

SOLAR CHAIN



LANDSCHAPSVISIE

inpassing zonne-energie A37



IAA
Architecten
Stedenbouw en Landschap

Colofon

IAA **Architecten** **Stedenbouw en Landschap**

Postbus 729
7500 AS Enschede
053 480 44 44
info@iaa-sl.nl

in opdracht van:
Rijkswaterstaat

uitgevoerd door:
Pim Kupers
Theo de Bruijn
Frank te Grotenhuis
Moniek Otten

in samenwerking met:
Raedthuys Pure Energie

23 september 2016

2016085LL



Inhoudsopgave

1. De opgave	6
2. Het DNA van de A37	8
3. Concept Solar Chain	14
4. Uitwerking voor drie knooppunten	18
5. Uitvoeringsstrategie en opschaal mogelijkheden	24



noord



Traject A37

1. De opgave

Aanleiding

Nederland staat voor de opgave om de energiehuishouding ingrijpend te verduurzamen. Het Energieakkoord benoemt de percentages 14% in 2020 en 16% in 2023. Afgezet tegen de stand van zaken anno nu is dat een forse ambitie. Als grootgrondbeheerder heeft Rijkswaterstaat (RWS) de mogelijkheid om stevig bij te dragen aan het halen van deze ambitie. De grootschalige toepassing van duurzame energieopwekking vraagt echter om een zorgvuldige inpassing in het landschap. Ontwerpend onderzoek kan bijdragen aan de succesvolle combinatie van ruimtelijke kwaliteit en hernieuwbare energieopwekking.

Hoewel opwekking van hernieuwbare energie geen primaire doelstelling is van RWS, wil men leren over de ruimtelijke inpassing. De studie naar de A37 is een eerste casus die ook moet bijdragen aan een Kader inpassing zonne-energie langs Rijkswegen.

Doel van het project

Doel van het project is om door middel van ontwerpend onderzoek een inspirerend ruimtelijk concept te ontwikkelen, dat een iconische uitstraling heeft en dat kan dienen als input voor een ruimtelijk ontwerp om zonne-energie op te wekken aan en in de omgeving van de A37.

De pilot Zonne-route A37 bestaat uit twee stappen: conceptontwikkeling en schetsontwerp/masterplan. De onderhavige studie heeft betrekking op de eerste stap. De opgave daarin is om een inspirerend ruimtelijk concept op te stellen voor de A37 aan de hand van de vraag 'Hoe kan er op een duurzame wijze energie worden opgewekt met een substantieel aantal zonnepanelen op en rond de A37'. Het is daarbij de bedoeling dat het concept voortbouwt op de kernkwaliteiten van de A37, zoals deze omschreven zijn in de Kijk op ruimtelijke kwaliteit van snelwegen. Het resultaat is een ruimtelijk concept dat kan dienen als input voor een schetsontwerp voor de A37 en een Kader inpassing zonne-energie langs Rijkswegen.

Plan van aanpak

Het ruimtelijk concept baseren we op 3 invalshoeken:

1. Het DNA van de A37

Het routeontwerp, de landschapskwaliteiten en beleving van de snelweg

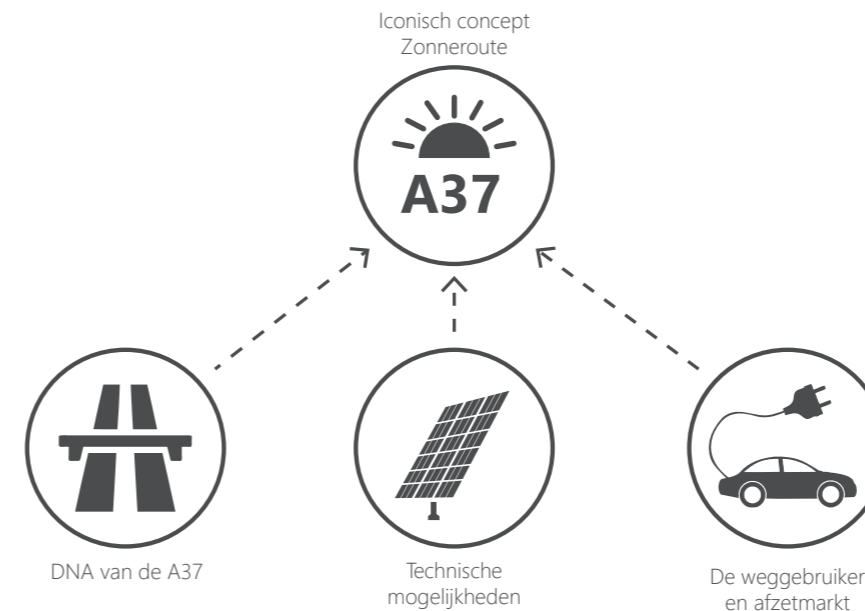
2. Inventariseren variëteit in opwekkingsmogelijkheden

Er zijn diverse mogelijkheden om zonne-energie op te wekken. Wij geven een overzicht

3. In beeld brengen afzetmarkt en gebruikers

Lange kabels trekken tussen opwek en afzetmarkt maakt de businesscase wankel. Het in beeld brengen van energie-netwerken en gebruikers rondom de snelweg biedt aanknopingspunten.

Om een idee te geven van het ambitieniveau geven we op de volgende pagina een indicatie van het energieverbruik van de A37, op twee manieren benaderd.



benodigde areaal zonnepanelen voor het verbruik van Rijkswaterstaat op de A37



Rijkswaterstaat NL (opgave RWS)

3.076 km rijksweg

1.246 TJ verbruik per jaar



RWS verbruik A37

42 km = 1,37%

17,0 TJ verbruik per jaar



17,0 TJ = 3,15 hectare zonnepaneel

benodigde areaal zonnepanelen voor het verbruik van al het verkeer op de A37



Autoverbruik A37

20.000 auto's per dag

306.600.000 km per jaar

920 TJ energieverbruik per jaar



Vrachtverbruik A37

2.300 vrachtwagens per dag

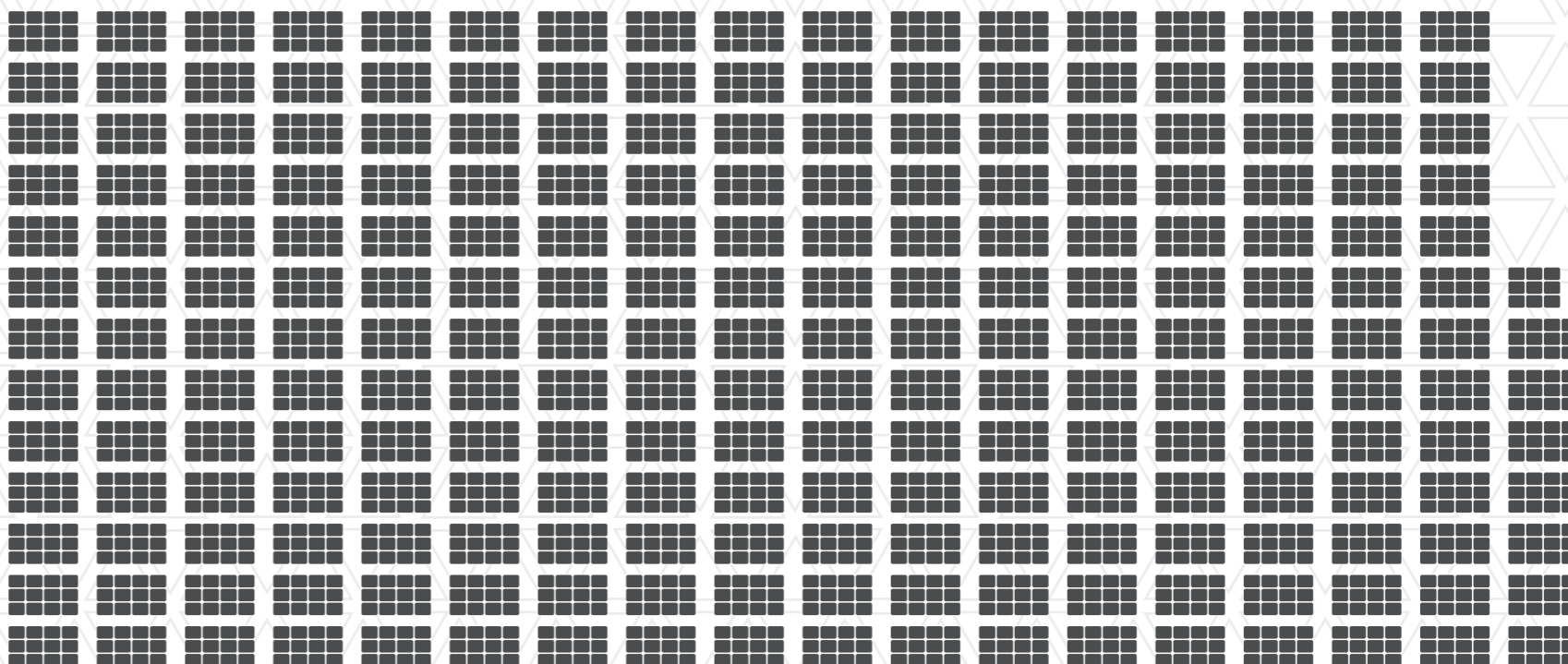
35.259.000 km per jaar

315 TJ energieverbruik per jaar



Totaal verbruik A37

1.235 TJ per jaar



1.235 TJ = 228,7 hectare zonnepaneel

2. Het DNA van de A37

Opbouw route

De A37 is 42 kilometer lang en loopt van knooppunt Hoogeveen tot aan de Duitse grens. De route kent 2 knooppunten (Hoogeveen en Holsloot), 7 afslagen, 3 verzorgingsplaatsen waarvan 2 met een tankstation en de grensovergang bij Zwartemeer. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het DNA van de A37 waaronder het wegontwerp, de landschappelijke kwaliteiten langs de route, het stedelijk weefsel en het onderliggende middenspanningnet. Ook wordt ingegaan op welke vormen van energie-opwekking mogelijk zijn.

