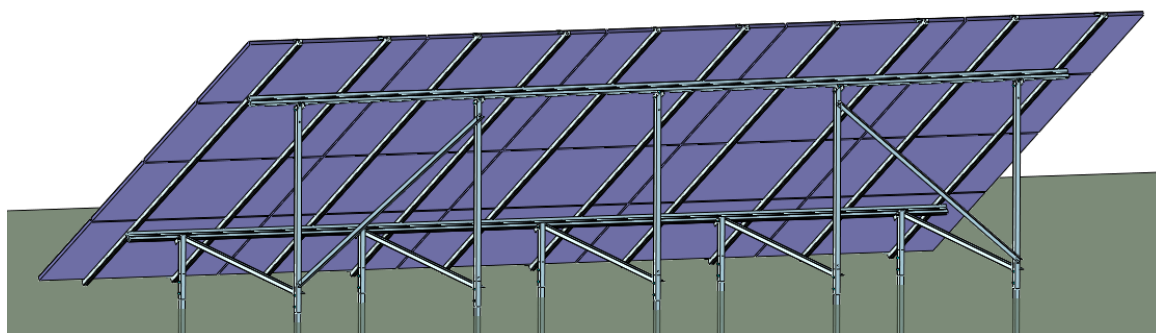
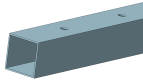
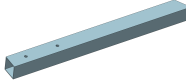

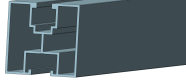

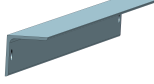
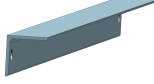







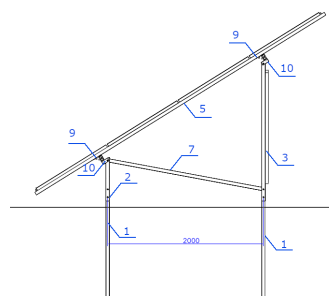
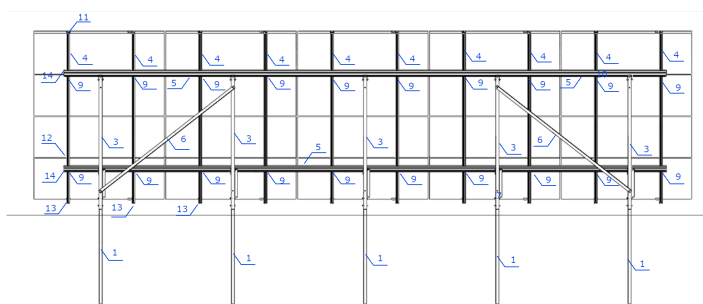


Konstrukcja gruntowa wbijana KGR4H,  
czterorzędowa, układ poziomy.  
*Instrukcja montażu paneli fotowoltaicznych.*



# 1 Elementy konstrukcyjne

Nr el.	Nazwa	Obraz	Materiał	Profil	Długość [mm]
1	Noga stalowa		Stal A2	□40 × 40 × 1,5	1500
2	Podpora krótka		Al 6060	□45 × 45 × 2	880
3	Podpora długa		Al 6060	□45 × 45 × 2	2000
4	Szyna montażowa		Al 6060	40 × 40 × 1,2	różne dł.
5	Szyna wzmocniona		Al 6060	80 × 40 × 1,5	różne dł.
6	Stężenie długie		Al 6060	└40 × 40 × 3	różne dł.
7	Stężenie krótkie		Al 6060	└40 × 40 × 3	1890
8	Łącznik szyn mont.		Al 6060	□ 45 × 25 × 2,5	120
9	Łącznik kątowy		Al 6060	└40 × 40 × 3	40
10	Jarzmo		Al 6060	□ 60 × 40 × 5	90
11	Klema skrajna		Al 6060	38,2 × 26,5 × 2,8	50
12	Klema środkowa		Al 6060	36 × 24,3 × 2,4	50
13	Zaślepka szyn mont.		polipropylen		
14	Zaślepka szyn wzm.		polipropylen		



