

Minimalne wymagania techniczne

dla przedsięwzięcia inwestycyjnego pn.:

„Budowa farmy fotowoltaicznej 300kW w gminie Kamień”

Adres inwestycji: OLSUN Sp. z o.o., działki: 447/1, 448/3 położonych w Łowisku, jednostka ewidencyjna Kamień, obręb 0002 Łowisko.

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie zadania pn.: „Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 300kW w gminie Kamień”.

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie, budowę, dostawę, montaż oraz przyłączenie do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. instalacji źródła wytwórczego o mocy przyłączeniowej źródła wytwórczego 300,00 kW zgodnie z Projektem budowlanym „Budowa farmy fotowoltaicznej OLSUN o mocy 0,3MW na działkach 447/1, 448/3” i Warunkami przyłączenia nr 22-F0/WP/00383/RS-7/IX-192/P-3-3326 z dnia 31.05.2022 r. wydanymi przez PGE Dystrybucja SA wraz z uruchomieniem i uzyskaniem dokumentacji formalno-prawnej, wymaganej przez obowiązujące przepisy, niezbędnej do uruchomienia i eksploatacji instalacji.

2. Wymagania techniczne

2.1. Konstrukcja wsporcza pod panele fotowoltaiczne

Wykonawca w zakresie prac odpowiedzialny jest za dostawę i montaż, tego samego typu i producenta, kompletnej i fabrycznie nowej systemowej Konstrukcji Wsporczej, przystosowanej do zainstalowania w Farmie 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 Elektrowni 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 C5 „bardzo duża (przemysłowa)” zgodnie z Normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02 lub jej odpowiednikiem europejskim.

Systemowa Konstrukcja Wsporcza dostarczona i zainstalowana w ramach prac 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” lub jej odpowiednikiem europejskim,
- 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” lub jej odpowiednikiem europejskim,

- w zakresie ochrony przez korozję: Normy PN-EN ISO 12944-2:2018-02 lub jej odpowiednikiem europejskim w stosunku do środowiska w jakim ma zostać wybudowana Farma Fotowoltaiczna,
- certyfikaty zgodności z Normami PN-EN 1090-1+A1:2012, PN-EN 1090-2+A1:2012 dla konstrukcji stalowych i aluminiowych lub ich odpowiednikami europejskimi,
- certyfikaty zgodności z Normą PN-EN 1090-3:2008 dla konstrukcji stalowych i aluminiowych lub jej odpowiednikiem europejskim.
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z dyrektywą unijną 2001/95/WE w sprawie ogólnego bezpieczeństwa.
- Deklarację właściwości użytkowych i zgodności oznakowania CE.

Konstrukcja Wsparcza i powiązane z nią elementy wyposażenia Elektrowni 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 Farmy Fotowoltaicznej.

Konstrukcja Wsparcza 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 Wsparcza Farmy Fotowoltaicznej wykonana była w technologii 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 Wsparczej poprzez wbijanie należy przeprowadzić z wykorzystaniem głowicy kafara dedykowanej dla danego typu Konstrukcji Wsparczej celem wyeliminowania ryzyka uszkodzenia powłoki perforacyjnej (ocynku, Magnelisu). Miejsca uszkodzeń, zarysowań powłok perforacyjnych Konstrukcji Wsparczej podczas ich instalacji lub montażu wyposażenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez naniesienie powłoki malarskiej spełniającej wymagania ochrony antykorozyjnej min. dla klasy kategorii korozyjności C5 zgodnie z Normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02 lub jej odpowiednikiem europejskim, w kolorze RAL tożsamym z lub najbardziej zbliżonym do koloru Konstrukcji Wsparczej.

a) Wymagania materiałowe dla Konstrukcji Wsparczych

Dopuszcza się, aby Konstrukcje Wsparcze 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 stal nierdzewnej
- klemy montażowe - aluminium

Elementy Konstrukcji Wsparczych ze stali ocynkowanej ogniowo

Grubość powłoki cynkowej musi być zgodna z normą PN-EN ISO 1461:2011 lub jej odpowiednikiem europejskim 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.

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” lub jej odpowiednikiem europejskim.

