

Rijksvastgoedbedrijf

Internationaal Sociaal

Verantwoordelijke Inkoop Zonnepanelen

Onderzoeksrapport, Februari 2024

Managementsamenvatting

Als koploper op het gebied van duurzaamheid en verantwoorde inkoop, wil het Rijksvastgoedbedrijf zonnepanelen inkopen die op een eerlijke manier zijn geproduceerd. Het overgrote deel van de wereldmarkt van zonnepanelen komt uit China, waarbij bekend is dat er grote risico's bestaan op dwangarbeid. China ontkent het probleem en maakt de regio Xinjiang waar de dwangarbeid voornamelijk voorkomt, ontoegankelijk. Het feit dat China panelen ver onder de kostprijs verkoopt houdt deze afhankelijkheid in stand.

Het Rijksvastgoedbedrijf heeft opdracht gegeven tot dit onderzoek, waarin onderzocht is hoe de markt voor dwangarbeidvrije panelen zich ontwikkeld, en hoe het Rijksvastgoedbedrijf de markt voor dwangarbeidvrije panelen kan stimuleren.

Bedrijven werken via 4 wegen aan een dwangarbeid vrije keten

1. Volledige transparantie en controle in de keten

Er zijn partijen die aangeven dat zij hun keten volledig in kaart hebben, en garanderen dat deze volledig dwangarbeid vrij is. Dat geldt ook voor enkele bedrijven die in China opereren, die aangeven hun keten via data en software in kaart te kunnen brengen en controleren.

2. Productie volledig buiten China

Er wordt op steeds meer plekken geïnvesteerd in productie van zonnepanelen, met een keten volledig buiten China. Zo is er door de Verenigde Staten flink geïnvesteerd en gereguleerd om de productie naar eigen land te krijgen. De EU is daar ook in aan het investeren.

3. Panelen zonder polysilicium

Er is momenteel één mogelijk alternatief op grotere schaal op de markt zonder polysilicium: dunne film CdTe panelen. Er wordt verwacht dat in de toekomst Perovskiet panelen een geschikt alternatief zullen zijn. Deze zullen naar verwachting over ongeveer 5 jaar op de markt komen.

4. Eisen stellen aan andere duurzaamheidsaspecten

Door scherpe eisen te stellen aan andere duurzaamheidsaspecten worden de koplopers op het gebied van duurzaamheid geselecteerd, die ook werken aan een dwangarbeidvrije keten. Door bijvoorbeeld een paneel zonder PFAS te eisen, worden veel Chinese partijen uitgesloten.

Aanbevelingen voor het Rijksvastgoedbedrijf

Vanuit haar rol als inkopende partij kan het Rijksvastgoedbedrijf op verschillende manieren bijdragen aan een dwangarbeidvrije keten. Het helpt de markt om duidelijkheid te scheppen over de verwachtingen. Allereerst door in het inkoopbeleid scherpe eisen te stellen rondom transparantie in de keten, en andere duurzaamheidsaspecten. Daarnaast is het van belang om een duidelijke visie op dit onderwerp te formuleren en te communiceren. Ook kan het Rijksvastgoedbedrijf de ontwikkeling van de markt voor panelen zonder polysilicium stimuleren door voor zekerheid te zorgen in afname aantallen en samen te werken met pionierende partijen.



Internationaal Sociaal

Verantwoordelijke Inkoop Zonnepanelen

Onderzoeksrapport

Dit rapport bevat de resultaten van een onderzoek voor het Rijksvastgoedbedrijf naar mogelijkheden voor de inkoop van dwangarbeidvrije zonnepanelen. Het onderzoek is uitgevoerd door strategie en innovatiebureau Elemental, in samenwerking met experts en organisaties uit de markt. Het onderzoek geeft inzicht in de verschillende wegen naar een dwangarbeidvrije keten en beschikbare alternatieven.

Het rapport bevat concrete aanbevelingen voor het Rijksvastgoedbedrijf om haar inkoopbeleid aan te scherpen en de markt voor alternatieven te stimuleren.

Door het volgen van deze aanbevelingen kan het Rijksvastgoedbedrijf een voortrekkersrol spelen in het bevorderen van een dwangarbeidvrije zonnepanelenketen, wat aansluit bij haar bredere missie van duurzame ontwikkeling en sociale verantwoordelijkheid.

Voor meer informatie:

Rijksvastgoedbedrijf
postbus.rvb.icmexpertise@rijksoverheid.nl

Tim Ramsche
Fronteer
tim@fronteer.com



In dit rapport

1. Uitdaging & onderzoeksaanpak
2. Probleemverkenning
3. Ketentransparantie
4. Wegen naar een dwangarbeidvrije keten
5. Rol Rijkvastgoedbedrijf
6. Conclusie



Leeswijzer

Om de leeservaring te verbeteren, is er kleurcodering toegepast op de verschillende type slides:

- **Feiten:** slides met data, statistieken of inzichten uit eerdere onderzoeken in het **groen**
- **Proces:** slides met betrekking tot stappen en workflows in het **rood**
- **Inzichten:** slides met analyses, inzichten en conclusies in het **blauw**





Uitdaging & onderzoeksaanpak

De aanleiding van het onderzoek en de onderzoeksvragen





Hoe kan het Rijksvastgoedbedrijf als inkopende partij een bijdrage leveren aan een dwangarbeidvrije zonnepanelenketen?

Als koploper op het gebied van duurzaamheid en verantwoorde inkoop, wil het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) zonnepanelen inkopen die op een eerlijke manier zijn geproduceerd. Hiervoor wil het RVB eisen stellen aan opdrachtnemers.

Een substantieel deel - ongeveer **driekwart** van de wereldwijde productie van ruw polysilicium en **97%** van de wafers - is afkomstig uit China.¹ Daarvan is **30-40%** van het polysilicium afkomstig uit de regio Xinjiang², waar het risico op dwangarbeid het grootst is. De keten is echter niet transparant, waardoor het lastig is te achterhalen waar grondstoffen en onderdelen vandaan komen. Binnen dit project onderzoeken we de marktontwikkelingen en de mogelijkheden voor een eerlijke keten.

1. In Broad Daylight. (Mei 2021). Laura T. Murphy & Nyola Elima.
2. Duurzaamheidsaspecten en marktscan duurzameren zonnepanelen. (15 September 2023). De Buyer Group.





De volgende vragen staan in dit rapport centraal

Wat zijn de kansen en risico's in de keten van zonnepanelen?

Wat zijn kansen voor inkoop van panelen zonder dwangarbeid, en welke marktontwikkelingen spelen er?

Hoe ziet de markt voor zonnepanelen vrij van polysilicium uit de regio Xinjiang eruit en wat is de beschikbaarheid hiervan?

Wat zijn de alternatieven waar het RVB op kan inzetten als ze dwangarbeidvrije zonnepanelen willen inkoop? Nu en in de toekomst?

Wat kan het Rijksvastgoedbedrijf vragen van leveranciers?

Tot waar hebben leveranciers inzicht in hun keten? Wat kan het RVB doen om versnelling aan te brengen in verantwoorde ketens?

Voor de resultaten van dit onderzoek zijn de volgende fases doorlopen

Fase 1 FRAME	Fase 2 RESEARCH	Fase 3 STRATEGY
<p>Desk research Doelbepaling en analyse bestaande rapporten en artikelen.</p>	<p>Interviews 9 kwalitatieve interviews met geselecteerde experts.</p> <p>Online enquête Enquête onder marktpartijen om inzichten op te halen over hun rol en mogelijkheden.</p> <p>Expertsessie Validatie van inzichten en en co-creatie met 6 geselecteerde experts.</p>	<p>Rapport Verwerking van inzichten tot een strategisch adviesrapport, aangescherpt en gevalideerd in samenwerking met het Rijksvastgoedbedrijf.</p>



A photograph of a paraglider with an orange and black canopy flying over a vast, hazy mountain range. The sky is a pale, clear blue. The image is partially obscured by a large, light blue circular graphic on the right side.

02

Probleemverkenning

Problemen en uitdagingen in de productieketen van zonnepanelen





In de zonnepanelenketen is het risico op dwangarbeid groot

Rapporten van mensenrechtenorganisaties duiden op onderdrukking van de Oeigoerse bevolking door de Chinese overheid in de regio Xinjiang. Ondanks het gebrek aan persvrijheid zijn er veel signalen dat er in de verschillende fasen van de zonnepanelenketen grote risico's zijn op dwangarbeid.

Deze risico's zijn op verschillende manieren vervlochten met andere uitdagingen in de keten. Deze worden op de volgende pagina's toegelicht.

