

Energielandschappen RES-U16

Ontwerpend onderzoek naar
bouwstenen voor energietransitie
in het landschap

Energie landschappen RES-U16

Ontwerpend onderzoek naar bouwstenen voor energietransitie in het landschap

COLOFON



In opdracht van regio RES U16
Samenwerking van 16 gemeenten, 4 waterschappen,
de provincie en de netbeheerder.
Uitgevraagd door gemeente Utrecht.



Uitgevoerd door Land-id
Kantoorgebouw De Enk
Tivolilaan 205 in Arnhem
Website: www.land-id.nl
[naam]: [nummer]
[naam]: [nummer]
Mail: info@land-id.nl

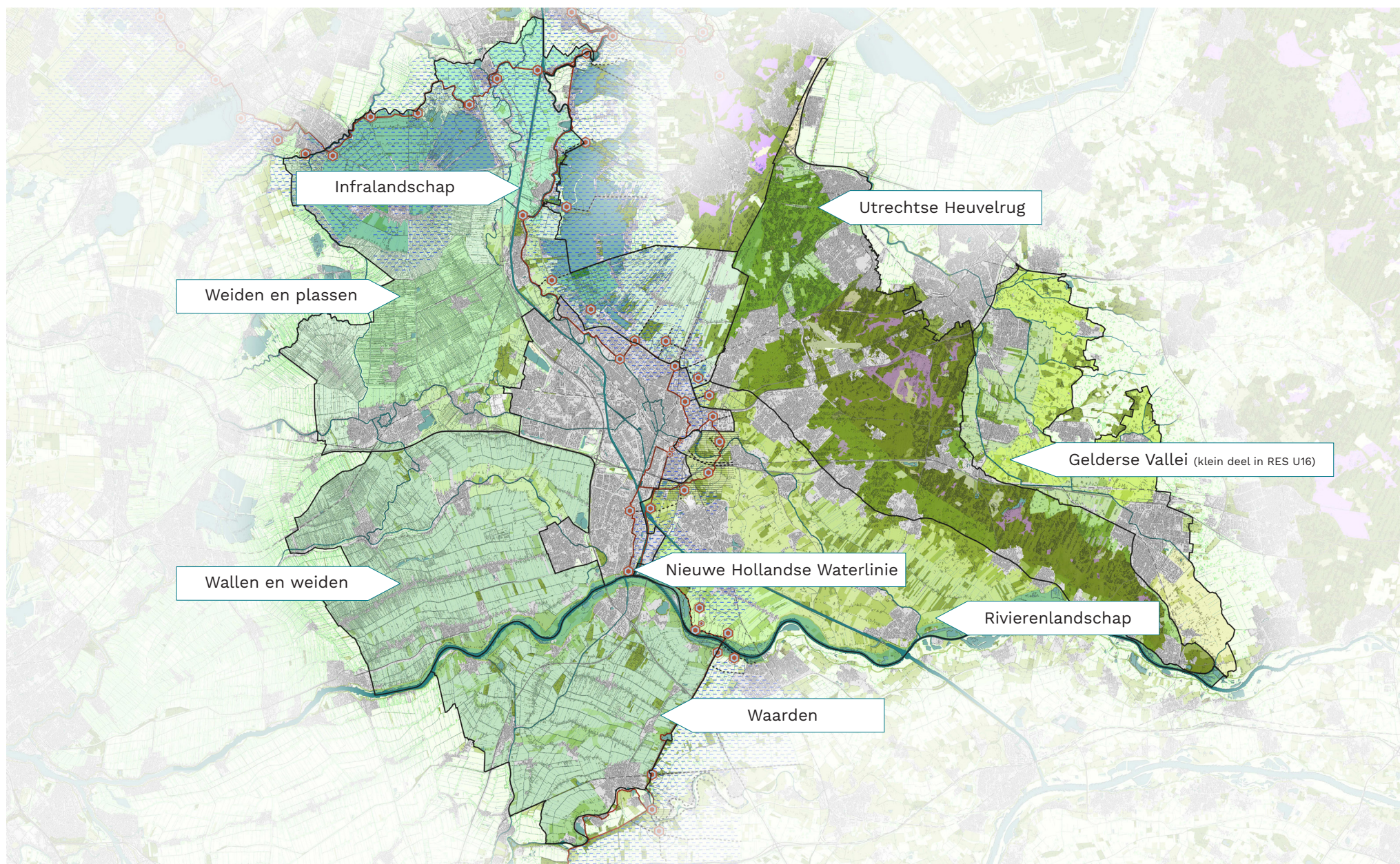
Status: definitief

Versie: 2.0

Datum: 15 september 2020

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Algemene informatie	9
3	Weiden en plassen	14
4	Utrechtse Heuvelrug	28
5	Rivierenlandschap	42
6	Wallen en weiden	54
7	Waarden	66
8	Ontwerpprincipes en aanbevelingen	78



Plangebied voor dit ontwerpend onderzoek met daarin de zes verschillende landschapstypen en de twee overkoepelende structuren

1 Inleiding

Aanleiding

Met de totstandkoming van het Klimaatakkoord in juni 2019 gaat Nederland de uitdaging aan om in 2030 de uitstoot van broeikasgassen met 49% terug te dringen ten opzichte van 1990. In dit Klimaatakkoord is een pakket aan maatregelen samengesteld om dit doel te halen. Eén van die doelen is om in 2030 70 procent van alle elektriciteit uit hernieuwbare bronnen te winnen. Dit vraagt om een regionale energietransitie. Dertig energieregio's in Nederland, waaronder de regio U16, onderzoeken waar en hoe het best duurzame elektriciteit opgewekt kan worden.

In de regio U16 werken 16 gemeenten, 4 waterschappen, de provincie Utrecht en de netbeheerder samen aan een regionale energiestrategie: de RES U16. De RES U16 moet bijdragen aan de in totaal 35 TWh aan duurzame energie die in Nederland in 2030 op land moet worden opgewekt. De opwek van duurzame energie vereist een ander ruimtegebruik in omvang en vorm dan dat we gewend zijn. De ruimtelijke kenmerken van een gebied bepalen wat de mogelijkheden en knelpunten zijn van de nieuwe energievoorziening. Vanuit dit perspectief hebben wij onderzocht welke bijdrage de verschillende landschapstypen van de regio U16 leveren aan de opgave voor het opwekken van elektriciteit in het tijdvlak tot 2030.

De ontwikkeling van duurzame energie in de regio heeft een grote ruimtelijke en landschappelijke impact. Om de ruimtelijke impact inzichtelijk en bespreekbaar te maken, heeft de projectorganisatie van de RES U16 behoefte aan landschappelijke verbeeldingen van de energieopgave. De verbeeldingen en inzichten zijn bedoeld om het goede gesprek te voeren met regionaal georganiseerde stakeholders over de wenselijkheid van verschillende ruimtelijke energiescenario's en de ruimtelijke randvoorwaarden en ontwerpprincipes.

Doel

Het doel van dit onderzoek is tweeledig, het is onderdeel van het proces om met regionaal georganiseerde stakeholders het gesprek te voeren over de energieopgave in het landschap. Daarnaast wordt de bundeling van de uitkomsten ingezet als bouwsteen om te komen tot zoekgebieden voor de RES U16.

Resultaat

Het voorliggende rapport is een weergave van het gesprek en daaruit gekomen conclusies over de wenselijkheid van bepaalde ruimtelijke concepten en de bijbehorende ruimtelijke randvoorwaarden en ontwerpprincipes. De veelheid aan ingebrachte informatie is in deze rapportage geordend en aangescherpt tot generieke aanbevelingen voor de onderzochte landschappen.

Scope

Dit is een van de stappen om te komen tot zoekgebieden voor nieuwe energievormen in de RES U16. Deze stap is een basis voor verdere participatieprocessen (lokaal en subregionaal). De ruimtelijke randvoorwaarden en ontwerpprincipes zullen in deze participatieprocessen verder worden uitgewerkt en aangescherpt met lokale en gebied specifieke kennis en maatwerkoplossingen.

De invalshoek van deze studie is ruimtelijk landschappelijk, met als doel de impact van de energietransitie op het landschap aan de hand van praatprenten te onderzoeken. Aspecten als overig provinciaal en lokaal beleid, natuurwetgeving, technische eisen en randvoorwaarden zijn niet meegenomen. In het vervolgtraject is het nodig deze laag van het landschap over de andere eisen en randvoorwaarden te leggen, om zo de stap naar zoekgebieden te kunnen zetten.

In lijn met het Klimaatakkoord ligt de focus voor elektriciteit in 2030 op grootschalig toepasbare technieken: grondgebonden zonnepanelen en windenergie.

Planproces

Stap 1

Stap 2

Stap 3

Grip op kernkwaliteiten en energietransitie

Verkenning van energie in het landschap

Verrijking van energie in het landschap

Planproces voor dit ontwerpend onderzoek met daarin de drie uitgevoerde stappen

Aanpak van het onderzoek

Belangrijk onderdeel van dit ontwerpende onderzoek is het voeren van het goede gesprek met de partners en stakeholders. Dit gesprek is gevoerd in twee brede ateliers waar een grote diversiteit aan partners en stakeholders aan hebben bijgedragen. In diverse praatplaten is de energieopgave geprojecteerd op het landschap van de regio. De platen hebben geholpen bij het voeren van het goede gesprek over de relatie tussen ruimtelijke kwaliteit en duurzame energieopwek.

Om te komen tot het voorliggende resultaat zijn drie stappen doorlopen:

1. Grip op kernkwaliteiten en energietransitie;
2. Verkenning van energie in het landschap;
3. Verrijking van energie in het landschap.

Grip op kernkwaliteiten en energietransitie

Om inzicht te geven in de landschappelijke kwaliteiten van het landschap is de essentie van de verschillende landschappen in de RES U16 verbeeld. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de gebiedsindeling van de landschapstypen van de gebiedskaternen van de provincie (zie kaart op p4). Het kleine deel van de Gelderse Vallei, wat valt onder de RES U16 is in dit onderzoek meegenomen onder de Utrechtse Heuvelrug. De rest van de Gelderse Vallei valt onder RES Amersfoort.

Daarnaast lopen door de RES U16 een aantal overkoepelende structuren. Dit is de Nieuwe Hollandse Waterlinie en de infrastructuurlijnen. Deze structuren

zijn meegenomen in ieder landschap waar ze doorheen lopen. De stedelijke gebieden maken geen onderdeel uit van dit onderzoek. Wel is karakteristieke bebouwing in de landschappen meegenomen in de beschrijving van de kernkwaliteiten en is gekeken naar de randvoorwaarden en ontwerpprincipes voor de onderzochte energievormen nabij deze bebouwing.

Om meer grip te krijgen op de ruimtelijke weerslag van de energietransitie, zijn voor zowel wind- als zonne-energie, factsheets gemaakt. In deze energie factsheets zijn op een verbeeldende wijze het ruimtegebruik, de algemene regels met betrekking tot de toepassing van een bepaalde energievorm en mogelijke opstellingsvormen gepresenteerd.

Verkenning van energie in het landschap

Aan de hand van verbeeldingen van verschillende energieconcepten per landschapstype met daaraan gekoppeld de potentiële energieopbrengst (bandbreedte), is met regionale stakeholders in gesprek gegaan over ruimtelijke en landschappelijke consequenties. In de verbeeldingen is de energieopgave geconfronteerd met de landschappelijke kernkwaliteiten. Op basis van de essentie van het landschap is onderzocht welke ruimtelijke energieconcepten landschappelijk denkbaar zijn. De concepten zijn gebruikt als middel om grip te krijgen op de ruimtelijke impact van de energieopgave in het landschap. Dit heeft geresulteerd in een eerste verkenning naar de wenselijkheid van diverse energieconcepten in het landschap de RES U16 en eerste gevoel bij de randvoorwaarden en ontwerpprincipes. De input is gestructureerd in een matrix waarbij de duurzame vormen van energie gekoppeld zijn aan de verschillende landschappelijke lagen van ieder landschapstype. De praatplaten hebben bovendien bijgedragen aan het begrip over de omvang en ruimtelijke impact van de totaalopgave in het landschap.

Verrijking van energie in het landschap

In een tweede ateliersessie zijn aangescherpte praatplaten en de matrix besproken. De energiescenario's zijn tijdens dit werkatelier beoordeeld aan de hand van een aantal criteria: de algemene

indruk van de inpasbaarheid van een energiescenario, de ruimtelijke randvoorwaarden aan omvang en positie van zon- en windenergie, de aandachtspunten voor beleving en zichtlijnen, de inpassingsmaatregelen en tot slot de kansen voor ruimtelijke kwaliteit en de koppeling van functies. Om de inbreng bruikbaar te maken voor het vervolgproces is het verwerkt tot eenduidige aanbevelingen.

Het resultaat bestaat per landschap uit contouren van gebieden waar verschillende vormen van energie mogelijk een plek kunnen krijgen vanuit het ruimtelijk en landschappelijk perspectief. Hieraan gekoppeld zijn een set van aanbevelingen in de vorm van randvoorwaarden en ontwerpprincipes. Deze aanbevelingen zijn geordend in de onderdelen: situering, inrichting en functiecombinaties. De meest kansrijke ontwerpprincipes hebben we gevisualiseerd en toegelicht.

Voor de uiteindelijke ontwerpprincipes en potentiële zoekgebieden per landschapstype geldt dat deze een bepaalde mate van abstractie hebben en dienen als bouwsteen voor een verdere ruimtelijke vertaling. Tijdens het ontwerpend onderzoek zijn de principes en contouren op verschillende momenten gespecificeerd en gegeneraliseerd met als doel om tot algemene bruikbare ontwerpprincipes per landschapstype te komen. Bij de verdere uitwerking van zoekgebieden is een nadere concretisering per locatie noodzakelijk.

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk is belangrijke algemene informatie voor het onderzoek weergegeven. De opzet van de uitwerking van elk landschap is toegelicht. Ook wordt een korte toelichting gegeven over de twee overkoepelende structuren in het U16 gebied (Nieuwe Hollandse Waterlinie en infrastructuur). Tot slot worden twee energie factsheets gepresenteerd: één voor wind- en één voor zonne-energie.

Hoofdstuk 3 tot en met 7 richten zich op de specifiekere landschapstypen van de regio U16. Voor al deze landschappen komen de drie onderdelen aan bod: essentie van het landschap, impressie werkateliers en een verbeelding van de contouren waar de randvoorwaarden en ontwerpprincipes van toepassing zijn.

Hoofdstuk 8 bevat overkoepelende aanbevelingen die voor alle landschappen gelden. Ook zijn de bevindingen die niet direct betrekking hebben op de ruimtelijke aspecten en aanbevelingen voor het vervolg in dit hoofdstuk opgenomen.



Windturbines in vlakopstelling in een open landschap

2 Algemene informatie

Energie in de landschappen van RES U16

In de hoofdstukken 3 tot en met 7 behandelen we opeenvolgend het landschap van de weiden en plassen, de Utrechtse Heuvelrug, het rivierenlandschap, het landschap van de wallen en weiden en het landschap van de waarden.

Per landschapstype is een essentiekaart gemaakt die bestaat uit de hoofdstructuur van het betreffende landschapstype met karakteristieke elementen. De essentiekaart laat in één oogopslag de kernkwaliteiten van het landschapstype zien en biedt aanknopingspunten om energiescenario's in te passen. De essentiekaart kan worden opgedeeld in een aantal landschappelijke 'lagen'. Deze lagen worden per landschapstype uitgebreid uiteengezet en verrijkt met aanvullende verbeeldingen zoals referentiebeelden, kaarten en principeschetsen.

Vervolgens is op een dubbele pagina een impressie gegeven van de ateliers. Op deze pagina staan ook twee kaarten met daarop de gebieden die in het onderzoek zijn meegenomen. Niet meegenomen zijn de gebieden die op basis van wettelijke regelgeving zijn uitgesloten van zon of wind.

De resultaten uit de ateliers zijn vertaald naar contouren waar zon- of windenergie vanuit het ruimtelijk perspectief optioneel is. In deze gebieden gelden de ontwerpprincipes op de pagina's erna. Dit betekent zeker niet dat al deze gebieden helemaal vol geplaatst kunnen worden. Bij uitwerking van zoekgebieden is het nodig om het effect van cumulatie van de diverse locaties goed te beoordelen en mee te wegen.

Overkoepelende structuren

Op de volgende twee pagina's is een korte impressie van de overkoepelende structuren weergegeven. Verder zijn deze structuren meegenomen in bovengenoemde landschappen.

Energiefactsheets

Vervolgens zijn twee factsheets over wind en zonne-energie opgenomen. Dit geeft een beeld bij het ruimtegebruik, de algemene regels met betrekking tot de toepassing van een bepaalde energievorm en de verschillende mogelijke opstellingsvormen.



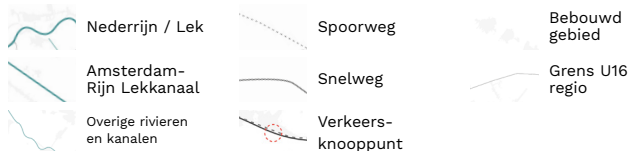
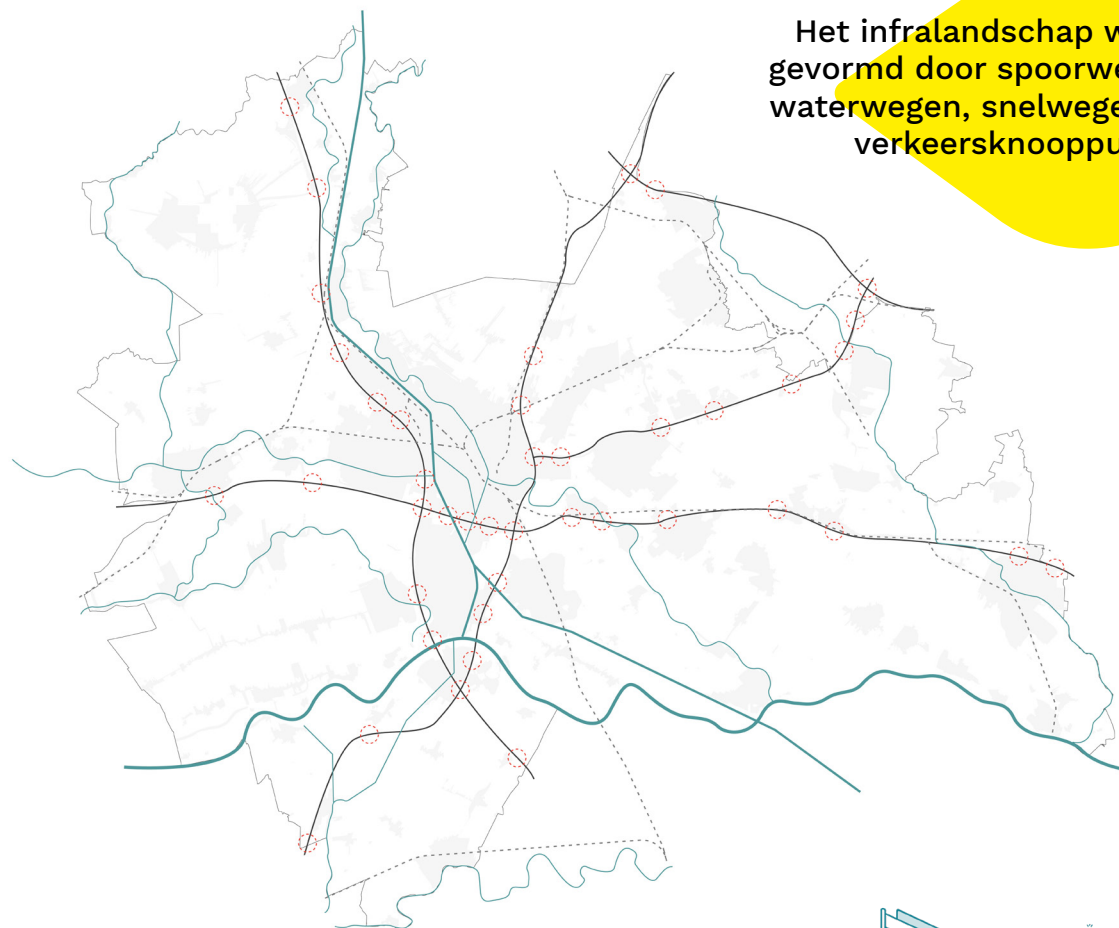
Overkoepelende structuren

Infralandschap

Vanwege de centrale ligging van de provincie Utrecht komen hier veel snelwegen, spoorwegen en waterwegen samen. Deze infrastructurele elementen vormen samen het infralandschap en bestaan eigenlijk uit een netwerk van verbindende lijnen die als 'laag' op het onderliggende landschap ligt. De A2, A12, A27 en A28 zijn de belangrijkste snelwegen. Op de kruisingen van deze wegen vinden we drukke verkeersknooppunten. Het spoorwegennetwerk verenigt zich binnen de U-16 regio met station Utrecht Centraal als het belangrijkste knooppunt van het Nederlandse spoornet. Tot slot kent de U16-regio een rijke verscheidenheid aan waterwegen met onder meer de Nederrijn, de Lek en het Amsterdam-Rijnkanaal.

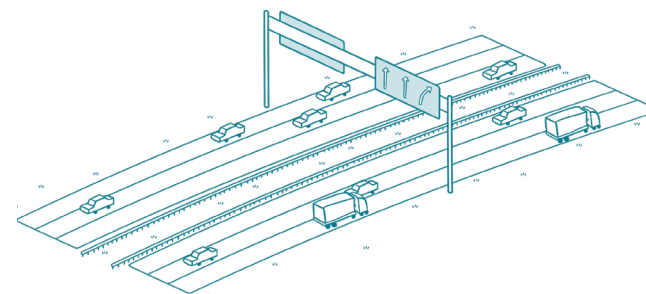


Referentiebeeld van een van de drukste verkeersknooppunten in Nederland: knooppunt Oudenrijn



Essentiekaart van het infralandschap geprojecteerd op de U16-regio

Het infralandschap wordt gevormd door spoorwegen, waterwegen, snelwegen en verkeersknooppunten



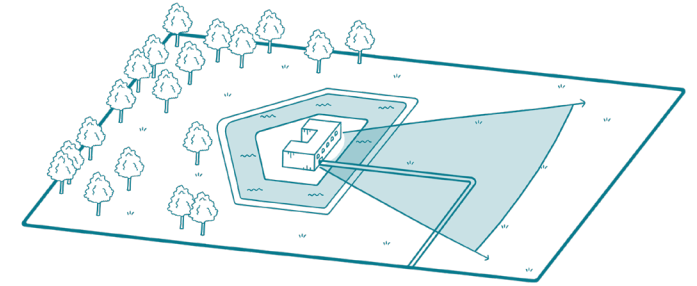
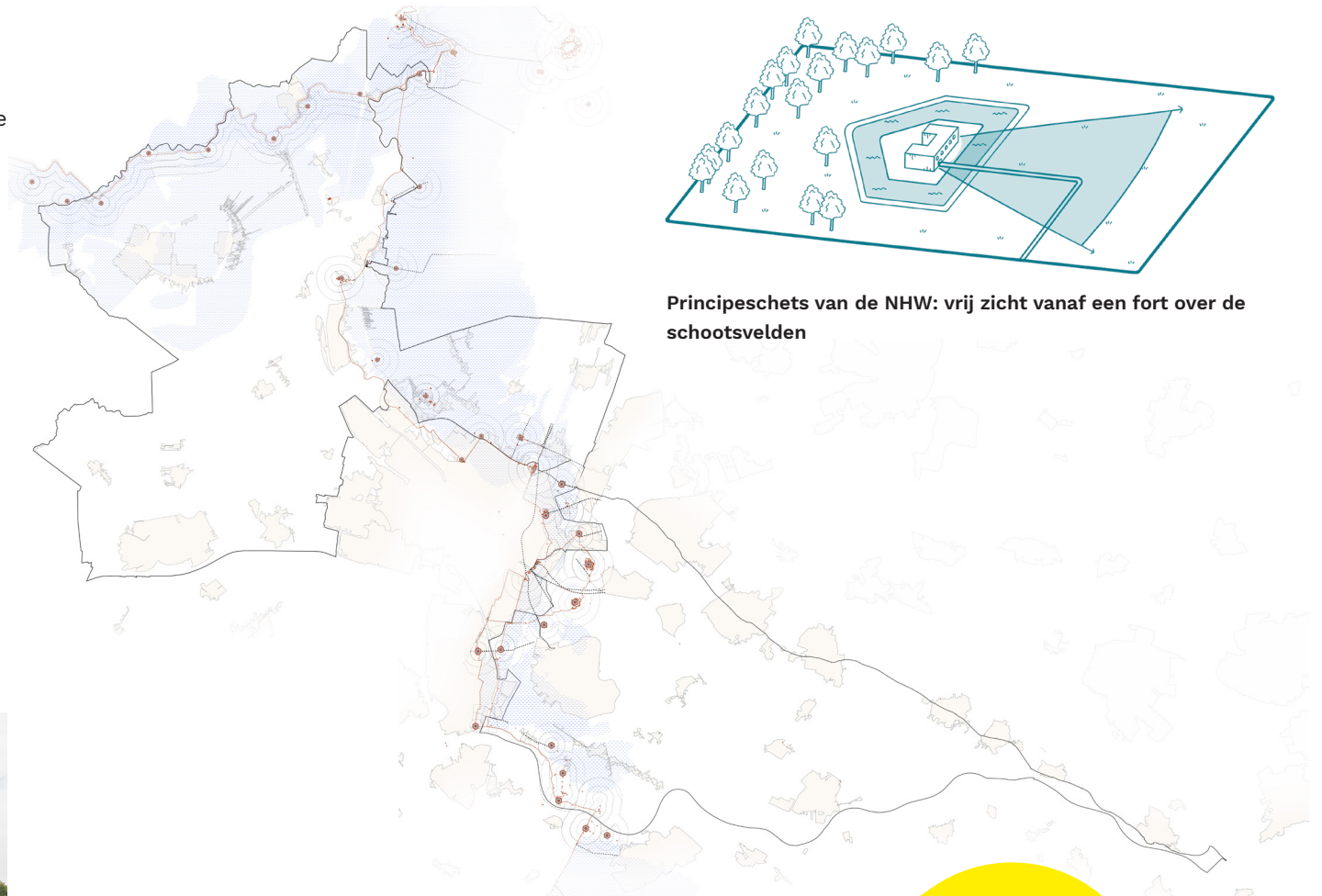
Principeschets van het deellandschap snelwegen: de A2, A12, A27, A28 en A1 vormen het hoofdwegennetwerk van de regio

Nieuwe Hollandse Waterlinie

De Nieuwe Hollandse Waterlinie is een verdedigingslinie uit de Nederlandse geschiedenis. Deze waterlinie ligt als een verscholen laag gecamoufleerd in het omliggende landschap. Middels een systeem van sluizen, dijken, kanalen, rivieren en gemalen, konden polders onder water worden gezet in tijden van oorlogsdreigingen. Op kwetsbare punten in de linie: de accessen, werden forten gebouwd. De waterlinie verbindt de forten en volgt daarbij de kades van de inundatiegebieden. Opvallend zijn de verboden kringen rondom de forten. In deze cirkels golden strenge bouwregels om de schootsvelden open te houden, zodat soldaten vrij zicht hadden en hun vuurwapens goed konden richten op de vijand.



