

„Konstrukcje wsporcze paneli fotowoltaicznych dla zadania PV Jastrowie II o łącznej mocy 8MW”

Załącznik nr 1

1. Wymagania w zakresie montażu Konstrukcji Wsporczych

Głębokość posadowienia słupów konstrukcji należy dostosować do rodzaju podłoża, jego nośności i topografii terenu oraz wytycznych producenta Konstrukcji Wsporczej.

Naziemna część Konstrukcji Wsporczej powinna być montowana za pomocą połączeń śrubowych, klem środkowych oraz klem krańcowych. W konstrukcji nie dopuszcza się połączeń spawanych i wierceń w trakcie montażu co minimalizuje ryzyko korozji w trakcie eksploatacji.

Ponadto w zakresie Konstrukcji Wsporczych pokrytych powłoką Magnelis podkładki śrub montażowych wykonanych ze stali nierdzewnej muszą zapewniać separację (brak styku) elementu konstrukcji pokrytej powłoką Magnelis od elementu ze stali nierdzewnej np. zastosowanie podkładek z tworzyw sztucznych lub pokrytych powłokami separacyjnymi. System montażowy powinien zapewnić ekwipotencjalizację pomiędzy ramą Modułu Fotowoltaicznego, a elementami Konstrukcji Wsporczej, na której Moduły Fotowoltaiczne zostaną zainstalowane np. poprzez stosowanie specjalnych klem z „ząbkami” lub podkładek „uziemiających”, które podczas montażu przerywają anodowaną powłokę Modułu Fotowoltaicznego. W przypadku, gdy system montażowy nie zapewni ekwipotencjalizacji poprzez zastosowane elementy montażowe należy wykonać połączenia pomiędzy poszczególnymi ramami Modułów Fotowoltaicznych oraz elementami Konstrukcji Wsporczej na której moduły zostaną zainstalowane.

Montaż Modułów Fotowoltaicznych z ramami aluminiowymi bezpośrednio na stalowych profilach ocynkowanych lub pokrytych powłoką Magnelis Konstrukcji Wsporczej możliwy jest wyłącznie w przypadku dopuszczenia ww. rozwiązania przez producenta oraz wyrażenia zgody Zamawiającego w innym przypadku należy zastosować profil pośredni wykonany z aluminium.

W przypadku montażu instalacji odgromowej do Konstrukcji Wsporczej, należy przewidzieć oraz zaproponować sposób montażu iglic odgromowych nienaruszający żadnej z warstw zewnętrznych konstrukcji.

Należy wykonać trwałe oznakowanie rzędów i stołów Konstrukcji Wsporczej, identyfikowalne i zgodne z oznaczeniem w projekcie wykonawczym i dokumentacji powykonawczej.

Układ montażu Paneli Fotowoltaicznych

Montaż Modułów Fotowoltaicznych na Konstrukcji Wsporczej należy wykonać pod optymalnym kątem w zakresie 20-35 stopni względem poziomu, gwarantującym największą produktywność Instalacji Fotowoltaicznej w miejscu jej lokalizacji, w całym okresie roku kalendarzowego.

Odległość między rzędami powinna być dobrana w sposób gwarantujący optymalną wydajność Modułów Fotowoltaicznych z zachowaniem racjonalnego wykorzystania terenu pod posadowienie Konstrukcji Wsporczych. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inwestorowi, przed przystąpieniem do prac projektowych, analiz produktywności Instalacji w zależności od kilku rozważanych wariantów montażu Konstrukcji Wsporczych (różne położenie, odległości międzyrzędowe i kąt pochylenia). Ostateczny układ montażu Paneli Fotowoltaicznych wskaże Inwestor po uwzględnieniu ww. analiz.

