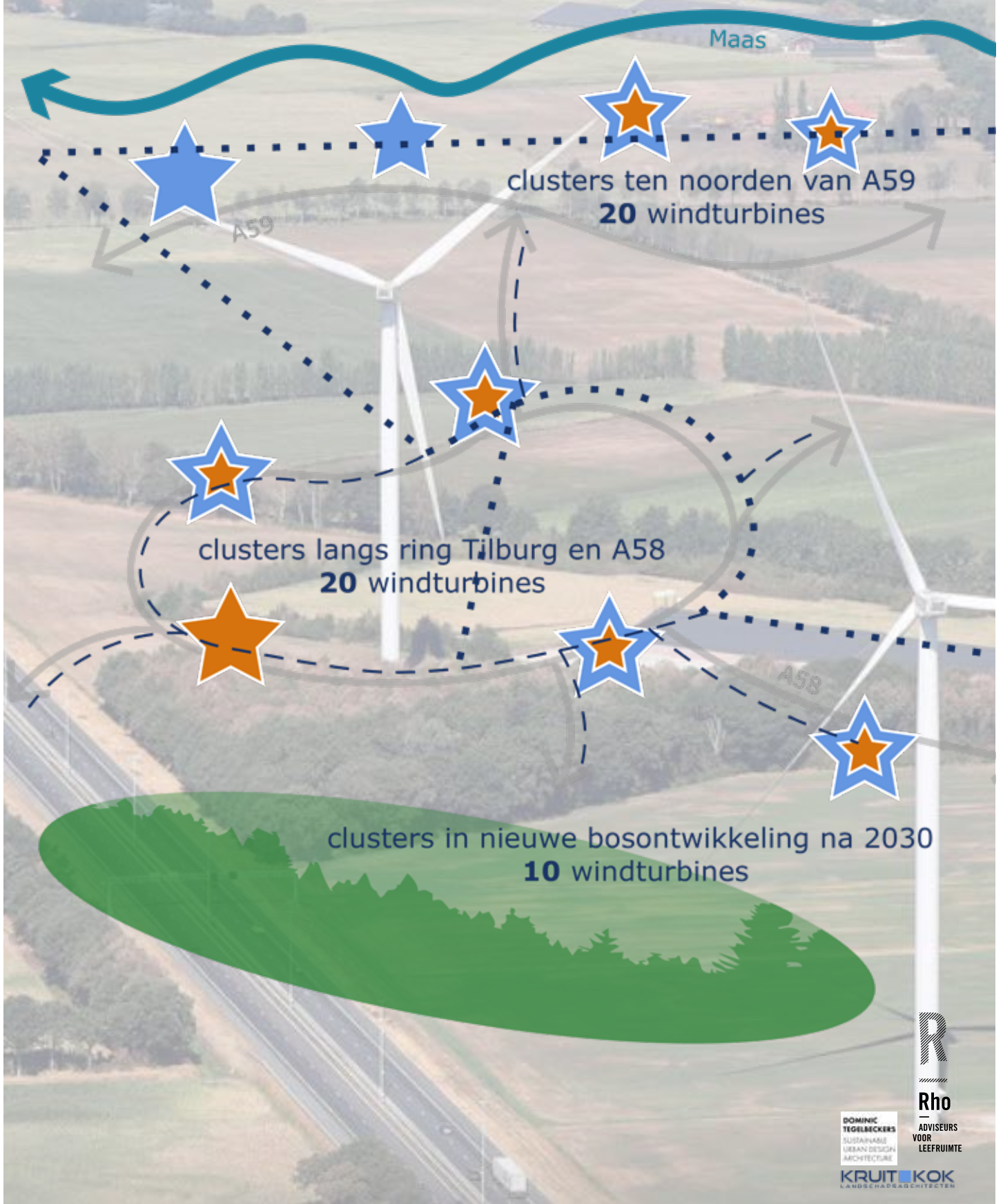


Ontwerpen aan het REKS Bod



Rho
ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE

DOMINIC
TOGHECKERS
SUSTAINABLE
URBAN DESIGN
ARCHITECTURIE

KRUITKOK
LANDSCHAPSARCHITECTEN



INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING

- 1.1 De opgave grootschalige opwek van elektriciteit in het buitengebied 3
- 1.2 Ambitie 3
- 1.3 Bestaand beleid 5
- 1.4 Dynamiek in de regio 5
- 1.5 Kwaliteit van het landschap als basis 9

2. KLIMAATOPGAVE: KOPPELKANS EN UITGANGSPUNT

- 2.1 Hart van Brabant = een spons 13
 - Maak van elke bodem een gezonde bodem
- 2.2. Water verbindt alles, wees er zuinig op 16
- 2.3 Meer groen tegen hittestress, verdamping en CO₂ vastlegging 17

3. AANDACHTSPUNTEN BIJ INPASSING

WIND- EN ZONNE-ENERGIE

- 3.1 Randvoorwaarden inpassing windturbines 19
- 3.2 Uitgangspunten, spelregels en aandachtspunten zon en windenergie 19
 - 3.2.1 Zonne-energie 19
 - 3.2.2 Windenergie 23

4. PROCES TOT ONTWIKKELSCENARIO

27

5. DRIE SCENARIO'S

- 5.1 Landschapsspecifieke transitie 33
- 5.2 Energietransitie als nieuwe ruimtelijke laag 47
- 5.3 Energietransitie vanuit de lokale gebiedsopgaves 59
- 5.4 Keuzes op vijf thema's 73

6. ONTWIKKELSCENARIO

GROOTSCHALIGE OPWEK ELECTRICITEIT

- 6.1 Uitgangspunten en ambities 77
- 6.2 Ruimtelijke ordeningprincipes 77
- 6.3 Ontwikkelscenario 81

7. AANDACHTSPUNTEN BIJ INPASSING ZONNE-ENERGIE

IN BUITENGEBIED

85

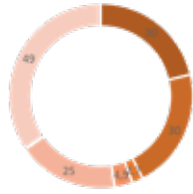
- 7.1 Landschapsniveau 87
- 7.2 Kavelniveau, bruto zonneveld 89
- 7.3 Objectniveau, netto zonneveld 93

COLOFON

97

BIJLAGEN

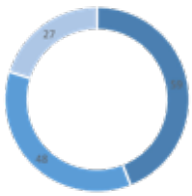
99



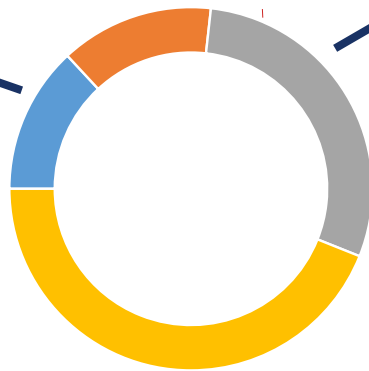
bestaande initiatieven



zon op bedrijfsdaken



gerealiseerde projecten



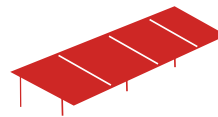
de opgave tot 2030



Of



Of



Of een MIX

**50 turbines:
3 MW**

**30 turbines:
5 MW**

440 ha zonnepanelen

1. INLEIDING

Brabant staat voor een grote opgave om in 2050 volledig onafhankelijk te worden van fossiele brandstoffen. In het voorjaar van 2020 doet de regio Hart van Brabant, net als alle andere regio's in Nederland aan het rijk een 'bod' over de manier waarop de regio in 2030 elektriciteit en warmte duurzaam denkt op te wekken.

In dit rapport vindt u een weerslag van het onderzoek en het uiteindelijk gekozen ontwikkelscenario voor de duurzame opwek van elektriciteit in het buitengebied in het Hart van Brabant. De warmteopgave en de opwek van elektriciteit in het stedelijk gebied valt buiten deze studie.

1.1 De opgave grootschalige opwek van elektriciteit in het buitengebied

De stuurgroep REKS Hart van Brabant heeft besloten uit te gaan van 1 TWh als richtwaarde voor Hart van Brabant.

Voor de opgave in het buitengebied mag van de 1000 miljoen kWh worden afgetrokken:

1. De reeds gerealiseerde grootschalige opwek vanaf 2010 = 134 miljoen kWh
2. Kansrijke initiatieven voor grootschalige opwek in het stedelijk gebied = 140 miljoen kWh
3. Te realiseren opwek met zonnepanelen op daken van bedrijven en postcoderoosprojecten = 275 miljoen kWh

Wanneer 1 tot en met 3 wordt opgeteld is de verwachting dat in het stedelijk gebied tot 2030 549 miljoen kWh is of kan worden opgewekt. Tot 2030 moeten we dus afgerond nog 451 miljoen kWh in het buitengebied opwekken. Dit komt overeen met ca. 50 windmolens van 3 MW of 30 turbines van 5 MW of 440ha zonnepanelen óf een mix van zon en wind.

1.2 Ambitie

De ambitie voor Hart van Brabant is om een gebiedsspecifieke mix van duurzame energieopwekking te ontwikkelen die recht doet aan het karakter van de regio. Dit betekent dat niet zomaar alles overal kan. De draagkracht per landschapstype voor inpassing van grootschalige elektriciteitsopwekking is verschillend. Ook willen we een 'leesbaar' landschap behouden. Dit betekent dat inpassing van windturbines en zonnepanelen in het landschap 'gevoelsmatig' moet kloppen. Het moet aan iedereen uit te leggen zijn, het verhaal moet verteld én begrepen kunnen worden.

In deze studie maken we per landschapseenheid afwegingen en zoeken we naar koppelkansen om met hulp van de energietransitie een gebied mooier, beter, klimaatbestendiger te maken. Alleen tot de gemeentegrens denken, doet geen recht aan de kwaliteit van het landschap van Hart van Brabant.

Bijzonder voor deze regio is dat aan de Regionale Energie Strategie (RES) de K van Klimaat gekoppeld is (REKS). Er is uitdrukkelijk door de regio uitgesproken dat de energietransitie gekoppeld moet zijn aan gebiedsspecifieke opgaves op het gebied van klimaat, natuur en milieu. Een andere ambitie van de regio is om samen sterk te zijn. Deze grote opgave gaat iedereen aan en alleen als de regio samenwerkt, valt er een meerwaarde te creëren. Samen kunnen we het landschap van Hart van Brabant van de toekomst vormgeven.



Ruimtelijke visie HVB 2013



Collage van gemeentelijke structuurvisies

natuurinclusieve kringloplandbouw

kringloopboomteelt

klimaatadaptieve bekensystemen

wateroverlast|berging bij rivier de Maas

PAS problematiek

bedreiging Natura2000 gebieden

recreatiedruk

nieuwe woningen

verdroging

drinkwaterbescherming

verdichting van verstedelijkte gebieden

industrialisatie van de randen

hittestress

netwerkaanpassing hoogspanning en laagspanning

veranderingen in mobiliteit

VAB problematiek

etcetera etcetera

1.3 Bestaand beleid

Iedere gemeente heeft een eigen structuurvisie gemaakt. Om inzicht te krijgen in het gemeentelijk beleid hebben we een collage van de structuurvisies gemaakt. Opvallend is dat de gemeentegrenzen erg bepalend zijn. Iedere gemeente heeft een eigen legenda en beleid dat reikt tot aan de gemeentegrenzen. Landschapseenheden en doorgaande water en groenstructuren komen niet helder naar voren. Ook is de ene gemeente verder met het beleid ten aanzien van energietransitie dan andere.

De ruimtelijke visie Hart van Brabant 2013 benoemt grote landschappelijke eenheden en structuren. Deze zijn echter weer te grofmazig om goed te kunnen bepalen waar zon en windenergie zou kunnen landen.

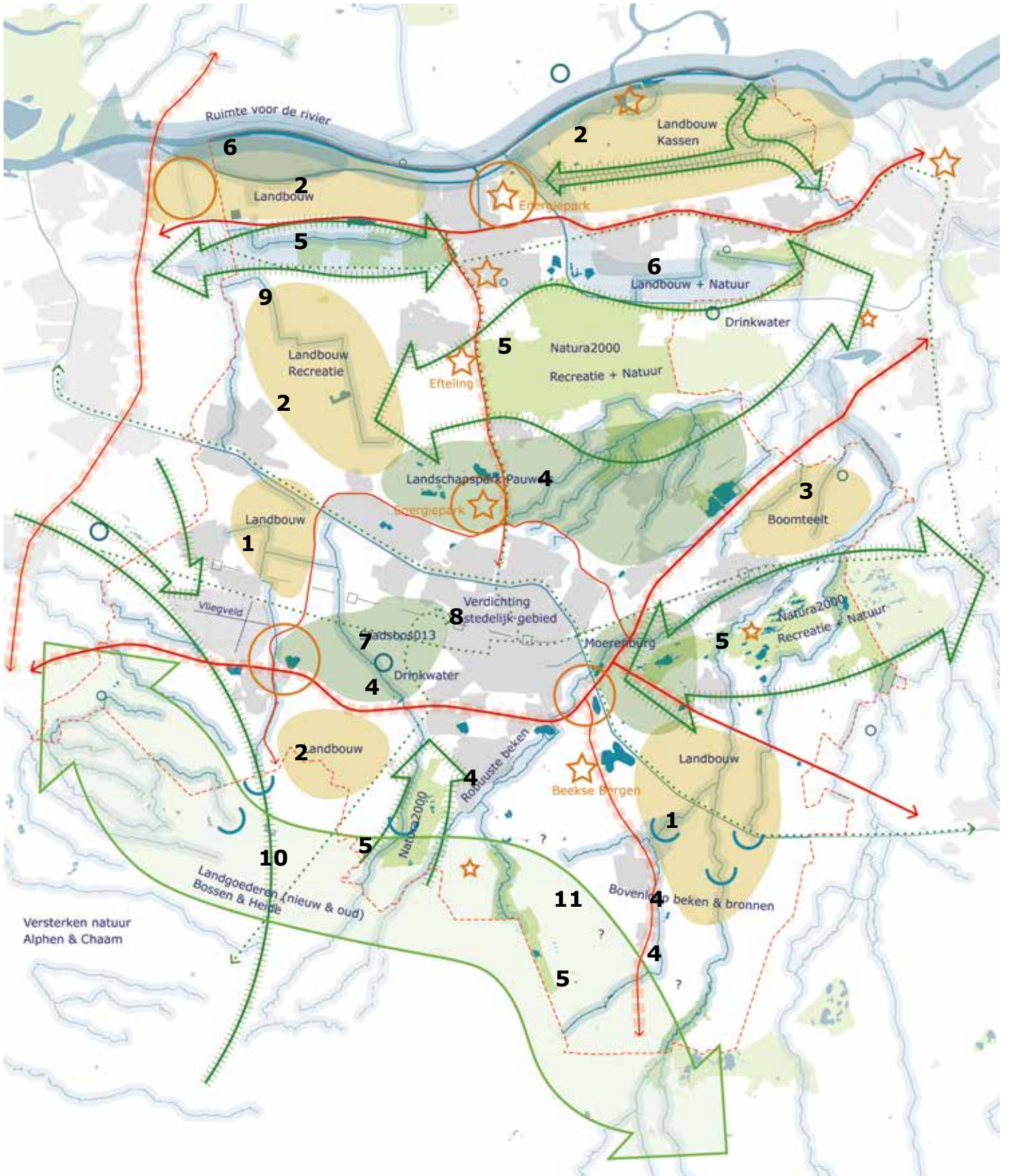
1.4 Dynamiek in de regio

In de Werkgroep Landschap is de dynamiek in de regio geanalyseerd.

In het Hart van Brabant speelt op dit moment heel veel; er worden op vele schaalniveaus ruimtelijke ingrepen gepland om diverse problematiek op te heffen. Zoals; transitie naar natuur inclusieve landbouw, transitie in de landbouwsector naar (grootschalige) duurzame voedselproductie, concentratie van de boomteelt, herstel van beeksystemen, de bedreiging van Natura2000 gebieden, de toename van recreatiedruk, PAS problematiek, verdroging, wateroverlast, waterberging bij de rivier, drinkwaterbescherming, verdichting van verstedelijkte gebieden, industrialisatie van de randen, gevolgen van hittestress, wens voor recreatieve uitloop en groene randen rondom woongebieden, aanpassingen aan het netwerk van hoogspanning en laagspanning, de aanleg van een netwerk van snelfietspaden en de VAB problematiek.

Om deze redenen hebben wij een dynamiekaart van de regio gemaakt. Dit is geen beleid en heeft geen status maar moet gelezen worden als een poging om het landschap en de dynamiek in Hart van Brabant te vatten.

Ditzelfde geldt voor het volgende hoofdstuk: de beschrijving van de landschappelijke eenheden.



De dynamiek in de regio op kaart: Aan deze illustratie kunnen geen rechten ontleend worden

Dynamiek in de regio (Werkgroep Landschap)

1. Transitie naar natuurinclusieve landbouw
2. Transitie in de landbouwsector naar (grootschalig) duurzame voedselproductie
3. Concentratie boomteelt
4. Herstel bekensystemen
5. Bedreiging Natura2000 gebieden, toename recreatiedruk, PAS problematiek, verdroging
6. Wateroverlast|berging bij rivier
7. Drinkwaterbescherming
8. Verdichting van verstedelijkte gebieden, industrialisatie van de randen. Gevolg hittestress, wens voor recreatieve uitloop en groene randen rondom woongebieden
9. Aanpassingen aan netwerk hoogspanning en laagspanning
10. Aanleg netwerk snelfietspaden
11. VAB problematiek



Landschapseenheden in Hart van Brabant van zuid naar noord

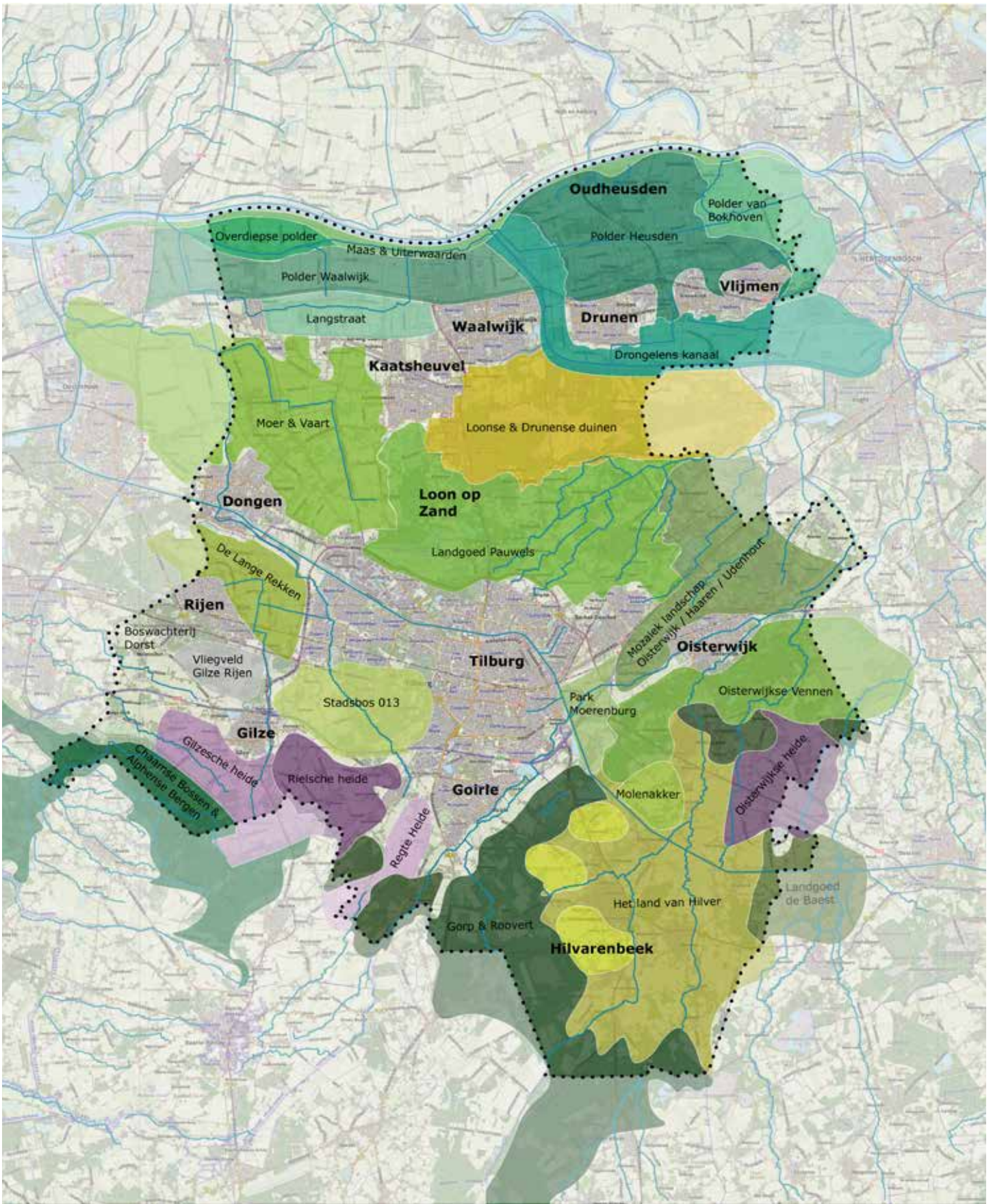
1.5 Kwaliteit van het landschap als basis

Hart van Brabant kent een grote verscheidenheid aan landschappen gebaseerd op het abiotische, biotische en antropogene patroon. Deze landschappelijke eenheden zijn niet gemeentegrens gebonden. Ieder landschap kent zijn eigen ruimtelijk, ecologische en functionele verschijningsvorm en dynamiek.

Om goed te kunnen waarderen wat de kwaliteiten van de landschapseenheden zijn worden ze beknopt beschreven. Hierin worden de kansen voor het opwekken van duurzame energie in die landschappen aangegeven in aparte rapportages.

Het Hart van Brabant is uniek door de grote verscheidenheid aan landschappen, gebaseerd op geomorfologie van dekzandruggen, beeksystemen en rivierdelta. De gradiënten zijn kenmerkend op laag en hoog schaalniveau: zand - veen - klei, hoog en droog - laag en nat. En bijzonder zijn de bekensystemen als verbindend stelsels tussen landschapseenheden, van bron tot delta.

In het bijgevoegde rapport Ruimtelijke kwaliteit zijn de ruimtelijke kwaliteiten van de herkenbare landschappelijke eenheden per landschapseenheid in het plangebied van de REKS in de regio Hart van Brabant beschreven. De beschrijvingen zijn gebaseerd op de gemeentelijke beleidsplannen buitengebied en landschapsvisies. Deze rapportage geeft een goed beeld van de verschillende ruimtelijke kwaliteiten in de regio.



De landschapseenheden in Hart van Brabant

Laag kleilandschap

	Maas & Uiterwaarden
	Overdiepse polder
	Polder Waalwijk
	Polder Heusden
	Polder van Bokhoven
	Drongelens kanaal
	Langstraat

Overgangsgebied

	Moer & Vaart
	Loonse & Drunense duinen (dekzandrug)
	Landgoed Pauwels
	Mozaiek landschap Oisterwijk / Haaren / Udenhout

Hoog zandlandschap

	De Lange Rekken
	Boswachterij Dorst
	Stadsbos013
	Gilzense Heide
	Rielsche Heide
	Regte Heide
	Chaanse bossen & Alphense Bergen
	Gorp & Roover
	Land van Hilver
	Molenakker
	Park Moerenburg
	Landgoed de Baest
	Oisterwijkse heide
	Oisterwijkse vennen



Voorbeelden van klimaatadaptieve landschappen

2. KLIMAATOPGAVE: KOPPELKANS EN UITGANGSPUNT

De regio Hart van Brabant heeft de klimaatopgave van de toekomst gekoppeld aan de energietransitie. Dit is een interessante en slimme koppeling die niet overal in andere regio's wordt gelegd. Het is ook een logische oplossing. De problemen van bodemverarming, verdroging, piekberging van water en hittestress vragen om een brede integrale aanpak. Ze hebben net als de energietransitie een grote impact op onze leefomgeving van de toekomst. Om een klimaatadaptief landschap te creëren is het niet alleen een hele uitdaging, maar ook essentieel om een robuust landschap van de 21ste eeuw te realiseren. Als we clusterbuien, grote droogte en hoge temperaturen willen opvangen zonder allerlei technische, en vaak energieverblindende oplossingen, dan zullen we het landschap hierop moeten inrichten.

Om grip te krijgen op de correlatie tussen de energietransitie en het klimaatbestendig maken van onze leefomgeving wordt in dit hoofdstuk in het algemeen de klimaatopgaven voor de regio Hart van Brabant weergegeven. Deze zijn gebaseerd op de klimaatonderlegger (werkgroep klimaat i.s.m. Thomas Jansen, gebiedsinnovatie) en de stresstesten. De energiescenario's die in hoofdstuk 4 volgen, zullen in meer of mindere mate een koppeling leggen tussen elektriciteitsopwekking en klimaatdoelstellingen. Die keuzes kunnen we als regio samen maken.

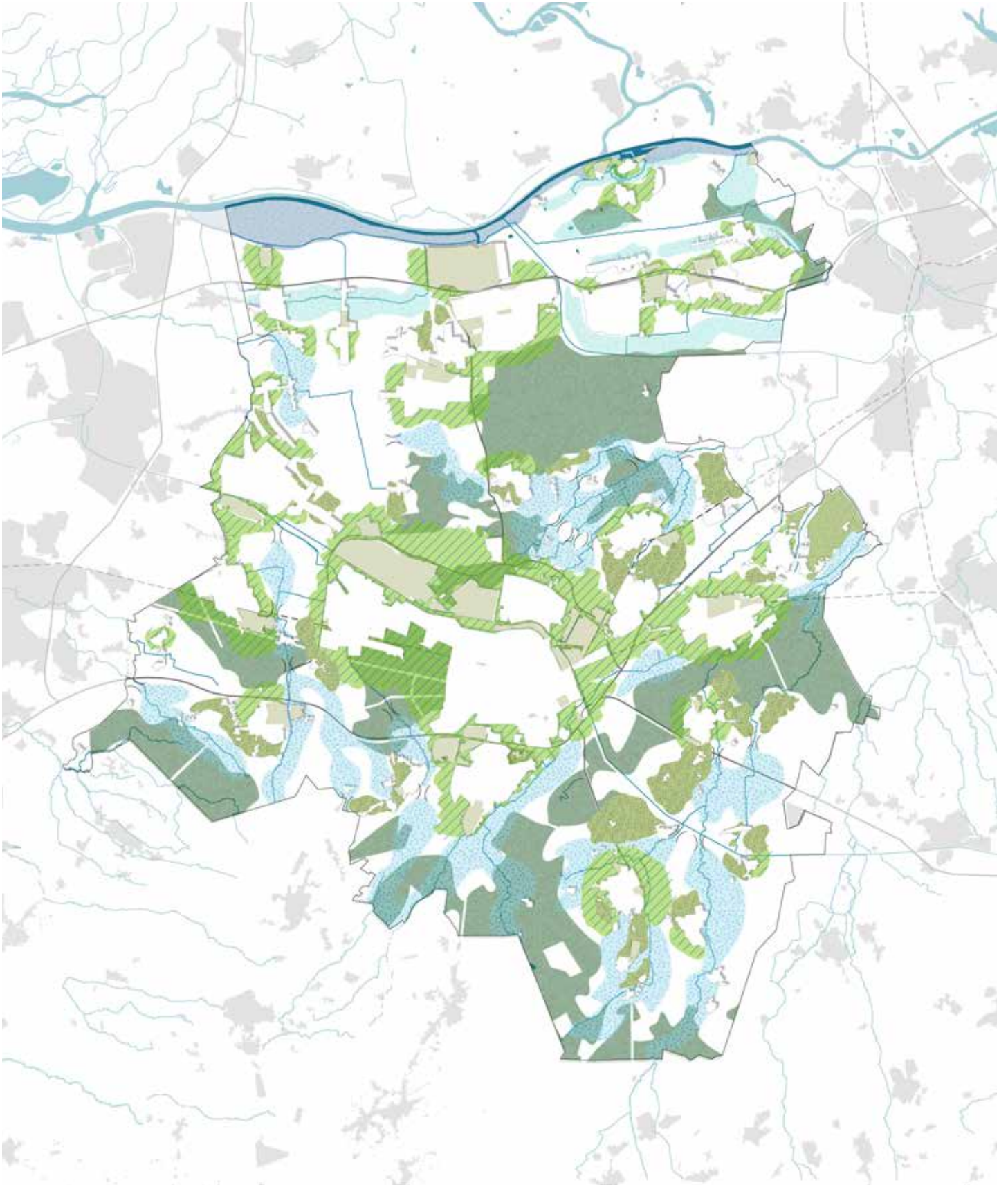
2.1 Hart van Brabant = een spons Maak van elke bodem een gezonde bodem

In agrarische gebieden is door klimaatveranderingen en uitputting van de bodem, door te extensieve productiemethoden, de sponswerking van de bodem zeer slecht geworden. Zoals Jan Baan, directeur van Brabants Landschap, al vermeldde in 2017 in Brabant Dagblad: "De bodem van de Brabantse landbouw is ernstig verschaald door éézijdige bemesting met drijfmest, gebruik van bestrijdingsmiddelen en gebrek aan vruchtwisseling en groenbemesters." Deze ongezonde bodem geeft direct effect van extreme hitte en droogte op de groenheid van planten en vertraagt het herstel van de planten na een droge periode. Planten op een gezonde bodem zijn sterker, doordat er sprake is van kleideeltjes, organisch materiaal en een goede bodemstructuur. Het mes snijdt aan twee kanten want ook de neerslag en het grondwater worden beter vastgehouden.

Een gezonde bodem houdt water vast. Dat betekent dat men de vruchtbare bodem weer moet herstellen door:

- Vermindering van stikstof uitstoot.
- Meer humus in de bodem door middel van compost en eventueel dierlijke mest.
- Verbetering van het bodemleven.
- Introductie van wisselteelten in agrarische gebieden.
- Gebruik alleen biologische bestrijdingsmiddelen met mate.