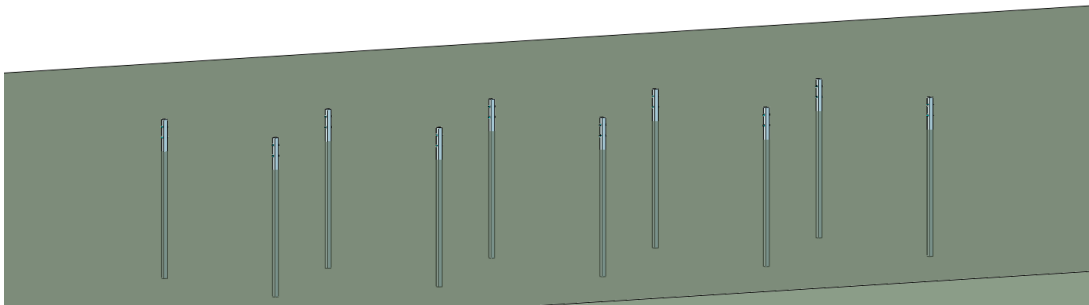
---

## 2 Elementy złączne

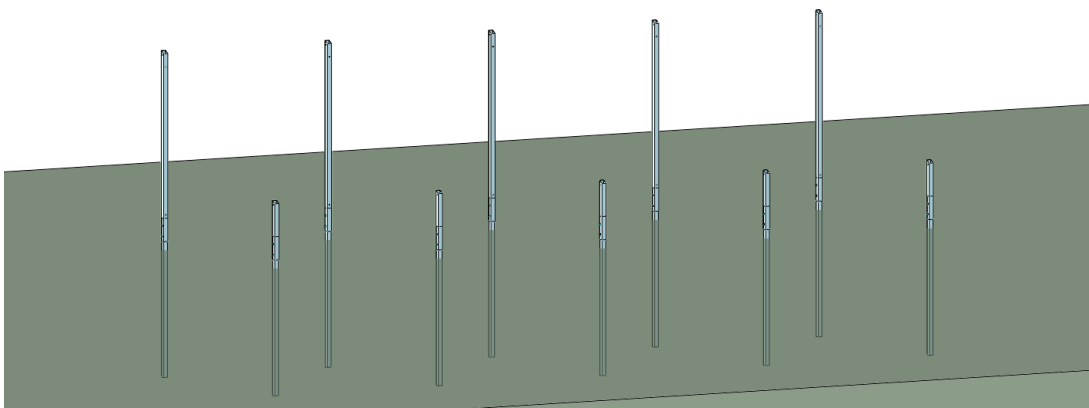
Nr el.	Nazwa	Wymiary	Norma	Materiał
15	śruba imbusowa lub sześciokątna	M8x60	DIN 933 LUB 912	Stal A2
16	śruba imbusowa	M8x30	DIN 912	Stal A2
17	śruba imbusowa	M8x20	DIN 912	Stal A2
18	nakrętka sześciokątna kołnierzowa	M8	DIN 6923	Stal A2
19	nakrętka kwadratowa	M8	DIN 557	Stal A2
20	podkładka powiększona	M8	DIN 9021	Stal A2
21	śruba sześciokątna	M10x25	DIN 933	Stal A2
22	nakrętka sześciokątna kołnierzowa	M10	DIN 6923	Stal A2
23	wpust przesuwny z kulką	M8	SN 1139	Al 6060
24	śruba sześciokątna	M8x16	DIN 933	Stal A2

## 3 Etapy montażu

1. Wbicie nóg stalowych – w ściśle określonych miejscach

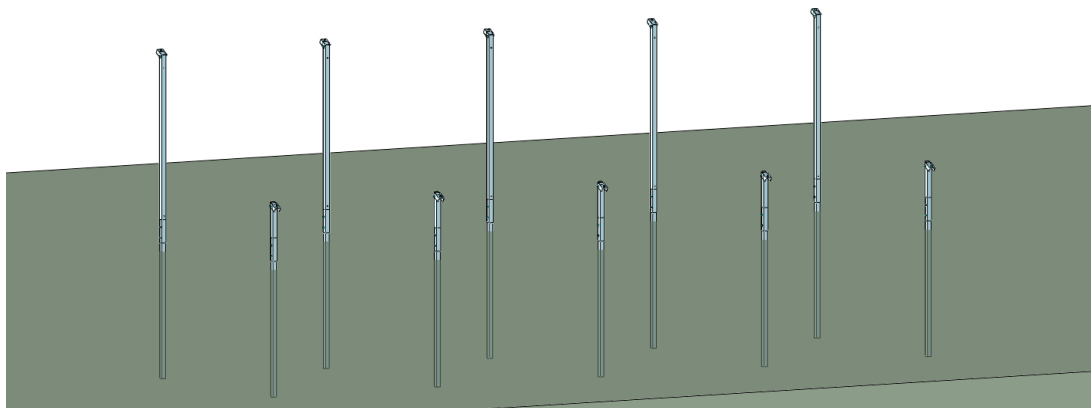


2. Montaż podpór aluminiowych

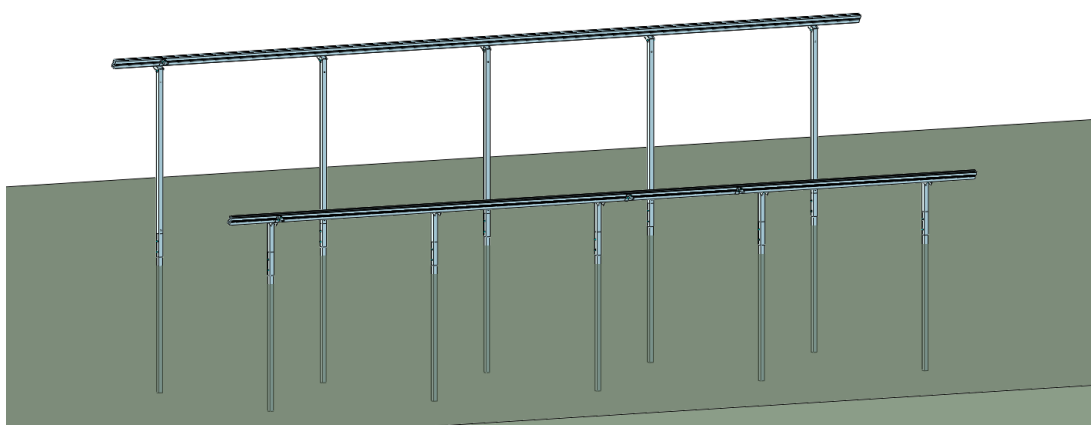


---

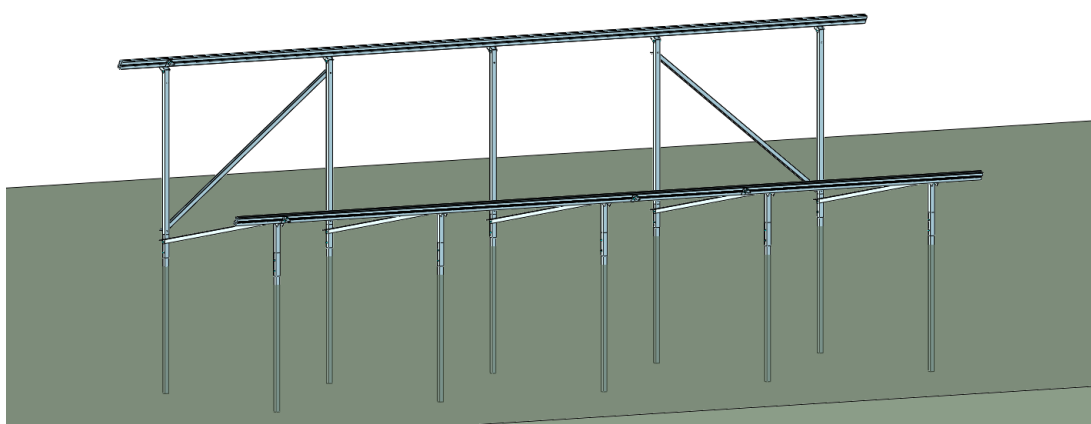
### 3. Montaż łączników szyny wzmocnionej z podporą aluminiową