Referentiebeeld van het fort bij Vechten in de hoofdverdedigingslijn



Principeschets van de NHW: vrij zicht vanaf een fort over de schootsvelden



Forten op kwetsbare punten in de linie zijn gecamoufleerd en hebben vrij zicht op de schootsvelden

Essentiekaart van de Nieuwe Hollandse Waterline in het rivierenlandschap en het landschap van de weiden en plassen



Energie factsheets



A-wegen
 $0,5 \times \varnothing$



Spoorwegen
 $0,5 \times \varnothing + 7,85 \text{ m}$



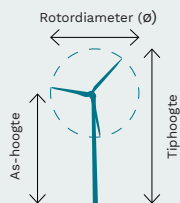
Hoogspanning en gasleidingen
 $1 \times \text{tiphoogte}$



Vaarwegen
min. 50 m

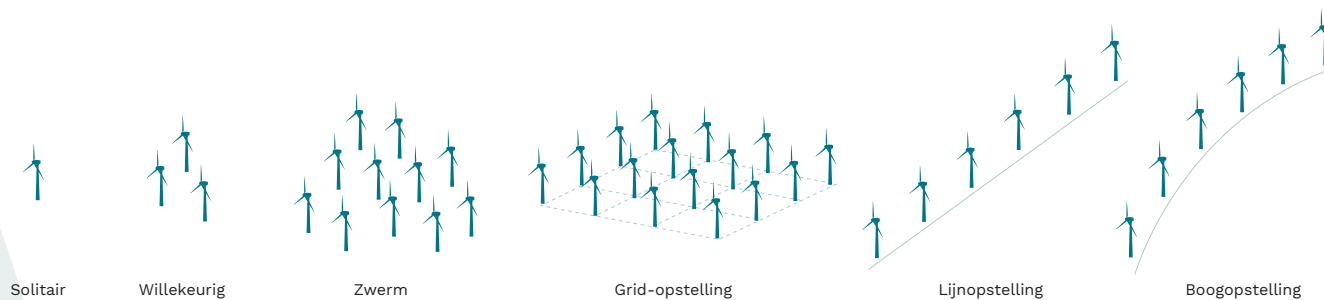


Woongebieden
 $5 \times \text{as-hoogte}$



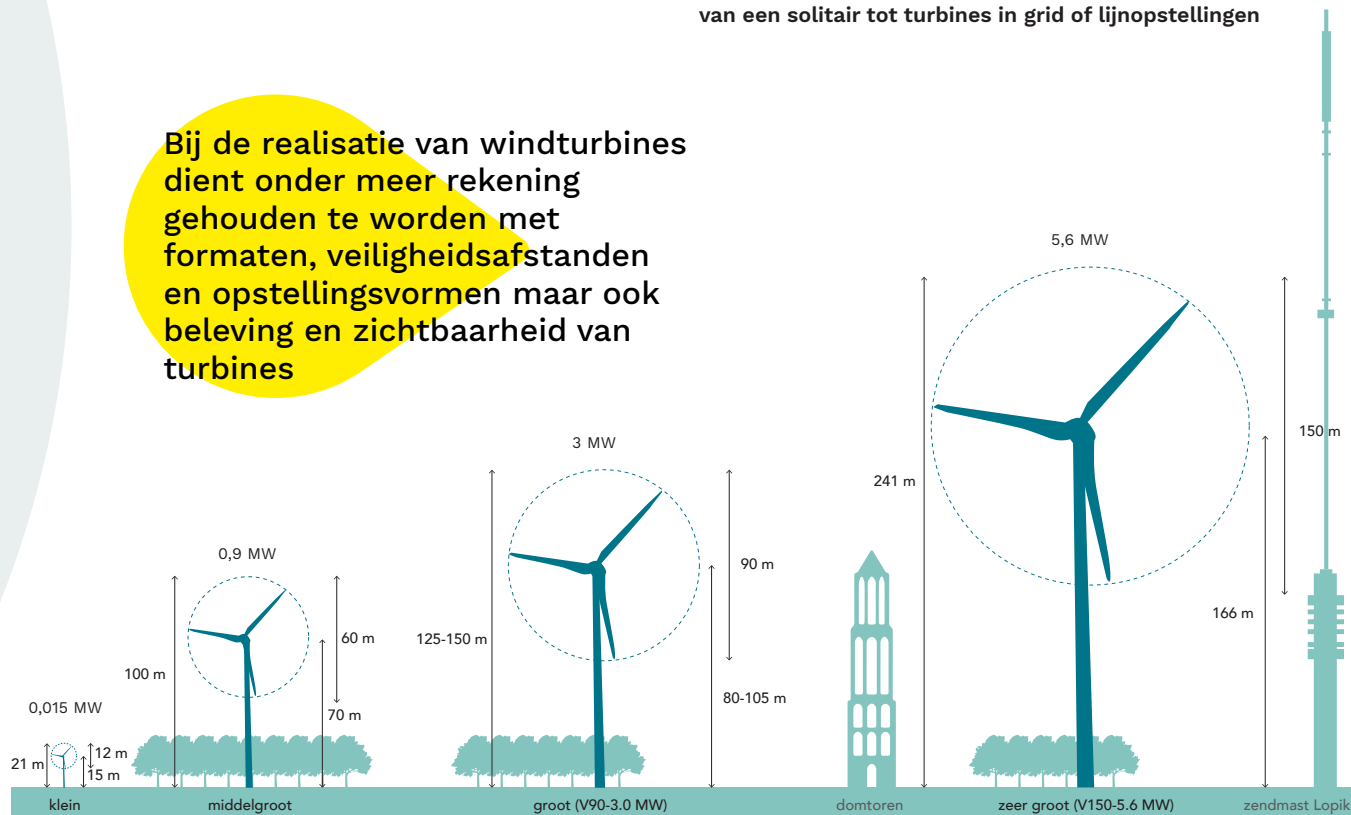
Slagschaduw
 $12 \times \varnothing$

Algemene windenergie principes: veiligheidsafstanden uitgedrukt in rotordiameter, tiphoogte en as-hoogte. De bovenste vier zijn wettelijk, de onderste twee richtlijnen

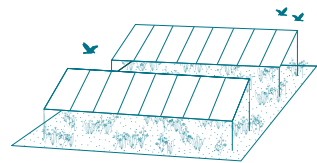


Algemene windenergie principes: opstellingsvormen variërend van een solitaire tot turbines in grid of lijnopstellingen

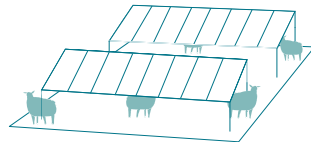
Bij de realisatie van windturbines dient onder meer rekening gehouden te worden met formaten, veiligheidsafstanden en opstellingsvormen maar ook beleving en zichtbaarheid van turbines



Algemene windenergie principes: formaten windturbines. In dit ontwerpend onderzoek wordt met de 5,6 MW turbine gewerkt



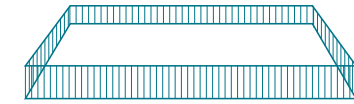
Zonne-energie + natuurbeheer



Zonne-energie + extensief beheer



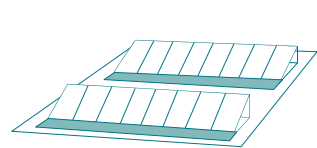
Afstand tussen bomensingel en zonneveld



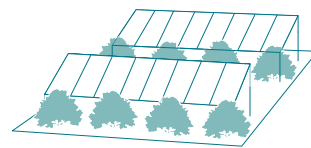
Hek



Brede sloot

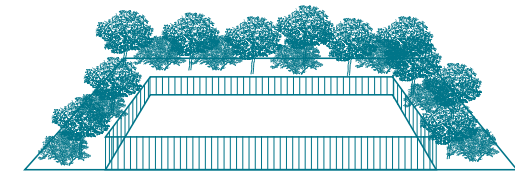


Zonne-energie + waterberging



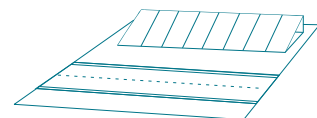
Zonne-energie + biomassa

Bij de realisatie van zonnevelden dient onder meer rekening gehouden te worden met opstellingen, afschermingen en functiecombinaties

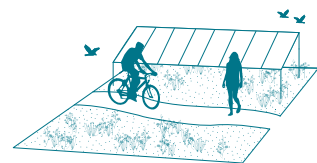


Bomensingel

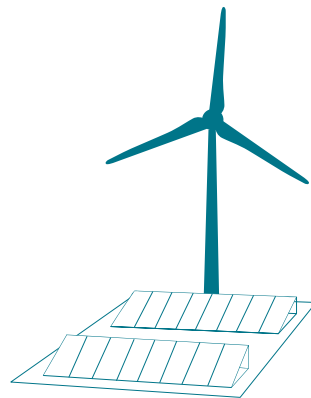
Algemene zonne-energie principes: diverse afschermingen van een zonneveld maken landschappelijke inpassing mogelijk



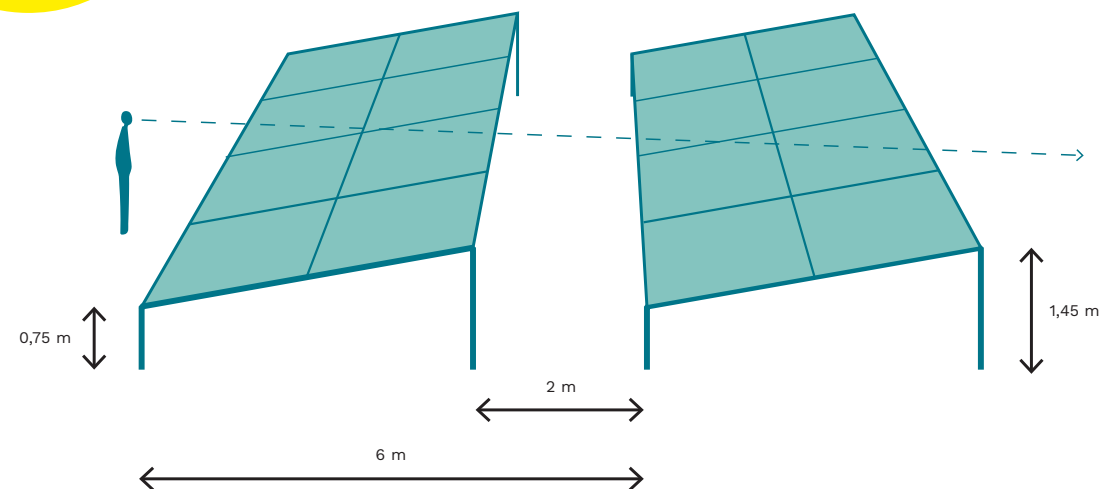
Zonnepanelen als geluidswal



Zonne-energie + recreatie



Zonne-energie + windturbines

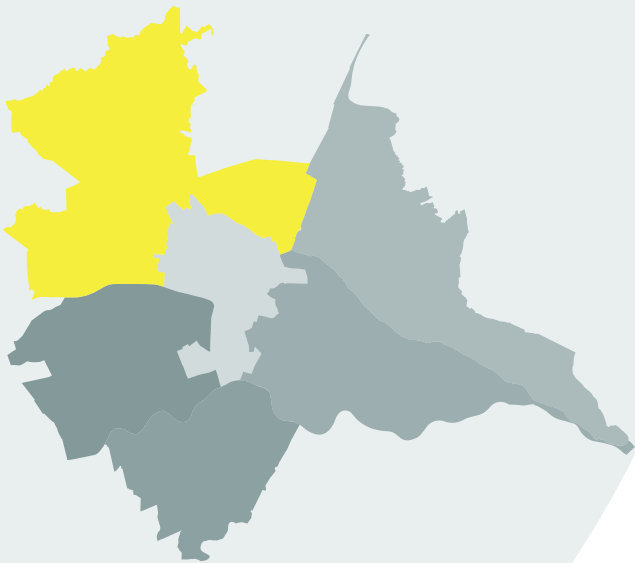


Algemene zonne-energie principes: standaard lage zuid-opstelling (1385 MWh/jr/ha) gebruikt in dit ontwerpend onderzoek. N.B. de hoek van de panelen kan vergroot worden voor een hogere opbrengst. In dit ontwerpend onderzoek is echter gekozen de panelen lager te plaatsen zodat er overheen gekeken kan worden.

Algemene zonne-energie principes: functiecombinaties. Diverse koppelingen maken meervoudig ruimtegebruik mogelijk

3 Weiden en plassen

- Essentie van het landschap
- Impressie werkateliers
- Contouren + ontwerpprincipes



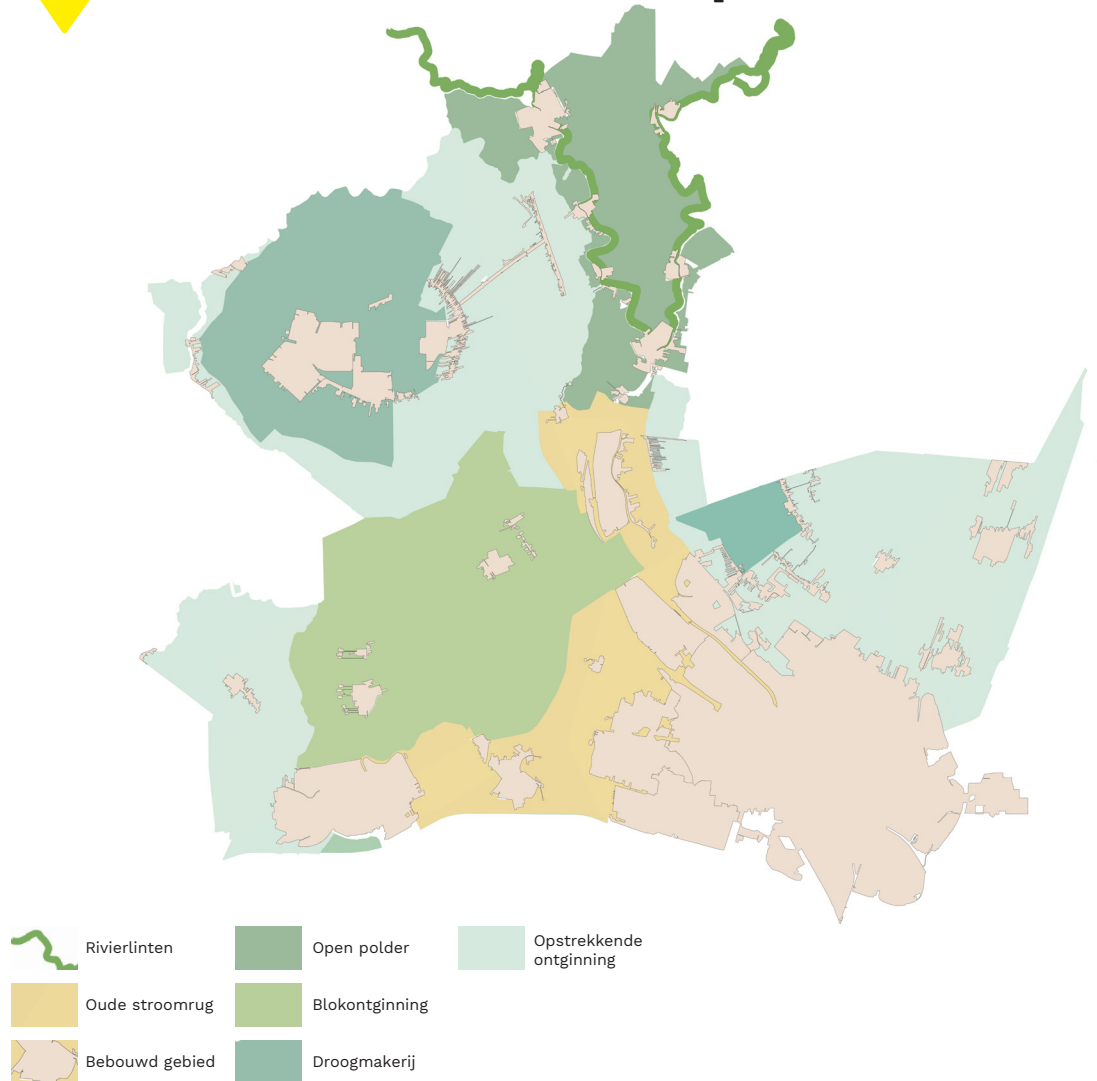
Deelgebied weiden en plassen in geel ten opzichte van de U16-regio



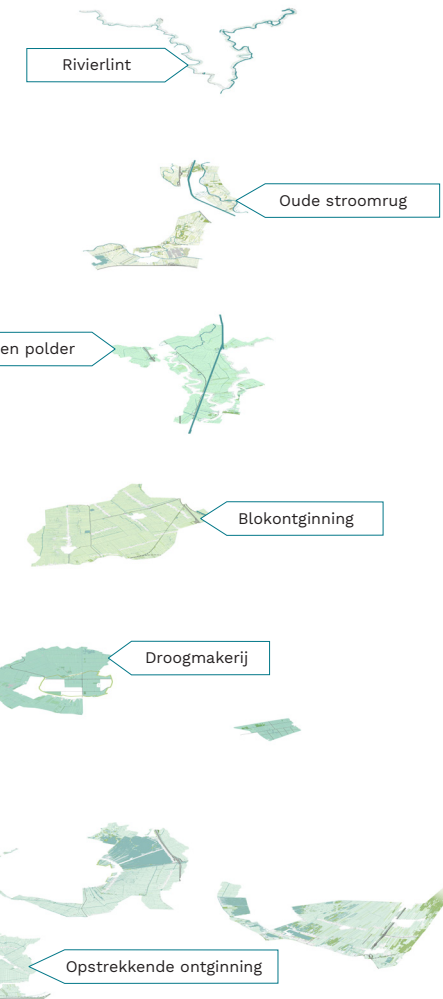
Plankaart van het landschap van de weiden en plassen



Essentie van het landschap



Essentiekaart van het landschap van de weiden en plassen



Zes deellandschappen binnen het landschap van de weiden en plassen

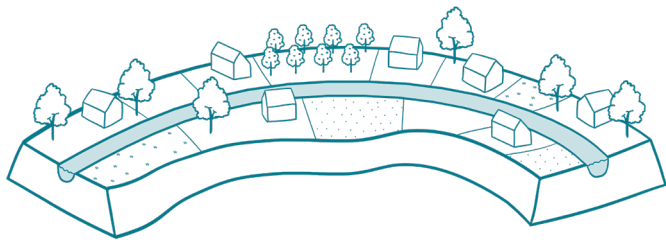
Rivierlinten

De rivierlinten slingeren als besloten zones tussen de open weidelandschappen. Deze rivierlinten worden gevormd door vele kleine riviertjes waaronder de Waver, Winkel, Angstel en Vecht. De rivierlinten worden begeleid door bebouwing met opgaande beplanting en kleinschalige dijken die wisselende uitzichten bieden op de verstilte open weidelandschappen. Zodoende verbinden de relatief hooggelegen rivierlinten kleine dorpjes met grotere bebouwingskernen als Abcoude, Loenen aan de Vecht en Weesp.



Referentiebeelden van het deellandschap rivierlinten: gekanaliseerde rivieren die worden begeleid door bebouwing

Slingerende rivierlinten worden begeleid door bebouwing met opgaande beplanting

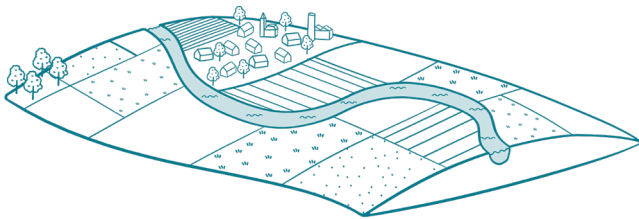


Principeschets van het deellandschap rivierlinten: hooggelegen zone met rivier, lintbebouwing en beplanting



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap rivierlinten

**Brede en hoge zone
rondom de Oude Rijn met
divers landgebruik en
verstedelijking**



Principeschets van het deellandschap oude stroomrug: hoge zone met stedelijke gebieden rondom de rivier

Oude stroomrug

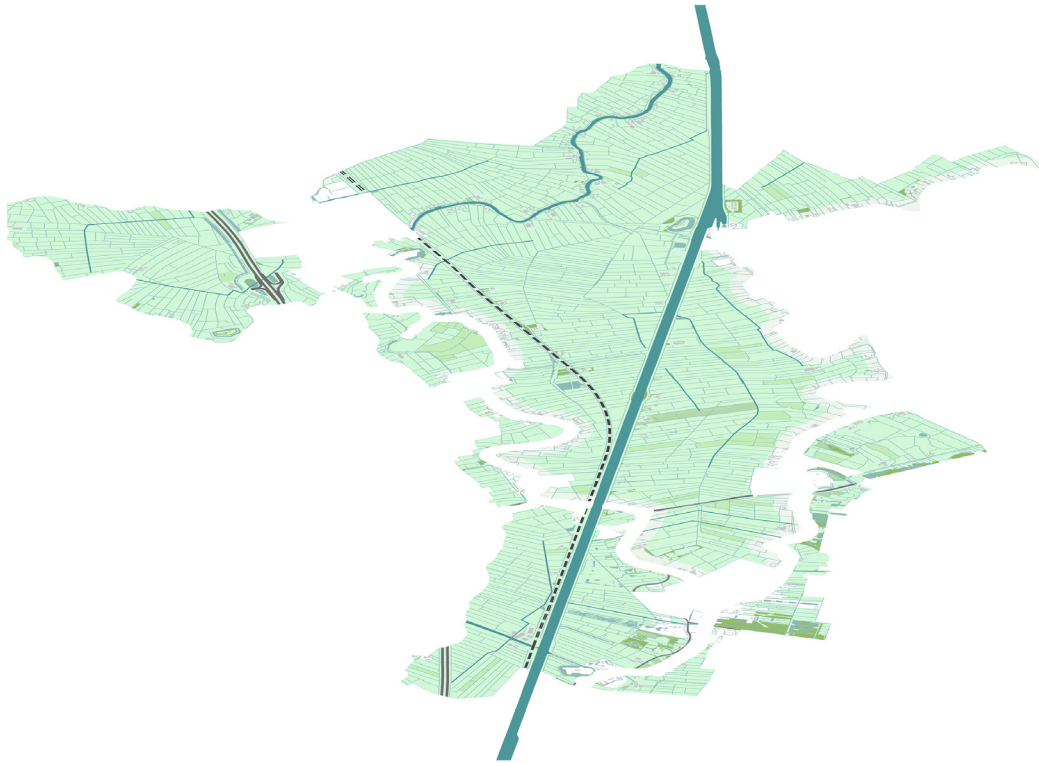
De oude stroomruggen binnen dit deelgebied bestaan uit de brede zones rondom de Oude Rijn en de Vecht. Ze liggen hoger dan de omgeving en gaan geleidelijk over in de aangrenzende open weidelandschappen. De gradiënten van hoog naar laag, besloten naar open, bebouwd naar onbebouwd, blokverkaveling naar strookverkaveling zorgen voor een rijke diversiteit. Opvallend voor de oude stroomruggen in dit deelgebied is de hoeveelheid infrastructuur en verstedelijking op de stroomrug met belangrijke wegen als de A12, de A2 en de stad Woerden.



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap oude stroomrug



Referentiebeelden van het deellandschap oude stroomrug: brede, hogere zones met rijke diversiteit in landgebruik



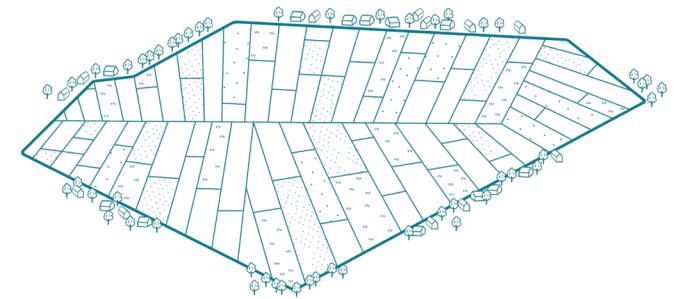
Open polder

Het meest noordelijke deel van dit deelgebied kan worden aangewezen als open polder. Dit gebied wordt gekenmerkt door grasland dat in onregelmatige strokenverkaveling doorloopt tot aan de randen van de open polder. De hoger gelegen rivierlinten en de bebouwing van Amsterdam-Zuidoost vormen de grenzen van deze openheid. Hekjes zijn de enige verticale elementen in dit open veld. Bebouwing en opgaande beplanting is alleen aanwezig aan de horizon in de aangrenzende linten. Dit maakt dat de polders zelf rustige landschappen zijn.

Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap open polder



Grasland in onregelmatige strokenverkaveling met bebouwing langs de grenzen



Principeschets van het deellandschap open polder: grasland in onregelmatige strokenverkaveling



Referentiebeelden van het deellandschap open polder: uitgestrekt weidelandschap met beplanting aan de horizon

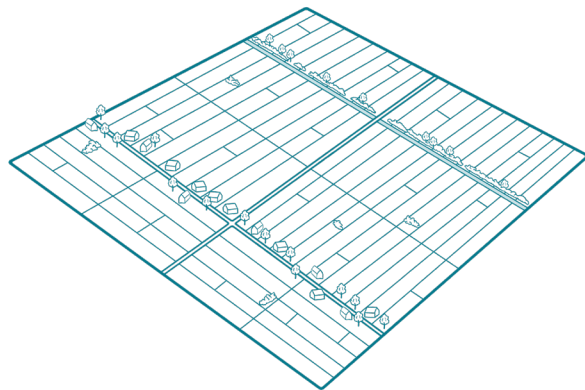
Blokontginning

Het open weidelandschap van de blokontginning wordt opgedeeld door bebouwingslinten, beplante achterkaden en pestbosjes. Door richtingveranderingen in de cope-ontginningen ontstaan blokvormige eenheden. Bebouwingslinten staan haaks op de weteringen en achterkaden van andere linten. Diversiteit zit met name in het kleinschalige karakter van de linten. Ze hebben elk een ander profiel, maar zijn altijd een combinatie van wetering, weg met huizen en een grote verscheidenheid in weg- en erfbeplanting. De overal aanwezige graslanden in strokenverkaveling en de beperkte dynamiek in de linten geven rust en stilte aan het landschap.

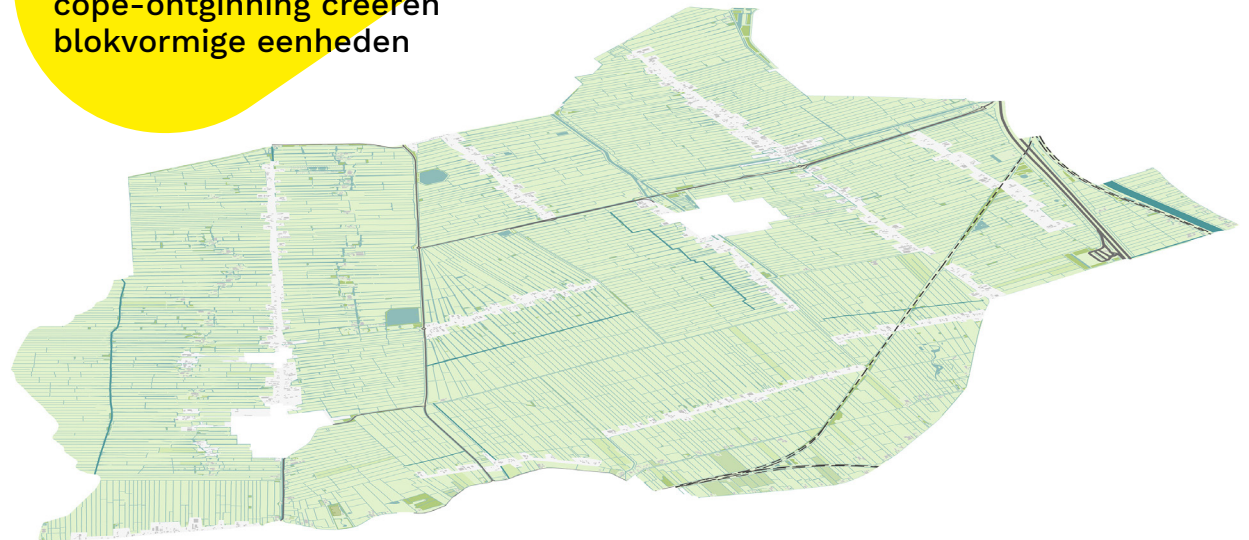


Referentiebeelden van het deellandschap blokontginning: open weidelandschap met sloten en enkele pestbosjes

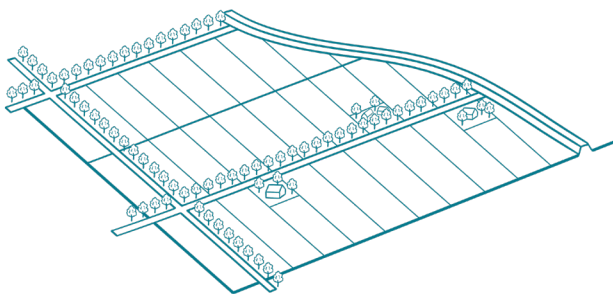
Bebouwingslinten, weteringen
en verspringingen in de
cope-ontginning creëren
blokvormige eenheden



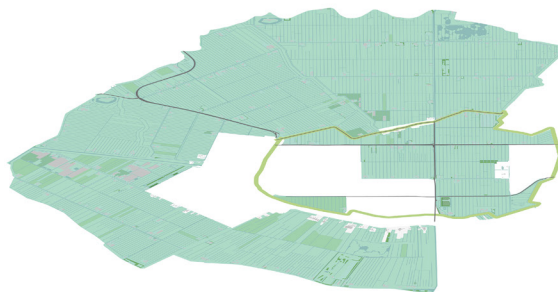
Principeschets van het deellandschap blokontginning: langgerekte kavels in de cope-ontginning creëren samen met wegen en bebouwingslinten blokvormige eenheden



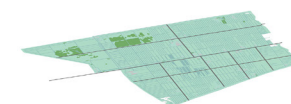
Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap blokontginning



Principeschets van het deellandschap droogmakerij: beplante rechte wegen, open boerderijlinten en dijken aan de randen



Rationele open ruimten
met dijken aan de randen
en beplante orthogonale
wegen



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap droogmakerij

Droogmakerij

Het landschap van de droogmakerij wordt gekenmerkt door de rationeel ingedeelde open ruimte met hoge dijken aan de randen. De droogmakerijen zijn bemalen gebieden die lager liggen dan de omgeving. Vanaf de ringdijk is het zicht over het open weidelandschap van de droogmakerij panoramisch. Op de dijk bevinden zich gemalen die in het verlengde liggen van een hoofdwetering. Het landgebruik bestaat uit grasland voor veeteelt en extensieve natuur in een strokenverkaveling met vaste maten. De verder aanwezige open, rechte boerderijlinten en opgekroonde bomenrijen langs de orthogonale wegen zorgen voor afwisseling in dit open landschap.



Referentiebeelden van het deellandschap droogmakerij: open weidelandschap met strokenverkaveling en bedijkte randen

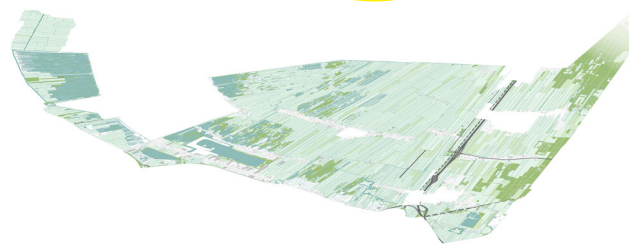
Opstrekkende ontginning

Het landschapstype opstrekkende ontginning, is kenmerkend voor dit deelgebied. Opvallend in dit landschapstype zijn de petgaten, legakkers, brede sloten en plassen waaronder de Vinkeveense Plassen. Verder zijn op sommige plekken graskavels vervangen door langgerechte opgaande beplanting, waaronder hakhout en opstrekkend veen. Al deze elementen geven veel diversiteit aan dit landschap. Vooral het water brengt veelal recreatief gebruik met zich mee waardoor rust en stilte afnemen. De overige aanwezige open weidelandschappen worden opgedeeld door bebouwingslinten en weteringen haaks op de strokenverkaveling. Verder worden veel natte gebieden in dit landschap ontwaterd, wat leidt tot oxidatie en CO2 uitstoot. Dit probleem kan voorkomen worden door gebieden juist nat te houden.

