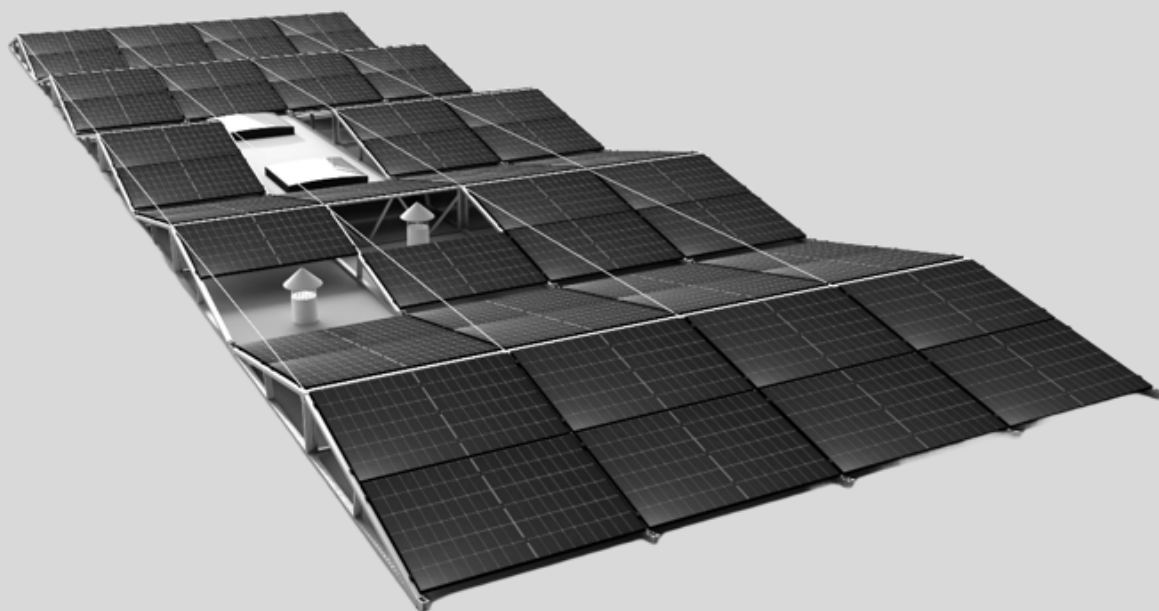


RABLE Series E/W

Plat dak onderconstructie voor PV-panelen



Unlocking the **solar** energy potential of all roofs

Inhoud

Algemeen	3
Beschrijving van de gebruiker	3
Beoogd gebruik en redelijk te voorzien oneigenlijk gebruik.....	3
Gebruikte symbolen	3
Veiligheidsuitrusting.....	3
Veiligheidsinstructies	4
Onderdelenlijst	4
Onderdelenlijst voor RABLE Series E/W Standaard.....	4
Aanbevolen gereedschap	9
Leg- en Ankerplan.....	9
Vorbereiding dak	9
Installatie RABLE Series E/W Standaard	10
Vorbereiden uitzetten systeem.....	10
Vooraf uittekenen van het veld (3-4-5 methode). OPTIONEEL.....	10
Controle aanwezige onderdelen.....	11
Uitleggen rails en centers	12
Opbouwen van het montage systeem	14
Bevestigen van het center	17
Plaatsen dakankers	30
Bevestigen aan de dakankers	35
Plaatsing van panelen	38
Kabelmanagement	45
Uitlijnen m.b.v. panelen	47
Frames uitlijnen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Veiligheidsnormen	49
Algemene veiligheid	49
Elektrische installatie.....	49
Dakconstructie en diverse belasting.....	49
Duurzaamheid	49
Garantie	49

Algemeen

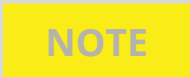
Beschrijving van de gebruiker

Dit document is bedoeld voor installateurs van het RABLE-montagesysteem. Het RABLE-montagesysteem mag alleen worden geïnstalleerd door getrainde installateurs die de gegevens, opmerkingen en adviezen van dit document hebben gelezen en begrepen. Raadpleeg de website voor de nieuwste versie van dit document. RABLE behoudt zich het recht voor om het document op elk gewenst moment zonder kennisgeving te wijzigen.

Beoogd gebruik en redelijk te voorzien oneigenlijk gebruik

Het RABLE-montagesysteem maakt montage van zonnepanelen op alle platen daken mogelijk. Het installeren van het RABLE-montagesysteem mag enkel volgens de beschreven stappen in dit document worden voldaan. Elke andere vorm van installatie wordt gezien als oneigenlijk gebruik en kan leiden tot verwondingen, schade aan het systeem en het vervallen van de garantie en productaansprakelijkheid claims.

Gebruikte symbolen

Symbool	Betekenis
	Dit symbool wijst op een gevaarlijke situatie die, als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.
	Dit symbool wijst op situaties die geen verband houden met lichamelijk letsel.
	Dit symbool geeft nuttige aanvullende informatie aan.

Veiligheidsuitrusting

Draag ten alle tijden een persoonlijke veiligheidsuitrusting tijdens de installatie van het RABLE-montagesysteem.



Veiligheidshelm, verplicht tijdens hijswerkzaamheden en wanneer er werkzaamheden boven het hoofd uitgevoerd worden.

Gehoorbescherming

Veiligheidsbril

Veiligheidskleding

Veiligheidshandschoenen

Veiligheidsschoenen

Veiligheidsinstructies



- Volg altijd de nationale veiligheidsvoorschriften in het land van installatie.
- Gebruik tijdens de installatie altijd het leg/ en ballastplan afkomstig van het definitieve legplan.
- Zorg op het dak altijd voor geschikte veiligheidsmaatregelen zoals valbeveiliging.
- Zorg dat het dak schoon en leeg is gemaakt voor plaatsing van het systeem.
- Controleer of het opgestelde leg- en ballastplan geschikt is en houdt altijd twee kopieën van het plan bij de hand.
- Controleer de staat van de dakbedekking en bepaal of de mogelijkheid er is om de installatie van het montagesysteem te plaatsen.
- Controleer of de dakbedekking geschikt is voor de ankerplaatsing van het montagesysteem.
- Raadpleeg bij twijfel van één of meer van bovenstaande punten een dakdekker en/of constructeur.

LET OP!

- Controleer of de levering compleet is alvorens de start van de installatie.
- Zet zware pallets nooit direct op het dak, de lokale belasting kan te groot worden.
- Loop nooit op het systeem of op de zonnepanelen
- Wees voorzichtig met scherpe onderdelen die de dakhuid mogelijk kunnen beschadigen.
- Zorg ervoor dat de verpakkingen niet kunnen wegwaaien.
- Vermijd montage bij harde wind en/of een nat dakoppervlak

Onderdelenlijst

Onderdelenlijst voor RABLE Series E/W Standaard

Artikel nummer	Naam artikel
10-010-0001 of 10-010-0003	Side A of Side B
10-020-0001 of 10-020-0002	Center small of Center medium
10-030-0001	Rail Standard
20-050-0001	Kabel standard 5mm
20-060-0002	Paneelklem
30-030-0007	Borg pen
30-030-0035	Kabel management clip

