Program funkcjonalno-użytkowy

dla inwestycji:

„Budowa instalacji fotowoltaicznej dla budynku Urzędu Gminy Leszno"

Inwestor:

Gmina Leszno

al. Wojska Polskiego 21

05-084 Leszno

Opracował

inż. Ireneusz Bieńkowski

Maj 2020

1. WYKAZ KODÓW CPV

09 331 200-0 SŁONECZNE MODUŁY FOTOELEKTRYCZNE

45 332 000-5 Instalacje słoneczne

45 311 200-2 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

45 315 600-4 INSTALACJE NISKIEGO NAPIĘCIA

45 315 300-INSTALACJE ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO

45 311 100-1 ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ELEKTRYCZNEGO

45 315 100-9 INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTROTECHNICZNE

2. Przedmiot programu funkcjonalno-użytkowego

Przedmiotem opracowania są wymagania w zakresie wykonania dokumentacji projektowej i prac mających na celu montaż i eksploatację elektrowni fotowoltaicznej o mocy w przedziale 19-21 kWp planowanej do lokalizacji na dachu budynku Urzędu Gminy Leszno lub poziomie terenu obok budynku Urzędu w miejscowości Leszno.

Program funkcjonalno-użytkowy stanowi podstawę wymagań względem jednostki realizującej niniejsze zadanie w zakresie obejmującym kompleksową realizację zamówienia. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. Wykonawca, w swoim zakresie, ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

2.1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Zakres prac należy wykonać w oparciu o własny projekt wykonawczo-budowlany oraz projekt elektryczny przygotowany przez osoby do tego uprawnione (zlecony przez Wykonawcę i uzgodniony z Zamawiającym). Wyżej wymienione projekty należy wykonać zgodnie z Programem funkcjonalno-użytkowym.

Dokumentacja projektowa powinna zawierać:

1. Część opisową,
2. Niezbędne obliczenia techniczne,
3. Rysunki oraz rzuty,
4. Wymagane prawnie oświadczenia,
5. Karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów.

2.2. Zakres zamówienia

Etap 1 : Wykonanie dokumentacji technicznej obejmującej:

1) Projekt wykonawczy z podziałem na branże (3 egzemplarze w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej na płycie CD),

2) Harmonogram robót budowlanych i przedłożenie go do weryfikacji Zamawiającemu,

3) Uzgodnienie z Zakładem Energetycznym zabezpieczenia różnicowo-prądowego instalacji fotowoltaicznych i urządzeń pomiarowych.

Etap 2 :Dostawa, montaż i niezbędne Roboty budowlano-montażowe:

1) Wykonanie robót budowlanych: montażowych instalacyjnych i ogólnobudowlanych,

2) Dobór, dostawa i montaż całej infrastruktury technicznej towarzyszącej, tzn. falowników, paneli, liczników etc.,

3) Dobór i dostawa konstrukcji aluminiowych do montażu paneli,

4) Budowa połączeń kablowych pomiędzy panelami,

5) Instalacja ochrony uziemiającej i przeciwprzepięciowej zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami,

6) Montaż na konstrukcji wsporczej elektrowni,

7) Budowa przyłącza nN (wewnętrznej kablowej linii zasilającej na trasie rozdzielnia nN PV – złącze kablowe),

8) Dostawa i montaż systemu monitoringu zliczającego wyprodukowaną energię,

9) Przyłączenie elektrowni do wewnętrznych instalacji elektrycznych,

10) Dokonanie rozruchu elektrowni,

11) Opracowanie instrukcji obsługi elektrowni i przeszkolenie personelu oraz użytkowników.

2.3 Wymagania stawiane urządzeniom i usługom

Należy stosować wyłącznie urządzenia i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie bądź świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione do tego jednostki kwalifikujące.

2.3.1 Panele fotowoltaiczne

2.3.1.1. Wymogi dotyczące ogniw

Lp.	Parametr	Wartość graniczna
1	Typ modułu	monokrystaliczny wykonany w technologii PERC, min. 120 pół-ogniw
2	Pokrycie modułu	szkło antyrefleksyjne min. 3,2 mm
3	Moc max modułu	min. 340 Wp w warunkach STC
4	Sprawność modułu	min. 20% w warunkach STC
5	Tolerancja mocy	0/ min +5Wp
6	Współczynnik temperaturowy mocy	nie gorszy niż -0,35%/K
7	Temperatura robocza	-40°C do+85°C
8	Współczynnik wypełnienia	> 0,75
9	obciążenie statyczne / mechaniczne	min. 5400 Pa
10	obciążenie na parcie i ssanie wiatru	min. 2400 Pa
11	Gwarancja produktowa	min. 10 lat
12	Gwarancja spadku mocy	min. 80% mocy max modułu po 25 latach
13	Certyfikaty	IEC61215, IEC61730, PID

