

Gmina Żukowo

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:

Instalacja odnawialnych źródeł energii na budynkach mieszkalnych w gminie Żukowo. W ramach programu priorytetowego „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Cześć 4) PROSUMENT – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”.

Kody CPV:

45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne; 45 311 200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych; 45 315 600-4 Instalacje niskiego napięcia; 45 315 300-1 Instalacje zasilania elektrycznego; 45 311 100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego; 45 315 100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne; 45320000-6 Roboty izolacyjne; 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne; 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego; 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania; 71232310-0 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną;

51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

09 300 000-2 Energia elektryczna, ciepła, słoneczna i jądrowa

09 331 200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne; 09 332 000-5 Instalacje słoneczne

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Żukowo
ul. Gdańska 52
83-330 Żukowo

ADRES INWESTYCJI: Gmina Żukowo

Żukowo, 13.04.2017 r.

Spis zawartości program funkcjonalno-użytkowego

1.	Przedmiot programu funkcjonalno-użytkowego.....	5
1.1.	Opis przedmiotu zamówienia	5
1.2.	Zakres rzeczowy przedmiotu zamówienia.....	6
1.3.	Lokalizacja urządzeń i instalacji	6
1.4.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	8
2.	Właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	9
2.1.	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	12
2.2.	Wymagania dotyczące układu fotowoltaicznego	13
2.3.	Wymagania dotyczące falowników układu fotowoltaicznego.....	14
2.4.	Dobór mocy instalacji oraz ilości paneli	17
2.5.	Przewody elektryczne	18
2.6.	Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa instalacji elektrycznej.....	19
3.	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	19
3.1.	Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej i powykonawczej	19
3.2.	Wymagania dotyczące jakości oraz gwarancji instalacji oraz materiałów	20
3.3.	Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów	21
3.4.	Wymagania dotyczące architektury.....	21
3.5.	Wymagania dotyczące konstrukcji.....	22
3.6.	Wymagania dotyczące wykończenia.....	23
3.7.	Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu	23
4.	Wymagania dotyczące realizacji robót	24
4.1.	Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.....	24
4.2.	Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót	25
4.2.1.	Zakres robót montażowych i instalacyjnych:.....	25
4.2.2.	Wykonanie instalacji.....	27
4.2.3.	Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy	29
4.2.4.	Wymagania dotyczące zabezpieczenia terenu budowy	30
4.2.5.	Wymagania dotyczące transportu instalacji i materiałów.....	31
4.2.6.	Wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej oraz składowania materiałów łatwopalnych	31
4.2.7.	Wymagania dotyczące ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa i higieny pracy	31

4.2.8. Wymagania dotyczące ochrony mienia prywatnego i publicznego	32
5. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych, warunków odbioru i wskaźników ekonomicznych	33
5.1. Warunki wykonania robót instalacyjnych i montażowych.....	33
5.2. Warunki odbioru robót zgodnie ze specyfikacją techniczną	35
5.3. Usługi serwisowe i naprawcze	38
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z odrębnych przepisów	39
2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	39
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego (wymagania projektowe).....	39
4. Inne posiadane informacje i dokumentacja niezbędna do zaprojektowania robót budowlanych	41

Podstawa prawna sporządzenia programu funkcjonalno-użytkowego

Rozporządzenie 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 (Dziennik Ustaw 2004 nr 202 poz. 2072).

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot programu funkcjonalno-użytkowego

Program funkcjonalno-użytkowy (zwany dalej w skrócie „PFU”) stanowi opis przedmiotu zamówienia w celu dalszego zlecenia prac projektowych oraz instalacyjnych dla planowanej inwestycji, dotyczącej zaprojektowania oraz wykonania małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła dla budynków mieszkalnych, oraz przygotowaniu koniecznej do poprawnego funkcjonowania infrastruktury elektrycznej wraz z przyłączeniem do sieci energetycznej (jeśli dotyczy), lub systemu współpracującego z aktualną instalacją ciepłą (jeśli dotyczy) na terenie gminy Żukowo. Program funkcjonalno-użytkowy zawiera szczegółowe wymagania dotyczące wykonania instalacji fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych zlokalizowanych na terenie gminy Żukowo. Program funkcjonalno-użytkowy zawiera minimalne parametry składowych instalacji, wymogi dotyczące urządzeń i materiałów, warunki ich przechowywania oraz transportu, a także podstawowe wymogi dotyczące montażu instalacji fotowoltaicznych. Opracowanie określa standardy wykonania i jakości prac.

1.1. Opis przedmiotu zamówienia

Program funkcjonalno-użytkowy stanowi podstawę pozwalającą na sporządzenie oferty na kompleksową realizację zadania obejmującego:

- **Wykonanie dokumentacji projektowych wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami, opiniami, pozwoleniami, zgłoszeniami wymaganymi przepisami prawa, zgodnie z załącznikiem nr. 1 do PFU wykaz nieruchomości**
- **Przygotowanie placu budowy, zorganizowanie logistyczne budowy, zapewnienie zaplecza budowy, zapewnienie odpowiedniej kadry kierowniczej i nadzorującej, zapewnienie odpowiedniej ilości pracowników fizycznych**
- **Prace montażowo – budowlane: tj. zainstalowanie wg opracowanych projektów kompletnych instalacji solarnych w gospodarstwach domowych**
- **Próby, badania, rozruch instalacji, regulacja instalacji, szkolenie użytkowników wraz z przekazaniem instrukcji obsługi instalacji fotowoltaicznej**
- **Uporządkowanie terenu i przywrócenie do stanu pierwotnego**
- **Zapewnienie odpowiedniego serwisu, usuwanie wad i usterek w okresie gwarancji oraz wykonywanie przeglądów gwarancyjnych w okresie min. 3 lat a także w okresie dłuższym gdy warunki gwarancji tego wymagają**

W skład zadania wchodzi wykonanie dokumentacji projektowych, a następnie dostawa, montaż, uruchomienie i parametryzacja kompletnych instalacji do produkcji energii elektrycznej na potrzeby budynków mieszkalnych oraz wykonanie dokumentacji poprojektowych.

1.2. Zakres rzeczowy przedmiotu zamówienia

Poniżej przedstawiono charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres planowanych robót budowlanych i działań uzupełniających:

Pierwsza część zamówienia dotyczy, kompleksowego zaprojektowania i wykonania instalacji:

1.) Paneli fotowoltaicznych (szt.) 6

Łączna moc elektryczna instalacji przewidziano na nie mniej niż 45,1 kWe.

Druga część zamówienia dotyczy, kompleksowego zaprojektowania i wykonania instalacji:

1.) Paneli fotowoltaicznych (szt.) 9

Łączna moc elektryczna instalacji przewidziano na nie mniej niż 37,94 kWe.

1.3. Lokalizacja urządzeń i instalacji

CZĘŚĆ I

Instalacje uwzględnione w pierwszej części zamówienia, znajdują się w Tabeli 1. poniżej. Natomiast w Załączniku 1 do PFU Wykaz nieruchomości znajdują się dane szczegółowe poszczególnych instalacji oraz budynków, oraz informacje dotyczące budynków mieszkalnych oraz planowanych instalacji. Panele fotowoltaiczne oraz powinny zostać zainstalowane na konstrukcji wsporczej montowanej na połaci dachu składającej się z elementów aluminiowych oraz stali nierdzewnej. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż paneli wolnostojących na gruncie. Łącznie przedsięwzięcie obejmuje 6 budynków mieszkalnych. W Tabeli 1. *Lokalizacja planowanych instalacji w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Żukowo, gdzie mają zostać zamontowane instalacje wykorzystujące energię słoneczną* podano dodatkowo sugerowane moce poszczególnych instalacji. W przypadku instalacji fotowoltaicznej moc projektowanych instalacji oszacowana została na podstawie rachunków za energię elektryczną za rok 2016.

Tabela 1 Lokalizacja planowanych instalacji w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Żukowo, gdzie mają zostać zamontowane instalacje wykorzystujące energię słoneczną

Lp.	Nr działki	Obręb	Moc zainstalowana instalacji fotowoltaicznej, kW
1	18/73	Banino	9,35
3	53/7 i 53/69	Łapino Kartuskie	8,25
5	1140	Chwaszczyno	6,05
7	1110/1	Nowy Świat	6,60
9	192/9	Lniska	8,80
11	138/29	Leżno	6,05

Suma: 45,1 kW

CZĘŚĆ II

Instalacje uwzględnione w drugiej części zamówienia, znajdują się w Tabeli 2 poniżej. Natomiast w Załączniku 1 do PFU Wykaz nieruchomości znajdują się dane szczegółowe poszczególnych instalacji oraz budynków, oraz informacje dotyczące budynków mieszkalnych oraz planowanych instalacji. Panele fotowoltaiczne oraz powinny zostać zainstalowane na konstrukcji wsporczej montowanej na połaci dachu składającej się z elementów aluminiowych oraz stali nierdzewnej. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż paneli wolnostojących na gruncie. Łącznie przedsięwzięcie obejmuje 9 budynków mieszkalnych. W Tabeli 1. Lokalizacja planowanych instalacji w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Żukowo, gdzie mają zostać zamontowane instalacje wykorzystujące energię słoneczną podano dodatkowo sugerowane moce poszczególnych instalacji. W przypadku instalacji fotowoltaicznej moc projektowanych instalacji oszacowana została na podstawie rachunków za energię elektryczną za rok 2016.