Naast de bodemuitputting in de agrarische gebieden put de bodem in stedelijk gebied ook uit. Vooral de bodem rond stadsbomen is niet gezond door het jarenlange beheer van 'opruimen'. De toekomstbomen van de stad zijn van groot belang om een stedelijk gebied leefbaar te houden.



Verbeelding op een kaart van klimaatrobuuste maatregelen in de landschappen van Hart van Brabant

-  Vernauwing in beekloop, puntbron: spons creëren
-  Ruimte voor de rivier
-  Bron- of bovenstroommoeras, flanken beekdal vernatten
-  Benedenstroommoeras
-  Esdekken water vasthouden: sponswerking
-  Sponswerking bodem
-  Groene rand rond steden
-  Bosgebieden: omvormen naar loofhoutbos
-  Vergroenen bedrijventerreinen

Natuurgebieden worden belast door de voortdurende stikstofneerslag. Op dit moment zijn de enige maatregelen om voortdurend te hooien, te maaien, te bekalken, kleinschalig te plaggen en opslag verwijderen. Verbetering van de sponswerking in deze gebieden zorgt ook voor een robuuster systeem en een verbetering van de waterkwaliteit en daarmee voor meer biodiversiteit.

De vele esdekken in het Hart van Brabant, eeuwenlang verhoogd met humusrijk materiaal, kunnen we hiervoor extra activeren, omdat deze vaak bovenstrooms in het watersysteem aanwezig zijn.

In het stedelijk gebied is het verhard oppervlak debet aan het teloor gaan van de sponswerking van de bodem. Het vergroenen waar mogelijk (op maaiveld en de daken) is een van de oplossingen om neerslag in het stedelijk gebied direct of vertraagd in de bodem op te slaan en om hittestress in het stedelijk gebied tegen te gaan.

2.2. Water verbindt alles, wees er zuinig op

Vasthouden van kostbaar water

Zoet water wordt kostbaar. Op kleine schaal kan een ieder de sponswerking van het Hart van Brabant activeren. De stadbewoner kan de stenen uit zijn tuin halen en een groen dak installeren. Bewoners kunnen water hergebruiken en overtollig neerslag in regentonnen opslaan.

De agrariërs kunnen bijvoorbeeld de bodem weer watervasthoudend en humusrijk krijgen. Water kunnen ze zuiniger aanwenden en hergebruiken. Agrariërs kunnen extra ruimte op de percelen creëren om water vast te houden.

Daarvoor worden spelregels afgesproken; 'iedereen houdt zijn eigen broek op' en wentelt de problemen niet af op zijn omgeving en of andere functies. Deze regels gelden voor een ieder in het stroomgebied van de Dommel en de Marke.

Beken en weteringen vertragen en bufferen

Bronnen bovenstrooms worden vernauwd, waardoor biodiverse bronmoerassen ontstaan. De oorspronkelijke vennen op de hoge zandgronden kunnen weer watervoerend worden en het diepere grondwater (voor de drinkwaterwinning) wordt op natuurlijke wijze aangevuld.

Een mooi voorbeeld is het moerasgebied ontstaan in de bovenloop van de Reusel, nu een van de mooiste weidevogel- en struweelvogelgebieden in Brabant.

In de middenloop van de beken kunnen bij de doorbraken van de beken door de dekzandruggen weer de oorspronkelijke doorstroommoerassen ontwikkeld worden. Door de beekbodem hoger in het landschap te leggen onttrekt de beek niet langer extra grondwater. De Hultense Leij en de Groote Leij ter hoogte van het Stadsbos013 kunnen ontwikkeld worden tot een echt doorstroommoeras. Deze gebieden houden ook in warme periodes veel water vast en geven koelte aan de zuidwestelijke windstromingen.

Benedenstrooms kunnen moerassystemen ontwikkeld worden gekoppeld aan de kwelstromen langs de naad van Brabant of die onderhevig zijn aan peilinvloed van de Maas. Vanzelfsprekend geven we de Maas haar benodigde ruimte om de dynamiek in de waterstanden op te vangen. De Overdiepse Polder is hiervoor een goed voorbeeld van multifunctioneel klimaatbestendig agrarisch gebied.

Gekoppeld aan de beeksystemen en aan de regenwatersystemen moeten waterbuffers gecreëerd worden. In de Middeleeuwen werden er op de zandgronden allerlei manieren bedacht om water vast te houden, in opgeleide waterstromen en buffers, in vloeiveiden en in visvijvers. Deze technieken kunnen nu ingezet worden om water op te slaan voor drogere periodes, zowel in het landelijk gebied als in de woonkernen.

Waterkwaliteiten scheiden

Door het scheiden van verschillende typen water (in kwaliteit), een methode die al in de vroege Middeleeuwen werd toegepast, willen we het water inzetten daar waar nodig is;

- Kwelwater in de meest bijzondere natuurgebieden.
- Regenwater in de natuur dichtbij en in de stad.
- Agrarisch water in een gesloten systeem in de agrarische gebieden.

Drinkwaterbronnen aanvullen

De sponswerking van het Hart van Brabant slaat ook op een gezond grondwaterregiem. Een strategisch en robuust zoetwatervoorraad is voor ons drink- en proceswater van essentieel belang. Schoon water begint schaars te worden.

We denken aan de volgende oplossingslijnen:

- Aandacht geven aan het zuinig omgaan met drink- en proceswater en hergebruik en slim koppelen van water(rest)stromen tussen functies.
- Verbetering van de sponswerking in de diepere lagen door water te infiltreren en via bodempassage te laten zuiveren.

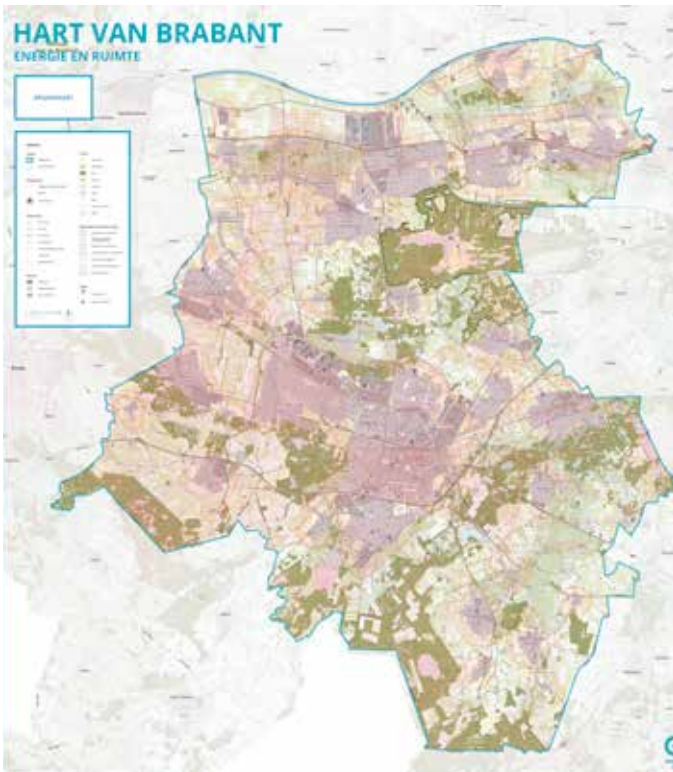
2.3 Meer groen tegen hittestress, verdamping en CO₂ vastlegging

Nieuwe bossen en omvorming van bossen

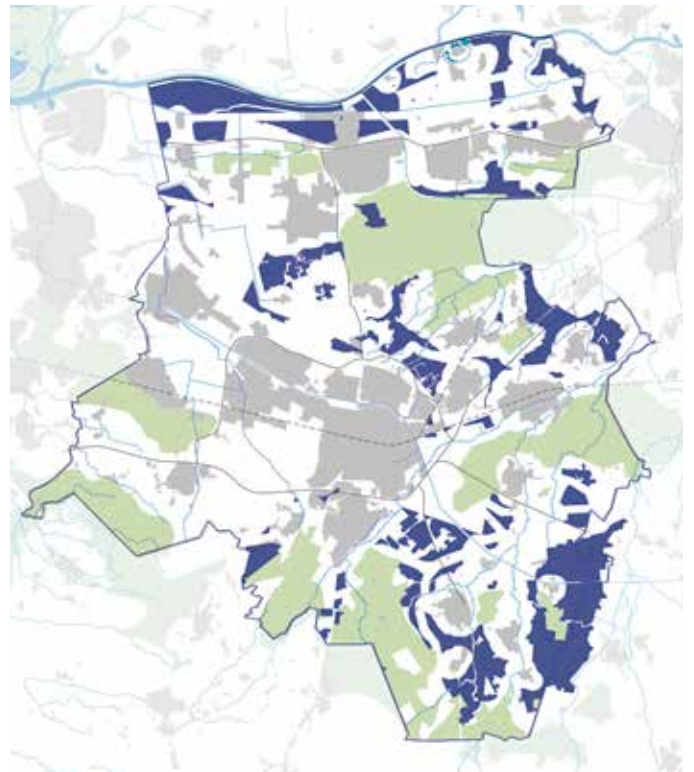
Provincie Noord Brabant werkt aan een bos nota waarin o.a. locaties gezocht worden voor 2500 hectare loofbos. Het omzetten van naaldhoutbossen in meer biodiverse loofhoutbossen is een noodzaak om meer water vast te houden en koelere bossen te creëren. Dit kan zeer geleidelijk in een bosbeheercyclus gebeuren, maar mogelijk ook versneld onder invloed van de energietransitie.

Groen rondom stedelijke gebieden tegen hittestress

Groengebieden in en rond de woonkernen geven het stedelijk gebied de mogelijkheid om koelte te creëren. Groene corridors en groene wiggen in de stedelijke structuren, boomstructuren en waterstructuren zijn van essentieel belang om de hittestress tegen te gaan. In de architectuur kan men rekening houden met verdamping, bijvoorbeeld door het toepassen van groene wanden en daken.



Beperkingenkaart versie 20 06 2019



In de blauwe gebieden kunnen de windmolens staan



3. RANDVOORWAARDEN WIND EN ZON

3.1 Randvoorwaarden inpassing windturbines

Bij inpassing van windturbines zijn een aantal planologische beperkingen van belang:

- Beschermd dorps- en stadsgezichten
- Buisleidingen en hoogspanningsleidingen
- Nationale parken
- Natuurnetwerk
- Provinciaal stiltegebied
- Restricties luchthavegeluidscontouren woonkernen

Deze beperkingen zijn samengevat op een beperkingenkaart die wij vooralsnog als uitgangspunt nemen bij deze studie. De contramal van de restricties geeft aan waar in de regio windturbines zouden kunnen landen. Opvallend hierbij is dat met name de luchthaven restricties een grote wissel trekt op de mogelijkheden voor plaatsing van windturbines.

Opgemerkt dient te worden dat ook aan deze knoppen gedraaid kan worden. We zijn in gesprek met alle stakeholders om de randvoorwaarden goed door te spreken. Er kan waarschijnlijk meer dan deze kaart aangeeft. Maatwerk is dus noodzakelijk.

Ook kan de vraag gesteld worden of alle restricties in het kader van de grote energieopgave waar we voor staan nog te handhaven zijn. Dit is deels ook een politieke beslissing.

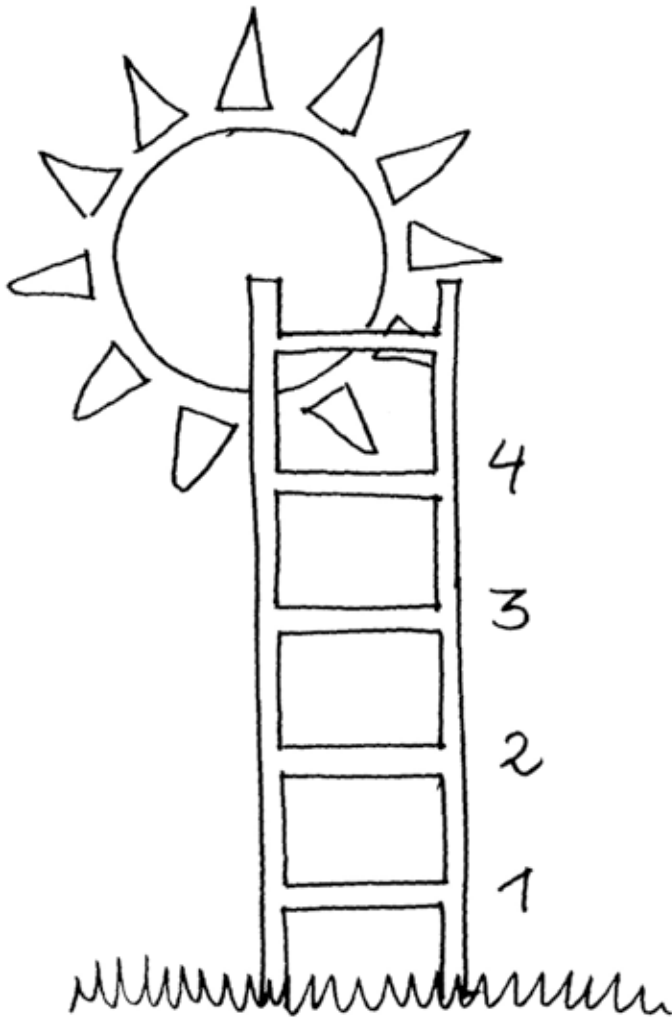
3.2 Uitgangspunten, spelregels en aandachtspunten zonne- en windenergie

Voor Hart van Brabant hanteren we een aantal uitgangspunten voor de opwek van wind- en zonne-energie in het landschap van Hart van Brabant. Deze uitgangspunten gelden voor elk gebied in HvB.

3.2.1 Handreiking Zonne-energie

In het conceptbod van de REKS Hart van Brabant wordt uitgegaan van duurzame opwek van elektriciteit door middel van zonnepanelen op daken van woongebouwen, agrarische gebouwen en bedrijfsgebouwen, en van zonnevelden in de HUBS in combinatie met de opwek van windenergie. Daarmee wordt de regionale opgaaf van 1 TWH gerealiseerd. Naast deze vormen van opwek zijn er verschillende initiatieven voor zonneparken in het buitengebied.

De Regionale handreiking voor duurzame opwek zonnevelden in buitengebied Hart van Brabant is gericht op het begeleiden en toetsen van deze initiatieven. Er wordt verkend of we op regionaal niveau een uitspraak kunnen doen over het totaal aantal hectares zonnevelden in de regio en de wijze waarop dit regionaal gemonitord kan worden. Elektriciteit opgewekt door grondgebonden zonnepanelen in het buitengebied heeft niet de voorkeur.



Ja graag; zon op dak en langs Rijksinfrastructuur.

Ja mits; grondgebonden zonnepanelen in hoogdynamische gebieden mits goed ingepast en bijdragen aan klimaatdoelstellingen en gebiedsopgaven.

Néé, tenzij; grondgebonden zonnepanelen in laag dynamische gebieden in het buitengebied mogen niet tenzij goed ingepast en deze bijdragen aan klimaatdoelstellingen en gebiedsopgaven.

Nooit; géén grondgebonden zonnepanelen in het Natuurnetwerk Brabant en verbrede beekdalen, noodzakelijk voor klimaatdoelstellingen.

De uitgangspunten, zuinig ruimtegebruik, behoud van de landschappelijke kwaliteit van het Hart van Brabant, efficiëntie van het energienetwerk en het bijeenbrengen van vraag en aanbod zijn meestal niet gediend met grote zonnevelden midden in het landelijk gebied.

We streven in de handreiking naar zuinig en (zoveel mogelijk) meervoudig ruimtegebruik. We hebben de ruimte in de toekomst hard nodig voor het lokaal produceren van voedsel, voor de woningbouwopgave, voor robuuste natuur en biodiversiteit en voor maatregelen in het kader van de klimaatadaptatie.

De zonneladder

Om die reden hanteren we de zonneladder:

De Zonneladder bestaat uit een afstaffeling van keuzes in stedelijk gebied, de randen van de kernen en het landelijke gebied. Boven aan de ladder op de hoogste trede de meest geschikte locaties voor zonnepanelen, onder aan de ladder op de laagst trede de minst geschikte locaties.

Trede 4: Ja

Zonnepanelen moeten altijd kunnen op daken en gevels en langs Rijksinfrastructuur (onder ruimelijke voorwaarden).

Trede 3: Ja, mits

In hoog dynamische gebieden rond kernen en industrie, in Energiehubs en bedrijfsgebieden en op VAB erven: Grondgebonden zonnepanelen mogen mits goed ingepast en bijdragend aan klimaatdoelstellingen en gebiedsopgaven.

Trede 2: Néé, tenzij

In laag dynamische gebieden in het buitengebied: Grondgebonden zonnepanelen mogen niet tenzij goed ingepast en bijdragend aan klimaatdoelstellingen en gebiedsopgaven in recreatielandschappen, pauzelandshappen in het buitengebied, drijvende zonnepanelen op open water, voedselproductielandschappen en cultuurhistorisch waardevolle gebieden

Trede 1: Nooit

Geén grondgebonden zonnepanelen in het Natuurnetwerk Brabant en in de (verbrede) beekdalen en brongebieden, noodzakelijk voor klimaatdoelstellingen.

Tenders als hulpmiddel voor uitgifte van grond ten behoeve van grondgebonden zonnevelden

- Stap 1: Bepalen van de ambitie voor grondgebonden zonnevelden (trede 2 en 3) door de gemeente.
- Stap 2: Uitschrijven van een tender door de gemeente.
- Stap 3: Na ontvangst van inschrijvers toetsing initiatieven op zonneladder en draagkracht van het landschap.
- Stap 4: Begeleiding bij uitwerking naar een uitvoerbaar plan, met ruimtelijke en landschappelijke kwaliteit, maatschappelijke meerwaarde, in samenwerking tussen gemeente, initiatiefnemer en eventueel regionaal kwaliteitsteam.



Altijd doen volgens de Zonneladder



Wind boven bos in clusteropstelling

3.2.2 Handreiking Windenergie

Gebiedsopgaven

We zien de ontwikkelingen van windenergie als een gebiedsopgave, waar nieuwe ambities voor duurzame energie opwek gekoppeld worden aan de dynamiek van een gebied, aan klimaatopgaven, natuurontwikkeling, recreatieve opgaven, landbouwtransitie en mobiliteitstransitie etc.

Bij de planning van windturbines moet men rekening houden met een aantal zaken op diverse schaalniveaus, van landschap tot molen.

Windturbines kunnen opgesteld worden in een lijn of in een cluster. Beleidsuitgangspunt bij de Provincie Noord Brabant is dat minimaal 3 windmolens gepland worden om confetti in het landschap te voorkomen.

Opstellingen in clusters

Meerdere ruimtelijke varianten in de lijn opstelling van windturbines zijn mogelijk; een lange lijn, een onderbroken lijn of een gebogen lijn, waardoor het beeld van de windturbines kan wegdraaien. Lijnopstellingen geven in de lengteversterking van het perspectief van het landschap, echter dwars op de lijn kunnen lijnopstellingen een gevoel van opsluiting geven.

Windturbines kunnen ook als een bundel bij elkaar staan, dit wordt clusteropstelling genoemd. De clusteropstelling kan zeer mathematisch bijv. in een grid, maar ook in een zwerm vormgegeven worden. Bij clusteropstelling is het van belang dat de diverse cluster ten opzichte van elkaar afgestemd zijn. Visueel samenklonteren, interferentie van de clusters moet vermeden worden. Afhankelijk van het type landschap worden afstanden van 3-5 kilometer tussen de clusters onderling aangehouden.

Door een herkenbare opstelling van windturbines kan de identiteit, leesbaarheid en herkenbaarheid van het landschap versterkt worden. Uit onderzoek blijkt dat locaties die geassocieerd worden met wind en energie beter door het publiek geaccepteerd worden. Ook de combinatie van windturbines in ensembles van grootschalige elementen geven meet draagvlak.

Bij de plaatsing van windturbines heeft invloed op:

- Openheid en zichtlijnen
- Schaalverhouding t.o.v. ruimte en ruimtevormende elementen
- Biodiversiteit, o.a. vogeltrek, trillingsgevoelige grondgebonden dieren bijv. dassen
- Klimaatopgaven
- Waterhuishouding



Ontwerpend onderzoek samen met gemeente Waalwijk over zichtbaarheid van clusteropstellingen van de A59 en vanaf de Maas

Effect op waarneming en beleving van windturbines in het landschap

We onderscheiden vier typen waarnemers van landschap:

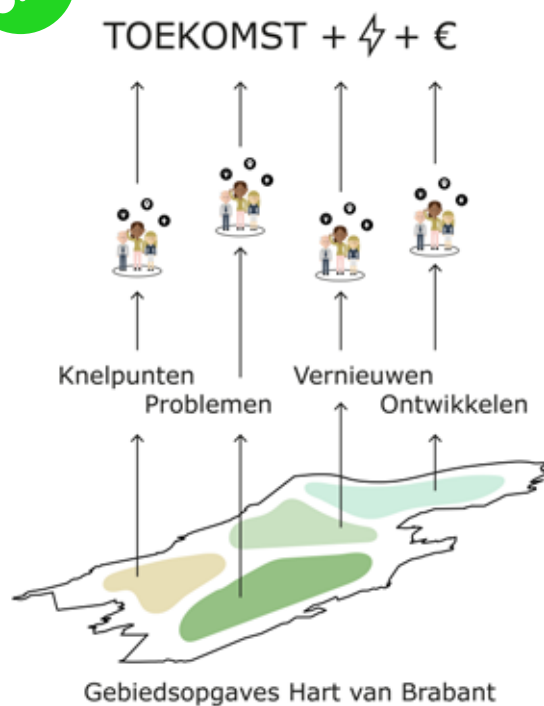
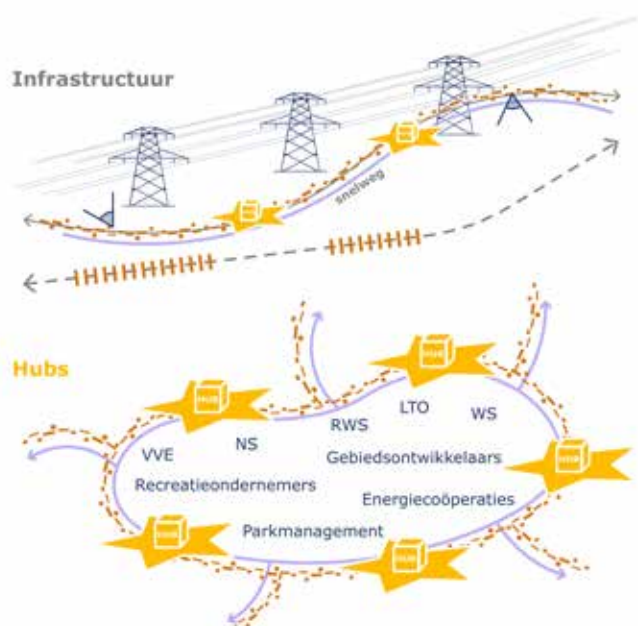
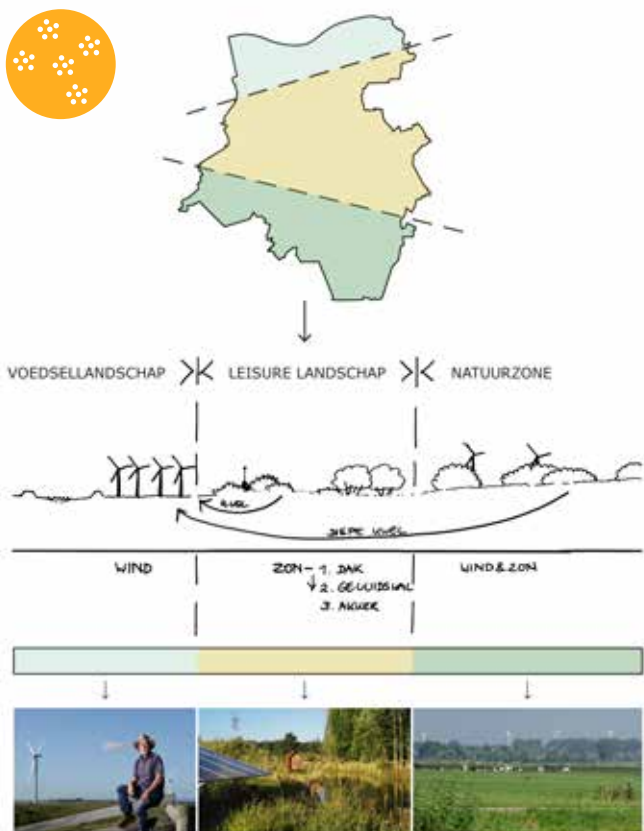
- De statische waarnemer: bewoners en werkenden.
 - De dynamische waarnemer: recreanten en forensen en zakelijke reizigers.
- Bij de locatiebepaling van windturbines moet rekening gehouden worden met de nabijheid en zichtbaarheid uit woonbebouwing en vanaf belangrijke (recreatieve) routes.

Beeldkwaliteit van turbines

Bij de beeldkwaliteit van turbines is het van belang dat er samenhang in uitstraling, kleur en vormgeving is. Het is belangrijk om een keuze te maken voor één type en grootte windturbines, en niet diverse typen door elkaar heen te gebruiken.

Hoe groter de molen, hoe rustiger het draaibeeld. Het draaibeeld van de molen is bepalend voor slagschaduw. Het synchroon laten draaien van de windmolens zorgt ook voor een rustig beeld.

Bij de inpassing van de windturbines zelf is het van belang om de ruimte rond turbinevoet en van de toegangswegen, multifunctioneel te benutten. En om in de voet alle objecten noodzakelijk voor het functioneren van de windturbine te integreren.



Drie verschillende ordeningsprincipes van drie verschillende scenario's

4. PROCES TOT ONTWIKKELSCENARIO

De regio heeft na een onderlinge discussie besloten om als één gemeente op te trekken als het gaat om het zoeken naar locaties voor grootschalige opwek van duurzame energie.

Daarbij is benadrukt dat het belangrijk is ruimte te laten voor initiatieven die vanuit de samenleving ontstaan en die passen bij de lokale ambities.

Onder leiding van Kruit Kok landschapsarchitecten in samenwerking met Rho en Dominique Tegelbeckers en begeleid door de Werkgroep Ruimtelijke Ordening en Landschap zijn 3 denksenario's ontwikkeld voor de inpassing van met name windenergie met een totaalvermogen van 150 MW (50 molens van 3 MW, vollasturen 3000 levert 450 miljoen KWh per jaar op).

Het landschap en het draagvermogen van het landschap zijn leidend geweest bij het bepalen van zoekgebieden.

In een intensief proces met een brede groep van stakeholders, ambtenaren van gemeenten, provincie en waterschappen en bestuurders zijn de drie denksenario's uitgegroeid tot één ontwikkelscenario met daarin zoekgebieden voor duurzame opwek.

In het ontwikkelscenario is ook ruimte voor grootschalige zonneparken maar wel binnen de kaders zoals beschreven in Regionale handreiking voor duurzame opwek zonnevelden in buitengebied Hart van Brabant.

Op de volgende pagina's is het proces en de ontwikkeling tot een ontwikkelscenario verbeeld.

PROCES

Werkgroep Landschap 18 04 | 14 05

Werkgroep Landschap 23 05

Terreinbezoek 16 05 | 04 06



Verbrede werkgroep Landschap 11 06



PRODUCT

Inventarisatie en analyse van opgave HVB



Ontwerpend onderzoek: opgave, beperkingen, dynamiek in de regio en meekoppelen



Ruimtelijke kwaliteiten HVB



Energieopgave meekoppelen



PROCES

Inspiratiedag 24 06



Overleg Werkgroep Klimaat 30 07



Overleg stuurgroep 22 08



PRODUCT

15 Denkrichtingen



*Basislaag voor
klimaatadaptief landschap*



Concept scenario's Energie en landschap



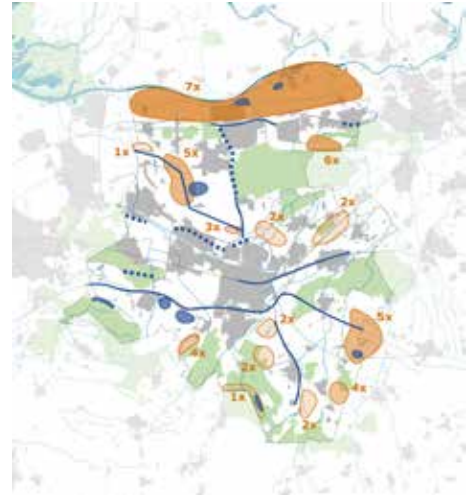
PROCES

Heatmap Radenavond 25 09



PRODUCT

Heatmap



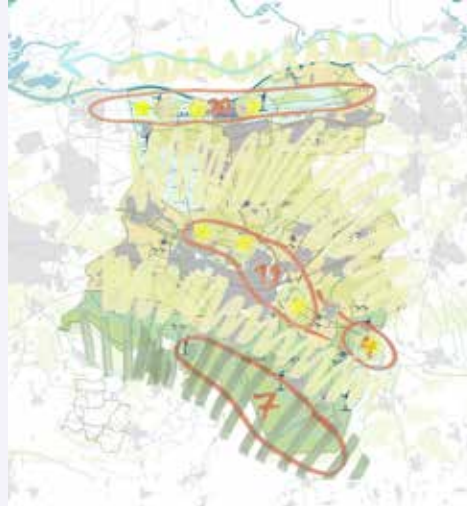
Verbrede werkgroep Landschap 10 10

Definitieve scenario's



Bestuurlijk Overleg 26 11

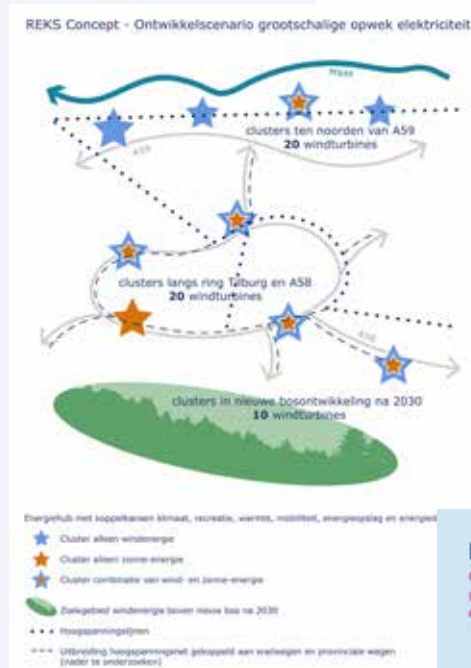
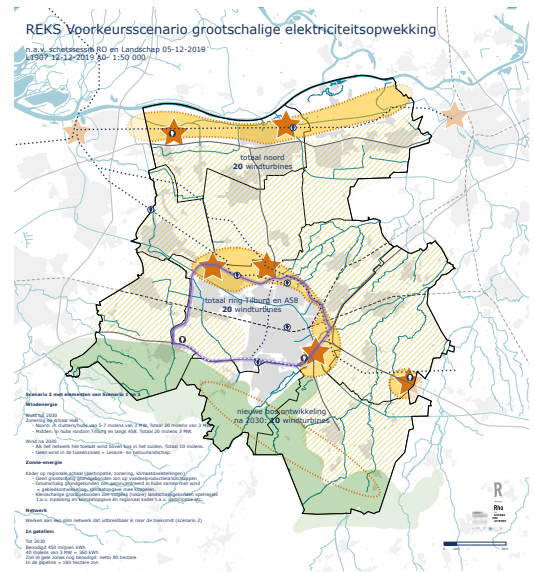
**Uitzicht op voorkeursscenario
grootschalige elektriciteitsopwekking**



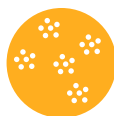
Schets sessie RO en Landschap 05 12

Voorkeursscenario

Regionaal werkatelier 21 01 2020



Radenavond 12 02 2020



1. LANDSCHAPSPECIFIEKE TRANSITIE

ZONERINGSSTRATEGIE



2. ENERGIETRANSITIE ALS NIEUWE RUIMTELIJKE LAAG

CENTRALE STRATEGIE



3. ENERGIETRANSITIE VANUIT GEBIEDSOPGAVES

DECENTRALE STRATEGIE

5. DRIE SCENARIO'S

De opgave voor elektriciteitsopwekking in het buitengebied is een grote opgave waar we niet omheen kunnen. Net als vroeger zal de opwekking van warmte en elektriciteit zichtbare sporen in onze directe leefomgeving achterlaten. Vroeger was dat zo, maar in het tijdperk van fossiele energie zijn we dat een beetje vergeten. Dit zal soms wennen zijn. Maar er valt wel wat te kiezen!

