



Kostenbesparend en
duurzaam!

Solar Frontier productinformatie

De hoogste opbrengst, zelfs onder zware omstandigheden

In veel situaties zijn de omstandigheden voor een zonnestroominstallatie niet 100% optimaal. Maar wordt nu precies onder “optimaal” verstaan?

Indien de ideale omstandigheden voor een zonnestroominstallatie kunnen worden gekozen met als doel een zo hoog mogelijk rendement te bereiken, dan zouden deze er als volgt uit zien:

Bij montage op een dak zou het dak op het zuiden georiënteerd moeten zijn met een hellingshoek die zowel in de zomer als in de winter de meest gunstige zonne-invalshoek moet hebben (tussen de 14 (21 december) en 60 graden (21 juni)). Bovendien moet de omgeving van de installatie vrij zijn van obstakels en schaduwen, de lucht altijd fris, vrij van vuil, stof en mist moeten zijn. Het weer zou altijd zonnig en koud moeten zijn.



Maar de werkelijkheid ziet er vaak heel anders uit. In veel gevallen zijn de voorwaarden voor een zonnestroom-installatie niet zo optimaal, zeker niet in ons nederlandse klimaat. Dit komt door een ongunstige ligging van het dak ten opzichte van de zon en door schaduwen van bomen, schoorstenen of naburige huizen. Hoge temperaturen, mist, wolken en vuil behoren ook tot de lijst van factoren die substantieel bijdragen aan het verminderen van het rendement van een zonnestroominstallatie. Voorbeelden van niet-optimale omstandigheden zijn sneeuw, schemering en mist.



Kostenbesparend en
duurzaam!

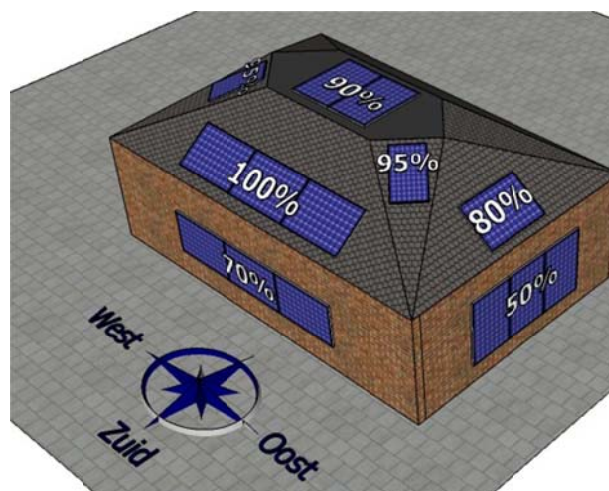


Zelfs onder deze niet-optimale omstandigheden, die typisch zijn voor ons klimaat bereiken de PV panelen van Solar Frontier een hoog rendement en dus een hoge opbrengst. Dit is vanwege verschillende redenen die achtereenvolgens besproken worden.

Optimale opbrengst bij weinig licht

De eerste reden is het goede gedrag van de CIS panelen bij slechte of geringe lichtomstandigheden. De Solar Frontier CIS technologie geeft een veel hogere gevoeligheid voor langere golflengten tijdens zonsopgang en zonsondergang, met zelfs de infrarode bandbreedte. Dankzij dit "low-light" gedrag van de CIS dunne film modules werken deze ook in de vroege ochtend en in de late avonden en onder diffuus licht in geval van mist of wolken. Dit leidt tot een generatie modules met een daadwerkelijk hoger rendement in vergelijking met andere technologieën.

Het gedrag bij slechte of geringe lichtomstandigheden is ook de reden waarom een hoge energieopbrengst kan worden bereikt met de CIS Solar Frontiers dunne-film panelen, zelfs op daken met een oost-west oriëntatie, ondanks het feit dat hierbij hoofdzakelijk lage hoek bestralingen plaats vinden bij deze oriëntatie.



