deze buffer moet ervoor zorgen voor een geleidelijk verloop van de beek/natuurverbinding naar een bebouwd- of landbouwgebied. De sloten en beken zullen ondieper gemaakt worden, waardoor overtollig regenwater in aanliggende vijvers en poelen kan stromen. De beken zullen meanderen, natuurvriendelijke oevers bevatten en meer beplanting

en landschapselementen krijgen, waar soorten fauna van gebied naar gebied kunnen trekken. Infrastructuur, zoals de A73 en het spoor, waar de beken onderdoor gaan, zullen aangepast moeten worden met behulp van ecoducten en/of natuurtunnels, om zo de verbinding tussen gebieden te waarborgen. Ook zal hier, naast recreatieplekken zoals wandel- en fietspaden, plek zijn waar natuur inclusieve landbouw plaatsvindt, om de natuurverbinding in een andere vorm te versterken/onderhouden.

In het oosten, waar de beek uitmondt in de Maas, zal het gebied fungeren als waterbuffer om overtollig water vast te houden en het grondwaterpeil aan te vullen. Dit wordt bereikt door het gebied in te richten met weidevogelgrasland en overstromingsgrasland, afgewisseld met rabatbossen. Deze gebieden kunnen onder water staan en op deze manier het grondwaterpeil aanvullen door infiltratie. Met behulp van capillaire werking kan vegetatie dit grondwater in drogere tijden weer gebruiken.



Afb. 5.4 Ruimtelijk principe van bovenaf (Midden), (Martijn Lijzen; 2024)



Afb. 5.5 Sfeerimpressie Noord, (Martijn Lijzen; 2024)

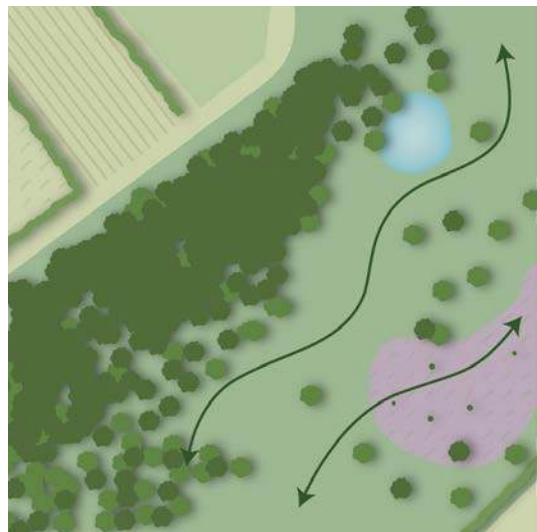
5.3 ZUID 'BOSRIJKE VERBINDING MET DE MAAS'

Bij de twee andere natuurverbindingen wordt het volledige landschap in beschouwing genomen met het oog op veelzijdig ruimtegebruik. In het geval van de zuidelijke natuurverbinding worden echter nieuwe natuurgebieden gecreëerd, vooral in het oosten van Overloon nabij de gemeentegrens, en in het westen langs de St. Jansbeek tot aan de Maas. Daardoor is dit de ontwikkeling van de meest traditionele natuurverbinding.

Op de hoge schrale zandgronden in het westen is beperkt water beschikbaar. Daarom is het cruciaal om het hemelwater, vooral in de winter, goed op te vangen en vast te houden. Dit wordt gerealiseerd door natuurlijke elementen zoals afwisselende ruige graslanden, heide en loofbossen te creëren (zie figuur 5.7). De lagere gebieden, langs de beken, die net zoals bij de vorige verbindingen verbreedt en ondiep gemaakt zijn, herbergen kruiden- en faunarijke natuurgebieden. Bij de Maas is het gebied ontworpen om overtollig water in overstromingsgebieden van te houden. Dit wordt gedaan door het aanleggen van vochtig schraalland.

In het zuidelijke deel van de gemeente bevinden zich uitgestrekte productiebossen, zowel ten zuiden als ten noorden van Overloon. Deze bossen staan in verbinding met natuur buiten de gemeente. Daarom zijn deze bossen een aanleiding voor een natuurverbinding bestaande uit natuurgebieden, waar afgezien van recreatie, verder weinig plaats is voor multifunctioneel ruimtegebruik. Daarnaast stroomt er bij Groeningen in het oosten de St. Jansbeek. Rond deze beek liggen kleine natuurgebieden

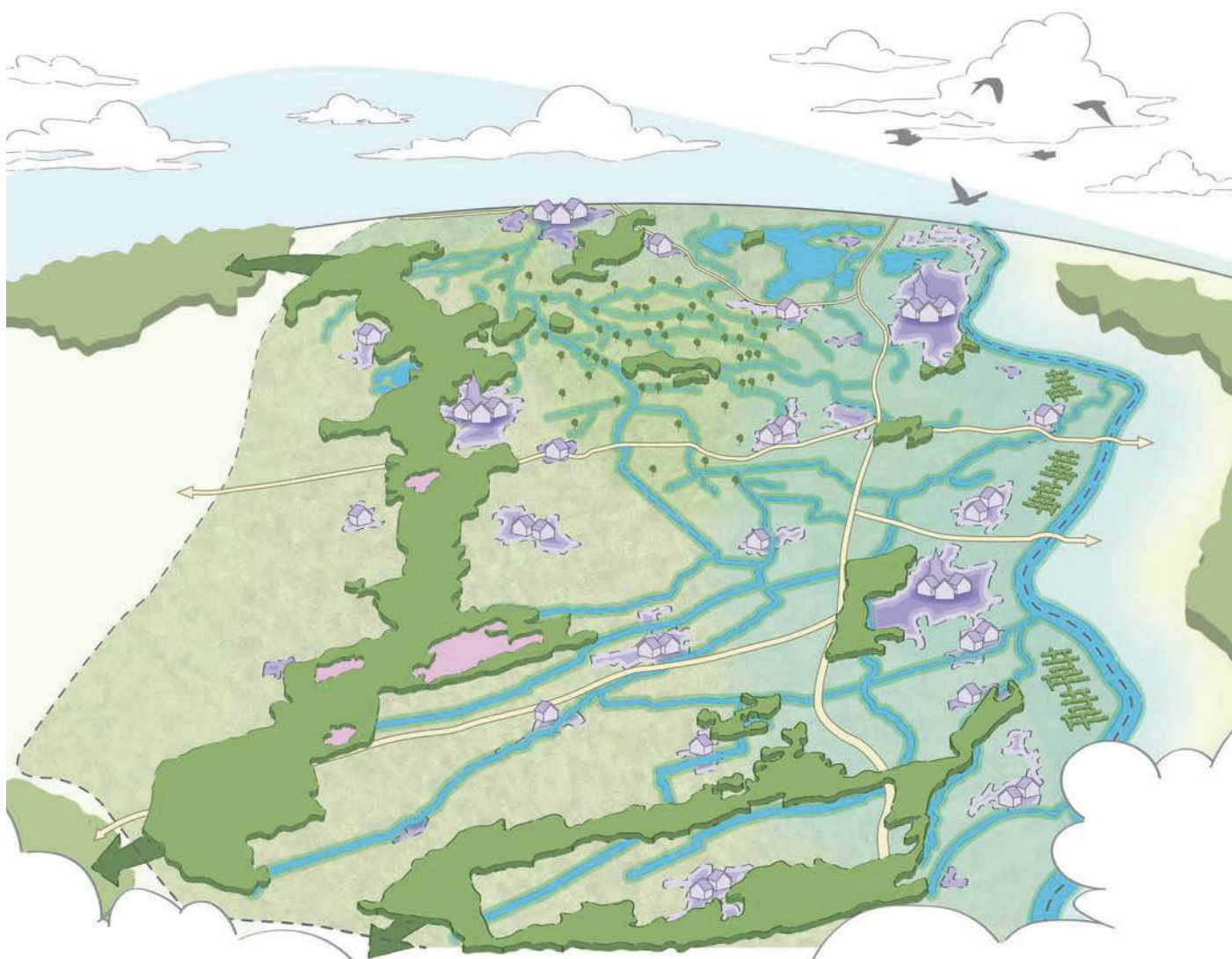
die kunnen worden versterkt door ze groter te maken. In het oosten ondervindt de verbinding echter twee grote obstakels, namelijk de A73 en het spoor. Hier is de aanleg van een ecoduct of natuurtunnel noodzakelijk. Door een robuuste verbinding te creëren staan de hooggelegen productiebossen en de bossen buiten de gemeente in verbinding met de Maas en het Maasheggengebied. Hierdoor wordt de verplaatsing van soorten en de uitwisseling van genen tussen subpopulaties van de hogere, schralere zandgronden naar de nattere lagere gebieden een stuk makkelijker.



Afb. 5.6 Ruimtelijk principe van bovenaf (Zuid), (Martijn Lijzen; 2024)



Afb. 5.7 Sfeerimpressie Zuid, (Martijn Lijzen; 2024)



Afb. 5.8 Toekomstbeeld vogelvlucht gemeente Land van Cuijk (Iris van der Veen; 2024)

BIBLIOGRAFIE



Adviescollege Stikstofproblematiek. (2020, juni 8). Niet alles kan overal. Opgeroepen op november 1, 2023, van <https://www.aanpakstikstof.nl/documenten/rapporten/2020/06/08/niet-alles-kan-overal>

Agripress Benelux. (2021). Alternatieve teelten. Alternatieve teelten Vraag om uitleg over alternatieve teelten van Ludwig Vandenove aan minister Hilde Crevits (p. 1). -: Agripress. Opgeroepen op januari 8, 2024, van <http://www.agripress.nl/start/artikel/614768/nl>

Alterra. (2003, Januari 28). Landschapstypologie. Opgeroepen op November 29, 2023, van Compendium voor de Leefomgeving: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl100502-landschapstypologie>

Alves, R. R., & Rosa, I. M. (2007). Biodiversity, traditional medicine and public health: where do they meet? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3(1). doi:<https://doi.org/10.1186/1746-4269-3-14>

Atlas Leefomgeving. (2022). Waarom wordt het natter en hoe komt dat? Opgeroepen op 20 November, van Atlas Leefomgeving: <https://www.atlasleefomgeving.nl/thema/klimaatverandering/natter>

Atlas van de Leefomgeving. (2023). atlasleefomgeving. Opgeroepen op November 29, 2023, van www.atlasleefomgeving.nl:<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&gm-x=147195.74236975217&gm-y=465824.7998224526&gm-z=7&gm-b=1544180834512,true,1;1553436169698,true,0.8&activateOnStart=info&deactivateOnStart=layercollection>

Aziz Maleki, E. (2023). Infrastructuur. HAS green academy, 's-Hertogenbosch. Opgeroepen op november 7, 2023
Aziz Maleki, E. (2023). Klimaatscenario's. 's-Hertogenbosch. Opgeroepen op November 20, 2023

B. Nordén, F. G. (2004, 06 14). Dead wood in semi-natural temperate broadleaved woodland: contribution of coarse and fine dead wood, attached dead wood and stumps. *Forest Ecology and Management*. Opgeroepen op 01 23, 2024, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112704001860?via%3Dihub>

Bargeman, N. (2023). Voortgangsrapportage Wonen 2022/2023. Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant. Opgeroepen op November 28, 2023

Bewust, L. v. (2022, 04 26). Opgehaald van www.landvancuijkboertbewust.nl: <https://www.landvancuijkboertbewust.nl/>

Bij12. (2023). Natuurtypen. Opgeroepen op 12 19, 2023, van Bij12: <https://www.bij12.nl/onderwerp/natuursubsidies/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/>

Bij12. (2023). Natuurtypen. Opgeroepen op 12 20, 2023, van Bij12: <https://www.bij12.nl/onderwerp/natuursubsidies/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/>

BRO. (2018). Werken aan ruimtelijke kwaliteit. Boxtel: Gemeente Sint-Anthonis.

CBR. (2015). Nederland in cijfers. Opgeroepen op 11 7, 2023, van CBS.nl: file:///C:/Users/pimva/Downloads/Nabijheid_voorzieningen_afstand_locatie_regionale_cijfers_07112023_094231.html

Centraal Bureau van Statistiek. (2020). Hoe wordt de Nederlandse bodem gebruikt? Opgeroepen op November 07, 2023, van CBS: <https://longreads.cbs.nl/nederland-in-cijfers-2020/hoe-wordt-de-nederlandse-bodem-gebruikt/>

Centraal Bureau van Statistiek. (2022). Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau. Opgeroepen op November 07, 2023, van CBS - Statline: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81302ned/table?dl=99FE2>

Cornelissen, J. (2023, november 17). Gesprek invulling Land van Cuijk. (J. v. Wijk, I. van der Veen, & W. Biemans, Interviewers) Opgeroepen op januari 2024

Croonenburo5. (2017). Structuurvisie Cuijk 2030, De koers van Cuijk. Oosterhout: Gemeente Cuijk. Opgeroepen op November 27, 2023

Dataset: Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3). (2022, 03 22). Opgehaald van PDOK. (2022b: PDOK: <https://www.pdok.nl/introductie/-/article/actueel-hoogtebestandnederland-ahn3->

Dataset: Basisregistratie Topografie (BRT) TOPNL. (2022, 03 17). Opgehaald van PDOK. (2022a): <https://www.pdok.nl/introductie/-/article/basisregistratie-topografie-brt-topnl>

De Bakker, H., & Schelling, J. (1966). Systeem van bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus. Grondboor & Hamer, 20(5), 229. Opgehaald van <https://natuurtijdschriften.nl/pub/404802/GenH1966020005007.pdf>

De Bodemkaart van Nederland beschikbaar bij PDOK. (2022, 03 17). Opgehaald van PDOK (2017b): <https://www.pdok.nl/-/debodemkaart-van-nederland-beschikbaar-bijpdok#:~:text=De%20Bodemkaart%20van%20Nederland%20is%20een%20landsdekkende%20kaart%20en%20b>

de Niet, J., van der Toorn, L., Beije, E., Heijkers, J., & Hoekstra, J. (2021, 02 18). Hydrologische effecten studie van het vervangen van naaldbos op de. Opgeroepen op 01 25, 2024, van h2owaternetwerk: https://www.h2owaternetwerk.nl/images/2021/februari/H2O-Online_210218_Vervanging_naaldbos.pdf

De Overheid. (2023). Nota handelingsperspectieven watertransitie. Opgeroepen op 01 21, 2024, van <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR701454/1>

Deltaris. (2021). Op Waterbasis.

