

# DoeHetZelf-handleiding PV-systeem plaatsen

Let op, u heeft gekozen voor een DoeHetZelf pakket. U bent te allen tijde zelf verantwoordelijk en wij verwachten dan ook van u dat u weet wat u doet op het gebied van elektriciteit. Wij kunnen u echt niet op de hoogte brengen van alle geldende normen, maar zullen in een notendop hier het meeste behandelen. Heeft u vragen over bepaalde punten, stel ze dan. Wij doen altijd een keuring voordat het systeem in bedrijf gesteld wordt. Hiervan krijgt u een rapport.

## INHOUDSOPGAVE

### **1. Algemeen**

- 1.1 Inhoud DHZ-pakket
- 1.2 DC en AC
- 1.3 Transport en levering
- 1.4 Benodigd gereedschap
- 1.5 Veiligheid

### **2. Plaatsbepaling PV-systeem**

- 2.1 Panelen
- 2.2 Omvormer (+ optimizers)
- 2.3 Kabeldoorvoer

### **3. DC-montage**

- 3.1 Montagevolgorde
- 3.2 Montage schuin dak
- 3.3 Montage plat dak
- 3.4 Stringindeling, dakdoorvoer en verlengkabels
- 3.5 Omvormer

### **4. AC-montage**

- 4.1 AC-kabel
- 4.2 Aansluiting aan de omvormer
- 4.3 Aansluiting aan de groepenkast

## Bijlagen

- 1. Stringtekeningen div. paneelconfiguraties
- 2. Handleiding omvormer (in doos omvormer)

## 1. Algemeen

### 1.1 Inhoud DHZ-pakketten

Hieronder vindt u een algemene lijst van het DHZ-pakket. Afhankelijk van uw pakket kan de lijst op details wijzigen. De definitieve lijst staat op de pakbon die u tijdens de levering meekrijgt.

#### Materiaal:

- Zonnepanelen
- Omvormer(s) / optimizers
- DC-kabels 4 mm<sup>2</sup>
- Eventuele DC-verloopkabels 4 mm<sup>2</sup> met vaste stekkers
- Montagemateriaal
- Ballast tegels (plat dak)
- Aardingskabels
- wifi antenne
- Werkschakelaar/PV-verdeler
- Aardlekautomaat t.b.v. zonnepanelen groep
- AC-kabel

#### Documentatie:

- DHZ-handleiding
- Handleiding omvormer (in omvormerdoos)
- Dakschets ligging zonnepanelen
- Stringtekening paneel/omvormerconfiguratie

#### Niet inbegrepen! :

- Overig klein-materiaal zoals buis, klemmen, adereindhulzen, sokken etc.
- Trekbandjes (Tie-wraps) voor samenbinden DC-kabels en aardkabels op het dak

### 1.2 DC en AC

Bij een PV-systeem maakt men een onderscheid tussen het deel DC (Direct Current of gelijkstroom) en AC (Alternating Current of wisselstroom). DC is het deel van de zonnepanelen tot de omvormer, AC het deel van omvormer tot de meterkast. In de omvormer zelf vindt de omzetting van DC naar AC plaats.

### 1.3 Transport en levering

Het DHZ-pakket kan tegen meerprijs worden afgeleverd bij u door Leo de Jong Transport.

### 1.4 Benodigd gereedschap

- Steiger of ladder + evt. wandafhouder, met spanbandje om de ladder vast te zetten bovenaan.
- Schroefboormachine met Torx T30 bit en lange houtboor groter dan 2 cm (pannendak)
- Betonboormachine om de omvormer aan de muur te hangen of muurdoorvoer te maken.
- Ratel met dopje 10mm en 13 mm of steeksleutel
- Inbussleutels
- Torx bit T30 (schuin dak)
- Rolmaat
- IJzerzaag of zaagmachine voor aluminium om de profielen op maat te zagen (pannendak)
- Haakse slijper voor het bewerken van dakpan indien nodig.

### 1.5 Veiligheid

Medewerkers zijn verbonden aan ARBO-regels en beschikken over goedgekeurd klim- en beveiligingsmateriaal. Bij DHZ-ers vindt de montage plaats onder eigen verantwoordelijkheid.

De montage van zonnepanelen is voor een geoefende DHZ-er goed te doen. Omdat op hoogte wordt gewerkt moet veiligheid daarbij voorop staan. Onoordeelkundig gebruik kan leiden tot beschadigingen van het materiaal en/of gevaarlijke situaties. Werk met minimaal 2 personen, dat is veiliger en geeft meer gemak. Wij doen dat ook!