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

Elementy Konstrukcji Wsparczych ze stali pokrytej warstwą magnezu (Magnelis)

Należy dobrać grubość warstwy Magnelis na podstawie analizy środowiskowej oraz minimalnej wymaganej kategorii korozyjności C5 zgodnie z Normą PN-EN ISO 129442:2018-02 lub jej odpowiednikiem europejskim, 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).

b) Wymagania w zakresie montażu Konstrukcji Wsparczych

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

Naziemna część Konstrukcji Wsparczej 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 Moduł Fotowoltaiczny zostanie zainstalowany 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.

Nie dopuszcza się montażu Modułów Fotowoltaicznych z ramami aluminiowymi bezpośrednio na stalowych profilach ocynkowanych lub pokrytych powłoką Magnelis Konstrukcji Wsporczej. Należy zastosować profil pośredni wykonany z aluminium. W przypadku montażu instalacji odgromowej do Konstrukcji Wsporczej, należy przewidzieć oraz zaproponować sposób montażu iglic odgromowych nie naruszający żadnej z warstw zewnętrznych konstrukcji.

Należy wykonać trwałe oznakowanie rzędów Paneli Fotowoltaicznych identyfikowalne i zgodne z oznaczeniem w projekcie wykonawczym i dokumentacji powykonawczej.

c) Układ montażu Paneli Fotowoltaicznych

Montaż Modułów Fotowoltaicznych na Konstrukcji Wsporczej należy wykonać pod optymalnym kątem, gwarantującym największą produktywność Elektrowni Fotowoltaicznej w miejscu jej lokalizacji, w całym okresie roku kalendarzowego oraz zachować należy minimalną odległość między rzędami Paneli Fotowoltaicznych w celu wyeliminowania zacienienia między rzędami.

2.2. Dojazd do terenu elektrowni fotowoltaicznej

Wykonawca projektując Elektrownię Fotowoltaiczną, zobowiązuje się zapewnić dojazd na teren Elektrowni Fotowoltaicznej środkami transportu samochodowego w okresie budowy i eksploatacji z tym zastrzeżeniem, że wykonawca nie odpowiada za poziom utrzymania dróg w okresie jesienno-zimowym.

Zakłada się dojazd do planowanej lokalizacji Elektrowni Fotowoltaicznej z wykorzystaniem istniejącego układu dróg. W przypadku dojazdu drogami gruntowymi o nierównościach (koleinach) uniemożliwiającymi przejazd samochodem ciężarowym lub osobowym z napędem 4x4, nawierzchnię dróg należy wyrównać, uzupełnić ubytki (np. kruszywem łamanym). W przypadku występowania drzew lub gałęzi koron drzew w skrajni drogi Wykonawca wykona zabiegi mające na celu udrożnienie światła skrajni drogi. Roboty te zostaną uzgodnione przez Wykonawcę z właściwym Zarządcą drogi.

W przypadku konieczności wybudowania nowego lub modernizacji istniejącego zjazdu z drogi publicznej, należy uzgodnić planowany zakres Prac z właściwym Zarządcą drogi i o ile będzie wynikać to z odpowiednich przepisów Prawa Właściwego należy wykonać stosowną Dokumentację Projektową i uzyskać wszystkie wymagane Prawem Budowlanym decyzje administracyjne.

W ramach prac Wykonawca wykona kompletny układ komunikacyjny Elektrowni Fotowoltaicznej od bramy wjazdowej na teren Elektrowni Fotowoltaicznej do budynku stacji transformatorowej. Brama wjazdowa będzie stanowić rozgraniczenie drogi dojazdowej do inwestycji i drogi wewnętrznej.

Drogi dojazdowe i wewnętrzne Elektrowni Fotowoltaicznej powinny zapewnić możliwość korzystania z nich zgodnie z przeznaczeniem przez cały okres eksploatacji Elektrowni Fotowoltaicznej. Konstrukcję dróg należy dostosować do istniejących warunków terenowych, geotechnicznych oraz rzeczywistych obciążeń środków transportu samochodowego (min. samochody osobowe z napędem 4x4, dostawcze).