### 4. Montaż szyn wzmocnionych

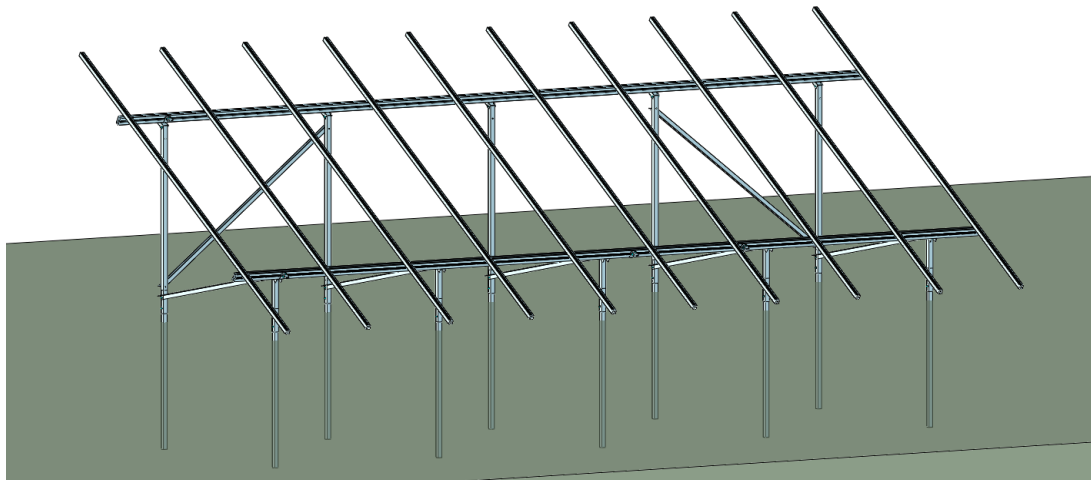


### 5. Montaż stężeń krótkich i długich

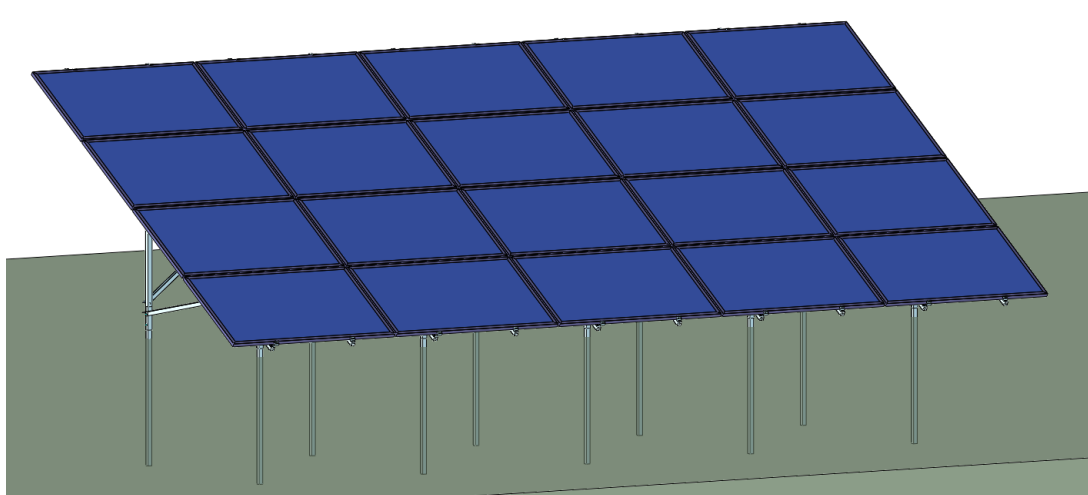


---

## 6. Montaż szyn montażowych



## 7. Montaż paneli fotowoltaicznych



## 4 Uwagi wstępne

- System służy do montażu modułów fotowoltaicznych na gruncie.
- Kąt nachylenia modułów względem powierzchni gruntu wynosi 30 stopni.
- Konstrukcja gruntowa dwupodporowa z poziomą orientacją modułów w czterech rzędach.
- Montaż konstrukcji i obsługa urządzeń mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio przeszkolonych i wykwalifikowanych instalatorów.
- Po wystąpieniu sytuacji wyjątkowych np. burzy, silnego wiatru itp., konstrukcja musi być sprawdzona przez specjalistę. W przypadku uszkodzeń lub odkształceń elementów należy je wymienić.
- Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji montażu producenta paneli fotowoltaicznych.

---

## 5 Instrukcja szczegółowa

### 5.1 Wyznaczenie w gruncie punktów, w których zostaną wbite nogi stalowe.

Jeden stół składa się z dwóch równoległych rzędów podpór: rzędu przedniego i rzędu tylnego. Montaż rozpoczynamy od wyznaczenia punktów w gruncie, w których zostaną wbite nogi stalowe – profil kwadrat 40x40 ze stali nierdzewnej, będące podstawą montażu podpór aluminiowych.

