

Follow the sun



Inleiding

De hoeveelheid energie van de zon die de aarde bereikt is groot, zo'n 342 Watt* op elke vierkante meter aarde. Als je dat allemaal zou kunnen "oogsten" zou je zo'n 8 KWh per dag opwekken, ongeveer de hoeveelheid van wat een Nederlands huishouden dagelijks gebruikt, en dat dan op elke vierkante meter aarde! De huidige zonnepanelen kunnen maar een klein deel daarvan in elektriciteit omzetten, maar zelfs dat deel is meer dan voldoende om alle fossiele energiebronnen te vervangen. Feit is dat de zon onze enige bron van toegevoegde energie is en het is aldus zeer waarschijnlijk dat de oplossing van het klimaatvraagstuk daar ligt.

Het doel van dit document is om de te maken keuzes te analyseren en los te komen van dat wat slechts wordt aangenomen omdat het nu eenmaal conventioneel is. Inzichten uit het verleden veranderen continue en hoewel het soms niet duidelijk is, is de huidige tijd echt niet veel meer dan het verleden van de toekomst. We zullen onze denkbeelden moeten blijven bijschaven en ons blijvend opnieuw moeten uitvinden. Het is onze ambitie om doormiddel van analyse van de ontwikkelingen en de gevonden uitdagingen een weloverwogen en gebalanceerd plan te trekken zodat we de juiste balans vinden tussen alle belangen die een landschappelijke ingreep, zoals een nieuw zonnepark, met zich meebrengt.

In dit document wordt nader ingegaan op belangrijke dilemma's en aspecten bij de mogelijke ontwikkeling van een zonnepark in het landelijk gebied. Daartoe focussen we eerst op wat in de maatschappij vaak als argumenten wordt opgeworpen: prioriteit zon op dak en de schaarse beschikbaarheid van landbouwgrond. Vervolgens werpen we kort licht op hoe zonneparken vooralsnog geëvolueerd zijn om daarna te benadrukken wat objectief echt belangrijk zou moeten zijn bij de ontwikkeling van een nieuw park in Nederland. Tot slot zal duidelijk worden in "volg de zon" dat een zonvolgend systeem de potentie heeft om al die belangen te zorgvuldig te behartigen.

* De aarde ontvangt op ieder moment 44 biljard Watt ($4,4 \times 10^{16}$ Watt) aan energie van de zon. Grofweg te vergelijken met de output van 44 miljoen grote energiecentrales. Verdeeld over het aardoppervlak is dat 342 Watt voor ieder m^2 .

Bron: NASA



Eerst Zon op dak . . .

Inmiddels is het een populaire gedachte om gewoon (zoveel mogelijk) alle panelen op daken te willen leggen in plaats van ze op (kostbaar) land neer te zetten. Op het eerste gezicht een zeer goed idee, waar echter wel behoorlijk meer haken en ogen aan zitten dan vaak gedacht.

Allereerst lijkt het gebruik van die toch al bestaande dakoppervlak slim, maar genoeg oppervlakte (goede richting, sterk genoeg dak, bereidheid eigenaar, beschikbare netaansluiting, verzekering, etc.) om in onze nationale opgave te voorzien, is simpelweg niet beschikbaar in Nederland! Daarnaast is het zeer gefragmenteerd (veel kleine units met allemaal verschillende karakteristieken) wat de uiteindelijke uitvoering moeilijk en bovenal traag maakt, terwijl tijd inmiddels een factor van groot belang geworden is.

Verder verliest zon op dak het van zon op land qua veiligheid (brandgevaar*) en qua prijs (installatiekosten en dus ook brandverzekering). Misschien kan daar zelfs nog de esthetiek aan toegevoegd worden. Panelen zijn inderdaad niet fraai om te zien, maar kunnen wanneer op land geplaatst redelijk eenvoudig grotendeels van het zicht worden afgeschermd. Op daken (van met name woningen en schuren) is het idee dat ze opgaan in de omgeving, echter feit is dat ze vaak volledig zichtbaar blijven. Afschermen op een dak dat gaat nu eenmaal niet. Nu kan die zichtbaarheid voor boerschuren en industrie wellicht nog redelijk te verdedigen zijn, maar al die zwarte mini-installaties in de steden, als zwarte puzzelstukken om dakraampjes en pijpjes, soms zelfs op traditionele oranje daken. . .

Wellicht het allerbelangrijkste en vrijwel bijna nooit benadrukt: het zou zo moeten zijn dat onze keuzes gebaseerd zijn op de beste leefkwaliteit (dit omvat echt veel meer dan slechts esthetiek) van zoveel mogelijk mensen, voor nu en later. Wanneer 80% van ons (nu al) in de steden woont en we steeds vaker te maken krijgen met zeer hete periodes is het veel wijzer om onze steden zeer vergaand te vergroenen. Groene daken en vele bomen zullen de leefbaarheid (en esthetiek) gigantisch laten toenemen door o.a. het zogenaamde Urban Island Heat effect (het vasthouden warmte) tegen te gaan, maar . . . dat is veel moeilijker te combineren met zon op dak. Een beetje boom lijkt de capaciteit van enkele airconditioning units te overtreffen, maar zelfs nu al komen er bij gemeentes verzoeken binnen om bomen te kappen zodat panelen meer zon vangen! Vooralsnog lijkt men voor het tegengaan van de hitte individueel steeds vaker te kiezen voor de aanschaf van een energieverslindende airco . . .dweilen met de kraan open!

