

KONCEPCJA TECHNICZNA

(Aktualizacja)

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Nazwa zamówienia:

„Montaż instalacji słonecznych do wytwarzania energii cieplnej lub elektrycznej w Gminie Bielsk Podlaski”

Część II. Instalacje fotowoltaiczne

Kody robót wg, słownika zamówień Publicznych CPV:

- 45 223 200-8 Roboty konstrukcyjne
- 09 331 200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 45 300 000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45 310 000-3 Roboty instalacji elektrycznych
- 45 311 200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45 315 600-4 Instalacje niskiego napięcia
- 45 315 300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
- 45 315 100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
- 71 247 000-1 Nadzór nad robotami budowlanymi
- 71 520 000-9 Usługi nadzoru budowlanego
- 45 262 640-9 Roboty w zakresie poprawy stanu środowiska naturalnego
- 51 900 000-1 Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli

Zamawiający:

Gmina Bielsk Podlaski

ul. Mickiewicza 46

Opracowanie:

Mgr inż. Kurzac Rafał



Białystok, Czerwiec 2018

Spis treści

1. CZĘŚĆ TYTUŁOWA.....	3
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	3
1.2. Adresy obiektów, których dotyczy koncepcja techniczna	3
2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	4
3. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	4
3.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość i rodzaj instalacji	4
3.3. Specyfikacja poszczególnych zestawów	5
3.4. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne.....	6
3.5. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	7
3.6. Ogólne właściwości techniczne instalacji.....	7
3.7. Szczegółowe właściwości techniczne instalacji.....	12
3.8. Podstawa opracowania opisu przedmiotu zamówienia.....	12
4. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	12
4.1. Przygotowania miejsca montażu instalacji fotowoltaicznych.....	13
4.2. Architektura	15
4.3. Konstrukcja.....	15
4.4. Instalacja.....	15
4.5. Wykończenia.....	17
4.6. Zagospodarowanie terenu.....	17
4.7. Przedmiot wykonania robót montażowych	17
4.8. Zasady wykonania prac	18
5.9. Założenia	18
4.10. Powykonawcza dokumentacja.....	19
4.11. Odbiór prac montażowych.....	19
5. CZĘŚĆ INFORMACYJNA	20
6. ZESTAWIENIE OBIEKTÓW - UZYSKÓW ZADANIA.....	22

1. CZĘŚĆ TYTUŁOWA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Montaż instalacji słonecznych do wytwarzania energii cieplnej lub elektrycznej w Gminie Bielsk Podlaski” w ramach Osi V Gospodarka niskoemisyjna, Działanie 5.1 Energetyka oparta na odnawialnych źródłach energii (energia odnawialna: słoneczna) Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

1.2. Adresy obiektów, których dotyczy koncepcja techniczna

Program zadania będzie realizowany dla, 15 instalacji fotowoltaicznych na 15 nieruchomościach.



Ankiety doboru i adresy wszystkich 15 obiektów objętych programem zostaną przekazane przez Zamawiającego wybranemu w postępowaniu Wykonawcy.

Zamawiający oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania wyżej wymienionymi nieruchomościami na cele realizacji działań opisanych w niniejszej koncepcji technicznej. Przed złożeniem oferty Zamawiający zaleca dokonanie wizji lokalnej w terenie.

2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż zestawów fotowoltaicznych dla prywatnych budynków mieszkalnych w Gminie Bielsk Podlaski w ramach realizacji projektu: **„Montaż instalacji słonecznych do wytwarzania energii cieplnej lub elektrycznej w Gminie Bielsk Podlaski”**.

Zadanie 1 – instalacja fotowoltaiczna

Zadaniem zestawów fotowoltaicznych jest produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne mieszkańców.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, itp.,
- dostawę elementów składowych i materiałów potrzebnych do realizacji zadania,
- montaż zestawów fotowoltaicznych,
- przeprowadzenie rozruchu instalacji fotowoltaicznej,
- kontrole, próby, uruchomienie instalacji,
- przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji wraz z opracowaniem instrukcji obsługi i ich przekazaniem,
- wykonanie i dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

3. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

3.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość i rodzaj instalacji

Elementy poszczególnych instalacji usytuowane będą na budynkach stanowiących własność osób prywatnych.