2.3. Budynek stacji transformatorowej

Na terenie Elektrowni Fotowoltaicznej przewiduje się zlokalizowanie bezobsługowej stacji transformatorowej nN/SN.

Budynek w formie prefabrykowanej lub wykonaniu kontenerowym, posadowiony na prefabrykowanym fundamencie żelbetowym wyposażonym w otwory przepustowe umożliwiające wejście kabli i przewodów elektroenergetycznych i innych systemów Elektrowni Fotowoltaicznej. Parametry funkcjonalno-użytkowe budynku należy dostosować do mocy Elektrowni Fotowoltaicznej i koniecznego wyposażenia stacji transformatorowej.

Stację transformatorową należy wyposażać zgodnie z projektem budowlanym. Stację należy wyposażać we wszystkie wymagane przez PGE Dystrybucja S.A. zabezpieczenia, automatykę, urządzenia pomiarowe i inne wymagane elementy zgodnie z Warunkami technicznymi, normami i przepisami szczegółowymi.

W stacji transformatorowej należy zastosować transformatory o napięciu znamionowym dostosowanym do napięcia inwerterów. Szczegółowe dane zgodnie z projektem.

Stacja transformatorowa powinna być podłączona do systemu telekomunikacyjnego w zakresie monitorowania i odczytu danych z urządzeń pomiarowych (system bilingowania).

2.4. Ogrodzenie terenu elektrowni fotowoltaicznej

Teren Elektrowni Fotowoltaicznej należy ogrodzić ogrodzeniem o minimalnej wysokości 2 m (łącznie z drutem kolczastym) z zastosowaniem jednej z dwóch dopuszczalnych przez Zamawiającego technologii:

- ogrodzenie z siatki na słupkach stalowych,
- ogrodzenie panelowe z gotowych (systemowych) elementów ogrodzeniowych.

W ogrodzeniu należy przewidzieć wykonanie bramy wjazdowej o szerokości co najmniej 5m i furtki o szerokości minimalnej 1,2m.

Na całym obwodzie ogrodzenia (wraz z bramą i furtką) należy zamontować drut typu ostrzowego. Ogrodzenie musi zostać wykonane w taki sposób, aby zapewnić ciągłość uziemienia.

Każdy element ogrodzenia powinien znajdować się od Paneli Fotowoltaicznych w odległości nie mniejszej niż 4 m pod warunkiem zapewnianiu dojazdu do każdego rzędu Paneli Fotowoltaicznych środkami transportu samochodowego. W szczególnych przypadkach Zamawiający dopuszcza odstępstwo od wymagania po uprzedniej akceptacji, przy czym odległość Paneli Fotowoltaicznych od dogrodzenia nie może być w żadnym przypadku mniejsza niż 3 m.

Wszystkie elementy ogrodzenia (siatkowego i/lub systemowego) wykonane będą z ocynkowanych elementów, słupy ocynkowane wewnątrz i na zewnątrz (minimalna grubość jednostronnego pokrycia 275 g/m²), pokrycie z obydwu stron, zgodnie z normą PN-EN 10346:2015 lub jej odpowiednikiem europejskim. Siatki ślimakowe grubość powłoki minimum 220g/m² z każdej strony. W przypadku elementów cynkowanych i malowanych proszkowo, elementy systemu pokryte będą dodatkowo proszkiem poliestrowym (grubość min. 60 mikrometrów).

2.5. Oświetlenie terenu

Dla potrzeb oświetlenia terenu należy zainstalować co najmniej dwie lampy LED-owe w pobliżu budynku stacji kontenerowej oraz jedną lampę LED-ową oświetlającą bramę wjazdową i furtkę załączane automatycznie przez czujnik ruchu.

Zamawiający wymaga opraw oświetleniowych LED-owych o następujących właściwościach i parametrach:

- strumień świetlny opraw musi być większy niż 7000 lm (strumień świetlny mierzony w temperaturze otoczenia nie mniejszej niż 25 stopni),
- stopień szczelności IP66,
- muszą posiadać znak CE

Zamawiający nie wymaga oświetlenia terenu całej Elektrowni Fotowoltaicznej. Należy dążyć do tego, żeby żaden element oświetlenia nie zaciemniał Paneli Fotowoltaicznych bez względu na porę dnia i roku.

