



Duurzaamheidswinst door ketensamenwerking!

Circular Economy Lab

Circulaire zonnepanelen

Hoe worden circulaire oplossingen bereikbaar en opschaalbaar?



Introductie

Jacqueline Cramer

Utrecht Sustainability Institute

Amsterdam Economic Board



Welkom

Marieke van Doorninck

Wethouder Ruimtelijke Ontwikkeling
en Duurzaamheid in Amsterdam



Doel

Gezamenlijke aanpak ontwikkelen op **regio-schaal**, gericht op het bereikbaar en schaalbaar maken van circulaire oplossingen voor zonnepanelen.



Hoofdvragen

Hoofdvraag 1

Hoe kunnen we ons goed voorbereiden op de stroom **gebruikte zonnepanelen** die massaal op de markt komen rond 2026?

Welke mogelijkheden zijn er voor **hergebruik en recycling**?

Hoe zorgen we dat we tijdig in de startblokken staan voor **hoogwaardig hergebruik en recycling**?



Hoofdvragen

Hoofdvraag 2

Welke **innovatieve** zonnepanelen zijn in ontwikkeling die qua ontwerp, duurzaamheid en circulariteit aan veel **hogere standaarden** voldoen dan de tot nu toe commercieel geproduceerde zonnepanelen?

Kunnen we als Nederland hierin een **marktpositie** veroveren, zo nodig in Europees verband?

Hoe kunnen we deze circulaire zonnepanelen **grootschalig op de markt** krijgen?

Sessie I Circulariteit van zonnepanelen: huidige stand van zaken

Pitch *Refurbishment en recycling van zonnepanelen tot circulaire grondstoffen*

Geert Jan Pastoor, Pastoor Consult

Paneldiscussie Arthur Weeber (TU Delft/TNO), Reint Sekhuis (WEEE NL),
Maartje van Engelen (Sungevity)

Sessie II Naar een circulaire zon-PV keten

Pitch *Business model voor circulaire, ultra low-carbon PV panelen*

Gerard de Leede, Solarge

Paneldiscussie Jan-Jaap van Os (Exasun), Rosalinde Klein Woolthuis
(Wocozon), Eveline Roubos (Gemeente Amsterdam – Gemeentelijk Vastgoed)



Sessie I

Circulariteit van zonnepanelen: huidige stand van zaken

Arthur Weeber | TU Delft/TNO

Reint Sekhuis | WEEE NL

Maartje van Engelen | Sungevity

Geert Jan Pastoor | Pastoor Consult



Pitch

Refurbishment en recycling van zonnepanelen tot circulaire grondstoffen

Geert Jan Pastoor
Pastoor Consult



Paneldiscussie

Circulariteit van zonnepanelen: huidige stand van zaken

Arthur Weeber | TU Delft/TNO

Reint Sekhuis | WEEE NL

Maartje van Engelen | Sungevity

Geert Jan Pastoor | Pastoor Consult



Sessie II

Naar een circulaire zon-PV keten

Jan-Jaap van Os | Exasun

Rosalinde Klein Woolthuis | Wocozon

Eveline Roubos | Gemeente Amsterdam – Gemeentelijk vastgoed

Gerard de Leede | Solarge



Pitch

Business model voor circulaire, low-carbon PV panelen

Gerard de Leede
Solarge

An aerial photograph of a farm in Hoevelaken, Netherlands. In the foreground, a large, dark-colored barn with a corrugated metal roof is visible. A section of the roof is covered with solar panels. To the right of the barn, there is a smaller, light-colored house with a dark roof. The background shows a lush green landscape with trees and fields, and a few buildings in the distance under a clear blue sky.

Pilot project van Solarge in Hoevelaken

solarge

Business model voor circulaire,
ultra low carbon PV panelen

Gerard de Leede, juni 2021

Zon-energie groeit exponentieel, maar er zijn nog uitdagingen....



