



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Zonneenergie & Landschap

Zonneroute A37

Inez 't Hart
Adviseur Ruimte

12-10- 2017



Zonneakkers op RWS areaal

- Enkele kleinschalige proefprojecten: A15, A6
- Initiatieven van derden, komen binnen bij de regio's

- Terwijl er afspraken zijn dat RWS in 2030 energieneutraal wil zijn
 - Totale energieverbruik RWS bedraagt 1,2 PJ per jaar (gemeente van circa 10.000 tot 15.000 inwoners)
 - Energieneutraliteit betekent dat alle energie die RWS gebruikt duurzaam wordt opgewekt op eigen gebied



Overheidsgronden bieden een grote kans voor het grootschalig opwekken van duurzame energie.



Hoofdwegen

Rijkswaterstaat beheert het hoofdwegenennet van ons land: ruim 3.000 kilometer (snel)weg. Ruim 200 kilometer aan spits-, buffer-, plus- en wisselstroken vangen de pieken in de verkeersdruk op. Daarnaast beheert Rijkswaterstaat bijna 3.000 viaducten, 24 tunnelcomplexen, bijna 60 beweegbare bruggen en ruim 700 vaste bruggen. Hierdoor zitten water- en verkeersstromen elkaar niet in de weg.



Flot en veilig over de weg

Wegtransport is van levensbelang voor onze economie. De economische centra in ons land moeten optimaal bereikbaar zijn. Ook de andere weggebruikers willen flot en veilig hun bestemming kunnen bereiken.

3000 km snelweg



Hoofdwegenennet

Rijkswaterstaat beheert het hoofdwegenennet van ons land: bijna 3.500 kilometer aan bevaarbare kanalen en rivieren en ruim 3.500 kilometer aan zeevaarwegen op de Noordzee, Waddenzee en IJsselmeer. Rijkswaterstaat beheert ook bijna 90 sluiscomplexen en ruim 300 bruggen. Het scheepvaartverkeer wordt begeleid vanuit tien 'natie' verkeerscentrales, veertien verkeersposten en door tientallen paroluivervaartrijzen. Vlot, veilig en klantgericht. Het Scheepvaartcentrum (SVC) van Rijkswaterstaat verzorgt de landelijke regie op het scheepvaartverkeer.



Flot en veilig op het water

Nederland is het Europese knooppunt van transport over water. Rijkswaterstaat wil de vaarwegen verbeteren en nog beter benutten. De binnenmarkt kan zich hiermee verder ontwikkelen tot een milieuvriendelijke motor van onze economie.

3500 km kanalen en rivieren



Hoofdwatersysteem

Alle rivieren, kanalen, beken, meren en estuaria zijn in Nederland met elkaar verbonden. Bovendien beheert Rijkswaterstaat het ruim 90.000 km² omvattende hoofdwatersysteem. De landelijke regie op de afwatering, waterverdeling en waterstanden is in handen van het Watermanagementcentrum (WMC) van Rijkswaterstaat. Bovendien beheert Rijkswaterstaat belangrijke waalkeringen: 35 kilometer dijnen, ruim 200 kilometer dijken en dammen, zestien stuwen, de Afsluitdijk, de Houtbldijk en vier stormvloedkeringen.



Bescherming tegen hoogwater en voldoende en schoon zoet water

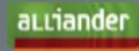
Een laag gelegen land als het onze moet goed beschermd zijn tegen overstromingen. Maar we kunnen ook niet zonder schoon, zoet water. Ook dat is voor veel gebruikers van levensbelang.

90.000 km2 hoofdwatersysteem



Groene Netten

Infrastructuur voor een duurzame toekomst



ProRail



Petaplan

Eerste Verkenning

Januari 2017



1 IJsselmeer
Liander

NTB

2 A16
ENEXIS

26x

NTB

3 De Slufter
STEDIN™

44x

395 duizend

± 2,7 PJ/jaar

± 60 Euro/MWh



4 Zonneweg A37
ENEXIS

0x

797 duizend

± 0,7 PJ/jaar

± 100 Euro/MWh

5 OS Utrecht
STEDIN™

0x

92x

± 0,00008 PJ/jaar

± 100 Euro/MWh

6 Knooppunt Deil
Liander

11x

127 duizend

± 0,3 PJ/jaar

± 65 Euro/MWh

Copyright © 2016 Accenture & Ecofys All rights reserved.

ECOFYS

accenture

1



Hoe kunnen snelwegen worden ingezet bij het grootschalig opwekken van duurzame energie?

Om hier antwoord op te krijgen is de pilot A37 opgezet.





