

Załącznik nr 2 do SIWZ

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

Zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych polegających na montażu czterech kompletnych instalacji fotowoltaicznych w ramach projektu: „Odnawialne Źródła Energii w Gminach Brańszczyk, Somianka, Zatory”

Wspólnego słownika zamówień CPV:

| | |
|------------|---|
| 09331200-0 | Słoneczne moduły fotoelektryczne |
| 71220000-6 | Usługi projektowania architektonicznego |
| 71320000-7 | Usługi inżynierskie w zakresie projektowania |
| 45111200-0 | Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne |

Podstawa prawna sporządzenia programu funkcjonalno - użytkowego

Program funkcjonalno – użytkowy został sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. (Dz.U. z 16.09.2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zm.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego, w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia planowanej inwestycji.

Czerwiec 2020

SPIS TREŚCI

I. 2

II. 4

III.

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

IV. 2018

V. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCYJNALNO-UŻYTKOWE ELEMENTÓW INSTALACJI. 19

1. 21

2. Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.19

3. Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych.....20

VI.WYMAGANIA W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 20

1. Wymaganie jakościowe dotyczące materiałów.....20

2. 2120

VII. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT 21

VIII. WYMAGANE CERTYFIKATY 22

IX. 2322

1. 2322

2. 2625

3. 2726

4. 2726

5. 2827

6. 2827

7. 2827

8. 2927

9. 2928

10.

2928

11.

2928

12. 2928

PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie wymagań dotyczących sporządzenia projektu i realizacji inwestycji polegającej na montażu instalacji fotowoltaicznych dla budynków należących do instytucji publicznych:

- Obiekt Nr 1 Ochotnicza Straż Pożarna w Somiance, Somianka-Parcele 17, 07-203 Somianka
- Obiekt Nr 2 Rybackie Centrum Rekreacyjno-Turystyczne w Jackowie Dolnym, Jackowo Dolne 25B, 07-203 Somianka
- Obiekt Nr 3 Szkoła Podstawowa w Somiance, Somianka 24B, 07-203 Somianka
- Obiekt Nr 4 Szkoła Podstawowa W Ulasku, Ulasek 28B, 07-203 Somianka

Zakres opracowania obejmuje wymogi odnośnie zastosowanych materiałów, warunków dostawy oraz montażu elementów składowych instalacji, a także inne warunki związane z procesem budowlanym np. wymagania ochrony przeciwpożarowej, BHP itp.

Niniejsze opracowanie nie zastępuje projektu budowlano-wykonawczego, lecz stanowi jego wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac.

Zadanie ma na celu efektywne pozyskanie energii słonecznej do wytworzenia energii elektrycznej na potrzeby własne.

Przedmiotem zamówienia są instalacje na budynkach instytucji publicznych w Gminie Somianka, na który składają się:

W zakresie instalacji fotowoltaicznych:

- opracowanie dokumentacji projektowej (projekt budowlano-wykonawczy) niezbędnej do zainstalowania kompletnych zestawów fotowoltaicznych na potrzeby produkcji energii elektrycznej na potrzeby własne
 - o wykonanie niezbędnych ekspertyz,
 - o wykonanie inwentaryzacji i wizji lokalnej,
 - o wykonanie projektu konstrukcji pod panele fotowoltaiczne,
 - o wykonanie projektów elektrycznych oraz automatyki i sterowania
- zakup paneli PV, inwerterów oraz koniecznego wyposażenia dodatkowego wg specyfikacji zawartej w dalszej części niniejszego opracowania,
- wpięcie instalacji fotowoltaicznej w istniejące instalacje elektryczne i uruchomienie instalacji,
- wykonanie i dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

W ramach prac projektowych do obowiązków Wykonawcy należy:

- Pozyskanie niezbędnych materiałów i elementów wymaganych do realizacji zadania
- Wykonanie wizji lokalnych w terenie w celu opracowania dokumentacji projektowej
- Opracowanie projektów wykonawczych,
- Pokrycie wszystkich kosztów związanych z opracowaniem projektu;
- Opracowanie kompletnej dokumentacji wykonawczej;

W ramach prac budowlanych, wykonawczych w zakresie instalacji fotowoltaicznych, do obowiązków Wykonawcy należy:

- Montaż paneli PV na połaci dachu obiektów lub gruncie budynków objętych projektem,
- Wykonanie instalacji odgromowej projektowanych paneli PV
- Montaż inwertera PV
- Wykonanie połączeń elektrycznych po stronie DC i AC
- Wpięcie instalacji fotowoltaicznej do rozdzielni głównej obiektu
- Wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebiecia otworów montażowych, przejścia przez przegrody budowlane itp.)
- Kontrole, próby, uruchomienie instalacji

Łącznie projekt obejmuje wykonanie instalacji fotowoltaicznych na **4** obiektach użyteczności publicznej:

- Obiekt Nr 1 Ochotnicza Straż Pożarna w Somiance, Somianka-Parcele 17, 07-203 Somianka
- Obiekt Nr 2 Rybackie Centrum Rekreacyjno-Turystyczne w Jackowie Dolnym, Jackowo Dolne 25B, 07-203 Somianka
- Obiekt Nr 3 Szkoła Podstawowa w Somiance, Somianka 24B, 07-203 Somianka
- Obiekt Nr 4 Szkoła Podstawowa W Ulasku, Ulasek 28B, 07-203 Somianka

Głównym zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wspomaganie istniejących instalacji elektrycznych w obiektach z możliwością oddawania energii elektrycznej do sieci

energetycznej w celu jej bilansowania. Sposób montażu projektowanych instalacji nie może wykluczać jednak przyszłej rozbudowy, a więc zwiększenia mocy lub dodania funkcjonalności (np. zwiększenie ilości paneli fotowoltaicznych).

PODSTAWA OPRACOWANIA OPISU PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

- Zalecenia inwestora,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 833 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2018 r. poz. 1935)
- inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji fotowoltaicznej

CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ I RODZAJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH.

Obiekt Nr 1 Ochotnicza Straż Pożarna w Somiance, Somianka-Parcele 17, 07-203 Somianka

Zakłada się montaż instalacji fotowoltaicznej usytuowanej na gruncie. Panele montowane będą na konstrukcji wsporczej dwupodporowej (o kącie nachylenia 35°). Moc pojedynczego panelu minimum 320W (STC). Projektuje się instalację "ON-GRID", z możliwością oddawania energii elektrycznej do sieci energetycznej.

W celu uzyskania maksymalnej mocy produkcyjnej przewidziano instalację paneli o sprawności co najmniej 19,5% (STC). W tym celu należy zastosować panele monokrystaliczne o mocy co najmniej 320W. Gwarancja na panele PV powinna wynosić minimum 36 miesięcy na produkt i minimum 36 miesięcy na liniową moc wyjściową i minimum 36 miesięcy gwarancji na całą instalację. Konieczne jest wygrodzenie instalacji fotowoltaicznej. Należy zastosować ogrodzenie wykonane z siatki ogrodzeniowej powlekanej lub z elementów prefabrykowanych wraz z furtką wejściową (serwisową). Minimalna wysokość ogrodzenia - 1,20 m.

Zakres instalacji fotowoltaicznej obejmuje:

- Montaż paneli PV,
- Montaż rozdzielnic,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja fotowoltaiczna,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Opomiarowanie ilości wytwarzanej energii elektrycznej.

Parametry techniczne instalacji fotowoltaicznej.

- Napięcie zasilania - $U = 230/400 \text{ V}$
- Współczynnik mocy - $\cos \varphi = \text{minimum } 0.93$
- Moc minimalna instalacji fotowoltaicznej - 16kW
- Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych – 0,016MWe
- Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE – 15,2 MWh/rok

Proponuje się aby rozdzielnice RPV instalacji fotowoltaicznej znajdowały się w tym samym pomieszczeniu, w którym znajduje się rozdzielnica główna RG. Połączenia przewodów zasilających i sterowniczych wykonać poprzez złączki śrubowe.

