

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### ***„Budowa instalacji fotowoltaicznej na obiekcie stacja uzdatniania wody”***

Przedmiotem zamówienia jest **dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznych na obiekcie stacji uzdatniania wody w miejscowości Miloradz, powiat Malborski**, w następujący sposób:

#### **Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na obiekcie stacja uzdatniania wody w miejscowości Miloradz,**

- Wykonanie naziemnej konstrukcji wsporczej pod instalację fotowoltaiczną dla 45 szt. paneli (przy założeniu że moc pojedynczego modułu to 450 Wp),
- Wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy minimalnej 20 kWp lecz nie większej niż 22 kWp (panele fotowoltaiczne, urządzenia towarzyszące, inwertery, falowniki, itp.),
- Wykonanie instalacji odgromowej,
- Wykonanie instalacji przeciwprzepięciowej, przeciwporażeniowej, nadprądowej
- Montaż systemu zdalnego odłączania paneli w przypadku zagrożenia pożarowego,
- Montaż licznika całościowej produkcji energii elektrycznej (brutto) z wyświetlaczem (w tym umożliwiający przedstawienie wielkości produkcji energii elektrycznej na dany dzień, produkcji online oraz dostawę niezbędnego oprogramowania do odczytu).

Dla uzyskania zakładanej mocy poszczególnych instalacji fotowoltaicznych Wykonawca może zastosować panele o mocy większej niż wyżej założone.

W związku z rodzajem prac oraz charakterem obiektów jako instytucji bezpieczeństwa publicznego wskazane jest by Wykonawca zapoznał się z miejscami dostawy i montażu przed złożeniem oferty. Wizyta w miejscach poszczególnych lokalizacjach możliwa będzie po uprzednim uzgodnieniu terminu z Zamawiającym lub użytkownikiem instalacji.

Przedmiot zamówienia obejmuje, dostawę, montaż instalacji fotowoltaicznej, sporządzenie dokumentacji powykonawczej oraz rozruch wszystkich systemów paneli fotowoltaicznych, wytwarzających energię elektryczną a także wszelkie inne czynności konieczne do należytego wykonania Zamówienia, bądź wymagane zgodnie z obowiązującym prawem oraz zaleceniami właściwych organów administracji publicznej.

W zakresie wykonania prac związanych z przedmiotem zamówienia, Wykonawca wykona wszelkie prace niezbędne do realizacji zadania, m.in. takie jak:

- a) dostawa oraz montaż niezbędnych systemowych konstrukcji, okablowania i urządzeń dla instalacji fotowoltaicznej,
- b) wykonanie instalacji kablowych, przeprowadzenie przez przegrody (strop, dach, ściany), prowadzenia w terenie prac ziemnych oraz odpowiednie zabezpieczenie infrastruktury obecnej oraz budowanej,
- c) montaż instalacji odgromowych chroniących zbudowane instalacje,
- d) montaż zabezpieczenia i wyłącznika PPOŻ dla instalacji oraz wyraźne jego oznaczenie,
- e) montaż urządzeń wraz z oprogramowaniem urządzeń wskazującą produkcję energii elektrycznej (brutto) (w tym umożliwiający przedstawienie wielkości produkcji energii elektrycznej na dany dzień),
- f) opracowanie instrukcji obsługi i instrukcji przeciwpożarowej instalacji,
- g) dokonanie wszelkich ewentualnych uzgodnień, zgłoszeń i uzyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń związanych z prawem budowlanym i Energetycznym oraz uzgodnieniami Ppoż.
- h) wykonanie niezbędnych prac porządkowych po realizacji prac.
- i) uruchomienie oraz przeprowadzenie testów ruchowych jak również prób odbiorczych,

- j) dokonanie zgłoszenia (w porozumieniu z Użytkownikami poszczególnych instalacji fotowoltaicznych) mikroinstalacji Sprzedawcy energii elektrycznej oraz w razie konieczności uaktualnienia (dostosowania) mocy przyłączeniowej właściwego obiektu.
- k) przeszkolenie użytkowników i przekazanie instalacji fotowoltaicznej Zamawiającemu,
- l) przekazanie użytkownikowi dokumentacji powykonawczej instalacji fotowoltaicznej.
- m) wykonanie ogrodzenia wokół instalacji fotowoltaicznej
- n) wykonanie tabliczek informacyjnych oraz oznakowania terenu.

Minimalna zawartość dokumentacji powykonawczej instalacji fotowoltaicznej:

- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń spełniających wytyczne z regulaminu oraz procedury;
- Zwięzły opis techniczny zawierający informacje co do zakresu robót, technologii ich wykonania oraz doboru urządzeń zgodnie z wymogami programu;
- Rysunek/rzut z lokalizacją modułów fotowoltaicznych, ich ułożeniem względem stron świata, w przypadku montażu na gruncie sporządzić plan sytuacyjny urządzeń. Podać sposób ułożenia konstrukcji montażowej instalacji na nawierzchni.
- Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej;
- Podać minimalne przekroje przewodów DC i AC wraz z obliczeniami na spadek napięcia (DC do 1%) i (AC do 3%);
- Odległości modułów do instalacji odgromowej;
- Opis zabezpieczeń przepięciowych, przeciwporażeniowych. Opis zabezpieczeń przeciwpoż.
- Miejsce montażu falownika;
- Miejsce przyłącza instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej sieci elektrycznej obiektu;
- Opis sposobu prowadzenia tras kablowych (DC, AC i PE);
- Wyliczenia rocznego uzysku energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej;
- Dokumentacja musi być uzgodniona i podpisana przez Rzeczoznawcę P.Poż.;

Określone w załączonych opisach przedmiotu zamówienia rozwiązania techniczne instalacji fotowoltaicznych i ich parametry dla poszczególnych lokalizacji sporządzone zostały przez Zamawiającego celem spełnienia wymagań.

Wszędzie tam, gdzie w w/w opracowaniach występują nazwy producenta, modelu, symbole, znaki towarowe, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne czyli użycie do wycen i wbudowania materiałów, urządzeń i technologii innych producentów w stosunku do przywołanych pod warunkiem, że proponowany przez Wykonawcę materiały, urządzenia i technologie posiadają parametry techniczne i fizyczne nie gorsze jak materiały urządzenia i technologie wskazane w tych opracowaniach.

Wszędzie tam, gdzie w przedmiotach zamówienia występują konkretne normy, aprobaty, specyfikacje techniczne i techniczne systemy odniesienia ustanowione przez Polskie oraz Europejskie organy normalizacyjne, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego rozwiązania spełniają wymagania określone przez Zamawiającego, dołączając do składanej przez siebie oferty karty katalogowe, Certyfikaty, gwarancje producenta na proponowane przez siebie rozwiązania.

Wykonawca dla wykazania spełnienia wymagań Zamawiającego dotyczących przedstawionych w opisie przedmiotu zamówienia rozwiązań i parametrów, przedstawi własne rozwiązania i parametry w układzie tabelarycznym.

**Uwaga:**

**Wykonawca przy złożeniu oferty dostarczy karty katalogowe, certyfikaty, aprobaty proponowanych rozwiązań w celu potwierdzenia wykazanych w ofercie danych dla oceny kryterium: Ocena techniczna.**

**Dane do oceny należy w dostarczonych dokumentach jednoznacznie wskazać przez ich wyraźne oznaczenie.**

## **Opis przedmiotu zamówienia:**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż naziemnej instalacji fotowoltaicznej o mocy minimalnej 20 kWp lecz nie większej niż 22 kWp .

Zakres pracy obejmuje dostawę i montaż wraz z uruchomieniem naziemnej instalacji fotowoltaicznej na terenie Stacji uzdatniania wody w Miłoradzu, wraz z opracowaniem kompletnego zgłoszenia do Zakładu Energetycznego oraz kompleksowej dokumentacji powykonawczej instalacji i przekazanie jej Zamawiającemu.

**Wskazane jest by Wykonawca przed złożeniem oferty w niniejszym postępowaniu dokonał wizji lokalnej w miejscu w którym wykonywane będą prace stanowiące przedmiot zamówienia.**

### **Prace związane z dostawą, montażem i uruchomieniem instalacji**

1. Dostawa instalacji fotowoltaicznej oraz wykonanie wszelkich prac montażowych, konstrukcyjnych i instalacyjnych w zakresie wymaganym dla zrealizowania przedmiotu zamówienia.
2. Wykonanie wszelkich innych niezbędnych prac i usług związanych z przedmiotem zamówienia, np. utylizacji materiałów itp.
3. Sprawdzenie poprawności działania instalacji, w tym:
  - a) wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów oraz sprawdzeń technicznych,
  - b) sporządzenie protokołów i przekazanie do eksploatacji instalacji fotowoltaicznej.
4. Sporządzenie przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej.
5. Uzgodnienie dokumentacji powykonawczej z Zamawiającym.
6. Przekazanie instalacji fotowoltaicznej do odbioru i eksploatacji Zamawiającemu i Użytkownikowi wraz z kompletną dokumentacją powykonawczą.
7. Przeprowadzenie instruktażu personelu Użytkownika w zakresie sposobu montażu, wyposażenia, uruchomienia oraz eksploatacji instalacji.

Dokumentacja powykonawcza powinna obejmować między innymi:

- opis funkcjonalny instalacji ze szczegółowym wykazem elementów wchodzących w skład dostawy,
- schemat blokowy (ideowy) instalacji,
- rysunek lokalizacji instalacji,
- rysunki ideowe obejmujące całość obwodów instalacji,
- instrukcję eksploatacji instalacji,
- Instrukcja BHP eksploatacji urządzeń.
- certyfikaty producenta do zastosowanych komponentów,
- protokoły z pomiarów po stronie AC, DC oraz uziemienia,
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń spełniających wytyczne z regulaminu oraz procedury;
- Dokumentacja musi być uzgodniona i podpisana przez Rzeczoznawcę P.Poż.;
- Protokoły z pomiarów instalacji odgromowej, w tym również sprawdzenie ciągłości połączeń wyrównawczych;
- Protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwpożarowej;
- Deklaracje zgodności zainstalowanych urządzeń;

### **Sposób realizacji**

1. Całość instalacji fotowoltaicznej zostanie zamontowana na terenie Stacji uzdatniania wody w Miłoradzu oraz dachu OSP w Miłoradzu
2. Prowadzone prace niezbędne w celu realizacji przedmiotu zamówienia nie mogą być źródłem zagrożeń dla ochrony środowiska i oddziaływać w sposób szkodliwy na środowisko naturalne.
3. Wszelkie prace montażowe należy zrealizować w oparciu o dokumentację projektową wykonawczą (uzgodnioną z Zamawiającym).

4. Wykonawca prac jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania.
5. Wszystkie prace powinny być wykonane przez Wykonawcę który zatrudnia odpowiednio wykwalifikowanych pracowników, wszyscy pracownicy muszą być legalnie zatrudnieni.
6. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi na terenie obiektu przepisami i zarządzeniami Użytkownika planowanej instalacji.
7. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotowymi pracami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów podczas prowadzenia prac.
8. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do realizacji przedmiotu zamówienia muszą być zgodne z Polskimi Normami, Świadectwami Zgodności i muszą być fabrycznie nowe i wolne od wad.
9. Wszystkie materiały muszą być dostarczone, składowane i instalowane według instrukcji i zaleceń producentów.
10. Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwe składowanie materiałów. Nie dopuszcza się wykorzystywania materiałów uszkodzonych.
11. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne, były zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **Opis ogólny przedmiotu zamówienia:**

#### **1. Panele Fotowoltaiczne –**

Co najmniej parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000W/m<sup>2</sup>, temperatura ogniwa 25 st.C i liczba masowa atmosfery AM 1,5G):

1. Moc elektryczna pojedynczego modułu fotowoltaiczny PMPP co najmniej 450 W
2. Tolerancja mocy co najmniej +5 W
3. Prąd zwarcia ISC 9,41 A
4. Napięcie jałowe UDC 38,97 V
5. Sprawność  $\geq 16 \%$
6. Wymiary modułu fotowoltaicznego (łącznie z ramą):  $\leq 1670\text{mm} \times \leq 1000\text{mm} \times \leq 40\text{mm}$ ,
7. Obciążalność śniegiem (zgodnie z IEC 61215) co najmniej: 5400Pa,
8. Obciążalność wiatrem (zgodnie z IEC 61215) co najmniej: 4000Pa,
9. Dopuszczalna temperatura przy pracy ciągłej:  $-40 \div +85$  stopni C,
10. Moduł wyposażony w złącze MC4,

#### **2. Falowniki –**

Musza posiadać zdolność krótkotrwałej pracy falowników przy napięciu  $U=0,9U_0$

##### **WEJŚCIE**

1. Moc maksymalna prądu stałego  $P_{\text{maxDC}} \geq 25\,000 \text{ W}$
2. Maksymalne napięcie wejściowe DC  $U_{\text{maxDC}} 900 \text{ V}$
3. Znamionowe napięcie wejściowe DC UDC 750 V
4. Maksymalny prąd wejściowy DC  $I_{\text{maxDC}} 40 \text{ A}$
5. złącze MC4
6. Komunikację Ethernet

##### **WYJŚCIE**

1. Moc maksymalna prądu zmiennego  $P_{\text{maxAC}} \geq 25000 \text{ W}$
2. Napięcie wyjściowe AC – faza do fazy/ faza do przewodu zerowego (napięcie znamionowe)  $U_{\text{AC}} 400/230 \text{ V}$
3. Częstotliwość AC  $50 \pm 5 \text{ Hz}$
4. Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)  $I_{\text{maxAC}} 40 \text{ A}$

### 3. Konstrukcja –

Co najmniej:

1. Układ stołu – moduły instalowane w poziomie i 1 modułu fotowoltaiczne w pionie
2. Dwupodporowa konstrukcja wykonana ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości, zabezpieczonej antykorozyjnie, wbijana w grunt
3. W skład stołu wchodzi co najmniej:
  - Podpory przednie – odporne na korozję,
  - Podpory tylne – odporne na korozję,
  - Płatwie wzdłużne – odporne na korozję,
  - Płatwie skośne – odporne na korozję,
  - Płytki kontrujące – odporne na korozję,
  - Klemy końcowe – odporne na korozję,
  - Klemy środkowe – odporne na korozję
4. Możliwy montaż modułów pod odpowiednio wyliczonym kątem
5. Statyczna wytrzymałość na obciążenia:
  - Od 1 do 4 strefy śniegowej,
  - Od 1 do 3 strefy wiatrowej
6. Konstrukcja dachowa musi zostać wyposażona w wiatrownicę.

### 4. Ogranicznik przepięć

DC Ogranicznik przepięć na napięcie DC co najmniej 1000V, wytrzymałość uderowa na biegun: • prąd znamionowy co najmniej 20kA • prąd maksymalnym co najmniej 40kA,

### 5. Rozłącznik DC Rozłącznik DC na napięcie DC co najmniej 1000V, prąd znamionowy co najmniej 20A z wkładką topikową

### 6. Ogranicznik przepięć AC Ogranicznik przepięć na napięcie AC 230/400V, 3-biegunowy wytrzymałość uderowa na biegun - prąd maksymalnym co najmniej 160kA,

### 7. Wyłącznik nadprądowy AC

Wyłącznik nadprądowy AC na napięcie AC 230/400V, 3-biegunowy, o charakterystyce B, prąd znamionowy co najmniej 25A, zdolność łączeniowa co najmniej 6kA w zestawie z wyłącznikiem różnicowoprądowym o charakterystyce A na napięcie AC 400V, prądzie znamionowym co najmniej 25A i prądzie znamionowym różnicowym 30mA.

