

# Op weg naar maatschappelijke zonneparken

Cesar, I. (Kay)

04 October 2023

[Start presentation](#)

# Op weg naar maatschappelijke zonneparken

PV dagen - Wageningen - Zon in Landschap

Cesar, I. (Kay) | Wageningen

03 October 2023



# Agenda



1. Motivatie
2. Trends: kosten, politiek en congestie
3. Meervoudig landgebruik en opslag
4. Zon-PV en Natuurontwikkelin
5. Zon-PV en landbouw
6. Nieuwe technologie komt naar Nederland

# Waarom Zon-PV in ons landschap

Keuze voor zon op land betekent:

- Hoge installatie snelheid:
  - CO2 budget op in 2030-2035
  - Autonome energievoorziening
- Kosten effectief - schaalvoordeel
- Uitdagingen voor mens en natuur

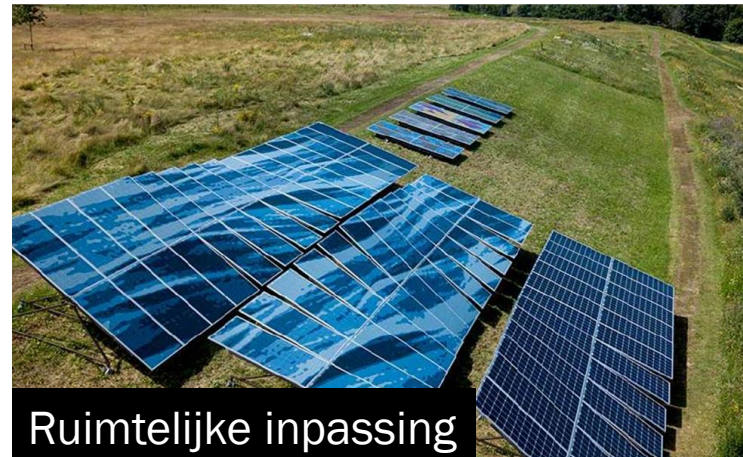
Motto: Snelheid zonder spijt



# Uitdagingen:



Nationaal Consortium voor  
innovatie en onderzoek  
70 aangesloten organisaties



# Het optimale zonnepark voor Nederland

Voldoet aan:

