



Rijkswaterstaat  
*Ministerie van Infrastructuur en Milieu*

# Markconsultatie A50 geluidwerende voorzieningen en Solar Highways

18 mei 2016

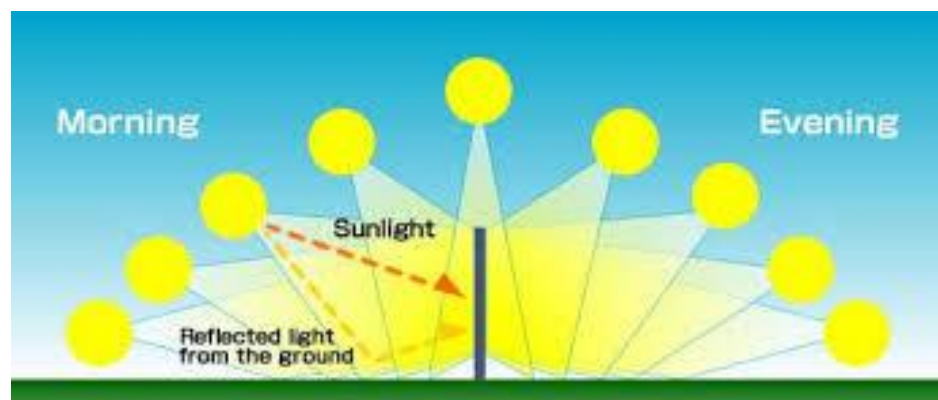


## Programma

9.45 uur	Ontvangst
10.00 – 10.30 uur	Welkom door RWS (Berry van Selst) Uitleg project (Dirk van der Graaf) Referentieontwerp ECN (Josco Kester) Uitleg gedragsregels (Leon Hombergen)
10.30 - 11.30 uur	1e ronde tafelgesprek
11.30 – 12.30 uur	2e ronde tafelgesprek
12.30 – 13.10 uur	Lunch
13.10 – 14.00 uur	Terugkoppeling en sluiting



# Solar Highways





## Doel Solar Highways

Grant Agreement (2013):

To demonstrate the technical feasibility and the environmental, social and financial benefits of using multifunctional constructive elements for building highways noise barriers, in which a bifacial PV solution has been integrated.





## Wat willen we met Solar Highways laten zien?

- Een energiecentrale geïntegreerd in een geluidscherm is technisch en economisch haalbaar
- Een uitgekiend ontwerp met bifaciale PV-cellen
- Een geluidscherm met zonnecellen levert voordeel op voor de mensen in de omgeving.

En als we dit kunnen laten zien, staat de weg open voor een brede toepassing van PV-cellen in geluidschermen.

Haalbaar? We moeten er in ieder geval alles aan doen!