2.3.2 Posadowienie paneli

Panele zostaną zamontowane na dedykowanych instalacjom fotowoltaicznym systemach konstrukcji wykonanych ze stali nierdzewnej i/lub aluminium. Konstrukcja składać się będzie z szyn nośnych i klem oraz uchwytów mocujących system do dachu i/lub w poziomie terenu. Panele mają być zorientowane w prawidłowy sposób ze względu na ich nasłonecznienie.

Podziału i rozmieszczenia ogniw należy dokonać ze szczególnym uwzględnieniem elementów zacieniających, bądź uniemożliwiających ich montaż, uwzględniając proponowane miejsca montażu na mapkach sytuacyjnych przedstawionych w niniejszym programie. W trakcie projektowania należy wziąć pod uwagę jakie obciążenia może przejąć konstrukcja dachu budynku Urzędu Gminy.

2.3.3 Inwerter

W instalacji planuje się zastosowanie inwertera z kartą WIFI do zdalnego monitoringu. Techniczne wymagania inwertera nie gorsze niż:

DC

- Maksymalna moc DC (W): 22 000
- Maksymalne napięcie DC (V): 1 000
- Znamionowe / zalecane napięcie (V): 620
- MPPT zakres napięcia DC (V): 300-800
- Napięcie startowe (V): 320
- Napięcie wyłączenia (V): 220
- Maksymalny prąd DC (A): 22:2
- Isc PV (A): 28:2
- Liczba MPPT / liczba stringów (szt.): 2:4
- Maksymalny prąd / prąd zwrotny (mA): <10

AC

- Maksymalna moc AC (W): 21 450
- Znamionowa moc AC (W): 20 000
- Maksymalny prąd AC (A): 32
- Znamionowy prąd AC (A): 29
- Maksymalny prąd rozruchowy AC (A): 32
- Maksymalny prąd awaryjny AC (A): 35,2
- Maksymalny prąd ochronny AC (A): 38,4
- Znamionowe napięcie AC (V): 3P+N+PE/3P+PE 230/400
- Znamionowa częstotliwość AC (Hz): 50/60
- Współczynnik mocy: =>0,85 ind/poj.
- Prąd wyjściowy THD: <3%
- Moc początkowa zasilania: >20W

Pobór mocy

- Pobór mocy w nocy (W): <1
- Pobór mocy w trybie standby (W): <15

Sprawność

- Sprawność maksymalna: 98,5%

- Sprawność euro: 98,1%
- Sprawność MPPT: 99,9%

Bezpieczeństwo

- Standard bezpieczeństwa: EN/IEC62109-1/-2
- Standard EMC: EN/IEC 61000-6
- Norma: PN-EN 50438
- Ochrona antywyspowa: TAK
- Odwrotna polaryzacja DC: TAK
- Zabezpieczenie przed zwarciem: TAK
- Zabezpieczenie nadprądowe wyjścia: TAK
- Zabezpieczenie wyjścia przed zbyt wysokim napięciem: TAK
- Monitorowanie rezystancji izolacji: TAK
- Wykrywanie prądu resztkowego: TAK
- Ochrona przed przepięciami: TAK
- Monitorowanie sieci: TAK
- Ochrona termiczna: TAK
- Zintegrowany wyłącznik DC: TAK

Ogólne

- Wymiary (mm): 680/345/170
- Ochrona antywyspowa: IP65
- RCD: Wewnętrzny
- Waga (Kg): 40
- Zakres temperatur (°C): -25~+60
- Zakres wilgotności: 0-100%
- Typologia: Beztransformatorowy
- Komunikacja: RS485/WiFi/GPRS (opcjonalnie)
- Chłodzenie: Wiatrak / Radiator
- Emisja dźwięku (db): <40
- Maksymalna wysokość n.p.m.(m): 4 000

2.3.4. Okablowanie

Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami należy wykonać fabrycznymi kablami za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4.

Instalacje należy wykonać wg schematu instalacji elektrycznych oraz planu instalacji zawartych na odpowiednich rysunkach.

Rozdzielnicę prądu stałego RDC, Falownik i rozdzielnicę prądu przemiennego RAC należy instalować w bezpośrednim sąsiedztwie.

Montaż zestawu rozdzielnic na ścianie wewnątrz budynku. Lokalizacja w miejscu zapewniającym jak najmniejszą odległość do zestawów paneli PV oraz przestrzeń serwisową dla obsługi.

Instalację prądu stałego DC należy wykonać przewodami jednożyłowymi w powłoce czerwonej (+) i czarnej lub niebieskiej (-). Napięcie znamionowe izolacji prądu stałego wynosi 1000V.

Pary przewodów prowadzić należy w rurkach instalacyjnych.

Stosować przewody i rury ochronne z materiałów odpornych na działanie czynników atmosferycznych (w tym promieniowania UV).

Przewody należy prowadzić pomiędzy łańcuchami modułów a rozdzielnicą DC oraz rozdzielnicą DC a falownikiem.

Przewody łączące poszczególne moduły w łańcuchu dostarczane są w komplecie z modułami.

Wymogi dotyczące okablowania:

1) Przewody giętkie miedziane,
2) Projektowana żywotność ponad 25 lat,
3) Możliwe zastosowanie również do poprowadzenia w ziemi (dot. okablowania AC),
4) Dobór przewodów w taki sposób, by strata przy mocy maksymalnej na odcinku panel-inwerter-przyłącze nN wynosiła ≤ 1%,
5) Temperatura pracy od -400oC do +1200 oC,
6) Testowane VDE oraz certyfikowane przez TUV,
7) Zabezpieczone przed zwarciem oraz przeciekami gruntowymi,
8) Możliwe zastosowanie do urządzeń i systemów podwójnie izolowanych (II klasa ochrony),
9) Odporne na UV, Ozon oraz Amoniak,
10) O minimalnym przekroju 4 m2.

2.3.5. Konektory MC4

Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami muszą być wykonane kablami fabrycznymi za pomocą dedykowanych im złączek w standardzie MC4. Złącza MC4 zapewniają doskonały kontakt elektryczny (rezystancja na poziomie 0,5Ω), charakteryzują się również odpornością na warunki atmosferyczne przez okres do 25 lat. Złącza MC4 zostaną także zastosowane do połączenia poszczególnych rzędów z inwerterem.

2.3.6. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa

Jako system ochrony dodatkowej od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia.

Zgodnie z przyjętym systemem ochrony samoczynne wyłączenie zasilania zapewnić powinien, w każdym miejscu instalacji, odpowiedni prąd zwarciowy powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną przy napięciu znamionowym względem ziemi Uo=230V w czasie krótszym niż 0,4 s dla instalacji odbiorczej. Jest to realizowane przez bezpieczniki.

Zastosowano ochronę przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przepięć łączeniowych.

Funkcję ochrony przepięciowej pełnią ochronniki przepięciowe typu B zainstalowane w rozdzielnicy RDC.

2.3.7. Wizualizacja i komunikacja

W celu monitorowania ilości wyprodukowanej energii oraz wizualizacji pracy elektrowni należy wykorzystać moduł komunikacyjny, współpracujący z urządzeniami różnych producentów.

1) W rozdzielnicy nN należy przewidzieć kompletną aparaturę zabezpieczającą.
2) Pomiar energii wytworzonej w instalacji realizowany jest przez licznik energii elektrycznej wbudowany w falownik.

2.4. Realizacja robót

Przygotowanie terenu budowy

Na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt, tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, światła ostrzegawcze, rusztowania itp. o ile będą wymagane.

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzonym projektem i polskimi normami, a także aktualnym stanem wiedzy technicznej. W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należą:

1) Stosowanie do robót montażowych wyłącznie materiałów najwyższej jakości, dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z art. 10 Ustawy Prawo Budowlane,
2) Koordynowanie robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
3) Zapewnienie dostaw urządzeń zgodnie z programem funkcjonalno-użytkowym, specyfikacją projektową i specyfikacją techniczną wykonaną w projekcie,
4) Wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych zawartych w niniejszym programie oraz wykonanie prób oraz rozruchów,
5) Udział w technicznych odbiorach częściowych oraz końcowym robót montażowych.

Transport materiałów

Transport materiałów na plac montażu zapewnia Wykonawca na własny koszt.