Waarom de A37?

- Oost-west oriëntatie
- Weg zonder opgave
- Provincie met ambitie

- 313 ha bermen
- +/- 100 ha van beschikbaar

De A37 in vogelvlucht

- Lengte: 42 kilometer
- Breedte: 2x2 rijstroken
- Provincie: Drenthe
- Stroomgebied van: Waterschap Vechtstromen
- Vallend binnen de gemeentegrenzen van: Hoogeveen, Coevorden en Emmen
- Landschap: stadslandschap (Hoogeveen), hoogveenontginningen, esdorpen- en bekenlandschap



Innovatie project A37







3 ruimtelijke concepten

De A37 heeft de potentie om een kwart van de door RWS verbruikte energie op te wekken: 1,2 PJ = circa 300 TJ

Wat is het 'dragend vermogen' van een snelweg?

Start juli 2016,
oplevering september 2016
Vervolg: oplevering nov 2017



Uit alle drie de concepten blijkt al dat de A37 de potentie heeft om zeker een kwart van de door Rijkswaterstaat verbruikte energie met zonne-energie op te kunnen wekken.

Zonneroute A37



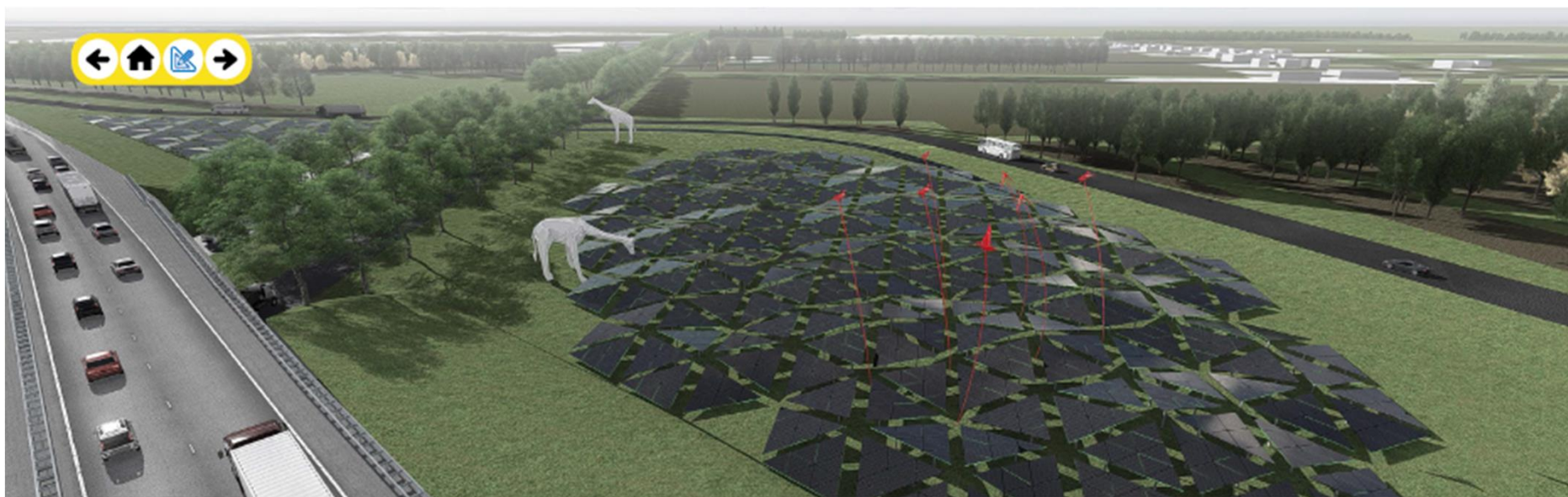
POSAD Solarroute A37

De "Solarroute A37" versterkt de relatie tussen de snelweg en het landschap en kan worden ingepast als een logisch, veilig en efficiënt onderdeel van het netwerk. Enkele beeldbepalende snelwegobjecten zijn 'door'ontworpen: de vangrail, het geluidsscherm en de scheidende constructies. Door deze te ontwerpen als modulair systeem is onderhoud en vervanging eenvoudig. Tussen deze lineaire objecten vindt de bulk van de energieopwekking plaats met marktconforme technieken.

Het concept kan zo meegroeien met toekomstige ontwikkelingen. De nieuwe 'familie' van snelwegobjecten is opgebouwd uit gelijksoortige modules en zorgt voor eenheid en inpassing in het landschap. In de toekomst kunnen ook andere elementen zoals bebording en verkeersinformatie worden geïntegreerd.