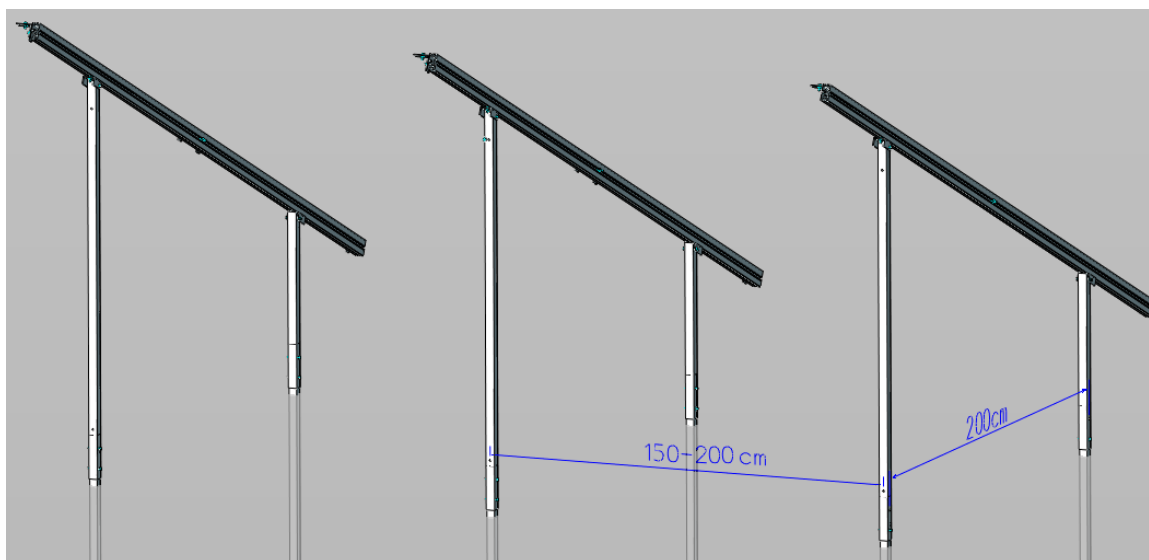
- a) Wyznaczenie punktów wbicia nóg stalowych – w jednym rzędzie:  
- odległość między kolejnymi nogami, mierzona od zewnętrznej ścianki nogi do zewnętrznej ścianki nogi jest w zakresie 170cm-220cm i jest podawana indywidualnie do każdego dokumentu WZ.

**UWAGA** Podczas wbijania konstrukcji należy pamiętać o kontrolowaniu pionowego położenia nóg.

**UWAGA** Konstrukcja nie wymaga użycia kafara ani innych ciężkich sprzętów podczas montażu. Wbijanie nóg można wykonać za pomocą młota pneumatycznego, należy użyć nakładki-adaptera, lub podłożyć blachę, czy zastosować drewnianą nakładkę, aby nie pozaginać krawędzi kształtownika.

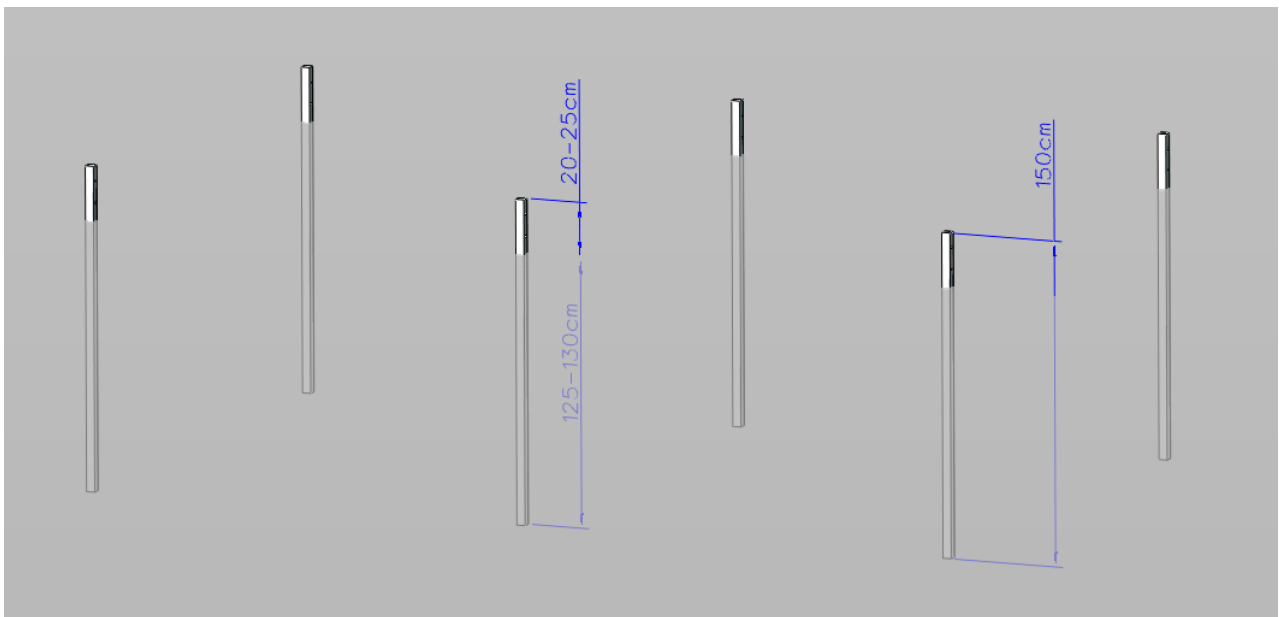
**UWAGA** Jeśli instalator zdecyduje, że będzie zakopywał nogi stalowe musi odpowiednio utwardzić podłoże po montażu nóg stalowych. Zasypanie ziemią nie gwarantuje stabilności konstrukcji. W przypadku gruntów nasypowych, bardzo nawodnionych lub niespoistych o małym stopniu zagęszczenia (poniżej  $I_d < 0,67$ ) należy wykonać stopę fundamentową.

- b) Wyznaczenie punktów wbicia nóg stalowych – między przednim i tylnym rzędem:  
- odległość między nogami stalowymi wynosi **200 cm** (Dla projektów pod indywidualne zamówienie wartość może być inna.).