Tabela 2. Lokalizacja planowanych instalacji w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Żukowo, gdzie mają zostać zamontowane instalacje wykorzystujące energię słoneczną

Lp.	Nr działki	Obręb	Moc zainstalowana instalacji fotowoltaicznej, kW
2	249/27	Borkowo	3,30
4	272/2 i 272/1	Borkowo	3,30
6	59/1	Glinicz	3,30
8	54/35	Tuchom	5,22

Lp.	Nr działki	Obręb	Moc zainstalowana instalacji fotowoltaicznej, kW
10	307	Banino	4,40
12	32/30	Banino	5,22
13	84/3	Chwaszczyno	5,50
14	32/29	Banino	4,40
15	188/2	Pępowo	3,30
Suma:			37,94 kW

1.4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

W ramach przygotowań do realizacji projektu, w styczniu 2017 na podstawie, wstępnych kalkulacji kosztów – przygotowanych w oparciu o przetarg zrealizowany w 2016 roku zostały podpisane pomiędzy Zamawiającym a osobami fizycznymi, będącymi właścicielami nieruchomości, umowy wstępne, które określają m.in. warunki realizacji, finansowania oraz udostępniania nieruchomości w celu przeprowadzenia instalacji, eksploatacji inwestycji oraz późniejszej kontroli. Rodzaj instalacji oraz jej moc zostały dobrane wg szacowanego zapotrzebowania danego gospodarstwa na energię ciepłą bądź użytkową w oparciu o rachunki za energię elektryczną, oraz dostępność miejsca pod instalację. Dane pochodzą z 2017 roku.

Zamawiający informuje, że nie dysponuje udokumentowaną wiedzą na temat powierzchni użytkowej poszczególnych budynków, gdzie maja zostać zamontowane instalacje. Zamawiający nie posiada również aktualnej inwentaryzacji, obmiarów ani żadnych rysunków architektonicznych obiektów, jak również dokumentacji technicznej istniejących instalacji c.w.u., c.o. oraz kotłowni indywidualnych gospodarstw domowych.

2. Właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zaprojektowana i wykonana każda instalacja fotowoltaiczna powinna zapewnić duże pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną gospodarstw domowych. Instalacje fotowoltaiczne zostaną zainstalowane na obszarze nieruchomości prywatnej, na budynku mieszkalnym lub budynku gospodarczym wytypowanych w Gminie Żukowo, w drodze otwartego naboru oraz wstępnej weryfikacji obiektów pod względem technicznym. Szczegółowy zakres obiektów objętych zakresem zamówienia znajduje się w załączniku nr 1 do PFU.

Na etapie projektu należy uwzględnić:

- 1) Wszelkie parametry paneli fotowoltaicznych
- 2) Położenie geograficzne (szerokość geograficzną) wraz z nasłonecznieniem,
- 3) Możliwą orientację i pochylenie paneli fotowoltaicznych,
- 4) Optymalny sposób włączenia do istniejącej instalacji elektrycznej
- 5) Instalacja paneli fotowoltaicznych nie może ograniczać i zmieniać w sposób znaczący wygląd komunikacji i użytkowania nieruchomości
- 6) Parametry sieci elektroenergetycznej wraz z infrastrukturą i wymaganiami dostawcy energii

Instalacje fotowoltaiczne powinny być wykonane na obiektach wyszczególnionych w zestawieniu zgodnie z przedstawioną mocą nominalną. Panele fotowoltaiczne należy sytuować w taki sposób aby pochylenie od poziomu zawierało się w przedziale 35°-50°. Wykonane instalacje fotowoltaiczne nie mogą być zacieniane przez inne elementy budynku i jego otoczenia. Instalacje fotowoltaiczne powinny posiadać niezbędny osprzęt, urządzenia i elementy uzgodnione z dostawcą energii w taki sposób, aby można było uzyskać zgodę na włączenie do sieci elektroenergetycznej zewnętrznej. Jednocześnie sposób wykorzystywania energii wytworzonej z paneli fotowoltaicznych powinien zapewniać w pierwszej kolejności wykorzystanie energii na potrzeby własne w drugiej kolejności okresowe magazynowanie w sieci energetycznej zewnętrznej.

Wykonawca zgodnie z założeniami programu funkcjonalno-użytkowego oraz zaproponowaną technologią gwarantuje w okresie trwałości projektu tj. w okresie 3 lat od daty instalacji urządzeń osiągnięcie efektu rzeczowego oraz ekologicznego, liczonego zgodnie z zasadami regulaminu do Programu programu priorytetowego „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Cześć 4) PROSUMENT – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”. Założenia do obliczeń efektu ekologicznego prezentowane są w Załączniku nr 2 do SIWZ.

CZĘŚĆ I

Oznaczenie efektu rzeczowego:

- Ogniwa fotowoltaiczne: moc: 45,1 kWe,
Data osiągnięcia efektu rzeczowego: 30.06.2017
Data oddania do użytku/ odbioru: 30.06.2017

Oznaczenie efektu ekologicznego:

- Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla: 34,79 Mg/rok
- Zwiększenie produkcji energii elektrycznej – inne źródła: 42,8 MWh/rok
 - Termin osiągnięcia Efektu ekologicznego 30.06.2017

CZĘŚĆ II

Oznaczenie efektu rzeczowego:

- Ogniwa fotowoltaiczne: moc: 37,94 kWe
Data osiągnięcia efektu rzeczowego: 30.06.2017
Data oddania do użytku/ odbioru: 30.06.2017

Oznaczenie efektu ekologicznego:

- Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla: 29,27 Mg/rok
- Zwiększenie produkcji energii elektrycznej – inne źródła: 36 MWh/rok
- Termin osiągnięcia Efektu ekologicznego 30.06.2017

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć dokumenty potwierdzające osiągnięcie efektu rzeczowego przedsięwzięcia:

- sporządzony do dnia 30.06.2017 protokół bezusterkowego odbioru końcowego Przedsięwzięcia i przekazania do eksploatacji
- Zaktualizowaną „Listę instalacji w budynkach” sporządzoną w oparciu o zrealizowane inwestycje (załącznik nr A do SIWZ)
- Potwierdzenie realizacji wszystkich przedsięwzięć zgodnie z wymaganiami technicznymi dla instalacji określonymi w załączniku nr 3 do programu priorytetowego „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Cześć 4) PROSUMENT – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”. Potwierdzenie dla każdego zastosowanego rodzaju przedsięwzięcia zgodne ze wzorem z Załącznika D1 i D2 do SIWZ

- Raport o utrzymaniu trwałości wytworzonego w ramach umowy Przedsięwzięcia tj. raport o utrzymaniu urządzeń w ciągłej sprawności technicznej oraz eksploatacyjnej sporządzony w oparciu o odczyty rocznego uzysku energii z instalacji. Termin przedłożenia dokumentacji ustala się na 10 dni od daty zakończenia każdego roku kalendarzowego w okresie Trwałości Przedsięwzięcia tj. 3 lat. Za odczyty liczników odpowiada wykonawca (mogą być przeprowadzone w czasie corocznych przeglądów gwarancyjnych) i winien je przedłożyć Zamawiającemu corocznie, w okresie gwarancyjnym do 1 marca, począwszy od roku następującego po pierwszym pełnym roku eksploatacji instalacji. Szczegółowa lista parametrów dla poszczególnych instalacji znajduje się w Załączniku A do SIWZ. Wielkości nie mogą być niższe niż określone przez Wykonawcę gwarantowane wielkości rocznego uzysku energii z instalacji

Efekt rzeczowy zostanie uznany za wykonany, jeśli faktycznie osiągnięta liczba jednostek miar efektu dla każdej z pozycji, wyszczególnionej powyżej, nie będzie mniejszy od przewidywanej liczby o więcej niż 5%, pod warunkiem, że nie wpłynie to na obniżenie efektu ekologicznego. Zastrzega się sytuację, w której obniżenie miary jednostek efektu rzeczowego zostaną obniżone w wyniku celowego działania Wykonawcy. Miary jednostek efektu rzeczowego mogą być wyższe od przewidywanej liczby dla każdej pozycji działań wskazanej w niniejszym punkcie, bez ograniczeń.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć dokumenty potwierdzające osiągnięcie efektu ekologicznego przedsięwzięcia w postaci: zaktualizowanej „Listy instalacji w budynkach” sporządzona w oparciu o zrealizowane inwestycje. Przy czym termin przedłożenia dokumentów ustala się na 60 dni od daty zakończenia realizacji Przedsięwzięcia.

Ze względu na to, iż planowana inwestycja nie jest inwestycją kubaturową i jej specyfika nie wymaga określania wskaźników kubaturowo-powierzchniowych w niniejszym PFU nie zawarto danych i informacji wymaganych w paragrafie 18. ust. 2 pkt. 4 rozporządzenia określającego zasady sporządzania tego typu opracowań projektowych.

2.1. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zadania jest zadanie polegające na wykonaniu robót budowlano-montażowych polegających na montażu paneli fotowoltaicznych wraz z przygotowaniem koniecznej do poprawnego funkcjonowania infrastruktury elektrycznej oraz przyłączeniem do sieci energetycznej w celu zaspokojenia potrzeb na energię elektryczną w gospodarstwach domowych na terenie gminy Żukowo. Zadanie winno być wykonane z materiałów i urządzeń własnych Wykonawcy lub zakupionych przez Wykonawcę.