[Meer informatie over dit project](#)





IAA Architecten Solar Chain

Het ruimtelijk concept "Solar Chain" gaat uit van energieopwekking op strategische punten: verkeersknooppunten, afslagen en verzorgingsplaatsen. Op deze manier wordt zonne-energie verbonden met het snelweglandschap en blijft de ruimte tussen knooppunten en afslagen vrij van zonnepanelen. Door de nabijheid van bedrijventerreinen, industrie- en woongebieden of tankstations wordt de zonne-energie direct verbonden met verbruikers van energie. Het concept introduceert ook een vernieuwend modulair zonnepaneel, bestaande uit een gelijkzijdige driehoek.

Deze panelen kunnen vrijwel alle vormen maken, waardoor sculpturen ontstaan die 'reageren' op specifieke kenmerken van het knooppunt of de afslag. Toevoegingen van kunstwerken en verlichting maken het route-ontwerp bijzonder en de knooppunten onderscheidend.

[Meer informatie over dit project](#)



Zonneroute A37



Studio Marco Vermeulen Zonneroute A37

Het uitgangspunt van het conceptontwerp "Zonneroute A37" is een modulaair systeem van zonnepanelen. Dit maakt het ontwerp flexibel voor de toekomst. Panelen kunnen eenvoudig worden vervangen en na 10 tot 15 jaar plaats maken voor exemplaren met een hogere opbrengst. Door de snelheid van de automobilist lijken de zonnepanelen, die verdwijnen en verschijnen, mee te bewegen met de omgeving. Als een kameleon kleuren de panelen mee met de 'couleur locale'

van het aangrenzende landschap. Zo ontstaat er een iconische zonneroute waarbij de ervaring van het landschap wordt versterkt. De knooppunten worden geaccentueerd door 'zonnetuinen'. Volgens Studio Marco Vermeulen voorziet dit concept circa 70.000 huishoudens van duurzame elektriciteit.

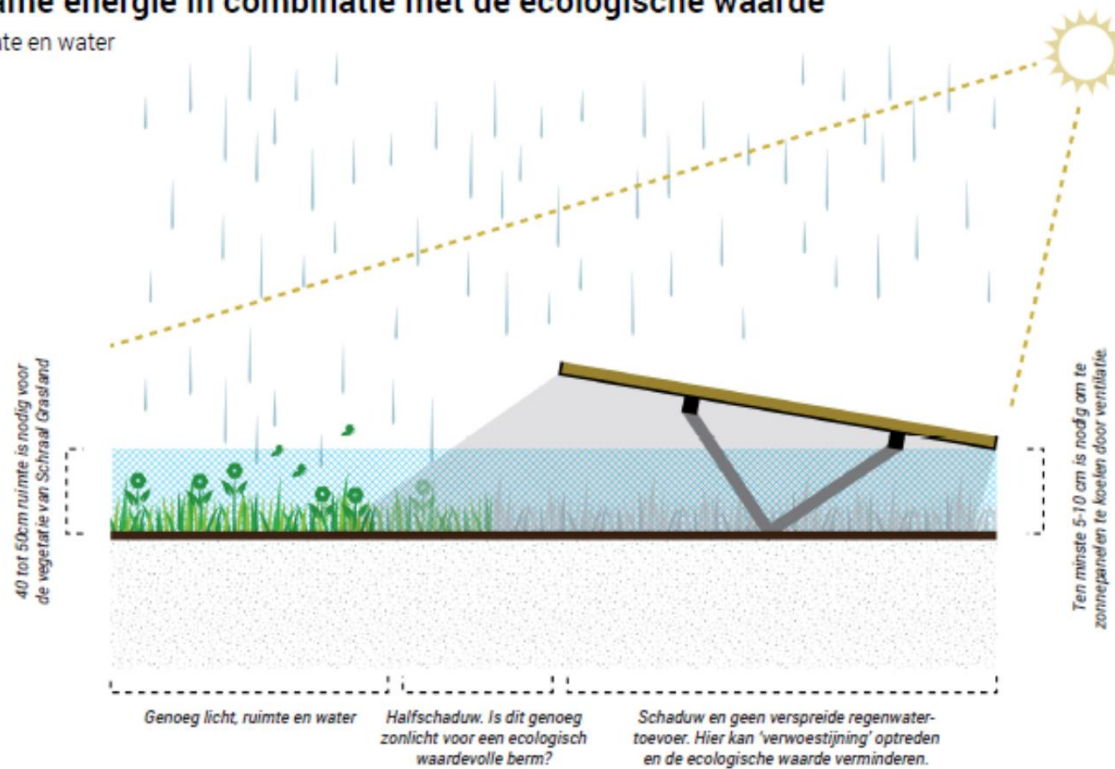
[Meer informatie over dit project](#)