Business case



Vergunning

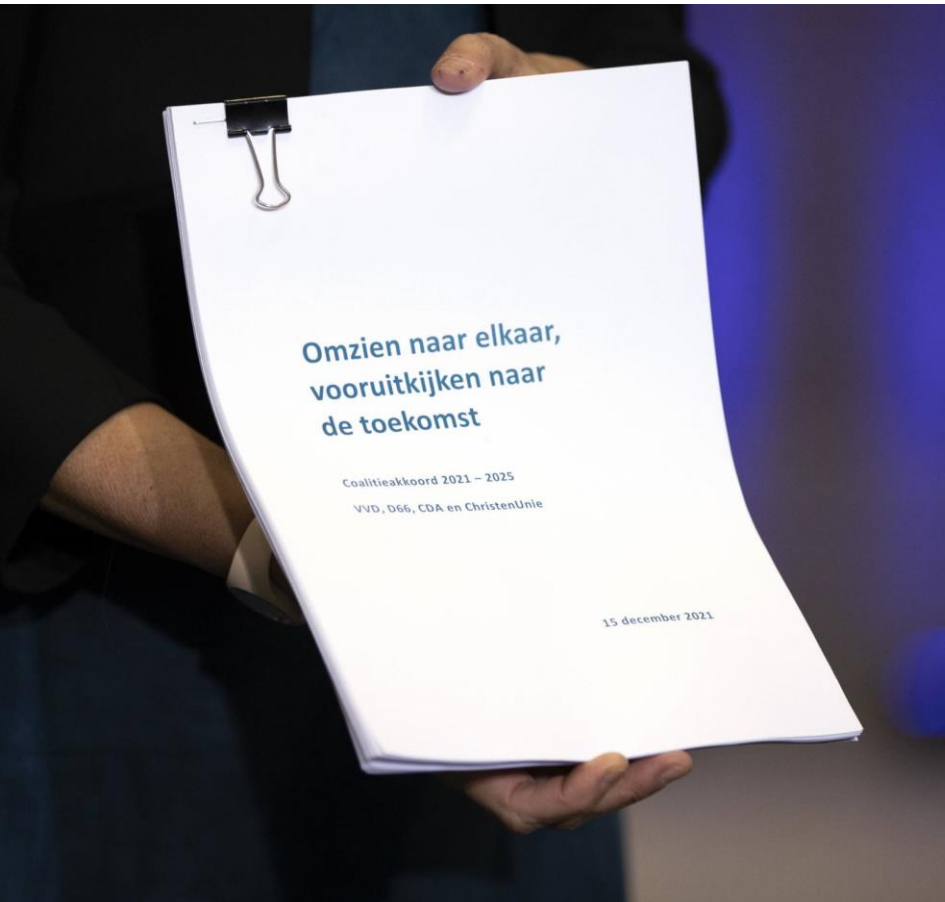


Beide zijn sterk afhankelijk van de politieke keuzes

# Politiek 2023

Monofunctionele parken krijgen het heel moeilijk

10-10-2023



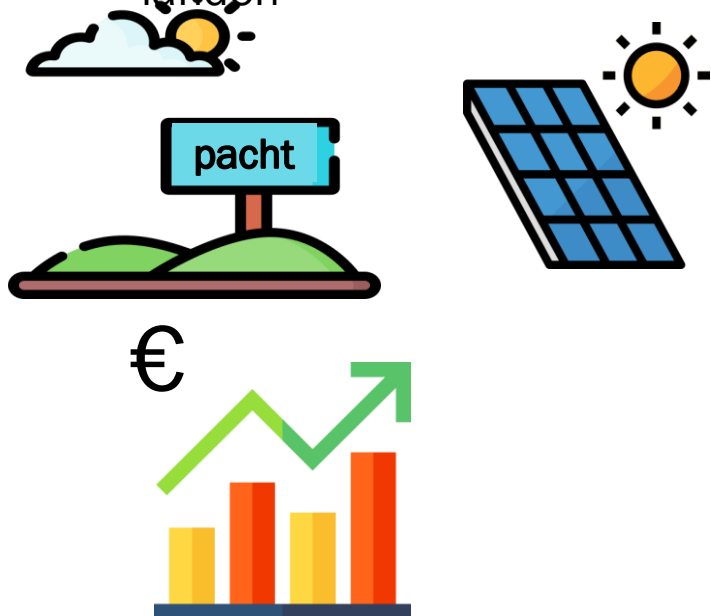
“ Zonnepanelen op land staan we alleen toe, als multifunctioneel gebruik van dat land mogelijk is, bijvoorbeeld op rijksgronden.”

# Business case & maatschappelijke eisen

Business case staat onder druk?

## KOSTEN

- › Module kosten **stijgen** dalen 15 \$ct/Wp!
- › Grondpacht stijgt **>5** 6>K€/ha/jr
  - › Veelvoud t.o.v. omringende landen



## OPBRENGSTEN

- › SDE++ basisbedragen dalen
  - › Meer categorieën
- Waarde van PV stroom:
  - › PV capaciteit stijgt > **14** 20GW
  - › Opslag blijft achter
  - › Meer aanbod dan vraag
    - › Aantal “nul - € uren” stijgt



## MAATSCHAPPELIJKE EISEN

- › Verbetering biodiversiteit en bodemkwaliteit
  - › Licht op bodem -> vegetatie
- › Polities: focus op meervoudig landgebruik
  - › Monofunctioneel park wordt echt lastig
- › Netcongestie
  - › Meer PV capaciteit per aansluiting – 50% eis SDE+
- › Landschappelijk inpassen
  - › richting bevolking centra