Sides

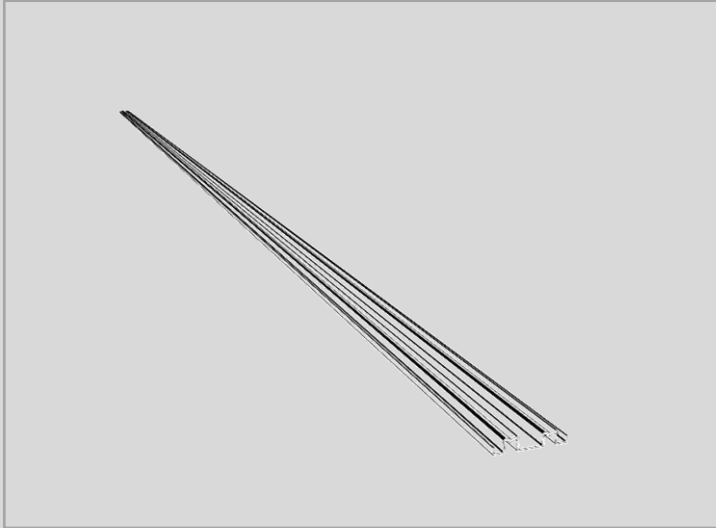


Centers



Rails

Paneelklem

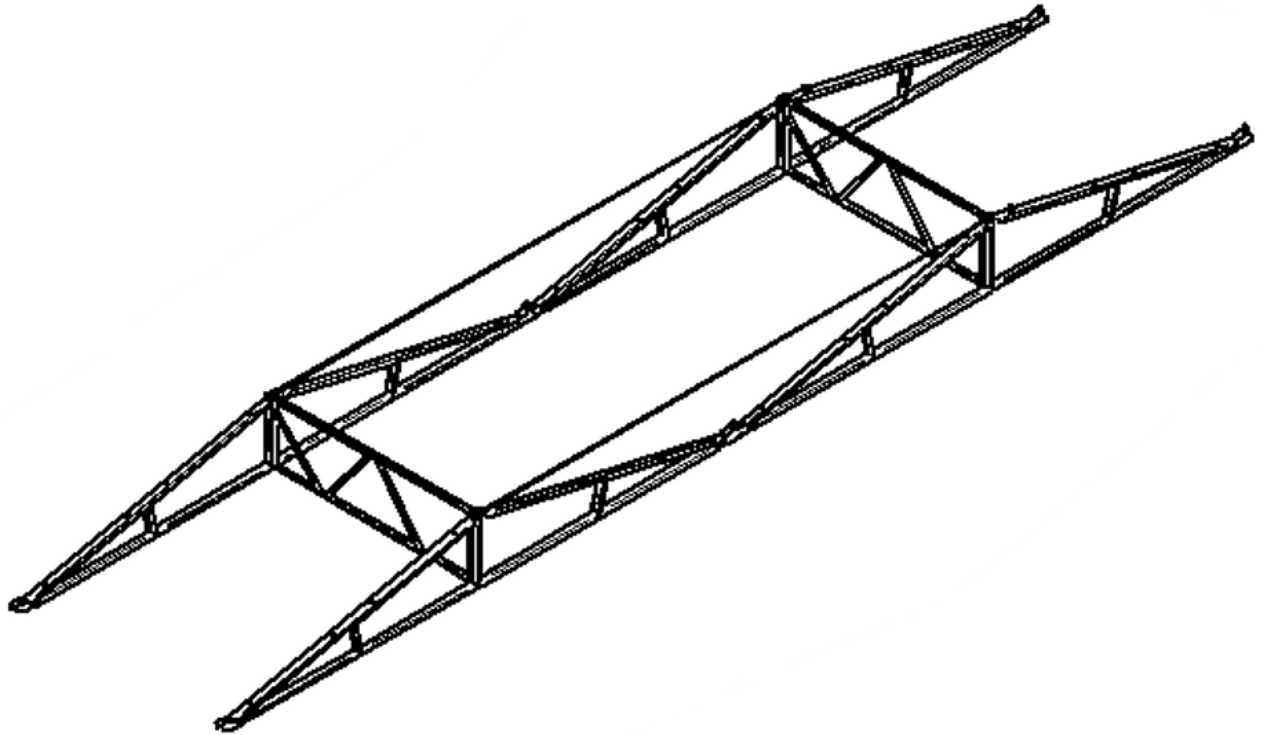


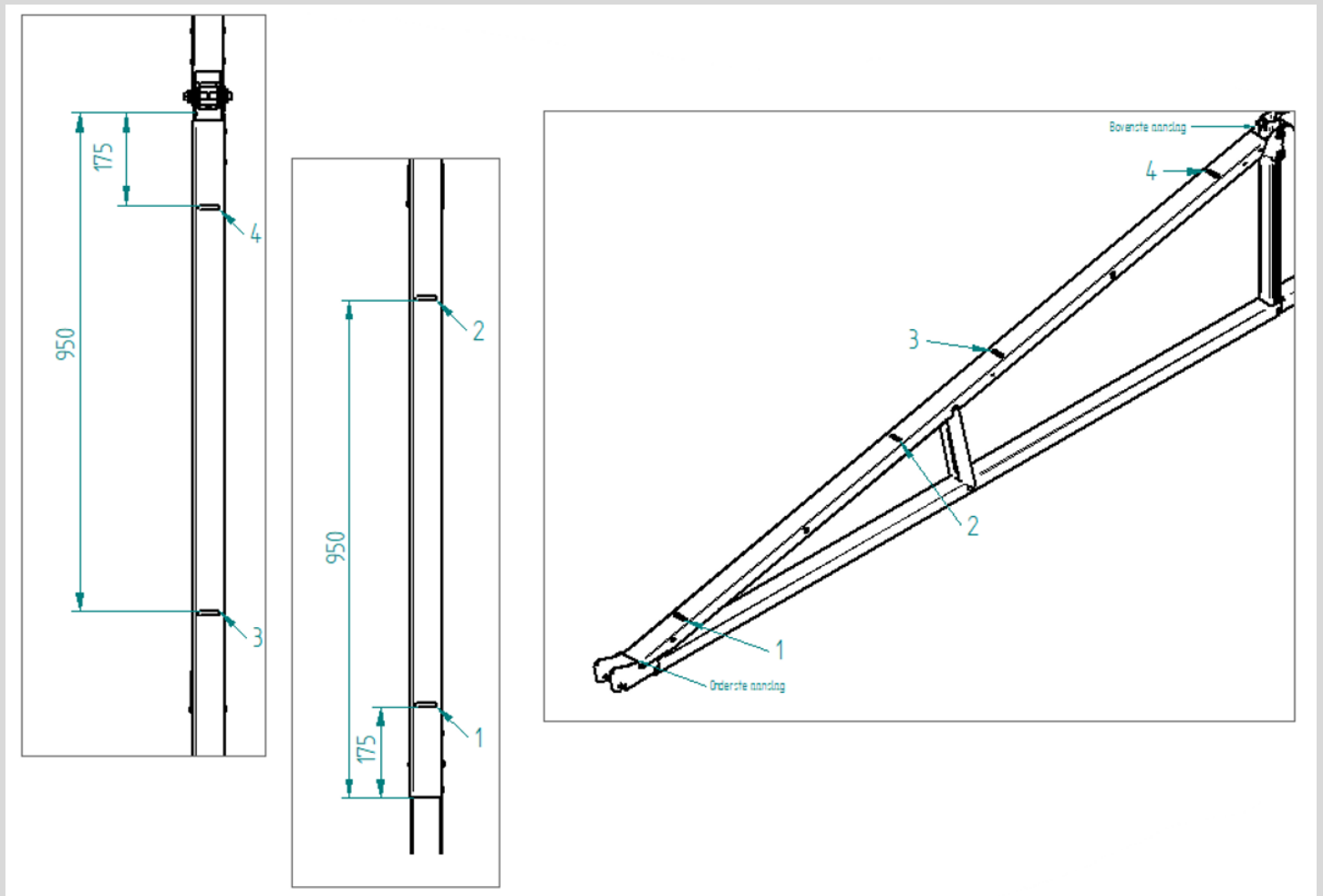
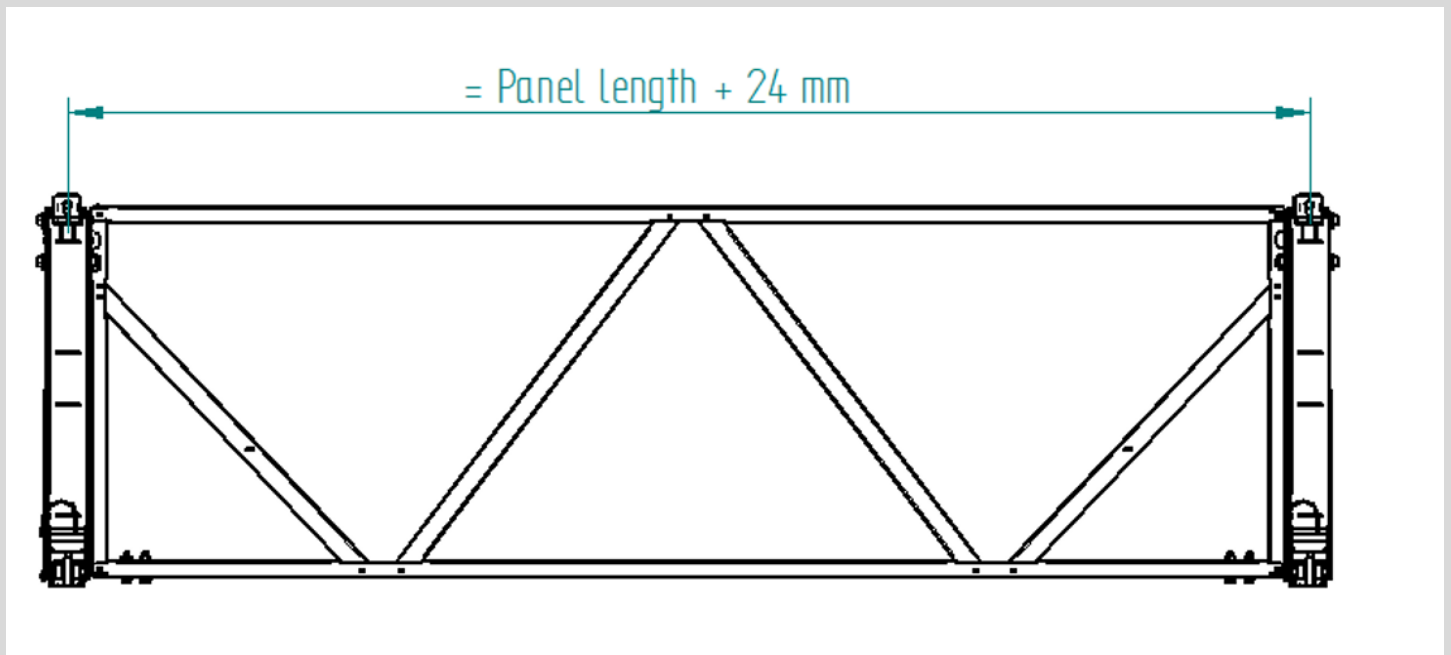
Losse onderdelen

- Center brackets
- Staalkabels
- Paneelklemmen
- Anker kabels
- Kabel management clips



Belangrijke afmetingen montage systeem





Voorbereiding

Aanbevolen gereedschap

- Afteken gereedschap
- Rolmaat
- Evt. (Metsel) koord
- Evt. Spatlijn



Elektrische schroefmachine op accu met:

- Dopsleutel 13
- Inbusbit maat 6 (Standaard meegeleverd)
- 8 mm staalboor (Bevestiging anker kabels)
- Steek of ringsleutel 15 (bevestiging aan dakanker)

Leg- en Ankerplan

RABLE verzorgt een leg- en ankerplan. O.b.v. dit plan kan de PV-installatie met het RABLE-montagesysteem worden geplaatst.

NOTE

De verstrekte informatie over de RABLE-onderconstructie en de bijbehorende gewichtsbelasting dient alleen ter referentie. De specificaties en richtlijnen m.b.t. het gewicht en de belasting van het systeem, inclusief het eigen gewicht van 3 kg/m², worden nauwkeurig vermeld. Het totaalgewicht kan variëren afhankelijk van de toegevoegde zonnepanelen. Aan het advies van RABLE kunnen geen rechten worden ontleend. Het is daarom belangrijk dat de gegeven informatie geverifieerd en geanalyseerd wordt door een gekwalificeerde professional.

Het legplan is o.b.v. Google Maps en Google Earth beelden opgemaakt. Indien het daadwerkelijke dak afwijkt van deze beelden, ligt de verantwoordelijkheid bij de opdrachtgever om de juiste documentatie en eventuele aanpassingen door te geven. RABLE is niet verantwoordelijk voor onnauwkeurigheden of afwijkingen die kunnen voortvloeien uit het gebruik van Google Maps en Google Earth. Het legplan dient enkel als leidraad waar geen rechten aan kunnen worden ontleend.

O.b.v. de door opdrachtgever aangeleverde datasheet is de belasting per vierkante meter genoteerd.

O.b.v. het ankerplan geldt een maximale benodigde trekkracht op het ankerpunt van 150 kg. Indien andere waarden gewenst zijn dient er met RABLE contact te worden opgenomen.

Voorbereiding dak

- Controleer het projectplan (leg- en ankerplan). Houdt ten alle tijden dit document bij de hand.
- Leg het benodigde gereedschap klaar en controleer de aangeleverde onderdelen.
- Zorg ervoor dat het dakoppervlak, waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd, schoon en droog is.
- Voorkom het opbollen van de dakbedekking, dit kan namelijk in extreme gevallen zorgen voor een ongewenste verplaatsing van het montagesysteem. Het is de verantwoordelijkheid van de installateur om het opbollen van de dakbedekking tegen te gaan.

Installatie RABLE Series E/W Standaard

Voorbereiden uitzetten systeem

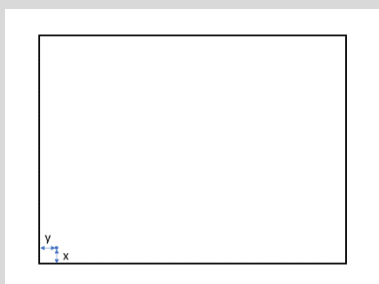
Voor het plaatsen van het systeem zijn is het mogelijk eerst een haakse hoek langs de dakranden te zetten, om hiermee het systeem gemakkelijker uit te lijnen. In onderstaande stappen wordt beschreven hoe dit gedaan wordt. De haakse hoek wordt getekend door gebruik te maken van een rolmaat en een spatlijn.