W zależności od zapotrzebowania na energię elektryczną i szczegółowych danych o obiektach zebranych w deklaracjach **„Montaż instalacji słonecznych do wytwarzania energii cieplnej lub elektrycznej w Gminie Bielsk Podlaski”** raportu wyszczególniono 4 typy

zestawów fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych różniących się od siebie m.in. liczbą paneli fotowoltaicznych i mocą inwerterów.

- łączna suma zestawów fotowoltaicznych na budynkach odbiorców indywidualnych: 15 szt.,
- łączna liczba paneli fotowoltaicznych: 173;
- minimalna łączna moc instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy: 52,1 kW (57,09 kWp).

3.2. Zestawienie instalacji fotowoltaicznych

Typ instalacji	Ilość poszczególnych zestawów fotowoltaicznych [szt.]	Moc instalacji w kWp	Moc instalacji w kW	Łączna ilość paneli fotowoltaicznych [szt.]
1	1	2,31	2,0	7
2	7	3,3	3,0	70
3	3	3,96	3,7	36
4	4	4,95	4,5	60

Zamawiający informuje, że lokalizacje poszczególnych zestawów instalacji fotowoltaicznych mogą ulec zmianie w wyniku rezygnacji użytkowników lub z powodów technicznych – brak możliwości prawidłowego montażu paneli fotowoltaicznych. W takim przypadku zostaną wprowadzone nowe lokalizacje, przy czym sumaryczna ilość modułów fotowoltaicznych nie ulegnie zmianie.

3.3. Specyfikacja poszczególnych zestawów

ZESTAW 1			
Lp.	Elementy instalacji	Szt.	Kpl.
1	Panele fotowoltaiczne min.2,31kWp	-	1
2	Inwerter 2kW (1-fazowy)	1	-
3	Okablowanie DC	-	1
4	Zabezpieczenia DC	-	1
5	Okablowanie AC	-	1
6	Zabezpieczenia AC	-	1
7	Zestaw montażowy	-	1

ZESTAW 2			
Lp.	Elementy instalacji	Szt.	Kpl.
1	Panele fotowoltaiczne min.3,30kWp	-	1
2	Inwerter 3 kW (1-fazowy lub 3-fazowy)	1	-
3	Okablowanie DC	-	1
4	Zabezpieczenia DC	-	1
5	Okablowanie AC	-	1
6	Zabezpieczenia AC	-	1
7	Zestaw montażowy	-	1

ZESTAW 3			
Lp.	Elementy instalacji	Szt.	Kpl.
1	Panele fotowoltaiczne min.3,96kWp	-	1
2	Inwerter 3,7 kW (3-fazowy)	1	-
3	Okablowanie DC	-	1
4	Zabezpieczenia DC	-	1
5	Okablowanie AC	-	1
6	Zabezpieczenia AC	-	1
7	Zestaw montażowy	-	1

ZESTAW 4			
Lp.	Elementy instalacji	Szt.	Kpl.
1	Panele fotowoltaiczne min. 4,95kWp	-	1
2	Inwerter 4,5 kW (3-fazowy)	1	-
3	Okablowanie DC	-	1
4	Zabezpieczenia DC	-	1
5	Okablowanie AC	-	1
6	Zabezpieczenia AC	-	1
7	Zestaw montażowy	-	1

3.4. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1405).

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów: Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2017 roku poz. 519) oraz ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko ((t.j. Dz. U. z 2017 r. poz.

1405), wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne, Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie z obowiązującymi normami.

Zmiany w środowisku powstałe w wyniku prowadzenia prac związanych z realizacją projektu nie będą skutkowały w sposób negatywny na środowisko.