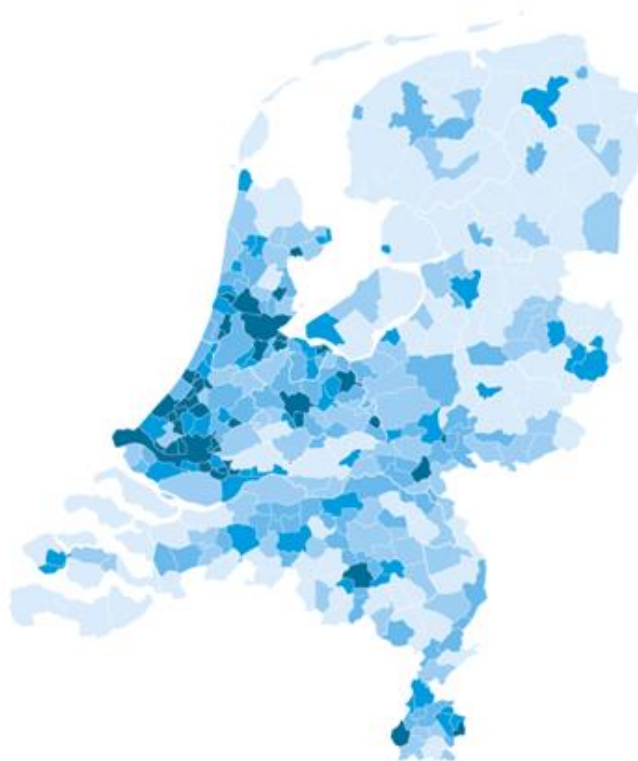
# Zon en Nederland

## BEVOLKING, CONGESTIE, OPBRENGST EN MELKVEEHOUDERIJ

Ruimte op net in de randstad  
→ Uitdaging voor inpassing

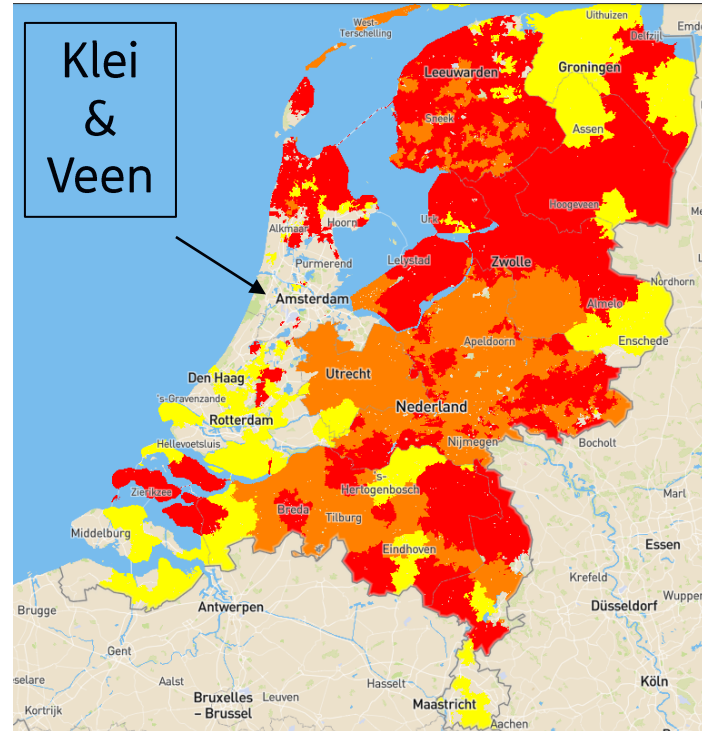
Melkveehouderij: kans voor  
meervoudig landgebruik

Bevolkingsdichtheid per gemeente, 2020



Bron: CBS

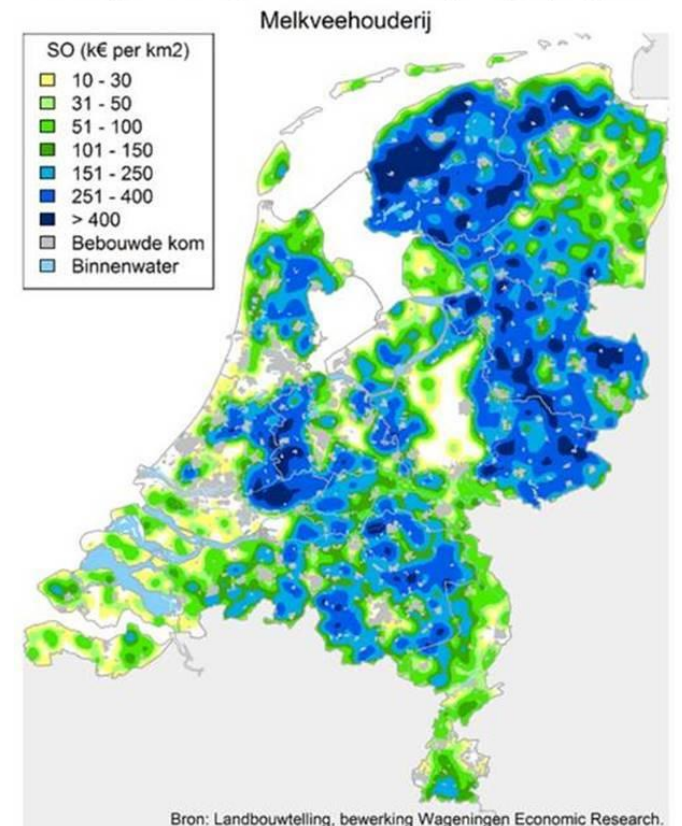
Capaciteitskaart invoeding elektriciteitsnet  
Bijgewerkt: 07-02-2022 11:10



