



Nieuwe ruimte voor de zon

*Inspiratiegids met innovatieve
voorbeelden van multifunctioneel
ruimtegebruik van zon-pv*



Introductie.....	2
Voorwoord.....	3
Toepassingen:.....	4
1. Zon op daken & gevels.....	5
2. Zon boven parkeerplaatsen.....	9
3. Zon bij infrastructuur.....	13
4. Zon op water.....	17
5. Zon in de agrarische sector.....	21
Conclusie.....	25



Introductie

De energietransitie wordt steeds zichtbaarder in ons landschap. De ruimte in Nederland is echter schaars, dat vraagt om de ruimte die we hebben slim te benutten. Door de uitvoering van de Regionale Energiestrategieën zal de vraag naar ruimte voor duurzame opwek verder toenemen. Met multifunctioneel ruimtegebruik is het mogelijk om onze beschikbare ruimte voor meerdere toepassingen te gebruiken, bijvoorbeeld voor wonen en de opwek van zonne-energie.

Zon op dak is een bekend voorbeeld van multifunctioneel ruimtegebruik. Maar er zijn nog meer mogelijkheden om zon-pv te combineren met andere doelen. In deze gids laten we 15 inspirerende voorbeelden zien van innovatieve projecten die de laatste jaren zijn ontwikkeld of in ontwikkeling zijn. Het zijn stuk voor stuk voorbeelden die laten zien dat we zonne-energie kunnen opwekken in onze bestaande leefomgeving. Ze maken gebruik van daken, gevels, parkeerplaatsen, infrastructuur, water en zijn zelfs te combineren met bestaande landbouw.

De nieuwe toepassingen laten zien dat er veel mogelijk is, maar dat er ook veel bij komt kijken om zulke innovatieve projecten te ontwikkelen. Bijvoorbeeld een goede ruimtelijke inpassing, het samenbrengen van expertise en de financiering. De meeste projecten in deze gids zijn ontwikkeld met steun vanuit de nationale en regionale overheden. Om verder op te schalen hebben we alle betrokken partijen nodig: ondernemers, overheden, ontwikkelaars, kennisinstellingen en andere initiatiefnemers.

We hopen dat deze gids u inspireert om zelf op zoek te gaan naar nieuwe ruimte voor de zon.

Voorwoord

Op landgoed de Olmenhorst in Lisserbroek kun je elk najaar helpen oogsten door zelf rijpe appels en peren te plukken. Als je er bent, zie je gelijk een prachtig voorbeeld van multifunctioneel ruimtegebruik: de verwerking van 144 zonnepanelen in een carport gemaakt van boomstammen – een parkeerplaats met overkapping die als het uitkomt ook nog dienst doet als locatie voor een fruitmarkt.

Om inspiratie op te doen, hoef je niet per se van fruit plukken te houden of tot het najaar te wachten. Naast het voorbeeld van de Olmenhorst laat deze gids nog vele andere manieren zien waarop je als ondernemer, organisatie of overheid kunt beginnen met het multifunctioneel gebruiken van de ruimte voor méér dan alleen het opwekken van zonne-energie. Als deze voorbeelden navolging krijgen, kunnen we belangrijke extra stappen zetten richting meer duurzame energie. Meer gebruikmaken van zonne-energie is belangrijk, dus we moeten slim omgaan met de beschikbare ruimte.

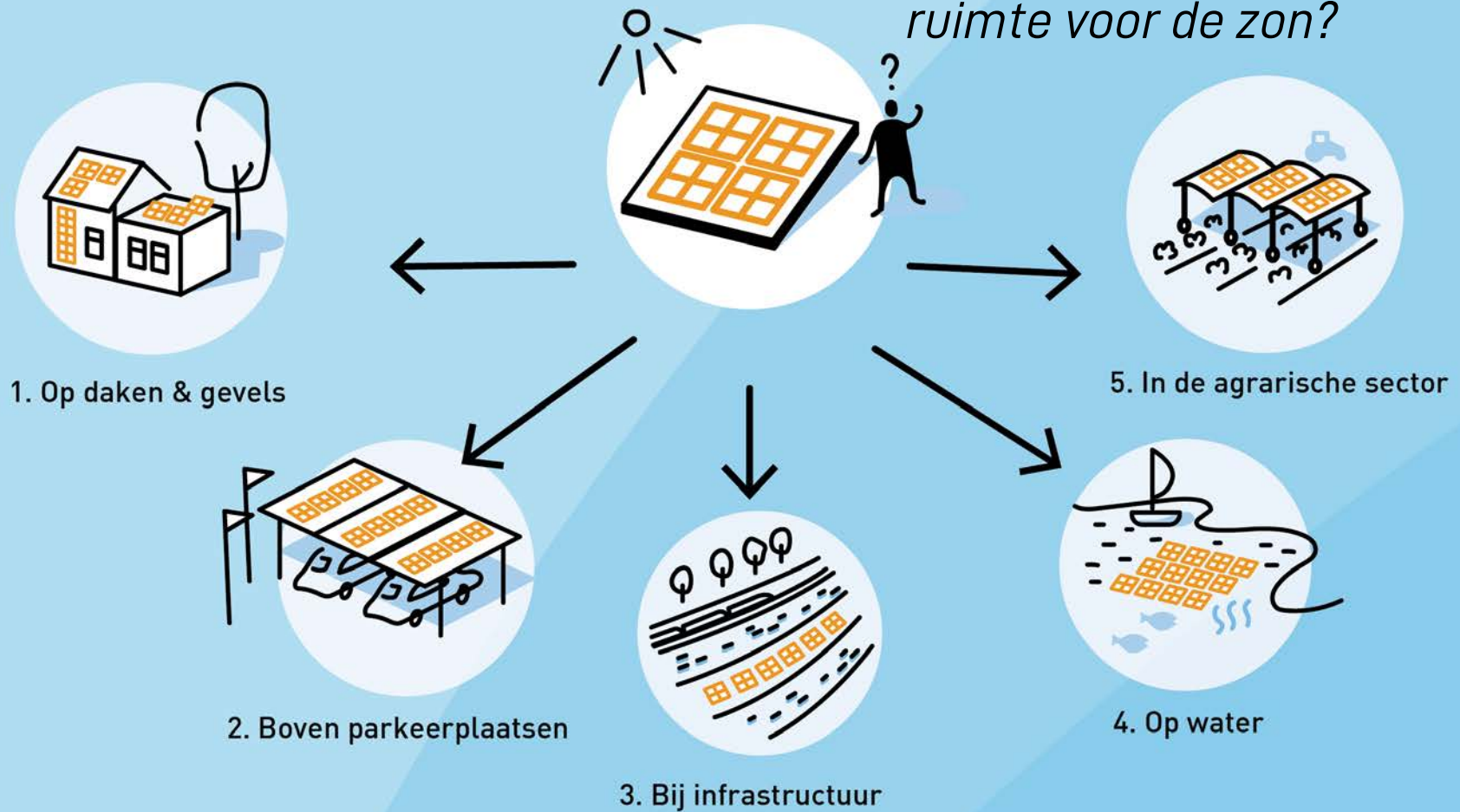
Naast zon op parkeerplaatsen kun je ook voorbeelden zien van zon langs snelwegen, rijdende zonneparken in de landbouw en zonnepanelen op gevels. In een land als Nederland mogen zonnepanelen op dijken uiteraard ook niet ontbreken. Het is moeilijk appels met peren vergelijken en dat hoeft gelukkig ook niet: elk voorbeeld kan je op een goed idee brengen. Als we overal in Nederland met behulp van deze voorbeelden meer multifunctioneel ruimtegebruik toepassen, oogsten we samen een snellere energietransitie.

Rob Jetten,
Minister voor Klimaat en Energie



Toepassingen

Waar hebben we nieuwe ruimte voor de zon?





1. Zon op daken & gevels



De laatste jaren heeft zon op daken een enorme vlucht genomen in Nederland. Er is echter nog een groot onbenut potentieel op bijvoorbeeld daken die minder geschikt zijn voor het dragen van standaard zonnepanelen, zoals op distributiecentra of loodsen.