Beschikbaarheid van land

Hoewel sommigen er anders over denken, is er veel ruimte beschikbaar op land. Het is maar waar de prioriteit gelegd wordt. Nederland bestaat voor zo'n 2/3 uit agrarisch land, waarvan een groot gedeelte grasland ter ondersteuning van de veeteelt. Op dit moment wordt daar slecht 0,12 %* van benut voor de huidige zonneparken, maar zelfs als we de gehele opgave van de Regionale Energie Strategie zouden waarmaken door middel van alleen zonneparken (stel: niet één windmolen erbij) dan nog zouden we nog steeds maar onder de 2%* blijven. Je kunt zelfs dit zonde noemen, maar vooralsnog lijkt dit, ook door de afwezigheid van onze bereidheid en mogelijkheden tot vergaande limitering van onze energieconsumptie, één van de zeer weinige goede alternatieven.

Vaak wordt het belang van behoud van landbouwgrond verdedigd door het belang van voedselproductie te benadrukken. Want iets modificeren dat onze toekomst ernstig zou kunnen bedreigen is immers niet wijs. Die wijsheid consistent toegepast: We consumeren (verbranden) in decennia (tot stand gekomen over miljoenen jaren) een gelimiteerde voorraad fossiele brandstoffen waarvan inmiddels bewezen is dat dit ook nog onze toekomst zal bedreigen. Voedsel is buiten twijfel belangrijk, maar het snel veranderen van energiebron doet daar inmiddels niet meer voor onder!

* Elk elektrisch apparaat is potentieel ontvlambaar. Licht dit op een brandbaar dak dan kan dat ontvlammen om vervolgens zo heet te worden dat de panelen in kleine glasdeeltjes over de omgeving worden uitgestrooid. Ook als de brand niet door de panelen zelf wordt veroorzaakt kan hetzelfde gevaar ontstaan. Jaarlijks branden er bijvoorbeeld zo'n 40 stallen af.

Bron: Holland Solar, Boerderij.nl

* Uit een onderzoek van het kadaster (3 Aug 2023) blijkt dat op dit moment slechts 0,12% van alle landbouwgrond wordt ingezet voor zonneparken.

Bron: Kadaster

* Uitgaande van de slechtste aanname: De RES wil 35 TWh in 2030 extra opwek. Daar is grofweg 35.000 MWp capaciteit voor nodig. Een 1 ha zonnepark zal minimaal 1 MWp vermogen hebben. Gebruiken we aldus 35.000 ha van onze 2,2 miljoen ha landbouwgrond, betekent dit zo'n 1,6 % van die grond.

Bron: RES, CBS

Greencells Energy NL B.V.
Parklaan 2, 1406 KL, Bussum
The Netherlands
KvK 78409187



* Nederland is zo'n 4,1 miljoen ha groot, daar is echter maar 3,4 miljoen ha land. Daarvan is ongeveer 2 miljoen ha in gebruik voor de agrarische sector. Dit bestaat voor ongeveer de helft uit grasland, een kwart akkerbouw en een kwart diervoedergewassen. Ongeveer een half procent (8.800 ha) van het agrarisch land wordt gebruikt voor kassen. Daarvan is ongeveer 3.500 bloemkwekerij

Bron: CBS

Tot slot moet worden bedacht wat we als klein postzegeltje op de wereldkaart precies willen en of verantwoordelijk vinden met betrekking tot ons grondgebruik. Officieel zijn we de op één (USA: $\pm$ 240 maal oppervlak NL) na de grootste exporteur van agrarische producten (CBS) terwijl we qua grootte zo'n 132 landen boven ons (Wikipedia) hebben staan. Hoewel vaak het argument wordt opgeworpen dat die rangorde van export scheef gaat door importen, is het wel veilig om te stellen dat we "bovengemiddeld exporteren". Dat is bewonderenswaardig te noemen, maar gaat gemoeid met een groot ruimtegebruik*. Zo hebben we op dit moment bijvoorbeeld ongeveer 8800 ha aan kassen. Dat is aldus ongeveer 4 maal zoveel oppervlak als wat zonneparken nu gebruiken. Nu kun je het voedselproductie argument ook daar aanhalen, maar zelfs alleen bloem en potplant kwekerijen in kassen gebruiken al bijna het dubbele dan de huidige zonneparken op voormalige landbouwgrond. Met inachtneming van het energieverbruik versus opwekking, een gelijksoortige esthetiek in het landschap, de biodiversiteit mogelijkheden van kas versus zonnepark alsook het belang van de productie (bloemen of duurzame energie), zou een groter aandeel zon op land in alle eerlijkheid de balans t.a.v. landbouw niet verstoren, maar eerder recht(er) trekken.

De evolutie van zonneparken

Onder de Nederlandse subsidie regeling (SDE) kwamen zuidgeoriënteerde parken er het gunstigste af, waardoor we er nu dan ook een behoorlijk aantal hebben. Een gevolg daarvan is dat we steeds vaker een ongewilde stroomleveringspiek op het midden van de dag zien. Zoveel soms dat het de stroomprijs negatief maakt . . . simpelweg omdat het aanbod groter is dan de vraag en we het op dat moment dus echt niet nodig hebben!



Zuid oriëntatie in Hoogeveen (6 panelen landscape)



Extreem voorbeeld grond afdekking. Oostwest opstelling in Beekdalen Limburg

Natuurlijk is het veel beter om de stroomleveringscurve af te vlakken en dat is goed mogelijk met een oostwest georiënteerd park. Nadeel is daarbij is een lagere opbrengst per zonnepaneel. Binnen het bestaande subsidiëring systeem was het daardoor noodzakelijk om dan meer panelen te plaatsen om tot soortgelijke opbrengsten per oppervlakte te komen. Immers zo'n systeem focust meer op de ochtendzon en op de middag/avond zon, die door lagere invalshoeken een vermin-

derde intensiteit hebben. Er zijn dus simpelweg meer panelen per oppervlakte nodig om een project financieel nog haalbaar te maken.