Wszystkie urządzenia, przewody, osprzęt wchodzące w skład instalacji muszą być:

- fabrycznie nowe (posiadać datę produkcji z roku ich zabudowy lub roku poprzedzającego zabudowę)
- posiadać rękojmię wykonawcy instalacji na nie mniej niż 3 lata,
- posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim

Instalacja fotowoltaiczna powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową wykonaną przez Wykonawcę oraz zatwierdzoną przez Zamawiającego, zapisami PFU, SIWZ, uwagami Inspektora Nadzoru, obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Dokument potwierdzający spełnienie wymagań i parametrów technicznych wskazanych w poniższym programie funkcjonalno-użytkowym Wykonawca dostarcza przed podpisaniem umowy w szczególności dostarcza Zamawiającemu : specyfikacje techniczne zawierających opis oferowanych paneli fotowoltaicznych, oraz urządzeń pomocniczych.

Główne elementy wchodzące w skład instalacji fotowoltaicznej to:

- moduły fotowoltaiczne,
- falownik (inwerter) sieciowy,
- okablowanie strony AC oraz strony DC dedykowane do instalacji fotowoltaicznych oraz złącza solarne MC4,
- kompletna rozdzielnica PV wraz z odpowiednio dobranymi ogranicznikami przepięć po stronie DC i rozłącznikami bezpiecznikowymi po stronie DC i AC
- licznik wyprodukowanej energii elektrycznej (o ile nie zostanie dostarczony przez OSD).

Instalacja będzie się składać z paneli fotowoltaicznych współpracujących z falownikami napięcia (inwerterami sieciowymi). Pomiędzy panelami, a inwerterem powinna znajdować się skrzynka elektryczna zawierająca ograniczniki przepięć i rozłączniki bezpiecznikowe DC. Po stronie AC instalacja również powinna być zabezpieczona odpowiednio dobranym rozłącznikiem bezpiecznikowym.

2.2. Wymagania dotyczące układu fotowoltaicznego

Tabela 3 Minimalne parametry instalacji fotowoltaicznej decydujące o równoważności instalacji fotowoltaicznych

Parametry modułów	Oczekiwany Parametr	Tolerancja
Liczba ogniw	60	Równy
Moc P max (Wp)	275 Wp	Nie mniej niż
Sprawność modułu	16,2%	Nie mniej niż
Napięcie przy P _{max}	31 V	± 2 V
Prąd przy P _{max}	9 A	± 1 A
Napięcie jałowe V _{oc}	38 V	± 1 V
Prąd zwarciov y I _{sc}	9 A	± 1 A
Temperaturowy współczynnik mocy	-0,44 %/K	Nie więcej niż
Współczynnik temperatury dla V _{oc}	-122mV/ °K	Nie więcej niż
Maks. napięcie systemu	1 000 V _{DC}	Nie mniej niż
Normalna temperatura pracy ogniwa (NOCT)	45°C	Nie więcej niż
Temperatura robocza	-40 °C do +85 °C	Nie mniej niż
Wytrzymałość na parcie/ssanie wiatru min.	5400/2400 Pa	Nie mniej niż
Maksymalne obciążenie mechaniczne wiatrem i śniegiem na przód	5400 Pa	Nie mniej niż
Rama modułu	aluminium anodowane	Równy
Przednia szyba	szkło hartowane o grubości nie mniej niż 3,2mm z warstwą antyrefleksyjną	Równy
Maksymalny wymiar	165 mm x 992 mm (+/- 30mm)	Nie więcej niż
Odporność na działanie amoniaku w atmosferze	tak, zgodnie z normą IEC 62716	Równy
Certyfikaty i normy	IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716, MCS, UL1703, CE	Równy

Warunki gwarancji nie powinny być gorsze niż:

- **10 letnia gwarancja producenta na produkt**
- 25 letnia gwarancja liniowa gwarancji na moc: max. 3% spadek w pierwszym roku i max. spadek w następnych latach 0,07% przez okres 25 lat. Moduły powinny być produkcji europejskiej oraz powinny być wyprodukowane nie wcześniej niż w 2016 roku.

Moduły powinny posiadać certyfikaty IEC 61215 lub IEC 61730 i być zgodne z normami dyrektywy 2014/35/UE oraz 2014/30/UE, a producent powinien posiadać certyfikaty jakości takie jak: ISO 9001:2008, ISO 14001;2004, BS OHSAS 18001:2007.

2.3. Wymagania dotyczące falowników układu fotowoltaicznego

W instalacji powinny zostać zastosowane falowniki beztransformatorowe mające za zadanie przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny oddawany do sieci dystrybucyjnej.

Inwertery powinny zostać dobrane adekwatnie do planowanej wielkości instalacji fotowoltaicznej. Prawidłowy dobór inwertera powinien zostać potwierdzony przez dostawcę proponowanych urządzeń, ewentualnie potwierdzony przy pomocy symulacji doborowej dostawcy proponowanego inwertera.

Zamawiający preferuje, w przypadku instalacji do 5kW użycie inwerterów 1 fazowych z minimum jednym wejściem MPPT, chyba że instalacja wymaga większej ilości, natomiast w przypadku instalacji powyżej 5kW preferowane są inwertery trójfazowe z podwójnym MPPT. Dopuszcza się uzasadnione zastosowanie inwertera 1 fazowego w przypadku wykazania jego zasadności przez Wykonawcę.

Wszystkie inwertery wykorzystane w systemie fotowoltaicznym powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż zaprezentowane w tabelach poniżej:

Parametry inwertera	Oczekiwany Parametr	Tolerancja
WARUNKI OTOCZENIA		
Stopień ochrony obudowy	Min IP65	Równy
Zakres temperatury pracy	Min -25°C ÷ +65 °C	Nie mniej niż
Zakres dopuszczalnej wilgotności względnej	100%	Nie mniej niż
ZABEZPIECZENIA		
Pomiar izolacji po stronie DC	Tak	Równy
Wbudowany rozłącznik DC	Tak	Równy
Monitorowanie zadziałania ochronników przeciwprzepięciowych	Tak	Równy
Zabezpieczenie przeciążeniowe / ochrona przed wysoką temp.	Tak	Równy
Ochrona przed odwrotną polaryzacją, monitorowanie sieci oraz rezystancji izolacji, wykrywanie prądu resztkowego, zabezpieczenie przed pracą wyspową, zabezpieczenie nadprądowe strony AC	Tak	Równy
OPROGRAMOWANIE / MONITOROWANIE / FUNKCJE STERUJĄCE		
Możliwość sterowania zewnętrznymi odbiornikami energii	Tak	Równy
Wbudowany interfejs do licznika energii elektrycznej (SO lub smart meter)	Tak	Równy
Możliwość ograniczenia mocy wyjściowej falownika (ripple control)	Tak	Równy
Modbus RTU over RS485	Tak	Równy
Wbudowany Ethernet	Tak	Równy
Wbudowany WLAN IEEE 802.11	Tak	Równy
Wbudowany serwer WWW	Tak	Równy
Wbudowany rejestrator danych / portal WWW do monitorowania instalacji	Tak	Równy
Możliwość wgrania nowego oprogramowania firmowego do falownika	Tak	Równy
Wyświetlacz	Tak	Równy

oraz dodatkowo w zależności od mocy znamionowej, inwertery powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż zaprezentowane w tabeli poniżej:

Parametr wymagany	Inwertery o mocy znamionowej poniżej 2,5 kW	Inwertery o mocy znamionowej od 2,5 do 5 kW	Inwertery o mocy znamionowej powyżej 5 kW
Maksymalne napięcie wejściowe	> 440 V DC	> 550 V DC	> 900 V DC
Maksymalny prąd wejściowy	≤16,6	≤16,6	≤16,6
Minimalne napięcie wejściowe	≤165 V	< 130 V DC	< 350 V DC
Liczba przyłączy prądu stałego	3	2+2	2+2
Liczba układów MPPT	Minimum 1	>2	≥2
Pobór energii w nocy	<1 W		
Znamionowa moc wyjściowa	Dobrana do łącznej mocy nominalnej modułów w instalacji, spełniająca warunek $0,85 \leq \text{NPR} \leq 1,2$ - gdzie NPR oznacza stosunek łącznej mocy nominalnej modułów PV do mocy nominalnej inwertera.		
Parametry prądu, napięcia i częstotliwości strony AC	Zgodnie z wymaganiami lokalnego OSD	Zgodnie z wymaganiami lokalnego OSD	Zgodnie z wymaganiami lokalnego OSD
Współczynnik mocy	> 0,85	> 0,85	> 0,85
Zawartość zniekształceń nieliniowych THD przy mocy nominalnej	< 3%	< 5%	< 3%
Sprawność maksymalna	> 95,9%	> 97,3%	> 98,0%
Sprawność europejska	> 94,5%	> 96,1%	> 96,2%
Emisja hałasu	< 35 dB	< 35 dB	< 35 dB
Gwarancja na produkt	> 8 lat	> 8 lat	> 8 lat
Certyfikaty/standardy	CE, LVD, EMC	CE, LVD, EMC	CE, LVD, EMC

2.4. Dobór mocy instalacji oraz ilości paneli

Inwestycja obejmuje montaż paneli o mocy nominalnej min. 275 Wp i o wymiarach 1650 mm x 991 mm. Panele zostały dobrane w oparciu o zapotrzebowanie na energię elektryczną wynikające z rachunków za energię elektryczną za rok 2016 lub na podstawie indywidualnych uzgodnień z właścicielem nieruchomości. Wykonawca może zdecydować się na dobór paneli charakteryzujących się inną wartością mocy nominalnej oraz powierzchnią jednostkową, jednak końcowa ilość paneli oraz moc szczytowa uzyskana dla poszczególnych budynków musi być równa lub większa od mocy planowanej instalacji dla konkretnego budynku. Zastrzega się możliwość projektowania mocy dla jednej nieruchomości większej niż 40kW.

