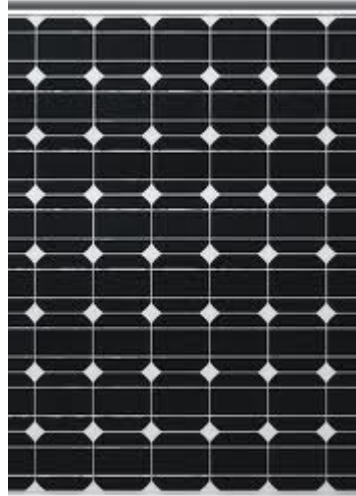


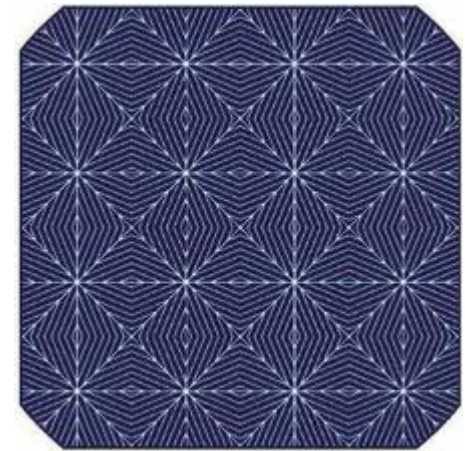
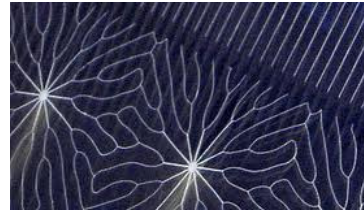
# Soorten panelen

- Mono
- Poly
- All black
- maatvoeringen

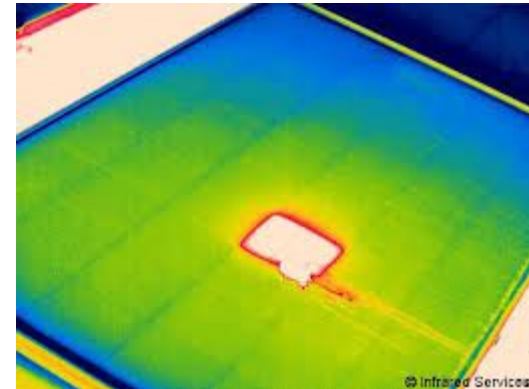


# Verschillende PV panelen

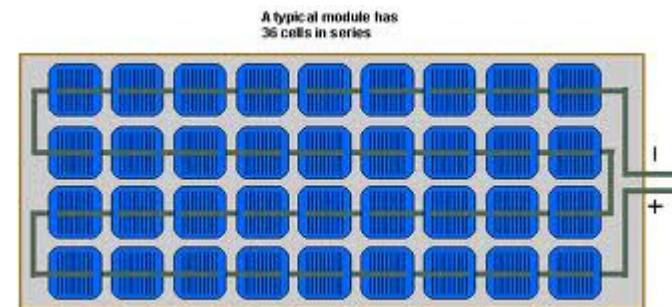
- Er zijn heel veel type en mogelijkheden maar het is verstandig de keuze te beperken. Poly- mono en black label
- Verschillende afmetingen, kleuren, type, toepassingen en montage mogelijkheden.
- Standaard afmetingen 1638X982X40
- Frame, busbars, junction box en bekabeling



# PV panelen



- Waarom welk type
- Lengte bekabeling aan paneel
- In dak systemen
- Micro scheuren en hotspots
- Type frame afmetingen, en dikte frame
- AR coating hoe zit dit ?
- Panelen met weinig afgifte goedkoper
- Dummy,s wat zijn het en waarom
- Drukbelasting van het glas
- Toekomst en veranderingen