30-40% van alle Commerciele & Industriële gebouwen niet voldoende draagkracht voor PV



PV panelen hebben een forse footprint ('embedded carbon')



Recycling van PV panels is een uitdaging

De meeste PV panelen bevatten fluoropolymere backsheets, die tot de klasse van PFAS materialen horen



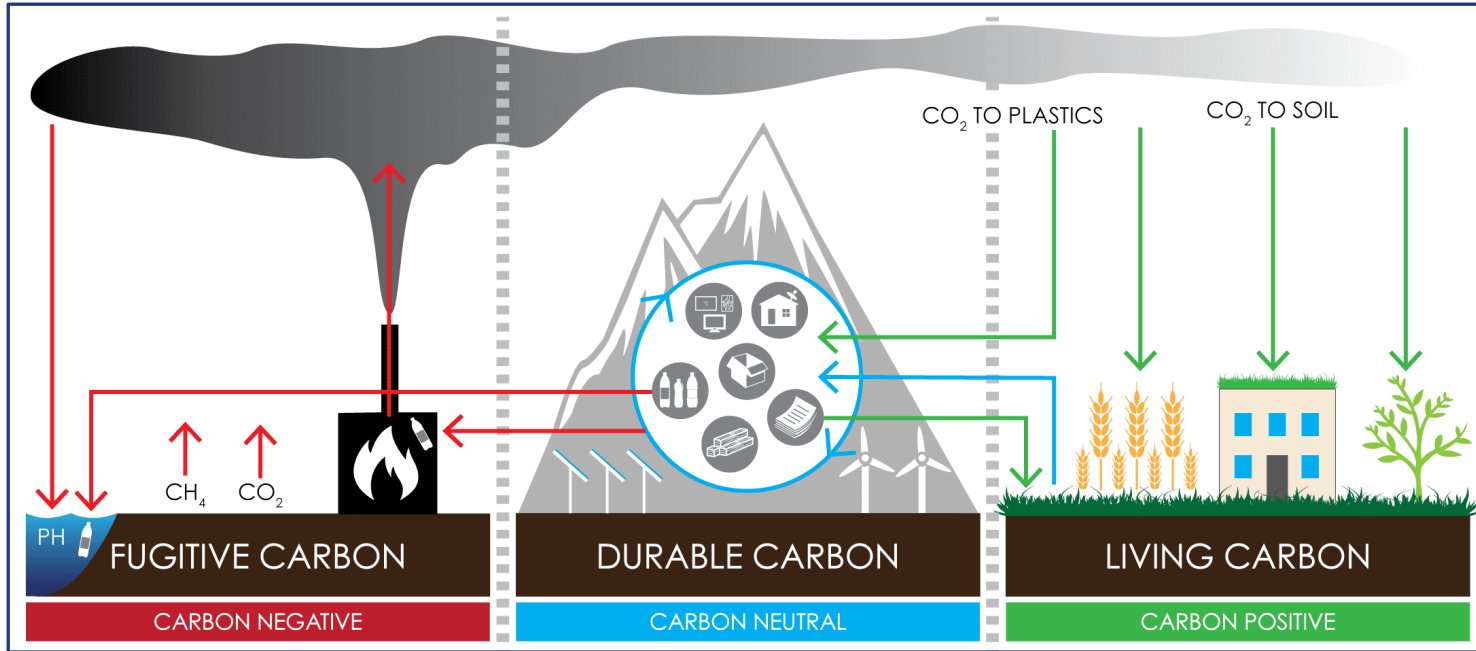
Kostenreductie zsm naar “grid parity”, opdat subsidies niet meer nodig zijn

Eerste stap: begrijpen van de 'taal van koolstof'



Source: William McDonough

C2C
grondlegger



Landfill Plastics



Kan dit ook worden opgelost?

Ocean Bound Plastics

solarge

SABIC TRUCIRCLE™: biobased & used plastics als feedstock



Biobased feedstock

- Fossiele grondstoffen vervangen
- Afgeleid van bosbouwresten - geen palmolie
- 4 kg / kg reductie van broeikasgassen in vergelijking met olie

Post-consumer plastics feedstock

- Vervanging van fossiele grondstoffen
- Afkomstig van gerecyclede mixen van gebruikt plastic
- 2 kg / kg reductie van broeikasgassen in vergelijking met energierugwinning uit gebruikte kunststoffen

Wereldpremiere in Nederland: produceren circulaire plastic polymeren in Sittard/Geleen



Source: Plastic Energy & SABIC

Solarge introduceert 'PV module 2.0' door combineren van PV cel technologie met polymeertechnologie



solarge

Solarge ECO Design voor Ultra Low Carbon Solar modules



Dankzij haar (gepatenteerd) ontwerp kan de Solarge module bij 'end of use' eenvoudig thermisch worden ontmanteld in (hele) zonnecellen en polymeren, die voortdurend kunnen worden hergebruikt in hetzelfde type zonnepaneel