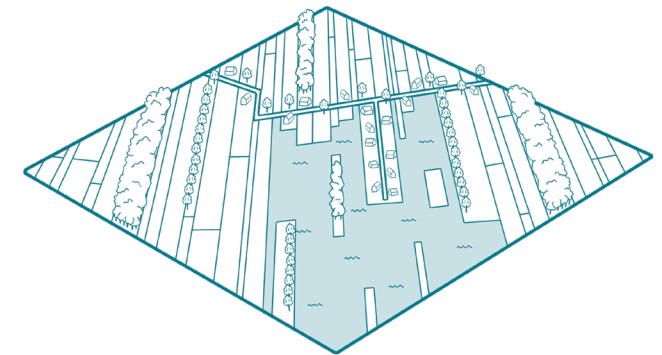


Referentiebeelden van het deellandschap opstrekkende ontginning: divers landschap met veel sloten en plassen

Petgaten, legakkers,
brede sloten, plassen en
opstrekkend veen maken
dit landschap divers



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap opstrekkende ontginning

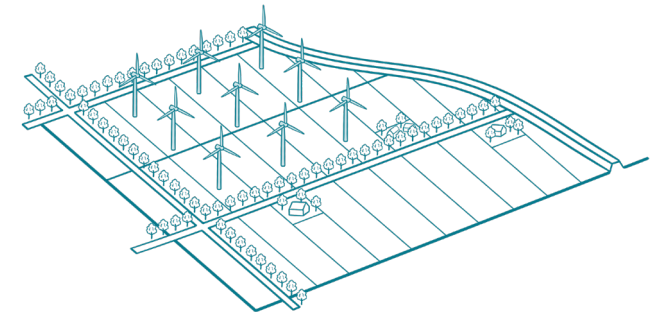


Principeschets van het deellandschap opstrekkende ontginning: langerechte strokenverkaveling met gras, opstrekkend veen en plassen

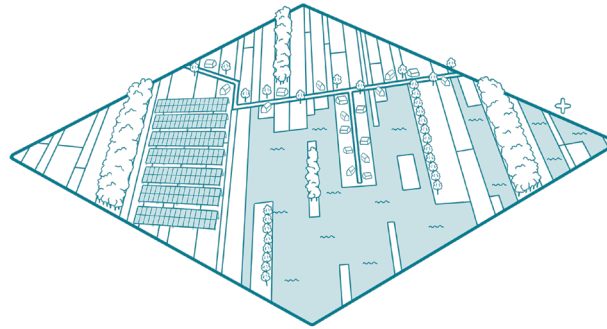


Impressie werkateliers

“Zoek naar de ‘loze ruimten’ tussen bestaande infrastructuur voor de inpassing van duurzame energie, dan wordt weinig landschap aangetast. Maar houd rekening met het feit dat het landschap veelal beleefd wordt vanaf de weg en windturbines over grote afstanden beleefbaar zijn.”



Visualisaties (gemaakt met Windplanner) en ontwerpprincipes (niet op schaal) van zonneparken en windturbines in het landschap van de weiden en plassen inclusief opmerkingen gemaakt tijdens de werkateliers



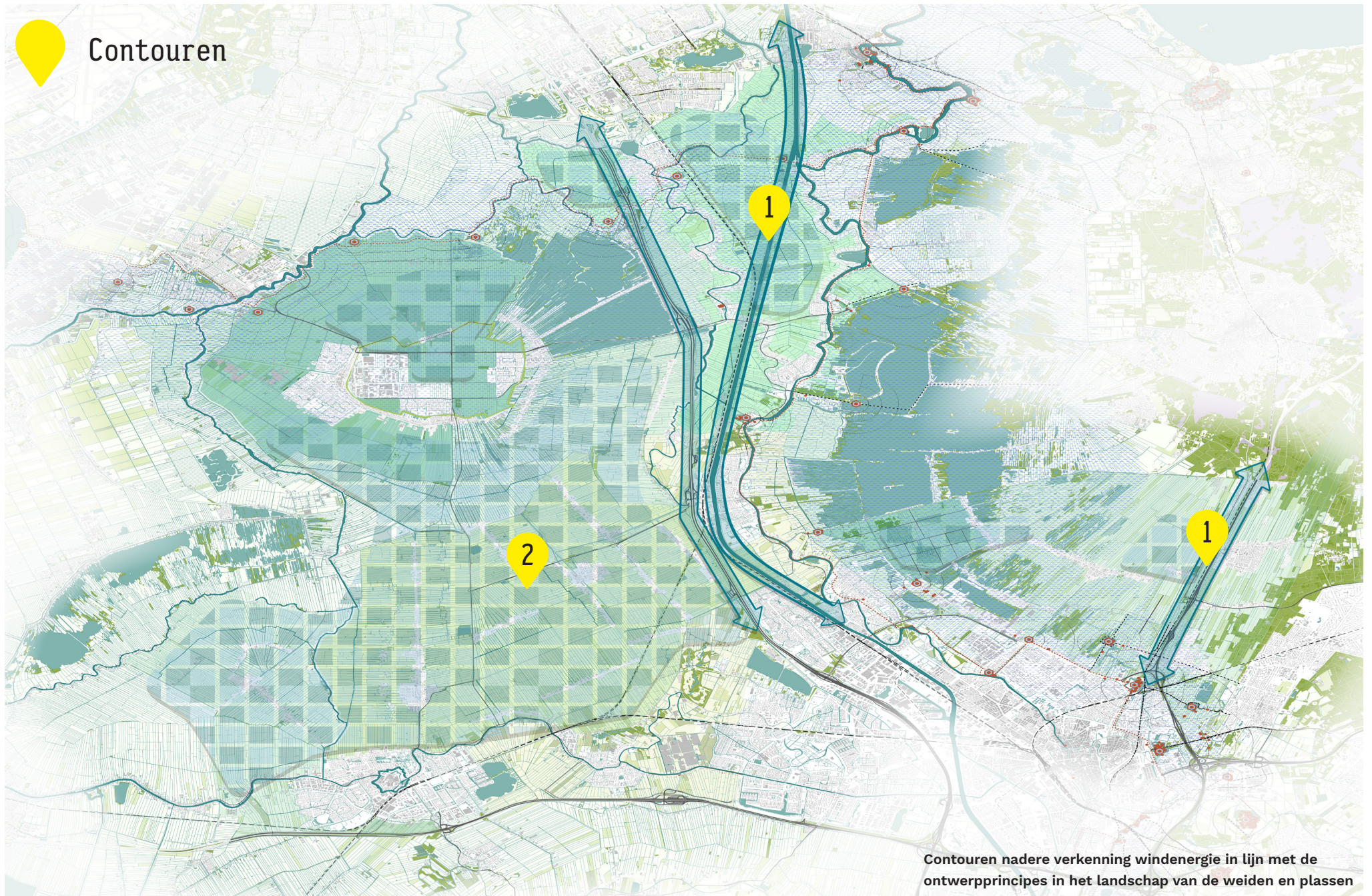
“Maak duidelijk als regio, provincie en gemeente dat het doel is om de kernkwaliteiten van de landschappen overeind te houden. Zo creëer je draagvlak.”



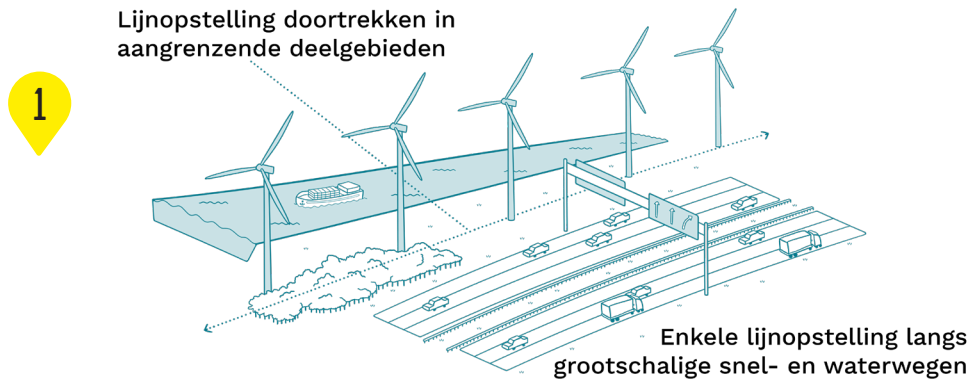
Kaarten met in geel de gebieden die zijn meegenomen in het onderzoek voor windenergie (boven) en zonne-energie (onder)



Contouren



Contouren nadere verkenning windenergie in lijn met de ontwerpprincipes in het landschap van de weiden en plassen



Ontwerpprincipe 1: windturbines in lijnopstelling langs grootschalige infrastructuur

1 Windturbines in lijnopstelling langs grootschalige infrastructuur

Situering

- Windturbines kunnen als enkele lijn parallel langs het Amsterdam-Rijnkanaal en de snelwegen A2 en A27 worden geplaatst.
- Hierdoor wordt de lijn van de infrastructuur aangezet terwijl interferentie wordt voorkomen.
- Er worden minimaal 3 windturbines geplaatst zodat er sprake is van een lijn.
- Zorg voor landschappelijke geleding door de lijnopstelling minimaal 1 keer te onderbreken (vanaf 6 turbines zodat er sprake is van twee lijnen) om de waardevolle grootschalige openheid in oost-west richting beleefbaar te houden.

Inrichting

- Windturbines dienen eenzelfde grootte & vorm te hebben voor eenduidigheid.
- Voorkom dat turbines in lijnopstellingen langs de snelweg en kanaal met elkaar interfereren dus zorg voor voldoende afstand tussen deze infrastructurele lijnen.
- De windturbines in lijnopstelling worden zo strak mogelijk ingepast zodat ze een duidelijke

structuur en ritme aanhouden en aansluiten op de rechte lijn van de infrastructuur

Functie combinaties

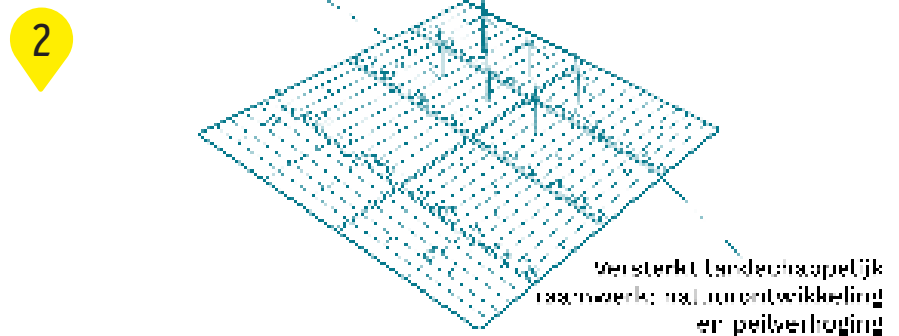
- Combinatie van windenergie en zonne-energie met name op knooppunten en resthoeken.

2 Windturbines in vlakopstelling als clusters in enkele weidelandschappen

Situering

- Windturbines kunnen als vlak in enkele weidelandschappen (open polder, blokontginning, droogmakerij of opstreckende ontginning) op afstand van bebouwing geclusterd worden.
- Beperk het aantal windturbines tot één vlak van minimaal 4 turbines (2x2). Bepaal het aantal aan de hand van de grootschaligheid van het landschap, de ruimtelijke en visuele impact van de turbines.
- Windturbines kunnen worden geplaatst in iets meer besloten landschappen waar het weidse uitzicht beperkt is bijvoorbeeld in de buurt van bedrijventerreinen.
- Bebouwingslinten mogen niet worden ingeklemd door het vlak van windturbines.

Turbines in vlakopstelling sluiten aan op het verkavelingspatroon



Ontwerpprincipe 2: windturbines in vlakopstelling als clusters in enkele weidelandschappen

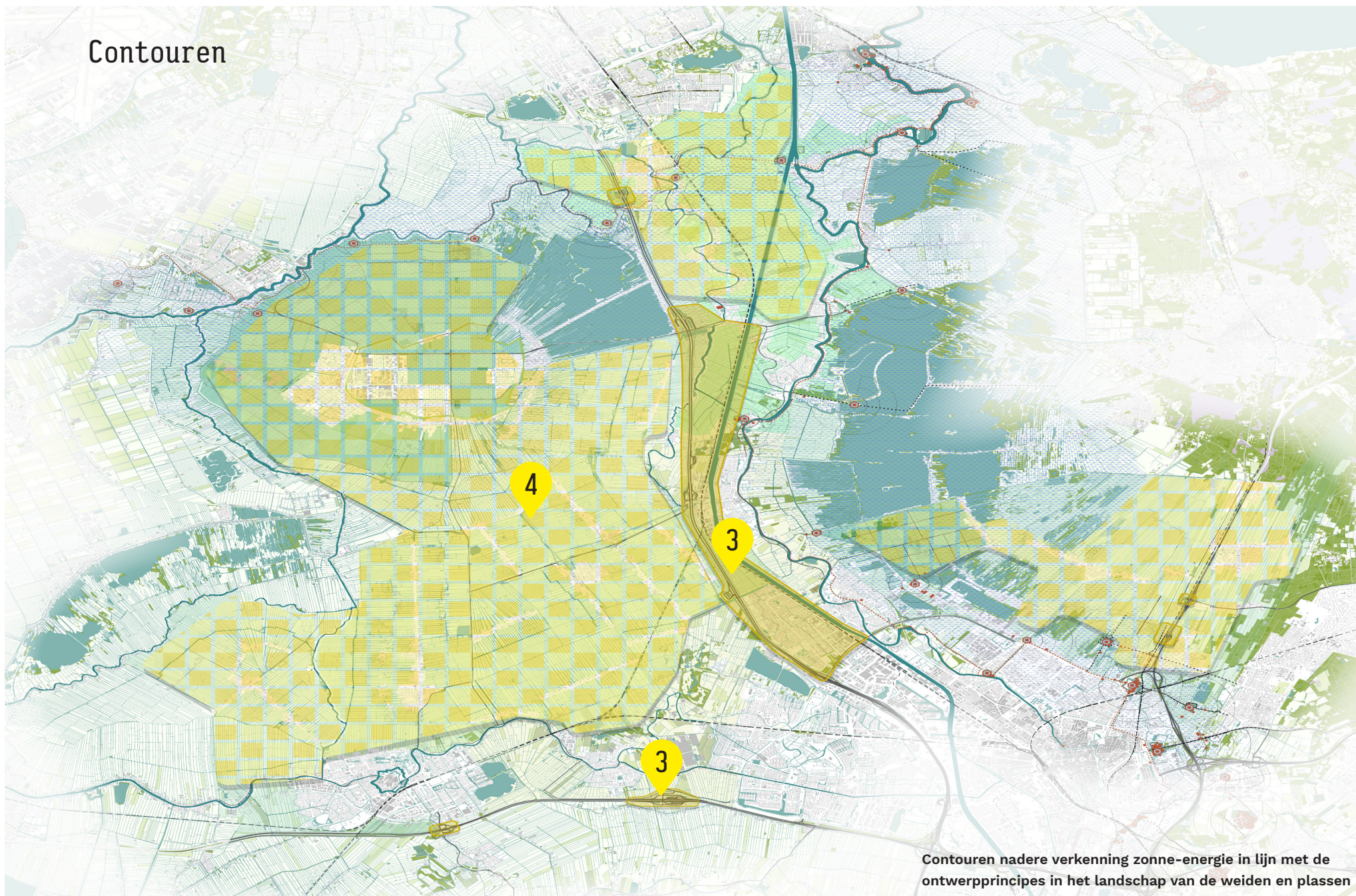
Inrichting

- Er worden gelijke afstanden tussen de turbines aangehouden.
- De windturbines in vlakopstelling worden zo ingepast dat de structuur van de clustering aansluit op het betreffende verkavelingspatroon.
- Beperk het aantal toegangswegen, bruggen, etc. naar windturbines en gebruik grastegels zodat de toegangswegen opgaan in het landschap.

Functie combinaties

- Combinatie van windenergie en zonne-energie waardoor compleet nieuwe energielandschappen ontstaan.
- Hierbij bestaat de kans om te werken aan een groen-blauw landschappelijk raamwerk passend bij de omgeving middels natuurontwikkeling, waterberging & peilverhoging.
- Zoek naar mogelijkheden om windenergie op een juiste wijze te koppelen aan de Nieuwe Hollandse Waterlinie door bijvoorbeeld waardevolle zichtlijnen vanaf forten over de open schietvelden in te stand te houden. Daarmee kunnen de kansen die er liggen voor cultuurhistorie en recreatie benut worden.

Contouren

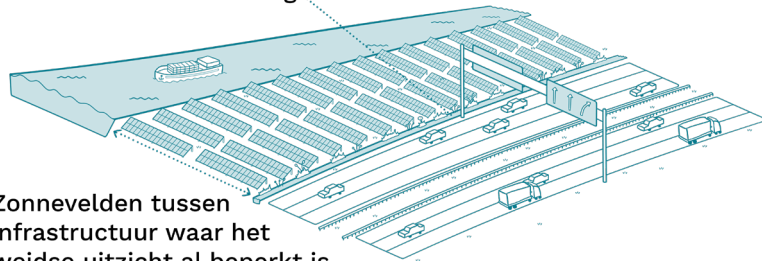


Contouren nadere verkenning zonne-energie in lijn met de ontwerpprincipes in het landschap van de weiden en plassen

3

Brede sloot met rietkraag

Zonnevelden tussen infrastructuur waar het weidse uitzicht al beperkt is



Ontwerpprincipe 3: zonnevelden tussen grootschalige infrastructuur en in overhoeken

3

Zonnevelden tussen grootschalige infrastructuur en in overhoeken

Situering

- Benut overhoeken en de ruimte tussen grootschalige infrastructuur op efficiënte wijze voor de inpassing van zonnevelden. Houd wel rekening met de planvorming die soms al aan de gang is voor ontwikkelingen binnen deze gebieden.
- De grootte van het zonneveld wordt bepaald door de afmetingen van overhoeken en tussenruimten en bedraagt maximaal 50 hectare en een hoogte van 1,45 meter.
- Cluster zonnevelden dicht bij lokale afnemers zoals industrie- of bedrijventerreinen die al een lagere belevingswaarde hebben.
- Positioneer zonnevelden op de plekken waar het weidse uitzicht over het landschap al beperkt is.

Inrichting

- Het gebied van de Snelle Vecht, dat zich kenmerkt door grote infrastructurele elementen waaronder de A2, de spoorlijn, het Amsterdam-Rijnkanaal en hoogspanningsleidingen, leent zich goed voor de inpassing van zonnevelden vanwege het industriële karakter en de hoge vraag naar energie.
- Kies bij de inpassing van de zonnevelden voor

landschappelijke beplantingen passend bij de omgeving die het zonneveld camoufleren maar waar nog wel overheen kan worden gekeken: brede sloten met rietkragen (tot 1,50 meter).

Functie combinaties

- Een combinatie van waterberging en natuurontwikkeling is gewenst zowel binnen het park als in de randen van een zonnepark. Daar is dan extra ruimte voor nodig (ongeveer 20% van het zonneveld).
- Combineer zonne-energie opwek op overhoeken en braakliggende gronden dicht bij industriegebieden met grootschalige zonne-energie op daken en windenergie.
- Zorg voor een koppeling met lokale coöperaties zodat draagvlak wordt gecreëerd voor energie-initiatieven.

4

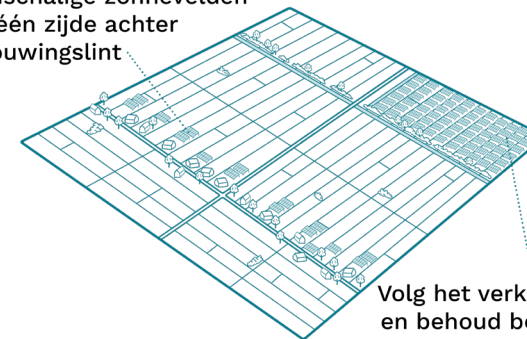
Kleinschalige en grootschalige zonnevelden in het weidelandschap

Situering

- Grootschalige zonnevelden (tot 50 hectare) kunnen uit het zicht, ver vanaf de bebouwing geplaatst worden in open weidelandschappen.
- Kleinschalige zonnevelden (tot 10 hectare) kunnen

4

Kleinschalige zonnevelden aan één zijde achter bebouwingslint



Volg het verkavelingspatroon en behoud bestaande sloten binnen grootschalige velden

Ontwerpprincipe 4: kleinschalige en grootschalige zonnevelden in het weidelandschap

op agrarische bedrijven en aan de achterkanten van bebouwingslinten op of direct tegen het erf aan worden geplaatst.

Inrichting

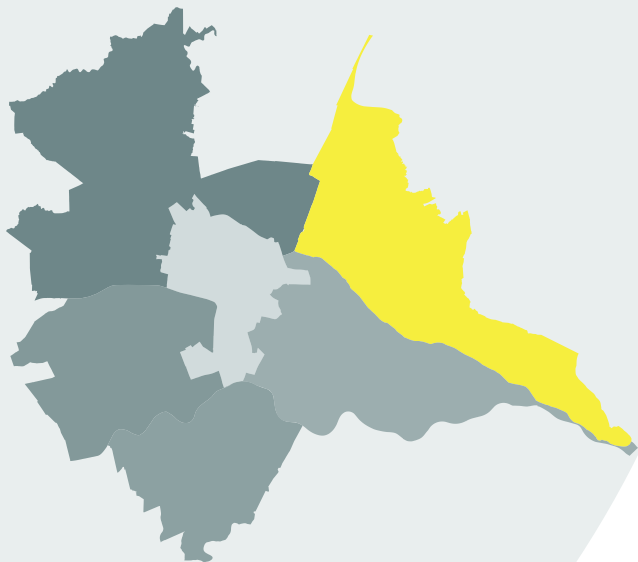
- Borg de leesbaarheid van het landschap en zorg voor landschappelijke geleiding door bij de inpassing van de zonnevelden vast te houden aan het kavelpatroon en tussenruimtes te creëren door het bestaande slotenpatroon binnen zonnevelden zo veel mogelijk te behouden.
- Kies bij de inpassing van de zonnevelden voor landschappelijke beplantingen passend bij de omgeving waar wel overheen kan worden gekeken: brede sloten met rietkragen (tot 1,50 meter).

Functie combinaties

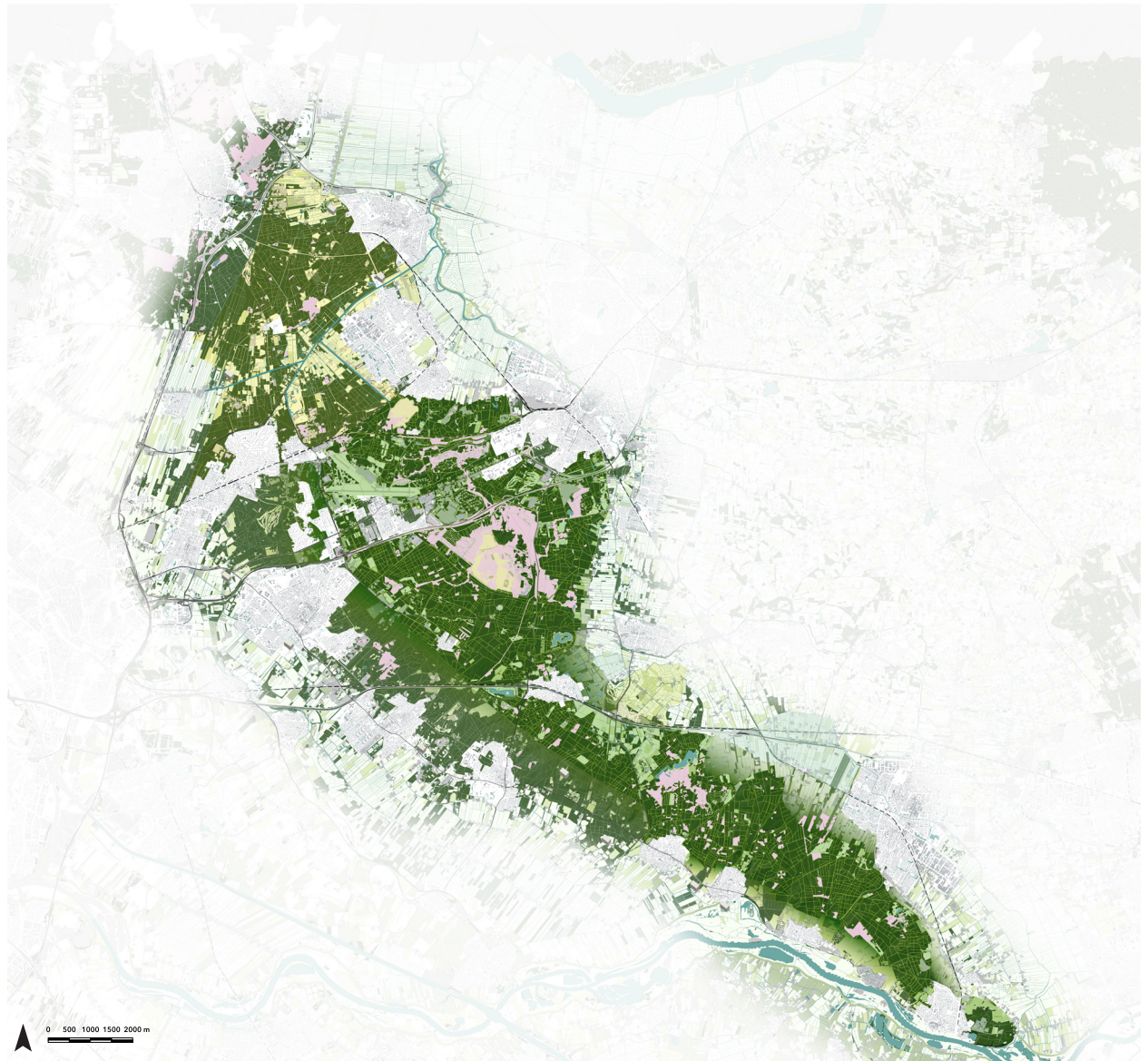
- Een combinatie van waterberging en natuurontwikkeling is gewenst zowel binnen het park als in de randen van een zonnepark.
- Voor grootschalige zonnevelden kan een combinatie met windenergie gemaakt worden.
- Kleinschalige zonnevelden bij agrarische bedrijven kunnen gecombineerd worden met zon op daken. Zodoende kan energie de businesscase van boeren rond maken.

4 Utrechtse Heuvelrug

- Essentie van het landschap
- Impressie werkateliers
- Contouren + ontwerpprincipes



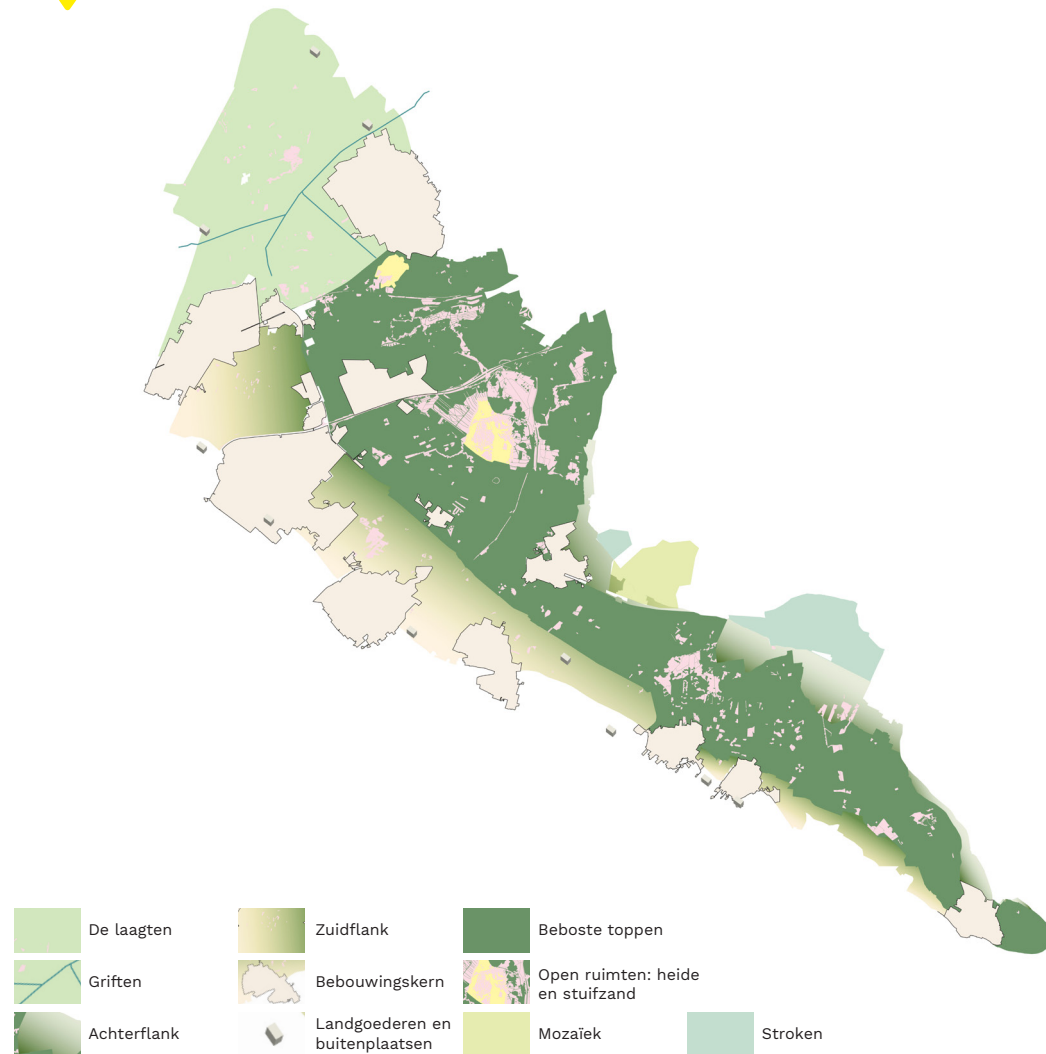
Deelgebied Utrechtse Heuvelrug in geel ten opzichte van de U16-regio



Plankaart van het landschap van de Utrechtse Heuvelrug
(incl. enkele delen Gelderse Vallei die vallen onder RES U16)



Essentie van het landschap



Essentiekaart van het landschap van de Utrechtse Heuvelrug



Zes deellandschappen binnen het landschap van de Utrechtse Heuvelrug

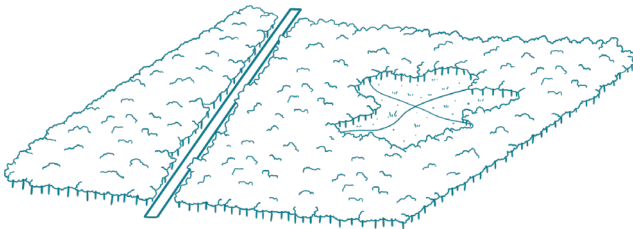
Beboste toppen

Het overgrote deel van de Utrechtse Heuvelrug valt onder het deelgebied beboste toppen. Dit is een besloten boslandschap, gelegen op de langgerekte, reliëfrijke stuwwalrug met verspreid liggende open plekken. Deze open plekken bestaan uit heide en stuifzand. Het bos zelf wordt gearticuleerd door verschil in loof- en naalddhout, lanen en hakhout. Een fijnmazig padennetwerk dooradert het bos. Glooiende wegen haaks op de hoogtelijnen maken het reliëf van de Heuvelrug beleefbaar.

