Multifunctioneel ruimtegebruik

Een overzicht van de mogelijkheden voor multifunctioneel ruimtegebruik bij zon-PV projecten op land en water.

Alliantie ZON

Inhoudsopgave

Gedragscode zon op land 6

Coalitieakkoord 2021 – 2025 6

Wat is multifunctioneel ruimtegebruik? 6

De haalbaarheidskans 7

Categorieën 7

Zonnepark en natuurherstel 9

Agri-PV 15

Zonnepark en kleinvee 19

Zonnepark op vuilstort 23

Zonnepark en recreatie 27

Zonnepark met batterijopslag 31

Zonnecarport 35

Zonnepark en waterberging 39

Zonnepark op water 43

Zonnepark op Rijksgrond, restgrond of langs infra 47

In deze brochure vind je een totaaloverzicht van inspirerende voorbeelden van **zon-PV projecten die inzetten op multifunctioneel ruimtegebruik**. Deze voorbeelden bieden een overzichtelijke visualisatie en richtlijn voor nieuwe zonneparken met oog op multifunctioneel ruimtegebruik.

> **“Gezien de schaarse beschikbare ruimte zetten we vooral in op grootschalige installatie van zonnepanelen op daken, inclusief normering. Zonnepanelen op land staan we alleen toe, als multifunctioneel gebruik van dat land mogelijk is, bijvoorbeeld op rijksgronden.”**
>
> **- Het Coalitieakkoord 2021 – 2025 -**

Kort voorstellen

Deze brochure is opgesteld door de Alliantie Zon, een samenwerkingsverband tussen GroenLeven, KiesZon, Solarfields, Sunrock en TPSolar. Deze partijen zijn de koplopers in de zon-PV sector en vertegenwoordigen een groot deel van de markt. Eén van de doelen van dit samenwerkingsverband is het informeren van beleidsmakers met kennis en ervaring uit de praktijk. Want kennisdeling en daadkracht zijn hard nodig om onze klimaatdoelen te halen.

GroenLeven

KiesZon

SOLARFIELDS

SUNROCK

TP Solar

Gedragscode zon op land

De brancheverenigingen Holland Solar, waar alle leden van de Alliantie Zon lid van zijn, heeft in 2019 met verschillende maatschappelijke partners zoals Greenpeace, Milieudefensie, Natuur & Milieu, de Natuur en Milieufederaties en Natuurmonumenten een gedragscode opgesteld voor het ontwikkelen van zonneparken op land. Deze gedragscode focust zich op omgevingsparticipatie, landschappelijke- en ecologische inpassing van zonneparken.

Een belangrijk onderdeel bij zon op land is aandacht voor de natuur. In de vorm van ontwerp en beheer én een integrale landschapsopgave. Volgens de gedragscode moet hoogwaardige landbouwgrond ook zoveel mogelijk voor landbouw gebruikt worden. Tegelijkertijd moeten we ook willen en durven kijken naar innovatieve oplossingen die zon op land mogelijk maken. Hoe benutten we de ruimte voor zonneparken optimaal? Door de grond waarop we duurzame energie opwekken agrarisch te (blijven) benutten, efficiënt in te richten of bij te laten dragen aan natuurherstel. Zo wordt het land multifunctioneel gebruikt.

Coalitieakkoord 2021 – 2025

Het Coalitieakkoord van Rutte IV vormt de basis voor het Nederlandse klimaatbeleid 2021-2025. In de passage duurzaam land, wordt de voorkeur voor multifunctioneel gebruik van land voor hernieuwbare energieopwekking uitgesproken. Dit multifunctionele gebruik van land licht Minister voor Klimaat Rob Jetten (mei ’22) nader toe in de zonnebrief waarin wordt gesteld dat multifunctioneel ruimtegebruik de standaard moet zijn voor zon op land.

Het combineren van functies op een locatie is vaak complex en vraagt om een creatieve inrichting. Voorbeelden van multifunctioneel ruimtegebruik zijn natuurherstel, klimaatadaptatie, landbouw, recreatie of de opslag van batterijen, maar zal volgens de brief geen nauwe afbakening krijgen wegens het nodige maatwerk.

Wat is multifunctioneel ruimtegebruik?

Bij multifunctioneel ruimtegebruik gaat de eerste gedachte vaak uit naar zonnepanelen op daken, drijvend op water, boven fruit of een carport. Maar niet direct naar de combinatie met batterijopslag, waterstof, kleinvee en oxiderende veengrond. Terwijl ook dit mogelijkheden zijn waarop zonneparken in brede mate bijdragen aan het tegengaan van de klimaatcrisis, biodiversiteitscrisis en netcongestieproblematiek.

Multifunctioneel ruimtegebruik kan dus verschillende vormen aannemen. Dat vereist flexibiliteit en lokaal maatwerk. De meest optimale inrichting van zonneparken zal dus niet vastliggen, maar verschillen per locatie of regio. De afgelopen jaren hebben de leden van de Alliantie diverse vormen van multifunctioneel ruimtegebruik toegepast in de praktijk, de leden uit de alliantie zijn dan ook expert op dit gebied. Aan de hand van reeds gerealiseerde voorbeeldprojecten bieden we u een breder perspectief wat er zoal mogelijk is. Want een zonnepark is meer dan alleen zonnepanelen.

De haalbaarheidskans

Vanuit de praktijk zijn er tien verschillende vormen van multifunctioneel ruimtegebruik. Echter niet iedere inpassing is vandaag de dag even eenvoudig te realiseren. Uitgebreide vormen van multifunctioneel ruimtegebruik, die op veel maatschappelijke steun en draagvlak kunnen rekenen zoals panelen boven zacht fruit of zon op water, zijn veel kostbaarder dan zonneparken op land met kleinvee. Denk alleen al aan materiaalkosten. Het huidige stimuleringsbeleid stuurt met de SDE++ aan op kostenefficiëntie. Dit heeft gevolgen voor de (financiële) haalbaarheid van een project. In deze brochure hebben we iedere vorm van multifunctioneel ruimtegebruik een haalbaarheidsscore gegeven. Deze is geïndexeerd op basis van de volgende parameters:

- Benodigde innovatiekracht
- Type PV-panelen
- Bodembedekkingsgraad
- Materiaalkosten
- Kans op SDE++ subsidie
- Complexiteit (zoals milieukundige en juridische aspecten)

Op basis van genoemde indexatie is een score bepaald van 1 tot 4.

