

Brochure Zonnepanelen en Natuur



Hoe zonnepanelen kunnen samengaan
met natuur – een eerste praktische handreiking

Brochure Zonnepanelen en Natuur

*Hoe zonnepanelen kunnen samengaan
met natuur – een eerste praktische handreiking*



Zonneparken nodig voor klimaatdoelen – Zorgen over natuur

De transitie naar duurzame energie is in volle gang. Om de klimaatdoelstellingen te halen is het niet voldoende om zonnepanelen enkel op daken van huizen en gebouwen te leggen. De hoeveelheid beschikbaar dakoppervlak is simpelweg te klein om in de toenemende energiebehoefte te voorzien. We kunnen er niet omheen dat een aanzienlijk deel van de energieproductie door zonnepanelen van grondgebonden zonneparken zal moeten komen. Echter, de acceptatie van de huidige grootschalige parken staat onder druk. Omwonenden en recreanten hebben esthetische bezwaren en mensen zijn bezorgd over natuur en biodiversiteit op en om de terreinen met zonnepanelen.

Consortium

Het Nationaal Consortium Zon in Landschap & Landbouw heeft als belangrijkste doelstelling het stimuleren van de ontwikkeling van toekomstige zonneparken op zo'n wijze dat de parken een positieve impact hebben op het landschap en in de landbouw. Het consortium heeft drie programmalijnen:

1. visuele integratie;
2. het versterken van de natuurwaarde;
3. het combineren met landbouw.

Als consortium willen we partijen door middel van demonstratieprojecten laten zien wat de technologische en ontwerp mogelijkheden binnen deze programmalijnen zijn en wat voor meerwaarde er gecreëerd kan worden door landschappelijke inpassing van zonneparken en door combinaties van zonnepanelen met biodiversiteit of landbouw (meervoudig landgebruik). Het consortium is een initiatief van ECN, part of TNO en heeft inmiddels meer dan 20 leden: kennisinstituten, natuurorganisaties, financiële instellingen, energiebedrijven, projectontwikkelaars, overheden en adviesbureaus. Zie <https://tinyurl.com/yblez2av>

Deze brochure: combineren van zonneparken en natuur

Als lid van het consortium heeft Rijkswaterstaat het initiatief genomen voor deze brochure die gericht is op de combinatie van grondgebonden zonneparken en natuur. Hoe kom je tot een balans tussen economisch voldoende rendabele zonneparken en kansen voor de natuur op hetzelfde terrein? Wat is een optimale verdeling tussen door zonnepanelen bedekt en open terrein? Kan een zonnepark een buffer vormen tussen (kwetsbare) natuur en agrarisch gebied omdat er geen meststoffen worden gebruikt en het grondwaterpeil omhoog kan? De focus in deze brochure is op velden en lijnvormige elementen zoals bermen en dijken.

Deze brochure is bedoeld voor projectontwikkelaars, voor projectteams die in eigen beheer zonneparken ontwikkelen, voor energie- en duurzaamheidscoördinatoren van bedrijven en overheden, voor grondeigenaren en voor gemeenten en provincies die beleidsmatig en als bevoegd gezag betrokken zijn bij de locatiekeuze en ontwikkeling van zonneparken.

Nog veel kennishiaten

Er is nog niet veel onderzoek gedaan naar de effecten van zonneparken op natuur. De effecten zijn ook pas na enkele jaren meetbaar. Niettemin is het belangrijk om nu de reeds beschikbare kennis te bundelen en beschikbaar te maken, omdat er momenteel veel initiatieven zijn voor zonneparken. Voor het maken van deze brochure is gesproken met leden van het consortium en deskundigen¹ op het gebied van biodiversiteit en zonnepanelen. Ook is gebruik gemaakt van de (nog) spaarzaam beschikbare onderzoeken en artikelen. Op de laatste pagina staan enkele informatiebronnen.