Ook gevels zijn vaak nog onbenut en zijn een goede aanvulling op daken, met name voor hoge gebouwen. Met geïntegreerde gekleurde zonnepanelen kunnen deze gebouwen (deels) hun eigen energiebehoefte opwekken en direct gebruiken. Zo ontstaan er esthetische gebouwen waarin zon-pv is geïntegreerd in het ontwerp en waarbij alle oppervlaktes van het gebouw worden benut.



Zonnedakpannen



Naast de bekende zonnepanelen op daken is het tegenwoordig ook mogelijk om gebruik te maken van zonnedakpannen: deze zijn tegelijkertijd zonnepaneel én dakbedekking. Door deze integratie ontstaat er een uniform esthetisch dak en wordt materiaal uitgespaard.

Er zijn verschillende producenten van zonnedakpannen. Zo heeft Solinso een zonnepaneel ontwikkeld van 5 à 6 dakpannen breed, dat door dakdekkers en aannemers eenvoudig te verwerken is tussen de meeste bestaande vlakke dakpannen. Zowel de opbrengst per m² als de kostprijs is vergelijkbaar met gewone zonnepanelen. FlexSol Solutions werkt met traditionele dakpannen met geïntegreerde zonnecellen, die juist weer goed passen bij de stijl van klassieke daken. Deze dakpannen hebben een gekromd zonnepaneel, wat volgens FlexSol Solutions zorgt voor betere inval van het zonlicht.

Zonnedakpannen zijn relatief klein, waardoor een dak veel gunstiger met zonnedakpannen vol gelegd kan worden, in vergelijking met standaard rechthoekige zonnepanelen. Beide soorten dakpannen zijn aansluitbaar op normale dakpannen en het verschil is nauwelijks waarneembaar. Hierdoor is het ook mogelijk om alleen een deel van het dak te voorzien van zonnedakpannen, als dit bijvoorbeeld gunstiger is ten opzichte van de zon.

- Vermogen: 10 – 100 Wp per dakpan, afhankelijk van de grootte
- Status: Deels gerealiseerd, deels nog in ontwikkeling
- Meer informatie op de websites van [Solinso](#) & [FlexSol Solutions](#)

Lichtgewicht zon-pv voor op daken



Bestaande commerciële en industriële daken zijn doorgaans zo licht mogelijk gebouwd, waardoor er vaak te weinig draagkracht is voor reguliere pv-systemen. Denk bijvoorbeeld aan stallen en daken van distributiecentra. Lichtgewicht zonnepanelen (Solarge) of een zelfdragend montagesysteem (RABLE) bieden grote kansen voor deze daken.

Een regulier pv-systeem weegt ongeveer 25 kg/m². Solarge produceert lichtgewicht zonnepanelen, waardoor hun pv-systeem nog maar zo'n 8 kg/m² weegt. Naast lichtgewicht zijn de pv-systemen volledig recyclebaar en circulair en kijkt Solarge naar bio-based of gerecyclede polymeren voor de productie. De ontwikkeling van lichtgewicht zonnepanelen is een initiatief van bouwbedrijf Heijmans, TNO, kennisinstituut Solliance en kunststof-fabrikant SABIC.

RABLE ontwikkelt zelfdragende montagesystemen, die het gewicht van (reguliere) zonnepanelen zelf opvangen. Ballast om alles op zijn plaats te houden is niet meer nodig; de onderconstructie van RABLE 'zweeft' boven het dak en steunt alleen op de steunbalken van het dak. Dit maakt het geschikt voor alle platte daken. Het pv-systeem kan voorgemonteerd worden, om later gemakkelijk en snel uitgevouwen te worden op het dak.

- Vermogen: 500 Wp per paneel (Solarge)
- Status: Productie in ontwikkeling
- Meer informatie op de websites van [Solarge](#) en [RABLE](#)

Gekleurde zonnepanelen als gevelbekleding

Gekleurde zonnegevels zijn breed inzetbaar en met name interessant voor gebouwen met veel geveloppervlak, zoals fabrieken, kantoorpanden of woontorens. Deze gebouwen hebben vaak weinig dak beschikbaar voor zonnepanelen en hebben een grote energievraag. Met gevelpanelen wordt energie opgewekt direct bij de gebruiker.

Gekleurde zonnepanelen zijn mogelijk in allerlei formaten en kleuren, zoals neutrale tinten die passen bij het gebouw of de omgeving, van bijvoorbeeld Soluxa. Ook zijn er panelen met patronen en verschillende kleuren van bijvoorbeeld Solar Visuals, Solarix of Kameleon Solar, die van gebouwen echte eyecatchers maken. De gekleurde zonnepanelen vervangen gevelbekleding, wat zorgt voor materiaalbesparing.

Gekleurde zonnepanelen leveren vaak iets minder stroom dan standaard zwarte zonnepanelen, maar plaatsing op de gevel kan leiden tot gunstige momenten van opwek. Door de positie van de gevelpanelen, wekken ze met name energie op in de ochtend (oostgevel), in de middag (westgevel) of in de winter als de zon laag staat (zuidgevel). Op deze momenten is veel stroom nodig. Zonnegevels kunnen daarmee bijdragen aan het verminderen van netcongestie (overbelasting van het elektriciteitsnet).

- ⚡ Vermogen: ~300 Wp per paneel, afhankelijk van de grootte
- Status: Deels gerealiseerd, deels nog in ontwikkeling
- ℹ Meer informatie [Soluxa](#), [Solar Visuals](#), [Solarix](#) en [Kameleon Solar](#). Daarnaast zijn er op de website van samenwerkingsverband [BIPV Nederland](#) diverse voorbeelden te vinden.



Innovatie in lichtgewicht zonnefolie

Zonnefolie, een flexibele, zeer lichte folie met geïntegreerde zonnecellen, is nog vol in ontwikkeling. In de nabije toekomst kan het een goed alternatief zijn voor normale zonnepanelen, aangezien het breed toepasbaar en makkelijk te integreren is. Zo wordt

er geëxperimenteerd met zonnefolie van HyET op opslagtanks van Vopak in de haven van Rotterdam. Het voordeel van zonnefolie is dat het makkelijk naar de opslagtank te vormen is en 'als behang' op de boven- en zijkant kan worden geplakt. In de nabije toekomst kan zonne-

folie op grote schaal relatief simpel en goedkoop geproduceerd worden, doordat er minder materialen nodig zijn ten opzichte van standaard pv-panelen.





Interview Soluxa

“Er is vooral een duurzamere mindset nodig, waarin het vanzelfsprekend wordt dat gebouwen hun eigen energie grotendeels opwekken. Oftewel, het gebouw als energiefabriek.” — Lourens van Dijk



“Gevels van gebouwen zijn nu nog vaak onbenut, terwijl die zich uitstekend lenen voor zon-pv,” vertelt Lourens van Dijk, oprichter van Soluxa. “Soluxa is opgericht vanuit het idee dat er veel meer met gevels gedaan kan worden. Door gevels te combineren met zon-pv, wordt alle ruimte op en om het gebouw optimaal benut.”

Zon op gevels is nog in ontwikkeling en wordt nog niet op grote schaal toegepast. Voor deze markt is meer innovatie en marktontwikkeling nodig, geeft Lourens aan. Bij Soluxa houdt hij zich bezig met het ontwikkelen van technieken rondom zon-pv. “Het gaat bij Soluxa niet om zonnepanelen die voor de gevel komen, maar die geïntegreerd zijn in de gevel,” zegt Lourens. “Daarom richten we ons op gevelrenovatie en nieuwbouw, omdat de integratie van de zonnepanelen dan direct in de nieuwe gevel kan worden toegepast.”

Projecten

Soluxa heeft een aantal pilotprojecten, waaronder bij het provinciehuis van Overijssel, het Stadskantoor in Zwolle en de Radboud Universiteit. Bij de Radboud Universiteit waren gevelpanelen van Soluxa een logische keuze: het gebouw kon niet voorzien in de eigen energievraag met alleen zonnepanelen op het dak. In de gevel lag meer potentie. Deze projecten bieden goede mogelijkheden om te pionieren met de innovatieve gevelpanelen.