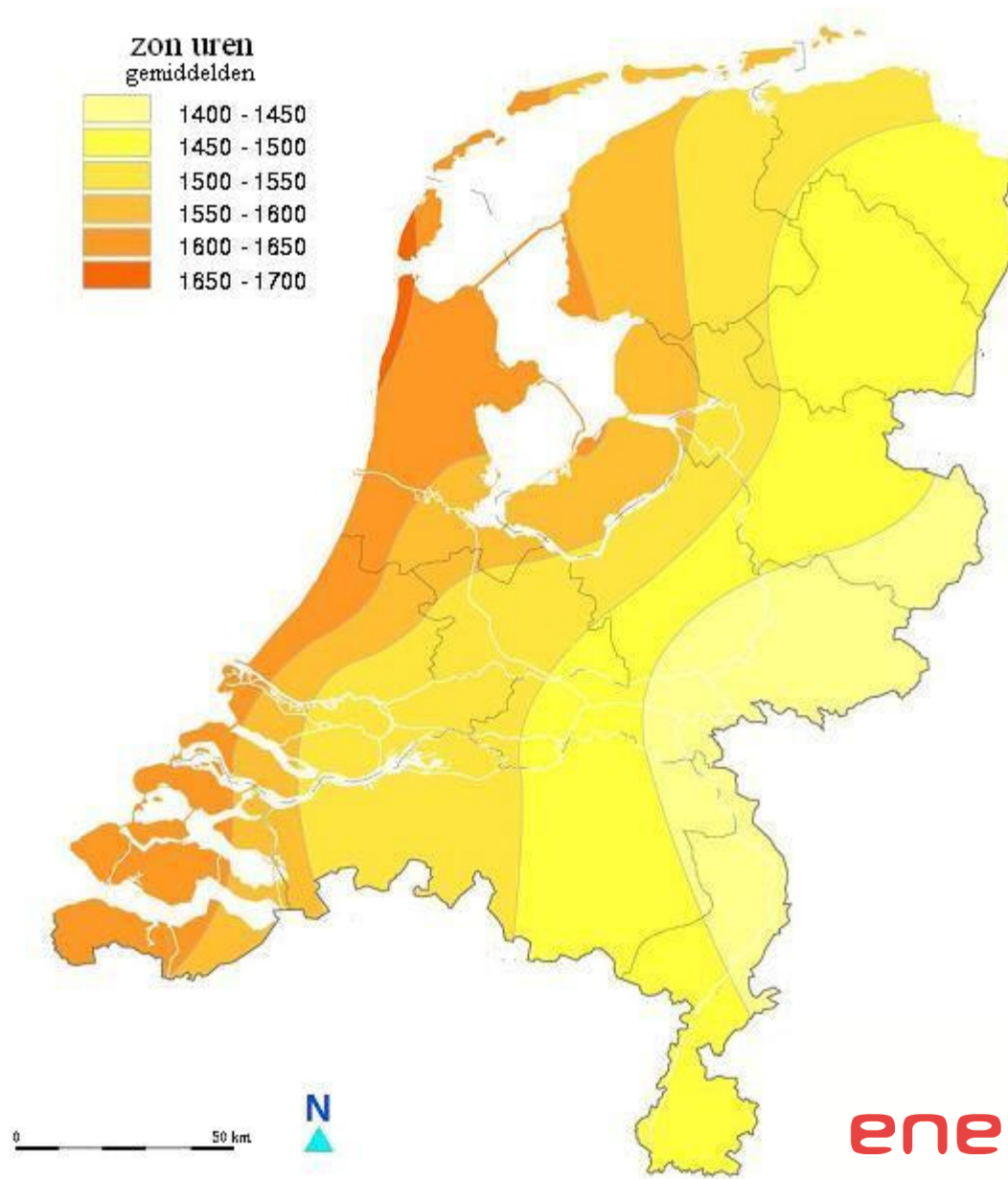


# Opbrengst van een paneel

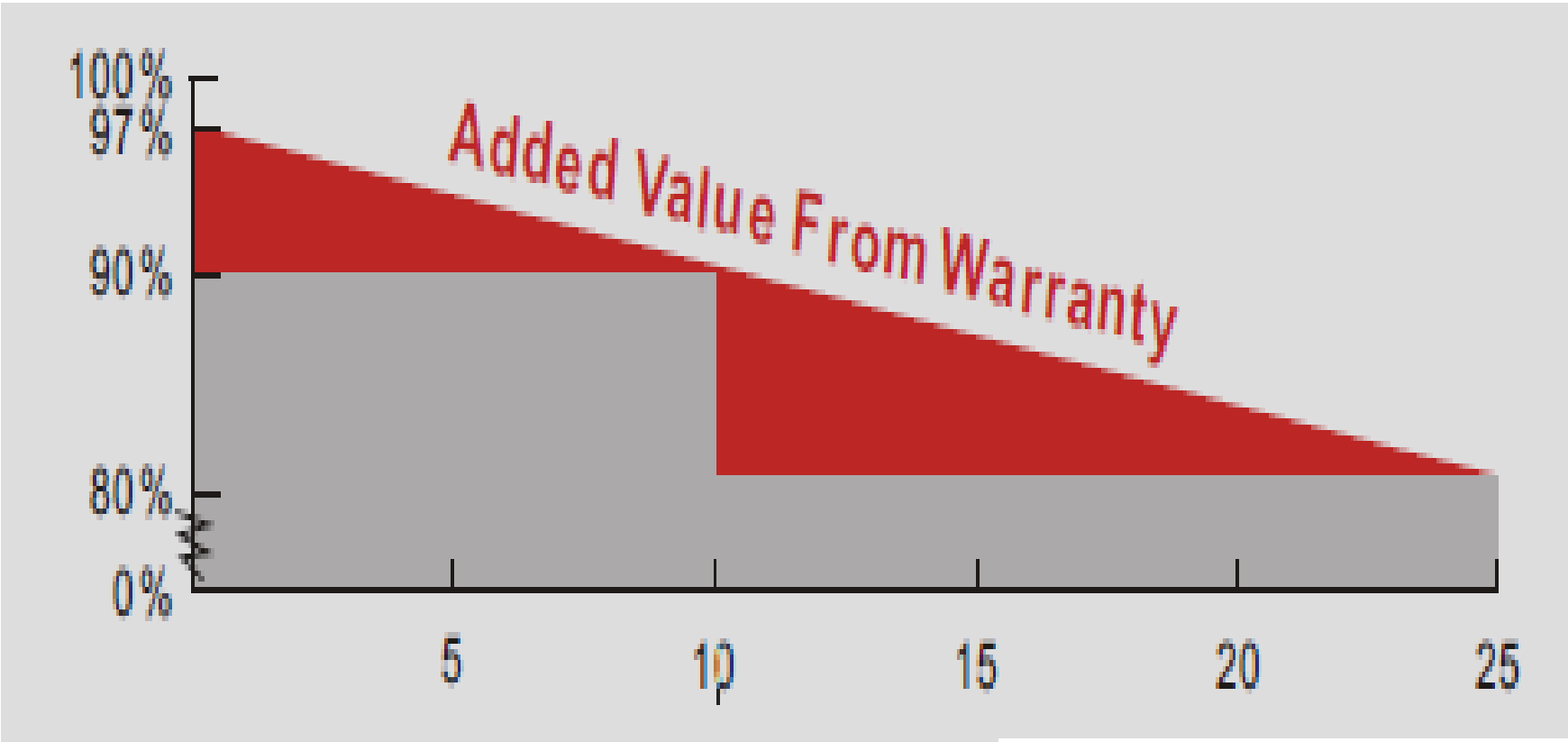
- **De opbrengst van een zonnepaneel is afhankelijk van een aantal factoren:**
  - Hoeveelheid zon en schaduw; Ook als het bewolkt is, werkt een zonnecel.
  - Hellingshoek van invallend zonlicht en plaatsing richting zuiden;
  - Oppervlak en vermogen. (hoeveelheid watt/piek
  - Rendement; het rendement verschilt sterk per type zonnepaneel.
  - Cell Efficiency 15 -18 %
  - Module efficiency 12-15 %
  - Power tolerance +5 %
  - Het complete systeem; met bekabeling (eventueel verlies en keuze omvormer)



# Zonuren gemiddeld



# Garantie.



# Kwaliteit, garanties, certificaten

- Chubb
- Isso
- PV-cycle
- Tuv
- PVUSA (PTC test)
- CE
- Zout en zuur bestendigheid en certificaten
- Bankeble
- Maatschappelijk verantwoord produceren





# omvormer

een PV systeem levert gelijkstroom dit zal via een omvormer wisselstroom aan het stroomnet leveren.

Hij moet uitschakelen bij problemen in het net

Bewaking en monitoren van het systeem

Schaduw (MPP) en optietrack

Mastervolt Solardin 600 max 700 Wp direct op willekeurig stopcontact van een groep

SMA Sunny Boy (SB)1 fase(220v) ± max 24 panelen

SMA Tripower (stp) 3 Fase

MPP = maximale power point

TL = zonder transformator (travo loos)

DC=tussen panelen en omvormer

AC= tussen omvormer en stroomnet

String=serieschakeling van modules.

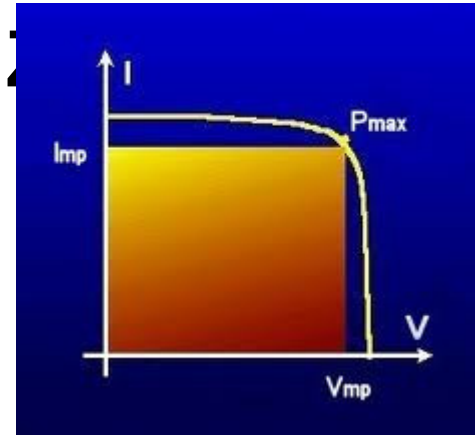
Array= parallel schakeling verschillende strings





# Omvormer keuze

- Uitleg keuze SMA en techniek
- Rendement en trafoloos
- MPP tracking
- Bluetooth en wifi
- Schaduw management en optitrack
- Keuze meerdere omvormers ivm serie schakeling
- Bedrijfszekerheid
- Overspanning beveiliging bij grote systemen altijd gebruiken is geen bliksem beveiliging !
- SMA 44 % marktaandeel grootste keuze uit type en uitgebreid programma
- Chinese omvormers
- Micro omvormers
- Let op verschillende merken verkopen in Nederland maar hebben niet de juiste landen instellingen.



- # Omvormer montage
- Altijd volgens opgave leverancier
- Een omvormer maakt geluid houd hier rekening mee
- Een omvormer produceert warmte en hoe warmer de omvormer hoe slechter deze gaat werken dus altijd in een geventileerde ruimte monteren
- Een SMA omvormer mag buiten gemonteerd worden. moet wel recht hangen. Wij maken altijd een zinken afdakje
- Altijd een DC schakelaar plaatsen (standaard bij SMA)
- AC werkzaamheden door erkende installateur.
- Optie grotere installaties altijd Overspanning beveiliging.



# Omvormers en opstellingsruimte

- Een omvormer van 1 kw met een rendement van 95 % zal 5 % warmte genereren dus 50 watt
- Omvormers met een IP klasse 65 of 44 mogen buiten worden geplaatst
- Indien ze niet aan deze IP klasse voldoen kunnen ook niet in een vochtige, of onverwarmde ruimte. Ze zijn namelijk niet in staat hun condens af te voeren.
- Let op omvormers mogen niet in explosie gevaarlijke ruimtes
- Omvormers met ventilatoren niet in stoffige ruimtes plaatsen.
- Indien een omvormer zijn warmte niet kan afstaan zal de uitgangsvermogen terugregelen en dus minder gaan opbrengen.
- Blootstelling aan langdurige hoge temperaturen zal de levensduur van diverse componenten verkorten.
- Een standaard meterkast is niet geschikt voor opstelling van een omvormer.