Duurzame energie in combinatie met de ecologische waarde

Licht, ruimte en water



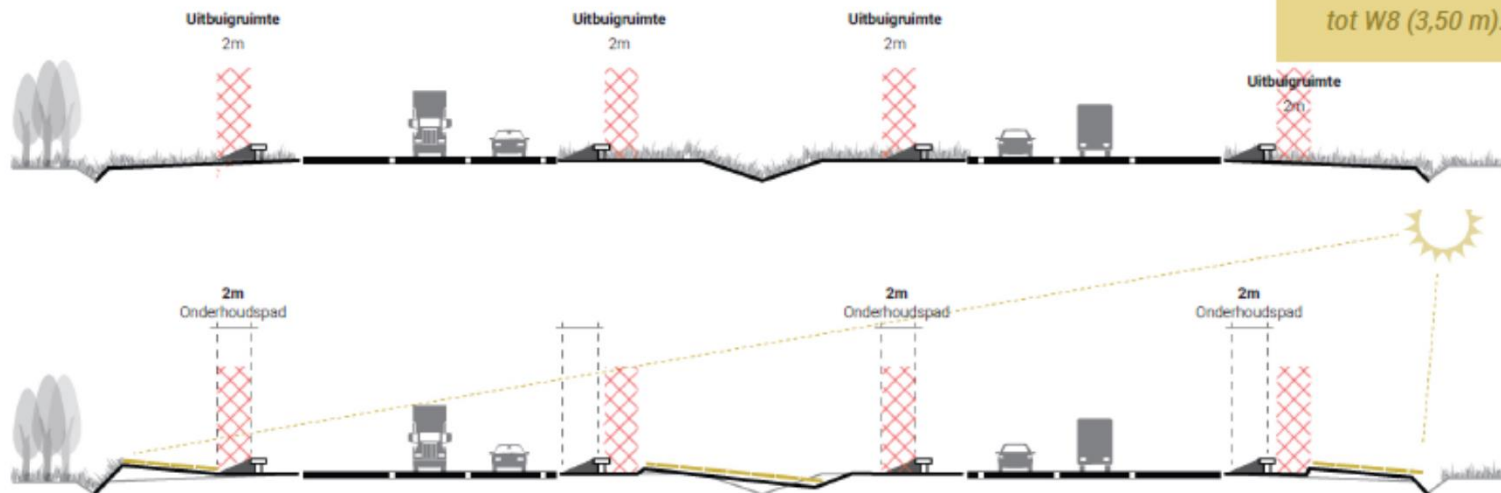
- ? *Onderzoeken wat de minimale hoogte van de panelen is t.b.v. de ecologische waarde van de ondergrond.*
- ? *Is het nodig voor de bloei van planten (met name schraal grasland) om direct zonlicht te krijgen? Is daglicht al voldoende?*
- ? *Kan de combinatie van halfschaduw, schaduw (beschutting) en vol zonlicht juist niet de ecologische waarde verhogen doordat er meer variatie in het leefgebied ontstaat?*

Bronnen:
Ecologie en beheer van kruidenrijke graslanden op de zandgronden. Staatsbosbeheer - Natuurmonumenten, 2015.



Uitbuigruimte

Geleiderails: Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen



! Twee meter als uitbuigruimte achter geleidrails is een aanname. Deze varieert tussen W1 (0,60 m) tot W8 (3,50 m).

Minimale breedte beschaduwingsvlak (meters) = Hoogte obstakel / (Tangens 24°)

De uitbuigruimte in combinatie met een onderhoudsstrook en beschaduwingszone

BRONNEN:
 C.R.O.W. Handboek Wegontwerp, Ede: 2002
 SWOV; Wetenschappelijk Onderzoek Verkeerveiligheid: Infosheet VeiligeBerm, 2016. http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Wegbermen.pdf
 SWOV; Wetenschappelijk Onderzoek Verkeerveiligheid: Over bermen, bochten en bomen: verkeerstechnische resultaten van diepteonderzoek naar bermongevallen, 2015.
 Leidraad Zonnestroomprojecten, 2010. Agentschap NL, Ministerie van EZ. Hoofdstuk 4 Ontwerprichtlijnen: p. 29-37.

? Waarom mogen zonnepanelen niet, als ze onder onder de 0,75m hoogte worden bevestigd, in de uitbuigruimte van de geleiderails worden geplaatst?

STUDIO MARCOVERMEULEN 50/66



centraal systeem op afslag Klazienaveen