Betekenis van de kleurcodes

- Transparant: (nog) geen transportschaarste
- Geel: transportschaarste dreigt, er geldt een aangepast offerteregime
- Oranje: vooraankondiging structurele congestie bij ACM
- Rood: structureel congestie, nieuwe aanvragen voor transport worden niet gehonoreerd

Ruimtelijke verdeling van de standaardopbrengst (SO), 2017



Bron: Landbouwstelling, bewerking Wageningen Economic Research.



# Belangrijke ontwikkelroutes

Maatschappelijke thema's

- Zonneparken om de natuur te versterken
- Combinatie met landbouw
- Ontwikkelen van opslag (bij zonnepark?)

Koppelt goed met nieuwe PV technologie

- Bifacial
- Zonvolg systemen
- Verticale systemen



# Belangrijke ontwikkelroutes

Maatschappelijke thema's

- Zonneparken om de natuur te versterken
- Combinatie met landbouw
- Ontwikkelen van opslag (bij zonnepark?)

Koppelt goed met nieuwe PV technologie

- Bifacial
- Zonvolg systemen
- Verticale systemen



Enkel paneel (portrait)  
eenassig zonvolgsysteem



Dubbel paneel (portrait)  
eenassig zonvolgsysteem



Dubbel paneel (landscape)  
Verticaal vaststelsysteem

# Belangrijke ontwikkelroutes

Maatschappelijke thema's

- Zonneparken om de natuur te versterken
- Combinatie met landbouw
- Ontwikkelen van opslag (bij zonnepark?)