Wegontwerp en landschapsbeleving

De snelweg slingert door het Drentse landschap waarbij veelal de historische kavelpatronen zijn gevolgd. Dat betekent lange rechte stukken in het hoogveenlandschap, en licht

gebogen delen in het beekdalen- en esdorpenlandschap. In het oorspronkelijke wegontwerp zou per landschapstype een specifieke wegbeplanting worden aangebracht. Dit is echter nooit uitgevoerd blijkt ook uit de analyse voor het landschap en beheerplan van de A37 (31 oktober 2013). Hierdoor zijn de verschillende landschapssystemen niet of nauwelijks herkenbaar wanneer je met 130 km/h over de weg rijdt.

Wat wel goed beleefbaar is vanaf de snelweg, is de grote openheid en schaal van het landschap, en het ritme tussen de openheid en beslotenheid. Dit zogenoemde snelwegpanorama, de openheid van het profiel en de contrasten tussen stad en land zijn dan ook zeer waardevol. Deze conclusie sluit aan bij de analyses van de Hoogveenroute beschreven in 'Kijk op ruimtelijke kwaliteit van snelwegen'.

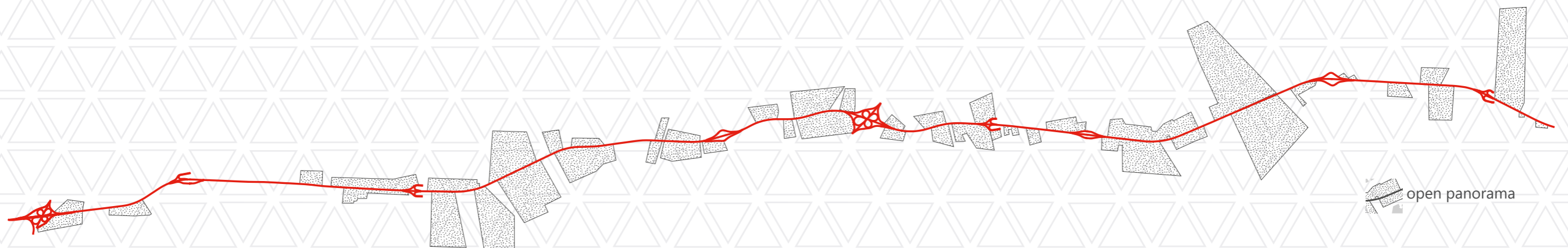


de schaal van het landschap is goed beleefbaar, mede omdat er brede bermen zonder vangrail zijn

Een belangrijke bijdrage aan deze wijde beleving zijn de brede midden- en zijbermen. Hierdoor is geen vang- of geleiderail nodig waardoor een gevoel van de weg door het landschap wordt beleefd. Helaas bleek dit ruime snelwegontwerp niet uitvoerbaar voor het deel knooppunt Holsloot - Duitse grens. Hier is een smalle middenberm met geleiderail aanwezig.

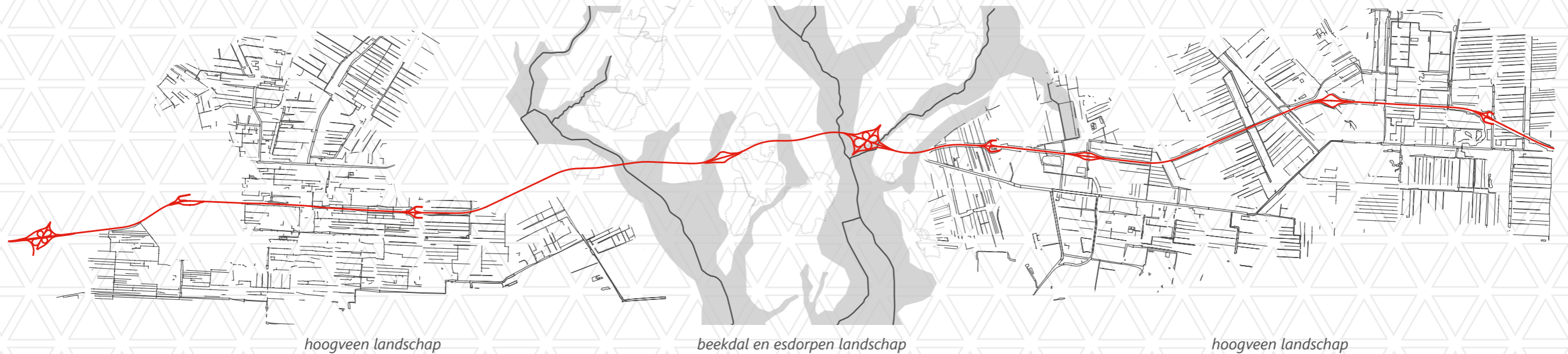
Doordat de snelweg op maaiveld is uitgevoerd, er nauwelijks schermen en verlichting is, en bijna geen geleiderail, is vanuit het open landschap de snelweg nauwelijks zichtbaar. Dit is ook een waardevolle kwaliteit die behouden moet worden.

Bijkomend onderdeel van het wegontwerp was het inplanten van berkensingels als repeterend element in de oksels van een aantal knooppunten en afslagen. Helaas zijn deze niet consequent toegepast en voor een deel niet aangeslagen. Hierdoor komt het niet goed uit de verf. Wat wel uit de verf komt zijn de rode inrichtingselementen rondom de verzorgingsplaatsen en het sterke grid van berkenbomen.