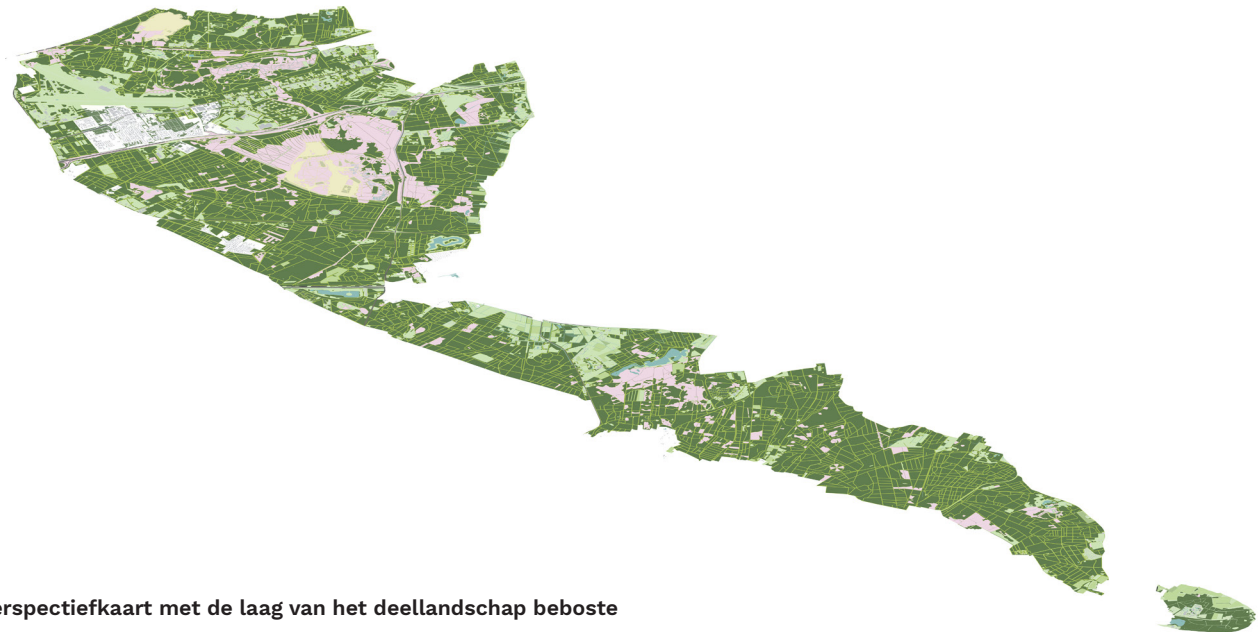


Referentiebeelden van het deellandschap beboste toppen: besloten boslandschap en open ruimte met heide

Besloten boslandschap met open ruimten die bestaan uit heide en stuifzand

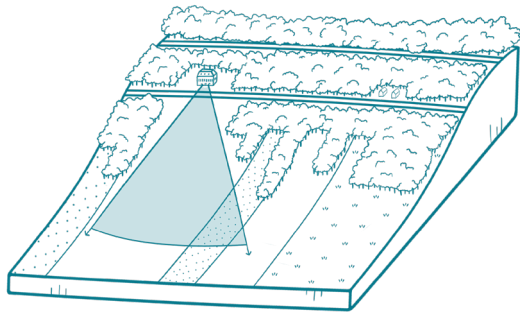


Principeschets van het deellandschap beboste toppen: bos met loof- en naalddhout, open ruimten en enkele wegen



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap beboste toppen

**Landgoederen bieden
panoramische uitzichten
over het omliggende
landschap**



Principeschets van het deellandschap zuidflank: panoramisch uitzicht vanaf de flank over de lagere open landschappen

Zuidflank

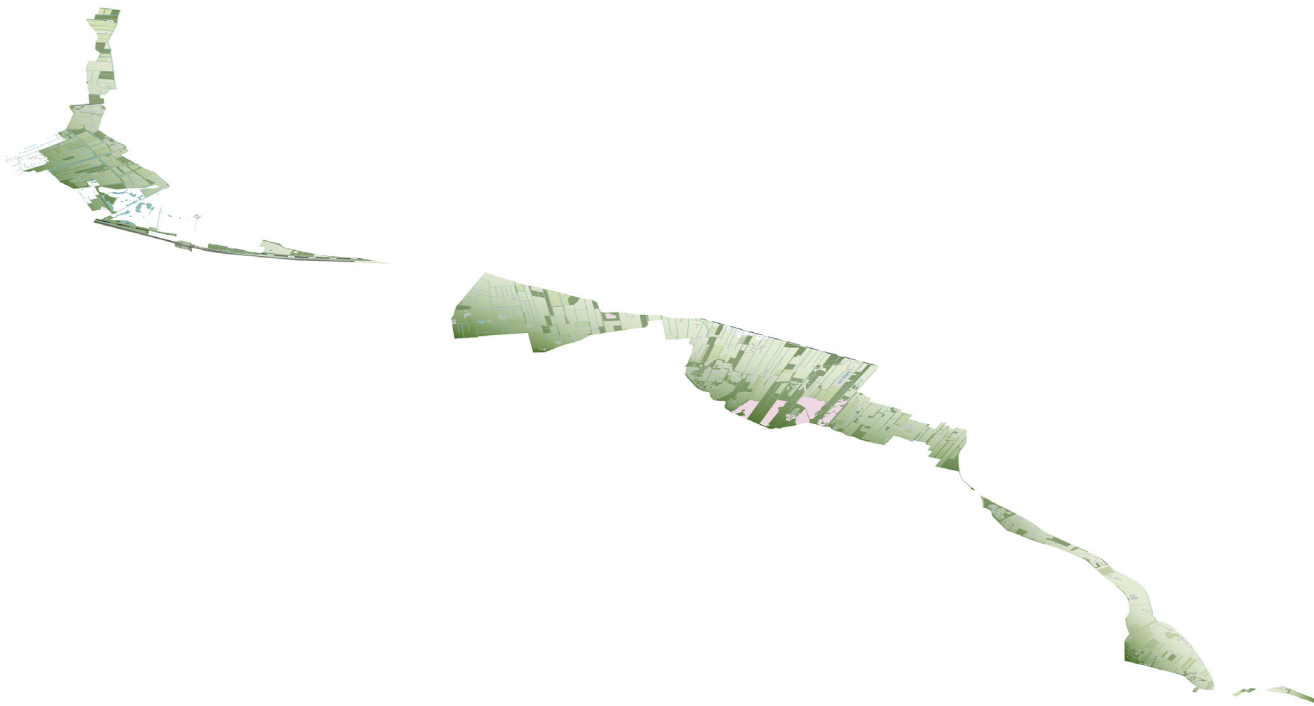
De zuidflank is in essentie een overgangslandschap op de rand van de stuwwal. Het vormt de overgangszone tussen het besloten bosgebied op de stuwwalrug en de meer open landschappen rond de Kromme Rijn, Langbroek en de Nederrijn. Enkele wegen over de volle lengte van de flank ordenen dit deelgebied. Aan de weg liggen een kralensnoer van bebouwingskernen en vele landgoederen en buitenplaatsen: de Stichtse Lustwarande. Deze reeks van buitenplaatsen heeft een grote cultuurhistorische waarde. De open ruimten, lanen en zichtlijnen haaks op het reliëf geven een sterke beleving van de hoogteverschillen, met panoramische uitzichten over het omliggende landschap.



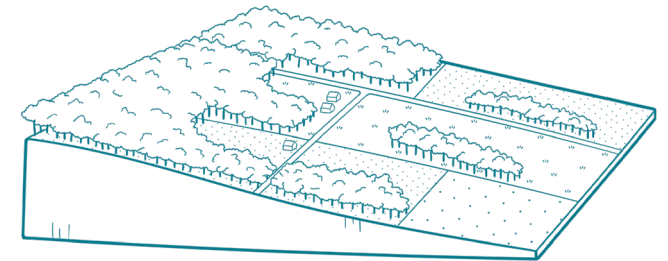
Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap zuidflank



Referentiebeelden van het deellandschap zuidflank: sterke beleving van het reliëf op de flank met name bij landgoederen



Het bos gaat geleidelijk over in het kleinschalige landschap van de Gelderse Vallei



Achterflank

De achterflank is een overgangslandschap aan de noordoostzijde van de Utrechtse Heuvelrug. Het uitgestrekte bos van de Heuvelrug gaat in de achterflank, tussen Amersfoort en Veenendaal, geleidelijk over in het kleinschalige landschap van de Gelderse Vallei. Het bos versnipperd in bospercelen, afgewisseld met akkers, weilanden en boerenerven en loopt uit in kavelrandbeplantingen. In tegenstelling tot de zuidflank, is de achterflank een relatief rustige zijde van de Heuvelrug, met slechts enkele, verspreid liggende dorpen en landgoederen. Gefragmenteerde wegen zorgen ervoor dat de reliëfbeleving hier minder sterk is.

Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap achterflank



Principeschets van het deellandschap achterflank: versnipperde bospercelen tussen akkers en weilanden



Referentiebeelden van het deellandschap achterflank: overgangslandschap van bos naar open akkers en boerenerven

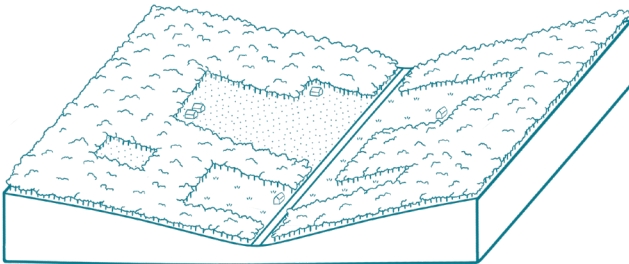
De laagten

Het noordelijke deel van de Utrechtse Heuvelrug bestaat uit een bebost gebied op en rondom drie heuvels omgeven door laagten. De drie heuvels in dit deelgebied zijn de heuvel van Soest, de heuvel van Baarn en de Vuursche. De hoeveelheid bebouwing, bebost gebied en landgoederen op deze heuvels varieert. De bossen lopen in noord-zuid richting door, met in de laagten weilanden als langgerekte open ruimten in het bos. Opvallend zijn de griften in de laagten. Verder liggen bebouwingskernen met name tegen en op de heuvels, terwijl landgoederen en buitenplaatsen vooral langs de randen van de laagten liggen.

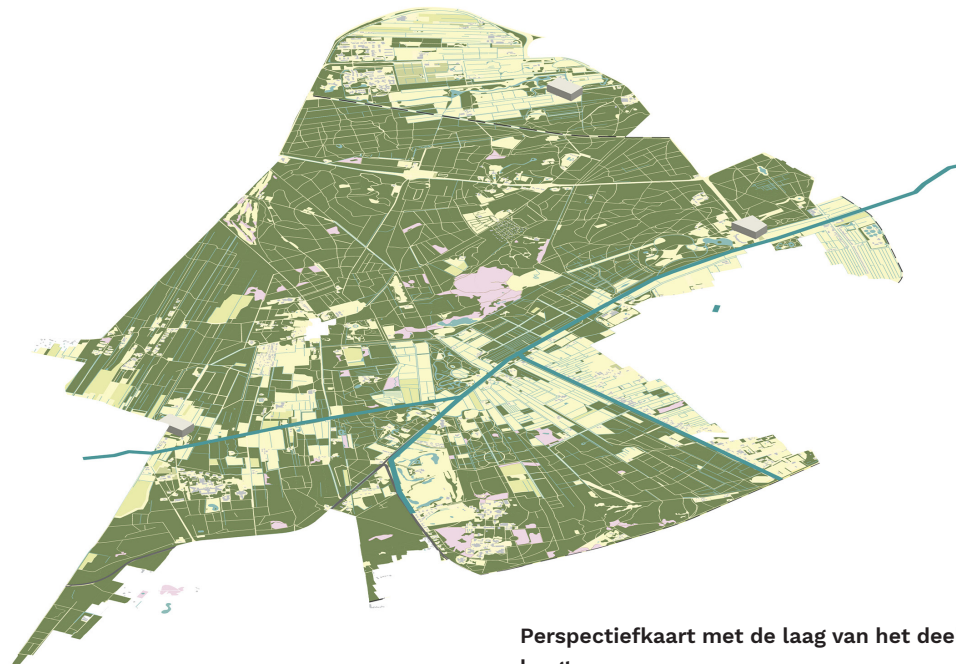


Referentiebeelden van het deellandschap de laagten: open ruimten met griften en buitenplaatsen in de laagten

De laagten liggen als langgerekte open weilanden in het bos



Principeschets van het deellandschap de laagten: weilanden als open ruimten in het bos



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap de laagten

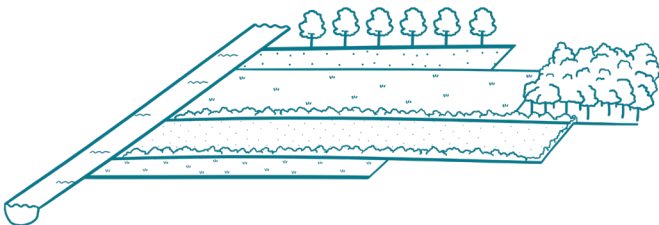
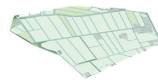
Stroken

De stroken vormen een kleinschalig, halfopen landschap van langgerekte ruimten, omzoomd door beplante wegen en kavelgrenzen. Opvallend is de strokenverkaveling, met veel variatie in kavelgrootten en lengte-breedte verhoudingen, dooraderd met bomenrijen, knotbomen, houtsingels en bospercelen. De stroken liggen onderaan de stuwwalflank. De kavels zijn minder divers dan die van het mozaïek en zijn overwegend als grasland in gebruik. Erven met een combinatie van oude en nieuwe gebouwen bevinden zich in open linten in het landschap. Beplante wegen, rechtgetrokken beekrestanten en griften lopen met geknikte rechtstanden door het landschap.

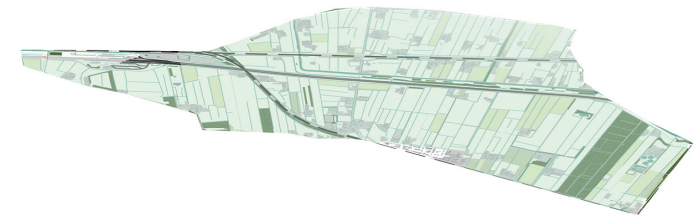


Referentiebeelden van het deellandschap stroken:
kleinschalig, halfopen landschap met rechtgetrokken beken

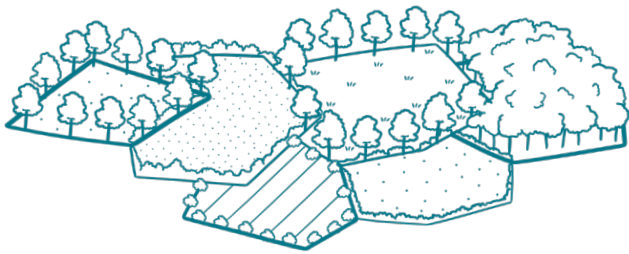
**Strokenverkaveling
omzoomd door bomenrijen,
houtsingels en bospercelen**



Principeschets van het deellandschap stroken: langgerekte kavels met gevarieerd landgebruik en omzoming

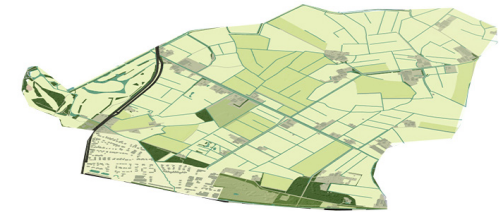


Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap stroken



Principeschets van het deellandschap mozaïek: kavels in een mozaïekpatroon met divers landgebruik en aangezette randen

Mozaïek van akkers,
weiden en bosschages als
kampontginning



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap mozaïek

Mozaïek

Het mozaïek wordt gekarakteriseerd als halfopen landschap met een grote diversiteit aan landgebruik en beplantingselementen. Oorspronkelijk is dit gebied middels individuele kampontginningen tot stand gekomen, waarbij percelen in onregelmatige vormen werden omringd door greppels, houtwallen, lanen en bospercelen. Hierdoor voelt het gebied kleinschalig aan. De bochtige, beplante wegen met voortdurend veranderende perspectieven zorgen voor een grote variatie in de beleving. Verspreide boerenerven en buurtschappen liggen op afstand van elkaar in linten. Tot slot zijn de meanderende beken en griften, die als verborgen systemen in het landschap verscholen liggen, kenmerkend voor het mozaïek.

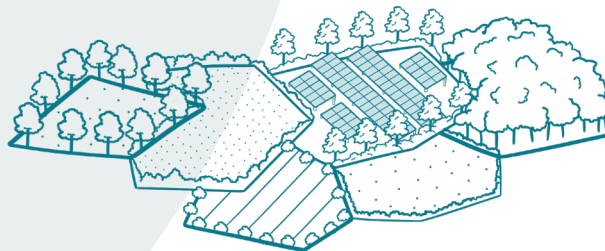
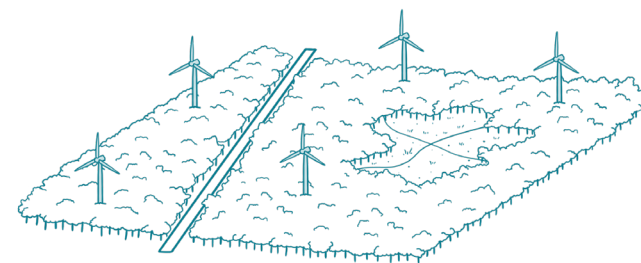


Referentiebeelden van het deellandschap mozaïek: halfopen landschap met verscholen, meanderende beken

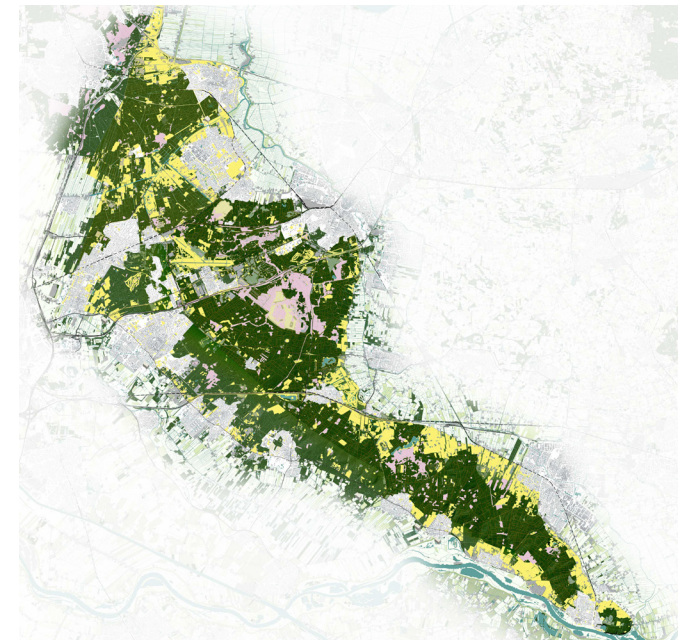
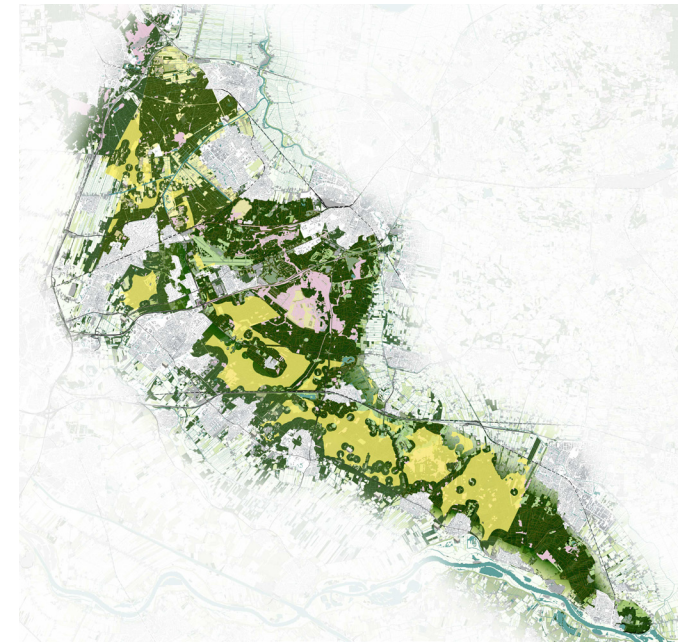
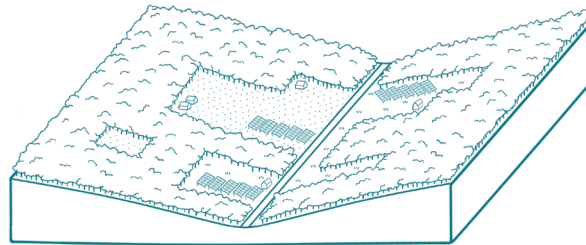


Impressie werkateliers

“Ecologische verbindingen zijn een belangrijk thema op de Utrechtse heuvelrug. Het inpassen van energie zou een positieve bijdrage moeten leveren aan het maken van deze verbindingen over infrastructuur.”



Visualisaties en ontwerpprincipes van zonneparken en windturbines in het landschap van de waarden inclusief opmerkingen gemaakt tijdens de werkateliers



“Zorg dat de Utrechtse Heuvelrug een bebost rustgebied blijft en benut het tijdelijke verdienvermogen van zonne-energie om bosontwikkeling mogelijk te maken.”

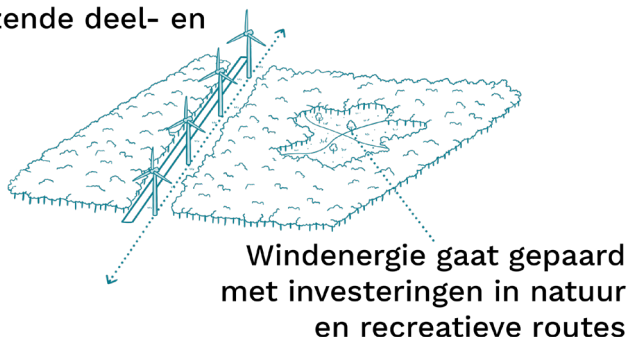
Kaarten met in geel de gebieden die zijn meegenomen in het onderzoek voor windenergie (boven) en zonne-energie (onder)



Contouren voor nadere verkenning windenergie in lijn met de ontwerpprincipes in het landschap van de Utrechtse Heuvelrug

1

Lijnopstellingen doortrekken naar aangrenzende deel- en RES-gebieden



Ontwerpprincipe 1: windturbines in lijnopstelling langs primaire en secundaire wegen in het bos

1 Windturbines in lijnopstelling langs primaire en secundaire wegen in het bos

Situering

- Windturbines kunnen geplaatst worden langs enkele infrastructurele lijnen waaronder de A12, A27, A28 en enkele N-wegen zoals de N225.
- Volg de lijn van de infrastructuur en trek deze door zodat ze aansluiten op opstellingen in aangrenzende deel- en RES-gebieden. Zoek bovendien aansluiting op bestaande en te realiseren turbines.
- Indien mogelijk bestaan lijnopstellingen uit minimaal 3 turbines.

Inrichting

- Windturbines dienen eenzelfde grootte & vorm te hebben voor eenduidigheid.
- Probeer gelijke afstanden tussen de turbines in lijnopstelling aan te houden.
- De windturbines in lijnopstelling worden zo strak mogelijk ingepast zodat ze een duidelijke structuur en ritme aanhouden.
- Hoewel de zichtbaarheid van turbines in het bos

al veel minder is dan in de open polder, dient het zicht op windturbines vanaf belangrijke keyviews beperkt te worden middels bosontwikkeling.

Functie combinaties

- Het plaatsen van windturbines gaat gepaard met investeringen in natuur: bosaanplant, ecologische verbindingen langs/over infrastructuur, etc.
- Energie koppelen aan recreatie en beleving door bijvoorbeeld nieuwe routes te implementeren en historische zichtlijnen te herstellen.

2

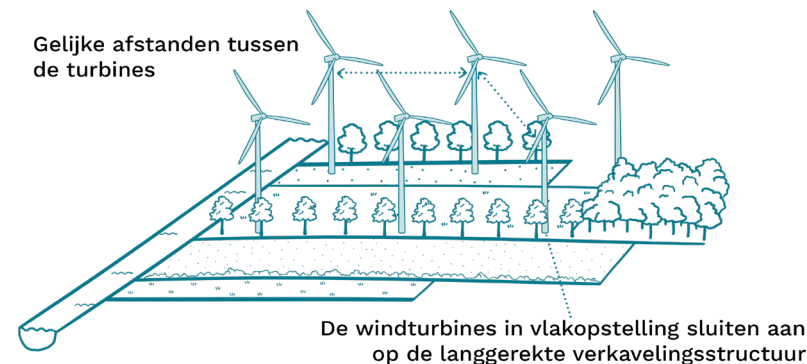
2 Windturbines in vlakopstelling geclusterd in het landschap van de stroken

Situering

- Windturbines kunnen als vlak in het landschap van de stroken op afstand van bebouwingskernen geclusterd worden.
- Het aantal windturbines binnen één vlak bestaat uit minimaal 4 turbines (2x2).
- Door turbines te clusteren in het iets grootschaligere landschap van de stroken, zijn ze minder verspreid over de rest van landschap.

2

Gelijke afstanden tussen de turbines



Ontwerpprincipe 2: windturbines in vlakopstelling geclusterd in het landschap van de stroken

Inrichting

- Er worden gelijke afstanden tussen de turbines aangehouden.
- De windturbines in vlakopstelling worden zo ingepast dat de structuur van de clustering aansluit op de langgerekte verkavelingsstructuur.
- Houd rekening met het schaalverschil tussen windturbines en rechtgetrokken beekrestanden en griften.

Functie combinaties

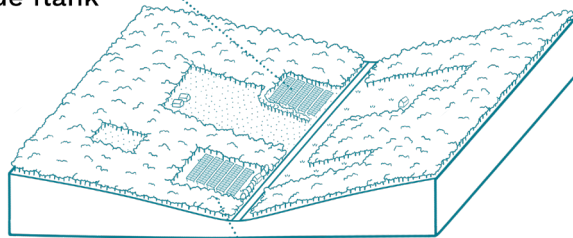
- Maak een combinatie van windenergie en zonne-energie waardoor compleet nieuwe energielandschappen ontstaan.
- Hierbij bestaat de kans om te werken aan het landschappelijk raamwerk passend bij de omgeving middels natuurontwikkeling, waterberging en landschapsherstel. Bovendien ontstaan er kansen voor recreatie.



Contouren nadere verkenning zonne-energie in lijn met de ontwerpprincipes in het landschap van de Utrechtse Heuvelrug

3

Zonnevelden in de laagten en onder aan de flank



Inheemse soorten als natuurlijke afscheidingen van zonneparken

Ontwerpprincipe 3: zonnevelden uit het zicht in de laagten, het mozaïek en onder aan de flanken

3 Zonnevelden uit het zicht in de laagten, het mozaïek en onder aan de flanken

Situering

- Enkele zonnevelden kunnen uit het zicht worden ingepast in het besloten landschap van de laagten, het mozaïek en de flanken.
- De infiltratie van water, kwelstromen en expositie aan zon op de gradiënten van de flanken zorgen voor ecologisch waardevolle gebieden. Vandaar dat zonnevelden bij voorkeur in de lagere zones van de flanken dienen worden geplaatst op bijvoorbeeld weilanden of braakliggende akkers.

Inrichting

- Borg de landschappelijke leesbaarheid door bij de inpassing van zonnevelden het bestaande kavelpatroon te volgen.
- De grootte van het zonneveld wordt bepaald door de afmetingen van bestaande kavels en bedraagt maximaal 10 hectare. Zonnevelden kunnen op kavels in het landschap van het mozaïek gebundeld worden waarbij meerdere kavels geclusterd worden tot velden van 50 hectare.
- Kies bij de inpassing van de zonnevelden voor landschappelijke beplantingen passend bij de

omgeving zoals houtwallen, lanen, singels, greppels en bospercelen met inheemse soorten. Vanwege de hogere beplantingsranden mogen de zonnepanelen ook hoger staan vanaf de grond (bijvoorbeeld tot 2 meter)

Functie combinaties

- Voor zonnevelden kan het tijdelijke verdienvermogen ingezet worden om bosontwikkeling mogelijk te maken en de biodiversiteit te verhogen oa in de randen van een zonneveld.
- Zonnevelden kunnen gecombineerd worden met de toevoeging hakhout.
- Koppel zonnevelden met recreatie middels het herstellen van historische zichtlijnen en recreatieve routes.