2.6. Wymagania dla modułów fotowoltaicznych

Zamawiający wymaga, aby w zakresie Prac Wykonawca dostarczył i zainstalował na terenie Elektrowni Fotowoltaicznej jeden typ, model i rodzaj Paneli Fotowoltaicznych o tożsamy parametrach technicznych i tego samego producenta

Wymaga się, aby parametry Paneli Fotowoltaicznych takie jak: typ Modułu Fotowoltaicznego, moc maksymalna, napięcie przy mocy maksymalnej, natężenie przy mocy maksymalnej, napięcie obwodu otwartego, natężenie prądu zwarcowego, wszystkie zmierzone w Standardowych Warunkach Testowania, waga, wymiary,

maksymalne napięcie systemu czy numer seryjny były zamieszczone na trwale nieusuwalnej tabliczce znamionowej odpornej na działania warunków atmosferycznych spełniającej wymagania zgodnie z Normą EN 50380:2018-04. Dodatkowo, numer seryjny Modułu Fotowoltaicznego ma zostać umieszczony wewnątrz laminatu pod powierzchnią panelu, widoczny od przodu Modułu Fotowoltaicznego. Na podstawie numeru seryjnego wymaga się możliwości odtworzenia parametrów elektrycznych i podstawowych informacji na temat Modułu Fotowoltaicznego zebranych na tabliczce znamionowej.

Wymaga się, aby każdy dostarczony w ramach Prac Panel Fotowoltaiczny posiadał oznakowania CE potwierdzające spełnienie przepisów obowiązującej Dyrektywy Europejskiej „w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia” (Dyrektywa 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. obowiązującej do dnia 2016.04.19 i Dyrektywa 2014/35/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. obowiązującej od dnia 2016.04.20 z uwzględnieniem poprawek) i spełniał co najmniej wymagania najnowszych edycji Norm: PN-EN 61215-1, PN-EN 61215-2, PN-EN 61730-1 i PN-EN 61730-2 lub ich odpowiedniki europejskie. Wykonawca zobowiązany jest przekazać przed rozpoczęciem prac instalacyjnych Zamawiającemu dokumentację jakościową i techniczną Modułów Fotowoltaicznych, co najmniej w zakresie:

- 1) ważny Certyfikat Typu potwierdzający spełnienie najnowszych edycji Norm: PN-EN 61215-1, PN-EN 61215-2, PN-EN 61730-1 i PN-EN 61730-2 lub ich odpowiedniki europejskie.
- 2) ważną deklarację zgodności oznakowania CE, zgodnie z obowiązującą Dyrektywą niskonapięciową LVD,
- 3) ważny certyfikat potwierdzający odporność Modułów Fotowoltaicznych w korozyjnym środowisku mgły solnej zgodnie z Normą PN-EN 61701:2012 lub jej odpowiednikiem europejskim,
- 4) ważny certyfikat potwierdzający odporność na korozję Modułów Fotowoltaicznych w atmosferze amoniaku zgodnie z Normą PN-EN 62716:2014-02 lub jej odpowiednikiem europejskim,
- 5) ważny dokument potwierdzający zgodność modułu fotowoltaicznego z normą PN-EN 60068-2-60:2016-02 „Badania środowiskowe – Część 2-60: Próby – Próba Ke: Próba korozyjna w przepływającej mieszaninie gazów” lub jej odpowiednik europejski.
- 6) ważny dokument potwierdzający, iż moduł jest wolny od efektu PID (Potential Induced Degradation) – IEC 62804-1:2015.
- 7) deklarację zgodności lub zaświadczenie dla Zamawiającego wystawione przez producenta potwierdzające, że każdy oferowany Panel Fotowoltaiczny objęty jest zakresem certyfikatów wymienionych w pkt. 1÷4 powyżej (wymagana identyfikacja na podstawie numerów seryjnych Paneli Fotowoltaicznych),