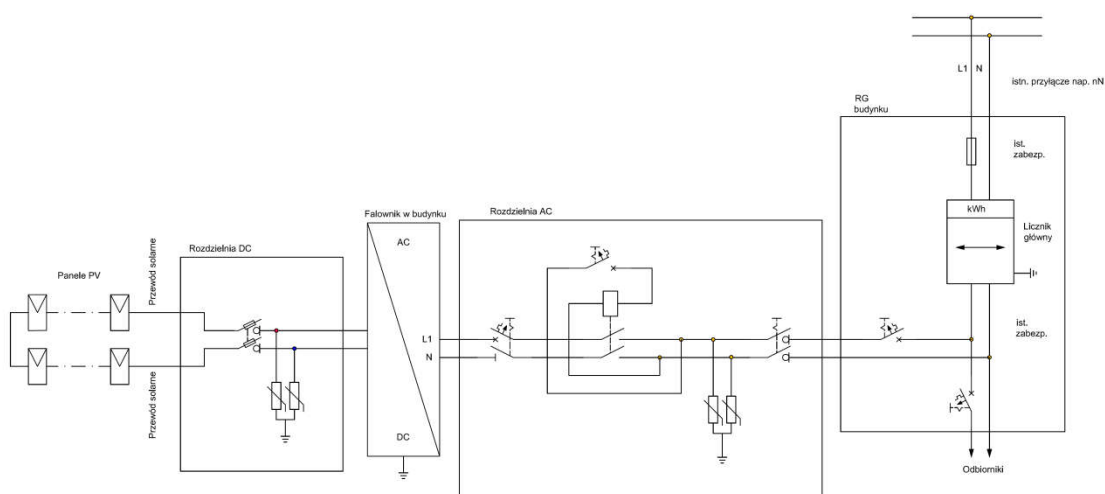
3.5. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Realizacja zadania polega na zamontowaniu optymalnie i prawidłowo dobranych urządzeń spełniających określone normy techniczne, efektywnościowe i wymogi bezpieczeństwa. Urządzenia powinny zostać dobrane w taki sposób, by umożliwić maksymalny uzysk mocy w skali roku. Wszystkie urządzenia muszą spełniać normy jakościowe oraz pracować długotrwale w sposób bezpieczny i bezawaryjny.

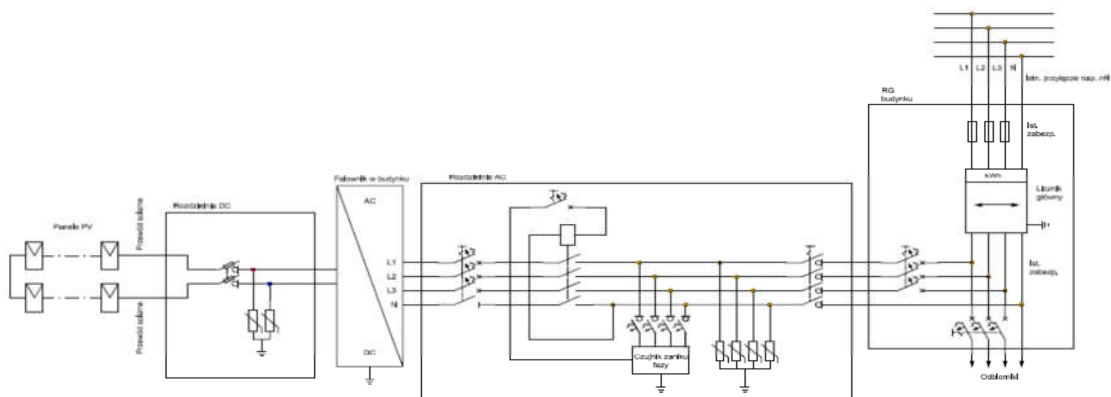
Inwestycja przyczyni się do wzrostu poziomu życia mieszkańców Gminy Bielsk Podlaski. Wykorzystanie nowoczesnej technologii przyjaznej środowisku skutkować będzie poprawą stanu środowiska naturalnego, dzięki ograniczeniu emisji m.in. CO₂ oraz pyłu PM10 do atmosfery.

3.6. Ogólne właściwości techniczne instalacji

- poglądowy schemat technologiczny instalacji fotowoltaicznej 1 – fazowej



- poglądowy schemat technologiczny instalacji fotowoltaicznej 3 – fazowej



Zasada działania instalacji fotowoltaicznej

Podstawowymi elementami instalacji są panele fotowoltaiczne, które przekształcają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną (prąd stały). Moc elektrowni jest wypadkową nasłonecznienia i wydajności panelu. Wytworzony prąd stały zostaje przekształcony za pomocą inwertera na prąd zmienny o parametrach elektrycznych odpowiadających sieci publicznej. Prąd z inwertera ma nieznacznie większą częstotliwość, co powoduje, iż w pierwszej kolejności zostaje wykorzystana energia wytworzona z instalacji fotowoltaicznej.

Nadmiar prądu, który w danej chwili nie jest wykorzystany, zostaje oddany do sieci energetycznej poprzez licznik dwukierunkowy, a następnie odbierany w postaci opustu. Jeżeli zostanie wykorzystane więcej prądu niż wyprodukowane, to brakująca energia jest pobierana z publicznej sieci energetycznej.