Financieel

De kosten van zonnegevels zijn ongeveer 20 procent hoger dan voor standaard gevelbekleding. Door zonnepanelen als gevelbekleding te laten dienen, wordt er gevelmateriaal uitgespaard. Verder is het mogelijk om isolatie toe te voegen, waardoor het geheel nog meer aan verduurzaming bijdraagt. Lourens vertelt dat je met de huidige energieprijzen de investering in Soluxa zonnegevels binnen een paar jaar hebt terugverdiend door de waarde van de opgewekte stroom.

Uitdagingen

- De plaatsing van gevels met geïntegreerde zonnepanelen is ingewikkelder dan het plaatsen van standaard gevelplaten. Je hebt iemand nodig die verstand heeft van gevelinstallatie en zonnepaneleninstallatie. Deze combinatie van expertises is een niche, waarin ontwikkeling nodig is.
- De projectorganisatie kan een uitdaging vormen. Er moet met veel partijen overlegd worden; onder andere de welstandscommissie, architecten, brandweer, een aannemer, gebouweigenaar en omwonenden.
- Zon op gevel is een opkomende markt. Mensen zijn er nog niet aan gewend, waardoor het tijd kost om architecten en gebouweigenaren te informeren over de toepassing van zon op gevels. Lourens: “Er mag vanuit gemeenten en provincies bij de aanvraag voor een omgevingsvergunning meer gestimuleerd worden, bijvoorbeeld door te zeggen: ‘Kijk eens naar de optie voor zonnegevels en gebruik ze.’ Meer stimulans zou welkom zijn, juist om zo’n nieuw idee meer op de markt te brengen en te standaardiseren. Gelukkig merken we dat enkele gemeenten dit al actief doen.”

Vooruitblik

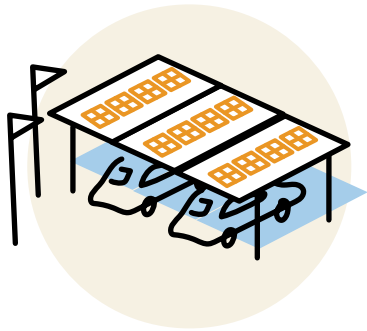
“Er is vooral een duurzamere mindset nodig, waarin het vanzelfsprekend wordt dat gebouwen hun eigen energie grotendeels opwekken. Oftewel, het gebouw als energiefabriek,” zegt Lourens. “Hiervoor moet men meer out-of-the-box denken en iets durven te doen wat anderen nog niet hebben gedaan.”

Lourens oppert dat uitbreiding van de BENG-eisen (Bijna Energie Neutrale Gebouwen) kan helpen. Door gebouwen meer zelfvoorzienend te laten zijn en alle ruimte op en om het gebouw te benutten, wordt het potentieel maximaal benut.





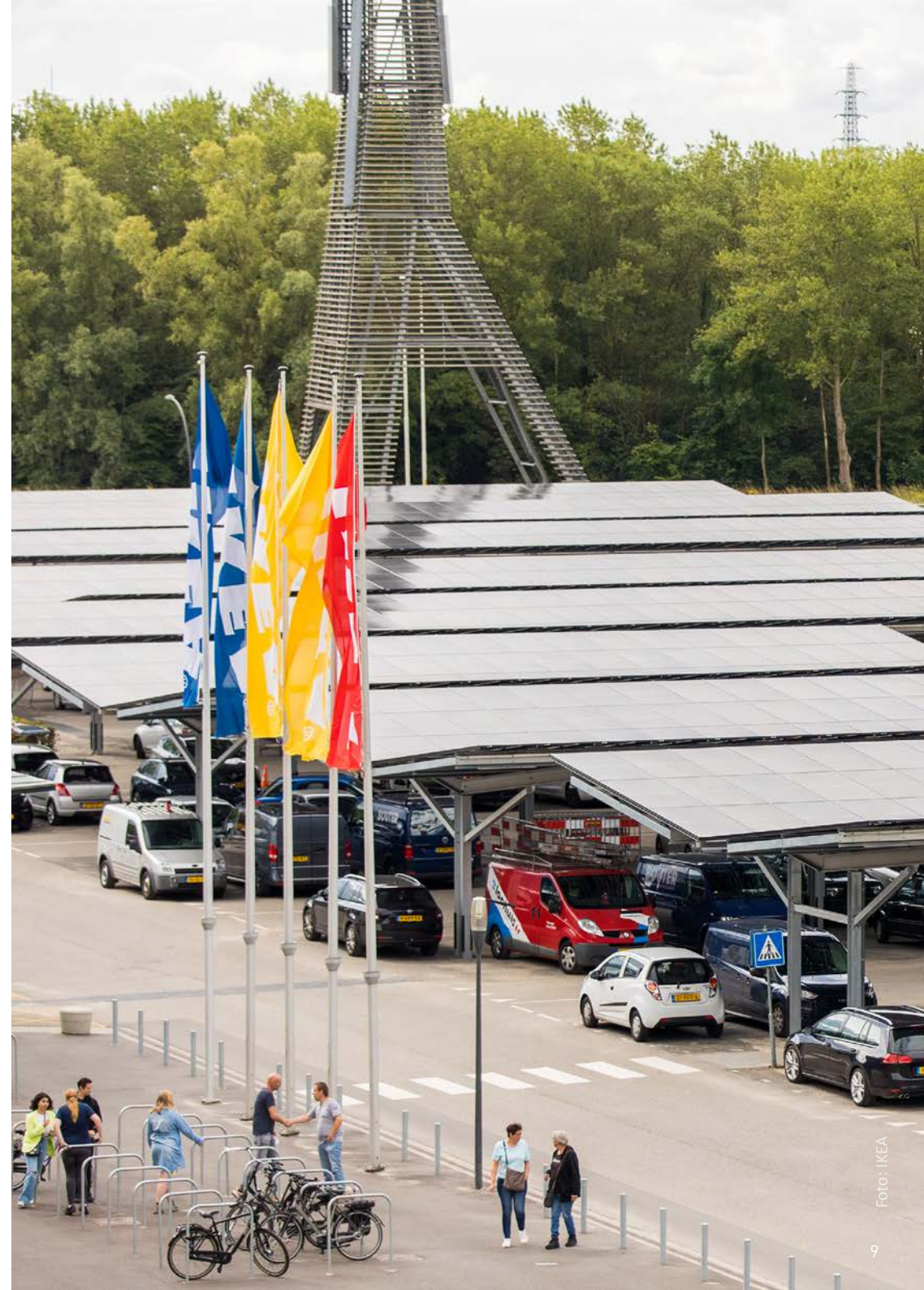
2. Zon boven parkeerplaatsen



De overkapping van parkeerplaatsen met zon-pv is een opkomende techniek in Nederland. Steeds meer partijen zien parkeerplaatsen niet alleen als een plek om te parkeren, maar ook als een manier om duurzame energie op te wekken. Daarnaast biedt het ook bescherming tegen weervloeden zoals zon en hagel. Daar staat wel tegenover dat de constructie vaak relatief duur is ten opzichte van bijvoorbeeld zon op daken.

Een solar carport bestaat in de basis uit een overkapping boven een parkeerterrein, waarop zonnepanelen worden gelegd. Naast 'standaard' solar carports (stalen constructie met zon-pv op het dak) worden er ook steeds meer innovaties toegepast. Vooral de koppeling met laden, maar ook het gebruik van bi-facial panelen (dubbelzijdige zonnepanelen) die zorgen voor een hogere opbrengst. Daarnaast wordt er ook geïnnoveerd met de constructies, zoals hout en andere vormen.

Zie ook [De zonnige kant van parkeren](#) voor meer informatie hierover.



Solar carport Landgoed de Olmenhorst



Op Landgoed de Olmenhorst staat een solar carport met houten constructie, die naadloos aansluit bij de appel- en perenbomen op het landgoed.

