**Załącznik nr 2**

**OPIS TECHNICZNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

1. Nazwa zadania:

***Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy do 20kWp.***

1. Adres obiektu budowlanego:

Urząd Gminy Klwów, ul. Opoczyńska 35, 26-415 Klwów

1. Nazwa i kody:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45261215-4 Pokrycie dachów panelami ogniw słonecznych

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

71320000-7 Usługi Inżynieryjne w zakresie projektowania

1. Nazwa i adres Zamawiającego:

Gmina Klwów, ul. Opoczyńska 35, 26-415 Klwów

1. Spis zawartości programu:
	* 1. Część opisowa
		2. Część informacyjna

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. **Przedmiot opisu technicznego.**

Przedmiotem niniejszego opisu technicznego jest określenie wymagań dotyczących dostawy
i montażu instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej o mocy do20 kWp wraz
z wykonaniem kompleksowej dokumentacji projektowej z niezbędną dokumentacją instalacyjną Przewidywane prace instalacyjne i budowlane nie będą stanowiły źródła zagrożenia dla ochrony środowiska.

Oferta powinna być zgodna z niniejszym opisem technicznym. Oferent ujmie w swoim zakresie również te roboty i elementy, które nie zostały wyszczególnione w opisie technicznym, lecz są ważne i niezbędne dla poprawnego funkcjonowania instalacji, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

1. **Ogólny opis przedmiotu zamówienia:**

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie, dostawę i montaż instalacji paneli fotowoltaicznych o mocy do20 kWp, na gruncie przy budynku Urzędu Gminy w Klwowie.

**Wymagania stawiane wykonawcy**

1. Wykonawca przedstawi minimum dwie referencje potwierdzające prawidłowe wykonanie na jednym obiekcie instalacji fotowoltaicznej o mocy minimum 20 kW w formule zaprojektuj wybuduj.
2. Wykonawca musi dysponować minimum jedną osobą odpowiedzialną za wykonanie projektu wykonawczego, posiadającą uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie projektowania – bez ograniczeń – o specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Na potwierdzenie spełnienia tego wymogu wraz z ofertą należy przedstawić ksero w/w uprawnień.
3. Wykonawca musi dysponować minimum jedną osobą współpracującą przy wykonywaniu projektu posiadającą certyfikat instalatora w zakresie OZE. Na potwierdzenie spełnienia tego wymogu wraz z ofertą należy przedstawić ksero w/w uprawnień.
4. **W ramach przedmiotu umowy Wykonawca jest zobowiązany do:**
5. Wykonania dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi prawem uzgodnieniami, w tym:

 Projektów budowlano-wykonawczych w branżach:

* 1. Konstrukcyjnej,
	2. Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
	3. Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
1. Kosztorysu poszczególnych elementów robót Wykonania prac budowlano montażowych na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji, o której mowa w punkcie 1)
2. Wpięcie instalacji do sieci energetycznej.
3. **Przedmiot Zamówienia.**
	1. W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia.
	2. Projekty budowlano-wykonawcze należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy oraz
	o aktualne rozporządzenie Ministra Infrastruktury *w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.*
4. **Wymagania stawiane dokumentacji projektowej:**
5. Projekt musi składać się z dwóch części. Pierwszej części- „elektrycznej” opisującej zakres zasilania AC wraz z opisem okablowania, sposobu prowadzenia okablowania, sposobu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego itp., schematu instalacji elektrycznej oraz sposobu podłączania falownika. Druga część opisująca zakres DC z opisem okablowania, sposobu prowadzenia okablowania, sposobu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego itp., schematu instalacji elektrycznej oraz sposobu podłączania falowników, ich rozmieszczenia. Część druga musi zawierać również rozmieszczenie konstrukcji oraz opis zastosowanych urządzań wraz z kartami katalogowymi.
6. Moc instalacji fotowoltaicznej ma wynosić do 20kW.
7. Wykonawca ma obowiązek wykonać projekt instalacji fotowoltaicznej zgodnie z wiedzą techniczną, wymaganiami prawnymi oraz prawem budowlanym.
8. Projekt rozmieszczenia instalacji musi zostać wykonany za pomocą oprogramowania do projektowania instalacji fotowoltaicznych.
9. W projekcie należy przewidzieć (jeśli jest wymagany) wyłącznik odcinający instalację fotowoltaiczną. Jeśli jest wymagane to należy przewidzieć wyłącznie instalacji fotowoltaicznej z przeciwpożarowego wyłącznik prądu PWP.
10. Wykonawca ma obowiązek uzgodnić projekt instalacji fotowoltaicznej z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych
11. **Wymagania dotyczące projektu**
	* 1. projekt powinien zawierać schematy i rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej modułów fotowoltaicznych PV o mocy do 20 kWp (z tolerancją 5%), zlokalizowanych na gruncie przy budynku Urzędu Gminy w Klwowie,
		2. należy zastosować moduły monokrystaliczne płaskie o sprawności min. 20 %
		i standardowej gwarancji na produkt na minimum 12 lat pracy,
		3. kierunek i kąt nachylenia modułów powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni,
		4. moc pojedynczego panelu – min 450Wp,
		5. zaprojektowany układ powinien zapewniać pomiar energii elektrycznej wyprodukowanej wraz z możliwością zdalnego podglądu przez przeglądarkę internetową,
		6. konstrukcja wsporcza pod panele fotowoltaiczne powinna być konstrukcją dedykowaną pod proponowane panele fotowoltaiczne z materiałów odpornych na korozję,
		7. zacienienie jednego panelu nie może wpływać na pracę pozostałych;
		8. Osoby do nadzoru, które będą uczestniczyć w wykonywaniu prac budowlano-montażowych powinny posiadać wymagane kwalifikacje do pełnienia samodzielnych funkcji wykonawczych w budownictwie w następujących specjalnościach:
			1. konstrukcyjno-budowlanej wraz z posiadaniem uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie,
			2. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
			i elektroenergetycznych.
12. **Przewidywane prace budowlane:**
	* + 1. wykonanie konstrukcji wsporczej dla paneli fotowoltaicznych na gruncie,
			2. doprowadzenie przewodów elektrycznych dostosowanych dla obciążenia 40kW do budynku w gruncie metodą wykopu i włączenie do instalacji elektrycznej w obrębie zainstalowanego licznika dwukierunkowego w piwnicy budynku Urzędu,
			3. wykonanie okablowania instalacji elektrycznej wewnątrz budynku,
13. **Przewidywane prace montażowe:**

Montaż paneli fotowoltaicznych na gruncie na palcu Urzędu Gminy przy ul. Opoczyńskiej 35
w Klwowie na dedykowanej konstrukcji z materiałów odpornych na korozję

1. **Wymagania dotyczące instalacji**
2. Instalacje należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego projektem.
3. Instalacje należy projektować i instalować w południowej części działki obok istniejącej instalacji fotowoltaicznej, unikając przeszkód powodujących zacienienia. Miejsce przeznaczone do wpięcia instalacji znajduje się w budynku UG, gdzie należy doprowadzić odpowiednie przewody od instalacji i w razie potrzeby przebudować rozdzielnie główną budynku tak aby wpiąć kable zasilające.
4. Moduły należy posadowić na dedykowanych konstrukcjach wsporczych o wytrzymałości dostosowanej do warunków atmosferycznych.
5. Przewody należy prowadzić w rurkach ochronnych, korytach kablowych zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie.
6. Instalacje należy zabezpieczyć przeciwprzepięciowo zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie.
7. Wymagania dotyczące Inwertera oraz modułów fotowoltaicznych
8. Falownik.

Z uwagi na optymalizację kosztów, instalacja powinna opierać się na jednym falowniku trójfazowym mogącym obsłużyć instalację o zainstalowanej mocy do 20kW. Zaleca się współczynnik przewymiarowania wejściowego prądu stałego na poziomie 50% oraz współczynnik przeciążenia wyjściowego prądu przemiennego do 99%. Producent falownika powinien posiadać autoryzowany serwis urządzeń na terenie Polski, nie dalej niż 300km od siedziby Gminy Klwów.

Inwerter wyposażony będzie w wyłączniki mocy DC oraz wbudowane zabezpieczenia przeciwprzepięciowe DC typu 2.

Falownik należy zlokalizować na projektowanej konstrukcji pod modułami fotowoltaicznymi lub w budynku zlokalizowanym w bezpośrednim sąsiedztwie gruntowej instalacji fotowoltaicznej.