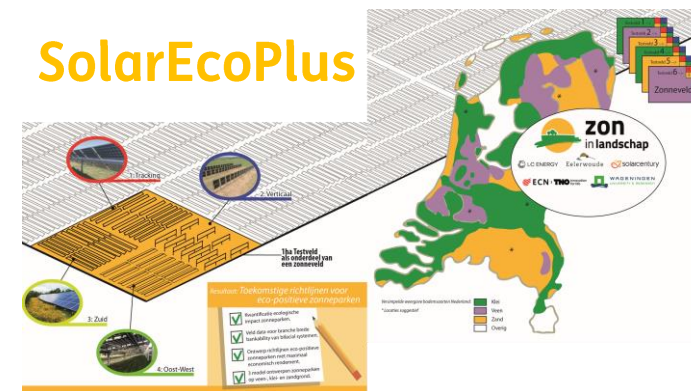
Koppelt goed met nieuwe PV technologie

- Bifacial
- Zonvolg systemen
- Verticale systemen

Zon in Landschap en natuurontwikkeling



Focus op beheer in bestaande parken



Focus op nieuwe technologie met nul-meting

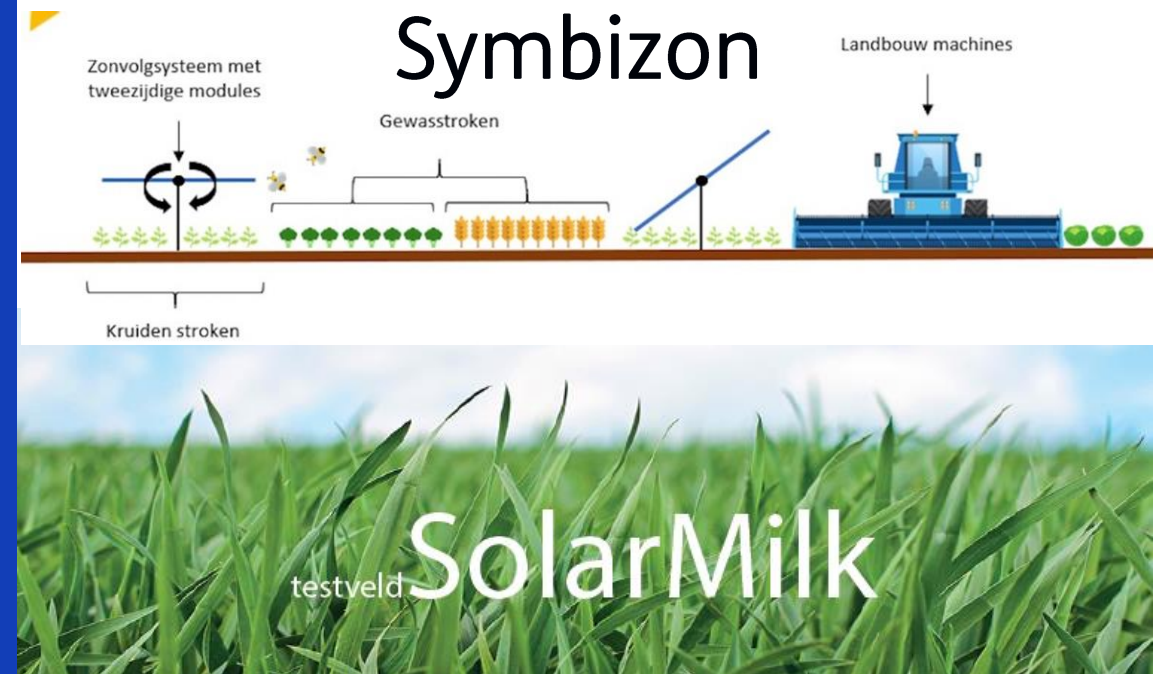
# Belangrijke ontwikkelroutes

Maatschappelijke thema's

- Zonneparken om de natuur te versterken
- Combinatie met landbouw
- Ontwikkelen van opslag (bij zonnepark?)

Koppelt goed met nieuwe PV technologie

- Bifacial
- Zonvolg systemen
- Verticale systemen



# Belangrijke ontwikkelroutes

Maatschappelijke thema's

- Zonneparken om de natuur te versterken
- Combinatie met landbouw
- Ontwikkelen van opslag (bij zonnepark?)

Koppelt goed met nieuwe PV technologie

- Bifacial
- Zonvolg systemen
- Verticale systemen

Zon in Landschap  
PV-dagen 2023

Wageningen

Long Duration Energy Storage

4 Oktober  
15:00 uur



Valérie van Hagen

# Gelderse Aanpak Zonnevelden met Omgevingskwaliteit (GAZO)

## Doelen 2022-2027

- Zes *innovatieve praktijkvoorbeelden* te ontwikkelen, waarin functies worden gecombineerd en de omgevingskwaliteit wordt verhoogd.
- Onderzoek en innovatie *participatie & ruimtelijke kwaliteit* Zonneparken.



## Drie thema's

- Zonne-energie en landbouwproductie
- Zonne-energie als onderdeel van gebiedsontwikkeling
- Zonne-energie en natuurontwikkeling

### **WUR team**

Jeroen Sluijsmans  
Sven Stremke  
Bas van Vliet  
Dirk Odudes  
Fleur van Boven  
Florian Becker