# Toebehoren en andere mogelijkheden

- Monitoren hiervoor zijn diverse programma,s
- Alle omvormers met bluetooth kun je met het Sunny explorer uitlezen
- Met een Piggy-back kun je altijd een webbox aansluiten voor sunny portal
- Overspanning beveiliging
- Sunny Beam
- Sunny webbox
- Sunny matrix
- Back-up systemen
- Off-grid systemen



# monitoren

- Bij grotere projecten eigenlijk verplichten jij kan aansprakelijkheid zijn indien een systeem het niet goed zou doen en er dus opbrengstverlies is.
- Webconnect directe toegang tot sunny portal
- Sunny beam en piggy back
- Sunny webbox
- Sunny home manager
- Sunny matrix binnen/buiten
- Diverse specialistische bedrijven
- Extern monitoren



# Bekabeling en stekkers

- De standaard bekabeling is 4mm draad buitenzijde nu altijd zwart kern in wit en rood
- Er zijn ook panelen met andere stekkers dus let op.
- MC4 stekker M/V
- Voor het zelf maken van deze stekker is een speciale tang nodig
- Voor het los maken van stekkers zijn hulpmiddelen verkrijgbaar. (solar tool)
- Bestand tegen hoge temperaturen, UV straling en mechanische belasting
- Altijd speciale bekabeling gebruiken nooit een andere kabel gebruiken



# Bekabeling

- Bekabeling altijd zo aanleggen dat deze niet kan bewegen.
- Bekabeling zo aanleggen dat deze niet kan beschadigen of knellen
- Bekabeling mag niet zomaar door leklaag (bv Ventival) onder dakpannen.
- Let op bekabeling altijd door gevels in mantelbuis en deze lucht en waterdicht afsluiten. Let ook op brandgevaar.
- stekkers altijd netjes aan bevestiging of in speciale goot monteren, nooit op het dak in het water !!!!
- Let op dat er geen water via de bekabeling naar binnen
- De bekabeling kan maximaal buigen (5x de buiten diameter) gebruik begeleiding bochten
- **Nooit kortsluiting veroorzaken** in de strings hierdoor kun je grote inwendige beschadigen veroorzaken. Dus nooit stekkers gebruiken om systeem tijdelijk kort te sluiten. Bekabeling nooit in een plas of dakgoot laten liggen.



# Bevestiging materiaal

- Plat dak groot verschil particulier en zakelijk
- schuindak



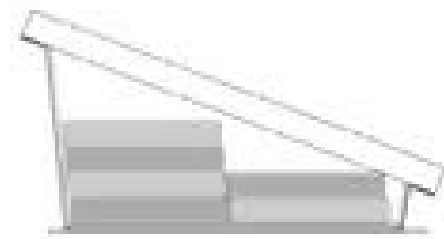
# bevestiging

- Schuine daken, pannen, bitumen, leien  
Clickfit en alternatieve
- Plat dak. Flatfix, eco, light systemen, Valk, solar bear  
36° ideale hoek, meeste panelen 15° let op vaker schoonmaken
- Vrijveld opstellingen, nu nog niet

Toekomst nieuwe systemen, vooral voor platte daken

# Ballast/mechanische bevest

- schuiven, kantelen en wegwaaien
- Altijd volgens opgave leverancier
- Hoe hoger hoe meer ballast
- Windgebied
- Onbebouwde of bebouwde omgeving
- Flatfix Eco maximaal 9 meter
- Flatfix  $\pm$  12 meter daarna altijd laten berekenen (light)
- Verschillende soorten straatstenen en gewichten
- Altijd bescherming voor dakbedekking gebruiken, let op met kuststof daken.
- Minimaal 100 kilo per paneel( kleine systemen)
- Let op; zakken met grint