Układ inwertera powinien być wyposażony w rozbudowany układ diagnostyki oraz blokad i zabezpieczeń chroniący zarówno sam inwerter jak i użytkownika. Projektowany inwerter powinien posiadać zabezpieczenia:

* przeciwzwarciowe,
* chroniące przed zbyt dużym prądem,
* podnapięciowe,
* przed obniżonym napięciem w obwodzie pośredniczącym,
* przed zbyt wysoką temperaturą radiatora,
* przeciążeniowe,
* anty-wyspowe (odłączanie przekaźnikami od sieci w przypadku zaniku napięcia).

Dodatkowo powinien zapewniać przyłączenie inwertera do sieci Internet, które umożliwi proste i czytelne przeglądanie oraz analizę zarówno bieżących, jak i archiwalnych danych o uzyskiwanych osiągach elektrycznych, diagnostykę oraz możliwość zmiany ustawień poprzez stronę internetową lub dedykowaną aplikację. Projektowany Inwerter powinien spełniać wymagania stawiane w następujących dyrektywach oraz normach europejskich:

* Dyrektywa 2014/30/UE
* Dyrektywa 2011/35/UE
* Dyrektywa 2011/65/UE RoHS
* Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 - NC RfG
* EN 62109-1:2010
* EN 62109-2:2011
* EN 61000-6-3:2007 +A1:2011 +AC:2012
* EN 61000-6-2:2005+AC:2005
* EN 55011:2016
* EN 62233:2008+AC:2008
* EN 50549-1:2019

|  |  |
| --- | --- |
| Dane techniczne inwertera |  |
| 1. | Napięcie wyjście | 400 V |
| 2. | Częstotliwość | 50/60 Hz |
| 3. | Ilość faz | 3 |
| 4. | Zakres temperatur | od -25°C do +60 °C |
| 5. | Stopień ochrony IP | >65 |
| 6. | Instalacja | wewnątrz / na zewnątrz |
| 7. | ETHERNET | Tak |
| 8. | Możliwość komunikacji WIFI | Tak |
| 9. | Protokół komunikacyjny RS 485 | Tak |
| 10. | Możliwość zdalnego monitorowania inwertera | Tak |
| 11. | Pomiar izolacji po stronie DC | Tak |
| 12. | Możliwość wgrania nowej wersji oprogramowania | Tak |
| 13. | Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC i wbudowany rozłącznik DC | Tak |
| 14. | Europejski współczynnik sprawności | > 97,7% |

Falowniki należy montować zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez ich producenta zwracając w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń.

Gwarancja produktowa powinna obejmować okres minimum 10 lat.

W ofercie należy podać oferowany do montażu falownik wraz z podaniem podstawowych parametrów oraz załączyć karty katalogowe, karty techniczne, DTR potwierdzające spełnianie wymagań stawianych przez zamawiającego.

1. Panele fotowoltaiczne.

Moc jednostkowa paneli stosowanych do inwestycji powinna wynosić min 450W. Powinny być to panele monokrystaliczne wykonane w technologii Half-Cut z ogniwami np. typu PERC, zapewniając wyższą moc wyjściową, ograniczenie spadku mocy wskutek zwiększenia temperatury, a także ograniczenie wpływu zacienienia na poziom wytwarzanej energii elektrycznej z systemu fotowoltaicznego. Powinny też mieć wysoką tolerancję na obciążenia mechaniczne.

Gwarancja produktowa powinna obejmować minimum 12 lat, zaś gwarancja na wydajność liniową musi obejmować min. 25 lat i wydajność na poziomie min. 84%. Panele muszą też posiadać stosowne certyfikaty zgodne z międzynarodowymi normami i standardami.

Moduły fotowoltaiczne powinny posiadać certyfikat zgodności z normami:

* PN-EN 61215 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobata typu" lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat licząc od daty przewidywanego zakończenia budowy.
* Norma PN-EN 61130 składa się z dwóch części:
* PN-EN 61730-1 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji,
* PN-EN 61730-2 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 2: Wymagania dotyczące badań,
* IEC 62804 - Ochrona przed indukowanym napięciem
* PN-EN 61701 –Testowanie modułów fotowoltaicznych (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej
* PN-EN 62716 – Część 2 Moduły fotowoltaiczne (PV) - Badanie korozji w atmosferze amoniaku.

