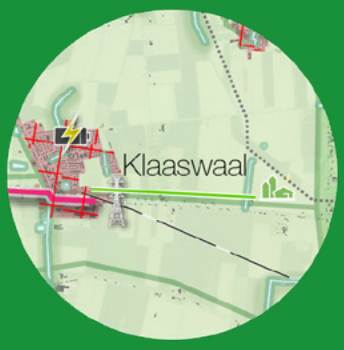
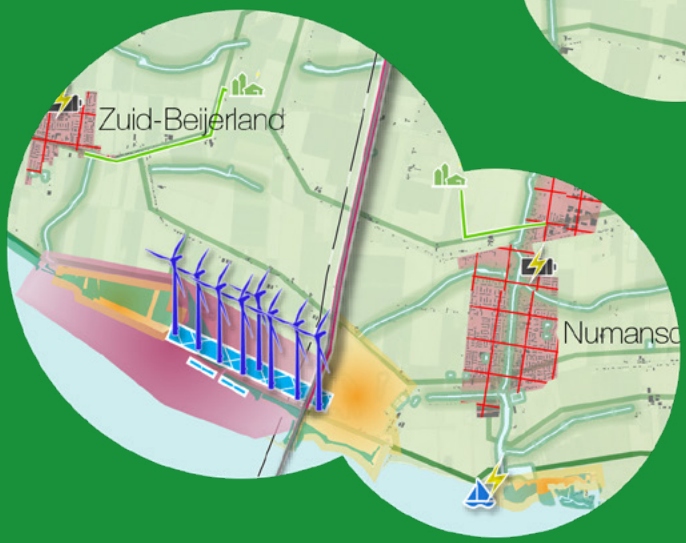
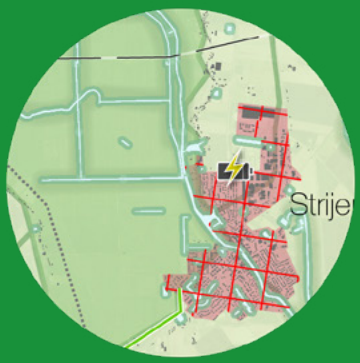
Hoeksche Waard Energieneutraal 2040

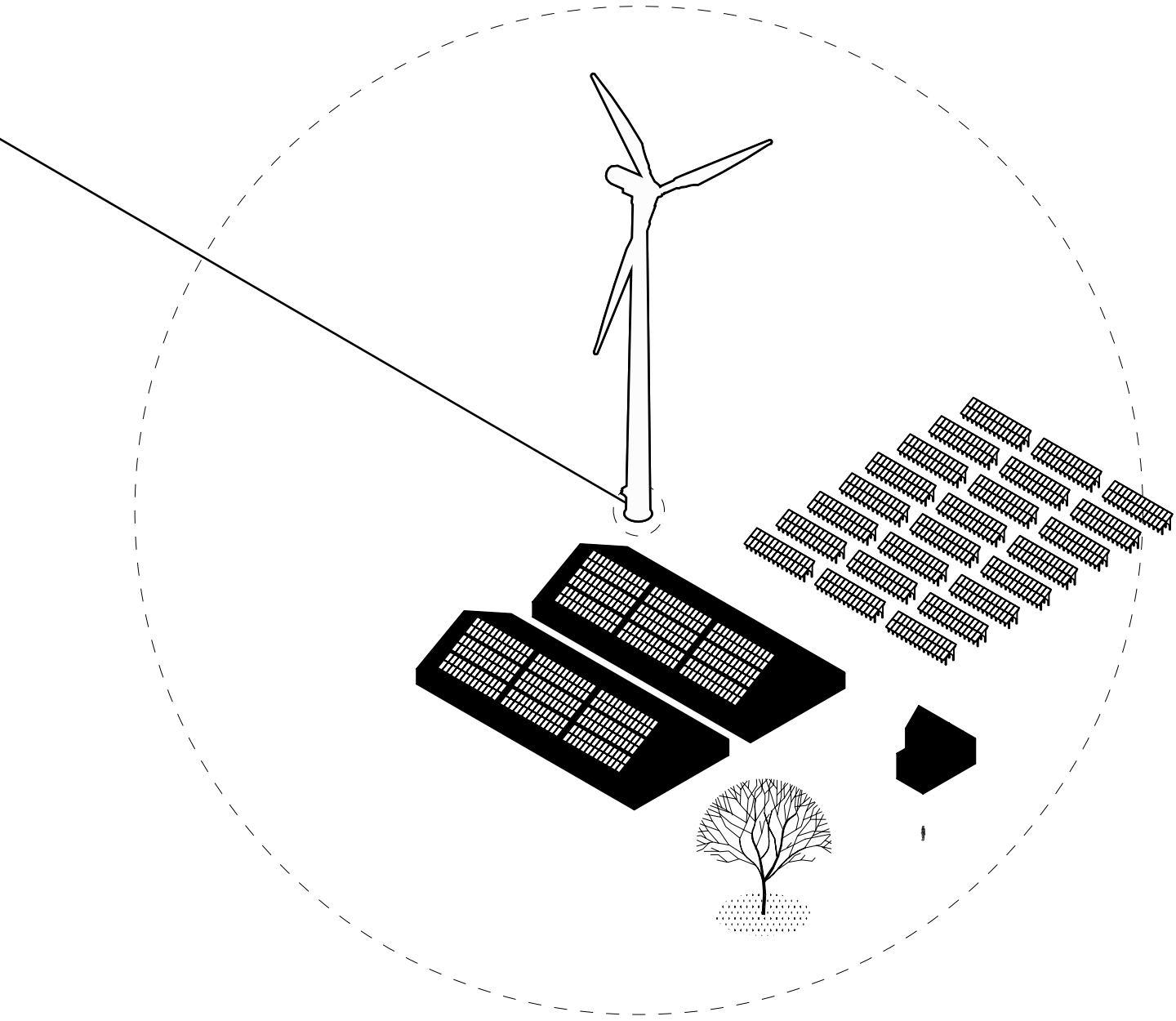
Ruimtelijke analyse







Eindrapportage
Definitieve versie
16 april 2018



Inhoudsopgave

1. Inleiding 4

2. De opgave 6

3. De Hoeksche Waard energieneutraal 2040 8

4. Verantwoording onderzoek 34

5. Conclusies 50

6. Bijlagen 58

1

Inleiding

De energietransitie is wereldwijd gaande. Overal worden doelstellingen vastgelegd om te besparen, om duurzame energie op te wekken om zo over enkele decennia energieneutraal te zijn. Voor de kinderen van nu is dit al een voorstelbare werkelijkheid. Voor de huidige generatie is het nog een zoektocht om van dit probleem een kansrijke opgaven te maken.

Ook de huidige 5 gemeenten in de Hoeksche Waard hebben de ambitie om in 2040 energieneutraal te zijn: alle energie die de regio gebruikt, wordt duurzaam opgewekt binnen de Hoeksche Waard. Dit is vastgelegd in het Gebiedsprogramma Hoeksche Waard en in de 'Energievisie Hoeksche Waard 2016-2020'. Om deze ambitie te bereiken is door de gemeenten in de Hoeksche Waard naast de genoemde Energievisie een 'Regionaal Uitvoeringsprogramma Energievisie 2016-2020' opgesteld.

Om als Hoeksche Waard in 2040 energieneutraal te zijn, kunnen diverse mogelijkheden voor de opwekking van duurzame energie worden benut, waaronder de aanleg van zonneweiden en windturbines, duurzame mobiliteit en de inzet van biomassa. Dit heeft uiteraard impact op het landschap en de ruimtelijke kwaliteit van de Hoeksche Waard. Het palet aan initiatieven breidt zich steeds verder uit. Veel van de in dit rapport voorgestelde energieprojecten zijn al in ontwikkeling. Dit vraagt een toenemende mate van samenwerking tussen alle betrokken partijen.

Door BVR adviseurs is, in de periode van september 2017 tot maart 2018, de impact van de energieopgaven in beeld gebracht door middel van onderzoek in de vorm van een ruimtelijke analyse, werksessies met belanghebbenden en ontwerpend onderzoek naar ruimtelijke consequenties op locatie. Daarbij is gebruik gemaakt van denken en werken in verschillende scenario's ten aanzien van de opgave. Dit in opdracht van provincie Zuid-Holland en Samenwerkingsorgaan Hoeksche Waard. BVR werkte in deze opdracht samen met Richard Ruijtenbeek van Advin en Gerlof Rienstra van Rienstra Beleidsonderzoek en Beleidsadvies voor respectievelijk de koppeling van ruimte met de sociaaleconomische consequenties en met de energietechnieken.

In dit document worden de resultaten van dit onderzoek gepresenteerd. Met de conclusies kunnen de bestaande energievisie van de regio (2016) en het bestaande uitvoeringsprogramma worden aangescherpt en geconcretiseerd.

In dit document worden diverse cijfers gepresenteerd over bijvoorbeeld de hoeveelheid energiegebruik, percentages van besparingen, rendementen en aantallen voertuigkilometers. Het is belangrijk om te beseffen dat binnen een atelier-aanpak gebruik wordt gemaakt van de beschikbare informatie, van expert judgements, aannames en van schattingen uit vele bronnen. De gepresenteerde cijfers zijn niet bedoeld als objectieve waarheid, maar geven een gevoel van ordegrootte. Wij hebben ons best gedaan om de gebruikte bronnen en aannames transparant te vermelden zodat voor ieder herleidbaar is hoe we tot conclusies zijn gekomen.

Energie kent vele gezichten: warmte, elektriciteit, verbranding van brandstoffen. Voor het gemak rekenen we alle energievormen om in de eenheid Joule. Een Joule is grofweg de hoeveelheid energie die nodig is om een appeltje een meter op te tillen. Het energiegebruik van een hele regio is een veelvoud daarvan. We gebruiken daarvoor de eenheid TJ (Terajoule)

2

De opgave

Energieneutraal als kans?

Kan de energieopgave 'Hoeksche Waard energieneutraal 2040' zo worden vormgegeven, dat het een versterking is voor het landschap, de samenleving en de economie? Om die vraag te kunnen beantwoorden is eerst inzicht nodig in de omvang van de transitie-opgave.
In de eerste plaats betekent energieneutraal worden dat je spaarzamer moet omgaan met energiegebruik. In de tweede plaats moet je als regio zoveel mogelijk afzien van fossiele energie die zorgt voor CO2 uitstoot, bijvoorbeeld aardgas, olie en benzine. Daarvoor in de plaats moeten duurzame energiebronnen en energiedragers worden gekozen die hernieuwbaar zijn. Dit zijn energiebronnen die gebruik maken van zonlicht, wind en water.

Nulmeting

Op basis van de nulmeting van Bureau Overmorgen (zie bijlage 4) is bekend wat het huidige energieverbruik is in de Hoeksche Waard. Dit is verdeeld in verschillende vormen van energie: warmte, elektriciteit, brandstoffen. Er is gekeken naar alle gebruiksfuncties op het eiland, dus voor zowel het wonen als bedrijven/industrie en mobiliteit. Ook is berekend wat de toekomstige energievraag is in 2040 en om welke energievormen het in de toekomst draait. Fossiele energie uit olie, aardgas en kolen is dan (vrijwel volledig) vervangen door duurzame en hernieuwbare vormen. In het diagram wordt deze transitie verbeeld. Het is de energie-opgave waar de Hoeksche Waard voor staat en het startpunt van het ruimtelijke onderzoek.

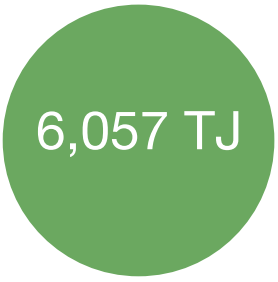
Urgentie

De ambitie energieneutraal in 2040 is niet vrijblijvend. In Parijs is eind 2015 door vrijwel alle landen een klimaatakkoord gesloten om de opwarming van de aardatmosfeer door uitstoot van broeikasgassen te beperken tot maximaal 2 graden Celsius in 2050 ten opzichte van 1990. Het Parijs-akkoord betekent voor Nederland een beperking van de uitstoot van broeikasgassen met 80% of meer in 2050. Dit betekent een transitie in de opwekking, distributie en het gebruik van energie in Nederland als geheel en in elke regio afzonderlijk.

Kiezen moet

Keuzes zijn nu nodig om de klimaatdoelen voor de toekomst te kunnen halen. Het gaat om verstrekkende keuzes over bijvoorbeeld de warmtevoorziening, transformatie van vastgoed, mobiliteitsgebruik en de benodigde ruimte voor duurzame opwekking van elektriciteit, veelal met zonnepanelen en of windturbines.

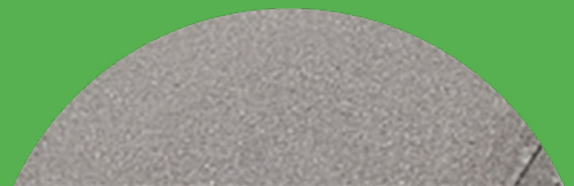
Dit zal zeker invloed hebben op het landschap, maar het is tegelijk een ontwikkeling die goed is voor de planeet en volop kansen biedt voor duurzame ruimtelijke ontwikkeling en sociaaleconomische groei.



Huidige energievraag Hoeksche Waard (2015, bron OverMorgen)

Toekomstige energievraag Hoeksche Waard 2040 (bron Overmorgen)

3



De Hoeksche Waard Energieneutraal in 2040

Referentiescenario 2040 in een voorstelbaar toekomstbeeld

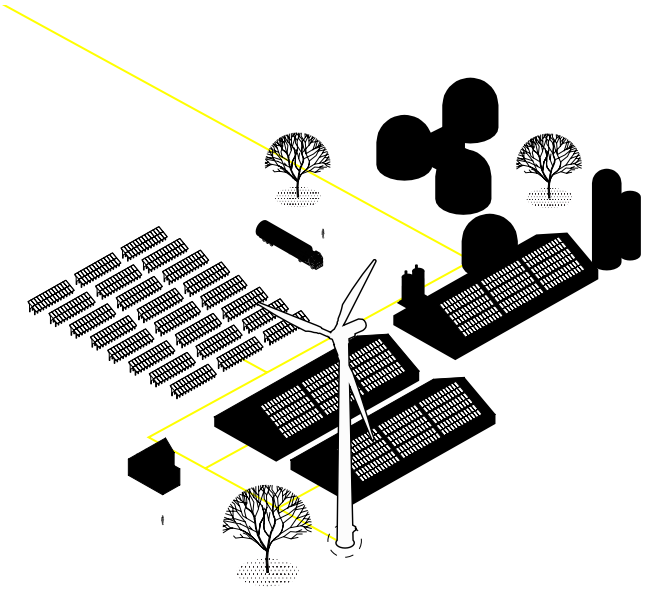
Stel dat… de Hoeksche Waard energieneutraal is in 2040. Hoe zou dat er uit kunnen zien en welke nieuwe kwaliteit levert het op? Samen met betrokken partijen is toegewerkt naar een 'referentie-scenario'. Het is geen blauwdrukplan, maar een voorstelbaar toekomstbeeld dat richting geeft aan acties die vandaag nodig zijn. Er is rekening gehouden met de ruimtelijke kwaliteit en eigenheid van de Hoeksche Waard, zoals vastgelegd in de intergemeentelijke structuurvisie en het gebiedsprofiel uit de provinciale structuurvisie, en met de haalbaarheid van verschillende ideeën.

Het Referentiescenario 2040 in een notendop

> Volop besparing (35% van het huidige totale energiegebruik) – onder andere door renovatie "45 - "75 woningbouwperiode;
> Warmtenet met geothermie en restwarmte (ZH) ca. 14.000 woningen;
> (Overige woningen all electric en div. bronnen);
> 100% elektrisch rijden en waterstof (tanken en productie) 171.000 personenauto's en ca 4.000 bedrijfsmotorvoertuigen;
> Wind, geplande 24 turbines + 5 turbines naar 5 MW totaal: 29 st.
> Zonnedaken (álle woningen en grote (agr.) bedrijven) 383 ha.;
> Enkele grote zonne-velden 75 ha.;
> Biomassa en reststromen landelijk gebied/backup 300 ha.;
> Combinaties energie met (water)recreatie ca. 15 duurzame jachthavens en 1 recreatief energielandschap .

Superboeren

In het buitengebied krijgen agrariërs een belangrijke rol. Op schuren en erven is ruimte voor zonnepanelen. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van vergisting van GFT en biomassaoogst uit 300 ha wilgen- en rietoevers langs de kreken (0,9 % van het oppervlak van het eiland).

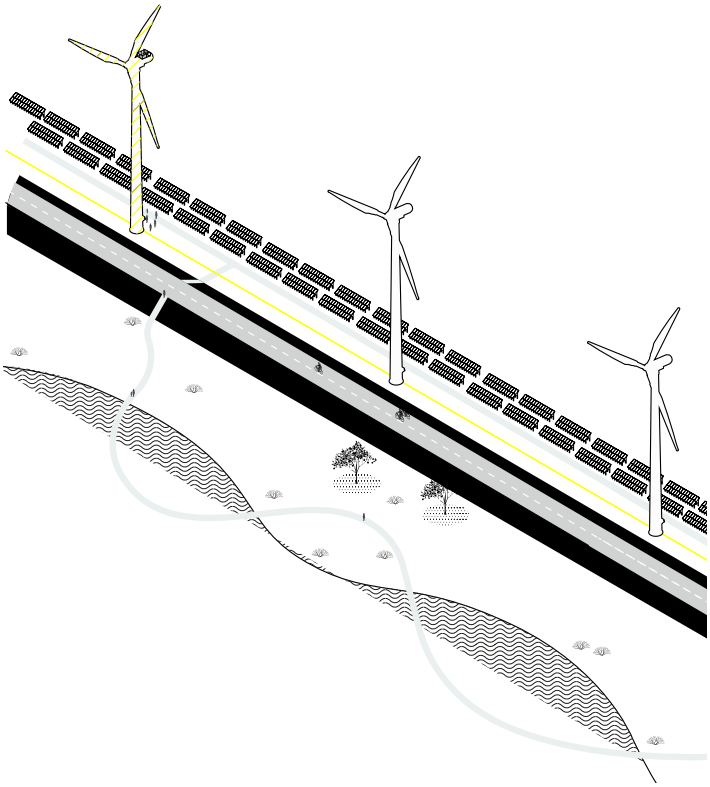


Energielandschappen

Stroom van zon en wind.

Elektriciteit wordt opgewekt met vooral zonnepanelen. Hiervoor is circa 460 ha zonnepanelen nodig (1,4 % van het grondgebied van het eiland Hoeksche Waard). Dit wordt gesitueerd op daken (383 ha) en enkele grote zonneakkers (75 ha). In de voorgestelde oppervlakte van deze velden is al rekening gehouden met ruimte tussen de zonnepanelen voor een goede inrichting met grasbegroeiing en paden.

Tenslotte wordt het aantal reeds geplande windturbines gerealiseerd en aangevuld met 5 extra turbines. Alle turbines zijn volgens het Referentiescenario in 2040 opgewaardeerd tot 5 megawatt turbines. Dit zijn grote windmolens (as-hoogte ca 100 m) die in 2040 iets verder uit elkaar zullen staan dan de huidige windmolens in de Hoeksche Waard.



Energie en recreatie.

Op een handvol plekken in de Hoeksche Waard is gezocht naar een aansprekende combinatie van energiewinning en recreatie. De recreatieve jachthavens en plekken met dagrecreatie (o.a. de Binnenmaas) worden energieneutraal. Het is voorstelbaar dat één energieproject met zonnevelden en windturbines een recreatief energielandschap oplevert, compleet met opleidings- en bezoekerscentrum. Geschikte locaties hiervoor zijn de Spuimonding, de zuidrand tussen Hitsertse Kade en Numansdorp en de Noordrand (Heinenoord).

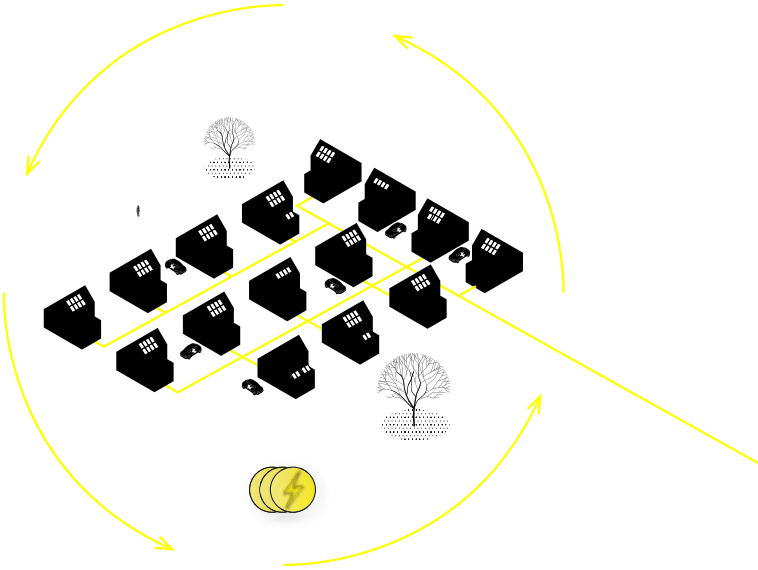
Dorpscorporatie, E-coins

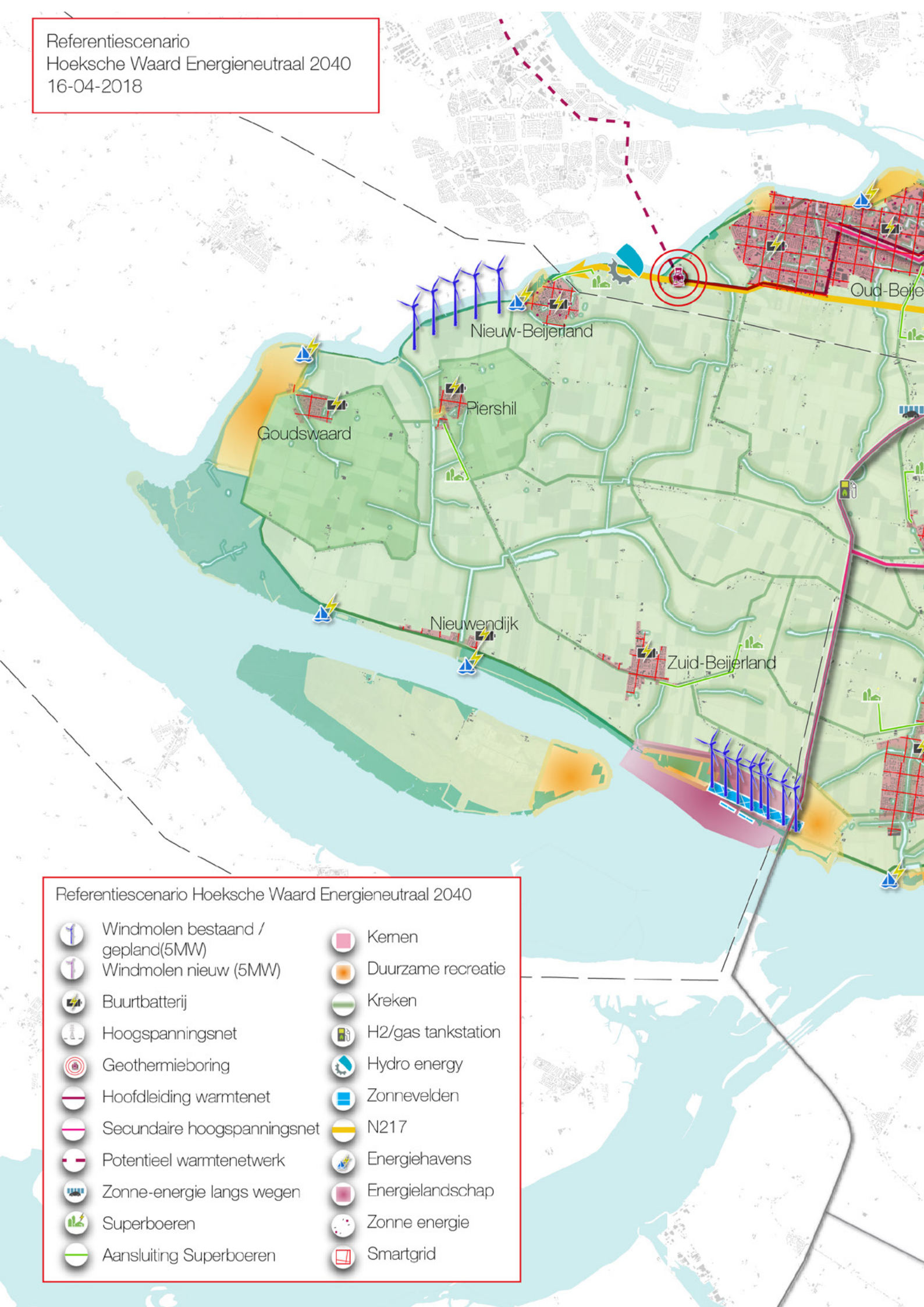
Stedelijk gebied neutraal.
Gebouwen zijn grootschalig gerenoveerd en geïsoleerd en voorzien van nieuwe warmtesystemen en zonnepanelen. De woningen uit de voorraad 1945 tot 1975 zijn in het scenario fors gerenoveerd of vervangen door energielabel klasse B, NOM en energieleverende woningen. Vooral de vroeg naoorlogse nieuwbouw zal tevens in aanmerking komen voor sloop-nieuwbouw.