De problemen rond dwangarbeid zijn op de volgende manieren verweven in de zonnepanelenketen

1

De markt is afhankelijk van China

De wereldwijde zonnepanelenmarkt is grotendeels afhankelijk van het polysilicium dat uit de regio Xinjiang in China komt. Hierdoor is het risico groot dat dwangarbeid een rol speelt in de productieketen van de panelen³.

2

De keten is niet transparant

Het productieproces omvat diverse schakels waarin materiaal wordt gemengd, waardoor het lastig is om de hele keten in kaart te brengen. Daarnaast ontkent de Chinese overheid het bestaan van dwangarbeid, en maakt het Xinjiang ontoegankelijk voor buitenstaanders³.

3

Chinese producenten zetten gesplitste ketens op

Er zijn Chinese producenten die tegemoet willen komen aan de westerse vraag naar panelen zonder dwangarbeid. Het is bekend dat zij vaak twee aparte productieketens opzetten: één met en één zonder dwangarbeid. Dit helpt bij het 'opschonen' van Westerse projecten, maar helpt de situatie van de Oeigoeren niet doordat dezelfde bedrijven gefinancierd worden⁴.

3. Verantwoorde inkopen zonnepanelen en batterijopslag, (September 2023). Enact.

4. In Broad Daylight. (Mei 2021). Laura T. Murphy & Nyola Elima.



De zonnepanelenmarkt is daarnaast verweven met andere problemen

4

China verkoopt panelen ver onder de kostprijs

In de EU worden panelen ver onder kostprijs verkocht, wat lokale concurrentie uit de markt speelt. Dit is niet toegestaan in andere landen, zoals de VS. Deze ontwikkeling leidt tot afhankelijkheid van China en vertraging van lokale Europese productieketens⁵.

5

De productie van panelen is milieuvervuilend

In China worden grote hoeveelheden kool verbrand om polysilicium te produceren. Om deze vervuiling te compenseren, moeten Chinese zonnepanelen soms wel 8-20 jaar worden gebruikt, in tegenstelling van minstens 1-3 jaar bij duurzamere panelen⁶.

6

Veel panelen bevatten giftige stoffen

Veel zonnepanelen bevatten potentieel schadelijke stoffen als PFAS, lood, en antimoon wat kan leiden tot aanzienlijke milieuproblemen wanneer deze stoffen na de gemiddelde levensduur van 25 jaar in de natuur terecht komen.

7

Zonnepanelen zijn slecht recyclebaar

De huidige zonnepanelen die in massa worden geproduceerd zijn slecht te recyclen. Dat komt met name doordat de cellen nu geshredderd moeten worden en laagwaardig worden verwerkt tot een secundaire grondstof in de procesindustrie, bijvoorbeeld in asfalt.

5. Europese zonnepanelenbouwers zuchten onder prijsval Chinese panelen. (januari 2024). Lonkhuyzen, van.

6. Verantwoorde inkopen zonnepanelen en batterijopslag. (september 2023). Enact



03



Ketentransparantie

In hoeverre is er sprake van transparantie en controle in de keten?



Om inzicht te krijgen in transparantie in de keten is een enquête uitgezet onder marktpartijen

De enquête is breed verstuurd naar installateurs, distributeurs, producenten en experts, en is 29 keer beantwoord. De verwachting is dat vooral koplopers op het gebied van transparantie de enquête hebben ingevuld, waardoor er mogelijk een positiever beeld ontstaat dan de werkelijkheid.

In de vragenlijst kwamen de volgende onderwerpen aan bod.

1

Transparantie in de keten

In hoeverre kan de zonnepanelenketen in kaart worden gebracht door de markt?

2

Bewijsvoering om inzicht te krijgen

Op welke manier is er inzicht verkregen in de keten door kan de markt en in hoeverre is het betrouwbaar?

3

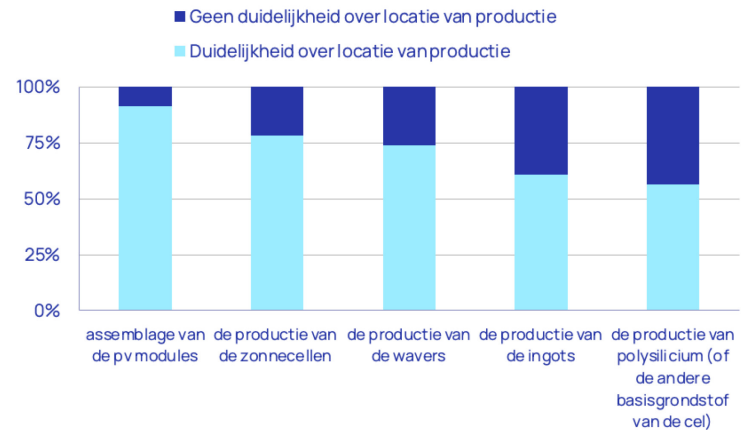
De markt voor alternatieven

Welke dwangarbeidvrije panelen zijn er op dit moment op de markt en wat is de verwachte beschikbaarheid in de toekomst? Op dit punt wordt verder ingezoomd in H4.

Hoe dieper in de keten, hoe onduidelijker het is waar een stap in het productieproces plaatsvindt

Er is voor de verschillende stappen uit het productieproces uitgevraagd of bedrijven weten of deze plaatsvinden in Xinjiang, andere delen van China of daarbuiten. Marktpartijen geven aan dat hoe dieper in de keten, hoe lastiger het wordt om te traceren waar een stap in het productieproces plaatsvindt. Toch weten nog relatief veel bedrijven in welk gebied de stappen uit het productieproces plaatsvinden.

Uit de interviews blijkt dat het geven van specifieke locaties en namen van bedrijven een stuk uitdagender is voor bedrijven.



Figuur 3: Een overzicht van de enquête in hoeverre bedrijven weten waar de verschillende stappen in de keten plaatsvinden (n=29)



Inzicht in de keten is lastig met China als blackbox

Het is lastig om alle partijen in de keten te achterhalen

Het grote aantal tussenpartijen maakt het lastig voor bedrijven om alle toeleveranciers naar het begin van hun keten te traceren, terwijl aan het begin van de keten de kans op dwangarbeid het grootst is. In de eerste stappen worden ook materialen van verschillende leveranciers gemengd, wat voor een extra uitdaging zorgt bij het in kaart brengen van de keten.

De Chinese overheid en leveranciers zijn niet transparant

De informatie die bedrijven willen, wordt vaak niet vrijgegeven door de Chinese bedrijven en of de overheid, of ze willen er geen officiële verklaring over afgeven.

Betrouwbaarheid van verklaringen is laag

De verklaringen die worden vergeven zijn vaak lastig te vertrouwen. Het is ook niet te controleren of herleiden wie deze heeft afgegeven.



Transparantie is niet de norm bij bedrijven

Er zijn geen eenduidige ketenanalyses

Er is geen standaardmethode om transparantie in de keten van zonnepanelen te meten, waardoor een vergelijking maken lastig is. Er zijn een aantal voorlopers die bepaalde software gebruiken om via inkoopcijfers hun keten te controleren, maar dat gaat om enkele gevallen.

Bedrijven zijn zelf ook niet altijd transparant

De bedrijven die wij in dit onderzoek hebben gesproken zijn ook terughoudend in het delen van informatie over de verschillende onderdelen van hun keten.

Bedrijven beschermen elkaar

Het is onaantvaardbaar om andere producenten aan te spreken op hun gedrag, en de kans op negatieve reacties is groot.



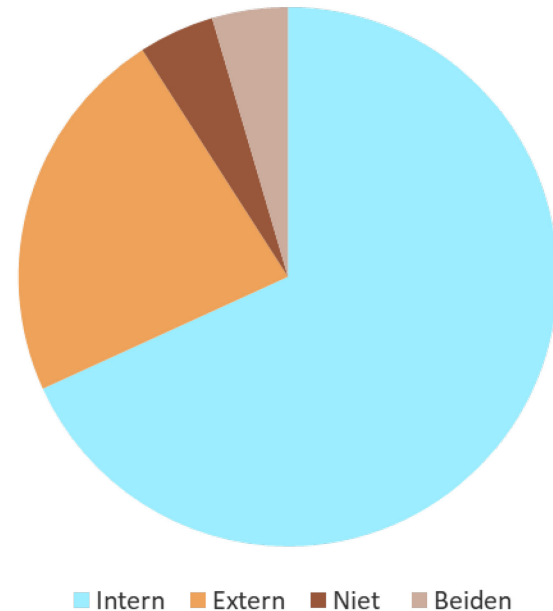
Bedrijven gebruiken voornamelijk interne methodes om hun keten te controleren

Bedrijven gebruiken verschillende manieren om de keten in kaart te brengen.

