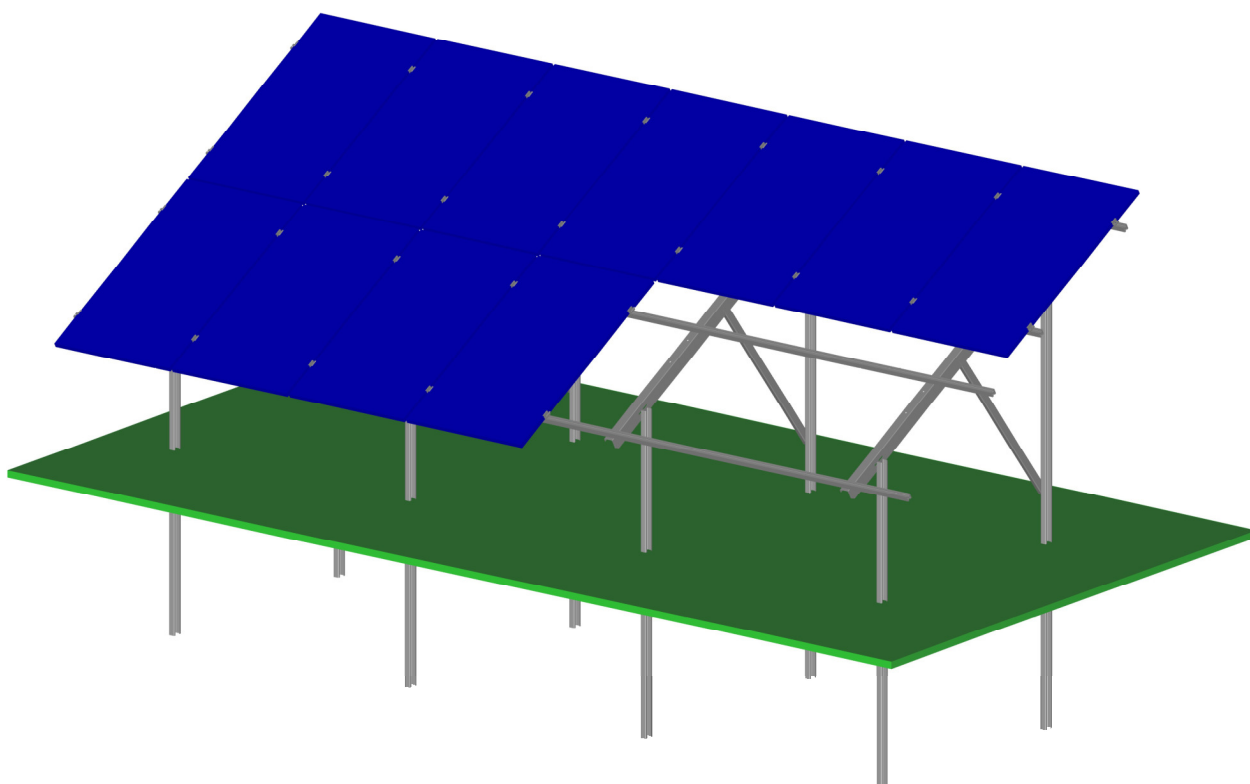


# **INSTRUKCJA MONTAŻU KONSTRUKCJI GRUNTOWA DWUPODPOROWA POD MODUŁY FOTOWOLTAICZNE MONOFACIAL**

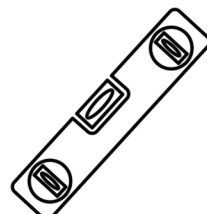
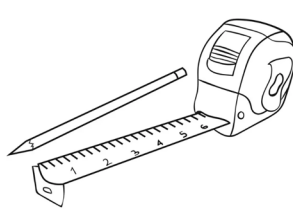
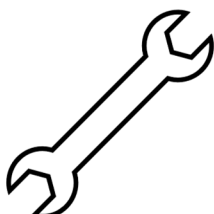