W każdej instalacji do produkcji energii elektrycznej powinny się znaleźć, co najmniej elementy parametrach:

a) **Panele fotowoltaiczne (multikrystaliczne)** to urządzenia, które za pomocą zjawiska fotowoltaicznego służą do zamiany energii słonecznej na prąd elektryczny. Panele fotowoltaiczne powinny być przystosowane do montażu na różnych typach dachów, bez względu na rodzaj pokrycia, bądź na elewacji budynku. Do wykonania instalacji powinny

być użyte panele fotowoltaiczne gwarantujące najwyższą jakość i długotrwałość działania.

Minimalne wymagania Zamawiającego w stosunku do paneli PV zawiera tabela poniżej:

Podstawowe minimalne parametry techniczne, którym powinno odpowiadać oferowane urządzenie	Jednostka	Wartości parametrów
Typ panela: multikrystaliczny		
Jednostkowa moc panelu PV minimum	Wp	310
Moc panelu PV na 1 m ² powierzchni minimum	Wp/m ²	168
Napięcie nominalne minimum	V	36,5
Napięcie otwarcia minimum	V	47
Prąd nominalny maksimum	A	10
Sprawność panelu PV minimum	%	16,8
Konstrukcja grubość ramy minimum	mm	40
Ilość diod by-pass minimum	szt.	3
Grubość szkła minimum	mm	4
Odporność na gradobicie śr. gradziny nie mniejsza niż:	mm	25
Odporność na gradobicie ilość miejsc oddziaływań min.	szt.	10
Odporność na obciążenie śniegowe nie mniejsza niż	Pa	5400
Gwarancja produktowa na panele PV minimum	lat	10
Sprawność liniowa po 25 latach minimum (*)	%	85

Wszystkie parametry powinny być potwierdzone w kartach katalogowych i certyfikatami oraz oświadczeniach wystawionych przez producenta PV (*) (Potwierdzone osiągnięcie 85% liniowej mocy wyjściowej modułu po 25 latach użytkowania określonych na podstawie testów w niezależnym ośrodku badawczym. Oświadczenie winno zawierać nazwę niezależnego instytut badawczego w którym przeprowadzono badanie.)

b) Inwertery fotowoltaiczne (przetwornica) – to przekształtniki beztransformatorowe, w których energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w na energię prądu zmiennego o wartości napięcia 230/400 V. Parametry wyjściowe będą zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. Przetwornice należy umieścić wewnątrz budynków. Inwertery powinny uniemożliwiać przepływ prądu zwarcia DC do instalacji po stronie AC, wobec tego nie jest wymagane stosowanie po stronie AC dodatkowych wyłączników różnicowoprądowych.

W zależności od rodzaju instalacji elektrycznej istniejącej w budynku należy zastosować inwertery jedno- lub trójfazowe o mocy dostosowanej do danego rodzaju zestawu.

Minimalne parametry inwerterów:

1-fazowych

	2kW	2,5kW	3kW
DANE WEJŚCIOWE			
Maks. Prąd na wejściu	18,0 A	18,0 A	12,0 A
Maks. Prąd zwarciový pola modułów	27,0 A	27,0 A	27,0 A
Min. napięcie wejściowe	120 V	160 V	80 V
Napięcie początkowe zasilania sieci	140 V	185 V	200 V
Maks. Napięcie wejściowe	420 V	550 V	1000 V
DANE WYJŚCIOWE			
Moc znamionowa prądu przemiennego	2000 W	2500 W	3000 W
Maks. moc wyjściowa	2000 VA	2500 VA	3000 W
Maks. prąd na wyjściu	9 A	11 A	16 A
Częstotliwość (zakres częstotliwości)	50 Hz /60 Hz		
DANE OGÓLNE			
Zakres temp. otoczenia	od -25 do +50°C		

3-fazowych

	3 kW	3,7kW	4,5 kW
DANE WEJŚCIOWE			
Maks. Prąd na wejściu A/B	16/16 A	16/16 A	16/16 A
Maks. Prąd zwarciový pola modułów A/B	24/24 A	24/24 A	24/24 A
Min. napięcie wejściowe	150 V	150 V	150 V
Napięcie początkowe zasilania sieci	200 V	200 V	200 V
Maks. Napięcie wejściowe	1000 V	1000 V	1000 V
DANE WYJŚCIOWE			
Moc znamionowa prądu przemiennego	3000 W	3700 W	4,5000 W
Maks. moc wyjściowa	3000 VA	3700 VA	4,300 VA
Maks. prąd na wyjściu	4,5 A	5,5 A	7,5 A
Częstotliwość (zakres częstotliwości)	50 Hz /60 Hz		
DANE OGÓLNE			
Zakres temp. otoczenia	od -25 do +50°C		