FARO Architecten is gevestigd op het terrein en heeft deze constructie ontworpen om zo in hun volledige elektriciteitsbehoefte te voorzien, inclusief warmtepomp. Er was al langer de wens het energieverbruik te verduurzamen, maar vanwege de monumentale status van het landgoed en de gebouwen was dit een opgave. De houten solar carport biedt hiervoor een uitkomst.

Daarnaast kunnen ook elektrische auto's en fietsen laden bij de solar carport. Bij pieken van stroomopwek is het ook mogelijk stroom te leveren aan andere bedrijven op het landgoed.

In het plukseizoen kunnen bezoekers zelf fruit plukken bij Landgoed de Olmenhorst. Dit gaat gepaard met een markt met (lokale) natuurproducten op de parkeerplaats, waarbij een deel van de marktkramen beschermt onder de solar carport staat.

- Locatie: FARO Architecten op Landgoed de Olmenhorst
- Vermogen: 50 kWp
- Status: Gerealiseerd
- Meer informatie op de website van [FARO](#)



Solar carport IKEA Hengelo



Bij IKEA Hengelo zijn zowel de parkeerplaatsen op het dak van de parkeergarage als het naastgelegen parkeerterrein voorzien van solar carports. IKEA wil met dit project laten zien dat men niet beperkt is tot het plaatsen van standaard zonnepanelen op een dak.

De panelen zelf zijn bi-facial, wat inhoudt dat aan beide kanten zonnecellen zitten om stroom op te wekken. Dit vergroot de elektriciteitsopbrengst, doordat (ge-reflecteerd) licht de onderkant van het zonnepaneel ook bereikt. In totaal liggen er zo'n 3.500 bi-facial zonnepanelen, genoeg voor ongeveer driekwart van het eigen stroomverbruik van de vestiging.

Er is bij deze opstelling gekozen voor extra maatregelen rondom brandveiligheid. Bij deze solar carport wordt bij brand met behulp van speciale 'fireswitches' de hele installatie spanningsloos gemaakt tussen de omvormers en de zonnepanelen, iets wat normaal gesproken niet gebeurt. Dit maakt het voor de brandweer een stuk veiliger om te blussen. Bij dit project is ook rekening gehouden met de ruimtelijke inpassing door te kiezen voor een kleinere hellingshoek van de panelen, waardoor de constructie mooier in de omgeving past.

- Locatie: Parkeerplaats van IKEA Hengelo
- Vermogen: 1,8 MWp
- Status: Gerealiseerd
- Meer informatie op de website van [IKEA](#)



Solar carport provinciehuis Overijssel

Bij het provinciehuis Overijssel staat een solar carport met lichtdoorlatende panelen boven zes parkeerplaatsen met laadmogelijkheden. Elektrische auto's kunnen hier laden met de stroom die wordt opgewekt met de zonnepanelen.

Als er geen auto's aan de laadpalen staan, wordt de stroom opgeslagen in een batterij in het provinciehuis. Als ook de batterij vol is, wordt de stroom doorgegeven aan het provinciehuis. Op deze manier wordt bij pieken van zonne-energie de stroom niet teruggeleverd aan het elektriciteitsnetwerk, wat kan bijdragen aan de vermindering van netcongestie.

Deze opstelling met batterij dient als leerproject voor vervolgprojecten met de betrokken partijen, waaronder de netbeheerder, Universiteit Twente en de Enschedese onderneming AmperaPark, leverancier van de solar carport.

- 📍 Locatie: Provinciehuis Overijssel in Zwolle
- ⚡ Vermogen: 11 kWp
- Status: Gerealiseerd
- ℹ Meer informatie op de website van [Nieuwe Energie Overijssel](#)



“ Interview provincie Overijssel

In 2017, al voor het Klimaatakkoord en de RES'en, startte provincie Overijssel het programma Nieuwe Energie. Peter de Jong was tot april 2023 projectleider op het thema zonne-energie. De solar carport bij het provinciehuis in Zwolle staat in zijn portfolio. Het is een resultaat van het Launching Customership programma; een uitvraag om innovatieve ondernemers een kans te geven. “Met als prijs: als het product werkt, dan neemt de provincie het af”, aldus Peter. En dus kocht de provincie de solar carport, om een impuls te geven aan de Enschedese start-up AmperaPark. “En om nog veel meer goede redenen, waaronder zelf het goede voorbeeld geven.”

Slimme opwek

De opgewekte elektriciteit gaat naar zes laadpalen. Daarnaast is er een batterij in het provinciehuis, een idee van AmperaPark. “Als er geen of weinig auto's staan te laden, wordt de energie die overblijft hierin opgeslagen”, legt Peter uit. “Zit de batterij vol, dan gaat de stroom naar het provinciehuis. Ons provinciehuis heeft een hoge energievraag, die met het maximale aantal panelen op het dak niet wordt opgewekt. Als aanvulling hebben we slim gebruikgemaakt van ruimte op de parkeerplaats.” De stroom van de carport wordt eigenlijk altijd wel gebruikt. Dat maakt een aansluiting op het elektriciteitsnet overbodig en vermindert knelpunten op het net.

Waarde

Op dit moment is er geen rendabele businesscase, onder andere doordat de constructie duurder is dan bij een zonnepaneel op land. Peter vindt dat niet zo erg: “Het was voor de provincie belangrijker om AmperaPark de ruimte te geven om hun nieuwe solar carport neer te zetten en daarmee te experimenteren. De ruimte is schaars, en multifunctioneel ruimtegebruik is daarom ook wat waard voor ons als provincie.” Met de solar carport voorziet de provincie in de groeiende behoefte aan laadpalen, zowel vanuit eigen elektrische auto's als

“Ruimte is schaars. Daarom is multifunctioneel ruimtegebruik ook wat waard voor ons als provincie.” — Peter de Jong



voor bezoekers. Gebruikers ervaren veel gemak, zegt Peter. “De auto staat droog en de kabel blijft schoon als het regent.” Wat deze solar carport tot slot ook bijzonder maakt, zijn de lichtdoorlatende panelen. “Deze dragen bij aan de sociale veiligheid, omdat het minder donker is onder de overkapping.”

Nu mobiliteit steeds meer elektrisch wordt, kunnen solar carports de stroom dicht bij de gebruiker opwekken. Ziet Peter ook belemmeringen? “Het kan bij winkels of bedrijven als storend worden ervaren als er parkeerplekken moeten verdwijnen voor de constructie van een carport. Voor openbare parkeerplaatsen, zoals bij een winkelstraat, geldt vaak dat het ook de plek is voor de weekmarkt of een kermis. Die kun je niet overdekken.”

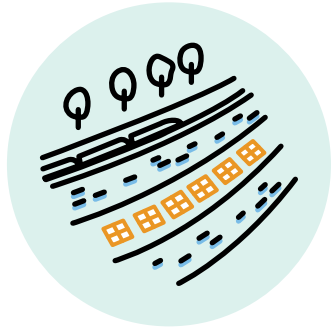
Vooruitblik

Provincie Overijssel heeft de ambitie de ontwikkeling van solar carports te stimuleren. “Dat gaan we doen door initiatiefnemers te ondersteunen met informatie, zoals over geschikte locaties. En we hebben een subsidie beschikbaar gesteld, specifiek voor de constructie van solar carports.

Bij de ontwikkeling van een solar carport komt meer kijken dan Peter vooraf dacht. “Ik zie voor gemeenten een taak om beleid te vormen om sturing te geven aan solar carports. Wat zijn geschikte locaties? En welke esthetische voorwaarden zijn er?” Peter raadt vooral aan om “gewoon te beginnen”. “Kijk eerst naar wat er al bestaat en ga in gesprek met die ontwikkelaars. Er zijn immers al veel voorbeelden, zoals hier in Zwolle.”