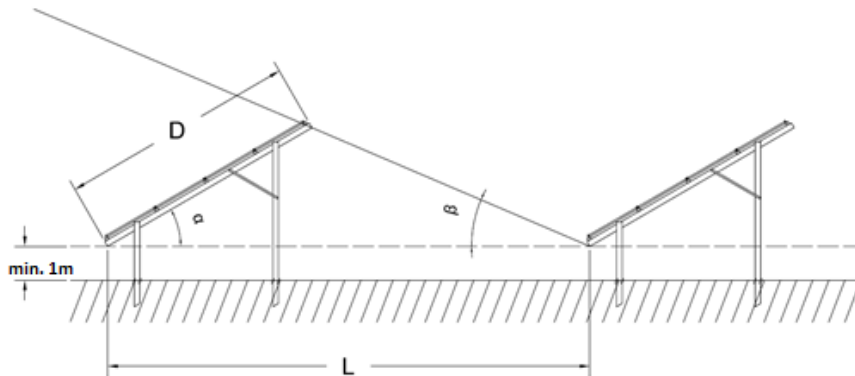
Panele Fotowoltaiczne na konstrukcji wsporczej należy zainstalować w układzie horyzontalnym. Inny sposób montażu Paneli Fotowoltaicznych dopuszczalny jest po wyrażeniu zgody Zamawiającego.

Propozycję sposobu oraz rodzaju montażu Paneli Fotowoltaicznych do Konstrukcji Wsporczych Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia do akceptacji przez Zamawiającego.

Odległość najniższego punktu dolnej krawędzi każdej Konstrukcji Wsporczej wraz z zamontowanymi Panelami Fotowoltaicznymi od powierzchni terenu nie może być w żadnym miejscu mniejsza niż 1 m. W przypadku Paneli Fotowoltaicznych znajdujących się, po zamontowaniu, poniżej najniższego punktu Konstrukcji Wsporczej, odległość 1 m

„Konstrukcje wsporcze paneli fotowoltaicznych dla zadania PV Jastrowie II o łącznej mocy 8MW”

do powierzchni ziemi liczona jest od Paneli Fotowoltaicznych zgodnie z poniższym schematem:



Jednocześnie Konstrukcja Wsporcza wraz z zainstalowanymi Panelami Fotowoltaicznymi nie może przekroczyć wysokości 3,5 m, mierzonej od powierzchni terenu do najwyższego punktu Konstrukcji Wsporczej lub Panelu Fotowoltaicznego.

2. Systemowa Konstrukcja Wsporcza pod Panele Fotowoltaiczne

Wykonawca w zakresie Robót odpowiedzialny jest za dostawę i montaż, tego samego typu i producenta, kompletnej i fabrycznie nowej systemowej Konstrukcji Wsporczej, przystosowanej do zainstalowania w Instalacji Fotowoltaicznej Paneli Fotowoltaicznych jak również (jeżeli wystąpi taka potrzeba ze względu na sposób montażu Falowników) konstrukcji pomocniczych do montażu Falowników DC/AC i rozdzielnic DC/AC z zabezpieczeniami.

Systemowa Konstrukcja Wsporcza musi zostać zaprojektowana i dobrana w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie Instalacji Fotowoltaicznej w okresie min. 25 lat.

Wymaga się, aby Systemowa Konstrukcja Wsporcza była objęta min. 10 letnią gwarancją producenta na wszystkie elementy oraz 25 letnią gwarancją na perforację i spełniała wymagania ochrony antykorozyjnej min. dla klasy kategorii korozyjności C3 „średnia” zgodnie z Normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02.

Systemowa Konstrukcja Wsporcza dostarczona i zainstalowana w ramach Robót musi posiadać odpowiednie certyfikaty, dopuszczenia oraz dokumenty, wystawione przez niezależne jednostki certyfikujące, potwierdzające zgodność z obowiązującym Prawem Właściwym i Normami, w szczególności:

- w zakresie obciążenia śniegiem: Normy PN-EN 1991-1-3:2005 - Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem
- w zakresie obciążenia wiatrem: Normy PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 - Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru.
- w zakresie ochrony przez korozją: Normy PN-EN ISO 12944-2:2018-02 w stosunku do środowiska w jakim ma zostać wybudowana Instalacja Fotowoltaiczna,
- certyfikaty zgodności z Normami PN-EN 1090-1, PN-EN 1090-2+A1:2012 dla konstrukcji stalowych,
- certyfikaty zgodności z Normą PN-EN 1090-3:2008 dla konstrukcji aluminiowych.