Wewnętrzne linie zasilające wykonać przewodami wg opracowanych przez projektanta schematów zasilania. Linie zasilające w obrębie budynku układać w listwach PCV.

Wartość rezystancji uziemienia powinna być mniejsza niż 10Ω . W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia należy wykonać lokalne uziemienia pionowe.

W przypadku braku instalacji odgromowej należy ją wykonać jedynie na potrzeby paneli fotowoltaicznych. Na gruncie projektuje się montaż 50 sztuk paneli (dla mocy pojedynczego panelu minimum 320W STC).

Inwerter należy zainstalować w budynku w miejscu zapewniającym odpowiednie chłodzenie inwertera. Wydajność europejska inwertera równa lub powyżej 97,8%. Ilość trakerów MPP falownika 2szt. Projektuje się montaż 1 szt. inwertera 3-fazowego o mocy 15000VA.

Panele PV zostaną połączone do inwertera DC/AC kablami solarnymi DC 6mm² odpornymi na warunki środowiskowe. Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC łańcucha zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie przeciążeniowe zlokalizowane w rozdzielnicy RDC w pobliżu Inwertera.

Inwerter będzie podłączony bezpośrednio do ogólnej instalacji elektrycznej w rozdzielni głównej. Inwerter musi być zabezpieczony po stronie AC wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym i ogranicznikiem przepięć klasy II.

Rozdzielnica systemu fotowoltaicznego RPV z aparatami zabezpieczeniowymi powiązana będzie z rozdzielnią główną pod względem zasilania i sterowania z urządzeń pomiarowych.

Praca instalacji fotowoltaicznej powinna umożliwiać oddawanie wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci wraz z bilansowaniem 3-fazowym licznika głównego budynku.

Dla celów zbierania danych o pracy falownika i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwerter wyposażony zostanie w moduł komunikacyjny RS485, do którego zostanie podłączona zewnętrzna brama do kontroli i komunikacji, umożliwiająca odczytywanie danych z inwertera poprzez sieć Ethernet-ową na dowolnym komputerze w budynku.

Przewidziano system ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi w oparciu o ograniczniki klasy II ograniczające przepięcia do wartości <1.2 kV zainstalowanymi w rozdzielnicy RPV, ograniczniki DC klasy I zainstalowanymi w rozdzielnicy RDC.

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie izolacja części czynnych (przewodów i urządzeń elektrycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe.







Minimalne parametry modułów fotowoltaicznych

| PARAMETR | Wartość | Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru |
|---|-----------------------------|--|
| Typ ogniw w panelu PV | KRZEMOWE - MONOKRYSTALICZNE | Karta katalogowa |
| Utrata wydajności w ciągu 10 lat | maksymalnie 10% | Karta katalogowa |
| Utrata wydajności w ciągu 25 lat | maksymalnie 20% | Karta katalogowa |
| Tolerancja mocy | 0/+3W | Karta katalogowa |
| Sprawność modułu (STC %) | 19,5 | Karta katalogowa |
| znamionowa (szczytowa P _{min}) | 320 W | Karta katalogowa |
| Napięcie obwodu otwartego (VOC) | 40.1V | Karta katalogowa |
| Prąd zwarcia (ISC) | 10,16A | Karta katalogowa |
| Napięcie przy mocy znamionowej (V _{mp}) | 33.5V | Karta katalogowa |
| Natężenie prądu mocy znamionowej (I _{mp}) | 10A | Karta katalogowa |
| Wymiary modułu | 1665x1002x35 | Karta katalogowa |

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| Grubość szyby | 3,2 mm | Karta katalogowa |
| Typ szkła | Hartowane, bezpieczne | Karta katalogowa |
| Waga | Max. 19.5kg | Karta katalogowa |
| Puszka przyłączeniowa | IP68 | Karta katalogowa |
| Rama | Aluminium anodowane | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik mocy (Pmax) | -0,39%/°C | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik napięciowy (Voc) | -0,30%/°C | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik (ISC) | +0.05%/°C | Karta katalogowa |
| Temperatura | -40 do +85°C | Karta katalogowa |
| Max. Napięcie DC | 1 000V | Karta katalogowa |
| Max. Obciążenie prądem | 20A | Karta katalogowa |
| Flash test | Wymagany dla każdego modułu | Dokumentacja dostarczona na żądanie zamawiającego |
| EL Test | Wymagany dla każdego modułu | Dokumentacja dostarczona na żądanie zamawiającego |

Minimalne parametry falownika PV.

| PARAMETR | Wartość | Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru |
|------------------------------------|------------------------------|--|
| Zakres napięcia MPP | 200-800 V | Karta katalogowa |
| Zakres napięcia wejściowego | 200-1000 V | Karta katalogowa |
| Min. napięcie wejściowe | 200 V | Karta katalogowa |
| Maks. Łączny prąd wejściowy | 51.0A | Karta katalogowa |
| Maks. Prąd na wyjściu | 21.7A | Karta katalogowa |
| Maksymalny prąd zw | 49.5A/40.5A | Karta katalogowa |
| Europejska sprawność | Min. 97.8% | Karta katalogowa |
| Rodzaj inwertera | Beztransfornatorowy 3-fazowy | Karta katalogowa |
| Stopień ochrony | IP 66 | Karta katalogowa |
| Dopuszczalna temperatura otoczenia | od -40°C do +60°C | Karta katalogowa |
| Dopuszczalna wilgotność powietrza | 0-100% | Karta katalogowa |
| Emisja hałasu | 80 dB(A) ref. 1pW | Karta katalogowa |
| Pomiar izolacji DC | zintegrowany | Karta katalogowa |
| WLAN / Ethernet LAN | TAK | Karta katalogowa |
| Rejestrator danych i serwer web | Zintegrowany | Karta katalogowa |

Obiekt Nr 2 Rybackie Centrum Rekreacyjno-Turystyczne w Jackowie Dolnym, Jackowo Dolne 25B, 07-203 Somianka,

Zakłada się montaż instalacji fotowoltaicznej usytuowanej na dachu budynku pokrytym blachodachówką. Panele montowane będą na listwach mocowanych do krokwi za pomocą szpilek (kąt montażu paneli zgodny z kątem połaci dachu). Moc pojedynczego panelu minimum 320W (STC). Projektuje się instalację "ON-GRID", z możliwością oddawania energii elektrycznej do sieci energetycznej.

W celu uzyskania maksymalnej mocy produkcyjnej przewidziano instalację paneli o sprawności co najmniej 19,5% (STC). W tym celu należy zastosować panele monokrystaliczne o mocy co najmniej 320W. Gwarancja na panele PV powinna wynosić minimum 36 miesięcy na produkt i minimum 36 miesięcy na liniową moc wyjściową i 36 miesięcy gwarancji na całą instalację.

Zakres instalacji fotowoltaicznej obejmuje:

- Montaż paneli PV,
- Montaż rozdzielnic,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja fotowoltaiczna,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Opomiarowanie ilości wytwarzanej energii elektrycznej.

Parametry techniczne instalacji fotowoltaicznej.

- Napięcie zasilania - $U = 230/400 \text{ V}$
- Współczynnik mocy - $\cos \varphi = \text{minimum } 0.93$
- Moc minimalna instalacji fotowoltaicznej - 5,12 kW
- Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych - 0,00512MWe
- Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE - 4,864 MWh/rok

Proponuje się aby rozdzielnice RPV instalacji fotowoltaicznej znajdowały się w tym samym pomieszczeniu, w którym znajduje się rozdzielnica główna RG. Połączenia przewodów zasilających i sterowniczych wykonać poprzez złączki śrubowe.

Wewnętrzne linie zasilające wykonać przewodami wg opracowanych przez projektanta schematów zasilania. Linie zasilające w obrębie budynku układać w listwach PCV.

Wartość rezystancji uziemienia powinna być mniejsza niż 10Ω . W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia należy wykonać lokalne uziemienia pionowe.