4 Zonnevelden gekoppeld aan infrastructuur en industrie

Situering

- Vanwege de hoge ecologische waarde van dit deelgebied is het kansrijk om zonnevelden te koppelen aan gebieden met een lagere belevingswaarde zoals infrastructuur en

Investerings in zonnevelden gaan gepaard met ecologische investeringen



Zonnevelden dicht bij lokale afnemers + zon op dak

Ontwerpprincipe 4: zonnevelden gekoppeld aan infrastructuur en industrie

industriegebieden

- Benut overhoeken, bermen, knooppunten en braakliggende gronden op efficiënte wijze voor de inpassing van zonnevelden.
- De grootte van het zonneveld wordt bepaald door de afmetingen van deze restructuuren en bedraagt maximaal 25 hectare.

Inrichting

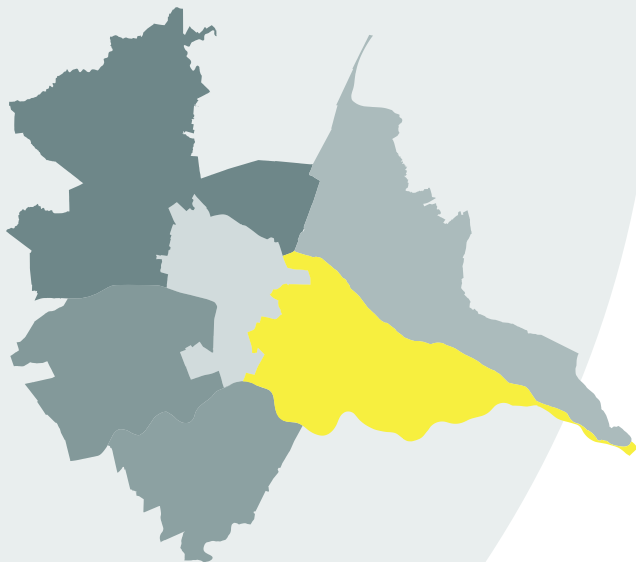
- Kies bij de inpassing van de zonnevelden voor landschappelijke beplantingen passend bij de omgeving zoals groene struweelranden of bosschages met inheemse soorten.
- Cluster zonnevelden dicht bij lokale afnemers rondom industrie- of bedrijventerreinen.

Functie combinaties

- Combineer zonne-energie opwek op overhoeken en braakliggende gronden dicht bij industriegebieden met grootschalige zonne-energie op daken en eventueel windenergie.
- Bovendien kan de aanleg van een zonneveld gecombineerd worden met bosaanplant en het maken van ecologische verbindingzones in omliggende gebieden. Daar kan men bewust van worden gemaakt middels een informerende of educatieve functie aan het zonneveld.

5 Rivierenlandschap

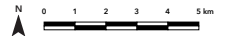
- Essentie van het landschap
- Impressie werkateliers
- Contouren + ontwerpprincipes



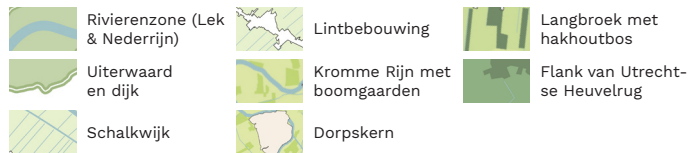
Deelgebied rivierenlandschap in geel ten opzichte van de U16-regio



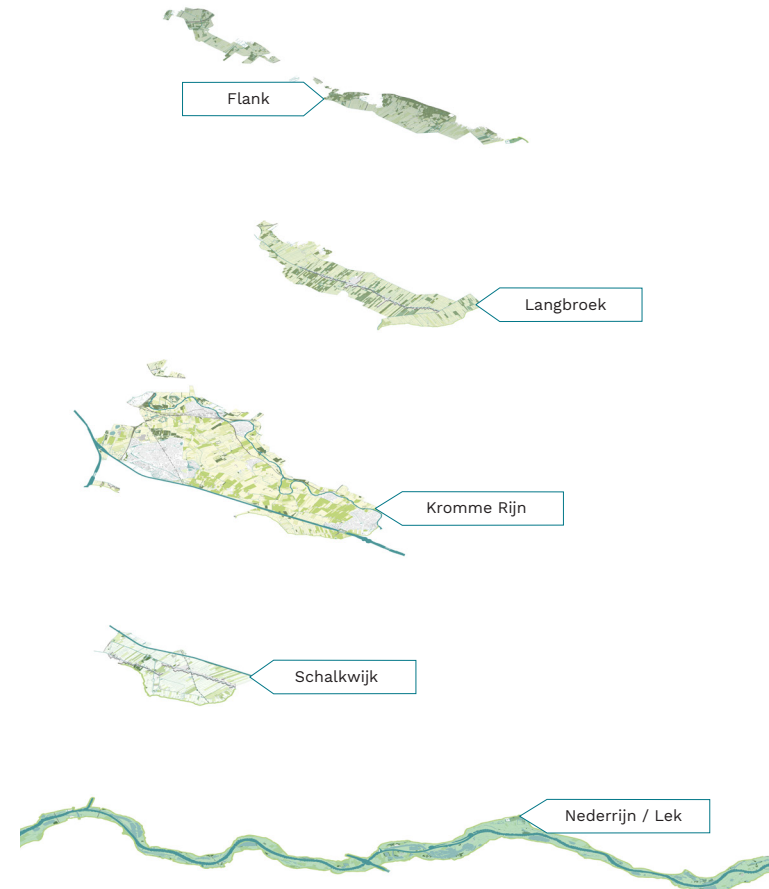
Plankaart van het rivierenlandschap



Essentie van het landschap



Essentiekaart van rivierenlandschap



Vijf deellandschappen binnen het rivierenlandschap

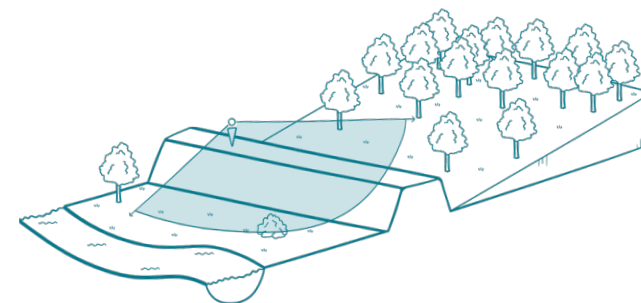
Nederrijn / Lek

De brede rivier met parallelle hoge bandijken vormt de kern van dit deelgebied. De uiterwaarden tussen de dijken zijn relatief open met enkele steenfabrieken en veerhuizen op de dwarskades. De binnendijkse zone kent meer bebouwing, boerderijlinten en opgaande beplanting. De hoge dijken geven een panoramisch zicht over de lager gelegen omgeving en de hoge beboste Utrechtse Heuvelrug. De binnendijkse verkaveling staat haaks op de dijk en is deels beplant met boomgaarden en bosjes.

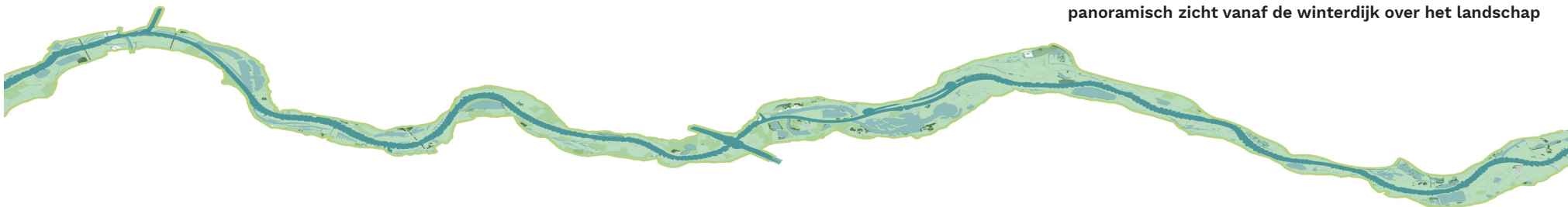


Referentiebeelden van het deellandschap Nederrijn / Lek:
zicht vanaf de winterdijk over de rivier en heuvelrug

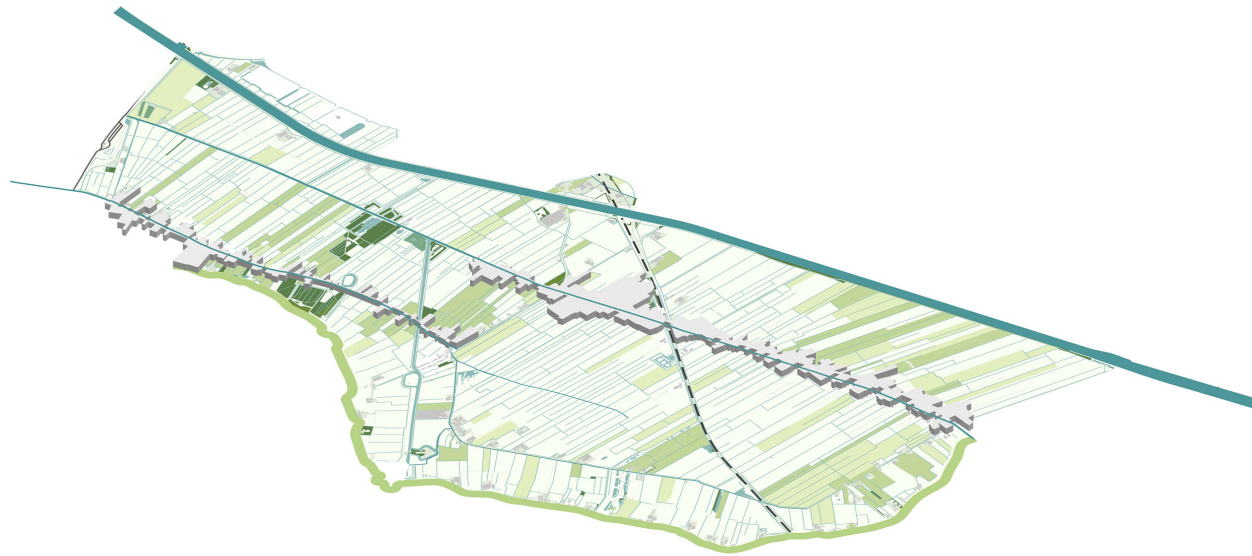
Dynamisch landschap
met dijken en de
meanderende rivier



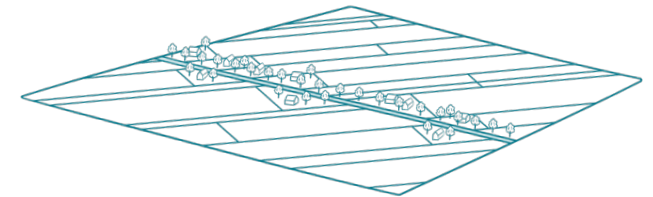
Principeschets van het deellandschap Nederrijn / Lek:
panoramisch zicht vanaf de winterdijk over het landschap



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap lekzone



Smalle stroken,
lintbebouwing en kavels
liggen schuin op de
beplante wetering



Schalkwijk

Het open weidelandschap van Schalkwijk vormt een contrast met de meer besloten gebieden langs de Kromme Rijn en de Lek. Het Amsterdam-Rijnkanaal vormt de noordelijke grens van dit gebied en in het zuiden wordt het gebied begrensd door de Lekdijk. Dit komgebied wordt gekarakteriseerd door een lineaire wetering met een verkaveling van smalle stroken schuin georiënteerd op de wetering. Ook de dichte lintbebouwing in het oosten volgt dit verkavelingspatroon. In het westelijke deel ligt de wetering open in het landschap, met aan weerszijden boerderijlinten op enige afstand.

Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap
Schalkwijk



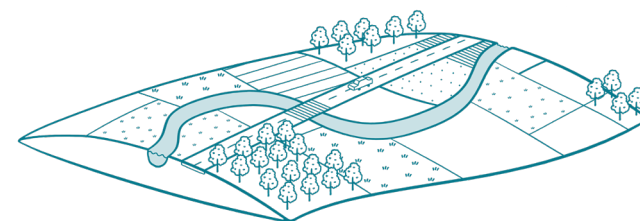
Principeschets van het deellandschap waarden: langgerekte
strokenverkaveling ligt schuin op de lintbebouwing



Referentiebeelden van het deellandschap Schalkwijk: open
weidelandschap met lineaire weteringen



Kromme Rijn en provinciale
weg als belangrijke
structuurlijnen in een mozaïek
van boomgaarden en akkers



Kromme Rijn

Het stroomgebied van de Kromme Rijn heeft een slingerend landschap met oeverwallen opgeleverd waarbij open en besloten ruimten langs de rivier elkaar afwisselen. Het gebied ligt iets hoger ten opzichte van de omgeving. De Kromme Rijn en de provinciale weg vormen de belangrijkste hedendaagse structuurlijnen die kronkelen langs dorpen. Opvallend is het mozaïek van vele boomgaarden en akkers in blokverkeveling. Lager gelegen wordt het landschap afgewisseld met meer open ruimten van weilanden in strokenverkeveling.

Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap Kromme Rijn

Principeschets van het deellandschap Kromme Rijn: hoge zone met meanderende Kromme Rijn en rechte wegen

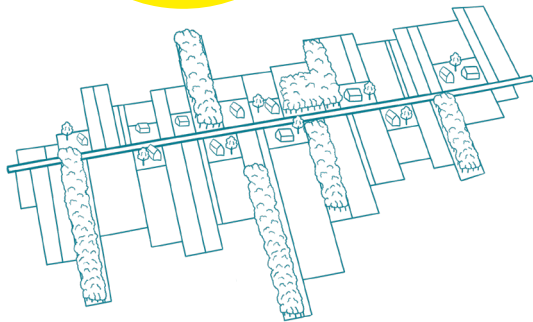


Referentiebeelden van het deellandschap Kromme Rijn: smalle rivier en veel boomgaarden op de stroomrug

Langbroek

Het halfopen landschap van Langbroek vormt een overgang tussen de beboste stuwwalflank en het meer open gebied van de Kromme Rijn. Het is een vlak komgebied met kwelwater en een helder strokenpatroon dat is ontgonnen volgens het cope-systeem. In deze verkaveling onregelmatigheden waar te nemen in perceelgrootte en landgebruik. Zo vind je aan de droge noordkant vooral akkerbouw en lintbebouwing en aan de nattere zuidkant meer bos, hakhout-percelen en weilanden. In dit coulissenlandschap is de lintbebouwing divers met ridderhofsteden, boerderijen en kavelbeplanting.

Halfopen landschap tussen de beboste stuwwalflank en de Kromme Rijn



Principeschets van het deellandschap Langbroek: afwisseling van bos, weiden en hakhoutpercelen in een strokenpatroon

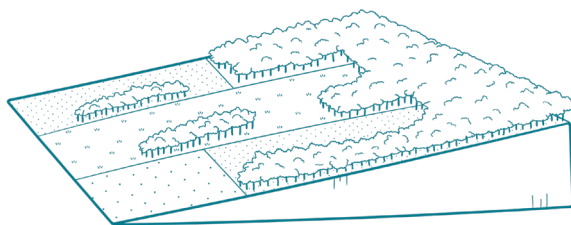


Referentiebeelden van het deellandschap Langbroek: halfopen landschap met akkers en hakhout-percelen

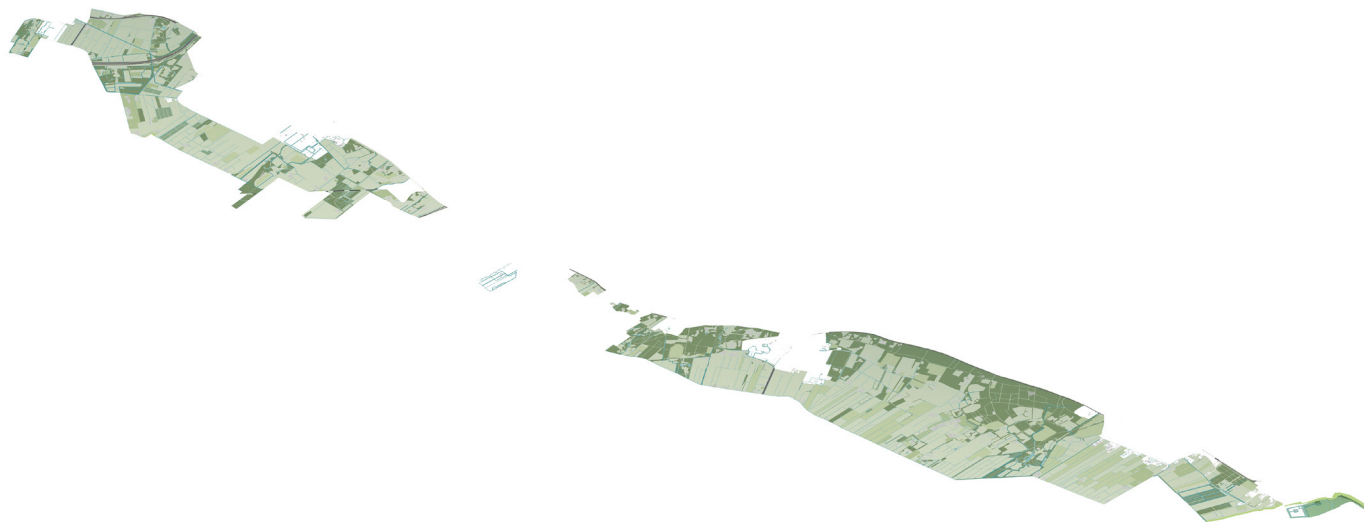


Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap Langbroek

Bos met open ruimte, op de flanken open ruimten met bos



Principeschets van het deellandschap flank: lange zichtlijnen vanaf de flank naar de open uiterwaarden en Langbroek



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap flank

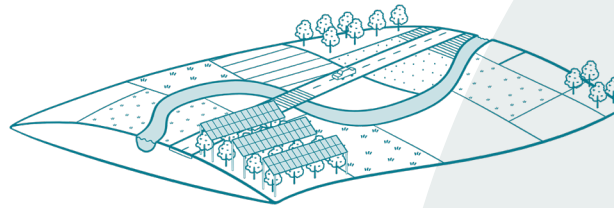
Flank

De flank bevindt zich op de rand van de Utrechtse Heuvelrug. Het is de overgangszone van de hoge beboste stuwwal naar de zuidelijk gelegen open uiterwaarden en Langbroek. Op de flank is een kralensnoer van dorpen, statige huizen (Stichtse Lustwarande), talrijke lanen, bossen, weiden en akkergronden te vinden. Opvallend zijn de vele lange zichtlijnen vanaf de flank. In dit lineaire landschap geven de bossen de flank een besloten karakter, terwijl de open ruimten van de engen en landgoedparken zorgen voor afwisseling.

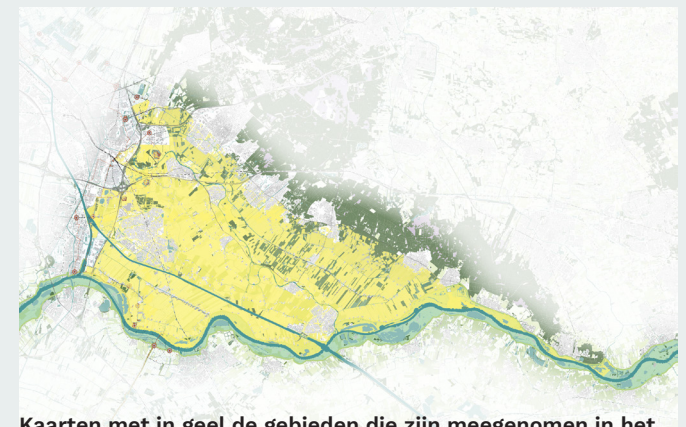


Referentiebeelden van het deellandschap flank: afwisselend landschap door beboste gebieden en open akkers en weilanden

Impressie werkateliers



“Zonnevelden kunnen ingepast worden met landschapselementen die al aanwezig zijn, zoals windsingels, maar soms mag je ze ook gewoon zien. Het landschap is dynamisch en verandert altijd”



Kaarten met in geel de gebieden die zijn meegenomen in het onderzoek voor windenergie (boven) en zonne-energie (onder)

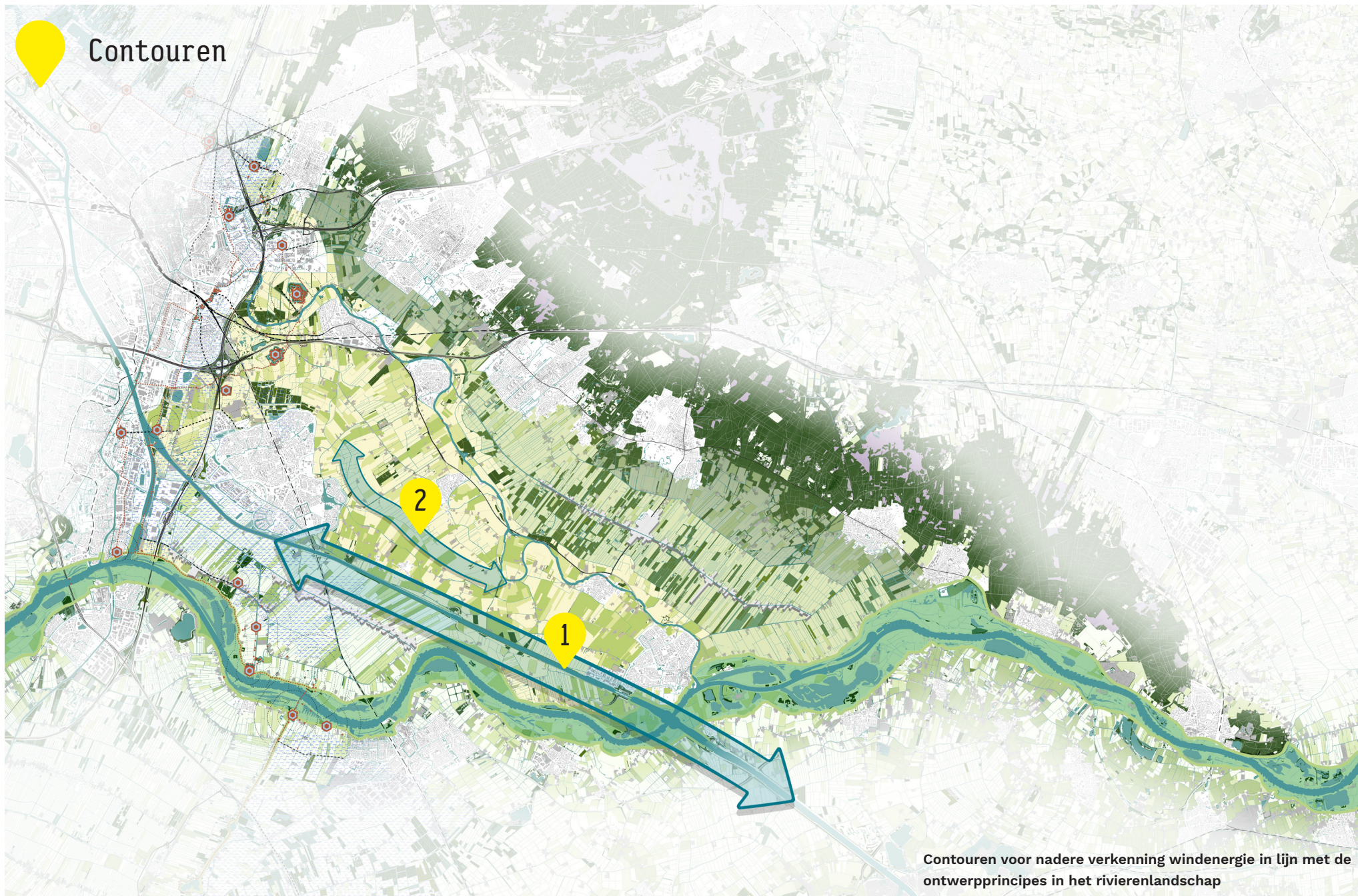
“Windturbines koppelen aan relatief rechte lijnen in het landschap, dat is het minst storend. Bijvoorbeeld het Amsterdam-Rijnkanaal.”



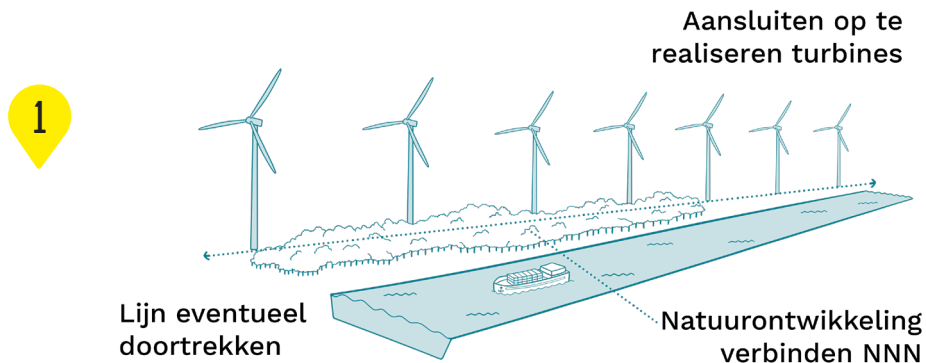
Visualisaties en ontwerpprincipes van zonneparken en windturbines in het rivierenlandschap inclusief opmerkingen gemaakt tijdens de werkateliers



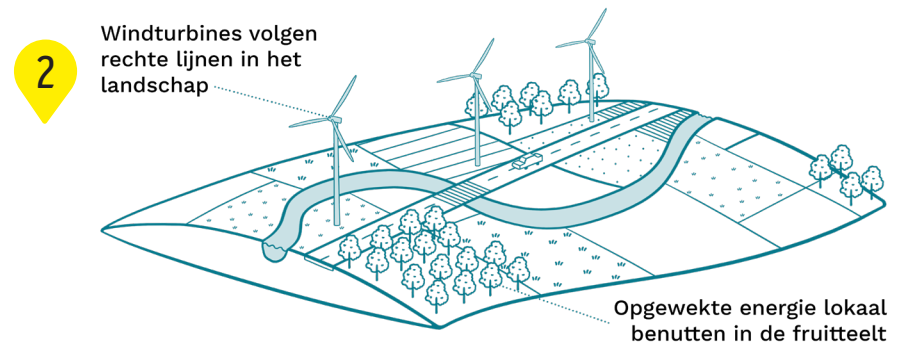
Contouren



Contouren voor nadere verkenning windenergie in lijn met de ontwerpprincipes in het rivierenlandschap



Ontwerpprincipe 1: windturbines in lijnopstelling langs het Amsterdam-Rijnkanaal



Ontwerpprincipe 2: windturbines in lijnopstelling langs rechte lijnen in het Kromme Rijn landschap

1 Windturbines in lijnopstelling langs het Amsterdam-Rijnkanaal

Situering

- Windturbines kunnen als enkele lijn parallel langs het Amsterdam-Rijnkanaal worden geplaatst.
- Volg de lijn van het kanaal en trek deze zo ver mogelijk door wanneer dit mogelijk is.
- Windturbines staan bij voorkeur relatief dicht langs de zuidzijde van het kanaal
- Er wordt een vaste afstand tussen de turbines en het kanaal gehanteerd van minimaal 50 meter hierdoor blijft het zicht op de karakteristieke bomenlanen langs het kanaal behouden.

Inrichting

- Zoek aansluiting op het ritme en de grootte van te realiseren turbines langs het kanaal.
- Beperk het aantal toegangswegen naar windturbines en gebruik grastegels zodat de toegangswegen opgaan in het landschap. Maar houd rekening met het gebruik voor zwaar verkeer.
- Neem mogelijke aansluitingen van de lijnopstelling naar gebieden buiten de U16 regio in de richting van Gelderland in acht.