Didde, R. (2021). Haal extensieve en intensieve landbouw uit elkaar. Wageningen: Wageningenworld. Opgeroepen op januari 8, 2024, van <https://edepot.wur.nl/553745>

DLA+; Croonen Adviseurs. (2011). In duurzaam perspectief. Mill: Gemeente Mill en Sint Hubert. Opgeroepen op November 27, 2023

Dorenbosch, M., & Veling, K. (2020, July). Droogte bedreigt onze soorten. Ravon , 44. Opgeroepen op 11 2023, 07
Dorenbosch, M., de la Haya, M., van de Haterd, R., Huthoff, F., Kleunen, v., & Liefveld, W. (2022). Klimaat effecten op riviernatuur. Kennisnetwerk OBN. Opgeroepen op november 21, 2023, van <https://edepot.wur.nl/571889>

Ecopedia. (2024, - -). Extensieve begrazing. Opgeroepen op januari 8, 2024, van Ecopedia: <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/extensieve-begrazing>

Ekker, H. (2021, Mei 31). In Nederland hogere sterfte door klimaatverandering, stelt nieuw onderzoek. Opgeroepen op Januari 23, 2024, van NOS: <https://nos.nl/artikel/2383052-in-nederland-hogere-sterfte-door-klimaatverandering-stelt-nieuw-onderzoek>

Elsinga, M. (2023, April 7). “De wooncrisis lossen we niet op door bouwen 1 miljoen woningen”. Opgeroepen op November 27, 2023, van TU Delft: <https://www.tudelft.nl/2023/bk/de-wooncrisis-lossen-we-niet-op-door-bouwen-1-miljoen-woningen>

Ettema, N. (2020). Ecologie van de Wijstgronden bij het Annabos in Uden. Natuurtijdschriften.nl, pp. 197-201.

Ettema, N. (2021). Ecologische iconen van de Wijst. Uden: Geopark Peelhorst en Maasvallei i. o. Opgeroepen op 01 25, 2024, van <https://peelhorstenmaasvallei.nl/wp-content/uploads/2021/12/2021-12-17-Boek-Ecologische-iconen-van-de-Wijst-Nico-Ettema-eindversie-10-11-2021-deel-1.pdf>

Everdingen, N. v. (2023). Webinar Transitiegewassen Project 100HaTG1.0 (2024). Midden Brabant: Building Balance. Opgeroepen op januari 8, 2024, van https://boerennatuurbrabant.nl/video/digitale_infobijeenkomst_transitiegewassen-20231123_203501-Opname_van_vergadering.mp4

Frans Hermans. (2022, 03 18). Gemeente Land van Cuijk: voor 2030 komen er vierduizend nieuwe woningen bij. Brabants Dagblad.

Gemeente Land van Cuijk. (2018). LOKAAL SPORT-AKKOORD CUIJK. Cuijk.

Gemeente Land van Cuijk. (sd). Duurzame energie opwekken. Opgeroepen op 01 15, 2024, van Gemeente Land van Cuijk: <https://www.gemeentelandvancuijk.nl/duurzame-energie-opwekken>

Geomorfologische Kaar Nederland beschikbaar bij PDOK. (2022, 03 10). Opgehaald van PDOK: <https://www.pdok.nl/-/geomorfologische-kaart-nederlandbeschikbaar-bij-pdok>

Grigoryan, H. (sd). Woningtekort in Nederland: hoe is het ontstaan? Rotterdam, Zuid-Holland, Nederland. Opgeroepen op september 29, 2023, van <https://archidome.nl/woningtekort-in-nederland-hoe-is-het-onstaan/>

Haasnoot, M., & Bles, T. (2023, November 7). Drie gidsprincipes op weg naar toekomstbestendige infrastructuur. Opgeroepen op nb, van Deltares: <https://www.deltares.nl/expertise/onze-expertises/toekomstbestendige-infrastructuur/drie-gidsprincipes-op-weg-naar-toekomstbestendige-infrastructuur>

Hekman, A., & Jebbink, G. S. (sd). Bodem en water sturend voor de verstedelijkingsopgave: wat betekent dat eigenlijk? Opgeroepen op 01 15, 2024, van Sweco: <https://www.sweco.nl/actueel/columns/bodem-en-water-sturend-voor-de-verstedelijkingsopgave-wat-betekent-dat-eigenlijk/>

Houten, M. v. (1996). Over de invloed van droogte op. De Korhaan, 4. Opgeroepen op 11 2023, 07

Janssen, C. (2009). Wijstgronden. Opgehaald van Geologie van Nederland: <https://www.geologievannederland.nl/landschap/landschapsvormen/wijstgronden>

Kennisportaal Klimaatadaptie. (2021, maart -). NAS-adaptatietool. Opgeroepen op December -, 2023, van Kennisportaal Klimaatadaptie: <https://klimaatadaptatienederland.nl/overheden/nas/adaptatietool/>

KNMI. (2023). Opgeroepen op Januari 25, 2024

KNMI. (2023). KNMI'23 klimaatscenario's voor Nederland. Gebruikersrapport klimaatscenario's, De Bilt. Opgeroepen op November 16, 2023

KNMI. (2023, oktober 9). KNMI'23 klimaatscenario's voor Nederland. Opgeroepen op november 1, 2023, van https://cdn.knmi.nl/system/data_center_publications/files/000/071/901/original/KNMI23_klimaatscenarios_gebruikersrapport_23-03.pdf

KNMI. (2023). KNMI'23-klimaatscenario's Dataportaal. Opgeroepen op November 20, 2023, van <https://klimaatscenarios-data.knmi.nl/>

Koumans, C., Hermans, Z., Daalderop, K., & Bogaard, T. v. (2023, 08 18). Natuurvisie Land van Cuijk 2024-2030. 2. Opgeroepen op 11 14, 2023

Kraaijebergse plassen. (sd). Wonen aan 't Water. Opgeroepen op 01 15, 2024, van Kraaijebergse plassen: <https://www.kraaijebergseplassen.nl/wonen/wonen-aan-t-water/>

Kragten. (2013). Structuurvisie Boxmeer 2030. Boxmeer: Gemeente Boxmeer. Opgeroepen op November 27, 2023 Land van Cuijk. (sd). Duurzame energie opwekken. Opgeroepen op 11 07, 2023, van GemeentelandvanCuijk: <https://www.gemeentelandvancuijk.nl/duurzame-energie-opwekken>

Land van Cuijk. (z.d.). Opwekken duurzame energie - Veel gestelde vragen. Opgeroepen op 11 07, 2023, van Land van Cuijk: <https://www.gemeentelandvancuijk.nl/opwekken-duurzame-energie-veel-gestelde-vragen#ik-ben-benaderd-door-een-ontwikkelaar-die-een-zonnepark-wil-realiseren-op-mijn-grond-wat-moet-ik-doen>

Langenberg, H., & Jonkers, W. (2022). Achtergrond bij de huizenprijsstijgingen vanaf 2013. Centraal Bureau voor de Statistiek. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/de-nederlandse-economie/2022/achtergrond-bij-de-huizenprijsstijgingen-vanaf-2013/3-demografische-ontwikkelingen-en-de-woningvoorraad>

Lijzen, M. (2024). Ruimtelijke Principe. Opgeroepen op Januari 25, 2024

Looijen, G. (2022, 3 31). Klimaatverandering natuurgebieden Brabants Landschap. (S. Blauw, & D. Roos, Interviewers)

Looijen, G. (2023, Oktober 5). Interview met Brabants Landschap. (W. Biemans, V. v. Ernich, M. Lijzen, & I. v. Veen, Interviewers)

M, D., & K, V. (2020, July). Droogte bedreigt onze soorten. Ravon, 44. Opgeroepen op 11 07, 2023

Milieu centraal. (-, - -). Wat is klimaatverandering? Opgeroepen op december 2024, van Milieu centraal: <https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/klimaatverandering/wat-is-klimaatverandering/>

Milieucentraal. (2023). Wat is klimaatverandering? Opgeroepen op November 20, 2023, van Milieucentraal:

<https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/klimaatverandering/wat-is-klimaatverandering/#gevolgen-van-klimaatverandering>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2022, November 25). Water en Bodem Sturend. Opgeroepen op November 29, 2023, van Rijksoverheid: <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-c35e65eba0903d738ae26dab222462337b0d8de7/pdf>

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2018). Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden. Den Haag: Rijksoverheid. Opgeroepen op november 27, 2023

Monster, J. (2021, oktober 21). Buitendijks bouwen in de uiterwaarden: "Ik vind het absurd dat dit nog steeds gebeurt". Opgeroepen op januari 8, 2024, van Gebiedsontwikkeling.nu: <https://www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/buitendijks-bouwen-in-de-uiterwaarden-ik-vind-het-absurd-dat-dit-nog-steeds-gebeurt/>

N02.01 Rivier. (sd). Opgeroepen op January 19, 2024, van Bij12: <https://www.bij12.nl/onderwerp/natuursubsidies/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n02-rivieren/n02-01-rivier/>

natuur, V. i. (2022, 03 24). Open graslanden op landduinen (2330). Opgehaald van natura2000.vlaanderen.be: <https://natura2000.vlaanderen.be/habitatype/open-graslanden-op-landduinen-2330>

NOS. (2023, juli 12). Europees Parlement stemt in met afgezwakte natuurherstelwet. Opgeroepen op november 1, 2023, van <https://nos.nl/artikel/2482522-europees-parlement-stemt-in-met-afgezwakte-natuurherstelwet>

NOSop3. (2021, september 11). Zo ontstond de wooncrisis. Opgehaald van <https://www.youtube.com/watch?v=S5lopCV0Ro>

O+BN Natuurkennis. (sd). N14.01 Rivier- en beekbegeleidende bossen. Opgeroepen op January 19, 2024, van Natuurkennis: <https://www.natuurkennis.nl/natuurtypen/n14-vochtige-bossen/n14-01-rivier-en-beekbegeleidende-bossen/algemeen-n1401/>

Oppewal, J. (2023, januari 25). Parkinson-wetenschapper: Doorbraak rond toelatingsbeleid gewasbeschermingsmiddelen. Opgeroepen op November 27, 2023, van Boerderij: <https://www.boerderij.nl/parkinson-doorbraak-toelatingsbeleid-gewasbeschermingsmiddelen>

Pastors, H. (2023, november 17). Gesprek invulling Land van Cuijk. (J. v. Wijk, W. Biemans, & I. van der Veen, Interviewers) Overloon, Noord-Brabant, Nederland. Opgeroepen op januari 2024

PDOK. (2017a). Geomorfologische Kaart Nederland beschikbaar bij PDOK. Opgeroepen op maart 10, 2. v.-/.-k.-n.-b.-p. (sd).

Peeters, I., Blaauw, S., & Roos, D. (2022). Op weg naar een klimaatrobuust landschap. 's Hertogenbosch: HAS-Hogeschool. Opgeroepen op november 28, 2023

Planbureau voor de leefomgeving. (2023, - -). Verzuring en vermensting. Opgeroepen op november 27, 2023, van Compendium voor de leefomgeving: <https://www.clo.nl/onderwerpen/verzuring-en-vermensting>

Provincie Noord-Brabant. (2022). Ontwerp beleidskader wonen en werken: sterke steden en vitale kernen. 's-Hertogenbosch: Provincie Noord-Brabant. Opgeroepen op November 27, 2023

Provincie Noord-Brabant. (2023, September 25). Natuurbeheerplan. Opgeroepen op November 14, 2023, van Brabant: <https://www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/natuurbeheerplan>

Provincie Noord-Brabant. (2023). Noordoost-Brabant Regionale Woondeal . 's-Hertogenbosch: Provincie Noord-Brabant. Opgeroepen op November 23, 2023, van <https://www.google.nl/l?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjW8uu87NmCAxWD7qQKHVtACIYQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.brabant.nl%2F-%2Fmedia%2F8b5d9a36a8f34fee8e2f2d29d174e178.pdf&usq=AOvVaw0IYbxvAkFibtRgtWYMYCRX&opi=89978449>

Provincie Noord-Brabant. (2023, onbekend onbekend). Ontwikkeling van de Brabantse woningvoorraad. Opgeroepen op januari 8, 2024, van Bevolkingsprognose Brabant: <https://bevolkingsprognose.brabant.nl/hoofdstuk/ontwikkeling-van-de-brabantse-woningvoorraad.html>

Provincie Noord-Brabant. (sd). Wat is wijst? Opgeroepen op 01 15, 2024, van Provincie Noord-Brabant: <https://www.brabant.nl/onderwerpen/water-en-bodem/voldoende-water/wijst/wat-is-wijst>

Reasearch, W. U. (2023, - -). De verbinding tussen boer en burgers. Opgeroepen op november 27, 2023, van WUR: <https://www.wur.nl/nl/artikel/de-verbinding-tussen-boer-en-burger.htm>

Redactie Waterforum. (2023, 09 15). Waterkwaliteit rivieren slechter door extreem weer en klimaatverandering. Opgeroepen op 01 15, 2024, van Water Forum: <https://www.waterforum.net/37811-waterkwaliteit-rivieren-slechter-door-extreem-weer-en-klimaatverandering/>

Renes, H. (2005). Wildparken in Nederland. Sporen van een oude vorm van faunabeheer. Het Nederlands landschap, 23(1).

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. (2020, Juni 23). Ruimtelijke karakteristieken van Nederlandse landschapstypen. Opgeroepen op November 14, 2023, van Cultureel Erfgoed: https://www.cultureelerfgoed.nl/publicaties/publicaties/2020/01/01/poster1_landschapstypennl_ruimtelijke_karakteristieken

Rijksoverheid. (2022, 10 13). Minister Hugo de Jonge maakt provinciale woningbouwafspraken voor 900.000 nieuwe woningen. Opgehaald van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2022/10/13/minister-hugo-de-jonge-maakt-provinciale-woningbouwafspraken-voor-900.000-nieuwe-woningen#:~:text=De%20afspraken%20tellen%20op%20tot,vastgelegd%20in%20het%20Programma%20Woningbouw.>

Rijksoverheid. (sd). Duurzame energie-infrastructuur. Opgeroepen op 11 07, 2023, van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/meer-duurzame-energie-in-de-toekomst/duurzame-energie-infrastructuur>

Rooijakkers, J. (2022, 04 21). Grondwaterstandverhoging. (D. Roos, & S. Blaauw, Interviewers)

Royal HaskoningDHV. (2013). Structuurvisie gemeente Grave 2025. Grave: Gemeente Grave. Opgeroepen op November 27, 2023

Ruimte met Toekomst. (2014). Lagenbenadering ondergrond. Opgeroepen op November 27, 2023, van Ruimte met Toekomst: <http://www.ruimtexmilieu.nl/lagenbenadering>

RuimtemetToekomst. (2013, november 20). Natuurlandschap. Opgeroepen op januari 8, 2024, van Ruimte met Toekomst: <http://www.ruimtexmilieu.nl/wiki/gebiedstypering/natuurlandschap>

Schneiders, A., Alaerts, K., Michels, H., Stevens, M., Gossum, P. V., Reeth, W. V., & Vught, I. (2020).