### Wind en regen

Het zonnepaneel heeft ca. 1,7 m<sup>2</sup> aan oppervlak en is ongeveer 20 kg zwaar. Een dergelijk oppervlak vangt veel wind. Voorts kan bij regen het dakoppervlak, zowel bij schuin dak als plat dak, flink glad worden. Stel daarom bij harde wind en een nat dakoppervlak de montage uit.

### De ladder

Zet een ladder alleen op een stevige stabiele ondergrond. Zorg ervoor dat de ladder niet in de losse grond kan zakken. Plaats zo nodig planken onder de ladder om dit te voorkomen. Een daarbovenop bevestigde lat kan vervolgens evt. wegglijden voorkomen. Bevestig aan de bovenzijde evt een zgn. afhouder die de ladder extra stabiliseert en bovendien beschadiging van de dakgoot kan voorkomen.

Zet de ladder aan de bovenzijde vast met een touw of spanband. Zet de ladder onder een hoek van 70 tot 75 graden. De afstand van de voet van de ladder tot de muur is dan ongeveer gelijk aan een kwart van de ladderlengte. Er zijn maar weinig dakgoten die geschikt zijn om in te kunnen staan. Om veilig te kunnen klimmen moet de ladder ongeveer 1 meter boven de dakrand uitsteken zodat u houvast heeft tijdens het op en afklimmen van de ladder.

### **– Schuin dak**

Bedenk dat de pannen glad kunnen zijn door mos of algen. Loopt dus nooit zonder houvast over de pannen. Als u eenmaal op het dak bent en u wilt zich verplaatsen dan kunt u de panlatten als ladder gebruiken. Begin onderaan en schuif om en om een pan omhoog onder de bovenliggende pan. Panlatten kunnen breekbaar zijn, dus loop voorzichtig naar boven. Leg nooit losse pannen op het schuine dakvlak maar breng deze naar beneden.

### **– Plat dak**

Bij een plat dak waarbij bitumen is gebruikt, is het raadzaam de werkzaamheden op een iets koelere en liefst bewolkte dag uit te voeren. Bij elk plat dak geldt dat het materiaal niet bedoeld is om veelvuldig over te lopen. Vooral bij oudere daken kan beschadiging optreden en daarmee lekkage.

Let voorts op de draagkracht van het dak, met name bij oudere daken. Een overschatting van deze draagkracht is snel gemaakt. Vraag bij twijfel de mening van een dakspecialist.

## 2. Plaatsbepaling PV-systeem

### **2.1 Panelen**

Bij het bepalen van de plaats van de panelen is het heel belangrijk te letten op de zoninval gedurende de gehele dag en gedurende het hele jaar. Als er schaduw valt op een paneel, zelfs al zou dit maar voor een klein gedeelte van het paneel zijn, is de opbrengst van het gehele paneel en de daaraan gekoppelde panelen aanzienlijk lager. Let daarom op schoorstenen, dakkapellen, bomen, aangrenzende gebouwen enz. Bedenk hierbij dat de zon draait van oost naar west en dat de zonshoogte tussen zomer en winter sterk varieert; tussen 62 graden op 22 juni en 14 graden op 22 december. Vuistregel is dat men 1.5 x de hoogte van het schaduwgevende object als afstand aan moet houden tussen dat object en de zonnepanelen. De beste oriëntatie van het zonnepaneel is onder een hoek van 30 à 35 graden op het zuiden. Aangezien zuidrichting en hellingshoek bij een schuin dak vastliggen, is deze optimale situatie meestal niet haalbaar.

Opstelling op een plat dak geeft wel de mogelijkheid zelf de richting te kiezen.. Overigens is de verminderde opbrengst door een niet geheel optimale zonrichting slechts enkele procenten. U heeft nog steeds een uitstekende opbrengst met een hellingshoek tussen 10 graden en 60 graden en met een richting ergens tussen west en oost.

**Verwachte opbrengst in beschikbare capaciteit afhankelijk van dakorientatie en hellingshoek orientatie (in graden afwijking tov het zuiden)**