Odbiory

1) Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania stanu zaawansowania realizowanych robót,
2) Zgłoszenie do Odbioru Końcowego robót po ich zakończeniu następuje na piśmie (możliwość faksem) Zamawiającemu,
3) Zamawiający zobowiązuje się do zorganizowania Odbioru Końcowego na wykonane roboty w terminie 7 dni od daty zgłoszenia.
4) Odbiór Końcowy Przedmiotu Zamówienia nastąpi po zrealizowaniu całego zakresu Umowy,
5) Dopuszcza się odbiory końcowe poszczególnych instalacji lub ich etapów budowy
6) Przy odbiorze końcowym Przedmiotu Zamówienia Zamawiający dokonuje rozliczenia ilościowego i jakościowego Wykonawcy z wykonanych robót,
7) Warunkiem dokonania Odbioru Końcowego jest posiadanie przez Wykonawcę wszelkich wymaganych prawem protokołów odbiorów technicznych oraz kompletna dokumentacja wykonawcza, obejmująca w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, instrukcje, protokoły pomiarów oraz certyfikaty.

2.5. Pozostałe ustalenia

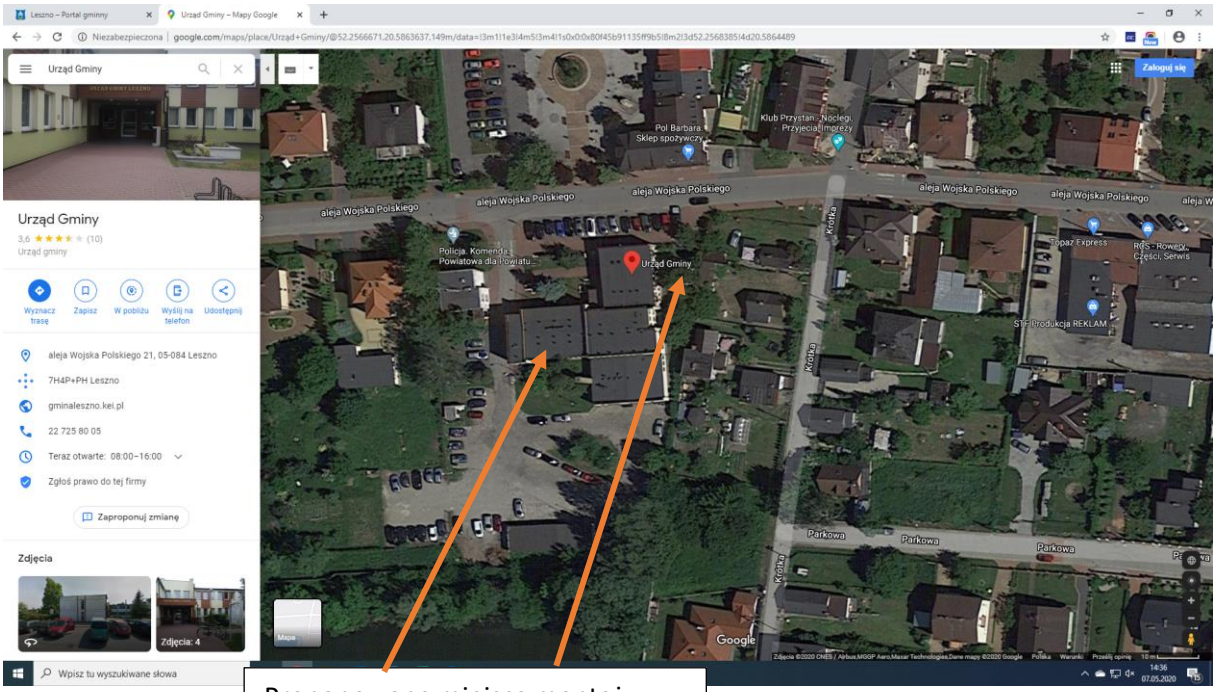
1) Prace wykonywane będą zgodnie ze sztuką budowlaną,
2) Wykonawca przed podpisaniem umowy przedstawi Zamawiającemu harmonogram realizacji prac,

3) Materiały stosowane przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne atesty dopuszczające je do stosowania,
4) Wykonawca odpowiedzialny będzie za utrzymanie należytego porządku na terenie robót i przestrzeganie przepisów BHP.

2.6. Usługi serwisowe

2.6.1. Serwis naprawczy

1) Usuwanie usterek na miejscu,
2) Jeśli naprawa będzie możliwa, dostawa i instalacja niezbędnych części zapasowych,
3) Koordynacja i kontrola napraw wykonywanych w ramach gwarancji.



Proponowane miejsca montażu paneli dach budynku Urzędu i/ lub teren obok budynku Urzędu