# Eerste stappen in Nederland: Zonvolg systemen





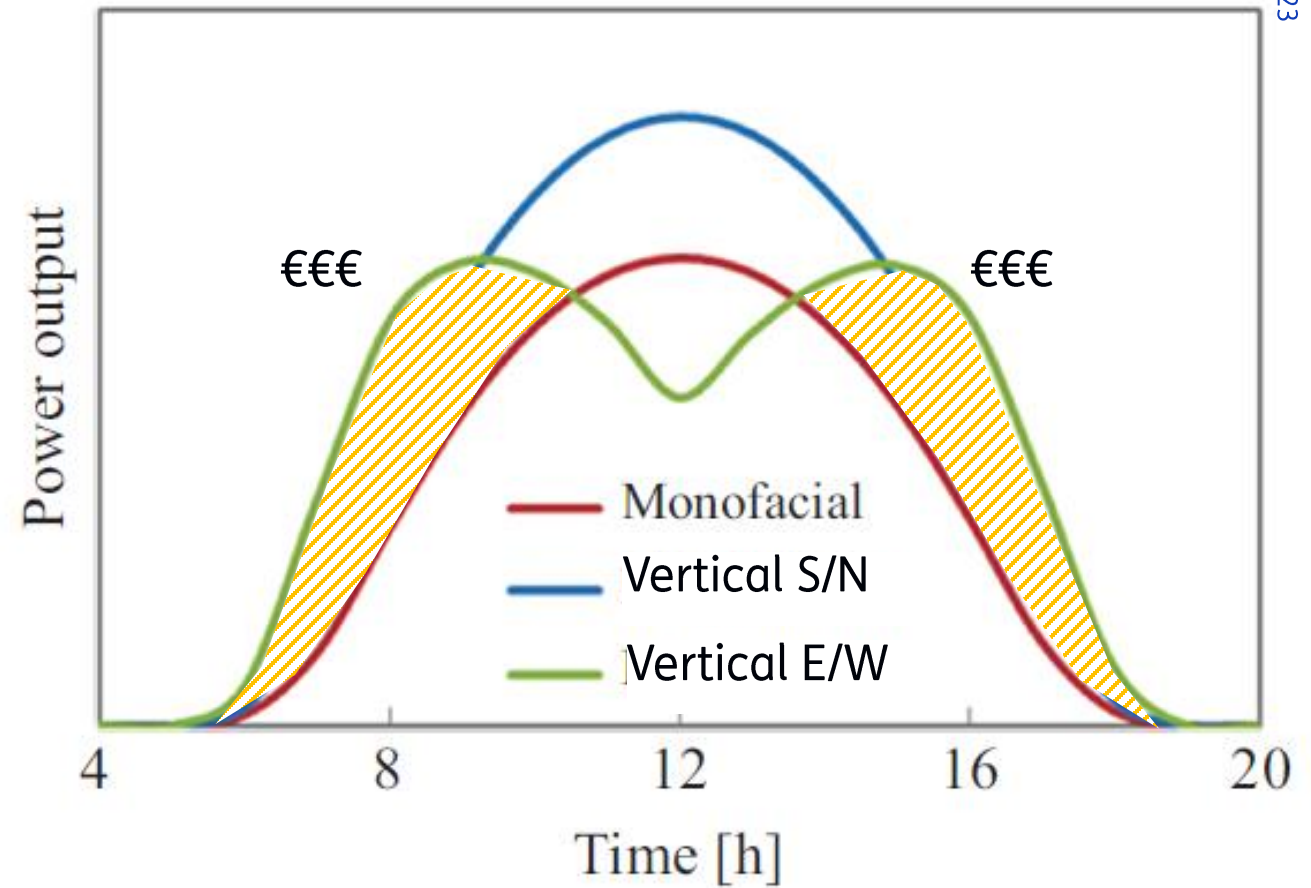
# Eerste stappen in Nederland: Verticaal PV



*Solar Magazine,  
Eerste commerciële veld  
Culemborg 2022*

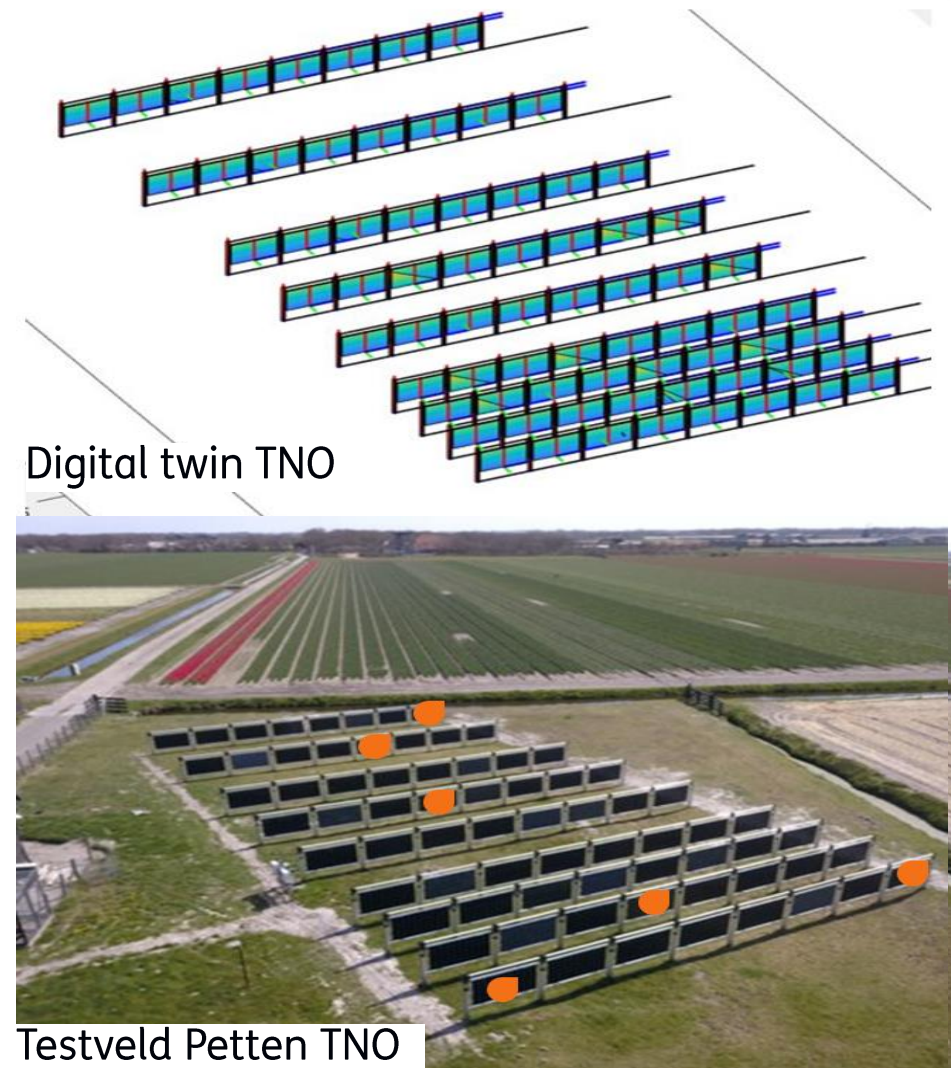
# Eerste stappen in Nederland: Verticaal PV