Moduły fotowoltaiczne muszą spełniać wymagania parametrów o następujących wartościach:

|  |  |
| --- | --- |
| Dane elektryczne w standardowych warunkach testowych |  |
| Minimalna moc znamionowa PMPP | ≥440W |
| Sprawność modułu PV η | ≥20% |
|  |  |
| Współczynniki temperaturowe |  |
| Współczynnik temperaturowy Isc | ≥α (Isc) +0,05 %/ºC |
| Współczynnik temperaturowy Uoc | ≥β(Uoc) ₋0,28%/ºC |
| Współczynnik temperaturowy PMPP | ≥γ (Pmpp)-0,36 %/ºC |
| Temperatura ogniwa w warunkach NOCT | ≤44°C |
|  |  |
| Dane podstawowe modułu |  |
| Współczynnik wypełnienia | FF ≥ 0,79 |
| Dodatnia tolerancja mocy | ≥+5W |
| Spadek wydajności po 10 latach | ≤10% |
| Spadek wydajności po 25 latach | ≤ 20% |
| Ciężar w kg | ≤25 |
| Stopień ochrony IP puszki przyłączeniowej | IP68 |
| Typ złącza wtykowego | MC4 |
| Materiał ogniwa | Monokrystaliczny |
| Materiał ramy | Stop Al Anodowany |
|  |  |
| Obciążenia |  |
| Obciążenie modułu, nacisk | ≥ 5400 Pa |
| Obciążenie modułu, siła ssąca | ≥ 2400 Pa |
| Maks. napięcie w układzie | 1000 VDC |

W ofercie należy podać oferowany do montażu panel fotowoltaiczny wraz z podaniem podstawowych parametrów oraz załączyć karty katalogowe, karty techniczne, DTR potwierdzające spełnianie wymagań stawianych przez Zamawiającego.

1. Zabezpieczenia i ochrona przeciwpożarowa.

Instalacja fotowoltaiczna powinna być odpowiednio zabezpieczona zarówno ze strony prądy stałego DC, jak i ze strony prądu zmiennego AC. Ponadto, powinno się zastosować odpowiednią instalację uziemiającą lub odgromową, zapewniając najwyższe bezpieczeństwo.

Instalacja musi ponadto zostać odpowiednio zabezpieczona pod kątem przeciwpożarowym, a także zostać skonsultowana z rzeczoznawcą ds. p.poż, czego potwierdzeniem ma być uzgodnienie instalacji i wydana przez rzeczoznawcę opinia. Następnie, instalacja musi zostać zgłoszona do odpowiedniego organu Państwowej Straży Pożarnej.

1. Wykonawca zobowiązany jest wykonać Przedmiot Umowy do 30.09.2022 roku, przy czym: Dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami i kosztorysami zostanie wykonana w terminie dwóch tygodni od dnia zawarcia umowy;
2. Zakończenie robót i zgłoszenie gotowości do odbioru zakresu prac na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji, nastąpi w terminie do 30.09.2022 r.

**B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

1. Lokalizacja zadania:

Zadanie będzie realizowane na terenie siedziby Gminy Klwów, ul. Opoczyńska 35, 26-415 Klwów.

Przewiduje się lokalizację paneli fotowoltaicznych - na gruncie przy budynku Urzędu Gminy Klwów, z uwagi na korzystne warunki nasłonecznienia.

1. Forma dokumentacji.

Opracowanie winno być wykonane w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej zgodnie
z poniższą tabelką:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj dokumentacji | Wersja papierowa  | Wersja elektroniczna  |
| Projekt budowlano- wykonawczy (kpl.)  | 3 egz.  | 2 kpl. w zapisie PDF oraz 2 kpl. w zapisie DWG  |
| Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (kpl.)  | 3 egz.  | 2 kpl. w zapisie PDF oraz 2 kpl. w zapisie Microsoft Office Word  |
| Kosztorys inwestorski  | 3 egz.  | 2 kpl. w zapisie PDF  |
| Dokumentacja powykonawcza  | 3 egz. | 2 kpl. w zapisie PDF oraz 2 kpl. w zapisie DWG |

Niezbędne dokumenty oraz egzemplarze dokumentacji potrzebne do przeprowadzenia wszelkich uzgodnień Wykonawca przygotuje na własny koszt.

1. Przepisy prawne.

Prace projektowe oraz realizację zadania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa, w szczególności:

* 1. rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1065 ze zm.),
	2. rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1129),
	3. ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane ( t. j. Dz. U. z 2020r., poz. 1333 ze zm.),
	4. rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r., Nr 130, poz. 1389),
	5. ustawą z dnia 15 grudnia 2000 r. *o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa* (t. j. Dz. U. z 2019 r., poz.1117).