- 8) kartę katalogową dla danego typu Panelu Fotowoltaicznego w zakresie zgodnym z normą PN-EN 50380:2018-04 lub jej odpowiednikiem europejskim,
- 9) instrukcje montażu oferowanego Modułu Fotowoltaicznego,
- 10) wynik badania Flash Test dla każdej sztuki Modułu Fotowoltaicznego,
- 11) ważne karty gwarancyjne wystawione przez producenta w zakresie i terminach wymaganych przez Zamawiającego,
- 12) dokument wystawiony przez producenta potwierdzający udzielenie gwarancji na każdy zainstalowany Panel Fotowoltaiczny w całym wymaganym przez Zamawiającego okresie odpowiedzialności gwarancyjnej (wymagana identyfikacja na podstawie numerów seryjnych Paneli Fotowoltaicznych).
- 13) Instrukcja odczytu numeru seryjnego.

Powyższe dokumenty należy dostarczyć w oryginale i tłumaczone na język Polski. Zamawiający wymaga tłumaczenia przysięgłego w zakresie certyfikatów i dokumentacji gwarancyjnej.

Badania typu muszą być przeprowadzone lub potwierdzone przez laboratorium akredytowane, posiadające świadectwo akredytacji zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących lub jej odpowiednikiem europejskim.

Minimalne wymagania parametrów technicznych Modułów Fotowoltaicznych

Dane elektryczne w standardowych warunkach testowych STC	
Typ modelu	Monokrystaliczne lub Polikrystaliczne
Klasa zastosowanych modułów fotowoltaicznych	A - zgodnie z normą PN-EN 61730-2 lub jej odpowiednikiem europejskim
Minimalna moc pojedynczego panelu	450 Wp
Tolerancja mocy do:	$\pm(3\div 5)\%$ (nie dopuszcza się ujemnej tolerancji)
Minimalna sprawność	17%
Minimalna wartość współczynnika FF (ang. Fill Factor)	0,77
Maksymalna bezwzględna wartość temperaturowego współczynnika mocy	0.42 %/°C
Maksymalna bezwzględna wartość temperaturowego współczynnika napięcia	0.31 %/°C

Minimalna liczba diod boczniujących	3 lub równoważne
Minimalna liczba „Bus barów” w ogniwie	9 lub równoważne
Maksymalne napięcie systemu	1 000 V
Gwarancja produktowa	minimum 10 lat od dnia oddania do użytkowania urządzeń/komponentów
Gwarancja mocy znamionowej Paneli Fotowoltaicznych	Gwarancja producenta na moc znamionową Paneli Fotowoltaicznych minimum 25 lat od daty produkcji, z zastrzeżeniem: – liniowy spadek mocy znamionowej – maksymalny spadek mocy znamionowej w ciągu pierwszego roku użytkowania: 3%, – maksymalny spadek mocy znamionowej w kolejnych latach użytkowania: 0,7% na rok, – minimalna moc znamionowa po 10 latach użytkowania: 90% z mocy wyjściowej, – minimalna moc znamionowa po 25 latach użytkowania: 80% z mocy wyjściowej
Minimalne wymagania mechaniczne	
Minimalny stopień ochrony skrzynki przyłączeniowej (tzw. „j-box”) Panelu Fotowoltaicznego	IP68 zgodny z normą PN-EN 60529:2003 lub jej odpowiednikiem europejskim
Materiał wykonania szyby frontowej	Szkoło hartowane z powłoką antyrefleksyjną ARC
Maksymalna grubość szyby frontowej	3,2 mm $\pm$ 0,02 mm
Zakres temperatury pracy:	od -40 do 85 °C
Minimalna długość kabla solarne go przyłączeniowego:	0,9 m każdy
Minimalne obciążenie śniegiem:	5400 Pa
Minimalne obciążenie wiatrem:	2400 Pa
Materiał wykonania ramy:	Aluminium anodowane
Zakończenie kabli przyłączeniowych	złącze MC4 zgodny z normą PN-EN 60529:2003 lub jej odpowiednikiem europejskim

Określając typ modułu fotowoltaicznego należy uwzględnić wymagania określone w Warunkach Przyłączenia.