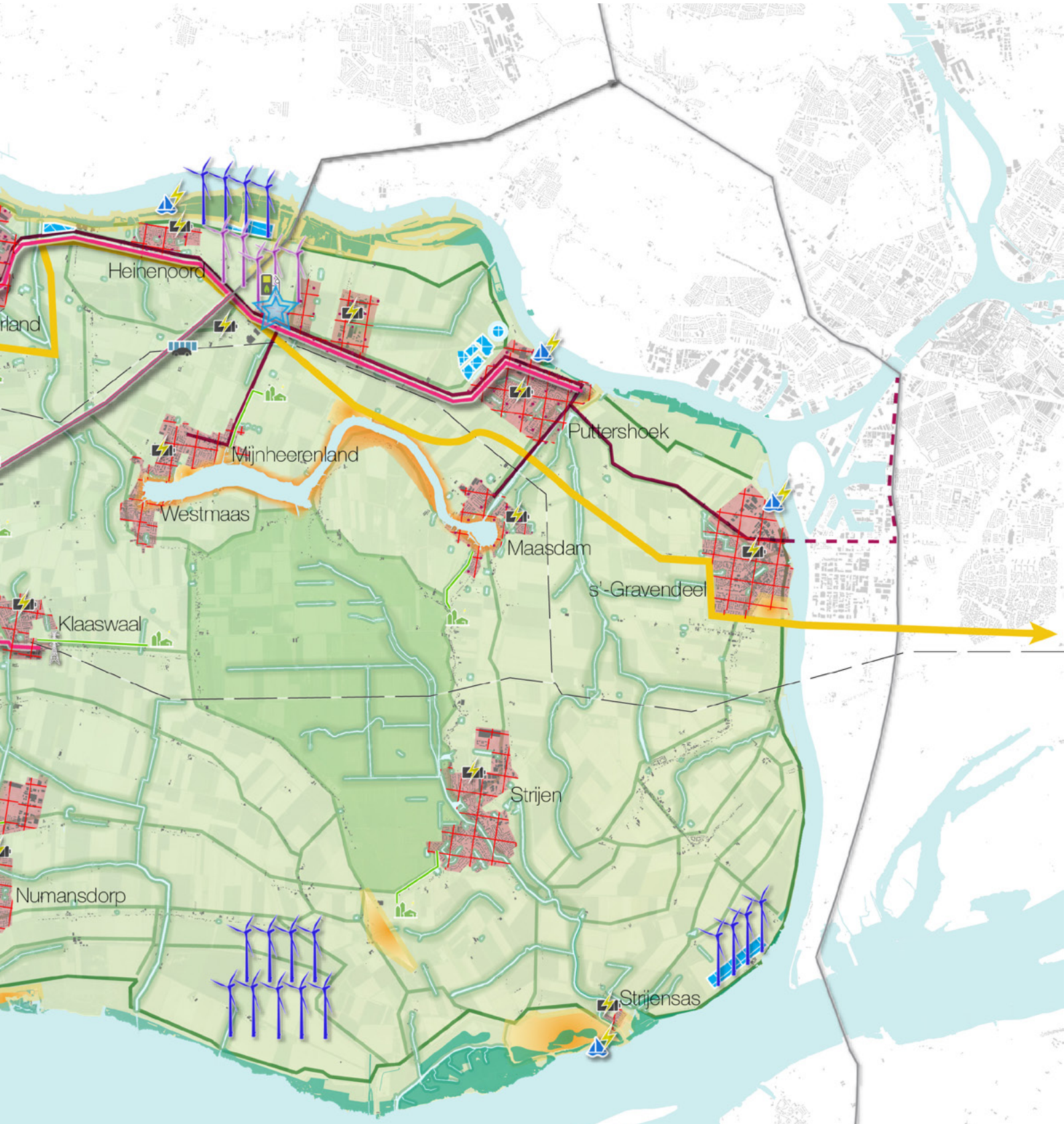
In het Referentiescenario is ingezet op een warmtenet in het noorden van de Hoeksche Waard voor ca.14.000 woningen (van de circa 36.000 woningen in de Hoeksche Waard), wat vooral wordt gevoed met geothermie. De overige gebouwen in de Hoeksche Waard krijgen een individuele warmte-oplossing (all electric en via overige bronnen zoals oppervlaktewater of biogas). De bestaande netwerken voor elektriciteit en gas worden aangepast op de toekomst: verzwaard elektriciteitsnet en aanleg warmtenet.

Elke personenauto en plezierjacht in de Hoeksche Waard is in 2040 elektrisch. Vrachtwagens en bussen rijden op waterstof. In de buurten worden bestaande elektriciteitshuisjes aangepast tot 'buurtbatterijen'.

Via een eigen en veilig Hoeksche Waards energievaluta (de 'E-coins') wordt op de marktplaats van energie gehandeld. Dit beloningssysteem werkt als een spel van energieoverschotten en tekorten tussen burgers onderling en tussen dorpskernen onderling. De overheid waakt voor het belang van de burger en zorgt voor een level playing field. Mensen met een kleine beurs moeten toch een leveringszekerheid hebben.




Referentiescenario
Hoeksche Waard Energieneutraal 2040
16-04-2018
Nieuw-Beijerland
Oud-Beije
Piershil
Goudswaard
Nieuwendijk
Zuid-Beijerland
Referentiescenario Hoeksche Waard Energieneutraal 2040
Windmolen bestaand / gepland(5MW)
Windmolen nieuw (5MW)
Buurtbatterij
Hoogspanningsnet
Geothermieboring
Hoofdleiding warmtenet
Secundaire hoogspanningsnet
Potentieel warmtenetwerk
Zonne-energie langs wegen
Superboeren
Aansluiting Superboeren
Kernen
Duurzame recreatie
Kreken
H2/gas tankstation
Hydro energy
Zonnevelden
N217
Energiehavens
Energielandschap
Zonne energie
Smartgrid


Heinenoord
Puttershoek
Mijnheerenland
Westmaas
Maasdam
s'-Gravendeel
Klaaswaal
Strijen
Numansdorp
Strijensas

Toelichting bij het Referentiescenario

Referentiescenario: energievraag en -aanbod

Het scenario gaat uit van een diverse energiemarkt in 2040. Grote aanbieders zullen bestaan naast kleinere energie-corporaties en collectieven. Er is één netwerk waar vraag en aanbod in worden afgestemd. Vooral in de buurt van de ringleiding in de Noordrand zal er veel energie kunnen worden uitgewisseld middels een smart-grid. Alle auto's rijden in 2040 elektrisch. Ze worden aangesloten op de buurtbatterijen in de kernen en kunnen op dit smart-grid energie leveren en afnemen.

De relatie is gelegd met ontwikkelingen in de Rotterdamse en Drechtse havens (energietransitie, Rifkin-revolutie van de fossiele haven naar een duurzame haven) en warmtelevering (momenteel nog sterk gericht op Westlandse tuinbouw). Industriele restwarmte kan worden gebruikt in de noordelijke rand van de Hoeksche Waard. Ook de productie en omzetting naar waterstof is in 2040 in beeld. In de noordrand is een waterstof-elektrolysestation bij een zon- en windpark gesitueerd. Naast waterstof tanken kunnen hier eventuele overschotten van elektriciteitsproductie uit de Hoeksche Waard worden opgeslagen in ter plekke gecreëerde waterstof. Het RWS icoonproject 'Rijden op waterstof' is uitgebreid naar de HW.

Tenslotte zijn in 2040 relaties gelegd met de zuidwestelijke delta (Goeree Overflakkee) en Drechtsteden. Gezamenlijk wordt dit zuidelijke deel van Zuid-Holland geleidelijk een energienetwerk.

Referentiescenario: de energiemix

Elektriciteit

Zonne-energie

Het scenario gaat uit van een substantieel deel PV cellen op vrijwel alle daken van bestaande gebouwen. Er wordt uitgegaan van gemiddeld 6 PV panelen per dak op woningen. Daarbij zal een mix aanwezig zijn van particuliere zonne-cellen op woonhuizen en bedrijven en collectieve zonprojecten op grote daken. Daarbij wordt het grote dak verhuurd, koop je een of meer panelen via een postcoderoossysteem en kun je als deelnemer een uniek aandeel krijgen en mindering op de elektriciteitsrekening. De verwachting is dat op termijn het technische rendement van de PV cellen van 20% naar 45% kunnen gaan.

Daarnaast zijn in 2040 enkele grootschalige zon-projecten gerealiseerd. Het gaat om zonneweides van 5 – 15 ha. Huidige initiatieven zoals bijvoorbeeld bij het Suikerunieterrein, bij Numansdorp, Heinenoord en Hoeksche Waard west zijn in 2040 mogelijk gerealiseerd. Deze zonneakkers zijn op slimme manieren gecombineerd met andere functies. Een aantal akkers van lage (1,5 m, niet te schuin) rekken is ingepast in nieuwe waterrijke moerasnatuur met recreatieve routes. Andere zonne-weides zijn juist (4 m) hoog en doorzichtig. Onder en tussen deze rekken is teelt mogelijk. In de zuidrand van de HW ligt een grote drijvende zonneweide (Zonnemeer). Zonnepanelen op water hebben een voordeel: ze worden automatisch gekoeld, kunnen meedraaien met de zon en beperkte 'grondkosten' en kunnen daarom ook grootschalig worden aangelegd.
Agrarische bedrijven zijn energieneutraal geworden. Zonnecellen hebben daarin een belangrijk aandeel. Ze liggen op de daken van de opstallen. In totaal zijn er 200 grote schuren volgelegd. Daarbij is eventueel aanwezige asbest verwijderd. Ook op bestaande glastuinbouwbedrijven liggen zonnecellen.

De jachthavens zijn ook energieneutraal. Zonnecellen liggen op de havengebouwen en de parkeerplaatsen en aanlegsteigers zijn overkapt. Kleinschalige windmolens leveren mee.

Langs de A29 zijn op drie deeltrajecten zonnepanelen in de bermen geplaatst. Vooral de oksels van afritten bieden geschikte ruimte voor de invulling met zonnepanelen.

Windenergie
Het scenario gaat uit van zo min mogelijk extra windturbines bij de huidige geplande 24 turbines. Deze 24 turbines zijn in 2040 allemaal opgewaardeerd tot een vermogen van 5 MW elk. Het scenario gaat ervan uit dat nog 5 extra turbines langs de A29 nodig en mogelijk zijn.

Waterkracht
De Hoeksche Waard is deel van de Zuid-Hollandse delta en is rijk aan water. Dat is een bron van energie. Bijvoorbeeld stromingsenergie. In het Spui waar de stroomsnelheden het hoogst zijn worden op enkele plekken lage-stroomsnelheid-turbines in het water geplaatst. De elektrische opbrengst is gering, maar het innovatieve en gebiedseigen karakter maakt het toch de moeite waard. De verwachting is dat de waterturbines op de lange termijn meer rendement krijgen (en ook groter) worden zodat op de lange termijn hier meer rendement uit komt.

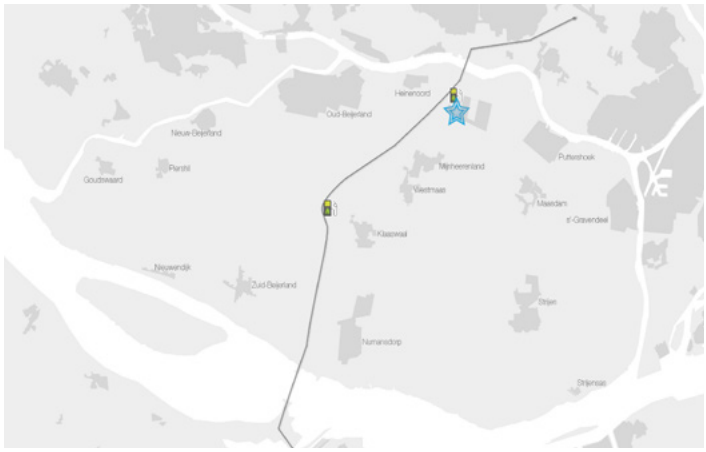
Opslag, dragers en brandstoffen

Batterijen (opslag)
Het aandeel duurzame opwekking van elektriciteit en warmte zal aanzienlijk toenemen (momenteel 6%). Het managen van de hoeveelheden in de tijd (dagritme, seizoen ritme) is belangrijk om jaarrond leveringszekerheid te kunnen garanderen.

Opslag van energie is daarbij een cruciaal vraagstuk voor de toekomst. In het scenario wordt uitgegaan van elektriciteitsopslag in grote batterijen. De bekende elektriciteitshuisjes zullen worden omgebouwd tot buurtbatterijen. Op strategische plekken in het elektriciteitsnetwerk en centraal tussen vragers en aanbieders worden enkele nieuwe 'superbatterijen' gesitueerd.

Waterstof (drager)
Vrachtwagens, bussen en grotere schepen zullen waterstof gebruiken als brandstof in 2040. Waterstof wordt in 2040 op één locatie bij een zonne- en windpark (als opslagcapaciteit bij overproductie) geproduceerd in de Hoeksche Waard. Het overgrote deel van H2 wordt aangevoerd uit productiefaciliteiten in het Rotterdamse havencomplex (inclusief Drechtsteden en Moerdijk). Er kan straks op twee plekken langs de A29 worden getankt. Uitgegaan wordt van een bus-hub met H2 tankstation en zonnedaken.

Potentie zon en wind Hoeksche Waard



Potentie waterstof en elektrolysestation

Warmte

Warmte wordt zoveel mogelijk in een cascade van hoogwaardig naar laagwaardig warmte gebruikt via een systeem van vraag en aanbod (een warmterotonde). Overtollige warmte kan worden opgeslagen in thermische reservoirs in diep grondwater in de ondergrond om op andere tijden weer ingezet te worden.

Warmtepompen, zonne-collectoren en WKO-systemen

Waar geen collectieve warmtesystemen mogelijk zijn, worden gebouwen individueel verwarmd met warmtepompen, zonnecollectoren en WKO-systemen. Een deel verwarmt rechtstreeks met elektriciteit.

Geothermie Noord

Vooral in het westelijk deel van de Hoeksche Waard lijkt op basis van inschatting en beschikbare geologische onderzoeken potentie aanwezig voor diepe geothermie (aardlaag TRIAS 2-3 km diep, 70 graden Celsius). Voor diepe geothermie heb je een warmteafzet nodig van minimaal 2.000 woningen en/of meerdere hectaren glastuinbouw (bron prov. Zuid-Holland).

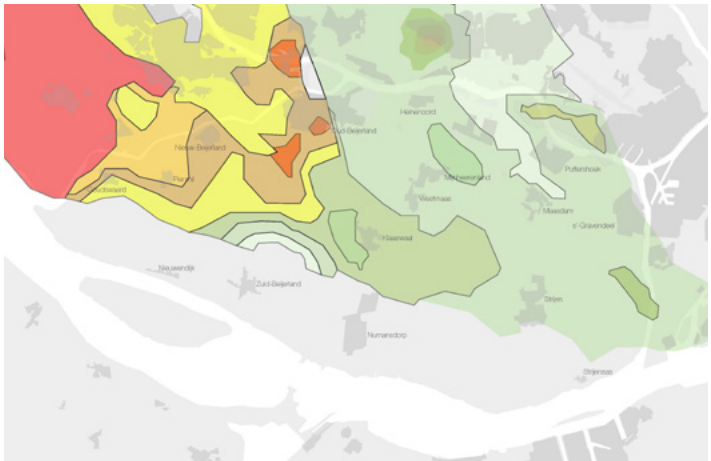
In het Referentiescenario wordt uitgegaan van een diepe geothermische bron (2-4 km diep). Hiermee wordt een aan te leggen warmtenet gevoed voor de noordrand van de Hoeksche Waard.
Voor heel de Hoeksche Waard lijkt ook potentie te zijn voor ondiepe geothermie (30-35 graden). Dit kan al voor 500-1500 woningen interessant zijn.

Restwarmte

Restwarmte uit bedrijven is beperkt beschikbaar in de Hoeksche Waard. Nader te onderzoeken restwarmtepotenties zijn datacenters en afvalzuiveringsinstallaties of bijvoorbeeld Mars (Oud-Beierland) en Friesland Campina (Binnenmaas). Door een warmtenet te koppelen aan de warmtenetten van Rotterdam-Rijnmond en Drechtsteden kan ook warmte worden uitgewisseld met andere regio's. Het gebruik van restwarmte uit het industriële havencomplex wordt daarmee ook mogelijk.

Aquathermie

Diep water is geschikt om met een warmte-wisselaar huizen te verwarmen. Voorwaarde is wel dat de gebouwen dicht bij de waterkant de voormalige kreken en van het Spui, Oude Maas, Dordtse Kil en Hollandsch Diep/ Haringvliet staan. Aquathermie is vooral voor gebouwen met veel m3 aan inhoud haalbaar, zoals kantoren en appartementenblokken of zwembaden. Bij een deel van de gebouwenvoorraad zijn deze voorwaarden aanwezig.



Potentie geothermie (bron prov. Zuid-Holland)

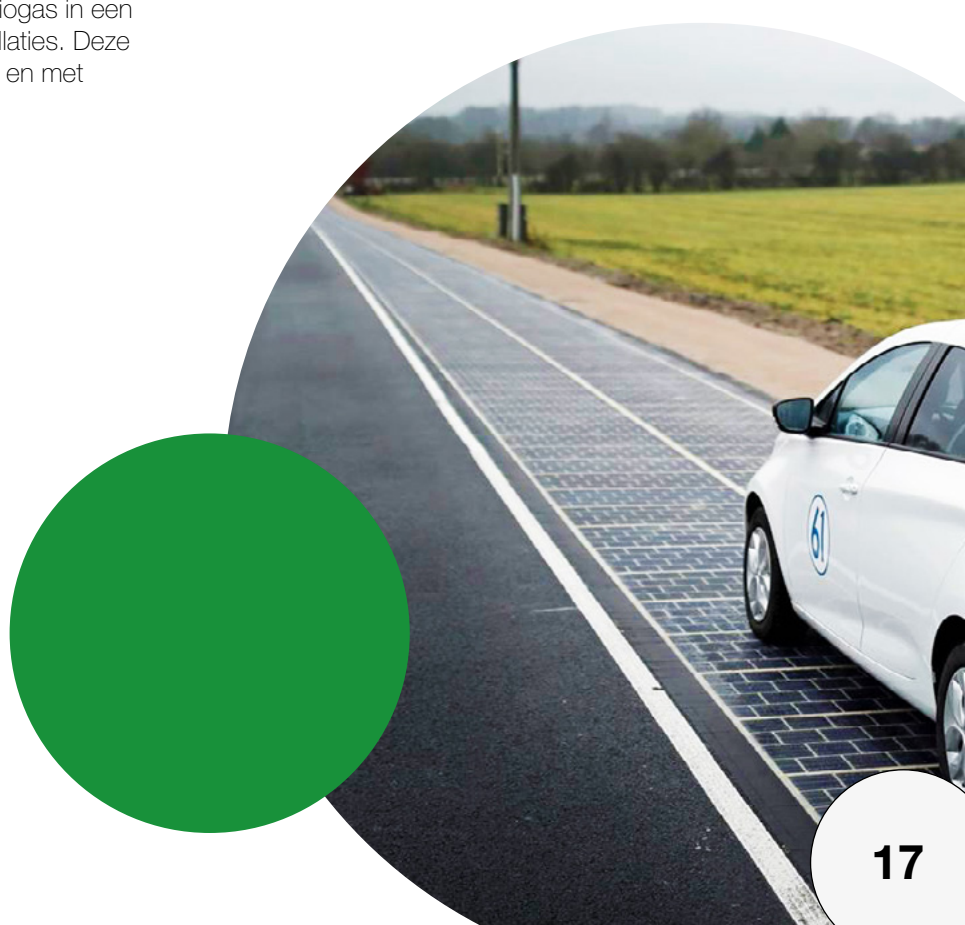
Potentie restwarmte van bedrijven en afvalwaterzuiveringen

Biogas / Biomassa-energie
De bodem van de Hoeksche Waard is erg vruchtbaar. Veel akkerbouwgronden behoren tot de beste ter wereld. Uit moreel en functioneel oogpunt is in het scenario gekozen om op deze gronden geen of zeer beperkt biomassa te telen en terughoudend om te gaan met grootschalige zonne-akkers. Biomassa vraagt veel oppervlakte en levert als energiebron relatief weinig op ten opzichte van de kosten. Toch produceert de HW biomassa in de vorm van snoei-maai en GFT afval.