Winst in ochtend en middag



# Verticaal PV is Cool

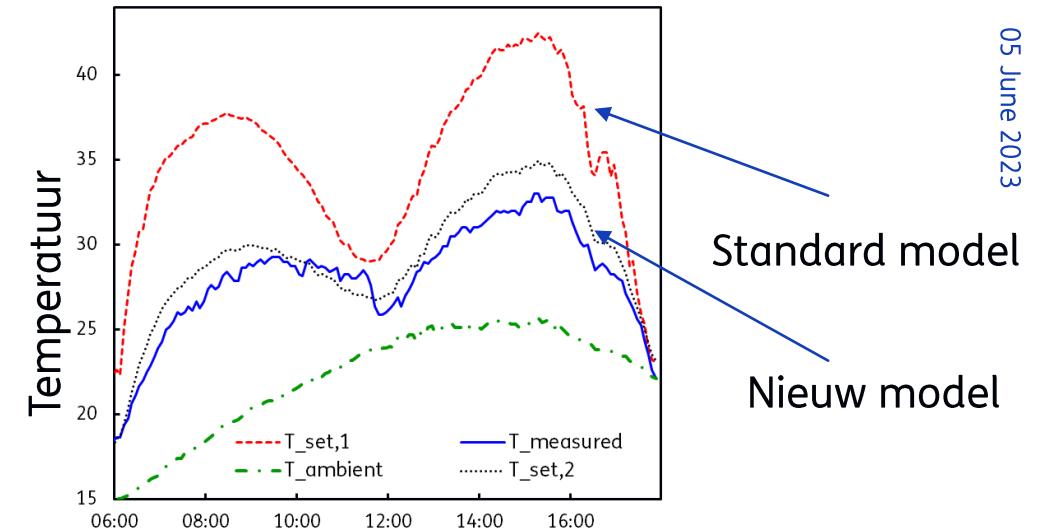
- Internationaal liggen opbrengsten verticaal hoger dan verwacht
- TNO: bouwt digital twin en plaatst temperatuur sensoren in vertical testveld in Petten
- Standard warmte-overdracht parameters overschatten de temperatuur van de modules
- Jaar opbrengst van verticaal PV blijkt 2,5% hoger te doordat panelen meer warmte afstaan.
- Dit is een zetje in de richting van bankability van Agri-PV en natuurontwikkeling