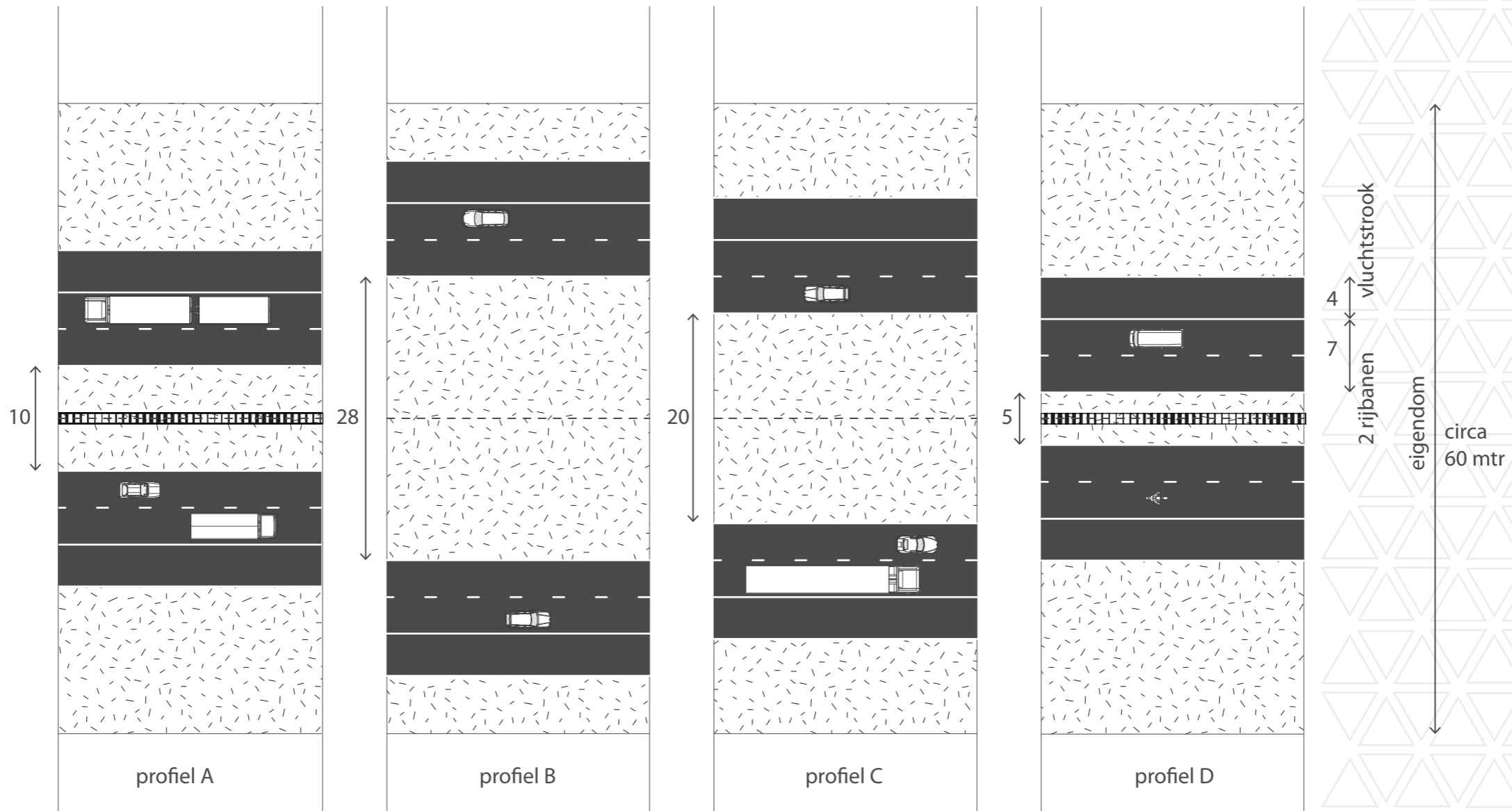
9

vanaf de snelweg zijn de schaal van de open ruimtes in het landschap en het contrast tussen openheid en beslotenheid goed beleefbaar

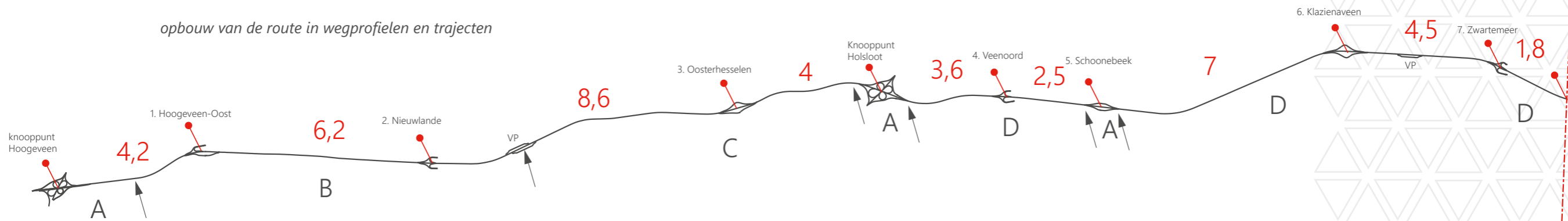


slecht of gedeeltelijk beleefbaar vanaf de snelweg zijn de onderscheidende landschapstructuren

10



opbouw van de route in wegprofielen en trajecten



4,2 trajectlengte in km
 B profiel type

Afzetmarkt en netwerken

Waar het cultuurlandschap vroeger vooral geënd was op het de kwaliteiten van de bodem en de ecologie, is de groei van de stedelijkheid sinds 1900 vooral gestuurd door de aansluitingen op de infrastructuur. Eerst havens en stations, later knooppunten en afslagen bij snelwegen. Ook langs de A37 ontstaat er steeds meer stedelijke ontwikkeling nabij knooppunten en afslagen, met name rondom Hoogeveen, Emmen, Nieuw Amsterdam, Klazienaveen en Zwartemeer. Dit zijn veelal bedrijventerreinen, kassen en industriegebieden.

Het elektriciteitsnetwerk, en met name het middenspanningnetwerk, volgt vanzelfsprekend de dichtheden van de stedelijke gebieden en kent vooral veel aansluitingen op bedrijventerreinen en industriegebieden. Er liggen dus veel middenspanningstations rondom afslagen en knooppunten. Dit is een waardevolle constatering omdat het leggen van kabels tussen zonne-panelen en verbruikers of het netwerk een hoge kostenpost vormt en daarmee de businesscase voor zonne-energie wankel maakt, althans tegen de nu geldende voorwaarden, kosten en prijzen.



stedelijke gebieden en netwerkstations zijn verbonden met de afslagen en knooppunten van de A37

Het stedelijk gebied als contramal van het open landschap

In onderstaand beeld is het stedelijk weefsel inclusief de netwerkstations gecombineerd met de open ruimtes zoals die vanaf de snelweg beleefbaar zijn. Duidelijk wordt dat de waardevolle open ruimtes die goed beleefbaar zijn vanaf de snelweg, de contramal vormen met de stedelijke gebieden die zich vooral rondom de afslagen en knooppunten manifesteren.

Het behouden van de waardevolle openheid is uitgangspunt voor ons concept dat zich richt op de knooppunten en afslagen en zodoende het open landschap vrijwaart van opvallende zonnepanelen. Ook wordt daardoor voorkomen dat de snelweg als lijnelement te veel nadruk krijgt waardoor vanuit het omringende landschap de snelweg nadrukkelijk in beeld zou komen.

Deze keuze kan bij andere snelwegen in een andere landschappelijke omgeving en inpassing anders uitvallen.



het open landschap vormt een contramal met de stedelijke gebieden en daarmee de plekken met de netwerkstations

Toepassingen van zonne-energie

Er zijn vele vormen en toepassingen van zonnepanelen voor het opwekken van elektriciteit. Van het standaardpaneel (in verschillende afmetingen en vormen) tot objecten met 'bladeren' van zonnepanelen. Ook wordt er al op verschillende manieren getest met het opwekken van zonne-energie langs

snelwegen, zoals de recent gepubliceerde resultaten van een geluidsscherm met geïntegreerde panelen (zie studies van SONOB). Over het algemeen kan gezegd worden dat de standaard-panelen voornamelijk het hoogste rendement hebben in relatie tot de kosten. Zodra er extra installaties nodig zijn voor het opstellen van de panelen heeft dit een (sterk) negatief effect op de businesscase.



€ / € €



€ €



€ €



€ € €



€ € €



3. Concept Solar Chain

Solar Chain: knooppunten als basis

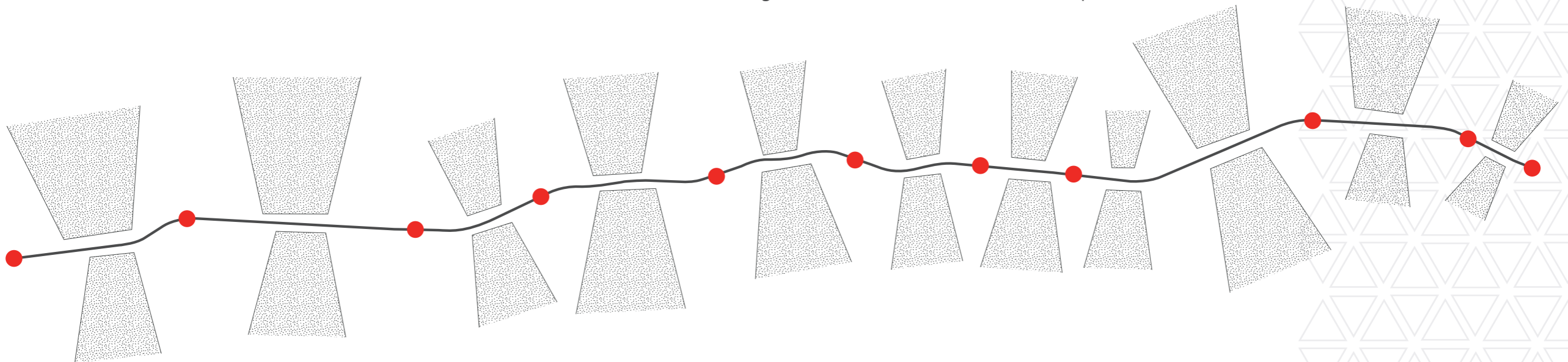
Het concept van de Solar Chain gaat uit van een concentratie van de opwek van zonne-energie rondom de knooppunten in het snelweglandschap: knooppunten, afslagen, verzorgingsplaatsen en de grens. Hiermee ontstaat een parelsnoer van energie-opwek langs de snelweg en wordt zonne-energie onlosmakelijk met het snelweglandschap verbonden.

Het concentreren van zonne-energie rondom de knooppunten biedt drie belangrijke voordelen.