2.7. Wymagania dla falowników DC/AC

Zamawiający wymaga, aby w zakresie Prac Wykonawca dostarczył i zainstalował na terenie Elektrowni Fotowoltaicznej jeden typ, model i rodzaj Falowników o tożsamy parametrach technicznych i tego samego producenta.

Niedozwolony jest montaż Falowników o różnych parametrach technicznych i różnych producentów w ramach jednej instalacji PV.

Wykonawca w zakresie prac dostarczy i zainstaluje Falownik DC/AC renomowanego producenta, np: Fronius, SMA, ABB, Delta, Huawei, Sungrow lub równoważne

Gwarancja produktowa - minimum 10 lat od daty zakupu urządzeń/komponentów.

Minimalny stopień ochrony zgodnie z normą PN-EN 60529:2003: IP 65 lub jej odpowiednikiem europejskim.

Maksymalny współczynnik zniekształcenia THD: 3%.

Minimalna sprawność: 98%.

Zakres temperatury pracy: od -25°C do 60°C.

Urządzenia fabrycznie nowe.

Data produkcji nie starsza niż 12 miesięcy od daty uruchomienia elektrowni.

Określając typ falownika należy uwzględnić wymagania określone w Warunkach Przyłączenia.

Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu, przed rozpoczęciem prac instalacyjnych, dokumentację jakościową i techniczną Falowników, co najmniej w zakresie:

- 1) ważną deklarację zgodności oznakowania CE, zgodnie z obowiązującą Dyrektywą niskonapięciową LVD.
- 2) zaświadczenie dla Zamawiającego wystawiane przez producenta potwierdzające, że każdy oferowany Falownik objęty jest zakresem certyfikatów wymienionych w pkt. 1 powyżej (wymagana identyfikacja na podstawie numerów seryjnych Falowników).
- 3) ważne atesty, aprobaty, dopuszczenia wymagane Prawem Właściwym,
- 4) kartę katalogową w języku Polskim dla danego typu Falownika,
- 5) certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymogami normy PN-EN 62109-2:2011 "Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych – Część 2" Wymagania szczegółowe dotyczące falowników"
- 6) instrukcję instalacji oferowanego Falownika w języku Polskim,
- 7) Dokumentację Techniczno-Ruchową (DTR),
- 8) instrukcję obsługi i parametryzacji ustawień,

- 9) ważne karty gwarancyjne wystawione przez producenta w zakresie i terminach wymaganych przez Zamawiającego,
- 10) dokumenty wystawione przez producenta potwierdzające udzielenie gwarancji na każdy zainstalowany Falownik w całym wymaganym przez Zamawiającego okresie odpowiedzialności gwarancyjnej. (wymagana identyfikacja na podstawie numerów seryjnych Falowników),
- 11) dokumentację techniczną w zakresie umożliwiającą pełną integrację z systemem SSIN PV.

Powyższe dokumenty należy dostarczyć w oryginale i tłumaczone na język Polski. Zamawiający wymaga tłumaczenia przysięgłego w zakresie certyfikatów i dokumentacji gwarancyjnej.

Należy wykonać trwałe oznakowanie Falowników identyfikowalne i zgodne z oznaczeniem w projekcie wykonawczym i dokumentacji powykonawczej.

2.8. Linia kablowa średniego napięcia i okablowanie AC i DC

W celu podłączenia Elektrowni Fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej OSD należy wybudować linię kablową SN pomiędzy punktem przyłączenia określonym w Warunkach Przyłączenia a stacją transformatorową nN/SN zlokalizowaną na terenie Elektrowni Fotowoltaicznej.

Okablowanie:

Wymagania dotyczące kabli DC

- przewidywana żywotność min. 30 lat
- wykonane zgodnie z normami: IEC 60228, IEC 60332-1, IEC 61034; EN 61034-2; EN 50618
- roczne straty energii na kablach DC nie większe niż 0,4%.
- klasa izolacji 1700V DC
- izolacja odporna na promieniowanie UV

Wymagania dotyczące kabli AC nN:

- przewidywana żywotność min. 30 lat
- wykonane zgodnie z normami: PN-93/E-90401, PN-HD 603 S1, IEC 60502-1, PN-EN 60228, IEC 60332-1
- roczne straty energii na kablach AC nie większe niż 0,4%.
- klasa izolacji co najmniej 1000V AC

Wymagane parametry techniczne okablowania:

- Stan techniczny: materiały fabrycznie nowe i w pełni sprawne technicznie.
- Moduły fotowoltaiczne łączone kablem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 lub równoważnymi.
- Całość okablowania prowadzona w korytkach kablowych odpornych na działanie promieniowania UV. Luźne odcinki przewodów mocowane do konstrukcji wsporczej przy pomocy opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV.