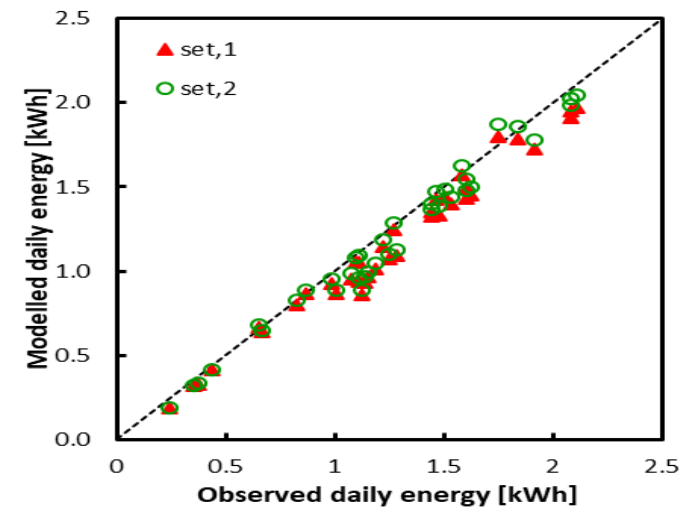
Binani et al. EUPVSEC 2023 Lissabon

# Verticaal PV is Cool

- Internationaal liggen opbrengsten verticaal hoger dan verwacht
- TNO: bouwt digital twin en plaatst temperatuur sensoren in vertical testveld in Petten
- Standard warmte-overdracht parameters overschatten de temperatuur van de modules
- Jaar opbrengst van verticaal PV blijkt 2,5% hoger te doordat panelen meer warmte afstaan.
- Dit is een zetje in de richting van bankability van Agri-PV en natuurontwikkeling



05 June 2023



Binani et al. EUPVSEC 2023 Lisbon

Op een paasochtend in  
Nederland vandaag

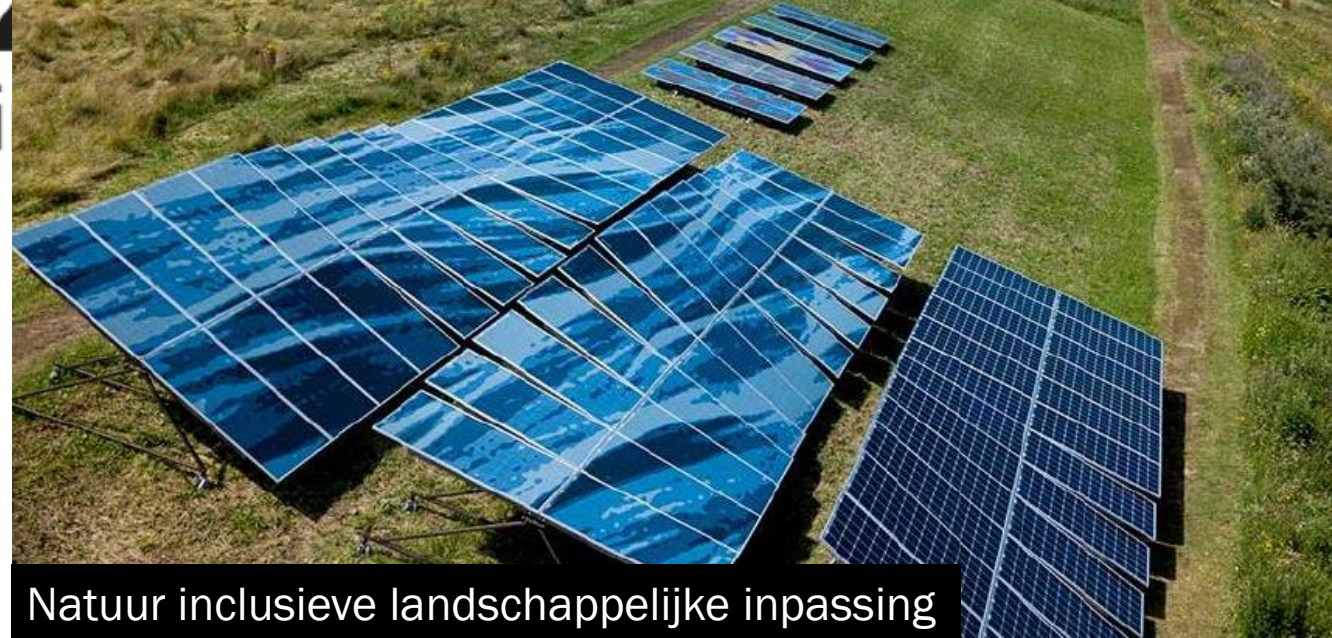
Op een paasochtend in  
Nederland in 2030



Met de kracht



Meervoudig landgebruik



Natuur inclusieve landschappelijke inpassing

› **Bedankt voor uw aandacht**

**[KAY.CESAR@TNO.NL](mailto:KAY.CESAR@TNO.NL)**

**[WWW.ZONINLANDSCHAP.NL](http://WWW.ZONINLANDSCHAP.NL)**

**TNO** innovation  
for life