Functie combinaties

- De combinatie van zonnepanelen en windturbines is voordelig voor de aansluiting op het net.
- Houd ook de optie open om zonne- en windenergie los van elkaar te ontwikkelen zodat de kansen meer worden gespreid.
- Het plaatsen van windturbines gaat gepaard met investeringen in natuur om het gebied tussen de turbines en het Amsterdam-Rijnkanaal te ontwikkelen voor mogelijke aansluiting op het Natuur Netwerk Nederland

2 Windturbines in lijnopstelling langs rechte lijnen in het Kromme Rijn landschap

Situering

- Windturbines kunnen als enkele lijn parallel langs rechte landschappelijke elementen zoals weteringen en wegen worden geplaatst in het landschap van de Kromme Rijn.
- Volg de lijn van deze elementen maar houd voldoende afstand tot de bebouwingskernen.
- Er worden minimaal 3 windturbines geplaatst

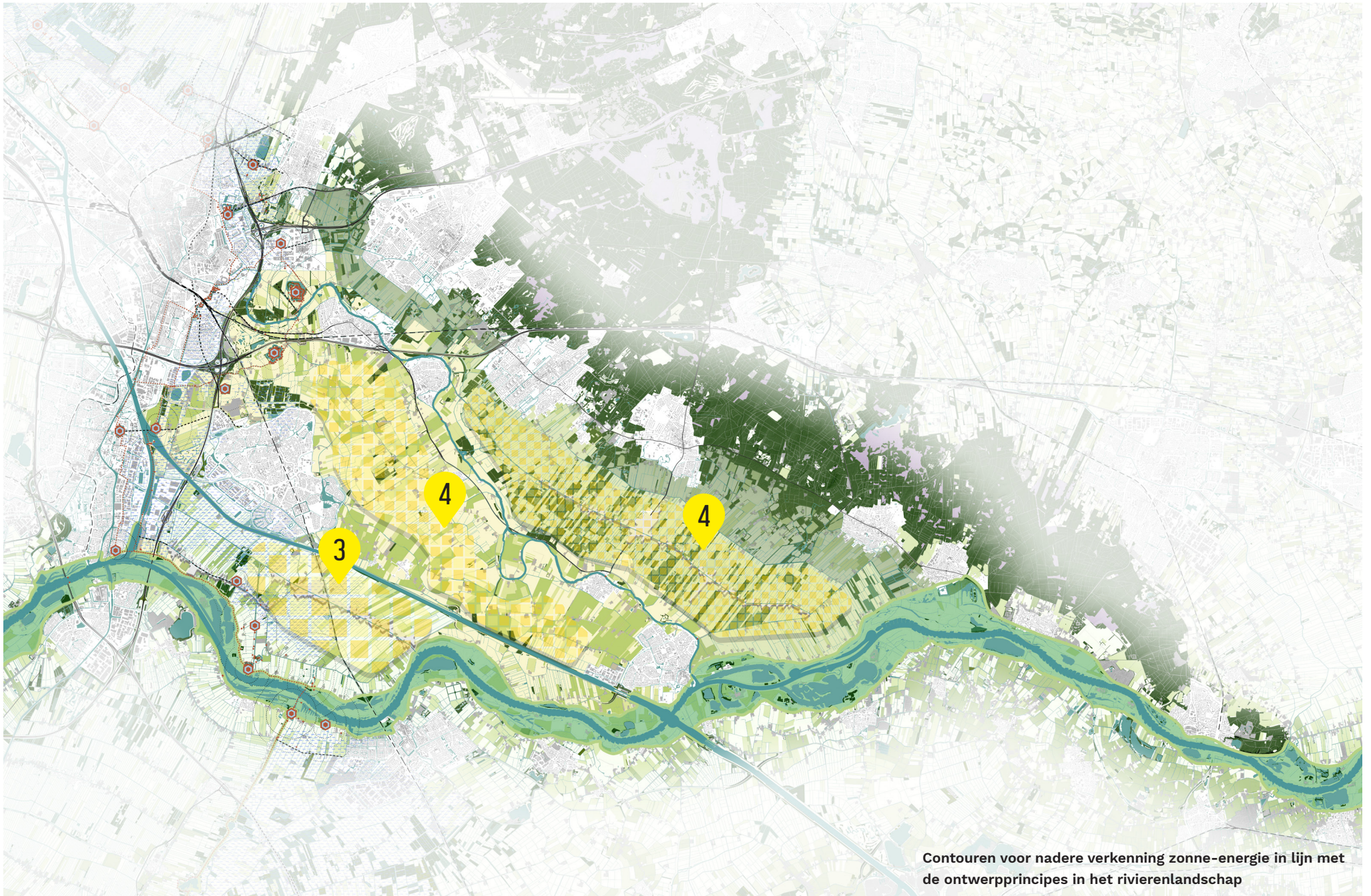
zodat er sprake is van een lijn.

Inrichting

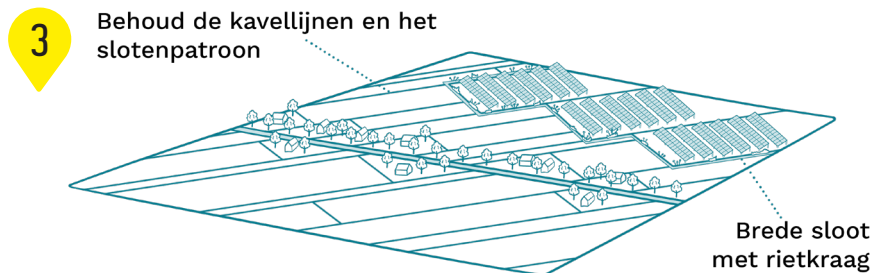
- Windturbines dienen eenzelfde grootte & vorm te hebben voor eenduidigheid.
- Er worden gelijke afstanden tussen de turbines aangehouden.
- De windturbines in lijnopstelling worden zo strak mogelijk ingepast zodat ze een duidelijke structuur en ritme aanhouden.
- Voorkom dat turbines in lijnopstellingen gaan elkaar interfereren met mogelijke turbines langs het Amsterdam-Rijnkanaal dus zorg voor voldoende afstand tussen deze infrastructurele lijnen.

Functie combinaties

- Het plaatsen van windturbines gaat gepaard met investeringen in natuur zoals bosontwikkeling. Dit past goed bij de variatie van open en besloten landschappen van de Kromme Rijn. Hierdoor wordt het zicht op turbines vanaf bepaalde keyviews beperkt.
- Benut de energie lokaal voor de fruitteelt
- Combinatie van windenergie en zonne-energie



Contouren voor nadere verkenning zonne-energie in lijn met de ontwerpprincipes in het rivierenlandschap



Ontwerpprincipe 3: grootschalige zonnevelden in het open weidelandschap van Schalkwijk

3 Grootschalige zonnevelden in het open weidelandschap van Schalkwijk

Situering

- Zonnevelden kunnen uit het zicht, ver vanaf bebouwingslinten in het grootschalige open weidelandschap van Schalkwijk geplaatst worden.
- De zonnevelden hebben een grootte tot 50 hectare.

Inrichting

- Borg de leesbaarheid van het landschap door bij de inpassing van de zonnevelden vast te houden aan het kavelpatroon en zorg voor landschappelijke geleiding door tussenruimten te maken waar het bestaande slotenpatroon binnen zonnevelden zo veel mogelijk blijft behouden.
- Voorzie de randen van zonnevelden van een brede sloot met rietkraag (1,50 meter hoog).
- Beperk het aantal toegangswegen en realiseer nieuwe wegen bij voorkeur parallel op het verkavelingspatroon.

Functie combinaties

- Zonnevelden kunnen gecombineerd worden met windturbines in lijnopstelling parallel langs het

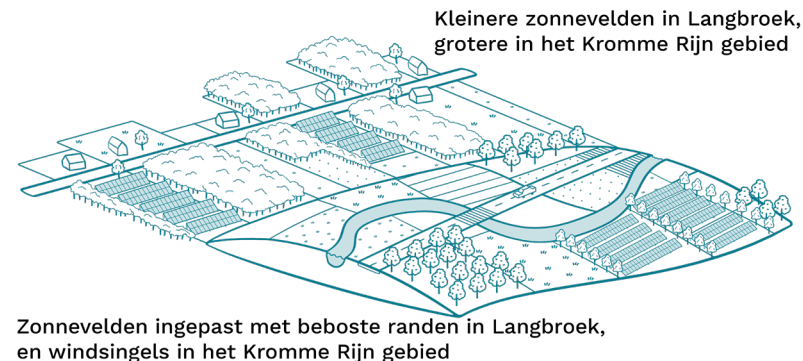
Amsterdam-Rijnkanaal.

- De combinatie van zonne-energie, waterberging en peilverhoging is een gewenste keuze voor de ruimte binnen en rondom de zonnevelden.
- Natuurontwikkeling zowel in de randen van het zonneveld als binnen het park zelf ten behoeve van een verhoging van de biodiversiteit.

4 Zonnevelden passend bij de omvang van de landschapstypen Kromme Rijn en Langbroek

Situering

- De landschapstypen van de Kromme Rijn en Langbroek zijn enigszins besloten en dat maakt dat zonnevelden kunnen worden ingepast mits een juiste schaal wordt gehanteerd.
- De maat en schaal van zonnevelden worden bepaald door het type landschap.
- Het Kromme Rijngebied bestaat uit kavels met fruitteelt. Zonnevelden hebben een vergelijkbare grootte tot 25 hectare en kunnen eventueel boven de fruitteelt gerealiseerd worden.
- In Langbroek kunnen kleinere zonnevelden worden ingepast binnen de bospercelen met een grootte



Ontwerpprincipe 2: Zonnevelden passend bij de omvang van de landschapstypen Kromme Rijn en Langbroek

tot 10 hectare.

Inrichting

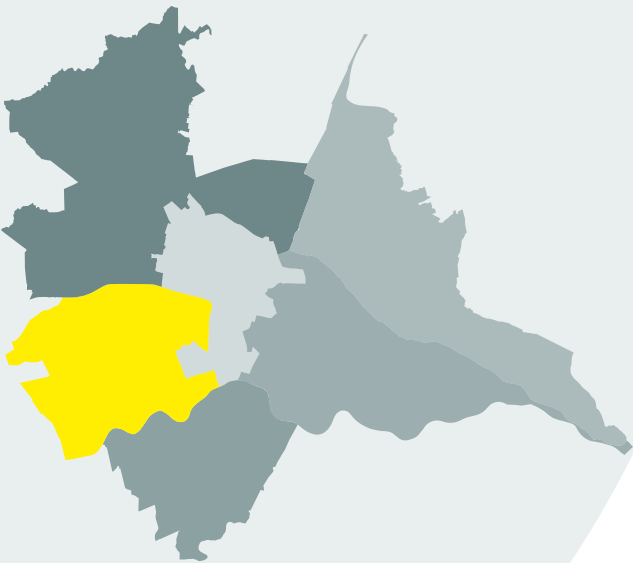
- Zonnevelden worden binnen de strakke lijnen van de verkaveling ingepast waarbij de leesbaarheid van het landschap ten alle tijden behouden dient te blijven.
- Zonnevelden kunnen ingepast worden met landschapselementen die al aanwezig zijn, zoals windsingels in het Kromme Rijn gebied en beboste randen in Langbroek.

Functie combinaties

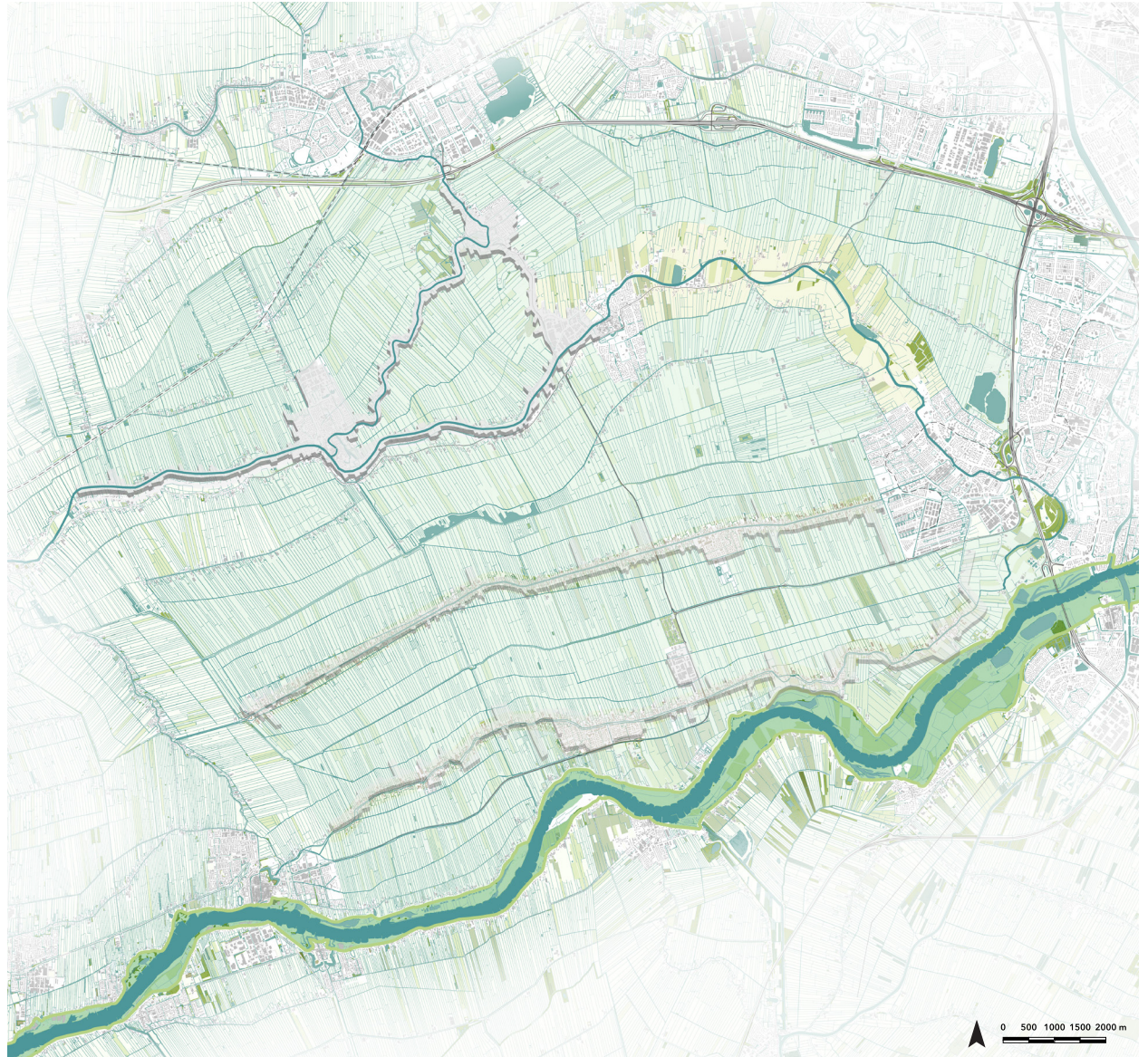
- In het Kromme Rijn gebied kunnen zonne- en windenergie gecombineerd
- Zonne-energie kan gecombineerd worden met waterberging voor de fruitteelt voor een efficiëntere productie.
- Zonnevelden in Langbroek kunnen ingezet worden als verdienmodel voor de instandhouding van landgoederen en kastelen. Het is belangrijk om dit te koppelen met de kansen die er liggen voor cultuurhistorie en recreatie.

6 Wallen en weiden

- Essentie van het landschap
- Impressie werkateliers
- Contouren + ontwerpprincipes

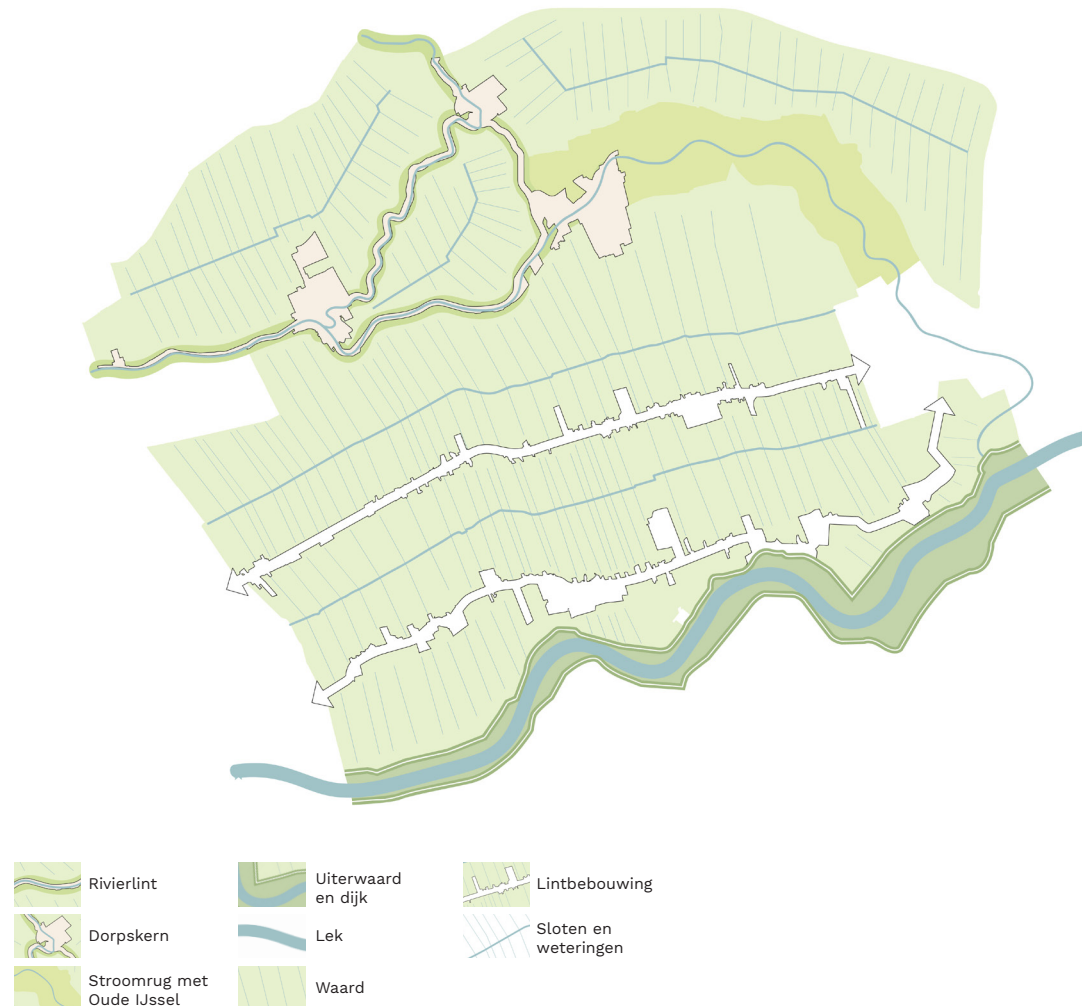


Deelgebied wallen en weiden in geel ten opzichte van de U16-regio

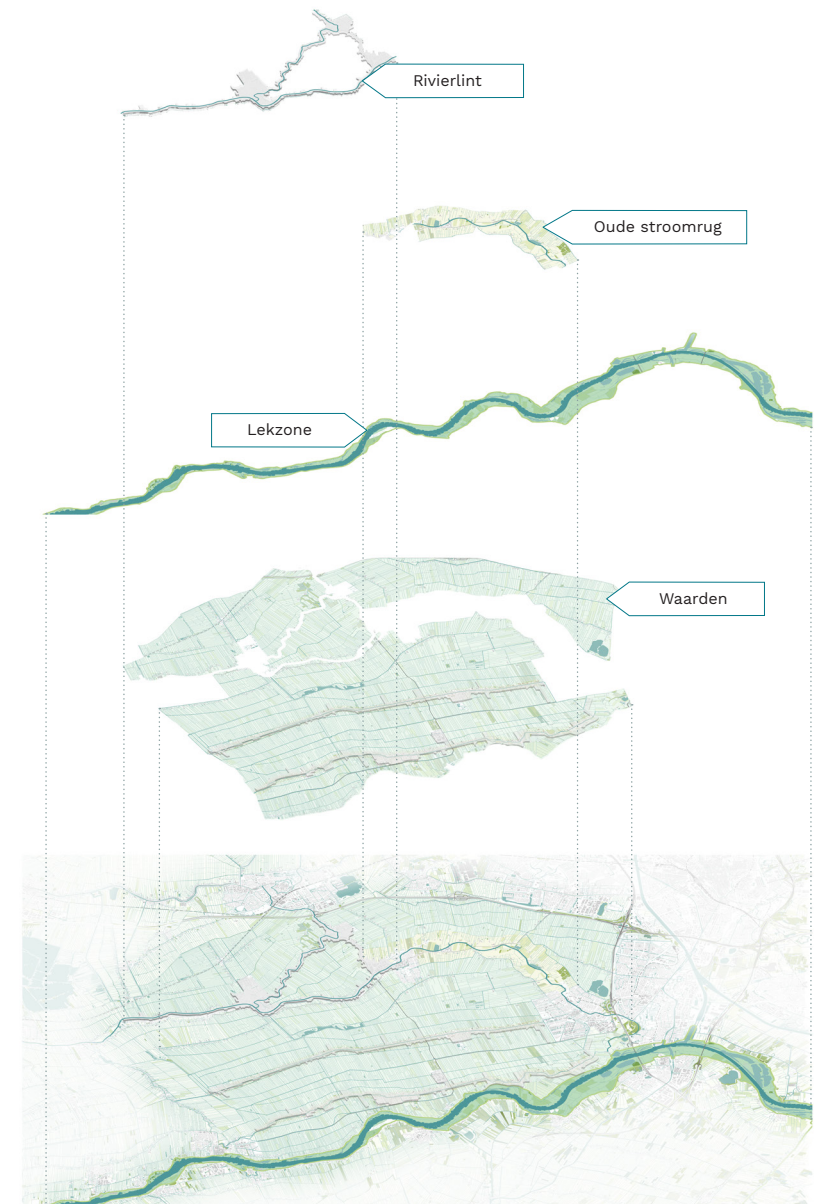


Plankaart van het landschap van de wallen en weiden

Essentie van het landschap



Essentiekaart van het landschap van de wallen en weiden

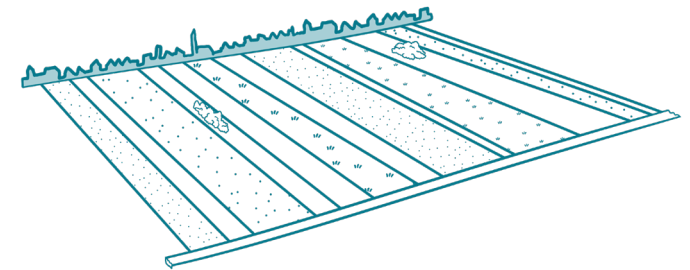


Vier deellandschappen binnen het landschap van de wallen en weiden



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap waarden

Open weidelandschap in
strokenverkaveling met
enkele bosschages



Principeschets van het deellandschap waarden: langgerekte
strokenverkaveling tegen bebouwingslinten

Waarden

Het open veenweidelandschap van de waard heeft een uitgesproken lengterichting door lange bebouwingslinten en parallel lopende, weteringen. De bebouwingslinten kennen onderling een aanzienlijke diversiteit, van open tot zeer besloten, met zowel lange rechtstanden als slingerende stukken. Opvallend is de oost-westmaat van de cope-ontginning en de strokenverkaveling die haaks staat op de linten. De overal aanwezige weilanden verlenen rust en stilte aan het landschap. Enkele bosschages zorgen voor diversiteit in het open weidelandschap.



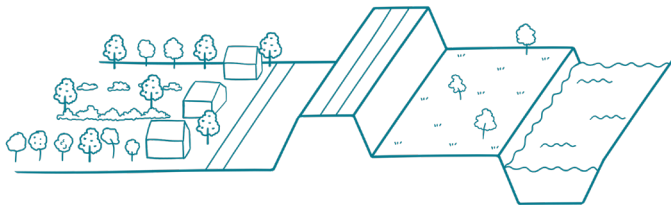
Referentiebeelden van het deellandschap waarden: open
weidelandschap met rechte sloten

Lekzone

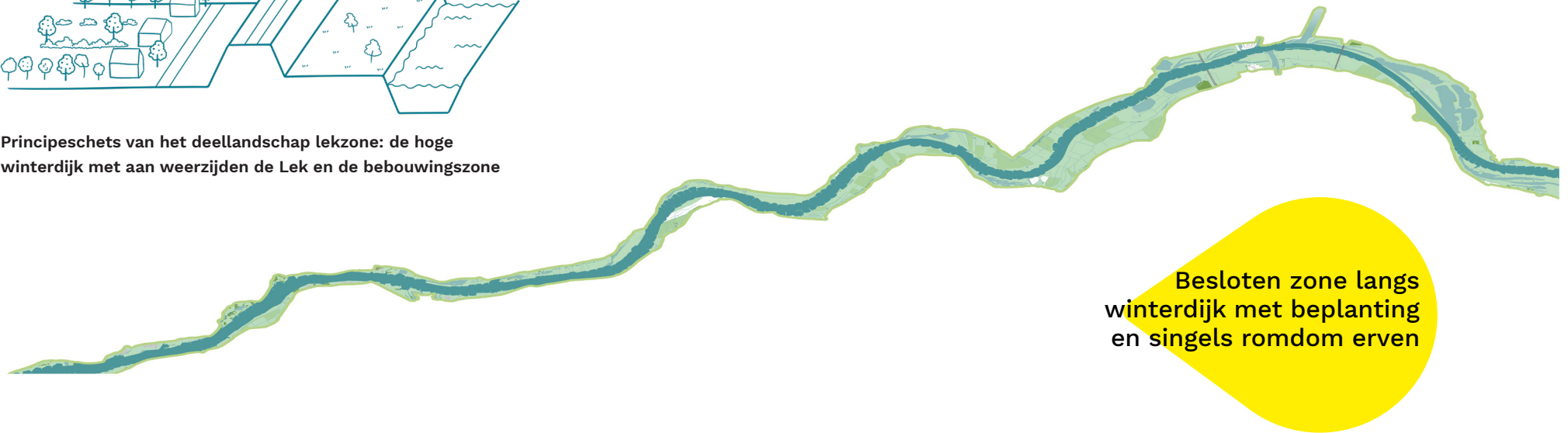
De hoge dijken van de Lek bieden aan weerszijden een panoramisch zicht op de omgeving. In dat panorama is het contrast zichtbaar tussen enerzijds de open uiterwaarden onder invloed van rivierdynamiek en anderzijds de besloten zone langs de dijk met bebouwingslinten en opgaande beplanting op de erven en in singels erlangs (vooral bij Willige Langerak). Daarachter bevindt zich het zeer open weidelandschap van de waarden. Ondanks de intensief bevaren Lek is de beleving van rust en stilte in deze zone groot.



Referentiebeelden van het deellandschap lekzone: open uiterwaarden en de meanderende Lek



Principeschets van het deellandschap lekzone: de hoge winterdijk met aan weerszijden de Lek en de bebouwingszone



Besloten zone langs winterdijk met beplanting en singels romdom erven

Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap lekzone

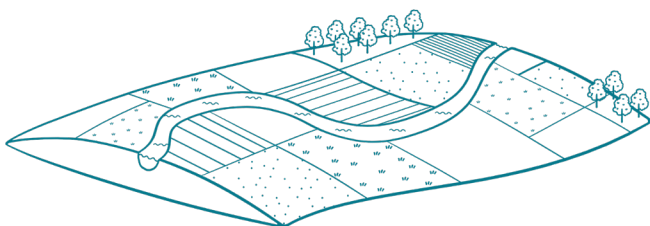
Oude stroomrug

De oude stroomrug bevindt zich in dit gebied tussen IJsselstein en Montfoort. Deze stroomrug bestaat uit een hooggelegen, brede zone waarbinnen de Hollandse IJssel als smalle rivier meandert. De zone wordt gekarakteriseerd door een mozaïek van akkers, weiden, bosschages en boomgaarden in blokverkaveling. Deze zone gaat geleidelijk over in de aangrenzende open weidelandschappen van de waarden. De westgrens met de waarden wordt gemarkeerd door een bebouwingslint.



Referentiebeelden van het deellandschap oude stroomrug: smalle rivier en onregelmatige blokverkaveling

Mozaïek van akkers, weiden, bosschages en boomgaarden in blokverkaveling

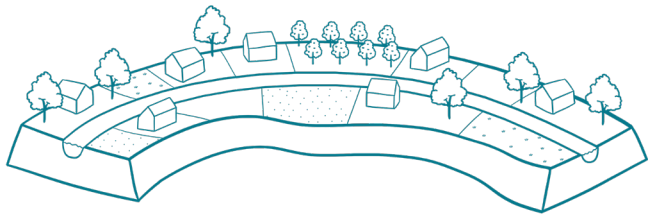


Principeschets van het deellandschap oude stroomrug: hooggelegen brede zone met de Hollandse IJssel



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap oude stroomrug

**Smalle zone, hoger
gelegen dan omgeving met
gekanaliseerde rivier**



Principeschets van het deellandschap rivierlinten: hoge, besloten verstedelijkte zone langs kleine rivier



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap rivierlinten

Rivierlinten

De relatief hooggelegen rivierlinten worden gevormd door de smalle, gekanaliseerde Hollandsche IJssel en de Lange Linschoten. Ze meanderen als besloten zones tussen de open weidelandschappen van de waarden. De rivieren worden begeleid door slingerende dijkjes met bebouwing en opgaande (erf) beplanting. Kenmerkend zijn de dorpskernen waaronder Linschoten, Montfoort en Oudewater die zich op splitsingspunten van het water bevinden.

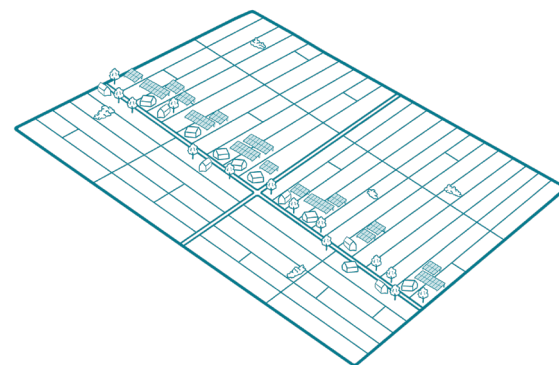


Referentiebeelden van het deellandschap rivierlinten: gekanaliseerde rivier langs lintbebouwing en dorpskernen



Impressie werkateliers

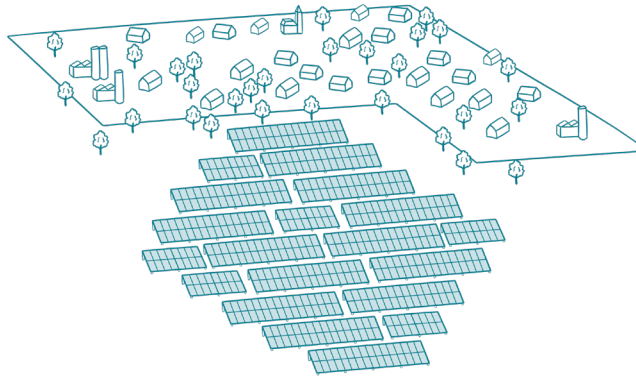
“In het open weidelandschap kunnen windturbines worden gekoppeld aan infrastructuur bijvoorbeeld de A12.”