## RWS beoogt inzicht te krijgen in:

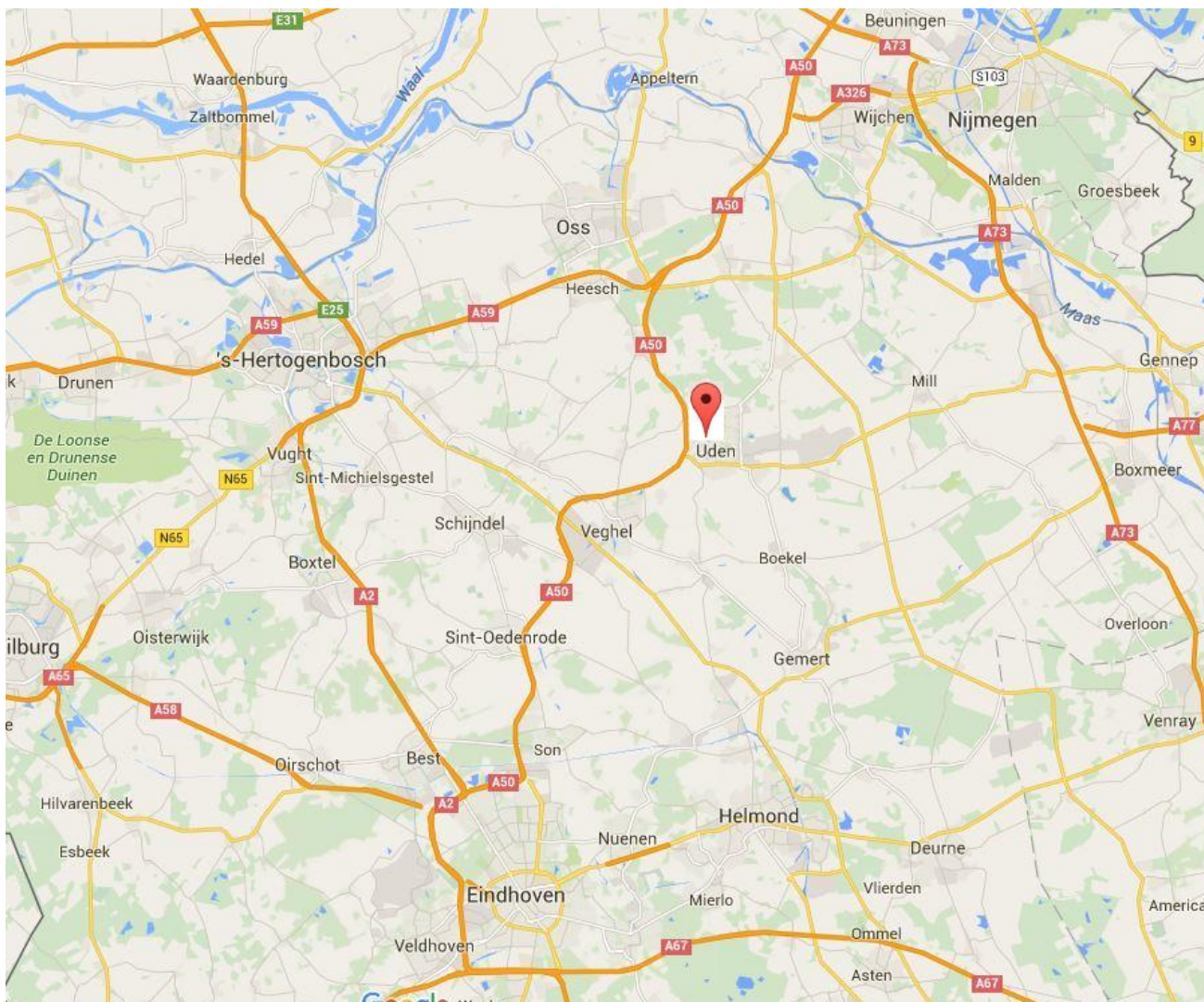
- de randvoorwaarden waaronder het project succesvol kan worden aanbesteed en uitgevoerd;
- de ervaring van marktpartijen met het type scope van het project;
- de belangstelling van geïnteresseerde, gekwalificeerde marktpartijen om het project te realiseren;
- de haalbaarheid van de huidige planning;
- de haalbaarheid van de functionele eisen te toetsen en meer zicht te krijgen op zinvolle EMVI-criteria.



## Solar Highways - aandachtspunten

- Europese subsidie beschikbaar gesteld n.a.v. afspraken t.a.v. milieu en duurzame energie
- Samenwerking van SEAC, ECN en RWS.
- Doel: Pilot met Bifaciale zonnecellen in geluidswerende constructie in oost-west opstelling
- Resultaten worden gerapporteerd aan EU
- Bijvangst: Maatschappelijke acceptatie door levering energie aan omwonenden (coöperatie, windroos)
- D&C contract
- Uitvoering en exploitatie

# Overzicht Locatie





# Inzoomen op locatie



# Locatie





































## Design Considerations for Bifacial PV in MGS



### Laminate and system considerations for MGS (Modulair Geluids Scherm)

- All panels or elements in the barrier should be the same from barrier builder point of view
- Barrier may have lower and higher parts with different tilt angle
- Modularity should be maintained on both panel and system level
- Severe self-shading by panel frame and construction poles
- Bifacial PV technologies set higher requirements for all electrical components
- Application of additional layers of PVB may set additional requirements for laminate edges
- Legislation and norms for noise barriers *and* electrical installations *and* IEC for PV must be met
- Applicable electrical and other safety requirements must be met in case of road accidents or vandalism



<b>ROK 1.2</b> Richtlijn Ontwerp Kunstwerken	<b>GCW 2012</b> Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen	<b>prNEN-EN 14388:2014</b> Verkeersgeluidbeperkende constructies
<b>NEN-EN 1794-1</b> ...Mechanical performance & stability requirements	<b>NEN-EN 1794-2</b> General safety and environmental requirements	<b>RTD 1014</b> General requirements on electrotechnical installations V3.0