”

3 Zon bij infrastructuur



Zon-pv bij infrastructuur bestaat in vele vormen en maten, zoals langs snelwegen, in geluidsschermen en mogelijk in de toekomst zelfs verwerkt in het wegdek of vangrails. Momenteel kent het nog geen grootschalige toepassing en wordt er nog veel geëxperimenteerd met landschappelijke inpassing en onderzoek naar veiligheid, zoals voor de dijkstevigheid bij zon op dijken.

In dit hoofdstuk worden drie projecten uitgelicht die in de pilot- en onderzoeksfase zitten en binnenkort gerealiseerd worden of resultaten presenteren. Bij de inpassing in de infrastructuur wordt in deze projecten ook uitgebreid aandacht besteed aan betrokkenheid en draagvlak vanuit de omgeving. Zo wordt langs de snelweg ook aandacht besteed aan de inpassing in het omliggende landschap. Een voorbeeld is het gebruik van gekleurde panelen, om zo beter bij het landschap aan te sluiten.

Daarnaast worden er in Nederland nog meer pilots en projecten uitgevoerd langs infrastructuur: bijvoorbeeld in oksels bij snelwegafritten, op stortplaatsen en langs geluidsschermen, zoals hiernaast te zien is [bij de A15 in Tiel](#).



Drentse Zonneroute A37



Dit toekomstige project langs de snelweg is een samenwerking tussen gemeenten, provincie, rijkspartijen en netbeheerders, waarbij veel aandacht is voor wensen en ideeën van omwonenden en andere betrokkenen.

Zij hebben de basis aangedragen voor het Esthetisch Programma van Eisen, dat handvatten geeft over hoe de zonnepanelen in dit project landschappelijk zijn in te passen. Met een uitgebreide [online visualisatietool](#) is het mogelijk om vanuit verschillende plekken op en langs de A37 te kijken naar het toekomstige zonnepark.

De zonnepanelen zullen afhankelijk van het omliggende landschap gekleurd zijn. Het ontwerp leidt tot een inpassing van de panelen in een route. Soms zijn ze nauwelijks aanwezig, doordat ze laag zijn opgesteld, op andere locaties zijn ze juist weer wel goed zichtbaar. Daarnaast zal ook een wand van gekleurde zonnepanelen langs de zonneroute toegepast worden. Hiermee kan gunstig gebruik worden gemaakt van een stuk grond waar voor een vlakke opstelling te weinig ruimte is.

- Locatie: Zonnepanelen langs de A37, tussen Hoogeveen en de Duitse grens
- Vermogen: Potentieel 165 MWp
- Status: Naar verwachting in 2027-2028 gereed
- Meer informatie op de website van [Drentse Zonneroute A37](#)



Zon op dijken



Onder leiding van TNO en Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (het kenniscentrum van alle waterschappen) is er een driejarig onderzoeksproject Zon op dijken uitgevoerd. In het project is onderzocht hoe dijken functioneel en landschappelijk kunnen worden gecombineerd met zonnestroomsystemen.

Er is bij verschillende soorten systemen gekeken naar mogelijke nadelige effecten op de waterveiligheid, vanwege strenge eisen. De dijk is met behulp van sensoren continu gemonitord om de effecten van de zonnepanelen op de ondergrond en het functioneren van de dijk in kaart te brengen. De conclusies van het project laten zien dat zonnepanelen boven een grasdijk te veel impact hebben op de vegetatie en daardoor op de dijkstevigheid en -veiligheid. Zon-pv op dijken, waarbij de grasbekleding lokaal wordt vervangen door een verharding, zijn eenvoudiger te implementeren in de huidige praktijk van dijkenbouw.

Dijken hebben ook grote landschappelijke, cultuurhistorische en ecologische waarden. Daarom wordt ook gekeken welke panelen het beste in het landschap passen, zoals gekleurde panelen met camouflageprint, en naar draagvlak vanuit de omgeving.

- Locatie: Proefproject met verschillende zon-pv-systemen op een binnendijk in Ritthem in Zeeland en de Knardijk in Flevoland
- Vermogen: Totaal zo'n 80 kWp
- Status: Pilot
- Meer informatie op de website van [TNO](#)



NEWRAIL

Met het project Noise Energy Wall Rail (NEWRAIL) onderzoekt ProRail samen met TNO, de Haagse Hogeschool en Reindonk Energie & Co de mogelijkheid voor zonnepanelen op geluidsschermen langs het spoor.

In Nederland staat 550 kilometer aan geluidsschermen langs het spoor en dit groeit nog verder, wat een enorm potentieel biedt voor het plaatsen van zonnepanelen. Doel van het innovatieproject is inzicht te krijgen in de technische mogelijkheden en randvoorwaarden voor het plaatsen van zonnepanelen, aan beide kanten van de geluidsschermen. Sunprojects verzorgt als aannemer het ontwerp en de realisatie van het project de Drontermeertunnel.

In het project wordt uitgebreid gekeken naar de veiligheid, voor zowel de installateurs, het treinverkeer als de omgeving. De zonnepanelen hebben een kortere levensduur (25 jaar) dan de geluidsschermen (50 jaar). Dit vereist modulaire demontabele zon-pv-systemen voor op de geluidsschermen. Dit is een geheel nieuwe constructie, die met interesse gevolgd wordt door internationale spoorwegbeheerders, als ook andere geïnteresseerden voor gelijksoortige constructies op geluidsschermen langs wegen.

- 📍 Locatie: Drontermeertunnel
- ⚡ Vermogen: 150 kWp
- Status: Definitief ontwerp; constructie in 2023
- 📘 Meer informatie op de website van [ProRail](#) en [Sunprojects](#)



“ Interview ProRail

De honderden kilometers aan geluidsschermen van ProRail langs het spoor lijken misschien laaghangend fruit voor de opwek van energie. Maar eenvoudig is dat zeker niet. Gerald Olde Monnikhof, programmamanager duurzaamheid bij ProRail en projectleider van NEWRAIL, legt uit wat er allemaal bij komt kijken.

“Bij nieuwe geluidsschermen is de combinatie met zon-pv eenvoudiger”, vertelt Gerald. “Dan worden de panelen in de fabriek gemonteerd. Maar we willen binnen ProRail juist energie opwekken bij onze bestaande schermen en zo meer in ons eigen stroomverbruik voorzien.” Panelen plaatsen langs het treinspoor vraagt echter om specifieke kennis en stelt eisen aan het uitvoeren van werkzaamheden rondom het spoor. “Dat is echt nieuw voor alle partijen,” zegt Gerald. “Medewerkers moeten zowel verstand hebben van zon-pv-constructies, als van veilig werken in een omgeving waar treinen rijden.”

ProRail ging met TNO en de Haagse Hogeschool aan de slag met de vraag: hoe kunnen we de potentie van eigen bestaande geluidsschermen benutten? In eerste instantie zou dit onderzocht worden in Horst aan de Maas. Toen dit niet haalbaar bleek, viel de keuze op een demonstratieproject op een locatie nabij de Drontermeertunnel. De tunnel heeft een hoog stroomverbruik, waardoor de opgewekte stroom direct door ProRail zelf gebruikt kan worden. Als de installatie gebouwd is, zal deze zo'n twee jaar gemonitord worden. Daarna wordt er een besluit genomen voor verdere uitrol.

Innovatie en veiligheid

Gerald: “Een geluidsscherm heeft een langere levensduur dan zonnepanelen. Het systeem moet dus makkelijk te vervangen zijn. Vooral op dat vlak zit de innovatie van NEWRAIL; een modulair systeem, dat relatief makkelijk

“De ruimte in Nederland is heel schaars, dus maak gebruik van dubbele mogelijkheden.”

— Gerald Olde Monnikhof



gemonteerd kan worden. Daarbij moeten we ook rekening houden met veiligheid. Het lastige is dat er geen duidelijke normen zijn over bijvoorbeeld goede bevestiging van panelen, zodat ze niet wegwaaien bij een storm.”