Moc nominalna instalacji fotowoltaicznej podana w załączniku nr 1 do PFU powinna być obliczona i wykonana na podstawie warunków STC, natężenie promieniowania 1000 W/m², temperaturze ogniwa 25oC, Am 1,5, prędkości wiatru 1 m/s.

Tabela 4 Dobór mocy oraz ilości paneli fotowoltaicznych 6

Lp.	Nr działki	Liczba paneli (szt.)	Powierzchnia paneli, m ²	Moc planowanej instalacji, kW
1	18/73	32	52,8	9,35
2	249/27	12	19,8	3,30
3	53/7 i 53/69	30	49,5	8,25
4	272/2 i 272/1	12	19,8	3,3
5	1140	22	36,3	6,05
6	59/1	12	19,8	3,30
7	1110/1	24	39,6	6,60
8	54/35	19	31,35	5,22
9	192/9	32	52,8	8,80
10	307	16	26,4	4,40
11	138/29	22	36,3	6,05
12	32/30	19	31,35	5,22
13	84/3	20	33,00	5,50
14	32/29	16	26,4	4,40
15	188/2	12	19,8	3,30

2.5. Przewody elektryczne

Zastosowane okablowanie musi być zgodne z polskimi zaleceniami i postanowieniami (zgodnie z normą PN-IEC 60364). Przewody w instalacji fotowoltaicznej powinny być wykonane z najwyższej jakości materiałów, przewód wykonany powinien być z miedzi. Wykonanie okablowania musi być zgodne z uprzednio przygotowanymi projektami. Okablowanie powinno być odporne na uszkodzenia mechaniczne, adekwatnie w stosunku do miejsca i sposobu prowadzenia przewodu. Przewody prowadzone na zewnątrz powinny być odporna na warunki zewnętrzne, promieniowanie UV, odporne na temperatury od -40 do 90oC, w miejscu przejść przez przegrody i inne elementy budynku stanowiące zagrożenia uszkodzeniem należy stosować zabezpieczenia osłonowe. Wszystkie przewody wykonanych instalacji powinny być zamocowane w sposób stały oraz zabezpieczone w taki sposób aby uniemożliwić dostęp do instalacji elektrycznej osobom niepowołanym. Natomiast przewody stosowane w miejscach dostępnych powinny być układane w rurach ochronnych odpornych na promieniowanie UV.

Ponadto powinny zostać odpowiednio oznaczone, zgodnie z Polskimi Normami, co pozwoli na określenie ich funkcji. Oznaczenia powinny być stosowane nie rzadziej niż w odstępach 2 metrów. Sposób układania kabli również musi być zgodny z polskimi normami i przepisami. Wielkość tras i kanałów powinna być dobrana adekwatnie do grubości prowadzonego przewodu, z dostępem zabezpieczonym przy pomocy ruchomych pokryw. W uzasadnionych przypadkach, gdy nie jest możliwa relokacja planowanej drogi prowadzenia okablowania należy stosować dodatkowe środki ochrony przed wpływem czynnika zakłócającego. Do niekorzystnych czynników uwzględnianych przy wyborze drogi prowadzenia przewodów należą następujące:

- wysoki poziom zakłóceń elektromagnetycznych zakłócający poprawną pracę urządzeń
- możliwości uszkodzeń mechanicznych
- możliwości występowania pożarów lub stref wybuchowych
- uszkodzenia powstałe w trakcie konserwacji innych instalacji
- zwarcia pomiędzy przewodami prowadzonego systemu oraz przewodami innych istniejących instalacji

Przewody powinny być tak zaprojektowane aby straty na przesyle nie były większe niż 1%. Wszelkie obejmy, podpory, kanały i elementy mocujące przewody powinny być odporne na warunki zewnętrzne. Prowadzenie przewodów powinno być w taki sposób aby uniknąć indukcji prądu w pętlach oraz indukcji wewnętrznej – należy prowadzić blisko siebie przewód dodatni i ujemny nawet kosztem zużycia dodatkowych przewodów.

Przewody prowadzone pod panelami powinny być mocowane zgodnie ze sztuką, tak aby nie leżały na połaci dachu budynku, ale w sposób zapewniający swobodny dostęp w razie konieczności wymiany bądź naprawy panela.

2.6. Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa instalacji elektrycznej

W celu spełnienia wymogów ochrony przeciwporażeniowej oprócz zastosowania się do wymogów stosowania izolacji podstawowej zgodnie z Polskimi Normami należy również stosować wyłączniki różnicowoprądowe typu B, które umożliwią samoczynne wyłączenie zasilania. Instalacje powinny być zabezpieczone przed przepięciami jeśli wymaga tego projekt.

Ponadto w każda instalacja fotowoltaiczna powinna być zabezpieczona przed bezpośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi w postaci zwodów pionowych, poziomych instalacji odgromowych i uziemienia przy jej wykonaniu należy stosować się do zapisów odpowiednich norm. Każda instalacja powinna być również zabezpieczona przed pośrednim oddziaływaniem elektrycznym i elektromagnetycznym w wyniku uderzenia pioruna w bliskiej odległości od budynku w postaci uziemień, wyrówna potencjałów, zastosowania odpowiednich ograniczników przepięć po stronie DC i AC, ekranowania i poprzez odpowiednie prowadzenie przewodów.

3. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

3.1. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej i powykonawczej

Dokumentacja projektowa powinna zawierać:

- dane obiektu budowlanego,
- opis techniczny
- obliczenia wielkości zestawu
- dobór zabezpieczeń nadprądowych i skuteczności ochrony od porażeń
- wytyczne branżowe
- zestawienie elementów instalacji
- zestawienie materiałów
- opis montażu urządzeń,
- schemat technologiczny,
- rysunek budynku z naniesionymi panelami

Zamawiający może żądać od Wykonawcy sporządzenia oraz przedstawienia w odpowiednim zestawieniu symulacji komputerowej dotyczącej uzysku energii.

Projekt instalacji powinien być wykonany przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności instalacyjne, o których jest mowa w Rozdziale 2 Art. 14 ust. 1 pkt 4) i 5) ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jednolity. Dz.U.2013 r. poz. 1409). Dokumentacja powinna posiadać odpowiednią formę (ilość stron, ich wielkość, oprawę, numerację itp.) Ponadto dokumentacja powinna zostać sprawdzona przez odpowiednią osobę z uprawnieniami.

Na etapie projektowania należy wykonać wszelkie niezbędne uzgodnienia, opinie oraz ekspertyzy.

Wykonawca po sporządzeniu projektów przekaże 1 egz. projektów do akceptacji Zamawiającemu. Zamawiający w ciągu 5 dni powinien dokonać akceptacji rozwiązania technicznego lub braku akceptacji. Brak zajęcia stanowiska oznacza akceptację rozwiązania. Akceptacja rozwiązania technicznego oznacza: przekazanie terenu budowy i wyrażenie zgody na rozpoczęcie prac budowlanych na obiektach, wyszczególnionych w projekcie.

3.2 Wymagania dotyczące jakości oraz gwarancji instalacji oraz materiałów

Wykonawca odpowiada za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robot. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty potwierdzające zgodność z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami.

Instalacje, w tym wchodzące w ich skład materiały, urządzenia i konstrukcyjne stosowane do wykonania robót muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości oznaczone znakiem bezpieczeństwa bądź znakiem jakości. Standardy dopuszczenia do stosowania w budownictwie bądź ich odpowiedniki muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Ilekc w niniejszych wymaganiach gwarancyjnych jest mowa o wadzie należy przez to rozumieć wadę fizyczną. Gwarancja obejmuje całość prac wykonanych w ramach przedmiotu zamówienia w tym również części realizowane przez podwykonawców oraz usterki wywołane z winy dostawcy materiałów.

Wykonawca udziela gwarancji na okres nie krótszy niż:

- moduły fotowoltaiczne 10 lat
- falowniki 8 lat
- pozostałe elementy instalacji oraz roboty montażowe 5 lat

Data określająca początek okresu gwarancyjnego liczona jest od daty odbioru końcowego. Wykonawca może udzielić Zamawiającemu gwarancji jakości na okres dłuższy niż określono powyżej.

Okres gwarancji udzielonej przez Wykonawcę pozostaje niezależny od częstotliwości dokonywania przez Wykonawcę przeglądów serwisowych. Jeśli wymagane są czynności niezbędne do utrzymania gwarancji, np. przeglądy gwarancyjne, Wykonawca jest zobowiązany do ich zapewnienia w ramach niniejszego zamówienia.

Przeglądy gwarancyjne są bezpłatnie i odbywać się będą w okresie obowiązywania gwarancji na pisemne wezwanie Zamawiającego do 3 lat od daty zakończenia Zamówienia oraz na zakończenie okresu gwarancyjnego.

Przeglądy serwisowe będą dokonywane przez Wykonawcę nieodpłatnie i odbywać się będą, w okresie obowiązywania niniejszej gwarancji z częstotliwością ustaloną przez Wykonawcę.