„Konstrukcje wsporcze paneli fotowoltaicznych dla zadania PV Jastrowie II o łącznej mocy 8MW”

- Deklarację właściwości użytkowych i zgodności oznakowania CE

Konstrukcja Wsporcza i powiązane z nią elementy wyposażenia Instalacji Fotowoltaicznej jako całość powinny być zaprojektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części konstrukcji,
- uszkodzenia części konstrukcji, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku przemieszczeń elementów konstrukcji,
- nieprawidłowego funkcjonowania Instalacji Fotowoltaicznej.

Konstrukcja Wsporcza powinna spełniać warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie zniszczenia samoistnego i zainstalowanego na niej wyposażenia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymywane. Oznacza to, że w konstrukcji nie mogą wystąpić:

- lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, pęknięcia, odkształcenia lub przemieszczenia które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji lub jej części,

Wymaga się, aby Konstrukcja Wsporcza Instalacji Fotowoltaicznej wykonana była w technologii, co najmniej dwupodporowej tj. oparta na dwóch słupach nośnych zabijanych lub wkręconych w grunt dedykowanymi do tego celu maszynami (kafarami, wiertnicami) z odpowiednią dla przyjętego systemu głowicą wbijającą lub wkręcającą.

Montaż Konstrukcji Wsporczej poprzez wbijanie należy przeprowadzić z wykorzystaniem głowicy kafara dedykowanej dla danego typu Konstrukcji Wsporczej celem wyeliminowania ryzyka uszkodzenia powłoki perforacyjnej (ocynku, Magnelisu).

Miejsca uszkodzeń, zarysowań powłok perforacyjnych Konstrukcji Wsporczej podczas ich instalacji lub montażu wyposażenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez naniesienie powłoki malarskiej spełniającej wymagania ochrony antykorozyjnej min. dla klasy kategorii korozyjności C3 zgodnie z Normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02, w kolorze RAL tożsamym z lub najbardziej zbliżonym do koloru Konstrukcji Wsporczej.

3. Wymagania materiałowe dla Konstrukcji Wsporczych

Dopuszcza się, aby Konstrukcje Wsporcze wykonane były:

- z metali nierdzewnych, jak stal nierdzewna i aluminium;
- ze stali ocynkowanej ogniowo,
- ze stali pokrytej warstwą cynku, magnezu i aluminium (powłoka Magnelis),
- śruby, nakrętki, podkładki ze stali nierdzewnej,
- klemy montażowe – aluminium.

Elementy Konstrukcji Wsporczych ze stali ocynkowanej ogniowo

Grubość powłoki cynkowej musi być zgodna z normą PN-EN ISO 1461:2011 i dobrana z uwzględnieniem gatunku stali, gabarytów wyrobu, rozwinięcia powierzchni i czasu trwania reakcji stali ze stopem cynku, aby zapewnić min. 25 letnią gwarancję na perforację.

**„Konstrukcje wsporcze paneli fotowoltaicznych dla zadania PV Jastrowie II
o łącznej mocy 8MW”**

Minimalna grubość powłoki cynkowej musi spełniać wymagania Normy PN-EN ISO 1461:2011 „Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań”.

Zamawiający wymaga dołączenia do oferty wykazu wymiarów elementów stalowych przyjętych do wyceny.

Grupa cynkowanych elementów	Minimalna grubość powłoki w μm (dotyczy pojedynczej strony elementu)
elementy stalowe o grubości < 1,5 mm	45
elementy stalowe o grubości $\geq 1,5$ mm do ≤ 3 mm	55
elementy stalowe o grubości >3 mm do ≤ 6 mm	70
elementy stalowe o grubości > 6 mm	85

Elementy Konstrukcji Wsporczych ze stali pokrytej warstwą magnezu (Magnelis)

Należy dobrać grubość warstwy Magnelis na podstawie analizy środowiskowej oraz minimalnej wymaganej kategorii korozyjności C3 zgodnie z Normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02, a następnie wyznaczyć minimalną grubość powłoki w μm na elementach konstrukcji, nie mniejszą niż 35 μm na stronę dla elementów wbijanych w grunt (oznaczenie powłoki ZM 430) oraz nie mniejszą niż 25 μm na stronę dla pozostałych elementów stalowych systemu (oznaczenie powłoki ZM 310).