Dit leek initieel de oplossing voor een betere spreiding van energie totdat er langzaam meer waarde aan goed grondbeheer werd toegeschreven. Met een oostwest-opstelling wordt de stroom weliswaar mooier gelijkmatiger aangeleverd dan bij een zuid-opstelling, maar er wordt wel aanzienlijk meer grond bedekt. Minder licht op de grond: voor grondkwaliteit/biodiversiteit minder goed.



* Opmerkelijk, omdat dit de indruk geeft dat energie opwek niet 'landwaardig' is. Een onderschatting van het belang van energie voor onze wereld alsook een rekenen met twee maten. Gebouwen (wonen), snelwegen (mobiliteit) en zelfs boerenland (voedsel) zijn in onze opvatting wel "voldoende waardig" om neven functies achterwege te laten. Uiteindelijk is de essentie goed en effectief ruimte gebruik en dat zou dus eigenlijk voor alles moeten gelden.

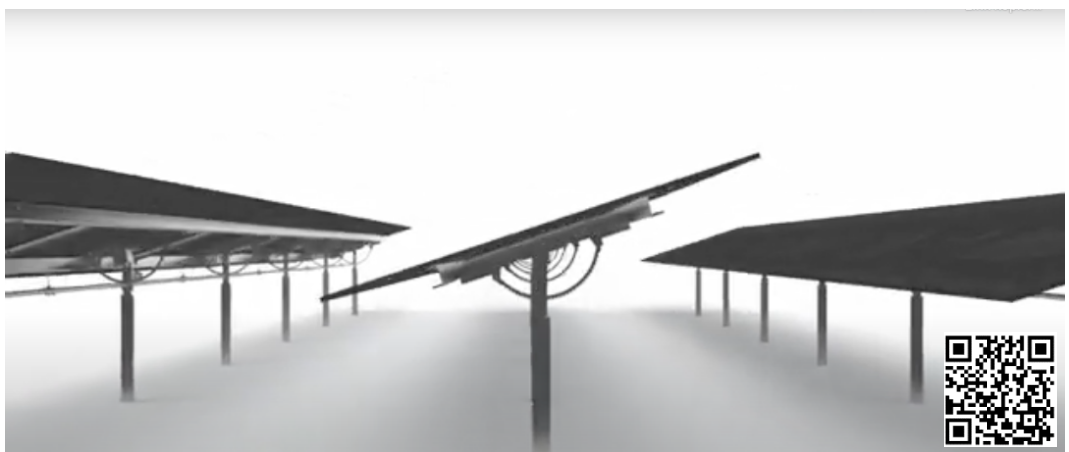
Wat aldus echt belangrijk is

Het mag duidelijk zijn dat er geen ideale oplossing bestaat en dat voor alles een tegenargument te vinden is. De poging is hier slechts om op basis van gewogen argumenten een goede afweging te maken. Het is op dit moment overduidelijk dat we voorlopig nog heel wat te doen hebben met **verduurzaming van onze energieopwekking** en dat lukt alleen als dat financieel **haalbaar** is. Daarnaast kunnen we de huidige **netcongestie** niet negeren en moeten we streven om pieken op onnodige tijden te vermijden. Ook vinden we collectief (enigszins opmerkelijk*) vanuit het perspectief van het schaarse land dat we moeten onderzoeken welke additionele functie (meervoudig grondgebruik) er wellicht uit het land gehaald kan worden zonder de energie-opwekfunctie te bedreigen. Op basis van de beperkingen die de panelen opwerpen (minder licht zal de grond bereiken) alsook het belang van de natuur, geloven wij dat die functie zonder enige twijfel in Nederland verbetering van de **biodiversiteit** zou moeten zijn. Tot slot zouden we altijd een **efficiënt gebruik van grondstoffen** moeten nastreven. Zelfs al zou je iets volledig kunnen recyclen dan nog is het creëren van zaken en ze dan niet optimaal gebruiken een onnodige verspilling als daar grondstoffen en of energie mee gemoeid gaan. Bovenstaande vijf aspecten komen ten volle in beeld bij een zonvolgend PV-systeem.

Volg de zon

Al sinds vele jaren worden er in zonnigere oorden zonneparken gebouwd waarbij de zonnepanelen met de zon meedraaien. In oorden dicht bij de evenaar zelfs zodanig dat de panelen over twee assen draaien (dag- en seizoens-rotatie van de zon) en daarmee steeds perfect op de zon gericht staan. Wanneer je wat verder van de evenaar afkomt wordt dit minder rendabel: dure installatie, een verminderde instraling en een ruimere opzet is nodig om schaduwen van het ene zonnepaneel niet op de volgende te laten vallen.

Voor gematigde (mediterrane) oorden worden er ook al langer zonvolgende systemen gebruikt, maar die werken net iets anders. De panelen kantelen eenvoudig gedurende de dag over een as. Dit wordt wel een mono-axiaal of één-assig trackersysteem genoemd. Zo staan ze op het westelijk halfroond in de ochtend richting het oosten, halverwege de dag horizontaal en kantelen daarna rustig door om zich naar de namiddagzon in het westen te richten. Doel daarbij is de panelen zoveel mogelijk te richten op de zon (alsook elkaars schaduw te vermijden) en daarmee een optimalisatie van instraling te bereiken. De kantelbeweging wordt gestuurd door een algoritme dat rekening houdt met o.a. locatie, weersverwachtingen en schaduwen. In zuidelijke regionen waar weinig mensen wonen worden soms zelfs twee panelen boven elkaar geplaatst, in Nederland waar men beperken van hoogte erg belangrijk acht gaan we vooralsnog uit van slechts 1 paneel.