W przypadku braku instalacji odgromowej należy ją wykonać jedynie na potrzeby paneli fotowoltaicznych.

Na dachu projektuje się montaż 16 sztuk paneli (dla mocy pojedynczego panelu minimum 320W STC). Należy opracować ekspertyzy konstrukcyjne dachów budynków potwierdzające możliwość usytuowania na nich paneli fotowoltaicznych.

Panele montować zgodnie z ekspertyzą techniczną dachu i wytycznymi w niej zawartą.

Inwerter należy zainstalować w budynku w miejscu zapewniającym odpowiednie chłodzenie inwertera. Wydajność europejska inwertera powyżej 97,3%. Ilość trackerów MPP falownika 2szt.

Projektuje się montaż 1 szt. inwertera 3-fazowego o mocy 5000VA.

Poszczególne panele PV zostaną połączone w jeden łańcuch a następnie do inwertera DC/AC kablami solarnymi DC 4mm² odpornymi na warunki środowiskowe. Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC łańcucha zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie przeciążeniowe zlokalizowane w rozdzielnicy RDC w pobliżu Inwertera.

Inwerter będzie podłączony bezpośrednio do ogólnej instalacji elektrycznej w rozdzielni głównej.

Inwerter musi być zabezpieczony po stronie AC wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym i ogranicznikiem przepięć klasy II.

Rozdzielnica systemu fotowoltaicznego RPV z aparatami zabezpieczeniowymi powiązana będzie z rozdzielnią główną pod względem zasilania i sterowania z urządzeń pomiarowych.

Praca instalacji fotowoltaicznej powinna umożliwiać oddawanie wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci wraz z bilansowaniem 3-fazowym licznika głównego budynku.

Dla celów zbierania danych o pracy falownika i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwerter wyposażony zostanie w moduł komunikacyjny RS485, do którego zostanie podłączona zewnętrzna brama do kontroli i komunikacji, umożliwiająca odczytywanie danych z inwertera poprzez sieć Ethernet-ową na dowolnym komputerze w budynku.

Przewidziano system ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi w oparciu o ograniczniki klasy II ograniczające przepięcia do wartości <1.2 kV zainstalowanymi w rozdzielnicy RPV, ograniczniki DC klasy I zainstalowanymi w rozdzielnicy RDC.

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie izolacja części czynnych (przewodów i urządzeń elektrycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe.



Minimalne parametry modułów fotowoltaicznych

| PARAMETR | Wartość | Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru |
|---|-----------------------------|--|
| Typ ogniw w panelu PV | KRZEMOWE - MONOKRYSTALICZNE | Karta katalogowa |
| Utrata wydajności w ciągu 10 lat | maksymalnie 10% | Karta katalogowa |
| Utrata wydajności w ciągu 25 lat | maksymalnie 20% | Karta katalogowa |
| Tolerancja mocy | 0/+3W | Karta katalogowa |
| Sprawność modułu (STC %) | 19,5 | Karta katalogowa |
| znamionowa (szczytowa P _{min}) | 320 W | Karta katalogowa |
| Napięcie obwodu otwartego (VOC) | 40.1V | Karta katalogowa |
| Prąd zwarcia (ISC) | 10,16A | Karta katalogowa |
| Napięcie przy mocy znamionowej (V _{mp}) | 33.5V | Karta katalogowa |
| Natężenie prądu mocy znamionowej (I _{mp}) | 10A | Karta katalogowa |
| Wymiary modułu | 1665x1002x35 | Karta katalogowa |
| Grubość szyby | 3,2 mm | Karta katalogowa |
| Typ szkła | Hartowane, bezpieczne | Karta katalogowa |
| Waga | Max. 19.5kg | Karta katalogowa |
| Puszka przyłączeniowa | IP68 | Karta katalogowa |
| Rama | Aluminium anodowane | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik mocy (P _{max}) | -0,39%/°C | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik napięciowy (Voc) | -0,30%/°C | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik (ISC) | +0.05%/°C | Karta katalogowa |
| Temperatura | -40 do +85°C | Karta katalogowa |
| Max. Napięcie DC | 1 000V | Karta katalogowa |
| Max. Obciążenie prądem | 20A | Karta katalogowa |
| Flash test | Wymagany dla każdego modułu | Dokumentacja na żądanie zamawiającego |
| EL Test | Wymagany dla każdego modułu | Dokumentacja na żądanie zamawiającego |

Minimalne parametry falownika PV

| PARAMETR | Wartość | Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru |
|-----------------------------|------------|--|
| Zakres napięcia MPP | 150-800 V | Karta katalogowa |
| Zakres napięcia wejściowego | 150-1000 V | Karta katalogowa |

| | | |
|------------------------------------|---------------------------|------------------|
| Min. napięcie wejściowe | 200 V | Karta katalogowa |
| Maks. Prąd na wyjściu | 7.2A | Karta katalogowa |
| Maksymalny prąd zwarcia | 24.0A/24.0A | Karta katalogowa |
| Europejska sprawność | Min. 97.3% | Karta katalogowa |
| Rodzaj inwertera | Beztransfatorowy 3-fazowy | Karta katalogowa |
| Stopień ochrony | IP 65 | Karta katalogowa |
| Dopuszczalna temperatura otoczenia | od -25°C do +60°C | Karta katalogowa |
| Dopuszczalna wilgotność powietrza | 0-100% | Karta katalogowa |
| Emisja hałasu | 80 dB(A) ref. 1pW | Karta katalogowa |
| Pomiar izolacji DC | zintegrowany | Karta katalogowa |
| WLAN / Ethernet LAN | TAK | Karta katalogowa |
| Rejestrator danych i serwer web | Zintegrowany | Karta katalogowa |

Obiekt Nr 3 Szkoła Podstawowa w Somiance, Somianka 24B, 07-203 Somianka

Zakłada się montaż instalacji fotowoltaicznej usytuowanej na gruncie. Panele montowane będą na konstrukcji wsporczej dwupodporowej (o kącie nachylenia 35°). Moc pojedynczego panelu minimum 320W (STC). Projektuje się instalację "ON-GRID", z możliwością oddawania energii elektrycznej do sieci energetycznej.

W celu uzyskania maksymalnej mocy produkcyjnej przewidziano instalację paneli o sprawności co najmniej 19,5% (STC). W tym celu należy zastosować panele monokrystaliczne o mocy co najmniej 320W. Gwarancja na panele PV powinna wynosić minimum 36 miesięcy na produkt i minimum 36 miesięcy na liniową moc wyjściową i 36 miesięcy gwarancji na całą instalację. Konieczne jest wygrodzenie instalacji fotowoltaicznej. Należy zastosować ogrodzenie wykonane z siatki ogrodzeniowej powlekanej lub z elementów prefabrykowanych wraz z furtką wejściową (serwisową). Minimalna wysokość ogrodzenia - 1,20 m.

Zakres instalacji fotowoltaicznej obejmuje:

- Montaż paneli PV,
- Montaż rozdzielnic,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja fotowoltaiczna,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Opomiarowanie ilości wytwarzanej energii elektrycznej.

Parametry techniczne instalacji fotowoltaicznej.

- Napięcie zasilania - $U = 230/400 \text{ V}$
- Współczynnik mocy - $\cos \varphi = \text{minimum } 0.93$
- Moc minimalna instalacji fotowoltaicznej - 17,28 kW
- Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych - 0,01728MWe
- Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE - 16,416 MWe/rok

Proponuje się aby rozdzielnice RPV instalacji fotowoltaicznej znajdowały się w tym samym pomieszczeniu, w którym znajduje się rozdzielnica główna RG. Połączenia przewodów zasilających i sterowniczych wykonać poprzez złączki śrubowe.

Wewnętrzne linie zasilające wykonać przewodami wg opracowanych przez projektanta schematów zasilania. Linie zasilające w obrębie budynku układać w listwach PCV.

Wartość rezystancji uziemienia powinna być mniejsza niż 10Ω. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia należy wykonać lokalne uziemienia pionowe.

