

Załącznik 1 do Umowy

Główne założenia operacyjne dla konstrukcji Instalacji laboratoryjnej

Celem jest budowa Elektrowni o częściowo zmodyfikowanej konstrukcji.

Poniżej w tabeli przedstawiono główne założenia, które należy uwzględnić przy opracowaniu konstrukcji Elektrowni.

Instalacja laboratoryjna obejmuje dwa typy konstrukcji tj. konstrukcja klasyczna podniesiona i dedykowana laboratoryjna.

Minimalna powierzchnia zajmowana przez konstrukcję klasyczną podniesioną to 1 ha, ale nie więcej jak 25% obszaru Nieruchomości.

Minimalna powierzchnia zajmowana przez konstrukcję dedykowaną laboratoryjną to 1 ha, ale nie więcej jak 25% obszaru Nieruchomości.

Lp.	Wyszczególnienie	Opis
1.	<p>Rozpatrywano dwa typy konstrukcji:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyczna podniesiona: konstrukcja najczęściej wykorzystywana w polskich farmach PV. 2. Konstrukcja dedykowana laboratoryjna. 	<p>Konstrukcja klasyczna podniesiona może być o tyle problematyczna, że rozstawy poszczególnych pali już nie są zmieniane. Oznacza to potencjalny problem dla szerokości maszyn i uprawy prostopadle do korytarzy pomiędzy poszczególnymi rzędami. W konstrukcji tej nie da się regulować odległości między poszczególnymi rzędami. W konstrukcji tej należy uwzględnić łączniki pomiędzy poszczególnymi rzędami celem zachowania odpowiedniej sztywności.</p> <p>Konstrukcja laboratoryjna przez fakt bycia dedykowaną daje duże większe możliwości zmiany ustawień. W konstrukcji takiej należy zastosować technologię pozwalającą na zmianę zarówno kąta nachylenia paneli PV jak i rozstawu poszczególnych rzędów.</p> <p>Dla obu konstrukcji należy zastosować takie same panele PV, umieszczone po 2 szt. w układzie pionowym. Układ taki jest wymagany, ze względu na powszechność ustawienia konstrukcji klasycznych, a więc i porównania efektywności dla obu konstrukcji. W przypadku budowy konstrukcji laboratoryjnej – dopuszcza się pojedyncze ustawienie paneli w pionie. Spowoduje to, że rzędów będzie dwukrotnie więcej, jednakże obciążenia na konstrukcję będą rozłożone równomiernie podobnie jak naświetlenie/zacienienie. Przełoży się to na możliwość użycia mechanizmu zmiany kąta nachylenia paneli.</p> <p>Opracowując parametr wysokości należy przeliczyć zmianę naświetlenia, uwzględniając zarówno kąt nachylenia paneli, jak i rozstaw poszczególnych rzędów.</p>

2.	Podniesienie konstrukcji do wysokości umożliwiającej użycie standardowego ciągnika rolniczego do prac agrarnych (konstrukcja klasyczna i dedykowana laboratoryjna).	<p>Z uwagi, że Wydzierżawiający wykorzystuje standardowy ciągnik z kabiną oraz fakt, że większość średnich ma wysokość do 3,3m, dolna granica konstrukcji została ustanowiona na wys. 3,5m.</p> <p>Wysokość dolnej części konstrukcji nie może być mniejsza niż 3m.</p> <p>Należy pamiętać, że mowa tu jest o dolnej części konstrukcji i w zależności, czy istnieje możliwość zmiany kąta nachylenia paneli – może być zróżnicowana dla różnych nastaw.</p> <p>Jeśli zmiana kąta byłaby realizowana za pomocą automatyki, na czas przeprowadzania prac ciągnikiem można zmniejszyć kąt ustawienia paneli, a po ich zakończeniu – przywrócić prawidłowe.</p>
3.	Konstrukcja musi umożliwiać zmianę rozstawu pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych.	<p>Koniecznym jest regulacja rozstawu rzędów w zakresie od 2-8 m, by poprzez przeprowadzone badania ustalić optymalne zacienienie.</p> <p>Zmiana rozstawu musi pozwalać na min. regulację ręczną – zakładana jest możliwość zmiany raz na rok lub w przypadku niekorzystnych prognoz – nawet kilka razy w danym roku. Zaleca się zastosowanie automatyki w tym zakresie – daje to dodatkowe parametry zmian dynamicznych w zależności od prognoz pogody. Inaczej mówiąc, warto zastosować automatyczną zmianę rozstawu rzędów w szczególności w przypadku zastosowania modeli dynamicznych – zapewnienia określonego (zadanego) naświetlenia w zależności od typu roślin znajdujących się pod panelami, pory roku, a nawet pogody w danym dniu.</p>
4.	Zmiana kąta nachylenia paneli PV.	<p>Koniecznym jest zmiana kąta nachylenia paneli PV pozwalająca na dynamiczne ustawianie parametru naświetlenia w zalecanym zakresie 25-30 stopni. Konstrukcja musi zapewniać regulację nachylenia paneli PV, żeby było można optymalizować generację energii z paneli fotowoltaicznych w poszczególnych okresach – porach roku.</p>