Mono axiaal- tracker systeem van Schletter

(QR code verwijst naar verduidelijkende video)



Haalbaarheid

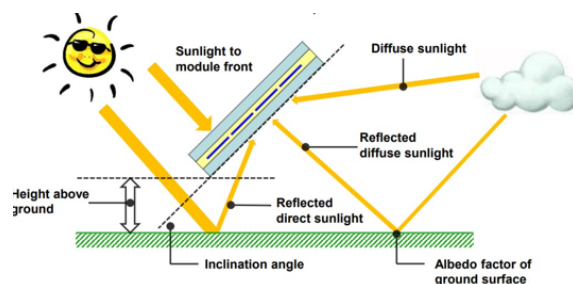
Historisch

De hogere instraling van de zon in zuidelijkere landen zorgt voor een hogere opbrengst terwijl anderzijds land daar beschikbaar en goedkoper is. Zonvolgende systemen worden daar al jaren toegepast. De extra kosten vergeleken met een vaste opstelling werden door de hoge energie opwek meer dan goed gemaakt. Sinds enige jaren ontwikkelen wij onze parken in de mediterrane landen ook vrijwel uitsluitend op basis van tracker systemen. De voortschrijdende techniek opent die mogelijkheid nu ook in Nederland.



Rendement

Het rendement van de panelen is over de jaren langzaam omhooggegaan zodat de panelen van nu eenvoudig meer stroom per m² leveren. Daardoor is ook de kostprijs per Wp (eenheid van vermogen van een zonnepaneel) over de jaren* gestaag omlaaggegaan.



Bi-faciale panelen vangen licht aan beide kanten

Bi-faciale panelen

Daarnaast heeft de ontwikkeling van zogenaamde bi-faciale panelen ervoor gezorgd dat de panelen bij slechtere licht omstandigheden beter presteren. Deze panelen vangen naast het licht van boven ook nog eens het weerkaatste licht vanaf de grond op, wat bij een relatief “grond-bedekkend” zuid of oostwest systeem iets helpt, maar bij een trackersysteem een 5 tot 10 procent verhoging (afhankelijk van de ondergrond weerkaatsing) van energie opwek geeft.

Trackers



Aanleg van trackers (Soltigua) in trackerpark Hartungshof, Duitsland

De huidige financiële modellen ondersteunen dat inmiddels een keerpunt heeft plaats gevonden en trackers potentieel, met dank aan rendement verhoging en bi-faciaal aspect, tot een gelijke of zelf lichtelijk betere IRR* leiden. Greencells is hierop ingesprongen en heeft inmiddels zijn eerste grote trackerpark in Duitsland gebouwd.

Een klassieke bezorgdheid is dat de toevoeging van “bewegende delen” de operationele kosten zal verhogen. Hoewel een begrijpelijke gedachtegang gaat het hier niet om een complex mechanisme noch om een grote frequentie van bewegen die veel slijtage zal veroorzaken. De panelen kantelen slechts over 1 as en doen dit slechts 1 maal per etmaal volledig. Een gemiddelde slagboom bij een spoorwegerovergang heeft het qua belasting aanzienlijk zwaarder. Al met al is de complexiteit van een zonvolgend systeem nog steeds laag te noemen, terwijl er anderzijds qua onderhoud een paar positieve nevenvoordelen uit ontstaan.

* Door corona was die dalende trend tijdelijk omgekeerd. Productiecapaciteiten werden beperkt door uitval medewerkers en containervervoer was compleet ontregeld. Inmiddels is de Wp prijs herstelt en lijkt de daling door te zetten.

Bron: Greencells GmbH

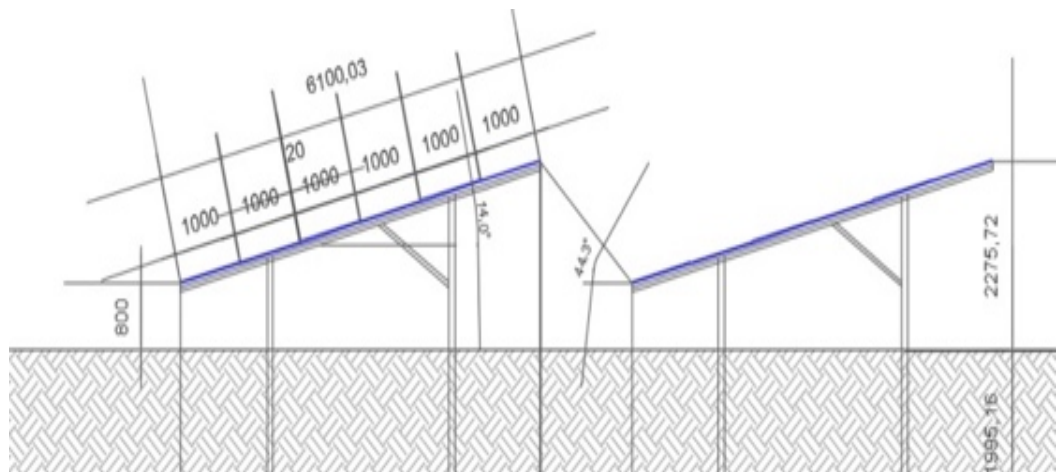
* IRR staat voor Internal Rate of Return (NL Interne Opbrengstvoet) is het percentage dat het nettorendement per tijdseenheid aangeeft. Hoe hoger de waarde hoe beter de investering