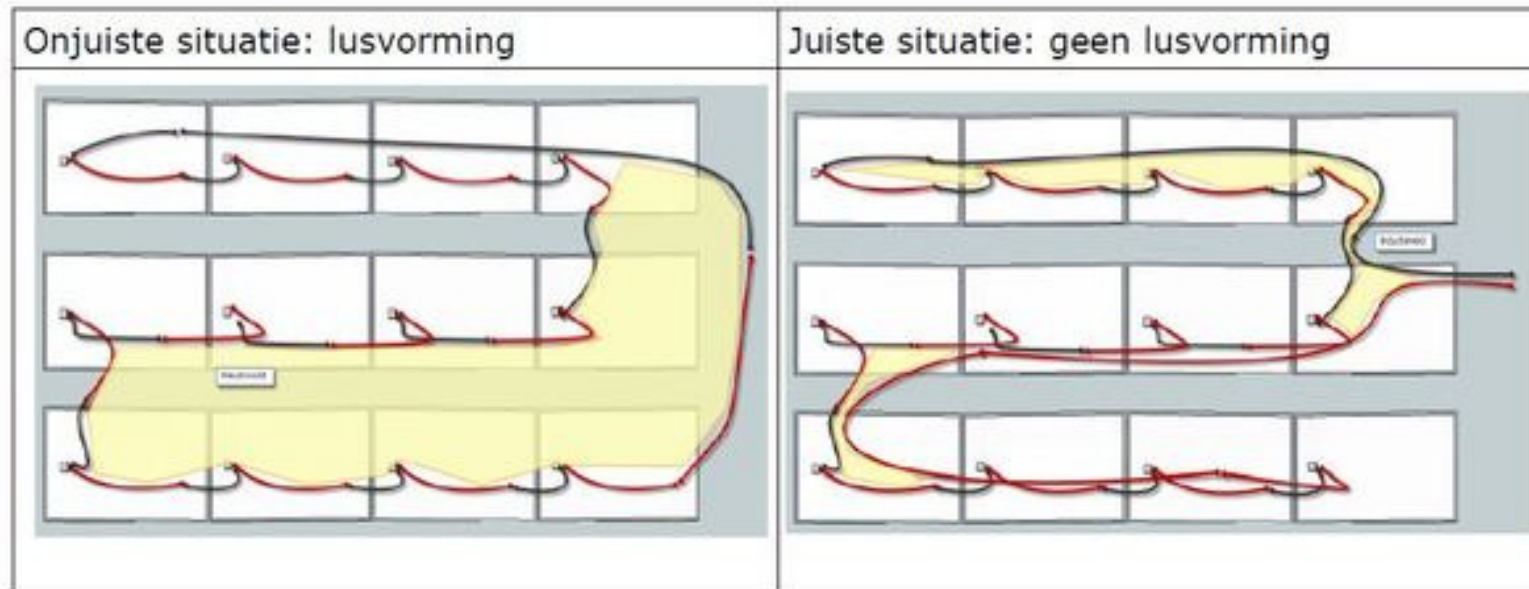
# 3 Montage

## Wat jij maakt zit daar voor minimaal 25 jaar

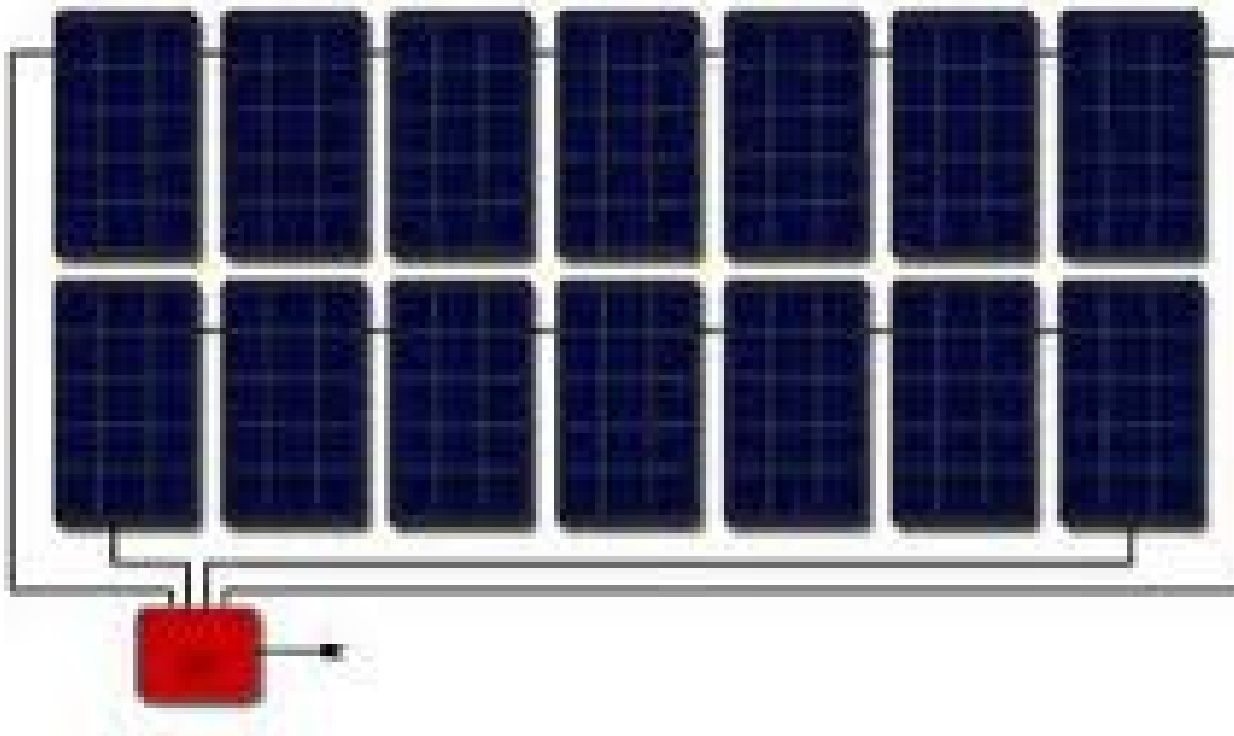


# Kringstroom

Afb. 10 Voorbeeld voorkomen van lusvorming stringbekabeling



Zo dus niet



# Aarden van de installatie

- **Aarden module en constructies**
- **Volgens NEN1010**
  
- **Aarden is verplicht**
  1. indien er in de directe nabijheid een bliksembeveiliging aanwezig is
  2. Bij alle omvormers die trafo-loos zijn (TL)
- **Aarden wordt ten zeerste aanbevolen**
  1. Bij grote metallische structuren(frame van pv panelen)
  2. Daar waar schrikreacties gevaarlijke situaties kunnen opleveren
- **Aarden wordt aanbevolen**
  1. in alle andere gevallen
  
- Aarden is toegestaan aan de bevestiging maar wel alle panelen moeten zijn geaard
- Volle kern draad (6mm) vanaf de aarde in de meterkast van de elektrische installatie tot de pv installatie.





# aarding

- Aarden is voor bepaalde panelen verplicht let daarbij op dat het verschilt of het de +of – zijde van de array moet
- Sommige fabrikanten willen vermogensreductie verkomen en vragen om een potentiaalvereffening tussen de panelen onderling.
- In een utiliteitsgebouw geldt dat er 1 aardpuls aanwezig moet zijn om de staalconstructie van het gebouw via een aparte aardpuls aan aarde te leggen bij bliksem inslag.
- In een utiliteitsgebouw geldt dat er 1 aparte aardpuls aanwezig moet zijn voor de elektrische installatie.
- De PV modules op dak moeten apart geaard worden naar de aardpuls van de staalconstructie in de MK, deze mag niet gelust zijn in combinatie met de omvormer maar moet geheel apart naar de aardpuls van de staalconstructie in de MK.
- Vaak is een aparte aardpuls gemakkelijker.
- De omvormer moet op een aparte groep worden aangesloten met aarde vanaf de aardpuls van de elektrische installatie.
- Omvormer heeft aarde aansluiting maar ook een aparte aansluiting voor de omkasting deze is in NL niet verplicht.

# Elektrische installatie

- Boven de 700 Wp moet er altijd een aparte groep gemaakt worden.
- Op deze aparte groep mag niks anders zitten.
- Er moet 1 stap zitten tussen wat je teruglevert en wat de hoofdzekering dus max 16 amp terugleveren bij hoofdzekering 25 Ampère. ( dus niet meer dan 19 panelen 250 Wp)
- Altijd een aardlekautomaat type B
- Omvormers behalve de solardin 600 altijd op een vast aansluiting geen stekker
- Overspanning beveiliging is geen bliksem beveiliging.



# String en kabel berekening

- Bij een standaard systeem tot 5 kw een in serie gekoppeld systeem.
- IV curve en MPP tracking
- Grafiek module in serie en parallel
- Verlies bekabeling AC en DC door speciaal programma
- Gebruik speciale kabelgoten of clips
- Omvormer dicht bij de panelen is minste verlies
- Er bestaat speciale kabel die tegen knaagdieren kan.
- Altijd de kabels coderen



# Plaatsen van panelen

- Landscape of Portrait
- Minimaal 4 bevestiging punten
- Schroeven, bouten en moeren altijd volgens een bepaalde kracht vastzetten
- Plat dak meestal landscape maar het is ook mogelijk in portrait. Ook mogelijkheid van oost-west opstelling
- Schuindak meestal Portrait
- Liever de bevestiging aan de onder en bovenzijde dan links en rechts.
- Sneeuwbelasting op landscape volgens opgave van PV paneel producent.
- Let op met het boren in daken, waterdichtheid is vaak lastig.
- Je kunt niet zo maar door een waterkerende folie heen gaan. Hiervoor zijn speciale producten
- Goed beginnen is erg belangrijk, beter 2 uur teveel meten dan 2 dagen opnieuw moeten doen.



# Constuktieve berekeningen



- Golfplaten daken gordingen
- Koudebrug, condensatie en brandveiligheid
- Schuine daken
- Dakkapel
- Platte daken / constructeur

# Ballast berekening

- In principe altijd de voorschriften van de fabrikant aanhouden

- **Wind-zone**

- I  $v_b=29,5$  m/s

- II  $v_b=27$  m/s

- III  $v_b= 24,5$  m/s

- **Terrein categorie**

- I = zee

- II is onbebouwd

- III Bebouwd



- Ballast moet bij kleine systemen min 100 Kg per paneel
- Grotere systemen vooral op de hoeken en aan de zijkanten
- Eventueel inklemmen en mechanische bevestiging aan het dak
- Bevestiging calculator
- Nooit zelf bepalen

# Windkaart Nederland





# kruisverband



# Veiligheid

- Elektriciteit is altijd gevaarlijk, gelijk stroom is extra gevaarlijk. Je kan de zon niet uitzetten. Nooit met bedrading werken zonder stekkers.
- Veiligheidsregels volgens regelgeving zijn hier van kracht.
- Werken op hoogte
- Zagen/boren in materialen
- Tillen, een paneel weegt minder dan 25 Kilo
- Verbranding door hitte
- Asbest
- Altijd met minimaal twee personen op een dak werken
- Weersomstandigheden wind, regen en zon



# Werken op hoogte

- **Platte daken**

- Toegang tot het dak
- 1 dakluik
- 2 kooiladder
- 3 staande ladder tot 10 mtr moet min 1 meter uitsteken

## **Veilige zone**

Minimaal 4 meter vanaf de dakrand

Moet goed gemarkeerd zijn.

Hier is geen valbeveiliging nodig

## **Onveilige zone**

Tot 2 meter vanaf de dakrand beperkt indien er een afzetting aanwezig is of geplaatst wordt

Bij frequente werkzaamheden moet een permanente veiligheidsvoorziening aanwezig zijn

Bij incidentele werkzaamheden mag gebruik gemaakt worden van

1 individuele dakankers

2 los op het dakstaande afzetting met ballast

3 Integraal rail / kabelsysteem



# Schuin dak

- Een hellend dak kent geen veilige zone, hier ben je altijd bewust van het gevaar
- Altijd je gereedschap aangeliend, gereedschap opgeladen en zorgen voor voldoende materiaal.
- Collectieve bescherming indien meer dan een mandag werk.  
kort werk is minder dan 3 uur werk totaal
- Daken hoger dan 10 meter moeten collectief worden beveiligd
- Indien het dakvlak tussen goot en nok langer is dan 5 meter valbeveiliging verplicht
- Toegang met een ladder tot daken met goothoogte van maximaal 7 meter
- Dak tot 5 ° plak
- Dak tot 30 ° flauw
- Dak tot 60 ° hellend
- Dak meer dan 60 ° gevel



# In bedrijf stellen installatie

- Controleer string met volt meter per paneel  $\pm 36$  volt. Dus 6 panelen in serie moet dus ongeveer 216 V geven.
- Speciale test apparatuur voor complete systemen
- Mastervolt solardin 600 start automatisch op
- SMA omvormer type Sunny boy Taal instellen
- SMA tripower goed opletten



- 1 Controleer of de omvormer stevig vastzit aan de wand.
- 2 Controleer of de juiste type land specificatie is ingesteld en de taal op het display
- 3 Controleer of de AC-netkabel correct is aangesloten
- 4 Controleer of de DC-kabel correct is aangesloten
- 5 Sluit de DC-ingangen die niet gebruikt worden met de bijbehorende DC-conectors en de afdichtingspluggen af.
- 6 Sluit alle behuizingsdoorgangen.
- 7 De Elektronic Solar Switch of DC schakelaar tot aan de aanslag stevig insteken.
- 8 Schakel de leidingbeveiligingsschakelaar in.
- 9 Controleer of het display en de LED,s een normale bedrijfstoestand aangeven

**Vertel de klant wat je heb gemaakt en dat het is Gecontroleerd. En geef een goede uitleg over het systeem vul een opleveringformulier in**



# SMA STP

- **Elektrische aansluitingen hoofdstuk 6 en 7 van de installatie handleiding doornemen**
- **Hoofdstuk 6.4.4 PV-generator DC aansluiten**
- 1 De aansluitkabels van de PV-modules controleren op de correcte polariteit en eveneens controleren of de maximale ingangsspanning van de omvormer wordt aangehouden. Zie configuratie SMA
- 2 Bij een omgevingstemperatuur van meer dan 10C mag de nullastspanning van de PV-modules niet meer dan 90% van de maximale ingangsspanning van de omvormer bedragen.
- Controle van de configuratie van de installatie en de onderlinge verbindingen van de PV-Modules.
- Bij lagere omgevingstemperaturen kan de maximale ingangsspanning van de omvormer anders overschreden worden.
- Controleer de strings op een eventuele aardlek zoals beschreven in hoofdstuk 11.2 PV-generator op aardlek controleren pagina 94
- 3 De Elektronische Solar Switch tot de aanslag insteken
- De elektronische Solar Switch tijdens de installatie alleen met een geopende deksel insteken dit is noodzakelijk om de beschermingsfunctie van de geïntegreerde elektronische stringzekering te activeren.
- De geïntegreerde elektronische stringzekering bewaakt de PV-generator en beschermt de generator tegen gevaarlijke tegenstromen. Om de elektronische stringzekering te activeren dient als volgt te werk te gaan bij het aansluiten van de strings:
- Als er meer dan 2 strings op de omvormer worden aangesloten, **ALTIJD EERST de eerste string op ingang B aansluiten**. als er geen string op de ingang B wordt aangesloten is de stringzekering niet actief.
- Elke string moet eenduidig aan de juiste stringingang worden toegewezen. De strings niet kruislings bekabelen of samenvoegen
- **Hoofdstuk 6.5 Instellen landspecifieke norm en taal op display voordat de omvormer in bedrijf wordt genomen!**
- Potmeter A instellen op 6. *na 10 terugleveruren na inbedrijf stelling wordt de gekozen instelling automatisch geblokkeerd*
- Potmeter B instellen op 0 *Duits (voor Engels kies 1)*
- Potmeter C instellen op 1 *(communicatie Bluetooth indien aangeboden) (indien geen comm instellen op 0)*
- **Hoofdstuk 6.3 PV generator AC aansluiten**
- L1-L2-L3 overeenkomstig het opschrift aansluiten draairichting L1-L2-L3 is niet relevant zie blz 30.
- LEDKLEUR Betekenis A Groen Brand: in bedrijf B Rood storing C Blauw Bluetooth-communicatie actief
- De groene LED brand of knippert bij toerijkende instraling: ingebruikstelling is gelukt.
- De betekenis van de brandende rode LED en de betekenis van de gebeurtenisnummers op het display worden hoofdstuk 10,2 (*foutmeldingen*) op pagina 81 van de handleiding beschreven.



## Handig om te weten



- Ballast door leverancier op het dak laten brengen
- Dakhaken al aan rail
- Als je eerst de rails monteert kun je beter over de pannen lopen
- Let goed op het eerste paneel bepaalt het gehele systeem
- Gebruik hulpmiddelen lazer en spatdraad
- Zorg voor een beetje 9,5 dit is de maat voor de schroeven
- Een hoogwerker is snel terugverdient.
- Leg bij grotere systemen eerst de centrale bekabeling en aarding aan voordat je de panelen gaat monteren.
- Gebruik kabelgoten voor bekabeling
- Werk altijd met een tekening
- Codeer je bekabeling
- Nooit verschillende panelen op een omvormer plaatsen

Dit ziet er dus niet uit.