3.3. Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów

Wszystkie dostarczane urządzenie i materiały w ramach realizacji przedsięwzięcia muszą być urządzeniami fabrycznie nowymi, a rok ich produkcji nie wcześniej niż 2016 r. Muszą posiadać gwarancję i instrukcję w języku polskim. Wymagane jest dostarczenie wszystkich elementów tak aby instalacja była kompletna i możliwa do włączenia do istniejących systemów energetycznych.

3.4. Wymagania dotyczące architektury

Przed rozpoczęciem inwestycji konieczne jest uzgodnienie rozwiązań technologicznych, a następnie opracowanie dokumentacji projektowej na podstawie której rozwiązania zostaną wykonane. Zakres robót związanych z realizacją przedmiotu zamówienia powinien przebiegać tak, aby zapewnić estetykę budynków objętych zamówieniem oraz nie wpłynąć oszpeccenia i pogorszenia wyglądu architektonicznego budynków. Miejsce montażu paneli oraz pozostałych urządzeń i instalacji powinno być uwzględnione z właścicielem budynku. Sposób i miejsce montażu nie może być podyktowany oszczędnościami przewodów instalacji fotowoltaicznej, elementów i urządzeń. Miejsce montażu natomiast nie może ograniczać funkcjonalności budynku i działki na której zostanie zamontowana instalacja, zwłaszcza pod kątem:

- kolizji z istniejącą zielenią na działce lub działkach sąsiednich (montaż instalacji nie może wymuszać usunięcia drzew, krzewów z wyłączeniem przypadku, w którym Wykonawca uzyska pisemną zgodę od Właściciela tych roślin oraz zostaną one usunięte przed odbiorem instalacji)
- nie może ograniczać lub zmieniać przeznaczenia pomieszczeń budynku
- nie może ograniczać dróg komunikacyjnych, wjazdów lub przejazdów na działce
- nie może pogarszać życia mieszkańców w budynku

- wszelkie elementy instalacji powinny być zamontowane w sposób harmonijny z budynkiem i nie mogą wpływać na pogorszenie jego estetyki

3.5. Wymagania dotyczące konstrukcji

Projekt oraz montaż paneli fotowoltaicznych musi uwzględniać indywidualne uwarunkowania konstrukcji budynku. Instalacje należy wykonać bez naruszania elementów konstrukcyjnych budynku oraz w taki sposób aby nie pogorszyć stanu technicznego obiektu, ani nie powodować osłabienia konstrukcji oraz aby nie powodować zagrożenia dla użytkowników. Należy zminimalizować ingerencję w konstrukcję budynku, przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiedniej trwałości, wydajności oraz wytrzymałości instalacji.

Przed montażem ciężkich konstrukcji na dachu bądź wewnątrz budynku należy sprawdzić wytrzymałość konstrukcji zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, oraz dostarczyć obliczenia nośności konstrukcji mocowania paneli fotowoltaicznych potwierdzone przez uprawnionego projektanta.

Konstrukcja mocowania paneli powinna być dedykowana dla danego typu paneli lub zostać potwierdzona przez producenta co do zgodności z wymaganiami producenta. Konstrukcja mocowania paneli powinna być wykonana ze stali nierdzewnej.

Ponadto w projekcie powinno być wskazany sposób przytwierdzenia konstrukcji mocowania generatora PV do budynku (np. typ kołków rozporowych, śrub, wkrętów, kotw chemicznych itp.)

3.6. Wymagania dotyczące wykończenia

Wymagania dotyczące wykończenia stanowią, że stan budynków po zakończeniu prac nie może ulec pogorszeniu, natomiast elementy otaczające wykonane instalacje należy przywrócić do stanu pierwotnego. Należy zwrócić szczególną uwagę na pokrycie połaci dachowej i inne elementy dachu w miejscach prac montażowych oraz miejscach wykonywania przebić i przejść przez przegrody budowlane, w obu przypadkach w celu doprowadzenia do stanu pierwotnego zaistniałych zniszczeń bądź uszkodzeń należy dokonać naprawy. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i montażu paneli fotowoltaicznych w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w elementy konstrukcyjne, budowlane i wykończenia istniejących obiektów w tym elewacje, tynki, posadzki, okładziny wewnętrzne, powłoki malarskie i inne powłoki np. izolacji cieplnej czy akustycznej. Zakres takich robót jeśli nastąpi podczas prowadzenia prac musi zostać uzgodniony z właścicielem nieruchomości oraz inspektorem nadzoru. W przypadku konieczności naruszenia tych elementów w celu wykonania robót montażowych Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy w ramach umowy (bez dodatkowego wynagrodzenia) w zakresie uzupełnienia ubytków ścian, tynków, okładzin, stropów uszczelnienia pokrycia dachowego po przejściach przewodów. Właściciel budynku wykona na własny koszt drobne prace remontowe będące następstwem prac montażowych instalacji solarnej takich jak: malowanie farbami powierzchni wg własnego uznania.

3.7. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu

Teren realizacji prac montażowo-budowlanych objętych zamówieniem, po zakończeniu budowy musi zostać przywrócony do stanu pierwotnego. Wszelkie szkody powstałe w trakcie realizacji prac muszą zostać usunięte, natomiast odpady zutylizowane.

4. Wymagania dotyczące realizacji robót

4.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Odpowiedzialność za wykonanie wszelakich prac montażowych oraz robót budowlanych ponosi Wykonawca. Zamawiający ma prawo kontrolować stan zaawansowania realizowanych robót. W przypadku wystąpienia niezgodności z projektem, należy je w formie pisemnej ustalić z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót zgodnie z umową, warunkami technicznymi, dokumentacją projektową oraz opisami jakościowymi zawartymi w programie funkcjonalno-użytkowym i specyfikacją istotnych warunków zamówienia i harmonogramem prac budowlanych. Wykonawca ma obowiązek zapewnić: wysoką staranność oraz jakość wykonywania robót, dokładność montażu oraz należyty efekt końcowy.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią przekazywanie prawdziwych informacji o warunkach realizacji projektu oraz mediację w przypadku wystąpienia rozbieżności oczekiwań użytkowników a przewidzianą realizacją projektu. Wykonawca tym samym nie może powodować konfliktów z użytkownikiem instalacji, ewentualne zaistniałe konflikty pomiędzy Wykonawcą a Użytkownikiem powinny być niezwłocznie zgłaszane przez Wykonawcę do Zamawiającego.

Następstwa błędów lub brak należytej staranności będzie skutkowało pracami poprawkowymi lub całkowitym demontażem i powtórny montażem przez Wykonawcę na własny koszt instalacji fotowoltaicznej.

Polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego lub innej osoby upoważnionej pisemnie do ich wydawania przez Zamawiającego mają być wykonywane niezwłocznie lub w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą wstrzymania prac, przy czym konsekwencjami finansowymi opóźnień obarczony zostanie Wykonawca.

Zamawiający nie podnosi odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez Wykonawcę podczas wykonywania przedmiotu zamówienia. Wszelkie skutki błędów czy pomyłek Wykonawcy podczas realizacji przedmiotu zamówienia obciążają Wykonawcę.

Wykonawca ma obowiązek przedstawienia harmonogramu prac budowlanych, wg. którego będzie realizował zamówienie. Harmonogram musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego. W przypadku wystąpienia okoliczności, które uniemożliwiłyby montaż instalacji w danej lokalizacji Wykonawca dokona przesunięcia tego zadania na koniec harmonogramu oraz poinformuje o zaistniałej sytuacji Zamawiającego. W przypadku rezygnacji Właściciela z montażu, Wykonawca ma obowiązek uwzględnić to w harmonogramie i przejść do montażu na następnym obiekcie zgodnie z harmonogramem. Zamawiający informuje, że w trakcie realizacji projektu, mogą nastąpić zmiany w lokalizacjach instalacji paneli fotowoltaicznych jednocześnie zmiany te nie będą miały wpływu na ograniczenie postępu wykonania prac przewidzianych w harmonogramie a wszystkie zmiany będą przekazywane do wykonawcy bez zbędnej zwłoki.