Op de weg naar realisatie van windmolens en zonnenvelden in ons landschap valt er aan een aantal knoppen te draaien. Bijvoorbeeld de keuze voor een geconcentreerde of decentrale opweklocatie, de mix tussen zonnepanelen en windturbines en de mate van participatie van de bewoners in het buitengebied. Iedere scenario kent zijn eigen specifieke aanpak waardoor de ruimtelijke verschijningsvorm van het toekomstige landschap van elkaar zal verschillen op een aantal belangrijke kenmerken.

De scenario's geven een inzicht in de keuzes die de regio kan maken. Het zijn géén uitvoeringsplannen maar denkrichtingen. Ze bieden handvaten om gezamenlijk te praten over wat de regio belangrijk vindt en hoe we de energietransitie kunnen inzetten om het toekomstige Hart van Brabant vorm te geven. Het zijn realistische scenario's. Voor alle drie de scenario's is de opgave van 450 miljoen kWh haalbaar.

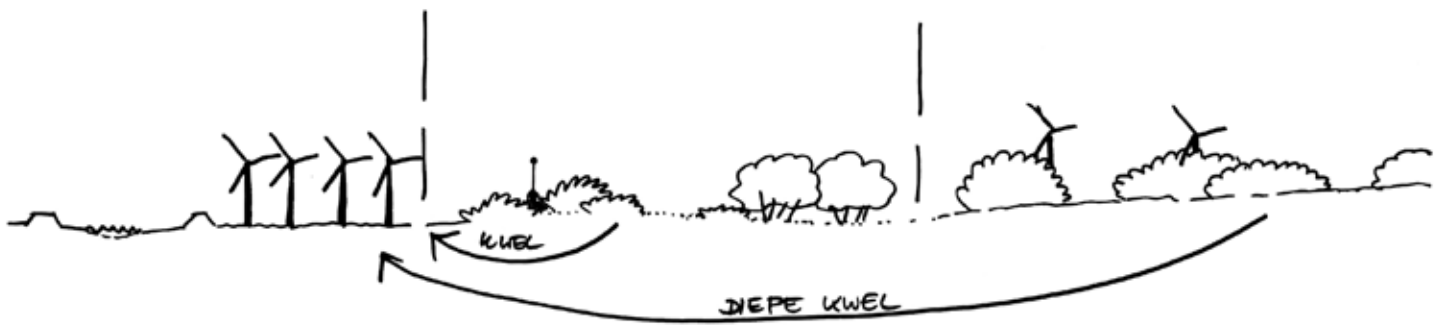
Hieronder volgt een beschrijving van de scenario's aan de hand van het gehanteerde ontwikkelingsprincipe, de ruimtelijke verschijningsvorm, de koppelkansen en de verhouding zon en wind in relatie tot de opgave.



LANDSCHAPSSPECIFIEKE TRANSITIE



VOEDSELLANDSCHAP >< LEISURE LANDSCHAP >< NATUURZONE

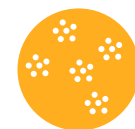


WIND

ZON - 1. DAK
↓ 2. GEUIDSWAL
3. AKKER

WIND & ZON





5.1 Landschapsspecifieke transitie

Zoneringsstrategie op basis van kwaliteiten van het landschap

Ontwikkelingsprincipe

De landschap specifieke transitie wordt vanuit de kenmerken en kwaliteiten van het huidige landschap gestuurd. De strategie is gebaseerd op krachtige ruimtelijke keuzes, op de schaal van de regio, voor zonering van de locaties voor zonnevelden en met name voor windturbines.

Ruimtelijke verschijningsvorm

“Als we door de oogharen kijken” onderscheiden we in grote lijnen drie zones in het Hart van Brabant, gebaseerd op de hoogteligging, grondslag en biotische factoren en de huidige economische potenties. Iedere zone heeft aan eigen potentie voor ontwikkeling en inpassing van duurzame elektriciteit opwekking.

Zone 1 : Hoge natuurzone: Wind boven bos

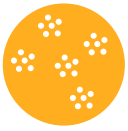
In deze zone bevinden zich de grotere bosgebieden en heidegebieden en ontspringen vele beken. Landbouw heeft het hier moeilijk vanwege verdroging en uitputting van de gronden. In het kader van de klimaatadaptatie willen we in deze zone water vasthouden, bossen geleidelijk omvormen naar loofbossen en open agrarische jonge ontginningsgebieden omvormen naar een kleinschalig landschap van bronnen, vennen, landgoederen, (nieuwe en bestaande) bossen en voedselbossen.

Wind boven nieuw of bestaand bos is hiervoor een motor. Bestaande agrariërs kunnen deze transitie individuele of als coöperatie ondernemen. Landgoedeigenaren krijgen de kans om extra inkomsten uit wind te genereren.

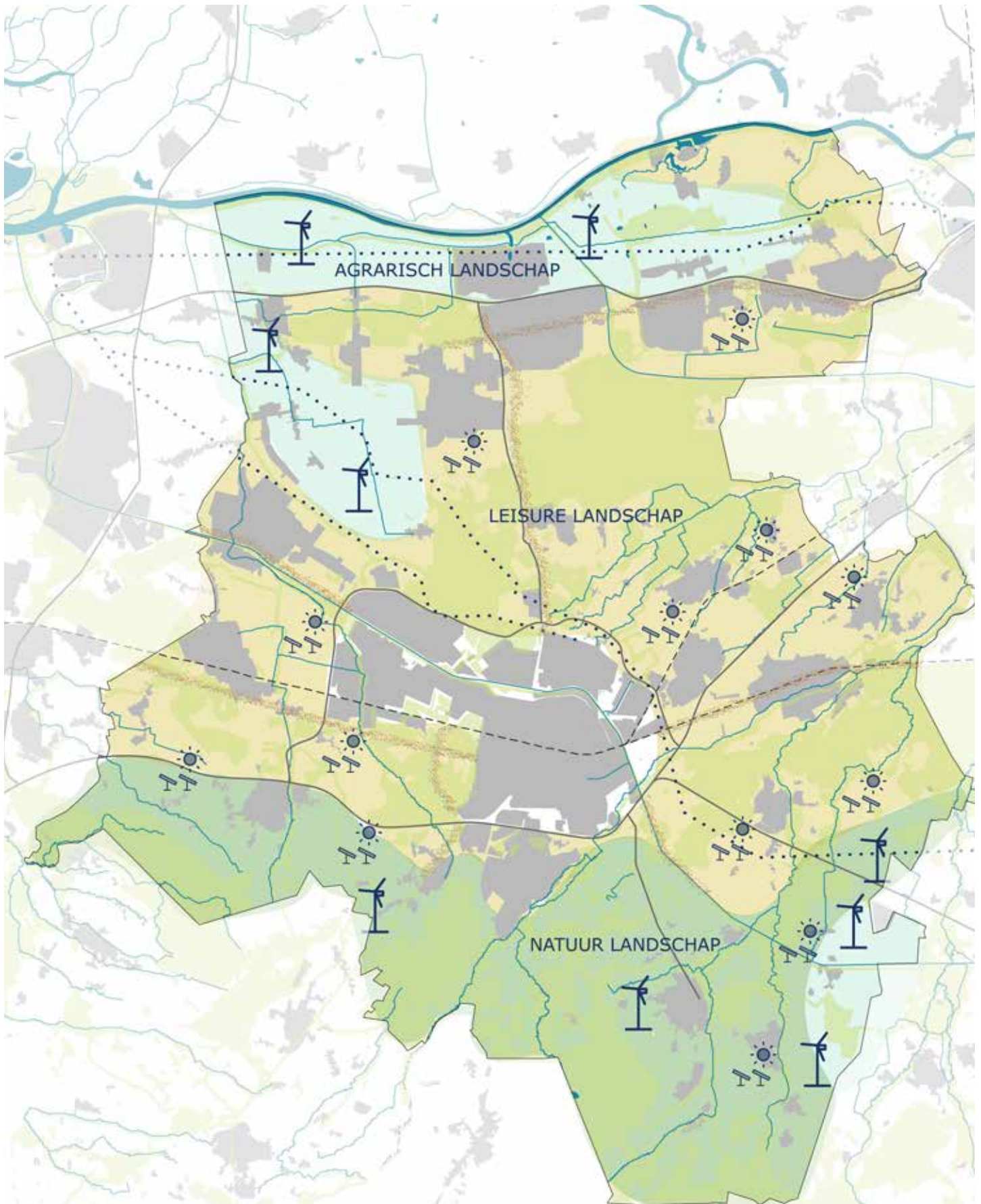
Zone 2: Het Leisure landschap: inpassing van zonnepanelen en versterking van het recreatielandschap.

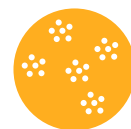
Leisure is een grote economische factor in de regio. In het Hart van Brabant wordt volop ingezet op toerisme in de vorm van grote recreatie parken én recreatie dichtbij huis in de vorm van landschapsparken rondom de stad. Er zijn vele verschillende recreatieondernemingen en het bosrijke mozaïek landschap vormt hiervoor de entourage. Om deze reden dient dit landschap gekoesterd te worden. Windturbines worden niet toegestaan. Recreatieondernemers worden wel gestimuleerd om zonne-energie op een ludieke wijze op hun terrein en in hun recreatief product te incorporeren. Te denken valt aan bijvoorbeeld het overdekken van parkeerterreinen, slimme inpassingen van zonnevelden in het landschap om daarmee recreatieve netwerken te vergroten en het kleinschalige recreatieve karakter van terreinen te versterkt. Alle Natura 2000 gebieden worden vrijgehouden van alle vormen van elektriciteitsopwekking.

De snelfietsroutes in het Leisure landschap worden opgewaardeerd tot bijzondere smart-energieroutes, met (kleinschalige) windmolens en (kleinschalige) zonnepanelen die vooral 'fun' uitstralen. Dit landschap vertelt het verhaal van de energietransitie.



LANDSCHAPSSPECIFIEKE TRANSITIE





Agrarisch landschap: windenergie



Leisure landschap: zonne-energie



Leisure landschap: smart bike lane



Natuur landschap: zonne-energie

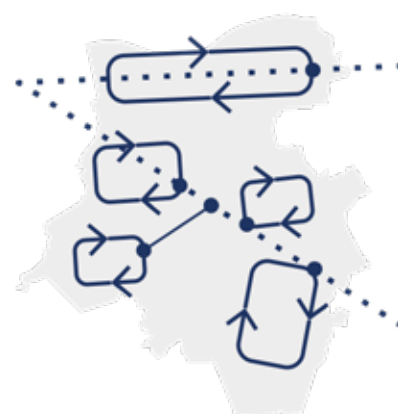


Natuur landschap: windenergie boven bos

DRAAGKRACHT ELECTRICITEIT

38 windmolens van 3MW
108 hectare netto zonne-akker

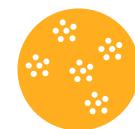
NETWERK





LANDSCHAPSSPECIFIEKE TRANSITIE





Zone 3: Voedsellandschap van de 21^{ste} eeuw: krachtige voedsel- en energieboeren.

In de meest voedselrijke en waterrijke gebieden willen we hier inzetten op energieboeren. Agrariërs die naast hun grootschalige agrarische productie, ook hun inkomsten halen uit grootschalige energiewinning. Deze boeren zijn de boeren van de toekomst. Het landschap bestaat uit grote oppervlakte agrarisch gebied, waterbuffers, kruidenrijke randen voor de biologische bestrijding, een ingenieus waterstelsel om de gronden bewerkbaar te houden én windmolens. Windboeren coöperaties per gebied verdelen de lasten en de lusten.

Visuele impact op het huidige landschap

De impact op het landschap is per zone verschillend. In het agrarisch gebied is de impact duidelijk. Overal zullen de windmolens te zien zijn in een open rivierenlandschap. De windmolens zijn onderdeel van de identiteit van dit 21^{ste} eeuw landschap.

In het Leisure landschap zijn zonnepanelen ingepast. Soms zichtbaar, meestal niet. De beleving van het kleinschalige recreatielandschap staat centraal.

In de natuurzone zijn boven bestaande én nieuwe bossen af en toe verspreid staande windmolens te zien. De impact is alleen op grotere afstand duidelijk. Op ooghoogte zal de kleinschaligheid en de onregelmatige verkaveling van het landschap en de bossen de windturbines aan het zicht onttrekken.

Koppelkansen

- De opbrengsten uit de energietransitie kunnen helpen bij de transitie van traditionele landbouw naar duurzame kringloplandbouw.
- Kansen om een nieuwe impuls te geven aan de vele recreatieondernemers.
- Kansen om een nieuwe bossen te realiseren die CO² kunnen vangen, water kunnen vasthouden en koelte eilanden creëren. (klimaatdoelstelling)

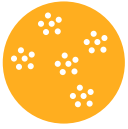
Sterkte en zwakte van het scenario

Sterk:

- Deels overheidsgronden/deels particulieren gronden
- Duidelijke zonering
- Kansen voor participatie
- Vrijspelen van het leisure landschap voor windmolens
- Koppeling aan klimaatopgave

Zwak:

- Geen gelijke verdeling van windmolens over de regio



LANDSCHAPSSPECIFIEKE TRANSITIE

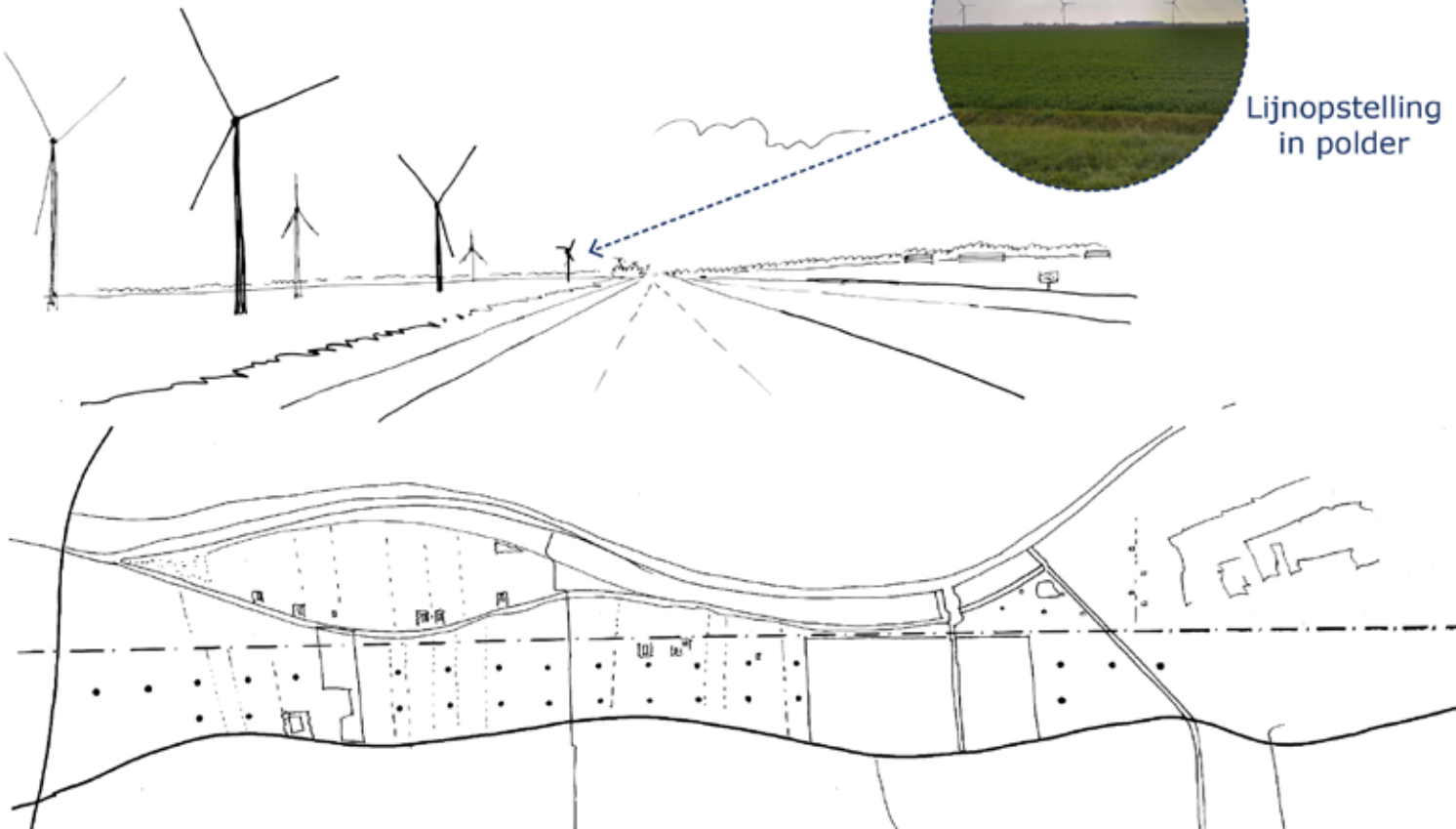
Verbeelding van de bouwstenen van scenario 1