5.	Konstrukcja posadowienia powinna być oparta o słupy umieszczone na podstawie kwadratu.	Ze względu na parametry wytrzymałościowe i logistyczne, rozstaw posadowienia musi mieścić się w przedziale 4-10m. Kluczowe są tu przeliczenia konstruktora – układu paneli, rozłożenia i zmiany obciążeń, sposobu kotwienia słupów, zastosowanych materiałów.
----	--	---

6.	Sposób posadowienia konstrukcji.	Wymagane jest palowanie w gruncie. Ze względu na wysokość, wystąpi konieczność betonowania co najmniej części słupów nośnych. Ze względu na możliwe naprężenia (szczególnie w odniesieniu do wiatrów) należy uwzględnić betonowanie słupów zewnętrznych (skrajnych) najbardziej narażonych na działanie wiatru.
7.	Sztywność i odporność konstrukcji na warunki atmosferyczne.	Konstruktor musi uwzględnić charakterystykę wietrzności na danym terenie. W szczególności istotne jest stwierdzenie, czy nie występują korytarze zwiększające lokalnie siłę wiatru. Dodatkowo obliczenia wytrzymałościowe muszą uwzględnić zalegający śnieg na panelach. W przypadku niekorzystnych warunków należy rozważyć zastosowanie osłon.
8.	Panele fotowoltaiczne.	W całej Elektrowni muszą być panele spełniające te same parametry. Zaleca się użycia paneli o parametrach: wielkość: 1,303 x 2,384 m grubość: 35 mm waga pojedynczego panela: ok. 34 kg Parametry te są uzależnione od konkretnego dostawcy i użytych paneli. Zaleca się użycia paneli o mocy 600W; dopuszcza się zastosowanie paneli o mocy od 400W
9.	Inne ważne elementy: - oczyjnikowanie - okablowanie niezbędne do podłączenia czujników - inne urządzenia i przewody.	Dla konstrukcji należy zaprojektować przebieg okablowania oraz innych przewodów dla innych mediów Dodatkowo należy uwzględnić: - pełną modułowość: możliwość wymiany modułów w poszczególnych sekcjach konstrukcji, - zapas części zamiennych – często po kilku latach utrudniony jest dostęp do nich, - możliwość łatwej wymiany uszkodzonych/naruszonych słupów nośnych – w przypadku np. zawadzenia maszyną rolniczą.

Rozpatrywane konstrukcje

Dla potrzeb projektu rozpatrywane były następujące formuły konstrukcji.

Konstrukcja klasyczna – podniesiona.

Ze względu na powszechność (ew. możliwość modernizacji konstrukcji obecnie już zbudowanych) proponuję rozważenie podniesienia klasycznej konstrukcji poprzez wydłużenie słupów nośnych oraz redukcji ich gęstości w celu uzyskania niezbędnego prześwitu dla maszyn rolniczych. Dodatkowo przewiduje się użycie poprzeczek usztywniających pomiędzy poszczególnymi rzędami.

W konstrukcji tej stosowane będą tu 2 panele w układzie pionowym.

Dla pojedynczego rzędu, konstrukcja mogłaby wyglądać następująco:



Konstrukcja dedykowana - laboratoryjna

Konstrukcja ta powinna umożliwić min. regulację rozstawu rzędów paneli. Optymalnym byłoby umożliwienie zmiany nachylenia paneli.