Bron: Wikipedia

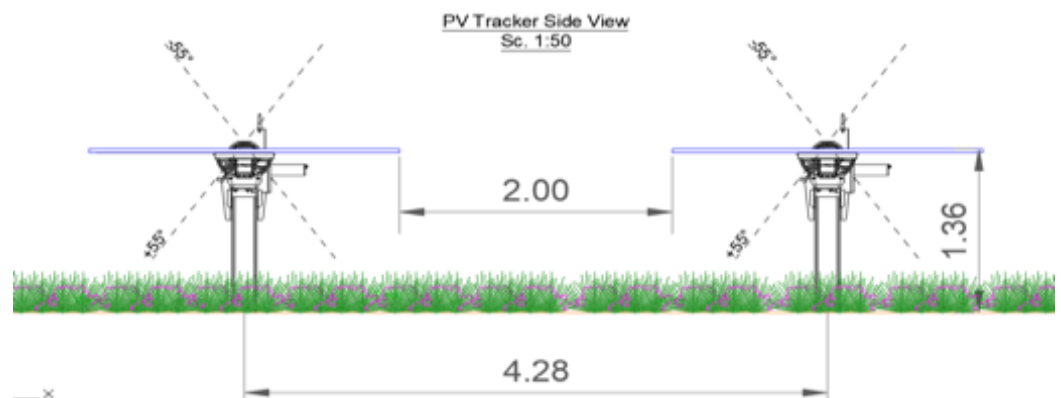


Slechts 1 paneel (over de breedte van een rij) wordt op ongeveer 130 cm hoogte op de installatie gemonteerd terwijl bij zuid opstelling de rijbreedte uit soms wel 4-6 panelen bestaat. Dit betekent een veel betere bereikbaarheid van de panelen, waardoor makkelijker (vaak zelfs door slechts 1 persoon) installatie/reparatie van panelen kan worden verzorgd.

Tot slot staan de rijen/tafels op centrale palen. Waar het bij een vaste opstellingen vaak moeilijk maaïen is onder de tafels (die op meerdere palen rusten) is dit bij dit type zon-volgend systeem niet relevant. Immers de panelen steken slechts vanaf de palen een half paneel aan beiden kanten uit waardoor alles zeer goed bereikbaar is. Tijdens groot onderhoud kunnen, indien nodig, zelfs de panelen even zo verticaal mogelijk gezet worden, waardoor een nog groter bereikbaarheid gecreëerd wordt voor eventueel grotere machinerie.



Voorbeeld doorsnede twee rijen vaste zuid opstelling



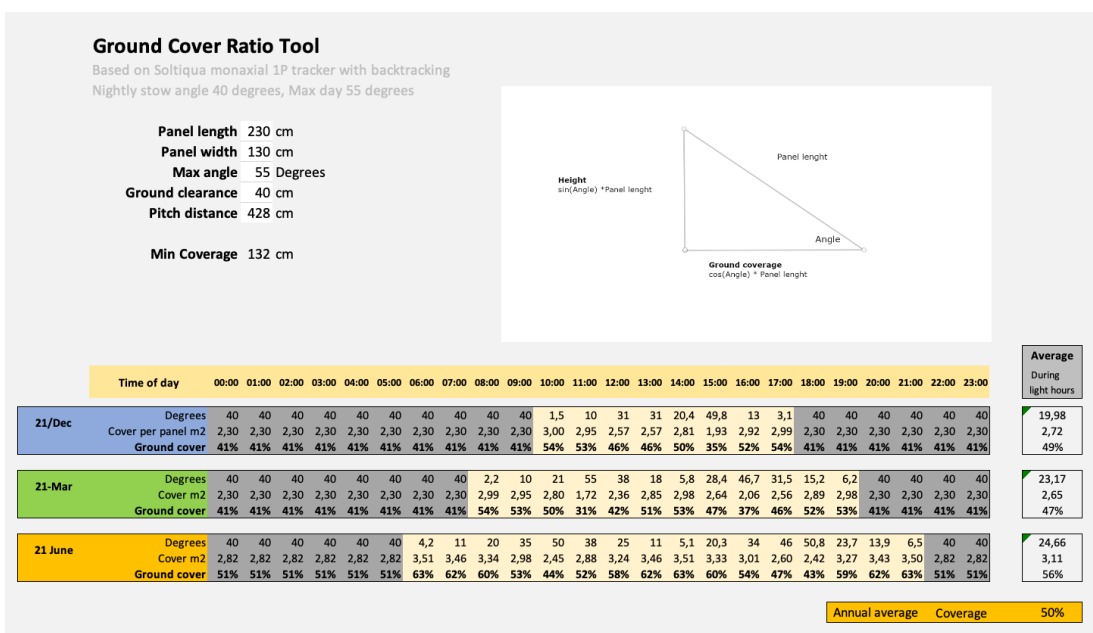
Voorbeeld doorsnede twee rijen zon-volgend park

Biodiversiteit

Ruimte

Een mono-axiaal trackersysteem biedt altijd een zogenaamde lagere grondbedekkingsgraad (GCR*), immers in essentie is het “een soort van” oostwest systeem, waarvan de “oost panelen” dus ook tevens de “west panelen” zijn. Niet helemaal juist om daarbij een halveren van panelen te suggereren, maar een behoorlijke afname van panelen is zeker mogelijk terwijl nog steeds een redelijke opbrengst per hectare gewaarborgd is.