### 5.2 Wbijanie nóg stalowych – el. nr 1.

- a) Nogę stalową (el. nr 1) ustawić odpowiednią stroną do góry – otwory są w górnej części nogi, w odpowiednim kierunku — otwory są w ściankach ustawionych prostopadle do długiego kierunku konstrukcji.
- b) Nogę wbić do ziemi na głębokość **125 - 130 cm**. Ponad ziemią znajduje się **20 - 25 cm** nogi stalowej.
- b) Po wstępnym wbiciu wszystkich nóg stalowych, należy wypoziomować całą konstrukcję, przypilnować by otwory służące do przykręcenia podpór aluminiowych były ponad ziemią.



**UWAGA** Podczas wbijania konstrukcji należy pamiętać o kontrolowaniu pionowego położenia nóg.

**UWAGA** Konstrukcja nie wymaga użycia kafara ani innych ciężkich sprzętów podczas montażu. Wbijanie nóg można wykonać za pomocą młota pneumatycznego, należy użyć nakładki-adaptera, lub podłożyć blachę, czy zastosować drewnianą nakładkę, aby nie pozaginać krawędzi kształtownika.

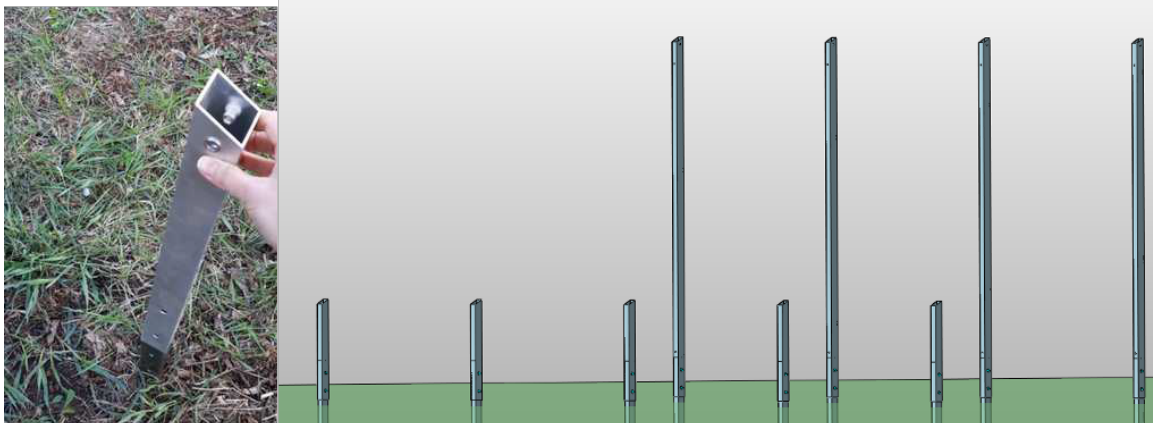
**UWAGA** Jeśli instalator zdecyduje, że będzie zakopywał nogi stalowe musi odpowiednio utwardzić podłoże po montażu nóg stalowych. Zasypanie ziemią nie gwarantuje stabilności konstrukcji. W przypadku gruntów nasypowych, bardzo nawodnionych lub niespoistych o małym stopniu zagęszczenia (poniżej  $I_d < 0,67$ ) należy wykonać stopę fundamentową.



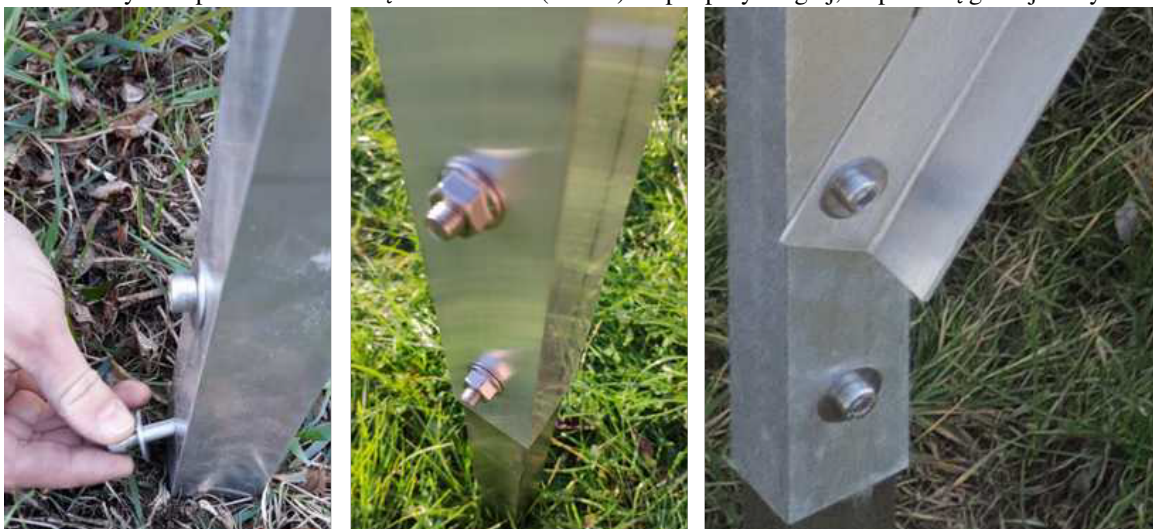
Nakładka— adapter (młot sds max) do wbijania konstrukcji.

### 5.3 Mocowanie podpór aluminiowych – el. nr 2 i 3.

- Na wbite nogi ze stali nierdzewnej, nałożyć podpory aluminiowe — el. nr 2 i 3. Na rząd przedni nóg stalowych, podpory krótkie (el. nr 2), na rząd tylny podpory długie (el. nr 3) (w odpowiednim kierunku — tzn. dłuższy wierzchołek podpory aluminiowej jest w kierunku tylnego rzędu).
- Podpory aluminiowe przykręcić dwoma śrubami M8x60 (el. nr 15) z podkładką powiększoną (el. nr 20), nakrętką kołnierkową M8 (el. nr 18).



c) Można na tym etapie zamocować stężenie krótkie (el nr 7) do podpory długiej, za pomocą górnej śruby M8x60.



