

**PROGRAM
FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

**„Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na terenie
Gminy Słupno
w trybie zaprojektuj i wybuduj”**

Zamawiający: **Gmina Słupno**

Adres: **Słupno
ul. Miszewska 8a,
09-472 Słupno
REGON 611015997**

Sporządził: Wydział Inwestycji Infrastruktury i Rozwoju w Słupnie

1.Nazwa i kody CPV:

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
71314100-3 Usługi elektryczne
71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312310-3 Ochrona odgromowa
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
09332000-5 Instalacje słoneczne

Adresy inwestycji:

1.Urząd Gminy w Słupnie ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno, działka o nr ewidencyjnym 406/1, Obręb: Słupno, Nr obrębu 0017

2.Szkoła Podstawowa im. abp. Antoniego Juliana Nowowiejskiego w Słupnie, ul. Kościelna 16, 09-472 Słupno, działka o nr ewidencyjnym 507, Obręb: Słupno, Nr obrębu 0017

3.Szkoła Podstawowa im. Małego Powstańca w Świącieniu, Świącieniec 10A, 09-472 Słupno, działka o nr ewidencyjnym 43, Obręb: Świącieniec, Nr obrębu 0019

Spis treści

1.Nazwa i kody CPV:	2
Spis treści	3
2.Część opisowa	4
2.1.Słownik użytych pojęć	4
2.2.Opis przedmiotu zamówienia	4
2.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	4
2.4. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	6
3. Opis stanu docelowego	8
4. Odbiór	10

2. Część opisowa

2.1. Słownik użytych pojęć

Zamawiający–Gmina Słupno ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno

OSD–Operator Systemu Dystrybucyjnego

Instalacja/System PV–instalacja/system obejmujący elementy składowe w postaci paneli/modułów ogniów fotowoltaicznych, inwertery, rozdzielnię elektryczną RAC, połączenia elektryczne, system monitorujący.

OZE– Odnawialne Źródło Energii

2.2. Opis przedmiotu zamówienia

Niniejszy program funkcjonalno–użytkowy w sposób ogólny opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane inwestycji pn: „Wykonanie instalacji fotowoltaicznych na terenie gminy Słupno w trybie zaprojektuj i wybuduj” i stanowi podstawę do sporządzenia ofertowej kalkulacji na kompleksową realizację zadania opisanego wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, jak również wszelkie prace budowlano – montażowe dotyczące robót opisanych w niniejszym opracowaniu. Przedmiotem prac jest zaprojektowanie, uruchomienie i przeprowadzenie procedury włączenia do sieci OSD instalacji PV o mocy poniżej 50kWp. Założono montaż instalacji na budynkach Urzędu Gminy w Słupnie, Szkole Podstawowej w Słupnie, Szkole Podstawowej w Świącieńcu, stanowiących własność Gminy Słupno. W ramach planowanego zadania przewiduje się montaż układów fotowoltaicznych pozyskujących energię elektryczną. Prace budowlano-montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu. 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.

2.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Opracowanie projektowe musi obejmować cały zakres realizowanego zadania. Dokumentacja projektowa powinna być kompletna i spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i odpowiednie normy PN-EN lub równoważne. Na terenie nieruchomości, na której dojdzie do montażu instalacji nie występują żadne inne odnawialne źródła energii.

Wykonanie instalacji fotowoltaicznych będzie polegać na:

- a) zaprojektowaniu i uzgodnieniu instalacji fotowoltaicznej wraz ze wszystkimi niezbędnymi składnikami i włączeniem do instalacji elektrycznej,
- b) uzyskaniu pozwolenia na budowę - jeśli takie pozwolenie będzie potrzebne w momencie realizacji zadania,
- c) dostarczeniu urządzeń i materiałów budowlanych na teren prowadzenia robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji fotowoltaicznej,
- d) wykonaniu instalacji obejmujących współpracujący automatycznie system paneli fotowoltaicznych, inwertery, niezbędną instalację elektryczną i zabezpieczenia przeciwprzebieciowe oraz uziemienie,
- e) wykonanie niezbędnych konstrukcji dla instalacji modułów PV,
- f) położenie okablowania do podłączenia paneli PV,
- g) zamontowania inwerterów dla obsługi paneli PV,
- h) przeprowadzeniu prób całej instalacji oraz niezbędne pomiary,
- i) zaprogramowaniu i uruchomieniu układu sterującego,
- j) przeprowadzeniu rozruchu instalacji fotowoltaicznej,
- k) opracowaniu instrukcji obsługi instalacji fotowoltaicznej,
- l) przeszkoleniu osób wskazanych przez Zamawiającego w zakresie obsługi oraz bezpiecznego użytkowania instalacji fotowoltaicznej,