1. Onhaalbaar. Deze projecten zijn momenteel niet rendabel en daarmee niet mogelijk te realiseren binnen het huidige beleid.
2. Uitdagend. Deze projecten hebben een kleine kans van slagen. Er zijn grote uitdagingen die resulteren in hogere kosten.
3. Kansrijk. Deze projecten zijn kansrijk. Met goede afspraken en een realistische inrichting, is er een positieve businesscase te realiseren.
4. Haalbaar. Deze projecten kennen weinig onzekerheden en hebben een grote slagingskans.

Categorieën

Hierna volgen een tiental voorbeelden van multifunctioneel ruimtegebruik. Deze zijn opgedeeld in alle mogelijke categorieën welke als eerst uitgelegd worden. Laat het inspireren.

Zonnepark en natuurherstel

Locatie:	**Uden**
Bouwjaar:	**2018**
Oppervlakte:	**14 ha**
Opbrengst:	**12,2 MW**
Omvang:	**43.000 panelen**
Ontwikkelaar:	**TPSolar**
Haalbaarheid:	1 – 2 – 3 – 4 haalbaar

Bekijk project

tpsolar.nl/hoogveld-zuid

Multifunctioneel ruimtegebruik ‘natuurherstel’ nader toegelicht

Zonne-energie hoeft niet ten koste te gaan van de natuur maar kan juist een bijdrage hieraan leveren. Met behulp van de landschappelijke inpassing, het technisch ontwerp, én de juiste beheermethode kan een zonnepark een positief effect hebben op microklimaat, bodem en flora en fauna. Het zonnepark kan daarnaast zorgen voor stikstofreductie en voor het herstel van waardevolle landschapselementen.
In de meeste gevallen betreft het agrarische gronden die op dat moment niet een al te hoge ecologische waarde hebben. Daarnaast krijgt de grond met de komst van een zonnepark feitelijk 25 jaar lang ‘rust’: er wordt niet geploegd en er wordt geen gebruik gemaakt van pesticides of kunstmest. Op deze manier kunnen zonneparken een bijdrage leveren aan de totale biodiversiteit van het gebied[1].

1 Schotman, A, F.F. van der Zee, G. Hazeu, J. Bloem, J. Sluijsmans & M. Vittek, 2021. Verkenning van bodem en vegetatie in 25 zonneparken in Nederland; Eerste overzicht van de ligging van zonneparken in Nederland en stand van de kennis over het effect van zonneparken op de bodemkwaliteit. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3061. 112 blz.

Er vindt momenteel veel onderzoek plaats over de kansen van zonneparken ten behoeve van biodiversiteit en ecologie. Van eind 2021 tot eind 2025 loopt het MOOI-project EcoCertifed. Hiervoor is een groot consortium gevormd van Wageningen Universiteit, Wageningen Reserach, TNO, Eelerwoude, NL Greenlabel en tien ontwikkelaars van zonneparken waaronder alle aangesloten partijen van de Alliantie Zon. Het doel van dit project is het ontwikkelen van een certificaat/label gevoed door wetenschappelijk onderbouwde richtlijnen voor ontwerp en beheer van natuur inclusieve zonneparken. Hiervoor wordt er onderzoek gedaan op 20 bestaande zonneparken.

Ook is er in 2021 een meerjarig ecologisch onderzoek gestart door de RUG, gefinancierd door de Provincie Groningen en leden van de Alliantie Zon. Dit onderzoek focust zich met name op het behoud van de weidevogels in combinatie met duurzame opwek van zonneparken. De onderzoekers van de RUG werken nauw samen met die van de Wageningse Universiteit, waarbij de eerste resultaten nu al worden doorgevoerd in het ontwerp van toekomstige parken.

Haalbaarheidskans ‘natuurherstel’ nader toegelicht (score 4)

Met behulp van een goed doordacht landschappelijk- en technisch ontwerp van een zonnepark, kan er naast de opwek van duurzame energie ook een bijdrage worden geleverd aan natuurherstel. Zo’n ontwerp kan vormgegeven worden met (lokale)partners en natuurorganisaties. Beide moeten echter wel realistisch zijn en dus met betaalbare ontwerpprincipes. Hierbij kan men bijvoorbeeld denken aan het aanplanten van struiken, maar ook aan het inzaaien van het plangebied met kruidenrijk en/of bloemrijk grasland. Daarnaast valt of staat zo’n ontwerp met een goed beheer.

Voorbeeldproject met natuurherstel: Zonnepark Hoogveld-Zuid

Vanuit de ambitie van de gemeente Maashorst om in 2035 energieneutraal te zijn, is het zonnepark Hoogveld-Zuid gerealiseerd. Het zonnepark strekt zich uit over 14 hectare grond, waarop 43.000 zonnepanelen zijn geplaatst. Met deze panelen worden 3.500 huishoudens van duurzame stroom voorzien en is Uden een stap dichter bij haar doel om alle energie duurzaam in haar gemeente op te wekken. Voor de komst van het zonnepark werd de grond agrarisch gebruikt als grasland en voor de teelt van maïs en aardappelen. Door dit landbouwkundige gebruik waren er op het plangebied geen hoge ecologische waarden aanwezig.

Het zonnepark bevindt zich op een niet uitgegeven deel van het industrieterrein Hoogveld-Zuid. Drie keer per jaar grazen hier voor een aantal weken schapen op het land, dit noemt men ook wel een beheermethode met extensieve schapenbegrazing. Door een aantal hectare van het zonnepark af te rasteren kan er makkelijk bekeken worden welke stukken intensiever begrazen moeten worden, of welke juist met rust gelaten moeten worden. Op deze manier wordt de grond langzaam verschraald, wordt niet alles op gelijke hoogte begraasd en krijgt de flora en fauna in dit gebied de kans zich voort te planten.