¹Peter Blokker (ECN TNO), Hans Cornelissen (VU), Inez 't Hart (RWS), Karin Keijzer (RvO), René Kroes (a.s.r. real estate), Sander Leone (Solarfields), Gerard Olde Monnikhof (ProRail), Jan Pieter Peijs (Staatsbosbeheer), Mariëtte van Rooij (ProRail), John van Roosmalen (ECN TNO), Michiel Rutgers (RIVM), Wiebren Santema (GroenLeven), Leonie van der Voort (Cascade),

Effecten van zonneparken op natuur en biodiversiteit

Grondgebonden zonneparken kunnen effecten hebben op natuur, biodiversiteit en diensten die de natuur levert. Of die effecten positief of negatief zijn, hangt af van de al aanwezige natuurwaarden op de betreffende locatie en van de inrichting van het zonnepark. De natuurwaarde van een gebied wordt bepaald door de aanwezige diversiteit in soorten planten en dieren, door de aanwezigheid van bijzondere ecosystemen en/of planten- en diersoorten en door de waarde die een gebied heeft voor soorten bijvoorbeeld als broed- of foeragegebied.

Op percelen met oorspronkelijk weinig natuurwaarde, zoals bouwpercelen, sommige percelen langs infrastructuur of intensief beheerde landbouwgrond zijn er goede mogelijkheden om met een zonnepark een plus voor de natuur te realiseren, dus meer natuurwaarde dan er oorspronkelijk aanwezig was. Op percelen met een hoge natuurwaarde of kwetsbare soorten zal het zonnepark waarschijnlijk vooral negatieve effecten hebben. Ook de mate waarin in ontwerp en inrichting voor natuur gunstige maatregelen genomen worden, bepaalt of er een positief of negatief effect optreedt (zie praktische suggesties).

De belangrijkste effecten hangen samen met verminderde lichtinval, ruimtebeslag en veranderingen in de waterhuishouding.

Lichtinval

Panelen vangen licht weg dat eerst op de bodem viel, waardoor er minder 'energie' in het ecosysteem komt. De verwachting is dat dit leidt tot een minder bloemrijke vegetatie, minder biomassa en minder organische koolstof in de bodem. De actuele koolstofvastlegging neemt af ten opzichte van bijvoorbeeld agrarisch grasland waarin juist veel koolstof is opgeslagen. Door een lagere hoeveelheid organische koolstof in de bodem neemt het watervasthoudend en zelfreinigend vermogen van de bodem ook af. Met de juiste begroeiing bovengronds kan het negatieve effect op koolstofvastlegging gemitigeerd worden (zie onder Ecologische inpassing).

Aan de andere kant kan differentiatie in lichtinval, het verschil tussen schaduw en licht, juist ook leiden tot meer variatie in habitats op een perceel, waardoor de variatie in flora en fauna toeneemt. Het is nog niet bekend hoeveel en welke soorten gebruik zullen maken van deze variatie, en in welke mate dit zal optreden. Het is interessant hiernaar verder onderzoek te verrichten.

Ruimtebeslag

Voor een substantiële bijdrage van zonne-energie aan de Nederlandse energietransitie is veel oppervlakte nodig. De verwachting is dat in 2050 ongeveer 1,5% van het agrarisch gebied (ca 325 km²) bedekt zal zijn met zonneparken, voor een deel gecombineerd met agrarische functies ([Roadmap NL – PV systemen en Toepassingen](#)). Hierdoor is er minder ruimte voor andere functies waaronder (de ontwikkeling van) natuur en biodiversiteit. Het negatieve effect op biodiversiteit neemt toe naarmate een zonnepark gerealiseerd wordt op een plek die meer waarde heeft voor natuur.

In relatie tot de noodzaak om het ruimtebeslag te beperken treedt ook een dilemma op. Er is nog geen vaste regel die de optimale verhouding tussen zonnepanelen en ruimte voor natuur en biodiversiteit in een zonnepark weergeeft. Bij de keuze voor maximaal energie-rendement wordt het perceel maximaal benut voor zonnepanelen, maar zijn er nauwelijks mogelijkheden voor natuur. Bij een minder intensieve benutting van een perceel (veel ruimte tussen en rondom de panelen) is meer oppervlak nodig, maar ontstaan ook meer kansen voor natuur op die locatie.

