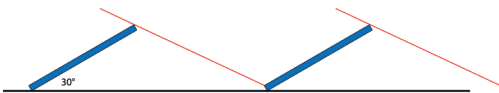


# Opbrengst en rendement

## Fact sheet

Sunbeam Nova is een lichtgewicht montagesysteem voor zonnepanelen, met een goed doordachte balans tussen opbrengst en dakbenutting.

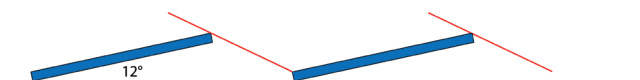
Wie overweegt om zonnepanelen te plaatsen op een plat dak, krijgt onvermijdelijk te maken met een paar dilemma's. Het lijkt logisch om te proberen het maximale rendement uit een zonnepaneel te halen door te kiezen voor een hellingshoek van circa 30 graden. Bij deze hoek leveren de panelen namelijk het meest op per paneel. Echter, bij een plat dak staan de zonnepanelen in rijen achter elkaar, en daardoor deels in elkaars schaduw.



Dat gaat ten koste van de opbrengst. Om die reden zou je de panelen ver uit elkaar moeten zetten – hoe steiler de hellingshoek van de panelen, hoe verder uit elkaar. Dat heeft tot gevolg dat je bij een hoek van 30 graden maar een beperkt aantal zonnepanelen kwijt kunt en dus het dak niet optimaal benut.

### Systematische vergelijkingen

Bij de ontwikkeling van Sunbeam Nova hebben wij allerlei variabelen systematisch onderzocht. We kwamen daarbij tot verrassende conclusies. Zo is de opbrengst bij een hellingshoek van 12 graden helemaal niet zoveel slechter dan bij 30 graden, en is het verlies door onderlinge beschaduwning veel kleiner dan vaak wordt aangenomen. Daardoor kan een systeem compacter, en de dakbenutting groter worden.

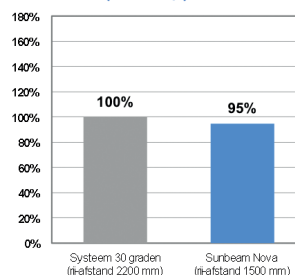


Hieronder twee diagrammen om dat te illustreren.

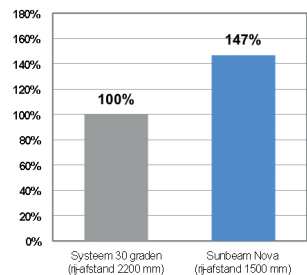
Het linker diagram toont het relatieve rendement (kWh/kWp). De grijze kolom is een referentiesysteem met een hoek van 30 graden en een rij-afstand van 2,2 meter.

De blauwe kolom is **Sunbeam Nova Universal** (12 graden, rij-afstand 1,5 m). Het relatieve verschil in jaaropbrengst is dus slechts -5%.

Rendement (kWh/kWp)



Dakbenutting (Wp/m<sup>2</sup>)



Het rechter diagram toont de winst in dakbenutting, uitgedrukt in Wp/m<sup>2</sup> dak. Dankzij de compactere rij-afstand is hier de relatieve winst van Sunbeam Nova Universal wel +47%. Met andere woorden: er passen bijna 1,5 x zoveel modules op een dak.

Wanneer deze twee gegevens worden gecombineerd, dan levert een compact systeem dus uiteindelijk veel meer opbrengst per dak (kWh / jaar).

**Opmerking:** de werkelijke, absolute opbrengsten zijn afhankelijk van veel factoren, zoals de locatie, de gebruikte panelen, omvormers en bekabeling, de oriëntatie ten opzichte van het zuiden, enz. Het verlies ten gevolge van onderlinge beschaduwning is bovendien nog verder te reduceren door het toepassen van optimizers per paneel. Daarom presenteren wij hier alleen relatieve percentages.

[lees verder op de achterzijde >>](#)



## De voordelen van symmetrisch

Bij een symmetrisch systeem zoals **Sunbeam Nova Symmetrical** liggen er zonnepanelen op beide benen van de dragers, allebei onder 10 graden. Meestal ligt de ene rij panelen gericht op het oosten, en de andere rij op het westen – daarom wordt zo'n systeem vaak een 'oost-west' systeem genoemd.

Het blijkt dat de totale jaaropbrengst van een symmetrisch systeem ca. 8% minder is dan een vergelijkbaar op het zuiden gericht systeem. Dat lijkt een flink verschil, maar bedenk het volgende:

- Het verschil van 8% is ten opzichte van een perfect op het zuiden gericht systeem. Bij een dak dat ongunstig ligt ten opzichte van het zuiden, zijn de verschillen dus kleiner. Het blijkt zelfs dat een symmetrisch systeem vrijwel ongevoelig is voor de werkelijke oriëntatie.
- Tegenover deze relatief lagere opbrengst staat een tot wel 30% hogere dakbenutting ( $Wp/m^2$ ) waardoor er dus veel meer panelen op een dak passen. **De absolute jaaropbrengst is dan ook véél hoger.**
- Meer panelen op een dak betekent ook veel lagere kosten per paneel voor de ondersteuningsconstructie, de bekabeling, de installatietijd, enz.
- De windbelasting is lager, en de panelen dragen zelf meer bij aan het totaalgewicht. Daardoor is minder ballast nodig.
- 8% minder opbrengst betekent een 8% langere terugverdientijd, dat scheelt dus bv. een half jaar op 6 jaar. Maar na die 6,5 jaar brengt het systeem wel elk jaar 30% meer geld op! De totale financiële winst over bv. 20 jaar is dus vele malen groter.

## Business case

In de huidige markt, met steeds lagere paneelprijzen, levert het vaak de meest gunstige business case om het dak zo vol mogelijk te leggen. Ook bij het bepalen van de EPC van het gebouw wordt gekeken naar het totale vermogen en minder naar het relatieve rendement.

En lagere paneelhoeken en een kleinere rij-afstand hebben nog andere voordelen. Zo vangen de panelen veel minder wind, een compacte bouw kost minder materiaal en de kans dat er nog net een extra rij op een dak of voor een obstakel past, neemt ook toe als de rij-afstand kleiner is.