Het is ook mogelijk gebruik te maken van een (metsel) koord om het systeem over de breedte as recht te zetten, en gedurende het leggen van de zonnepanelen het systeem in de lengte as haakse te zetten. Deze manier van uitlijnen wordt verderop uitgelegd (uitlijnen m.b.v. een L-vorm)

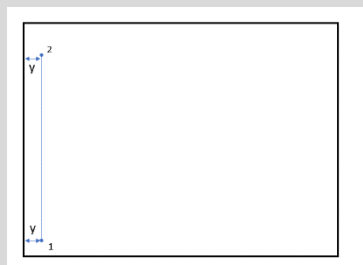
Vooraf uittekenen van het veld (3-4-5 methode). OPTIONEEL

Voor het uitzetten van een haakse hoek zijn twee personen nodig.

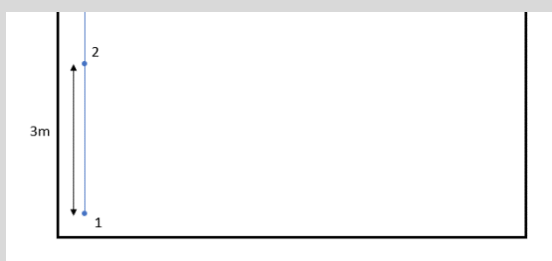
1. Markeer het start punt (1) op de gewenste afstand vanaf de dakrand. Gebruik hiervoor een rolmaat.



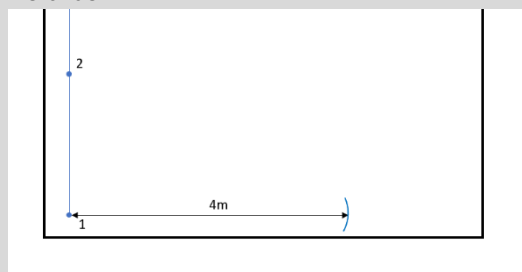
2. Met behulp van de spatlijn, trek een lijn parallel aan de dakrand.



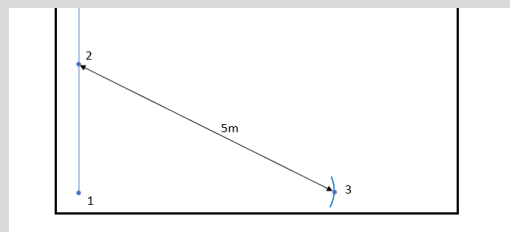
3. Zet vanaf punt 1 op een afstand van 3 meter (of een meervoud hiervan) op de lijn een markering.



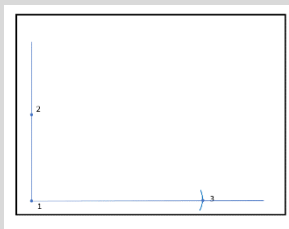
4. Teken vanaf punt 1 op 4 meter afstand (of het meervoud hiervan) een halve maan zoals aangegeven hieronder



5. Meet vanaf punt 2 naar de zojuist gezette halve maan een afstand van 5 meter (of het meervoud hiervan) en markeer dit punt met 3.



6. Als laatste stap, maak met de spatlijn een lijn vanaf punt 1 over punt 3. Op deze manier staat er nu een haakse hoek gemarkeerd, waarlangs het systeem opgebouwd kan worden.



Controle aanwezige onderdelen

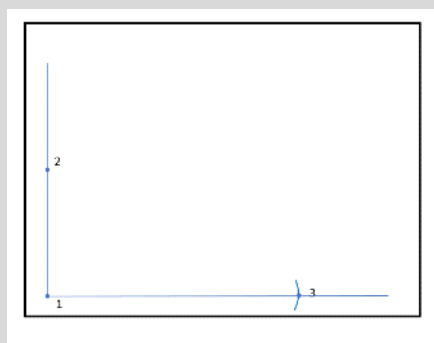
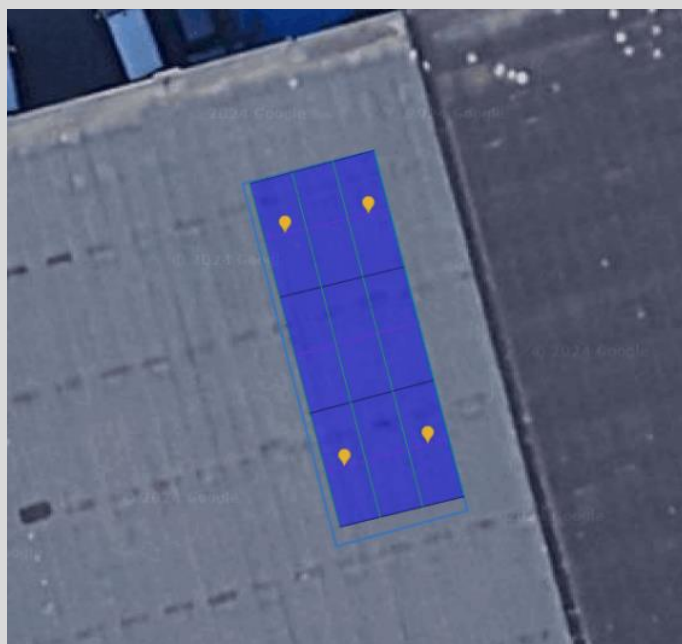
Controleer aan de hand van het legplan of de benodigde onderdelen aanwezig zijn.



Uitleggen rails en centers

1. Start met het uitleggen van de *rails* en *centers* op basis van het legplan. In dit voorbeeld is er gebruik gemaakt van een 3x3 veld.

Indien er gebruik gemaakt is van het vooraf tekenen van een haakse hoek dient de buitenste rij parallel te liggen aan de buitenlijn, en de rails te starten op de lijn welke hier haaks op staat.



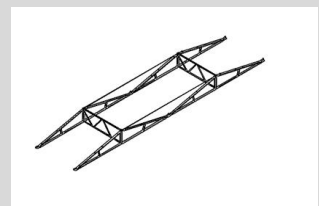
NOTE

Houd je altijd aan het leg-plan en vermijdt de obstakels in het dak, zoals: schoorstenen bliksemafleiders en luchtinlaten.

2. Leg vervolgens de sides uit zoals weergegeven in onderstaande afbeelding.

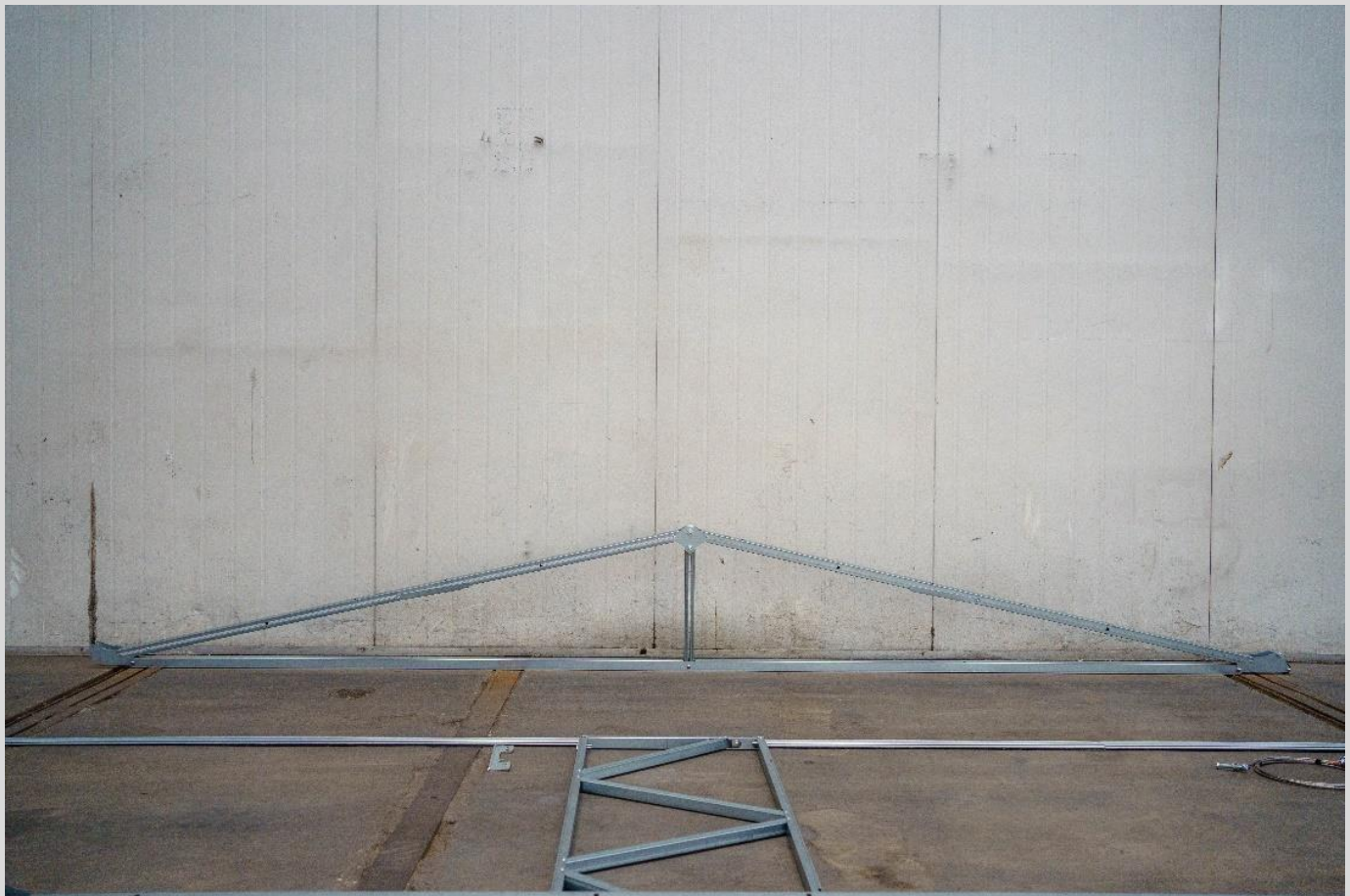


Leg vervolgens de staalkabels tussen de sides waar de staalkabels dienen te komen. Kijk hiervoor op het legplan. Leg bij elke side twee center brackets.



Opbouwen van het montage systeem

De sides worden aangeleverd in opgevouwen toestand. In onderstaande foto's is te zien hoe de sides uitgevouwen dienen te worden.



Na het uitvouwen van de eerste side, dient deze in de eerste rail geplaatst te worden. Indien ervoor gekozen is om vooraf het veld uit te tekenen, kies dan de rails welke langs de haakse lijn ligt.