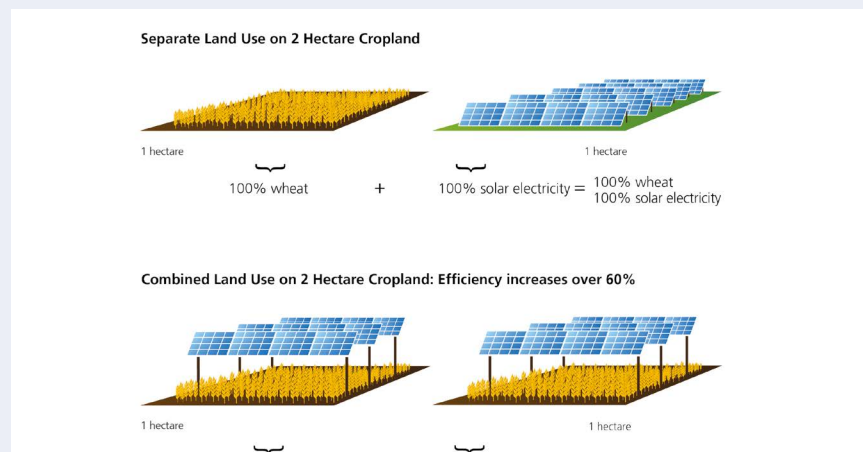
Bij gebrek aan onderzoek naar de combinatie van zonnepanelen en natuur brengen we hier een proef onder de aandacht die in Duitsland gedaan is met een combinatie van energieopwekking en landbouw. Een combinatie van hooggeplaatste zonnepanelen en landbouw op een perceel leverde een opbrengst op van 80% energie en 80% gewasopbrengst, ten opzichte van 100% energieopbrengst of 100% landbouwopbrengst bij enkelvoudig gebruik van het perceel. (Zie kader). Verwacht mag worden dat hoger geplaatste zonnepanelen ook voor natuurwaarden voordelig kan zijn (meer lichtinval en natuurlijker waterhuishouding).



Pilot combinatie hoge opstelling en extensieve akkerbouw

In Duitsland is onderzocht wat het effect is van hoog opgehangen horizontale zonnepanelen met veel tussenruimte. De energieopbrengst was 80% t.o.v. een optimale opstelling van zonnepanelen, maar ook leverde het onderliggende landbouwperceel 80% opbrengst op t.o.v. een vergelijkbaar landbouwperceel. De totale opbrengst uit gecombineerde energie- en landbouwproductie is daarmee groter. Meer info: <https://bit.ly/2Qk4DIb>

Overigens zien we in de praktijk allerlei combinaties tussen (extensieve) zonneparken en extensieve landbouw: kippen, druiven, schapen.



Waterhuishouding

Veldopstellingen van zonnepanelen zorgen voor minder gelijkmatige verdeling van regenwater. De omvang van dat effect en de mate waarin dat leidt tot negatieve effecten als bodemerosie of nutriëntenuitspoeling is afhankelijk van de aard van het perceel (hellend/vlak, bodemsoort) en de opstelling en draagconstructie van de panelen. Er kunnen ook positieve effecten optreden. In droge zomers is de verdamping onder zonnepanelen minder groot. Als er door panelen verschillen ontstaan in de vochtigheidsgraad kan, net als bij het verschil tussen licht en schaduw, meer variatie ontstaan in flora en fauna.

Als op het zonnepark geen agrarische productie (meer) plaatsvindt, kan de grondwaterstand verhoogd worden. Dat is gunstig voor bepaalde typen natuur. Eventueel kan het zonnepark dienen als bufferzone of overgang tussen nattere natuur en agrarisch gebied. In het veenweidegebied, waar door lage grondwaterstanden en veenoxidatie veel CO₂ vrijkomt uit de bodem, kan een hogere grondwaterstand bijdragen aan koolstofvastlegging.