| Dakhelling | Zuid |     | Zuid-oost/Zuid-west |     |     |     |     |     |     |     | Oost/West |     | Noord-oost/Noord-west |     |     |     |     |     |     |     | Nrd |
|------------|------|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|            | 0    | 10  | 20                  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100       | 110 | 120                   | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 |     |     |
|            | 0    | 87% | 87%                 | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87%       | 87% | 87%                   | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% |
| 10         | 93%  | 93% | 93%                 | 92% | 92% | 91% | 90% | 89% | 88% | 86% | 85%       | 84% | 83%                   | 81% | 81% | 80% | 79% | 79% | 79% | 79% |     |
| 20         | 97%  | 97% | 97%                 | 96% | 95% | 93% | 91% | 89% | 87% | 85% | 82%       | 80% | 77%                   | 75% | 73% | 71% | 70% | 70% | 70% | 70% |     |
| 30         | 100% | 99% | 99%                 | 97% | 96% | 94% | 91% | 88% | 85% | 82% | 79%       | 75% | 72%                   | 69% | 66% | 64% | 62% | 61% | 61% | 61% |     |
| 40         | 100% | 99% | 99%                 | 97% | 95% | 93% | 90% | 86% | 83% | 79% | 75%       | 71% | 67%                   | 63% | 59% | 56% | 54% | 52% | 52% | 52% |     |
| 50         | 98%  | 97% | 96%                 | 95% | 93% | 90% | 87% | 83% | 79% | 75% | 70%       | 66% | 61%                   | 56% | 52% | 48% | 45% | 44% | 43% | 43% |     |
| 60         | 94%  | 93% | 92%                 | 91% | 88% | 85% | 82% | 78% | 74% | 70% | 65%       | 60% | 55%                   | 50% | 46% | 41% | 38% | 36% | 35% | 35% |     |
| 70         | 88%  | 87% | 86%                 | 85% | 82% | 79% | 76% | 72% | 68% | 64% | 58%       | 54% | 49%                   | 44% | 39% | 35% | 32% | 29% | 28% | 28% |     |
| 80         | 80%  | 79% | 78%                 | 77% | 75% | 72% | 68% | 65% | 61% | 56% | 51%       | 47% | 42%                   | 37% | 33% | 29% | 26% | 24% | 23% | 23% |     |
| 90         | 69%  | 69% | 69%                 | 67% | 65% | 63% | 60% | 56% | 53% | 48% | 44%       | 40% | 35%                   | 31% | 27% | 24% | 21% | 19% | 18% | 18% |     |

Afb. 3: opbrengstpercentages bij hellingshoek en oriëntatie

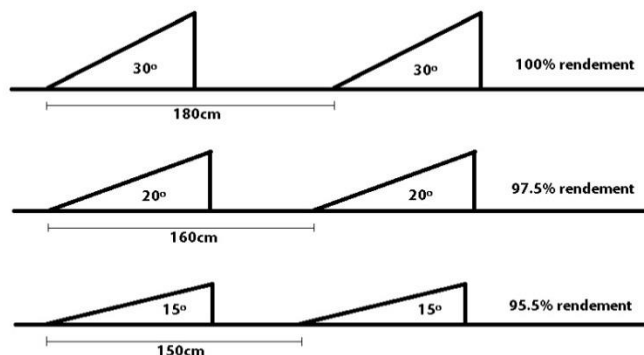
**– Schuindak**

Voor het installeren van het zonnepaneel heeft u per paneel ongeveer een ruimte nodig van 1690cm x 100cm. Wanneer u de werkende breedte en hoogte van 1 dakpan weet, dan kunt u vanaf de grond een inschatting maken waar u de panelen kunt plaatsen. We raden u aan, vanwege windvang en esthetiek altijd 1 dakpan, gerekend vanaf de dakrand, buiten de panelen vrij te laten. Elke rij panelen wordt bevestigd op 2 aluminium rails. De rails dienen te worden geplaatst op ca. 1/4 en 3/4 van de paneelhoogte. Dit geldt dus ook voor de dakhaken die onder de rails zitten. **Let op:** Denk eraan dat de rij pannen direct onder de nokvorsten vaak niet kunnen worden verschoven doordat ze aan de nok vastgemetseld zitten. Als ze geschroefd zitten, kunnen ze wel evt. weggehaald worden.

De panelen kunnen zowel portret als landscape worden geplaatst. Bij portret plaatsing zitten de rails doorgaans horizontaal, bij landscape plaatsing verticaal, maar horizontaal is ook gewoon mogelijk. Dit is afhankelijk van het gekozen montagesysteem. Op pannendaken heeft portret plaatsing de voorkeur omdat de horizontale bevestigingsrails onder de panelen gemakkelijker kunnen worden uitgericht en tevens kunnen worden gebruikt als voetsteun. Op golfplaatdaken worden de rails doorgaans verticaal geplaatst en daardoor de panelen landscape. Dit heeft te maken met bevestigingspunten op de gordingen.

**– Platdak**

Bij een plat dak opstelling worden de panelen in principe naast elkaar in een rij opgesteld. Vanwege de windvang en schaduwwerking liggen de panelen doorgaans landscape op de onderconstructie. Vanwege de windvang wordt ook geadviseerd om minimaal 40 cm uit de dakrand te blijven met de panelen. Hier zijn door de overheid gestelde voorschriften voor. Deze kunt u downloaden vanaf onze site: Over ons - Media - Datasheets. Bedenk daarbij dat de onderconstructie los op het dak staat.