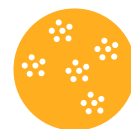


Agrarisch landschap: windenergie

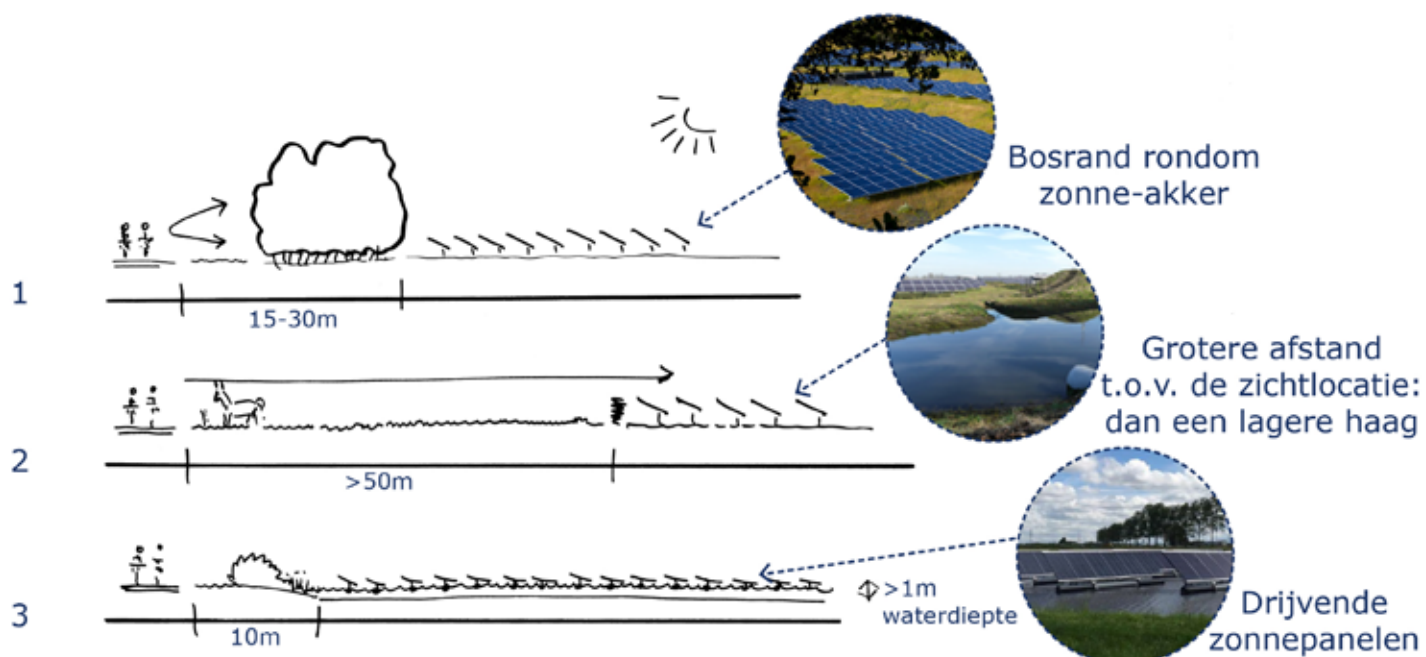


Lijnopstelling
in polder





 Leisured landschap: zonne-energie

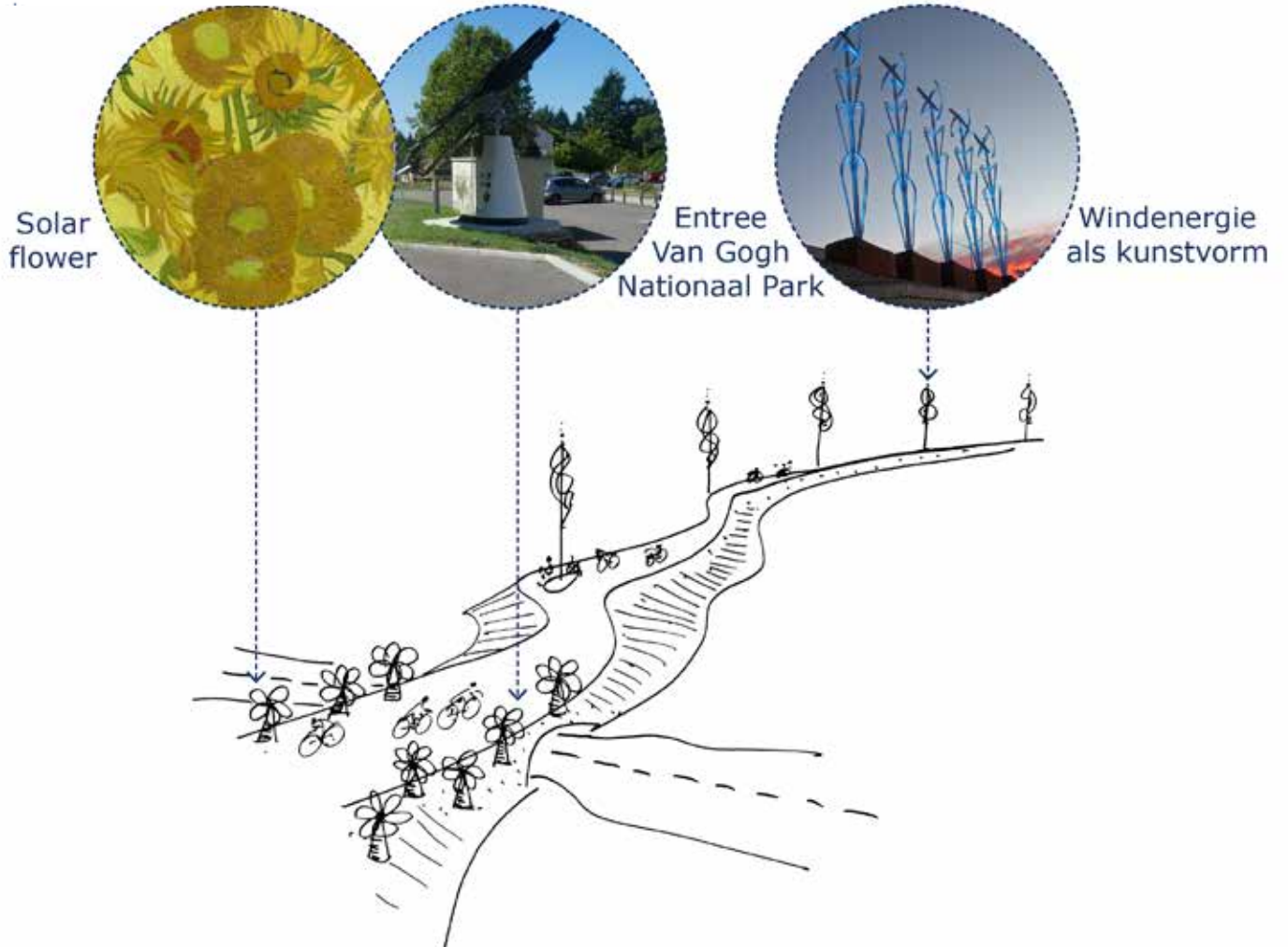




LANDSCHAPSSPECIFIEKE TRANSITIE



Leisure landschap: smart bike lane

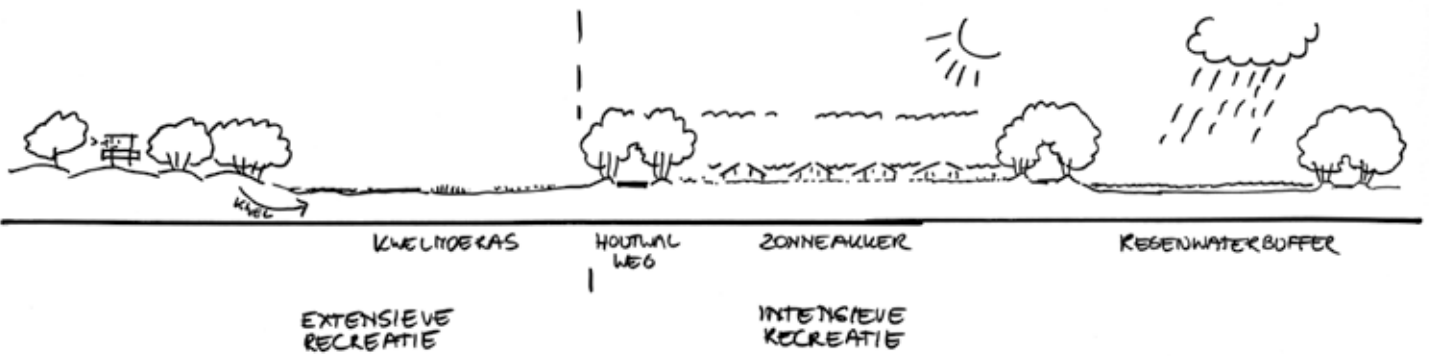




Natuur landschap: zonne-energie



NATURA 2000 GEBIED:
INTENSIEF RECREATIEF GEBRUIK
KORTE GRADIËNT

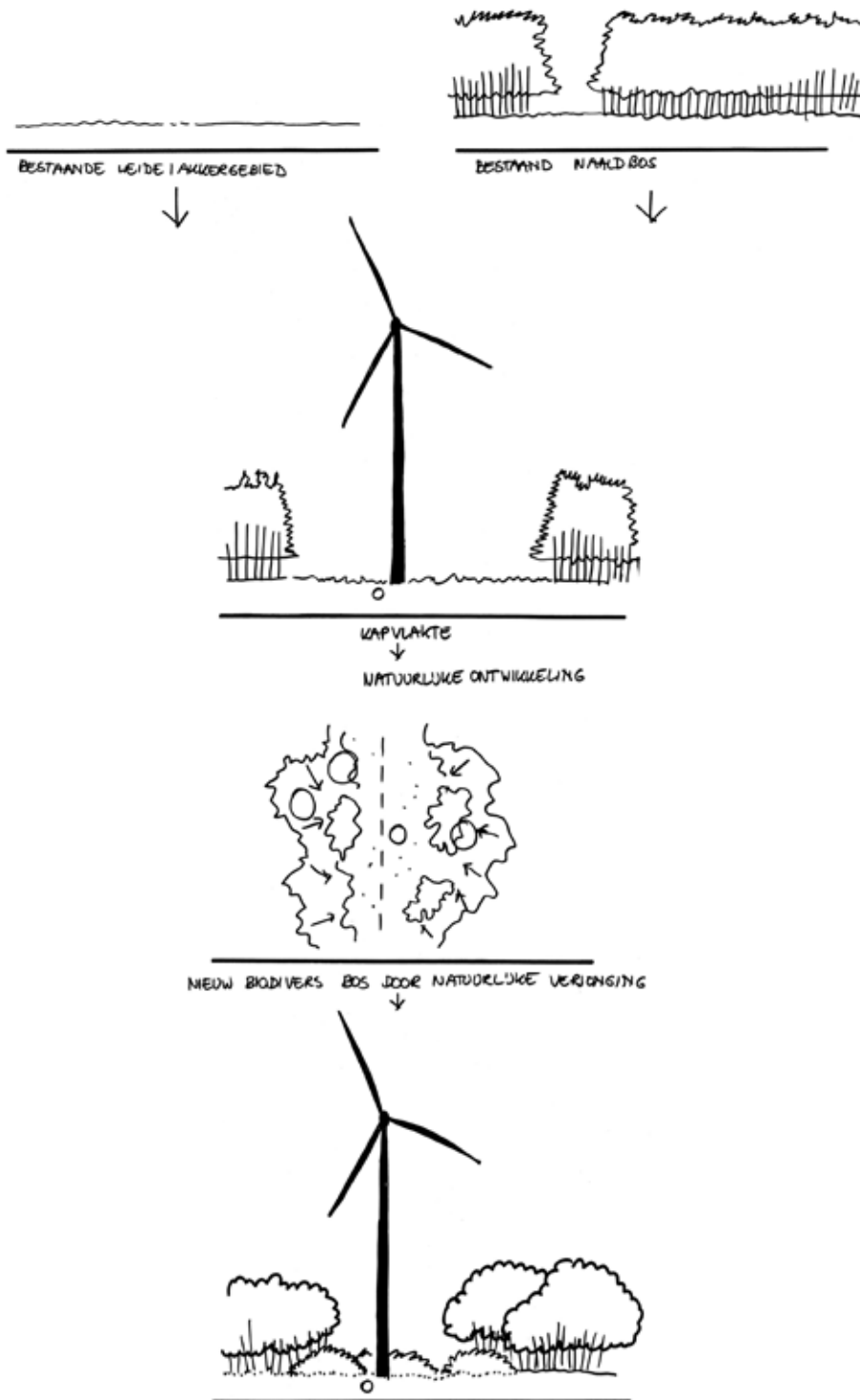


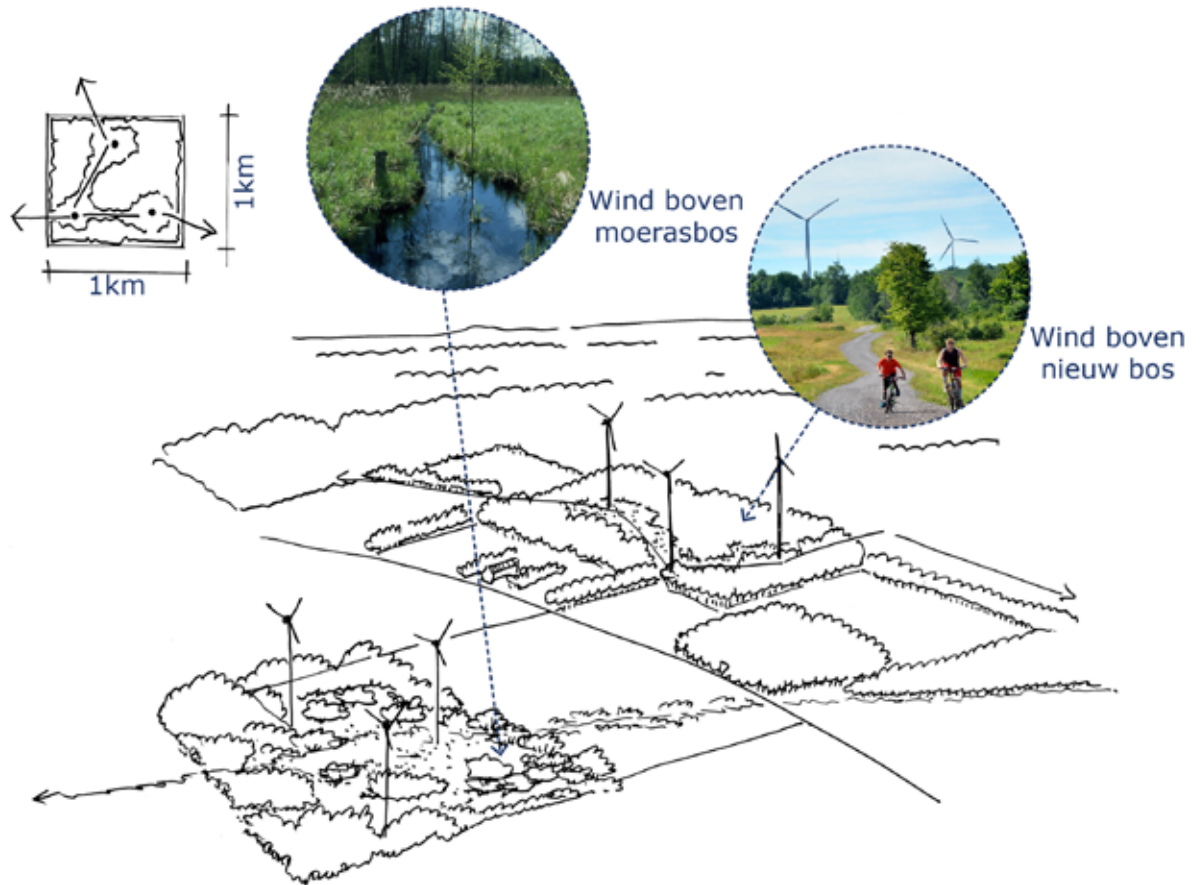


LANDSCHAPSPECIFIEKE TRANSITIE



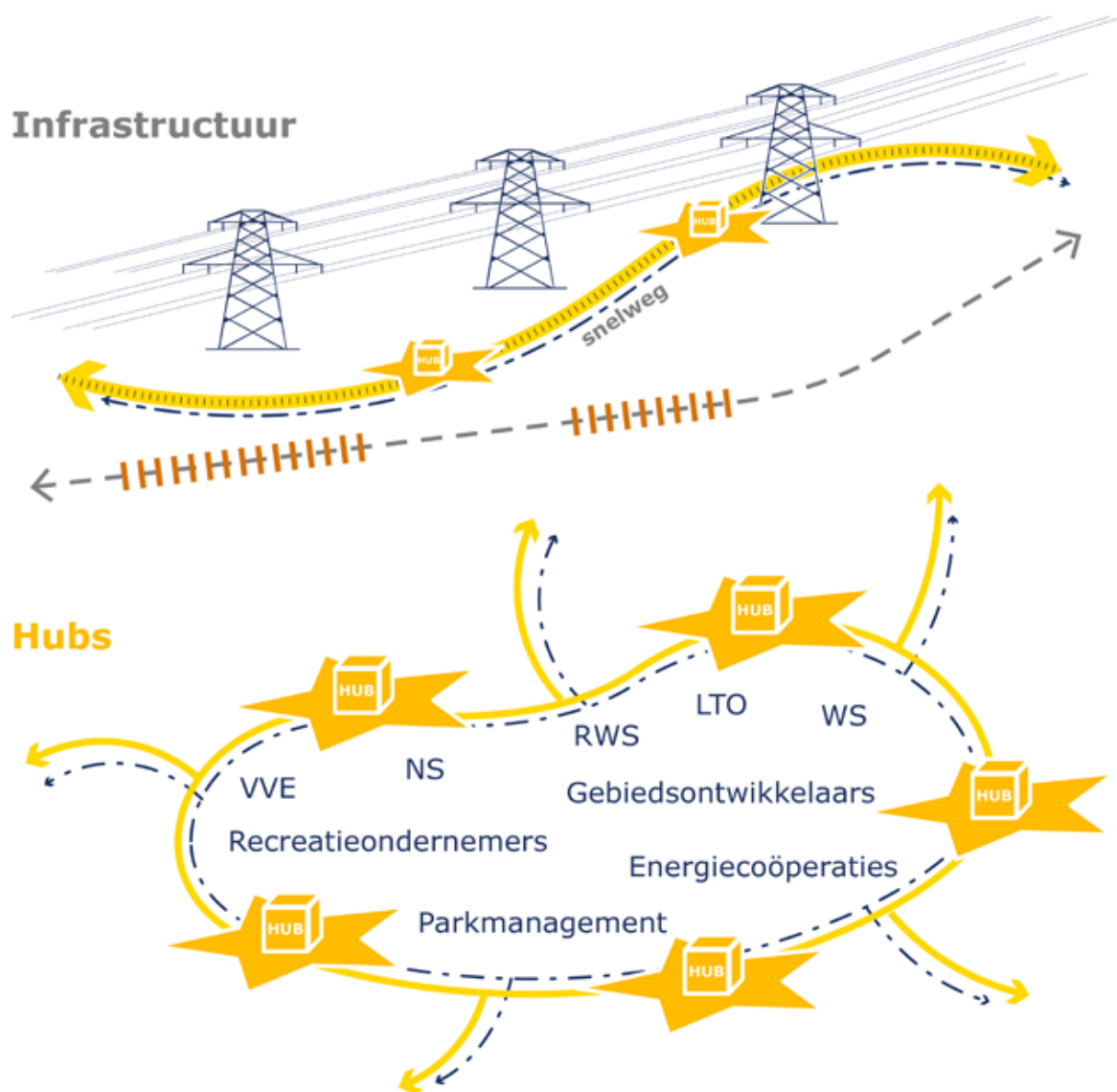
Natuur landschap: windenergie boven bos

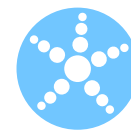






ENERGIETRANSITIE ALS NIEUWE RUIMTELIJKE LAAG





5.2 Energietransitie als nieuwe ruimtelijke laag

Centrale strategie

Ontwikkelingsprincipe

Dit scenario gaat uit van een zichtbare en beleefbare nieuwe ruimtelijke laag in het landschap. Deze laag van elektriciteitsopwekking wordt gekoppeld aan een aantal grote landschappelijke structuren namelijk aan infrastructuur lijnen, energiehubs en langs de Zuiderwaterlinie. We voegen aan het bestaande landschap van het Hart van Brabant een nieuwe laag toe waarover een duidelijk 'verhaal' te vertellen is. Deze structuren zijn grotendeels te realiseren op overheidsgronden. De opweklocaties zijn ook 'energie-efficiënt' wat wil zeggen efficiënt vanuit de techniek van de energieopwekking, opslag en distributie vanwege de nabijheid van koppelstations hoogspanningsleidingen en nabijheid van afname(industrie en stad)

Ruimtelijke verschijningsvorm

Hier volgt een beschrijving van de wijze van koppeling van windparken en zonnepanelen aan grote landschappelijke structuren: de infrastructuur lijnen, de energiehubs en de Zuiderwaterlinie.

De snelwegen en spoorlijnen: zonneschermen in de bermen

Alle snelwegen en provinciale wegen worden op dit moment als opgaven gezien in het Hart van Brabant. In scenario 2 wordt vol ingezet om deze wegen ook daadwerkelijk vorm te geven als 'energy highways'. De bermen van de snelwegen worden voorzien van zonneschermen. Het netwerk van ondergrondse infrastructuur wordt geoptimaliseerd voor distributie van regionaal opgewekte elektriciteit door een nieuwe ringleiding voor de regio aan te leggen onder de nieuwe wegen.

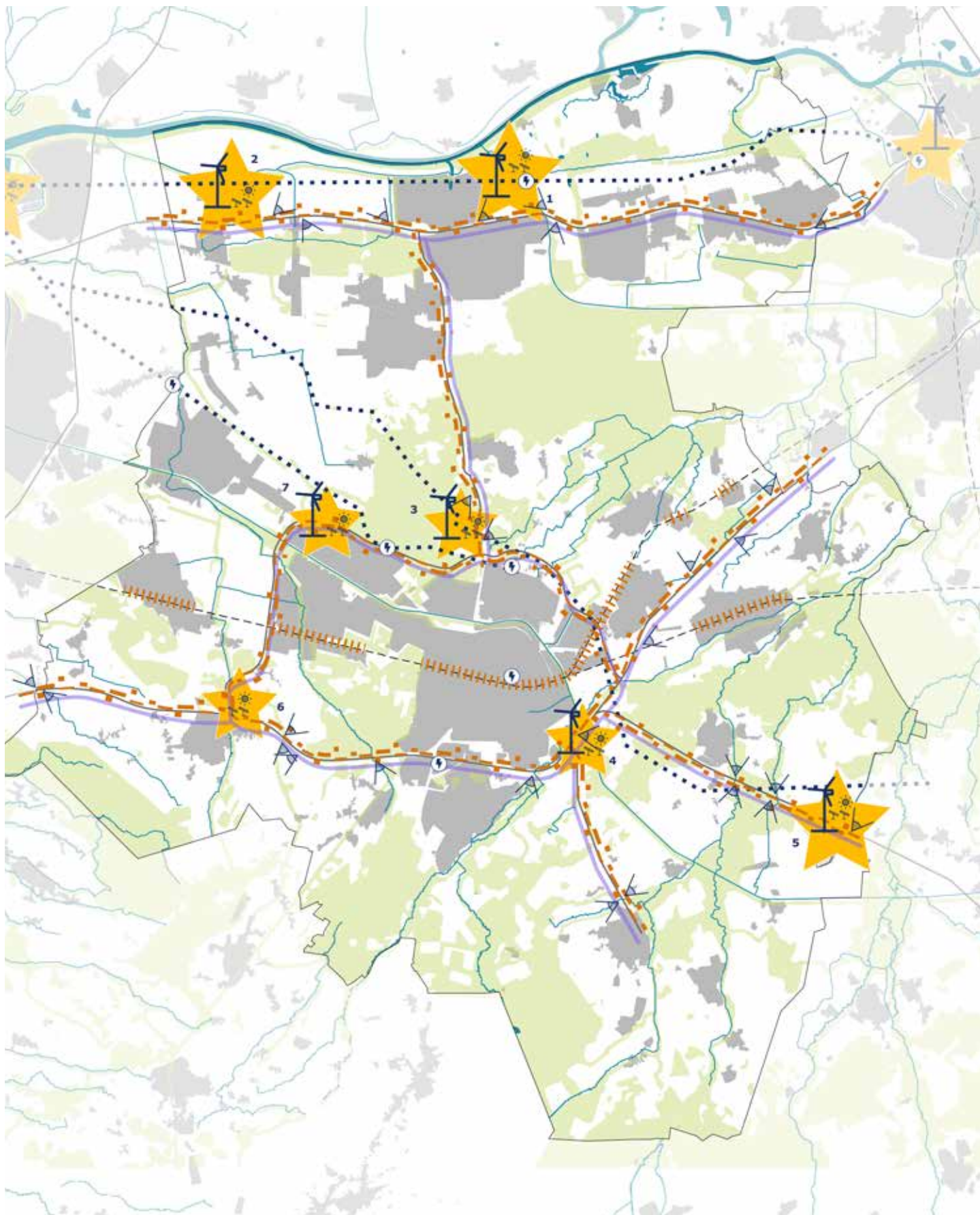
De geluidsschermen langs het spoor in stedelijke gebieden kunnen ook energieopwekkend zijn. ProRail is bezig met de vervanging van de oude schermen door nieuwe. In scenario 2 zijn alle snelwegen en provinciale wegen noordelijke oostwest voorzien van clusters van zonnepanelen.

De Energiehubs: opwek, opslag, distributie van warmte en elektriciteit gecombineerd met een voorziening voor de lokale gemeenschap.


We onderscheiden 6 energiehubs in het Hart van Brabant die elk op energetisch gebied een belangrijke taak hebben als opwek, opslag en overslag punt van warmte en elektriciteit maar ook elk een andere ruimtelijke karakteristiek. Dit zijn de toekomstige recreatie- en mobiliteitknooppunten in het Hart van Brabant.





ENERGIETRANSITIE ALS NIEUWE RUIMTELIJKE LAAG





 Energiehub, energiepark (1 t/m 7)

 Voorstel zon langs snelweg

 Snelweg panoramas


 Energy smart grid

 Hoogspanningslijn

 Onderstation

 Zon langs spoor in lokale kernen

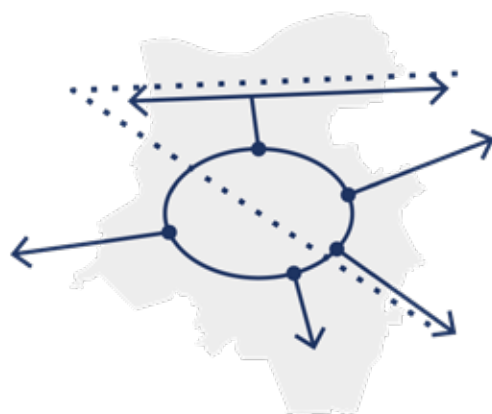
 Zonne-energie

 Windenergie

DRAAGKRACHT ELECTRICITEIT

46 windmolens 3 MW
45 hectare netto zonne-akker

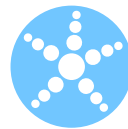
NETWERK





ENERGIETRANSITIE ALS NIEUWE RUIMTELIJKE LAAG





1. Hub Waalwijk - delta van het Drongelens Kanaal: wind – zon – biogas

De bestaande rioolwaterzuivering met zonnevelden en windmolens kan uitgebreid worden tot een echte hub. Tussen de historische dijk, de zeedijk bij Doeveren en Gansoyensteeg, de rand van Haven Waalwijk in de uitmonding van het Drongelens kanaal en het oude Maasje kan een bijzonder waterrijke delta ontwikkeld worden in combinatie met windturbines, zonnepanelen op de hellingen en landmark op de top, als uitzichtpunt over de Maas en de Bergse Maas, nieuwe moerasnatuur en de polders van Heusden. Hier kan men het verhaal van de zuiderwaterlinie, diverse belegeringen, de uiterste grens van Elisabeth vloed, het omgaan met water uit de geheel Kempen en het omgaan met energie als eyecatcher vertellen.

De Hub sluit direct aan op de Hoogspanningsleiding parallel aan de Maas en levert direct aan Haven Waalwijk

2. De haven van Waspik: wind - zon - warmte

Deze hub is gekoppeld aan de hoogspanningsleiding, een industrieterrein en ene jachthaven langs de A59. De hub heeft de potentie om uit te groeien tot een recreatief waterknooppunt vanwege de rechtstreekse verbinding met de Maas en de afslag van de A59. Dit kan ontwikkeld worden met behulp van een efficiënt energiepark. Ook is de Amercentrale dichtbij waardoor er kansen liggen voor warmte.

3. De Spinder: wind - zon- waterberging, mobiliteit en actieve recreatie

Deze Hub is in ontwikkeling door coöperatie, wordt verder uitgebreid. Dit kan een belangrijke trekker in het uitloopgebied van Tilburg en Udenhout, midden in het Landgoed Pauwels worden. Hier kan men mountainbiken, wandelen, kletteren etc. tussen de turbines in een geaccidenteerd en afwisselend landschap. Deze Hub kan direct aan Tilburg leveren.

4. De Hub van de Beekse Bergen: water - zon – wind, mobiliteit en recreatie

In en rondom de Beekse bergen ontstaat een landschap van diverse energievormen, water, zon en wind in combinatie met verblijfsrecreatie en een safaripark. De Hub kan direct als een transferium fungeren. Deze Hub kan direct aan Tilburg leveren.

5. Hub Kattenberg: wind, zon en recreatie op een landgoed

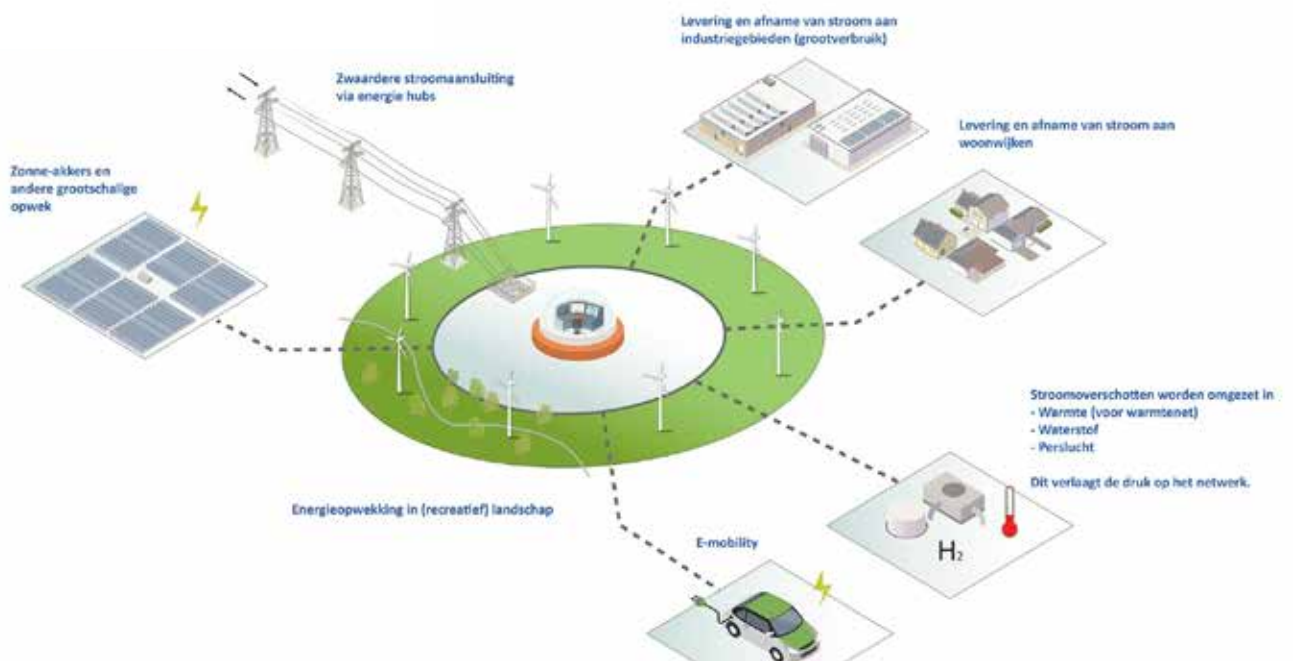
Dit landgoed, in ontwikkeling, combineert windturbines, zonnevelden met een recreatief aantrekkelijk landgoedlandschap aan de A58. Hier wordt het verhaal verteld van de ontginningslandgoederen, oorspronkelijk door de rijke havenbaronnen van de Randstad opgezet als belegging. Deze Hub is direct ook een startpunt en poort aan de A58 van recreatielandschappen rond Hilvarenbeek en Oisterwijk.

6. Wijkevoort: zon - warmte en koelte uit water en ondergrond - waterberging

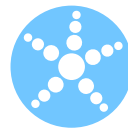
Het toekomstige bedrijventerrein Wijkevoort langs de A58 ligt onder de rook van vliegbasis Gilze Rijen. Windturbines zijn daarom niet mogelijk. Wel moet volop ingezet worden op zon op toekomstig dak. Ook dient geothermie en warmte en koude uit de waterplas onderzocht worden. Wijkevoort gaat elektriciteit en warmte gaan leveren voor de omgeving.



ENERGIETRANSITIE ALS NIEUWE RUIMTELIJKE LAAG



De HUB als energieknooppunt, concentreert de infrastructuur, werkt als smartgrid en brengt vraag en aanbod samen.



Visuele Impact op het landschap

Door de energetische ingrepen te clusteren en te koppelen aan infrastructuur worden de agrarische gebieden en de natuurlandschappen vrijgespeeld. De windmolenclusters zijn wel door de hele regio zichtbaar. Een helder koppeling aan lokaal gebruik en lokale initiatieven kan helpen om 'leesbaarheid' en draagvlak van de locaties te creëren.

Koppelkansen

- Mogelijkheid om aan te haken in de mobiliteitstransitie. Opgewekte elektriciteit kan worden gebruikt in e-mobiliteit. Overcapaciteit opgewekte stroom kan worden gebruikt voor de productie naar waterstof.
- Een combinatie van infrastructuur van mobiliteit en energie rondom Tilburg maakt koppeling met een warmtenet mogelijk. Zowel voor distributie als energieconversie.
- Lokale opgave en wensen koppelen aan het creëren van een hub: waterbuffering, versterking van de het natuurnetwerk, uitbreiding van het recreatieve aanbod, educatie etc.

Sterke en zwakke aspecten van het scenario

Sterk:

- Er wordt maximaal gebruik gemaakt van aanwezige en toekomstige infrastructuur, bijvoorbeeld het hoogspanningsnetwerk.
- De ruimtelijk waardevolle gebieden (natuurgebieden, recreatiegebieden, voedselproductiegebieden) blijven vrij van zonnepanelen en windturbines.
- Vraag- en aanbod worden bij elkaar gebracht. Grootste energievraag ligt bij de industriegebieden, waar ook de opwekking plaatsvindt.
- De centrale aanpak maakt het mogelijk voor de overheid om regie te nemen, en snelheid te vergroten.

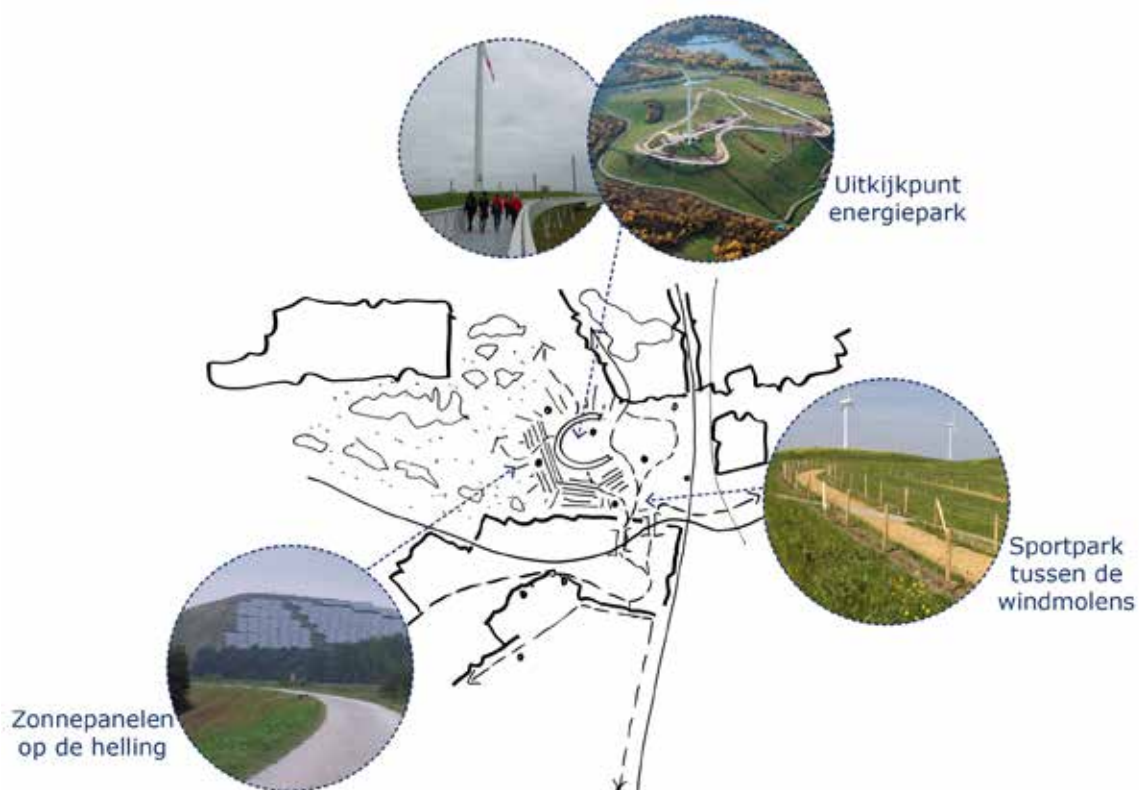
Zwak:

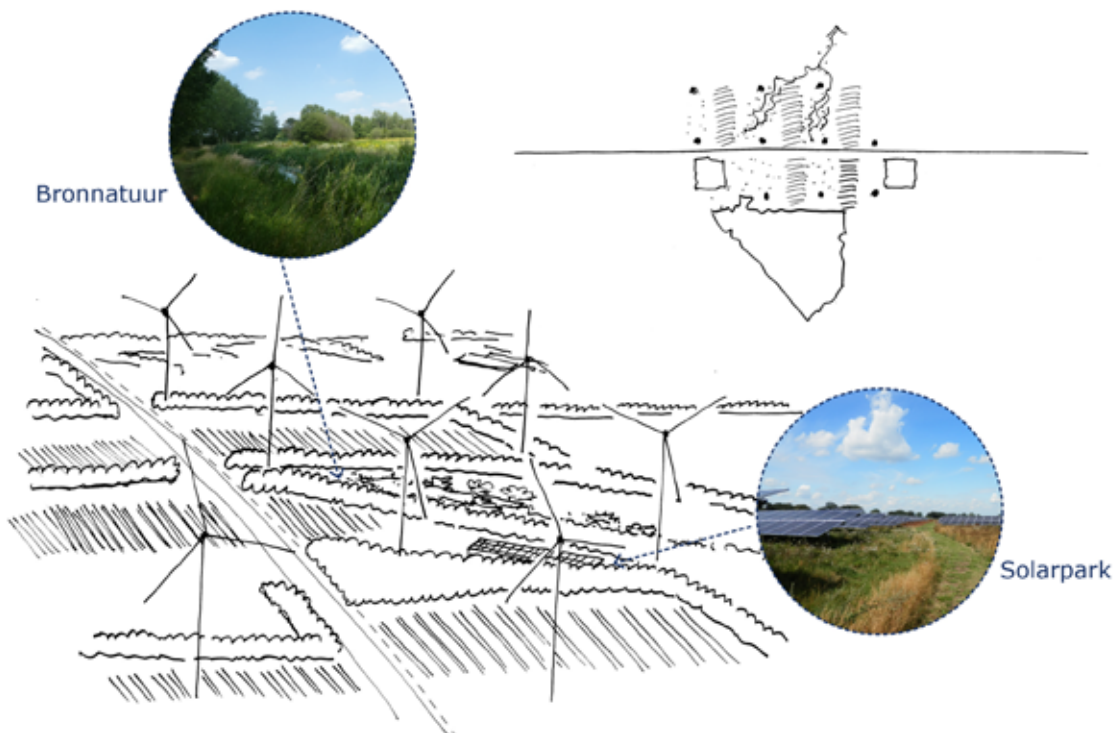
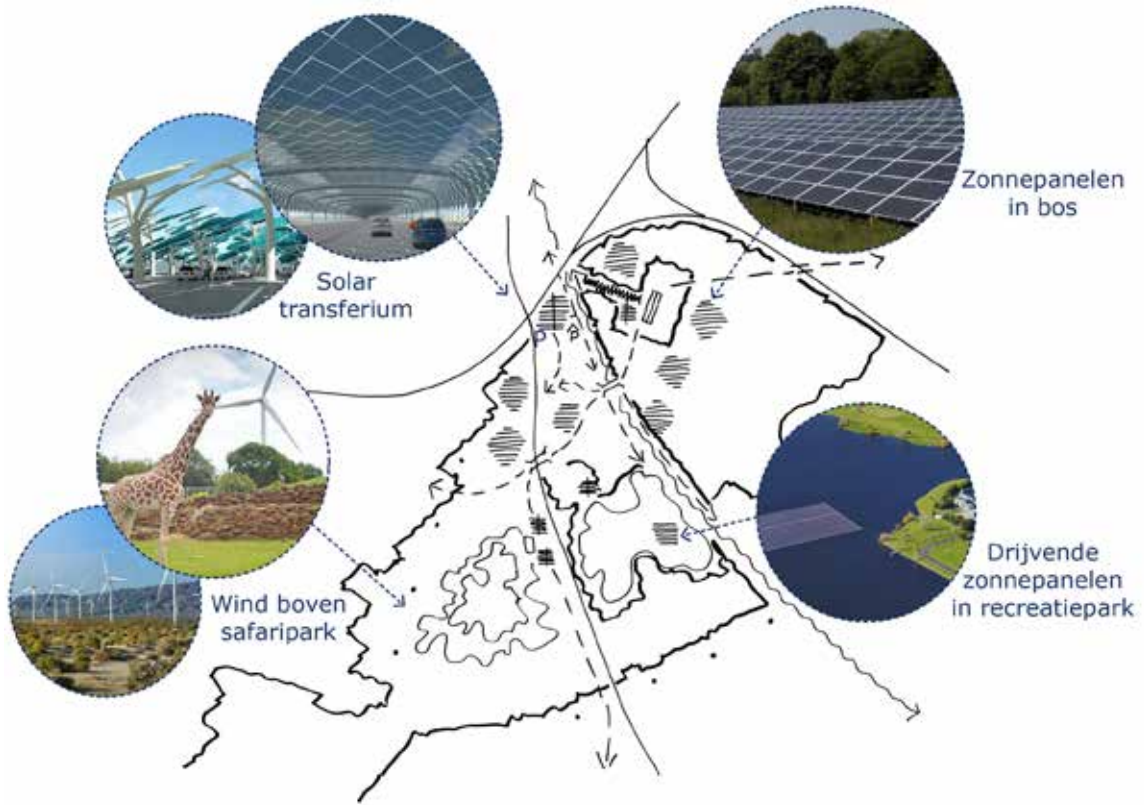
- Cordon van zonnepanelen kan zicht op het kwaliteitslandschap HvB vanaf infrastructuur beperken.
- Door heel de regio zijn vanaf de hoofdwegen windturbines waarneembaar.