STAL CZARNA • STAL OCYNKOWANA • STAL NIERDZEWNA  
ALUMINIUM • FOTOWOLTAIKA



## 1 Przygotowanie

- Montaż modułów fotowoltaicznych długości **do 1800 mm w układzie pionowym (V)** lub szerokości **do 1150 mm w układzie poziomym (H)**
- Zaleca się, aby montaż konstrukcji był wykonywany przez profesjonalne ekipy monterskie
- Proces montażu można rozpocząć jedynie po skompletowaniu i sprawdzeniu pod względem sprawności technicznej urządzeń (np. palownicy) oraz narzędzi montażowych
- Potrzebne narzędzia montażowe:
  - klucz dynamometryczny (nie dopuszcza się wkrętarek udarowych)
  - klucz płaski (do trzymania śruby przy dokręcaniu nakrętki)
  - miarka
  - poziomnica
  - drabina lub rusztowanie przestawne (nie dopuszcza się opierania drabin o konstrukcję)



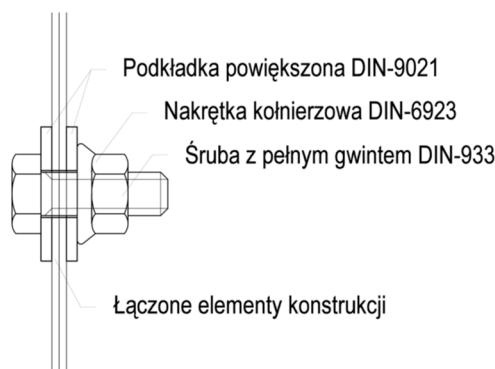
- Potrzebne środki ochrony indywidualnej:
  - rękawice ochronne
  - kask
  - wkładki przeciwhałasowe lub nauszники
  - okulary ochronne
  - obuwie ochronne



- Przed montażem należy sprawdzić, czy zostały dostarczone wszystkie elementy zgodnie z zestawieniem oraz czy elementy nie są uszkodzone lub posiadają wady materiałowe jak ślady korozji
- Prace na wysokości powyżej 1 m nad poziomem terenu należą do szczególnie niebezpiecznych, podczas montażu konstrukcji należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz należy podjąć środki ostrożności zabezpieczające przed upadkiem lub dostępem osobom postronnym

## 2 Połączenia śrubowe

- W połączeniach elementów zastosowane otwory owalne, które umożliwiają regulację konstrukcji, ale jednocześnie powodują, że połączenia w większości pracują jako cierne – z tego względu bezwzględnie wymagany jest docisk elementów na całej powierzchni styku oraz stosowanie podkładek powiększonych

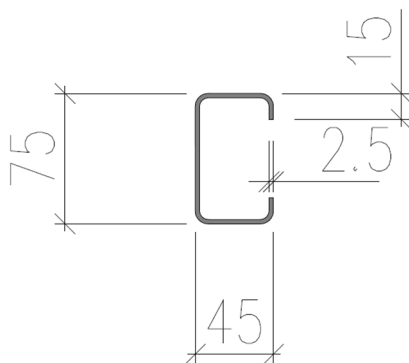


Rysunek 1: Elementy zestawu śrubowego

- Wymagane wartości kontrolowanych momentów dokręcających:
  - śruby imbusowe do klem **M8 (A2) – 10÷18 Nm** (wg instrukcji modułów fotowoltaicznych)
  - śruby z pełnym gwintem **M12 (TZN) – 80 Nm**
  - śruby z pełnym gwintem **M10 (TZN) – 45 Nm**
- Po dokręceniu połączenia kluczem dynamometrycznym zaleca się wykonanie cechy np. mazakiem
- Przy wykonywaniu połączeń obowiązują warunki techniczne podane w normach PN-EN 1090

## 3 Montaż słupów

- Posadowienie konstrukcji należy każdorazowo dostosować do lokalnych warunków gruntowych
- Na podstawie przeprowadzonych próbných obciążeń należy ustalić wartość obliczeniowej nośności na wyciąganie zgodnie z PN-EN 1997-1, powinna ona być większa niż maksymalna reakcja obliczeniowa wykazana w projekcie wykonawczym konstrukcji
- Zaleca się montaż słupów w gruncie (poz. 11 i 12) za pomocą specjalnie wyposażonej palownicy (kafara) w miejscach wyznaczonych wcześniej, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu

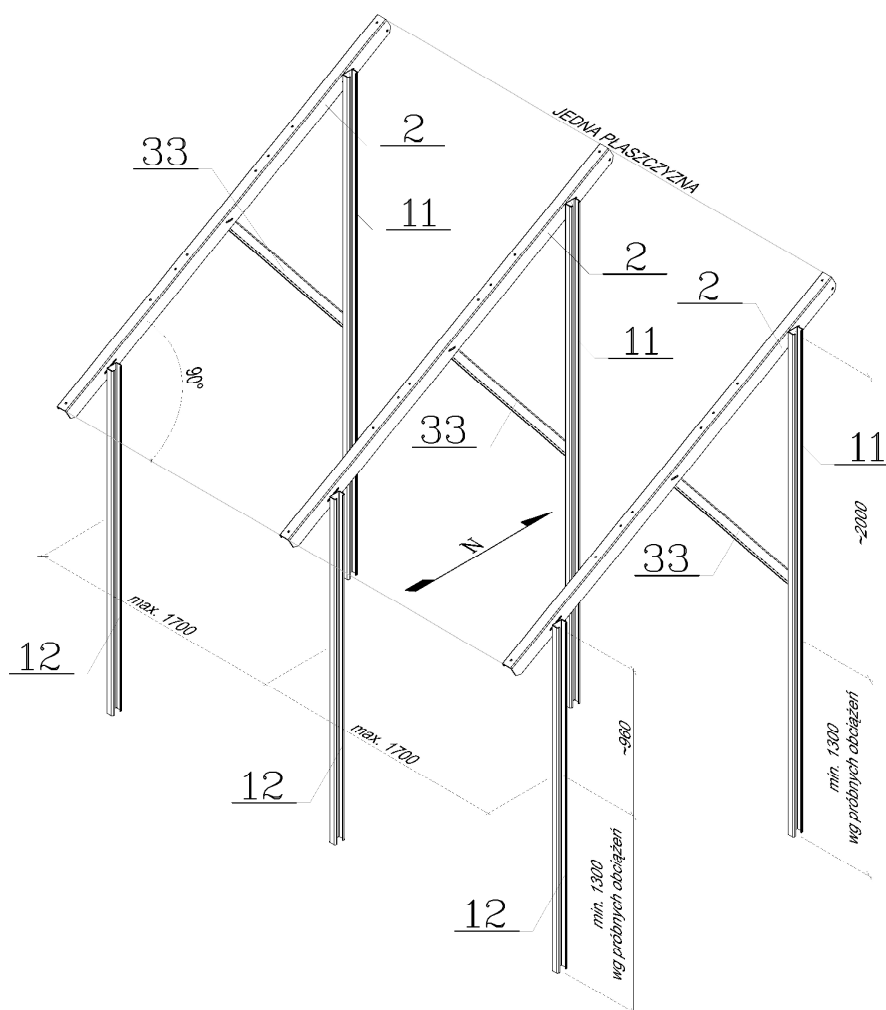


Rysunek 2: Przekrój poprzeczny słupa

- Maksymalny rozstaw słupów ram poprzecznych w jednym rzędzie **do 1,7 m**
- Należy zachować pion w dwóch płaszczyznach oraz zachować jedną płaszczyznę pasów słupów
- Dopuszczalna odchyłka słupów od pionu przed obciążeniem wynosi **H/300**, gdzie H to wysokość słupa nad poziomem terenu (**do 3,3 mm na wysokości 1,0 m oraz do 6,7 mm na wysokości 2,0 m**)
- W przypadku nieprawidłowego montażu słupa, należy go wyciągnąć i wbić ponownie, nie wolno prostować słupów po wbiciu w grunt
- Podczas wbijania słupów należy uważać, aby nie uszkodzić ich głowicy
- W przypadku gdy ulegnie uszkodzeniu powłoka zabezpieczenia antykorozyjnego, odsłonięte miejsca należy zabezpieczyć farbą wysokocynkową lub aluminiumo-cynkową