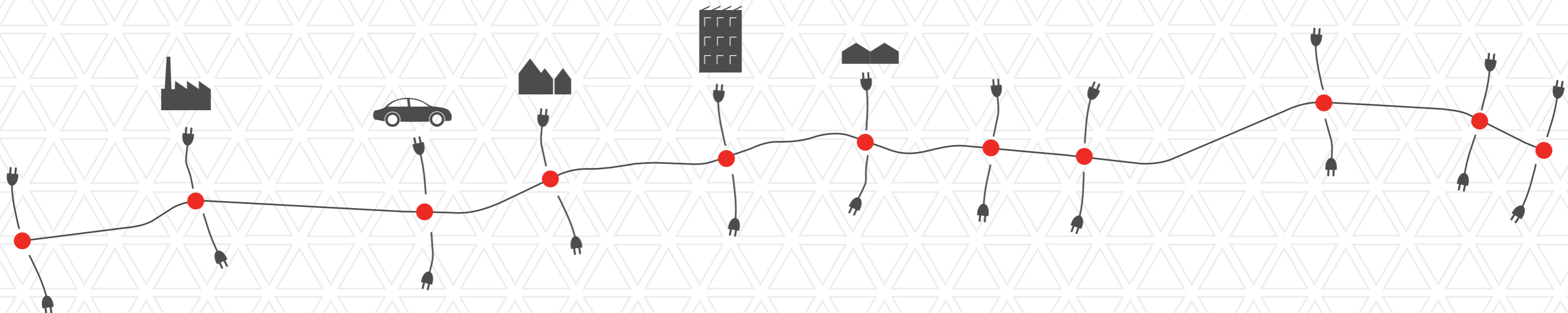
1. Concentratie van opwek rondom knooppunten wil zeggen dat de ruimtes tussen de knooppunten en afslagen gevrijwaard blijven van zonnepanelen. Deze tussenruimtes zijn juist de karakteristieke open landschappen. Hiermee blijven de snelwegpanorama's en de landschappelijke beleving intact en wordt de snelweg ook vanuit de omgeving niet extra benadrukt.

2. Knooppunten, verzorgingsplaatsen, afslagen en de grens zijn reeds in eigendom van Rijkswaterstaat. Er hoeven dus geen ingewikkelde constructies over eigenaarschap in het leven geroepen te worden.
3. Nabij knooppunten en afslagen liggen bedrijventerreinen, industrie- en woongebieden, kassen en tankstations met aansluitingen op het middenspanning-netwerk. De concentratie rondom knooppunten biedt als voordeel dat er weinig kabels getrokken hoeven te worden van de panelen naar het net. Ook kunnen afnemers op sommige plaatsen direct aangesloten worden op de zonnestroom wat duidelijke fiscale voordelen biedt. Kortom allemaal gunstig voor de businesscase.

Met het koppelen van zonne-energie aan afnemers zouden wij graag een stap verder gaan. Door het actief betrekken van de afzetmarkt bij de ontwikkeling van de Solar Chain worden investeringskosten gedeeld, heeft de regio profijt en kan de regio zich ook actief met de Solar Chain profileren.



1. behoud van het open snelwegpanorama en landschapsbeleving



2. rondom afslagen kan eenvoudig aansluiting worden gezocht met netwerkstations en afzetgebied



3. Rijkswaterstaat is eigendom van knooppunten, verzorgingsplaatsen en afslagen

Bouwstenen voor de vormgeving

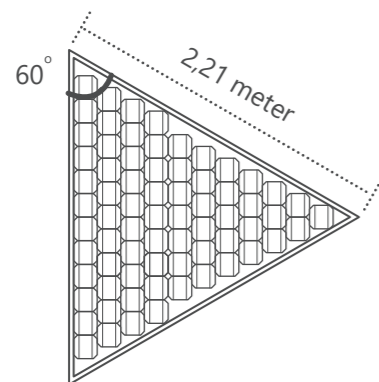
Elk knooppunt en elke afslag in Nederland is anders. Van klaverblad tot ster, van oprit tot afslag. Andere types, andere oriëntatie, verschillend onderliggend landschap, ander routeontwerp. Ook bij de A37 is elk knooppunt anders. Zo zijn er langs de A37 klaverbladen, halve klaverbladen, Haarlemmermeeraansluitingen, het routeontwerp met berkensingels, knooppunten met bos, landschapselementen en beken die knooppunten doorkruisen, knooppunten met heuvels en hellingen, met waterelementen en kunstobjecten.

De opgave vraagt daarom om een flexibel systeem dat inspeelt op al die onderscheidende kwaliteiten en zich aanpast aan de organische vormen en elementen in een knooppunten, en tegelijkertijd herkenbaar is over de gehele route. De mogelijkheden daartoe zijn beperkt met de standaard zonnepanelen.

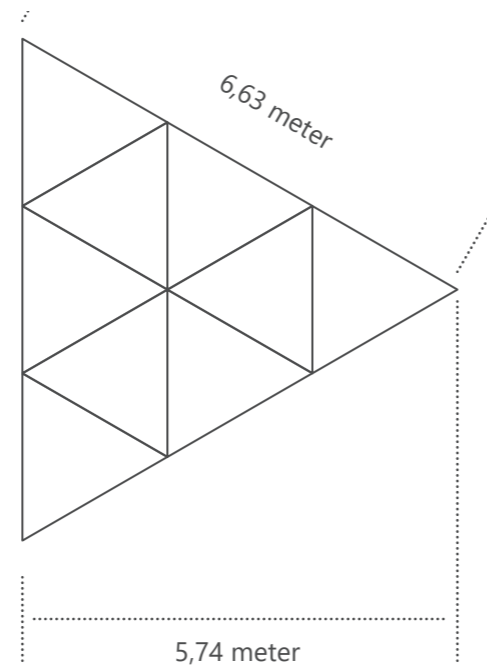
Daarom introduceren wij een modulair flexibel zonnepaneel. Het modulaire paneel bestaat uit een gelijkzijdige driehoek, één van de sterkste architectonische vormen. Immers, het is schakelbaar langs alle zijden. Tevens kunnen in combinatie vrijwel alle vormen worden gemaakt. Het paneel is schakelbaar tot een tafel van 9 panelen. De tafels kunnen in een strak grid geplaatst worden en op hoogte en zonnehoek gesteld worden met flexibele pootjes.

De zonnepanelen vormen architectonische sculpturen die reageren op de specifieke kenmerken van het knooppunt / afslag. Zo ontstaat continuïteit en eenheid langs de A37, maar zijn de knooppunten onderscheidend in de specifieke vormgeving van de plek.

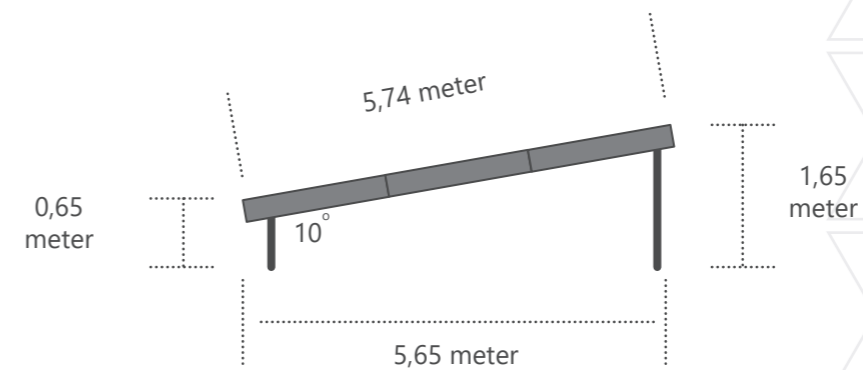
Op knooppunten worden bovendien bijzondere kunstobjecten toegevoegd om passanten te wijzen op de toepassing van zonne-energie. Deze objecten hebben een beperkte energieopbrengst maar zijn belangrijk voor de bewustwording.