Energia elektryczna wytwarzana przez zaprojektowany system przewidziana jest do zasilania istniejących obiektów i zredukowania jej zużycia, tym samym zredukowania kosztów zakupu energii od miejscowego Operatora Energetycznego. W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, Wykonawca sporządzi projekty techniczno-budowlane obejmujące:

- a) projekt techniczny (co najmniej 2 egzemplarze w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej),
- b) projekt powykonawczy (co najmniej 2 egzemplarze w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej).

Wymóg prowadzenia robót budowlanych dla kierownika i projektanta bez ograniczeń.

Projekt techniczny powinien być sporządzony w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do realizacji przedmiotu zamówienia i kompletny przekazany Zamawiającemu do akceptacji przed rozpoczęciem prac budowlano-montażowych.

Projekt techniczny powinien być sporządzony w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do realizacji przedmiotu zamówienia i kompletny przekazany Zamawiającemu do akceptacji przed rozpoczęciem prac budowlano-montażowych.

2.4. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej przez osoby posiadające stosowne uprawnienia, uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich

niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia. Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca dokona wizji lokalnej, oceny stanu technicznego infrastruktury Zamawiającego oraz uzgodni z Zamawiającym lokalizację elementów mikroinstalacji fotowoltaicznej.

Zakres opracowania projektowego powinien zawierać, co najmniej:

1. niezbędne uzgodnienia
2. kompletny schemat ideowy instalacji paneli fotowoltaicznych ze wskazanym miejscem do wpięcia do istniejącej instalacji elektrycznej z opisem
3. wykaz urządzeń instalacji wraz ze specyfikacją tych urządzeń
4. obliczenia i doboru dla instalacji w zakresie m.in. przekrojów przewodów, obciążeń elementów instalacji, parametrów wymaganych zabezpieczeń,
5. współdziałanie z instalacją odgromową
6. kwestie zabezpieczenia przeciwpożarowego
7. wykaz pozostałych elementów projektowanej instalacji

Opis minimalnych wymagań Zamawiającego w stosunku do zastosowanych wyrobów

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych zostały zastosowane wyroby (urządzenia, materiały budowlane), które zostały dopuszczone do obrotu zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oraz przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych oraz rozporządzeń wykonawczych do ww. ustaw. Wszystkie niezbędne elementy robót budowlanych powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami. Każdy materiał przed dostarczeniem na plac budowy do instalacji powinien być zaakceptowany przez Zamawiającego na podstawie karty materiałowej z dołączonymi kartami katalogowymi, stosownymi certyfikatami, aprobatami technicznymi czy deklaracjami zgodności.

Ogólne wymagania:

Systemy fotowoltaiczne

Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z paneli fotowoltaicznych o mocy min. 390Wp każdy, wytwarzających prąd stały, inwerterów przetwarzających prąd stały na prąd przemienny, okablowania stałoprądowego i zmiennoprądowego, zabezpieczeń elektrycznych po stronie AC i DC. Wszystkie zaprojektowane w dokumentacji projektowej elementy instalacji fotowoltaicznej muszą spełniać wymagania stawiane przez odpowiednie normy (dot. bezpieczeństwa, oznakowania itd.). Poszczególne moduły powinny być połączone między sobą w taki sposób, by uwzględnić parametry wykorzystywanych inwerterów m.in. zakres prądów i napięć na stringach paneli. Moduły fotowoltaiczne należy łączyć specjalnym kablem w izolacji odpornej na działanie promieniowania UV, czynników atmosferycznych i o podwyższonej odporności mechanicznej.

System fotowoltaiczny powinien posiadać odpowiednią ochronę:

- a) przeciwprzepięciową,
- b) przeciwporażeniową,
- c) przetężeniową,
- d) zwarciovą.