Afb. 4: Afstandsbepaling Flat-Fix systeem

Een standaard paneel van 1690cm x 100cm heeft een grondlijn van 95cm. Rekening houdend met de hellingshoek van het montagesysteem van 10/13 graden, dient de afstand tussen de panelen 50cm te zijn om geen onderlinge beschaduwing te veroorzaken. Houdt daarmee rekening tijdens het uitmeten van de rijen.

Simpel gezegd: De hoogte van het paneel wordt minimaal 1.5x de tussenafstand. Als er meer ruimte beschikbaar is, dan deze graag nemen. Hoe meer, hoe beter. Bij gebruik van FlatFix Fusion, is de hellingshoek 13° en worden de afstanden bepaald door het montage materiaal. Er zitten tussenliggers bij.



Afb. 5: rijen panelen die te dicht op elkaar staan

#### Tenslotte nog wat tips:

- maak een tekening van de plaats van de panelen op schaal, dat vergemakkelijkt de montage.
- als u besluit om in de toekomst het PV-systeem uit te breiden, houdt u daarmee nu al rekening door een dakdeel vrij te laten.
- Voorkom dat, gedurende de montage van het systeem, de MC4 stekkers nat worden voordat ze in elkaar geklikt worden. Als u de klus niet in één dag afkrijgt of er regendreiging is, bescherm de enkele stekkers dan tegen vocht. Als de stekkers eenmaal in elkaar geklikt zitten dan is nat worden geen groot probleem, zolang de stekkers niet langdurig nat blijven doordat ze bijvoorbeeld in een plas water liggen. Echter is een beschutte plek voor de stekkers altijd beter.

### **2.2 Omvormer**

De omvormer kan het best worden geplaatst in een ruime goed geventileerde ruimte zodat hij zijn warmte goed kwijt kan. En liever niet in ruimten waar de temperatuur boven de 50 graden Celsius kan oplopen. Idealiter op een plaats waar u regelmatig voorbij komt, zodat u de werking van de omvormer en de opbrengst kunt controleren. Dit kan ook eventueel met een Wifi module of andere datalogging.

### **2.3 Kabeldoorvoer**

De kabels van de panelen naar de omvormer dienen op een geschikte plaats naar binnen worden gevoerd. Dat moet op een nette en waterdichte manier gebeuren. Ga uit twee openingen van ca. 2 cm. Gebruik eventueel flexibele buis om de DC-kabels te beschermen tegen scherpe randen. Bij een pannendak is het maken van een dak doorvoer meestal eenvoudig. Onder een dakpan is het droog en kan op elke gewenste plek een gat worden geboord door het dakbeschot en/ of folie. Bedenk daarbij wel op welke plek u aan de andere kant uit wilt komen en of u het liefst van binnen naar buiten, of andersom, wilt boren. Het gat na montage van de kabels afdekken met iets van kit. Dit zorgt ervoor dat eventueel vocht op het onderdak niet naar binnen kan komen (bijv. bij dakpanbreuk).

LET OP! De DC + en – kabel dienen via een separate buis naar binnen geleid te worden.

Bij een plat dak is het lastiger, omdat niet zomaar in het dak kan worden geboord. De duurste manier is het inplakken van een speciale dak doorvoer in de dakbedekking, hetgeen meestal een klus is voor een vakman. Vaak zijn er goede alternatieven, bijvoorbeeld door gebruik te maken van een bestaande ventilatiepijp. Of eventueel over de dakrand heen en dan door de muur naar binnen. Denk daarbij dat de kabels niet door scherpe randen e.d. na verloop van tijd beschadigd kunnen raken. Bescherm deze met flexibele buis. Of kies voor een UV-bestendige buis zoals bijv. van hostaliet. Er is dan wel een betonboor nodig die minimaal 30cm lang is.



### 3. Montage zonnepanelen t/m de omvormer. De DC zijde.

#### 3.1 Montage volgorde

De zonnepanelen hebben standaard 2 kabels met stekkers van het type MC4. De stekkers zijn geschikt voor een + en – aansluiting en kunnen nooit verkeerd om worden aangesloten.