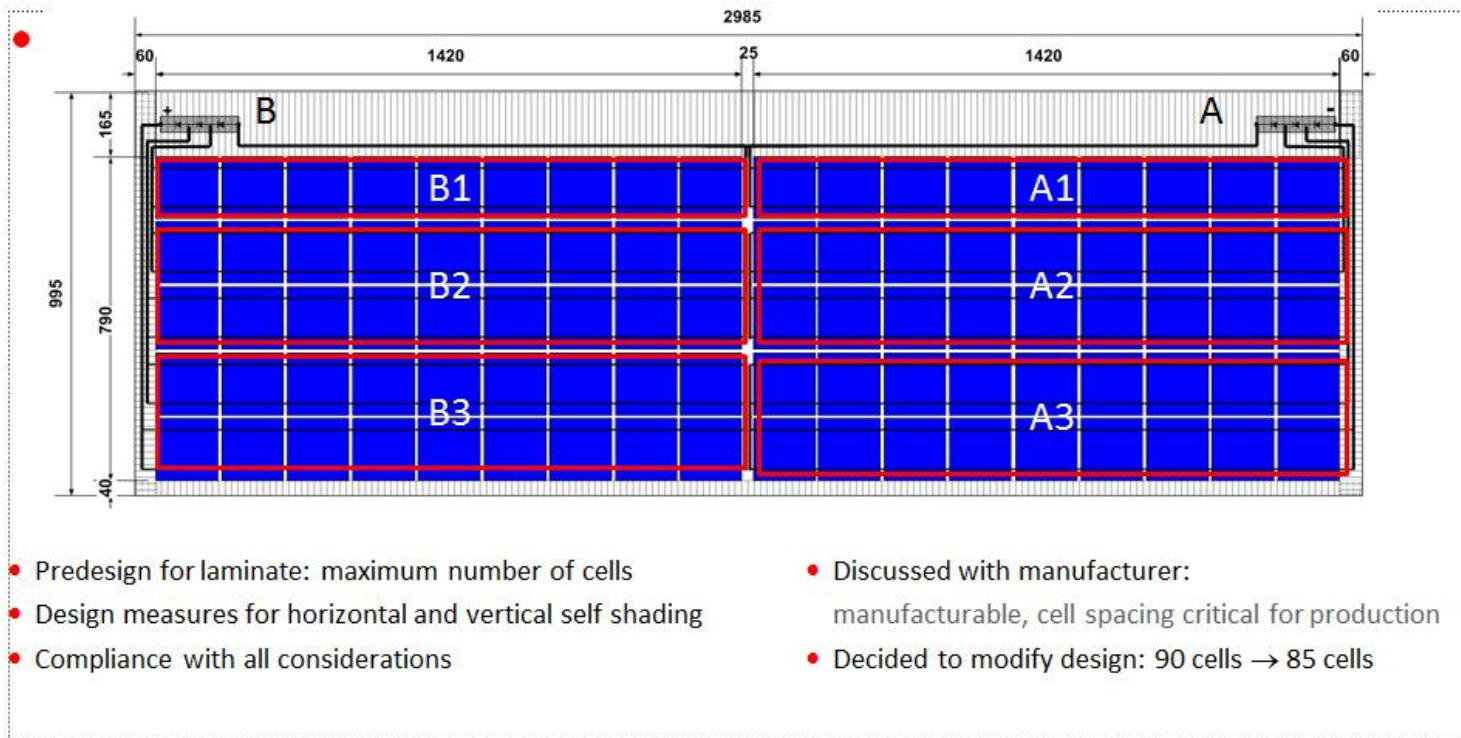


ECN Confidential - ECN reference design bifacial module – April 15, 2016

2



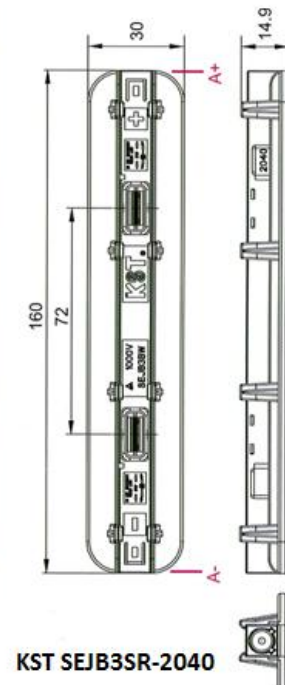
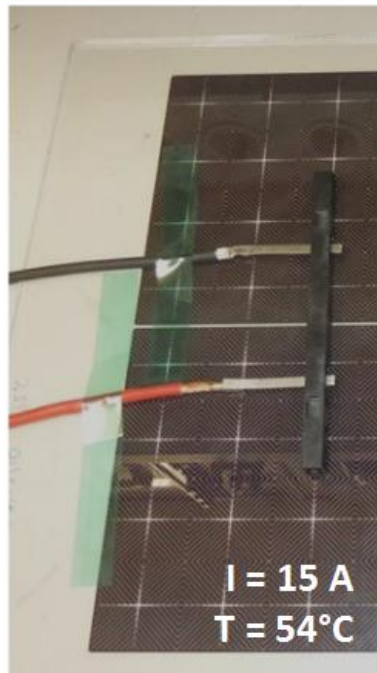
## Predesign MGS-PV: Laminates