- > **Interne controle (68%):** Eigen onderzoek naar de waardeketen op basis van contracten en onderzoek.
- > **Externe audits (23%):** Onderzoek door externe banken, coalities of adviseurs.
- > **Een combinatie hiervan (5%)**
- > **Geen controle (4%)**

Het vermoeden is dat de cijfers hiernaast positief gekleurd zijn, omdat dit onderzoek waarschijnlijk minder vaak is ingevuld door bedrijven die geen controles uitvoeren.

Welke manier wordt gebruikt om de keten in kaart te brengen?

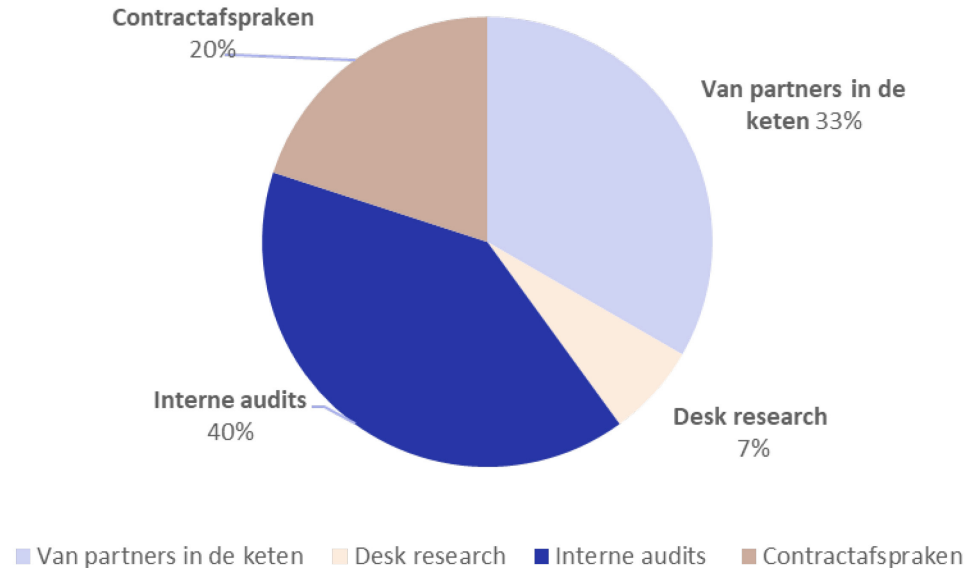


Interne controle gebeurt op verschillende manieren

Methodes die worden genoemd om de keten in kaart te brengen via de **interne** weg:

- > Door informatie op te vragen bij partners in de keten
- > Contractafspraken met leveranciers
- > Interne audits (fabrieksbezoeken ter controle van contractafspraken)
- > Desk research door middel van het onderzoeken van websites van leveranciers

Op welke manieren wordt de keten intern in kaart gebracht?



Externe audits worden nog weinig toegepast

Bedrijven betrekken nog weinig externe partijen om de keten te controleren. Wel worden er een aantal verschillende type organisaties genoemd die (voor ze ver mogelijk) deze controles uitvoeren.

> **Banken (bv. Triodos Bank)**

Ze voeren een streng beoordelingsproces uit bij het financieren van duurzame energieprojecten, waaronder zonnepanelen installaties. Bedrijven doorlopen op deze manier via hun financierder een streng beoordelingsproces v.w.b. hun due diligence.

> **Compliance- en kwaliteitsadviseurs (bv. Sinovoltaics en PI Berlin)**

Deze partijen worden ingehuurd door bedrijven en geven door data inzicht in de keten en voeren ook bedrijfsbezoeken uit.

> **Coalities van bedrijven (bv. Responsible Business Alliance)**

Deze coalities voeren audits uit om te controleren of de aangesloten bedrijven voldoen aan duurzaamheidsnormen en sociale normen.





In Nederland en Europa lopen initiatieven om gezamenlijk transparantie te verbeteren

Het IMVO convenant

- > Organisaties geven commitment aan de OESO richtlijnen en de principes voor mensenrechten van de VN. Het Rijksvastgoedbedrijf is hierbij aangesloten.
- > **Wat het RVB doet:** Het blijven aanjagen op de uitvoering van due diligence door bedrijven te stimuleren en vergelijkbare eisen te stellen in het inkoopproces.

Social Stewardship Initiative

- > In dit initiatief wordt een gedragscode voor partijen door de hele keten ontwikkeld en is het doel samen de keten transparant te maken.
- > **Kans voor het RVB:** Samenwerken met partijen die bij dit initiatief zijn aangesloten en inkoopvoorwaarden daarop aan te laten sluiten.
- > **Risico:** Er worden door een aantal partijen vraagtekens gezet of het niet een nieuwe manier van 'greenwashing' is. Dit komt door de directe betrokkenheid van een aantal grote Chinese partijen.



Er komt wetgeving aan die het toepassen van due diligence in de keten zal verplichten

Corporate Sustainability Due Diligence (CSDD)

- > Organisaties worden verplicht om een due diligence uit te voeren om de mogelijke negatieve effecten van hun bedrijfsvoering op mensenrechten en milieu in kaart te brengen. Bedrijven hebben nog 2 jaar de tijd om de benodigde informatie voor de due diligence te verzamelen.
- > **Kans voor het RVB:** Ondanks dat de wetgeving op zijn vroegst van kracht gaat in 2026, kan de RVB al wel eerder informatie over het uitgevoerde due diligenceproces opvragen bij potentiële opdrachtnemers.

EU Forced labor regulation

- > Met dit initiatief worden producten die bewezen zijn geproduceerd onder dwangarbeid door strengere douaneactiviteiten geweigerd aan de grens. Op dit moment is er nog geen ingangsdatum bekend.
- > **Kans voor het RVB:** Deze wetgeving zorgt voor meer zekerheid in het inkoopproces en stimuleert de markt voor dwangarbeidvrije zonnepanelen.



04

Wegen naar een dwangarbeidvrije keten

Wat zijn de inzichten, ontwikkelingen, kansen en uitdagingen? Hoe presteren de koplopers in verantwoorde productie als je kijkt naar deze wegen?





In kaart brengen van wegen naar een dwangarbeidvrije keten

Op basis van inzichten van de experts zijn de inzichten, ontwikkelingen, kansen en uitdagingen voor de verschillende wegen naar een dwangarbeidvrije keten in kaart gebracht. Daarnaast is onderzoek gedaan naar koplopers binnen de industrie en in hoeverre zij inzetten op deze wegen, nu en in de komende jaren.

Deze analyse is gedaan door middel van verschillende onderzoeksmethodes.



Een enquête

Kwantitatief onderzoek onder verschillende marktpartijen



Interviews & workshops

Validatie met experts uit de sector vanuit verschillende perspectieven



Buyer Group onderzoek

Bevindingen uit het marktonderzoek uitgevoerd door de voorzitter van de Buyer Group





De 4 wegen naar een dwangarbeidvrije keten

1. Volledige transparantie en controle in de keten
2. Productie volledig buiten China
3. Panelen zonder polysilicium
4. Eisen stellen aan andere duurzaamheidsaspecten

Per weg zijn de belangrijkste inzichten, ontwikkelingen, kansen en uitdagingen uitgewerkt.

De volgende organisaties zijn door experts genoemd als koplopers in verantwoorde productie

Bedrijf	Land	Type panelen
A	Duitsland	Glas-glas & glas-folie monokristallijn silicium panelen
B	Nederland	Glas-glas gerecycled monokristallijn silicium panelen
C	Verenigde Staten	CdTe dunne film panelen
D	Nederland	Silicium dunne film panelen
E	Nederland	Glas-glas & glas-folie monokristallijn silicium panelen
F	Singapore	Glas-glas monokristallijn silicium panelen
G	Litouwen	Glas-glas Bifacial silicium panelen
H	Duitsland	OPV dunne film panelen
I	Duitsland	CIGS dunne film panelen

Voor de analyse is geprobeerd zoveel mogelijk van deze bedrijven te benaderen en er is gefocust op de bedrijven die het meest zijn genoemd door experts. Echter zijn dit niet de enige bedrijven die stappen in de goede richting zetten.

Deze bedrijven maken verschillende typen panelen. Het grootste onderscheid hierbij is het onderscheid tussen de 'standaard' glas-glas en glas-folie panelen en de dunne film panelen. Dunne film panelen zijn dunner, goedkoper, hebben een lagere efficiency en een kortere levensduur. Dunne film panelen bestaan met en zonder silicium. De dunne film panelen met silicium hebben ongeveer 50x minder silicium dan de 'standaard' glas-glas en glas-folie panelen.