Het scenario zet in op wilgen-bosstroken langs de belangrijkste kreken en wilgengrienden in buitendijkse gebieden voor een natuurimpuls binnen Nationaal park NLDelta. Natuurbeheer en recreatie heeft het primaat, maar uit deze gebieden wordt in successie ook biomassa geoogst (jaarlijks ca 20% van het areaal). De biomassa wordt in kleinschalige units op agrarische erven omgezet in energie (biogas, biodiesel, warmte, elektriciteit). De CO2 uitstoot moet worden gecompenseerd met een gelijk equivalent aan bosaanplant .

Het gaat naar schatting alleen al om ca 4.000 ton GFT per jaar. Dit wordt al centraal ingezameld en is deels te benutten voor energie.
Biomassa en GFT worden omgezet naar biogas in een vijftal moderne (agrarische) vergistingsinstallaties. Deze worden verdiept in het landschap ingepast en met groenzones ‘ingepakt’.

Potentie biogas/biomassa-energie



Referentiescenario: benodigde energie-infrastructuur

Hoofd- en subsysteem elektriciteit

Voor de ruimtelijke zonering en inpassing van de grote projecten duurzame elektriciteitsopwekking is de afstand tot het verdeelstation Klaaswaal van groot belang (bron: mondelinge informatie van Stedin).

> Aansluitingen tot 3x80A kunnen op het standaard laagspanningsnet worden aangesloten (0,4 kV) dat in principe voor de deur ligt;
> Aansluitingen van 3x80A t/m 3x250A moeten met een eigen laagspanningskabel (0,4 kV) worden aangesloten op een 0,4/13 kV trafostation in de nabije omgeving;
> Aansluitingen groter dan 3x250A t/m 1,75 MVA worden aangesloten op de in de buurt liggende 13kV ringleiding en moeten een eigen trafostation op hun terrein plaatsen;
> Aansluitingen boven de 1,75MVA dienen met een eigen kabel te worden aangesloten op een 50kV transformatorstation in de Hoekschewaard wat betekent aansluiten op 50 kV station Klaaswaal. En natuurlijk het aanschaffen van een eigen station op het eigen terrein;
> De meeste agrariërs in de HW hebben voldoende aan een 3x80 A laagspanningsaansluiting. Een aantal heeft meer energie nodig (tot 3X250 A en 0,4 kV) en is direct op een nabij gelegen trafostation (0,4/13 kV) aangesloten. Een klein aantal (precieze getal onbekend) heeft een dermate grote aansluiting dat deze in op de nabij gelegen 13kV middenspanningsring (tot 1,75 MVA) zijn aangesloten. Deze boeren hebben dan ook een eigen trafostation op hun terrein staan. Voor zover bekend zijn er nu geen agrariërs met een aansluiting groter dan 1,75 MVA.

Uit het bovenstaande kan worden afgeleid dat particulieren en bedrijven met zonnepanelen kunnen worden aangesloten op het laagspanningsnet en bedrijven met grotere oppervlaktes met een eigen kabel op het nabije 13KV station. Het huidige elektriciteitsnet is berekend op de levering aan particulieren.

Windparken en grote zonnevelden leveren veel stroom en dienen elk met een eigen kabel op het 50KV station Klaaswaal te worden aangesloten of een naburig station buiten de Hoeksche Waard.

Dit heeft als consequentie dat de kosten van zo'n kabel in grote mate de businesscase bepaalt. In het Referentiescenario wordt er daarom van uitgegaan dat grote zon- en wind initiatieven in de nabijheid van Klaaswaal zijn gesitueerd.

Het scenario gaat ervan uit dat langs de A29 en langs de N217 een nieuwe ringleiding ligt. In deze zone ligt het zwaartepunt van het energieverbruik én toelevering in de Hoeksche Waard. Hierop kunnen de middelgrote initiatieven zich relatief eenvoudig aansluiten. Energieproductie dicht bij de bron wordt zo gestimuleerd, hetgeen energieverlies door transport beperkt.

Elektrisch laadnetwerk en waterstof

Behalve een elektriciteitsnet is er ook een laadnetwerk in 2040 van snel-laadpalen in de woonwijken en enkele full-servicestations langs de hoofdwegen: één bij Oud-Beijerland (bedrijventerrein), één bij het busstation Heinenoord langs de A29, één bij 's Gravendeel en één bij de A29 afslag Numansdorp. Deze laadstations bieden elektrische laadpalen, biogas, waterstof en waarschijnlijk ook nog fossiele brandstoffen aan. Na 2040 worden de fossiele brandstoffen uit-gefaseerd.
Ook in de grotere (jacht)havens wordt energie aangeboden. De pleziervaart schakelt over op elektriciteit. De binnenvaart op LNG en Waterstof (bunkeren in Drechtsteden, Moerdijk of Rotterdam).

Warmtenet

Het aardgasnet wordt uit-gefaseerd of hergebruikt voor waterstof of bioagas. Nieuwe woningen worden aardgasloos en gedeeltelijk zelfs energie-leverend gebouwd. In 2040 zullen de eerste wijken van Oud-Beijerland worden aangesloten op het collectieve warmtenet. Dit lokale warmtenet wordt gevoed met een geothermische bron in het westen van de Hoeksche Waard. Een warmteleiding strekt zich uit van Zuid-Beijerland via Oud-Beijerland naar Binnenmaas. Verschillende wijken worden hierop aangesloten.

Energie en ruimte

Hoe voegt deze energietransitie zich in het landschap van de Hoeksche Waard?

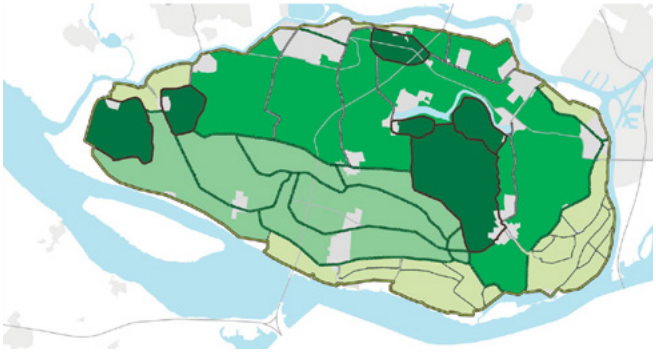
Hierna volgt een weerslag uit de ontwerpverkenning. Dit zijn geen plannen, maar vingeroefeningen over de inpassing van de energietransitie.

Bron kaartjes: gebiedsprofiel ruimtelijke kwaliteit Hoeksche Waard, provincie zuid-Holland.

Landschappelijke gebiedsprofielen en de energietransitie

Open zeekleilandschap

"Herkenbaar houden van het patroon van (ronde) opwas- en (langgerekte) aanwaspolders door behouden en versterken van de (beplante) dijk als herkenbare landschappelijke structuurdrager in contrast met de grootschalige, open polder."



Onderscheidend rivierengebied

"Behoud en versterking van de relatie tussen waterrecreatie op de deltawateren en landgebonden recreatie door jachthavens als knooppunten te ontwikkelen (Vrijetijdslandschap)."
"Windturbines passen bij de grote maat en schaal van de deltawateren en kunnen bijdragen aan het markeren van de heldere grens tussen land en water en de oriëntatie op het eiland."

Water als structuurdrager

"Langs de kreken liggen vaak 'eeuwissen'. Een eeuwis (ook wel eeuwkant genoemd) is een lager gelegen strook nat grasland langs de kreek, eventueel beplant met wilgenstobben en meestal in gebruik als hooiland. Veel eeuwissen zijn verloren gegaan."

Snelweg als landelijke doorsnijding

“Een visuele relatie tussen weg en omgeving is gewenst. Vanaf de snelweg zijn de omringende landschappen en kruisingen met landschappelijke hoofdstructuren beleefbaar.”

Kwaliteit van de dorpsrand

“Contrast: Dorpsranden met een scherpe grens tussen bebouwing en land, waarbij de bebouwing en landschap ‘met het gezicht naar elkaar’ zijn gekeerd. Er zijn verschillende situaties denkbaar, waarbij landschappelijke grenzen zorgen voor een scherp contrast (bijvoorbeeld wanneer de dijk een dorp begrenst).”

Vrijetijdslandschap

“Inzet op de ontwikkeling van de havens als levendige centra en recreatieve knooppunten met bijbehorende voorzieningen en schakel tussen water- en landrecreatie.”
“Inzet op de doorontwikkeling van de Binnenbedijkte Maas als kerngebied voor binnendijkse waterrecreatie, met behoud van de huidige zonering.”

Ontwerpoefening

Hydroenergy - geothermie

Geothermie en Waterkracht bij het Spui

Lokale bronnen als kracht

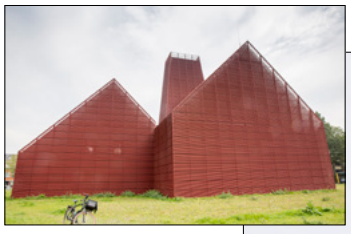
Stel dat... naast het Spui grote potentie is voor twee verschillende natuurlijke energiebronnen. Ten eerste Geothermie, een boring om diepe aardwarmte te onttrekken uit de bodem. Deze bron staat na de boring in de vorm van een kleine afgedekte installatie het liefst dicht bij bestaande bebouwing.

In het Spui gaat een kleine waterturbine energie uit de stroming halen. Deze is gesitueerd aan de kant op een plaats waar de stroomsnelheid hoog is.

> Energieuit waterstroming;
> Lokaal ingepaste aardwarmtecentrale.

Lessen:
Waterkracht enkel kleinschalig en gekoppeld aan sluizen en gemalen. De opbrengst is namelijk erg beperkt. Energieopwekking uit de stroming kan echter een sterke bijdrage leveren aan de bewustwording van de noodzaak om op andere manieren energie op te wekken.

Geothermie is ruimtelijk goed in te passen. De ingrepen leveren een beperkte visuele impact op.



Ontwerpoefening

Energiehaven Hitserse Kade

Energiehaven Hitserse Kade

Zelfvoorzienende recreatiehotspots

Stel dat... de Hitserse kade is een van de vele haventjes aan de zuidkant. Deze haventjes liggen vaak solitair hetgeen vraagt om een meer opzichzelfstaande energievoorziening. Ze hebben hiervoor grote potentie! De kades kunnen worden overdekt met zonnepanelen, de parkeerplaatsen krijgen een zonnedak er komen kleine windturbines. Deze maatregelen zijn meer dan voldoende om aan de energievraag van de voorzieningen op de kade te voldoen en kunnen hun elektriciteit ook uitwisselen met elektrische boten. De gestalde boten vormen allen samen een grote elektrische batterij om de energie uit wind en zon op te slaan.

> Energie, recreatie en gebiedsontwikkeling;
> Zelfvoorzienend.

Lessen:
Gebruiker en opwekker zijn makkelijk te koppelen (boten en energie uit haven). In en rond de haventjes is er voldoende ruimte voor zonnepanelen. Middels een beperkte visuele impact kan een haven energieneutraal zijn.

Ontwerpoefening

Energiehaven Strijensas

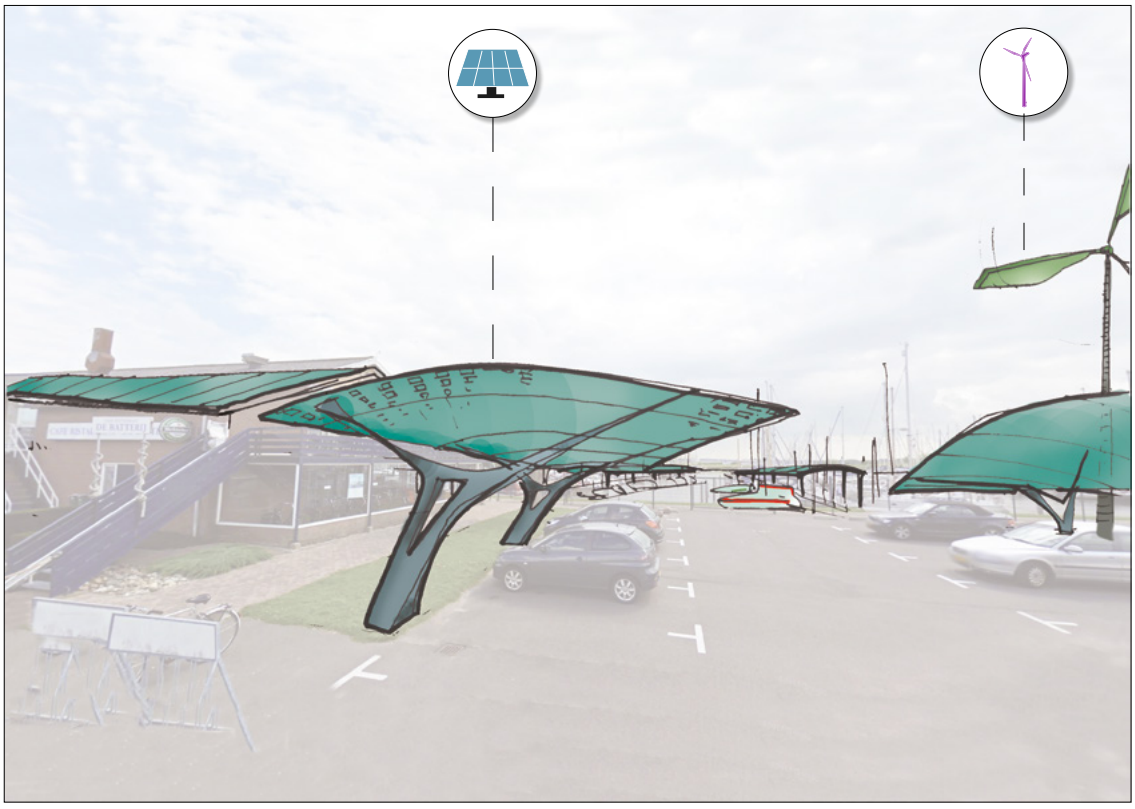
Strijensas - Lokale energievoorziening als trots van het dorp.

Stel dat... Strijensas wordt een grotendeels zelfvoorzienend dorp. Er wordt zoveel mogelijk lokaal opgewekt en gebruikt. Elektrische energie wordt grotendeels middels zonnepanelen op de daken opgewekt. Dit gebeurt ook in de haven, waar de ligplaatsen een overkapping krijgen. De zonneakker aan de rand van het dorp en op het Hollands Diep vullen de vraag verder aan. Middels koude en warmteopslag in het oppervlaktewater worden de huizen in de kern verwarmd en gekoeld. Aanvullend zorgen ook de individuele elektrische warmtepompen voor een kleinere afhankelijkheid van gas.
Het dorp heeft potentie om energieoverschotten te creëren en deze uit te wisselen met andere dorpen. Dat gebeurd middels een e-coin valuta. De dorpsenergiecorporatie zorgt ervoor dat iedere dorpsbewoner hier trots de vruchten van plukt.

> Energieproducerende jachthaven;
> Zelfvoorzienend dorp qua energie;
> Inpassing in dorpsrand.

Lessen:
Inpassingen boven parkeervoorzieningen en steigers zijn sterke vormen van dubbel ruimtegebruik.
De Energiehavens hebben een sterke band met de naastgelegen kern. Binnen de kern / aan de dorpsrand biedt de energietransitie kansen om deze ruimtelijk sterker te definiëren.

Zonneakker aan de rand van het dorp.



Parkeerplaats en zicht op Energiehaven.

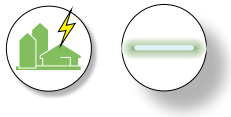
Ontwerpoefening

De superboeren

Superboeren - Boeren met energie als verdienmodel

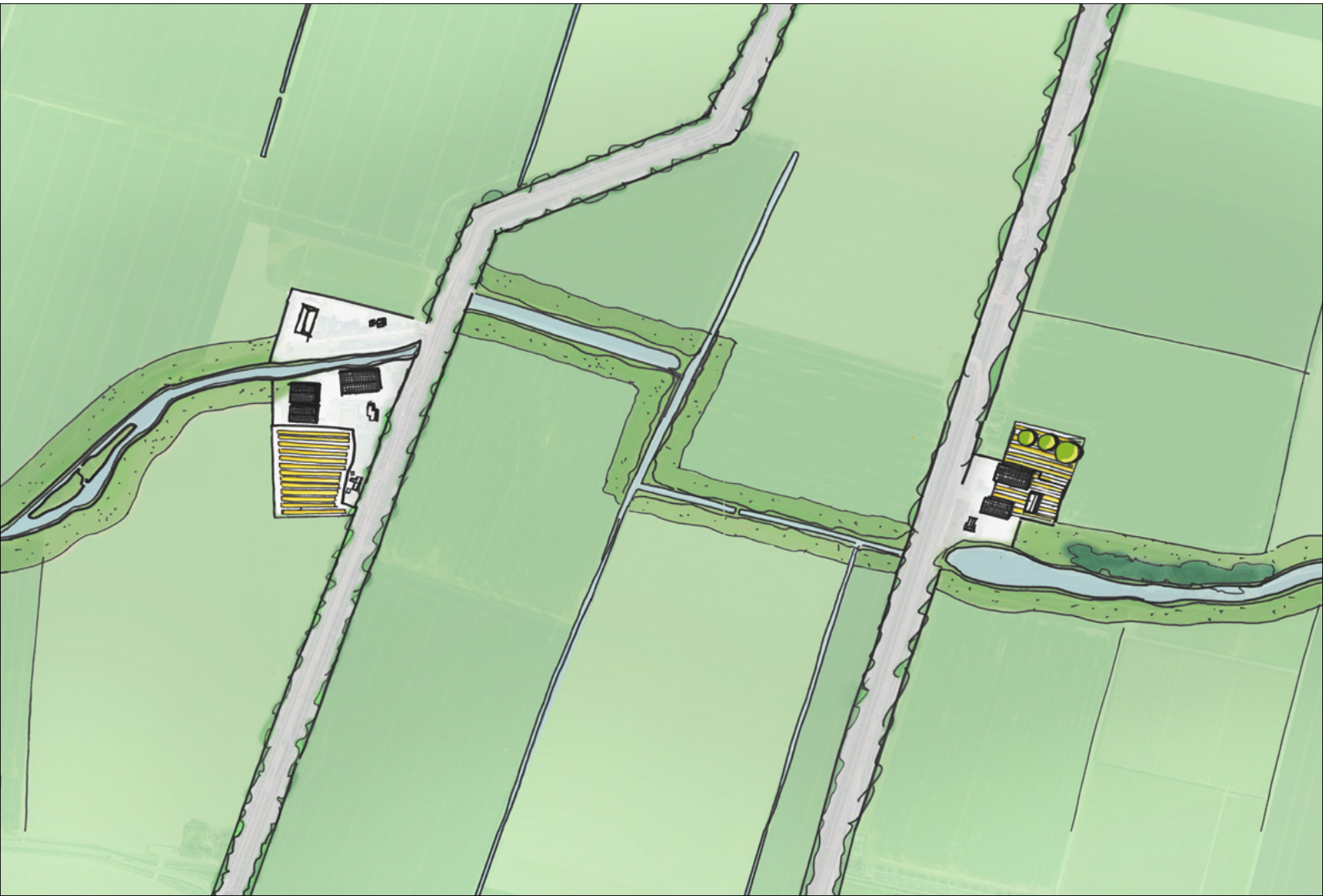
Stel dat... de Hoeksche waard kent veel grote boerenbedrijven. Ze vormen belangrijke spelers in de energietransitie. Het grote dakoppervlak van hun schuren biedt ruimte voor duizenden zonnepalen. Samen met de zonnepanelen op overkappingen op of aan de rand van hun boerenerf is het voor een boer mogelijk om tot 2,4 hectare aan zonnepanelen te installeren. De boer heeft er op deze manier een sterk verdienmodel bij.

Naast zonnenergie halen de boeren ook winst uit het telen van wilgen langs de kreken. Vijf boerenbedrijven in de Hoeksche Waard hebben een biovergistingsinstallatie die elk jaar samen 60 hectare aan wilgen en ruim 4000 ton aan gft afval kunnen omzetten in groen gas, elektriciteit of biodiesel. Vervoer van biomassa gaat met elektrische schepen.



> Energieproducerende jachthaven;
> Zelfvoorzienend dorp qua energie;
> Inpassing in dorpsrand.

Lessen:
Energieproductie is een economische kans voor agrariërs.
Biovergistingsinstallaties zijn zowel op kleine als op grote schaal mogelijk (op het erf).
De ruimtelijke landschapsstructuur kan worden versterkt.



Plaatsing kleine vergistingsinstallatie / zonnepanelen op erf.

De krekenstructuur is ruimtelijk sterker geaccentueerd door een 30m brede strook wilgen.

Ontwerpoefening

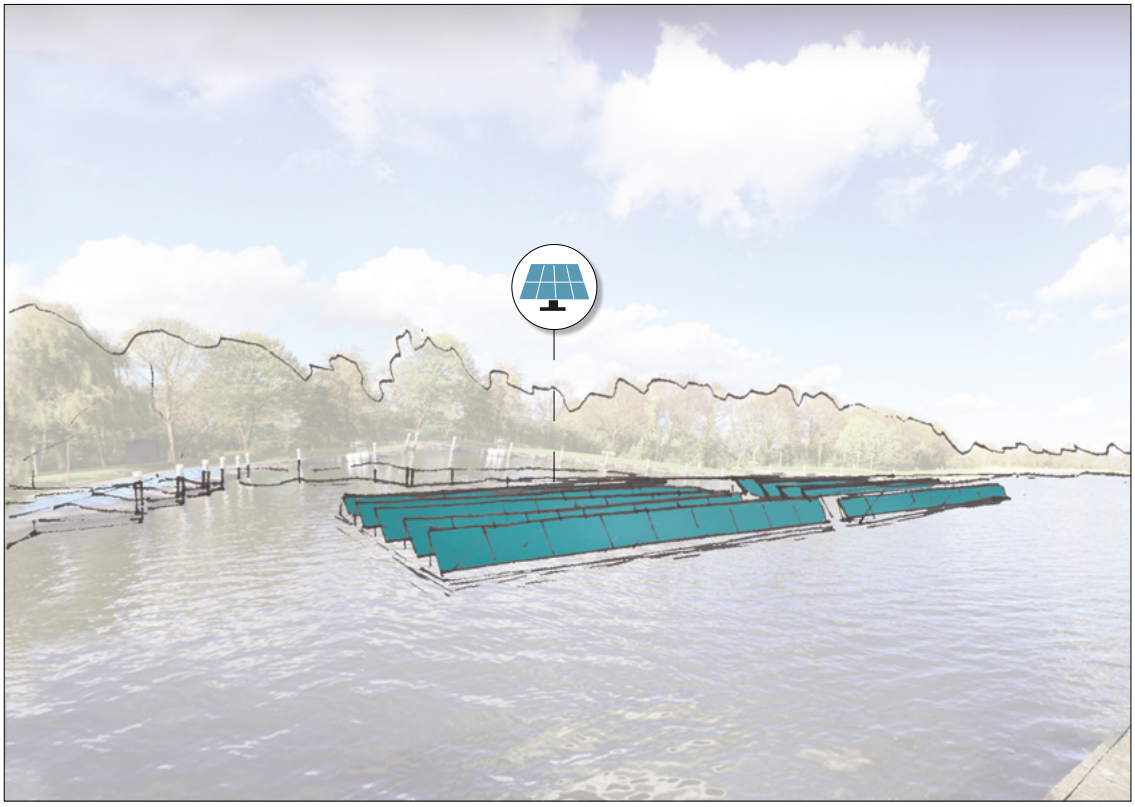
Recreatie Binnenmaas

Energieneutrale recreatie langs de Binnenmaas

Stel dat... de recreatiegebieden rond de Binnenmaas zullen grotendeels zelfvoorzienend worden door hun gemiddelde energievraag in zonnepanelen op eigen terrein te plaatsen. Doordat het gebied is aangesloten op het smart-grid en warmtenet van de Hoeksche Waardse Noordrand kan de warmtevraag worden beantwoord en elektrische overschotten worden verhandeld.
Het wateroppervlak biedt ruimte voor drijvende zonnepanelen, al dient dit niet ten koste te gaan van de doorzichten over het water. Om deze reden zijn ze aan de randen gesitueerd. Het oude land van Strijen blijft omwille van haar natuurwaarden gevrijwaard van energieinstallaties.

> Energieproducerende recreatie
> Vraag en aanbod bij elkaar
> Lokaal maatwerk benodigd

Lessen:
Grote drijvende zonneweides zijn niet gewenst vanwege de grote visuele impact op het relatief kleine wateroppervlak. Daarnaast beperken ze het recreatief gebruik. Zonneweides zijn binnen de groene inkadering mogelijk. Deze panelen maken een koppeling met de waterrijke natuur rond de Binnenmaas.



Onwenselijk: Grote drijvende zonneweides. Visueel en recreatief belemmerend.

Onwenselijk: Grote drijvende zonneweides.

Ontwerpoefening

Oksel A29

Oksel A29 - Het knooppunt van de Noordrand als Energiehub

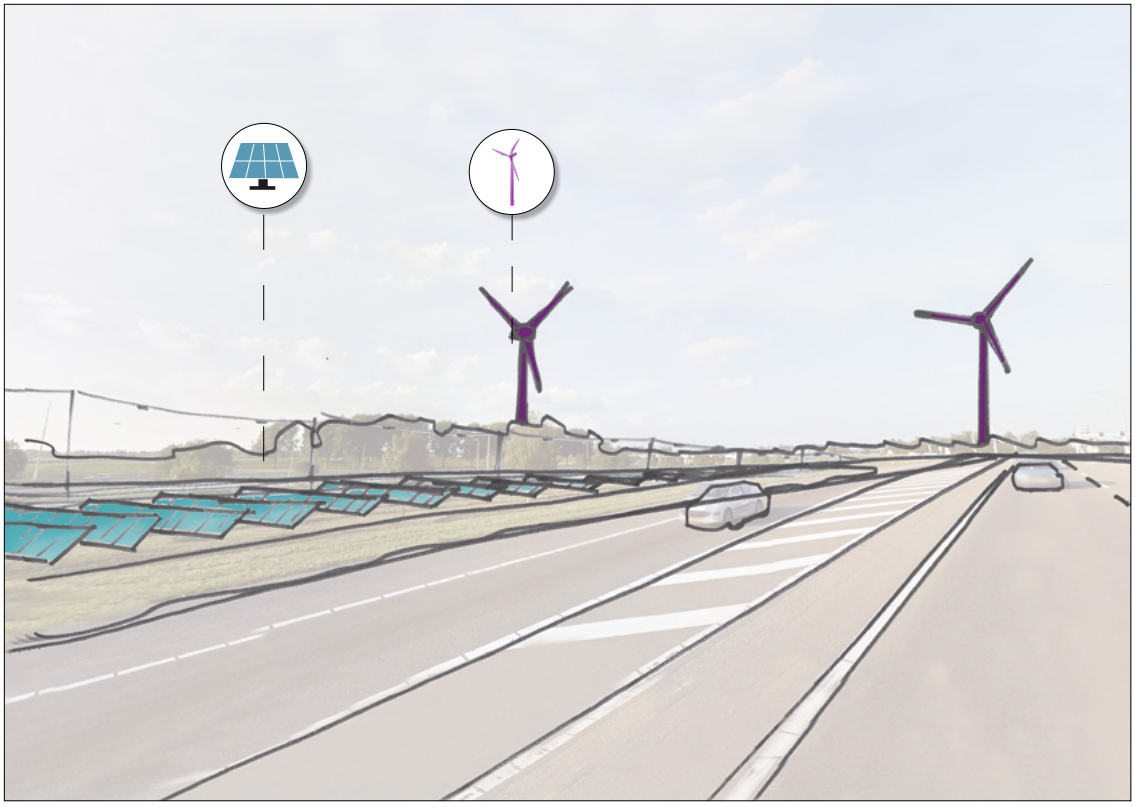
Stel dat... bij de snelweg afritten van de Hoeksche Waard energie wordt opgewekt. De noordelijke afrit takt aan op de belangrijkste oost-west verbinding in de dichtbevolkte noordrand (N217). Een prachtige plek om energie dicht bij de gebruiker op te wekken. Door het beperkte transport blijven de energieverliezen beperkt. De grotendeels onbenutte ruimtes in oksels van de op en afritten bieden ruimte voor 2 hectare zonneenergie. De 5 nieuwe windmolens (5 MW) markeren het lineaire tracé van de N217 en leveren veel energie aan het middenspanningsnet wat naast deze weg is gelegen. Hieraan worden ook vele hectare zonneenergie van de panelen op de daken van het naastgelegen regionale bedrijventerrein gekoppeld.

Het busstation Heinenoord vormt het centrale knooppunt van het buslijnennet van de Hoeksche Waard. Dit busstation krijgt mogelijk een tankstation met snellaadpalen en waar waterstof kan worden getankt. Dit station is ook in staat om middels elektrolyse waterstof te produceren wanneer er grote energieoverschotten zijn, hetgeen als een batterij voor energie functioneert.

> Energieleverende hotspot
> Energieproductie gekoppeld aan infra
> Vormgeving gekoppeld aan poortfunctie

Lessen:
Ruimtes rond infrastructuur bieden veel kansen voor een goede ruimtelijke inpassing van zonneakkers. Er is een sterke relatie tussen gebruiker en opwekking doordat deze gebieden veel worden bezocht (goede bereikbaarheid). Het gebied werkt als een poort naar de Hoeksche Waard. De hoofdleiding van het warmtenet en een belangrijk secundair hoofdspanningsnet lopen langs de N217. Door direct naast deze belangrijke ader veel energieopwekking te situeren worden kosten en energieverlies beperkt.

Noordrand Energiepoort van de Hoeksche Waard



Snelwegoksel met zonneakker.

Ontwerpoefening

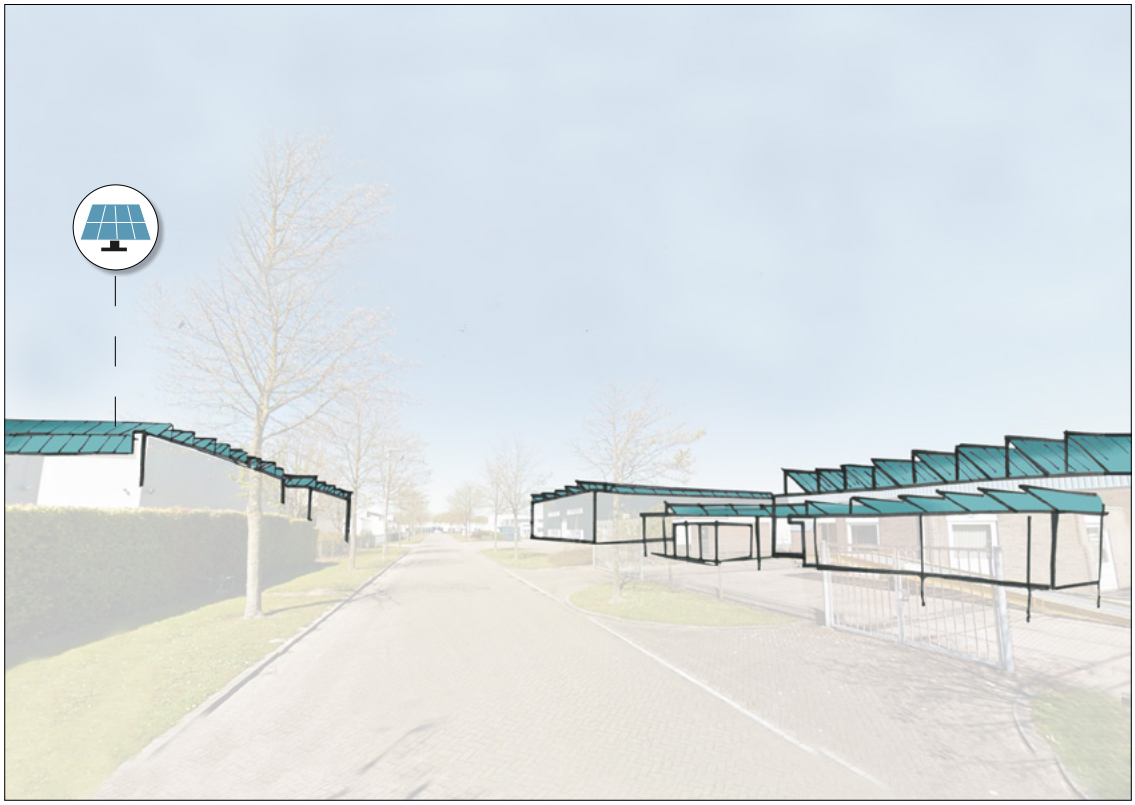
Woongebied

Geconcentreerde energiehub in woongebied

Stel dat... in woongebied de energievraag sterk worden teruggedrongen en worden gevoed vanuit een smartgrid. Op dit smartgrid zijn zo veel mogelijk woningen aangesloten. De vernieuwingsopgave van bestaande woonwijken, met in het bijzonder corporatiebezit, biedt een grote kans. De woningen gaan van energieslurpend naar neutraal (Nul op de meter) en kunnen zelf energieleverend worden. Dit doen ze o.a. door of te worden aangesloten op het geothermische warmtenet dat door de kern loopt, of door in te zetten op elektrische warmtepompen. Hun elektriciteitsvraag wordt zoveel mogelijk opgevangen door zonnepanelen op eigen dak en indien niet voldoende door de nabijgelegen zonnevelden op bedrijfsdaken. Verder is het net door de woonkern onderdeel van een smartgrid voor de gehele noordrand, hetgeen energielevering uit andere bronnen als wind en autoaccu's (terugladen) mogelijk maakt.

> Energieleverende hotspot
> Energieproductie gekoppeld aan infra
> Vormgeving gekoppeld aan poortfunctie

Lessen:
Groot corporatiebezit is een kans om grootschalig in te grijpen.
De Oostdijk wordt benut als hoofdleiding van het warmtenet en belangrijk secundair hoofdspanningsnet van de Noordrand. Hierop zijn de verschillende wijken en energieproducten aangesloten. Er is een warmtetransitieplan nodig om het geheel te coordineren.



Het energieleverende bedrijventerrein.

Gerenoveerde, energieneutrale woningen.

4

Verantwoording onderzoek

Aanpak onderzoek en interactief proces

Er is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van het nodige voorwerk dat geland is in diverse beleidsdocumenten. Zo is een onderzoeksrapport naar duurzaamheid van Telos (J. Dagevos et al, 2016) beschikbaar in de Hoeksche Waard en er is in augustus 2017 een nulmeting verricht van het huidige energiegebruik en de energie-opgave van het gebied door het Bureau OverMorgen (zie bijlage p. 64). De resultaten hiervan zijn als vertrekpunt benut voor de ruimtelijke vertaling en verwerkt in de beeldende scenario's en ontwerpopgaven.
De aanpak van dit onderzoek is interactief opgezet met ateliers samen met betrokken gebiedspartijen en geïnteresseerden en bestaat uit vier heldere stappen:

In drie interactieve werkateliers, eind oktober 2017, eind november 2017 en eind januari 2018, is het gesprek gevoerd met vertegenwoordigers uit de samenleving. Voor deze atelierbijeenkomsten zijn relevante partners uit de Hoeksche Waard uitgenodigd. College- en raadsleden waren welkom bij de sessies.

In de eerste atelierbijeenkomst stond de omvang van de energie-opgave voor de Hoeksche Waard centraal. In de tweede bijeenkomst spraken we over het speelveld met 3 mogelijke scenario's voor de toekomst. Daaruit zijn de bouwstenen gedestilleerd om een wenselijk scenario mee te bouwen, een voorstelbaar toekomstbeeld passend bij de DNA van de Hoeksche Waard. In de derde bijeenkomst is met dit Referentiescenario verkend welke oplossingen uiteindelijk de meest kansrijke en wenselijke zijn en hoe gebiedspartijen zelf concreet willen bijdragen aan een energie-neutrale Hoeksche Waard.

Op 6 maart 2018 is tijdens een Duurzaamheidscafé gesproken met ruim 70 leerlingen van CSG Willem van Oranje te Oud Beijerland. Ze hebben hun reactie gegeven op de drie scenario's.

Door deze bijeenkomsten is in de Hoeksche Waard de bekendheid en betrokkenheid met het thema energietransitie vergroot. Dat is zichtbaar in het groeiend aantal deelnemers aan de werkbijeenkomsten. De groep groeide van 60 naar ca. 90 deelnemers.

Aanpak onderzoek en interactief proces	
Stap 1:	Ophalen en verwerken van beschikbare informatie (augustus-november 2017) Atelier I (oktober): opgave bespreken en ophalen
Stap 2:	Schetsen van 3 scenario's (november 2017) Atelier II (november): verdiepen en verrijken
Stap 3:	Maken van één voorkeurscenario, het referentie scenario (december, januari 2017/18)
Stap 4:	Eindrapportage (februari – april 2018)

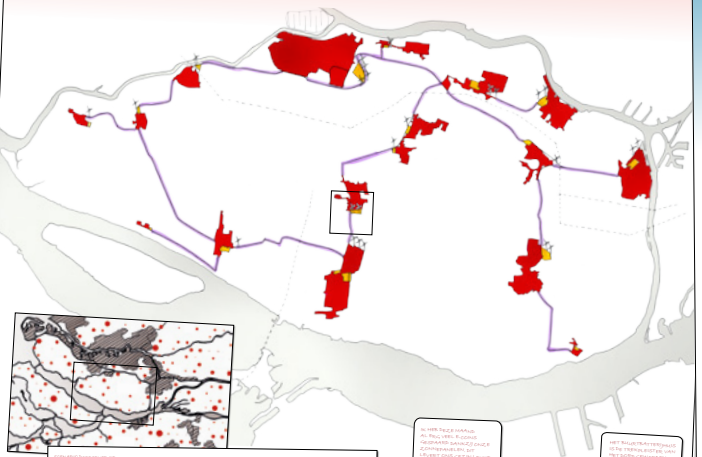
De hoeken van het speelveld verkend: 3 scenario's.

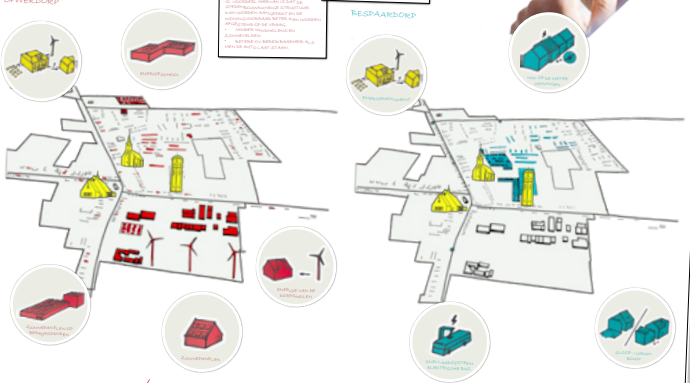
Om de ruimtelijke mogelijkheden af te tasten voor de Hoeksche Waard zijn in het begin van het onderzoek drie onderscheidende en beeldende scenario's geschetst. Ze markeren het speelveld van de energietransitie in de Hoeksche Waard en blijven daarom ook waardevol in de toekomstige discussies. Bovendien leveren deze scenario's de bouwstenen voor een kansrijk Referentiescenario 2040.

In de scenario's is onderscheid gemaakt tussen de drie verschillende landschapstypen die de Hoeksche Waard kent: het dorpen- en bedrijvenlandschap, het (agrarische) productie-landschap van de polder in het midden van de Hoeksche Waarden het natuur- en recreatielandschap van de randen van het eiland. De voorgestelde driedeling sluit ook aan op opgaven van de Hoeksche Waard: leefbare en vitale kernen, een toekomstbestendige agrarische productie en het versterken van toerisme en recreatie.

Elk van deze drie Hoekschewaardse landschappen heeft eigen kansen voor energiewinning en besparing. De landschappen kennen ook een verschillende ruimtelijke dynamiek met eigen actoren. Dit is benut in de drie scenario's.

SCENARIO
DORPSENERGIE





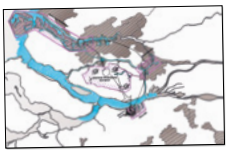
Ruimtelijke Analyse
Hoeksche Waard
Energieneutraal 2040

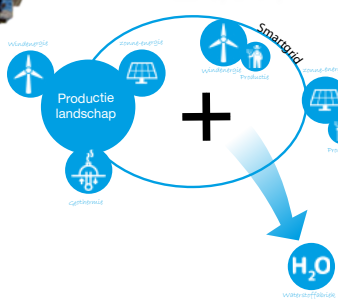
DATUM
27 NOVEMBER 2017

OPDRACHTGEVER(S)
SAMENWERKINGSORGAAN HOEKSCHE WAARD & PROVINCIE ZUID-HOLLAND

BVR

SCENARIO
PRODUCTIELANDSCHAP





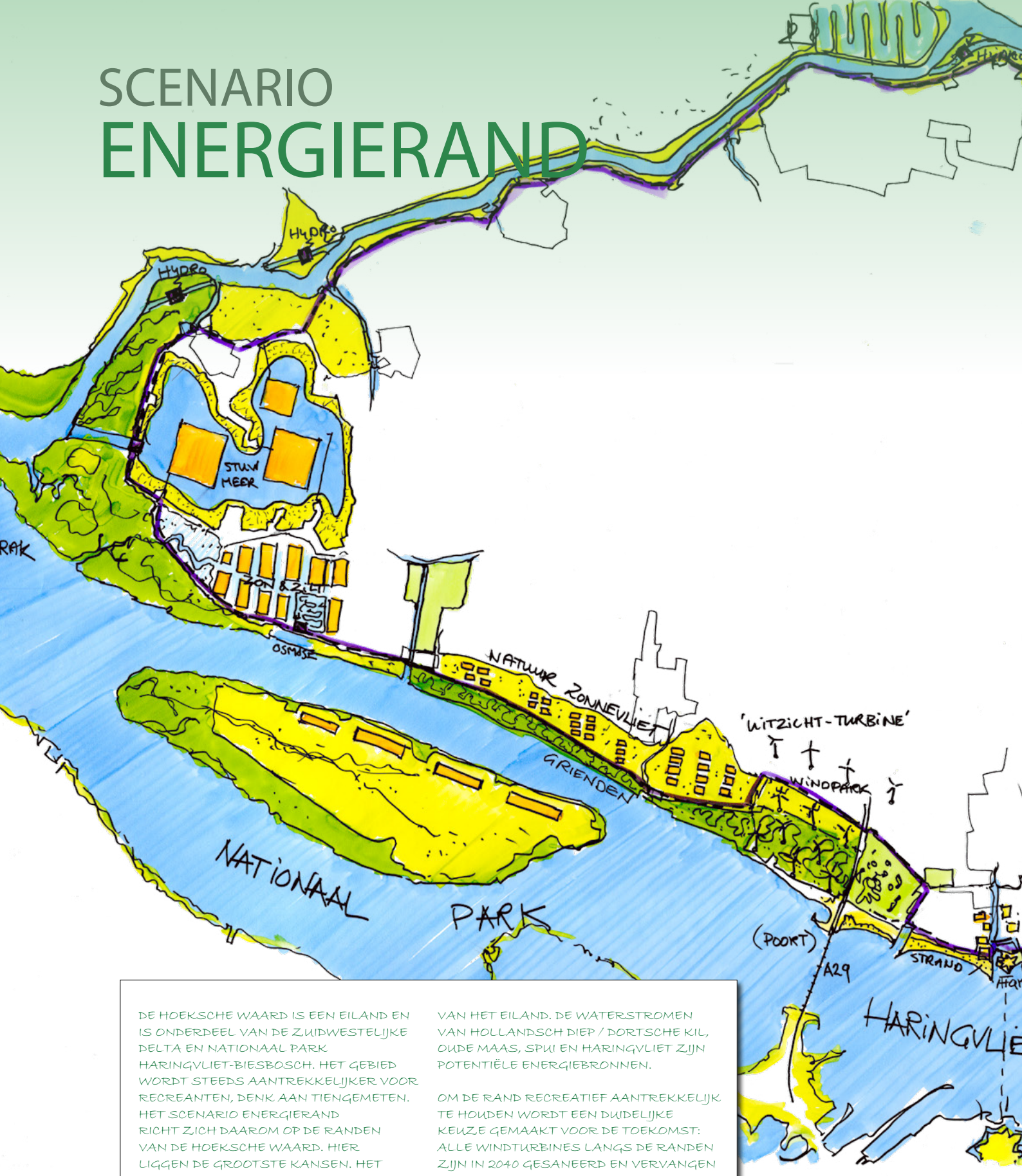
Ruimtelijke Analyse
Hoeksche Waard
Energieneutraal 2040

DATUM
27 NOVEMBER 2017

OPDRACHTGEVER(S)
SAMENWERKINGSORGAAN HOEKSCHE WAARD & PROVINCIE ZUID-HOLLAND

BVR

SCENARIO
ENERGIERAND



DE HOEKSCHE WAARD IS EEN EILAND EN IS ONDERDEEL VAN DE ZUIDWESTELIJKE DELTA EN NATIONAAL PARK HARINGVLIET-BIESBOSCH. HET GEBIED WORDT STEEDS AANTREKKELIJKER VOOR RECREANTEN, DENK AAN TIENGEMETEN. HET SCENARIO ENERGIERAND RICHT ZICH DAAROM OP DE RANDEN VAN DE HOEKSCHE WAARD. HIER LIGGEN DE GROOTSTE KANSEN. HET ENERGIEVRAAGSTUK WORDT BENUT OM DEZE KANSEN TE VERZILVEREN. OOK DE OVERKANTEN DOEN MEE: DE BEERENPLAAT, WILLEMSTAD, GOEREE.

STROMING, WIND, WARMTE EN KOUDE, ZOET EN ZOUT -OSMOSE EN ZELFS BIOMASSA KUNNEN WORDEN BENUT ALS EEN VANZELFSPREKEND EN INTEGRAAL ONDERDEEL VAN HET RECREATIELANDSCHAP AAN DE RANDEN VAN HET EILAND. DE WATERSTROMEN VAN HOLLANDSCH DIEP / DORTSCHE KIL, OUDE MAAS, SPUI EN HARINGVLIET ZIJN POTENTIËLE ENERGIEBRONNEN.

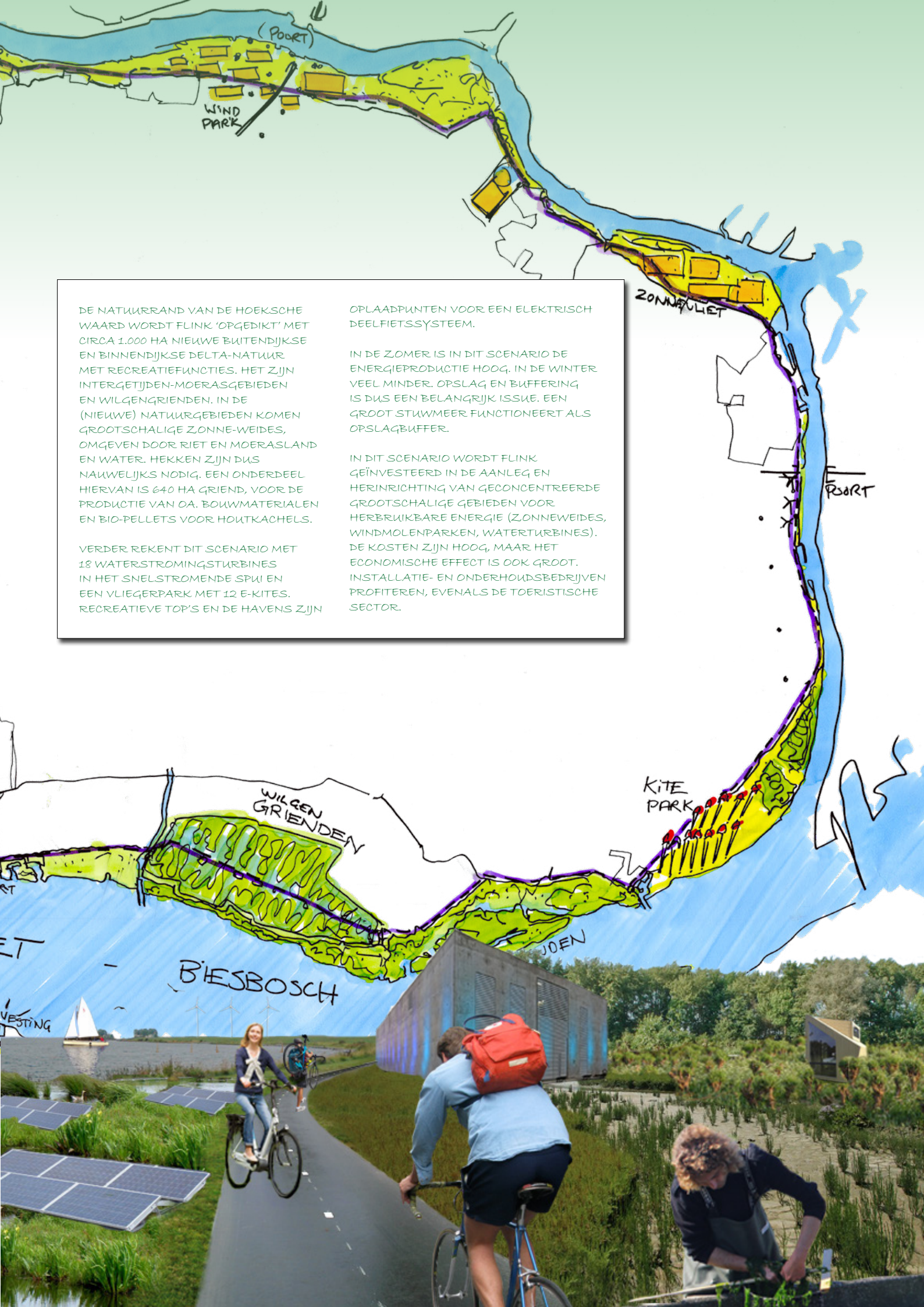
OM DE RAND RECREATIEF AANTREKKELIJK TE HOUDEN WORDT EEN DUIDELIJKE KEUZE GEMAAKT VOOR DE TOEKOMST: ALLE WINDTURBINES LANGS DE RANDEN ZIJN IN 2040 GESANEERD EN VERVANGEN DOOR ANDERE DUURZAME BRONNEN, VOORAL ZONNE-ENERGIE (130 HA NETTO ZONNEPANEEL). ALLEEN BIJ DE 'POORTEN' VAN DE HOEKSCHE WAARD LANGS DE A29 KOMEN WINDPARKEN MET IN TOTAAL 25 TURBINES (5MW): BIJ HEINENOORD, 'S GRAVENDEEL EN NUMANSDORP. ALLE HAVENS WORDEN OPGEWAARDEERD EN ENERGIENEUTRAAL GEMAAKT MET ZONNEPANELEN OF KLEINSCHALIGE WINDMOLENTJES.

DE NATUURRAND VAN DE HOEKSCHE WAARD WORDT FLINK 'OPGEDIKT' MET CIRCA 1.000 HA NIEUWE BUITENDIJKSE EN BINNENDIJKSE DELTA-NATUUR MET RECREATIEFUNCTIES. HET ZIJN INTERGETIJDEN-MOERASGEBIEDEN EN WILGENGRIENDEN. IN DE (NIEUWE) NATUURGEBIEDEN KOMEN GROOTSCHALIGE ZONNE-WEIDES, OMGEVEN DOOR RIET EN MOERASLAND EN WATER. HEKKEN ZIJN DUS NAUWELIJKS NODIG. EEN ONDERDEEL HIERVAN IS 640 HA GRIEND, VOOR DE PRODUCTIE VAN OA. BOUWMATERIALEN EN BIO-PELLETS VOOR HOUTKACHELS.

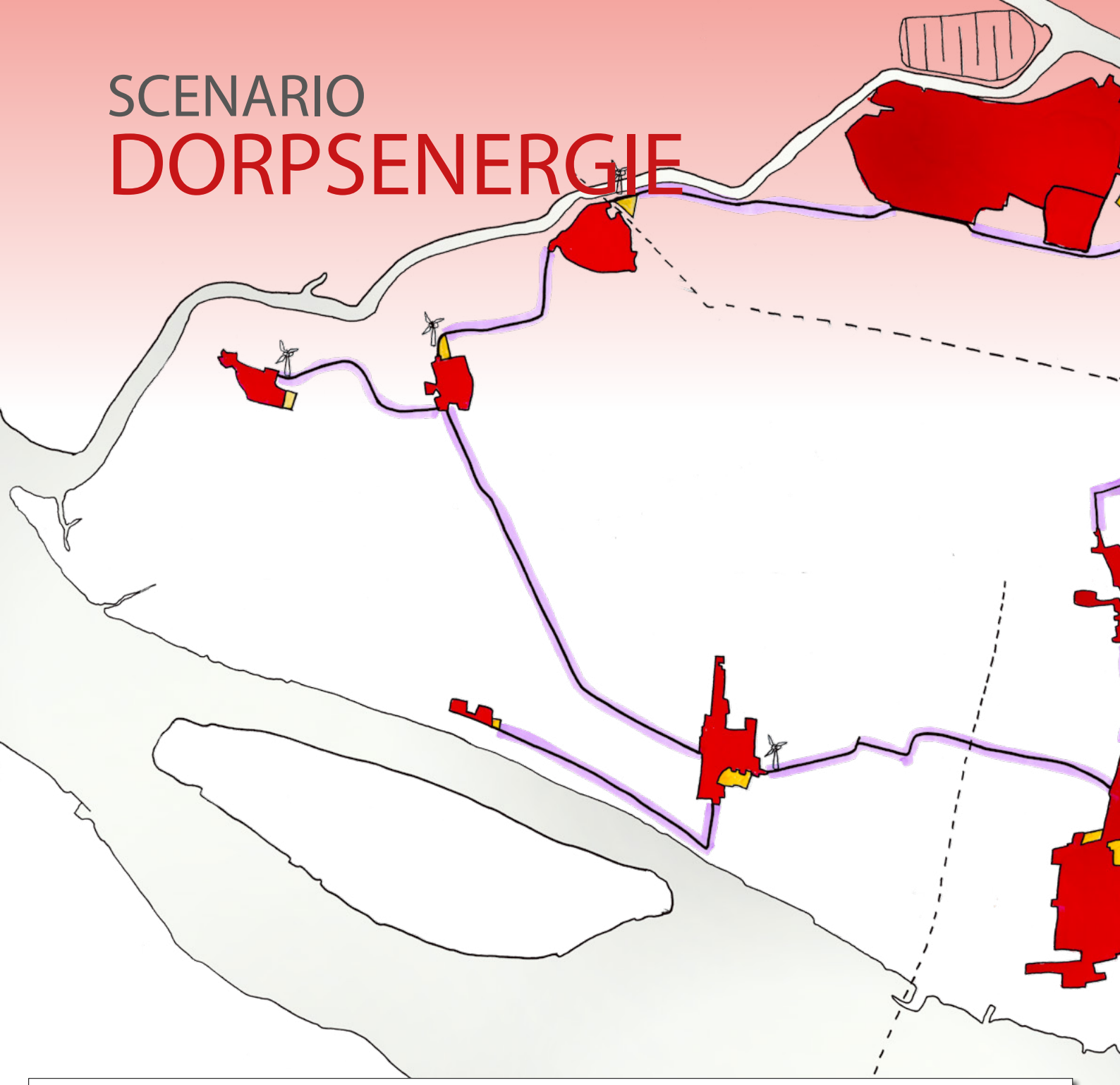
VERDER REKENT DIT SCENARIO MET 18 WATERSTROMINGSTURBINES IN HET SNELSTROMENDE SPUI EN EEN VLIEGERPARK MET 12 E-KITES. RECREATIEVE TOP'S EN DE HAVENS ZIJN OPLAADPUNTEN VOOR EEN ELEKTRISCH DEELFIETSSYSTEEM.

IN DE ZOMER IS IN DIT SCENARIO DE ENERGIEPRODUCTIE HOOG. IN DE WINTER VEEL MINDER. OPSLAG EN BUFFERING IS DUS EEN BELANGRIJK ISSUE. EEN GROOT STUWMEER FUNCTIONEERT ALS OPSLAGBUFFER.

IN DIT SCENARIO WORDT FLINK GEÏNVESTEERD IN DE AANLEG EN HERINRICHTING VAN GECONCENTREERDE GROOTSCHALIGE GEBIEDEN VOOR HERBRUIKBARE ENERGIE (ZONNEWEIDES, WINDMOLENPARKEN, WATERTURBINES). DE KOSTEN ZIJN HOOG, MAAR HET ECONOMISCHE EFFECT IS OOK GROOT. INSTALLATIE- EN ONDERHOUDSBEDRIJVEN PROFITEREN, EVENALS DE TOERISTISCHE SECTOR.



SCENARIO
DORPSENERGIE

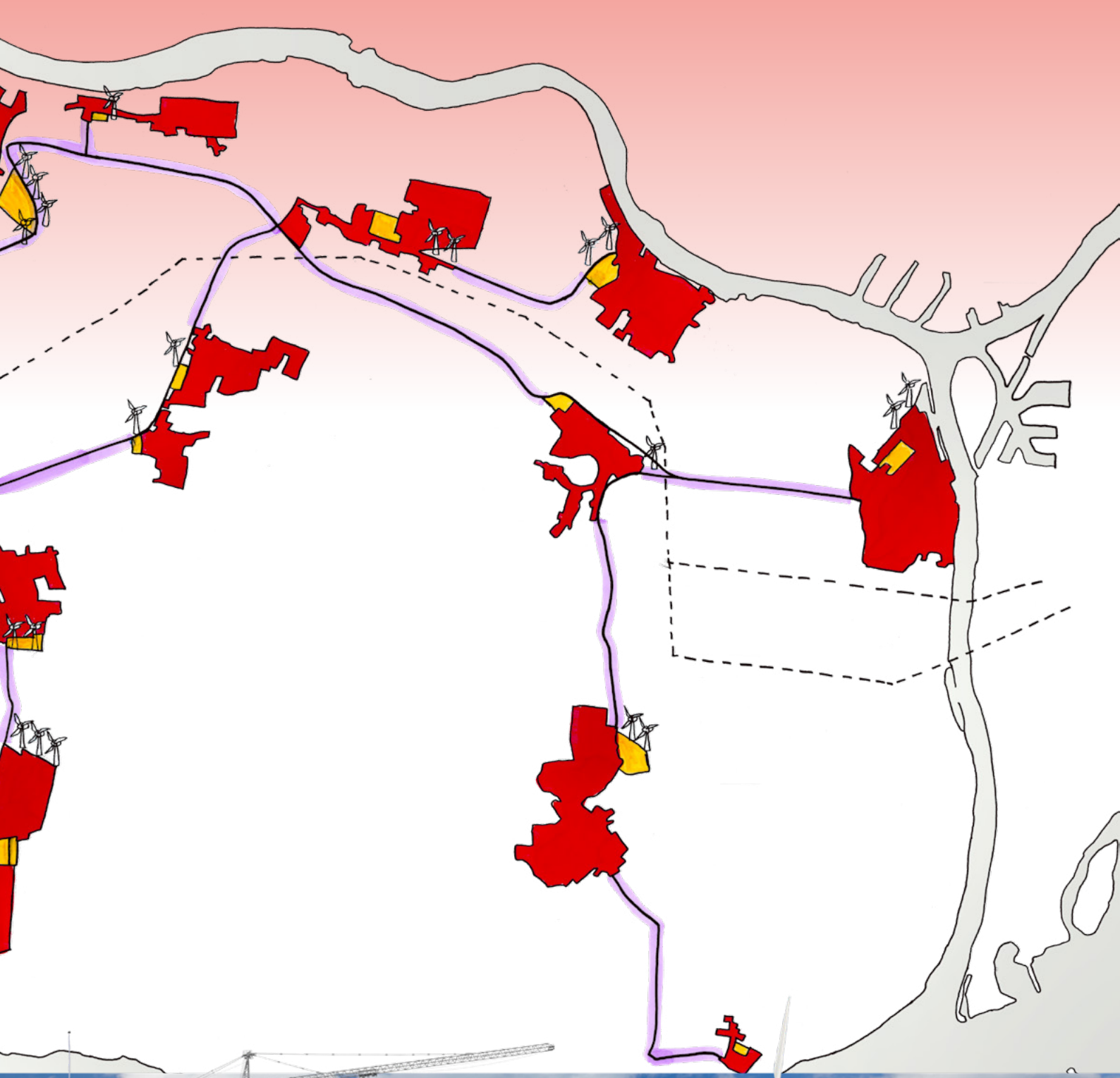


SCENARIO DORPSENERGIE

DE GEMEENSCHAPSZIN IN DE HOEKSCHE WAARD IS EEN GROOT GOED. MET DIT SCENARIO WORDT HIEROP INGESPEELD. ELKE VERBRUIKER VAN ENERGIE WORDT EEN ENERGIEOPWEKKER. IEDER DORP ZAL ZIJN EIGEN ENERGIECOÖPERATIE HEBBEN. DE LANDBOUWGEBIEDEN EN NATUURWAARDEN ZIJN TE WAARDEVOL, DUS ZAL DE ENERGIEVRAAG IN DE DORPEN EN KERNEN ZELF WORDEN OPGELOST. ELKE KERN ZAL STREVEN NAAR ENERGIENEUTRALITEIT. GAS ZAL VERDWIJNEN, DE WARMTEVRAAG ZAL DEELS WORDEN VOLDAAN MET WKO-INSTALLATIES. VERDER ZAL ER ALLEEN ELEKTRICITEIT WORDEN OPGEWEKT. TUSSEN DORPEN ONDERLING ZAL EEN ENERGIEHANDEL ONTSTAAN. EEN OVERKOEPELENDE ENERGIECOÖPERATIE HOEKSCHE WAARD ZAL HIEROP TOEZIEN. DEZE COÖPERATIE ZAL OOK BUITEN DE HOEKSCHE WAARD ENERGIE VERKOPEN/ INKOPEN BIJ EEN OVERSCHOT OF TEKORT.

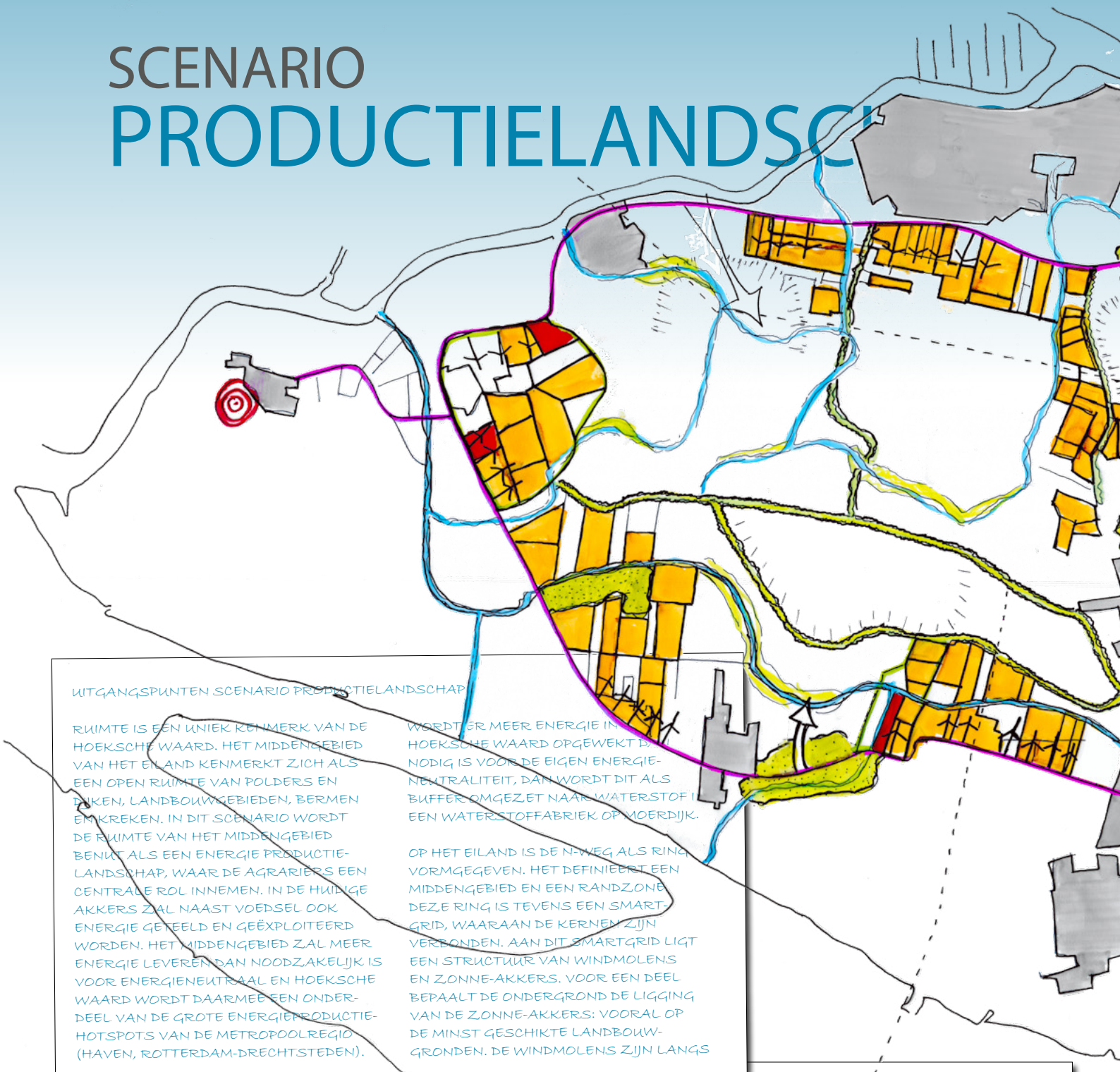
OM ENERGIE UITWISSELING TUSSEN DORPEN MOGELIJK TE MAKEN, WORDEN ALLE DORPEN AANGESLOTEN OP SMARTGRIDS. HIERAAN ZULLEN OOK DE ENERGIEVOORZIENINGEN IN DE DORPEN WORDEN GEKOPPELD. DE ELEKTRICITEIT DIE WORDT OPGEWEKT IN DE DORPEN ZAL WORDEN OPGESLAGEN IN ZOGEHETEN BUURTBATTERIJEN. DEZE ZULLEN WORDEN GEKOPPELD OF ONDERGEBRACHT IN KENMERKENDE GEBOUWEN. DIT ZIJN DE ICONEN VAN DE ENERGIETRANSITIE. ZE FUNGEREN TEGELIJK ALS BUURTHUIS EN ENERGIEWINKEL. DORPEN HEBBEN DE KEUZE OF ZE JUIST ENERGIE WILLEN GAAN OPWEKKEN OF BESPAREN.