ECN Confidential - ECN reference design bifacial module – April 15, 2016



# Critical Aspects: Bypass Diodes & Junction Boxes



- Bypass diodes and junction boxes are critical components in many PV technologies
- This is even more the case for bifacial technology because of the higher currents, and limited availability of components
- Two options have been investigated
  - A. Inlamine diodes;  
flexible in design but too limited current
  - B. Special high diode and current junction box;  
holes in glass required, current rating 20 A
- Current ratings and temperatures for option B have been experimentally verified, and the option is approved

ECN Confidential - ECN reference design bifacial module – April 15, 2016

4



## Critical Aspects: Graffiti



- Graffiti is permanent and will very severely reduce yield
- The most solid approach against it seems a regular cleaning service; frequency and costs to be determined
- The cleaning demand might be reduced by means of (existing) anti-graffiti coatings; PV and other properties need to be investigated: transparency, reflection, effectiveness, durability

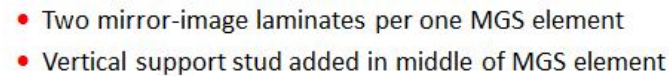
ECN Confidential - ECN reference design bifacial module – April 15, 2016

5





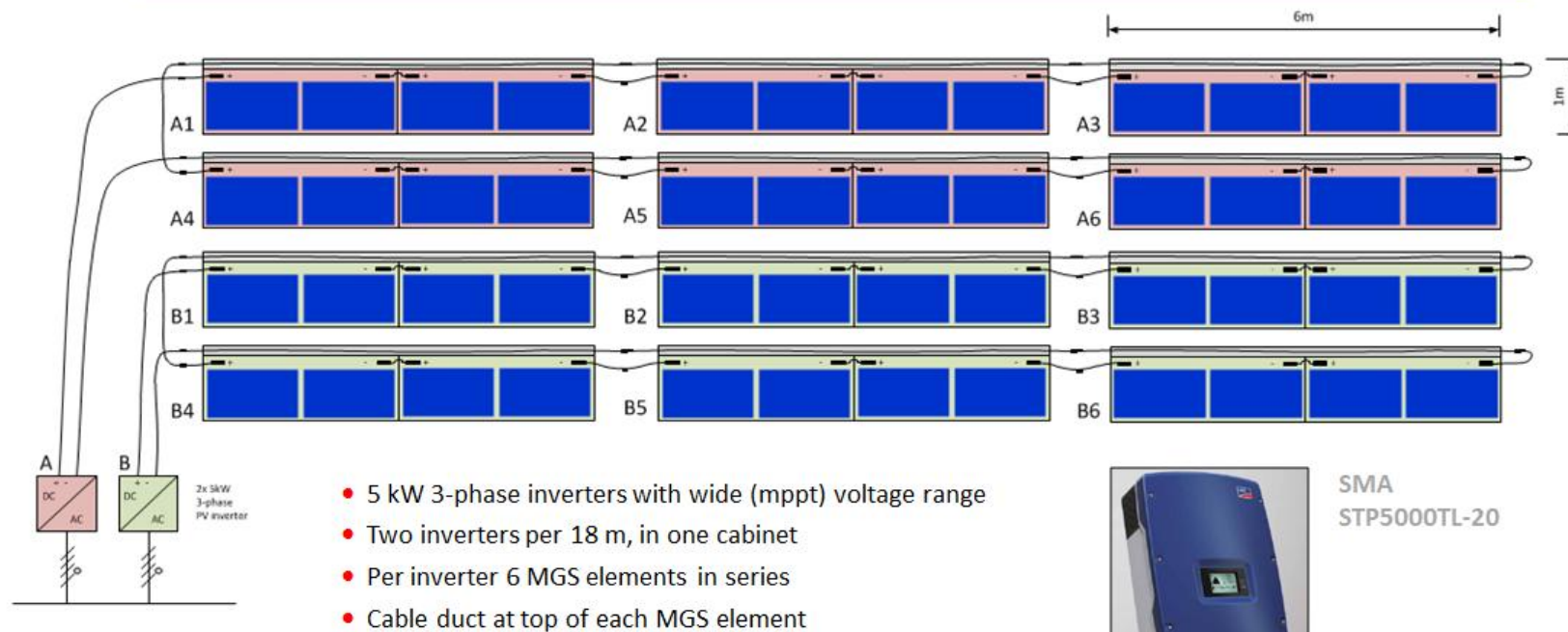
- Maximum number of cells for non-critical spacing
- Empty surface area preferentially on top and near poles
- Single-diode junction boxes, mounted on glass



6



## Final Design MGS-PV: System



SMA  
STP5000TL-20

ECN Confidential - ECN reference design bifacial module – April 15, 2016

7



## Testopstelling ECN





Rijkswaterstaat  
*Ministerie van Infrastructuur en Milieu*

# Marktconsultatie “Solar Highways”

Werkwijze voor vandaag.