Koplopers in verantwoorde productie onderscheiden zich via verschillende wegen

Bedrijf*	1. Transparantie en controle keten	2. Productie buiten China	3. Panelen zonder polysiliciium	4. Duurzaamheid aspecten Recyclebaarheid	4. Duurzaamheid aspecten Bevat giftige stoffen	4. Duurzaamheid aspecten CO ₂ -voetafdruk
A	Beter dan gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld	Beter dan gemiddeld	Beter dan gemiddeld	Gemiddeld
B	Gemiddeld	Gemiddeld	Ondergemiddeld	Beter dan gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld
C	Beter dan gemiddeld	Beter dan gemiddeld	Beter dan gemiddeld	Beter dan gemiddeld	Ondergemiddeld	Beter dan gemiddeld
D	Gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld	Beter dan gemiddeld	Beter dan gemiddeld
E	Gemiddeld	Gemiddeld	Ondergemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld
F	Beter dan gemiddeld	Beter dan gemiddeld	Ondergemiddeld	Onbekend	Ondergemiddeld	Onbekend
G	Gemiddeld	Ondergemiddeld	Ondergemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld	Ondergemiddeld
H	Beter dan gemiddeld	Beter dan gemiddeld	Beter dan gemiddeld	Onbekend	Onbekend	Beter dan gemiddeld
I	Beter dan gemiddeld	Beter dan gemiddeld	Gemiddeld	Onbekend	Onbekend	Gemiddeld

De tabel geeft weer voor elk van de wegen naar een dwangarbeidvrije keten, welke koplopers bovengemiddeld presteren. Hierbij is te zien dat de bedrijven zich onderscheiden via verschillende wegen.

Dit hoofdstuk belicht de verschillende wegen naar een dwangarbeidvrije keten en benadrukt op welke manier bedrijven zich onderscheiden.

■ Beter dan gemiddeld
 ■ Ondergemiddeld
 ■ Gemiddeld
 ■ Onbekend





1 Transparantie & controle

Belangrijkste uitkomsten: Transparantie & controle (1)

De zonnepanelenketen is nog niet transparant. Dit maakt het uitdagend om dwangarbeid in de keten op te sporen en uit te sluiten. Er zijn steeds meer organisaties en initiatieven die zich inzetten om de transparantie in de keten te verbeteren en te controleren.

Belangrijkste inzichten

Controle van de keten is uitdagend

- Enkele bedrijven die in China opereren hebben de volledige productieketen in kaart gebracht en durven te garanderen dat de keten dwangarbeidvrij is. Daarvoor gebruiken ze data en online tools.
- De mogelijkheid tot en de geloofwaardigheid van audits is niet gegarandeerd, omdat toegang tot Xinjiang bijna niet mogelijk is.
- Er heerst een schijnveiligheid voor mensen in China. Openlijk spreken over dwangarbeid brengt mensen in gevaar en kan tot heftige straffen leiden.

Sommige Chinese bedrijven zetten één dwangarbeidvrije keten op

Om aan te sluiten op de Westerse vraag, maar daarnaast hebben ze nog een keten waarin wel dwangarbeid plaatsvindt.

China verplaatst Oeigoerse dwangarbeiders naar andere delen van China dan Xinjiang

Dat maakt dat inzicht in de regio waar ketenpartners gevestigd zijn ook geen gegarandeerd bewijs is op een dwangarbeidvrije keten.



Belangrijkste uitkomsten: Transparantie en controle (2)

Ontwikkelingen

Collectieve actie of greenwashing

Verschillende initiatieven zijn gestart met als doel gezamenlijk de beweging van goederen in de zonnepanelenketen te traceren in elke fase van de toeleveringsketen (bijvoorbeeld het Social Stewardship Initiative). Echter, aangezien sommige initiatieven mede worden geleid door Chinese bedrijven, bestaat de mogelijkheid van 'greenwashing', aangezien deelname niet per se leidt tot verbeterde transparantie.

Kansen

Verdere ontwikkeling van wetgeving

Indien de EU wetgeving zoals de 'Forced labor Act' blijft evolueren en effectief wordt gehandhaafd, kan dit positief bijdragen aan een transparante en dwangarbeidvrije zonnepanelenketen.

Hierbij is het van belang om de wet- & regelgeving van andere landen in de gaten te houden en waar mogelijk te leren van deze wetgeving, zoals de UFLPA in de Verenigde Staten.



Vergelijking bedrijven: Transparantie en controle

Bedrijf	Transparantie en controle
A	Koopt alle beschikbare polysilicium van NorSun op. Niet genoeg, dus genoodzaakt om ook polysilicium uit China te halen, maar geeft aan hun hele keten in kaart te hebben en dwangarbeidvrij te zijn door te werken met interne auditors en een online datatool.
B	Koopt polysilicium uit China in, werkt samen met de ASN Bank aan certificering (maar is volgens Solarge niet 100% betrouwbaar) en doet geen audits.
C	Geen polysilicium nodig, grondstof en productie in Amerika.
D	Kopen alleen grondstoffen in, streven naar 100% EU inkoop. Geen audits.
E	Kopen polysilicium uit China in en hebben geen zicht op het eerste deel van de keten. Voor de rest contractafspraken en audits.

Bedrijf	Transparantie en controle
F	Kopen polysilicium uit China in en hebben geen zicht op het eerste deel van de keten. Voor de rest contractafspraken en audits
G	Weten tot de wafers waar het vandaan komt. En hebben een vragenlijst voor Tier 1 suppliers.
H	Geen polysilicium nodig, productie in Duitsland.*
I	Geen polysilicium nodig, productie in Duitsland.*

* Partij niet gesproken, informatie op basis van hun website

2 Productie buiten China



Belangrijkste uitkomsten: Productie buiten China (1)

Een effectieve manier om de afhankelijkheid van China te verkleinen en de kans op dwangarbeid te verminderen, is door de keten op te zetten buiten China. De EU streeft er naar om de productie zo veel mogelijk terug te halen, net als de Verenigde Staten heeft gedaan.

Belangrijkste inzichten

Hoe verder naar het begin van de keten, hoe kleiner de kans dat deze stap buiten China plaatsvindt. Aan het begin van de keten is het risico op dwangarbeid het grootst.

De prijsconcurrentie met China is te groot

De concurrentie is te groot omdat:

- China panelen onder de kostprijs dumpst.
- Chinese bedrijven zich in de EU inkopen, zo is 23% van SolarPower Europe van Chinezen.

Er wordt polysilicium in Europa gemaakt

Het grootste deel wordt echter verkocht aan China en is niet meer beschikbaar op de Europese markt, wat een struikelblok is voor bedrijven in Europa die streven naar een dwangarbeidvrije keten.

Ontwikkelingen

Er wordt door de EU geïnvesteerd in nieuwe technieken

Een investeringsimpuls is voorzien om meer voorop te lopen in de markt, zoals het nationaal groeifonds aan SolarNL via het Groeifonds. Echter plaatsen experts vraagtekens bij de effectiviteit van deze aanpak.

Er is een wereldwijd overaanbod aan polysilicium

Het wereldwijde overaanbod van polysilicium zorgt ervoor dat nieuwkomers in 2024 uit de markt gedrukt worden. Gevestigde partijen buiten China (Wacker, OCI, Hemlock Semiconductor en REC Silicon) zullen daar door de Uyghur Forced Labor Prevention Act in de Verenigde Staten niet onder bezwijken. Het betekent wel dat het aandeel van China in de wereldwijde productie van polysilicium verder zal toenemen.



Belangrijkste uitkomsten : Productie buiten China (2)

Beschikbaarheid

Het aanbod helemaal buiten China is nog beperkt

Het aanbod van polysilicium panelen helemaal buiten China is nog beperkt. De meeste partijen die voor een groot deel in de EU produceren zijn voor het eerste deel van de keten nog afhankelijk van China.

Echter groeit het aanbod van panelen met een keten buiten China

De markt groeit met panelen die o.a. uit de VS, Turkije of Canada komen. Al worden de panelen uit de Verenigde Staten en Canada vooral in eigen land verkocht.

Kansen

Stimulerende regelgeving

Regelgeving kan de EU markt stimuleren en zorgt er met name voor dat er een eerlijk speelveld wordt gecreëerd.

EU als marktleider

Het lukt de EU om marktleider te worden in de nieuwe generatie zonnepanelen (perovskiet, geïntegreerde zonsystemen en silicium HJT-zonnecellen).

EU met eigen polysilicium

De EU investeert in polysilicium uit de EU en houdt deze binnen de EU (daar zit de grootste afhankelijkheid).