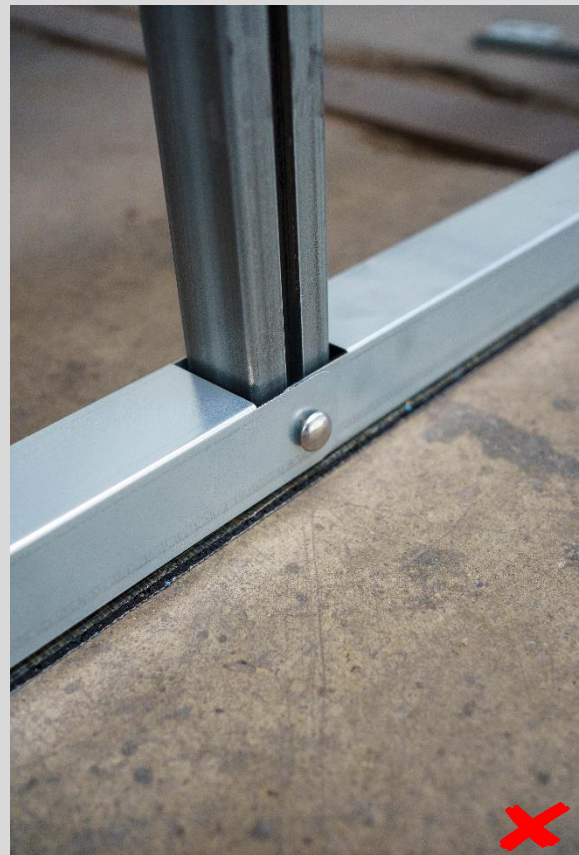
1. Plaats de side in de rails. Plaats het begin van de side op het begin van de rails.



Zorg er hierbij voor dat het onderste U-profiel in de rails zit.



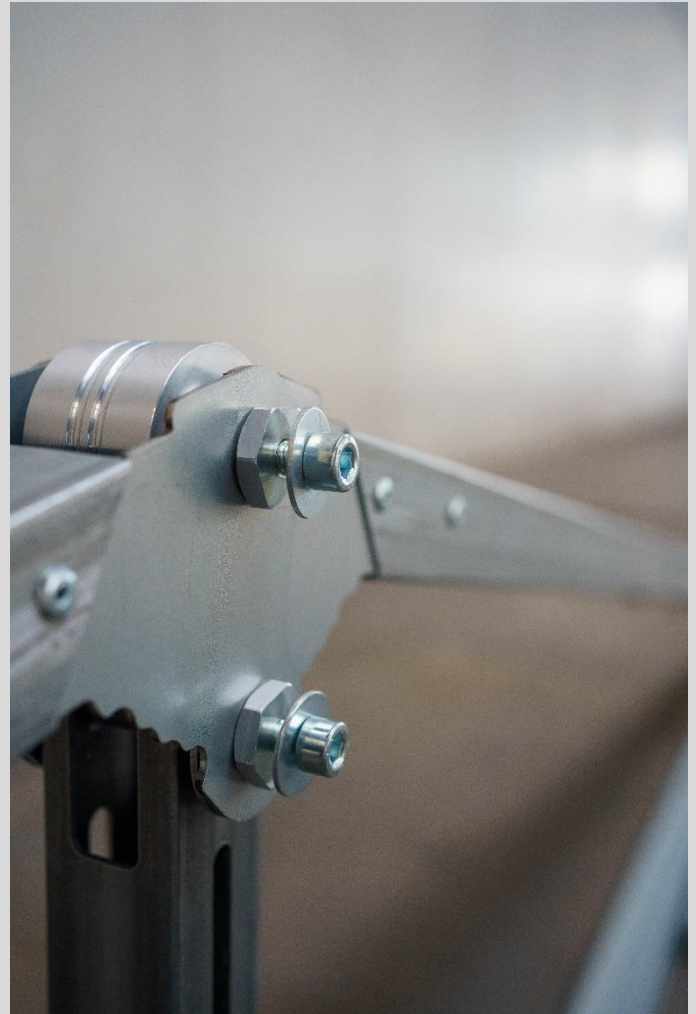
Om het U-profiel in de rails te krijgen, kunnen de wangen van het U-profiel bij elkaar geknepen worden. Begin aan het begin van een side en werk vervolgens naar het uiteinde toe.



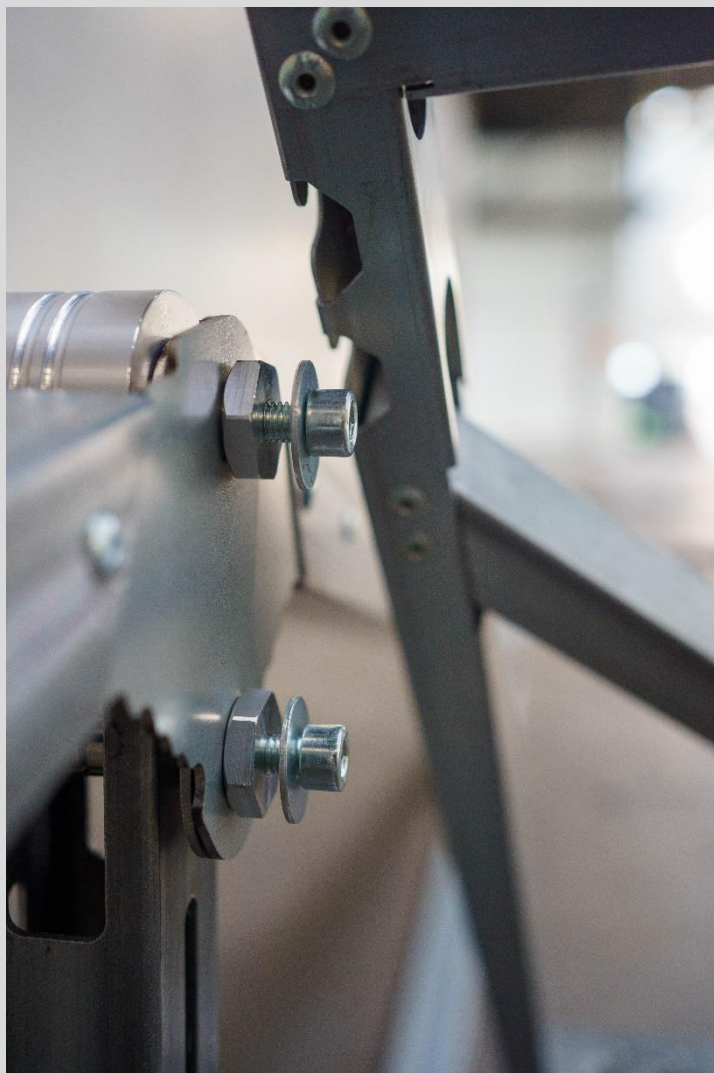
Bevestigen van het center

Nadat de eerste side is uitgevouwen, dient het center aan de side gekoppeld te worden.

Draai de voor gemonteerde inbusbouten een aantal slagen naar buiten. Let op! Draai deze niet te ver naar buiten.



Hang vervolgens het center aan de side, m.b.v. de uitsparing in het center. **Let op** dat de ring aan de binnenkant van het center zit.





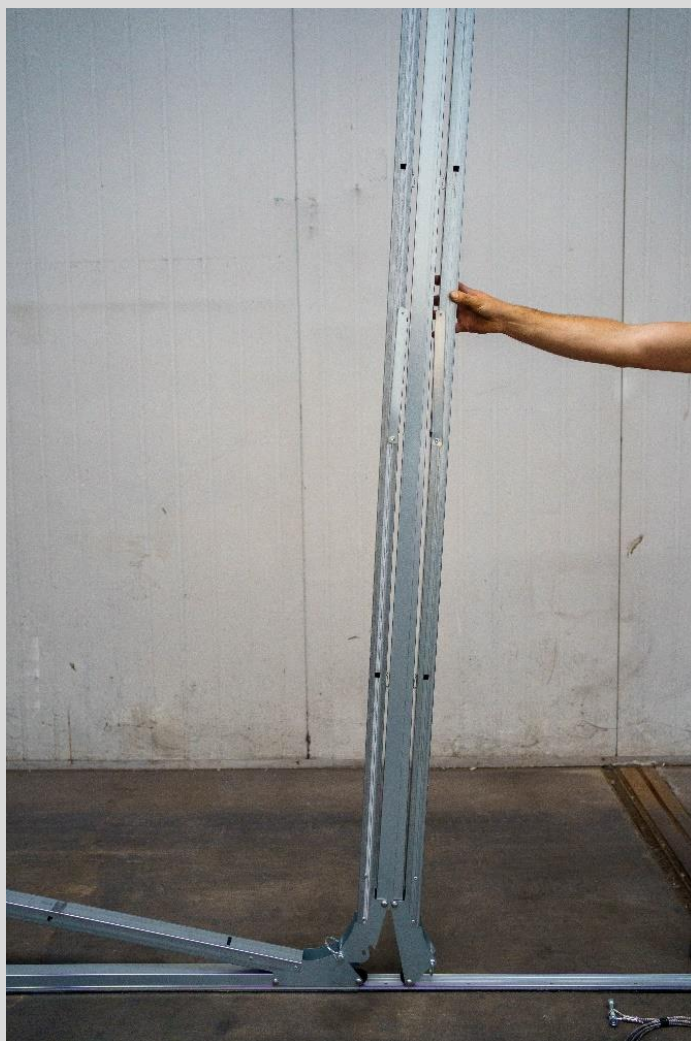
Pak vervolgens de tweede side, plaats deze in de tweede rails en bevestig het zojuist gemonteerde center aan de tweede side. De eerste module is hierbij opgebouwd.



Herhaal de voorgaande stappen tot de eerste rij is opgebouwd.



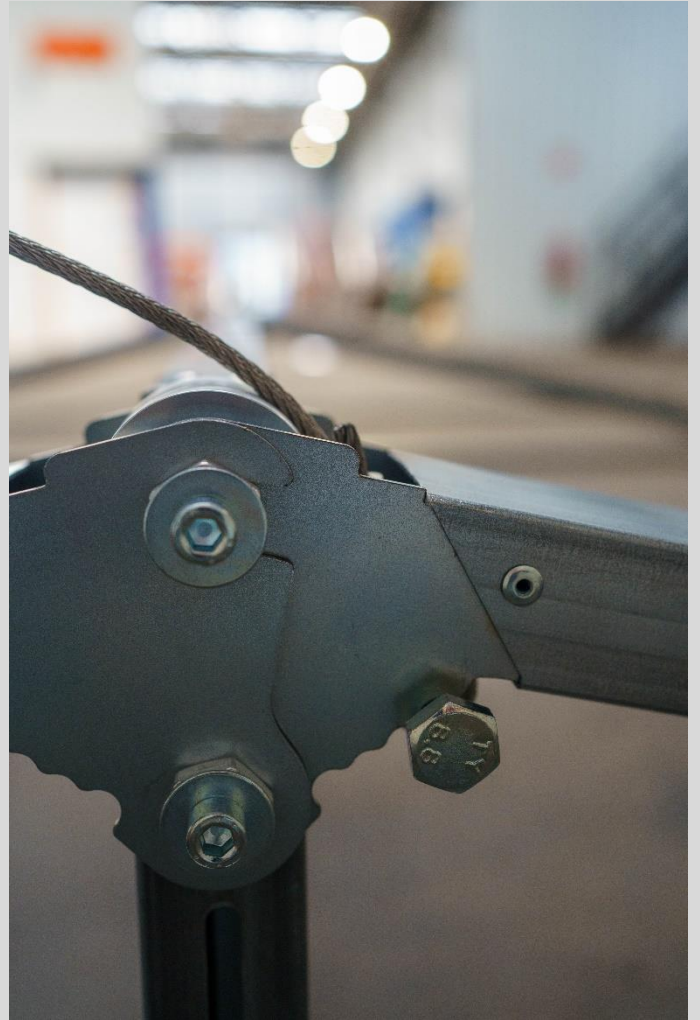
Voor het monteren van de tweede rij, dient de volgende side aan de vorige side gekoppeld te worden.