W przypadku braku instalacji odgromowej należy ją wykonać jedynie na potrzeby paneli fotowoltaicznych. Na dachu projektuje się montaż 54 sztuk paneli (dla mocy pojedynczego panelu

minimum 320W STC). Inwerter należy zainstalować przy konstrukcji naziemnej. Należy zastosować kabel ziemny 5x10 yky. Wydajność europejska inwertera powyżej 97,8%. Ilość trakerów MPP falownika 2szt. Projektuje się montaż 1 szt. inwertera 3-fazowego o mocy 17500VA. Panele PV zostaną połączone do inwertera DC/AC kablami solarnymi DC 4mm². Inwerter będzie podłączony do ogólnej instalacji elektrycznej w rozdzielni głównej. Inwerter musi być zabezpieczony po stronie AC wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym i ogranicznikiem przepięć klasy II.

Praca instalacji fotowoltaicznej powinna umożliwiać oddawanie wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci wraz z bilansowaniem 3-fazowym licznika głównego budynku.

Dla celów zbierania danych o pracy falownika i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwerter wyposażony zostanie w moduł komunikacyjny RS485, do którego zostanie podłączona zewnętrzna brama do kontroli i komunikacji, umożliwiającą odczytywanie danych z inwertera poprzez sieć Ethernet-ową na dowolnym komputerze w budynku.

Przewidziano system ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi w oparciu o ograniczniki klasy II ograniczające przepięcia do wartości <1.2 kV zainstalowanymi w rozdzielnicy RPV, ograniczniki DC klasy I zainstalowanymi w rozdzielnicy RDC.

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie izolacja części czynnych (przewodów i urządzeń elektrycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe.



Minimalne parametry modułów fotowoltaicznych

| PARAMETR | Wartość | Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru |
|---|-----------------------------|--|
| Typ ogniw w panelu PV | KRZEMOWE - MONOKRYSTALICZNE | Karta katalogowa |
| Utrata wydajności w ciągu 10 lat | maksymalnie 10% | Karta katalogowa |
| Utrata wydajności w ciągu 25 lat | maksymalnie 20% | Karta katalogowa |
| Tolerancja mocy | 0/+3W | Karta katalogowa |
| Sprawność modułu (STC %) | 19,5 | Karta katalogowa |
| znamionowa (szczytowa P _{min}) | 320 W | Karta katalogowa |
| Napięcie obwodu otwartego (VOC) | 40.1V | Karta katalogowa |
| Prąd zwarcia (ISC) | 10,16A | Karta katalogowa |
| Napięcie przy mocy znamionowej (V _{mp}) | 33.5V | Karta katalogowa |
| Natężenie prądu mocy znamionowej (I _{mp}) | 10A | Karta katalogowa |

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| Wymiary modułu | 1665x1002x35 | Karta katalogowa |
| Grubość szyby | 3,2 mm | Karta katalogowa |
| Typ szkła | Hartowane, bezpieczne | Karta katalogowa |
| Waga | Max. 19.5kg | Karta katalogowa |
| Puszka przyłączeniowa | IP68 | Karta katalogowa |
| Rama | Aluminium anodowane | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik mocy (Pmax) | -0,39%/°C | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik napięciowy (Voc) | -0,30%/°C | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik (ISC) | +0.05%/°C | Karta katalogowa |
| Temperatura | -40 do +85°C | Karta katalogowa |
| Max. Napięcie DC | 1 000V | Karta katalogowa |
| Max. Obciążenie prądem | 20A | Karta katalogowa |
| Flash test | Wymagany dla każdego modułu | Dokumentacja dostarczona na żądanie zamawiającego |
| EL Test | Wymagany dla każdego modułu | Dokumentacja dostarczona na żądanie zamawiającego |

Minimalne parametry falownika PV

| PARAMETR | Wartość | Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru |
|------------------------------------|---------------------------|--|
| Zakres napięcia MPP | 200-800 V | Karta katalogowa |
| Zakres napięcia wejściowego | 200-1000 V | Karta katalogowa |
| Min. napięcie wejściowe | 200 V | Karta katalogowa |
| Maks. Łączny prąd wejściowy | 51.0A | Karta katalogowa |
| Maks. Prąd na wyjściu | 21.7A | Karta katalogowa |
| Maksymalny prąd zw | 49.5A/40.5A | Karta katalogowa |
| Europejska sprawność | Min. 97.8% | Karta katalogowa |
| Rodzaj inwertera | Beztransfatorowy 3-fazowy | Karta katalogowa |
| Stopień ochrony | IP 66 | Karta katalogowa |
| Dopuszczalna temperatura otoczenia | od -40°C do +60°C | Karta katalogowa |
| Dopuszczalna wilgotność powietrza | 0-100% | Karta katalogowa |
| Emisja hałasu | 80 dB(A) ref. 1pW | Karta katalogowa |
| Pomiar izolacji DC | zintegrowany | Karta katalogowa |
| WLAN / Ethernet LAN | TAK | Karta katalogowa |
| Rejestrator danych i serwer web | Zintegrowany | Karta katalogowa |

Obiekt Nr 4 Szkoła Podstawowa W Ulasku, Ulasek 28B, 07-203 Somianka

Zakłada się montaż instalacji fotowoltaicznej usytuowanej na dachu budynku pokrytym blachą trapezową. Panele montowane będą na konstrukcjach wsporczych (kąt montażu 35°). Moc pojedynczego panelu minimum 320W (STC). Projektuje się instalację "ON-GRID", z możliwością oddawania energii elektrycznej do sieci energetycznej.

W celu uzyskania maksymalnej mocy produkcyjnej przewidziano instalację paneli o sprawności co najmniej 19,5% (STC). W tym celu należy zastosować panele monokrystaliczne o mocy co najmniej 320W. Gwarancja na panele PV powinna wynosić minimum 36 miesięcy na produkt i minimum 36 miesięcy na liniową moc wyjściową i 36 miesięcy gwarancji na całą instalację.

Zakres instalacji fotowoltaicznej obejmuje:

- Montaż paneli PV,
- Montaż rozdzielnic,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja fotowoltaiczna,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Opomiarowanie ilości wytwarzanej energii elektrycznej.

Parametry techniczne instalacji fotowoltaicznej.

- Napięcie zasilania - $U = 230/400 \text{ V}$
- Współczynnik mocy - $\cos \varphi = \text{minimum } 0.93$
- Moc minimalna instalacji fotowoltaicznej - 10,24 kW
- Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych - 0,01024MWe
- Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE - 9,728 MWe/rok

Proponuje się aby rozdzielnice RPV instalacji fotowoltaicznej znajdowały się w tym samym pomieszczeniu, w którym znajduje się rozdzielnica główna RG. Połączenia przewodów zasilających i sterowniczych wykonać poprzez złączki śrubowe.

Wewnętrzne linie zasilające wykonać przewodami wg opracowanych przez projektanta schematów zasilania. Linie zasilające w obrębie budynku układać w listwach PCV.

Wartość rezystancji uziemienia powinna być mniejsza niż 10Ω. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia należy wykonać lokalne uziemienia pionowe.

W przypadku braku instalacji odgromowej należy ją wykonać jedynie na potrzeby paneli fotowoltaicznych.

Na dachu projektuje się montaż 32 sztuk paneli (dla mocy pojedynczego panelu minimum 320W STC). Należy opracować ekspertyzy konstrukcyjne dachów budynków potwierdzające możliwość usytuowania na nich paneli fotowoltaicznych.

Panele montować zgodnie z ekspertyzą techniczną dachu i wytycznymi w niej zawartą.

Inwerter należy zainstalować w budynku w miejscu zapewniającym odpowiednie chłodzenie inwertera. Wydajność europejska inwertera powyżej 97,4%. Ilość trackerów MPP falownika 2szt. Projektuje się montaż 1 szt. inwertera 3-fazowego o mocy 10000VA.