MET DE OPBRENGSTEN UIT DE HOEKSCHE WAARDSE ENERGIECOÖPERATIE WORDEN JAARLIJKS INITIATIEVEN GEREALISEERD IN DE HOEKSCHE WAARD. DE BEWONERS KUNNEN STEMMEN OP EEN INITIATIEF. VERDER ZAL ER EEN BELONINGSSYSTEEM ZIJN VOOR BEWONERS. VOOR AL DE OPGEWEKTE ENERGIE EN BESPAARDE ENERGIE ZIJN E-COINS TE VERDIENEN. DEZE ZIJN IN TE WISSELEN VOOR PRIJZEN.



BUURTBATTERIJHUIS
READY FOR THE FUTURE
125

SCENARIO
PRODUCTIELANDSCH



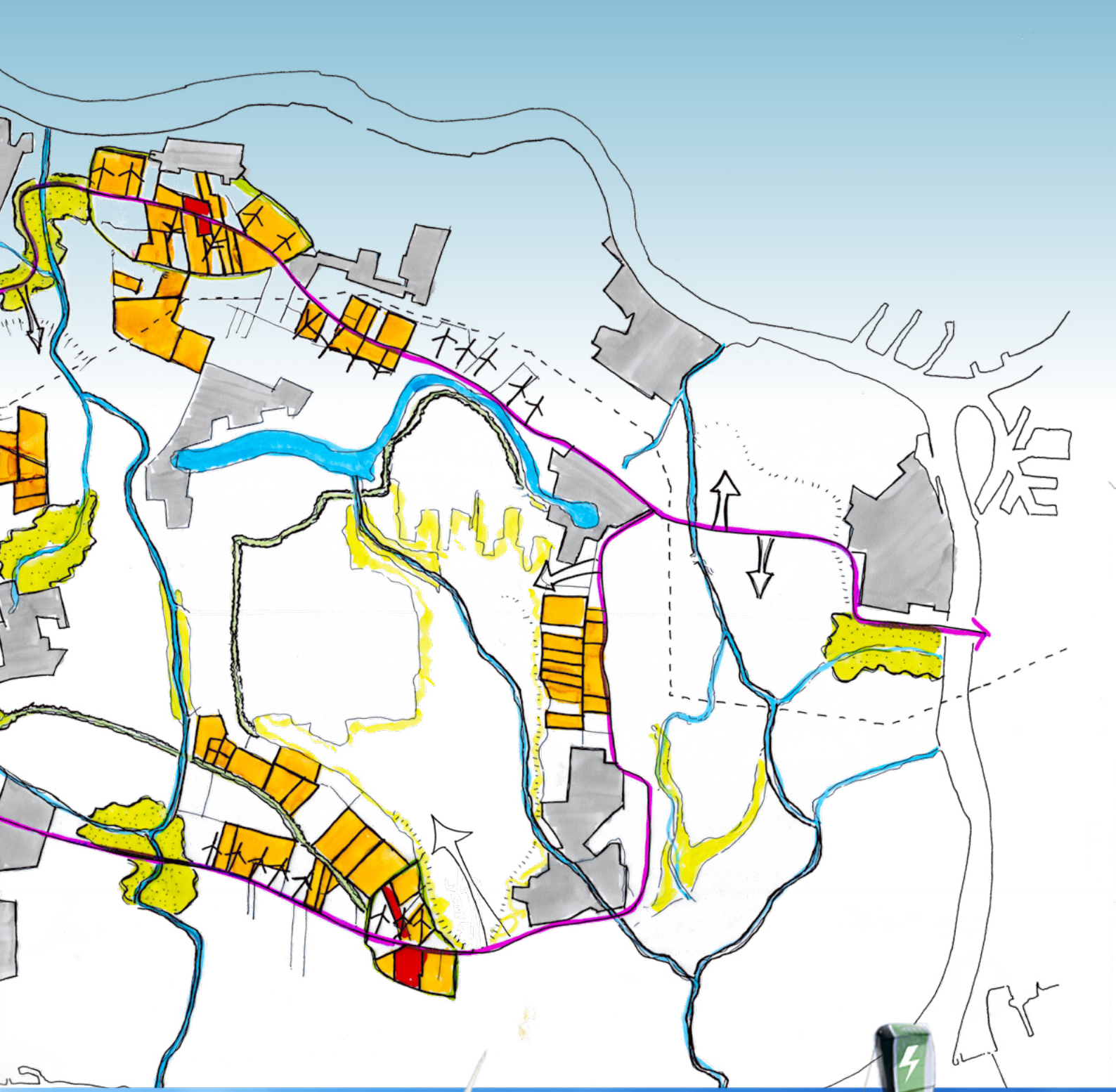
UITGANGSPUNTEN SCENARIO PRODUCTIELANDSCHAP

RUIMTE IS EEN UNIEK KENMERK VAN DE HOEKSCHE WAARD. HET MIDDENGEBIED VAN HET EILAND KENMERKT ZICH ALS EEN OPEN RUIMTE VAN POLDERS EN DIJKEN, LANDBOUWGEBIEDEN, BERMEN EN KREKEN. IN DIT SCENARIO WORDT DE RUIMTE VAN HET MIDDENGEBIED BENUT ALS EEN ENERGIE PRODUCTIE-LANDSCHAP, WAAR DE AGRARIËRS EEN CENTRALE ROL INNEMEN. IN DE HUIDIGE AKKERS ZAL NAAST VOEDSEL OOK ENERGIE GETEELD EN GEËXPLOITEERD WORDEN. HET MIDDENGEBIED ZAL MEER ENERGIE LEVEREN DAN NOODZAKELIJK IS VOOR ENERGIENEUTRAAL EN HOEKSCHE WAARD WORDT DAARMEE EEN ONDER-DEEL VAN DE GROTE ENERGIEPRODUCTIE-HOTSPOTS VAN DE METROPOOLREGIO (HAVEN, ROTTERDAM-DRECHTSTEDEN).

WORDT ER MEER ENERGIE IN DE HOEKSCHE WAARD OPGEWEKT DAN NODIG IS VOOR DE EIGEN ENERGIE-NEUTRALITEIT, DAN WORDT DIT ALS BUFFER OMGEZET NAAR WATERSTOF IN EEN WATERSTOFFABRIEK OP MOERDIJK.

OP HET EILAND IS DE N-WEG ALS RING VORMGEGEVEN. HET DEFINIEERT EEN MIDDENGEBIED EN EEN RANDZONE. DEZE RING IS TEVENS EEN SMART-GRID, WAARAAN DE KERNEN ZIJN VERBONDEN. AAN DIT SMARTGRID LIGT EEN STRUCTUUR VAN WINDMOLENS EN ZONNE-AKKERS. VOOR EEN DEEL BEPAALT DE ONDERGROND DE LIGGING VAN DE ZONNE-AKKERS: VOORAL OP DE MINST GESCHIKTE LANDBOUW-GRONDEN. DE WINDMOLENS ZIJN LANGS DE RING GEPLAATST, WAARBIJ ENKELE WEIDSE VERGEZICHTEN BEWUST ZIJN OPEN GEHOUDEN. DE ENERGIEPRO-DUCTIE IS GROOTSCHALIG MET CIRCA 50 WINDMOLENS EN 1.800 HECTARE ZONNEAKKERS.

AAN HET SMARTGRID ZIJN EEN AANTAL KLEINERE EN OUDERE OPWASPOLDERS GEHEEL BESTEMD ALS ENERGIE-LANDSCHAP. HIER ZIJN ZONNEAKKERS, WINDMOLENS EN (DIEPE EN ONDIEPE) GEOTHERMIE TE VINDEN. VANUIT DE GEOTHERMIEBRON IN DE WESTHOEK ZAL EEN WARMTENET VOOR GOUDSWAARD, OUD BEIJERLAND, PIERSHIL EN NIEUW BEIJERLAND AANGELEGD WORDEN, GEKOPPELD AAN HET WARMTENET VAN SPIJKENISSE. OP DE REST VAN HET EILAND ZIJN LOKALE WARMTEOPLOSSINGEN GEBRUIKT, O.A. MET ELEKTRICITEIT. NAAST DEZE GROOTSCHALIGE EN STOERE STRUCTUUR VAN ENERGIE-PRODUCTIE AAN HET GRID IS ER TER COMPENSATIE GEÏNVESTEERD IN EEN GROENBLAUW NETWERK VAN DE KREKEN. DIT IS EEN RECREATIEVE STRUCTUUR MET EEN DOORGAAND FIETS, WANDEL EN VAARNETWERK. DELEN VAN DE VERDWENEN KREKEN ZIJN HIERVOOR OPNIEUW AANGELEGD. AAN DE GROEN-BLAUWE STRUCTUUR WORDEN ENKELE AKKERS GEHEEL INGESTROOID MET ZADEN VOOR BLOEMEN EN KRUIDEN. DEZE BLOEIENDE AKKERS ZORGEN VOOR EEN AFWISSELEND BEELD IN HET LAND-SCHAP EN VERMINDEREN HET PESTICIDEN GEBRUIK. HET AKKERRANDENPROJECT WORDT REEDS TOEGEPAST, MAAR KRIJGT IN DIT SCENARIO EEN GROTERE ROL.

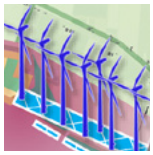
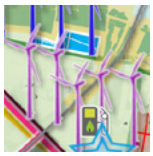


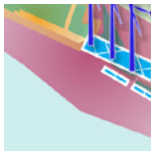
De bouwstenen voor de energietransitie.

De drie scenario's zijn opgebouwd uit ruimtelijke 'bouwstenen', de ruimtelijke vertaling van energietechnieken in de Hoeksche Waard. Daarnaast zijn ook sociale en organisatorische elementen zoals een coöperatie als bouwsteen opgenomen.

Deze bouwstenen zijn besproken en beoordeeld tijdens de atelierbijeenkomsten. De meest kansrijke bouwstenen uit de gezamenlijke atelierbijeenkomsten zijn meegenomen in het scenario. Een aantal ideeën is niet meegenomen omdat deze niet als haalbaar werden ondersteund door de aanwezigen. Bijvoorbeeld energieprojecten in Natura2000 gebied, elk dorp zijn eigen windturbine, energie uit zoet-zout water, e-kites of een groot stuwmeer.

Bouwstenen die wel kansrijk zijn, zijn gebruikt om het Referentiescenario 2040 mee te bouwen. De bouwstenen worden op de volgende pagina's toegelicht.

	Windmolen bestaand / gepland(5MW)	De bestaande windmolens in de Hoeksche Waard zijn alle opgewaardeerd naar 5MW.
	Windmolen nieuw (5MW)	Circa 5 - 10 turbines in lijnopstelling langs de snelweg.
	Hoogspanningsnet	Het huidige hoogspanningsnet kent een verdeelstation in Klaaswaal. De energiebronnen zullen hier via het secundaire en primaire energienet op worden aangesloten.
	Secundaire hoogspanningsnet	Het secundaire hoogspanningsnet leidt de energie van de grote energieleveranciers als zonnevelden en windmolens naar het verdeelstation in Klaaswaal.
	Energiecoöperatie met returnsysteem voor deelnemers.	Een energiecoöperatie realiseert met behulp van mee-investerende deelnemers een gezamenlijke energieopwekking. De deelnemers ontvangen een reductie van de energiekosten en een aandeel in de eventuele winst.
	Bestaande bebouwing energieneutraal maken.	Gasloos maken en isolatie (naar bijvoorbeeld klasse B tot NOM), renovatie en aanbrengen nieuwe energiesystemen (warmtepomp, PV dak, WKO) in bestaande bebouwd gebied.
	Nieuwbouw met gasloze energieleverende woningen.	Tot 2025 zijn tenminste circa 4.000 extra woningen nodig in de Hoeksche Waard (bron Regionale Woonvisie HW 2030, 2017). Met ingang van deze Regionale Woonvisie worden nieuwe woningbouwplannen uitsluitend nog uitgewerkt tot gasloze, energieneutrale projecten.
	Buurtbatterij	Zo veel mogelijk kernen worden voorzien van buurtbatterijen. Hiermee kan er per wijk energie worden opgeslagen. Er vind uitwisseling plaats met autoaccu's en zonnepanelen op daken van woningen.

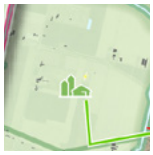
	Geothermieboring	Aan de Noord-westzijde van de Hoeksche Waard, naast het Spui, kan een geothermische boring warmte leveren aan het warmtenetwerk.
	(Rest)warmtenetwerk	Het warmtenetwerk is aangesloten op de geothermische bron in het Noordwesten van Hoeksche Waard en strekt zich uit over het meest dichtbevolkte gebied in het noorden van de Hoeksche Waard. Ook kan hierop restwarmte worden aangesloten. Doorkoppeling ismogelijk naar warmtenet in buurregio's.
	Zonnevelden drijvend op water (zonnemeer)	Drijvende velden zonnepanelen worden gekoeld door het water en draaien mee met de zon. Langs de rand liggen (aanleg- en wandel-) steigers en drijvende moerasvelden.
	Zon op dijk bij waterstaatkundige kunstwerken (sluis,gemaal)	Gemalen en sluizen vragen veel stroom. Het is mooi om dat ter plaatse op te wekken met zonnepanelen op het dak of op het dijktalud.
	Zonne-energie op daken van woningen en bedrijfspanden	In de kernen zo veel mogelijk openbare gebouwen, woningen op eigen initiatief eigenaren (Energieloke+ Energieke regio) en bedrijfsgebouwen voorzien van zonnepanelen op daken via de postcoderoos of SDE regeling.
	Zonnevelden op land (zonnegaarde, zonneakker)	Compacte velden met zonne-energie. Laag geplaatst als een gewas, of hoge en transparante panelen waaronder nog kan worden geteeld.
	Zonne-energie langs wegen	Geconcentreerd langs knooppunten van de A29 kan energie worden opgewekt middels zonneveldjes en geluidsschermen met zonnepanelen. PV producten en energie-opwekkende systemen in wegverharding.
	Energie-Servicestation	Op twee plaatsen langs de A29 komt een energieservicestation. Hier kan elektrisch worden geladen en waterstof/biofuels worden getankt.

Smart Grid

De bedrijven, wijken en kernen wisselen energie uit middels een smartgrid. Energievraag en aanbod zijn hierdoor makkelijk aan elkaar te koppelen.

Energiezuinige/leverende kernen

De kernen in de Hoeksche Waard zijn sterk energiezuinig en in bepaalde gevallen energieleverend. De dorpsenergiecorporaties wisselen energie onderling uit.



Superboeren

Boeren zulllen ervoor kiezen om naast hun agrarische acitiviteiten energie op te wekken. Ze hebben immers ruimte voor zon op erf / daken en kunnen biomassa telen.

Biomassa langs kreken en in nieuwe natuurgebieden

Langs kreken worden wilgen geteeld die naast als energiebron te dienen de krekenstructuur versterken.

GFT en slib benutten voor vergisting

De jaarlijks geproduceerde en centraal ingezamelde ruim 4.000 ton GFT van de Hoeksche Waard is een bron van biomassa. Er kan biogas, warmte en elektriciteit mee worden opgewekt.

Waterstofproductie als energieopslag

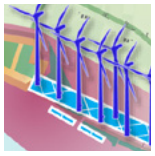
Met een elektrolysestation kan een teveel aan opgewekt stroom worden omgezet in waterstof.

Waterstromingsenergie/ hydro energy

Kleine energieturbines in het snelstromende Spui die met behulp van de sterke stroming energie opwekken.

Energiehavens

De solitair gelegen jachthavens energieneutraal maken met zonne-daken en kleine windmolens. De jachten zijn elektrisch en vormen samen een grote batterij.



Recreatief energielandschap

Een energieproject als recreatieve bestemming: loop over de steigers en dijk met zonnepanelen en ga de bezoekersmolen in.

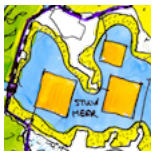
Regionaal Energieloket

De Hoeksche Waard heeft een eigen digitaal Regionaal Energieloket. Hiermee wordt de opwekking van duurzame energie bij particuliere koopwoningen versneld en de energiebesparing opgeschaald. Dit betreft o.a. groepsaankoopacties voor isolatie en zonnepanelen.

Energieke Regio

Het project Energieke Regio Hoeksche Waard is een project dat zich richt op energiebesparing en het zelf opwekken van duurzame energie bij bestaande bedrijfsgebouwen en maatschappelijk vastgoed (o.a. via bijeenkomsten en evenementen word informatie verleend)

Vanuit de tweede ateliersessie is gebleken dat er in de Hoeksche Waard weinig animo is voor de volgende bouwstenen:

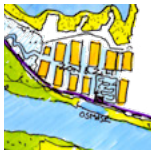


Stuwmeer

Het stuwmeer blijkt niet wenselijk vanwege de grote ruimtelijke impact en het beperkte energievermogen.

E-kites

De e-kites zijn niet gewenst. Ze leveren tevens te weinig op om sterk bij te dragen aan de energievraag.

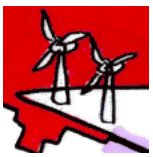


Blue energy

Met een membraan kan uit zoet water en met zout water uit de ondergrond elektriciteit worden opgewekt. Het overblijvende brakke water dient voor zilte teelt en kan terug het brakke Haringvliet / Hollands Diep in.

Windmolenpark centraal in de Hoeksche Waard

De elektriciteitsopwekking van de kernen in de Hoeksche Waard opwekken met een gezamenlijk geëxploiteerd windpark (30 turbines) in het midden van het eiland.



Windmolen aan de rand van kern (losse dorpsmolen)

Elke kern een eigen windturbine voor het eigen elektriciteitsgebruik.

5

Conclusies

Beantwoording onderzoeksvraag

De hoofdvraag van dit onderzoek is: 'Wat is de ruimtelijke impact van de energietransitie in de Hoeksche Waard en hoe wordt dit een kans voor landschap, samenleving en economie?

Het totale onderzoek bevat de ruimtelijke analyse bestaande uit drie (extreme) scenario's voor de Hoeksche Waard. Daaruit volgen de verschillende fysieke bouwstenen waarmee energieneutraliteit mogelijk wordt. Door middel van schetsstudies is vervolgens onderzocht hoe de bouwstenen zich verhouden tot de ruimtelijke kwaliteit van de Hoeksche Waard, het hele palet van kansen.

Vanuit de voorkeuren van de betrokken deelnemers in de werksessies zijn uit deze bouwstenen de meest kansrijke elementen genomen. Hiermee is een 'Referentiescenario Hoeksche Waard energieneutraal 2040' ontworpen. Dit is een integraal beeld omdat een balans is gezocht tussen landschap, samenleving en economie. Het is energetisch en economisch op hoofdlijnen doorgerekend. Het Referentiescenario is nadrukkelijk niet een blauwdrukplan, maar geeft richting: 'Zo zou het kunnen'.

Impact en kansen

Zoals in hoofdstuk 3 is beschreven betekent de energietransitie volgens het Referentiescenario een ruimtebeslag van in totaal honderden hectares zonnepanelen, het opwaarderen van de in het huidige beleid geplande windturbines naar grotere molens en circa 5 extra windturbines.
De ruimtelijke impact betreft een ruimtebeslag van ca. 2-3% van de 32.370 ha van eiland Hoeksche Waard én het letterlijk zichtbaar worden van de energietransitie. Een groot deel van het benodigde ruimtebeslag betreft bestaande dakoppervlaktes. Het gaat dus in veel gevallen om meervoudig ruimtegebruik.

De ruimtelijke impact van de energietransitie is fors en het vraagt inzet uit alle geledingen van de samenleving en grote voorinvesteringen. Maar er zijn ook duidelijke voordelen van de energietransitie.

- Energieprojecten leggen een claim op de ruimte. Het is reëel om daar ruimtelijke kwaliteit bij te eisen. Dit kan bijvoorbeeld door via een fonds of bovenplanse verevening elders in het Hoeksche Waardse landschap te investeren. Daarmee kan het landschap van de Hoeksche Waard worden verrijkt, bijvoorbeeld door te investeren in de bomendijken en krekenstructuur.
- Integraal opgezette energieprojecten (combinaties van bijzonder landschap of gebouwen en energie) kunnen interessant worden als toeristisch-recreatieve trekker.
- De energietransitie is een aanleiding om bestaande bouw te verbeteren. Renovatie en isolatie gaan uit van het hergebruik van bestaand vastgoed en resulteren in een comfortabele en toekomstbestendige gebouwenvoorraad. Wanneer huizen op een warmtenet kunnen worden aangesloten dan is het niet nodig om te renoveren naar NOM niveau, maar volstaat bijvoorbeeld energielabel B.
- De meer lokaal opgewekte energie maakt de samenleving minder afhankelijk van grote bedrijven en geopolitieke onzekerheid
- Er ontstaat een lokale energie-markt(plaats) waar iedereen energie kan in- en verkopen. Meer energie opwekken dan je zelf gebruikt, levert inkomsten op.
- De investeringen en het onderhoud van de energie-infrastructuur levert economische groei op en werkgelegenheid. Die is groter naarmate er meer wordt ingezet op duurzaam opwekken (en zelf leveren) en op het bouwen en onderhouden van lokale netwerken. Met name in de bouw- en installatiebranche levert dit werkgelegenheid op. Ook zullen nieuwe opleidingen nodig zijn, gericht op de energietransitie.

Keuzes

Collectief versus individueel

Er valt zeker nog iets te kiezen. Bijvoorbeeld hoe de woningen en bedrijven moeten worden voorzien van warmte. Zonder collectieve warmtevoorzieningen in de Hoeksche Waard is het lastig tot onmogelijk om de gestelde 35% besparing te halen. De mate van collectieve warmte-oplossingen (blok, wijk en buurtniveau) bepaalt immers de hoeveelheid individuele gebouw-gebonden warmte-oplossingen. Die laatste zullen vooral elektriciteit gebruiken. Hoe minder collectieve warmtesystemen, hoe meer ruimtebeslag voor zon en wind nodig is. Als blijkt dat geothermie toch niet kansrijk is, restwarmte niet beschikbaar komt of een warmtenet te kostbaar is, dan heeft dit dus invloed op het areaal zon en wind.

Meer of minder windmolens

Wil je minder windmolens dan de nu geplande 24 stuks + 5 in het scenario, dan zal het areaal zonnepanelen fors toenemen. Wil je minder zonnepanelen dan neemt vice versa het aantal windmolens toe naar ongeveer een verdubbeling. Voor deze beide extreme opties geldt dat ze veel afbreuk doen aan het landschap en lastig zijn in te passen (kost landbouwgrond en/of komt te dicht bij bewoning).

Wanneer de voorgestelde energie-oplossingen (politiek) niet compleet haalbaar blijken dan is energie-neutraliteit niet mogelijk. Er blijft een restopgave over. Het is dan denkbaar om als regio ‘groene energie’ in te kopen, bijvoorbeeld van het energieleverende Goeree-Overflakkee of de Noordzee. Daarmee wordt wel het regionale energieprobleem afgewenteld op een andere regio.