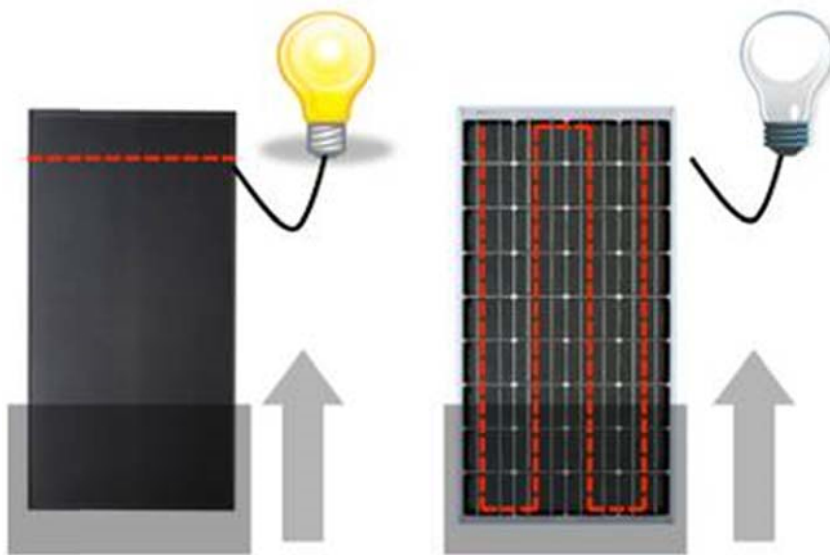


*Kostenbesparend en
duurzaam !*

Ter vergelijking: een standaard poly-paneel gemonteerd onder 40 graden, met oost oriëntatie levert slechts een rendement van 70-75%, terwijl het Solar Frontier paneel op deze positie een rendement van 85-90% biedt. Een Solar Frontier paneel met oriëntatie op het noorden heeft nog steeds 75-80% rendement, in vergelijking met 50% van een standaard poly-paneel.

Hoge schaduw tolerantie

De celstructuur van CIS-modules is volledig verschillend met die van een kristallijn silicium modules. Dit komt door de verschillen in technologie en de productiemethode. De smalle CIS-cellen strekken zich uit over de hele lengte van de module. Kristallijne silicium cellen zijn meestal 15 cm in het vierkant. (zie de illustratie voor de verschillen: Links een CIS-paneel, rechts een kristallijn paneel)



Het gehele kristallijne paneel werkt niet meer zodra een klein gebied van de cel, zich in de schaduw bevindt of wordt bedekt. Daarentegen blijven de CIS-panels werken zolang het gehele paneel zich niet in de schaduw bevindt of bedekt wordt.

Dit heeft als voordeel dat men bij het ontwerp van een installatie een gedeeltelijke tijdelijke schaduw van het PV paneel kan toestaan, dit om de maximaal mogelijke opbrengst te bereiken. Dit kunnen bijvoorbeeld horizontale schaduwen in de ochtend of avond door een dak of een gebouw zijn. Hierdoor wordt de daling van het rendement tot een minimum beperkt en is in vergelijking met andersoortige panelen zoals de kristallijne types, de geleverde energie veel hoger. Als schaduw op een paneel of op een rij van panelen van x% optreedt, is er nog altijd een energieproductie van $100\% - x\%$.



Kostenbesparend en
duurzaam!

Doordat de CIS-panelen minder gevoelig zijn voor schaduw, hebben ze ondanks schaduw of bij gedeeltelijke bedekking van bijvoorbeeld bladeren, toch nog een hoog rendement. De hoge schaduw tolerantie heeft een bijkomend voordeel: De CIS-panelen kunnen met een kleinere afstand tussen de rijen worden geplaatst. Dus binnen een beperkt oppervlak kan een systeem met een hogere wattpiek gerealiseerd worden.