Poszczególne panele PV zostaną połączone w jeden łańcuch a następnie do inwertera DC/AC kablami solarnymi DC 4mm² odpornymi na warunki środowiskowe. Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC łańcucha zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie przeciążeniowe zlokalizowane w rozdzielnicy RDC w pobliżu Inwertera.

Inwerter będzie podłączony bezpośrednio do ogólnej instalacji elektrycznej w rozdzielni głównej. Inwerter musi być zabezpieczony po stronie AC wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym i ogranicznikiem przepięć klasy II.

Rozdzielnica systemu fotowoltaicznego RPV z aparatami zabezpieczeniowymi powiązana będzie z rozdzielnią główną pod względem zasilania i sterowania z urządzeń pomiarowych.

Praca instalacji fotowoltaicznej powinna umożliwiać oddawanie wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci wraz z bilansowaniem 3-fazowym licznika głównego budynku.

Dla celów zbierania danych o pracy falownika i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwerter wyposażony zostanie w moduł komunikacyjny RS485, do którego zostanie podłączona zewnętrzna brama do kontroli i komunikacji, umożliwiająca odczytywanie danych z inwertera poprzez sieć Ethernetową na dowolnym komputerze w budynku.

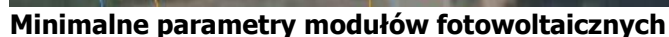
Przewidziano system ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi w oparciu o ograniczniki

klasy II ograniczające przepięcia do wartości <1.2 kV zainstalowanymi w rozdzielnicy RPV, ograniczniki DC klasy I zainstalowanymi w rozdzielnicy RDC.

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie izolacja części czynnych (przewodów i urządzeń elektrycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe.





| PARAMETR | Wartość | Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru |
|---|-----------------------------|--|
| Typ ogniw w panelu PV | KRZEMOWE - MONOKRYSTALICZNE | Karta katalogowa |
| Utrata wydajności w ciągu 10 lat | maksymalnie 10% | Karta katalogowa |
| Utrata wydajności w ciągu 25 lat | maksymalnie 20% | Karta katalogowa |
| Tolerancja mocy | 0/+3W | Karta katalogowa |
| Sprawność modułu (STC %) | 19,5 | Karta katalogowa |
| znamionowa (szczytowa Pmin) | 320 W | Karta katalogowa |
| Napięcie obwodu otwartego (VOC) | 40.1V | Karta katalogowa |
| Prąd zwarcia (ISC) | 10,16A | Karta katalogowa |
| Napięcie przy mocy znamionowej (Vmp) | 33.5V | Karta katalogowa |
| Natężenie prądu mocy znamionowej (Imp) | 10A | Karta katalogowa |
| Wymiary modułu | 1665x1002x35 | Karta katalogowa |
| Grubość szyby | 3,2 mm | Karta katalogowa |
| Typ szkła | Hartowane, bezpieczne | Karta katalogowa |
| Waga | Max. 19.5kg | Karta katalogowa |
| Puszka przyłączeniowa | IP68 | Karta katalogowa |
| Rama | Aluminium anodowane | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik mocy (Pmax) | -0,39%/°C | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik napięciowy (Voc) | -0,30%/°C | Karta katalogowa |
| Temperaturowy współczynnik (ISC) | +0.05%/°C | Karta katalogowa |
| Temperatura | -40 do +85°C | Karta katalogowa |

| | | |
|------------------------|-----------------------------|---|
| Max. Napięcie DC | 1 000V | Karta katalogowa |
| Max. Obciążenie prądem | 20A | Karta katalogowa |
| Flash test | Wymagany dla każdego modułu | Dokumentacja dostarczona na żądanie zamawiającego |
| EL Test | Wymagany dla każdego modułu | Dokumentacja dostarczona na żądanie zamawiającego |

Minimalne parametry falownika PV

| PARAMETR | Wartość | Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru |
|------------------------------------|---------------------------|--|
| Zakres napięcia MPP | 200-800 V | Karta katalogowa |
| Zakres napięcia wejściowego | 200-1000 V | Karta katalogowa |
| Min. napięcie wejściowe | 200 V | Karta katalogowa |
| Maks. Łączny prąd wejściowy | 43.5A | Karta katalogowa |
| Maks. Prąd na wyjściu | 14.4A | Karta katalogowa |
| Maksymalny prąd zwarcia | 40.5A/24.8A | Karta katalogowa |
| Europejska sprawność | Min. 97.4% | Karta katalogowa |
| Rodzaj inwertera | Beztransfatorowy 3-fazowy | Karta katalogowa |
| Stopień ochrony | IP 66 | Karta katalogowa |
| Dopuszczalna temperatura otoczenia | od -40°C do +60°C | Karta katalogowa |
| Dopuszczalna wilgotność powietrza | 0-100% | Karta katalogowa |
| Emisja hałasu | 80 dB(A) ref. 1pW | Karta katalogowa |
| Pomiar izolacji DC | zintegrowany | Karta katalogowa |
| WLAN / Ethernet LAN | TAK | Karta katalogowa |
| Rejestrator danych i serwer web | Zintegrowany | Karta katalogowa |

AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji zadania w trybie „zaprojektuj i wybuduj”. Na potrzeby niniejszego przedsięwzięcia przyjęto **modelowe** rozwiązania i urządzenia wchodzące w skład kompletnych instalacji fotowoltaicznych (tabele i rysunki zawarte w opracowaniu), dokonano przeglądu parametrów technicznych i oszacowano koszty związane z zakupem, instalacją i utrzymaniem. Istotnym elementem efektywnej realizacji Projektu jest prawidłowy wybór instalowanych urządzeń spełniających określone normy techniczne, efektywnościowe oraz bezpieczeństwa. Koncepcja zakłada dostawę i montaż kompletnych instalacji, fotowoltaicznych oraz wpięcie ich w istniejące systemy. Istotne jest aby urządzenia spełniały wszystkie normy jakościowe oraz stanowiły instalacje długotrwałe, bezpieczne i bezawaryjne. Po przygotowaniu projektów technicznych Wykonawca zainstaluje instalacje fotowoltaiczne na budynkach we wskazanych lokalizacjach. Prace te należy wykonać zgodnie z obowiązującym prawem i normami budowlanymi, stosowanymi dla instalacji. Wykaz przepisów oraz norm znajduje się w części informacyjnej niniejszego programu. Ewentualny brak ujęcia jakiegokolwiek aktu prawnego w załączonej liście, a którego zastosowanie okazałoby się konieczne podczas realizacji przedmiotu zamówienia, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku jego zastosowania.

Do celów monitorowania efektów energetycznych z zainstalowanych systemów, w kontekście wyprodukowanej energii odnawialnej oraz redukcji wykorzystania paliw konwencjonalnych wymagane jest zainstalowanie precyzyjnego monitoringu pracy systemów fotowoltaicznych.

OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE ELEMENTÓW INSTALACJI.

1. Opis stanu istniejącego

Budynki użyteczności publicznej zaopatrywane są w energię elektryczną z sieci energetycznej lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego. Dachy budynków pokryte są blachą.

2. Opis stanu docelowego -instalacje fotowoltaiczne:

Przewiduje się wykonanie **instalacji fotowoltaicznych (4szt.)** z monokrystalicznymi panelami PV o mocy co najmniej 320W (STC) usytuowanymi na dachach budynków oraz na gruncie. Instalacja fotowoltaiczna będzie wykonana na potrzeby produkcji energii elektrycznej na potrzeby własne.

Przed opracowaniem rozmieszczenia paneli PV i lokalizacji inwertera niezbędna jest **wizja lokalna** co powinno być potwierdzone w formie pisemnej wraz ze zgodą na dysponowanie nieruchomością w celu realizacji inwestycji.

Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych

- Ze względu na bezpieczeństwo i trwałość instalacji minimum 5 lat, należy zapewnić kompleksową ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi i indukowanymi przepięciami.