Zo wordt het zonnepark niet alleen gebruikt voor de productie van duurzame energie, maar ook voor het in stand houden en verbeteren van de biodiversiteit.

Bijzonderheden Zonnepark Hoogveld-Zuid

Aandacht voor de bij

De wilde bij is een graadmeter voor de biodiversiteit van een gebied. De helft van alle 358 soorten wilde bijen wordt met uitsterven bedreigd, terwijl zij juist essentieel zijn voor de biodiversiteit en de algemene ecologische gezondheid. Daarom is op het zonnepark Hoogveld-Zuid bloemrijk grasland ingezaaid en zijn er verschillende insectenhotels geplaatst. Deze leefomgeving voor bijen en andere insecten (zoals vlinders) biedt niet alleen een gevarieerd voedselaanbod, maar ook voldoende mogelijkheden om te schuilen, te overwinteren en voort te planten. Daarnaast is buiten het hekwerk een ecologische zone van 2 hectare aangelegd met gradiënten en kikkerpoelen.

Agri-PV

Locatie:	**Babberich**
Bouwjaar:	**2019**
Omvang:	**10.250 panelen**
Ontwikkelaar:	**GroenLeven**
Haalbaarheid:	1 onhaalbaar – 2 – 3 – 4

Bekijk project

groenleven.nl/projecten/agri-pv-piet-albers/

Multifunctioneel ruimtegebruik agri-PV nader toegelicht

Agri-PV is dé oplossing voor zowel de energietransitie als de zachte fruitteelt. Speciale zonnepanelen wekken groene stroom op en beschermen onder andere frambozen en rode bessen tegen de zon en extreme weersomstandigheden. Naast duurzame energie zijn er voor de teler veel voordelen. Eerder maakten zij gebruik van plastic bogen boven het fruit, die jaarlijks vervangen moesten worden. Plastic is naast milieuonvriendelijk ook minder bestand tegen extreem weer: het waait kapot bij een flinke storm of hagel. De zonnepanelen bieden een oplossing. Onder de installatie blijft de temperatuur stabieler. Dat is goed nieuws voor de fruitstruiken, want extreme temperaturen zijn schadelijk voor (de ontwikkeling van) de planten en vruchten. Door deze klimaatstabilisatie en de hoeveelheid licht die de semi-transparante panelen doorlaten, vormen de zonnepanelen een betrouwbare bescherming en een ideale situatie voor de fruitstruiken. Nederland is koploper in deze innovatie die een win-win situatie oplevert voor de fruitteler.

Haalbaarheidskans agri-PV nader toegelicht (score 1)

Helaas is het zo dat deze oplossing in de huidige marktsituatie niet haalbaar is, na diverse succesvolle gesubsidieerde pilots blijft opschaling wegens een knellende businesscase uit. Agri-pv is een geweldige vorm van multifunctioneel ruimtegebruik met maatschappelijk gezien veel potentie. Doordat de zonnepanelen semi-transparant zijn, er meer materiaal nodig is en de arbeidskosten voor de realisatie van het systeem hoog zijn kan deze techniek niet concurreren in de huidige, op kostenefficiëntie gestuurde, subsidiesystematiek (SDE++). Extra steun van de overheid is nodig om deze unieke en succesvolle dubbelfunctie, die kan rekenen op veel draagvlak, verder uit te rollen.

Voorbeeldproject met agri-pv: Zonnepark Babberich

De traditionele plastic bogen boven de frambozenstruiken van Piet Albers hebben plaatsgemaakt voor een agri-PV zonnebron met 10.250 zonnepanelen, die genoeg groene stroom opwekken voor zo'n 1.250 huishoudens. Daarnaast beschermen ze de gewassen die eronder groeien: een schoolvoorbeeld van een slimme dubbelfunctie, waarbij zonne-energie gecombineerd wordt met fruitteelt.

Bijzonderheden Zonnepark Babberich

Proefopstellingen

In 2019 is gestart met een agri-PV proefopstelling boven een deel van de frambozenstruiken. Hierin werden twee soorten panelen getest, waaronder semi-transparante, die speciaal voor de proef zijn ontwikkeld. Zo zijn de effecten van de agri-PV opstelling op de planten onderzocht. De proefopstelling is uitgebreid naar een complete zonne-energieopstelling waar alle frambozenstruiken onder bloeien. "Na maanden van hard werk kan ik nu als trotse teler onder de zonnepanelen door langs mijn planten lopen!"- Piet Albers, Frambozenteler

Meten is weten

Onder de panelen zitten sensoren die de temperatuur, lichtinval (PAR), luchtvochtigheid en andere indicatoren meten onder de zonnepanelen. Hierdoor werd onder andere duidelijk dat de temperatuur onder de agri-PV installatie stabieler blijft. Goed nieuws voor de fruitstruiken, want extreme temperaturen zijn schadelijk voor (de ontwikkeling van) de planten en vruchten. Door deze klimaatstabilisatie en de hoeveelheid licht die de semi-transparante panelen doorlaten, vormen de zonnepanelen een betrouwbare bescherming voor de fruitstruiken.

Zonneparken kleinvee

Locatie:	**Groningen**
Oppervlakte:	**22 ha**
Opbrengst:	**11,4 MW**
Omvang:	**81.430 panelen**
Ontwikkelaar:	**Sunrock**
Haalbaarheid:	1 – 2 – 3 – 4 haalbaar

Bekijk project

sunrock.com/stroom-voor-3500-huishoudens-en-gras-voor-80-schapen/

Multi functioneel ruimtegebruik ‘kleinvee op zonneparken’ nader toegelicht

Men ziet agrarische grond niet graag een ander gebruik krijgen. Door een zonnepark te combineren met kleinvee, is men in staat om zowel duurzame energie op te wekken als de agrarische functie van het land te behouden. Volgens de gedragscode zon op land dient minimaal 25% van een perceel niet bedekt te zijn met zonnepanelen (van bovenaf gezien). Alle leden van de Alliantie Zon hebben deze gedragscode ondertekent en werken samen met Holland Solar nauw samen om de gedragscode na te leven en jaarlijks te verbeteren. Deze 25% maakt zonneparken bij uitstek geschikt voor diverse vormen van kleinvee om tussen en onder de opstellingen te grazen. Denk hierbij aan schapen, geiten of pluimvee.