**UWAGA:** Stężenie krótkie można przymocować w późniejszej fazie montażu, należy wówczas odkręcić śrubkę M8x60 i przymocować stężenie (przykręcić stężenie długie do podpory długiej).

#### 5.4 Mocowanie łączników (el nr 10) podpór aluminiowych z szyną wzmocnioną.

Szyny wzmocnione ułożone są poziomo. Szyna wzmocniona łączy ze sobą wszystkie krótkie podpory aluminiowe – tworząc przedni rząd konstrukcji, oraz w tylnym rzędzie łączy ze sobą wszystkie długie podpory aluminiowe. Oba rzędy są do siebie równoległe. Aby zamocować szynę wzmocnioną konieczny jest montaż łączników (el nr 10).

- Na podporę aluminiową nałożyć łącznik (el nr 10) skierowany w górę pod kątem 30° – zgodnie z wykrojonym profilem podpór aluminiowych.
- Łącznik przykręcić do podpory aluminiowej dwoma śrubami imbusowymi M8x20 (el nr 17) z podkładką powiększoną M8 (el nr 20).





## 5.5 Mocowanie szyny wzmocnionej — el. nr 5

Do łączników zamocować szyny wzmocnione (el nr 5), łączące wszystkie podpory krótkie.

- Szyna wzmocniona mocowana jest pionowo, kanał na śrubę M10 sześciokątną znajduje się od spodu szyny.
- Szyna wzmocniona mocowana jest symetrycznie, tzn odległość ostatniej i pierwszej podpory krótkiej od końca szyny jest taka sama – dzięki temu obciążenie obu podpór jest symetryczne.
- Długość szyny wzmocnionej jest dobierana w zależności od ilości paneli, które mają być zamontowane, najczęściej istnieje konieczność łączenia ze sobą szyn wzmocnionych, sposób łączenia szyn wzmocnionych opisano poniżej.
- Długość szyny wzmocnionej jest dobierana do wysokości panela.
- Szyna wzmocniona mocowana jest do łącznika z podporą niską za pomocą śruby sześciokątnej M10x25 (el nr 21) nakrętką kołnierkową M10 (el nr 22).
- W identyczny sposób należy przymocować szynę wzmocnioną na podporach wysokich.

## 5.6 Montowanie stężeń – el nr 6 i el nr 7

W konstrukcji są dwa rodzaje stężeń: stężenia długie (el nr 6) i stężenia krótkie (el nr 7).

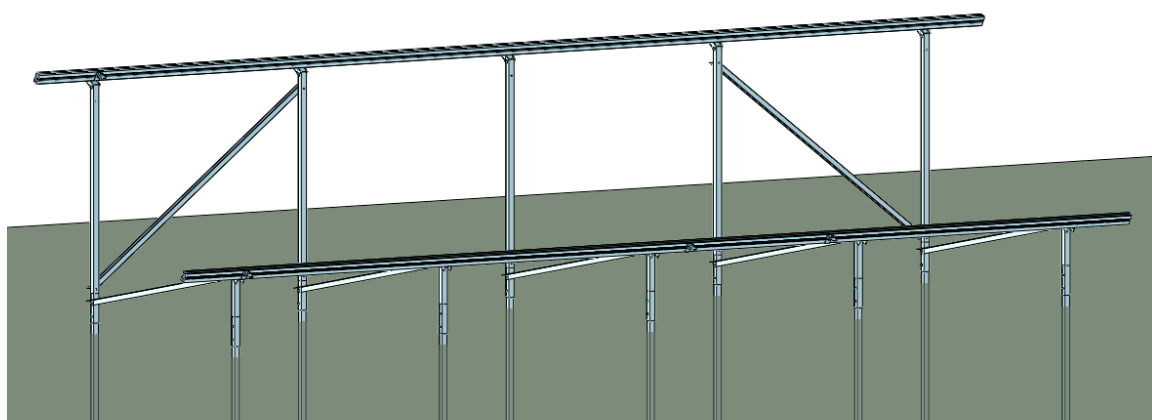
### a) Montaż stężeń długich (el nr 6):

- Stężenia długie (el nr 6) montowane są między długimi podporami aluminiowymi. W długich podporach aluminiowych nawiercone są odpowiednie otwory pozwalające zamocować stężenia długie, na ściankach równoległych do długiego kierunku konstrukcji.
- stężenia długie (el nr 6) montowane są do podpory aluminiowej długiej za pomocą śrub M8x60 (el. nr 15) z podkładką powiększoną (el. nr 20) i nakrętką kołnierkową M8 (el. nr 18), przy czym jeśli w danym miejscu schodzą się dwa stężenia to jedna śruba łączy jednocześnie dwa stężenia.
- stężenia długie układane są skośnie, na przemian, patrz widok z tyłu w pkt. 6.

### b) Montaż stężeń krótkich (el nr 7):

- Stężenie krótkie montowane jest między podporą krótką a podporą długą i jest ułożone prostopadle do długiego kierunku konstrukcji.

- Każde stężenie krótkie montowane jest w ten sam sposób, na dole podpory aluminiowej długiej (el nr 3) za pomocą dolnej śruby M8x60, i na górze, do łącznika podpory aluminiowej krótkiej za pomocą śruby M8x20 (która mocuje łącznik podpory z szyną wzmocnioną, do podpory aluminiowej).
- Jeśli przy skręcaniu podpory aluminiowej długiej (el nr 3) z nogą stalową (el nr 1) nie przykręcono stężenia krótkiego do podpory aluminiowej długiej, należy wykonać to teraz.