70 fotovoltaïsche cellen
van 156 x 156 mm
vormen 1 paneel van 2,21 meter



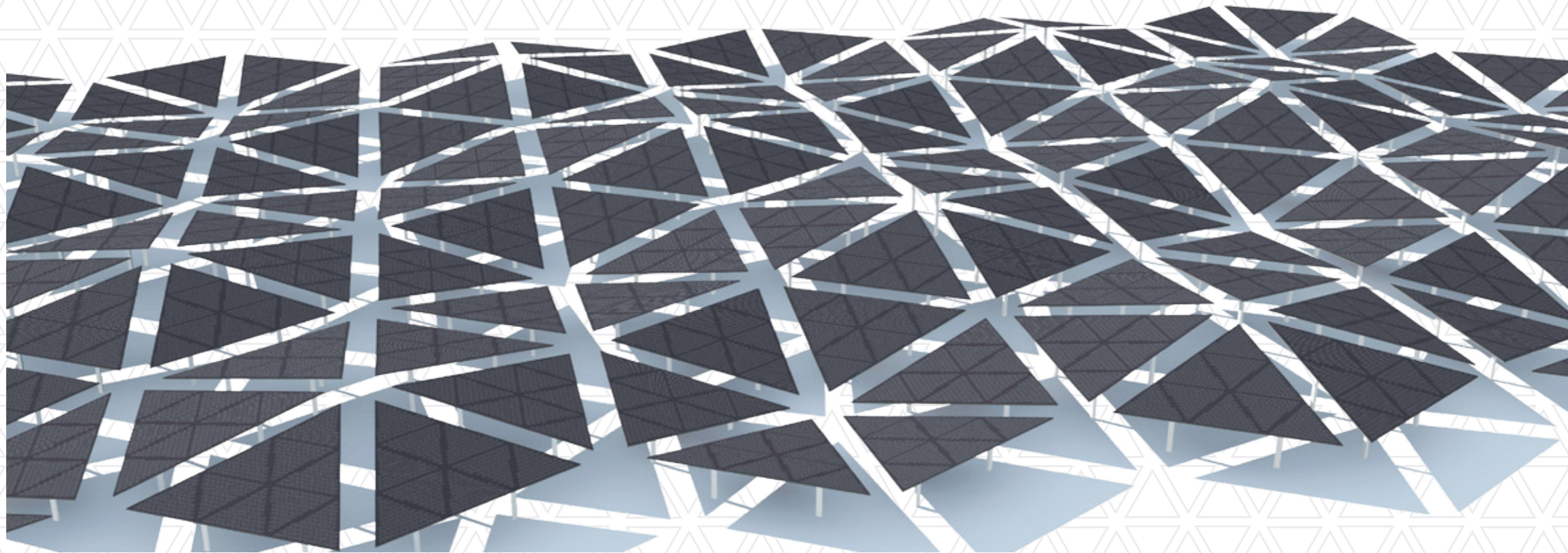
bovenaanzicht
tafel van 9 panelen



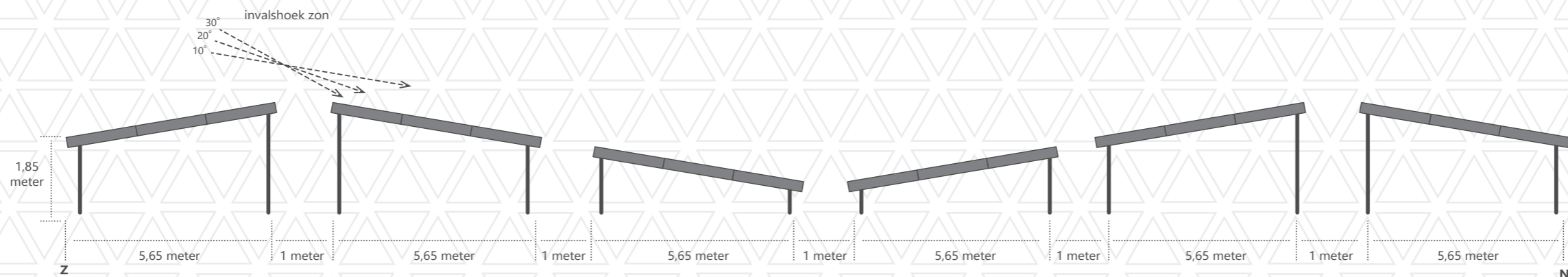
doorsnede van een tafel

Binnen een sculptuur krijgen de tafels allemaal een andere oriëntatie. De tafels staan met de hoge ruggen tegen elkaar aan en hebben daardoor geen schaduwwerking op elkaar. Door de kanteling van 10 graden krijgen ook de panelen die op noord gericht zijn voldoende zonlicht om te renderen. Met dit systeem kunnen de tafels in het grid 1 meter

uit elkaar staan. Zo wordt een hoge dichtheid panelen bereikt. Enkele panelen zullen schaduwhinder ondervinden van landschapselementen zoals bomen. Om wel de landschapssculptuur te maken, maar slechts geringe kosten kwijt te zijn, worden de zonnepanelen waar veel schaduw op valt vervangen door elementen met een grafische folie.



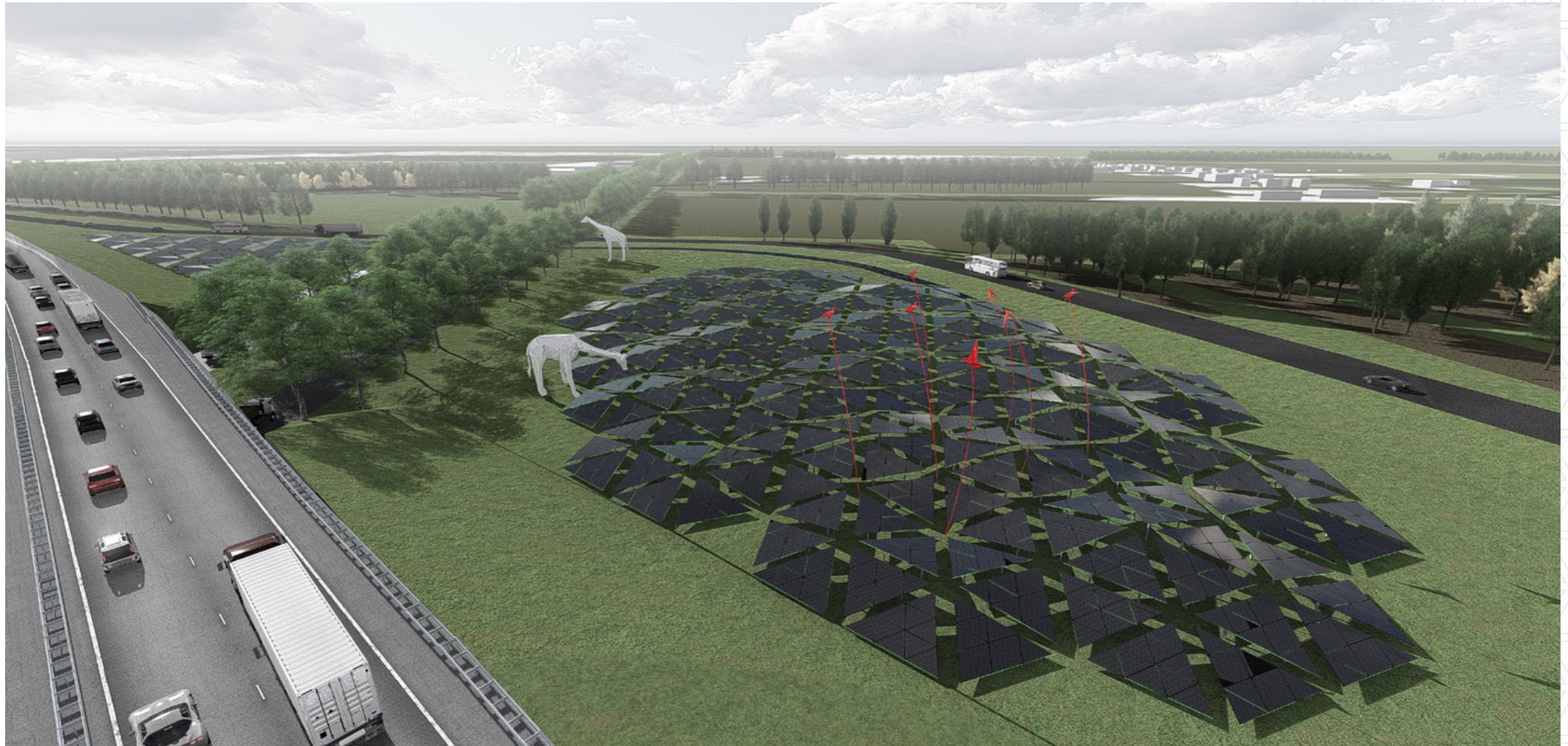
bovenaanzicht van het grid van tafels



doorsnede van één rij van tafels

4. Uitwerking voor drie knooppunten

Uitwerking afslag Klazienaveen



het sculptuur van panelen kan de vorm van het knooppunt volgen

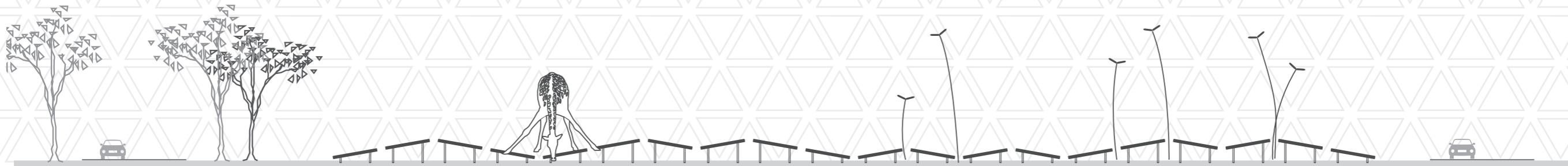
het sculptuur van panelen kan ook een eigen architectonische vorm aannemen