Haalbaarheidskans ‘kleinvee op zonneparken’ nader toegelicht (score 4)

Wij zien deze oplossing als goed haalbaar. Het laten grazen van kleinvee is een relatief simpele manier om de agrarische functie van een stuk land te behouden. De dieren kunnen prima onder de panelen doorlopen en hier scharrelen of grazen. Dit levert als voordeel op dat er geen kosten voor het maaien gemaakt worden. Voor het dieren zelf is een weide met panelen zelfs prettiger, gezien de beschutting die de panelen leveren[1].

Voorbeeldproject met kleinvee: Zonnepark Roode Haan

De Roode Haan is een grondgebonden zonnepark in Groningen met een oppervlakte van 22 hectare en 11.4 MW aan geïnstalleerd vermogen. Hier liggen 81.430 uitsluitend thin-film panelen, die bij ook bij weinig zon al energie opwekken. ‘Met dit zonnepark, welke 3500 huishoudens voorziet van groene stroom, zetten we weer een forse stap in onze gemeentelijke ambitie om in 2035 CO2-neutraal te zijn’, aldus Philip Broeksma, wethouder Energietransitie van de gemeente Groningen. De panelen zijn niet hoger dan 1.90 meter gelegd, waardoor ze geen invloed hebben op het verder vlakke landschap of het uitzicht.

Wel zijn ze een stuk boven de grond geïnstalleerd, met een speciale reden: het gras van het zonnepark wordt namelijk onderhouden door de schapen van de buurman. Zo is de agrarische functie van dit stuk land niet verloren gegaan.

Bijzonderheden Zonnepark Roode Haan

Aandacht voor biodiversiteit en lokaal historisch landschap

De slootjes die door het weiland lopen, typerend voor het Groningse landschap, worden met zorg behouden. Aan de randen van het park is een speciale groenstrook vrijhouden voor diverse plantensoorten en insecten. Het park is dus zoveel mogelijk in balans met de natuur en het landschap gebouwd. ‘Bovendien is bij de ontwikkeling van het park rekening gehouden met het cultuurhistorisch landschap. Een oude meander van de Hunze is bijvoorbeeld behouden en loopt dwars door het park.’

Onderzoek

Onderzoek wijst uit dat schapen het prettig vinden om te grazen in een veld met panelen. De panelen bieden de dieren beschutting als het regent, maar ook wanneer de zon fel schijnt.

1 Tevens is uit recent onderzoek gebleken dat schapen op een zonnepark door de aanwezige schaduw onder de panelen een verhoogd dierenwelzijn bereiken. De schapen groeien op een zonnepark net zo goed als op open graasland. Zie ook: Andrew AC, Higgins CW, Smallman MA, Graham M and Ates S (2021) Herbage Yield, Lamb Growth and Foraging Behavior in Agrivoltaic Production System. Front. Sustain. Food Syst. 5:659175. doi: 10.3389/fsufs.2021.659175.

Zonnepark op vuilstort

Locatie:	**Lochem**
Bouwjaar:	**2020**
Oppervlakte:	**14 ha**
Opbrengst:	**8,9 MW**
Omvang:	**23.000 panelen**
Ontwikkelaar:	**TPSolar**
Haalbaarheid:	1 — 2 (uitdagend) — 3 — 4

Bekijk project

tpsolar.nl/armhoede

Multifunctioneel ruimtegebruik zonneparken op vuilstort nader toegelicht

Een vuilstort wordt vaak gezien als een geschikte locatie voor het ontwikkelen van een zonnepark. Op deze manier wordt er namelijk 'nuttig' gebruik gemaakt van gronden die ooit een plek waren om afval kwijt te raken. Dit zijn ook gronden zonder (hoge) agrarisch waardevolle waarde en doordat het veelal een 'berg' betreft, kun je de grond bijvoorbeeld niet gebruiken voor andere ruimtelijke ontwikkelingen zoals het realiseren van een woonwijk.

Haalbaarheidskans zonneparken op vuilstort nader toegelicht (score 2)

Het bouwen van een zonnepark op een stortplaats is een complex proces op zowel technisch, juridisch als milieukundig gebied. Een vuilstort is namelijk afgedekt met een aantal lagen die intact moeten blijven voor, tijdens en na de

bouw van het zonnepark. Dit betekent strenge regelgeving en een nazorgregeling om te voorkomen dat het milieu verontreinigd wordt. Op bouwkundig vlak is het een uitdaging om een zonnepark te realiseren op dit soort locaties, gezien de vormen en schuine hellingen die vuilstorten vaak hebben. Daarnaast als aanvulling nog: veel stortplaatsen zijn niet gesloten of om een andere reden niet geschikt om een zonnepark op te realiseren. Daarnaast liggen sommige vuilstortlocaties op een ruime afstand tot aan de netaansluiting.

Voorbeeldproject met vuilstort: Zonnepark Armhoede

Zonnepark Armhoede is gebouwd op de gelijknamige voormalige vuilstort. Het is een heuze 'afvalberg' die ruim 25 meter boven het omringende landschap uitsteekt. De locatie is in 2019 omgetoverd in een zonnepark dat met ruim 23.000 zonnepanelen 8,9 megawattpiek elektriciteit opwekt. Genoeg voor het jaarverbruik van zo'n 2.500 huishoudens.

Bijzonderheden Zonnepark Armhoede

Complex proces tijdens de bouw

Het bouwen van een zonnepark op een gesloten stortplaats is een complex proces. Allereerst is de stortplaats afgedekt met een aantal lagen. Deze lagen moeten absoluut intact blijven, zowel tijdens als na de bouw. Alleen zo kan voorkomen worden dat het milieu verontreinigd wordt. Op en onder deze afdeklagen zijn allerlei leidingen en voorzieningen aangebracht om stortgas en regenwater af te voeren, om periodieke metingen te kunnen doen, en om leidingen te kunnen reinigen. Deze voorzieningen moeten bereikbaar blijven en moeten natuurlijk blijven functioneren.