#### 4 Montaż rygli i stężeń

- Rygle (poz. 2) należy zamontować poprzez środkowe otwory do słupów za pomocą zestawów śrubowych z zachowaniem projektowanego kąta nachylenia połączi
- Każdorazowo po montażu rygla należy go ustabilizować stężeniem (poz. 33)
- Zaleca się, aby po montażu rygli wypoziomować dokładnie całą płaszczyznę (sąsiadujące rygle), a następnie usztywnić ze sobą ramy za pomocą stężeń (poz. 4) na końcach każdej konstrukcji



### Rysunek 3: Zmontowane ramy poprzeczne

**5 Montaż płatwi i modułów fotowoltaicznych**

- Alumirowe profile należy połączyć ze sobą do uzyskania wymaganej długości konstrukcji za pomocą łączników z ceowników alumirowych 45x25 długości min. 100 mm oraz zestawów śrubowych M10



**Rysunek 4: Łącznik z ceownika alumirowego**

- Nie można montować łączników w jednej linii, minimalne przesunięcie linii łączników wynosi 500 mm
- W razie potrzeby profile można dociąć do wymaganej długości z zachowaniem min. 500 mm
- Połączone ze sobą płatwie należy zamontować prostopadłe do górnej półki rygli za pomocą zestawów śrubowych z zachowaniem odległości podanej na rysunku dla danego wymiaru i układu modułów
- Profile należy montować węższym kanałem (M8) do góry, łączniki z ceowników znajdują się na dole
- Maksymalna długość wsporników płatwi, wystających poza skrajne ramy wynosi 500 mm
- Zaleca się stosowanie przymiaru (szablony) w celu zachowania jednakowych odstępów
- Dopiero do kompletnej i w pełni połączonej konstrukcji można mocować moduły fotowoltaiczne
- Moduły należy układać na płatwach równomiernie, w sposób swobodny, rzędami od dołu do góry oraz od środka konstrukcji na boki z zachowaniem jednakowych odstępów pomiędzy krawędziami
- Przymocowanie modułów do konstrukcji należy wykonać za pomocą alumirowych klem zgodnie z instrukcją producenta modułów fotowoltaicznych
- **W celu jednostronnego montażu modułów zaleca się stosowanie klem typu „KLIK”**
- W przypadku montażu konstrukcji w środowisku o klasie korozyjności większej niż C3 wg normy PN-EN ISO 12944-2 należy stosować dodatkowe podkładki izolacyjne w celu uniknięcia bezpośredniego kontaktu stali nierdzewnej A2 ze stalą Magnelis®

---

**6 Zakończenie**

- Maksymalna długość niezależnych konstrukcji **do 20 m**
- Sąsiadujące konstrukcje gruntowe należy oddylać od siebie na odległość co najmniej 10 cm
- Dopuszcza się montaż falowników do słupów konstrukcji zgodnie z instrukcją producenta pod warunkiem, że otwory zostaną wykonane wierceniem wolnoobrotowym lub z wierceniem pośrednim w kilku krokach w celu ograniczenia nagrzewania materiału
- W celu zapewnienia długotrwałego, bezawaryjnego użytkowania konstrukcji należy przeprowadzać regularne kontrole techniczne konstrukcji, co najmniej raz w roku
- Podczas przeprowadzania kontroli należy sprawdzić czy nie uległa uszkodzeniu powłoka zabezpieczenia antykorozyjnego elementów oraz czy połączenia są we właściwym położeniu, dokręcone wymagany momentem dokręcającym
- W przypadku gdy ulegnie uszkodzeniu powłoka zabezpieczenia antykorozyjnego, odsłonięte miejsca należy zabezpieczyć farbą wysokocynkową lub alumirowo-cynkową
- Zaleca się regularne czyszczenie konstrukcji w celu zapewnienia większej trwałości