- Złączki systemowe zaciskane na końcówkach przewodów zgodnie z wytycznymi producenta.
- Połączenia elektryczne wykonane na kablach o przekroju 6 mm²/przekroje przewodów należy dobrać w taki sposób, aby spadek napięcia po stronie AC i DC był mniejszy niż 1% w odniesieniu do pracy w warunkach NOCT.
- Okablowanie zmiennoprądowe wykonane za pomocą kabli elektrycznych YKY lub równoważnych.
- Napięcie pracy U^o/U DC: 0,9/1,5 kV
- Minimalna temperatura pracy: -40°C
- Maksymalna temperatura pracy: 90°C
- Dobór kabli zgodny z normą HD 60364-7-712
- Zachowane standardy (lub im równoważne): PN-EN 50396, HD22.2 test typ B; ISO 4892-2 (met. 1); HD 605/A1-2.4.20; PN-EN 50268-2; PN-EN 60332-1-2

Dokumenty potwierdzające spełnienie norm nie wskazane powyżej:

- Karty katalogowe okablowania DC zawierające parametry techniczne
- Karty katalogowe okablowania AC zawierające parametry techniczne
- Dokument potwierdzający zgodność okablowania z normą PN-EN 50518:2015-03 „Kable i przewody do systemów fotowoltaicznych”
- Dokument potwierdzający zgodność okablowania z normą PN-EN 60332 „Badania palność kabli oraz przewodów [.....]”
- Dokument potwierdzający odporność izolacji na promieniowanie słoneczne i UV

2.9. Ochrona odgromowa i przepięciowa

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia oceny zagrożenia piorunowego dla Elektrowni Fotowoltaicznej, zgodnie z zaleceniami Normy PN-EN 62305 (rodzina norm) lub ich odpowiednikami europejskimi. Obliczeniami mają być objęte wszystkie zainstalowane Elementy Elektrowni. Na podstawie wypracowanych wyników należy dobrać odpowiednie urządzenia ochrony odgromowej, zapewniające zmniejszenie ryzyka powstania uszkodzeń w Elektrowni Fotowoltaicznej spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi czy bezpośrednim kontaktem z prądem piorunowym.

Wykonawca zobowiązany jest zastosować kompletną i zgodną z zobowiązującymi standardami ubezpieczeniowymi instalację ochrony odgromowej.

Wykonawca w zakresie Dokumentacji Projektowej Wykonawcy opracuje kompletną dokumentację systemu odgromowego Elektrowni Fotowoltaicznej obejmującą zakresem minimum:

- schematy elektryczne,
- mapę zagospodarowania terenu z naniesioną lokalizacją zwodów pionowych, obszarami zacieniania iglicami odgromowymi Paneli Fotowoltaicznych oraz granicami obszaru ochronnego, wytworzonym przez instalację odgromową,

- obliczenia w zakresie wymaganym Normą PN-EN 62305 lub jej odpowiednikiem europejskim.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania instalacji odgromowej muszą spełniać wymagania normy PN-EN 62305 oraz PN-EN 62561 lub ich odpowiednikami europejskimi.

2.10. System ochrony przeciwporażeniowej.

Wykonawca zobowiązany jest opracowania i wdrożenia systemu ochrony przeciwporażeniowej poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych eliminujących ryzyko wystąpienia porażenia.

2.11. System zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwzwarciovych.

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania system zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwzwarciovych. Konieczne jest stosowanie ograniczników przepięć. Oprócz odpowiedniej klasy ogranicznika i prawidłowo dobranych parametrów, ważne jest, aby ograniczniki przepięć były przeznaczone do odpowiedniej konfiguracji systemu fotowoltaicznego.