Technisch complex

Het op schuine hellingen aanbrengen van panelen op zodanige manier dat er geen verschuiving zou plaatsvinden, was een uitdaging. Een bijkomende complexiteit waren de hoogspanningsleidingen van TenneT die over de stortplaats lopen en de daaraan verbonden strikte regels voor bouwwerkzaamheden.

Biodiversiteit

Naast duurzame energieopwekking is er ook veel ruimte voor bloemrijke graslanden en insectenhotels, omdat het plaatsen van zonnepanelen op bepaalde delen van de afvalberg technisch onhaalbaar is. Rondom de locatie zijn op verzoek van omwonenden honderden extra bomen en struiken aangeplant. Als beheermethode is er gekozen voor drukbegrazing door schapen. Deze beheermethode stimuleert de variatie in het plangebied en levert, samen met het landschappelijk- en technisch ontwerp, een bijdrage aan de biodiversiteit.

Zonnepark en recreatie

Locatie:	**Echteld**
Opbrengst:	**6,4 MW**
Omvang:	**14.144 panelen**
Ontwikkelaar:	**Sunrock**
Haalbaarheid:	1 — 2 — 3 (kansrijk) — 4

Bekijk project

sunrock.com/zonnepanelen-op-het-lingemeer/

Multifunctioneel ruimtegebruik ‘zonnepark in combinatie met recreatie’ nader toegelicht

Een zonnepark combineren met recreatie is een mooie manier om het publiek op een positieve manier kennis te laten maken met zonneparken en duurzame energie in het algemeen. Dit kan bijvoorbeeld door middel van een fiets of wandelroute bij het project, maar er zijn vele varianten mogelijk afhankelijk van de mogelijkheden in een gebied en de wensen van omwonenden. Belangrijk is om in het project zoveel mogelijk rekening te houden met de omgeving en het in te passen in het landschap.

Haalbaarheidskans ‘zonnepark in combinatie met recreatie’ nader toegelicht (score 3)

De haalbaarheid van recreatie is in principe vrij groot, echter zijn vele verschillende varianten mogelijk afhankelijk van de omgeving en de wensen van de bewoners. In combinatie met een drijvend zonnepark zoals het voorbeeld hieronder is het verhaal relatief uitdagend.
Een drijvend zonnepark vereist een complexere en duurdere constructie dan een soortgelijk project op land. Kies je echter voor andere vormen van recreatie zoals een uitkijktoren, wandelpad, fietspad, skatebaan of mountainbike track rondom een zonnepark op land, dan is de haalbaarheid weer een stuk groter.

Voorbeeldproject met recreatie: Zonnepark Lingemeren

Ten noorden van het dorp Echteld liggen de Lingemeren, een gebied waar zand en klei wordt gewonnen en daardoor veel water ontstaat. Dit gebied wordt herontwikkeld met oog op natuur, recreatie én duurzame energie. Midden op het water verrijzen drijvende eilanden – te weten een drijvend wandelpad, natuureilanden, een de drijvende dijk – en een drijvend zonnepark dat met jaarlijks 6.4 MW aan geïnstalleerd vermogen. Met ruim 14.000 panelen levert dit project aan meer dan 1700 huishoudens groene stroom.

Bijzonderheden Zonnepark Lingemeren

Hollands landschap

Het drijvend zonnepanelenveld is zichtbaar vanaf de dijk.
Het ontwerp van het zonnepark verbeeldt het typische Hollandse landschap met water, dijken en polders. De eilanden eromheen vormen een verbinding tussen de noord- en zuidoever en nodigen uit om een wandeling of fietstocht te maken. Op deze drijvende polders en groene eilandjes kunnen bezoekers vissen, wandelen en genieten van de omgeving. Een goede inpassing in de omgeving en de natuur is belangrijk voor dit drijvende zonnepark. Het park is daarom zoveel mogelijk in balans met de ecologie en het landschap gebouwd. Er is rekening gehouden met onder andere zuurstoflevels en lichtinval, wat ook nauwlettend wordt gemonitord.

Zonnepark met batterijopslag

Locatie:	**Terneuzen**
Bouwjaar:	**2022**
Oppervlakte:	**11,8 ha**
Omvang:	**41.552 panelen**
Ontwikkelaar:	**Solarfields**
Haalbaarheid:	1 – 2 – 3 – 4 haalbaar

Bekijk project

solarfields.nl/projecten/zonneparken/zonnepark-bontepolder/

Multifunctioneel ruimtegebruik ‘batterijopslag’ nader toegelicht

Batterijopslag is dé oplossing voor de toenemende problematiek van netcongestie en onbalans van vraag en aanbod op de elektriciteitsmarkt. Er is vaak sprake van netcongestie op slechts enkele momenten van de dag of het jaar; de rest van de tijd is het net voldoende stabiel voor het koppelen van vraag en aanbod. Batterijopslag kan bij congestiemomenten of onbalans van vraag en aanbod, afhankelijk van de situatie, stroom vanuit het net opslaan of invoeden.

Haalbaarheidskans ‘batterijopslag’ nader toegelicht (score 4)

Het plaatsen van een batterij naast een grootschalig zonproject is technisch niet een uitdaging. Het gaat vaak om één of enkele containers. Wel dien je een vergunning aan te vragen bij de gemeente. Er wordt in Nederland vooralsnog geen subsidie verstrekt voor energieopslagprojecten. Het borgen van een financieel gezond exploitatiemodel voor de batterij is daarmee van groot belang. Dankzij het koppelen en integraal slim aansturen van het zonnepark wordt niet alleen het regionale elektriciteitsnet gebalanceerd, maar kunnen ook nieuwe flexibiliteitsdiensten worden aangeboden aan de energiehandels- en capaciteitsmarkten. Al deze diensten vallen onder de nieuwe marktrol van flex service provider.