Verbeelding van de bouwstenen van scenario 2

★ Energiehub, energiepark (1 t/m 7)

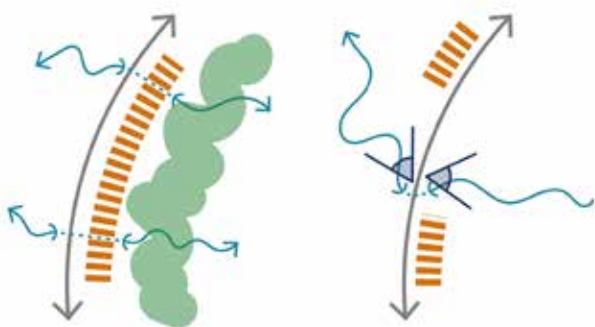
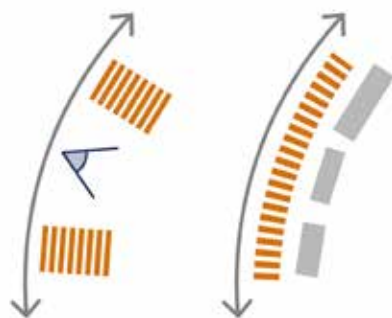
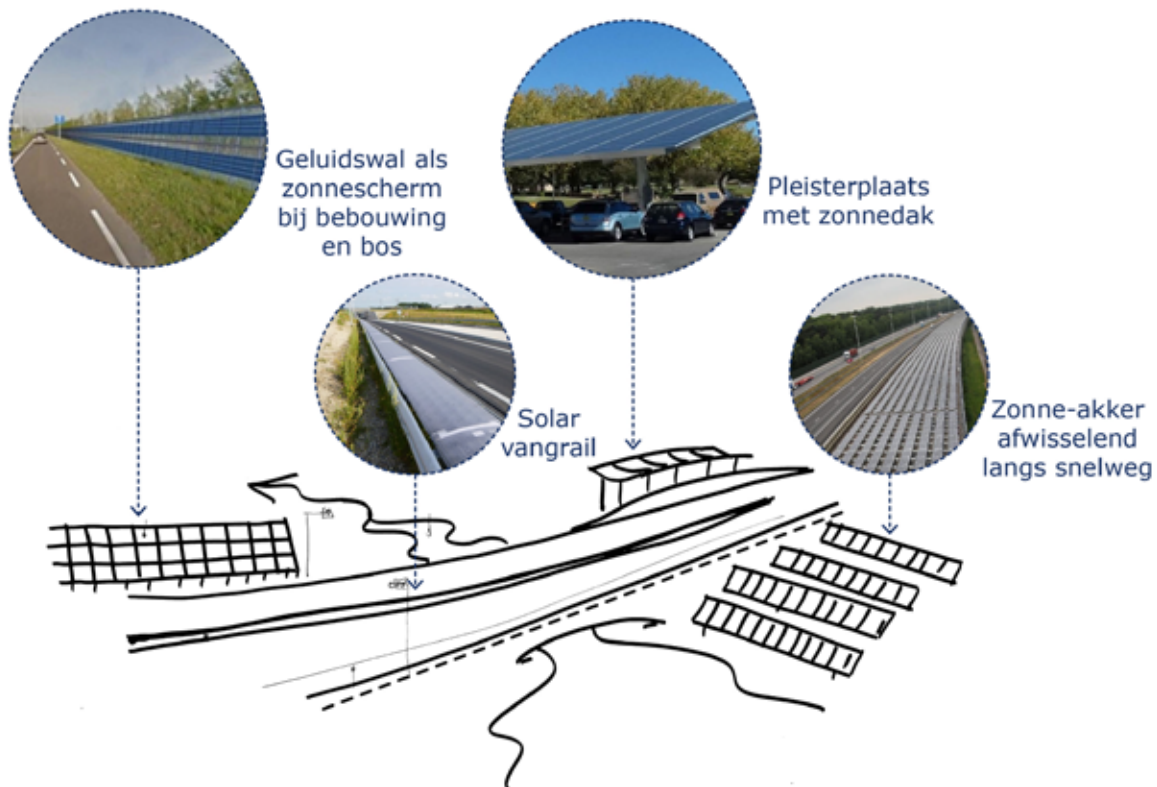






ENERGIETRANSITIE ALS NIEUWE RUIMTELIJKE LAAG

Voorstel zon langs snelweg



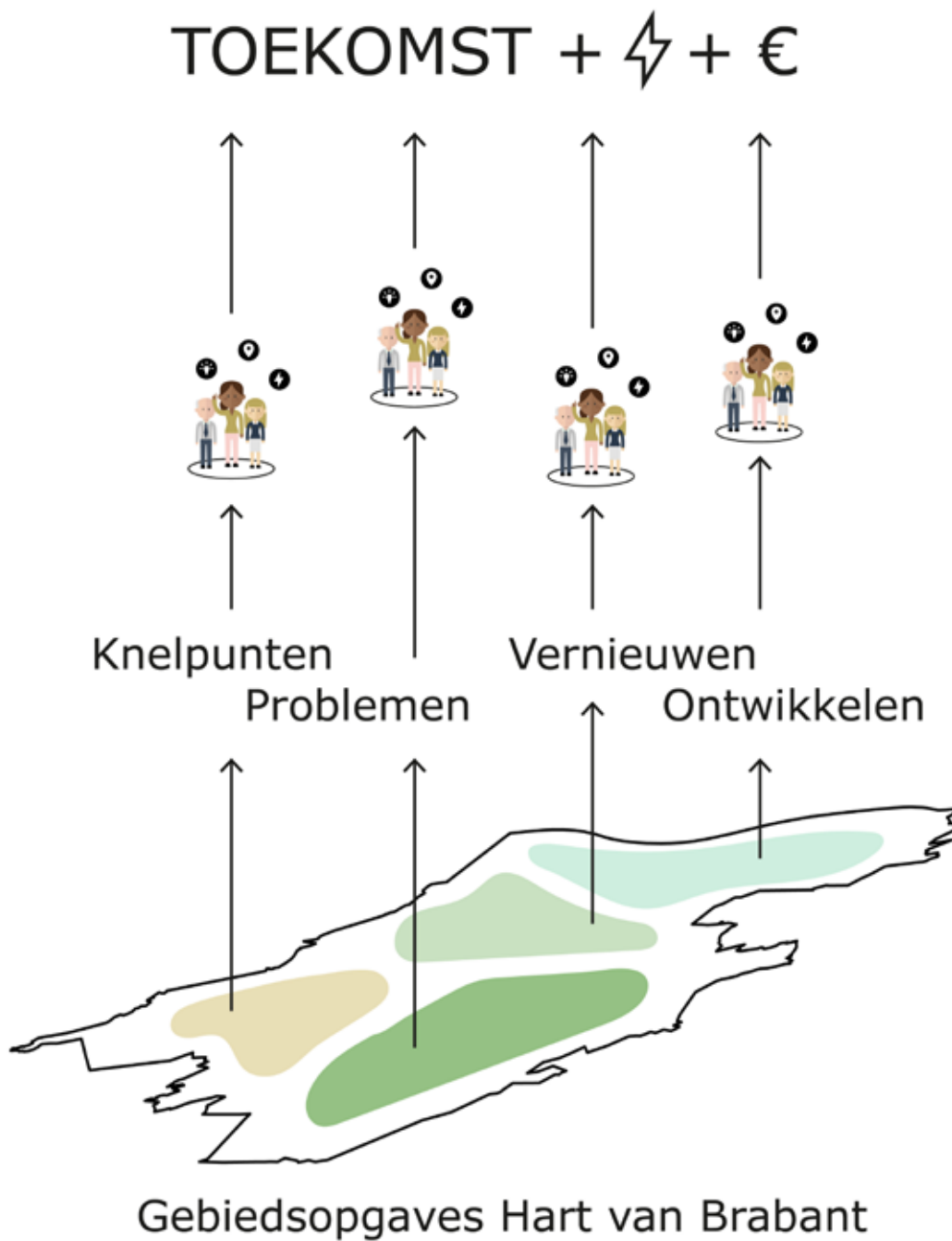


||||| Zon langs spoor in lokale kernen





ENERGIETRANSITIE VANUIT GEBIEDSOPGAVES





5.3 Energietransitie vanuit de lokale gebiedsopgaves

Lokale dynamiek centraal

Ontwikkelingsprincipe

In dit energiestrategie scenario zoeken we de dynamiek in de regio op. Welke opgaven spelen in het Hart van Brabant en hoe kunnen we deze versnellen door middel van de energietransitie of verbinden met het energievraagstuk? Dit decentrale scenario gaat uit van de lokale kracht van de regio. Middels energie-coöperaties en de koppeling aan lokale gebiedsopgaven per landschapseenheid, wordt de duurzame energie lokaal opgewekt. Er worden nieuwe landschappen geschapen maar het visuele beeld in op voorhand niet direct te voorspellen.

De lokale gebiedsopgave liggen op de volgende gebieden.

- De landbouwtransitie
- De versterking van het natuurnetwerk en de Natura 2000 gebieden
- Het versterken van een klimaatadaptatief en recreatief landschap rondom dorpen en steden.

De landbouwtransitie in grootschalige gebieden: wel windenergie, geen zonneakkers

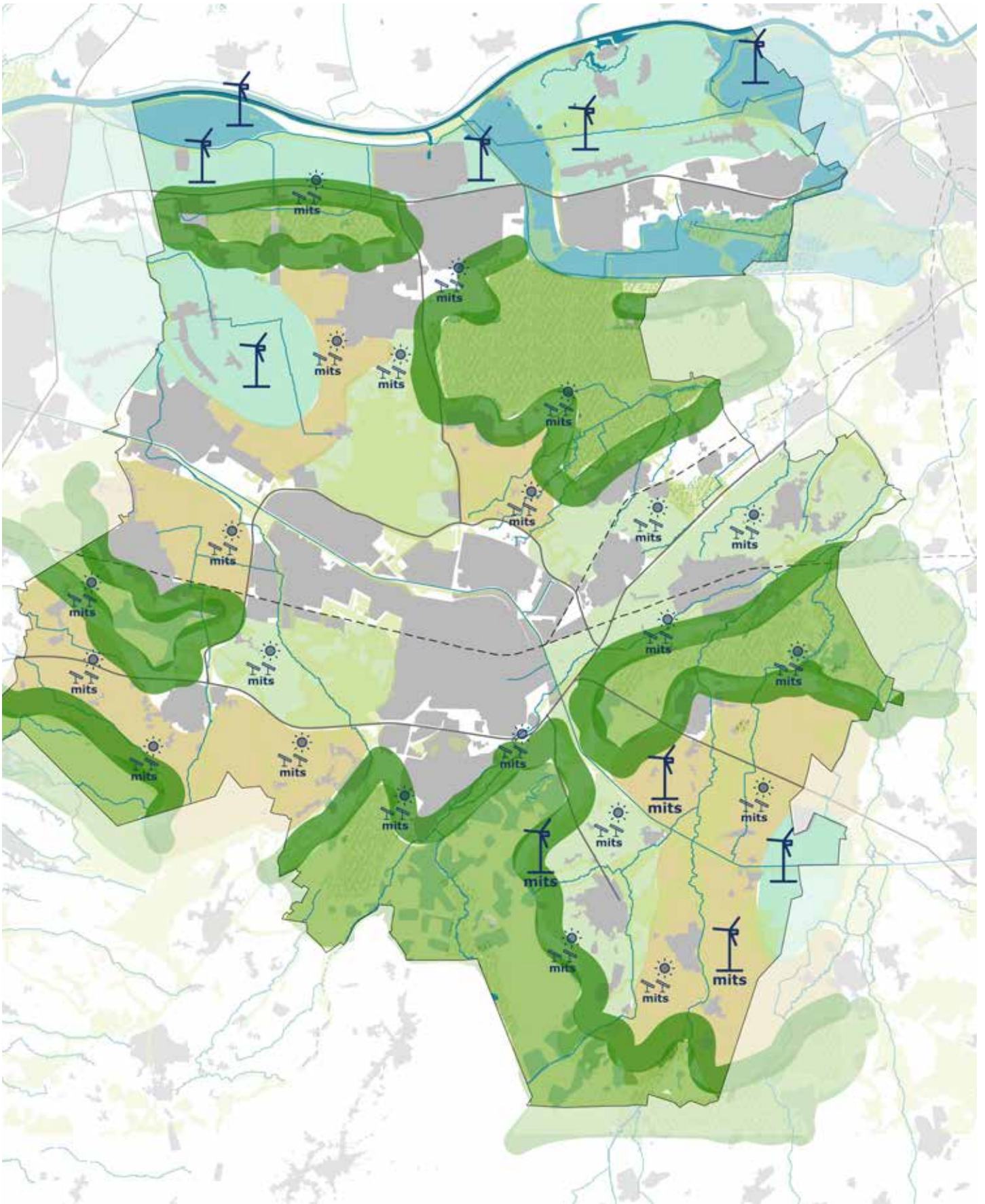
Het omvormen van traditionele landbouw naar de kringlooplandbouw vergt investeringen in de agrarische sector. In de grootschalige landbouwgebieden staat voedselproductie voorop. Windenergie kan in de vorm van boerencoöperaties ingezet worden. Dit kan een extra verdienmodel zijn om de boeren te steunen in hun omslag naar een duurzame kringlooplandbouw.

Landbouwtransitie in kleinschalige gebieden: wind- en zonne-energie kunnen mits het bijdraagt aan een verbetering van natuur, bodem en klimaat

In de kleinschaligere landbouwgebieden staat het verdienmodel van de agrariër onder druk mede als gevolg van de stikstof problematiek en de gewenste transitie naar kringlooplandbouw. Bovendien stopper er vele boeren. Het kleinschalige cultuurlandschap is echter wel een belangrijke drager van ons huidige landschap. Middels zorgvuldig ingepaste zonneweides en (kleinschalige) windmolens kan de elektriciteitsopwekking een financiële steun in de rug zijn voor een boerengemeenschap.

Een voorbeeld van kringlooplandbouw bestaat uit wisselteeltconcepten. Een verdienmodel is om een mobiele zonneakker in te zetten als zevende seizoen om de bodem goed tot rust te laten komen. Agrariërs in Flevoland experimenteren met deze wisselteelt met een mobiele zonneakker. De kringlooplandbouw dient zijn eigen broek op te houden, water dient gebufferd te worden voor droge tijden. Deze buffers kunnen gebruikt worden als locatie voor windturbines.

Boeren die willen omvormen naar agroforestry kunnen dit in combinatie met wind en zon goed doen. Eigenaren van VAB's krijgen de mogelijkheid om sloop van vrijstaande gebouwen te financieren. We stellen dit voor in de grotere agrarische gebieden in het Hart van Brabant.





Landbouwtransitie grootschalig: windenergie



Landbouwtransitie kleinschalig: zonne-energie & windenergie onder voorwaarden



Vergroten natuurgebieden (zonering intensieve recreatie, vergroting natuur, klimaatbuffers): zonne-energie onder voorwaarden



Klimaatadaptatief cultuurlandschap en landschapsparken: zonne-energie onder voorwaarden



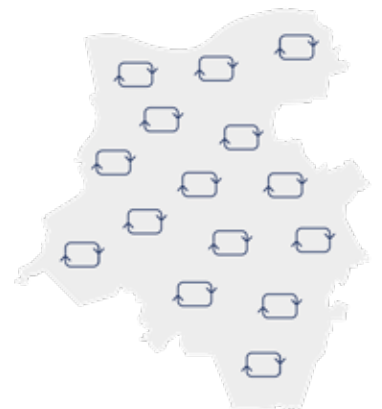
Overstromingsgebieden: windenergie

DRAAGKRACHT ELECTRICITEIT

27 windmolens van 3 mw
207 hectare netto zonne-akker

NETWERK

zelfvoorzienend





ENERGIETRANSITIE VANUIT GEBIEDSOPGAVES





De vergroting van het natuurnetwerk en de Natura 2000 gebieden d.m.v. groene en natte bufferzones langs de randen van natuurgebieden. Geen windturbines, wel zonnevelden

De huidige natuurgebieden worden zeer intensief bezocht, de recreatiedruk is hoog. Ook worden de natuurgebieden blootgesteld aan allerlei verrijking onder andere stikstof. Buffering rond de natuurgebieden kan een oplossing geven om de recreatiedruk van de natuurgebieden te verminderen en om een werkelijk landschappelijke buffer op te werpen voor fijnstof etc.

We stellen voor om een kleinschalig mozaïeklandschap rondom de natuurgebieden voor, waar zonneakkers een plaats kunnen vinden. Deze gebieden kunnen ook direct water bufferen voor droge tijden.

Het versterken van een klimaatadaptatieve cultuurlandschappen en landschapsparken rondom steden en dorpen: goed ingepaste zonneakkers mits die gekoppeld zijn aan klimaatopgaves als hittestress verdroging en waterberging

Rondom de woonkernen kan het landschap klimaat adaptief ontworpen worden door groenblauwe zones rond de woonkernen te creëren, lokale kleinschalige coöperatieve zonneakkers kunnen hierin een plek krijgen. Opwek en gebruik van energie is dicht bij huis.

Overstromingsgebieden

De overstromingsgebieden zijn primair bedoeld voor waterberging. Agrarisch gebruik, natuurontwikkeling, recreatief gebruik en electriciteit productie door middel van windmolens past bij het landschap. Zonneakkers zijn hier niet op zijn plaats.

Visuele impact op het landschap

De impact op het landschap is per gebiedsontwikkeling verschillend, maatwerk is noodzakelijk, vanwege het groot aantal stakeholders in de gebieden. De decentrale benadering in dit scenario maakt dat op voorhand niet geheel te voorspellen is hoe het toekomstig landschap eruit gaat zien. Immers lokale processen zijn hierin leidend. Afhankelijk van de beperkingen voor windenergieopwekking zal gekozen worden voor wind of zon. Dit kan tot gevolg hebben dat er een ruimtelijk diffuus beeld ontstaat van hier en daar een zonneakker en een groepje windmolens. Zeker is dat de identiteit en beleving van het landschap zal veranderen. Het landschap zal kleinschaliger worden door de verweving van groen, recreatie, energieopwekking en waterbuffering.

Koppelkansen

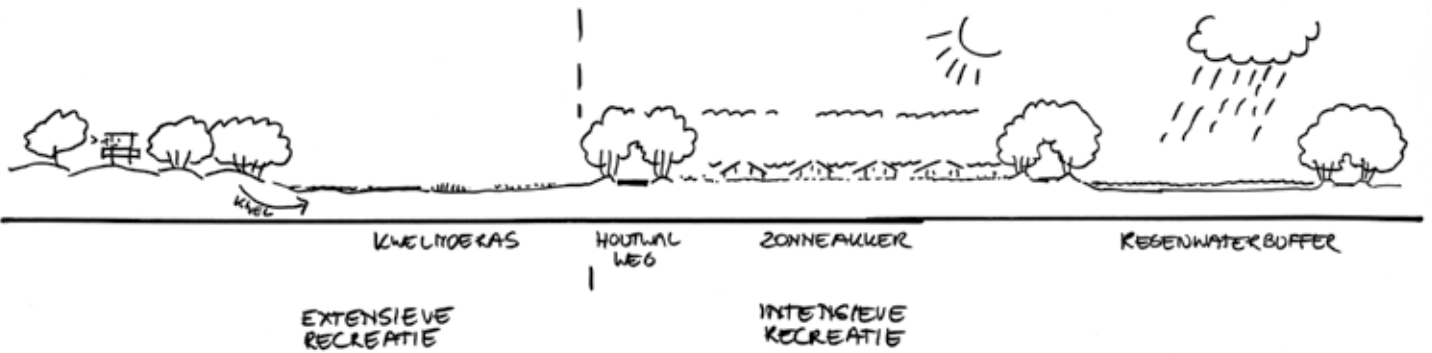
- Kansen om landbouwcoöperaties een verdienmodel te geven in het kader van de transitie naar kringlooplandbouw of andere duurzame landbouwconcepten.
- Kansen om klimaatadaptief landschap te creëren in agrarische gebieden, rondom woonkernen en in de beekdalen, geïnitieerd door lokale initiatieven.
- Middels lokale gebiedsfondsen de lusten en lasten delen.



ENERGIETRANSITIE VANUIT GEBIEDSOPGAVES



NATURA 2000 GEBIED:
INTENSIEF RECREATIEF GEBRUIK
KORTE GRADIËNT



Voorbeeld: Zonnevelden inpassen langs randen natuurgebieden - oplossen PAS problematiek - verminderen recreatiedruk etc.



Sterke en zwakke aspecten van het scenario

Sterk:

- Zoekt de koppeling met gebiedsopgaves in de regio
- Draagvlak door koppeling aan lokale bevolking.
- Vraag en aanbod worden bij elkaar gebracht.


Zwak:

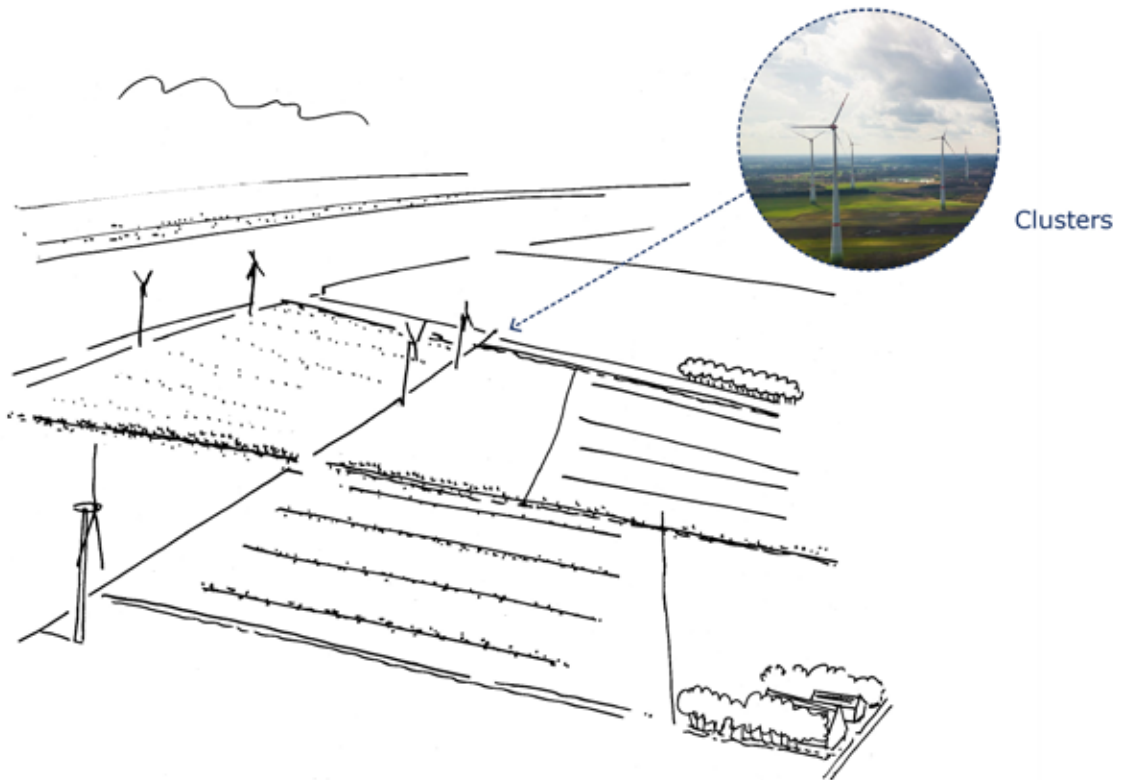
- Onvoorspelbaar ruimtelijk beeld van het landschap.
- Koppeling van diverse opgaven aan een integrale gebiedsontwikkeling vergt veel inspanning van alle partijen.
- Relatief veel procedures.
- Mogelijke onzekere opbrengst kWh.
- De neiging om (gemeente)grenzen op te zoeken.