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót

4.2.1. Zakres robót montażowych i instalacyjnych:

Wykonanie dokumentacji projektowych wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami, opiniami, pozwoleniami, zgłoszeniami wymaganymi przepisami prawa, zgodnie z załącznikiem nr. 1 do PFU wykaz nieruchomości, w tym w szczególności

- Określenie gwarantowanych przez Wykonawcę wysokości rocznych uzysków energii z poszczególnych instalacji. Wartości, te nie mogą być niższe niż zamieszczone w Załączniku A do SIWZ, kolumny 9 i 10.
- W zakresie instalacji opartych o panele fotowoltaiczne wykonawca ma obowiązek przedstawić Zamawiającemu – przed przystąpieniem do robót obliczenia lub wyniki symulacji przeprowadzonych za pomocą specjalizowanych programów, potwierdzające założoną produkcję energii elektrycznej (w kWh/rok);

A. Prace montażowo – budowlane

- B. Zakup urządzeń i instalacji odnawialnych źródeł energii i transport elementów instalacji oraz koniecznego wyposażenia dodatkowego zgodnie ze specyfikacją zawartą w dalszej części opracowania

- C. Montaż kompletnych układów fotowoltaicznych i wykonanie budowlanych prac pomocniczych (przebicia, przejścia przez przegrody budowlane, otwory montażowe, wykonanie rurarzu, połączeń hydraulicznych, izolacji termicznych i prac zabezpieczających - jeśli dotyczy) oraz pozostałych niezbędnych prac związanych z układaniem przewodów, armatury sterująco-regulującej i innych.
- D. Montaż liczników energii elektrycznej, montowanych niezależnie od instrumentów pomiarowych wbudowanych w urządzenia, w celu pomiaru:
 - o energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną i przesłaną do sieci
- E. Montaż oraz programowanie układu automatyki i sterowania,

Do obowiązków Wykonawcy należy:

- Wykonanie dokumentacji projektowej w oparciu o przeprowadzone wizje lokalne oraz ustalenia z Właścicielem nieruchomości
- Montaż paneli fotowoltaicznych zgodnie z projektem
- Montaż przewodów
- Montaż falowników
- Montaż elementów sterujących
- Montaż elementów zabezpieczających oraz instalacji odgromowej pośredniej i bezpośredniej
- Montaż rozdzielnic prądu elektrycznego
- Wykonanie opisów, oznaczeń oraz schematów instalacji
- Wykonanie i uzgodnienie z Inwestorem instrukcji obsługi instalacji fotowoltaicznej w języku polskim
- Przekazanie instrukcji obsługi użytkownikom
- Pomoc dla użytkowników w wypełnieniu dokumentacji niezbędnej do podłączenia do sieci energetycznej
- Sporządzenie certyfikatu przystosowania mikroinstalacji do przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
- Przeszkolenie użytkowników
- Zapewnienie rozwiązania technicznego umożliwiającego wykorzystanie energii elektrycznej w okresie od uruchomienia instalacji do czasu włączenia do sieci energetycznej zewnętrznej
- Uruchomienie instalacji
- Wykonanie napraw i odtworzenia stanu pierwotnego budynku
- Uzupelnienie ubytków ścian, stropów, uszczelnień pokrycia dachowego po przejściach przewodów

Do obowiązków właściciela /użytkownika budynku należy:

- Złożenie dokumentacji niezbędnej do podłączenia do sieci energetycznej w oparciu o dokumentację dostarczoną przez Wykonawcę
- Uzyskanie zgody dostawcy energii na podłączenie do sieci elektroenergetycznej
- Zapewnienie dostaw energii elektrycznej oraz wody do budynku na potrzeby robót budowlanych
- Wykonanie drobnych prac malarskich powierzchni pod kolor na własne życzenie

4.2.2. Wykonanie instalacji

Instalacje należy wykonać bez naruszania elementów konstrukcyjnych budynku oraz w taki sposób, aby nie pogorszyć stanu technicznego obiektu, na którym dana instalacja będzie montowana. Ogniwa fotowoltaiczne mają zostać zainstalowane na konstrukcji wsporczej montowanej na połaci dachu składającej się z elementów aluminiowych oraz stali nierdzewnej (zabezpieczonej przed korozją). Istnieje również możliwość wykonania konstrukcji wolnostojącej na której zostaną umieszczone panele fotowoltaiczne w obrębie posesji właściciela. W uzasadnionych przypadkach, należy stosować bloczki obciążające konstrukcję. Preferowanym rozwiązaniem jest stosowanie systemów samo-balastujących, obniżających ilość koniecznego do zastosowania obciążenia dodatkowego. Prawidłowo wykonana konstrukcja składać się powinna z szyn nośnych, uchwytów mocujących i klem (haków, śrub dwugwintowych, mostków trapezowych) i innych adekwatnych do stosowanego systemu w zależności od miejsca montażu. Pozostałe elementy instalacji powinny znajdować się wewnątrz budynku.

Wykonawca powinien dokonać analizy warunków technicznych w związku z planowanym montażem. W uzasadnionych przypadkach - jeśli zostanie stwierdzony brak możliwości technicznych, które nie pozwolą na instalację modułów fotowoltaicznych w wyznaczonym wstępnie miejscu planowanego montażu, Wykonawca może wystąpić z własną, udokumentowaną pisemnie propozycją miejsca montaż lub wystąpić z wnioskiem do Zamawiającego o zmianę miejsca planowanego montażu. Wszelkie zmiany muszą być konsultowane z Właścicielem posesji. Zmiana posadowienia paneli fotowoltaicznych może zostać wymuszona przez takie czynniki jak niekorzystna pod względem możliwej ilości uzysku energetycznego orientacja dachu, bądź zły stan techniczny połaci dachowej, uniemożliwiający bezpieczny montaż.

Wybór miejsca montażu paneli fotowoltaicznych na obiekcie powinien być przeprowadzony w następującej kolejności:

- Rozpatrzenie możliwości montażu paneli na połaci dachu mieszkalnego
- W przypadku braku możliwości montażu generatora PV na dachu, należy rozpatrzyć możliwość montażu na ścianie budynku,
- W przypadku braku możliwości montażu na ścianie, należy dokonać montażu na innym elemencie budynku – Wykonawca odpowiada, za wykonanie ewentualnych konstrukcji stabilizujących lub dostosowujących obiekt do montażu paneli fotowoltaicznych
- W przypadku braku możliwości montażu na dachu budynku mieszkalnego należy rozważyć możliwość montażu na dachu budynku gospodarczego,
- W przypadku rezygnacji montażu instalacji fotowoltaicznej na danym obiekcie ze względów technicznych niezbędna jest komisyjna wizja na obiekcie. Komisja powinna składać się z następujących osób: projektant, kierownik budowy, inspektor nadzoru inwestorskiego, przedstawiciel władz samorządowych, właściciel obiektu. Ze spotkania należy sporządzić protokół.

Panele fotowoltaiczne powinny być zorientowane w kierunku największego nasłonecznienia, na jakie pozwala usytuowanie budynku oraz warunki techniczne. Należy zwrócić szczególną uwagę, oraz uwzględnić w planach montażu wszelkie elementy powodujące zaciemnienie montowanych paneli. Azymut paneli powinien być dobrany w sposób optymalny względem kierunku południowego. Azymut musi gwarantować wymaganą sprawność oraz efektywną pracę instalacji w skali roku. Panele powinny zostać prawidłowo zorientowane pod kątem optymalizacji ich nasłonecznienia. Kąt nachylenia paneli, powinien być niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku kalendarzowego, optymalny kąt pochylenia wynosi 30 - 45°. Dopuszczalne nachylenie paneli musi zawierać się w przedziale od 20° do 60°.

Wymagany jest projekt techniczny opracowany przez Wykonawcę, z którego będą wynikać specyfikacje techniczne urządzeń dla wszystkich realizowanych budynków. Ponadto parametry ogniw fotowoltaicznych muszą być zgodne z założeniami oraz opisem niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Rozmieszczenie i połączenie poszczególnych płyt powinno być oparte o wytyczne producenta oraz zapewniać optymalne warunki pracy każdego systemu. Połączenia modułów fotowoltaicznych należy wykonać specjalnym przewodem solarnym odpornym na działanie promieniowania UV. Przekrój przewodu powinien być dobrany pod kątem minimalizacji strat po stronie stałoprądowej. Połączenia poszczególnych modułów muszą zostać dobrane pod kątem parametrów wykorzystywanego falownika. Oznacza to, że zakres prądów i napięć na łańcuchach

modułów powinien się zgadzać z prądami i napięciami wejściowymi falownika. Moduły powinny być łączone specjalnie do tego celu przeznaczonym przewodem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 lub równoważnymi. Przekrój kabli stałoprądowych powinien być dobrany tak, by zminimalizować spadki napięć obwodów. Okablowanie zmiennoprądowe należy wykonać za pomocą kabli elektrycznych YKY lub równoważnych o przekroju dobranym tak, by spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów, nie przekroczył 1%. Okablowanie powinno cechować się II klasą odporności, chronić przed zwarciami, być bezpieczne w zakresie pracy w temperaturach od -40°C do 120°C, oraz być odporne na promieniowanie UV.

Stronę DC generatora fotowoltaicznego należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przed powstaniem w łańcuchach modułów prądów wstecznych. W skrzynkach rozdzielczych DC należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe chroniące moduły od skutków wyładowań atmosferycznych oraz bezpieczniki rozłącznikowe uniemożliwiające uszkodzenie łańcuchów modułów w skutek przepływu prądu wstecznego. Dobór napięcia pracy ochronników PP oraz prądu bezpieczników powinien uwzględniać sposób połączenia modułów oraz ich parametry elektryczne. Wszystkie zainstalowane skrzynki zabezpieczeń stałoprądowych powinny posiadać klasę ochronności przynajmniej IP65 jak i być odporne na działanie szkodliwych warunków atmosferycznych oraz promieniowania UV.

Wszystkie elementy instalacji muszą spełniać wymagania stawiane przez odpowiednie normy (dot. bezpieczeństwa, oznakowania itd.).

Instalacja powinna zostać zaopatrzona w odpowiednie urządzenia monitorujące parametry pracy systemu pracujące zgodnie z normą PN-EN 61724 „Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy”.

Wykonawca ma obowiązek przyłączenia instalacji do sieci. Do Wykonawcy będą należały ewentualne prace niezbędne w celu dostosowania poszczególnych instalacji elektrycznych, jeśli będą wymagały wyposażenia lub rozbudowy w dodatkowe elementy umożliwiające spełnienie wymagań dostawcy energii w kwestii podłączenia i uzyskania zgody na podłączenie instalacji do sieci energetycznej i późniejsze jej odebranie.