Voorbeeldproject met opslag: Zonnepark Bontepolder

Op de voormalige vuilstort Bontepolder in Terneuzen is afgelopen juni gestart met de bouw van het zonnepark. De totale oppervlakte van het zonnepark bedraagt 11,8 hectare, waar 41.552 panelen worden geplaatst die genoeg zonne-energie leveren voor ruim 4.600 huishoudens. Zodra de bouwwerkzaamheden van de zonneweide zijn afgerond –medio november 2022 – zal de grootschalige batterij met een vermogen van 5 megawatt en een opslagcapaciteit van 5 megawattuur worden geplaatst. Deze batterij heeft ongeveer 6000 laadbeurten.

Bijzonderheden Zonnepark Bontepolder

Flex Service Provider

Zoals gezegd onderstaat er met de plaatsing van de batterij een nieuwe rol in de energiemarkt: Flex Service Provider. De Flex Service Provider exploiteert, optimaliseert en verzorgt de energiehandel. Door toepassing van geavanceerde algoritmes wordt de batterij ingezet om ondersteunende diensten te leveren aan de netbeheerder voor netbalancering en om te handelen op de onbalansmarkt. Voor de lokale optimalisatie en daadwerkelijke aansturing van de batterij moet men rekening houden met allerlei externe factoren. Hoeveel stroom kan er opgewekt worden met de huidige zonnesterkte, hoeveel ruimte is er op het net, wat is de realtime laadstatus van de batterijen, hoeveel vraag is er momenteel naar energie. Hierdoor wordt de bestaande netaansluiting optimaal benut en tevens een cruciale bijdrage geleverd aan het stabiliseren van het elektriciteitsnet.

Dubbele dubbelfunctie

Het bijzondere aan dit project is dat het is gebouwd op een voormalige vuilstort. Hiermee is er sprake van een dubbele invulling van multifunctioneel ruimtegebruik.

Zonnecarport

Locatie:	**Biddinghuizen**
Bouwjaar:	**2022**
Oppervlakte:	**35 ha**
Opbrengst:	**35 MW**
Omvang:	**90.000 panelen**
Ontwikkelaar:	**Solarfields**
Haalbaarheid:	1 — 2 (uitdagend) — 3 — 4

Bekijk project

solarfields.nl/projecten/overige-oplossingen/mojo-solarcarport-biddinghuizen/

Multifunctioneel ruimtegebruik ‘zonnecarport’ nader toegelicht

Een innovatieve dubbelfunctie is een zonnecarport. Hierbij dienen de zonnepanelen als overkapping van een parkeerterrein, carpoolterrein of elektrisch oplaadpunt. De uitrol van grootschalige zonnecarports in Nederland is essentieel. Nederland is een klein land waarbij de ruimte schaars is. Wel hebben we ruim 16 miljoen parkeerplaatsen. Een ideale manier van dubbelruimtegebruik.

Haalbaarheidskans ‘zonnecarport’ nader toegelicht

Een solar carport zit in dezelfde subsidie categorie als de andere zonneparken op land. Aangezien de SDE++ een prijs gedreven subsidie systeem is, waarbij de goedkoopste oplossingen en ontwerpen voorrang krijgen, is het lastig concurreren voor deze techniek. Dit heeft alles te maken met het feit dat je veel meer staal nodig hebt om de hoogte in te bouwen met de panelen. Hierdoor komt de businesscase erg onder druk te staan. Het voordeel is wel dat je te maken hebt met laadpunten onder de panelen. Momenteel is het echter zo dat veel elektrische auto’s thuis worden opgeladen.

Voorbeeldproject met carport: Zonnepark Biddinghuizen (score 2)

Op het parkeerterrein van het festival Lowlands is met een oppervlakte van 35 hectare de grootste solar carport ter wereld gerealiseerd. Dit duurzame parkeerterrein biedt ruimte aan 15.000 auto’s. Met behulp van 90.000 zonnepanelen levert het systeem een vermogen van 35 MW, wat betekent dat zo’n 10.000 huishoudens van groene stroom kunnen worden voorzien. Dit staat gelijk aan het stroomverbruik van zo’n 100 Lowlands-weekenden per jaar. De solar carport blijft permanent op deze locatie staan.

Bijzonderheden Zonnepark Biddinghuizen

Duurzamer festivallen

Het Lowlandsfestival vindt jaarlijks plaats op een vaste locatie in Biddinghuizen. De organisatie is al jaren bezig om het festival te verduurzamen. Het energieverbruik blijft hierbij een uitdaging. Per Lowlandseditie wordt circa 300.000 kWh elektriciteit verbruikt. Bijna alle elektriciteit wordt op dit moment opgewekt door generatoren. Met de aanleg van de solar carport maakt het festival een enorme verduurzamingsslag.

Groener gras

De bifacial zonnepanelen die worden gebruikt voor deze grootschalige zonnecarport laten licht door. Hierdoor kan het licht dat door de grond gereflecteerd wordt nog worden benut. Naast een hogere energieopbrengst geeft dit ook de mogelijkheid om het gras aan de onderzijde beter te laten groeien. Omdat de parkeerplaats slechts een aantal keren in het jaar ingezet wordt, zullen er gedurende de rest van het jaar schapen grazen.

Zonnepark en waterberging

Locatie:	**Nieuw-Buinen**
Bouwjaar:	**2021**
Oppervlakte:	**100 ha**
Opbrengst:	**134,5 MW**
Omvang:	**300.000 panelen**
Ontwikkelaar:	**Solarfields**
Haalbaarheid:	1 — 2 — 3 — 4 (2: uitdagend)

Bekijk project

solarfields.nl/projecten/zonneparken/vloeivelden-hollandia/

Multifunctioneel ruimtegebruik ‘zonnepark en waterberging’ nader toegelicht

Zonneparken op waterbergingslocaties zoals (voormalige) vloeivelden zijn een mooi voorbeeld van efficiënt omgaan met ruimtegebruik. Hierbij wordt niet alleen duurzame energie opgewekt op een bestaande functie, maar is er ook sprake van klimaatadaptatie. Dit kan je ook uitvoeren op agrarische gronden. Deze zijn vaak erg droog. Met het juiste ontwerp van een zonnepark kan er water worden vastgehouden, gelijkmatiger worden verdeeld, is er sprake van piekberging en peilstijging waardoor omliggende percelen hier weer van kunnen profiteren.