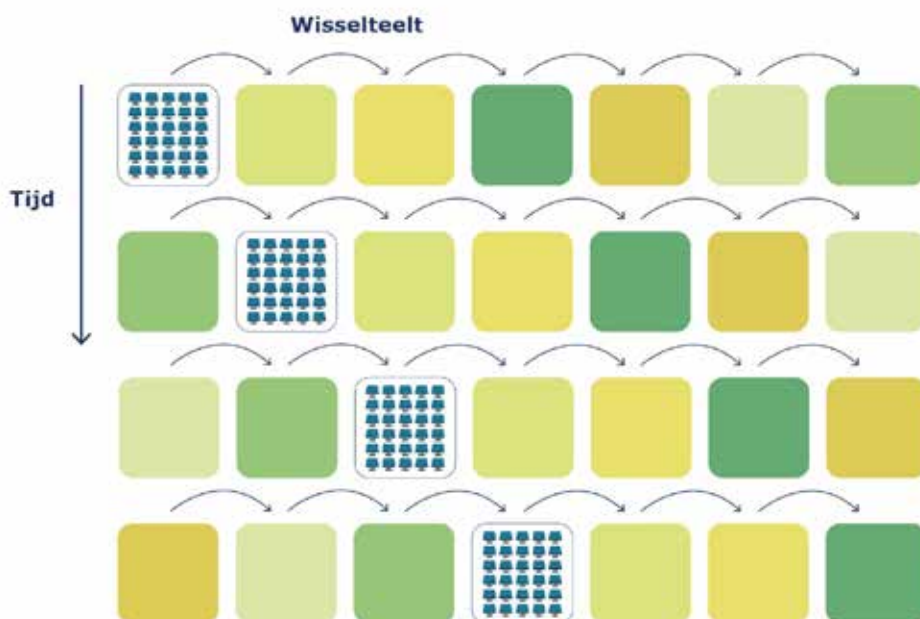
ENERGIETRANSITIE VANUIT GEBIEDSOPGAVES

Verbeelding van de bouwstenen van scenario 3

 Landbouwtransitie grootschalig: windenergie

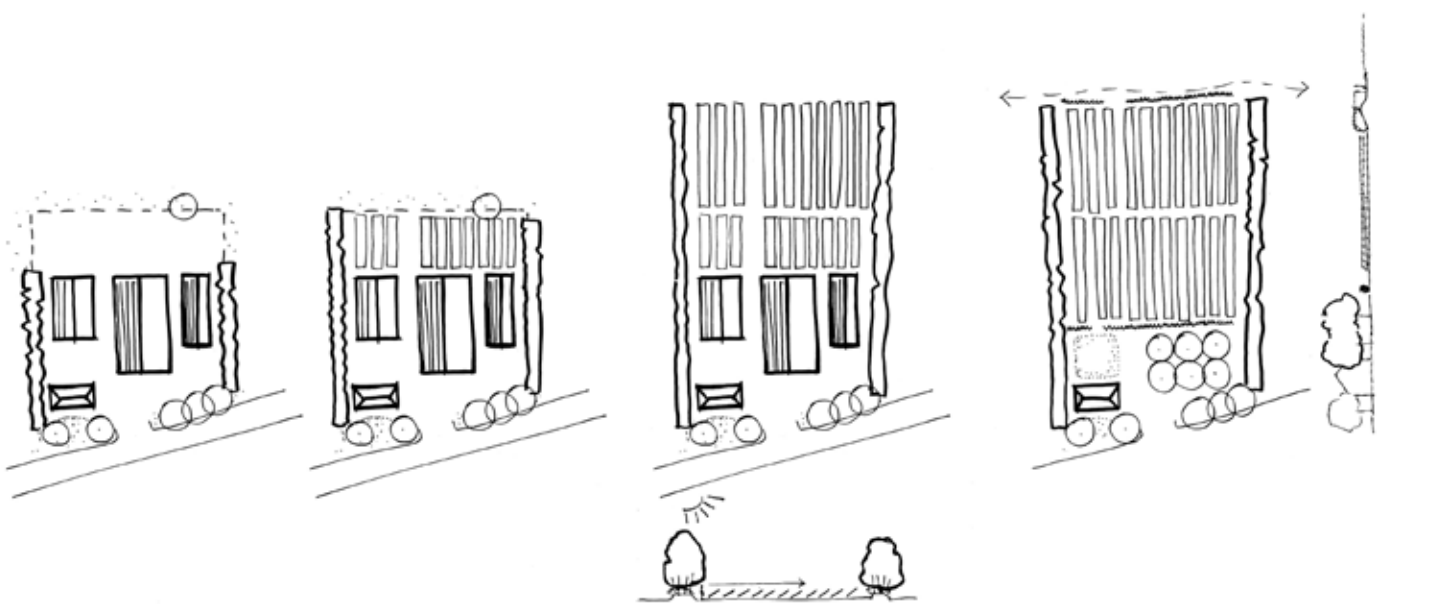


 Landbouwtransitie kleinschalig: zonne-energie & windenergie onder voorwaarden





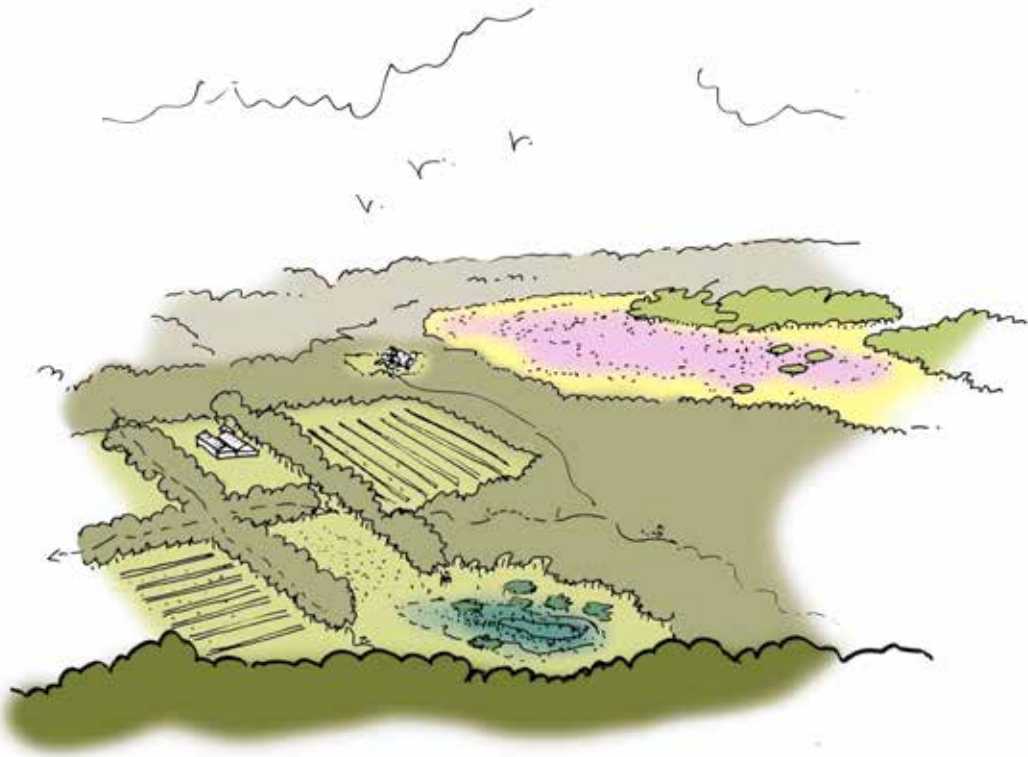
Landbouwtransitie kleinschalig: zonne-energie & windenergie onder voorwaarden



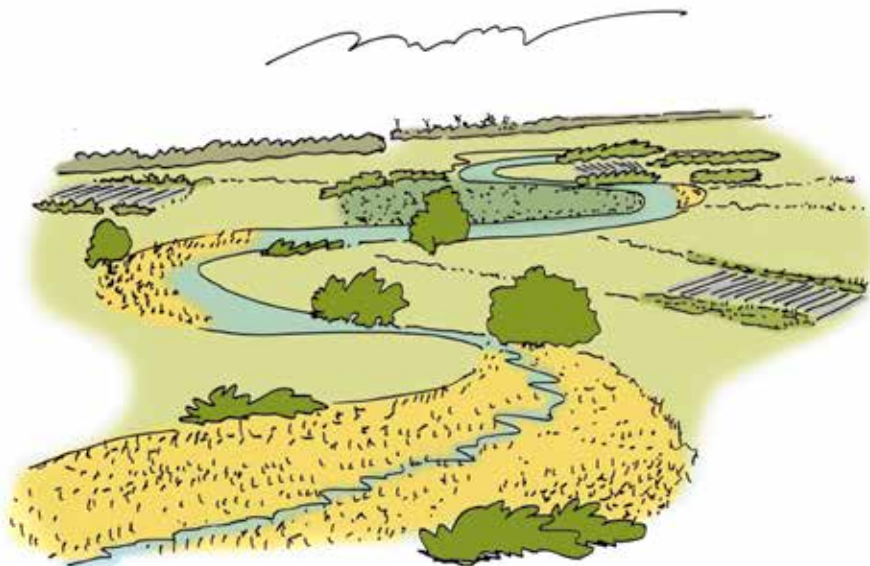


ENERGIETRANSITIE VANUIT GEBIEDSOPGAVES

Vergroten natuurgebieden (zoning intensieve recreatie, vergroting natuur, klimaatbuffers):
zonne-energie onder voorwaarden

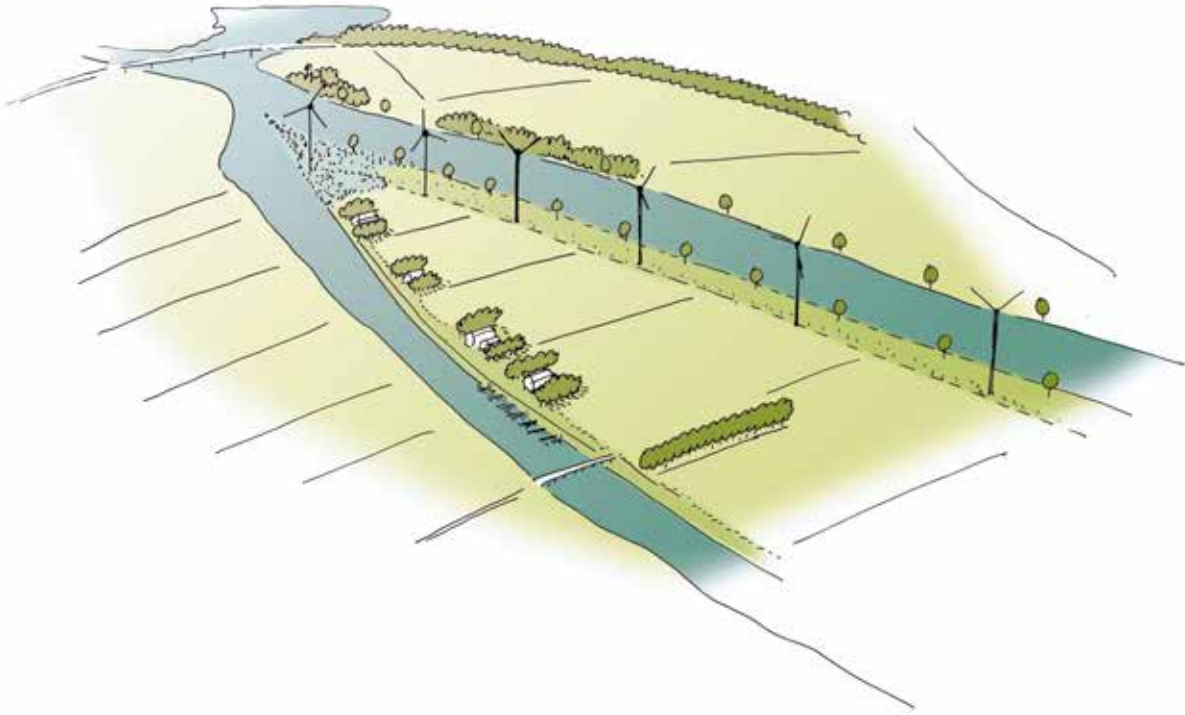


Klimaatadaptatief cultuurlandschap en
landschapsparken: zonne-energie onder
voorwaarden

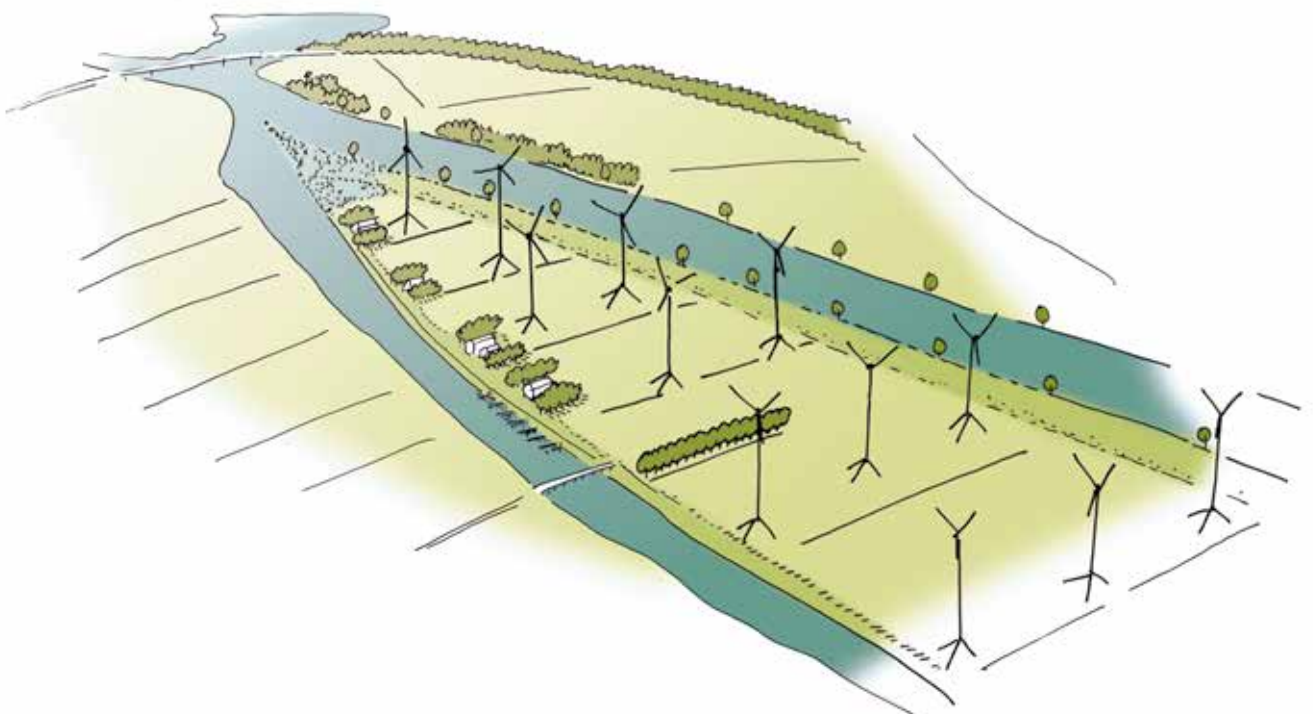


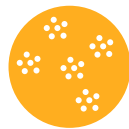
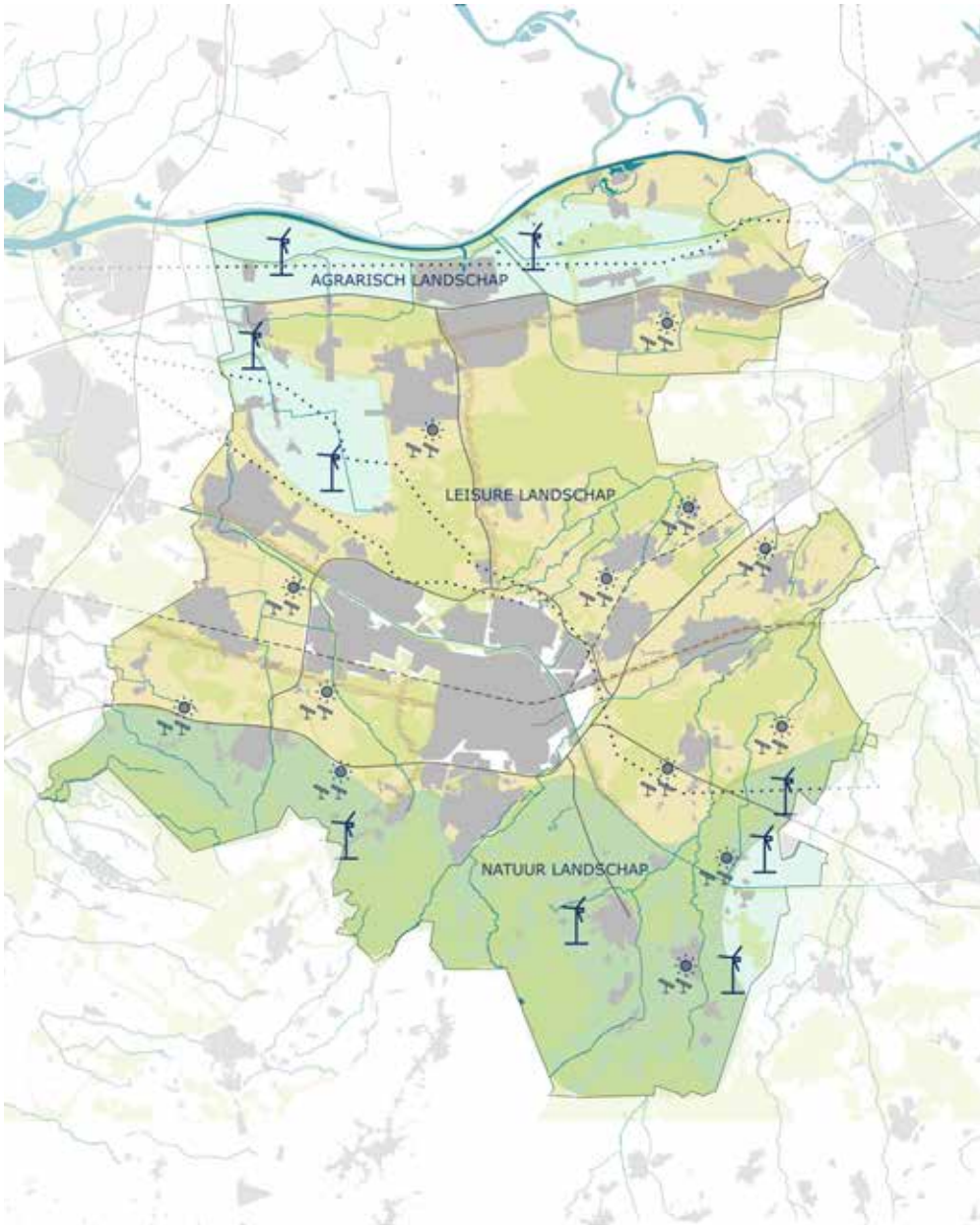


I Overstromingsgebieden: windenergie



of





1. LANDSCHAPSSPECIFIEKE TRANSITIE

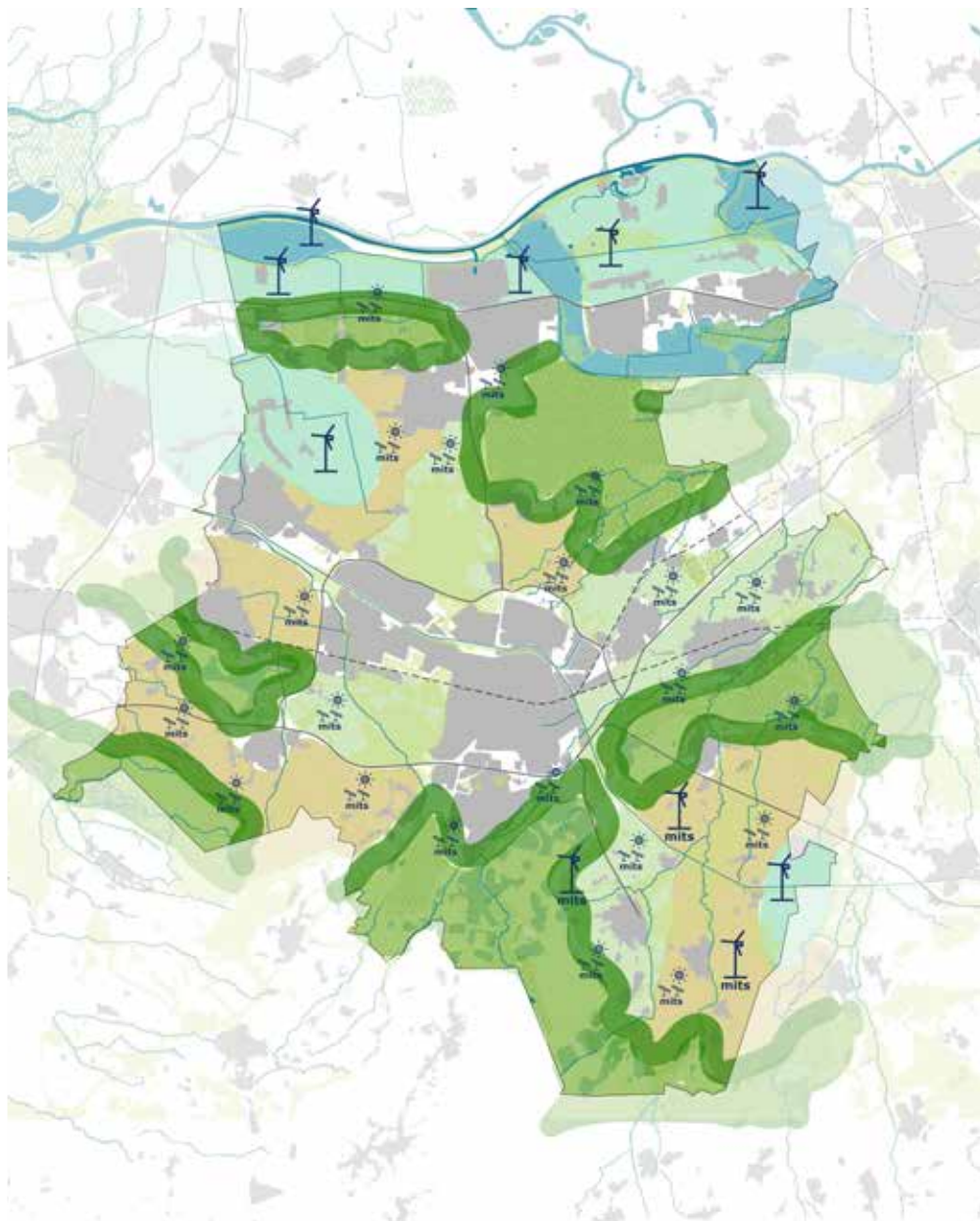
ZONERINGSSTRATEGIE



2. ENERGIETRANSITIE RUIMTELIIK

CENTRALE STRATEGIE

Drie scenario's naast elkaar



STRATEGIE ALS NIEUWE LAAG

STRATEGIE



3. ENERGIETRANSITIE VANUIT GEBIEDSOPGAVES

DECENTRALE STRATEGIE

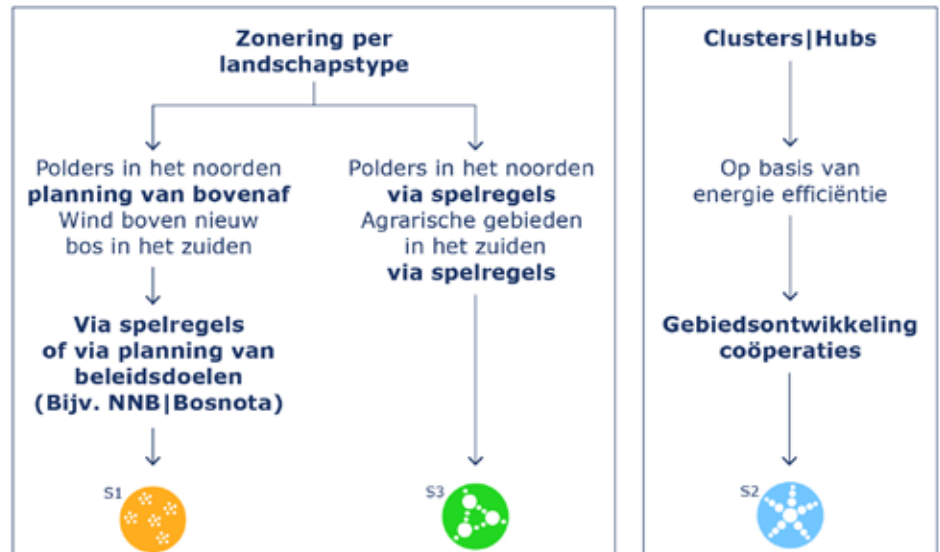
WIND

Vast te stellen
uitgangspunten

- Geen confetti in de regio → ordening noodzakelijk
- Niet iedere gemeente voor zich

Te nemen keuzes

Orderingsprincipes



ZON

Vast te stellen
uitgangspunten

- Zon op daken → altijd doen
- Géén grondgebonden zon in:
 - Natuurgebieden
 - Voedselproductielandschappen (evt. wel op erven)

Te nemen keuzes

Orderingsprincipes



5.4 Keuzes op 5 thema's

In het bestuurlijk overleg van 26 11 2019 zijn de scenario's aan de hand van 5 beslisbomen afgepeld en op basis hiervan zijn de keuzes gemaakt voor het ontwikkelscenario.

Dat ontwikkelscenario bestaat uit Scenario 2 met elementen van Scenario 1 en 3

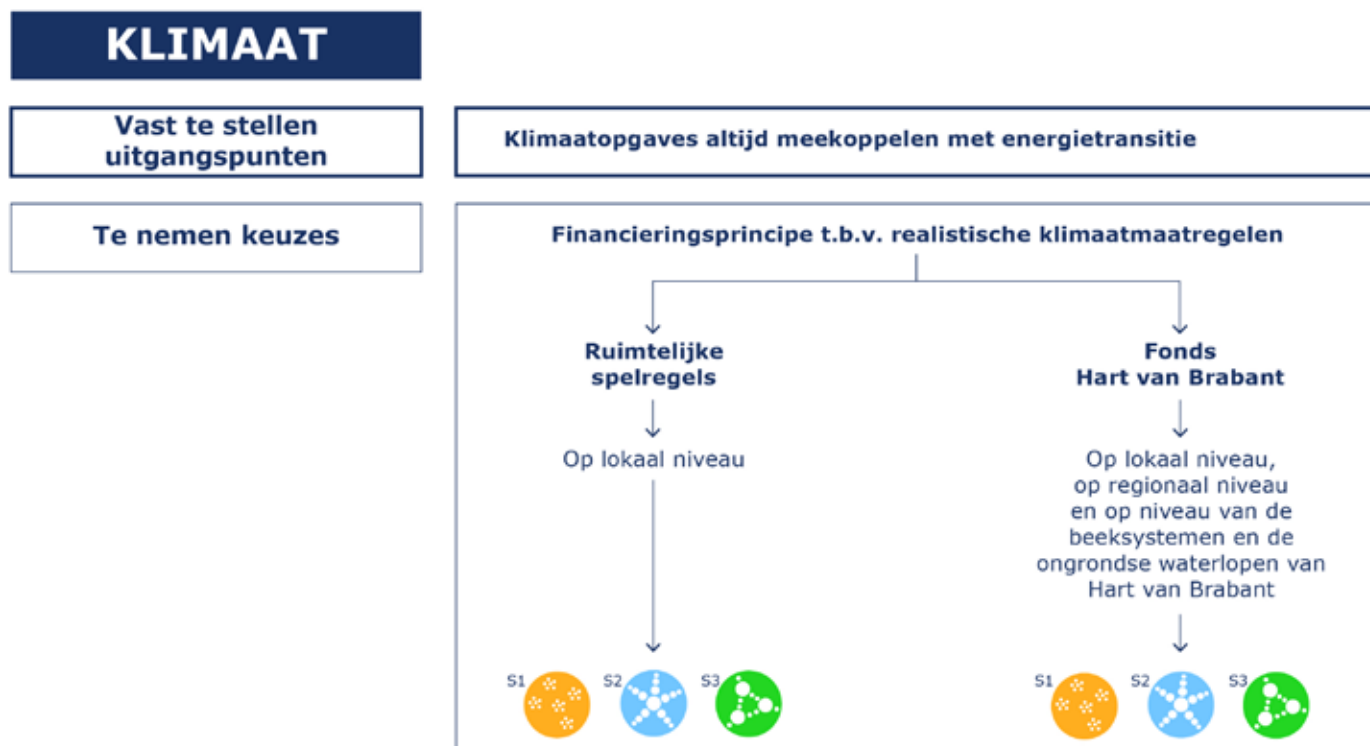
- Wind:
- Zonering op schaal HvB
 - Noord in clusters/hubs (kleilandschap)
 - Midden in hubs (rondom Tilburg en langs hoogspanningslijn/ infra)
 - en na 2030, als netwerk het toelaat, Zuid (wind boven bos)
 - geen wind in de tussenzones = leisure- en natuurlandschap

- Zon:
- Zonering op schaal HvB én lokaal bottom up
 - geen grootschalig grondgebonden zon op voedselproductielandschappen
 - grootschalig grondgebonden zon geconcentreerd in hubs samen met wind = gebiedsontwikkeling, klimaatopgave meenemen, regionaal kader.
 - Kleinschalige grondgebonden zon volgens (lokale) landschapsgebonden spelregels t.a.v. inpassing en klimaatopgave én regionaal kader t.a.v. participatie etc.

Netwerk:

- Werken aan een slim netwerk dat uitbreidbaar is naar de toekomst (scenario 2)

In het volgende hoofdstuk wordt dit ontwikkelscenario beschreven.



PARTICIPATIE

Vast te stellen
uitgangspunten

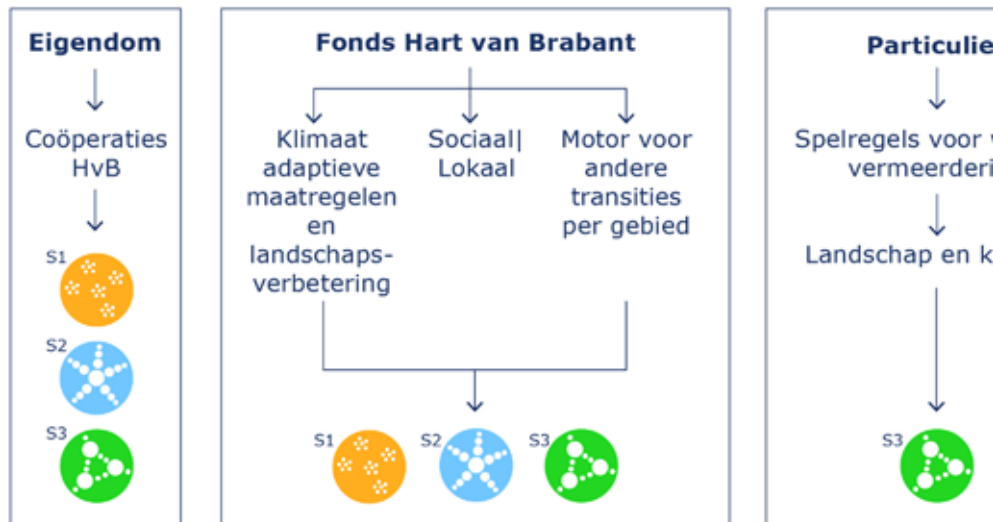
Te nemen keuzes

Iedereen een goede deal in HvB

OF

Wie de lasten o

Organisatie principes



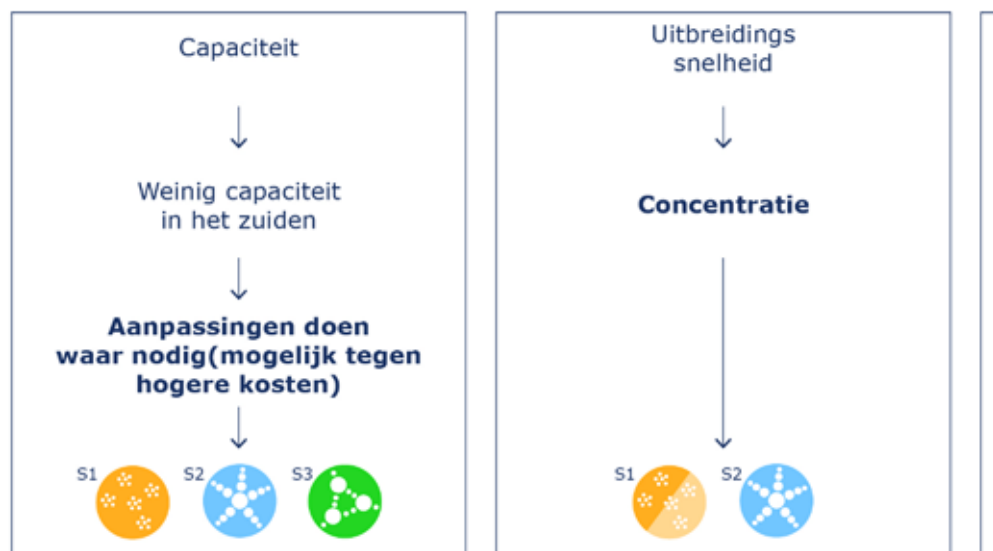
NETWERK

Vast te stellen
uitgangspunten

Te nemen keuzes

Realistisch en maatschappelijk verantwoorde uitgaven in verbetering

Sturingsmech



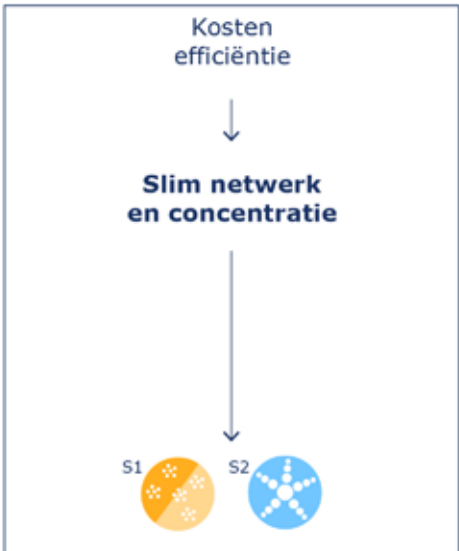
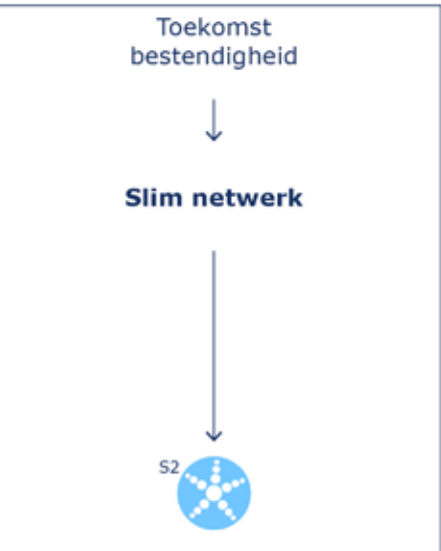
draagt krijgt ook de lusten

r
waarde
ng
limate



g en uitbouw netwerk.

anismen





6. ONTWIKKELSCENARIO

6.1 *Uitgangspunten en ambities*

Het ontwikkelingstraject voor grootschalige elektriciteitsopwek in de regio Hart van Brabant heeft geresulteerd in een helder en integraal ontwikkelscenario.