4.2.3. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy

Termin wykonania prac wskazanych w Umowach pomiędzy Zamawiającym a Właścicielami budynków musi zostać uzgodniony pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Zamówienie powinno być zgodne z zatwierdzonym projektem, normami polskimi oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej Wykonawcy. Zastosowane materiały, urządzenia oraz roboty montażowe muszą być zgodne z dopuszczonymi do obrotu i stosowania wg. Art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

Jeśli lokalizacja planowanych prac wymaga dodatkowych zabezpieczeń Wykonawca jest zobowiązany wykonać tymczasowe urządzenia zabezpieczające.

Wykonawca ma obowiązek koordynować roboty branżowe, jeśli takie będą wykonywane na obiektach objętych programem, ma również obowiązek uczestnictwa w odbiorach częściowych oraz odbiorze końcowym robót montażowych.

4.2.4. Wymagania dotyczące zabezpieczenia terenu budowy

Za zabezpieczenie terenu budowy odpowiada Wykonawca, w czasie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Teren budowy musi zostać prawidłowo zabezpieczony w trakcie wykonywania wszelakich prac montażowych aż do momentu zakończenia prac, potwierdzonego protokołem odbioru.

Zabezpieczenie terenu budowy obejmuje utrzymanie ruchu publicznego, jeśli miejsca objęte budową są przyległe do ciągów komunikacyjnych, muszą one zostać odgrrodzone, zabezpieczone oraz odpowiednio zabezpieczone. Jeśli lokalizacja planowanych prac wymaga dodatkowych zabezpieczeń Wykonawca jest zobowiązany wykonać tymczasowe urządzenia zabezpieczające.

Za wszelkie zdarzenia na terenie budowy podczas prac montażowych lub bezpośrednio po, ale powstałe w ich wyniku odpowiada Wykonawca. Powinien on przed rozpoczęciem prac zapoznać się z obiektem pod każdym względem tj. stan techniczny, wymiary, nośność konstrukcji, ścian dachu, ciężar, warunki pogodowe. W przypadku rozpoczęcia prac montażowych i wystąpienia okoliczności, które uniemożliwiają uruchomienie instalacji fotowoltaicznej Wykonawca będzie zobowiązany do demontażu instalacji fotowoltaicznej na własny koszt.

Bezpośredni nadzór nad wykonywanymi pracami musi być zabezpieczony przez specjalnie w tym celu powołane jednostki bądź osoby.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega dodatkowej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę zamówienia. Wykonawca powinien zapewnić oraz uzgodnić obecność właściciela budynku podczas: przeprowadzenia wizji lokalnej w celu wykonania projektu, montażu instalacji solarnej oraz podczas odbioru instalacji.

W przypadku braku takiej możliwości Wykonawca obowiązany jest do uzgodnienia oraz zorganizowania obecności osoby upoważnionej przez Właściciela do jego reprezentowania. Wykonawca odpowiada również za wszelkie braki w uzgodnieniu dokumentacji projektowej z Właścicielem budynku. Wszelkie uzgodnienia oraz porozumienia powinny być przeprowadzane na piśmie. Wykonawca nie może pobierać pieniędzy od Właściciela budynku lub Użytkownika instalacji fotowoltaicznej za wykonanie prac w ramach wykonywania prac montażowych.

Do obowiązków Właściciela budynku należy:

- Zapewnienie energii elektrycznej w budynku mieszkalnym na potrzeby realizacji przedsięwzięcia
- Zapewnienie wody w budynku mieszkalnym na potrzeby realizacji budowy

4.2.5. Wymagania dotyczące transportu instalacji i materiałów

Urządzenia i materiały muszą być przewożone oraz magazynowane w taki sposób, aby nie uległy one uszkodzeniu. Za uszkodzenia powstałe w trakcie transportu materiałów, urządzeń i części instalacji odpowiada Wykonawca. Wykonawca jest zobowiązany zapoznać się z warunkami drogowymi i uwzględnić to w swojej ofercie.

4.2.6. Wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej oraz składowania materiałów łatwopalnych

Wykonawca, w trakcie prowadzenia wszelakich prac montażowych aż do momentu zakończenia prac, potwierdzonego protokołem odbioru, zobowiązuje się do przestrzegania norm oraz przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej oraz stosowania się do szczegółowych przepisów dotyczących składowania materiałów łatwopalnych.

4.2.7. Wymagania dotyczące ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa i higieny pracy

Wykonawca, podczas prowadzenia wszelakich prac montażowych aż do momentu zakończenia prac, potwierdzonego protokołem odbioru, jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (BHP), ochrony zdrowia i życia, a także przepisów ochrony Przeciw Pożarowej (PPOŻ), zgodnie z a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie dot. bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003r. Nr 47 poz. 401), b) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa ochrony zdrowia (Dz. U. 2003r. Nr 120 poz. 1126),

Wykonawca zobowiązuje się do wykonywania prac na wysokościach – w szczególności na połaci dachu z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Należy zwrócić uwagę na ryzyko upadku z wysokości oraz zagrożenia spowodowane ewentualnym upadkiem z wysokości elementów budowlanych i innych przedmiotów wykorzystywanych w trakcie montażu instalacji. Pracownicy znajdujący się na wysokości przekraczającej 1m powinni być odpowiednio zabezpieczeni oraz posiadać adekwatne przeszkolenie stanowiskowe. Wykonawca dostarcza wszelkie systemy ochrony indywidualnej, grupowej oraz odpowiada za szkolenia Pracowników.

4.2.8. Wymagania dotyczące ochrony mienia prywatnego i publicznego

Wykonawca zobowiązuje się do wykonywania prac w sposób jak najmniej uciążliwy dla mieszkańców oraz użytkowników terenów przyległych.

5. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych, warunków odbioru i wskaźników ekonomicznych

5.1. Warunki wykonania robót instalacyjnych i montażowych

Przedmiot zamówienia ma zostać wykonany w trybie „zaprojektuj i wybuduj”. W związku z potrzebami projektu, koniecznością złożenia wniosku wstępnego (na podstawie wstępnych wycen i szacunków kosztów) przyjęto przykładowe urządzenia oraz kompletne rozwiązania jakie zapewniłyby prawidłowe funkcjonowanie projektowanych instalacji.

Realizacja przedsięwzięcia ma na celu wykonanie sprawnych, w pełni działających mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii produkujących energię elektryczną na potrzeby budynków mieszkalnych. Instalacje mają zostać zamontowane na prywatnych działkach należących do osób fizycznych. Budynki te nie są objęte wpisem do rejestru zabytków, ani też nie są położone na terenie prac górniczych.

Wszystkie elementy instalacji muszą zostać prawidłowo dobrane oraz spełniać normy techniczne, jakościowe, zapewniać efektywne działanie oraz bezpieczną i prawidłową pracę instalowanego systemu, a także zostać wpięte w obecnie funkcjonujące w danym budynku systemy elektroenergetyczne (sieć elektroenergetyczna). Zamawiający nie posiada inwentaryzacji ujętych w planach inwestycji budynków ani dokumentacji archiwalnej czy projektowej dotyczącej wymienionych obiektów budowlanych.

Wszelkie prace wykonywane na rzecz realizacji przedsięwzięcia muszą być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami budowlanymi. Chodzi tu w szczególności o przepisy prawa budowlanego, przepisy dotyczące odnawialnych źródeł energii oraz ich technologii, przepisy dotyczące ochrony środowiska, a także o przepisy oceny zgodności i tych dotyczących ochrony przeciwprzepięciowej i przeciwporażeniowej.¹ Dodatkowo Instalacje powinny być długotrwałe, bezawaryjne i bezpiecznie.

¹ Kompletny wykaz przepisów prawnych oraz norm znajduje się w II CZĘŚCI opracowania w rozdziale 2gim.

W przypadku, gdy jakikolwiek akt prawny, rozporządzenie czy przepis nie został ujęty w liście przepisów prawnych opracowania, a okazałoby się, że jego zastosowanie jest konieczne do realizacji przedmiotu zamówienia, Wykonawca nie jest zwolniony z obowiązku jego zastosowania.

Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz.627 z póź. zm.) oraz Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz.1397 z późn. zm.), a także obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika, że planowane przedsięwzięcie nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko. Ponadto w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz.1397z późn.zm.) inwestycja przedmiotowa nie jest wymieniona.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania wszelkich prac zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym. Panele fotowoltaiczne oraz wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Natomiast projekt musi uwzględniać rozwiązania najkorzystniejsze z punktu widzenia ekonomii przedsięwzięcia.

Nie dopuszcza się działań mogących powodować deformację panela fotowoltaicznego, zniszczenie powłok lub jej wgniecenie. Należy przewidzieć montaż paneli fotowoltaicznych na dachach o różnym pokryciu, w tym dachówka, papa, blachodachówka i inne w sposób zapewniający optymalizację uzysków energii słonecznej.

Przy montażu paneli, należy zachować szczególną ostrożność oraz zwrócić uwagę na to by nie uszkodzić pokrycia dachowego. Wszystkie otwory wykonana w dachu muszą zostać zabezpieczone za pomocą systemowych zestawów uszczelniających. Montaż paneli na dachach o odpowiednim pochyleniu oraz orientacji połaci (strona południowa) powinien być w płaszczyźnie równoległej do powierzchni dachowej za pomocą systemów uchwytów dachowych dostarczanych przez producenta paneli fotowoltaicznych lub dopuszczonych do użytkowania przez producenta. Gdy zachodzi potrzeba montażu paneli na dachu o nieodpowiedniej orientacji połaci oraz pochyleniu, oprócz wymienionych konstrukcji wsporczych dostarczanych przez producenta należy stosować dodatkową konstrukcję umożliwiającą właściwą orientację paneli fotowoltaicznych względem kierunku południowego. Koszy dodatkowej konstrukcji ponosi Wykonawca.