Natuurrapport 2020: feiten en cijfers voor een nieuw biodiversiteitsbeleid. Nature Report and Advice Coordination, 2. doi:<https://doi.org/10.21436/inbom.18882202>

Schrijver, A. d., Kint, V., Geudens, G., & Lust, N. (2001). Noodzaak en praktijk van een effectgerichte maatregel tegen verzuring en vermessing. Gent: Academia Press. doi:ISBN 90 382 0393 4

Singh, V., Shukla, S., & Singh, A. (2021). The principal factors responsible for biodiversity loss. Open Journal of Plant Science, 011-014. doi:<https://doi.org/10.17352/ojps.000026>

Sport verenigt Nederland. (2020). Sportakkoord Cuijk. Cuijk: Sport verenigt Nederland. Opgeroepen op November 28, 2023

Stevens, M., & Alaerts, K. (2023). Natuurrapport 2023 -uitdaging 1: schade door droogte en overstromingen. Natuur- en Bosonderzoek, 14. doi:[doi:doi.org/10.21436/inbor.97064079](https://doi.org/10.21436/inbor.97064079)

University, W., Joosten, H., Smolders, F., Dijk van, G., Lamers, L., & Fritz, C. (2014, Mei -). Paludicultuur – kansen voor natuurontwikkeling en landschappelijke bufferzones op natte gronden. Opgeroepen op januari 8, 2024, van EDUPOT.WUR.: <http://edepot.wur.nl/304474>

Vogelbescherming Nederland. (2023, 02 17). Natuur krijgt grotere rol in ruimtelijke ordening. Opgeroepen op 01 15, 2024, van Omgevingsweb: <https://www.omgevingsweb.nl/nieuws/natuur-krijgt-grotere-rol-in->

Vroege vogels. (2020, maart 1). Dit zijn de boeren van de toekomst. Opgeroepen op januari 8, 2024, van NPO radio 1: <https://www.nporadio1.nl/nieuws/binnenland/ab831d6e-3a2c-4fc9-b6ca-cccfa2c767ba/dit-zijn-de-boeren-van-de-toekomst>

Waarstaatjegemeente. (2021, 04). Energietransitie. Opgeroepen op 11 07, 2023, van Waarstaatjegemeente: <https://www.waarstaatjegemeente.nl/dashboard/dashboard/energietransitie>

Wamelink, W. (2018, augustus 9). Voor 40 procent plantensoorten wordt Nederland te warm. Opgeroepen op november 21, 2023, van Nature Today: <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=24544>

Waterschap Aa en Maas. (sd). Graafsche Raam. Opgeroepen op 01 23, 2024, van Waterschap Aa en Maas: <https://www.aaenmaas.nl/in-jouw-buurt/projectenkaart/graafsche-raam/>

Westgeest, K., & Hopman, P. (2022, 4 4). Klimaatverandering bij natuurgebieden van Staatsbosbeheer. (D. R. S. Blaauw, Interviewer)

Weterhof, R. (NB). Factsheet natte Teelten. Wageningen: Wageningen University and Research. Opgeroepen op januari 8, 2024, van <https://edepot.wur.nl/524205>

William J. Mitsch, J. G. (2015). Wetlands`. John Wiley & Sons.

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. (2022, mei 31). Gaat Nederland de KRW-doeln halen?

Opgeroepen op november 2023, 2023, van <https://res.cloudinary.com/natuurmonumenten/raw/upload/v1654093736/2022-06/Rapport-Witteveen-Bos-Analyse-KRW-doelbereik.pdf>

Wouter, T. (2022, 03 30). Bodem- en grondgebruik Land van Cuijk. (D. Roos, S. Blaauw, & I. Peeters, Interviewers)

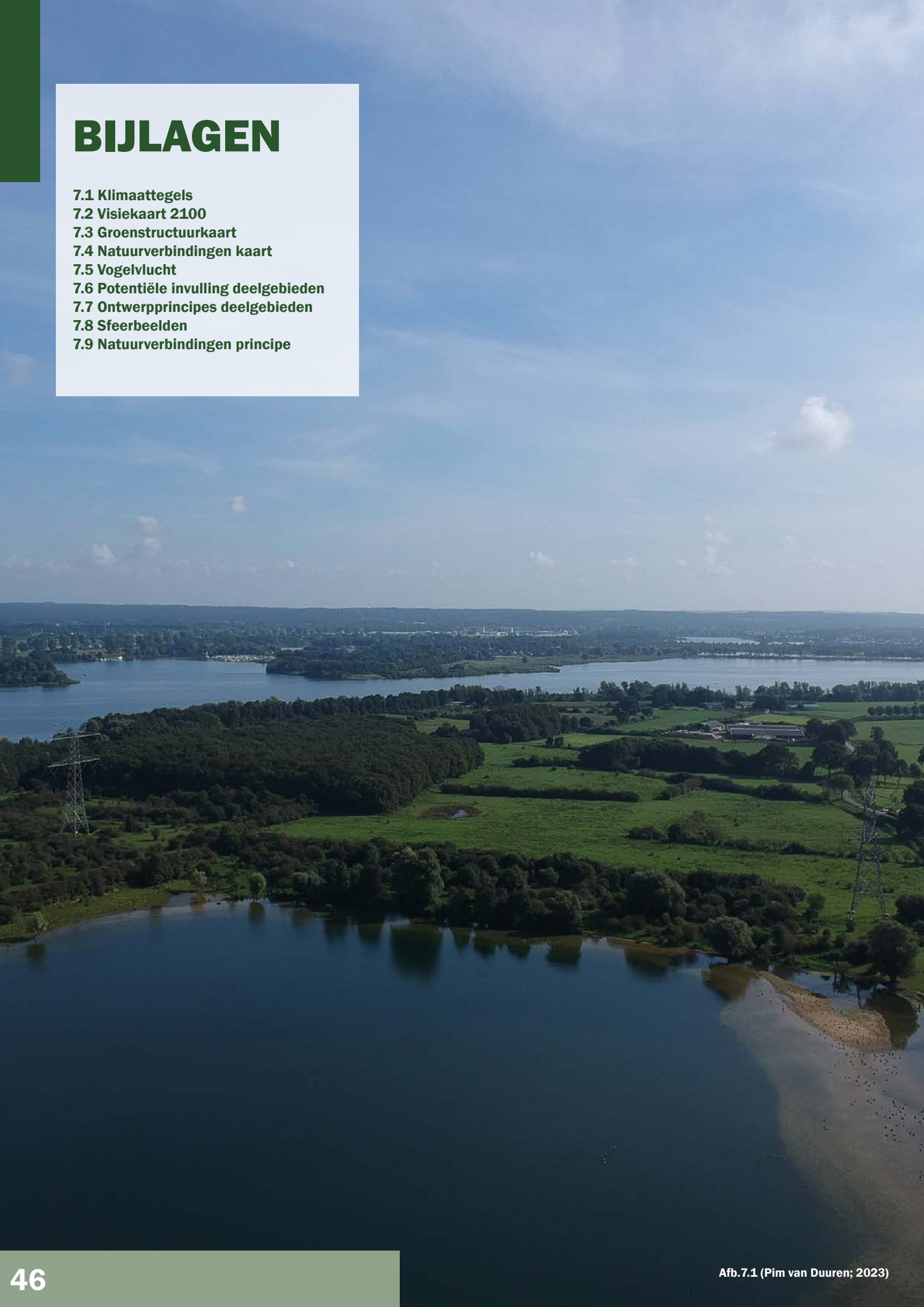
WUR. (sd). Waar wordt het warm? Opgeroepen op November 20, 2023, van Atlas Leefomgeving: <https://www.atlasleefomgeving.nl/thema/klimaatverandering/hitte>

Yorick de Wijs, KNMI. (2023, maart 23). El Niño op komst? Opgeroepen op december 2023, van KNMI: <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/el-nino-op-komst-8caa95a2-5b78-4e5d-8bd3-15c573ae414a>

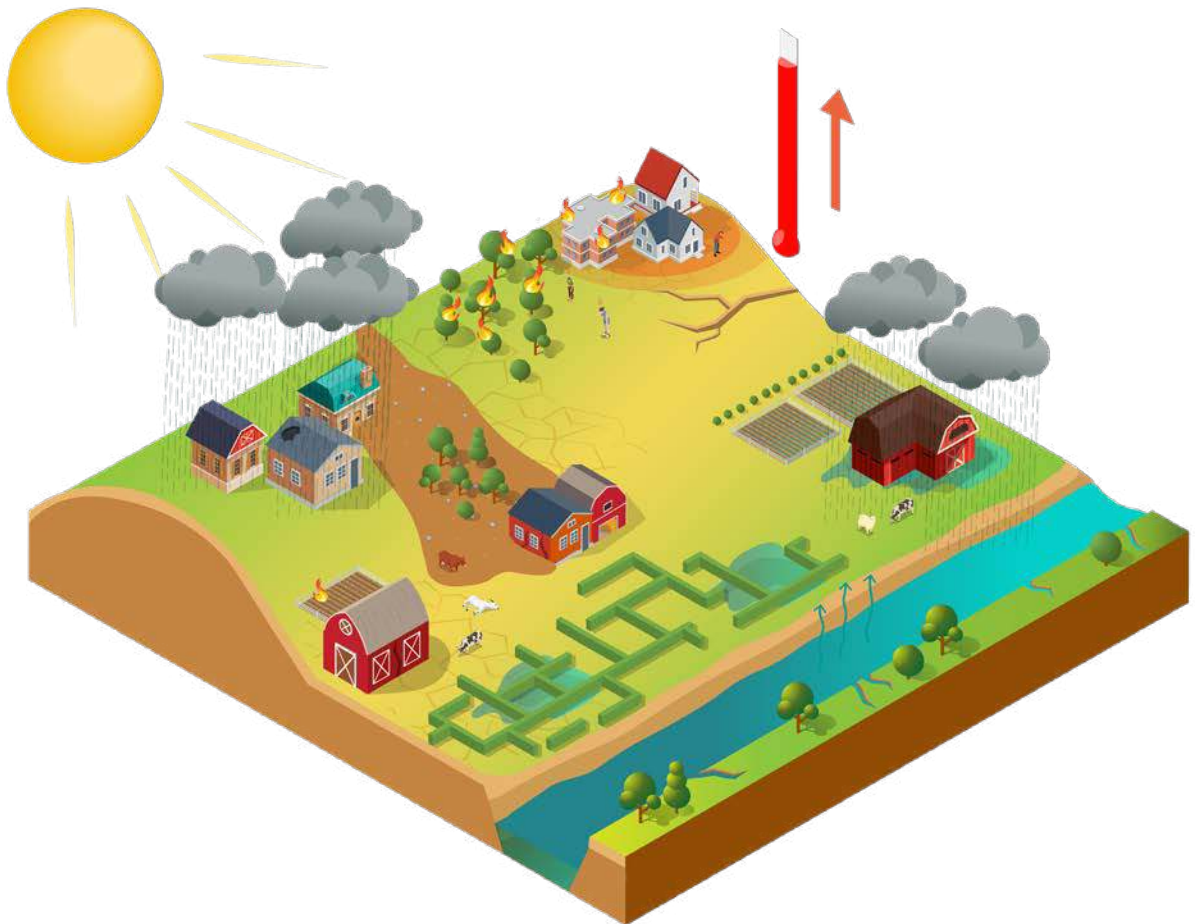
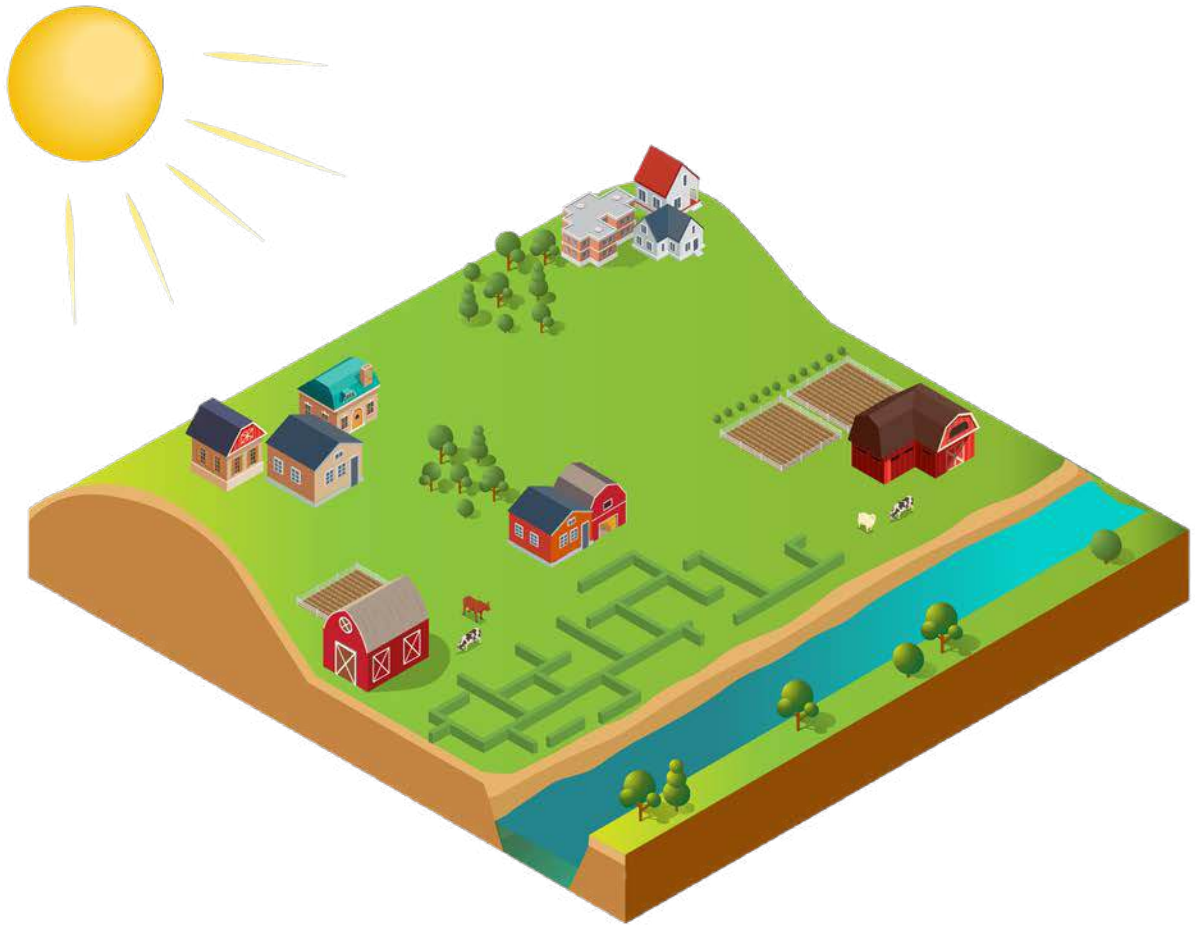


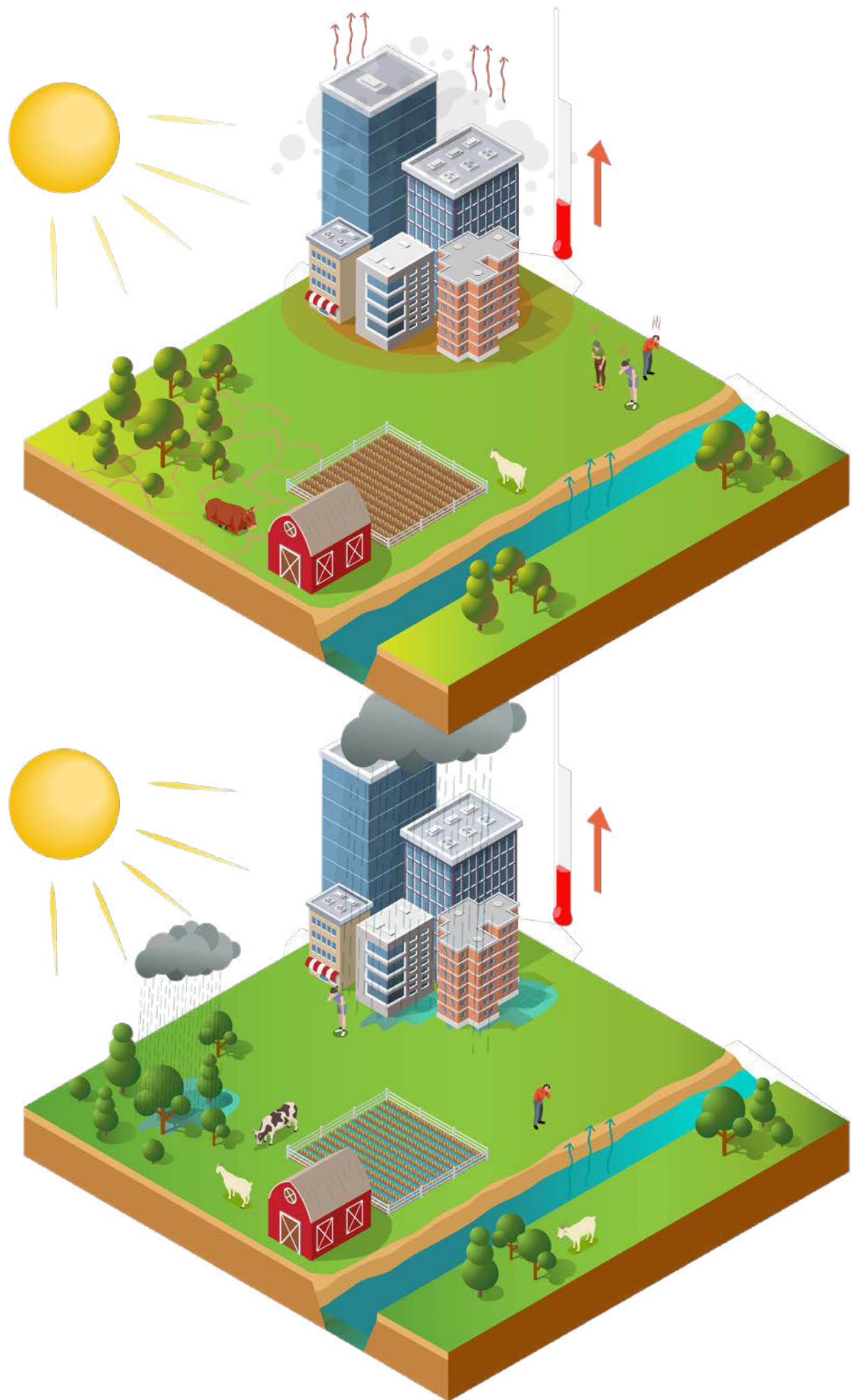
BIJLAGEN

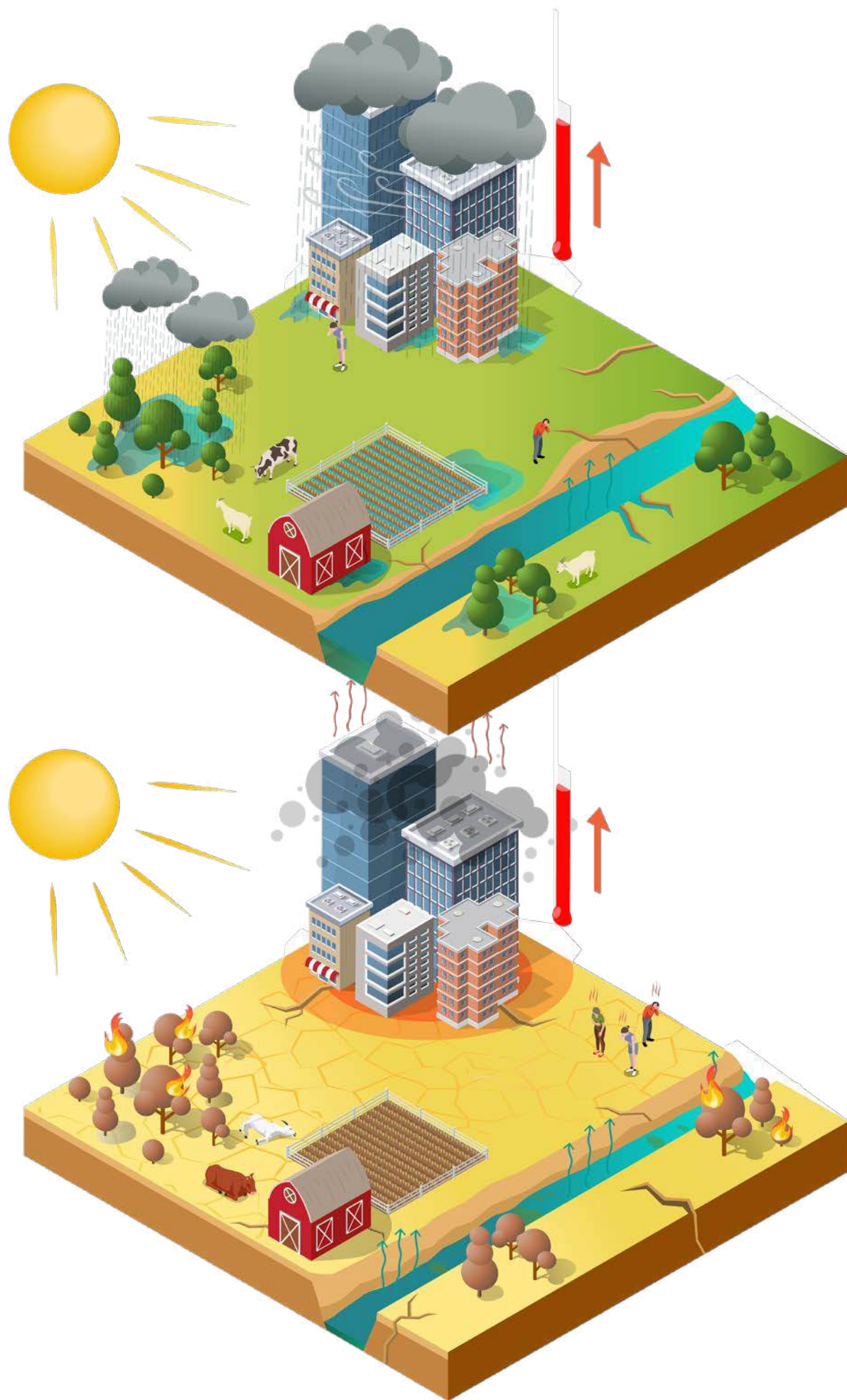
- 7.1 Klimaattegels
- 7.2 Visiekaart 2100
- 7.3 Groenstructuurkaart
- 7.4 Natuurverbindingen kaart
- 7.5 Vogelvlucht
- 7.6 Potentiële invulling deelgebieden
- 7.7 Ontwerpprincipes deelgebieden
- 7.8 Sfeerbeelden
- 7.9 Natuurverbindingen principe



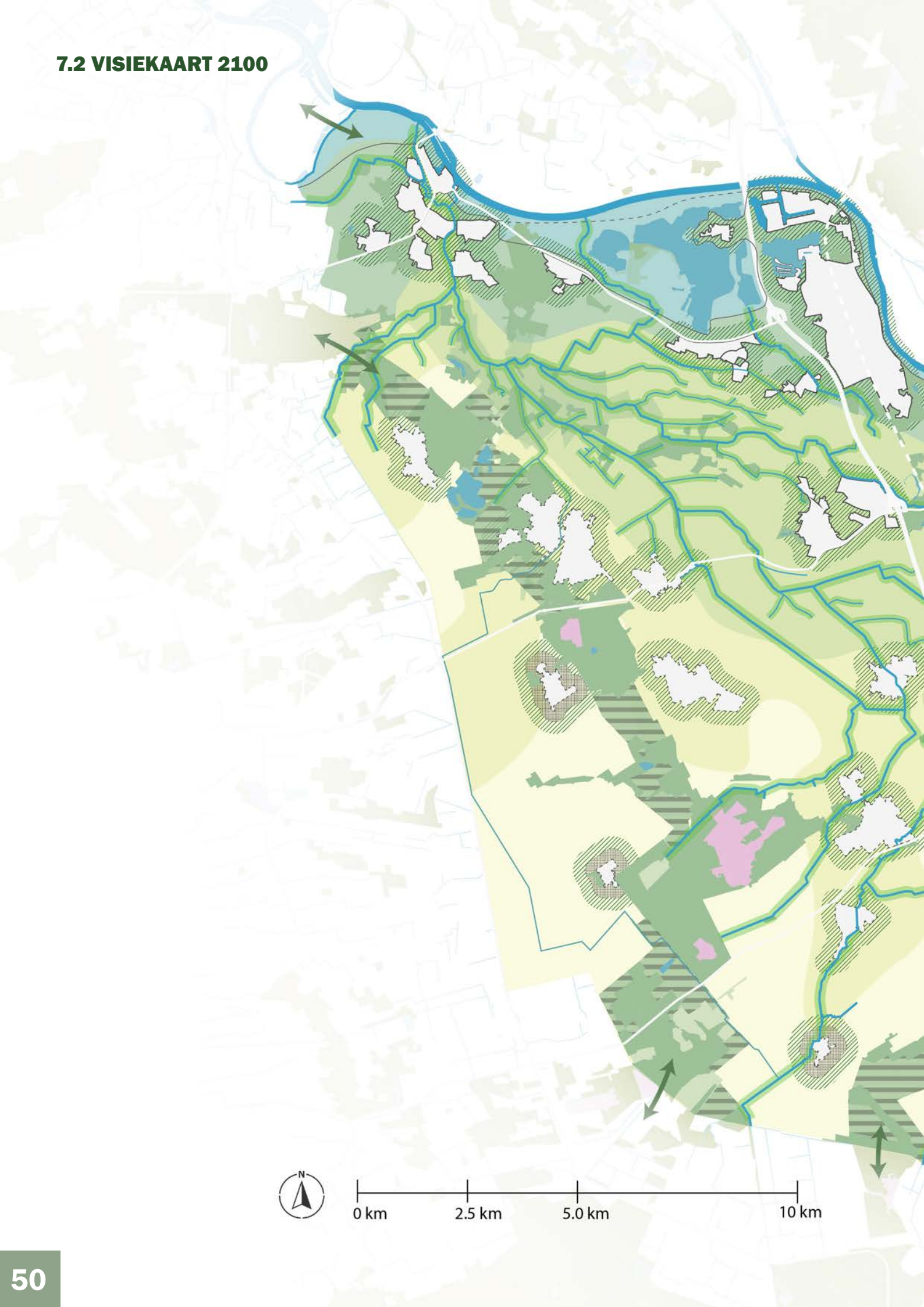
7.1 KLIMAATTEGELS







7.2 VISIEKAART 2100



Legenda

Gebieden

-  **Maasdal**
Ruimte voor rivier en natuur om water te bufferen en af te voeren.
-  **De buffer**
Einde verstedelijking, meer multifunctioneel groen.
-  **Raamvallei**
Water verbindt hoog en laag.
-  **Flank**
Boeren op zijn best.
-  **Horst**
Het landschap van de toekomst.
-  **Beekloop**
De groene aders.

Water

-  **Maas**
-  **Plassen**
-  **Beek ontwikkeling**
-  **Peelkanaal (Cultuurhistorie)**

Natuur

-  **Natuurgebied (Open/ heide)**
-  **Natuurgebied (Besloten)**
-  **Natuurgebied (Nieuw te ontwikkelen)**
-  **Natuurverbinding**
-  **Natte natuur (Focus op water en bergen)**
-  **Droge natuur (Focus op vasthouden en infiltratie)**

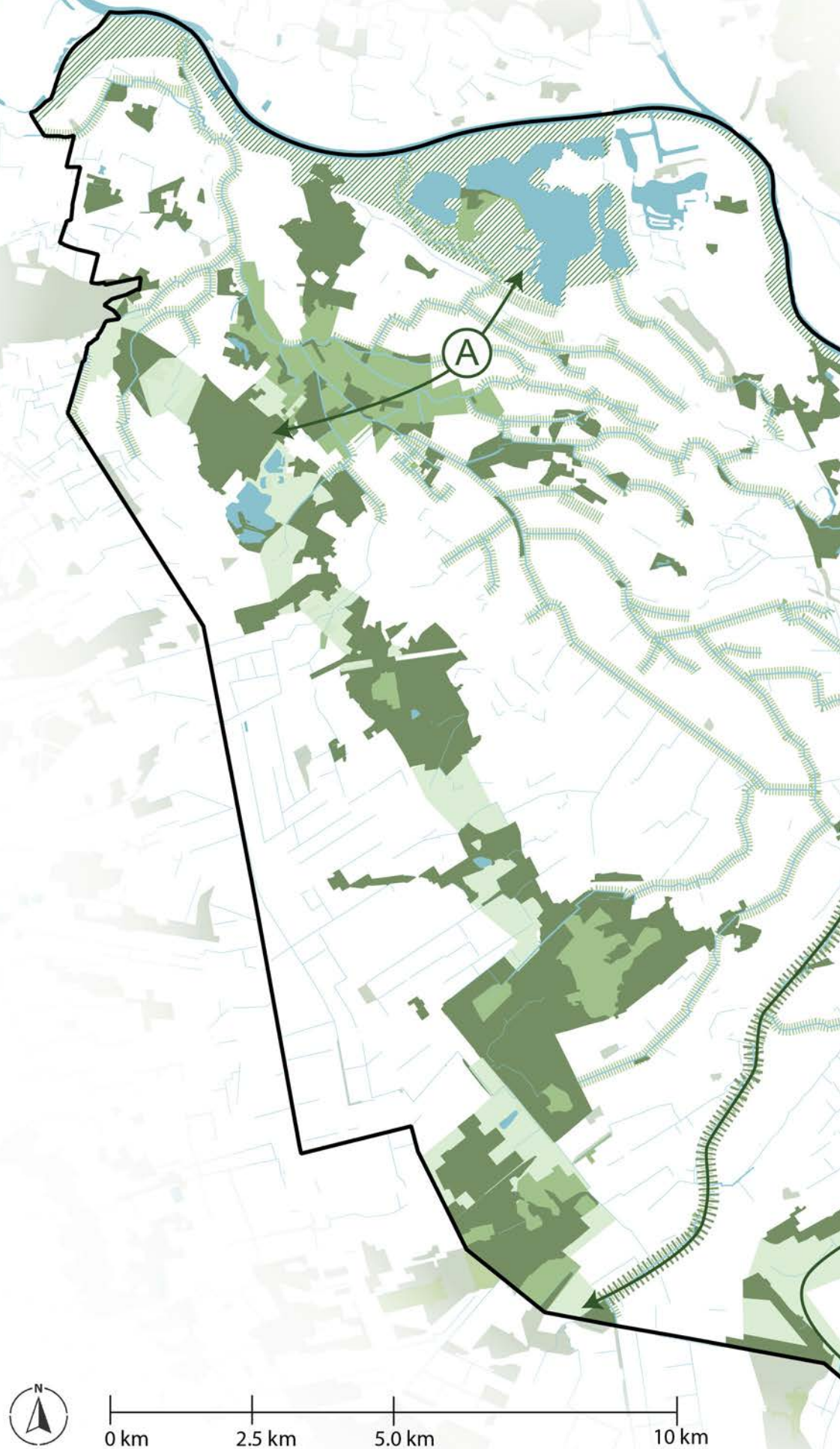
Bebouwing

-  **Bebouwing (toekomstige inbreiding)**
-  **Bebouwing (beperkte toekomstige uitbreiding)**
-  **Bebouwing (toekomstige uitbreiding)**
-  **Groene buffer**

Infrastructuur

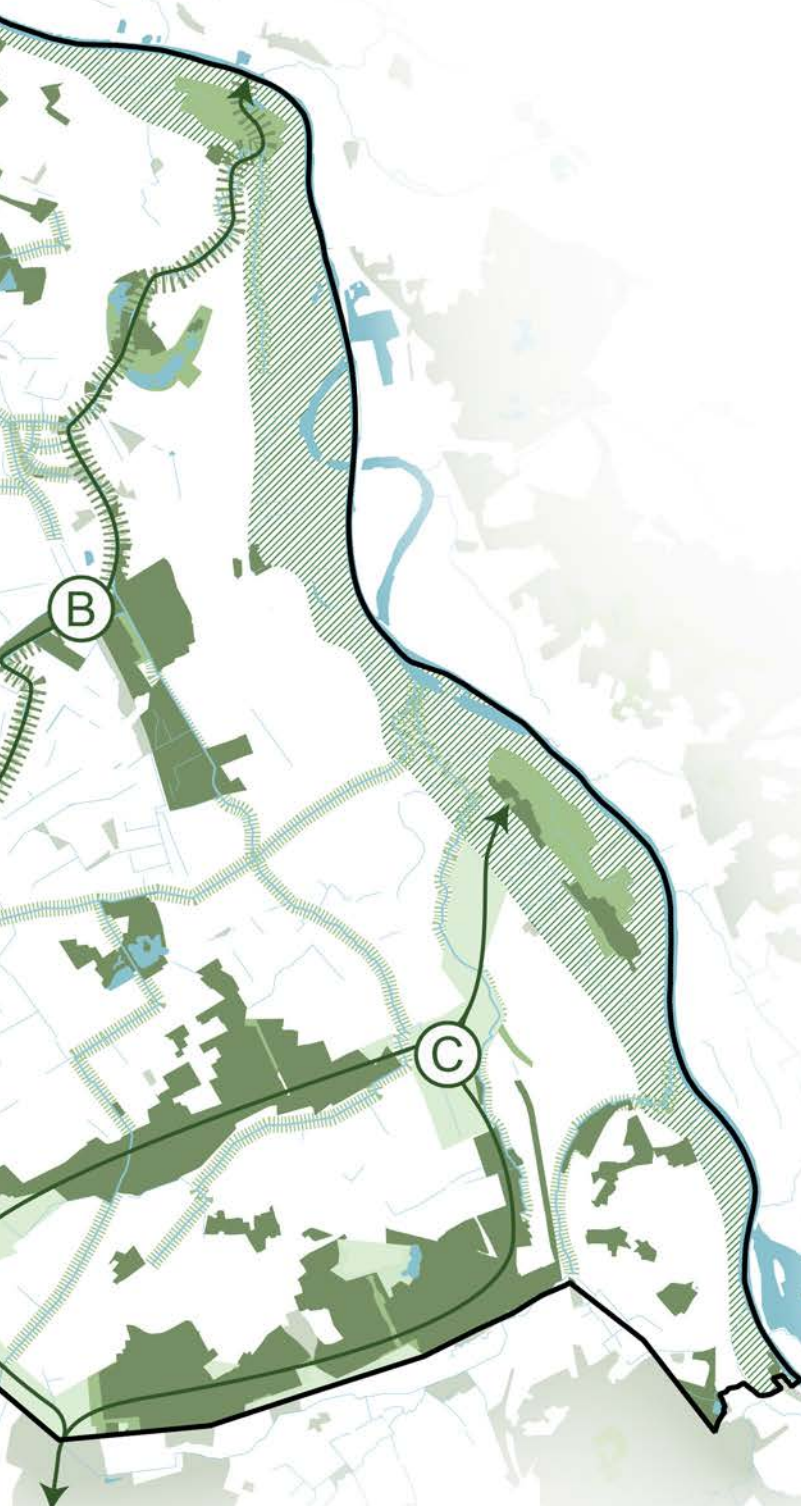
-  **Spoor**
-  **Wegen**
-  **Dijk (toekomstige loop)**
-  **Dijk (verlagen)**

7.3 GROENSTRUCTUUR KAART



Legenda

-  Gemeente grens
-  Natuurgebied (Huidig/ besloten)
-  Natuurgebied (Huidig/ open)
-  Natuurgebied (Nieuw te creëren)
-  Maasgebied/ Maasheggen
-  Beekontwikkeling
-  Oppervlaktewater
-  Waterlopen
-  West - oost natuurverbinding
-  (A) Noord (Natuur inclusief landschap)
-  (B) Midden (Natuur inclusieve verbinding)
-  (C) Zuid (Bosrijke verbinding met de Maas)