Uitdagingen

Grote handelsbelangen

De handelsbelangen van de EU met China zijn groot en beperken de ruimte in de mogelijkheden voor regelgeving.

China kan sneller opschalen

China kan productie veel sneller opschalen dan de EU, dat geldt ook voor de nieuwe generatie zonnepanelen.

Verwerking van silicium tot polysilicium kost erg veel energie

De energieprijzen in Europa zijn hoog en dat heeft een nadelig effect op de concurrentiepositie.



Vergelijking bedrijven: Productie buiten China

Bedrijf	Tot hoeverre productie buiten China
A	Wat haalbaar is produceren ze buiten China. Niet alleen in de EU, maar ook in Maleisië en de VS.
B	Hebben eigen fabriek in NL, maar kopen nog in uit China.
C	Grondstoffen en productie in Amerika, niks uit China.
D	Kopen alleen ruwe grondstoffen in buiten de EU, de rest van de keten vindt plaats in de EU.
E	Assemblage in de EU, de rest vindt plaats in China.

Bedrijf	Tot hoeverre productie in de EU
F	Alles buiten China. In Maleisie, Mexico, EU en VS.
G	Groot deel van de keten in China, assemblage vindt plaats in de EU (Litouwen).
H	Hele keten in Duitsland.*
I	Hele keten in Duitsland.**

* Partij niet gesproken, informatie op basis van hun website

** Partij niet gesproken, informatie vanuit de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland





3 Panelen zonder polysilicium

Belangrijkste uitkomsten: Panelen zonder polysilicium (1)

Er zijn ook alternatieve zonnepanelen op de markt die geen polysilicium bevatten. Echter hebben de panelen die op dit moment op de markt zijn wel andere nadelen.

Belangrijkste inzichten

Het alternatief zijn nu dunne film panelen

Het alternatief dat nu op de markt is ter vervanging van de standaard panelen zijn dunne film panelen. Deze hebben een lager rendement en een kortere levensduur.

Dunne film panelen zijn beschikbaar met silicium-cellen

Deze worden gemaakt met amorf-silicium en verbruiken een factor 50 minder silicium, met een lagere CO₂ voetafdruk tot gevolg.

Dunne film panelen kunnen ook worden gemaakt met CdTe Cellen

Deze panelen bevatten geen silicium, maar wel Cadmium. Verschillende rapporten tonen aan dat de gezondheidszorgen over dit element meevallen. Het is wel van belang dat panelen aan het einde van het leven goed worden gerecycled. Dit type paneel is een geschikt alternatief.

Ontwikkelingen

Panelen met perovskiet zijn in ontwikkeling

Voordelen:

- Perovskiet bevat geen giftige stoffen
- Geen polysilicium meer nodig
- Hoog rendement

Nadelen:

- Onduidelijk hoe lang het rendement goed blijft
- Onduidelijk wanneer het paneel commercieel wordt.

Paneel van de toekomst bestaat uit tandem modules

Verwachting is dat het paneel van de toekomst bestaat uit een tandem technologie, twee zonnecellen op elkaar, met combinaties van een klassieke zonnecel met polysilicium en/of Perovskiet en/of CdTe.



Belangrijkste uitkomsten: Panelen zonder polysilicium (2)

Beschikbaarheid

5% van de markt zijn CdTe dunne film panelen

De dunne film panelen bedienen nu 5% van de totale markt van zonnepanelen.

Inschatting perovskiet

De eerste productie van Perovskiet panelen in NL staat gepland voor 2031, maar op een kleine schaal (1 GWp). Echter geven experts aan dat dit type paneel wel eens veel eerder commercieel op de markt zou kunnen komen dan nu voorspelt. Het meest optimistische geluid was rondom 2027.

Kansen

Kan vervanging zijn van polysilicium

CdTe of perovskiet dunne film panelen kunnen een geschikt alternatief zijn voor polysilicium panelen.

Innovatie en diversificatie helpt om te ontkoppelen van China

Zonder ontwikkeling van alternatieven blijft de huidige situatie in stand.

De perovskiet productie in NL/de EU

Doordat perovskiet een andere productiemethode behelst dan silicium panelen, is het opzetten van deze productie in de EU kansrijker.

Uitdagingen

Productieschaal van CdTe panelen is relatief laag

CdTe panelen hebben een relatief lange garantieverplichting en hogere kosten.

De prijzen van polysilicium panelen zijn laag

Dit houdt de Research & Development voor alternatieven tegen.

Het rendement van de panelen moet omhoog

In vergelijking hebben de standaard panelen nog een veel hoger rendement dan de alternatieve dunne film panelen.

Toekomst van perovskiet is onvoorspelbaar

Mede doordat het niet duidelijk is hoe het rendement over de levensduur ontwikkelt.



Vergelijking bedrijven: Panelen zonder polysilicium

Bedrijf	Alternatieven zonder polysilicium
A	Initiatief om perovskietpaneel op de markt te brengen, maar komt door het goedkope Chinese aanbod lastig op gang.
B	Werken zover bekend niet aan paneel zonder polysilicium.
C	Er zit geen polysilicium in hun dunne film CdTe panelen.
D	In huidige dunne film paneel zit wel silicium, werken aan perovskietpaneel.
E	Werken zover bekend niet aan paneel zonder polysilicium.

Bedrijf	Alternatieven zonder polysilicium
F	Werken zover bekend niet aan paneel zonder polysilicium.
G	Werken aan tandem model met perovskiet, met nog steeds polysilicium.
H	Organisch materiaal, dus er wordt geen polysilicium gebruikt.*
I	CIGS dunne film panelen. Bevatten geen polysilicium, maar wel een kleine hoeveelheid silicium.**

* Partij niet gesproken, informatie op basis van hun website

** Partij niet gesproken, informatie vanuit de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland



An aerial photograph showing a winding asphalt road that curves through a dense, lush green forest. The road is light grey and contrasts with the vibrant green of the trees. The perspective is from directly above, looking down on the road as it snakes through the woods.

4

Via duurzaamheids- aspecten

Belangrijkste uitkomsten: Duurzaamheidsaspecten (1)

Naast een dwangarbeidvrije keten, zijn er andere duurzaamheidsaspecten die van belang zijn om mee te nemen in de keuze: o.a. de recyclebaarheid, giftige stoffen en de CO₂-voetafdruk. Eisen stellen aan duurzaamheid, draagt indirect bij aan een dwangarbeidvrije keten.

Recyclebaarheid

Panelen worden niet gerecycled, alleen gedowncycled

Zonnepanelen bevatten diverse materialen zoals glas, zilver, koper, en andere materialen die hergebruikt kunnen worden, maar er is op dit moment nog geen hoogwaardige toepassing van het recyclaat mogelijk. Bedrijven zoals ROSI Solar zijn hier wel mee bezig.

Grote afvalstroom verwacht vanaf 2030

Kwarts voor siliciummetaal zal in de tweede helft van dit decennium schaars worden. Daarom is het van belang dat er voor die tijd een manier wordt gevonden om zonnepanelen hoogwaardig te recyclen.

Ontwerp van paneel is van belang

Door onderdelen niet te solderen maar te lijmen, is het recyclen makkelijker. Ook zijn er bedrijven die panelen terughalen en met recyclingfabrieken werken.

Giftige stoffen

Giftige stoffen in een zonnepaneel worden pas gevaarlijk bij recycling of verwijdering

De giftige stoffen in zonnepanelen (zoals PFAS, Lood, Cadmium) vormen over het algemeen geen directe risico's voor gebruikers tijdens normaal gebruik. De stoffen zijn ingekapseld in het paneel.

Het vrijkomen van giftige stoffen kan leiden tot milieu- en gezondheidsproblemen

Als zonnepanelen niet op een verantwoorde manier worden afgebroken of gerecycled. Om deze risico's te verkleinen is de juiste vorm van recycling essentieel. Daarnaast zijn er producenten die panelen aanbieden met minder giftige stoffen, doordat ze andere technieken gebruiken.



Belangrijkste uitkomsten: Duurzaamheidsaspecten (2)

CO₂-voetafdruk

De productie is >90% van de CO₂-uitstoot

Het productieproces van zonnepanelen is heel energie intensief. Deze uitstoot kan binnen 1 tot 4 jaar gecompenseerd worden, echter is dit voor mainstream Chinese panelen volgens onderzoek 8-20 jaar.

CO₂-voetafdruk van zonnepanelen kan variëren op basis van de productielocatie

In de EU zijn er strengere milieunormen en duurzaamheidsrichtlijnen voor de fabricage van zonnepanelen, waardoor de CO₂-uitstoot tijdens de productie over het algemeen lager ligt dan in sommige andere delen van de wereld, zoals China. Dat is ook terug te zien in de kosten.