Volgend plaatje laat zien wat bij het gebruik van panelen van 230 x 130 cm de afdekking van de grond per uur zal zijn op bijvoorbeeld de kortste, een gemiddelde en de langste dag van het jaar. Ter referentie, een zuid-park zal al snel een GCR van boven de 70% hebben terwijl dit voor een oostwest-park wel boven de 85% zal moeten zijn om een park financieel haalbaar te maken. Een mono axiaal trackersysteem kan realistisch op ca. 50% uitkomen.



Effectief gebruik van grond.

Een belangrijke overweging is waarvoor die overgebleven ruimte dan het best te gebruiken is.

Hoewel vanuit de agrarische hoek vaak gestuurd wordt op Agri-PV (gewassen verbouwen tussen of onder de panelen) lijkt dit niet altijd de meest logische oplossing. Zowel panelen als de landbouw hebben behoefte aan onderhoud en de aanwezigheid van die andere functie bemoeilijkt dat. De landbouw is zeer effectief per ha. Het verminderen van de lichtinval of het bruikbare oppervlak voor bewerking lijkt geen goed idee. In plaats van een combinatie zon en landbouw op 20 ha lijkt het vooralsnog beter een 10 ha zonnepark naast een 10 ha stuk landbouwgrond te bouwen. Makkelijker, beter landschappelijk (minder uitspreiding panelen) en wellicht zelfs productiever.

Er zijn wat kleine studies met gewassen die minder licht nodig hebben (aardbeien, frambozen) maar zelfs die komen nog niet tot gehoopte resultaten. Het lijkt aanzienlijk beter te lukken in mediterrane landen, waar de zon “iets filteren” eenvoudig kansen schept voor gewassen die daar anders te veel zon zouden krijgen. In Nederland . . . hebben we die luxe minder!



Een andere oplossing (waar Duitsland en Frankrijk mee experimenteren) is de panelen zeer hoog te plaatsen zodat vee en machinerie eronder door kan, door de grote hoogte van de installatie (op ons vlakke land wordt dit als bezwarend ervaren) lijkt dit geen wenselijke optie. De vraag die we ons dan ook wellicht moeten stellen is of het krampachtig vasthouden van die landbouwfunctie wel de juiste weg is. Is een verlies van misschien een procent landbouw (lees: meestal grasland) zo belangrijk of zijn er wellicht grotere belangen die we mee moeten nemen. Er is namelijk een aspect dat dringend onze aandacht vraagt.



Opzet frambozen teelt in Babberich (Hoogte heelaas noodzaak)

Belang van de natuur

Nergens in Europa zijn de cijfers* van de afname van biodiversiteit schokkender dan hier in Nederland. Inmiddels hebben we nog maar zo'n 15% over van de inheemse planten en diersoorten terwijl het gemiddelde voor Europa rond te 40% ligt. Waar vroeger houtwallen en bomen tussen weilanden ervoor zorgden dat het op boerenland goed toeve was voor natuur zijn de huidige akkers door schaalvergroting misschien nog wel mooi groen, maar ook monotoon. Twee derde van ons land is in gebruik door agrariërs terwijl er nog maar slecht 14 % natuur/bosgebied is. Kijkend vanuit het algemeen belang is biodiversiteit verbetering belangrijker dan vasthouden aan een soortig grasland. Nogmaals, we hebben het hier dus over minder dan 2% van wat nu landbouwgrond is.

Het geluk wil dat een zonvolgend zonnepark juist daarmee heel goed te combineren is. Niet alleen heeft het de ruimte en capaciteit om een grote verbetering teweeg te brengen ten aanzien van het voormalig grasland (monocultuur, bemesting, bestrijdingsmiddelen), maar daarnaast kan het functioneel voor verfraaiing en afscherming zorgen. Het type vegetatie wat voor biodiversiteit in aanmerking komt is bovendien ook nog eens aanzienlijk minder kritisch dan landbouwgewassen ten aanzien van een vermindering van lichtinval! Het niet benutten van resterende ruimte in een zonnepark voor biodiversiteit is eigenlijk heden ten dage niet meer te verkopen.

Richtlijnen

Daar waar in Nederland richtlijnen en adviezen van toepassing zijn wordt in het beste geval toch nog altijd over een maximale grondbedekking (GCR) van 75% gesproken. Holland Solar, de brancheorganisatie publiceerde dit o.a. in zijn "Gedragscode Zon op Land". Hoewel er o.a. door het Consortium voor Zon op Land* onderzoek gedaan wordt of de GCR wellicht nog wat lager moet zijn om een goede biodiversiteit te garanderen, behoeft het waarschijnlijk geen uitleg dat elke verlaging van de GCR altijd meer kansen schept voor de creatie van additionele biodiversiteit. Eco-labels zijn in de maak, maar daarop wachten om de juiste stappen te maken is niet wenselijk.



*Wereldwijd is volgens de huidige wetenschap inmiddels nog maar 70% van de oorspronkelijke biodiversiteit over. Voor Europa is dit echter slechts 40% en Nederland zelfs maar 15%.

Bron: PBL, CBS, Compendium voor de Leefomgeving.

*Het Consortium voor Zon op Land is een samenwerkingsverband tussen wetenschappers, projectontwikkelaars, financiële dienstverleners, ontwerpers, adviseurs, kennisinstellingen en overheid. Het kijkt o.a. kritisch naar de relatie tot biodiversiteit en doet daar onderzoek naar.