Vooruitblik

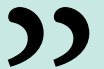
Hoe kijkt Gerald naar opschaling? “Deze pilot levert een hele goede basis, waaronder interne richtlijnen en standaarden rondom zon-pv op geluidsschermen. Wat ook helpt, is dat de geluidsschermen redelijk uniform zijn. We verwachten dat door de opgedane kennis volgende projecten sneller opgezet kunnen worden, met een gezonde businesscase. Zeker met de huidige energieprijzen. De terugverdientijd gaat richting de 15 jaar.”

Aan belangstelling geen gebrek: “Meerdere gemeenten kijken in het kader van de RES al naar geluidswanden, omdat deze opwek van energie niet ten koste gaat van grond.” Over grond gesproken: Gerald ziet hierin een groot voordeel van multifunctioneel ruimtegebruik: “Als we alle geluidsschermen langs het spoor maximaal gebruiken voor zon-pv, dan levert dat 20 ha op die niet op landbouw- of natuurgrond geplaatst hoeven te worden. Als we de waarde van die behouden grond konden meerekenen, zag het plaatje er meteen positiever uit.”

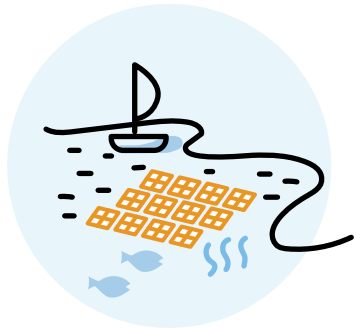
Advies

Welk advies geeft Gerald mee? “Onderschat niet dat je echt met iets nieuws bezig bent. Wij hebben dit vrij traditioneel ingestoken, met een standaard aanbesteding. Maar het gaat om een niche, waarvoor je met elkaar nieuwe dingen moet uitdenken.”

Desondanks benoemt Gerald dat er veel kansen zijn en dat iedereen die moet pakken. “De ruimte in Nederland is heel schaars, dus maak gebruik van dubbele mogelijkheden.”



4. Zon op water



Het water in Nederland is overal aanwezig en heeft een belangrijke functie in ons landschap. Er zijn al verschillende (pilot)projecten gerealiseerd met zon-pv op allerlei soorten wateren: zandwinplassen, spaarbekkens voor drinkwater, voormalige vloeivelden, waterbassins bij tuinders en ook rivieren en de zee. Bij al deze projecten speelt het monitoren van de ecologie bij zon op water een grote rol, aangezien zulke opstellingen nog redelijk nieuw zijn.

Daarnaast vraagt zon op water ook om goede monitoring van waterveiligheid en klimaatadaptief bouwen, waarbij rekening gehouden wordt met hogere of lagere waterstanden. De verschillende functies en locaties vragen ook om andere innovatie en systemen voor drijvende zonnepanelen. In dit hoofdstuk kijken we bijvoorbeeld naar zonvolgende systemen en naar stormbestendige systemen die omhoog en omlaag kunnen bewegen.



INNOZOWA

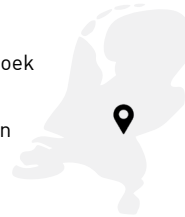


INNOZOWA is een innovatieproject van Waterschap Rivierenland dat met verschillende pilots onderzoek doet naar zon-pv op water.

De focus van het project ligt momenteel op het financieel rendabel maken van zon op water, zonder dat dit ten koste gaat van waterkwaliteit en ecologie. Men kijkt naar hoe het ontwerp en functioneren van zon op water negatieve effecten op de ecologie kan beperken. Door daarnaast slimmer te ontwerpen, kan ook nog een kostenreductie ontstaan voor zon op water.

De grootste kostenreductie ligt onder andere in de ontwikkeling van zon op watersystemen met een dynamisch drijfvermogen. Stormbestendige constructies voor op water zijn veelal zwaar en kostbaar. Om hoge constructiekosten en stormschade te reduceren, dient de proefopstelling van INNOZOWA automatisch bij hoge windbelasting tijdelijk onder water te zinken. Ook kan de opstelling juist hoog boven het water komen te liggen. Dit laatste heeft een gunstig effect op de opbrengst van de panelen en de winddynamiek onder de opstelling, wat weer goed is voor de waterkwaliteit.

- 📍 Locatie: Weurt, Gelderland
- ⚡ Vermogen: Variërende opstelling, waarbij ecologisch onderzoek bepaalt hoeveel panelen op water mogelijk zijn.
- Status: In de huidige fase zoekt het project een balans tussen economie en ecologie.
- 📄 Meer informatie op de website van [INNOZOWA](#)



Zonvolgende zonnepanelen op spaarbekken



Deze zonnepanelen bevinden zich op een drinkwaterbassin in Rotterdam, waar oppervlaktewater wordt opgeslagen door Evides. De opgewekte zonnestroom wordt rechtstreeks geleverd aan de waterzuiveringsinstallaties.

Het innovatieve zonvolgende systeem van Floating Solar laat het zonnepaneel gedurende de dag de zon volgen. Software houdt de zoninval bij en stuurt zo het systeem aan. Door het richten van de zonnepanelen op de zon en het verkoelende effect van het water, wordt de stroomopbrengst vergroot met maar liefst 20-30 procent ten opzichte van een systeem op land.

Het monitoren van de waterkwaliteit is van groot belang. Zo zijn de materialen getest op schadelijke stoffen en microplastics en wordt er gekeken naar algengroei, bacteriën uit uitwerpselen van vogels, verminderde uv-straling op het water en de invloed van wind. Door de ruimte tussen de zonnepanelen en opstaande randjes op de panelen om vogels te weren, is er nagenoeg geen negatieve impact op de waterkwaliteit gemeten.

- 📍 Locatie: Spaarbekken in Kralingen, Rotterdam
- ⚡ Vermogen: 1 MWp
- Status: Gerealiseerd
- 📄 Meer informatie op de website van [Floating Solar](#) en [Trouw](#)



Duurzaam landschap de Lingemeren

20 jaar geleden is gebiedsontwikkelaar K3 begonnen met de winning van zand, grind en klei in de Lingemeren. Op de waterplassen die ontstaan, liggen sinds kort drijvende zonnepanelen, in samenwerking met Sunrock. Eromheen ontwikkelt K3 een waterrijk natuur- en recreatiegebied.

De opgewekte energie van het drijvende zonnepark wordt voornamelijk gebruikt voor de zandwinning op locatie. Omliggende huizen kunnen via de lokale energiecoöperatie participeren middels crowdfunding. Met de winning van zand wordt de gebiedsontwikkeling gefinancierd en gerealiseerd.

Het gebied de Lingemeren heeft een grote recreatieve en landschappelijke waarde gekregen, met nieuwe omliggende wandelpaden, pluktuinen en natuur ter bevordering van de biodiversiteit. Oorspronkelijk zou er langs de zonnepanelen op het water een drijvende dijk komen met daarop een wandelpad en meer natuur- en recreatieruimte. Na overleg met de omwonenden, die aangaven behoefte te hebben aan meer rust in het gebied, is besloten de extra dijk niet te realiseren. In plaats daarvan komen er extra wandelpaden en natuur langs de oevers van het meer. Ook komen er vakantie-eilanden, die gehuurd kunnen worden voor off-the-grid overnachtingen en bereikt kunnen worden per kano.

- Locatie: Lingemeren, Echteld, Gelderland, totaal 200 ha
- Vermogen: 6,5 MWp
- Status: Gerealiseerd
- Meer informatie op de website van [K3](#)



Drijvend zonnepark

Foto: K3



Artist impression van de vakantie-eilanden die nog worden gebouwd

Foto: K3

“ Interview K3, project de Lingemeren

“We zitten tenslotte in de achtertuin van onze burens met onze gebiedsontwikkeling,” zegt Vivian. “We willen iets nalaten voor alle gebruikers van het gebied; mensen, flora en fauna.”

— Vivian van de Kamp



“In 2030 willen we bedrijfsbreed CO₂-neutraal zijn,” vertelt Vivian van de Kamp. Ze werkt bij K3, een familiebedrijf dat zich bezighoudt met gebiedsontwikkeling en grondstoffenwinning, onder andere in de Lingemeren. “Voor ons is het belangrijk om vanuit het landschap te denken en samen te werken met de omgeving. We kijken hoe we een toegevoegde waarde kunnen leveren en zo het duurzame landschap van de toekomst kunnen creëren.”