Ochronę należy zapewnić po stronie AC i DC falownika. Ochronę odgromową zapewnić zgodnie z normą EN 62305-2 (uderzenia pioruna – bezpośrednie oraz w okolicy). Zaleca się stosowanie po stronie AC ochronników klasy I zamontowanych w głównej tablicy zasilającej. Jeżeli odległość falownika od głównej tablicy zasilającej jest większa od 10m należy również dodatkowo w bezpośrednim sąsiedztwie falownika montować ochronnik AC klasy I. W przypadku istniejącej na obiekcie instalacji odgromowej należy zaprojektować po stronie DC ochronniki kombinowane typu I + II (B+C). Jeżeli na dachu znajduje się instalacja odgromowa, nie należy łączyć konstrukcji montażowej pod panele z instalacją odgromową. Należy zachować minimalny odstęp od zwodów poziomych, wynoszący 0,5 m. Często spotykamy się z sytuacją gdzie dach pokryty jest blachą i połączony zwodami pionowymi z uziemieniem odgromowym. W takiej sytuacji trudno jest odizolować konstrukcję nośną pod panele fotowoltaiczne od instalacji odgromowej. Należy wówczas bezwzględnie stosować aparaty typu B+C dedykowane dla instalacji DC. Zarówno falownik jak i aparaty zabezpieczające należy spiąć z centralną szyną wyrównującą potencjały.

Wykonawca musi także zapewnić:

- **Przeszkolenie każdego użytkownika** instalacji fotowoltaicznej z zakresu bezpieczeństwa i prawidłowej obsługi instalacji. Z każdego przeszkolenia zostanie spisany protokół podpisany przez użytkownika.
- **Serwis gwarancyjny** w okresie minimum 36 miesięcy od daty odbioru końcowego instalacji, obejmujący także niezbędne przeglądy gwarancyjne w okresie minimum 36 miesięcy od daty odbioru końcowego. W przypadku zgłoszenia reklamacji Wykonawca zapewni dojazd ekipy serwisowej w okresie 24h od zgłoszenia. Koszt przeglądu ponosi wykonawca.

WYMAGANIA W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami. Wszystkie elementy muszą być fabrycznie nowe.

2. Gwarancja

Zamawiający wymaga następującego okresu gwarancji:

- na wykonane roboty montażowe **36 miesięcy**, od dnia odebrania przez Zamawiającego robót montażowych i podpisania protokołu końcowego.

Minimalny, wymagany przez Zamawiającego okres gwarancyjny na urządzenia:

- Panele fotowoltaiczne – minimum **36 miesięcy** (potwierdzone oświadczeniem producenta)
- Panele fotowoltaiczne – minimum **36 miesięcy** na liniową moc wyjściową
- Zestawy montażowe i przyłączeniowe - minimum **36 miesięcy**
- Pozostały asortyment – minimum **36 miesięcy**

Zamawiający wymaga corocznego bezpłatnego przeglądu serwisowego w okresie pierwszych 36 miesięcy.

Zamawiający zastrzega sobie, że w/w przegląd musi być wykonany w dzień słoneczny, latem. Z przeglądu powinien być spisany protokół podpisany przez użytkownika

Przegląd musi polegać co najmniej na sprawdzeniu:

- stanu technicznego paneli fotowoltaicznych,
- nastaw w automatyce,
- poprawności działania instalacji
- skuteczności działania instalacji odgromowej poprzez wykonanie pomiarów (badanie w zakresie instalacji chroniącej panele fotowoltaiczne)

OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zamawiający oczekuje, że sprzęt dostarczony w ramach realizacji umowy będzie sprzętem nowym, nie używanym (nie - dostarczanym) wcześniej w innych inwestycjach. Zamawiający oczekuje, że sprzęt dostarczony w ramach realizacji umowy będzie sprzętem zakupionym w oficjalnym kanale sprzedaży producenta, będzie on sprzętem nowym i posiadającym stosowny pakiet certyfikatów dotyczących norm i jakości oraz gwarancji i rękojmi, kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej. Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami służącymi do ich montażu jak i włączenia do istniejących systemów energetycznych. Menu urządzeń oraz instrukcje obsługi muszą być dostarczone w języku polskim.

Przedmiot zamówienia zostanie realizowany z wykorzystaniem wyłącznie nowych, nieużywanych i dopuszczonych do stosowania urządzeń wyprodukowanych nie wcześniej niż w 2019 roku oraz technologii spełniających normy ekologiczne Unii Europejskiej określone w obwieszczeniach Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie wykazu norm zharmonizowanych.

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót,
- zabezpieczenia osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków BHP,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
- zabezpieczeniem terenu robót

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót. W celu zapewnienia współpracy z wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do kontaktów oraz inspektora nadzoru inwestorskiego.

Kontroli będą podlegały w szczególności:

- rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym,
- stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w programie funkcjonalno - użytkowym
- jakość i dokładność wykonania prac,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,
- prawidłowość połączeń funkcjonalnych,

- sposób wykonania przedmiotu umowy w aspekcie zgodności wykonania z, programem funkcjonalno-użytkowym i umową.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiór zgłoszonych przez Wykonawcę robót w danym obiekcie
- Odbiór końcowy.

Do odbioru końcowego wykonawca dołączy szczegółowe karty informacyjne dla każdej instalacji wskazujące:

- zainstalowaną moc dla danej instalacji (W/m²)
- prognozowaną oszczędność energii (kWh/rok) uzyskaną dzięki instalacji
- prognozowaną redukcję emisji CO₂ (kg CO₂/rok), NO (kg NO/rok), SO₂ (kg SO₂/rok) uzyskaną dzięki instalacji

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania wskazanymi w niniejszym programie nieruchomościami na cele budowlane i nie ma przeszkód w realizacji zamierzenia. Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065), innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający wymaga od wykonawcy opracowania i przedłożenia do oceny dokumentacji projektowej, wcześniej ustalonej z użytkownikiem obiektu. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w projekcie budowlanym. W trakcie procedury odbiorowej Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kompletne instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń i aparatury.

WYMAGANE CERTYFIKATY:

Zamawiający wymaga w tym zakresie w szczególności przedstawienie dla oferowanych wyrobów certyfikatów zgodności z Polskimi i Europejskimi normami w zakresie wszystkich użytych na urządzeniach umożliwiających dopuszczenie ich do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej jak również spełnienie wymogów umożliwiających podłączenie instalacji do sieci lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej.

Po podpisaniu umowy w sprawie zamówienia publicznego na wykonanie ww. zadania, Wykonawca będzie zobowiązany przekazać Zamawiającemu poświadczony za zgodność z oryginałem dokument potwierdzający posiadanie oficjalnej autoryzacji producenta systemów montażowych (konstrukcji wsporczych) w zakresie obejmującym co najmniej montaż i obsługę serwisową. Powołany dokument musi być wydany przez producenta zaoferowanych systemów montażowych.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

1. Przedmiot wykonania robót budowlanych

1) Roboty przygotowawcze:

- a. ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,

2) Roboty budowlano-montażowe:

- b. w przypadku braku instalacji odgromowej wykonanie jej na potrzeby paneli fotowoltaicznych
- c. montaż konstrukcji
- d. montaż paneli fotowoltaicznych wraz z okablowaniem
- e. montaż inwerterów w miejscu zapewniającym odpowiednie chłodzenie inwerterów
- f. montaż rozdzielnic systemu fotowoltaicznego RPV
- g. montaż instalacji od inwerterów do rozdzielni głównej

- h. wykończenie zgodnie ze stanem pierwotnym okolic przejść instalacji (tynk/ocieplenie elewacji, przejścia przez ściany/stropy/dach)
- i. montaż urządzeń zabezpieczających w rozdzielnicach
- j. zaprogramowanie i uruchomienie instalacji
- k. wypełnienie i przekazanie Zamawiającemu kart gwarancyjnych,
- l. przeszkolenie właściciela danego budynku z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanych z użytkowaniem zainstalowanej instalacji
- m. umieszczenie na zamontowanych urządzeniach (rozdzielniach), w postaci oznakowania, które przekaże Zamawiający, informacji o współfinansowaniu w/w zadania ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego;

Montaż instalacji fotowoltaicznej musi zostać przeprowadzony zgodnie z zaleceniami wszystkich producentów poszczególnych komponentów. W/w zalecenia w postaci instrukcji montażu, wykonawca przekaże Zamawiającemu przed wykonaniem robót.