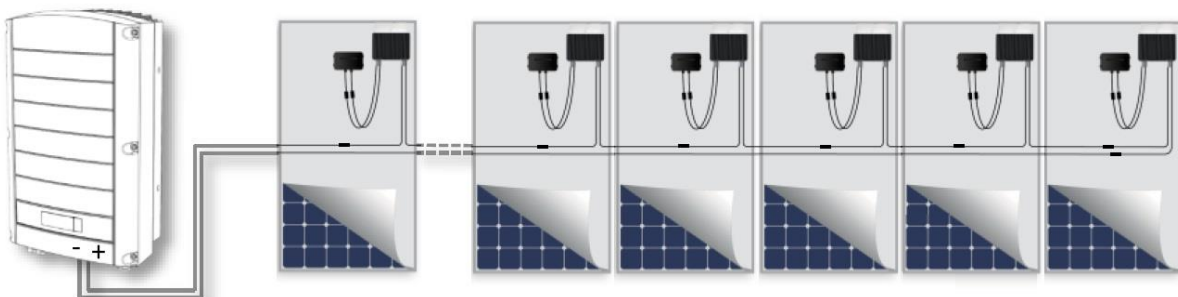
Het is aan te bevelen de hieronder beschreven volgorde aan te houden:

- a) Bepaal plaats van panelen, montagesysteem, bekabeling en dak doorvoer.
- b) Plaats montagesysteem (+ eventuele SolarEdge optimizers per paneelplek en koppel deze door zie afb. 7a-b).

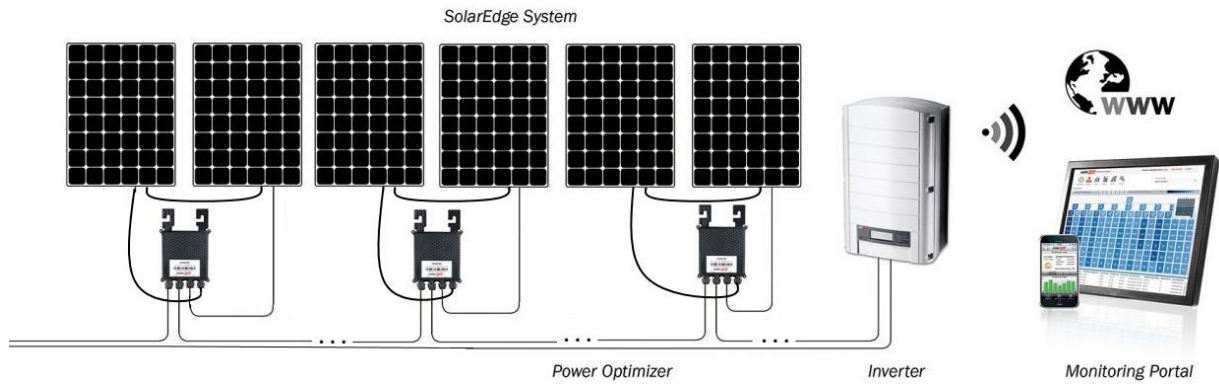
**Op de optimizers zitten barcodestickertjes. Plak deze op de juiste plaats op het legplan. Zo kunnen wij**

**later de datalogging goed in kaart brengen.**

- c) Bepaal aantal en plaats van de paneelstrings
- d) Plaats de dak doorvoer met flexibele doorvoerbuis + tape.
- e) Leg DC verlengkabels aan (en koppel de optimizers aan elkaar zodat het 1 lange sliert wordt).
- f) Hou rekening met inductielussen!
- g) Monteer panelen (aan de korte snoertjes van de optimizers).
- h) Klik de verloopkabels (met verlengkabel) aan de lange kabels van de optimizers.
- i) Leg de verlengkabels aan vanaf de eerste en laatste optimizer naar de omvormer. Bij in-bedrijfstelling knippen wij de kabels op maat en maken wij de stekkers eraan