Multifunctioneel ruimtegebruik

Momenteel wekt K3 haar energie voor de zandwinning geheel op met zonnepanelen, dankzij de toevoeging van het nieuwe zonne-eiland op het water. Hiervoor lagen al zonnepanelen op land. “Vanuit gebiedsontwikkeling willen we zo slim mogelijk omgaan met de ruimte,” vertelt Vivian. “Met de gronden ontwikkelen we het gebied en geven we toegevoegde waarde voor omgeving, mens en de flora en fauna. De keuze voor zon op water is dus heel logisch.” De opwek per vierkante meter ligt op water ook hoger dan op land, doordat de panelen minder ver uit elkaar hoeven te liggen. Mogelijk zijn er ook positieve effecten voor de opwek van zonne-energie, doordat het water voor koeling van de panelen zorgt.

Samenwerking

K3 werkt al ruim 20 jaar in het gebied. “Er is veel contact met de buurt. Voor elk initiatief is er overleg met de omgeving, waarbij iedereen mag meedenken. Zo heeft een buurtbewoner jaren geleden de optie voor zon op land geopperd, waarna ons eerste zonnepark is gebouwd in 2017.” De omgeving kan binnenkort participeren in het drijvend zonnepark door middel van crowdfunding. “We zitten tenslotte in de achtertuin van onze burens met onze gebiedsontwikkeling,” zegt Vivian. “We willen iets doen voor hen en ontwikkelen het gebied voor mens, flora en fauna.” De gemeente en provincie zijn ook betrokken bij dit project, en er zijn samenwerkingen met natuur- en milieuorganisaties.

Ecologie

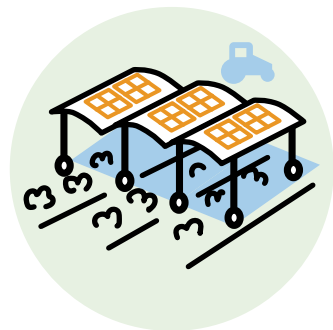
De Lingemeren is een diepe plas van dertig meter diep, waardoor er geen tot weinig daglicht op de bodem valt. Hierdoor onttrekken de zonnepanelen volgens Vivian dus geen daglicht aan de bodem. Ook ziet K3 een ecosysteem ontstaan rondom de ankerkabels naar de grond. “Bij ons andere zonnepark op water zien we veel vogels en onderwaterecologie,” zegt Vivian. “We vermoeden dat het zonnepark iets toevoegt aan het onderwaterleven. Het hoeft dus niet zo te zijn dat de natuur achteruitgaat door zon op water. We monitoren de ecologie periodiek om hier zeker van te zijn.”

Vooruitblik

Er zijn veel diepe (voormalige) zandwinningsplassen die geschikt zijn voor zon-pv op water, omdat ze niet in verbinding staan met open water of binnen natuurgebieden liggen. “Je moet vanuit het landschap kijken en luisteren naar de wensen van alle stakeholders in het gebied,” zegt Vivian. “Wat is er mogelijk? Wat heeft de omgeving nodig? Zoek een combinatie van lokale inrichting en activiteiten, en werk goed samen. Als je dat doet, ben je bezig met integratie, met samenwerking. Zon op water is de toekomst, omdat dit op veel plekken gerealiseerd kan worden, ook dicht bij de gebruikers.”

”

5. Zon in de agrarische sector



Agri-pv is een manier om landbouw te combineren met de opwek van duurzame zonne-energie. Met diverse innovaties rondom agri-pv worden er manieren gevonden om landbouw met zon-pv te combineren. Dit kan bijvoorbeeld door combinaties met lichtdoorlatende overkappingen boven gewassen, zoals zacht fruit. Ook bewegende opstellingen op rails en zelfs op wielen bieden mogelijkheden.

Door samenwerking tussen agrariërs, onderzoekers, overheden en projectontwikkelaars ontstaan innovatieprojecten die veel opleveren voor alle partijen. Zo kan een bijdrage worden geleverd aan een duurzamere voedselvoorziening in Nederland, zonder dat er landbouwgrond verloren gaat.



Groentestroom



Duurzaamheidspark Oss experimenteert sinds 2019 met verschillende gewassen onder zonnepanelen met diverse transparantie. De lichtdoorlatende zonnepanelen laten de optimale hoeveelheid zonlicht door voor verschillende groentesoorten, peulvruchten en fruitsoorten.

De zonnepanelen zorgen voor een beschermend effect bij sterke zon of hagel. Ook zorgen de panelen voor een beschermde atmosfeer; bij periodes van vorst of hitte kan dit helpen de oogst te behouden, omdat het respectievelijk warmer of koeler is dan in de open lucht. In de zomer zorgt de beschermde atmosfeer er ook voor dat het langer vochtig is onder de zonnepanelen, wat leidt tot waterbesparing. Het systeem is daarnaast volledig verschuifbaar over rails en heeft een geïntegreerd bewateringssysteem.

De succesvolle experimenten binnen het Groentestroomproject, waarbij samengewerkt wordt met hogescholen voor wetenschappelijke onderbouwing, bieden inzichten en mogelijkheden voor de groei van gewassen op grotere schaal. Hierdoor blijft de agrarische waarde van het land intact én kan er stroom opgewekt worden.

- Locatie: Oss
- Vermogen: 0,1 MWp
- Status: Gerealiseerd
- Meer informatie op de website van [Duurzaamheidspark](#)



Rijdende zonnepanelen



In september 2021 is gestart met de bouw van een opvouwbaar en mobiel zonnepanelensysteem bij tulpenkweker en akkerbouwer Jacob Jan Dogterom. De panelen zijn gemonteerd op een onderstel met wielen. De gehele constructie van zonnepanelen verplaatst zich autonoom over het land.

Het idee is ontstaan omdat het familiebedrijf meer eigen energie wilde produceren, naast zon-pv op hun dak. Door de combinatie kan de landbouwgrond in productie worden gehouden en energie worden geoogst. Het zonnepark beweegt met 5 meter per uur vooruit, waardoor het een soort wolk is die over de gewassen heengaat. Hierdoor blijft de invloed op de teelt beperkt.

Onder de panelen zit een beregeningssysteem, zodat de gewassen bewaterd kunnen worden tijdens het rijden. De plantgroei wordt gemonitord en vergeleken met planten ernaast, om zo het effect van de rijdende zonnepanelen te onderzoeken. Voor de toekomst zou het aantal rijdende zonnewagens kunnen worden uitgebreid, mede afhankelijk van de rendabiliteit van de zonnepanelen op wielen.

- Locatie: Oud-Tonge, Goeree-Overflakkee
- Vermogen: 70 kWp
- Status: Gerealiseerd
- Meer informatie op de website van [Rijnmond](#) en [VOF Dogterom](#)



Sunbiose

Sunbiose is een vierjarig agri-pv-project waarin elf partijen hun kennis combineren op het gebied van zon-pv, landbouw, gewassengroei, bodemkwaliteit, constructies, ondernemen, sociale acceptatie en virtual reality. Gezamenlijk zoeken ze in verschillende pilots naar de optimale omstandigheden voor een goede opbrengst van zowel gewassen als zonnestroom.

In de pilots kijkt men naar frambozen, aardbeien en peren die groeien onder lichtdoorlatende zon-pv-afdekjes. Dit zachte fruit groeit vaak al onder beschermende plastic overkappingen, waardoor de overstap relatief gemakkelijk is en er nog steeds gewerkt kan worden met dezelfde apparatuur. Er wordt in het project ook gekeken naar beweegbare zonnepanelen voor boven gras of gewassen.

Daarnaast loopt er ook een pilot met speciale zonnecellen die uv-licht omzetten in zichtbaar licht, om de productie van stroom en gewassen te vergroten. Naast de lopende projecten en technische ontwerpen, wordt ook gekeken naar de businesscase, belemmeringen rondom wetgeving en maatschappelijke acceptatie.