Het concept ontwikkelscenario is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- De ambitie voor Hart van Brabant om een gebiedsspecifieke mix van duurzame energieopwekking te ontwikkelen, die recht doet aan het karakter van de regio.
- Het versterken van de landschappelijke kwaliteit van de regio en de ruimtelijke leesbaarheid van het landschap door middel van deze energietransitie (bijvoorbeeld het instellen van een landschapsfonds).
- Samen sterk: een duidelijk integraal ruimtelijk en maatschappelijk gedragen concept voor de gehele regio.
- Werken aan gedefinieerde integrale gebiedsontwikkelingen, waar meerdere opgaven van de regio, als klimaatopgave, landbouwtransitie, biodiversiteitsherstel, mobiliteitsopgave en recreatieopgaven gekoppeld zijn aan de energieopgave.
- Het creëren van een toekomstig efficiënt netwerk van hoogspanningsleidingen en verdeelstations om maatschappelijke kosten te beperken, en vraag en aanbod op elkaar af te stemmen.
- Waterveiligheid en wateropgaven voorop stellen bij realisatie van wind- en zonne-energie in de nabijheid van waterkeringen.
- Het niet plaatsen van grootschalige energie opwek in het natuurnetwerk Brabant.

6.2 *Ruimtelijke ordeningprincipes*

We hanteren twee ruimtelijke ordeningsprincipes: zonerings- en clusteringsprincipes binnen de ruimtelijke opgave van de energietransitie in Hart van Brabant. Daarnaast hebben we te maken met beperkingen (aanwezigheid vliegveld, stiltezones etc.).

Zonerings

“Als we door de oogharen kijken” onderscheiden we in grote lijnen drie zones in het Hart van Brabant, gebaseerd op de hoogteligging, grondslag en biotische factoren en de huidige economische potenties; deze zonerings geeft betekenis en leesbaarheid aan het landschap van Hart van Brabant. De zonerings ordent direct de gebiedsspecifieke karakteristieken van het landschap van het Hart van Brabant, van hoge droger gelegen zandgebieden naar lager gelegen rivierenlandschap (van zuid naar noord). Overgangen en gradiënten op diverse schaalniveaus; van hoog naar laag, van droog naar nat, van voedselarm naar voedselrijke grond zijn karakteristiek voor Hart van Brabant.

De hoger gelegen natuurzone in het zuiden:

In deze zone bevinden zich de grotere bosgebieden en heidegebieden en ontspringen vele beken. Landbouw heeft het hier moeilijk vanwege verdroging en uitputting van de gronden. In het kader van de klimaatadaptatie willen we in deze zone water vasthouden, bossen geleidelijk omvormen naar loofbossen en open agrarische jonge ontginningsgebieden omvormen naar een kleinschalig landschap van bronnen, vennen, landgoederen, (nieuwe en bestaande) bossen en voedselbossen. De energietransitie



kan in dit gebied direct gekoppeld worden aan de omvorming van een klimaat robuust landschap.

Het kleinschalige coulissenlandschap en de grotere eenheden Natura2000 gebieden in het midden van Hart van Brabant met zijn vele gradiënten:

Leisure is een grote economische factor in de regio. In het Hart van Brabant wordt volop ingezet op toerisme in de vorm van grote recreatie parken én recreatie dichtbij huis in de vorm van landschapsparken rondom de stad. De bosrijke coulissenlandschappen en de grotere Natura2000 gebieden vormen hiervoor de entourage. Om deze reden dient dit landschap gekoesterd te worden en sluiten we windmolens uit.

De laaggelegen open polders in het noorden:

Dit open rivierenlandschap is zeer geschikt voor opwekking van windenergie in combinatie met een sterke landsbouwsector. Het gaat hier om een relatief grootschalig landschap waarbij grootschalige vormen van opwek relatief gemakkelijk kunnen aansluiten. De energietransitie is hier te combineren met de landbouwtransitie, de waterberging, recreatieve ontwikkelingen en de energie-educatie.

Clustering van windmolens

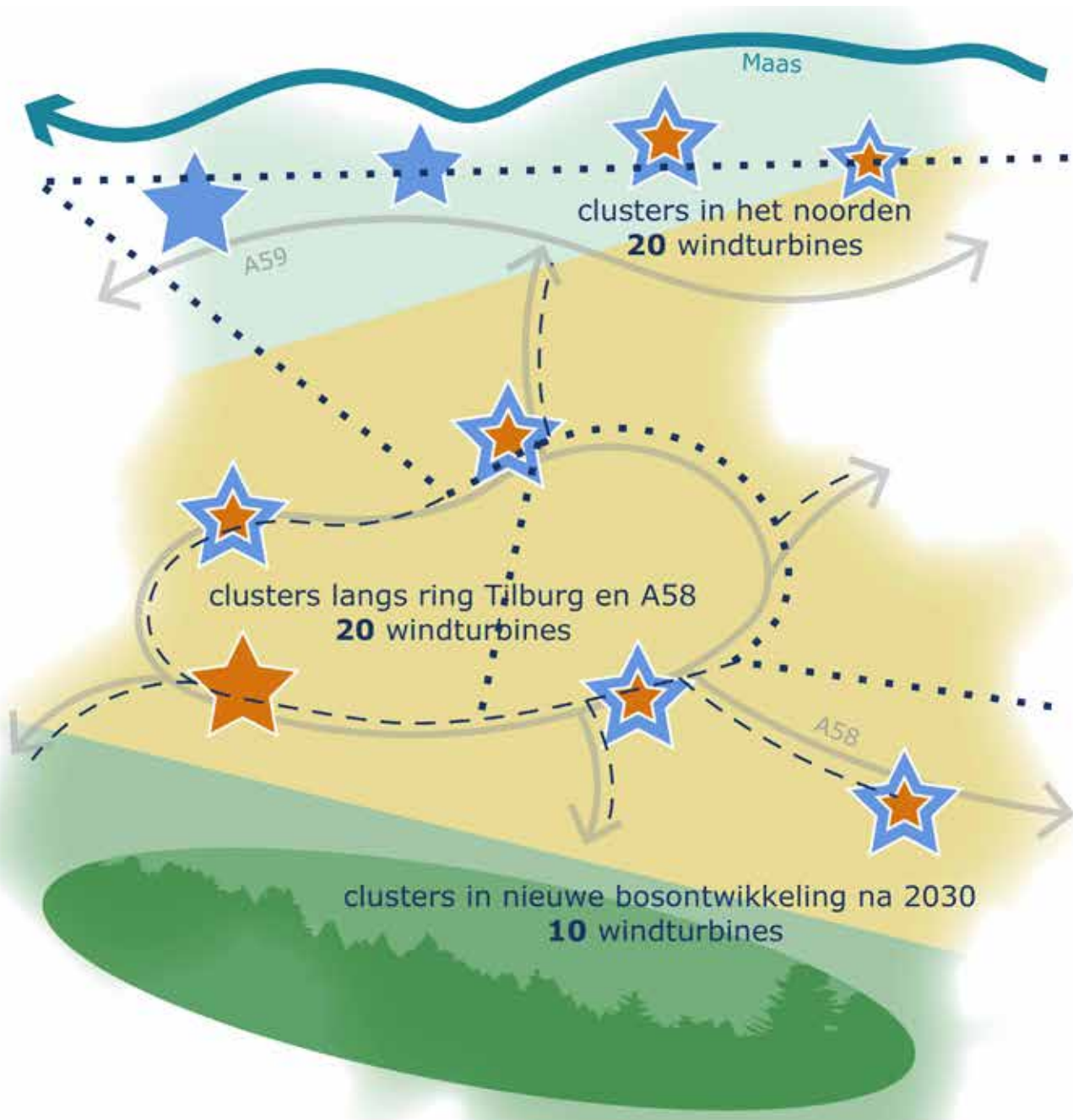
De windmolens worden geclusterd om de visuele impact op de omgeving te verminderen. De clusters duiden een plek aan, en geven deze locatie identiteit. De clusters zijn zodanig gekozen dat deze kunnen fungeren als de poorten van de regio.

Clustering van windmolens garandeert ook dat de gebieden hiertussen gevrijwaard zijn van windmolens. Hier behouden en ontwikkelen we de landschappelijke kwaliteit en natuurpanorama's in de grotere natuurgebieden en in de kleinschalige coulisselandschappen, die de recreatieve aantrekkingskracht van de regio vertegenwoordigen.










De clusters kunnen in een verschillend tijdstempo ontwikkeld worden, aansluitend op de planprocessen voor de aanleg van de toekomstige benodigde leidingen en verdeelstations, waardoor maatschappelijke kosten verspreid in de tijd en met mate gemaakt kunnen worden.

Efficiënt Netwerk en Hubs

In de periode 2020-2030 wordt er gebouwd aan een efficiënt netwerk. We stellen voor om rondom Tilburg, gekoppeld aan de snelweg A58 en provinciale wegen N260, N269 de ontbrekende verbindingen in het hoogspanningsnet aan te leggen. Door de clustering van windenergie en zonne-energie op de knooppunten in de energie infrastructuur ontstaat energie efficiency in vraag en aanbod en beperken we de maatschappelijke kosten van aanleg. Deze energiehubbs zijn de aantrekkelijke locaties in de toekomst. Deze Hubs koppelen en combineren opslag, overslag en distributie van energie, zowel warmte als elektriciteit uit zon en wind aan (groot)verbruikers, en aan gebiedsopgaven. De Hubs worden ook maatschappelijke belangrijke locaties, door de vele energiemogelijkheden en de combinatie met andere functies als recreatie.



Energiehub met koppelkansen klimaat, recreatie, warmte, mobiliteit, energieopslag en energiedistributie:

-  Cluster alleen windenergie
-  Cluster alleen zonne-energie
-  Cluster combinatie van wind- en zonne-energie
-  Zoekgebied windenergie boven nieuw bos na 2030
-  Hoogspanningslijnen
-  Uitbreiding hoogspanningsnet gekoppeld aan snelwegen en provinciale wegen (nader te onderzoeken)
-  Agrarisch landschap
-  Leisure landschap
-  Natuur landschap

6.3 Ontwikkelscenario

Locatie van clusters windmolens en energiehubs

We stellen de clustering van windmolens voor, conform de hiervoor besproken zonerings in het noorden in de gemeenten Waalwijk en Heusden, rond de infrastructurele ring van Tilburg en in het zuiden boven nieuw te ontwikkelen bos.

Enkele van die clusters kunnen zich ontwikkelen tot energiehubs.

Zoekgebieden windenergie en energie hubs in het noorden

Voor 2030 kunnen in de open poldergebieden in het noorden van de regio een aantal clusters van in totaal 20 windmolens ontwikkeld worden. Twee van deze clusters kunnen zich ontwikkelen tot een energiehub.

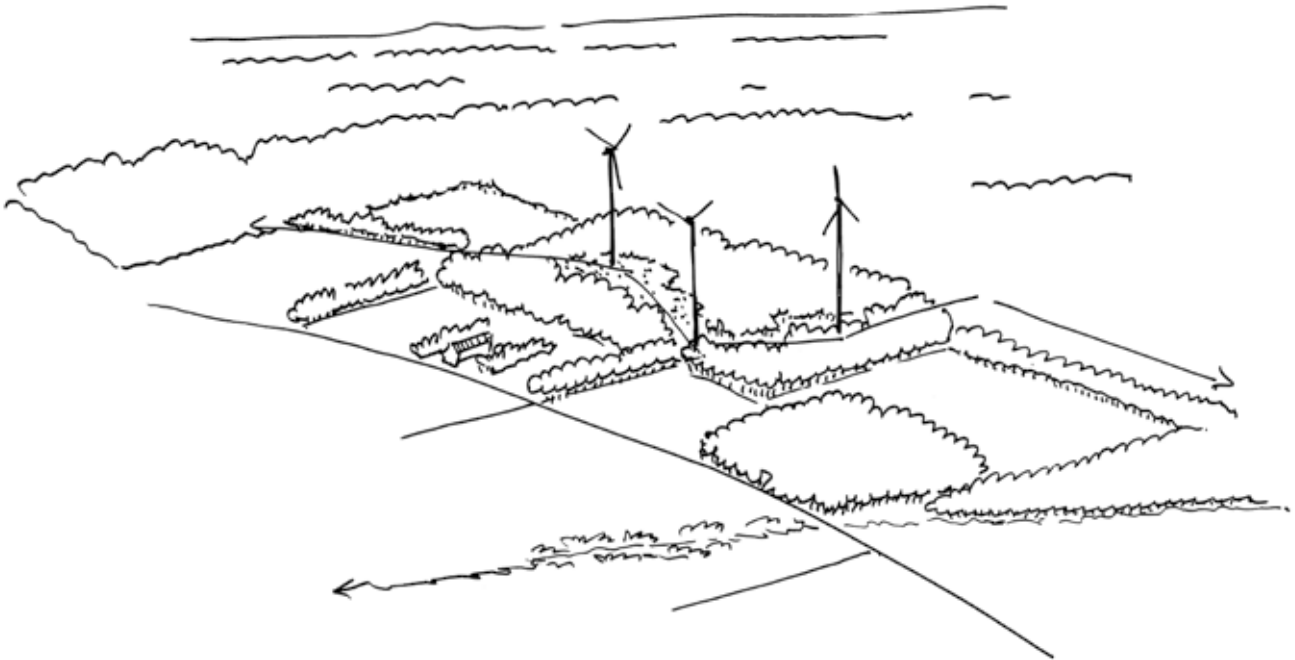
Zoekgebieden windenergie en energie hubs in de ring van Tilburg

In het middengebied rondom de Tilburg en langs de A58 is het uitgangspunt genomen om de infrastructuurlijnen te volgen en bedrijventerreinen zoveel mogelijk in te zetten voor de ontwikkeling van grootschalige energieopwek. Door deze specifieke uitgangspunten in het middengebied kunnen 5 hubs worden ontwikkeld. Twee hubs aan de noordrand van Tilburg op en nabij industrieterreinen (Vossenbergr/Kraaiven) en aanvullend op bestaande initiatief energiepark Spinder. Aan de westkant is de hub Wijkevoort gepland. Deze hub is alleen voor opwek van zonne-energie vanwege de restricties van de vliegbasis Gilze-Rijen. Wel kan deze hub een belangrijke rol gaan spelen in het warmtesysteem en opslag en distributie van energie, in combinatie met economische ontwikkelingen.

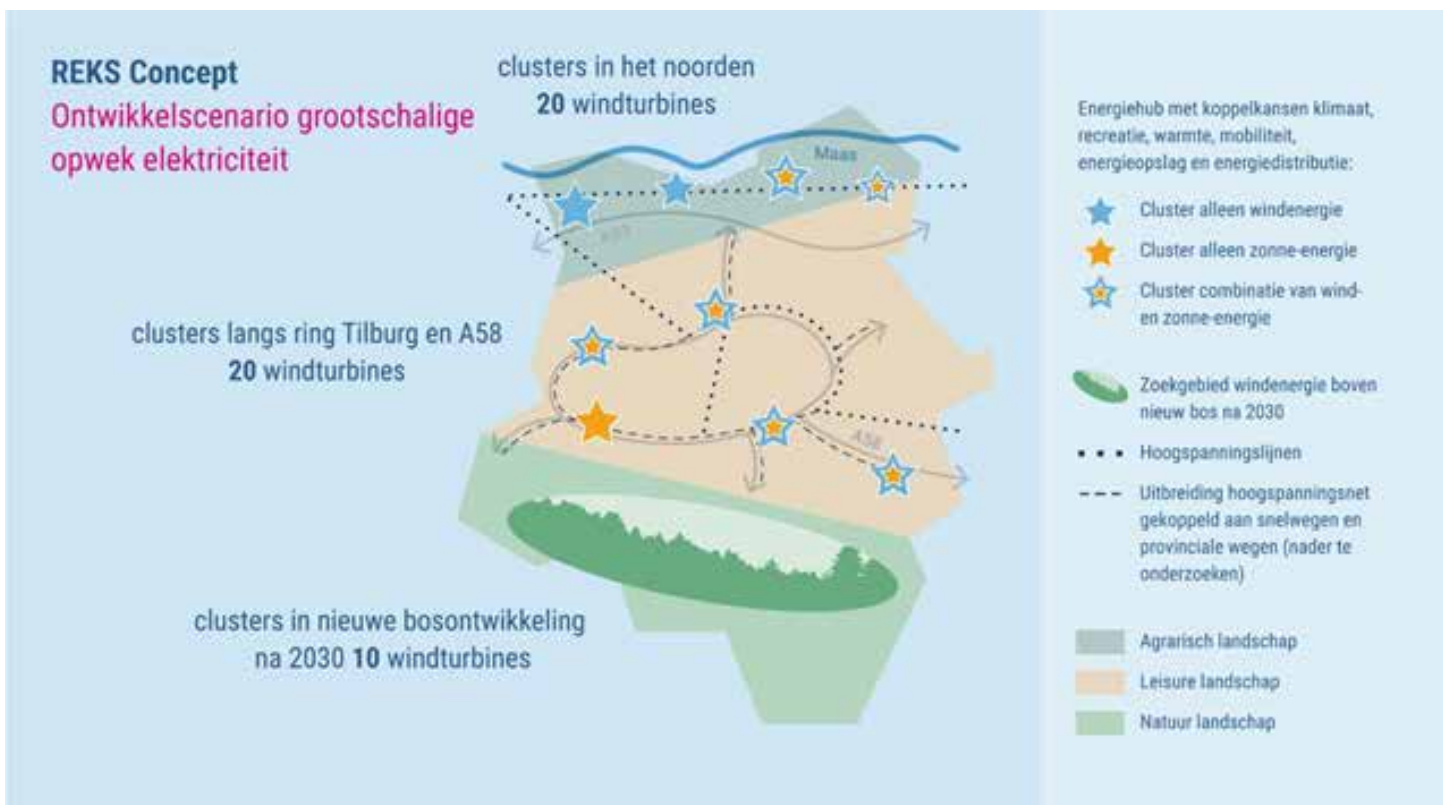
Rondom het infrastructurele knooppunt de Baars ontwikkelen we met de gemeenten Tilburg, Oisterwijk, Goirle en Hilvarenbeek een hub, die zowel de poort naar de Kempen als de poort naar het Van Gogh Nationaal Park, als naar de Beekse Bergen en Tilburg zal zijn. Hier komen mobiliteitsopgaven, natuur- en klimaatopgaven, biodiversiteits- en landschapsopgaven, recreatieve opgaven en energietransitie samen.

Aan de A58, in aansluiting op de windmolens bij de Logt, in en nabij het gebied de Kattenberg ontwikkelen we een hub van zon- en windenergie in combinatie met landbouwtransitie (bijvoorbeeld circulaire landbouw of de VAB problematiek), natuurontwikkeling (biodiversiteit, herstel beeksystemen) en klimaatopgaven (tegengaan hittestress, tegengaan effecten van verdroging en extreme vernatting). Bij de realisatie van deze hub zal er voor gezorgd worden dat er geen schade voor het weidevogelgebied Moergestels Broek en het natuurpanorama Kampina optreedt.

In totaal kunnen in de ring van Tilburg 20 windmolens ontwikkeld worden.



Wind boven nieuw bos in het zuiden



Ontwikkelscenario grootschalige opwek electriciteit

Zoekgebieden windenergie in het zuiden boven nieuw te ontwikkelen bos

In de periode 2020-2030 wordt er gebouwd aan een efficiënt elektriciteitsnetwerk. Als het netwerk op orde is kunnen ook energie-initiatieven in de zuidelijke regio (gemeenten Hilvarenbeek en Goirle) aangesloten worden. Hier stellen we voor om 10 windmolens te clusteren boven het nieuw te ontwikkelen loofbos (met een substantiële omvang) en landgoederen, noodzakelijk vanwege de klimaat- en wateropgaven in de regio en aansluitend bij het recente provinciaal bosbeleid. Deze nieuwe bosgebieden en landgoederen zullen het natuurkarakter van deze zone versterken en de recreatieve en toeristische aantrekkelijkheid van dit gebied vergroten.

Samen sterk

Bijna elke gemeente in de regio Hart van Brabant wordt verantwoordelijk voor de ontwikkeling van duurzame energie, juist in de gezamenlijkheid ontstaat letterlijk de energie om die gebieden integraal te ontwikkelen tot innovatieve en attractieve visitekaarten van de regio. Elke energie hub heeft zijn eigen ruimtelijke karakteristiek en zijn eigen aantrekkingskracht. Wellicht kan de crisis- en herstelwet helpen bij het versnellen van de realisatie van de energiehubs.

Integrale koppeling met klimaatopgave

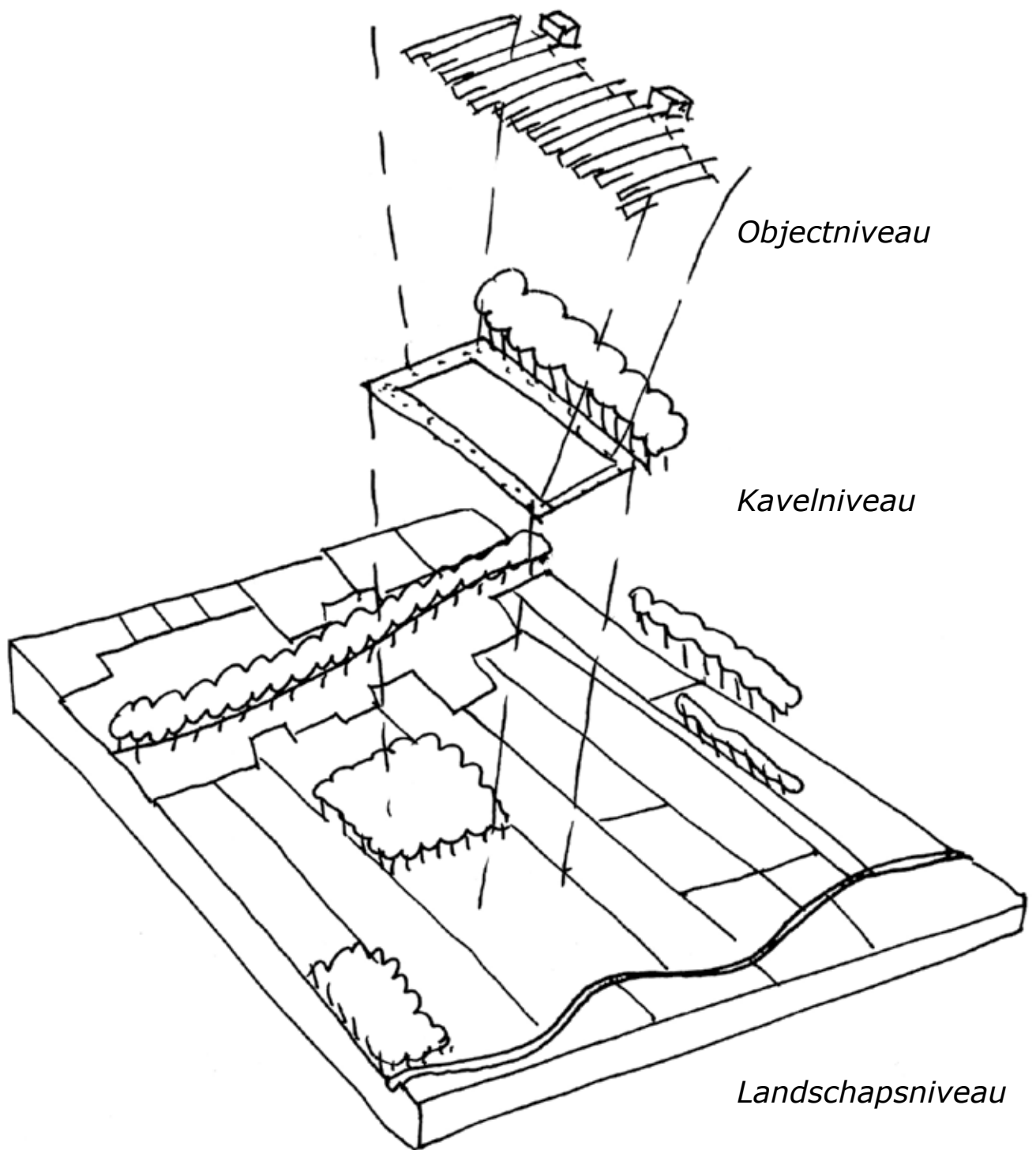
De koppeling met de klimaatopgave wordt onder andere per gebiedsontwikkeling georganiseerd waarbij die gebiedsontwikkelingen ook weer in onderlinge samenhang worden beschouwd. Ook andere opgaven zoals de landbouwtransitie kunnen mee gekoppeld worden. Daarnaast worden algemeen geldende principes vastgesteld, die te maken hebben met het herstel van watersystemen, tegengaan van verdroging en hittestress.

Kringlooplandbouw, verbetering van de bodem, het watersysteem en de biodiversiteit zijn kansrijke onderwerpen om te betrekken in de afweging van de ontwikkeling van de energieclusters.

De energiehubs rondom Tilburg bieden kansen voor het reduceren van hittestress (bijv. door het aanleggen van groenstructuren) kunnen een bijdrage leveren aan de waterberging, biodiversiteit in de stad en vergroening van de industrieterreinen.

Het energiecluster rondom de Kattenberg|A58 kan een bijdrage leveren aan de landbouwtransitie, natuurontwikkeling en waterberging.

In het zuiden kunnen windclusters in nieuwe loofbossen klimaatdiensten leveren door reductie van CO₂ en het vasthouden van water in de bovenstroomse beekdalen en bodem.



7. AANDACHTSPUNTEN BIJ INPASSING ZONNE-ENERGIE IN BUITENGEBIED

Aanbevelingen en handreikingen landschappelijk inpassingsplan

De landschappelijke inpassing van zonnevelden is maatwerk, er zijn vele mogelijkheden om een zonneveld goed in te passen. Deze handreiking geeft een methodiek om op alle schaalniveaus een juist ruimtelijk plan voor het initiatief te maken en te toetsen. In een inrichtingsplan zijn drie nauw met elkaar samenhangende schaalniveaus relevant: het landschap, de kavel en het object.

Stappen in het ontwerpproces, van initiatief naar inrichtingsplan

Ieder landschap, ieder dorp en iedere plek heeft zijn eigen verhaal en kenmerken. Als eerste wezenlijke stap zal dan ook altijd een grondige analyse van de bestaande kwaliteiten van de locatie en zijn context gedaan moeten worden.

Als tweede stap moet voor elk schaalniveau een ontwerpbenadering met ontwerpprincipes, die daarna vertaald wordt in een inrichtingsplan in de derde stap.