CO₂ per kWh:

- China: ±600 gr
- EU: ±300 gr
- Noorwegen: ±100 gr

De CO₂ uitstoot over de hele levenscyclus berekenen is te speculatief

Het is zeer speculatief om te bepalen hoe lang een paneel meegaat. Doordat meer dan 90% van de uitstoot in de productiefase plaatsvindt, is het advies om de CO₂ voetafdruk van de productie van de panelen als definitie te nemen.





De toekomst van de markt blijft onvoorspelbaar

Via de enquête en interviews zijn marktpartijen gevraagd om een inschatting te maken van de markt over 2,5, 5 en 10 jaar. Het doel was om zo inzicht te verkrijgen in de **prognoses** voor de **ontwikkeling van de markt**.

De marktpartijen gaven echter aan geen waardevolle prognoses te kunnen maken. De **markt is te onvoorspelbaar** door de **verschillende factoren** die van invloed zijn.

Wel geven partijen aan dat zo lang de afhankelijkheid van China in stand blijft, **China de markt zal bepalen**.

Duurzaamheidsaspect: Recyclebaarheid

Bedrijf	Recyclebaarheid
A	Ze gebruiken minder onderdelen, hebben een techniek ontwikkeld met lijmen i.p.v. met lood solderen en hebben een deal met recyclebedrijf.
B	Gebruiken lichtgewicht kunststof (i.p.v. glas en aluminium) van gerecycled materiaal en het kunststof is makkelijk te recyclen.
C	Panelen met 90% recovery rate. Ze halen de panelen terug bij einde levensduur naar hun eigen recycle fabriek.
D	Streven is om 100% circulair te worden, weinig informatie over huidige staat.
E	Cradle to cradle certificaat Alles wordt hergebruikt, wel laagwaardig.

Bedrijf	Recyclebaarheid
F	Niet bekend.
G	Ze zetten in op eigen recyclingfaciliteiten, maar nog geen innovatie op recyclebaarheid.
H	Niet bekend.
I	Niet bekend.

* Partij niet gesproken, informatie op basis van hun website

** Partij niet gesproken, informatie vanuit de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland

Duurzaamheidsaspect: CO₂-voetafdruk

Bedrijf	CO ₂ voetafdruk	kg CO ₂ - eq/kW _p
A*	Voor een groot deel gemaakt in Europa.	487
B	596 kg CO ₂ /kWp voor standaard SOLO versie, maar 442 kg CO ₂ /kWp voor de Ultra Low Carbon versie.	442 & (596)
C	Dunne film panelen met CdTe.	267
D	Dunne film panelen met amorf silicium.	Niet bekend
E	Volgens certificaat van Certisolis, werken deels met gerecycled polysilicium.	500

Bedrijf	CO ₂ voetafdruk	kg CO ₂ - eq/kW _p
F	Niet bekend.	Niet bekend
G	Bijna hele keten in China, dus hoge CO ₂ voetafdruk.	800
H	Dunne film panelen met organische cellen.	Niet bekend
I	Dunne film panelen met CIGS.	420

* Disclaimer: Wanneer de CO₂-voetafdruk over de hele levenscyclus berekend wordt komen de dunne film panelen er minder positief uit ten opzichte van de standaard glas-glas en glas-folie panelen



Duurzaamheidsaspect: Giftige stoffen

Bedrijf		Gebruik giftige stoffen
A	Green	Door lijm techniek i.p.v. solderen gebruiken ze geen lood t.o.v. andere partijen. Ook geen PFAS of antimoon.
B	Orange	Geen PFAS, mogelijke samenwerking met Meyer Burger om cellen zonder lood te kopen.
C	Red	In CdTe dunne film panelen zit de giftige stof cadmium. Al lijkt gevaar beperkt.
D	Green	In de folie wordt geen gebruik gemaakt van toxische stoffen.
E	Orange	Cradle to cradle silver certificaat, maar niet helder welke stoffen wel/niet.

Bedrijf		Gebruik giftige stoffen
F	Red	Backsheet bevat PFAS en loodsoldeer (90% van panelen verkocht in EU). Heeft alternatief met alleen Antimoon.
G	Orange	Cradle to Cradle gold certificaat, alleen lood in lage percentages.
H	Grey	Niet bekend.
I	Grey	Niet bekend.





Rol Rijksvastgoedbedrijf

Hoe het Rijksvastgoedbedrijf als inkoopende partij een bijdrage kan leveren aan een dwangarbeidvrije zonnepanelenketen



Hoe het Rijksvastgoedbedrijf een dwangarbeidvrije zonnepanelenketen kan stimuleren

1

Stel scherpe inkoop-eisen

Stel scherpe eisen in het inkoopproces. Dit geldt niet alleen voor eisen rondom transparantie in de keten, maar gaat ook over duurzaamheid omdat dit invloed heeft op een dwangarbeidvrije keten.

2

Draag een duidelijke visie uit

Formuleer een duidelijke visie en koop groot in om deze visie direct op tafel te kunnen leggen bij leveranciers.

3

Ondersteun de markt voor alternatieven

Creëer zekerheid, werk samen en rek de huidige PV-richtlijn waar mogelijk op. De panelen van de partijen die bovengemiddeld presteren op de sociale- en duurzaamheids-aspecten zijn over het algemeen een stuk duurder, ben bereid die meerprijs te betalen.

01. Stel scherpe eisen

Stel scherpe eisen in het inkoopproces. Dit geldt niet alleen voor eisen rondom transparantie in de keten, maar gaat ook over duurzaamheid.

Wat betekent dit in de praktijk?

- > **Scherpe eisen geven de markt de juiste impuls om te investeren** in panelen die goed presteren op de sociale en duurzaamheidsaspecten. Zelfs de partijen die hier nog niet aan voldoen geven het Rijksvastgoedbedrijf dit advies.

Kanttekening: Omdat niet alle partijen die inschrijven wellicht niet aan alle eisen kunnen voldoen, is een gunningscriterium een goede afweging.

- > **Het RVB geeft voorlopers in de EU-markt een voorsprong** door eisen te stellen aan duurzaamheidsaspecten. Dit zijn vaak ook de partijen die zich inzetten voor een dwangarbeidvrije keten.

Kanttekening: Behoorlijk wat Europese partijen zijn voor het eerste deel van de keten nog wel afhankelijk van China, waar het grootste risico op dwangarbeid plaatsvindt.



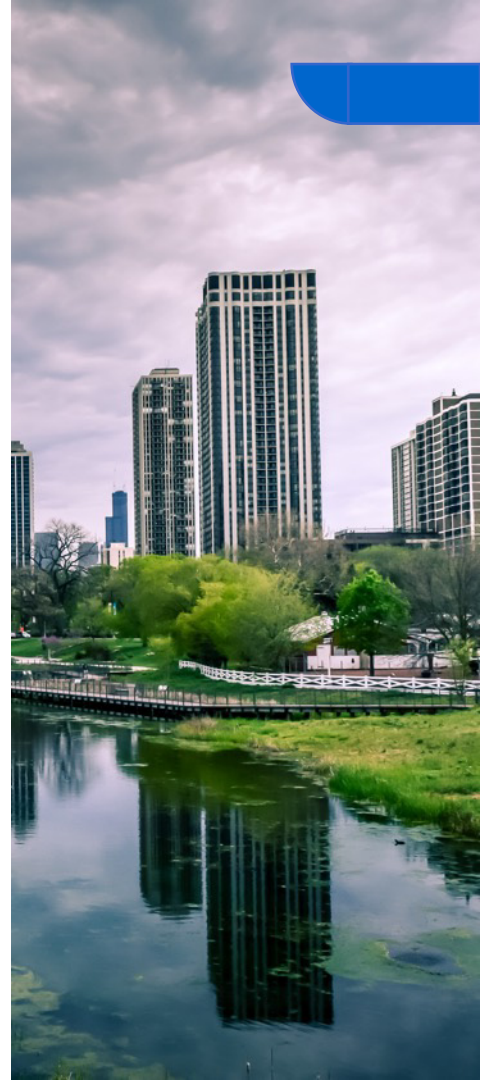
02. Draag een duidelijke visie uit

Formuleer een duidelijke visie en koop groot in om deze visie direct op tafel te kunnen leggen bij leveranciers.

Wat betekent dit in de praktijk?