- 📍 Locatie: 6 pilotlocaties verspreid in Nederland
- ⚡ Vermogen: 0,01 – 3,2 MWp, totaal ongeveer 4,6 MWp
- Status: Eerste bevindingen zijn binnen, recente start met onderzoek naar draagvlak voor agri-pv
- 📄 Meer informatie op de website van [Sunbiose](#)





Interview Sunbiose

“Het is belangrijk om in een vroeg stadium in gesprek te gaan met agrariër, projectontwikkelaar en omwonenden.” — Wilma Eerenstein



“Onze keuze voor agri-pv wordt gedreven door multifunctioneel ruimtegebruik, waarbij de landbouwfunctionaliteit behouden blijft,” vertelt Wilma Eerenstein van Renergize Consultancy en coördinator van het Sunbioseproject. “We merken dat er belangstelling is voor zon-pv, maar ook dat er nog veel onbekend is over de mogelijkheden en vormgeving hiervan. Daarnaast ontstond de interesse in agri-pv vanwege gewasbescherming. Met het toenemende extreme weer, zoals hagel en veel zon in combinatie met hoge temperaturen, kunnen zonnepanelen boven gewassen een belangrijke beschermende functie hebben.”

“Het doel van Sunbiose is geschikte agri-pv-systemen ontwerpen en testen. Naast het technische ontwerp kijken we ook naar de businesscase, belemmeringen rondom wetgeving en maatschappelijke acceptatie. Hiervoor werken we samen met 11 partners, zoals WUR, TNO, projectontwikkelaars en leveranciers, een bedrijf dat zich bezighoudt met detectie van ziektes en schimmels bij planten en een partner die leer- en 3D-tools maakt. We hebben veel kennis in huis en de samenwerking verloopt goed. Er is veel belangstelling vanuit overheden en projectontwikkelaars voor het project.”

Lopende projectopstellingen

“Met agri-pv behoud je landbouwfunctionaliteit. We onderzoeken nog wat er precies gebeurt met de functionaliteit van de grond onder de zonnepanelen. Ook onderzoeken we wat de invloed is van het licht en de bescherming door de zonnedaken op hoe het fruit groeit. Bij de frambozen zien we dat de plant zich aanpast. Zo worden de bladeren groter, waardoor ze alsnog veel zonlicht kunnen vangen. De opbrengst is redelijk vergelijkbaar met teelt zonder zonnedak, mits de hoeveelheid schaduw niet te hoog is. Aardbeienplanten passen zich minder aan. We onderzoeken welke teeltsoorten zich het best aanpassen. Ook onderzoeken we of de zonnedaken mogelijk tot betere opbrengst van gewassen leiden, door bijvoorbeeld grotere vruchten en/of minder verlies door schimmels en ziektes.”

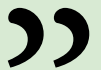
Financieel

De kosten voor zonnedaken boven fruit zijn hoger dan bij standaard-pv-systemen, omdat een vrij hoge constructie nodig is, die ook stevig moet zijn in verband met wind. De gemiddelde stroomproductie ligt wat lager, omdat de daken vanwege lichtdoorlatendheid niet volledig bedekt zijn met zonnecellen. Subsidies die rekening houden met de hogere kosten van multifunctioneel ruimtegebruik zouden hiervoor nodig zijn. Sunbiose probeert dit onder de aandacht te brengen bij beleidsmakers, zodat subsidies mogelijk toereikend worden voor projecten voor multifunctioneel ruimtegebruik.

“Laatst was ik op een agri-pv-congres,” vertelt Wilma. “Daar waren geen agrariërs. Zij zouden meer in het proces betrokken moeten worden. Voor de ontwikkeling van agri-pv moet niet alles vanuit de techniek bedacht worden, de telers moeten het immers uiteindelijk toepassen.”

Vooruitblik

Er zijn veel mogelijkheden voor agri-pv, maar ook onbekendheden en belemmeringen. Het Sunbiose-project hoopt hierin duidelijkheid te scheppen en verenigt alle grote spelers die al bezig waren met agri-pv. Er is veel belangstelling vanuit telers, die willen investeren in verduurzaming van de bedrijfsvoering. Wilma denkt dat het ook zeker grootschalig toegepast kan worden als de regelgeving soepeler wordt. De 3D-tool die Sunbiose ontwikkelt, kan op grotere schaal worden ingezet door het beschikbaar te stellen aan gemeenten. Op die manier kan Sunbiose er ook voor zorgen dat niet in elke gemeente het wiel opnieuw uitgevonden hoeft te worden.



Conclusie

De inspirerende voorbeelden in deze gids laten zien dat er in Nederland veel mogelijkheden zijn om de opwek van zonne-energie te combineren met andere functies. Juist in een dichtbevolkt land als Nederland werken allerlei bedrijven, organisaties, kennisinstellingen en overheden samen aan nieuwe manieren om de schaarse ruimte op een slimme manier te benutten voor de opwek van duurzame energie.

In deze gids zagen we 15 voorbeelden van innovatieve manieren om nieuwe ruimte te creëren voor de zon. De partijen die hieraan hebben bijgedragen zijn divers: start-ups, lokale energiecoöperaties, agrariërs, de landelijke spoorwegbeheerder, hogescholen, universiteiten en overheden. Ook de opstellingen zijn divers: van 11 tot en met 6.500 kWp. Bovendien zijn de voorbeelden in deze gids 'slechts' een kleine selectie: er zijn in Nederland nog veel meer projecten gerealiseerd waar de opwek van zonne-energie hand in hand gaat met andere functies.

Multifunctioneel ruimtegebruik kan ook bijdragen aan oplossingen voor netcongestie. Door energie dicht bij de vraag op te wekken, wordt het elektriciteitsnet minder belast. Ook kunnen specifieke opstellingen zorgen voor een gelijkmatige opwek van zonne-energie gedurende de dag. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om zonnepanelen op water mee te laten draaien met de zon.

Naast kansen brengt multifunctioneel ruimtegebruik ook uitdagingen met zich mee. Het vraagt om pionieren met een vakoverstijgende en creatieve aanpak. Nu zijn het vooral nog maatwerkprojecten die nog niet eerder op deze manier zijn ontwikkeld. Dat kost tijd en geeft hogere kosten dan een standaard zon-pv-opstelling. De meeste projecten in deze gids hebben extra financiële ondersteuning nodig gehad om te ontwikkelen. Multifunctioneel ruimtegebruik vraagt daarnaast om meer coördinatie tussen partijen met verschillende expertises. Toch hoeft dit geen belemmering te zijn: de voorbeelden in deze gids laten allemaal zien dat het wél mogelijk is om nieuwe innovatieve projecten te ontwikkelen.

Samenwerking met verschillende partijen, een creatieve blik op duurzaamheid en ruimte en participatie met omwonenden zijn hierin succesfactoren. Uit de interviews kwam één aspect telkens terug: uiteindelijk is het een kwestie van "gewoon aan de slag gaan en kijken wat je tegenkomt".

We hebben in Nederland nog heel veel onbenutte nieuwe ruimte over voor de zon. Aan zowel overheden als initiatiefnemers is nu de oproep: laten we gezamenlijk nog meer multifunctionele voorbeelden van zon-pv toepassen en bouwen aan een duurzame toekomst.



Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Prinses Beatrixlaan 2 | 2595 AL Den Haag
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
T +31 (0) 88 042 42 42

Contact

www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | april 2023

Publicatienummer: RVO-086-2023/RP-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

Deze publicatie is samengesteld door:



CE Delft: Fenneke van de Poll (projectleider), Heleen Groenewegen

Redactie: Annemiek van Bentem

Ontwerp en illustraties: Yulia Ink

Disclaimer

Deze brochure is met grote zorgvuldigheid samengesteld. Aan deze brochure en de daarin opgenomen voorbeelden kunnen geen rechten worden ontleend. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland is niet aansprakelijk voor de gevolgen van het gebruik ervan. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