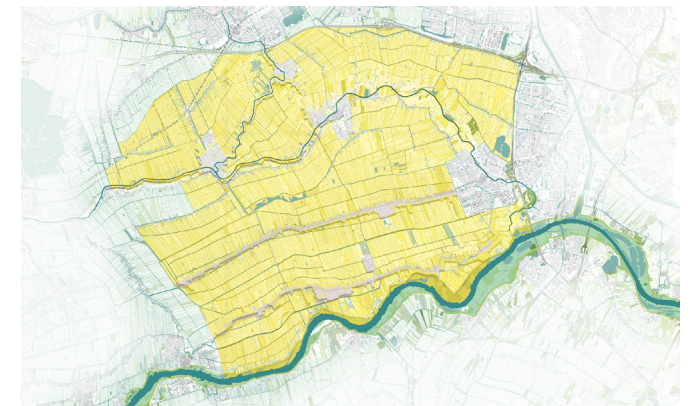
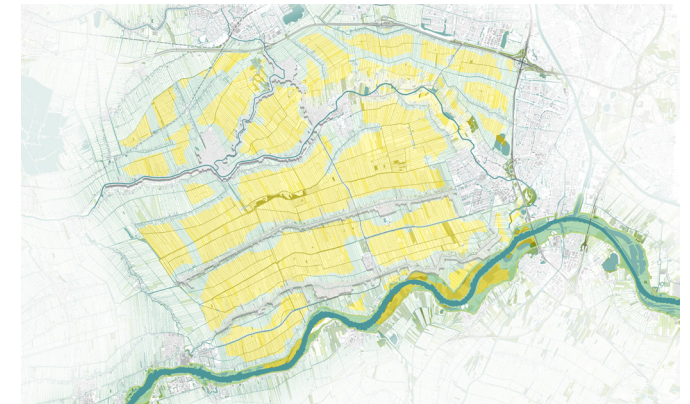
Visualisaties en ontwerpprincipes van zonneparken en windturbines in het landschap van de wallen en weiden inclusief opmerkingen gemaakt tijdens de werkateliers



“De sloten hebben een hoge ecologische waarde. Positioneer zonnevelden daarom tussen de sloten en voorkom dat ze gedempt moeten worden.”



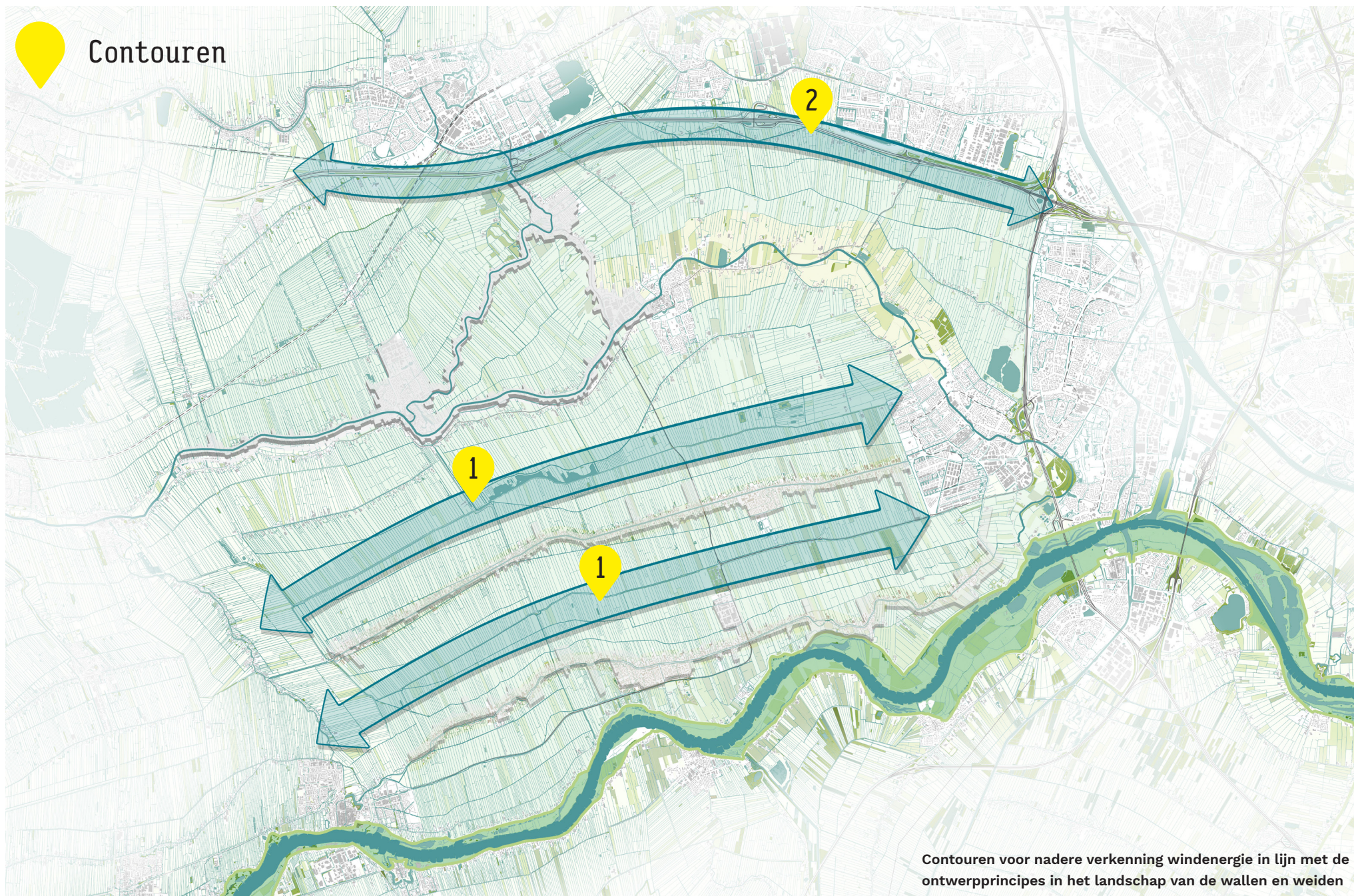
“Houd rekening met de lokale ervaringen van inwoners en recreanten en betrek ze actief bij de zoektocht naar geschikte locaties voor zonne- of windenergie.”



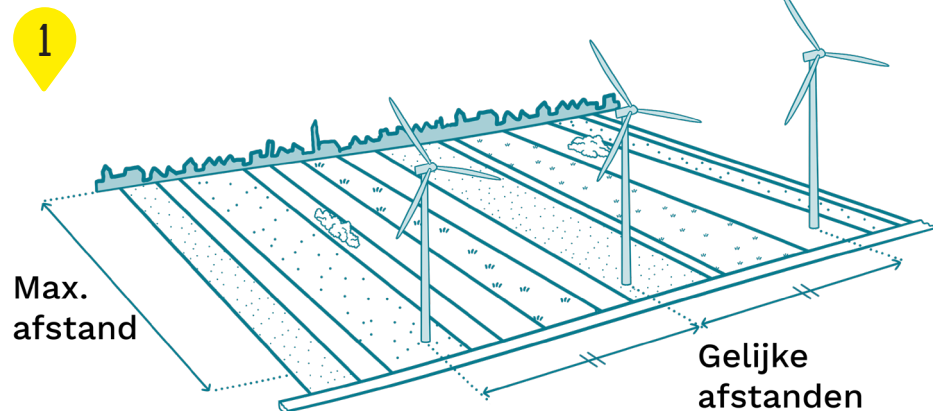
Kaarten met in geel de gebieden die zijn meegenomen in het onderzoek voor windenergie (boven) en zonne-energie (onder)



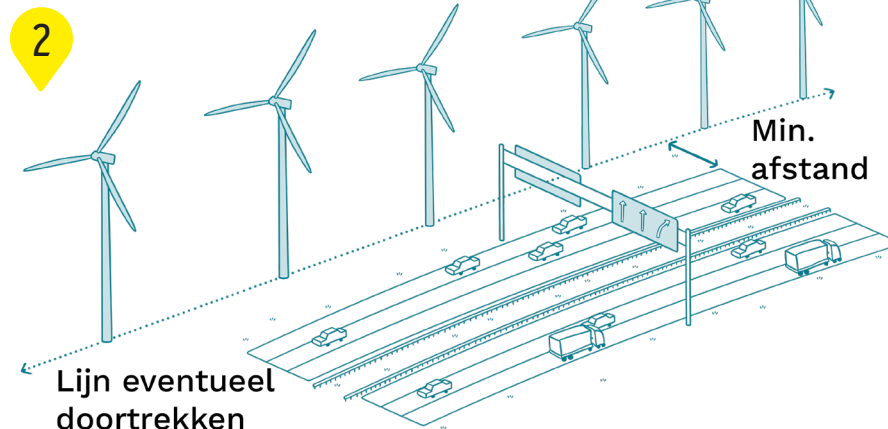
Contouren



Contouren voor nadere verkenning windenergie in lijn met de ontwerpprincipes in het landschap van de wallen en weiden



Ontwerpprincipe 1: windturbines in lijnopstelling langs wateringen in de waarden



Ontwerpprincipe 2: windturbines in lijnopstelling langs de snelweg

1 Windturbines in lijnopstelling langs wateringen in de waarden

Situering

- Windturbines kunnen als enkele lijn parallel langs wateringen worden geplaatst.
- Beperk het aantal windturbines tot één rechte lijn.
- Windturbines staan bij voorkeur zo ver mogelijk bij bebouwingslinten vandaan. Voor windturbines tussen twee linten dient ongeveer een gelijke afstand tussen beide linten te worden aangehouden.
- Er worden minimaal 3 windturbines geplaatst zodat er sprake is van een lijn.

Inrichting

- Er worden gelijke afstanden tussen de turbines aangehouden.
- Windturbines dienen eenzelfde grootte & vorm te hebben voor eenduidigheid.
- De windturbines in lijnopstelling worden zo strak

mogelijk ingepast zodat ze een duidelijke structuur en ritme aanhouden.

- Beperk het aantal toegangswegen, bruggen, etc. naar windturbines en gebruik grastegels zodat de toegangswegen opgaan in het landschap.

Functie combinaties

- Combinatie van windenergie en zonne-energie
- Waterberging & peilverhoging

2 Windturbines in lijnopstelling langs de snelweg

Situering

- Windturbines kunnen als enkele lijn parallel langs de snelweg A12 worden geplaatst.
- Volg de lijn van de snelweg en trek deze zo ver mogelijk door.
- Windturbines staan bij voorkeur dicht langs de zuidzijde van de snelweg.
- Er worden minimaal 3 windturbines geplaatst

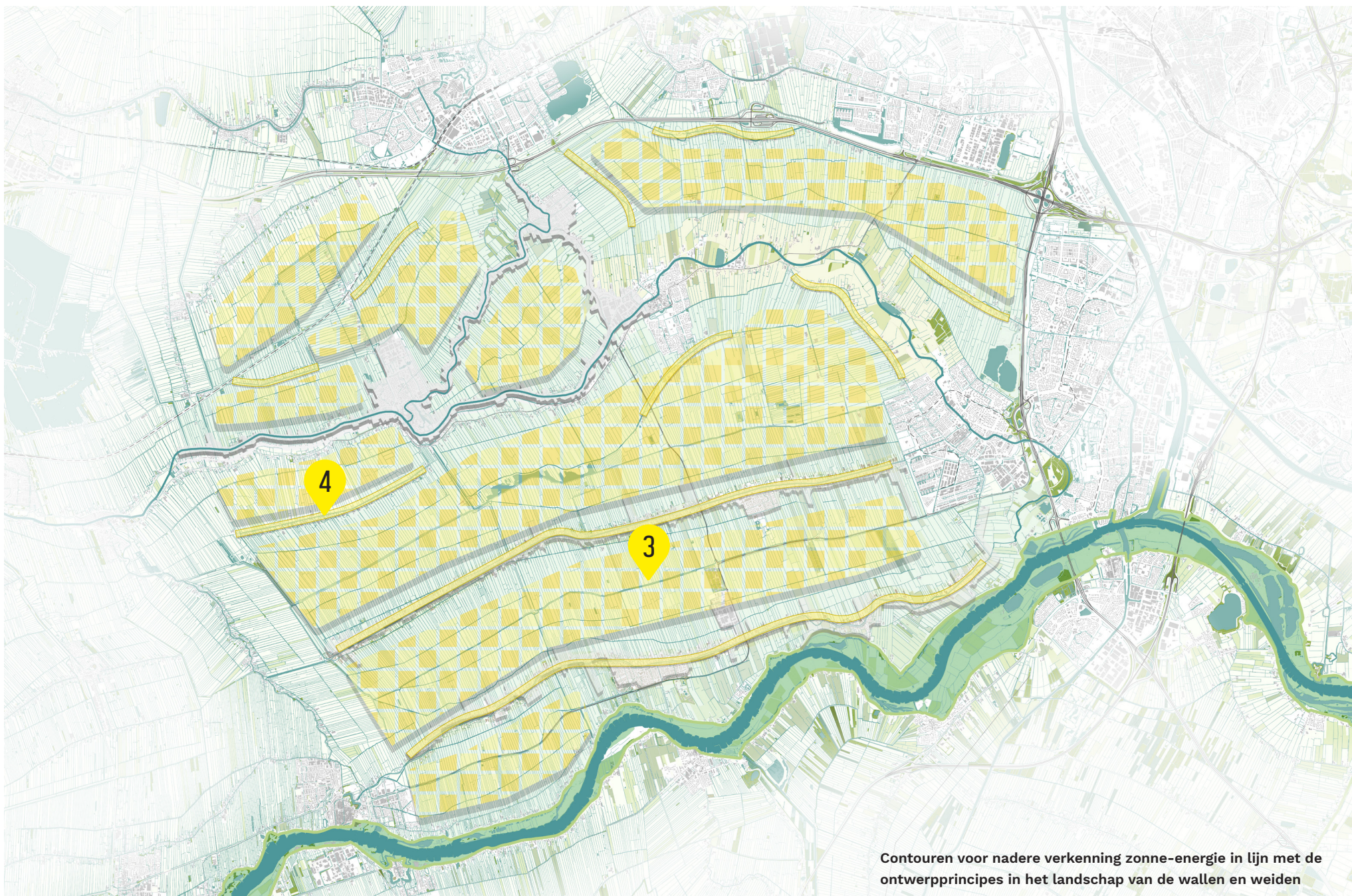
zodat er sprake is van een lijn.

Inrichting

- Er dient een vast ritme aangehouden te worden met betrekking tot de ruimte tussen de windturbines over de gehele lijnopstelling.
- Houd rekening met de mogelijke aansluiting van de lijnopstelling naar gebieden buiten de U16 regio.

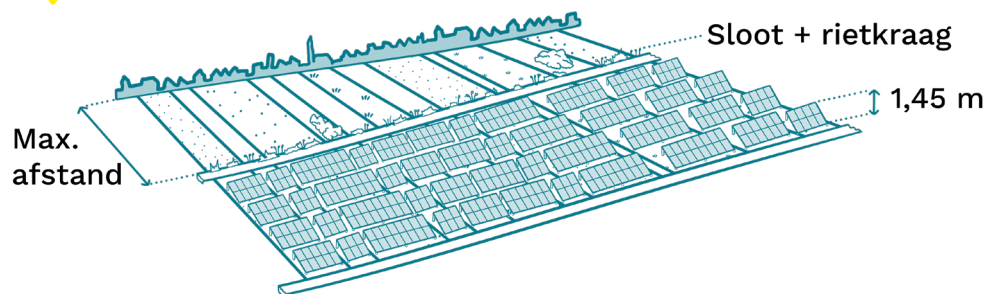
Functie combinaties

- Windenergie en landbouw; de landbouw blijft behouden
- Er wordt geen koppeling gemaakt tussen wind- en zonne-energie langs de snelweg omdat het zicht op het landschap vanaf de weg en het bebouwde gebied anders beperkt wordt door zonnepanelen.



Contouren voor nadere verkenning zonne-energie in lijn met de ontwerpprincipes in het landschap van de wallen en weiden

3



Ontwerpprincipe 3: grootschalige zonnevelden in de waarden ver uit het zicht

3 Grootschalige zonnevelden in de waarden ver uit het zicht

Situering

- Grootschalige zonnevelden kunnen uit het zicht, ver vanaf de bebouwing langs weteringen in het landschap van de waarden geplaatst worden.
- Het moet mogelijk zijn om over zonnepanelen heen te kijken. Hanteer bijvoorbeeld een hoogte van 1,45 meter.
- De zonnevelden bevinden zich bij voorkeur aan de achterkanten van bebouwingslinten en hebben een grootte tot 50 hectare.

Inrichting

- Borg de leesbaarheid van het landschap en zorg voor landschappelijke geleding.
- Volg bij de inpassing van zonnevelden het kavelpatroon en behoud zo veel mogelijk de bestaande sloten binnen het zonneveld.
- Zorg voor tussenruimtes tussen de grootschalige velden zodat de parken los van elkaar liggen, en zichtlijnen open blijven.
- Beperk het aantal toegangswegen en realiseer nieuwe wegen bij voorkeur parallel of haaks op het verkavelingspatroon.

- Voorzie de randen van het zonneveld van een brede sloot met rietkragen tot 1,50 meter.

Functie combinaties

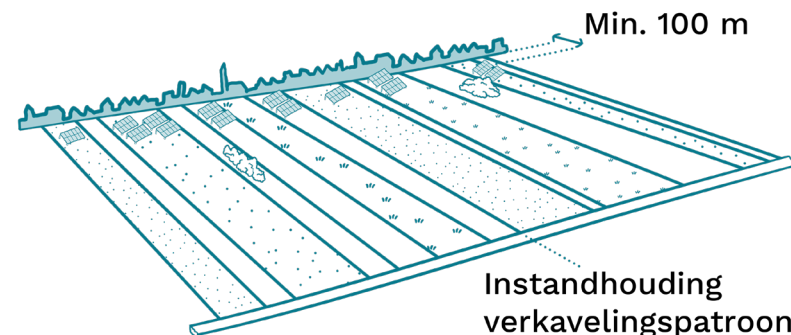
- Waterberging zowel binnen een zonneveld als in de tussenruimtes tussen de zonnevelden.
- Natuurontwikkeling in de randen van het park en binnen het park ten behoeve van een verhoging van de biodiversiteit.
- Combinatie van zonne-energie en windturbines in lijnopstelling langs weteringen in de waarden.

4 Kleinschalige zonnevelden op kavels achter de bebouwingslinten

Situering

- De kleinschalige zonnevelden bevinden zich aan de achterkanten van de bebouwingslinten op een minimale afstand van 100 meter vanaf de weg, bij voorkeur aan één zijde van het bebouwingslint.
- De zonnevelden hebben een grootte tot maximaal 10 hectare.
- Zorg voor tussenruimtes tussen de kleinschalige zonnevelden zodat de parken los van elkaar komen te liggen bijvoorbeeld 2 kavels.
- De zonnevelden worden niet hoger dan 1,45 meter,

4



Ontwerpprincipe 4: kleinschalige zonnevelden op kavels achter de bebouwingslinten

zodat je de openheid achter de linten kan ervaren.

Inrichting

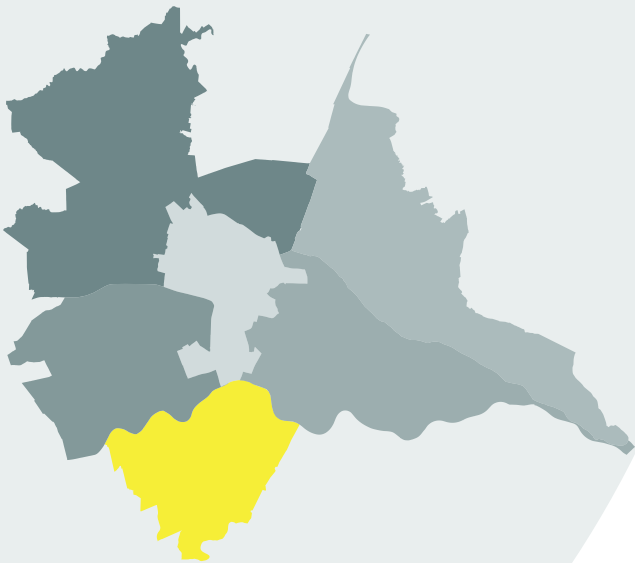
- Houd bij de inpassing van de zonnevelden vast aan het bestaande kavelpatroon zodat het landschap leesbaar blijft
- De randen van de zonnevelden kunnen aan de bebouwingszijde worden voorzien van opgaande beplanting en in singels erlangs waardoor ze vanaf de weg gecamoufleerd worden.
- De grenzen van het zonneveld naar de zijden van het weidelandschap van de waarden, kunnen worden voorzien van smalle, lange sloten met met rietkragen als overgang naar het open landschap. Deze sloten zijn kenmerkend voor het gebied.

Functie combinaties

- Een combinatie van waterberging en natuurontwikkeling is gewenst in de randen van een zonneveld en tussen zonnevelden.
- Omdat de agrarische sector er in de nabije toekomst anders uit gaat zien, zullen zonnevelden op landbouwgrond interessanter worden. Energie kan de businesscase van agrariërs rond maken.

7 Waarden

- Essentie van het landschap
- Impressie werkateliers
- Contouren + ontwerpprincipes



Deelgebied waarden in geel ten opzichte van de U16-regio



Plankaart van het landschap van de waarden

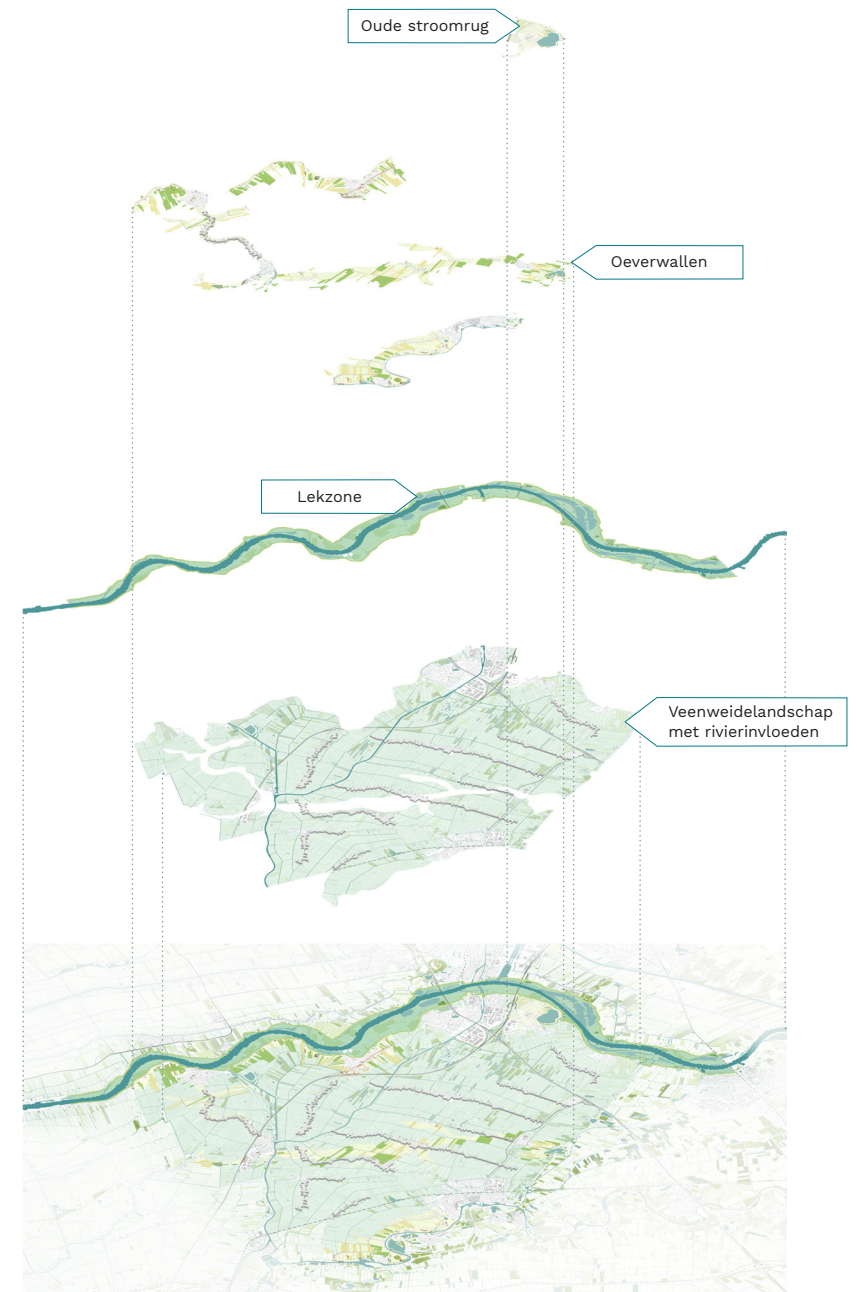


Essentie van het landschap



	Bebouwingslint		Lekzone met Uiterwaard en dijk		Oeverwal
	Dorpskern		Lek		Kanal en weteringen
	Oude stroomrug		Veenweide met rivierinvloeden		

Essentiekaart van het landschap van de waarden



Vier deellandschappen binnen het landschap van de waarden

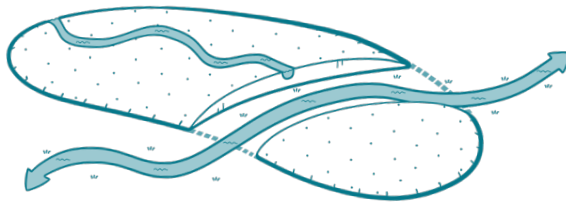
Oude stroomrug

Het gebied ten oosten van Vianen kan als oude stroomrug worden gekarakteriseerd. Deze hooggelegen zone is de uitloper van de stroomrug van de Hollandse IJssel ten noorden van de Lek. De vele bebouwde gebieden waaronder Hagestein en Hoef en Haag, maken dat deze zone moeilijk te onderscheiden is. Toch vallen de akkers en weiden op, die in blokverkaveling het gebied domineren. Tot slot is er een grote recreatieplas te vinden in deze zone genaamd Everstein die is afgegraven ten behoeve van zandwinning.



Referentiebeelden van het deellandschap oude stroomrug: akkers en de grote recreatieplas

De hooggelegen zone is de uitloper van de stroomrug van de Hollandse IJssel



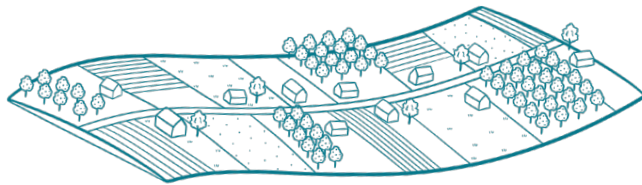
Principeschets van het deellandschap oude stroomrug: hooggelegen zone die is doorsneden door de Lek



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap oude stroomrug

Een grote recreatieplas bevindt zich binnen de oude stroomrug

Het reliëf, de akkers
en fruitboomgaarden
zijn kenmerkend voor
oeverwallen



Principeschets van het deellandschap oeverwal: hoge zone met bebouwingslint, akkers en fruitboomgaarden



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap oeverwallen

Oeverwallen

Binnen het veenweidelandschap van Vijfheerenlanden zijn er oeverwallen te vinden op de plek van voormalige rivierlopen met over het algemeen een grillig, slingerend beloop. Deze oeverwallen zijn te herkennen door het reliëf, en de hoeveelheid akkers en fruitboomgaarden gelokaliseerd op de hoge en droge oeverwal. Bovendien zijn er enkele grillige bebouwingslinten op te merken die de structuur van de oeverwal volgen. De oeverwallen bevinden zich vooral in het zuidwesten langs de Lek, ten noorden van de Linge en in het centrale deel van het veenweidegebied die uitlopen richting het westen.



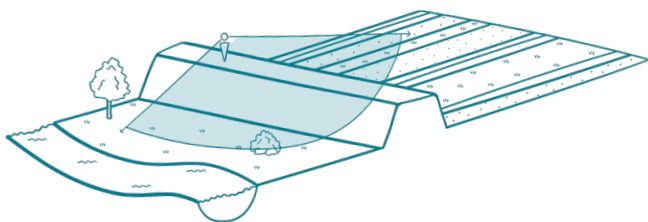
Referentiebeelden van het deellandschap oeverwallen: grillige bebouwingslinten en fruitboomgaarden op de hoge oeverwal

Lekzone

De Lekzone vormt de noordelijke grens van dit deelgebied. Deze zone wordt begrensd door twee hoge winterdijken. Het zicht op zowel het rivierenlandschap als het veenweidegebied vanaf de dijken langs de Lek, is een belangrijke kernkwaliteit. Langs de dijken bevinden zich enkele dijklinten die grotere dorpskernen zoals Lexmond en Vianen met elkaar verbinden. Het is opvallend dat de uiterwaarden langs de Lek relatief smal zijn en hoog liggen ten opzichte van het omliggende veenweidelandschap.