- > **Draag een duidelijke visie uit als Rijksvastgoedbedrijf** met de wensen met betrekking tot de sociale en duurzaamheidsaspecten van de zonnepanelen die op de daken van het Rijksvastgoedbedrijf komen te liggen. Dit geeft de markt een duidelijke impuls om daarin te investeren. Daarnaast kan dit helpen om de juiste partijen aan te trekken voor aanbestedingen.
- > **Door groot in te kopen kan het Rijksvastgoedbedrijf direct haar visie op tafel leggen en eisen stellen** bij de leverancier. Zo kan het Rijksvastgoedbedrijf eisen stellen die zorgen voor meer transparantie en controle in de keten. Denk aan fabrieksbezoeken en audits.

Kanttekening: Fabrieksbezoeken in de regio Xinjiang zijn op het moment niet mogelijk, omdat de Chinese overheid toegang verbiedt.

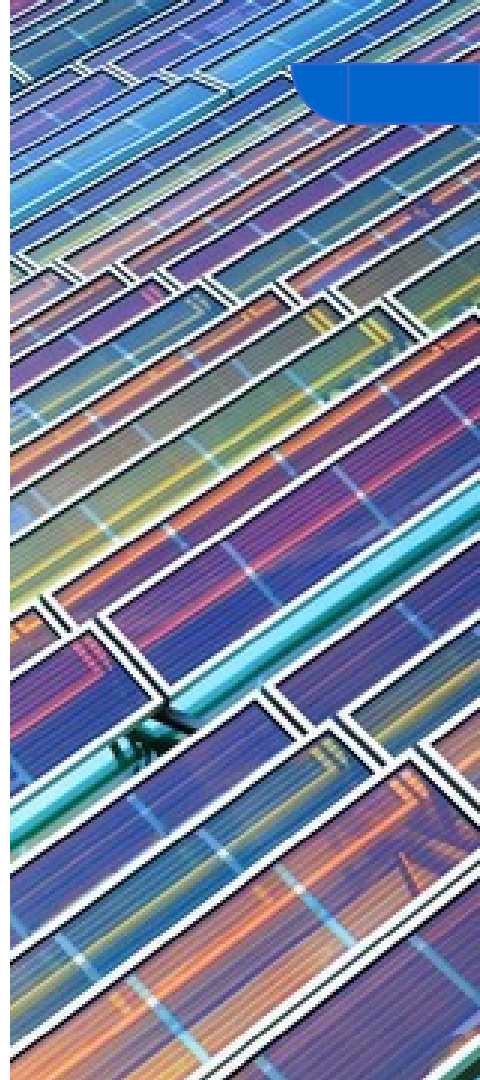


03. Ondersteun de markt voor alternatieven

Werk samen en creëer zekerheid

Wat betekent dit in de praktijk?

- > **Het Rijksvastgoedbedrijf kan samenwerken met partijen** die alternatieve technieken ontwikkelen door als pionierende partij daken beschikbaar te stellen en deze panelen op kleine schaal in te kopen en te testen. Dit kan de ontwikkeling in de markt versnellen.
- > **Het Rijksvastgoedbedrijf kan zorgen voor zekerheid bij partijen** door de meerprijs te willen betalen voor partijen die bovengemiddeld presteren op sociale- en duurzaamheidsaspecten en een vorm te vinden om lange termijn afspraken te maken met deze partijen. Dit maakt dat zij meer investeringen durven doen, en helpt zo om de markt voor zonnepanelen die goed presteren op de sociale en duurzaamheidsaspecten sneller te laten groeien.



Op basis van dit onderzoek zijn inkoopcriteria geformuleerd voor het Rijksvastgoedbedrijf



Ontwikkelde inkoopcriteria voor een dwangarbeidvrije keten

01. Transparantie

Aanleveren van een compleet overzicht van de namen van alle bedrijven in de keten tot aan de grondstoffen.

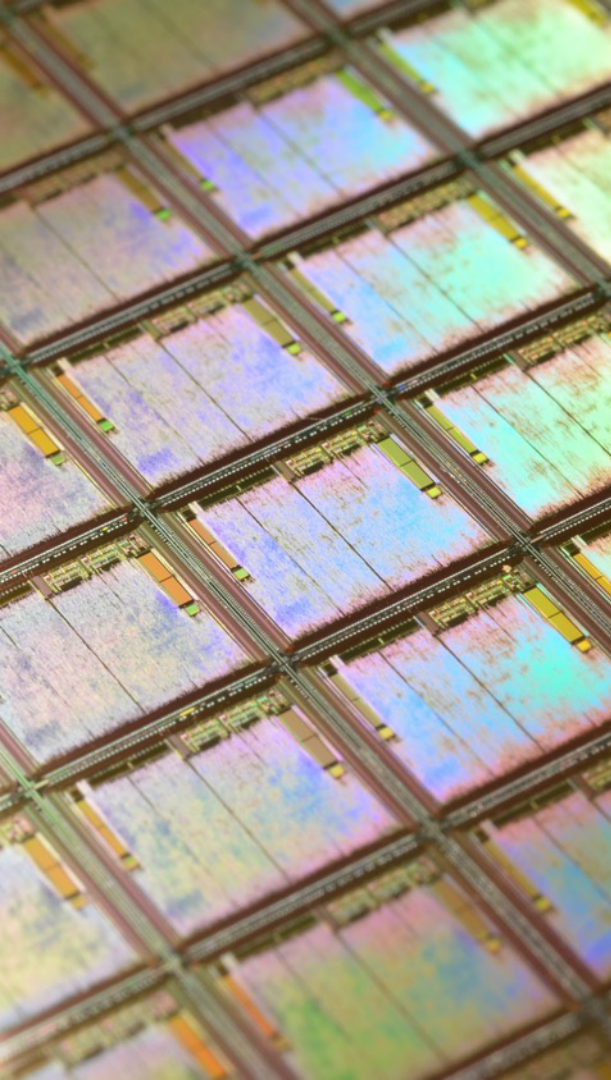
Er zijn rapporten beschikbaar waarin 'slechte' bedrijven worden genoemd, waarmee het aangeleverde overzicht kan worden vergeleken om te zien of ze daarbij staan.

02. Controle voor dwangarbeid- vrije zonnepanelen

Aanleveren van alle contractafspraken met toeleveranciers. Er moet daarin worden aangetoond dat er sprake is van een dwangarbeidvrije keten.

Daarnaast vereist is het verstrekken van interne en/of externe auditrapporten die de naleving van deze afspraken controleren en bevestigen dat dwangarbeid wordt voorkomen.





Eisen stellen aan giftige stoffen draagt bij aan een schone en dwangarbeidvrije keten

Uitleg

Wanneer de EU eisen stelt aan de giftige stoffen gebruikt in panelen, zal een groot deel van de Chinese panelen hier niet aan voldoen, maar de meer duurzame aanbieders die zich ook inzetten voor een dwangarbeidvrije keten (vaak in de EU gevestigd) wel.

Opmerkingen

Het is lastig te controleren

of deze giftige stoffen wel of niet in panelen zitten

PFAS vrij garandeert geen paneel zonder giftige stoffen

Een label als PFAS vrij, mag al gebruikt worden wanneer het onder een bepaalde hoeveelheid in een paneel aanwezig is.

Glas-glas panelen vs glas-folie panelen

Bevatten minder giftige stoffen dan glas-folie panelen





Eisen stellen aan CO₂ voetafdruk draagt bij aan een schone en dwangarbeidvrije keten

Uitleg

De productie van panelen uit China vindt in de meeste gevallen plaats door het verbranden van kolen. De productie van panelen uit de EU is vaak een stuk duurzamer. Het stellen van eisen aan de CO₂ voetafdruk van panelen is dus ook een impuls voor partijen die buiten China produceren.

Productie van een paneel is 90% van de CO₂ voetafdruk

Daarom is het advies om eisen te stellen aan inzicht in de CO₂ voetafdruk in de productie van een zonnepaneel.

Carbon Border Adjustment Mechanisme

EU correctiemechanisme voor bedrijven buiten de Europese Unie om een eerlijke prijs te zetten op koolstofintensieve producten. Er is een kans voor de overheid om dit uit te breiden naar zonnepanelen, ze zijn nu nog niet expliciet opgenomen.

Opmerkingen



Ontwikkelde inkoopcriteria voor de duurzaamheidsaspecten

03. Recyclebaarheid

Zonnepanelen voldoen aan minimaal 2 van onderstaande eigenschappen:

- Minder materiaal
- Makkelijk uit elkaar te halen
- Terughaal garantieregeling

Zonnepanelen zijn aangemeld bij Stichting Open.

Opmerking: de toepassing van bio-based of gerecyclede materialen draagt bij aan de circulariteit, maar is door de huidige stand van de markt nog niet als eis toe gevoegd.