Ir Leon P.I.M. Hombergen  
GPO, RWS  
Innovatie & Markt,



## Doel van vandaag:

- Een betere vorm van samenwerking met de markt, zodat de markt betere (innovatieve) kansen krijgt binnen dit project
- Een geslaagde Pilot, en veel Follow-Ups
- Een evenwichtige markt, met win-win situatie





## Wat niet, wat wel:

- We hoeven niet uw meest innovatieve ideeën te kennen;
- We moeten wel weten wat wij moeten doen om goede ideeën mogelijk te maken
- Terwijl we als Opdrachtgever toch de Maatschappelijke Randvoorwaarden zeker stellen





## Hoe gaan we dit doen?

- Met een DIALOOG
- Niet verplichtend, maar ook niet vrijblijvend.





## Een paar spelregels:

- Transparantie over wat vandaag gebeurt
  - Level Playing Field in de markt blijft behouden
- Aanwezigen komen in een presentielijst, maar u wordt niet persoonlijk geciteerd;
- Zoveel mogelijk informatie delen;
  - Alleen zo kan een goede marktbenadering worden opgezet
- Uw troefkaart hoeft u nu niet met ons te delen.





## Wie kent nog WordPerfect 5.1?

?

<b>WordPerfect™</b> for IBM® Personal Computers Column Left/Right Home, ←/→ Compose 2 Delete to End of Ln/Pg End/PgDn Delete Word Backspace Hard Page Enter ◆Margin Release Tab Pull-Down Menus = Screen Up/Down -/+ (num) Word Left/Right ←/→ 74210-74210-74210 © WordPerfect Corp. 1990 TMUKIWPS1XID—3/90	<b>Shell</b> Thesaurus Setup Cancel F1	<b>Spell</b> Replace ◆Search ◆Search F2	<b>Screen</b> Reveal Codes Switch Help F3	<b>Move</b> Block ◆Indent◆ ◆Indent F4	<b>Ctrl</b> Alt Shift	<b>Text In/Out</b> Mark Text Date/Outline List F5	<b>Tab Align</b> Flush Right Centre Bold F6	<b>Footnote</b> Columns/Table Print Exit F7	<b>Font</b> Style Format Underline F8	<b>Ctrl</b> Alt Shift	<b>Merge/Sort</b> Graphics Merge Codes End Field F9	<b>Macro Define</b> Macro Retrieve Save F10	Reveal Codes F11	Block F12
---	--	---	---	---	-----------------------------	---	---	---	---	-----------------------------	---	---	---------------------	--------------



## Wie kent nog WordPerfect 5.1?

- Boven Water Scherm

~~~~~

- Onder Water Scherm



## Gesprekstechniek:

- Aan “ronde” tafels:
  - Voorzitter;
  - Inhoudelijk deskundige;
  - Notulist.
- U, de Marktpartijen.





## Tijdschema:

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| • <b>Aanmelding</b>      | <b>9:30 – 10:00 uur</b> |
| • Opening                | 10:00 – 10:30           |
| • Ronde tafel gesprekken | 10:30 – 11:20           |
| • Ronde tafel gesprekken | 11:30 – 12:20           |
| • Lunch                  | 12:30 – 13:00           |
| • Terugkoppeling         | 13:10 – 13:45           |
| • Sluiting               | 13:45 – 14:00           |
| •                        |                         |



## We gaan het doen !

- Gezellig, Enerverend, Grensverleggend, Aanstekelijk, Mindblowing, Inspirerende Interactie, Samenwerken, Kennisdelen, Marktvisie, Co-creatie, Duurzaam Werken, Innovatie, Pilot, Bifaciaal, Europese Unie, Kennisfusie, van Generatie naar Generatie, Samen Sterk, Gezonde Concurrentie, Doen!
-



## Bedankt voor uw aandacht

- Vragen?



Leon Hombergen



## Het vervolg:

- Eventuele korte bilaterale gesprekken;
  - Uitkomsten worden gedocumenteerd
- Verslag van de marktconsultatie;
  - Digitaal, komt op de site
- Aanbesteding zelf;
  - Via Tendered.