Wykonawca ponadto ma obowiązek wykonać niezbędne badania, pomiary, ekspertyzy i rozruch wykonanych instalacji. Osoby wykonujące te czynności powinny posiadać niezbędne uprawnienia i dopuszczenia do przeprowadzenia tych czynności.

5.2. Warunki odbioru robót zgodnie ze specyfikacją techniczną

Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektów nie związanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.

Roboty powinny zostać zrealizowane w oparciu o:

- przepisy techniczna – budowlane, w tym przede wszystkim Ustawę z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623);
- obowiązujące normy,
- zasady wiedzy technicznej i sztukę budowlaną.
- właściwe decyzje administracyjne wynikające z przepisów prawa,
- projekty wykonawcze,
- inne obowiązujące przepisy.

Montażu małych oraz mikroinstalacji może dokonać wykonawca spełniający, co najmniej, jedno z wymagań:

- 1) może sprawować samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, tj. ma uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w odpowiedniej specjalności instalacyjnej: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych lub w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, o czym jest mowa w Rozdziale 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.),
- 2) posiada ważny certyfikat wystawiony przez Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego odpowiednio w zakresie instalowania danego rodzaju urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek współpracy z Zamawiającym na etapie realizacji przedsięwzięcia. Natomiast Zamawiający ma prawo do kontroli stanu zaawansowania realizowanych robót. Dokumentacje projektowe muszą zostać wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia w zakresie przedmiotu planowanych robót.

Zamawiający wymaga aby Wykonawca we własnym zakresie dokonał pomiarów powykonawczych sprzętem pomiarowym. Pomiarów parametrów jakości energii zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 4 maja 2007 roku i normą EN 50160 – III, miernik z certyfikatem zgodności IEC 61000-4-30 klasy A oraz ważnym Świadectwem Wzorcowania z akredytowanego laboratorium Okręgowego Urzędu Miar

- Pomiar charakterystyk napięciowo-prądowych modułów fotowoltaicznych
- Pomiar rezystancji uziemień

- Pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów AC i DC

Wszystkie roboty zawarte w Umowie powinny zostać wykonane zgodnie z ustalonymi terminami, i podlegają następującym etapom odbioru:

A. roboty zanikające i ulegające zakryciu

odbiór powinien objąć swym zakresem przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów. Odbiór należy przeprowadzić przed montażem zabudów i obudów. Odbioru robót zanikających lub podlegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru po zgłoszeniu przez Kierownika Budowy

B. odbiór częściowy

Gotowość do odbioru częściowego na danym obiekcie jest zgłaszana przez Kierownika robót. Odbiór częściowy jest przeprowadzany na potrzeby fakturowania oraz sprawdzania wykonania instalacji. Do odbioru częściowego należy wykonać wszelkie badania instalacji na danej nieruchomości, należy przedłożyć wyniki badań oraz sprawdzić zgodność stanu wykonanego ze schematem instalacji, projektem oraz dokumentacją powykonawczą a także normami i innymi elementami podlegającymi kontroli. Odbioru częściowego dokonuje Inspektor Nadzoru w obecności przedstawiciela Zamawiającego, Właściciela/Użytkownika budynku, Kierownika robót oraz brygadzysty kierującego pracami montażowymi na danym obiekcie. W przypadku wykonywania prac przez Podwykonawcę niezbędna jest obecność Właściciela lub przedstawiciela firmy podwykonawczej. Odbiór częściowy musi być potwierdzony protokołem potwierdzenia montażu instalacji podpisanym przez Kierownika robót, Inspektora Nadzoru, Właściciela/Użytkownika, brygadzystę kierującego pracami na obiekcie.

C. odbiór końcowy

Po dokonaniu wszystkich odbiorów częściowych na obiektach, kierownik robót sporządza protokół odbioru końcowego przedmiotu zamówienia, w formie pisemnego zgłoszenia do Odbioru Końcowego. Zamawiający przy Odbiorze Końcowym może dokonać rozliczenia ilościowe i jakościowe z wykonanych robót. Wykonawca natomiast musi posiadać wymagane zgodnie z prawem:

- protokoły odbiorów technicznych z poszczególnych instalacji wraz z protokołami badań, uruchomień i pomiarów a także kompletną dokumentację wykonawczą obejmującą projekty, certyfikaty, gwarancje, atesty na materiały, instrukcje.

Kontroli będą podlegać następujące elementy:

- estetyka wykonania instalacji

- zgodność z PFU
- zgodność z dokumentacją projektową
- prawidłowość montażu paneli, w szczególności pochylenie, orientacja, ułożenie kabli pod panelem, panele nie mogą wystać poza kalenicę
- wykonanie uziemienia instalacji
- prawidłowość wykonania połączeń
- poprawna praca instalacji po uruchomieniu
- wykonanie odpowiednich ustawień
- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji oraz ich jakość
- odległość przewodów i sposób ich ułożenia
- uporządkowanie oraz przywrócenie do stanu pierwotnego obiektu
- weryfikacja przeprowadzenia szkolenia użytkownika
- zgodność stanu przeprowadzonych prac z dokumentacją wykonawczą
- prawidłowość wykonania dokumentacji
- oznaczenie instalacji

Szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót dla instalacji fotowoltaicznej:

- schemat instalacji,
- opis instalacji wraz z parametrami technicznymi urządzeń (w tym: moc, sprawność, uzysk),
- kosztorys,
- licznik wytworzonej energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych
- zabezpieczenie przeciwpożarowe, przepięciowe i odgromowe systemu,

Projekty należy dostarczyć Zamawiającemu w wersji papierowej

- w dwóch egzemplarzach

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres projektu w znormalizowanym rozmiarze - format A4 i jego wielokrotność.

- w odniesieniu do każdego obiektu w postaci papierowej - w ilości 2 egz.

Wszystkie dokumenty papierowe powinny mieć swój elektroniczny odpowiednik dostarczony w postaci elektronicznej (płyta CD lub przesłane we wiadomości e-mail), którą należy dostarczyć w 1 egzemplarzu.

5.3. Usługi serwisowe i naprawcze

Usługi serwisowe wymagane są na okres 3 lat od daty uruchomienia instalacji. Wykonawca nie otrzymuje za te czynności dodatkowego wynagrodzenia. Do obowiązków Wykonawcy należy usunięcie powstałych usterek, dostawa i montaż części w przypadku gdy naprawa nie będzie możliwa oraz koordynacja i kontrola napraw wykonywanych w ramach gwarancji.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie pozyskać wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z odrębnych przepisów.

2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomościami oznaczonymi w ewidencji gruntów i budynków jako działki o numerach zgodnych z załącznikiem nr. 1 do PFU. *Dane szczegółowe poszczególnych instalacji oraz budynków.*

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego (wymagania projektowe)

Podstawą opracowania jest literatura techniczna, wytyczne producentów urządzeń i materiałów, obowiązujące polskie przepisy prawne i normy krajowe.

Akty prawne i normatywy odniesienia:

- o Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz.627 z póź. zm.)
- o Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jednolity. Dz.U.2013 r. poz. 1409)
- o Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz.1397 z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie dot. bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003r. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa ochrony zdrowia (Dz. U. 2003r. Nr 120 poz. 1126),
- Norma PN EN 61215 :2005 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu”,
- Norma PN-EN 61730:2007 „Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji”
- Norma PN-EN 61646 „Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) - Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu”
- Norma PN-EN 12975-1 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne
- Norma PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- Norma PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń.
- Norma PN-EN 61724 „Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy”
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe

- Wytyczne projektowania instalacji c.o. – wymagania techniczne COBRI „Instal”;
- Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych – wymagania techniczne COBRI „Instal”;

4. Inne posiadane informacje i dokumentacja niezbędna do zaprojektowania robót budowlanych

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne informacje i dokumenty do zaprojektowania robót budowlanych.

Załącznik 1 do PFU. Wykaz nieruchomości

Lp.	Nr działki	Obręb	Moc zainstalowana instalacji fotowoltaicznej, kW	Typ dachu	Miejsce instalacji
1	18/73	Banino	9,35	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
3	53/7 i 53/69	Łapino Kartuskie	8,25	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
5	1140	Chwaszczyno	6,05	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
7	1110/1	Nowy Świat	6,60	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
9	192/9	Lniska	8,80	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
11	138/29	Leżno	6,05	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego

Lp.	Nr działki	Obręb	Moc zainstalowana instalacji fotowoltaicznej, kW	Typ dachu	Miejsce instalacji
2	249/27	Borkowo	3,30	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
4	272/2 i 272/1	Borkowo	3,30	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
6	59/1	Glinicz	3,30	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
8	54/35	Tuchom	5,22	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
10	307	Banino	4,40	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
12	32/30	Banino	5,22	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
13	84/3	Chwaszczyno	5,50	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
14	32/29	Banino	4,40	skośny	Połączenie dachu budynku mieszkalnego
15	188/2	Pępowo	3,30	skośny	Połączenie dachu budynku gospodarczego