landschapsstructuren zijn richtinggevend voor de vormgeving van de Solar Chain

bedrijven en woningen in de directe omgeving zijn aangesloten op de zonne-stroom



bestaand kunstwerk nabij afslag Klazienaveen als inspiratie



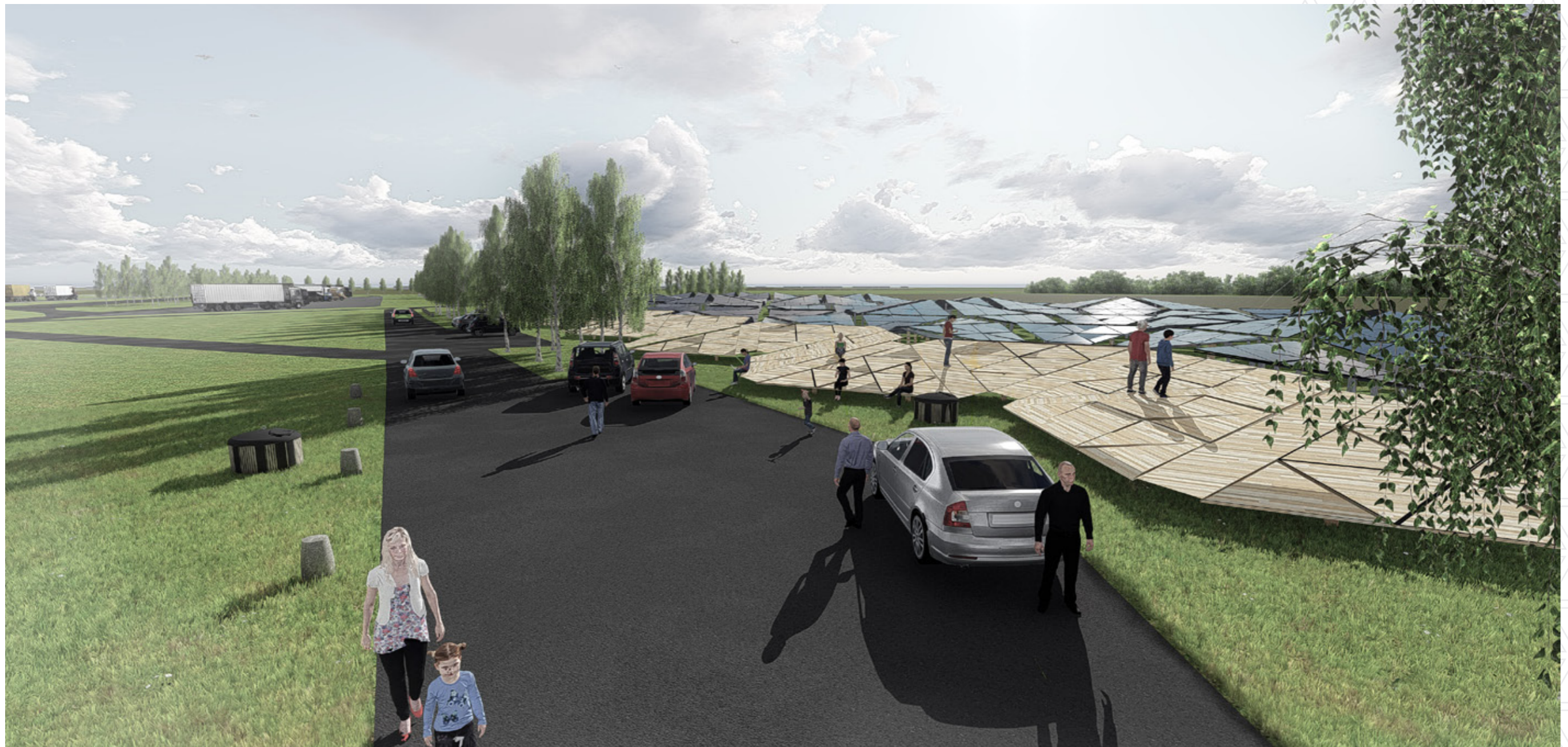
landschapsstructuren worden opgenomen in het ontwerp

bestaande of nieuwe kunstobjecten vormen met de panelen één compositie

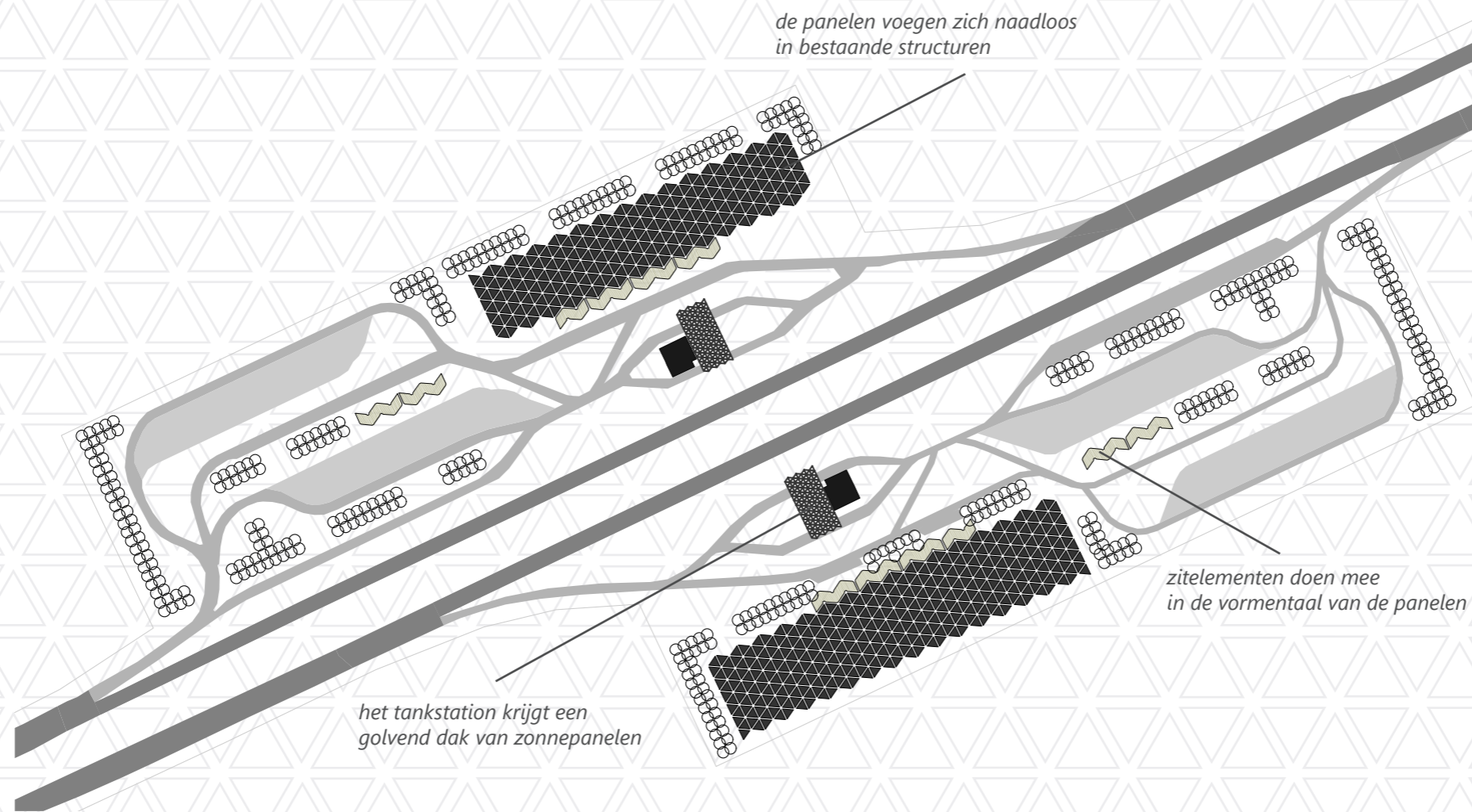
de kunst draagt bij aan regiobranding óf dragen bij aan de bewustwording over zonne-energie

Uitwerking verzorgingsplaatsen

20



verzorgingsplaats Grote Veldblokken



de panelen voegen zich naadloos in bestaande structuren

zitelementen doen mee in de vormtaal van de panelen

het tankstation krijgt een golvend dak van zonnepanelen



zitelementen met oplaadmogelijkheden voor mobiele apparaten

op verzorgingsplekken is informatie te vinden over de werking en opbrengsten van de Solar Chain