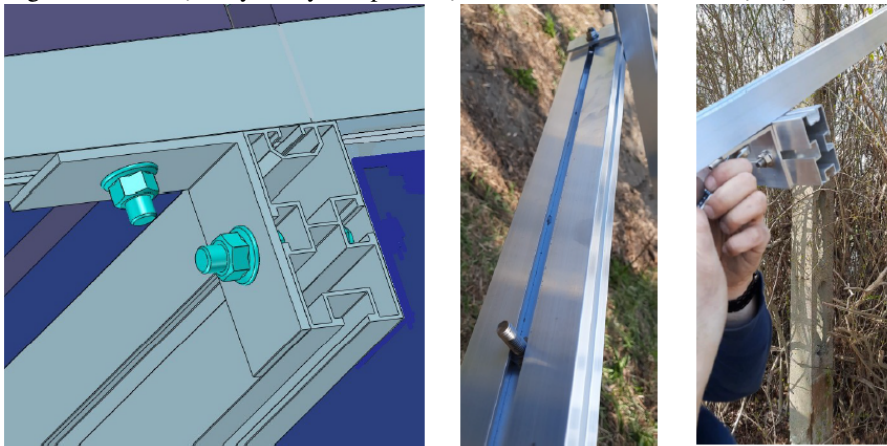
Konstrukcja po fazie montażu stężeń.

## 5.7 Montaż szyn montażowych — el nr 4.

Rozkład/ułożenie szyn montażowych determinowany jest przez rozkład/ułożenie paneli fotowoltaicznych. W szczególności dotyczy to dopuszczalnych przez producenta paneli fotowoltaicznych punktów podparcia panelu. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji montażu paneli dostarczonej przez producenta paneli i w ten sposób określać miejsce położenia szyn montażowych na szynie wzmocnionej. Do szyn wzmocnionych mocujemy prostopadle szyny montażowe (el nr 4) za pomocą łączników kątowych (el nr 9).

- Szyny montażowe ułożone są w ten sposób, że kanał na śrubę M10 znajduje się od spodu szyny, a kanał głęboki na nakrętkę M8 kwadratową znajduje się od góry szyny.
- W miejscu w którym szyna montażowa będzie stykać się z szyną wzmocnioną należy przykręcić łącznik kątowy (el nr 9) do boku szyny wzmocnionej, za pomocą śruby sześciokątnej M10x25 (el nr 21) wprowadzonej do bocznego kanału szyny wzmocnionej, nakrętką sześciokątną kołnierkową M10 (el nr 22).

- Następnie górny koniec łącznika kąтового przymocować do szyny montażowej za pomocą śruby sześciokątnej M10x25 (el nr 21), wprowadzonej do dolnego kanału szyny montażowej, nakrętką sześciokątą kołnierkową M10 (el nr 22).
- W zależności od potrzeby, szyny montażowe można łączyć ze sobą za pomocą łącznika szyn (el nr 8) przykręconego do dwóch łączonych szyn za pomocą dwóch śrub M10x25, nakrętką sześciokątą kołnierkową M10.



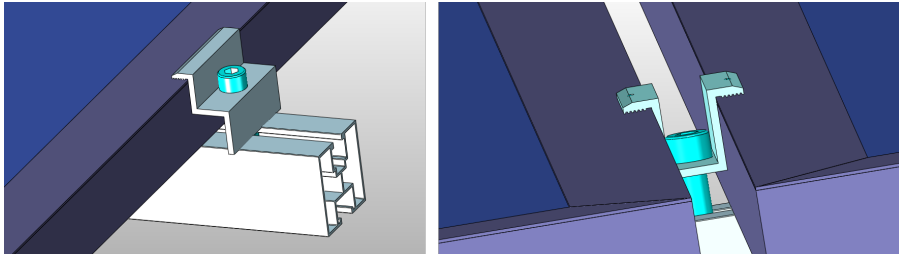
**UWAGA:** Należy pamiętać o odpowiednim i dostosowanym do rodzaju modułów rozstawie szyn montażowych, zgodnie z instrukcją producenta paneli.



## 5.8 Montaż paneli – postępować zgodnie z instrukcją producenta paneli fotowoltaicznych.

Panele mocowane są do szyn montażowych za pomocą klem końcowych (el nr 11) oraz klem środkowych (el 12).

- Na skrajku konstrukcji panele mocowane są klemami końcowymi (el nr 11) odpowiednią śrubą M8x30 lub 35 (el nr 16) i nakrętką kwadratową (el nr 19) wprowadzoną do głębokiego kanału szyny montażowej.
- Sąsiednie panele mocowane są klemami środkowymi (el nr 12) odpowiednią śrubą dobraną do wysokości ramy panela np. M8x30 lub 35 (el nr 16) i nakrętką kwadratową (el nr 19) wprowadzoną do głębokiego kanału szyny montażowej.



- Przed położeniem modułów, należy rozmieścić klemy w szynach montażowych w odstępach odpowiadających szerokości paneli. Klemy pozostają luźne, dokręcane są kolejno po ułożeniu każdego następnego panelu.

## 5.9 Zakładanie zaślepek.

Na zakończenia szyn wzmocnionych oraz szyn montażowych nałożyć zaślepki (el nr 13 i el nr 14).