7.4 NATUURVERBINDINGEN KAART



Legenda

Zuid - noord natuurverbinding

① Westelijk bosgebied

② Maasgebied

West - oost natuurverbinding

Ⓐ Noord

Natuur inclusief landschap

Ⓑ Midden

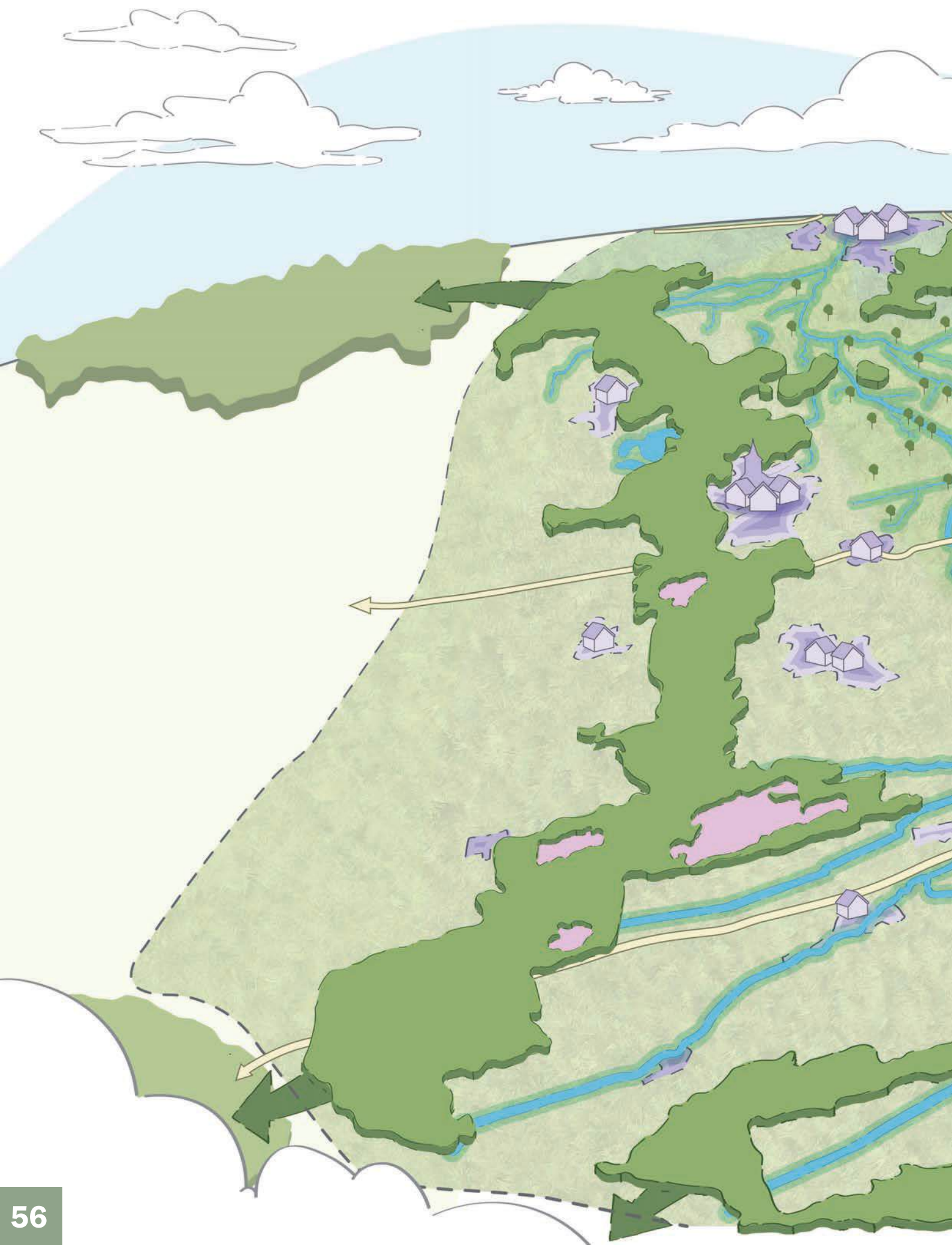
Natuur inclusieve verbinding

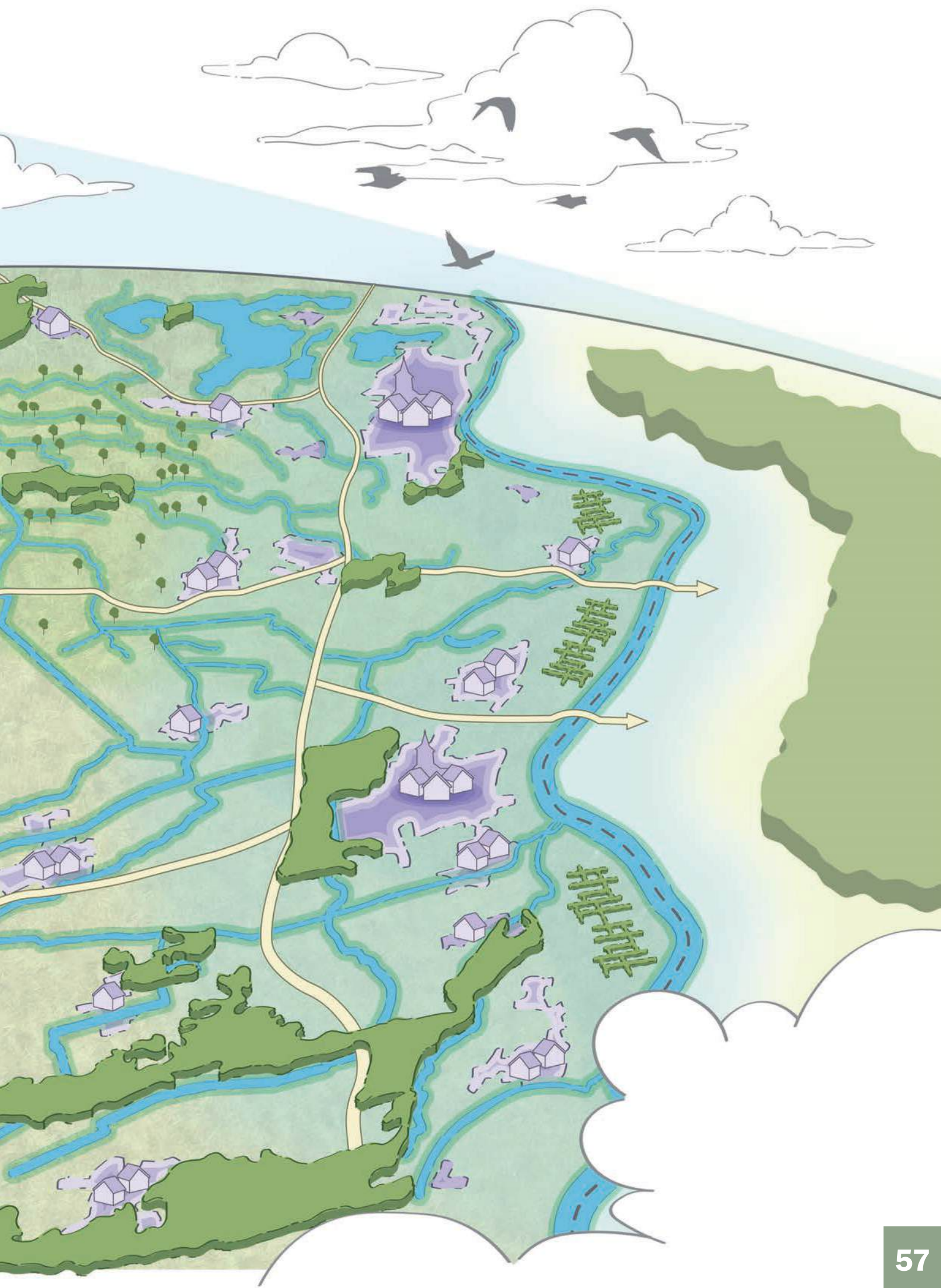
Ⓒ Zuid

Bosrijke verbinding met de Maas

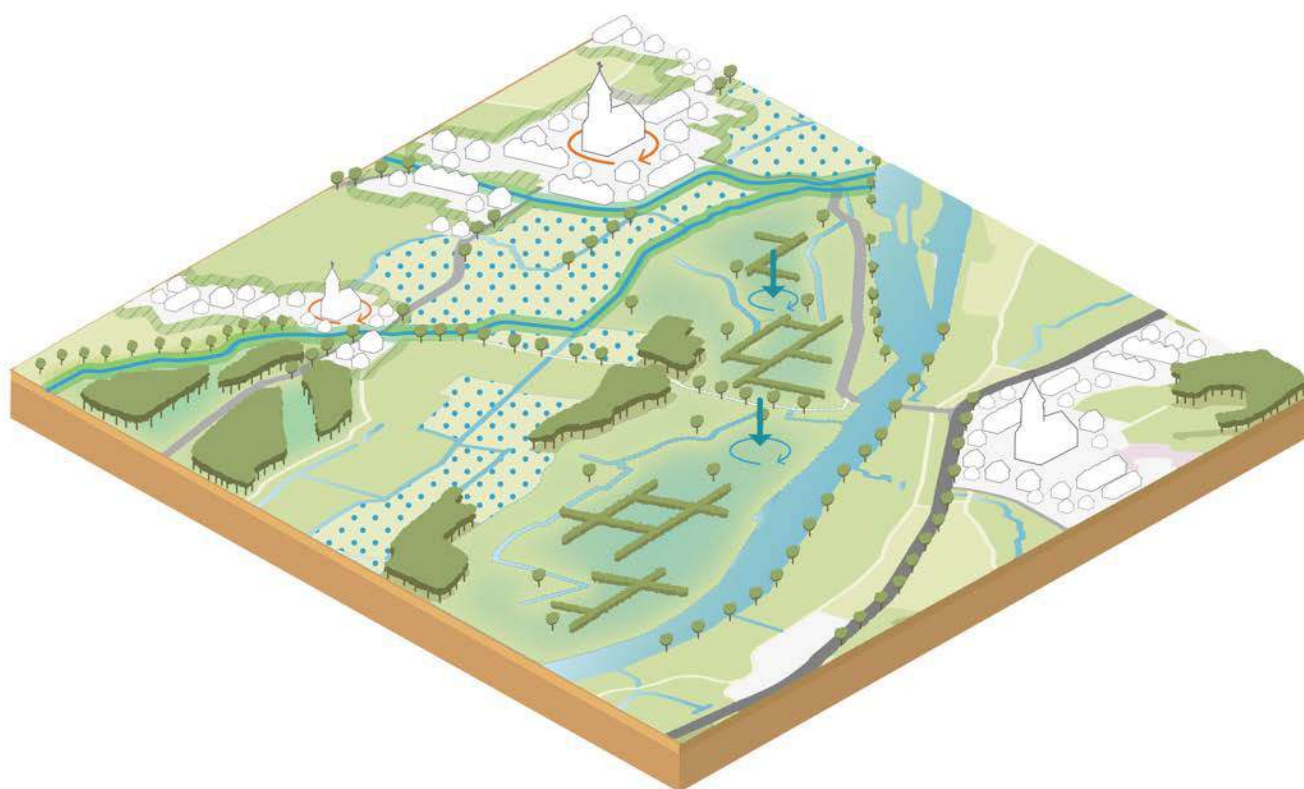
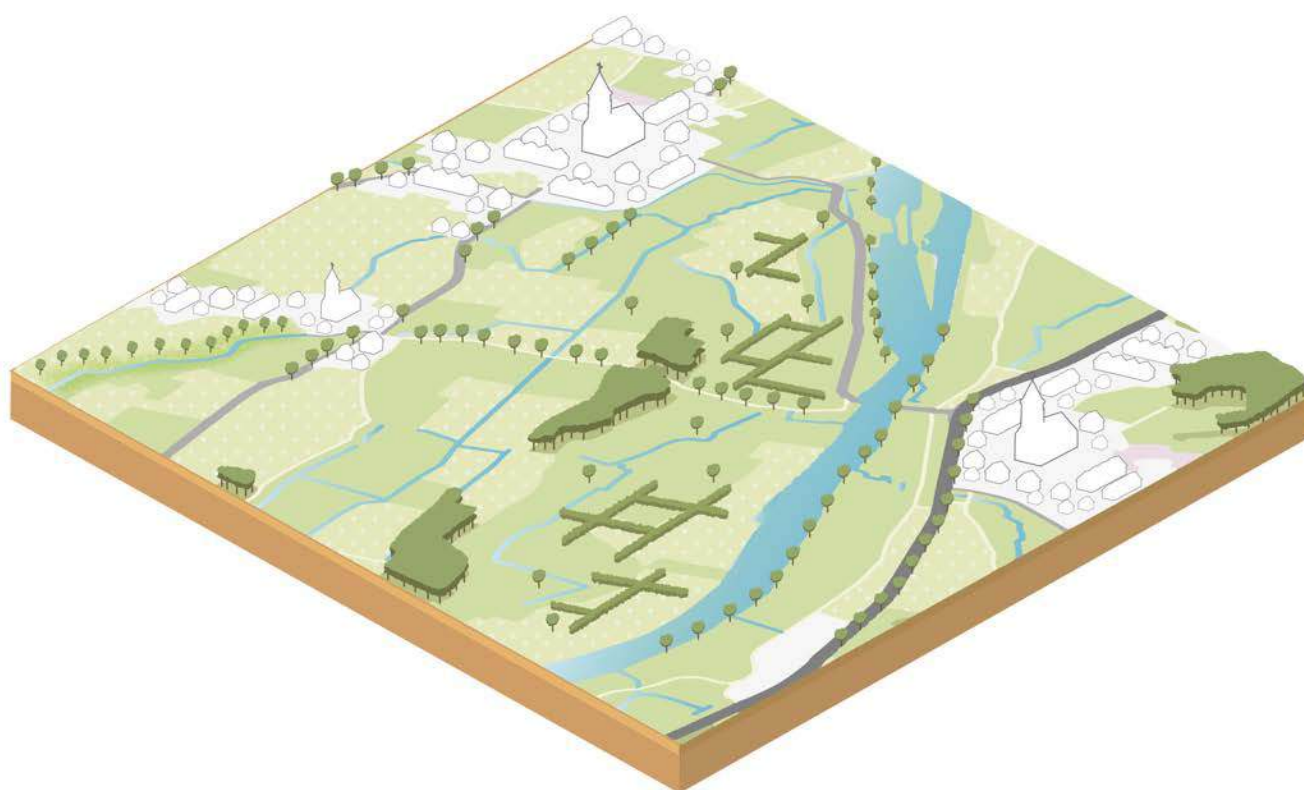


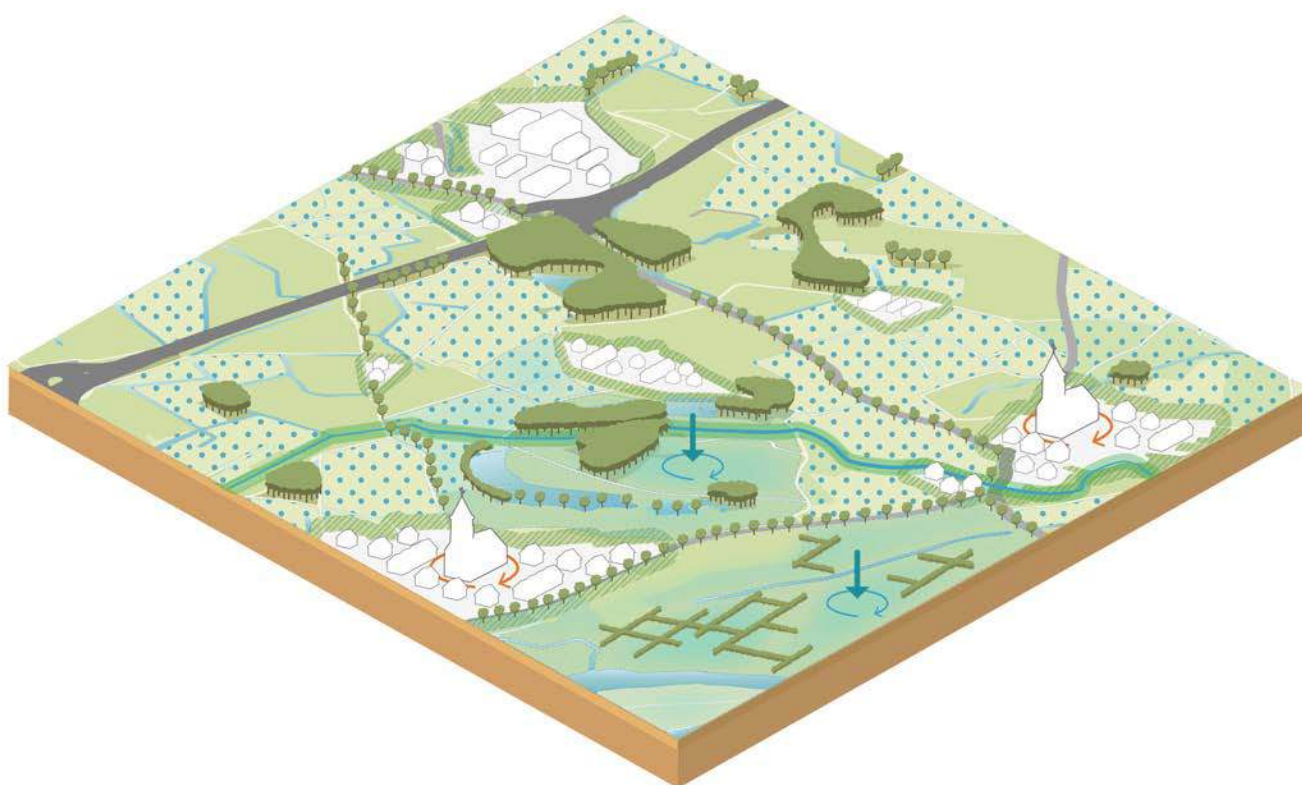
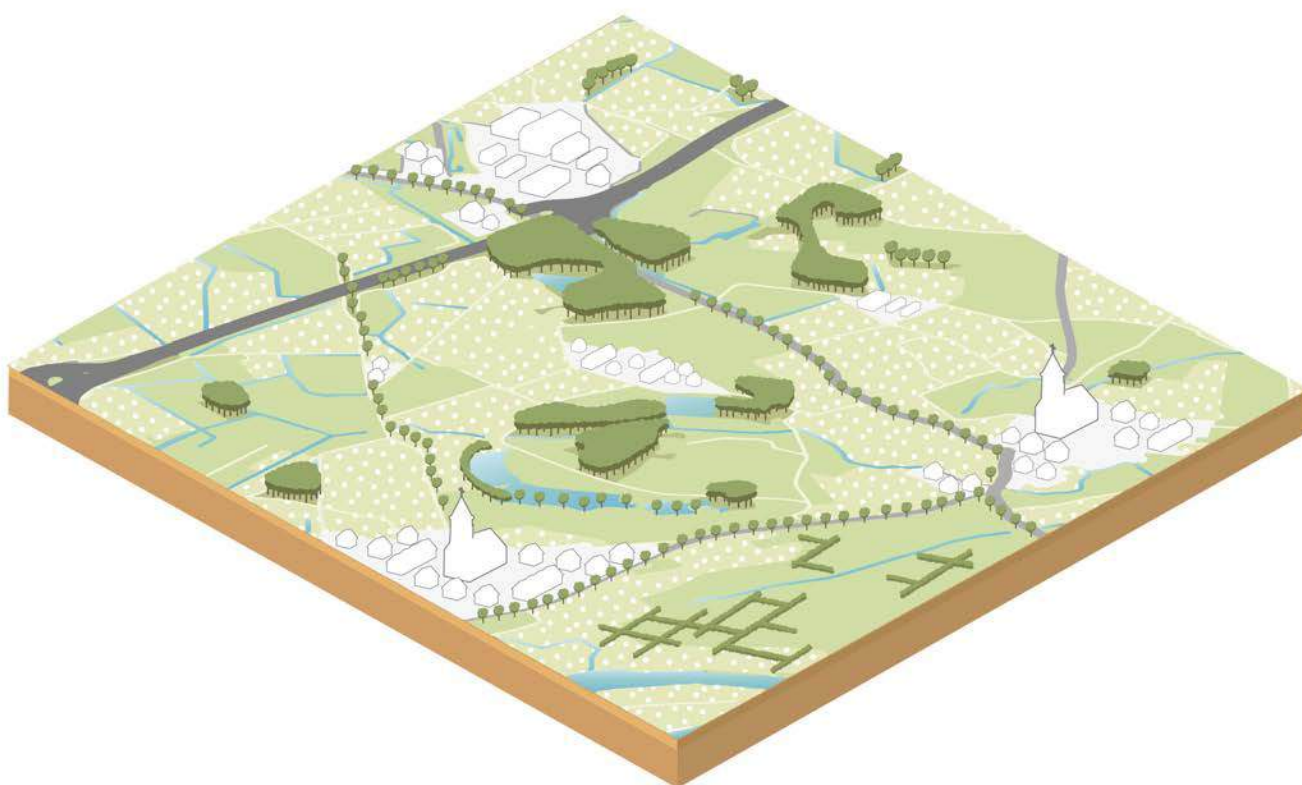
7.5 VOGELVLUCHT

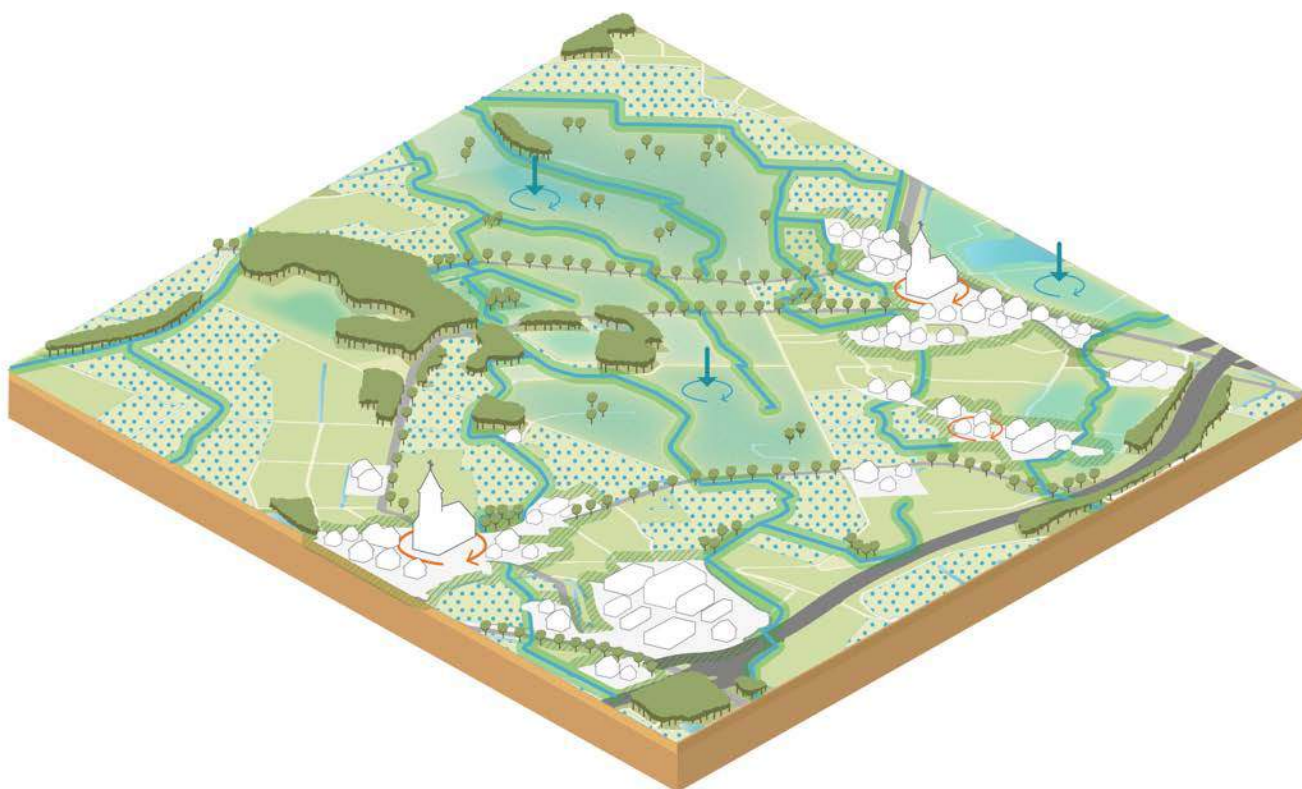
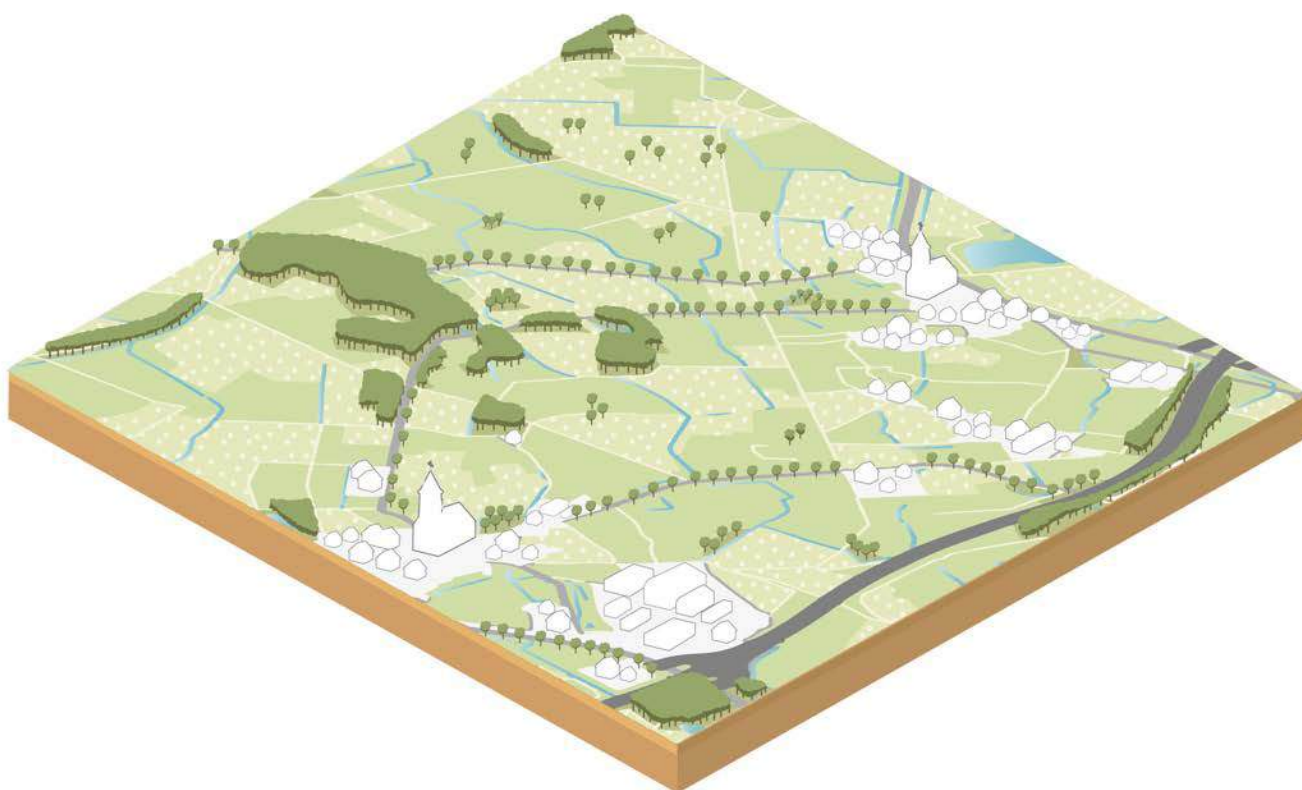


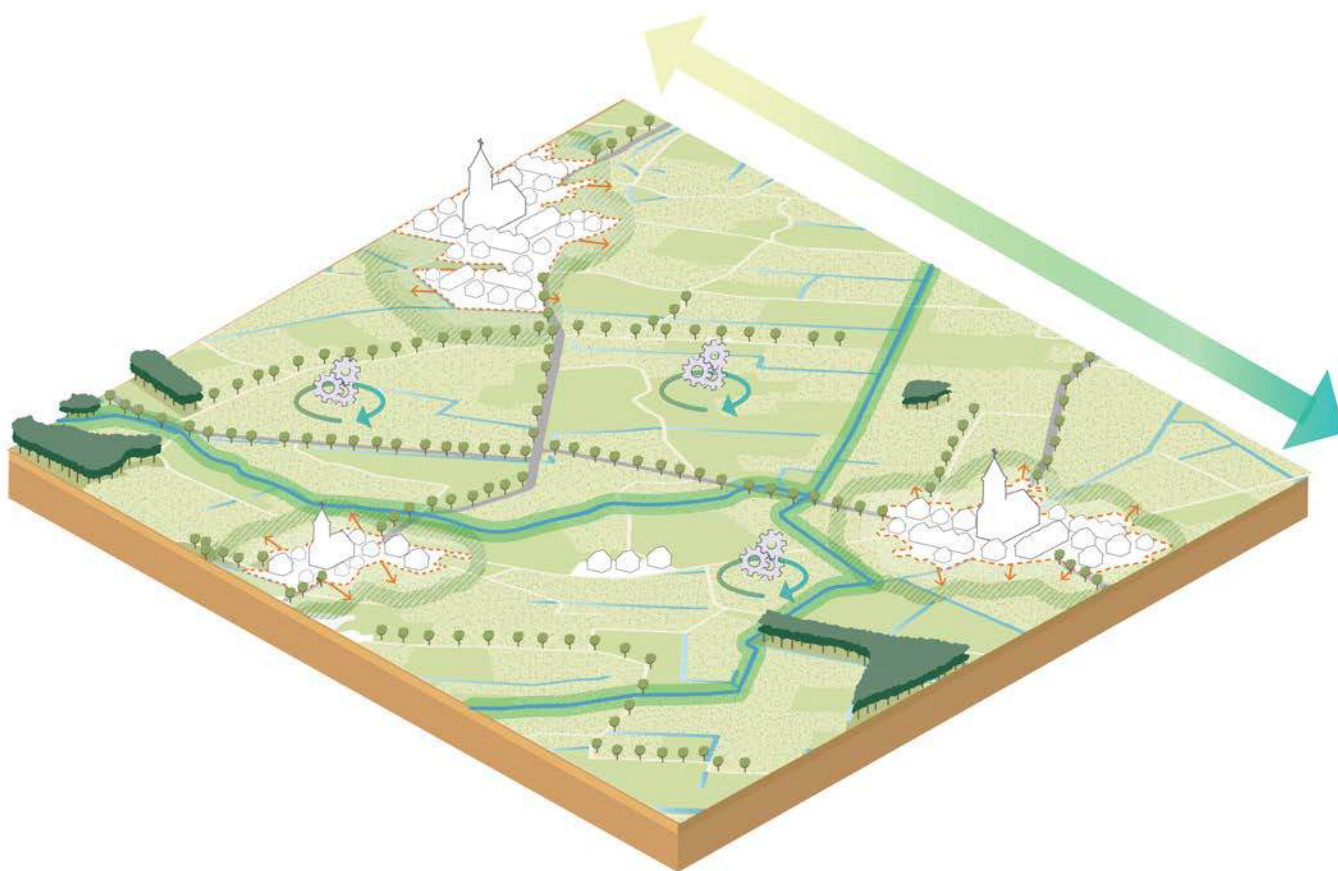
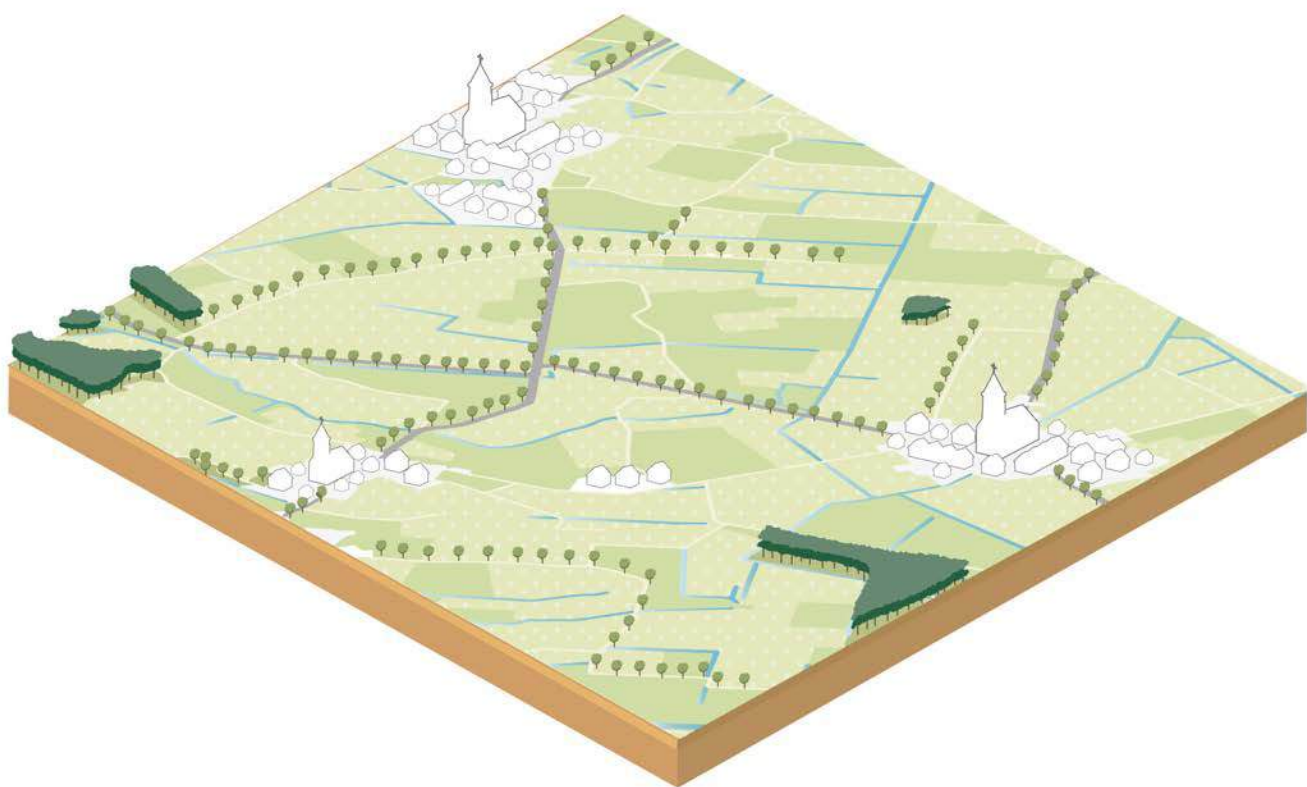