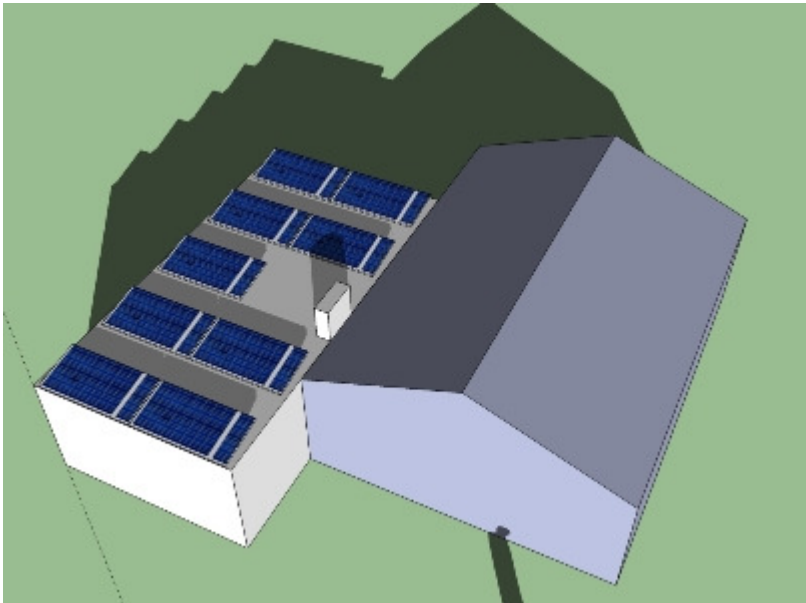


# Kwestie van ballast

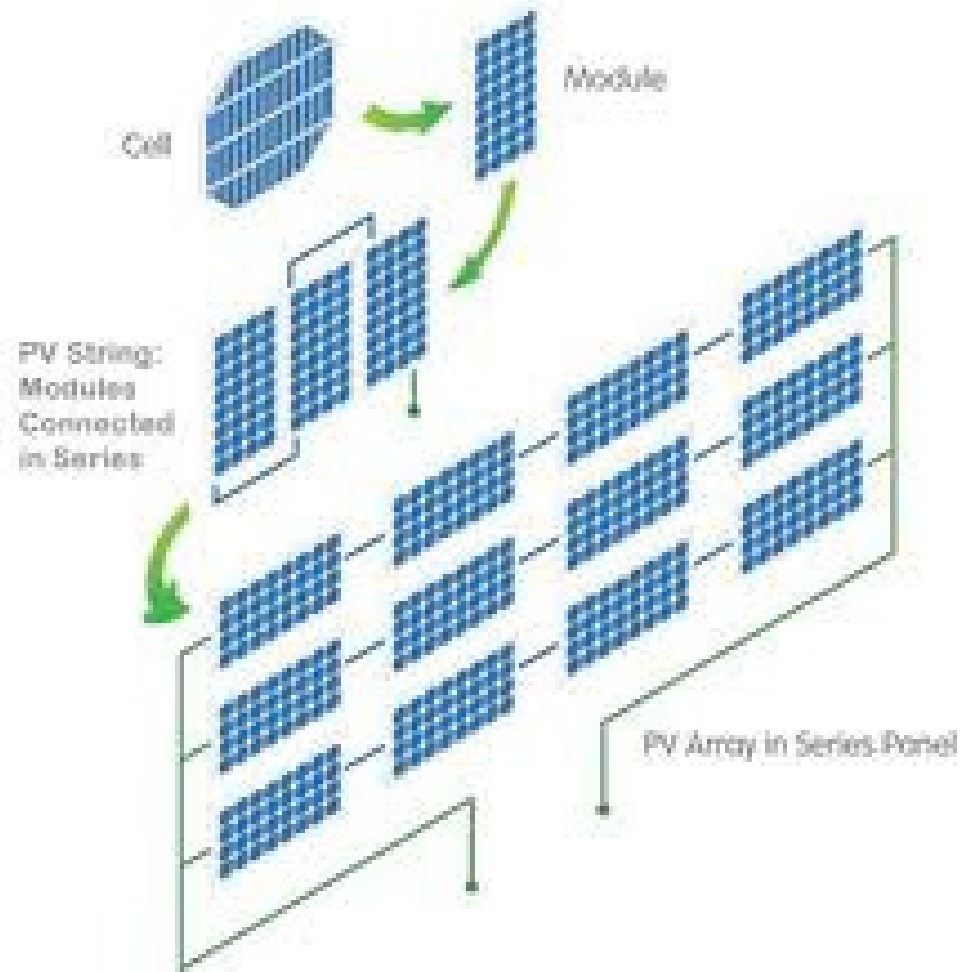


# Schaduw liever niet

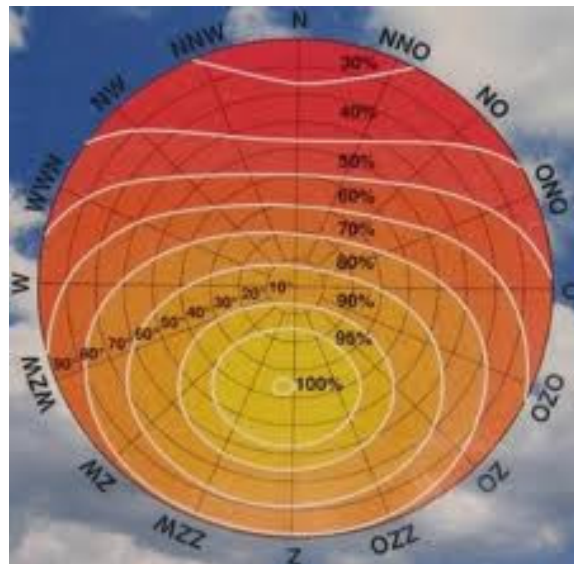
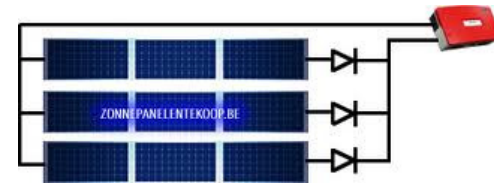
- Invloed van schaduw.



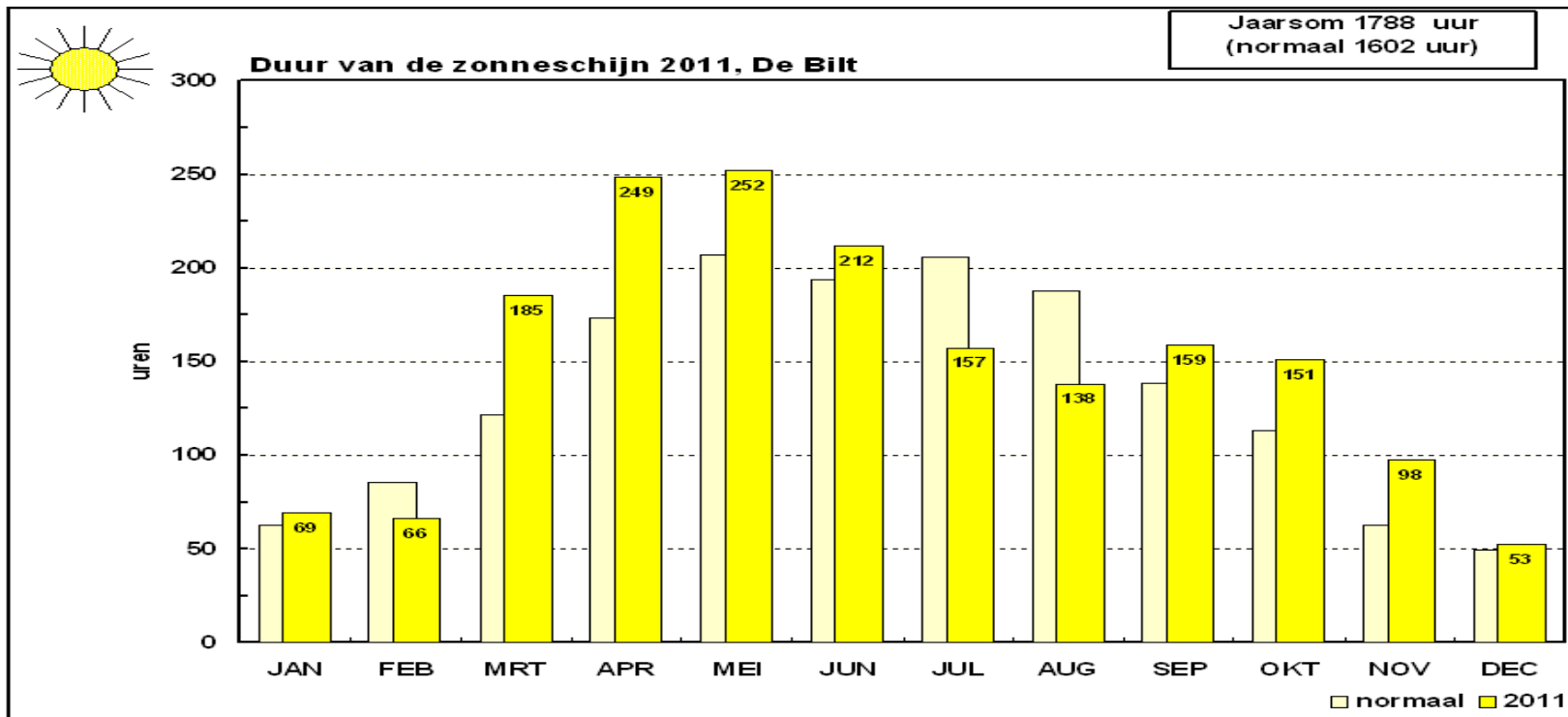
# Module-string-array



- Serie en parallel schakelen
- Waarom serie? opstart stroom
- Waarom parallel, voornamelijk bij amorf en dunne film systemen. Maar er zijn ook uitzonderingen. Let op.
- Keuze opstelling N/Z/O/W
- Let op schaduw
- Hoe warmer hoe slechter de werking
- Hellingshoek/uitleg zonstralingssschijf



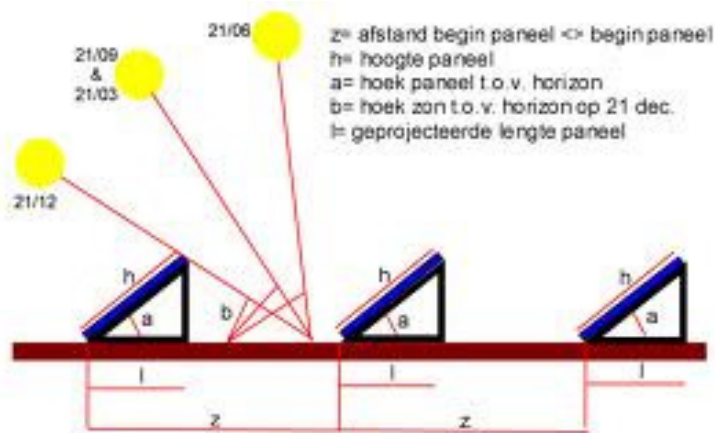
# Zonuren per jaar





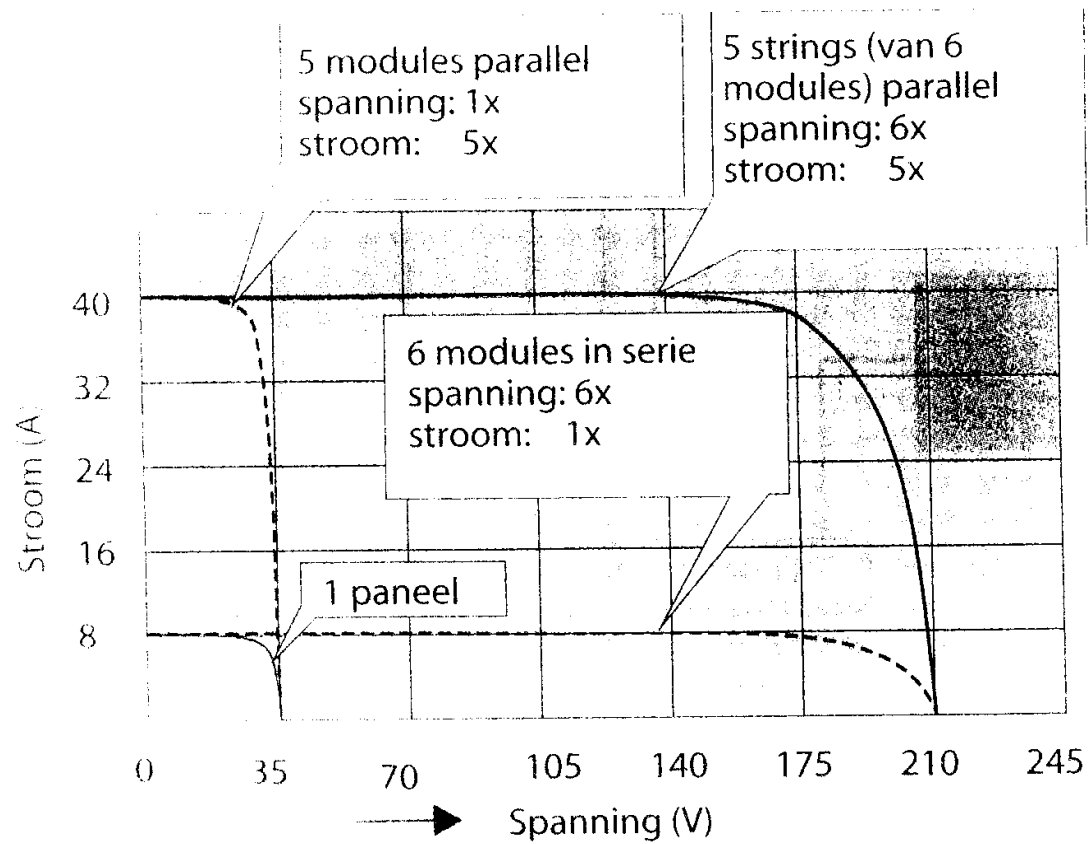
# schaduw

- Indien er schaduw is zijn er de volgende mogelijkheden.
- Verschillende MPP trackers, Verschillende omvormers, Micro-omvormers, Omvormers met schaduw programma,s
- Panelen met dunnefilm techniek (hit panelen)
- Plat dak opstelling ruimte tussen de panelen, speciale rekenprogramma's
- Afstand tussen de panelen hoogte x 2 = onderlinge afstand
- Bij 20 graden afstand meestal 1,7 mtr ( maat Z)

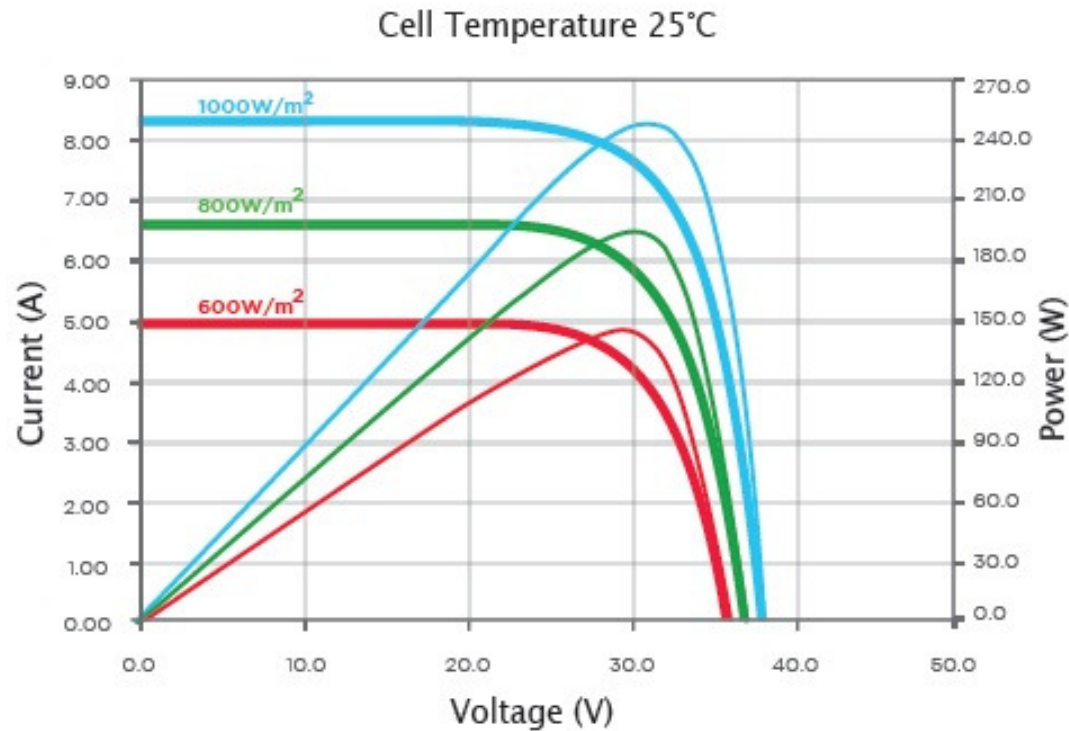




# IV curve



# IV curve

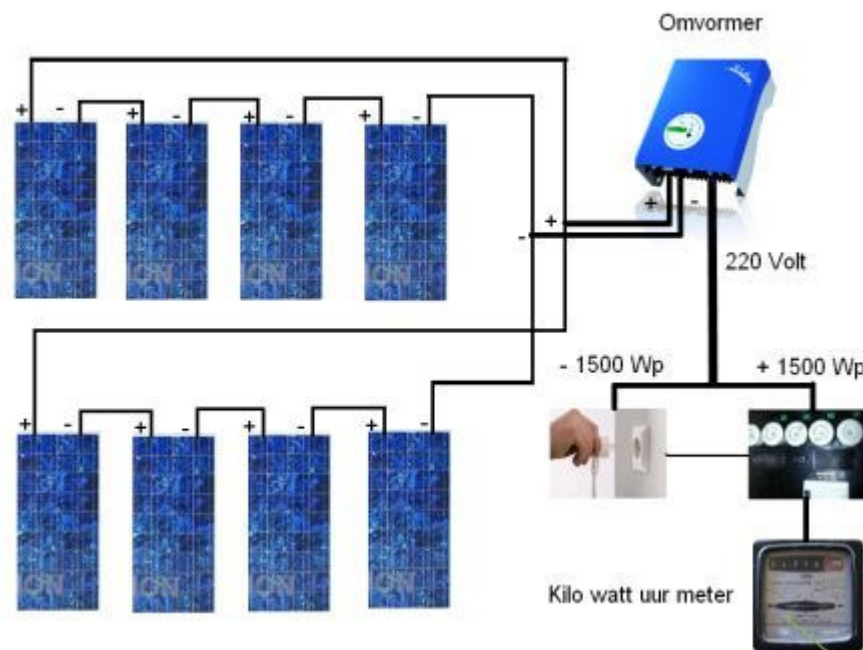


Current, Power vs. Voltage Characteristics of RNG-245D

- Current vs. Voltage
- Power vs. Voltage

# Teruglevering aan het net

- Het PV-systeem zal via een omvormer wisselstroom aan het stroomnet leveren. Hierdoor is onmiddellijk gebruik mogelijk. Het overschot aan stroom wordt bij netgekoppelde PV-systemen teruggeleverd. Indien er geen opbrengst van het PV-systeem is zal er stroom van het openbare verdeelnet worden gehaald.



# Salderen



- De grote energie bedrijven salderen een maximum van 5000KWh. Voornamelijk voor grotere installaties is dit een nadeel. Bijna al de kleine energie bedrijven als Greenchoice, Atoomstroom en Main energy salderen niet en hierbij is het dus geen probleem.
- Om een gemiddeld huishouden in Nederland te voorzien van zonne-energie is er een installatie van 4 KW nodig. De opbrengst stellen we vast op 3500KWh. Het opgewekte stroom is een gemiddelde voor een heel jaar. Maar 70% van de elektriciteit wordt in de zomermaanden opgewekt. Omdat in die paar maanden zeker geen 70% van her totale stroomverbruik nodig is, zal een groot deel van de opgewekte stroom terugleveren aan het net. Nu is dat bij een dergelijk verbruik geen probleem omdat de energiemaatschappij tot 5000KWh saldeert. U wekt dan 3500KWh stroom op en er wordt 3500KWh gesaldeerd. Netto geen verlies of winst. Wel besparing op uw energienota natuurlijk.
- Het probleem ligt bij grotere installaties. Stel u gebruikt geen 3500KWh maar 8500KWh. Meestal zakelijk verbruik ofwel VvE en kan zelfs zijn dat u een groot huishouden heeft met veel apparatuur en wellicht inductie. Uw zonnepanelen wekken jaarlijks 8500KWh stroom op. Niet meer of minder dan uw jaarlijks verbruik. Uw energieleverancier saldeert niet meer dan 5000KWh. En hier zit gelijk de kink in de kabel.
- Voor uw eerste 5000KWh betaald u natuurlijk niets. Wel houdt u nu nog 3500KWh over dat u heeft opgewekt en teruggeleverd aan het net. Bij teruglevering boven de 5000KWh wordt het leveringsbedrag door de energiemaatschappij berekent. Dat houdt in zonder energiebelasting en btw. Ook als er meer wordt teruggeleverd dan verbruikt gelden dezelfde regels.

# Type elektra meters

- Er zijn grofweg 5 type meters
  1. Analooq ferraris meter met draaischijf is meest voorkomende +  
**Let op:** het kan zijn dat de meter is geblokkeerd voor teruglevering
  2. Analooq zonder draaischijf –
  3. Digitaal met teruglever registratie (soms met extra venster) +
  4. Digitaal zonder teruglever registratie –
  5. Slimme meter +/-

altijd de klant contact laten opnemen met netbeheerder



- **Terugleveren zonnestroom**
- De klant moet zijn PV systeem melden aan de netbeheerder.
- Bij grote installaties vooraf melden of het mogelijk is.
- Opslagsystemen zijn in de toekomst onvermijdelijk



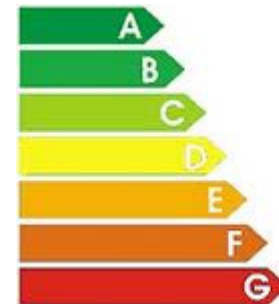
# Service en Onderho



- Service mogelijkheden altijd in combinatie met verzekering en monitoring
- Ventilatoren in omvormers moeten worden onderhouden.
- Bij onderhoud altijd DC schakelaar uitzetten.
- Geen speciale middelen gebruiken voor schoonmaken panelen, gewoon water gebruiken.

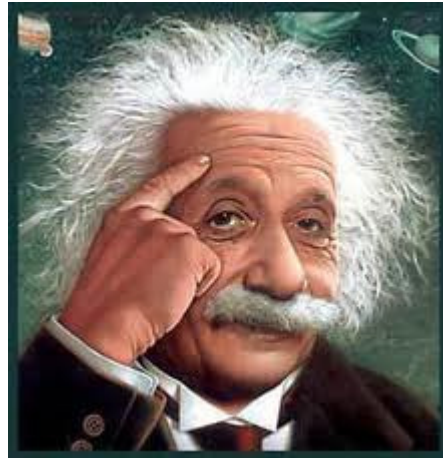
# Rendement/ terug verdientijd

- Rendement factor landelijk is dit 85 %
- Rendement van de omvormer is niet altijd 100 %
- Energieprijs nu € 0,24 toekomst ?
- Jaarlijkse prijsstijging energie 2,1 % inflatie en afhankelijk van globale economische verwachtingen tussen de 5 en 10 %  
(7% afgelopen 5 jaar)
- Afschrijving systeem
- Huidige rente
- Eventuele subsidie





# Mogelijkheden voor cursussen



- Wij doen verder nog cursussen voor PV monteur, en verkoop/ontwerp
- andere mogelijkheden voor cursussen
- SMA cursus. Diverse opleidingen (ook in NL)
- Cito Ontwerpen zonnestroom systemen en BDA installeren zonnestroom. Beide via Holland Solar.
- Erkenning via SEI is nog niet rond
- Zorg dat je op de hoogte blijft, de ontwikkelingen gaan erg snel wij kunnen u daarbij helpen