Inwertery 1 –fazowe powinny posiadać certyfikaty i spełnione normy: EN 62109-1:2010, EN 62109-2:2011EN, EN 60950-1:2006, EN 50364:2010. (lub równoważne)

Inwertery 3 –fazowe powinny posiadać certyfikaty i spełnione normy: EN 62109-1:2010, EN 62109-2:2011EN, EN 60950-1:2006, EN 50364:2010. (lub równoważne).

c) Okablowanie - po stronie AC i DC instalacji fotowoltaicznej o dopasowanych parametrach oraz uwzględniających systemowe rozwiązania producentów modułów fotowoltaicznych oraz inwerterów.

Przewody po stronie DC – przeznaczone do przyłączania fotowoltaicznych części instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków. Przewody winny charakteryzować się odpowiednią średnicą zewnętrzną do instalacji, długotrwałością i wytrzymałością. Izolacje i płaszcze kabli solarnych powinny gwarantować wysoką odporność na działanie ciepła, zimna, ścieranie, działanie ozonu, promieniowanie UV i pozostałych warunków atmosferycznych. Kable jednożyłowe i atestowane do pracy przy napięciu nominalnym 0.6/1kV. Przeznaczone do bezpośredniego połączenia ze sobą poszczególnych ogniw fotowoltaicznych, jak i do okablowania w puszkach przyłączeniowych oraz połączeń z inwerterem. Kable powinny zachować swoje właściwości mechaniczne w zakresie temperatur otoczenia -40°C do + 120°C.

Przewody po stronie AC – przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN (np. TN-C-S) w izolacji i osłonie polwinitowej. Przekroje przewodów będą dobrane na etapie wykonania. Całość urządzeń składających się na jeden generator należy umieścić w szafie rozdzielczej. Obudowa szafy wykonana musi być w II klasie izolacji, przynajmniej IP44 zgodnie z wytycznymi Operatora Systemu Dystrybucji (OSD) obsługującego Gmine. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń w szafie z uwzględnieniem nagrzewania się urządzeń.

d) Zabezpieczenie instalacji - w celu zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych i podłączonych do nich urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, stosuje się specjalne ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych. W instalacjach prądu stałego nie występuje „przejście prądu przez zero”, przez co utrudnione jest gaszenie prądów zwarciovych. Dobór niewłaściwych ograniczników przepięć może stwarzać zagrożenie pożarowe dla urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Celem zastosowania odpowiednich zabezpieczeń jest ochrona wszystkich urządzeń w danej linii zasilającej zgodnie z aktualnymi normami bezpieczeństwa oraz odbiór instalacji przez OSD.

e) Zestawy montażowe – zestaw uchwytów umożliwiających montaż paneli fotowoltaicznych na dachu lub elewacji. Uchwyty powinny być wykonane z materiałów niekorodujących, np. aluminium lub stal nierdzewna.

- a) Stopień redukcji PM10 [kg]
 - Przed modernizacją instalacji – 3,97 kg
 - Po modernizacji instalacji – 0,71 kg
- b) Stopień redukcji CO₂ [kg]
 - Przed modernizacją instalacji – 226 821,60 kg
 - Po modernizacji instalacji – 9 134,19 kg
- c) Zużycie energii chemicznej [MJ]
 - Przed modernizacją instalacji – 226 821,60 MJ
 - Po modernizacji instalacji – 40 496,40 MJ
- d) Liczba instalacji wykorzystujących energię elektryczną z OZE [szt.] – 15
- e) Liczba paneli fotowoltaicznych [szt.] - 173
- f) Moc zainstalowana z paneli [MWp] – 0,05709
- g) Moc zainstalowana z inwerterów [MW] – 0,0521
- h) Uzysk energetyczny [MWhe/rok] – 51,757

3.7. Szczegółowe właściwości techniczne instalacji

Nie dotyczy

3.8. Podstawa opracowania opisu przedmiotu zamówienia

- Zalecenie inwestora,
- Ankiety doboru instalacji (do wglądu u Zamawiającego),
- inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem montażowym instalacji fotowoltaicznych.

4. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany z materiałów Wykonawcy. Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w poszczególnym zakresie:

- organizacji prac montażowych,
- zabezpieczenia osób trzecich,
- warunków BHP,

- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
- zabezpieczeniem miejsca montażu.

Urządzenia i materiały stosowane w trakcie montażu, mają spełniać wymagania polskich przepisów prawa, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac. W celu zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych prac, Zamawiający przewiduje wytypowanie osoby upoważnionej do kontaktów oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Kontroli podlegać będą w szczególności:

- rozwiązania instalacji w aspekcie ich zgodności z koncepcją techniczną jak również warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby instalacyjne w nawiązaniu do ich zgodności z koncepcją techniczną,
- stosowane gotowe elementy instalacji solarnej lub elementy wytworzone podczas montażu w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z wymaganiami zawartymi w Koncepcji Technicznej
- jakość i precyzyjność wykonania prac,
- poprawność funkcjonowania zamontowanych urządzeń i elementów,
- sposób zrealizowania przedmiotu umowy w aspekcie zgodności wykonania z koncepcją techniczną i umową.

4.1. Przygotowania miejsca montażu instalacji fotowoltaicznych

- Organizacja prac montażowych

Przekazanie na rzecz Wykonawcy terenu prowadzonych prac nastąpi zgodnie z terminem wskazanym w umowie. Wykonawca będzie prowadził prace montażowe według uzgodnionego harmonogramu i zgodnie z zapisami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, a także będzie zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa

podczas montażu instalacji solarnej w okresie trwania realizacji zadania. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca jest zobowiązany do wykonania oznakowania informacyjnego i ostrzegawczego w miejscu prowadzenia prac oraz do przygotowania i rozlokowania elementów zestawu fotowoltaicznego na terenie uzgodnionym z Zamawiającym.

- Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Osoby trzecie jak również osoby wykonujące prace montażowe nie mogą być w żadnym stopniu narażone na działanie czynników szkodliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia (np. hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne itp.) Wykonawca odpowiada w pełni za ochronę własności w okresie trwania robót i będzie odpowiadać za wszystkie spowodowane przez niego szkody.

- Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w trakcie prowadzenia prac, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. (Prawo ochrony środowiska),
- stosować się do Ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. (Prawo o odpadach).

Wykonawca zobowiązuje się do natychmiastowego usunięcia wszystkich niepotrzebnych materiałów i odpadów z terenu robót.

- Ochrona przeciwpożarowa i składowanie materiałów łatwopalnych

Wykonawca ma za zadanie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Składowanie materiałów łatwopalnych powinno odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji zadania.

- Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona zdrowia

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia w trakcie realizacji zamówienia, w szczególności zapewni, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla

zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej gotowości i sprawności urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na miejscu montażu. Wszyscy pracownicy Wykonawcy będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania.

W trakcie realizacji zadania Wykonawca zapewni co najmniej:

- Środki pierwszej pomocy,
- Osoby przeszkolone do udzielania pierwszej pomocy,
- Odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- Sprzęt monitorujący,
- Sprzęt ratowniczy,
- Sprzęt przeciwpożarowy,
- Łączność ze strażą pożarną, pogotowiem ratunkowym i policją.

4.2. Architektura

Nie dotyczy

4.3. Konstrukcja

Konstrukcja (zestawy montażowe) powinna być wykonana z materiałów niekorodujących np. aluminium czy stal nierdzewna.

4.4. Instalacja

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu instalacji 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. Do wykonania instalacji Wykonawca zapewni dostarczenie kompletnych urządzeń i materiałów niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Zamawiający zastrzega sobie możliwość weryfikacji dostarczonych na miejsce montażu urządzeń i materiałów pod względem jakości, kompletności i zgodności z danymi technicznymi i przewidywanym zastosowaniem.

- Gwarancja

Zamawiający wymaga następującego okresu gwarancji:

- na zamontowane urządzenia, materiały oraz wykonane roboty montażowe min. 60 miesięcy, od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez zastrzeżeń) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego.

Każdy rodzaj prac, w którym znajdują się zakwestionowane przez Inspektora Nadzoru materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

- Wymagania ogólne materiałów

Stosowane przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia materiały powinny:

- Być nowe i nieużywane,
- Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów oraz dokumentacji technicznej,
- Posiadać wymagane atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca winien przedstawić do aprobaty kompletną listę urządzeń i wyrobów, które zastosuje do wykonawstwa wraz z ich kartami technicznymi i rysunkami. Każda propozycja Wykonawcy nie odpowiadająca wymaganiom technicznym, jakościowym bądź estetycznym może zostać odrzucona.