### 8. Kable solarne DC

Budowa żył -linki z cienkich drucików z miedzi cynowanej Przekrój co najmniej 4mm<sup>2</sup> i 6mm<sup>2</sup> Napięcie znamionowe DC co najmniej 1,8kV Zakres temperatury pracy -40 do +120 st.C Maksymalna temperatura żyły przy zwarcu (do 5s) co najmniej 250 st.C, Giętkość klasy co najmniej 5 wg EN/IEC 60228, Odporność na UV Odporność na wodę: AD8 - ochrona przed zatopieniem

### 9. Złącze MC4

Napięcie znamionowe co najmniej 1000V DC Prąd znamionowy: co najmniej 25A Stopień ochrony: IP67 Styki: miedź, pokryta cyną 150 Str. 17 Temperatura pracy co najmniej -40 st.C do +85 st.C Pasujące do przewodów o przekroju co najmniej od 4mm<sup>2</sup> do 6 mm<sup>2</sup>

### 10. Kabel

YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> Ziemny kabel energetyczny w izolacji XLPE oraz powłoce zewnętrznej z PVC odpornej na promieniowanie UV o przekroju żył 4x50mm<sup>2</sup>

- napięcie AC pracy co najmniej 0,6/1kV

- temp. pracy co najmniej od  $-30$  st.C do  $+90$  st.C
- temperatura na żyłę max.  $+90$  st.C
- temperatura podczas zwarcia max.  $+250$  st.C/5s

11. Linka uziemiająca

LgY 1x16mm<sup>2</sup>, odporny na UV

12. Pionowy uziom

Uziom miedziany bądź miedziowany o grubości powłoki Cu co najmniej 250  $\mu$ m, złączkowe (z gwintem)

13. Zestaw materiałów do łączenia

W skład zestawu materiałów do łączenia uziomu wchodzi co najmniej śruby, podkładki, nakrętki oraz materiał zabezpieczenia antykorozyjnego połączeń.

14. Zestaw materiałów pomocniczych do instalacji AC nN

W skład zestawu materiałów pomocniczych do instalacji AC nN wchodzi w szczególności: uchwyty, wieszaki, obejmy kablowe, opaski montażowe, wkręty, śruby, podkładki, nakrętki, materiały izolacyjne (taśma izolacyjna, opaski termokurczliwe), folia niebieska, rury i palczatki termokurczliwe, tabliczki znacznikowe, tabliczki ostrzegawcze itp.

15. Licznik produkcji energii instalacji PV, oprogramowanie PC oraz do urządzeń mobilnych wraz z licencją do odczytu dziennej wyprodukowanej energii elektrycznej

16. Pomiary instalacji PV po wykonaniu – wymóg konieczny

- Pomiar wykonany dedykowanym przyrządem pomiarowym do Instalacji Fotowoltaicznych BENNING PV 1-1 lub przyrząd równoważny zgodnie z normą DIN EN62446
- Należy wykonać pomiar

- Prąd zwarciaowy
- Napięcie otwartego układu paneli fotowoltaicznych – każdy string
- Rezystancja izolacji przewodów PV
- Temperatura modułu
- Napromieniowanie na każdą stronę ułożenia modułów

Pomiary muszą zostać udokumentowane wydrukiem z przyrządu pomiarowego



Rys 2. Rzut dachu na umiejscowienie instalacji fotowoltaicznej

Załączniki:

zał. 1. – protokół z badania jakości energii w miejscu projektowanej instalacji.