Afb. 7a Solaredge string met optimizers op omvormer t/m SE12.5k

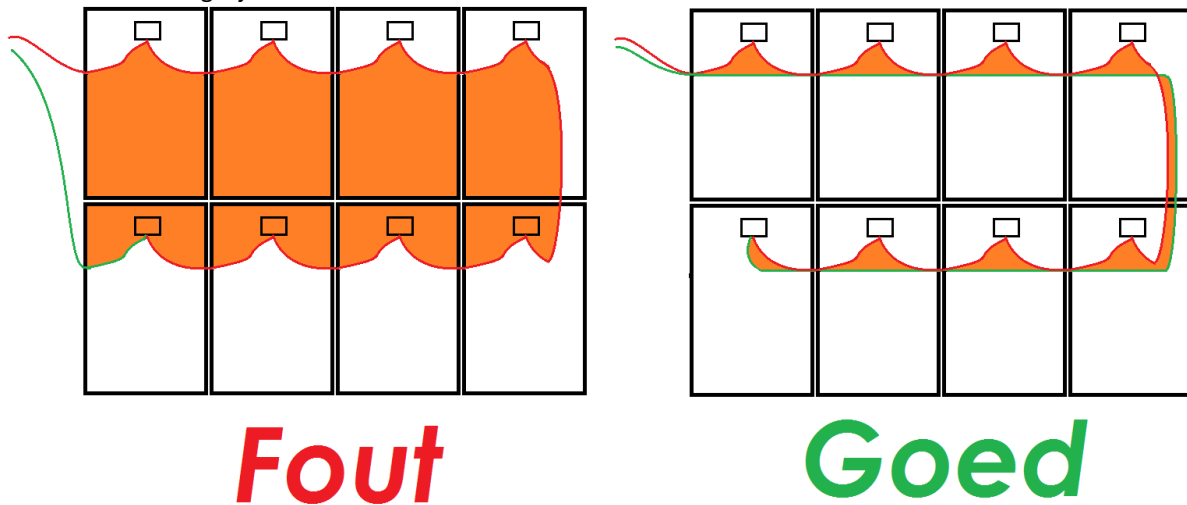


Afb. 7b Solaredge string met optimizers op omvormer vanaf SE15k

**LET OP:** de volgorde van e. t/m h. is cruciaal voor uw veiligheid. Ga nooit eerst de panelen doorlussen en daarna pas de stekkers bevestigen. Doordat er hoge voltages kunnen ontstaan op een string van panelen, kunt u bij aanraking van een blootliggende kabelader een flinke schok krijgen! Losse kabeleinden zonder stekkers altijd aftapen met isolatietape. SolarEdge werkt met veilige spanning totdat de omvormer aangezet wordt. Hier kunnen blootliggende aders vrijwel geen kwaad.

### Inductielus zonnepanelen

Volgens de NEN moet er bij zonnepaneel installaties rekening worden gehouden met een zo kort mogelijk inductielus. In het kort. De DC+ kabel dient u vanaf het laatste paneel terug langs de DC- kabel te plaatsen. Om zo een zo kort mogelijk lus te creëren.





### 3.2 Montagesysteem schuindak

Aangezien wij met verschillende merken montagemateriaal werken, afhankelijk van de situatie, zullen wij de handleiding van het betreffende montagemateriaal meeleveren.

Op ons Youtube kanaal staan enkele filmpjes waarin duidelijk uitgelegd wordt hoe het te plaatsen. Zoek het filmpje wat past bij uw gekozen materiaal.

<https://www.youtube.com/user/solarbox1>

### 3.3 Montagesysteem Plat dak

In de bijlage “montagesysteem plat dak” vindt u hoe de opbouw van dit systeem moet worden uitgevoerd.

Ter aanvulling op de handleiding het volgende:

zorg dat u de kabels tussen de panelen netjes vastbindt met trekbandjes. Indien de kabels over het dak lopen tussen de rijen panelen of naar de dak- of geveldoorvoer dan kunt u een buis gebruiken om de kabels door te leiden. Gebruik in dat geval een Uv-bestendige buis, bijv. van hostaliet.

### 3.4 Stringindeling, verlengkabels en dak doorvoer

#### Stringindeling

Na het plaatsen van het montagesysteem eerst alle verlengkabels leggen alvorens u de panelen gaat monteren. SolarBox heeft de stringindeling bepaald (ketens van doorgeluste zonnepanelen) uw PV-systeem bestaat, dus hoeveel panelen u aan uw omvormer dient te koppelen. U vindt in de bijlage bij deze handleiding de diverse tekeningen daarvan. Bij twijfel neem contact op met ons. Voor elke string geldt 1 paar (nml. plus en min) verlengkabels. De verlengkabels dienen te beginnen bij het begin en het einde van een string en te eindigen bij de omvormer. Doorgaans hebben de plus en de min-verlengkabels binnen 1 string diverse lengtes, dus houdt daar rekening mee.

#### Dak doorvoer

Gebruik voor de dak doorvoer eventueel flexibele buis om de kabels door te leiden en te beschermen tegen scherpe randen met de buis schuin naar beneden gericht, dan kan er geen water binnentreden. Eventueel vastkitten en de buis kan niet wegglijden.

LET OP! De DC + en – kabel dienen via een separate buis naar binnen geleid te worden.

#### Aarding

In de nieuwe NEN1010 norm wordt een zonnepanelen installatie als geheel gezien als een ‘vreemd geleidend deel’. In dat geval is het verplicht om de zonnepanelen te aarden aan de hoofdaarde van de woning. Het betekent dat er naast de DC-kabels ook een aardingskabel naar de omvormer loopt. Deze aardingskabel wordt de vereffeningsleiding genoemd. De dikte van deze aardingskabel dient 6mm<sup>2</sup> of dikker te zijn en sluit deze aan in de werkschakelaar nabij de omvormer. SolarBox bereidt ook deze bedrading voor u voor.

### 3.5 Omvormer.

Het onderstaande geeft algemene montagevoorschriften die niet alle voorschriften uitputtend behandelen. Leest u daarom in ieder geval vooraf de bij de omvormer gevoegde montagehandleiding voor de afstanden die nodig zijn voor voldoende koeling! De omvormer dient aan de muur gemonteerd te worden met de stekkers aan de onderzijde. Meegeleverd wordt een beugel met boorgaten die u als eerste bevestigd en vervolgens hangt u de omvormer daaraan. Breng de DC-verlengkabels nu tot aan de omvormer en zet deze kabels netjes vast met draadclips, een stuk pijp of een kabelgoot. Wanneer wij de oplevering en in-bedrijfstelling doen, zetten wij de laatste stekkers aan bij de omvormer. Zo wordt onnodige overlengte beperkt..

**Zorgt u ervoor dat u de plus en min-stekkers nergens omgekeerd hebt aangesloten. Door verwisseling van de polen kan de omvormer niet goed werken en zelfs stuk gaan.**

Als de DC-kabels aan de omvormer zijn aangesloten dan hoeft u niet bang te zijn dat de omvormer reeds 230 V geeft, want de omvormer en zonnepanelen maken alleen stroom indien de omvormer met het net verbonden is. Het spreekt dan ook vanzelf dat u de AC-aansluiting pas uitvoert indien de DC-aansluiting is afgerond.

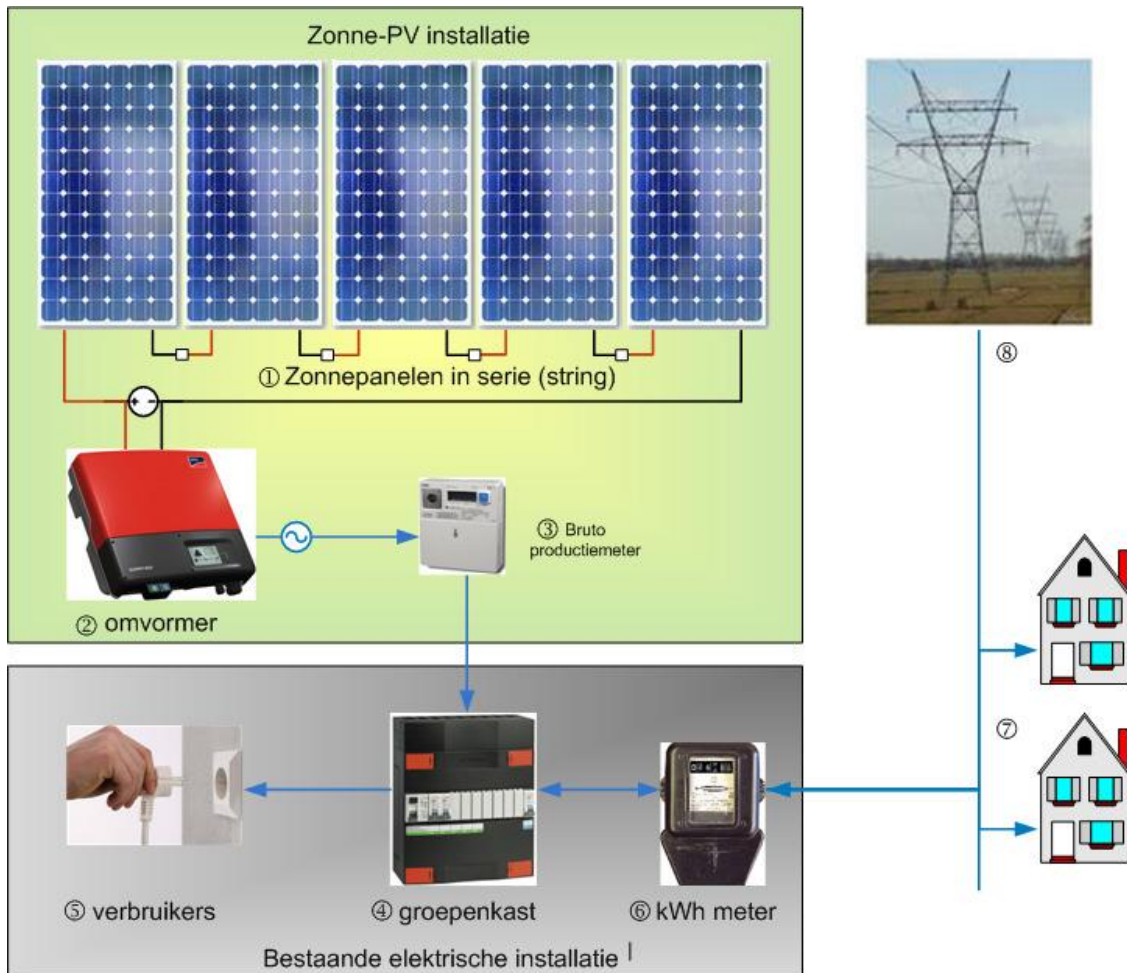
Als er stekkers zijn die u niet zonder een speciale tang kunt monteren, krijgt u met de juiste stekkers vorgeconfectioneerde verloopkabeltjes van ons. Wel willen wij graag op voorhand de juiste lengtes weten. Neem dat dus even met ons door.