Haalbaarheidskans ‘zonnepark en waterberging’ nader toegelicht (score 2)

Er hoeft relatief weinig tijd te worden gestopt in de landschappelijke inrichting. Deze ligt namelijk al klaar. Wel dienen, net als bij een solar carport, de panelen op hoogte te worden gebouwd zodat het water onder de panelen kan stromen in de bassins of vloeivelden. Deze hoogte betekent stevige staalconstructies. Meer dan gebruikelijk bij een zonnepark.

Voorbeeldproject met waterberging: Zonnepark Vloeivelden Hollandia

In maart 2021 is het destijds grootste zonnepark van Nederland geopend door Koning Willem Alexander. Het gaat hier om zonnepark Vloeivelden Hollandia in Nieuw-Buinen (Drenthe). Het zonnepark in Nieuw-Buinen heeft maar liefst 300.000 panelen en voorziet, met 135 MW, ongeveer 35.000 huishoudens in hun stroom. Het park ligt boven de vloeivelden van Avebe. Tegenwoordig zijn de vloeivelden niet meer als zodanig in gebruik omdat er een moderne zuiveringsinstallatie is gerealiseerd. Deze nieuwe installatie maakt het ‘vloeien’ op de vloeivelden overbodig. Het huidige gebruik van de projectlocatie betreft een strategische buffer voor de zuiveringsinstallatie.

Bijzonderheden Zonnepark Vloeivelden Hollandia

Volledig uit zicht

De percelen herbergen straks niet alleen zonnepanelen, maar blijven ook in gebruik bij Avebe als waterbuffer voor haar productielocatie Gasselternijveen. De tarragrond die vanuit het productieproces van Avebe overblijft, wordt eveneens binnen het zonnepark duurzaam hergebruikt in een landschappelijke grondwal. Rondom het zonnepark is een dijklichaam aanwezig, waardoor het zonnepark volledig uit het zicht van de omgeving wordt gerealiseerd. Omdat de zonnepanelen op een constructie boven het maaiveld worden geplaatst, zal hieronder gewoon gras blijven groeien en kan onder de zonnepanelen water worden opgeslagen.

Dubbel terugleveren

Dit project kent een innovatieve oplossing om de beperkte netcapaciteit te ontlasten. Avebe levert rechtstreeks via haar warmtekrachtcentrale rest energie aan het elektriciteitsnet. Wanneer er capaciteit en ruimte overblijft, kan het zonnepark deze beschikbare capaciteit gebruiken om nog meer energie te leveren aan het net. Twee energiebronnen die gebruik maken van dezelfde kabels en ruimte op het net. Dat is in deze vorm uniek voor Nederlandse begrippen.

Onderzoek

Naast energieopwekking en energielevering, wordt er met de Hanzehogeschool Groningen onderzoek verricht naar energieopslag. In dit onderzoek wordt gekeken naar de mogelijkheden om bij een overvloed aan elektriciteit het opgeslagen water met een vijzelpomp over te pompen van het ene bassin naar het naastgelegen bassin. In de nachtelijke uren stroomt dit water via een vijzelgenerator weer terug en wordt het weer omgezet in elektriciteit.

Verduurzaming verenigt

Het park is in samenspraak met omwonenden en omliggende bedrijven tot stand gekomen en zet met innovatie in op het verder verduurzamen van de energietransitie. Duurzame energieproductie heeft vaak een directe invloed op de gezamenlijke leefomgeving, zoals ruimtebeslag en geluidsoverlast. Daarom wilden de initiatiefnemers zeker zijn van voldoende draagvlak om vervolgens te kunnen starten met de aanvraag voor vergunningen en het bestemmingsplan. Het gecreëerde draagvlak in de initiatieffase heeft uiteindelijk geleid tot nul zienswijzen in het vergunningen- en bestemmingsplanproces.

Zonnepark op water

Locatie:	**Zwolle**
Bouwjaar:	**2020**
Opbrengst:	**27,3 MW**
Omvang:	**72.000 panelen**
Ontwikkelaar:	**GroenLeven**
Haalbaarheid:	1 — 2 — 3 — 4 (kansrijk)

Bekijk project

groenleven.nl/projecten/drijvend-zonnepark-bomhofsplas/

Multifunctioneel ruimtegebruik ‘zonnepark op water’ nader toegelicht

In een waterrijk en maritiem land als Nederland is zonne-energie op water een logische stap. Naast rivieren, meren en plassen beschikt Nederland over industrieel water, zoals zandwinningsplassen. Deze plassen zijn zeer geschikt voor de toepassing van drijvende zonne-energie. Het specifieke systeem dat de ontwikkelaar gebruikt houdt rekening met natuur en waterkwaliteit. Het is zo ontworpen dat voldoende lucht en licht het wateroppervlak blijven raken. Ook de flora en fauna in de oevers worden ontzien door gebruik te maken van bodemverankering, zodat de ankers niet aan wal bevestigd zijn en zodat de transformatorstations drijven, met als gevolg dat er maar één elektriciteitskabel naar land gaat. Inmiddels is Nederland, buiten China, koploper in het realiseren van drijvende zonneparken.

Haalbaarheidskans ‘zonnepark op water’ nader toegelicht (score 3)

Wij zien deze oplossing door de toegenomen materiaalprijzen en dalende subsidie (SDE++) als uitdagend maar onder de juiste voorwaarden nog steeds kansrijk. Bij een zonnepark op water heeft de ontwikkelaar te maken met uitdagingen zoals de krachten van de natuur die continue worden uitgeoefend op de opstelling. Dit heeft invloed op de benodigde materialen die bij dit type project dus in kosten hoger uitvallen.