Bron: zoninlandschap.nl



Netcongestie

Congestie

Het Nederlandse elektriciteitsnetwerk stamt uit een tijd waarin de energiebehoefte aanzienlijk minder was en voornamelijk door enkele centrales via gas en kolen ‘top-down’ werd opgewekt en gedistribueerd. Helaas is men er tot heden niet in geslaagd om het netwerk mee te laten groeien met de decentralisatie van opwek en de inmiddels veel grotere energiebehoefte en is er nu in vrijwel het gehele land sprake van congestie. Als we daarbij meenemen dat we nu massaal gas en benzine inruilen voor stroom, is het duidelijk dat uitbreiding van het net onontkoombaar is. Dit zal echter veel tijd kosten en in die tussentijd is het zaak het huidige netwerk zo optimaal mogelijk in te zetten, want het netwerk zit wel vol, maar . . . niet altijd!



Capaciteitskaart elektriciteitsnet van de netbeheerders

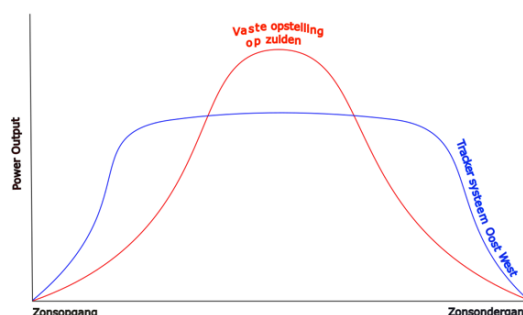
Verbruik en opwek afstemmen

Onze stroomconsumptie en opwekking gaat in pieken en dalen en zijn niet goed op elkaar afgestemd. Hoewel het dus juist lijkt om consumptie en opwek op elkaar af te stemmen zit daar helaas niet de totaaloplossing voor de congestie in. Consumptie verschuiven naar momenten dat zon en wind veel energie opwekken lijkt een goed idee, maar daardoor is het noodzakelijk om het netwerk te verzwaren zodat het die momenten aankan. Een verzwaring voor slechts enkele periode op enkele dagen is geen effectieve aanpak. Om dus zo optimaal met de netbeperkingen om te gaan en het net zo effectief mogelijk te gebruiken is het zaak om ervoor te zorgen dat consumptie en opwek zoveel mogelijk over de dag verspreid worden. Door dus de gebruik- en opwekcurve af te vlakken kunnen we meer energie transporteren met hetzelfde netwerk.

Meewerken

Het zonnepark met de meest voorkomende opstelling (panelen richting zuid) zal dan ook zeer variabel stroom leveren. In de winter veel minder dan zomers, maar dagelijks ook nog eens met een piek rond het midden van de dag. Een dergelijk park heeft echter wel een aansluiting die het mogelijk maakt om zelfs de hoogste piek (midden op een zomerdag) nog het net op te sturen en “blokkeert” daarmee dus het gehele jaar netcapaciteit die het eigenlijk vrijwel nooit* nodig heeft. De overheid zag deze “administratieve congestie” ook in en heeft subsidie voor dergelijke parken inmiddels alleen mogelijk gemaakt als zij zich beperken tot een aansluiting van 50%* van het parkvermogen. Effectief maakt dit meer aansluitingen mogelijk en faciliteert meer stroom opwek buiten piekuren.

Een andere manier om eenzelfde soort afvlakking te bereiken is door de panelen meer aan begin en einde van de dag beter op het oosten en westen te richten. Dat kan goed met een oostwest-opstelling, maar inmiddels zelfs beter met een tracker systeem. Door de panelen een meer optimale hoek te geven aan begin en einde van de dag (en dus iets minder, horizontaal, op het midden van de dag) lijkt de energiecurve meer op een “tafelberg”. Effectief betekent dit aldus een veel beter gebruik van de aansluit capaciteit, of, zo je wilt, de mogelijkheid tot aansluiten van meer parken op hetzelfde (krappe) net. En dat dient het algemeen belang!



* Wanneer een zuid-park zijn netaansluiting reduceert tot 50% van het vermogen van het park (dus accepteert dat stroom op piekmomenten verloren gaat) zal dat slechts ongeveer 6-10 % van de jaaropbrengst kosten.

Bron: Greencells

Efficiënt gebruik grondstoffen

Inmiddels weten we dat vrijwel niets oneindig is, zeker niet onze grondstoffen. Het is dus wijs verspillen waar mogelijk tegen te gaan. Hoewel recyclen steeds belangrijker wordt is dit niet de enige factor om beter met grondstoffen om te gaan. Een kledingkast met recyclebare kleding die niet gedragen wordt, een mobieltje dat na een half jaar wordt afgedankt etc. etc. we slaan de plank daar mis. De essentie zit in efficiënt gebruik van recyclebare zaken.

Inmiddels beginnen er wereldwijd initiatieven* te ontstaan die panelen recyclen. Hoewel er aan alle kanten gewerkt wordt om hier een cradle to cradle* proces van te maken alsook de daarvoor benodigde energie te reduceren, is daar (net als bij alle andere producten) nog veel werk te doen. Wij geloven dan ook dat dit daarom een morele verplichting oproept om panelen zo effectief mogelijk te gebruiken.

Wanneer panelen zoveel mogelijk de zon kunnen volgen, zullen ze gedurende hun levensduur meer energie opwerken dan wanneer ze in een vaste opstelling staan. De “energie winst” hangt af van naar welk park je exact kijkt (locatie, paneel-specificaties, afstanden tussen panelen etc. etc.), maar het is zeker veilig te zeggen dat een paneel in een zon-volgende systeem meer dan 15% extra energie gedurende zijn leven zal opwekken.