Hoge opbrengst bij hoge buitentemperatuur

De prestaties van PV-panelen neemt af bij stijgende buitentemperatuur. De mate van afname wordt uitgedrukt met de temperatuur coëfficiënt. Hoe hoger de temperatuur coëfficiënt van een PV-paneel, hoe lager het rendement, hetgeen resulteert in een lagere energieopbrengst. Dankzij de lagere temperatuur coëfficiënt van de CIS-modules kunnen de installaties zelfs tijdens de warme zomerperiode hoge capaciteiten bereiken. De Solar frontier CIS dunnen film panelen, hebben een hoge temperatuur stabiliteit als gevolg van hun lagere temperatuur coëfficiënt in vergelijking met de kristallijne panelen. Dit leidt ertoe dat bij toenemende temperaturen een kleiner verlies in conversie-efficiency optreedt en daarom hogere energieopbrengsten kunnen worden behaald.

De Solar Frontier panelen hebben een temperatuur coëfficiënt van $-0,31\%$, terwijl kristallijne panelen een temperatuur coëfficiënt bezitten tussen $-0,40\%$ en $-0,48\%$. Het effect wordt duidelijk met het volgende voorbeeld:

Voor een paneel met een temperatuur van 35° Celsius betekent dat in het geval van een CIS-paneel een energieverlies van $-3,1\%$ terwijl in het geval van een kristallijn paneel het energieverlies tussen de $-4,0$ en $-4,8\%$ zal zijn.

Bij een buitentemperatuur van 30° Celsius waar de panelen urenlang aan de zon worden bloot gesteld kunnen de temperaturen gemakkelijk oplopen tot 60° Celsius. Dit betekent dat de energieopbrengst bij CIS-panelen $10,85\%$ minder zal zijn dan bij optimale omstandigheden. Bij kristallijne panelen zou dit tussen de 14 en $16,8\%$ zijn. Dit betekent onder reële omstandigheden en alleen rekening houdend met het voordeel van stabiliteit bij hoge temperaturen vanwege de lage temperatuur coëfficiënt van CIS-panelen, de energieopbrengst van de CIS-panelen tussen de $3,15\%$ en $5,95\%$ hoger is dan van de kristallijne panelen.



*Kostenbesparend en
duurzaam!*

Extra vermogen door het Light Soaking Effect

Het Light Soaking Effect is een effect dat optreedt zodra de panelen worden bloot gesteld aan zonnestraling. Dit effect is vergelijkbaar met het opwarmen van een motor, deze bereikt ook de beste prestaties bij bedrijfstemperatuur. Ten gevolge van het Light Soaking Effect zal de interne weerstand van het paneel dalen, waardoor het MMP punt verschuift. Er zal dus méér stroom en méér spanning onder het MMP zijn dan vanuit de datasheet kan worden afgelezen. Ten gevolge van het Light Soaking Effect kan in de praktijk tot maximaal 10% extra vermogen gehaald worden uit het paneel.

Hoge esthetische uitstraling

Vooraf in het geval van particuliere woningen gaat esthetiek een steeds belangrijkere rol spelen. Door het mat zwarte uiterlijk (oppervlakte en frame) van de CIS modules is een goed integratie in daken mogelijk, wat resulteert in een nette uitstraling van het totale geheel. In veel gevallen geeft de homogeen zwarte installatie nog een esthetische upgrade van het dak en vernieuwt het totaalbeeld van het huis.

Resumé

De standaard testcondities (STC) waarbij waarden in datasheets worden vermeld, zijn zeer zelden haalbaar in het dagelijkse leven. Bij normale dagelijkse bedrijfsomstandigheden heeft een installatie gedurende 70% tot 80% van de bedrijfstijd te maken met bestralingswaardes tussen 200 en 700 W/m², in welk gebied Solar Frontier CIS panelen de beste prestaties leveren in vergelijking met andere technologieën.

Samen met de hoge schaduw tolerantie, de hoge stabiliteit bij hoge temperaturen, het extra vermogen door het light soaking effect en de hoge esthetische waarde, hebben de Solar Frontier CIS panelen de hoogste opbrengst (kWh per kWpiek) en de beste prestatieverhouding van alle PV-panelen. De Solar Frontier PV panelen zijn daarom de beste keuze voor het plaatsen van een zonnestroominstallatie op een dak, speciaal als dit een west, oost of noord georiënteerd dak is.