Roboty zostaną wykonane według dokumentacji projektowej, sporządzonej przez Wykonawcę, zgodnie z wymaganiami określonymi w programie funkcjonalno- użytkowym, z warunkami określonymi w SIWZ, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, przepisami techniczno- budowlanymi, obowiązującymi normami oraz z instrukcjami producentów zastosowanych urządzeń i materiałów;

Wykonawca będzie prowadził roboty budowlane przy utrzymaniu normalnego funkcjonowania użytkowników nieruchomości, w których będą wykonywane roboty i jest zobowiązany do niezakłócania tego funkcjonowania oraz zapewnienia bezpieczeństwa osób. Terminy wykonywania prac szczególnie uciążliwych (np. bardzo głośnych) muszą być uzgodnione przez Wykonawcę z użytkownikami nieruchomości w której będą wykonywane ww. prace uciążliwe;

Na każde życzenie Inspektora nadzoru inwestorskiego lub upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego zostaną mu okazane materiały używane na aktualnym wówczas etapie wykonywania zamówienia oraz przedstawione zostaną informacje dotyczące producenta, właściwości materiału, typu, gatunku. Ww. osoby będą sprawdzały jakość wykonanych robót i wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności będą zapobiegały stosowaniu wyrobów budowlanych wadliwych i niedopuszczonych do stosowania w budownictwie. Ww. zapis nie zdejmuje z Wykonawcy odpowiedzialności za zastosowane wyroby, materiały, urządzenia techniczne oraz za jakość wykonanych robót;

Zabezpieczenie prac na dachach, odpowiedzialność za potencjalne uszkodzenia oraz dostępność do dachów wskazanych do realizacji posesji leżą po stronie i ryzyku Wykonawcy;

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową;

Wykonawca będzie odpowiadał za zbieranie oraz usuwanie z terenu budowy - w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami - odpadów, które powstaną w trakcie wykonywania zamówienia. Wykonawca poniesie koszty ww. zbierania i usuwania odpadów i na każde żądanie Zamawiającego przedstawi dokumenty potwierdzające ich unieszkodliwienie;

Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić z Zamawiającym lub Inspektorem Nadzoru przełączenia i prace związane ze zmianami miejsc zasilania instalacji i sieci, mającymi miejsce podczas wykonywania umowy, w tym harmonogram prób technicznych montażowych oraz rozruchu technologicznego urządzeń;

3) Odbiór robót:

Roboty budowlane, będące przedmiotem zamówienia, podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających,
- odbiór zgłoszonych przez Wykonawcę robót w danym budynku użyteczności publicznej
- odbiorowi końcowemu.

- a) Gotowość do odbioru robót ulegających zakryciu, zanikających i odbiorów w danym budynku użyteczności publicznej Kierownik budowy zgłosi wpisem do wewnętrznego

dziennika budowy, zawiadamiając o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Każde ze zgłoszeń wymaga potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Gotowość do odbioru końcowego, Kierownik budowy zgłosi wpisem do dziennika budowy, zawiadamiając o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Każde ze zgłoszeń wymaga potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

- b) Zgłaszając do odbioru robót w danym budynku użyteczności publicznej Wykonawca jest obowiązany dostarczyć dokumentację odbiorową, która powinna zawierać:
- atesty oraz certyfikaty materiałów i urządzeń,
 - protokoły i zaświadczenia z przeprowadzonych przez Wykonawcę prób, badań i sprawdzeń,
 - protokół z uruchomienia instalacji przy udziale użytkownika obiektu,
 - oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania robót z:
 - z opisem przedmiotu umowy,
 - zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi przepisami, normami i standardami,
 - oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - dróg, ulic, sąsiednich nieruchomości,
 - instrukcje obsługi wraz z czytelnym schematem całej instalacji z podaniem długości, materiału i średnic wszystkich przewodów i odwzorowaniem nazw wszystkich elementów,
 - wypełnione kart gwarancyjnych,
 - dokumentację powykonawczą uwzględniającą ewentualne zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej w trakcie realizacji robót budowlanych,
 - protokół z przeszkolenia użytkownika budynku z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanych z użytkowaniem zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej podpisany przez przeszkolonego użytkownika i Wykonawcę.
 - inne niezbędne do rozpoczęcia odbioru dokumenty, jeżeli są one wymagane w SIWZ oraz w programie funkcjonalno- użytkowym.
- c) Zgłaszając do odbioru końcowego przedmiot zamówienia, Wykonawca jest obowiązany dostarczyć dokumentację odbiorową, która powinna zawierać:
- Dokumentację powykonawczą, opisaną i skompletowaną w dwóch egzemplarzach,
 - atesty oraz certyfikaty materiałów, paneli fotowoltaicznych i innych urządzeń,
 - protokoły i zaświadczenia z przeprowadzonych przez Wykonawcę prób, badań i sprawdzeń,
 - oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania robót z:
 - z opisem przedmiotu umowy,
 - zasadami sztuki budowlanej oraz
 - obowiązującymi przepisami, normami i standardami,
 - oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - dróg, ulic, sąsiednich nieruchomości,
 - dziennik budowy,
 - szczegółowe karty informacyjne dla każdej instalacji wskazujące:
 - zainstalowaną moc dla danej instalacji (kW)
 - prognozowaną oszczędność energii (kWh/rok) uzyskaną dzięki instalacji
 - prognozowaną redukcję emisji CO₂ (kg CO₂/rok) uzyskaną dzięki instalacji
 - inne niezbędne do rozpoczęcia odbioru dokumenty, jeżeli są one wymagane w SIWZ oraz w programie funkcjonalno- użytkowym.

Termin odbioru końcowego będzie ustalony po potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru wykonania przedmiotu zamówienia i sprawdzeniu kompletności dokumentacji odbiorowej.

Za termin wykonania zamówienia przyjmuje się datę podpisania protokołu końcowego odbioru robót, przez przedstawicieli Wykonawcy, Zamawiającego oraz przez Inspektorów nadzoru inwestorskiego;

Wykonawca udzieli 5-letniej rękojmi, licząc od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego, na roboty będące przedmiotem zamówienia, w szczególności na prace

projektowe, oraz na urządzenia techniczne i wyroby budowlane wykorzystane do wykonania przedmiotowego zamówienia;

Inspektor nadzoru działa w oparciu o prawo budowlane w tym w szczególności:

- jest uprawniony do kontrolowania przestrzegania przez Wykonawcę zasad i przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych oraz regulaminów utrzymania czystości i porządku. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania się do zaleceń Inspektora wydanych w ww. zakresie,
- jest uprawniony do wydawania kierownikowi budowy lub kierownikowi robót poleceń, potwierdzonych wpisem do dziennika budowy, dotyczących: usunięcia nieprawidłowości lub zagrożeń, wykonania prób lub badań, także wymagających odkrycia robót lub elementów zakrytych, oraz przedstawienia ekspertyz dotyczących prowadzonych robót budowlanych i dowodów dopuszczenia do stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych oraz urządzeń technicznych. Wykonawca jest zobowiązany wykonywać ww. polecenia oraz niezwłocznie przedstawiać wskazane dokumenty,
- jest uprawniony do żądania od kierownika budowy lub kierownika robót dokonania poprawek bądź ponownego wykonania wadliwie wykonanych robót, a także wstrzymania dalszych robót budowlanych w przypadku, gdyby ich kontynuacja mogła wywołać zagrożenie bądź spowodować niedopuszczalną niezgodność z dokumentacją projektową. Wykonawca jest zobowiązany stosować się do przedstawionych żądań Inspektora nadzoru inwestorskiego,
- ma prawo do kontrolowania prawidłowości prowadzenia dziennika budowy i dokonywania w nim wpisów stwierdzających wszystkie okoliczności mające znaczenie dla właściwego procesu budowlanego,
- Wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie udostępniać dziennik budowy Inspektorowi Nadzoru na każde jego życzenie

2. Założenia do projektowania:

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej, uzyskania w imieniu zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia.