Dostarczone na miejsce montażu materiały należy zweryfikować pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta.

- Przechowywanie i składowanie materiałów

Tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wykorzystania, powinny zostać zabezpieczone tak, aby nie uległy zanieczyszczeniu, zniszczeniu bądź uszkodzeniu, zachowały swoją jakość i właściwość do etapu prac.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenach zorganizowanych przez Wykonawcę, uzgodnionych z Zamawiającym.

Po stronie Wykonawcy leży również obowiązek zabezpieczenia towarów przed kradzieżą.

- Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych prac i przewożonych materiałów.

Dostawa materiałów powinna nastąpić po uprzednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowiska na placu montażu, a środki i urządzenia transportowe

powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu materiałów, urządzeń, konstrukcji itp.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ważne by zostały równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem lub spadaniem.

4.5. Wykończenia

Nie dotyczy

4.6. Zagospodarowanie terenu

Nie dotyczy

4.7. Przedmiot wykonania robót montażowych

Roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,

Roboty montażowe:

- montaż instalacji fotowoltaicznej na konstrukcji przeznaczonej do wyznaczonego miejsca zamontowania,
- montaż okablowania DC
- montaż zabezpieczeń DC ,
- montaż okablowania AC,
- montaż zabezpieczeń AC,
- odłączenie instalacji do wewnętrznej sieci nn obiektu,
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,
- montaż uziemienia instalacji fotowoltaicznej przez podłączenie do istniejącej infrastruktury obiektu lub nowego na obiektach, które nie posiadają takiej własnego uziemienia,
- wykonanie niezbędnych pomiarów zgodnie z aktualnymi przepisami w szczególności uziemienia instalacji,
- wypełnienie i zatynkowanie otworów oraz części tynków naruszonych na skutek prowadzenia przewodów instalacji fotowoltaicznej ,

- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- wszystkie pozostałe prace niezbędne do uznania zadania jako kompletnego,
- przygotowanie wniosków i wszystkich niezbędnych dokumentów do Zakładu Energetycznego .

4.8. Zasady wykonania prac

Prace muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie w niniejszym opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia w żaden sposób Wykonawcy od ich stosowania. Wszelkie materiały muszą spełniać wymagania Polskich Norm i przepisów na podstawie zawartej umowy. Bez uzyskania pisemnej zgody Inspektora Nadzoru nie jest możliwe zamawianie żadnych materiałów czy usług według zamiennych norm.

4.9. Założenia

Zamawiający wymaga przedłożenia do akceptacji szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót instalacyjnych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami koncepcji technicznej i innymi dokumentami przedłożonymi Wykonawcy na etapie podpisywania umowy.

Ponadto Wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

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

Wytyczne:

- Przed przystąpieniem do prac wykonawczych musi zostać przeprowadzona inwentaryzacja poszczególnych budynków,
- Kąt pochylenia paneli fotowoltaicznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji modułu w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 20° do 45°. Optymalnie 25- 40°,
- Kąt azymutu paneli fotowoltaicznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem gwarantującym efektywną pracę instalacji fotowoltaicznej w skali całego roku,
- Zacienienie instalacji fotowoltaicznej – w celu uniknięcia niepotrzebnych skutków zacienienia należy przeanalizować lokalizację paneli fotowoltaicznych na etapie montażu tak aby urządzenia były usytuowane odpowiednio daleko od przeszkód i

elementów, które potencjalnie, nawet w przyszłości mogą stanowić element zacieniający (np. rosnące drzewa).

- Dostosowanie konstrukcyjne systemów fotowoltaicznych dla poszczególnych obiektów wskazanych do montażu tych systemów, w tym rozstrzygnięcia określające miejsce i sposób montażu paneli,
- Montaż paneli przewidziany jest jedynie na dachach budynków, po wykluczeniu możliwości montażu na dachach, możliwe jest ewentualne usytuowanie paneli na elewacji budynku lub w uzasadnionych przypadkach na gruncie. Montaż zestawów fotowoltaicznych na dachach budynków powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne dachów.