Tijdelijk of permanent

Het is belangrijk om de factor tijd in ogenschouw te nemen. Innovaties die nu nog niet zijn te voorzien zullen elkaar opvolgen. Energiesystemen zullen efficiënter worden. Ze kennen ook een afschrijvingsduur. Windturbines zoals de 24 geplande molens en zonnepanelen op grote daken of in velden kunnen relatief snel worden geplaatst. Deze windturbines gaan 15 tot 25 jaar mee. De kop wordt vaak tussentijds nog vervangen door een nieuwer en efficiënter turbinewerk. Ook zonnepanelen vragen na verloop van tijd om vervanging of kunnen weer worden verwijderd. Wind- en zonenergieprojecten kunnen worden aangelegd als tijdelijke voorziening of maatregel. Isolatie en systemen voor de bebouwde omgeving zijn meer permanent.

Versnellen of uitstellen

Besparingsgedrag en de isolatie en aanpassing van woningen vraagt een lange adem. Corporatiebezit (1/3e van de woningvoorraad) wordt tot 2025 versneld energetisch verbeterd. De overige 2/3 is in handen van particulieren. Die maken individueel een afweging of ze zullen investeren in isolatie of een warmtepomp en zonnepanelen. Ook de uitrol van een warmtenet vraagt tijd. Het lijkt slim om wat snel kán om de energietransitie te bespoedigen, ook snel te realiseren. Het vraagt politieke durf om ook grootschalige projecten niet uit te stellen naar latere bestuursperiodes. Tegelijk is een lange termijn programma nodig om ook de tragere veranderingen te realiseren. Tussentijdse doelen voor bijvoorbeeld 2022 (nieuwe raadsperiode), 2025 en 2030 kunnen hierbij houvast geven in de aanpak. Het biedt ook de mogelijkheid om te wennen aan de energietransitie en in te spelen op nieuwe technologie.

Vervolgonderzoek

Het Referentiescenario is een ambitieus perspectief. Het is een beeld hoe de regio energieneutraal kán worden, niet als blauwdruk maar eerder als stip op de horizon die langs verschillende ontwikkelpaden en technische oplossingen is te bereiken. Het is nu zaak om met alle betrokkenen dit perspectief als referentie te benutten om de energietransitie in de regio daadwerkelijk vorm te geven. Daarbij is het onderstaande vervolgonderzoek noodzakelijk:

> Bebouwde omgeving en kernen. Onderzoek de haalbaarheid (technisch en financieel) van een collectief warmtenet gevoed door geothermie, in relatie tot de mogelijkheden van slim isoleren naar 0 op de meter. Onderzoek hierbij via welke financieringsmodellen en verdienmodellen de energietransitie tegen de laagste maatschappelijke kosten kan worden gerealiseerd. De vraag is hoe de particuliere woningbezitter valt te bewegen om mee te investeren in isolatie en nieuwe energiesystemen zoals warmtepompen en zonnepanelen (m.b.v., Regionaal Energieloket

> Agrarisch productielandschap. Onderzoek de potenties van de agrarische sector voor de energietransitie. Wanneer is het belang van de agrarische bedrijven groot genoeg om mee te investeren en wat moet hiervoor worden georganiseerd?
> Ruimtelijke kwaliteit en initiatieven. Onderzoek de meest zinvolle ruimtelijke zonering en ruimtelijke randvoorwaarden voor energie-initiatieven. Waar liggen geografisch en economisch de beste kansen voor initiatieven die inzetten op grootschalige opwekking van hernieuwbare energie – met name zonnevelden. Dit in relatie tot de beste kansen voor recreatie en verbetering van het Hoeksche Waardse landschap

De conclusies op een rij

Energieneutraal

> Energieneutraal worden in de Hoeksche Waard is mogelijk. Energieneutraal is in de Hoeksche Waard technisch mogelijk, zoals geïllustreerd in het Referentiescenario. In vergelijking met bijvoorbeeld meer stedelijke regio's is dat relatief eenvoudiger omdat er in de Hoeksche Waard meer areaal buitengebied is en minder energieverbruik. Het is zelfs denkbaar dat de Hoeksche Waard energie-leverend wordt zoals Goeree Overflakkee. Dat laatste is niet nader onderzocht. Het zal vermoedelijk veel extra ruimte voor zon en wind vergen.
> Voldoende besparen is een minstens zo grote uitdaging als duurzaam opwekken. Besparing is een grote uitdaging en fundamentele onzekerheid in alle energiescenario's in Nederland. Dit vraagt een gedragsaanpassing van de consument: (her) investeren in energie-zuinige apparaten en bewuster energieverbruik. Om 35% besparing te halen zoals in de uitgangspunten is meegenomen, is de keuze voor een warmtenet essentieel. Anders wordt het merendeel van de gebouwen all electric en dat legt een grotere claim op de benodigde elektriciteitsproductie (= ruimte).
> Een omslag in beleid is nodig. Het huidige beleid/visie voldoet om de juiste richting in te slaan als regio, maar met het huidige systeem van regels en beleid wordt je nog niet energieneutraal in 2040. Veel mag of kan nog niet (Nimby-gedrag, korting op grootverbruik, onzekerheid over veranderingen van saldering en subsidies, de aansluitplicht voor gas, particulieren die geen leveranciers mogen worden en netbeheerders die niet mogen opslaan en distribueren). Een omslag is nodig naar een continu en stimulerend duurzaamheidsbeleid en wet- en regelgeving die de transitie mogelijk maakt.
> Superboeren kunnen een sleutelrol spelen. De Hoeksche Waard is een sterk landbouwgebied. Er zijn ongeveer 300 agrarische bedrijven. Daarvan is een deel ook eigenaar van de grond. Het agrarische bedrijf biedt veel kansen voor energiewinning. Agrariërs kunnen hun schuurdaken vol leggen met eigen of andermans PV panelen. Daarnaast is het huidige agrarische bouwblok van 2 hectare geschikt om extra panelen te plaatsen. Inmiddels zijn er technieken in de markt beschikbaar om biomassa te vergisten en om te zetten naar biogas, biodiesels en zelfs elektriciteit. Door grondeigenaren en agrariërs te faciliteren kan het agrarische bedrijf een belangrijke rol spelen in de energietransitie. De bedrijven kunnen energetisch min of meer zelfvoorzienend worden en energie gaan leveren. De bedrijven vormen daarmee een sleutel in het energieneutraal maken van het landelijke gebied en als backup in het systeem voor de regio.

Ruimte

> De energieopgave voor de Hoeksche Waard kan worden vormgegeven met respect voor de huidige ruimtelijke kwaliteit en het levert nieuwe kwaliteit op. In het onderzoek is het gebiedsprofiel van de provincie Zuid-Holland als vertrekpunt genomen. De energie-opgave is inpasbaar in het landschap zonder fundamenteel afbreuk te doen aan de kernkwaliteiten van het landschap als geheel. We moeten als samenleving wel leren wennen aan het massaal verschijnen van PV panelen op daken en erven. Er is een marktontwikkeling gaande waarin mooiere PV-producten verschijnen, zoals energie-opwekkende dakpannen, gevelstenen of vensterglas. Uit de ontwerpstudies blijkt dat de combinatie van zonnevelden en natuurontwikkeling en kleinschalige energieprojecten in de dorpsranden kansrijk zijn. Op sommige plaatsen is de kenmerkende openheid van het Hoeksche Waardse landschap wel in het geding. Dit gaat op voor de huidige en geplande windmolens en voor mogelijke grote zonnevelden. Er ontstaat in die gevallen een nieuwe landschappelijke kwaliteit. Bij zonnevelden is vanaf ongeveer 5 hectare niet meer sprake van 'inpassing' maar van 'passen bij' het landschap of zelfs landschappelijke 'transformatie'. Dit geldt ook bij moderne windturbines (vanaf ca 60 meter hoog). Op enkele plekken zal een landschappelijke transformatie plaatsvinden, bijvoorbeeld bij een groot zonneveld van 30 hectare. Door een zorgvuldige ruimtelijke afweging, een integraal multifunctioneel ontwerp en (financiële) compensatie/participatie van de bewoners kan hiermee een nieuwe laag aan het Hoeksche Waardse landschap worden toegevoegd. Het is dan wel zaak om in grote projecten de zonnepanelen laag te houden en als orthogonale velden aan te leggen met een heldere ritmische structuur zonder rare bochten. Binnen het weidse Hoeksche Waardse landschap verschijnen dan energieparken als iconen van de duurzame samenleving. Iets om ook trots op te zijn.

> Ruimtelijke zonering en een set randvoorwaarden voor energieprojecten is wenselijk. Er zijn verschillende initiatiefnemers van grote energieprojecten in de Hoeksche Waard. In de beoordeling van de vergunningsaanvragen door de gemeente/provincie ontbreekt nog een helder kader. Voor een goede afweging en sturing van de aanvragen is een kader met een zonering en randvoorwaarden gewenst. Dit kader kan een integraal onderdeel worden van de Omgevingsvisie Hoeksche Waard. Het voorkomt teleurstelling en bespoedigt juist projecten door trefzekerheid voor investeringen. Om het doel energieneutraal te halen is voor initiatieven beleidsmatig maatwerk nodig waarin ontwerpend onderzoek en erven-advies een plek kan krijgen. Projecten moeten zich immers goed verhouden ten opzichte van openheid, markante boomdijken en kreken en dorps-silhouetten. Het is daarnaast gebleken dat de businesscase vaak lastig rond te krijgen is door de grote afstand tot het recent vernieuwde centrale schakelstation bij Klaaswaal. Vanaf 1,75MVA eist de netbeheerder een eigen kabelaansluiting op het station. Een nieuw extra station bouwen is kostbaar (50 mln), dus is het aannemelijk dat grote energie-opwekkende projecten relatief in de buurt van Klaaswaal moeten liggen, of aansluiten op de bestaande kabels van windparken. In het Referentiescenario is de hoofdstructuur van het benodigde netwerk gelegd langs de A29 en de N217 met Klaaswaal als schakelstation. Deze T structuur met de bestaande windlocaties kan de ruggengraat zijn van een zonering.

> De keuze voor een warmtesysteem bepaalt het ruimtebeslag. Zoals aangegeven is de keuze op het gebied van warmte bepalend voor het ruimtebeslag. Het heeft impact op de gebouwde omgeving en daarmee indirect op het areaal zon en wind en dus op het landschap. Een warmte-transitieplan is nodig om hierin de juiste keuzes te kunnen maken. De Hoeksche Waard kan kansen benutten van een warmterotonde, de mogelijk winbare geothermie, restwarmte van lokale bedrijven en de mogelijkheid van een doorkoppeling naar het warmtenet van Rijnmond en Drechtsteden. Aquathermie is beperkt toepasbaar, vooral bij gebouwen die dicht bij het water staan. De bodem is ook een geschikt reservoir voor tijdelijke opslag van warmte (WKO). Het warmtevraagstuk spitst zich toe op de gebouwde omgeving. Hier zal de ruimtelijke impact vooral zichtbaar worden in de renovatie van de na-oorlogse woningvoorraad in de dorpen. Deze

renovatie-opgave kan worden gekoppeld aan een sloop-nieuwbouwopgave in bepaalde wijken. Door renovatie en door oude woningen te vervangen door nieuwe NOM of energieleverende woningen, kan worden bespaard en is het mogelijk om de kernen een kwalitatieve impuls te geven. Nieuwe woningprojecten in de Hoeksche Waard krijgen nu al de eis mee om gasloos te worden gebouwd. Nieuwe stedenbouwkundige plannen zullen in de aanbesteding en Grex ook de eis moeten meekrijgen om energieneutraal te worden ontworpen. Er is in de Hoeksche Waard een handboek voor gasloos en energieneutraal bouwen in ontwikkeling.

> Windenergie is ruimte-efficiënt en past bij de Hoeksche Waard. Windenergie is nog altijd een ruimte-efficiënte en rendabele manier van duurzaam opwekken. Ter vergelijking: 1 moderne turbine van 5 MW (400 TJ) wekt gerekend in vollasturen evenveel op als een kleine 20 ha zonneveld (met tussenruimtes meegerekend). Het opwekken van windenergie past goed bij het deltagebied waar de Hoeksche Waard deel van uit maakt. Uit de werkbijeenkomsten blijkt bij het merendeel van de deelnemers geen onoverkomenlijke weerstand tegen windenergie. Wel is gezegd dat in principe eerst naar zonne-energie moet worden gekeken alvorens extra windturbines worden gepland. Er zijn nu in totaal 24 molens gepland van 3 a 4 MW. Ze zijn ongeveer in 2040 technisch afgeschreven. Het Referentiescenario 2040 maakt daar 5 MW molens van en plaatst er nog 5 extra molens bij. Deze 5 MW molens zijn hoger en zullen verder uit elkaar staan dan de 3 MW turbines. 'Inpassing' is hier net als bij 3 MW niet aan de orde, het gaat om 'passen bij' het landschap. Grote structuren zoals de A29, de randen van het eiland of bij Beerenplaat zijn logische ruimtelijke structuren om molens bij te plaatsen in (dubbele) lijnopstelling. De natuur- en recreatiewaarde van de zuidrand van de Hoeksche Waard is iets om rekening mee te houden bij de zoektocht naar plekken voor wind en zonne-energie. In het Referentiescenario is daarom gekozen om het aantal extra windmolens te beperken tot 5. Er is nadrukkelijk afgezien van dorpsmolens: elke kern een moderne windturbine. Het zou het landschap te veel verstoren. Ook talrijke kleine windturbines bij de vele agrarische bedrijven zullen de horizon verstoren. Kleine molens (hoogte 30 m) bij de jachthavens zijn wel voorstelbaar.

> Zonne-energie is een no-regret. Benut vooral de daken, maar verzilver ook nu al kansen op grote velden. De opwekking van elektriciteit (en warmte) met PV panelen en zonne-collectoren is een technologie die steeds beter toepasbaar wordt in de gebouwde omgeving. Momenteel bepalen de subsidies en belastingmaatregelen nog sterk het rendement. Omdat de regelgeving in 2018 verandert, zullen grote zonnedaken voor bedrijven pas rendabel worden vanaf ca 0,5 MW. Voor de burger betekent het dat de afschrijvingstermijn wordt verlengd. Ondanks dat is zonne-energie als een kansrijk element opgenomen in het Referentiescenario. Zonne-energie heeft wel een relatief groot ruimtebeslag. Op daken is het vooral een technische opgave, al is het bij monumentale panden en dorpsgezichten niet gewenst. Daar bieden in de toekomst innovatieve producten als PV-dakpannen uitkomst. Waar zonnepanelen worden ingezet op boerenerven of in grotere zonnevelden (op land of water) is er sprake van een inpassingsvraagstuk. Vanaf ca 5 ha gaat het eerder om een 'passen bij' of transformatievraag. In het Referentiescenario is ervoor gekozen om landbouwgronden zoveel mogelijk te behouden en beperkt zonne-akkers aan te leggen. Daarbij wordt eerst gekeken naar restruimtes als afvalstortlocaties alvorens productiegronden te gebruiken. Ook is de combinatie zonneveld en windpark gunstig: de opwekking vult elkaar aan in de tijd en daardoor kan ook gebruik worden gemaakt van dezelfde kabelaansluiting op het hoofdstation – de kosten worden gedeeld. Alleen in zeldzame gevallen van windrijke zonnige dagen moet de netbeheerder één van twee functies afschakelen om overbelasting te voorkomen. Zonder een paar grote zonne-velden is energie-neutraal worden niet mogelijk in de Hoeksche Waard, tenzij er meer windmolens worden geplaatst. Nu al zijn er enkele initiatieven in de Hoeksche Waard bekend waar potentieel tientallen hectares zonneveld zijn te realiseren. Hoewel de voorkeur ligt bij het éérst volledig inzetten van de daken van woningen,

bedrijven en schuurdaken, is een positieve keuze gewenst voor enkele grote velden. Immers, de inzet van daken vergt een lange adem, zeker bij particulieren (2/3 van de woningvoorraad particulier bezit). Hierbij is het Regionaal energieloket van belang om dit proces te versnellen. Het is denkbaar om vanaf bijvoorbeeld 2030 een zonne-ladder beleid te introduceren.
Elke initiatiefnemer voor de aanleg van zonnepanelen zou dan bijvoorbeeld in deze volgorde kunnen worden begeleid en beoordeeld:

1. Gebouw-gebonden. Plaatsing panelen op daken van woningen, scholen en publieke gebouwen en investering in energie-opwekkend vensterglas etc. Grootschalige daken van bedrijven en op agrarische daken en bouwblokken – zon op erf goed inpassen.
2. Zon op restruimtes en onbruikbare gronden – houd rekening met kernkwaliteit van het landschap – liever kloek en compact dan versnipperd of langgerekt, zoek meervoudig gebruik.
3. Zon drijvend op water. Liever kloek en compact dan versnipperd of langgerekt, zoek meervoudig gebruik, mits de functie tijdelijk is en de waterfuncties (waterkwaliteit, ecologie, scheepvaart) niet negatief worden beïnvloed.
4. Zon op geschikte akkerbouwgronden, mits de functie tijdelijk is en daardoor de landbouwkundige productiewaarde niet voor altijd verloren gaat.

> Biomassa is een gebiedseigen kans met voor- en nadelen. De Hoeksche Waard is onderdeel van de Zeeuws-Zuid-Hollandse delta. Een gebied onder invloed van rivieren en met vruchtbare gronden. De natuurlijke begroeiing bestaat uit wilgen en riet en biezenmoerassen. In de Korendijkse Slikken, Oeverlanden en sinds kort Tiengemeten is dat goed te zien. De historische griendcultuur is een gebiedseigen karakteristiek. Een deel van deze begroeiing kan jaarlijks worden geoogst. De biomassa kan worden benut voor vergisting (biogas en diesel), verbranding (warmte) en elektriciteitsopwekking. Daarnaast is er een hoeveelheid GFT afval van circa 4000 ton per jaar wat centraal wordt ingezameld. Het is ook geschikt voor energie-opwekking. Door te investeren in de natte oevers (dit heette vroeger de eeuwisse gronden) langs de kreken en deltaranden zal hier een natuurlijke wilgen en rietvegetatie ontstaan. Daarbij kan worden bijgedragen aan het Nationaal Park NL Delta. Wilgenteelt als monofunctioneel energielandschap wordt afgeraden. Ook hier geldt de eis van meervoudig ruimtegebruik en uiteraard de haalbaarheid. Aan het gebruik van biomassa kleven ook bezwaren en onzekerheden. Er moet goed worden gekeken naar de CO2 balans. En het energiegebruik van inzamelen en vervoeren moet worden geminimaliseerd (kosten). Door het bulkvervoer met een elektrisch schip uit te voeren is dit denkbaar. Nader onderzoek lijkt op zijn plaats.

Economie

> De investeringen in de energie-infrastructuur bieden economische kansen. Momenteel gaat een forse geldstroom de regio uit voor energie naar (buitenlandse) energieleveranciers. Door meer zelf op te wekken en te leveren blijft er meer geïnvesteerd vermogen in de regio. Ook levert de energietransitie werkgelegenheid en groei in met name de bouw en installatiebranche. Vooral bij duurzaam opwekken is er economische spinoff, meer dan bij besparen. Er zijn daarnaast recreatieve en educatieve kansen door innovaties een plek te geven in de Hoeksche Waard.

Totale waarde referentie-scenario
€ 2,8 miljard

Toegevoegde waarde economie Zuid-Holland	
Eenmalige investeringen	+843 mln -6.608 fte
Jaarlijkse exploitatie	+816 mln - 3.259 fte/jr

Toegevoegde waarde economie Hoeksche Waard	
Eenmalige investeringen	+15 mln - 96 fte
Jaarlijkse exploitatie	+24 mln -74 fte/jr

Interessant voor de HW:

> Exploitatiegedeelte: bouw(installatie)sector profiteert
> Energie-leveren/eigen 'energiebedrijf' houdt de geldstroom in de regio
> Inzet op duurzame bronnen en netwerk levert de meeste spinoff

De economische effecten hebben betrekking op het totaal van alle economische actoren, dus bedrijven, overheden en (particuliere) huishoudens samen. De toegevoegde waarde komt voor het grootste deel terecht bij bedrijven en overheid, al bestaat die voor een belangrijk deel uit bruto lonen en salarissen. Deze laatste wordt natuurlijk door werkgevers aan werknemers uitgekeerd. Maar de toegevoegde waarde bevat ook afschrijvingen en winsten. Kapitaal in fysieke producten zoals 'steen en staal' zijn onderdeel van het verbruik van grondstoffen en halffabricaten (verschil tussen productiewaarde en toegevoegde waarde) uit vooral de landbouw, delfstoffenwinning, de industrie en energie/ waterbedrijven in alle sectoren, maar in dit geval vooral de bouw(installatie)sector.

Samenleving

> Meer en betere informatie gewenst voor wie mee wil doen. Op basis van de drie goedbezochte werkbijeenkomsten blijkt er in de Hoeksche Waard een wens te leven onder de inwoners en bij bedrijven om beter te worden geïnformeerd. Hoewel er service wordt verleend vanuit de overheid en de energiesector, blijkt energievraag en -aanbod elkaar nog niet geheel te vinden. Voor de korte termijn is het kansrijk om mensen te laten participeren in de SDE en Postcoderoos regelingen, of GreenChoice en op termijn kunnen markplaatsen of energievaluta worden ontwikkeld (E-coin, zie De Ceuvel Amsterdam). Via het Regionaal Energieloket kan de overheid particulieren stimuleren om aktie te ondernemen. Daarbij dient sociale energie-armoede in de toekomst te worden voorkomen. De overheid heeft hierin een taak.

> Samenwerking is essentieel. De kracht en de noodzaak van samenwerken wordt door de betrokken partijen onderschreven. Gezien de huidige situatie in de Hoeksche Waard is meer samenwerking nodig om stappen te zetten naar energie-neutraliteit. De vraag is wie hierin het voortouw neemt. Uit de werkbijeenkomsten komt naar voren dat de overheid (gemeenten, provincie, waterschap) aanjagers zijn. Daarnaast zijn er mogelijke Koplopers. Dit zijn oa. Stedin, de energiebedrijven, Rabobank, een aantal grondeigenaren en agrarische bedrijven, de woningcorporatie, burgers die kunnen investeren en de coöperatie Hoeksche Waard Duurzaam. Met de 100 koplopers uit overheid, bedrijfsleven, burgers/ maatschappelijke organisaties en kennisinstellingen is het mogelijk om tussen nu en tien jaar een grote stap te zetten: windmolens, tientallen hectares zonnepanelen op grote daken, schuren en in een paar velden en de verduurzaming van een deel van de woningvoorraad.