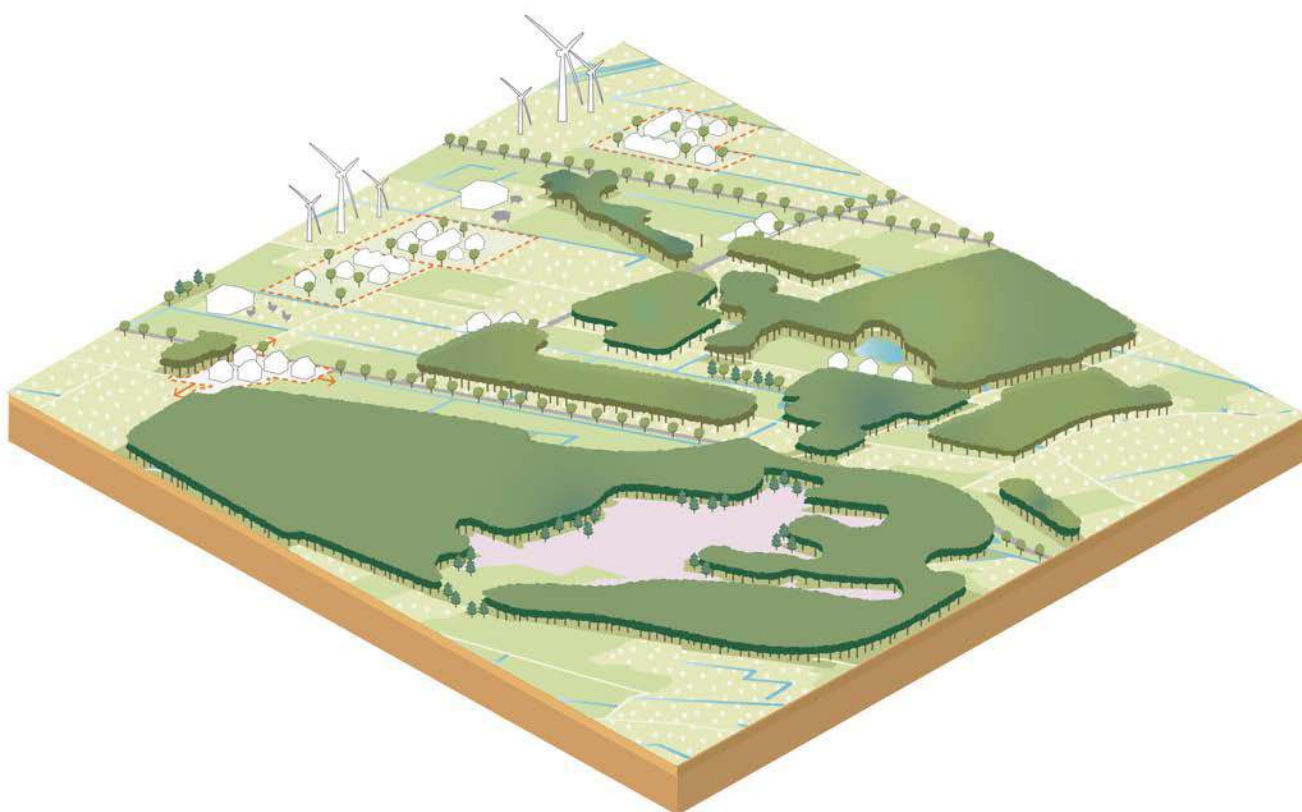
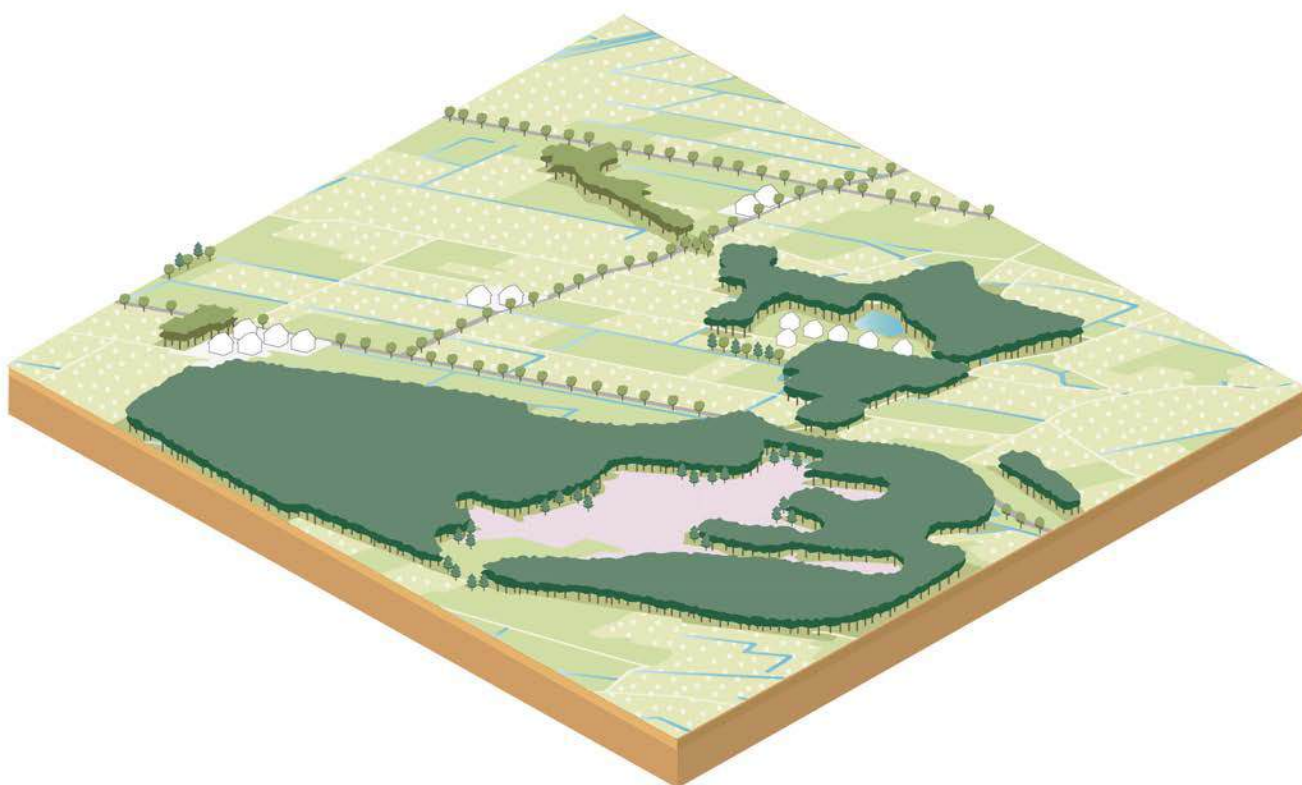
7.6 POTENTIËLE INVULLING DEELGEBIEDEN











7.7 ONTWERPPRINCIPES DEELGEBIEDEN

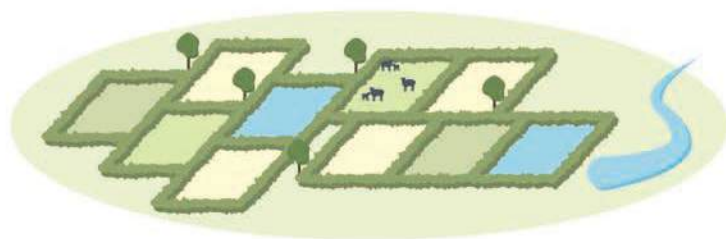
Balans tussen water bergen, afvoeren
en sponswerking



Kleinschalig karakter



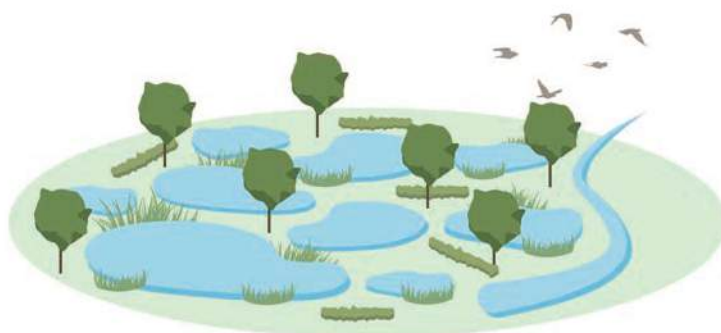
Gemengde natte teelt



Geen woningbouw



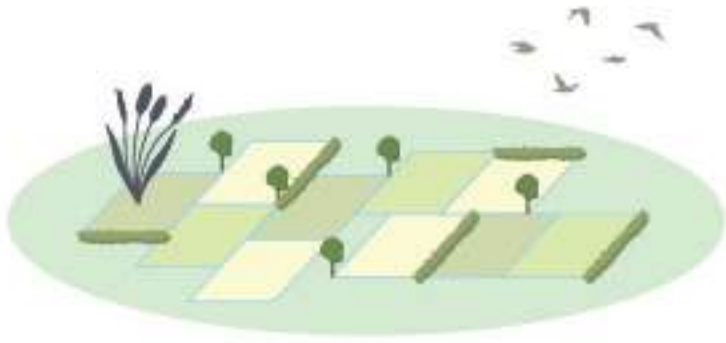
Natte natuur



Natuur buiten de gemeente betrekken



Natte teelt



Natuur inclusieve landbouw
rondom dorpskernen



Groenblauwe structuur dorpen



Inbreiding



Kleinschalig karakter



Overstromingsgebied



Natuur inclusieve landbouw
rondom dorpskernen



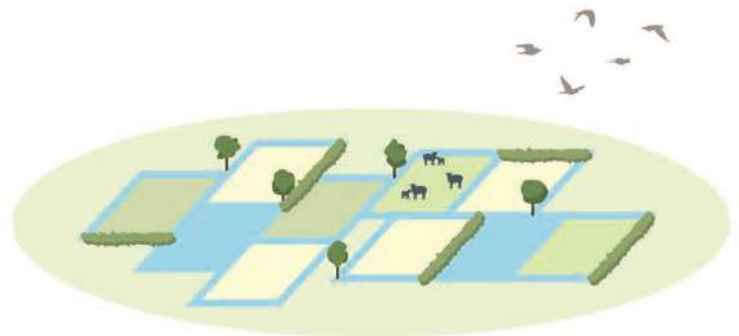
Inbreiding



Groenblauwe structuur dorpen



Natte teelt



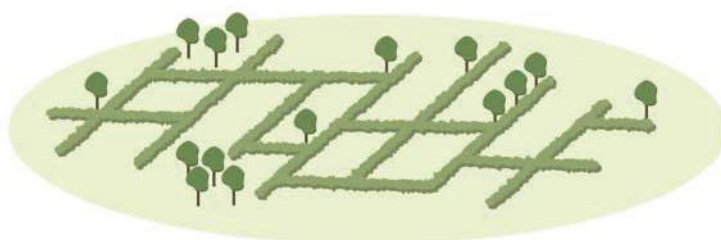
Overstromingsgebied



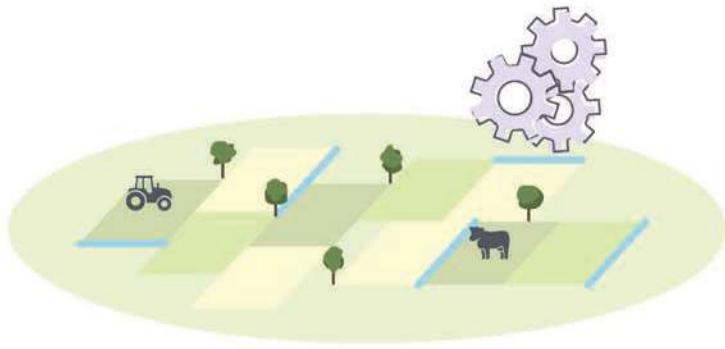
Beekontwikkeling,
fijnmazig systeem creëren



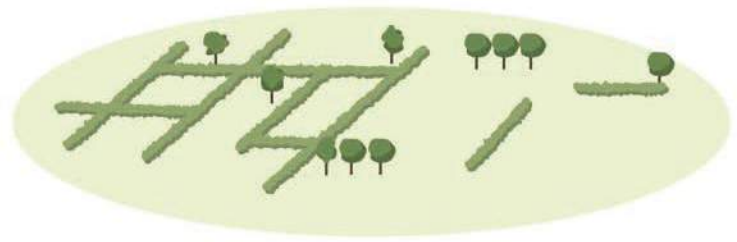
Kleinschalig karakter



Grondgebonden landbouw,
Waterbodem sturend



Behouden cultuurlandschap,
jonge en oude zandontginningen



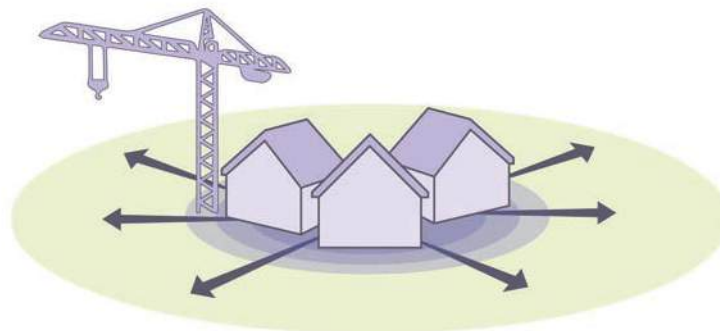
Groenblauwe structuur dorpen



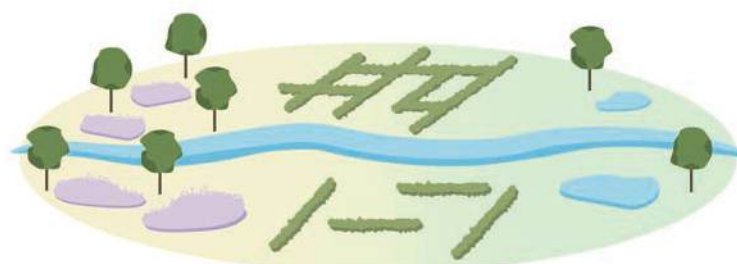
Natuurinclusieve landbouw
rondom dorpskernen



Uitbreiding dorpen



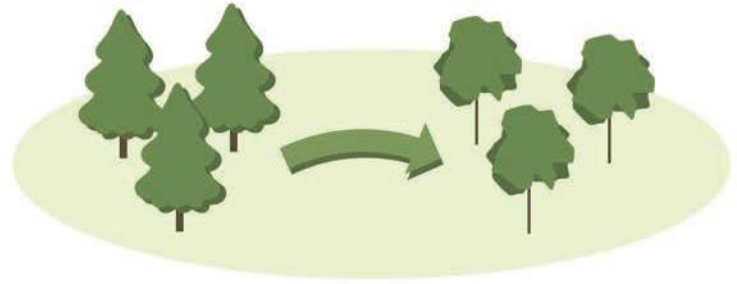
Natuurverbinding droog naar nat



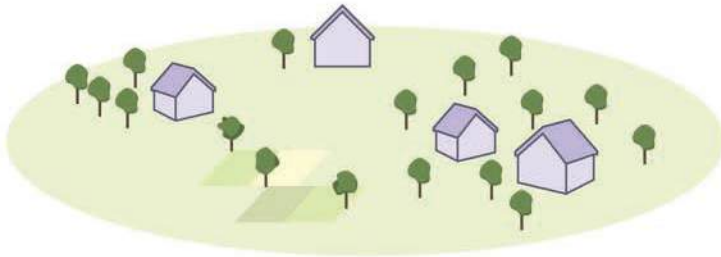
Uitbreiding dorpen



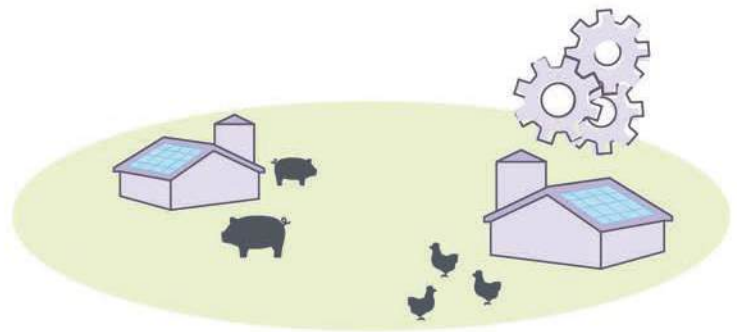
Bestaande natuur omvormen
naar waterhoudende natuur



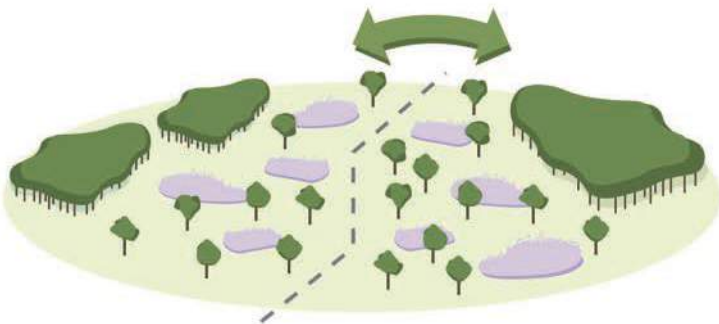
Ruimte voor Ruimte initiatieven



High tech / innovatie
landbouwsector / niet grondgebonden



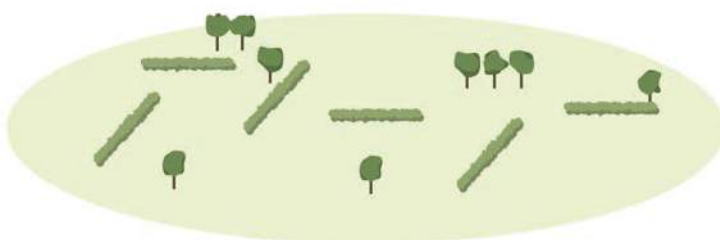
Natuur buiten de gemeente betrekken



Groenblauwe structuur dorpen



Grootschaliger landschap,
met groene elementen



Natuurinclusive landbouw
rondom dorpskernen