4.10. Powykonawcza dokumentacja

Powinna zawierać m.in.:

- instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń, karty techniczne oraz świadectwa, certyfikaty, atesty itp.,
- potwierdzenie przeszkolenia osób biorących udział w inwestycji.

4.11. Odbiór prac montażowych

Głównym kryterium odbioru jest zgodność wykonanych prac z:

- Koncepcją techniczną,
- Ofertą wybranego Wykonawcy,
- Ustaleniami z Inwestorem,
- Wiedzą i sztuką budowlaną,
- Normami dotyczącymi danego zakresu robót oraz wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa.

W zależności od odpowiednich ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1) Odbiór częściowy

- odbiór instalacji

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów i części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu prac. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego

należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie instalacji fotowoltaicznego i jej zgodność z dokumentacją techniczną.

2) Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót pod względem jakości, ilości oraz wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego zostanie potwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym pisemnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną.

Do odbioru końcowego instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- Protokoły odbiorów częściowych,
- Wyniki pomiarów kontrolnych,
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację (deklaracje zgodności, certyfikaty, itp.),
- Niezbędne pozwolenie i uzgodnienia wynikające z przepisów prawa.

Odbiór końcowy powinien zostać zakończony protokolarnym przyjęciem instalacji do eksploatacji.

5. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

- Zamawiający informuje, że jest zobowiązany do stosowania Prawa zamówień publicznych,
- Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:
 - ustawy Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U. z 2017r., poz.1332 z późn. zm) oraz przepisów wykonawczych wydanych na podstawie ustawy,
 - innych ustaw i rozporządzeń, norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

- Zamawiający informuje, że interesuje go przede wszystkim wysoki poziom techniczny i wykończeniowy instalacji fotowoltaicznych i jest zainteresowany najniższą ceną wykonawstwa, z warunkiem spełnienia wszystkich wymagań technicznych,
- Wykonawca przekaze pełną dokumentację powykonawczą instalacji Zamawiającemu,
- Organizacja robót musi być prowadzona w sposób jak najmniej uciążliwy dla mieszkańców,
- Prace nie ujęte w SIWZ i niniejszej Koncepcji Technicznej – nie są przedmiotem postępowania i ich wykonanie pozostaje w gestii właściciela budynku,
- Zamawiający oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania wyżej wymienionymi nieruchomościami na cele realizacji działań opisanych w niniejszym Koncepcji Technicznej ,

Całość prac winna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Wszystkie urządzenia systemu powinny spełniać deklaracje zgodności oraz posiadać certyfikaty bezpieczeństwa zgodnie z polskimi lub odpowiadającymi im europejskimi normami, znak CE oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń.

Przepisy prawne związane z wykonaniem zadania:

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2017r, poz.1332)
- Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 2017r., poz. 1579),
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016r. ,poz.1570),
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2017r. , poz. 517)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 2013 poz. 492),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. z 2017 r. poz. 1040),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U. 2016 poz. 1966)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz.1263 ze zm.), oraz wszelkie akty prawne, aktualne normy, przepisy odpowiednich krajowych i europejskich związków itp. związane z przedmiotem zamówienia.
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U.2017.1912 z dnia 2017.10.13)

6. ZESTAWIENIE OBIEKTÓW - UZYSKÓW ZADANIA

Lp.	Adres montażu instalacji			Zużycie własne	Produkcja PV	Nr zestawu PV
1	Deniski	90	265/2	3131	2966	2
2	Augustowo	20A	533	4600	4550	4
3	Widowo	211	122/8	3100	2966	2
4	Widowo	230	135/9	3960	3580	3
5	Hryniewicze Małe	21	37/1	4500	2966	2
6	Augustowo	162	573	3003	2966	2
7	Deniski	35	451, 452	8300	4550	4
8	Piliki	41	128/1	2982	2966	2
9	Piliki	51	124/4	2970	2966	2
10	Piliki	148	170/1	2170	2055	1
11	Augustowo	85	707	7900	3580	3
12	Augustowo	94	608/1	3600	3580	3
13	Łoknica	18	198/2	5000	4550	4
14	Piliki	51A	124/5	4690	4550	4
15	Hołody	12A	1621	3100	2966	2

Wskaźniki produktu			
Lp.	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość wskaźnika
2.	Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	szt.	15
3.	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	tony równoważnika CO2	217,68
4.	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych	MW	0,052

Wskaźnik rezultatów			
Lp.	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość wskaźnika
2.	Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	MWhe/rok	51,757