## 4. AC montage

Bij een solarsysteem moet de omvormer altijd worden verbonden met het elektriciteitsnet via een aparte de groep in de meterkast.

De bruto productiemeter die in de onderstaande afbeelding staat tussen omvormer en groepenkast wordt alleen in speciale gevallen geplaatst en is bij een normale installatie niet nodig.



Afb.14: elektrische aansluiting PV-installatie

### 4.1 AC-kabel

Een standaard AC-kabel bestaat doorgaans uit een 3-aderige (fase, nul en aardedraad) YmvK kabel, of met 3 losse VD-draden. Afhankelijk van de kabelafstand tussen omvormer en groepenkast hebben de aders van de kabel een bepaalde diameter. Is de diameter te klein, dan treedt er teveel kabelverlies op. De grens ligt doorgaans bij max. 2 % kabelverlies. In particuliere huizen waarbij de afstanden onder de 15 meter blijven en het omvormervermogen onder de 3000 Watt, dan volstaat een aderdikte van 2,5mm<sup>2</sup>. Zijn de afstanden groter, raadpleeg ons dan voor advies. Wij gebruiken zelf meestal 4mm<sup>2</sup> ac bekabeling.

Heeft u een 3-fasenomvormer dan dient u uiteraard een 5-aderige kabel (3x fase + nul +aarde) te gebruiken. VD draad moet en YmvK-kabel mag via een vaste kabelbuis worden geleid naar de groepenkast. Laat u de AC kabel via de grond lopen, bijv. van een schuur naar het woonhuis, dan gebruikt u een YmvK-as kabel met extra beschermmantel. Bent u niet zeker van de juiste kabel, overleg dat dan met ons.

### 4.2 Aansluiting aan de omvormer

Heeft u een omvormer waarbij er geen AC-stekker is meegeleverd en waarbij u de deksel dient te verwijderen en vervolgens de AC kabel aan de binnenzijde aan een kroonsteen of aansluitklem dient te bevestigen, dan dient u een werkschakelaar vlakbij de omvormer te monteren. Volgens de veiligheidsnormen moet, naast de zekeringsautomaat in de groepenkast, ook vlakbij de omvormer de AC-verbinding te onderbreken zijn.



Afb. 16: Voorbeeld werkschakelaar

#### 4.3 Aansluiting aan de groepenkast

Een PV-installatie moet worden verbonden met de groepenkast via een aparte zekeringsautomaat. Hoe groter het AC-vermogen van de omvormer hoe groter het benodigde ampèrage van de automaat. In de datasheet van de betreffende omvormer kunt u vinden hoe zwaar er afgezekerd dient te worden. Dit wordt vaak aangeduid als “maximale uitgangsstroom AC”. De zekeringsautomaat in de meterkast dient minimaal dat Ampèrage te hebben. Indien mogelijk plaatst u een dan een aardlekautomaat van 100mA, ofwel een trage zekeringsautomaat, zodat incidentele kortstondige piekstromen van de omvormer niet leiden tot het uitspringen van de zekeringsautomaat. Gebruik bij een 3 fasenomvormer uiteraard een 3 fasen (+nul) zekeringsautomaat.

Bij twijfel, raadpleeg ons!

Als al het bovenstaande in orde is, kan het systeem ingeschakeld worden!

Bij een SolarEdge systeem zullen de optimizers nog gekoppeld moeten worden. Kijk hiervoor verder in de handleiding van de omvormer.

Indien afgesproken, stellen wij uw systeem in bedrijf en doen we de DoeHetZelf keuring, zodat u weet dat u al het werk juist heeft gedaan. Hierna kunnen wij ook de fabrieksgarantie aan u afgeven.

Veel plezier met uw eigen zonnestroomsysteem!!