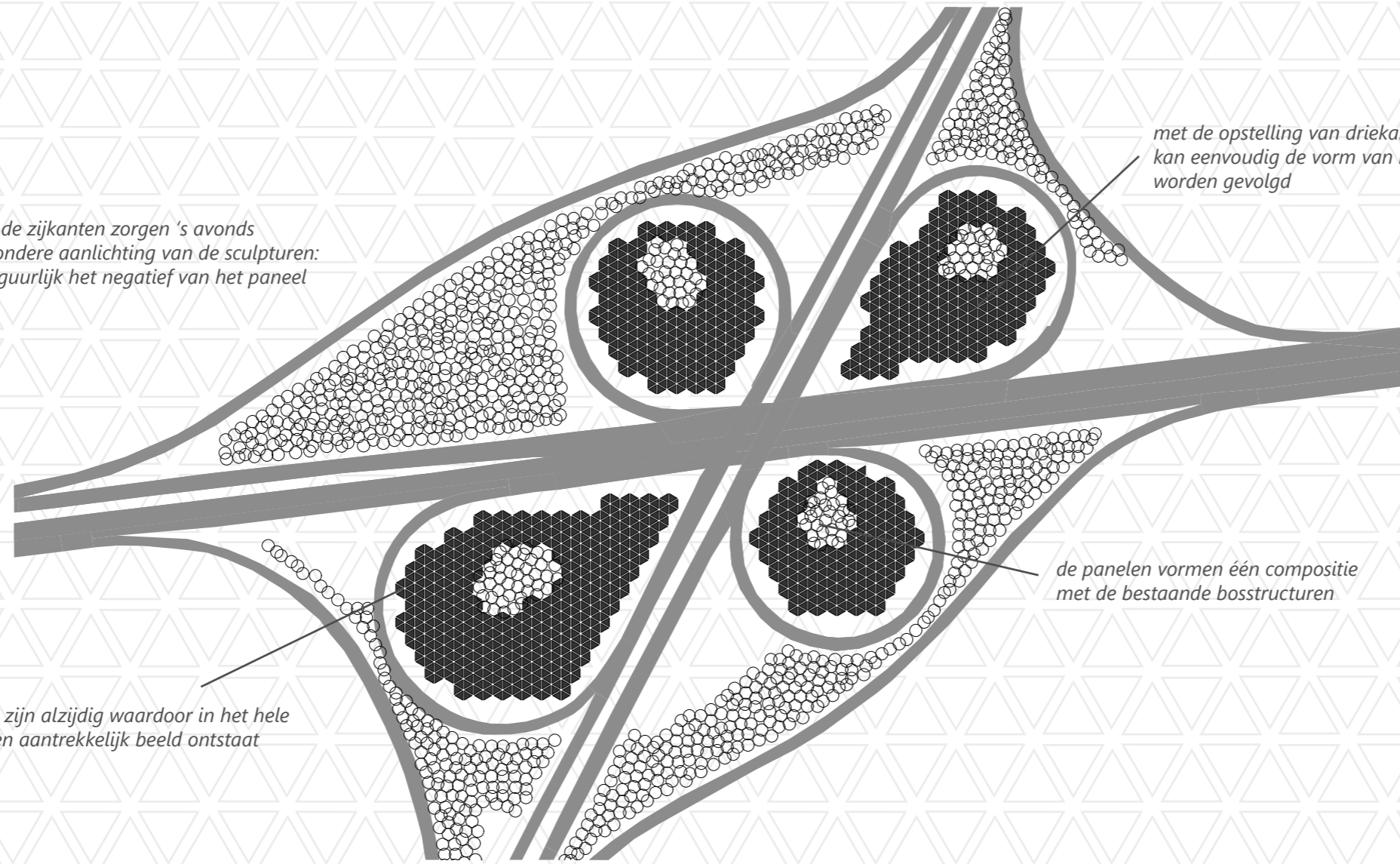
de zonnestroom kan direct getankt worden door automobilisten

Uitwerking knooppunt Hoogeveen



LED-lijnen in de zijkanten zorgen 's avonds voor een bijzondere aanlichting van de sculpturen: letterlijk en figuurlijk het negatief van het paneel

met de opstelling van driekantige panelen kan eenvoudig de vorm van het knooppunt worden gevolgd



de panelen vormen één compositie met de bestaande bosstructuren

de sculpturen zijn alzijdig waardoor in het hele knooppunt een aantrekkelijk beeld ontstaat



de driekantige panelen zijn reliëf-volgend

randen buigen naar boven af bij sculpturen

elementen waar te veel schaduw op valt worden uitgevoerd zonder zonnepanelen

randen buigen naar beneden af zodat je er niet onder kijkt

5. Uitvoeringsstrategie en opschaalmogelijkheden

In dit slothoofdstuk beschrijven we de stappen die nodig zijn om tot realisatie te komen, langs de A37 en vervolgens ook verder in Nederland. Het uitwerken van het onderhavige concept in een schetsontwerp/masterplan is daarin een eerste stap.

Op weg naar een nieuwe standaard?

Het driehoekig paneel is niet standaard, maar de grootschalige toepassing van het paneel op gronden van Rijkswaterstaat kent een zodanige omvang, dat standarisatie tot de mogelijkheden behoort.

Dit vraagt wel nader onderzoek naar de werking, optimalisatie, productie en het transport van het paneel opdat deze zo voordelig mogelijk geproduceerd en getransporteerd kan worden en de energie-opbrengst wordt gemaximaliseerd. Denk hierbij aan studie naar type cel, omvormers en schakeling van cellen en panelen. Partijen als ECN zijn geschikte partners voor dit onderzoek.

De panelen kunnen worden voorzien van speciale nano-coating die aanhechting van vuil van roetdeeltjes voorkomt. De ervaring leert echter dat jaarlijkse schoonmaak een hogere opbrengst garandeert.

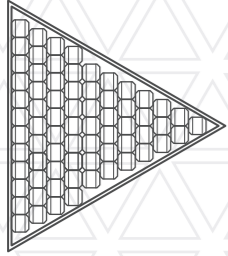
Het tafel-element waarop de 9 panelen liggen is eenvoudig standariseerbaar, omdat deze namelijk voor alle elementen gelijk is. Het onderstel met de poten, is er in drie varianten:

1. met de punt 10 graden omlaag gekanteld;
2. met de punt 10 graden omhoog gekanteld;
3. met de punt 30 graden omhoog gekanteld.

Met de twee elementen van 10 graden zijn veel variaties mogelijk en kunnen ook de diverse taluds rondom de knooppunten van panelen worden voorzien. Het element met de punt 30 graden omhoog wordt als accent toegepast. De poten zijn stelbaar om het reliëf op te vangen. Afhankelijk van de draagkracht van de ondergrond is fundering nodig.

De tafels staan 1 meter uit elkaar. Dit maakt onderhoud tussen en aan de panelen mogelijk (schoonmaak, maaien, technisch onderhoud). Het onderstel kan gemaakt worden van gegalvaniseerd staal, vergelijkbaar met de vangrail, waardoor veel onderhoud en aantasting door strooizout wordt vermeden. Ook blijft de gebiedsspecifieke beplanting zichtbaar tussen de panelen.

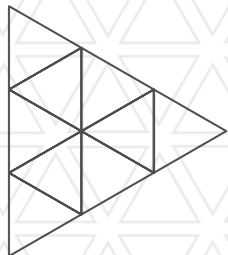
Potentie Solar Chain voor de A37



Opbrengst voor één paneel

1063 MJ gemiddeld per paneel per jaar

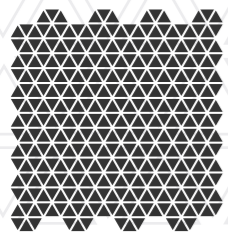
uitgaande van 70 cellen à 4,75 Wp per cel
en 880 kWh / kWp / jaar
gecorrigeerd naar de verschillende richtingen



Opbrengst voor één tafel

9567 MJ gemiddeld per paneel per jaar

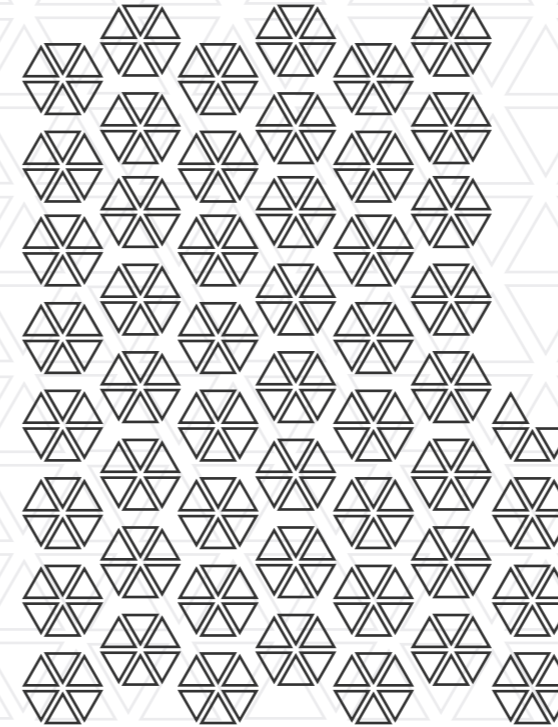
gecorrigeerd naar de verschillende richtingen