Referentiebeelden van het deellandschap lekzone: open uiterwaarden met de Lek en slingerende winterdijken



Principeschets van het deellandschap lekzone: panoramisch zicht vanaf de hoge winterdijk over het omliggende landschap



Perspectiefkaart met de laag van het deellandschap lekzone

Hoge winterdijken bieden panoramisch zicht over het rivieren- en veenweidelandschap



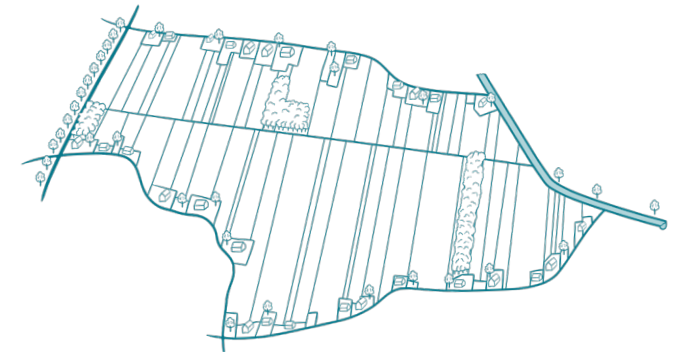
Veenweidelandschap met rivierinvloeden

Het veenweidelandschap in de Vijfheerenlanden is grotendeels planmatig ontgonnen waarbij de verkaveling het zogenaamde cope-systeem volgt. Rondom elke ontginning werden lagere kades aangelegd waardoor kamers ontstonden in het landschap. Deze kamers kennen sterke draaiingen met duidelijke grenzen. De grenzen van de kamers bestaan uit weteringen, sloten en kanalen. Ook wegen, beplanting en linten vormen duidelijke grenzen van de kamers. De linten zijn ruimtelijk dominant in het verder vooral open gebied. Opvallend zijn de relatief 'strakke' bebouwingslinten in het noordoosten van het gebied terwijl de linten in het centrale en westelijke deel veel grilliger van beloop, ruimer van maat en lommerrijker zijn.

Perspectiefkaart met de laag van het veenweidelandschap met rivierinvloeden



Weteringen, wegen, beplanting en bebouwingslinten vormen kamers in het veenweidelandschap



Principeschets van het veenweidelandschap met rivierinvloeden: 'kamer' gevormd door wegen, kanalen en bebouwingslinten

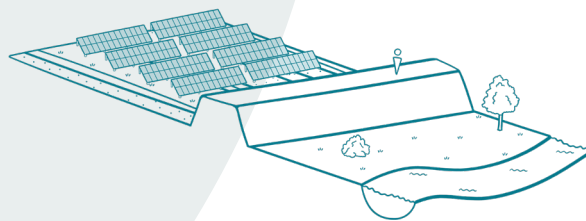
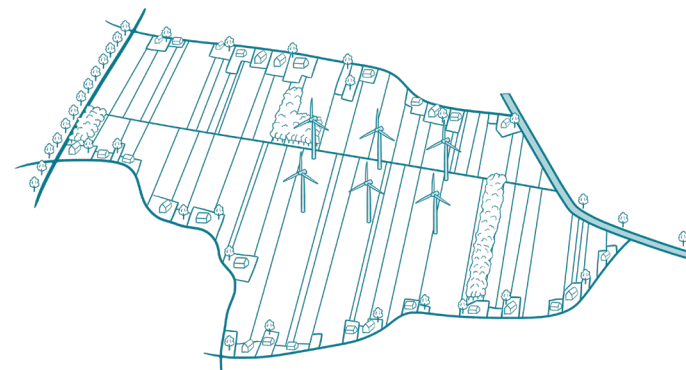


Referentiebeelden van het veenweidelandschap met rivierinvloeden: open weidelandschap met rechte sloten

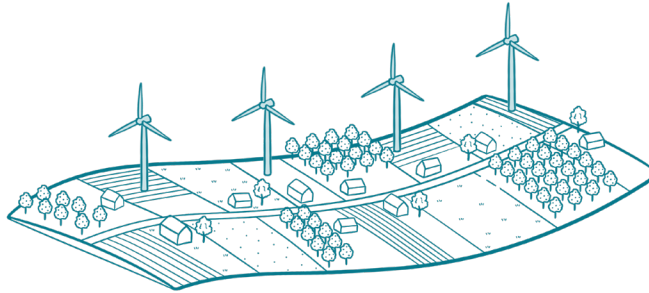


Impressie werkateliers

“Zet niet in op 1 principe maar geef meerdere opties zodat bewoners kunnen kiezen en je de kansen spreid.”



Visualisaties en ontwerpprincipes van zonneparken en windturbines in het landschap van de waarden inclusief opmerkingen gemaakt tijdens de werkateliers



“Let bij de aanleg van zonnenvelden en windturbines ook op de bijkomende infrastructuur voor bereikbaarheid en transport.”

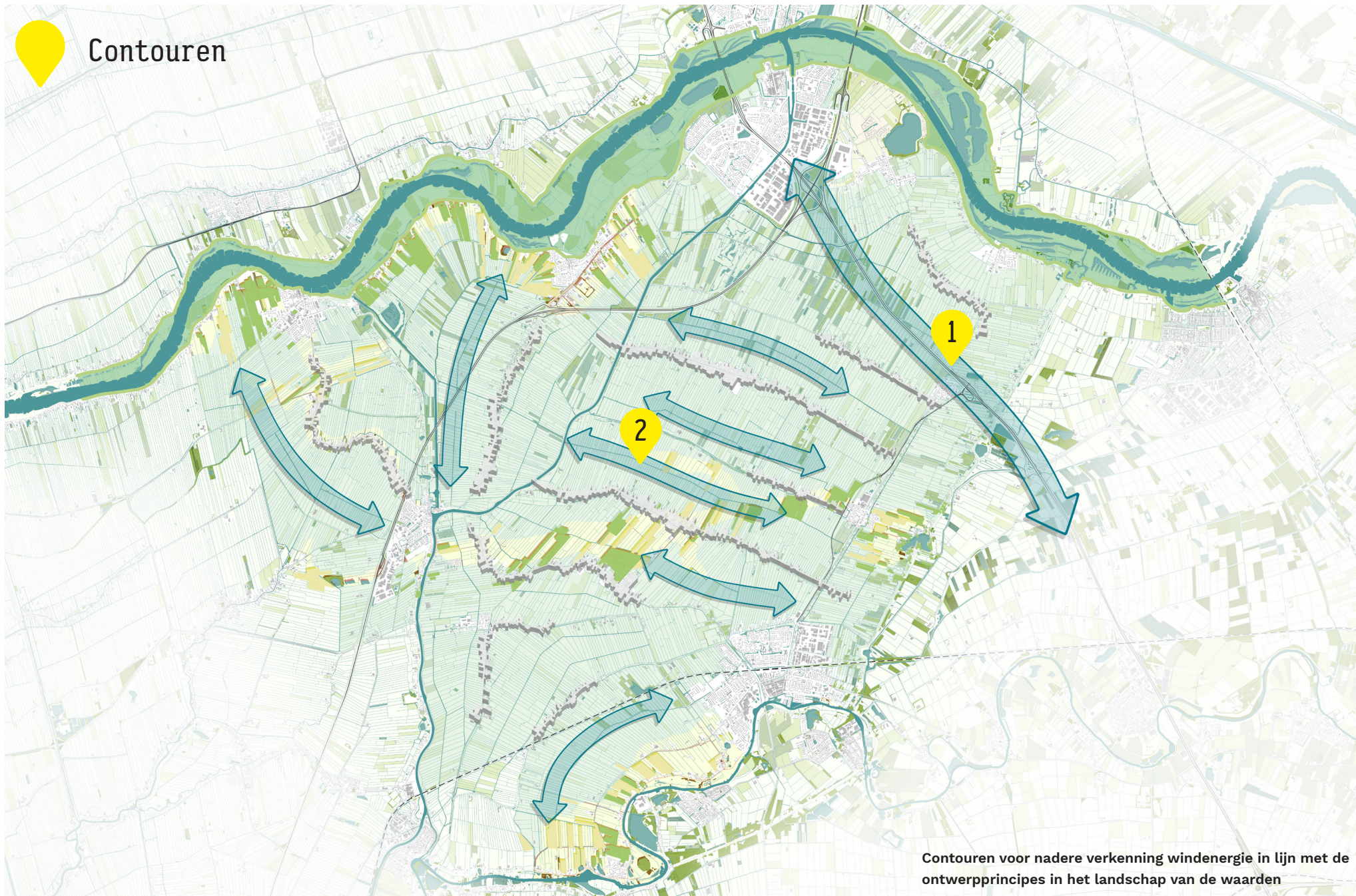
“Er wordt gezegd dat er veel ruimte is voor energie in het landschap van Vijfheerenlanden, maar onthoud wel dat het open landschap een kwaliteit is dat behouden moet blijven.”



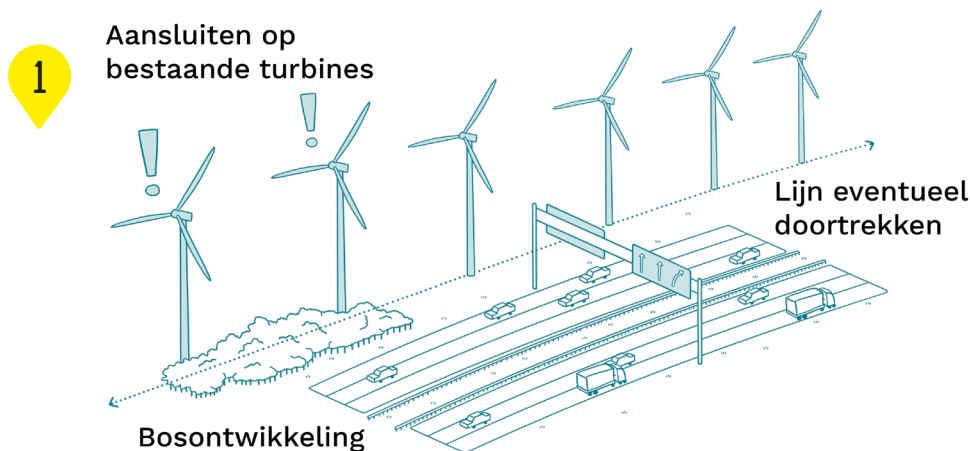
Kaarten met in geel de gebieden die zijn meegenomen in het onderzoek voor windenergie (boven) en zonne-energie (onder)



Contouren



Contouren voor nadere verkenning windenergie in lijn met de ontwerpprincipes in het landschap van de waarden



Ontwerpprincipe 1: windturbines in lijnopstelling langs de snelweg

1 Windturbines in lijnopstelling langs de snelweg

Situering

- Windturbines kunnen als enkele lijn parallel langs de snelweg A2 worden geplaatst.
- Volg de lijn van de snelweg en trek deze zo ver mogelijk door wanneer dit mogelijk is.
- Windturbines staan bij voorkeur dicht langs de snelweg.
- Er worden minimaal 3 windturbines geplaatst zodat er sprake is van een lijn.

Inrichting

- Zoek aansluiting op het ritme en de grootte van de bestaande turbines langs de snelweg.
- Houd rekening met de mogelijke aansluiting van de lijnopstelling naar gebieden buiten de U16 regio.

Functie combinaties

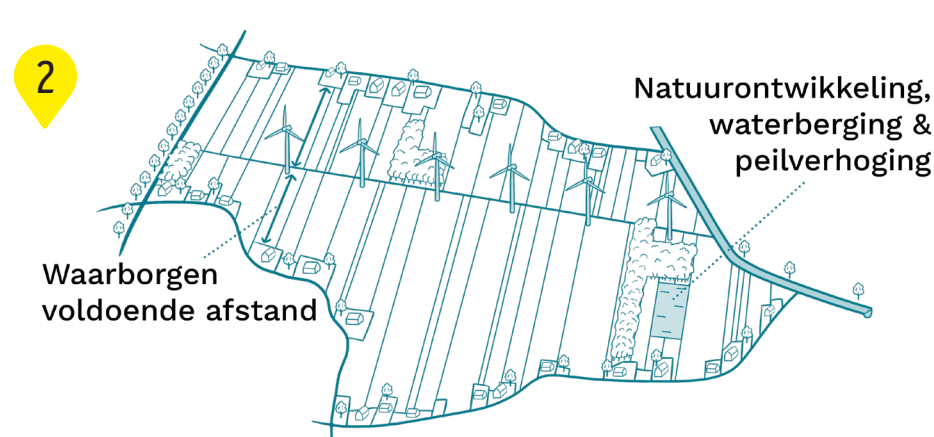
- Het plaatsen van windturbines gaat gepaard met investeringen in natuur zoals bosontwikkeling.

- Hierdoor wordt het zicht op turbines vanaf bepaalde keyviews beperkt. Hierbij kan het waardevol zijn om grondeigenaren te zoeken zoals Staatsbosbeheer en andere landschapspartijen.
- Er wordt geen koppeling gemaakt tussen wind- en zonne-energie omdat het zicht op het landschap vanaf de weg anders wordt geblokkeerd door zonnepanelen. De snelweg is namelijk een van de plekken vanaf waar het landschap beleefd wordt.

2 Windturbines in lijnopstelling langs weteringen in het veenweidelandschap met rivierinvloeden

Situering

- Windturbines kunnen als enkele lijn parallel langs weteringen worden geplaatst op afstand van bebouwingslinten.
- Er worden minimaal 3 windturbines geplaatst zodat er sprake is van een lijn.
- Vanwege de diversiteit in grillige en strakke bebouwingslinten, dient er kritisch te worden



Ontwerpprincipe 2: windturbines in lijnopstelling langs weteringen in het veenweidelandschap met rivierinvloeden

gekeken naar het waarborgen van voldoende afstand tussen windturbines langs de wetering en het bebouwingslint.

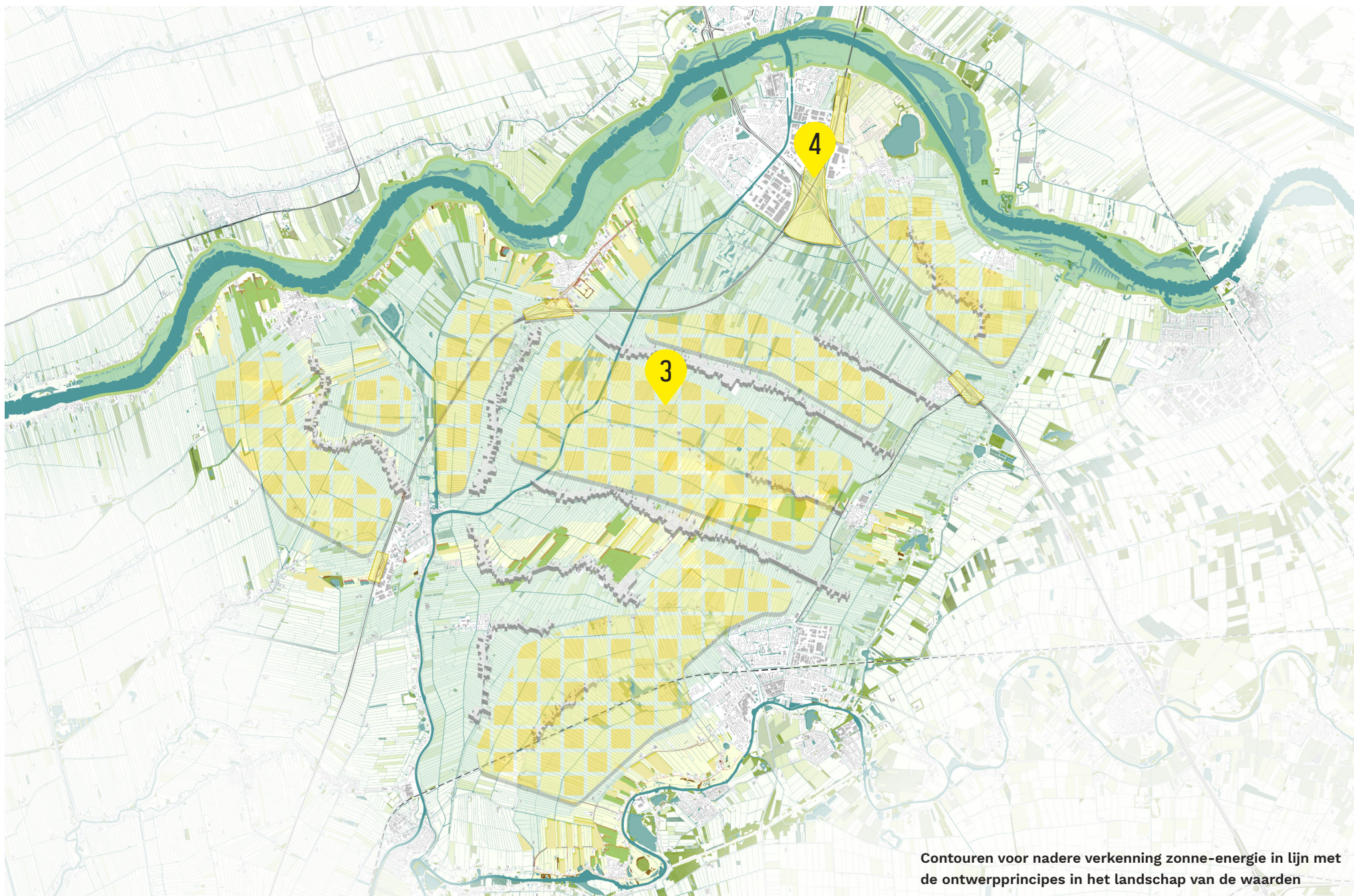
- Bebouwingslinten mogen niet worden ingeklemd tussen twee lijnen van windturbines.

Inrichting

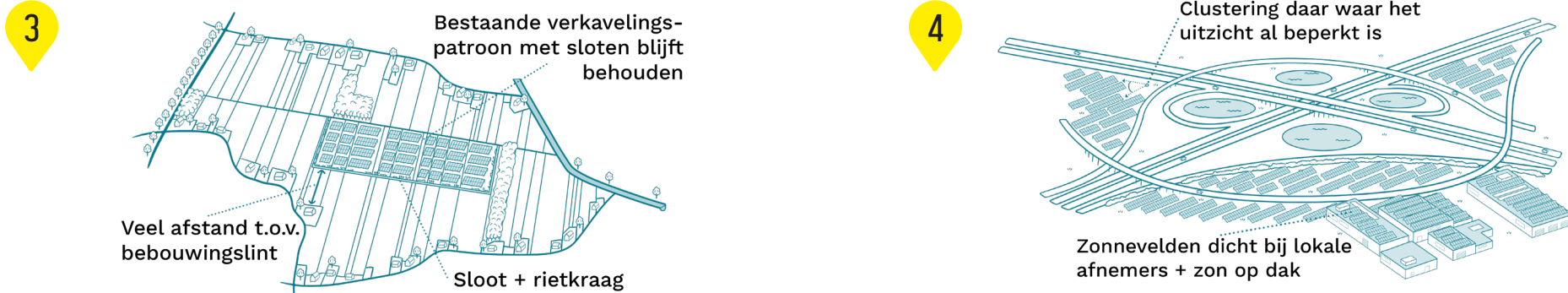
- Er worden gelijke afstanden tussen de turbines aangehouden.
- Windturbines dienen eenzelfde grootte & vorm te hebben voor eenduidigheid.
- De windturbines in lijnopstelling worden zo strak mogelijk ingepast zodat ze een duidelijke structuur en ritme aanhouden.
- Beperk het aantal toegangswegen, bruggen, etc. naar windturbines en gebruik grastegels zodat de toegangswegen opgaan in het landschap.

Functie combinaties

- Combinatie van windenergie en zonne-energie
- Waterberging & peilverhoging
- Natuurontwikkeling vergelijkbaar met natuurgebied Polder Bolgarijen.



Contouren voor nadere verkenning zonne-energie in lijn met de ontwerpprincipes in het landschap van de waarden



Ontwerpprincipe 3: grootschalige zonnevelden uit het zicht in het veenweidelandschap met rivierinvloeden

Grootschalige zonnevelden uit het zicht in het veenweidelandschap met rivierinvloeden

Situering

- Grootschalige zonnevelden kunnen uit het zicht, ver vanaf bebouwingslinten langs weteringen in het veenweidelandschap geplaatst worden.
- De zonnevelden hebben een grootte tot 50 hectare en een hoogte van 1,45 meter.
- Zonnevelden dienen gebundeld te worden: Compacte en grootschalige zonnevelden zijn het meest rendabel mits deze dicht bij een aansluitpunt geplaatst worden.
- Zorg voor tussenruimtes tussen de grootschalige zonnevelden zodat deze los van elkaar komen te liggen.

Inrichting

- Borg de leesbaarheid van het landschap en zorg voor landschappelijke geleding door bij de inpassing van de zonnevelden vast te houden aan het kavelpatroon en de bestaande sloten binnen zonnevelden zo veel mogelijk te behouden.
- Voorzie de randen van zonnevelden van een brede sloot met rietkraag (1,50 meter hoog).

Functie combinaties

- De combinatie van zonne-energie, waterberging en peilverhoging is een gewenste keuze voor de ruimte tussen de zonnevelden.
- Natuurontwikkeling zowel in de randen van het park als binnen het park zelf om de biodiversiteit te verhogen.
- De combinatie van zonnepanelen en windturbines is voordelig voor de aansluiting op het net.
- Houd ook de optie open om zonne- en windenergie los van elkaar te ontwikkelen zodat de kansen meer worden gespreid.

Zonnevelden op knooppunten en binnen overhoeken

Situering

- Benut overhoeken, knooppunten en braakliggende gronden op efficiënte wijze voor de inpassing van zonnevelden.
- De grootte van het zonneveld wordt bepaald door de afmetingen van overhoeken en knooppunten en bedraagt maximaal 50 hectare.
- Cluster zonnevelden dicht bij lokale afnemers zoals industrie- of bedrijventerreinen die al een lagere belevingswaarde hebben.

Ontwerpprincipe 4: zonnevelden op knooppunten en binnen overhoeken

- Positioneer zonnevelden op plekken waar het weidse uitzicht over het landschap al beperkt is.

Inrichting

- Kies bij de inpassing van de zonnevelden voor landschappelijke beplantingen passend bij de omgeving waar wel overheen kan worden gekeken: brede sloten met rietkragen of lage struweelranden (tot 1,50 meter).
- De randen van de zonnevelden kunnen aan de bebouwde zijde bijvoorbeeld worden voorzien van opgaande beplanting en aan de zijden van het veenweidelandschap worden voorzien van brede sloten met rietkragen als overgang naar het open landschap.

Functie combinaties

- Een combinatie van waterberging en natuurontwikkeling is gewenst in de randen van een zonneveld.
- Combineer zonne-energie opwek op overhoeken en braakliggende gronden dicht bij industriegebieden met grootschalige zonne-energie op daken en windenergie.
- Zorg voor een koppeling met lokale coöperaties zodat draagvlak wordt gecreëerd voor energie-initiatieven.

8 Algemene ontwerpprincipes en aanbevelingen

In de voorgaande hoofdstukken zijn ontwerpprincipes gegeven voor de inpassing van windturbines en zonnepanelen in de landschappen van de regio U16. Tijdens het onderzoek naar deze ontwerpprincipes zijn er ook aanbevelingen gevonden die niet over een specifiek landschap gaan, maar over de ontwikkeling van duurzame energie in het algemeen. Deze hebben in dit hoofdstuk een plek gekregen. Verder zijn er generieke ontwerpprincipes die bij verschillende landschappen terugkomen. Deze principes zijn hieronder op een rij gezet. Tot slot zijn er tijdens de werkateliers ook aanbevelingen naar voren gekomen over samenwerking in participatie met andere RES-regio's, overheden en bewoners. Ook deze punten worden beknopt toegelicht in dit hoofdstuk.

Algemene ontwerpprincipes

Volg bij de locatiekeuze de duurzame energieladder:

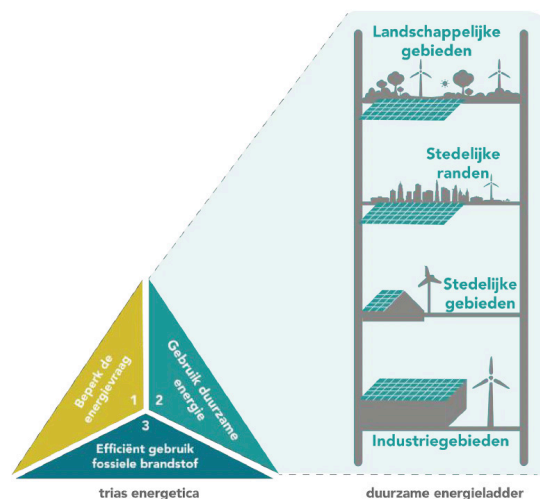
1. Zoek ruimte op industriegebieden
2. Zoek ruimte in stedelijk gebied
3. Zoek ruimte in overhoeken/restruimtes (bv. tussen infrastructuur) van stedelijk randen
4. Zoek ruimte in landschappelijke gebieden

Combineer waar mogelijk windturbines en zonnepanelen op één locatie. Hierdoor wordt veel energie in één cluster opgewekt, waardoor andere plekken vrij kunnen worden gehouden. Bovendien kan de benodigde infrastructuur dan voor beide energievormen gebruikt worden. Doordat windturbines

en zonnepanelen hun energiepiek op een ander moment hebben, wordt de kabel efficiënt gebruikt. Bij planvorming is het handig om de energievormen ook los van elkaar te beschouwen, zodat er meer kans van slagen is.

Zoek altijd naar functiecombinaties zoals natuurontwikkeling of waterberging, om zo bij te dragen aan meerdere ruimtelijke opgaven en/of landschappelijke versterking.

Beperk de hoeveelheid infrastructuur die nodig is voor de energieopwekking en zorg dat wegen goed ingepast worden in het landschap.



Duurzame energieladder

Algemene principes voor wind

Bij het plaatsen van windturbines op een locatie waar nog geen windturbines staan, kies dan voor 5,6 MW turbines (ca. 240 m hoog) of voor 0,015 MW turbines (ca. 20 m hoog). De 5,6MW turbines zijn de nieuwe standaard en zijn relatief efficiënt. Maten hier tussenin hebben wel het nadeel van de 5,6 MW turbines, omdat ze op kilometers afstand zichtbaar zijn, maar niet het voordeel: ze leveren minder op. De 0,015 MW turbines zijn veel minder zichtbaar en kunnen daardoor veel makkelijker ingepast worden.

Zorg dat windturbines die in hetzelfde zicht vallen eenzelfde grootte en vorm hebben voor eenduidigheid. Als op een locatie al windturbines staan, gebruik dan voor de nieuwe turbines ook deze maat of kijk of het mogelijk is om de bestaande turbine te vervangen voor een groter model.

Er is over het algemeen een voorkeur voor lijnopstellingen, gekoppeld aan logische lijnen in het landschap. Er is sprake van een lijn bij drie of meer windturbines achter elkaar.

Vlakopstellingen kunnen toegepast worden om de ruimtelijke impact zoveel mogelijk te clusteren en zo doorzichten en vrije horizon elders te borgen. Een vlak bestaat uit minimaal vier windturbines (2x2).

Zwermpopstelling worden over het algemeen niet

passend gevonden in het landschap omdat er geen ritme in zit en ze niet aansluiten op landschappelijke structuren.

Zorg voor een strak en gelijk ritme tussen windturbines, om het beeld rustig te houden met een duidelijke regelmatigheid van turbines.

Voorkom interferentie tussen verschillende opstellingen van windturbines, om het beeld zo rustig mogelijk te houden. Probeer te verkennen wanneer dit speelt bij de realisatie van windturbines.

Algemene principes voor zonnevelden

Sluit aan op de schaal van het landschap. Bij landschappen van een grote schaal en een open karakter zijn grote zonnevelden (10 tot 50 ha) passend. Bij landschappen van een kleine schaal met een meer besloten karakter zijn kleine zonnevelden (tot 10 ha) passend.

Probeer zonnevelden te clusteren op enkele plekken, om zo verrommeling van het landschap tegen te gaan. In een kleinschalig landschap kan een cluster worden opgedeeld in kleinere velden.

Zorg voor voldoende afstand tot linten, bebouwing en andere belangrijke plekken van waaruit het landschap beleefd wordt, zodat de zonnevelden niet direct in het zicht van deze plekken komen.

Beperk de impact van zonnevelden in een open landschap door ze onder ooghoogte (max. ca. 1,50m) te houden en in te passen met een brede sloot met een rietkraag. Zorg bovendien voor landschappelijke geleding door gebieden open te houden zodat het landschap leesbaar blijft. Zonnevelden in een meer besloten landschap kunnen hoger worden geplaatst, met meer tussenruimte voor kruidenrijk gras, en een hoge groene rand rondom het veld.

Kies bij de inpassing van zonnevelden voor landschappelijke beplantingen passend bij de omgeving langs de randen van het zonneveld.

Weeg af hoe je omgaat met goede landbouwgrond. Zoek bij waardevolle landbouwgebieden naar meerwaarde voor de landbouw. Bijvoorbeeld door energie op te wekken die gebruikt wordt in de landbouw of door een combinatie te maken met waterbuffers die gebruikt worden in de landbouw.

Samenwerking en participatie

Kijk ook naar de aanpak en uitgangspunten van andere RES-regio's en stem met elkaar af.

Leg verband met provinciale ruimtelijke opgaven voor functiecombinaties.

Werk samen met gemeentes.

Betrek bewoners bij het vormen van kaders, uitgangspunten en principes. Zet eerst in op meerdere ontwerpprincipes, zodat er tijdens de participatie nog keuze is en er voldoende ruimte is voor bewoners om mee te denken. Bovendien spreid je je kansen als er meerdere opties zijn.

Zorg dat omwonenden van windturbines of zonnevelden er iets voor terug krijgen. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van lokale coöperaties voor lokale energie-initiatieven of om de energie lokaal te benutten. Een andere manier waarop bewoners voordeel kunnen hebben van de inpassing van duurzame energie, is wanneer energie-initiatieven gepaard gaan met investeringen in het landschap. Zo kunnen verdwenen landschapselementen hersteld worden, of kan er geïnvesteerd worden in een nieuw landschappelijk raamwerk middels natuurontwikkeling en waterberging.

Zoek samenwerking met landschappelijke partijen die grond in de regio in eigendom hebben, zoals Staatsbosbeheer, die kunnen bijdragen aan de landschappelijke versterking in combinatie met energieopwekking als verdienmodel.



Strategisch ontwerpers
voor gebieden in beweging

Land-id
Kantoorgebouw De Enk
Tivolilaan 205
6824 BV Arnhem

www.land-id.nl