> De jeugd is betrokken. Uit het Duurzaamheidscafé met 70 bovenbouwleerlingen blijkt dat de jeugd in de Hoeksche Waard al vertrouwd is met de energie-opgave. Deze komende generatie blijkt weinig moeite te hebben om zich integrale en verstrekkende energie-projecten voor te stellen. Meer windmolens en zonnepanelen worden onderschreven als noodzakelijke stap naar een duurzame toekomst.

6

Bijlagen

Bijlage 1. Oogst Duurzaamheidscafe d.d. 6 maart 2018, Heinenoord

70 leerlingen van CSG van Oranje te Oud-Beijerland buigen zich over duurzaamheid. Energie is daarvan een onderdeel. De leerlingen hebben met rode en groene stickers gereageerd op de drie scenario's 'energierand', 'dorpsenergie' en 'productielandschap' voor de Hoeksche Waard.

Dorpsenergie:

Groen:
> Zon op daken
> Solarroad
> Woningvernieuwing met veel zonnepanelen op het dak.
> Duurzaam openbaar vervoer
> Duurzaam busvervoer.

Rood:
> Dorpsmolens

Rood/groen
> Buurtbatterijen
> Energieapp
> Grootschalige woningvernieuwing (sloop/nieuwbouw).

Algemeen:
Zon op daken krijgt louter positieve reacties. Het idee om middels een Dorpsenergiecorporatie energie uit te wisselen valt goed. De extra voordelen vanuit het op te bouwen energiekrediet (e-coins) ook. De leerlingen zien windenergie niet zitten zo dicht bij het dorp. Duurzaam openbaar vervoer is daarentegen zeer populair.

Energierand

Groen:
> Hydro-power opwekken met waterstroming in het Spui
> Stuwmeer om overtollige opgewekte elektriciteit tijdelijk op te slaan
> Vliegerpark met grote vliegers die elektriciteit opwekken

Rood:
> Windturbines (bij de poorten van de Hoeksche Waard langs de A29)
> Zonnevelden en natuurontwikkeling op landbouwgronden

Rood/groen:
> Biomassa met wilgen-grienden
> Tiengemeten inzetten voor energie-opwekking
> Blue Energy en zilte teelten
> Combinatie zonnevelden en natuurontwikkeling

Algemeen:
De leerlingen vonden het een mooi idee om een duidelijke keuze te maken over waar je energie opwekt, bijvoorbeeld in de rand, zoals in dit scenario. Duidelijk is dat ze niet schrikken van het grote gebaar zoals een stuwmeer of vliegerpark – met de energietransitie kun je ook spektakel maken. Windmolens worden niet gewaardeerd in dit scenario. Al bleek in de 'over de streep discussie' dat ze geen moeite hebben met (veel meer) windmolens. Recreanten (50+) op de fiets krijgen een rode sticker.

Productielandschap

Rood:
> Grootschalige zonne-akkers op landbouwgronden
> Windmolens midden in de polder bij agrarische bedrijven (voorkeur voor locaties langs de randen van de Hoeksche Waard)

Groen
> Investeren in de kreken- en groenstructuur
> Geothermie als energiebron
> Ringvormig energienetwerk
> Waterstofproductie: dit vonden de leerlingen lastig te plaatsen, hoe ziet dat eruit?

Rood/groen
> Zonne-akkers: niet teveel op zichtbare locaties

Algemeen:
De leerlingen waren erg enthousiast over een geothermiepunt in de Hoeksche Waard waarmee vele woningen en bedrijven van warmte kunnen worden voorzien. Ze konden zich wel lastig voorstellen hoe dat er boven de grond uitziet. Windmolens zijn gewenst, maar wel langs de randen en geclusterd. Zonne-akkers zijn ook gewenst, maar moeten niet te zichtbaar zijn. Verder gaven verschillende leerlingen aan dat er nog veel bespaard kan worden (ook bij hen zelf thuis).

Bijlage 2. Achtergrondberekening referentiescenario

VOORSTEL SCENARIO ENERGIETRANSITIE HOEKSCHE WAARD 2040 d.d. 23 jan 2018

huidige situatie 2015	6,01 **PJ**	bron overmorgen 2017
Energievraag 2040	4,11 **PJ**	bron overmorgen 2017

		stuks	m2	woningen	totaal m2	hectare	kosten p/s	Eur Totaal
1	**Geothermie (standaardnet op 70 graden)**	2		14.000			25.000.000	25.000.000
2	**Zonne-energie**							
	Bedrijvendak	946	1.154,00		1.091.684	109,17		139.539.609
	Woningen (6 panelen per huis gemiddeld) 12 p/h gerekend	73.946	334.975		334.975	33,50		137.744.984
	Suikerunie	1			150.000	15,00	500.000,00	7.500.000
	Zonneveld Heinenoord	1			340.000	34,00	500.000,00	17.000.000
	Dak heinenoordtunnel				25.000	2,50		3.195.513
	Oud-Beijerland				35.000	3,50	500.000,00	1.750.000
	Zonneveld Hitserse kade / Numansdorp				200.000	20		25.564.103
	Superboeren 2,4 hectare	100	24.000		2.400.000	240	500.000,00	120.000.000
3	**Windmolens:**							
	Geplande windmolens van 3 MW naar 5MW (dus 5MW)	24					10.000.000	240.000.000
	Nieuw 5MW windmolens	5					10.000.000	50.000.000
4	**Biovergistingsinstallaties:**							
	300 hectare wigenteelt langs kreken/GFT kernen (5 biovg inst)	5	600000		3000000	300	3000000	
	GFT							
	Electrische lucht warmtepompen (zit al in NOM investering!)	1343	m3 gas p.s	12.991	woningen		inclusief	inclusief
						subtotaal	**25.000.000**	**742.294.208**

		stuks	km	kosten p/s	Eur Totaal
5	**OVERIGE MAATREGELEN:**				
6	**waterstof tankstation 10 MW**	2		6.000.000	12.000.000
7	**Geo transportnet (warmtenet) ondergr:**		18	5.000.000	90.000.000
8	**Secundair elektriciteitsnet voor PV velden/dak**	440	32,5	220.000	96.800.000
9	**Waterstofelektrolyse-installatie 8,6MW+1,2MW**	**1**		10.000.000	10.000.000
	Smart-Grid in Noordelijke kernen				
	E-netten zie raming (met buurtbatterij, LS en MS) per km	1	269,5	560.000	150.920.000
	Led autharkische OV (15 stuks) per straat	**1**	1960	70.000	137.200.000
				totaal	**46.850.000**	**1.239.214.208**

Investering naar NOM 1945-1975	**stuks**	**KwH/per jaar**	**20 jaren**	**kosten p/s**	**Eur Totaal**
appartement naar NOM	1.819	6.365.786	127.315.711	65.000	118.221.732
woningen naar NOM	11.173	39.104.111	782.082.226	71.000	793.254.830
minus zonnepanelen van nr 1 (woningen)					-137.744.984
totaal:	**12.991**		**909.397.938**	**totaal:**	**773.731.578**

E-team opbrengst PJ	E-team sub	Over-morgen	bijzonderheden
0,60	0,60	0,49	(adres: Spuidijk 3264 Nieuw-Beijerland): Standaard warmtenet op een temperatuur van 70°C.
	0,92	0,68	
0,22			
0,07			Gerekend 12-15 stuks per huis excl. subsidie
0,03			bron rapport Dordrecht
0,07			
0,01			
0,01			bron rapport Dordrecht
0,04			
0,48			bron rapport Dordrecht
0,96	1,16	1,19	
0,20			
1,1859375	1,185938	0,791	6 ton per installatie excl. subsidie SDE
			totaal 4287 ton GFT per jaar uit alle 3.6087 huishoudens, 9,9 kg per huishouden /mnd
0,61			https://warmtepomp-weetjes.nl/extra/energie-verbruik-berekenen/ Lucht/water warmtepomp: 3263 kwh / € 652,- per jaar. (opw
4,47 PJ		**3,15 PJ**	

opbrengst PJ			
0,08	0,08		bron rapport Dordrecht
			De aanlegkosten van de warmterotonde in Zuid-Holland, door dichtbebouwd gebied, worden geschat op circa 5 miljoen euro per kilometer transportleiding (CE 2014c, ta
0,04	0,04		https://www.nrc.nl/nieuws/2017/11/13/wijk-in-nieuwegein-draait-straks-op-zonne-energie-en-regenwater-14005259-a15
			Oud-Beijerland tot Puttershoek Hier werken de elektrische oplaadpunten auto samen met de zonnepanelen (principe Lombok, Utrecht). Verder wordt het aangevuld me
	+		
4,55 PJ		**4,11 PJ**	
over	**0,44**		

per jaar			
			https://www.onderzoekcentrumdrechtsteden.nl/dds/up/ZougyhfJC_DEF_Woonkwaliteit_Hoeksche_WaardNOV.pdf
0,023	0,16	0,12	Bron Dura Vermeer
0,14			Bron Dura Vermeer
	+		
0,16 PJ			

Bijlage 3. Berekening economische effecten Referentiescenario

Bijlage: Economische effecten t.b.v. synthese-scenario Energietransitie Hoeksche Waard
De resultaten van de ruimtelijke ateliers zijn op sociaal-economisch vlak doorgerekend door Rienstra beleidsonderzoek en analyse. Hiervoor is gebruik gemaakt van een rekenmodel, in de vorm van regionale input-output analyse.

Het gaat dan met name om ontwikkeling van productiewaarde, toegevoegde waarde, inkomens en werkgelegenheid, alsmede de regionale multipliers van investeringen en intermediaire leveringen tussen bedrijfssectoren die voor de energietransitie nodig zijn. In dit geval heeft investeren en exploitatie van die investering in hernieuwbare energie, energiebesparing en netwerken een effect op de daardoor mogelijk geworden:

> productie (omzet of output),
> toegevoegde waarde (afzet of value added) en
> werkgelegenheid, direct en indirect.

Het verschil tussen productie en toegevoegde waarde wordt gevormd door de ingekochte goederen en diensten, het verbruik of de intermediaire leveringen (de kern van de economische relaties tussen bedrijven en instellingen in de input-outputtabel).

Economische effecten Scenario Energietransitie Hoeksche Waard, in prijzen 2015								
	Investeringen				Exploitatie			
	Productie	Toegevoegde waarde	Werkgelegenheid			Productie	Toegevoegde waarde	Werkgelegenheid
	mln. euro	mln. euro	in fte			mln. euro	mln. euro	in fte
Windenergie op land	349	121	815			122	88	83
Zonenergie	686	267	3541			38	38	185
Geothermie	32	13	157			5*	2*	33*
Waterstofcentrale/tankstation	28	9	100					
Biomassa c.a.	4	1	7			16	7	1
Netwerken	642	254	4214			1540	902	3846
Energiebesparing	1051	438	8332			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totaal	2792	1103	17166			1721	1037	4148
						* Warmte, geothermie en energie uit water		

Toedeling economische effecten naar regio's (incidentele economische effecten a.g.v. investeringen in energiegerelateerde activiteiten), in prijzen 2015								
	Investeringen							
		Productie	Toegevoegde waarde	Werkgelegenheid				
		mln. euro	mln. euro	in fte				
Zuid-Holland		1269	843	6608				
ww. Hoeksche Waard		12	15	96				
Toedeling economische effecten naar regio's (jaarlijkse economische effecten a.g.v. exploitatie van energiegerelateerde activiteiten), in prijzen 2015								
	Exploitatie							
		Productie	Toegevoegde waarde	Werkgelegenheid				
		mln. euro	mln. euro	in fte				
Zuid-Holland		1351	816	3259				
ww. Hoeksche Waard		31	24	74				
Bron: CBS (2017), bewerking Rienstra Beleidsonderzoek en Beleidsadvies BV								

Voor het berekenen van economische effecten is de volgende methodiek toegepast:

1. Het berekenen van productiewaarde (=omzet), toegevoegde waarde (=afzet) en werkgelegenheid (=werkzame personen in fte) als gevolg van de voorgestelde investeringen in energie-gerelateerde activiteiten in de Hoeksche Waard. Dit zijn incidentele effecten (prijzen 2014).
2. Idem als gevolg van exploitatie van energie-gerelateerde activiteiten in de regio Hoeksche Waard na investering. Dit zijn structurele, in principe jaarlijks terugkerende, effecten als gevolg van de uitgevoerde investeringen (prijzen 2014).
3. Toedeling economische effecten van investeringen en exploitatie in Energietransitie aan provincie Zuid-Holland en binnen deze provincie aan Regio Hoeksche Waard m.b.v. regionale input-outputanalyse.
4. Koppeling groei toegevoegde waarde aan het totaal van de toegevoegde waarde in de regio Hoeksche Waard = extra economische groei (in %, prijzen 2014).

Voor deze berekeningen is gebruik gemaakt van CBS, Economische indicatoren energie-gerelateerde activiteiten 2016 (cijfers op nationaal niveau).

Onderstaand ter illustratie een nadere uitleg van de input-outputanalyse. Daaronder volgt het overzicht van de feitelijke uitkomsten van de berekeningen voor de Hoeksche Waard.

2.1. IO tabel

Een IO tabel is een schematische weergave van de economie van een regio. Een voorbeeld, voor een regio met drie sectoren, is weergegeven in Tabel 2.

Een beknopte uitleg van de elementen van deze tabel:

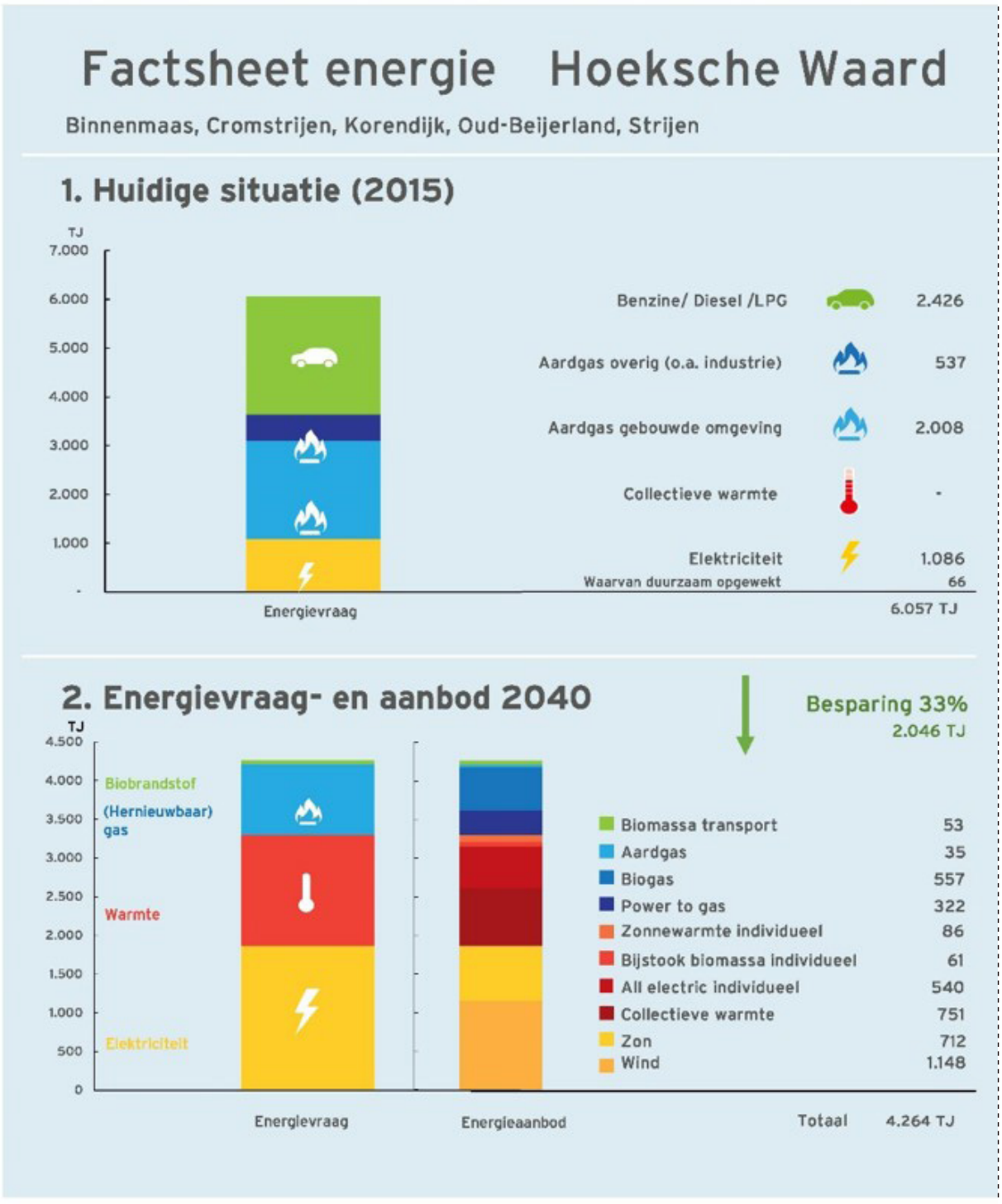
- Alle ondernemingen in een regio delen we in naar sectoren. Bijvoorbeeld de sectoren landbouw, transport en cultuur – zoals in de tabel.
- Elke rij (horizontaal) beschrijft per sector de vraag naar haar producten. Enerzijds betreft dit de intermediaire vraag van andere sectoren (bijvoorbeeld de vraag naar producten van manufacturing door bedrijven uit de sector transport) anderzijds de finale vraag van finale consumenten: huishoudens, overheden, gebruikers van buiten de regio (export) en het bedrijfsleven. De finale vraag van het bedrijfsleven bestaat, in aanvulling op de vraag naar intermediaire goederen zoals opgenomen in de intermediaire vraag, uit de voorraadveranderingen en investeringen. De getallen in de tabel betreffen waarden (prijzen x hoeveelheden); ze beschrijven het geld dat aan de sector betaald wordt vanwege de vraag naar haar producten. Het rijtotaal is de totale vraag = Output.
- Elke kolom (verticaal) beschrijft het gebruik door een sector. Enerzijds betreft dit het gebruik van intermediaire producten (geproduceerd door andere sectoren) en anderzijds het gebruik van de productiefactoren (arbeid, kapitaal en natuur). De getallen in de tabel betreffend waardes (prijzen x hoeveelheden); het geld dat de sector moet betalen vanwege het gebruik van de intermediaire producten en productiefactoren. Het totaal van betalingen aan de productiefactoren is de toegevoegde waarde. Dit bestaat in Tabel 2 uit betalingen aan employees (arbeid), depreciation (land) en operating surplus (kapitaal). Ook de belasting over de productie is hierin opgenomen. Dit kan worden gezien als een betaling voor het gebruik van de diensten van de overheid.
- Per sector moeten de rij- en kolomtotalen aan elkaar gelijk zijn; de totale ontvangsten van een sector (=output) zijn gelijk aan de betalingen. Een sector kan immers geen geld uitgeven dat het niet binnenkrijgt.
- Op basis van de IO tabel kunnen we voor elke sector berekenen wat de verhouding is tussen haar output (=de kolom- en rijtotalen) en toegevoegde waarde en inkomen. Voor de sector manufacturing weten wij bijvoorbeeld dat zij een output produceert ter waarde van 27 euro. Daarvan betaalt zij 9 euro aan toegevoegde waarde en 2 euro aan inkomen. De verhouding tussen toegevoegde waarde en output is dus 9/27 en de verhouding inkomen en output is 2/27. Wanneer we weten hoeveel personen in elke sector werkzaam zijn kunnen we ook de verhoudingen berekenen tussen werkgelegenheid en output. In Tabel 3 berekenen we ook deze verhoudingen. We veronderstellen dat het aantal werkzame personen in manufacturing, transport en culture respectievelijk gelijk is aan 15, 10 en 8.

Tabel 2: IO tabel

		Intermediary demand				Final demand					
		Manufacturing	Transport	Culture	Subtotal	Households	Government	Investments	Export	Subtotal	*Total Demand = Output*
Intermediary supply	Manufacturing	9	6	1	16	5	2	3	1	11	*27*
	Transport	3	11	2	16	9	3	5	1	18	*34*
	Culture	2	4	7	13	5	2	3	0	10	*23*
	Subtotal	*14*	*21*	*10*	*45*	*19*	*7*	*11*	*2*	*39*	*84*
	Net taxes on products	2	2	1	5	1	2	1	2	6	*11*
	Import	2	3	1	6	1	2	0	0	3	*9*
	Subtotal	*18*	*26*	*12*	*56*	*21*	*11*	*12*	*4*	*48*	*104*
Value added	Compensation of employees = Income	2	1	3	6						
	Net taxes on production	2	2	2	6						
	Depreciation	1	1	2	4						
	Operating Surplus	4	4	4	12						
	Subtotal	*9*	*8*	*11*	*28*						
	Total Supply	***27***	***34***	***23***	***84***						

Bijlage 4. Factsheet Bureau OverMorgen

Nulmeting



Inwoners: 84.636
Woningen: 36.253
Energiebruik gebouwde omgeving: 46%

OVER MORGEN

28-2-2018

3. Energieaanbod 2040

wind
1.148 TJ

29 windmolens op land (5MW) 1.148 TJ

0 windmolens op zee (10MW) -0 TJ

zon
712 TJ

296.000 PV-panelen gebouwen
290 TJ
158 ha zonneveld
422 TJ

233 MW vermogen PV panelen

24.000 zonnecollectoren
86 TJ
28 MW

collectieve warmte
751 TJ

Vermogen bron 33 MW
21.000 woningequivalenten

Geothermie (90%)
Restwarmte (10%)
LT bronnen (0%)

individuele warmte
687 TJ

13%

9%

Elektrisch verwarmen (79%)

(hernieuwbaar) gas
914 TJ

Aardgas (4%)

Biogas (61%)

Power to gas (35%)

biomassa
114 TJ

Bijstook biomassa

Transport

COLOFON

HOEKSCHE WAARD ENERGIENEUTRAAL 2040
De ruimtelijke analyse

DEFINITIEVE VERSIE

© BVR Adviseurs met medewerking van Richard Ruijtenbeek (Advin) en Gerlof Rienstra(Rienstra Beleidsonderzoek en Beleidsadvies BV), rotterdam april 2018.

In opdracht van Provincie Zuid-Holland en Samenwerkingsorgaan Hoeksche Waard.

Dank aan alle betrokken deelnemers in de werkbijeenkomsten.

Alles uit deze rapportage mag worden overgenomen mits de bron wordt vermeld. Voor aanvullende informatie kunt u contact opnemen met BVR Adviseurs, info@bvr.nl