Zoals al aangegeven; om netcongestie tegen te gaan, heeft de overheid besloten subsidie voor niet zonvolgende parken alleen mogelijk te maken als de zonneparken gebruik maken van een aansluiting die slechts de halve capaciteit* heeft van de totale capaciteit van de panelen. Deze limitering betekent dat er minder stroom per vermogen op het net geleverd zal kunnen worden. Waar een zuidgeoriënteerd park tussen de 950 en 1000 kWh per kWp kon opleveren zakt dat als gevolg van die maatregel richting de 840 kWp.

Een zonvolgend systeem levert geen piek op het midden van de dag, draagt aldus minder bij aan de congestie en is daarom vrijgesteld van deze regel. Effectief betekent dit dat een zonvolgend systeem daardoor tot soms wel 1100 kWh/kWp kan leveren. Door deze regelgeving zal een zonvolgend systeem dus niet 15% maar eerder 25% meer energie opleveren gedurende zijn economisch leven. Duidelijk dat hier een effect mogelijk is dat we niet links naast ons neer kunnen leggen. Wanneer we een gemiddeld zonnepaneel in een park ergens in het midden van ons land beschouwen komen we tot de volgende resultaten.

	Paneel WP	KWh/KWp	Paneel degradatie	Eerst jaar opbrengst in KWh	Totaal opbrengst in KWh	Efficiëntie toename
Zuidopstelling	580	991	0,45%	575	13.620	16%
Zonvolgend systeem	580	1150	0,45%	667	15.805	
Zuidopstelling met 50% regel	580	912	0,45%	529	12.534	25%
Zonvolgend systeem	580	1140	0,45%	661	15.667	

* Solar2cycle is een vorig jaar opgerichte Nederlands onderneming die alles in de weer stelt om een zo hoog mogelijk deel van de grondstoffen in gebruikte zonnepanelen weer zo puur mogelijk terug te winnen.

* Cradle to Cradle is een visionair idee van Chemicus Michael Braungart en architect William McDonough dat niet wijst op minder consumeren, maar juist op zaken zo ontwerpen dat ze volledig (tot A klasse materialen) gerecycled kunnen worden. Als gerecyclede zaken weer aan de wieg (Cradle) van een volgend product staan is er dus geen verlies of verspilling.

* Het achterliggende idee dat met deze maatregel er een dubbele hoeveelheid zonneparken kan worden aangesloten. Die zullen dan op zeer zonnige momenten een deel moeten aftoppen, echter het grootste deel van het jaar/de dag is dit niet van toepassing. Van de kant van het net betekent dit netto meer stroom in het algemeen en meer stroom op de “niet piekmomenten”.

Samenvattend

De opwek van duurzame energie is noodzakelijk en binnen de Regionale Energie Strategie (RES) vastgelegd met verplichtingen per gemeente. Zonneparken zijn daar een essentieel element in. Hoewel financiële haalbaarheid prioriteit heeft om überhaupt een project te kunnen realiseren is het moreel juist om binnen dat kader waar mogelijk ook bij te dragen aan grote vraagstukken van algemeen belang.

Naast het zo goed mogelijk landschappelijk inpassen, zodat de buurt zo weinig mogelijk hinder ondervindt, moeten we aansturen op het realiseren van een biodiversiteits-verbetering. Biodiversiteit behoeft licht en aldus zal de bedekkingsgraad van de totale grond moeten zakken. De kansen liggen er, het past bij de doelstellingen van een integer zonnepark en dit zien wij dan ook als een dwingend ontwerpcriterium! Daarnaast is de congestie op het net een probleem van ons allen en ieder nieuw ontworpen park zou moeten bijdragen dit te voorkomen door de opwek zoveel mogelijk te spreiden over de dag.

Wij zijn overtuigd dat het plaatsen van modules op mono axiale tracker systemen op dit moment deze belangen het best behartigt. Het businessmodel is inmiddels ook in Nederland haalbaar, het levert de stroom aan het netwerk gelijkmatiger dan een zuidgeoriënteerd park en verlaagt daarmee de congestie. Tot slot het allerbelangrijkste (zal de toekomst onderstrepen) het laat meer ruimte voor biodiversiteit creatie over dan een oostwest georiënteerd of zelfs een zuidgeoriënteerd park en het levert met minder panelen meer duurzame stroom voor lokaal verbruik. Een effectiever gebruik van panelen betekent een verbetering t.a.v. grondstof en energie verbruik.



De laatste hand wordt gelegd aan een Mono axiaal tracker systeem van Soltigua in Hartungshof Duitsland

Toch nog even dit . . .

Het Nederlandse "poldermodel" stuurt erop aan dat alle belanghebbende gehoord worden. De overheid heeft het in dat aspect vaak over een zorgvuldig proces en streeft dat zeker ook bij zonneparken na. Die zorgvuldigheid betekent echter niet dat argumenten alleen geturfd hoeven worden, nee, ieder argument moet naar gewicht/waarde worden meegenomen. Veel lawaai maken is geen objectieve maatstaf van een groter belang noch zijn niet verdedigde argumenten zonder waarde. Waar soms het eigenbelang fanatiek wordt verdedigd zit de toekomst, de natuur of een onevenredig (door klimaatverandering) getroffen natie vaak niet zelf aan tafel.

De leefbaarheid van onze planeet is duidelijk hier het argument dat de schaal moet laten doorslaan. Ook wie de wetenschap nog steeds wantrouwt, hoeft slechts dagelijks even naar het nieuws te kijken om te begrijpen dat tijd inmiddels een zeer cruciale factor is. Overstromingen, droogte, branden, mislukte oogsten etc., de modus operandi moet handelen zijn, met respect voor belanghebbende naar ratio van het belang, maar bovenal veel sneller dan nu gebeurt!