2.12. Wymagania w zakresie systemów zabezpieczeń technicznych elektrowni fotowoltaicznej

W zakresie Prac Wykonawcy jest zaprojektowanie, dostawa, instalacja, uruchomienie i konfiguracja kompletnego, jednolitego i spójnego funkcjonalnie i technicznie Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV obejmującego zakresem podsystemy:

- sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN),
- dozoru wizyjnego (CCTV),
- dopuszcza się także moduł automatycznego rozgłaszania alarmów (MARA),

Z uwagi na rozległość terenu objętego ochroną System Zabezpieczenia Technicznego PV poszczególnych obiektów Elektrowni Fotowoltaicznych musi być zdolny do samodzielnej ochrony przed wtargnięciem intruza i automatycznego rozgłaszania alarmów.

Wykonawca w przedmiotowym zakresie zobowiązany jest wykonać następujące Prace, w szczególności, lecz niewyłącznie:

- a) sporządzenie kompletnej Dokumentacji Projektowej Wykonawcy Systemu Zabezpieczeń Technicznych PV,
- b) dostawę, na podstawie uprzednio zaakceptowanej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej, urządzeń Systemu Zabezpieczenia Technicznego PV,
- c) instalację i uruchomienie urządzeń Systemu Zabezpieczenia Technicznego FPV na terenie Elektrowni Fotowoltaicznej, w tym montaż okablowania i instalacji m.in. zasilającej, teletechnicznej,

- d) zaprogramowanie, konfiguracje i uruchomienie funkcjonalne poszczególnych urządzeń i Systemu Zabezpieczenia Technicznego PV na terenie Elektrowni Fotowoltaicznej,
- e) wykonanie robót poprawkowo - wykończeniowych obejmujących zakresem odtworzenie uszkodzonych lub zniszczonych terenów, pokryć ścian/sufitów/podłóg oraz powłok malarskich w pomieszczeniach, w których prowadzono roboty instalacyjne,
- f) sporządzenie dokumentacji powykonawczej i Dokumentacji Eksploatacyjnej Systemów Zabezpieczenia Technicznego PV dostarczanych przez Wykonawcę w ramach Prac dla każdej lokalizacji Elektrowni Fotowoltaicznej, zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym opracowaniu.
- g) przeprowadzenie cyklu szkoleń dla personelu Zamawiającego w zakresie zarządzania, obsługi i zasad eksploatacji urządzeń i Systemów Zabezpieczenia Technicznego PV dostarczanych przez Wykonawcę w ramach Prac.

Wykonawca zobowiązuje się do fizycznego podłączenia podsystemów farmy fotowoltaicznej do sieci telekomunikacyjnej Operatora telekomunikacyjnego będącego w najbliższej odległości od lokalizacji Farmy Fotowoltaicznej.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i udostępnienia Zamawiającemu oraz przeszkoleniu personelu Zamawiającego następujących komponentów systemu komunikacyjnego elektrowni:

- zakup oraz uruchomienie łącza Internetowego u dostępnego na rynku dostawcy takich usług, w standardzie co najmniej LTE. Po dokonaniu odbioru końcowego łącze Internetowe będzie przekazane cesją Zamawiającemu
- systemu monitoringu pracy falowników
- zdalnego dostępu do wskazań układu pomiarowego wraz z możliwością zapisu danych „w chmurze”
- zdalnego dostępu do układu telemechanicznego i pomiarowego stacji transformatorowej
- zdalnego dostępu do centrali systemu alarmowego
- zdalnego dostępu do obrazu kamer online oraz archiwizowanie „w chmurze” zapisu kamer monitoringu.

Zakres Prac nie obejmuje dostawy kart SIM i ich aktywacji o ile wystąpi konieczność (zakres Zamawiającego).

3. Wymagania ogólne.

Farma fotowoltaiczna musi spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji UE 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) oraz wymogi Ogólnego stosowania dla jednostek wytwórczych zgodnie z wymaganiami PGE Dystrybucja S.A Oddział Rzeszów.