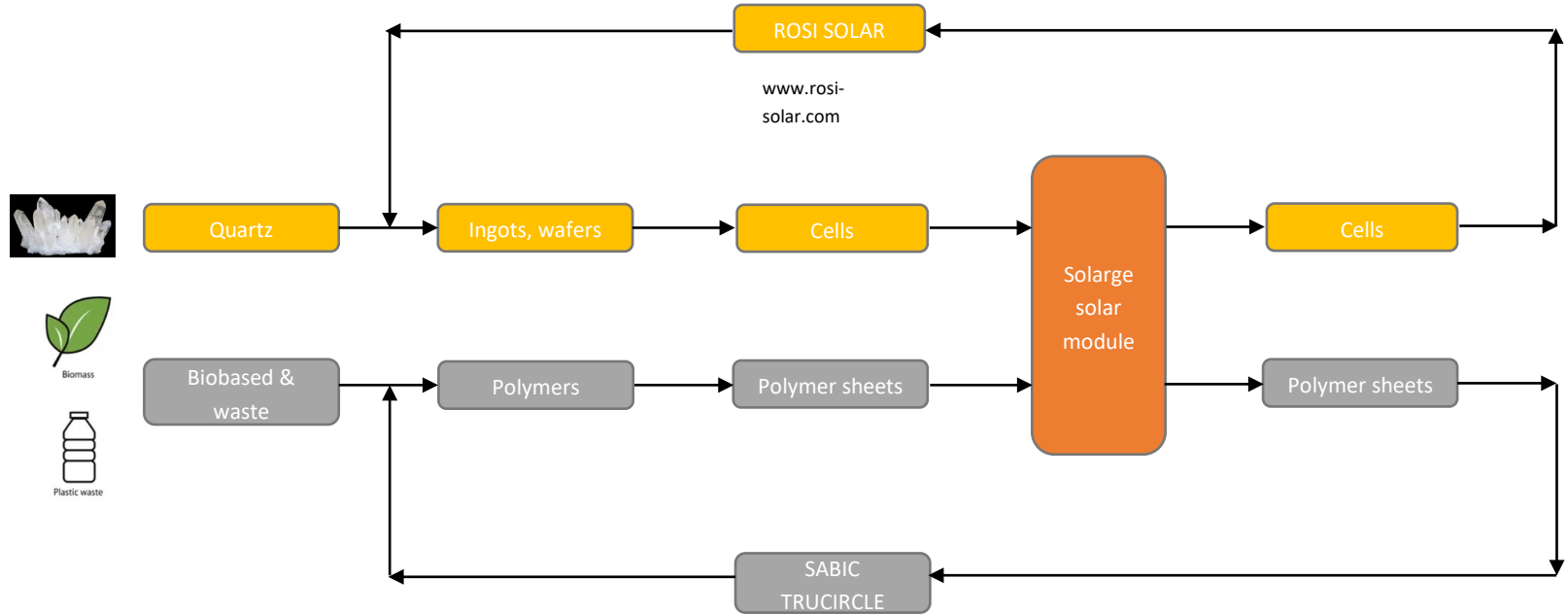
Bruto restwaarde (2030): ca 12 €/m²



Solarge is toegelaten tot de Ultra Low Carbon Solar Alliance

solarge

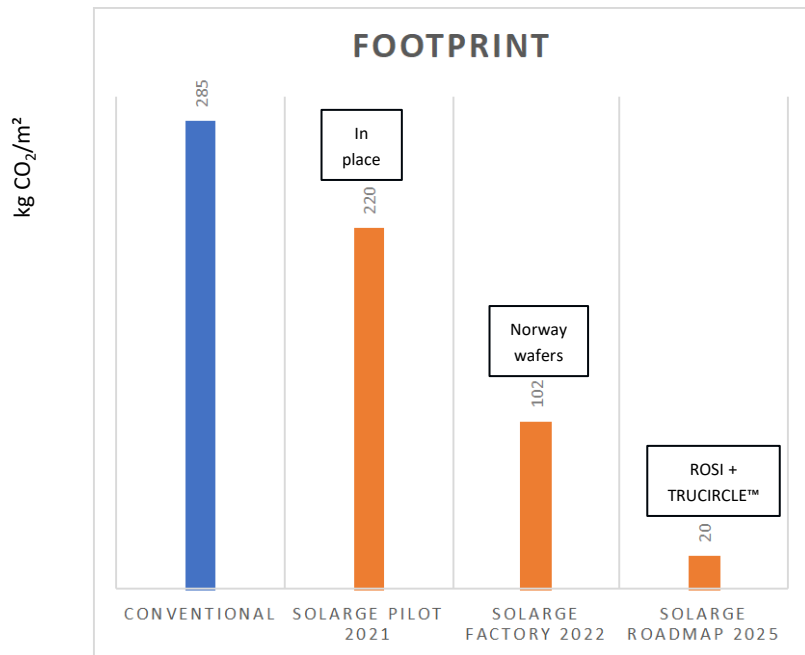
Een volledig circulaire Solarge solar module gebaseerd op: SABIC TRUCIRCLE™ & Rosi Solar technology voor recycling



<https://www.sabic.com/en/sustainability/circular-economy/trucircle-portfolio-and-services>

Solarge's ultra low carbon solar modules

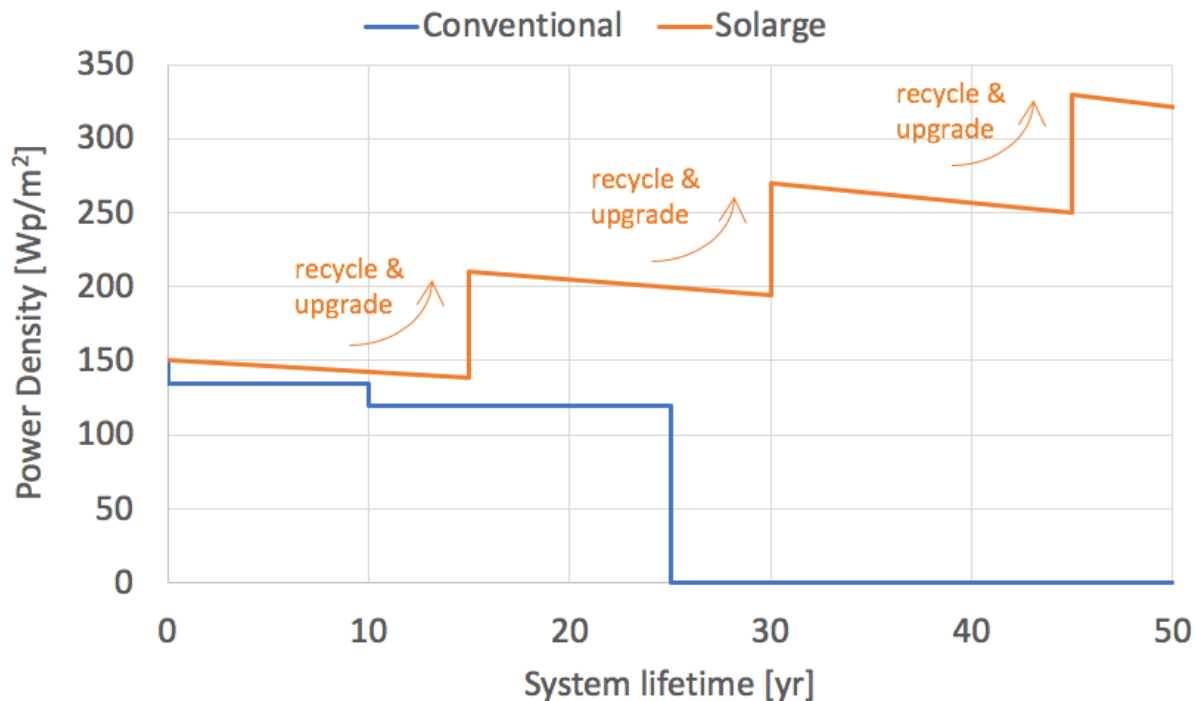
Solarge is uitermate goed gepositioneerd vanwege zijn Eco Design. Het resultaat is een vermindering van de CO₂-voetafdruk van 92%!



EU Carbon Tax (2023/2024) van 50 €/ton CO₂ zal een effect van 5 ct/Wp hebben op huidige Chinese panelen (+25% kostprijs!)

Solarge recycle & upgrade business model (ESCO, lease)

→ Recycle & upgrade maakt lange termijn garanties op beste kWh output van dak mogelijk, naast verantwoordelijkheid





Paneldiscussie

Naar een circulaire zon-PV keten

Jan-Jaap van Os | Exasun

Rosalinde Klein Woolthuis | Wocozon

Eveline Roubos | Gemeente Amsterdam – Gemeentelijk vastgoed

Gerard de Leede | Solarge



Nader kennismaken

Jacqueline Cramer

Utrecht Sustainability Institute
Amsterdam Economic Board



Claire Teurlings

Lead Circulaire Economie
Amsterdam Economic Board
c.teurlings@amecboard.com



Joppe van Driel

Program Developer
Circularity in Urban Regions
AMS Institute
joppe.vandriel@ams-institute.org