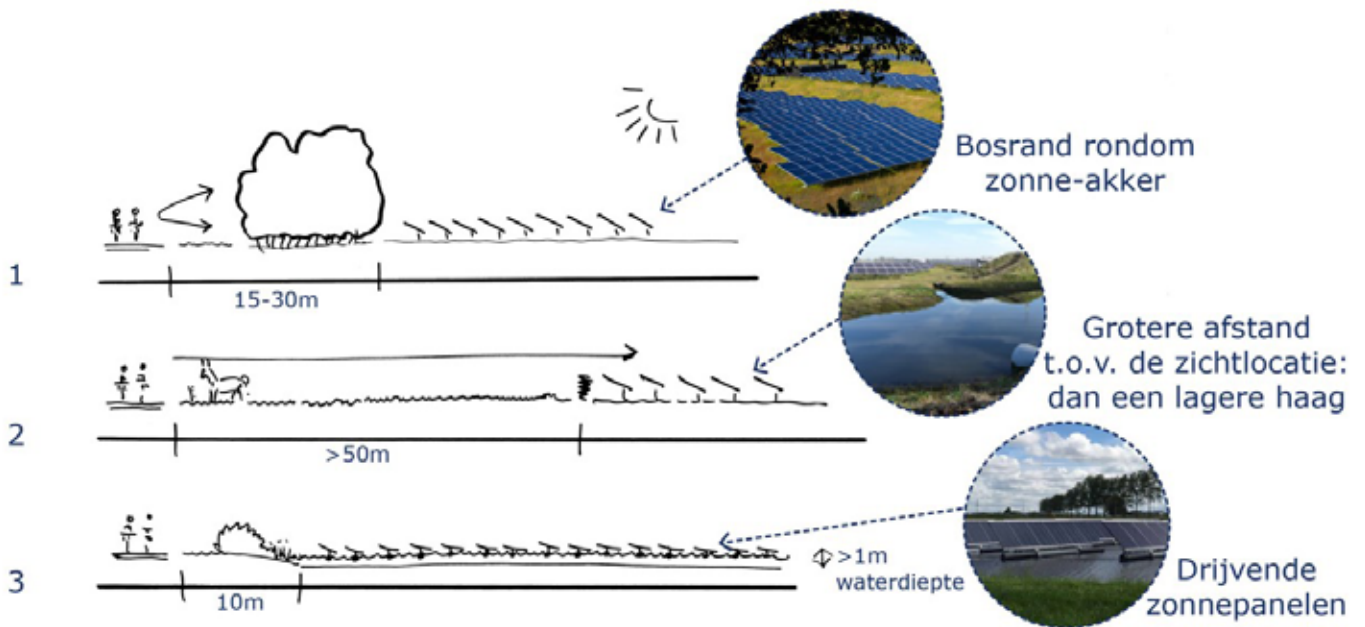
We onderscheiden drie niveau's van richtlijnen voor landschappelijke inpassing:

1. Landschapsniveau
2. Kavelniveau, bruto zonneveld
3. Objectniveau, netto zonneveld

Intermezzo netto - bruto zonneveld

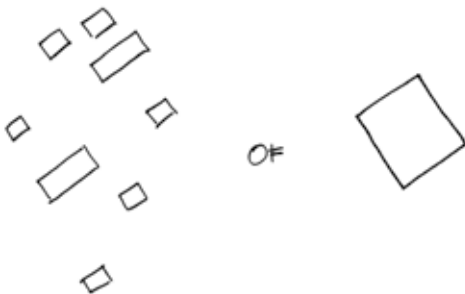
Er moet een onderscheid gemaakt worden in de oppervlakte van het panelenveld (netto zonneveld) en de grootte van een zonneveld in totaal (het bruto veld).

Het zonneveld zelf is altijd in de REKS meer dan het panelenveld. De definitie van een panelenveld is: "het vlak binnen de omsluitende grens van een aaneengesloten opstelling van panelen en ondersteunende bebouwing", oftewel het functionele deel van het zonneveld. Buiten het panelenveld is nog ruimte nodig voor landschappelijke inpassing, afhankelijk van het landschapstype, de grootte van het terrein en de hoeveelheid slagschaduw op het terrein. Dit noemen we het bruto zonneveld.



Beleving vanaf een route

VERSPREID ↔ COMPACT



$$\begin{aligned}
 6 \times (2 \text{ HECT}) + & & 1 \times 24 \text{ HECT} = \\
 2 \times (6 \text{ HECT}) = & & 24 \text{ MW} \\
 24 \text{ HECTARE} = & & \\
 24 \text{ MW} & &
 \end{aligned}$$

Maat en schaal bepaalt de mogelijkheden voor goede inpassing

7.1 Landschapsniveau

Op het niveau van het landschap is de cruciale vraag of de ontwikkeling van een zonnepark op een bepaalde locatie goed aansluiting kan vinden bij de aanwezige ruimtelijke hoofdstructuur.

Hierbij wordt gekeken naar:

- De belevingswaarde
- Maat en schaal van het landschap t.o.v. het zonneveld
- Draagkracht van het landschapstype
- Cumulatieve effecten op den duur

De belevingswaarde

Om tot een goede inpassing van zonnevelden in de omgeving te komen is de ligging in het landschap sterk bepalend. Zonnevelden hebben een ruimtelijke impact, die wordt bepaald door zichtbaarheid van het panelenveld vanuit de omgeving. Een studie van zichten vanaf routes geeft inzicht in de wijze van inpassing van het zonneveld. Per locatie is een studie naar belevingswaarde per landschapseenheid noodzakelijk.

Maat en schaal

Op het landschapsniveau is het relevant om te bepalen tot welke omvang een zonnepark zich qua maat en schaal ruimtelijk goed tot de omgeving kan verhouden. Het gaat daarbij om het vinden van het optimum op basis van het principe van schaal. Uit literatuur blijkt steeds de wetmatigheid dat een kleiner zonnepark bij een kernrand past, terwijl bij een bedrijfsterrein bij een stedelijke kern of een industriegebied in principe ook een groter zonnepark mogelijk is. Het optimum zal daarbij voor het ene landschapstype of randzone ook anders uitpakken dan voor het andere. Natuurlijk is de grootte van het veld ook afhankelijk van de capaciteit van het netwerk, en het exploitatie- en financieringsmodel.

Draagkracht van het landschapstype

Op niveau van de landschapseenheden dient het cumulatieve effect van meerdere zonnevelden afgewogen te worden. Wat is het maximum laadvermogen van een landschapseenheid, dat wil zeggen de draagkracht van het buitengebied? Wanneer wordt deze overschreden en tast de toevoeging van zonnevelden de identiteit van deze specifieke landschapseenheid aan?

Verschillende landschapseenheden hebben een verschillend draagvermogen. Uit ruimtelijk onderzoek voor de energievisie van de Kempen blijkt dat in een grootschalig open landschap (bijvoorbeeld jonge heideontginning) enkele grote velden beter passen dan meerdere kleine, in een kleinschalig landschap (bijvoorbeeld rond dorpskernen) geldt het omgekeerde.

Vooraf moet daarom het laadvermogen van een landschap dan wel de te behouden karakteristieken worden bepaald. Dit heeft invloed op hoeveel zonnevelden wenselijk zijn. En omdat de landschapseenheden in Hart van Brabant vaak gemeentegrensoverschrijdend zijn, dient er ook samengewerkt te worden binnen de regio om de draagkracht van elk type landschap goed te definiëren.

1:0,5 Zonneveld Best
Eindhovenseweg Zuid, Best



1:3 Zonnepark Shell
Shellterrein, Moerdijk



1:5 Solarpark De Kwekerij
Stekweg, Hengelo



Drie voorbeelden van inpassingen zonnevelden van intensief naar extensief

Cumulatieve effecten op den duur

Tot slot is het van belang het cumulatieve effect van meerdere parken in de landschapseenheid bij de afweging te betrekken (zie draagkracht).

Op basis van al bestaande plannen kan men wel de volgende wetmatigheid afleiden dat in grootschalig open landschappen een beperkt aantal grotere zonneparken beter inpasbaar is dan meerdere kleine, terwijl voor besloten landschappen het omgekeerde geldt.

7.2 Kavelniveau, bruto zonneveld

Is de locatiekeuze de juiste, dan kan men op basis van de richtlijnen per landschapseenheid de inrichting op kavelniveau ontwerpen. Dit schaalniveau zorgt voor identiteit en acceptatie van de plek van het zonneveld. De aansluiting van de rand van het zonnepark op de omgeving en de beleving van de randen zijn cruciaal voor een goede inpassing.

Met deze kavelinvulling willen we voor de toekomst een duurzaam groen-blauw raamwerk voor de specifieke landschapseenheden bouwen.

De keuzes die hierin kunnen worden gemaakt worden sterk bepaald door de aard en de landschappelijke karakteristieken van de directe omgeving en de toekomstverwachting van dat duurzame groen-blauw raamwerk.

De invulling op kavelniveau kan zeer verschillend zijn. De aansluiting op de overgang naar een dorpsrand vraagt een andere ruimtelijke oplossing dan de aansluiting op een open landbouwperceel. Het ene zonneveld wordt aan alle zijden omringd door dezelfde beplantingseenheid, het ander veld kan verschillende zijden hebben, afhankelijk van de context. De landschappelijke inpassing van het zonneveld moet altijd een meerwaarde in landschappelijke kwaliteit opleveren voor die plek.

Daarnaast kunnen historische landschapsspecifieke kenmerken een rol spelen bij de uitwerking op kavelniveau, bijvoorbeeld het herstel van verloren houtwallen of vennen.

Landschapsspecifieke inrichting per landschapseenheid

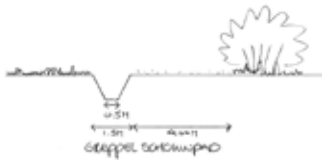
De maatregelen die genomen worden om een zonneveld landschappelijk in te passen kunnen de landschapskarakteristieken van een gebied echter wel versterken, de leesbaarheid en de identiteit van de landschapseenheid vergroten. Zo kunnen bij de vormgeving van de kavelgrenzen van bij zonnevelden in een mozaïek- en coulisselandschap bijvoorbeeld oude houtwallen geherintroduceerd worden.

In open landschappen kan juist gekozen worden voor het bewust wel of juist niet zichtbaar laten van de zonnevelden door gebruik te maken van waterstructuren en/of grondwallen i.p.v. houtwallen. Dit kan de leesbaarheid en de identiteit van dit type landschap versterken.

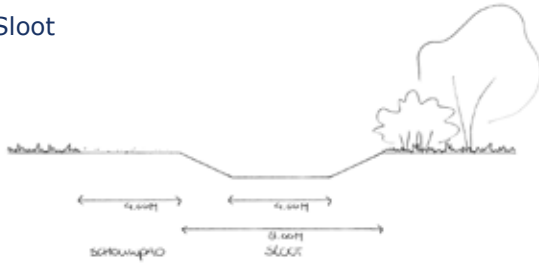
In de illustratie is het scala van mogelijkheden voor landschapsspecifieke inrichtingen aan gegeven, van beplantingselementen, waterstructuren en omgaan met grondmodellering. Maatwerk is gewenst.

De "Werkafspraken kwaliteitsverbetering landschap, Hart van Brabant, actualisering 2015" kunnen een handreiking geven om de landschappelijke inpassing te objectiveren en/of te kwantificeren. Nader onderzoek is hiervoor noodzakelijk.

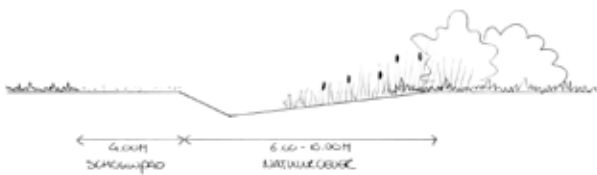
Greppel



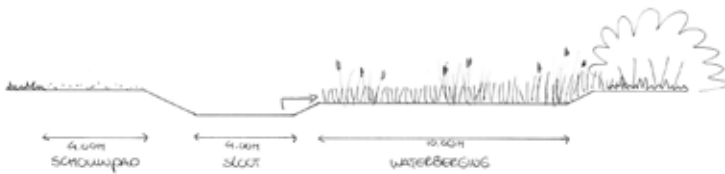
Slot



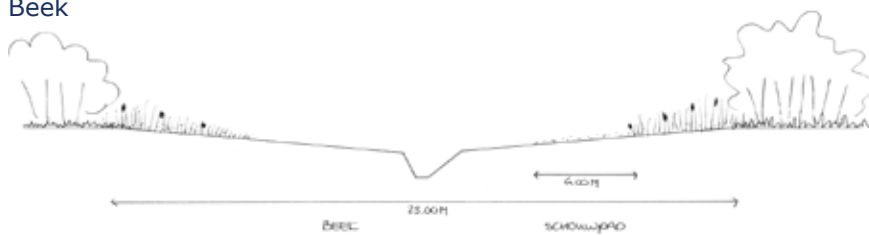
Natuuroever



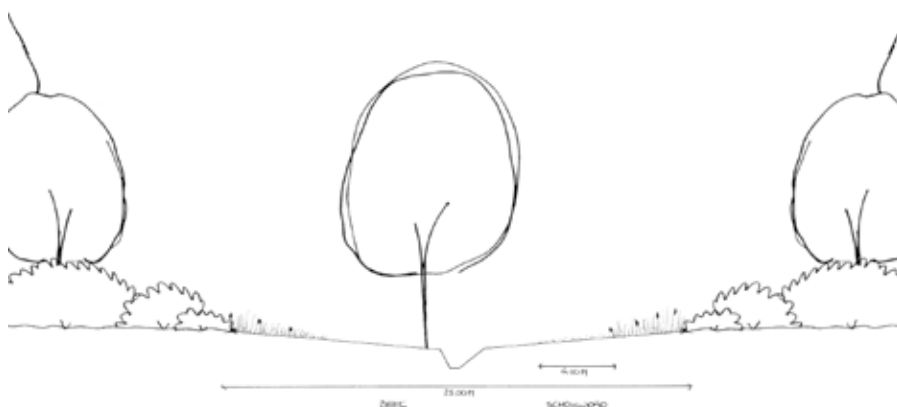
Waterberging



Beek



Bosbeek

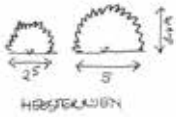


Voorbeelden van ruimtebeslag landschappelijke inpassingselementen bij zonnevelden in waterrijke landschapseenheden

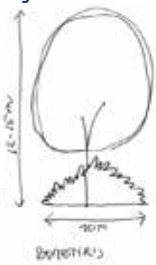
Haag



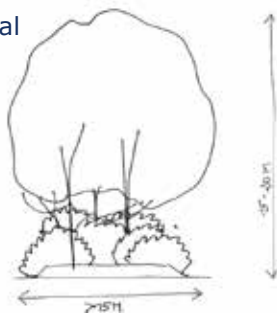
Heesterrij



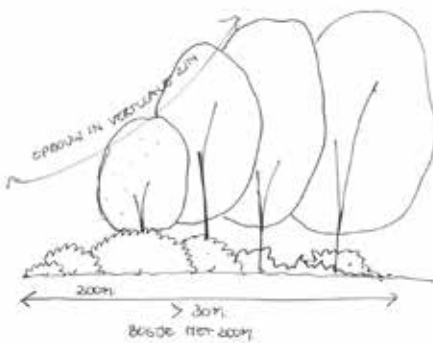
Bomenrij

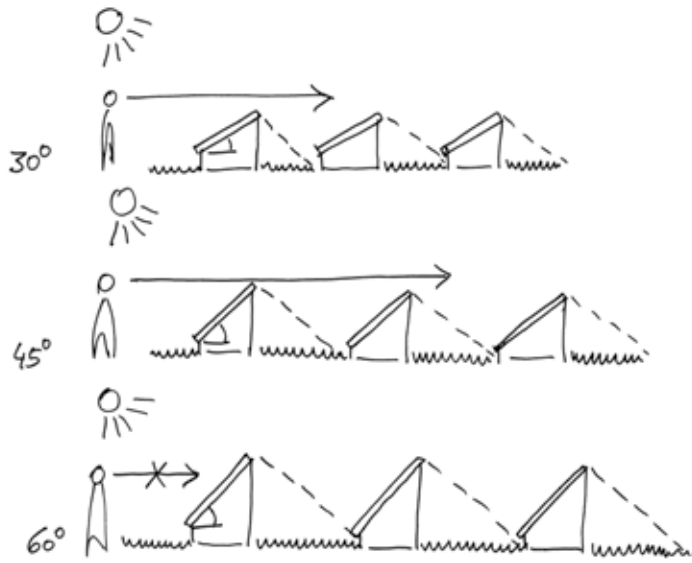


Houtwal

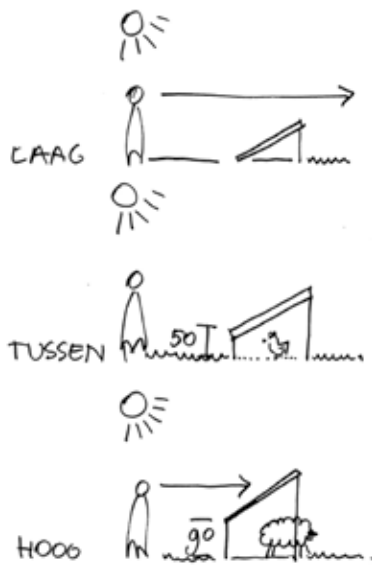


Bosje met zoom





Relatie instralingshoek, ruimte tussen rijen en zichthoogte



Relatie tussen constructiehoogte, zicht en dubbel grondgebruik



Tijdelijk versus permanent

In het ontwerp kunnen de beplantings- en waterstructuren een blijvende bijdrage leveren aan de landschapseenheid, ook na oplevering van locatie na de exploitatieperiode.

Processtructuur

De inbreng van direct omwonenden en lokale belangenorganisaties zijn essentieel voor een goed ontwerpproces.

7.3 Objectniveau, netto zonneveld

Op het objectniveau zijn de invulling en uitstraling van het functionele veld van zonnepanelen relevant.

Hierbij gaat het om verschillende aspecten van plaatsing van zonnepanelen zoals de hoogte en oriëntatie van clusters zonnepanelen, maar ook de ordening en vormgeving van de panelen, gekozen constructies van de panelen, verdeling van de trafo's, verdeelstations en eventuele hekken en cameraopstellingen.

Er zijn ook op dit niveau vele ruimtelijke keuzen te maken, die essentieel zijn voor de inpassing van het zonneveld als geheel.

De hoogte van de constructie van zonnepanelen

De hoogte van zonnepanelen, in combinatie met de invalshoek zijn essentieel voor zichten over en de beleving van ruimte en de eventuele ruimte tussen de rijen.

Keuze oost-west of zuid opstelling

Deze keuze wordt ingegeven vanuit exploitatie overwegingen, de elektriciteitsopwek van een oost-west opstelling is ongeveer 10-15% minder dan van een zuid opstelling. Ruimtelijk is er een groot verschil, oost-west opstellingen geven zeer brede stroken panelen, waar onder weinig zon en vocht komt, waardoor er nadelige effecten op het bodemleven en bodemerosie kunnen ontstaan. Dit wordt op dit moment onderzocht door de WUR. De zuid opstelling levert een lessenaarsopstelling op waardoor vocht gemakkelijker op bodem terecht komt.

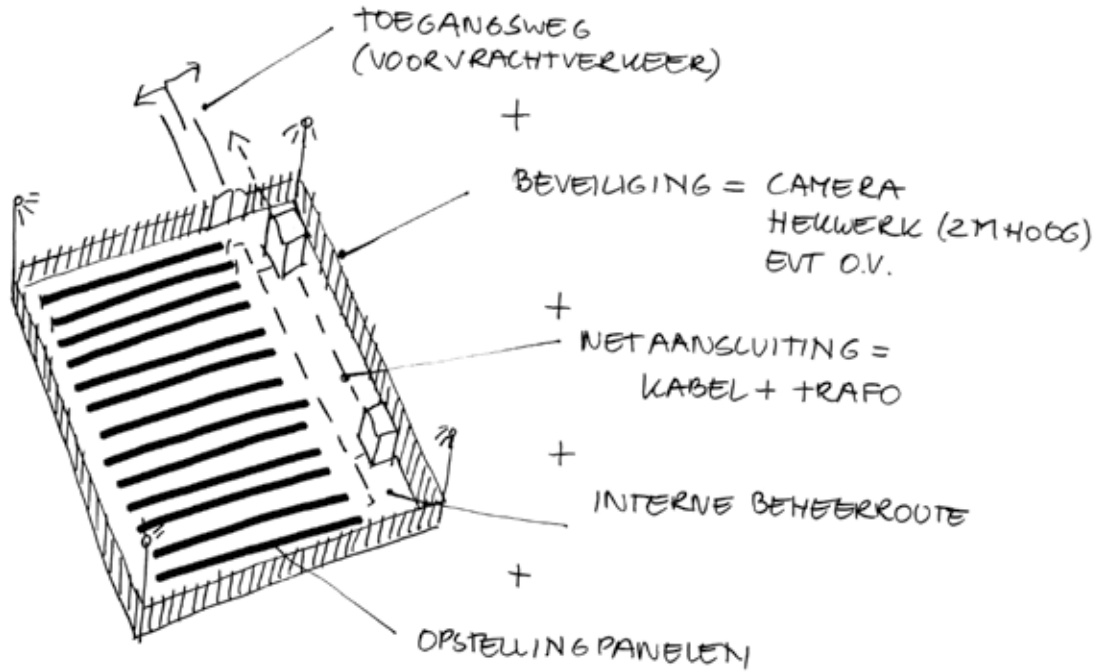
Lichtreflectie van de panelen

Schittering door zonnepanelen vindt plaats wanneer zonnestralen zó reflecteren op zonnepanelen, dat zij in het oog van een persoon worden opgevangen. Dit wordt veroorzaakt door een combinatie van drie factoren, de zonnestand, de opstellingshoek van de zonnepanelen en de plek van de persoon, die verblind wordt. Door diverse coatings toe te passen, een andere wijze van opstelling of een goede landschappelijke inpassing kan hinderlijke lichtreflectie voorkomen worden.

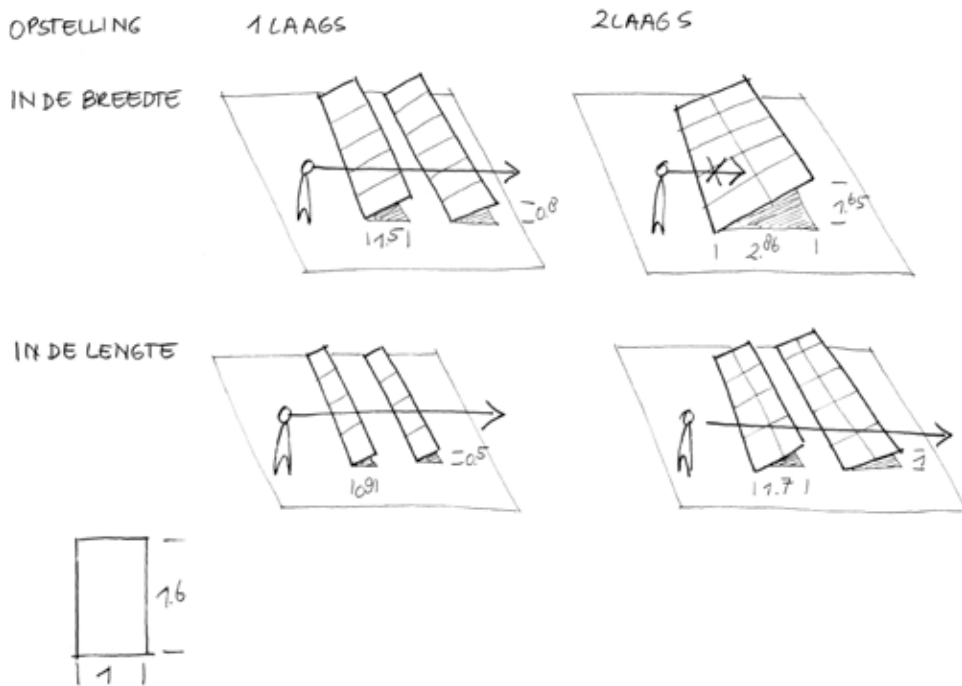
Spreiding of concentratie geeft keuze in monocultuur of multifunctionaliteit

De afstand van de panelen ten opzichte van elkaar is niet alleen afhankelijk van de schaduwwerking op elkaar maar ook van de intentie om de het zonneveld multifunctioneel te laten zijn en op meerdere manieren te gebruiken.

ZONNEVELD =



Technische eisen netto zonneveld, aandacht voor inpassing en beeldkwaliteit



Opstellingsmogelijkheden panelen van 1 x 1,6 meter en de relatie met zicht en beschaduwing van de bodem

Te denken valt aan ontwikkelen van vitale bodem en van wateropvang in het kader van klimaatadaptieve maatregelen, maar ook multifunctioneel gebruik voor recreatie (bijvoorbeeld een dorpspark of moestuinen). Ontwikkeling van zonnevelden kan ook nieuwe natuur een kans geven, te denken valt aan biotopen voor de patrijs en andere akkerlandvogels (o.a. door het maken van Beatleruggen tussen de panelenstroken).

Door de combinatie met kruidenrijk grasland ontstaan bijzondere insecten- en vlinderbiotopen. Begrazing in lage dichtheden door koeien en schapen geeft veel diversiteit aan de vegetatie rond de panelen.

De keuze van compacte energievlakken ten opzichte van multifunctionele energielandschappen met een groter oppervlak is essentieel. De gemeente kan hierin een duidelijk beleidskeuze maken.

Hekwerken rondom

Vanuit veiligheidsoverwegingen en verplichte verzekeringsbepalingen zijn hekwerken rondom noodzakelijk. Deze kunnen ingepast worden in beplantingselementen, maar wanneer openheid noodzaak is, zijn hekwerken niet het juiste middel en zullen andere ruimtelijk middelen als brede waterloop gebruikt moeten worden.

Verlichting en cameraopstellingen dienen ingepast te worden.

Beeldkwaliteit van panelen

Wat betreft de constructies geldt een aanbeveling van donker kleurgebruik om zo veel mogelijk weg te vallen in de omgeving.

Beeldkwaliteit bijgebouwen

De verdeelstations en trafo's dienen georganiseerd te worden volgens een helder ruimtelijk principe. Per locatie dient het ambitieniveau voor de vormgeving van bouwwerken door de gemeente aangegeven te worden.

Watertoets

Bij elk initiatief ten behoeve van een grondgebonden zonneveld dient ook een watertoets uitgevoerd te worden om inzicht te krijgen in de veranderingen in de waterhuishouding door het aanbrengen van de grondgebonden zonnepanelen. Het gaat dan zowel om de opslag van water in de bodem ter plaatse, om afstroming, en om inzicht te krijgen in de erosie van de toplaag van de bodem.

COLOFON

Titel: Ontwerpen aan het REKS Bod

Opdrachtgever: Regio Hart van Brabant, Paul van Dijk

Uitgevoerd door: Kruit Kok Landschapsarchitecten,
RHo adviseurs,
Dominic Tegelbeckers

Team: Mariëlle Kok, Esther Kruit
Anastasia Demidova, Marianne Bekkers
Guido van Loenen
Dominic Tegelbeckers
met input van Thomas Jansen, gebiedsinnovatie

Contactpersoon: Mariëlle Kok

Email: marielle@kruitkok.nl

Plaats en datum: Eindhoven, 16 03 2020

Projectnummer: L1907

Documentnummer: L1907 R0024a

Adres: Eindhoven
Strijp-S SWA 4.013
Torenallee 45, 5617 BA Eindhoven
040-2516114

Oss
Raadhuislaan 2a 5341GM Oss
0412-624468

Website: www.kruitkok.nl

Bij deze rapportage hoort een rapportage Ruimtelijke kwaliteit.

BIJLAGE: Inventarisatie per gemeente op basis van interviews (nov-dec 2019)

electriciteitsopgave REKS 03-12-2019		gemeente Heusden	gemeente Waalwijk	gemeente Gilze en Rijen	gemeente TILburg
oppervlakte gemeente	in km ²	78	68	65	
aantal inwoners	%	0,12	0,10	0,10	
	%	44135	48240	26431	
	%	0,09	0,10	0,06	
huidig electriciteitsverbruik (klimaatmonitor)	in miljoen kWh	204	358	140	
opgave van hart van Brabant naar ratio verdeeld over de gemeentes op basis van gebruik	in miljoen kWh	83	145	57	
totaal benodigd in 2030					
huidig electriciteitsopwek	in miljoen kWh	9	20	6	
projecten in de pijplijn	in miljoen kWh				
	wind				
	zon				
	in hectares in kWh	4	33,8	63	
aanname zon op dak (grootschalig, bedrijven, agrarische bebouwing, postcoderoos)	in hectares in kWh	12	82	12	
De opgave tot 2030					
ambitie opwek per gemeente		222	175	69	
	wind	67			
	zon	25			
ambitie besparing per gemeente	in hectares in miljoen kWh				
totaal	in miljoen kWh				
electriciteitsopgave REKS					
		gemeente Heusden	gemeente Waalwijk	gemeente Gilze en Rijen	gemeente TILburg
scenario 1					
	wind	0	207	0	
	zon	10		19	
% oppervlakte legenda eenheid per gemeente	in kWh en aantal vollast uur 3000 voor 3 MW				
	in hectares netto in kWh				
	totaal in kWh per gemeente	10	207	19	
scenario 2					
	wind		171		
	zon		5		
	totaal in kWh per gemeente	0	176	0	
scenario 3: bottum up betekent veel onzekerheid			Kiezen voor een legenda eenheid met wind		
	wind	45	135	0	
	zon op VAB			10	
zon rond natuurgebieden en klimaatadaptatief landschap	in hectares netto in kWh		10	20	
	totaal in kWh per gemeente	45	145	30	
ambitie klimaatadaptatie per gemeente					

gemeente	gemeente Oisterwijk	gemeente Hilvarenbeek	gemeente Goirle	gemeente Dongen	gemeente Loon op Zand	Gemeente Haaren	Totaal hart van Brabant
118	65	97	42	29	50	60	672
0,18	0,10	0,14	0,06	0,04	0,07	0,09	
217342	26128	15330	23739	26061	23327	14192	464945
0,47	0,06	0,03	0,05	0,06	0,05	0,03	
1133	102	72	75	221	98	51	2454
461	41	29	30	90	40	21	997
1TWh							
61	15	15	4	4	3	3	140
47,5	0	0	0	0	0	Gaat mee in Oisterwijk en Tilburg	47,5
52	0	0	0	30,5	13		196,3
110	12	12	12	12	12		276
337,2							
466	50	50	37	108	48	Gaat mee in Oisterwijk en Tilburg	1003,06
		0	15				
		50	18				
gemeente	gemeente Oisterwijk	gemeente Hilvarenbeek	gemeente Goirle	gemeente Dongen	gemeente Loon op Zand	Gemeente Haaren	Totaal hart van Brabant in kWh
				wind clusteren op de moer	wind clusteren op de moer		
0	0	54	27	36	18	0	342
31	19	3	3	4	6	14	108
31	19	56,5	29,5	39,5	24	14	450
99	36	72	36				414
10	10	15	5				45
109	46	87	41	0	0	0	459
				wind clusteren op de moer	wind clusteren op de moer		
0		27		18	18		243
10	10	15	15	10	10	15	95
22	20	10	10		10	10	112
32	30	52	25	28	38	25	450



Rho

ADVISEURS
VOOR LEEFRUIMTE

DOMINIC
TOHLBECKERS
SUSTAINABLE
URBAN DESIGN
ARCHITECTURIE

KRUITKOK
LANDSCHAPARCHITECTEN