Opbrengst voor één hectare

504 tafels passen op één hectare

4.820.000 MJ gemiddeld per hectare per jaar



= 1 hectare beschikbaar oppervlak

Opbrengst A37

51,7 hectare beschikbaar waarvan 80% geschikt
i.v.m. aanwezigheid landschapselementen

199 TJ gemiddelde opbrengst per jaar

Dit is 16% van het verbruik van RWS in Nederland
per jaar terwijl de A37 slecht 1,37% van het weg-
areaal omvat

Potentie Solar Chain voor Nederland



± 90 knooppunten
± 600 aansluitingen
± 250 verzorgingsplaatsen

2800 hectare geschikt voor de Solar Chain
uitgaande van 50% beschikbaarheid



13,5 PJ aan totale energie-opbrengst van de Solar
Chain in Nederland

De Solar Chain voorziet 220.000 huishoudens van
elektriciteit of 10x het verbruik van Rijkswaterstaat

Solar Chain als maatschappelijke beweging

Bedrijven, industrieën, bewoners en tankstations kunnen baat hebben bij de zonnestroom, die opgewekt wordt door de Solar Chain. Wanneer de stroom direct benut kan worden zonder tussenkomst van het net, bijvoorbeeld bij de tankstations langs de A37, wordt energiebelasting vermeden.

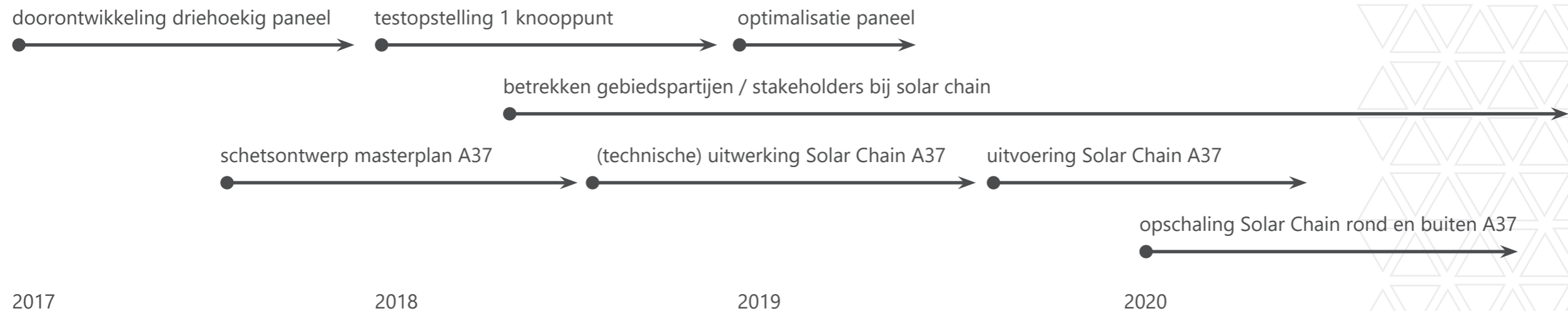
Ook door partijen te laten mee-investeren in de kosten maakt hen deelgenoot, vergroot de acceptatie, en geeft hen de mogelijkheid zich met de Solar Chain te profileren. Zo wordt de Solar Chain deel van de regio.

In Nederland heeft ongeveer elk marksegment zijn eigen subsidieregelingen, en daarmee zijn eigen verdienmodel. Het betrekken van lokale bedrijven en coöperaties als investeerders is hiervoor interessant. Er zijn twee constructies mogelijk.

1. Voor bedrijven en grootschalige (veld) projecten is vooral de SDE+ van belang. De SDE+ geldt voor alle grootverbruikers (>3x80Ampere aansluiting). De terugverdientijd is dan ongeveer 6-7 jaar.

RWS of andere investeerder investeert en kiest de merken en kwaliteiten van de panelen en omvormers en verzekert de installatie. De geproduceerde stroom gaat naar het net. Een Power Purchase Agreement wordt afgesloten met een energiebedrijf die de stroom van het zonnepark koopt. RWS of investeerder onderhoudt de installatie, 'monitort' de opbrengst en ontvangt de SDE+ subsidie. De subsidie heeft een looptijd van minimaal 15 jaar; de installatie kan daarna doorgeëxploiteerd worden op basis van de normale stroomprijs en onderhoudskosten

2. Via een postcoderoos-constructie waarbij Rijkswaterstaat alleen de gronden in de knooppunten beschikbaar stelt voor lokale coöperaties. De leden van deze coöperaties (bestaand of nieuw) leggen het geld bij elkaar om in het project te investeren. In ruil hiervoor krijgen ze vrijstelling van energiebelasting. Dit is wettelijk geregeld. Bewoners, instellingen en bedrijven kunnen deze coöperaties vormen en daarmee ook actief hun instelling of bedrijf promoten met de Solar Chain.



Opschalen en experimenteren

De Solar Chain biedt de basis om meer zonne-energie rondom de knooppunten op te wekken. Denk hierbij aan het benutten van dakoppervlak of ongebruikte kavels. Hiervoor kunnen wederom lokale investeerders en lokale energie-coöperaties ingezet worden en het netwerk benut worden. De bovengenoemde uitvoeringsstrategie is een prima opmaat om stakeholders tot deze extra investeringen uit te dagen.

Daarnaast is het inzetten van energieproductie in geluidsschermen en in asfalt een ontwikkeling die ook in het concept van de Solar Chain zou passen. We zouden daarom pleiten om de A37 als proeftuin voor zonne-energie in te zetten en ook deze concepten hier te testen.

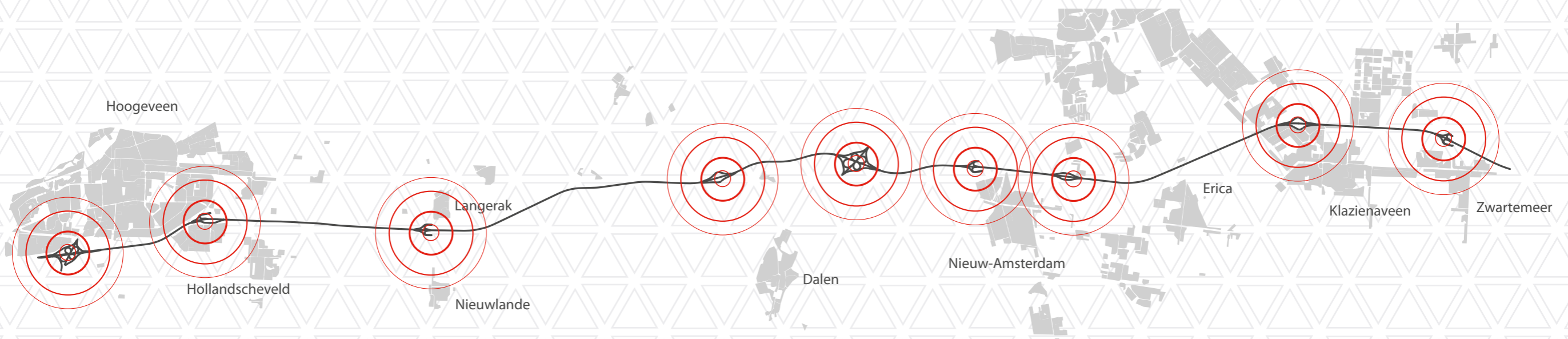
Zo groeit de Solar Chain als een ketting langs de snelweg en biedt een inspiratie voor het gehele wegennet van Nederland.

Opschalen in Nederland

De Solar Chain is op verschillende manieren opschaalbaar naar het gehele wegennet in Nederland.

1. Op veel plekken in Nederland raken knooppunten en afslagen aan stedelijke gebieden. Deze plekken zijn bij uitstek geschikt voor de Solar Chain omdat hier eenvoudig de netwerkaansluitingen kunnen worden gemaakt en omdat daarmee het open landschap wordt ontzien. Dit uitgangspunt is daarmee algemeen geldend.
2. Het driehoekige paneel, inclusief de tafel en de plaatsing kunnen gestandaardiseerd worden waardoor grootschalige productie mogelijk is en daarmee een aanzienlijke kostenreductie.
3. De inpassing van de panelen op de knooppunten vraagt goede ontwerpprincipes zodat de aanwezige kwaliteiten van een knooppunt en het reeds geldende route-ontwerp tot zijn recht komen. Dit handboek kan vervolgens de basis vormen bij de inpassing van de panelen op andere plekken of bij de aanleg van nieuwe snelwegen.

Wij denken dat het driehoekig paneel de potentie heeft de nieuwe standaard te worden voor zonne-akkers in Nederland. Laat Rijkswaterstaat hier een voorloper in zijn.



het opschalen van de Solar Chain met lokale partijen in de gebieden rondom knooppunten