Panele fotowoltaiczne

1. Instalacje należy wykonać z modułów monokrystalicznych o mocy minimalnej 390Wp
2. Sprawność modułu minimalnie 19%
3. Gwarancja na produkt min. 10 lat
4. Stopień ochrony dla skrzynek przyłączeniowych nie może być mniejszy niż IP67
5. Na uzysk mocy z modułów fotowoltaicznych w ciągu 25 lat minimum 81%
6. Ochrona przed punktami przegrzania – diody bypass
7. Wytrzymałość na obciążenie 5400Pa
8. Zakres temperaturowy - 40°C, +85 °C
9. Temperaturowy współczynnik mocy – nie niższy niż -0,45%/°C
10. napięcie obwodu otwartego – min. 40V
11. Napięcie w punkcie max. mocy – min. 34V

System mocowania paneli

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcji dedykowanej dla tego typu rozwiązań dla danego rodzaju dachu.

Inwerter powinien umożliwiać:

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwertery mające na celu przetworzenie prądu stałego z paneli na prąd przemienny sieci elektroenergetycznej.

- a. moduł komunikacyjny typu plug-in GPRS/LTE z dołączoną kartą E-sim
- b. kontrolowanie procesu przekazywania energii,
- c. darmowy dostęp do aplikacji zdalnego monitorowania instalacji

Inwerter musi posiadać zabezpieczenie przed łukiem elektrycznym.

Gwarancja na produkt min. 5 lat.

Przewody elektryczne instalacji

- a. panele należy łączyć kablem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 lub równoważnymi zgodnie z EN 50396
 - b. kabel solarny powinien cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz odpornością na promieniowanie UV zgodnie z HD 605/A1
 - c. duża wytrzymałość i odporność na ścieranie powłoki zgodnie z DIN EN 53516
 - d. trudnopalność zgodnie z DIN VDE 0482-332-1-2, DIN EN 60332-1-2/IEC 60332-1
- Całość okablowania powinna być prowadzona w korytach kablowych/rurkach instalacyjnych/rurach karbowanych odpornych na działanie promieniowania UV nierozprzestrzeniających płomienia o minimalnej wytrzymałości na nacisk: 750N

Gwarancja

Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe.

Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą posiadać gwarancję producentów:

- a. na moduł 10 lat,
- b. na falownik 5 lat,
- c. gwarancja na pozostałe elementy systemu na co najmniej 5 lat od odbioru końcowego, jak również posiadać rękojmię wykonawcy instalacji na co najmniej 3 lata (36 miesięcy) oraz posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim.

Gwarancja na wszystkie zastosowane urządzenia i materiały winna być gwarancją producentką. Panele fotowoltaiczne nie mogą być starsze niż wyprodukowane w 2020r.

Uziemienie

Konstrukcję montażową modułów należy uziemić. Pomiędzy poszczególnymi elementami konstrukcji należy wykonać połączenia wyrównawcze. Połączeniem wyrównawczym należy też objąć inwertery oraz szynę PE rozdzielnicy RAC. Mikroinstalację fotowoltaiczną należy objąć ochroną odgromową.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Po stronie DC każdy szereg modułów będzie chroniony ogranicznikiem przepięć typu 1+2. Jeżeli długość przewodu DC będzie przekraczać 10 metrów, należy zamontować dwa ograniczniki przepięć na każdym szeregu: pierwszy w pobliżu modułów, natomiast drugi w pobliżu inwertera. Ochronniki należy uziemić przewodem miedzianym H07V-ko przekroju 16mm² na głównej szynie uziemiającej lub wykonując osobne uziemienie pionowe lub poziome.

3. Opis stanu docelowego

Przewiduje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocach poniżej 50kW na trzech budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Słupno:

- **Budowa systemu fotowoltaicznego na budynku Urzędu Gminy w Słupnie**, ul. Miszewska 8a, działka o nr ewidencyjnym 406/1, Obręb: Słupno, Nr obrębu 0017. Instalacja fotowoltaiczna do zamontowania na dwóch połaciach dachowych południowy - wschód i południowy – zachód. Nachylenie połaci dachowych 64% (32°) oraz 33% (18°), w części niższej 71% (35°). Konstrukcja nośna dachu stalowa wykonana z kształtowników walcowanych na gorąco. Krokwie wykonane z ceowników C100 i C160 oraz dwuteowniki IPE140, płatwie wykonane z ceowników C100 i C160, słupki wykonane z dwóch ceowników C220 zespawanych, przekrój skrzynkowy. Pokrycie dachu blachodachówką. Obecna moc przyłączeniowa dla budynku wynosi 33kW i 27,5kW. Powierzchnia budynku 1 773,0m². Roczne zużycie energii około 60. 000kWh.
- **Budowa systemu fotowoltaicznego na budynku Szkoły Podstawowej w Słupnie** ul. Kościelna 16, działka o nr ewidencyjnym 507, Obręb: Słupno, Nr obrębu 0017. Instalacja fotowoltaiczna do zamontowania na połaci dachowej południowej. Dach w konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowej, kryty blachą trapezową, dwuspadkowy i jednospadkowy na stropie żelbetowym. Pokrycie dachu blachodachówką. Dach nad sala gimnastyczną na konstrukcji lekkich dźwigarów stalowych z sufitem akustycznym, pokrycie stanowi stropodach z dwóch warstw blachy na ruszcie z desek 2,5x16, wewnętrzna – blacha trapezowa akustyczna wyłożona włókniną propylenową wypełnionych