Overige effecten

- Zonneparken zijn, vanwege de verzekering, vaak omheind. Aan de ene kant levert dit rust op voor flora en fauna, omdat het terrein minder door mensen betreden wordt. Aan de andere kant kan een omheining een barrière voor dieren vormen.
- Zonnepanelen kunnen beschutting bieden aan fauna en de draagconstructies nestgelegenheid voor vogels en insecten.
- Draagconstructies voor zonnepanelen kunnen, afhankelijk van materiaal en constructie, leiden tot bodemverdichting en tot uitspoeling van metalen (zink). Het effect van metaaluitspoeling is nog onbekend, maar uit voorzorg beter te vermijden.

Wat weten we nog niet – voorzorgsprincipe

Zoals gezegd is er nog nauwelijks onderzoek naar de directe effecten van zonneparken op natuur, zoals weidevogels: enerzijds zijn zonneweides rustig en worden vossen door de omheining buiten gehouden, anderzijds houden weidevogels juist van open ruimte. Als het gaat om de bescherming van (kwetsbare) natuur wordt vaak het voorzorgsprincipe toegepast: neem geen maatregelen waarvan het effect onbekend is en mogelijk negatieve gevolgen kan hebben.



Praktische suggesties ten behoeve van combinatie natuur en zonnepanelen

In volgorde van de omvang van het effect op biodiversiteit noemen we: locatiekeuze, veldopstelling, ecologische inpassing en panelen/draagconstructie.

Locatiekeuze

De locatiekeuze voor de plaatsing van (grootschalige) zonnepaneel-installaties is afhankelijk van vele factoren:

- Initiatiefnemer
- Eigendom, grondpositie
- Afstand tot elektriciteitsnet
- Sluitende business case
- Maatschappelijke acceptatie
- Mogelijke combinatie met andere functies

Vanuit natuurspectief is het essentieel te kiezen voor een locatie waar door de ontwikkeling van een zonnepark de natuurwaarden gelijk blijven of bij voorkeur verbeterd kunnen worden. Denk in eerste instantie aan daken, industrieterreinen, braakliggende gronden met weinig natuurwaarde, parkeerterreinen, lijnvormige terreinen langs infrastructuur met lage natuurwaarden, oppervlaktewater, onrendabele landbouwpercelen, bufferzones tussen natuur en agrarisch gebied.

Hoewel we nog weinig weten van de effecten van zonnepanelen op natuur zijn alle geraadpleegde deskundigen het er over eens dat in terreinen met hoge natuurwaarden veldopstellingen van zonnepanelen ongewenst zijn, omdat ze nadelige invloed (kunnen) hebben op biodiversiteit. Vanuit het voorzorgsprincipe (voorkomen van schade) moeten terreinen met hoge natuurwaarde vermeden worden.



Bron: Zonnepark Lingewaard / www.zonopwater.nl/info-pers/

Veldopstelling

De wijze van plaatsing van zonnepanelen op een terrein heeft veel invloed op natuurwaarden:

- In het algemeen geldt: hoe ruimer de opstelling, hoe meer kansen voor natuur en biodiversiteit. Het totale ruimtebeslag wordt daarmee wel groter.
- Bij een vrijwel geheel gesloten opstelling (mogelijk bij oost-west-opstellingen, zie afbeelding) heeft de natuur weinig tot geen kans om te ontwikkelen vanwege gebrek aan licht en (regen)water.



Bron: Zelfstroom

- Bij opstellingen met meer ruimte tussen de rijen panelen is er meer lichtinval op de bodem en een betere regenwaterverdeling, waardoor er tussen de rijen en ook onder de panelen meer kansen zijn voor de ontwikkeling van natuur.
- Zonnepanelen op hoogte (met voldoende tussenruimte) bieden meer mogelijkheden voor de ontwikkeling van flora onder de panelen. We noemden al de Duitse proef met een combinatie van hooggeplaatste zonnepanelen en extensieve landbouw genoemd.
- Verticale panelen met aan beide kanten PV-cellen (bi-facial, afbeelding) bieden het meest perspectief voor biodiversiteit vanwege de geringe schaduwwerking en het minimale effect op de waterhuishouding.



Bron: Zelfstroom

- Mobiele installaties. Er zijn mogelijkheden om zonnepanelen mobiel te plaatsen: met de zon meedraaiende panelen, zonnepaneel-installaties die zich voortdurend langzaam verplaatsen en demontabele installaties die jaar op jaar verplaatst worden, vergelijkbaar met wisselteelt.
- Verharding onder de panelen of tussen de panelen ten behoeve van uitvoeren van (mechanische) onderhoudswerkzaamheden betekent vaak minder mogelijkheden voor natuur en bodemleven.

Ecologische inpassing

Er zijn veel mogelijkheden om op zonneparken kansen te bieden aan de natuur:

- Omdat de grond op het zonnepaneelveld niet bemest en bewerkt wordt, ontstaat de mogelijkheid om met de juiste zaadmengsels en plant-materiaal diversiteit te creëren in de vegetatie. Denk aan inheemse kruiden (afbeelding) en lage heesters. Hiermee kan ook een aantrekkelijk habitat voor insecten (bijen, vlinders), vogels en andere fauna gerealiseerd worden. Lage heesters en kruiden kunnen onder de panelen en in de randen van het terrein een plek krijgen.
- Meer kruidenrijke begroeiing bovengronds, leidt tot meer mycorrhizaschimmels ondergronds: deze schimmels zijn belangrijke vastleggers van koolstof (CO₂-opslag), ze zorgen voor meer organische stofopslag in de bodem en voor een goed bodemleven. Daarbij is het van belang om niet te bemesten en pas laat te maaien om kruiden de kans te geven zaden te laten rijpen en te verspreiden.
- Zonneparken zijn goed te combineren met waterelementen (sloten met natuurlijke oevers, poelen etc.). Dit biedt mogelijkheden voor flora en fauna.
- De barrièrewerking van zonneparken als geheel en met name van de omheiningen kan verminderd worden door het plaatsen van fauna-passages. Natuurlijke omheiningen als heggen (bijvoorbeeld Meidoorn) en houtwallen bieden nest- en schuilgelegenheid voor dieren. Sloten en vaarten die als omheining dienen, kunnen worden voorzien van natuurvriendelijke oevers.

- Relatief kleine en makkelijke extra's, die gerealiseerd moeten worden in combinatie met de voorgaande maatregelen, zijn nestel- en schuilplekken voor insecten, vogels, kleine zoogdieren, amfibieën en reptielen.

Solar park De Kwekerij in Hengelo (Gld)

De Kwekerij is een combinatie van een natuurpark en een zonnepark (8.000 panelen).



Foto afkomstig van www.verduursaamenergieloket.nl/project/hengelo-solar-park-kwekerij

In plaats van monocultuur wordt nu op dezelfde plaats groene stroom opgewekt, natuur ontwikkeld en groeit de biodiversiteit. Het solarpark is iedere dag geopend voor publiek. Je kunt er wandelen, recreëren en genieten van de unieke combinatie van energieopwekking en natuur. Zie www.nlsolarparkdekwekerij.nl.

- Metalen draagconstructies leiden tot uitspoeling van zink en hebben een hoge energie-footprint. Er is onderzoek naar draagconstructies van biocomposiet, die dit nadeel niet hebben.
- Een zware betonnen fundering van de draagconstructie verdicht de bodem en moet vermeden worden. Een dergelijke fundering is ook lastig te combineren met verhogen van de grondwaterstand ten behoeve van natuur. Schroefpalen, die in de grond gedraaid worden, vormen een alternatief.
- De hoogte van de draagconstructie is zoals benoemd, van invloed op de plantengroei: als de panelen hoger geplaatst worden kan er meer water en licht onder de panelen komen en ontstaat meer ruimte voor begroeiing zonder dat er schaduw op de panelen valt. Voorschriften van gemeenten bij vergunningverlening schrijven echter vaak een beperkte hoogte voor.



Kosten en baten van combinatie zonnepanelen en natuur

Bij het combineren van zonneparken met (meer) natuur gaat het om het kiezen van de juiste balans tussen enerzijds opbrengsten van de zonnepanelen en anderzijds andere waardenrealisatie, zoals toegenomen biodiversiteit en goed functionerende ecosystemen, maatschappelijke acceptatie, het behalen van natuurbeleidsdoelen en eventuele opbrengsten van (natuurinclusieve) landbouw.

Maatregelen om de natuur een kans te geven vereisen vaak extra financiële middelen:

- Meer ruimte tussen de panelen vraagt om meer grond.
- Verticale panelen zijn (nu nog) duurder dan standaardpanelen.
- Mobiele installaties zijn duurder en storingsgevoelig (onderhoud).
- Ecologische inpassing leidt tot extra kosten bij inrichting en beheer.

Begrazing door schapen drukt de onderhoudskosten overigens aanzienlijk al vraagt dit ook om een wat hogere (duurdere) constructie(afbeelding).

Voor maatschappelijke acceptatie van zonneweiden is een goede ecologische en landschappelijke inpassing echter vaak essentieel. Dit kan bezwaarprocedures en daarmee kostbare vertraging voorkomen. Op de totale exploitatie zijn de meerkosten van veel van de ecologische inpassingsmaatregelen bovendien gering. Ze worden snel terugverdiend als zo een locatie dicht bij het hoofdnet verkregen kan worden.

Zonne-energie kan ook een verdienenmodel vormen om meer natuurkwaliteit te realiseren. Het Groen Ontwikkelfonds Brabant voorziet bijvoorbeeld tijdelijk een perceel met weinig natuurwaarde (bijvoorbeeld nog naar natuur om te vormen landbouwgrond) van zonnepanelen om zo geld te verdienen dat elders of later gebruikt wordt voor investeringen in natuur. Zie kader.



Groen Ontwikkelfonds Brabant

De percelen die in of naast het Natuurnetwerk Brabant liggen en nog niet als 'natuur' zijn bestempeld kunnen, met steun van het Groen Ontwikkelfonds Brabant, worden ingericht met zonnepanelen en landschapselementen. In deze businesscase is er ruimte om ongeveer 30% van het perceel in te zetten voor hagen, struwelen, waterpoelen en andere natuur- of landschapselementen of om de panelen verder uit elkaar te zetten. De zonnepanelen blijven 15 jaar staan. In deze periode kan zich tussen de panelen bijvoorbeeld bloemrijk grasland ontwikkelen. Na 15 jaar worden de panelen verwijderd en blijft er natuur over. De opbrengsten van de zonnepanelen hebben gedurende 15 jaar als cofinanciering gediend voor de ontwikkeling en bekostiging van natuur. Daarnaast heeft het zonneveld gedurende de 15 jaar per hectare voor 160 huishoudens energie opgewekt. Meer informatie: www.hnsland.nl/nl/projects/zonnepark-nieuwe-natuur



Bron: H+N+S Landschapsarchitecten in opdracht van het Groen Ontwikkelfonds Brabant

Algemene tips voor ontwikkelaars

- Houd bij het ontwerp rekening met toekomstig gebruik: wat gebeurt er met het terrein als de panelen na 20-30 jaar verwijderd worden?
- Voorkom monoculturen bij zonneparken: breng zoveel mogelijk verscheidenheid aan.
- Kijk voor specifieke invulling van ontwerp en inrichting ook naar de (directe) omgeving van het perceel. Heeft het perceel een functie in een breder gebied?
- Benut lokale ecologische kennis van natuurverenigingen (te vinden via www.ivn.nl, www.knnv.nl, www.landschappen.nl, www.natuurplaza.nl).