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót instalacyjnych i budowlanych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy.

Ponadto wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

- harmonogramu realizacji inwestycji – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- planu organizacji i technologii robót,

Dokumentacja projektowa musi być sporządzona dla każdego budynku użyteczności publicznej, na i w którym zostanie zamontowana instalacja;

Dokumentacja projektowa powinna zawierać co najmniej:

- część opisową, w tym opis techniczny,
- mapę w skali 1:1000 z lokalizacją budynku mieszkalnego, którego dotyczy dokumentacja projektowa,
- zestawienie materiałów i urządzeń z podaniem szczegółowych parametrów,
- czytelny schemat całej instalacji z podaniem długości, materiału i średnic wszystkich przewodów i odwzorowaniem nazw wszystkich elementów,
- szczegółową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót,
- dokumentację fotograficzną, w tym dachu i rozdzielni głównej obiektu, w zakresie miejsc objętych przedsięwzięciem,
- kwestie związane z bezpieczeństwem prowadzonych robót budowlanych powinny zawierać wytyczne BIOZ załączone do dokumentacji projektowej;

Dokumentację należy wykonać w 3 egzemplarzach:

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana przez Projektanta, posiadającego

uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności;

Dokumentacja projektowa powinna być kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć; Zamiast wyrobów budowlanych, zwanych dalej również „materiałami”, co do których w SIWZ lub w programie funkcjonalno-użytkowym podano producenta / pochodzenie i / lub znaki towarowe - dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych, tj. wyrobów o parametrach technicznych nie gorszych, niż parametry uwzględnione w dotyczących tych wyrobów aprobat technicznych lub innych dokumentach, równoważnych wobec aprobat - po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru inwestorskiego. Obowiązek wykazania, że zastosowany wyrób jest równoważny do wskazanego, spoczywa na Wykonawcy.

Przed opracowaniem dokumentacji projektowej konieczna jest wizja lokalna, przeprowadzona przez Projektanta w każdym budynku użyteczności publicznej, w którym będzie zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna. Z wizji lokalnej należy sporządzić odpowiedni protokół z udziałem użytkownika obiektu, uwzględniający lokalne uwarunkowania, w tym stan techniczny elementów budynku z jednoznaczną oceną co do możliwości i sposobu zamontowania na nich paneli fotowoltaicznych, a także pomieszczenia do zainstalowania pozostałych urządzeń i miejsc podłączenia instalacji elektrycznej. W przypadku konieczności wykonania robót budowlanych dostosowawczych, Wykonawca wykona je w ramach przedmiotu zamówienia;

Podczas opracowania dokumentacji projektowej Wykonawca jest zobowiązany do współpracy z Zamawiającym i Inspektorem nadzoru inwestorskiego w zakresie proponowanych rozwiązań sytuacyjnych montażu instalacji fotowoltaicznej.

Dokumentacja projektowa wymaga akceptacji ze strony Zamawiającego, Inspektora nadzoru inwestorskiego, na 7 dni przed skierowaniem do realizacji;

Na potwierdzenie, że dokumentacja projektowa jest kompletna i wykonana zgodnie z wymaganiami określonymi w SIWZ i programie funkcjonalno-użytkowym (PFU), a zaprojektowana instalacja spełnia wymagania określone dla niej w SIWZ i PFU - zostanie sporządzony i podpisany protokół odbioru dokumentacji projektowej. Załącznikiem do tego protokołu będzie oświadczenie projektanta o sporządzeniu dokumentacji projektowej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;

Dopuszcza się drobne odstępstwa od zatwierdzonej ww. dokumentacji za zgodą Zamawiającego i Inspektora nadzoru inwestorskiego;.

Zapisy dotyczące praw autorskich oraz rękojmi i gwarancji na wykonanie dokumentacji projektowej znajdują się we wzorze umowy, stanowiący załącznik do SIWZ.

3. Ogólne wymagania dotyczące przygotowania terenu instalacji

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do ogólnie obowiązujących przepisów prawa pracy, zasad BHP i ppoż. przy realizacji poszczególnych etapów zadania.

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu. Wykonawca będzie zobowiązany umową do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- zabezpieczenie terenu budowy,
- organizacji i wykonywania zadania,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego,
- ochrony mienia związanego z realizacją zadania,
- ochrony przeciwpożarowej.

4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do pełnego zabezpieczenia terenu budowy. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, w zależności od potrzeb, Wykonawca ogrodzi, wyraźnie oznakuje lub w inny sposób zabezpieczy teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca realizujący inwestycję, zobowiązany będzie także do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów na terenie budowy w okresie trwania realizacji zadania (prac projektowych, montażowych i instalatorskich), aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Ewentualne koszty związane z zabezpieczeniem terenu budowy/realizacji projektu są zawarte w cenie montażu instalacji fotowoltaicznej i nie mogą podlegać dodatkowemu finansowaniu.

5. Organizacja i wykonywanie zadania

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie i za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca jest także odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Polecenia Inspektora nadzoru inwestorskiego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora nadzoru inwestorskiego, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. Zabezpieczenia interesów osób trzecich

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak kable, rurociągi itp. Wykonawca odpowiada także za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej zarówno na terenie montażu instalacji fotowoltaicznej jak również w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

7. Ochrona środowiska

Wykonawca musi być w pełni świadomy wszystkich przepisów dotyczących ochrony środowiska i zapewnić ich przestrzeganie. Wykonawca ma zatem obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- stosując się do wymagań związanych z ochroną środowiska będzie miał szczególny wzgląd na:
- lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami, zanieczyszczeniem gleby płynami lub substancjami toksycznymi, możliwością powstania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

8. Warunków bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swoich pracowników oraz zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca także zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu wykonyującego zadanie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

9. Bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego

Wykonawca będzie przestrzegać wszelkich warunków bezpieczeństwa w zakresie ruchu drogowego i pieszego w otoczeniu realizacji zadania. Dotyczy to zarówno zasad bezpieczeństwa podczas transportu instalacji, przemieszczania osób, jak również zabezpieczenia terenu, na którym będą wykonywane instalacje.

10. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji albo przez personel Wykonawcy.

11. Ochrona mienia związanego z realizacją zadania

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

12. Efekt ekologiczny

Wykonawca będzie zobowiązany osiągnąć następujące wskaźniki:

- całkowita moc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych **minimum 48,64 kW**
- prognozowaną redukcję emisji CO₂ (kg CO₂/rok) **minimum 38,07 t CO₂/rok**

Ekologiczność instalacji fotowoltaicznej wiąże się przede wszystkim z samym faktem jej użytkowania, a konkretniej mówiąc jest przekładana na ilość dwutlenku siarki, tlenku azotu, pyłów, dwutlenku węgla nie wyemitowanego do atmosfery dzięki jej zastosowaniu. Dzieje się tak dlatego, że instalacje fotowoltaiczne produkują energię elektryczną z promieniowania słonecznego nie wytwarzając przy tym żadnych emisji. Prócz tego zmniejszają ilość zużywanego paliwa konwencjonalnego, które podczas spalania wprowadza emisję do atmosfery. Nie mniej ważne jest aby, mówiąc o rozwiązaniu przyjaznym dla środowiska nie uwzględniać tylko fazy użytkowania ale także właściwości jakie zostają nadane wyrobowi oraz możliwość późniejszej jego utylizacji. W związku z powyższym, kompletna instalacja fotowoltaiczna winna pozwolić na osiągnięcie stosownego efektu ekologicznego.