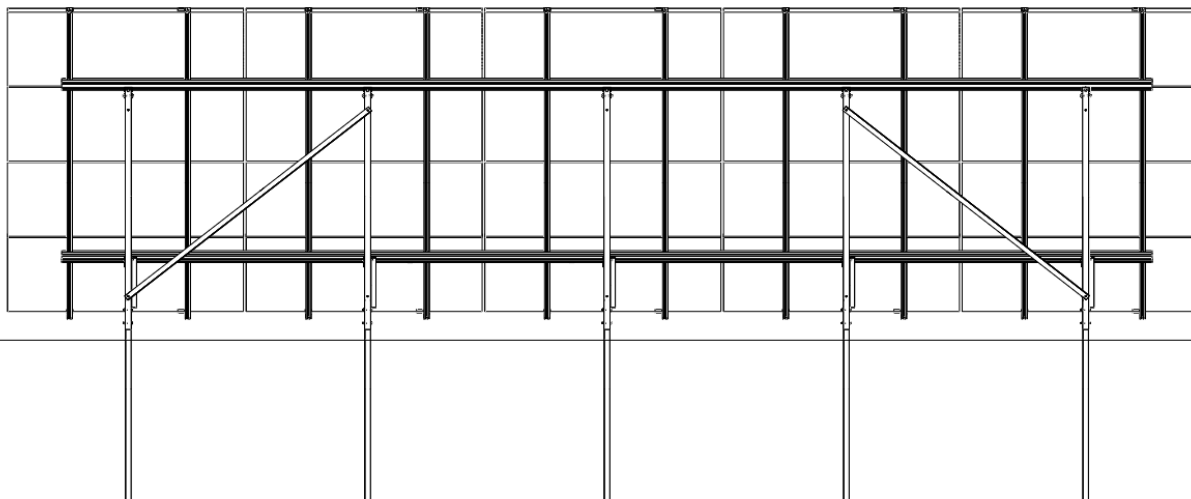
## 6 Łączenie szyn wzmocnionych.

Szyny wzmocnione transportowane są w różnych długościach, które przeważnie są mniejsze niż wymiar konstrukcji, dlatego konieczne jest łączenie szyn wzmocnionych. Szyny wzmocnione łączone są dwoma łącznikami szyn (el nr 8), wzdłuż boku 40mm, po przeciwnych stronach. Łącznik szyn znajdujący się od spodu szyn wzmocnionych, przykręcany jest dwoma śrubami M10x25 nakrętką kołnierkową M10. **UWAGA:**Do kanału od spodu szyny należy wprowadzić wszystkie potrzebne śruby M10x25 – te potrzebne do przykręcenia łącznika szyn, oraz te którymi przykręcana jest szyna montażowa do łącznika podpory aluminiowej. Łącznik szyn znajdujący się na górze szyny wzmocnionej, przykręcany jest za pomocą dwóch wpustów przesuwanych z kulką (el nr 23), które należy umieścić w kanale górnym szyny, każdy w innej łączonej szynie, i przykręcić do niego łącznik kątowy za pomocą śrub M8x16 (el nr 24).

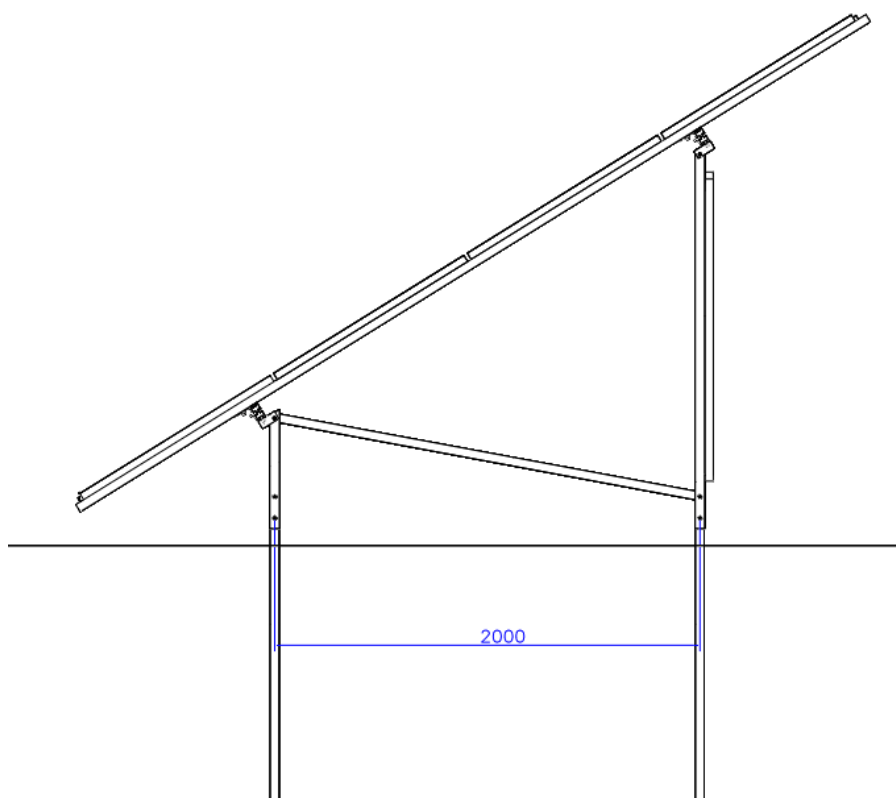


---

## 7 Widoki końcowe.

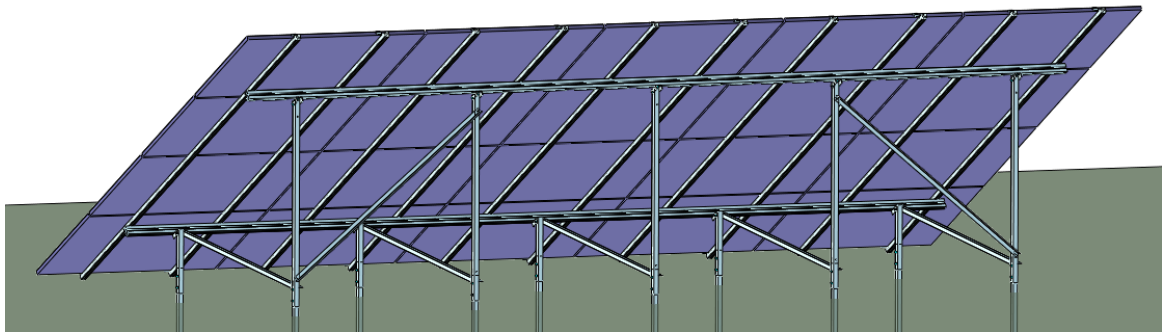


widok z tyłu



widok z boku





**Widok ogólny**