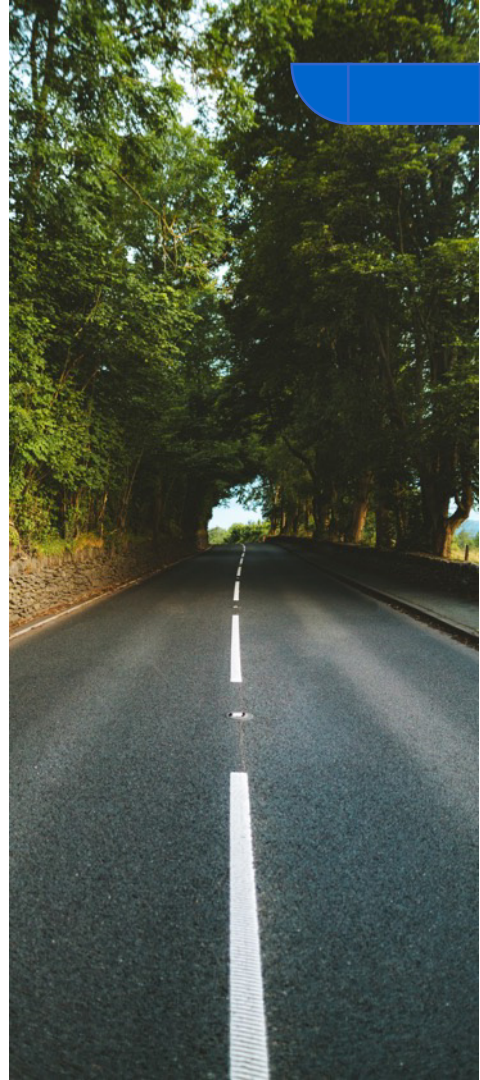
04. CO₂ voetafdruk panelen

CO₂ voetafdruk productie per kWh, met een maximum van 500 gram per kWh

05. Giftige stoffen

Zonnepanelen bevatten geen PFAS en Lood

Opmerking: in de expertsessie is genoemd dat het naast criteria op bovenstaande onderwerpen het van belang is ook criteria op te nemen over de levensduur en over het hergebruik van materialen in het productieproces





06

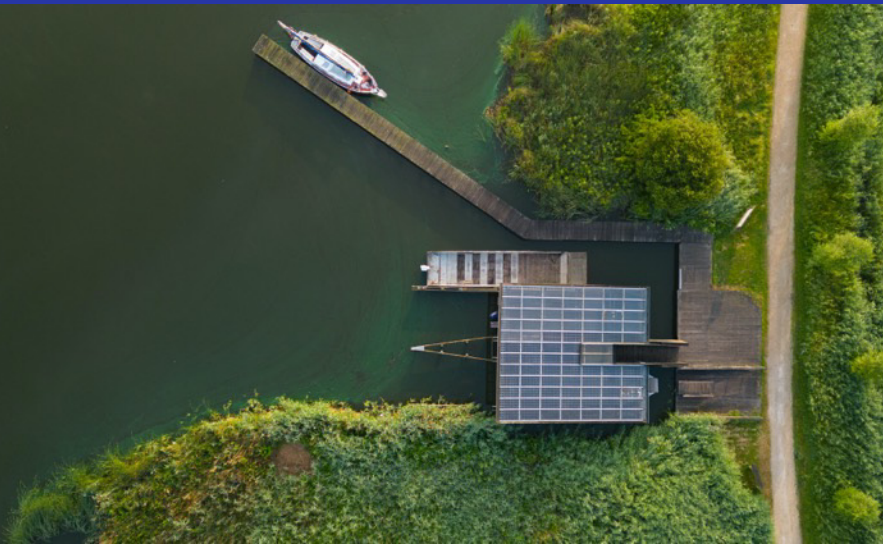
Conclusie

De belangrijkste uitkomsten van dit onderzoek



01

De sector is in beweging, maar de toekomst is onzeker



Door de afhankelijkheid van China

Het feit dat er dwangarbeid voorkomt in de zonnepanelenketen is een complex probleem, doordat de markt voor een groot deel afhankelijk is van China. China ontkent het probleem, en maakt de regio (Xinjiang) waar de dwangarbeid voornamelijk voorkomt, ontoegankelijk en niet transparant.

Het feit dat China panelen ver onder de kostprijs verkoopt houdt deze afhankelijkheid in stand.

Wetgeving en initiatieven voor verbetering

Er is wetgeving in opkomst en er zijn allerlei initiatieven gestart om dit probleem aan te pakken. Er is nog veel onduidelijk over het effect hiervan. Ook hier bestaat het risico dat China invloed weet uit te oefenen.



02

Er zijn 4 wegen naar een dwangarbeidvrije keten



1. Volledige transparantie en controle in de keten

Er zijn partijen die aangeven dat zij hun keten volledig in kaart hebben, en garanderen dat deze volledig dwangarbeid vrij is. Dat geldt ook voor enkele bedrijven die in China opereren, die aangeven hun keten via data en software in kaart te kunnen brengen en controleren.

2. Productie volledig buiten China

Er wordt op steeds meer plekken geïnvesteerd in productie van zonnepanelen, met een keten volledig buiten China. Zo is er door de Verenigde Staten flink geïnvesteerd en gereguleerd om de productie naar eigen land te krijgen. De EU is daar ook mee bezig.

3. Panelen zonder polysilicium

Er is momenteel een alternatief zonder polysilicium op de markt dat 5% van de markt beslaat. In de toekomst worden er meer succesvolle alternatieven verwacht.

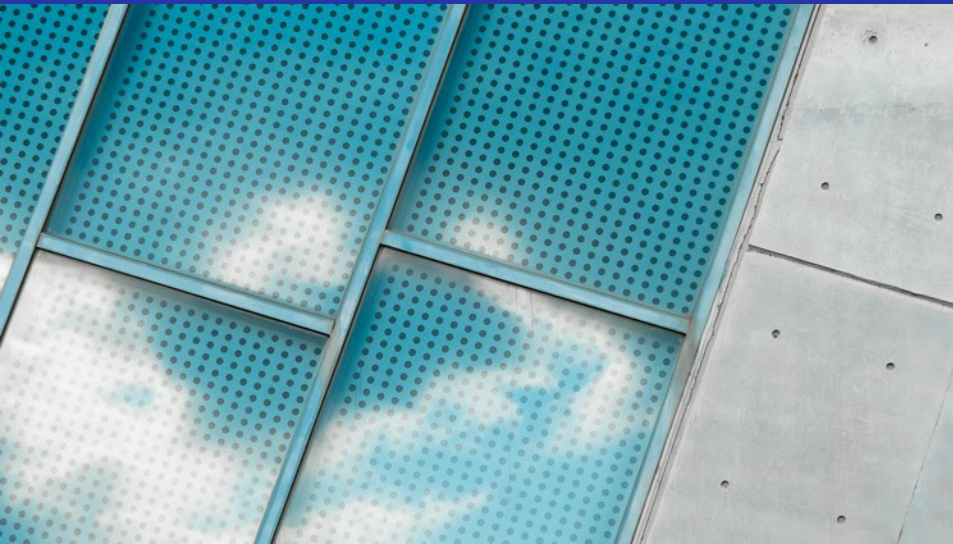
4. Eisen stellen aan andere duurzaamheidsaspecten

Door scherpe eisen te stellen aan andere duurzaamheidsaspecten worden de koplopers op het gebied van duurzaamheid geselecteerd, die ook werken aan een dwangarbeidvrije keten. Door bijvoorbeeld een paneel zonder PFAS te eisen, worden veel Chinese partijen uitgesloten.



03

Het meest zekere
dwangarbeidvrije
alternatief zijn panelen
zonder polysilicium



CdTe en perovskiet panelen zijn een alternatief

De meest zekere manier om dwangarbeid in de keten te voorkomen is om panelen zonder polysilicium in te kopen.

Nu zijn dunne film CdTe panelen het beste alternatief.

In de toekomst zijn perovskiet panelen een zeer geschikt alternatief. De verwachting is dat dit over 5+ jaar zal zijn.



04

Hoe het RVB een bijdrage kan leveren aan een dwangarbeidvrije keten



Stel scherpe eisen in het inkoopproces

Dit geldt niet alleen voor eisen rondom transparantie in de keten, maar gaat ook over duurzaamheid.

Formuleer een duidelijke visie

en koop groot in om deze visie direct op tafel te kunnen leggen bij leveranciers.

Ondersteun de markt voor panelen zonder polysilicium

Creëer zekerheid in afnames en werk samen met pionierende partijen.



Elemental

Contact:

tim@fronteer.com

Projectteam:

Malou Peters Sengers

Flore Rens

Joska Stoorvogel

Saar Jonkmans

Tim Ramsche