Voorbeeldproject met zon op water: Zonnepark Bomhofplas

De Bomhofsplas in Zwolle is méér dan alleen een zandwinplas. Door het drijvende zonnepark is de plas nu ook een bron van duurzame energie. En niet zo’n kleintje ook. Met maar liefst 72.000 panelen wekt het drijvende zonnepark stroom op voor wel 7.000 huishoudens. Het drijvende zonnepark Bomhofsplas helpt de regio zo enorm op pad met verduurzamen.

Bijzonderheden Zonnepark Bomhofplas

Lokaal eigendom centraal

In 2020 hebben verschillende partijen, waaronder Energiefonds Overijssel en Blauwvinger Energie, de aandelenoverdracht van dit project ondertekend. Zo is het zonnepark in lokaal eigendom gekomen. Dit zonnepark is dé verwezenlijking van het Klimaatakkoord. Enerzijds de dubbelfunctie die wordt toegepast door industriewater te combineren met zonnepanelen mét aandacht voor ecologie en anderzijds het lokale eigenaarschap. Via Blauwvinger Energie, in samenwerking met Greenchoice, gaat de groene stroom direct naar Zwolse huishoudens en bedrijven.

Ecologie en biodiversiteit

Een gezonde ecologie en biodiversiteit zijn belangrijk, ook bij dit drijvende zonnepark. Onder het zonnepark zijn biohutten geplaatst. Deze zijn goed voor de biodiversiteit onder water. Omdat de panelen aan de bodem van de plas zijn verankerd, en niet aan de oevers, wordt de natuur hier niet verstoord. Verder wordt er ecologisch onderzoek gedaan naar hoe de flora en fauna rond drijvende zonneparken nog meer gestimuleerd kan worden.

Nieuwe technieken

Er zijn verschillende nieuwe technieken toegepast bij dit drijvende zonnepark. Niet alleen zijn er lichtstraten tussen de panelen, de panelen zelf laten ook licht door. Het doorlaten van licht tot het wateroppervlak ondersteunt de ecologie. Daarnaast zorgt de doorgerekende en duurzame constructie van de panelen voor veel stabiliteit, flexibiliteit en rendement. Met de regelmatige stormen in ons land is dit geen overbodige luxe.

Zonnepark op Rijksgrond, restgrond of langs infra

Locatie:	**Eelde**
Bouwjaar:	**2019**
Oppervlakte:	**20 ha**
Opbrengst:	**21,9 MW**
Omvang:	**63.000 panelen**
Ontwikkelaar:	**GroenLeven**
Haalbaarheid:	1 — 2 — 3 — 4 (2: uitdagend)

Bekijk project

groenleven.nl/projecten/zonnepark-groningen-airport-eelde/

Multifunctioneel ruimtegebruik op Rijksgronden, restgronden of langs infrastructuur nader toegelicht

Energie kan op verschillende restgronden of gronden van de Rijksoverheid worden opgewekt. Denk hierbij aan de ruimte langs snelwegen, binnendijken of naast vliegvelden. Het Rijk bezit ruim 4.000 km² grond.

Haalbaarheidskans ‘op Rijksgronden, restgronden of langs infrastructuur’ nader toegelicht (score 2)

Wij zien deze oplossing als zeer uitdagend. Ondanks dat luchthavens in potentie veel ruimte bieden voor het ontwikkelen van zonne-energie, zijn de veiligheidseisen vanzelfsprekend hoog. Deze zijn van invloed op de voorbereidingstijd, de manier van bouwen, de realisatietijd en het materiaal. Zo is er bijvoorbeeld veel meer staal nodig omdat de palen waarop de zonnepanelen rusten, veel dieper de grond in moeten, in verband met de

krachten die vrijkomen als vliegtuigen taxiën, landen en opstijgen. Dit heeft ook zijn weerslag op de businesscase. Op een locatie als deze is de complexiteit van het project dus aanzienlijk hoger, daarom zijn deze projecten in de huidige, op kostenefficiënte gestuurde subsidiesystematiek (SDE++) niet concurrerend.

Voorbeeldproject op restgronden: Zonnepark Groningen Eelde Airport

Vanaf Groningen Airport Eelde vlieg je niet alleen naar de zon, ook op de luchthaven zelf speelt de zon een belangrijke rol. Hier is namelijk een uniek zonnepark ontwikkeld en gerealiseerd. De zonnepanelen liggen op het middenterrein van de luchthaven, in de driehoek tussen taxi-, start- en landingsbaan. Het park, dat 20 hectare groot is, levert genoeg groene stroom voor maar liefst 6.200 huishoudens. Dit zonnepark is de eerste zonnebron ter wereld die midden op een actieve luchthaven ligt.

Bijzonderheden Zonnepark Groningen Eelde Airport

Uniek

Luchthavens beschikken over grote oppervlaktes. Voor zonne-energie liggen er veel mogelijkheden rondom de start- en landingsbanen. Zo ook bij Groningen Airport Eelde. Daar liggen de zonnepanelen op het middenterrein van de luchthaven, in de driehoek tussen taxi-, start- en landingsbaan. Dit project is het eerste grootschalige zonnepark op een Nederlandse luchthaven. Dat past mooi bij de ambitie om bij te dragen aan een duurzamere luchtvaart. Door onder andere de uniciteit van het project heeft het park op het vliegveld een voorbeeldfunctie voor andere locaties en projecten. Je kunt daarbij denken aan andere luchthavens, maar ook aan andere plekken met bijzondere veiligheidseisen.

Overkapte doorgang

Een belangrijk onderdeel van dit project is de bouw van een corridor (overkapte doorgang) van 400 meter vanaf de terminal naar het platform. Met de zonnepanelen op deze overkapping wekt het vliegveld haar eigen groene stroom op. Zo wordt de luchthaven zelfvoorzienend in haar elektriciteitsverbruik.

Deze brochure is u aangeboden door de Alliantie Zon. Wilt u op de hoogte blijven van de laatste ontwikkelingen op het gebied van grootschalige zonprojecten? Kijk dan op www.alliantiezon.nl. Hier publiceren wij diverse onderzoeken voor bestuurlijk Nederland.

Voor vragen kunt u ons rechtstreeks mailen naar info@alliantiezon.nl.

Alliantie
ZON