Tips voor beleidsmakers en vergunningverleners

- Stuur op de locatiekeuze: waar zijn zonneparken meer en minder gewenst? Werk voor het maken van afwegingen samen op bovengemeentelijk niveau.
- Stuur op een goede ecologische inpassing: maak het onderdeel van de vergunningvereisten. Betrek lokale natuurorganisaties.
- Ga flexibel om met de hoogte van de panelen/draagconstructies. Hoe hoger de panelen, hoe meer ruimte voor natuur.
- Neem bij tenders voor ontwikkelingen op eigen grond, ruimte voor natuur op als een belangrijk selectiecriteria.
- Stimuleer ecologisch goede ontwerpen, bijvoorbeeld met lagere leges.
- Kijk of het strategisch positioneren van zonneparken bestaande kwetsbare natuurgebieden kan beschermen. Bijvoorbeeld door zonneparken te benutten als bufferzone waar geen mest wordt opgebracht en het grondwaterpeil omhoog kan.

Bronnen, literatuur

1. Praktijkproef Duitsland combinatie zonne-energie en akkerbouw (2017): <https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/press-releases/2017/harvesting-the-sun-for-power-and-produce-agrophotovoltaics-increases-the-land-use-efficiency-by-over-60-percent.html>
2. Engelstalig onderzoek naar de effecten van zonneparken op biodiversiteit (2016): <https://www.solar-trade.org.uk/wp-content/uploads/2016/04/The-effects-of-solar-farms-on-local-biodiversity-study.pdf>
3. Engelstalige handleiding voor biodiversiteit in zonneparken (2014): <https://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/Brochures/NSC-Biodiversity-Guidance.pdf>
4. Onderzoek Econatura over ecologische effecten zonnepark Kronos bij Enschede: https://www.ruimtelijkeplannen.enschede.nl/plannen/NL.IMRO.0153.20182071-/NL.IMRO.0153.20182071-0002/b_NL.IMRO.0153.20182071-0002_bd5.pdf
5. Roadmap NL - PV Systemen en Toepassingen, Wiep Folkerts (SEAC-ECN) et al: <https://www.seac.cc/wp-content/uploads/2018/04/Roadmap-PV-Systemen-en-Toepassingen-FINAL.pdf>
6. The Optimum Between Solar Energy Production and The Ecological Function Directly Next to Highways". (Joost van Leeuwen)

Colofon, verantwoording

De inhoud van deze brochure is gebaseerd op gesprekken met (ervarings)deskundigen, praktijkbetrokkenen en op beperkte deskresearch. Grondgebonden zonneparken zijn een relatief nieuwe ontwikkeling en er is nog weinig kennis over de effecten op biodiversiteit en ecosysteemdiensten, gebaseerd op langjarig onderzoek. Er vindt wel steeds meer onderzoek over dit onderwerp plaats.

De inhoud van deze brochure is deels gebaseerd op aannames van deskundigen. Omdat de ontwikkeling van zonneparken in de praktijk hard gaat, is het belangrijk de best beschikbare kennis nu te delen en niet te wachten op uitkomsten van (toekomstig) onderzoek.

De inhoud van de brochure wordt op basis van nieuwe inzichten geactualiseerd.

Deze brochure is een initiatief van het Consortium

'Zon in landschap en landbouw'.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met

Kay Cesar (kay.cesar@tno.nl) of

Lenneke Slooff (lenneke.slooff@tno.nl).

<https://tinyurl.com/yblez2av>

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat, corporate innovatie programma:

Mattijs Erberveld (mattijs.erberveld@rws.nl)

Marieke de Lange (marieke.de.lange@rws.nl)

<https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/innovatie-en-duurzame-leefomgeving/innovatie/index.aspx>

Teksten

Bureau ZET

Vormgeving

Design Innovation Group

December 2018