Vervolgens kan de side worden uitgevouwen.



Haak de staalkabel achter de side van de eerste rij.



Haak het andere uiteinde van de kabel aan de zojuist opengevouwen side. Til hiervoor de side enigszins van de grond. Het is makkelijk om de side van de grond te houden met je schoen. Zet vervolgens de side in de rails zoals in de vorige stappen beschreven.





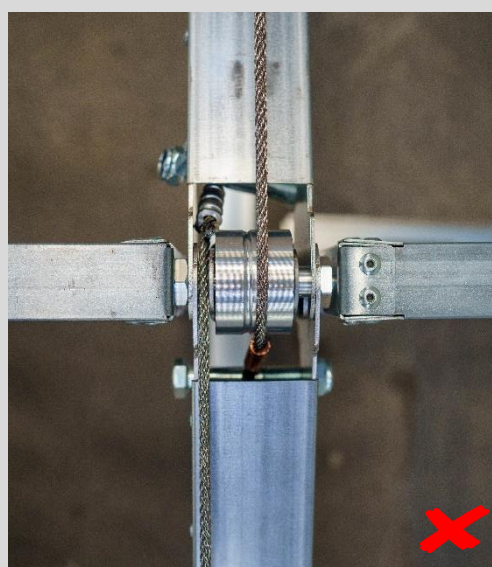
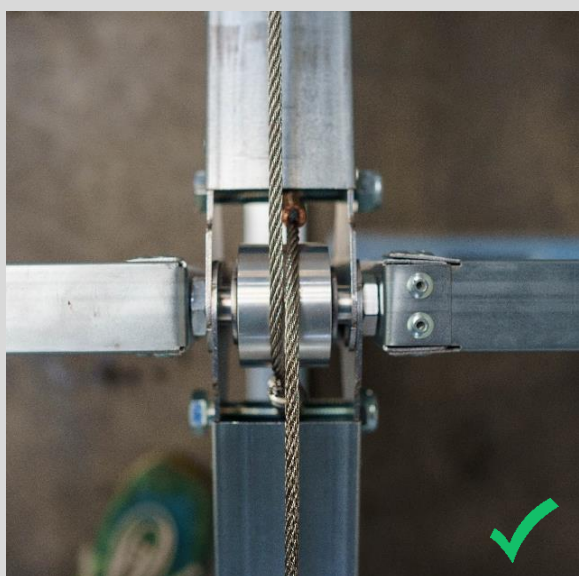
Herhaal deze stappen voor de volgende sides.



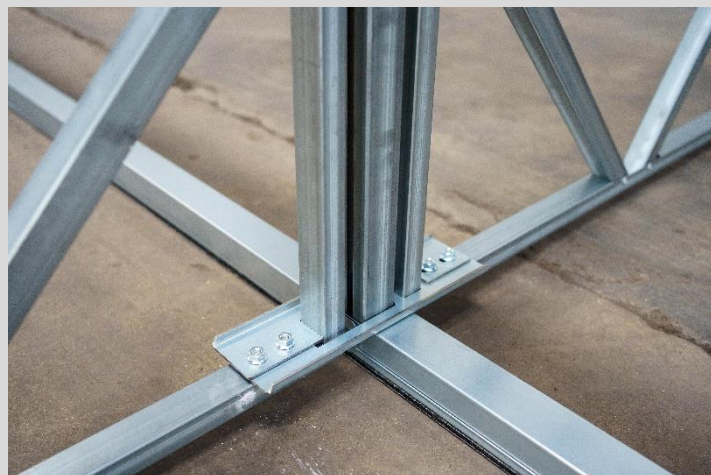
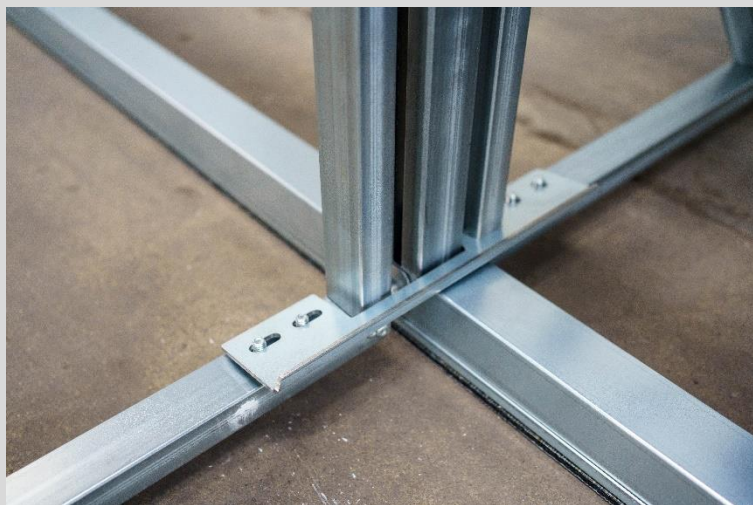
Plaats vervolgens tussen de zojuist gemonteerde sides, de centers.



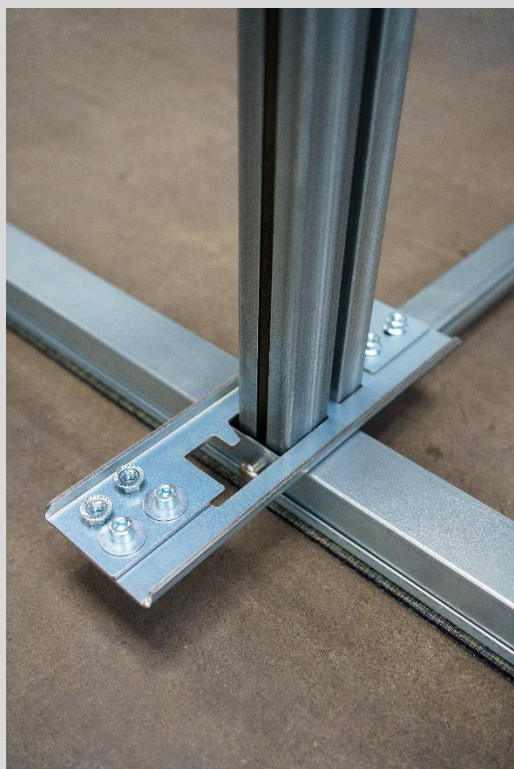
Herhaal de voorgaande stappen voor de derde rij. **Let op** dat de staalkabels correct over de geleide wielen lopen.



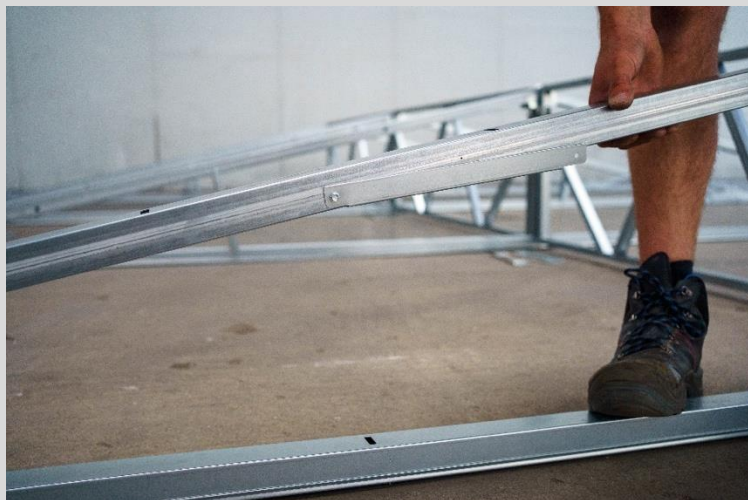
De volgende stap is het monteren van de center brackets. Draai hiervoor de voor gemonteerde moeren van de centers, en plaats de center brackets zoals te zien in de foto. Monteer de moeren op de bouten.



Aan de uiteinden van het veld kunnen de bouten welke doorgaans gebruikt worden voor het bevestigen van de centers, gebruikt worden voor het monteren van de center brackets. Gebruik hiervoor de los bijgeleverde M8 flensmoeren. Laat de center brackets waar de ankers geplaatst dienen te worden nog los.

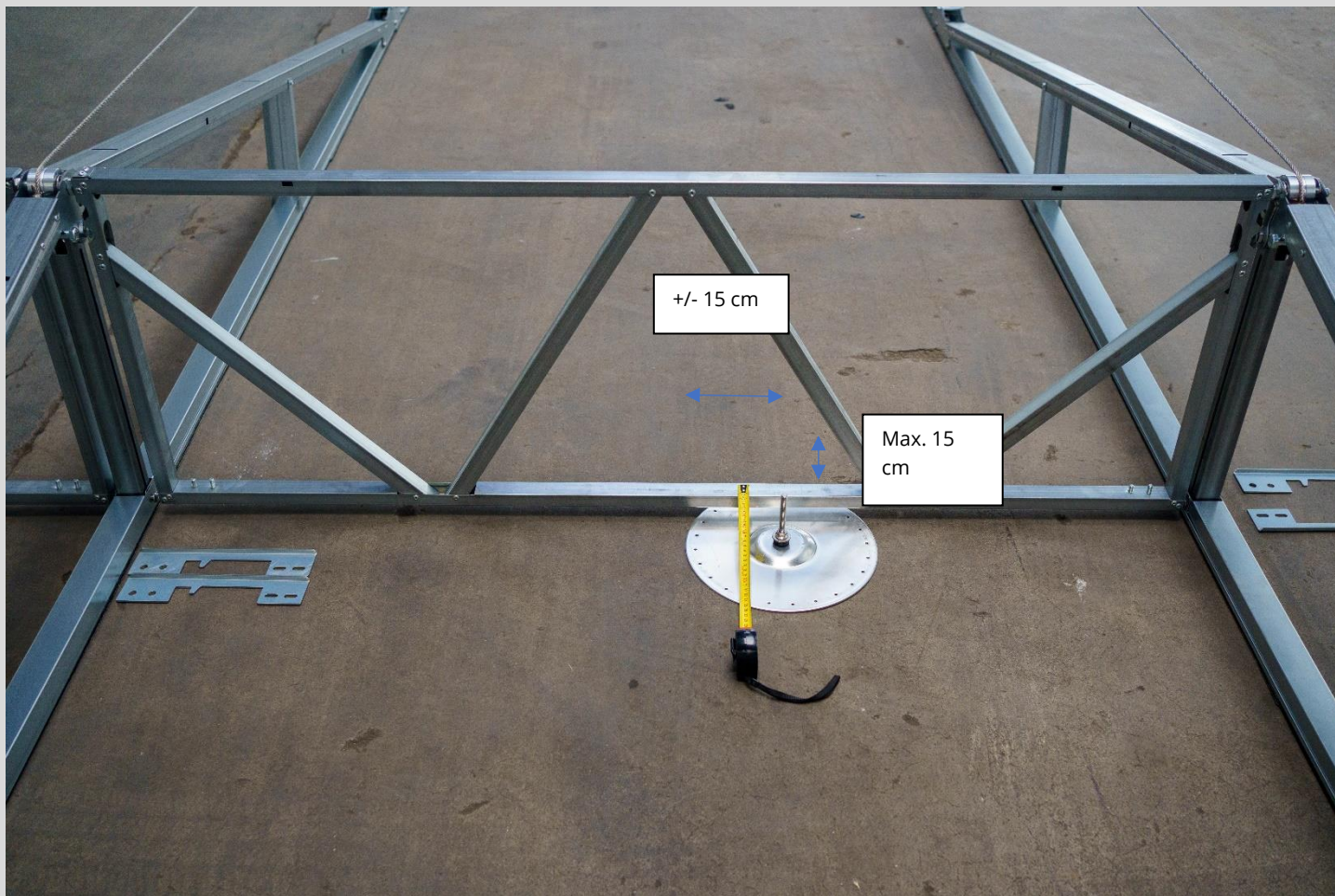


Na het opzetten dienen de sneeuw steunen te worden uitgevouwen. Hiervoor kunnen het bovenste en onderste profiel enigszins uit elkaar getrokken worden door je voet te plaatsen op het onderste profiel, en vervolgens het bovenste profiel omhoog te tillen. Vervolgens kan de sneeuw steunen uitgevouwen worden. Zorg hierbij er voor dat de lip in de uitsparing valt.

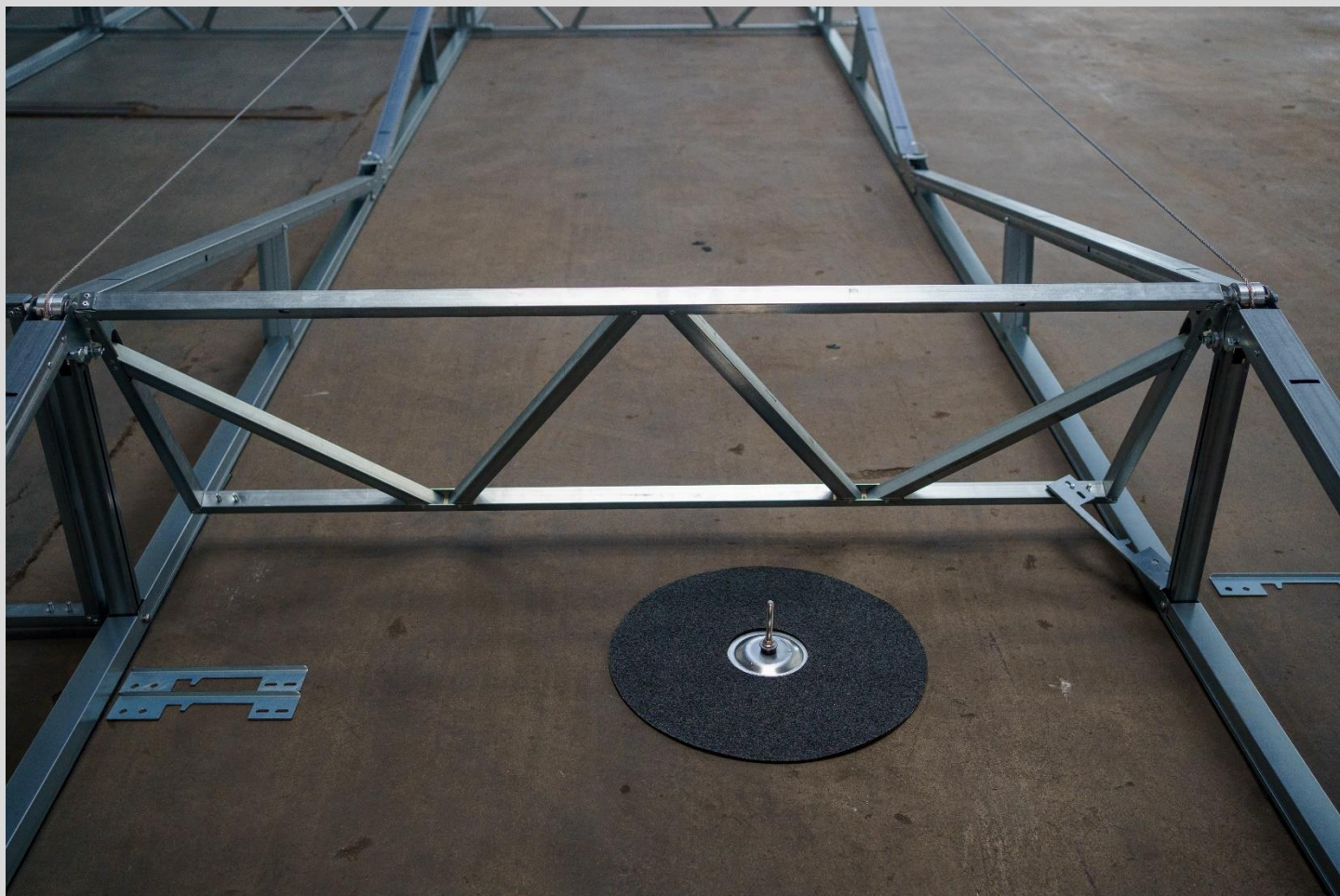


Plaatsen dakankers

Voor de bevestiging aan het dak, plaats de dakankers op de posities aangegeven in het legplan. De ankers kunnen tot een maximum van 10 cm vanuit het hart van het center geplaatst worden. Plaats het anker +/- 15 cm vanuit het midden naar de buitenkant toe. Volg voor het monteren van het anker de installatie instructies van de fabrikant.



Voor het waterdicht inwerken van het anker na bevestiging, is het mogelijk de centers weg te draaien m.b.v. een center bracket. Op deze manier kan er rondom het anker gewerkt worden.



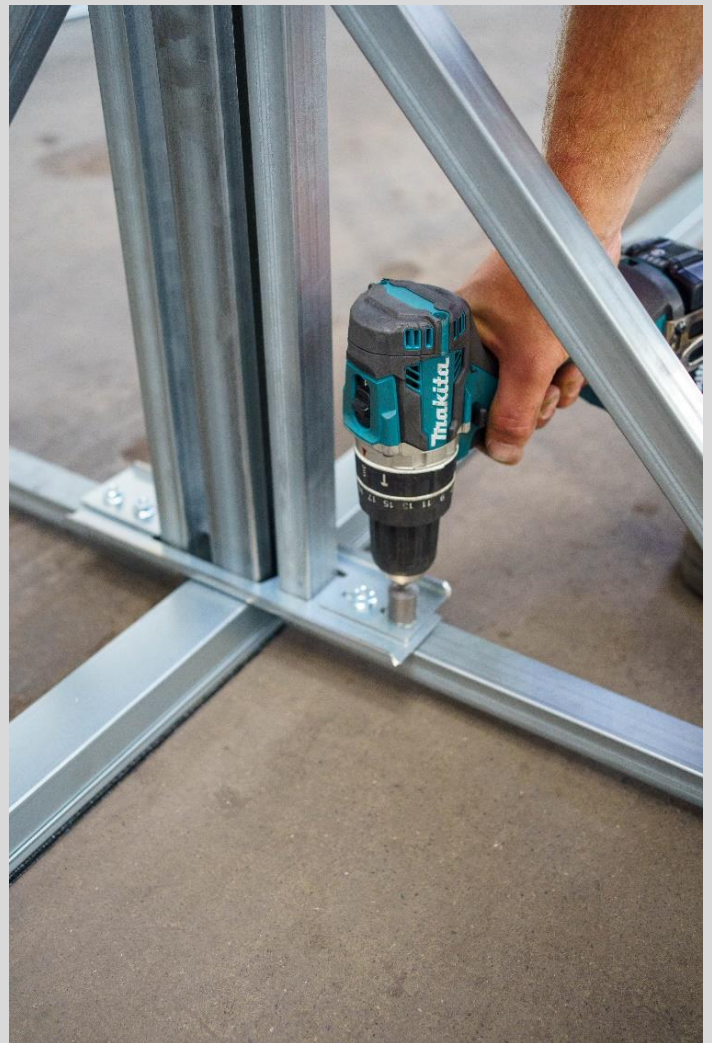
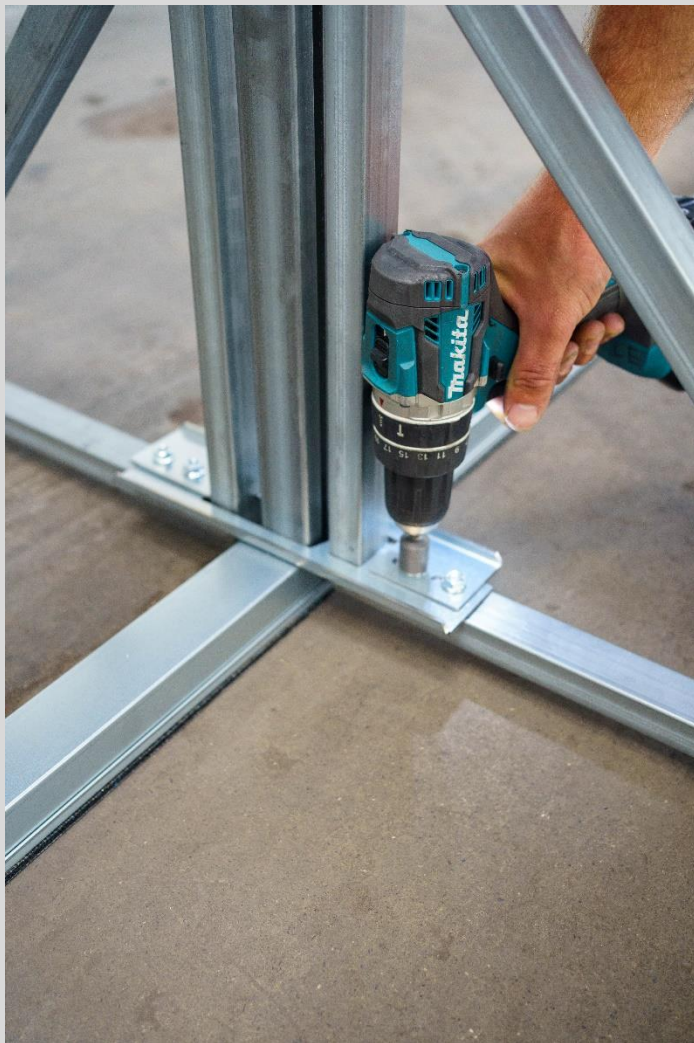
Monteer de ankers op de posities volgens het legplan:



Na montage van de ankers dienen de centers aan de side gemonteerd te worden. Gebruik hiervoor de bijgeleverd inbus bit en een 13 mm dop.

Bevestig de centers met een aanhaalmoment tussen de **18 en 22 N*m**





Bevestigen aan de dakankers

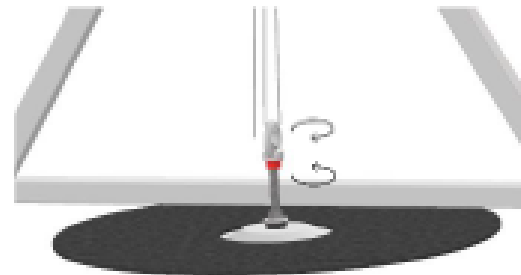
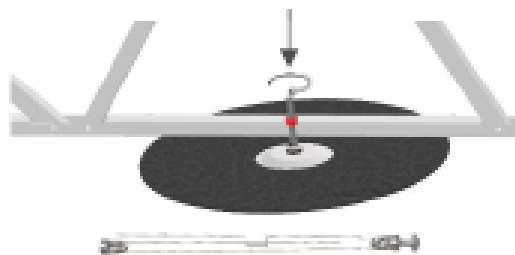
Bevestig het montage systeem aan de ankers m.b.v. de anker kabels. Boor hiervoor een gat van 8 mm, 15 cm vanuit het midden van het center



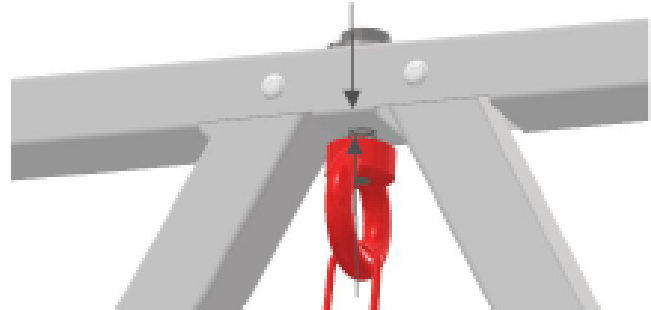
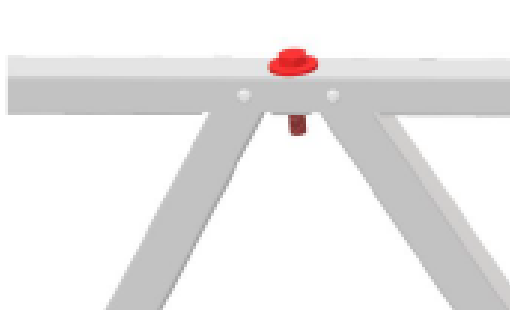
Attachment of the anchors

After tightening all the fasteners, the next step is to attach the mounting structure to the roof anchors. For this step the R4R Roof anchor connection set (Article number 10-060-0011) is required for each anchor.

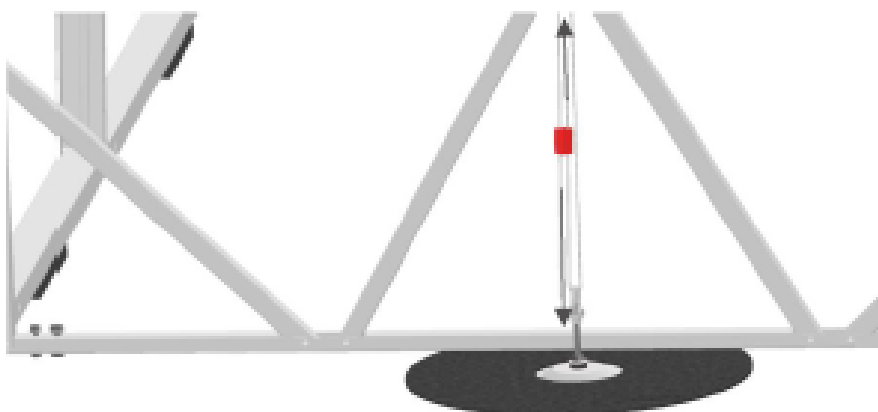
- Place the M10 stainless flange nut (supplied with the roof anchor) on the threaded end of the roof anchor. Place the eye nut of the roof anchor connection set on the threaded end until the thread of the anchor sticks out on the inside of the eye nut. Screw the M10 stainless flange nut towards the eye nut and lock the eye nut and flange nut by turning against each other using the 15 mm wrench.



- Unscrew the pre-assembled M10x40 bolt and washer from the second eye nut and place this on the pre-cut hole on top of the center. Attach the eye nut to the bolt with only a few turns.



- Take up the slack between the eye nuts, by pulling the two ends of the steel wire.



- Next step is to tighten down the upper eye nut using a 17 mm wrench.

NOTE

If insufficient pre-tension is achieved on the anchor cable, repeat the previous steps to achieve sufficient pre-tension.

To achieve sufficient pre-tension, lift the module by the center to see if the sides keep in contact with the roof. Repeat these steps for all anchor locations.



Plaatsing van panelen

Voor het plaatsen van de panelen kunnen de panelen aan de boven en onderkant tegen de aanslag gemonteerd worden. Begin met het plaatsen van de panelen in één hoek. Het is mogelijk om gedurende het leggen van de panelen het systeem uit te lijnen aan de hand van de panelen. Laat in dit geval de anker kabels aan de kant waaruit niet gewerkt wordt nog los.

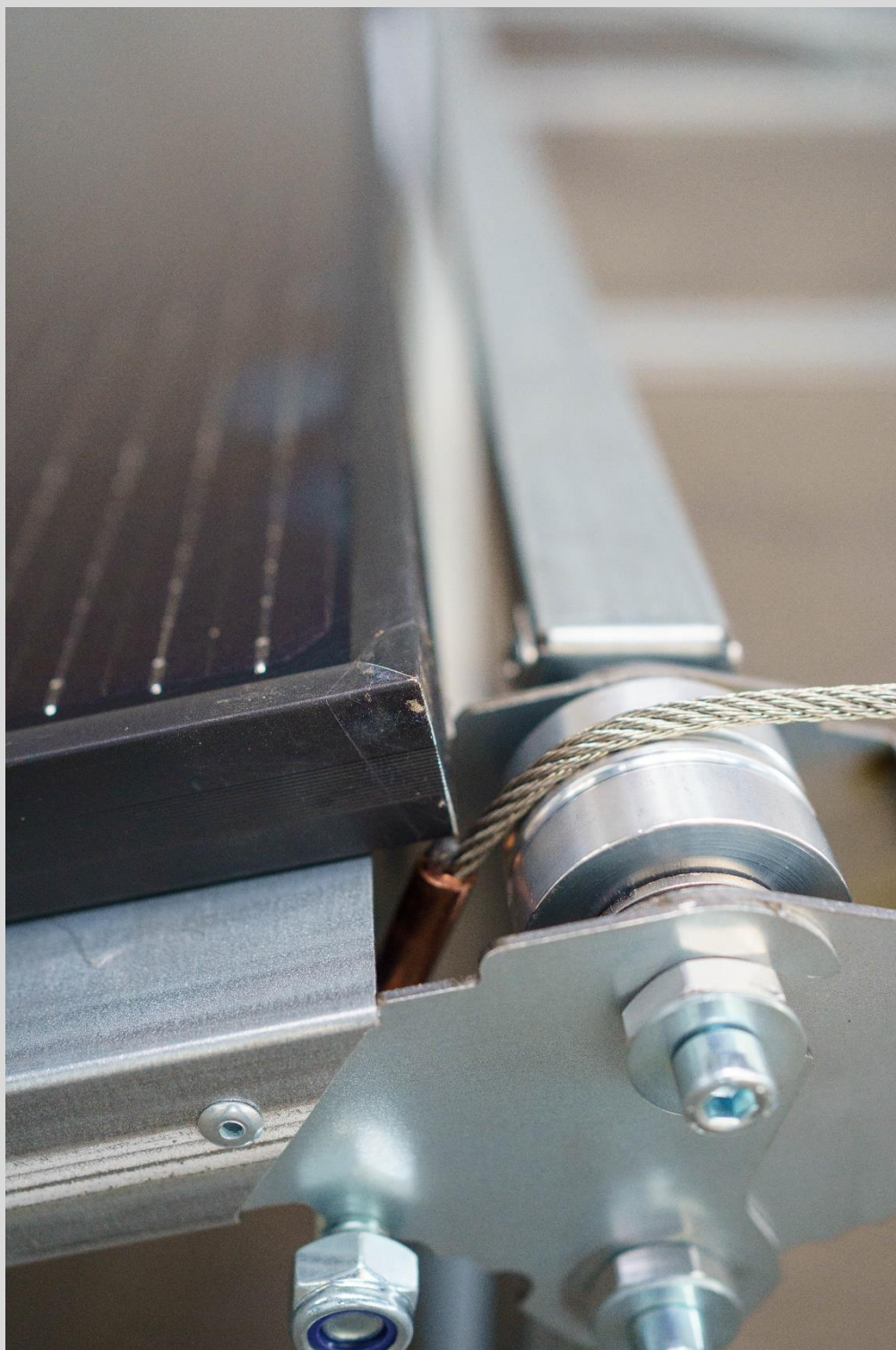
Controleer altijd of de posities van de klemmen overeenkomt, met de toegestane montage locaties van de PV-module fabrikant.



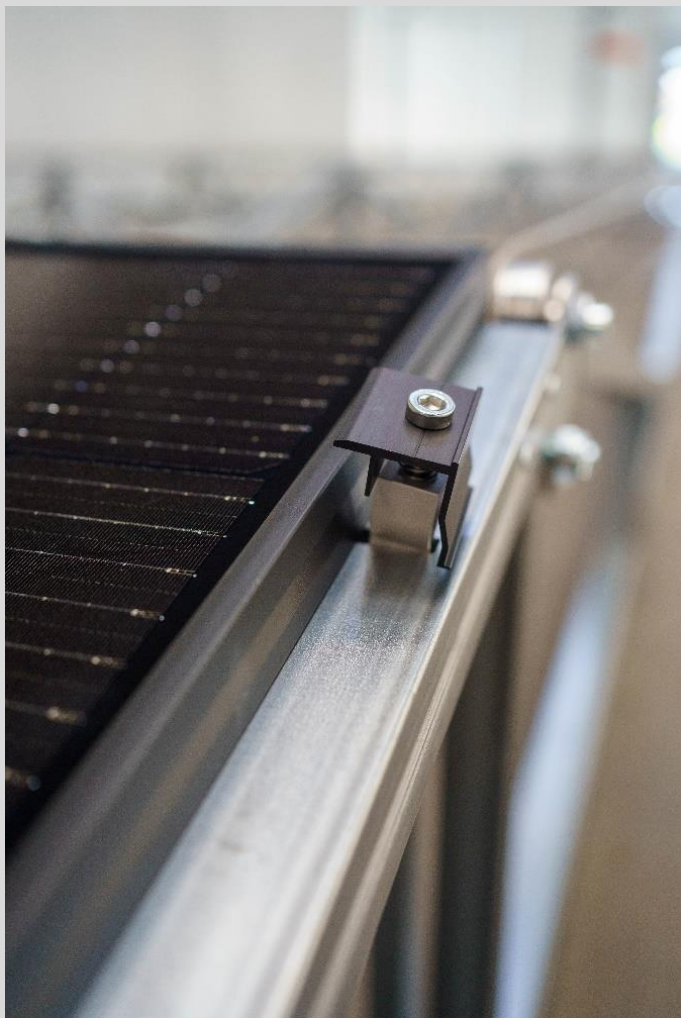




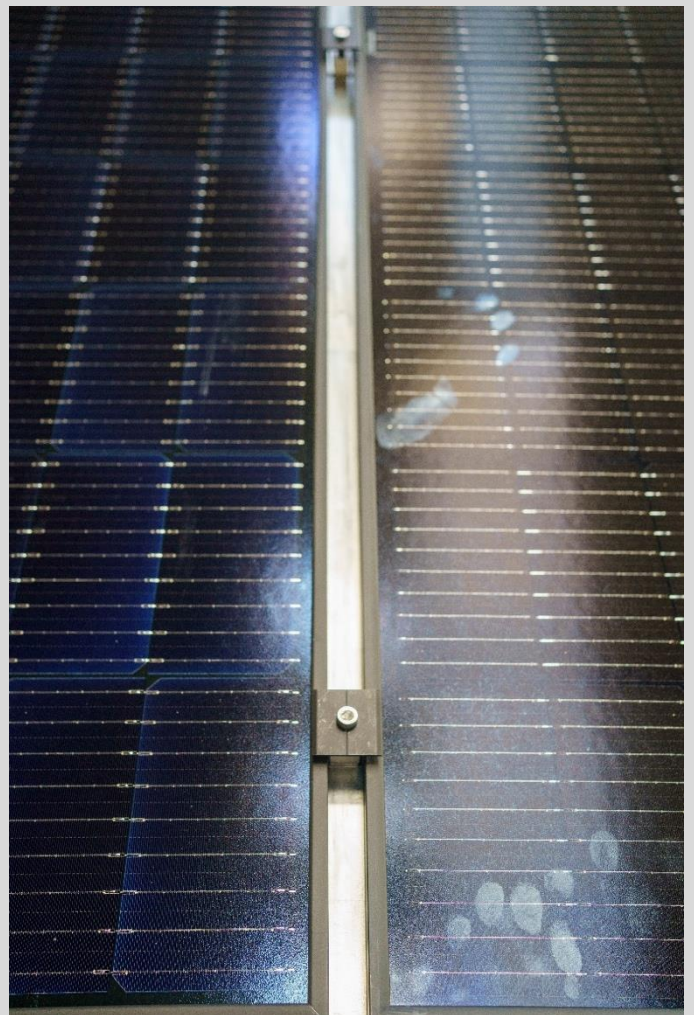
Leg de panelen aan de bovenkant tegen de aanslag.



Klik de eind klemmen in het bovenste profiel. Leg het paneel tegen de aanslag en schroef de klem vast met de bijgeleverd inbus bit (maat 6). Draai de schroeven vast met een aanhaalmoment van **8-10 N*m**.



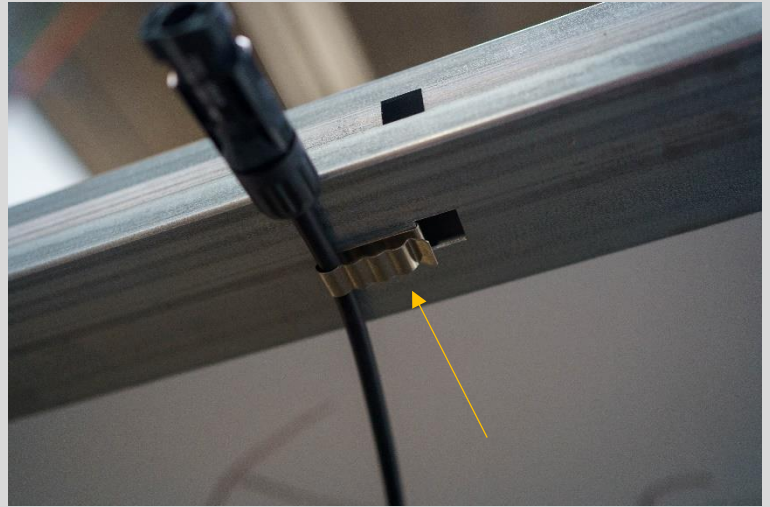
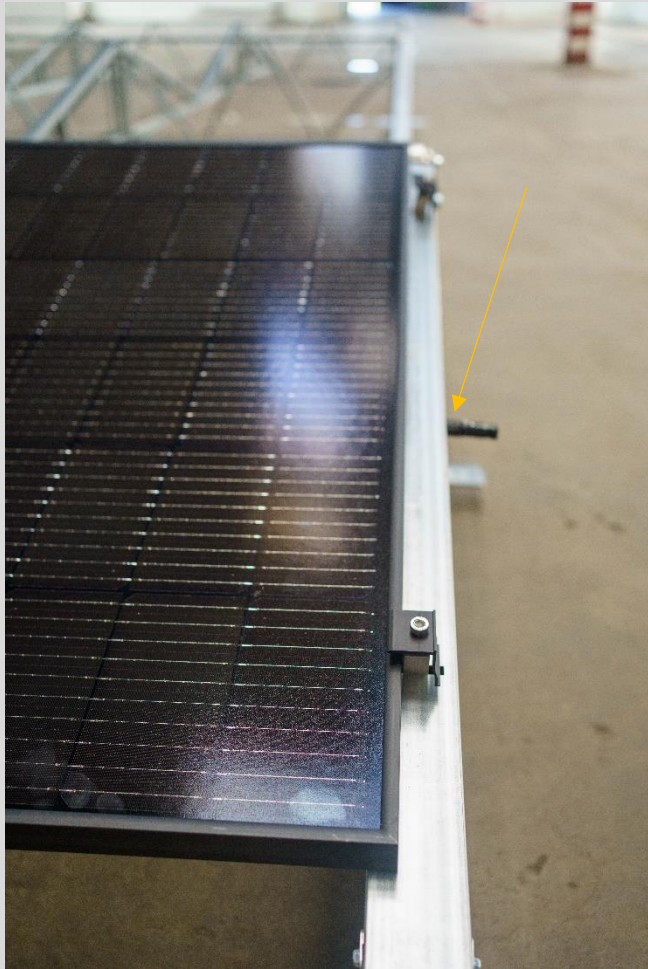
Voor het leggen van de binnenste panelen, klik de midden klemmen in het profiel. Plaats vervolgens het tweede paneel op de frames. Schroef vervolgens de klemmen vast.





Kabelmanagement

Gebruik voor het netjes wegwerken van de kabels de kabelclips onder het profiel.



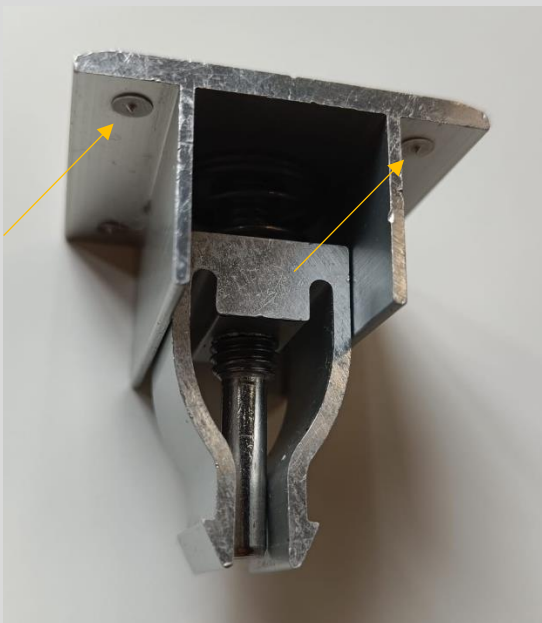
Om kabels langs het systeem op te kunnen bevestigen, is het mogelijk extra kabel management clips te bestellen (art. 30-030-0035).

Aarding en Vereffening

Het RABLE montage systeem is volledig in staal uitgevoerd. Vereffening per veld is enkel benodigd op 1 punt. Het wordt aanbevolen het veld te vereffenen op het uiteinde van een center beugel m.b.v. een 8 mm kabeloog;



Tevens worden de panelen automatisch vereffend door middel van de puntjes in de paneel klemmen.



Uitlijnen m.b.v. panelen

Indien gewenst, is het ook mogelijk het systeem uit te lijnen aan de hand van de panelen. Laat hiervoor de ankers aan de uiteinden, t.o.v. het startpunt, nog los.

Leg voor deze wijze eerst de eerste rij (1) vol met panelen, waarbij de sides in lengte richting verschoven kunnen worden om de panelen haakse de modules te krijgen. Dit kan, afhankelijk van de lengte van het veld, zwaar zijn. Wanneer de eerste rij vol is, begin dan in de lengte richting (2). Hierbij kunnen vervolgens de centers verschoven in de richting van de centers om het systeem in de lengte richting uit te lijnen. Nadat de lengterichting vol is, leg dan de rest van het veld vol (3).



Montage van optimizers

Indien er gebruik gemaakt wordt van optimizers is het mogelijk te bevestigen m.b.v. van zelf tappers.

Bevestig de micro omvormers m.b.v. zelf tappers op de aangewezen montage punten.



Jaarlijks onderhoud

Om de veiligheid van het PV-systeem in de toekomst te blijven garanderen, beveelt RABLE aan de volgende inspecties 1x per twee jaar uit te voeren:

- Visuele controle van de staalkabels. Indien deze slaphangen dienen deze opnieuw opgespannen te worden.
- Visuele controle van de bevestigingen aan de dakankers. Indien deze slaphangen dienen deze opgespannen te worden. Controleer tevens de status van de dakankers en de waterdichting van deze ankers.
- Controleer of er zich geen blad of vegetatie ophoopt onder het systeem. Ophoping kan voor warmteontwikkeling zorgen wat de prestaties van de installatie ten nadele kunnen beïnvloeden. Tevens kan ophoping de water afvoer belemmeren waardoor water accumulatie kan ontstaan.
- Controleer of de montage klemmen nog vastzitten

Veiligheidsnormen

Bij installatie van het RABLE montagesysteem moeten dit document en de nationale voorschriften in het land van installatie ten allen tijden worden nageleefd ter voorkoming van ongevallen. Raadpleeg bij twijfel uw veiligheidsfunctionaris. Zorg dat gevaren met betrekking tot de veiligheid of gezondheid ter kennisgeving worden gedeeld met de werkgever, leidinggevende en uitvoerend werknemer. Neem in het bijzonder de volgende normen, voorschriften en regelgeving in acht.

Algemene veiligheid

- Nederland: Arbeidsomstandighedenbesluit artikelen 3.16, 7.23 en 8.1 t/m 8.3.

Elektrische installatie

Voor Nederland:

- [NEN 1010](#)

Dakconstructie en diverse belasting

Algemeen:

- [NEN-EN 1990](#)
- [NEN-EN 1991-1-1-NB](#)
- [NEN-EN 1991-1-3-NB](#)
- [NEN-EN 1991-1-4-NB](#)

Voor Nederland:

- [NEN 7250](#)
- [SCOPE 12](#)

Duurzaamheid

Het RABLE montagesysteem is volledig herbruikbaar. Door het systeem weer in te klappen, kan het montage systeem vervolgens op een andere plek opnieuw worden ingezet.

Garantie

Garantie volgens de garantie en [algemene voorwaarden](#) van Rable BV. Deze zijn te vinden op www.rable.com