izolacją „ekofiber”. Obecna moc przyłączeniowa wynosi 75,00kW. Powierzchnia budynku 1 474,5m². Roczne zużycie energii około 58. 500kWh.

• **Budowa systemu fotowoltaicznego na budynku Szkoły Podstawowej w Świącieńcu** (w ramach realizacji zadania budżetowego pn. Termomodernizacja szkoły podstawowej w Świącieńcu wraz z budową boiska sportowego), Świącieniec 10a, działka o nr ewidencyjnym 43, Obręb: Świącieniec, Nr obrębu 0019. Konstrukcja dachu drewniana krokwiowo-jętkowa. Dach pokryty blachodachówką. Obecna moc przyłączeniowa wynosi 32,50kW. Powierzchnia budynku 1 616,50m². Roczne zużycie energii około 18.500kWh

W/w nieruchomości nie posiadają odnawialnych źródeł energii. Uzyskana energia elektryczna w całości zużywana będzie na potrzeby własne obiektów. Wykonanie inwestycji należy poprzedzić niezbędnymi obliczeniami i ekspertyzami. Należy wykonać zamontowania falowników/inwerterów dla obsługi modułów PV, podłączenia falowników/inwerterów modułów PV do systemu elektroenergetycznego inwestora na potrzeby odbioru i monitoringu parametrów energii wyprodukowanej przez moduły PV, a także wykonać modernizację istniejącej rozdzielnicę głównej dla celów odbioru energii z modułów PV.

Ogólne warunki wykonania robót

Technologia wykonania instalacji powinna wykorzystywać możliwie w jak największym stopniu elementy gotowe i prefabrykowane. Łączenie poszczególnych elementów powinno odbywać się w sposób zapewniający jak największą trwałość instalacji. Wykonawca zorganizuje wykonanie robót w taki sposób, aby prowadzenie robót odbywało się w sposób jak najmniej uciążliwy dla użytkowników. Wykonawca jest zobowiązany w okresie prowadzenia robót budowlanych do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- a) organizacji robot,
- b) zabezpieczenia osób trzecich oraz ich mienia,
- c) ochrony środowiska,
- d) warunków BHP,
- e) warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
- f) zabezpieczeniem terenu robót

W przypadku uszkodzenia w trakcie realizacji robót budynków, instalacji lub innych składników majątkowych osób trzecich, Wykonawca odpowiada za wyrządzone szkody na podstawie kodeksu cywilnego.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- a) odbiór wykonanej dokumentacji projektowej uzgodnionej z Zamawiającym ,
 - b) odbiór końcowy poprzedzony rozruchem instalacji, w którym Wykonawca wydaje Zamawiającemu przedmiot umowy,
- Montażu instalacji powinni dokonywać wykwalifikowani montażyści posiadający

aktualne uprawnienia w zakresie instalacji OZE fotowoltaicznych. Prace budowlane powinna wykonać osoba z uprawnieniami do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń- Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Potwierdzeniem spełnienia wymagań są:

- 1) karty techniczne (DTR) oferowanych paneli,
- 2) certyfikat zgodność paneli fotowoltaicznych z normami: IEC 61215, IEC 61730 lub równoważnymi
- 3) certyfikaty potwierdzające zgodność inwerterów
- 4) karty techniczne oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
- 5) deklaracje zgodności oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów, 6) gwarancje producentów na urządzenia.

Dokumenty te dołącza się do protokołu odbioru.

4. Odbiór

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Zamawiającego lub jego Inspektora Nadzoru. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru.