PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

ZAMAWIAJĄCY:	GMINA KRZANOWICE ul. MORAWSKA 5 47-470 KRZANOWICE
NAZWA ZAMÓWIENIA:	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZENEJ NA TERENIE GMINY KRZANOWICE I GMINY RUDNIK
ADRESY INWESTYCJI:	DOM KULTURY W BORUCINIE ul. MIKOŁAJA KOPERNIKA 2O, 47-470 BORUCIN
	DOM KULTURY KRZANOWICE ul. ZAWADZKIEGO 3, 47-470 KRZANOWICE
	GMINNY OŚRODEK POMOCY SPOŁECZNEJ W KRZANOWICACH ul. ZAWADZKIEGO 5, 47-470 KRZANOWICE
	PRZEDSZKOLE W KRZANOWICACH ul. SZPITALNA 4A, 47-470 KRZANOWICE
	SZKOŁA KRZANOWICE ul. AKACJOWA 1, 47,470 KRZANOWICE

Kody robót wg wspólnego Słownika zamówień Publicznych - CPV:
09300000-2 Energia elektryczna, cieplna, słoneczna i jądrowa,
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne,
45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych,
44112410-5 Konstrukcje dachowe
09332000-5 Instalacje słoneczne,
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach,
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne,
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,
45312310-3 Ochrona odgromowa,
45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne,
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego,
45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych,
71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne,
71314100-3 Usługi elektryczne,
71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynieryjne,
71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych,
71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania,
71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energia elektryczną,
71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego
71327000-6 Usługi projektowania konstrukcji nośnych,
71313400-9 Ocena wpływu projektu budowlanego na środowisko naturalne
71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów

Autor opracowania

mgr inż. Przemysław Żesławski

październik 2024 r

Spis treści

1. Słownik użytych pojęć 4
2. Część opisowa 5
2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia 5
2.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia 11
2.2.1. Wymagania ogólne 12
2.2.2. Dokumentacja projektowa 13
2.2.3. Projekt wykonawczy 14
2.2.4. Serwis gwarancyjny 14
2.2.5. Roboty budowlane 14
2.3. Uwarunkowanie architektoniczno-budowlane 15
2.3.1. Uwarunkowania środowiskowe 20
2.3.2. Uwarunkowania formalno-prawne 20
2.4. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe 21
2.4.1. Moduły fotowoltaiczne 21
2.4.2. Konstrukcja wsporcza 21
2.4.3. Inwertery PV/falowniki 22
2.4.4. Pompa ciepła 22
2.4.5. Okablowanie 22
2.4.5.1. Przewody części stałoprądowej 22
2.4.5.2. Przewody części zmiennoprądowej Wymagania ogólne 22
2.4.6. Przetwornice, ochrona przeciwprzepięciowa 23
2.4.7. Uziemienie, ochrona odgromowa, ochrona przeciwpożarowa, ochrona przeciwporażeniowa 23
2.4.8. System monitorowania pracy instalacji fotowoltaicznej 23
2.5. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia 24
2.5.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz 24
2.5.2. Dokumentacja projektowa 24
2.5.2.1. Zakres i wykonanie projektu 24
2.5.2.2. Wymagania stawiane dokumentacji projektowej 25
2.5.2.3. Projekt elektryczny 26
2.5.2.4. Projekt konstrukcji stalowo - aluminiowej pod moduły PV 26
2.5.3. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń 26
2.5.4. Wymagania sprzętowe 26
2.5.4.1. Moduły fotowoltaiczne 26
2.5.4.2. Falowniki 27
2.5.4.3. Pompa ciepła 31

2.5.5. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych 34
2.5.6. Dodatkowe wymagania Zamawiającego 34
2.5.6.1. Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne i wskaźniki ekonomiczne 34
2.6. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych 34
2.6.1. Wykonanie robót budowlanych 34
2.6.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 35
2.6.1.2. Częściowy odbiór robót budowlanych 36
2.6.1.3. Końcowy odbiór robót budowlanych 36
2.7. Realizacja inwestycji 36
2.7.1. Przygotowanie terenu budowy 36
2.7.2. Materiały 37
2.7.3. Szkolenie obsługi 37
2.7.4. Sprzęt i transport 37
2.7.5. Warunki diagnostyki, badań, pomiarów i serwisu 38
2.7.6. Zakres, etapy i raporty z Prób Końcowych 39
3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA 40
3.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. 40
3.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem robót budowlanych 40
3.3. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót 41

1. Słownik użytych pojęć

Zamawiający – Gmina Krzanowice, 47-470 Krzanowice ul. Morawska 5

Inspektor (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego) - osoba fizyczna lub prawna upoważniona przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

Wykonawca – podmiot prawny, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego w oparciu o udzielenie zamówienia. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu w warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

OZE – Odnawialne Źródła Energii.

Inwestycja – równoważne określenie dla: przedsięwzięcie, budowa, operacja, roboty, zamierzenie budowlane, zespół obiektów mogących samodzielnie funkcjonować, obiekt budowlany.

Umowa – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

SIWZ – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia na podstawie postępowania o udzielenie zamówienia. SWZ(SPECYFIKACJA WARUNKÓW ZAMÓWIENIA)

OSD – Operator Sieci Dystrybucyjnej.

2. Część opisowa

2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Teren prowadzenia prac:

Miasto: Krzanowice

Powiat: raciborski

Województwo: śląskie

Nazwa Zamawiającego: Gmina Krzanowice, 47-470 Krzanowice, ul. Morawska 5

Adresy inwestycji:

Dom Kultury w Borucinie
Ul. Mikołaja Kopernika 20, 47-470 Borucin

Dom Kultury Krzanowice
Ul. Zawadzkiego 3, 47-470 Krzanowice

Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Krzanowicach
Ul. Zawadzkiego 5, 47-470 Krzanowice

Przedszkole w Krzanowicach
Ul. Szpitalna 4a, 47-470 Krzanowice

Szkoła Krzanowice
Ul. Akacjowa 1, 47,470 Krzanowice

Nr telefonu/ fax: tel. (48) 32 410 82 02, 32 410 82 07

fax (48) 32 410 82 02, 32 410 82 07

Poczta elektroniczna: e-mail: um@krzanowice.pl

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na dachach oraz montaż i dostawa pompy ciepła dla jednego z budynków:

1. Domu Kultury w Borucinie
   Ul. Mikołaja Kopernika 20, 47-470 Borucin

2. Domu Kultury w Krzanowicach
   Ul. Zawadzkiego 3, 47-470 Krzanowice

3. Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krzanowicach
   Ul. Zawadzkiego 5, 47-470 Krzanowice

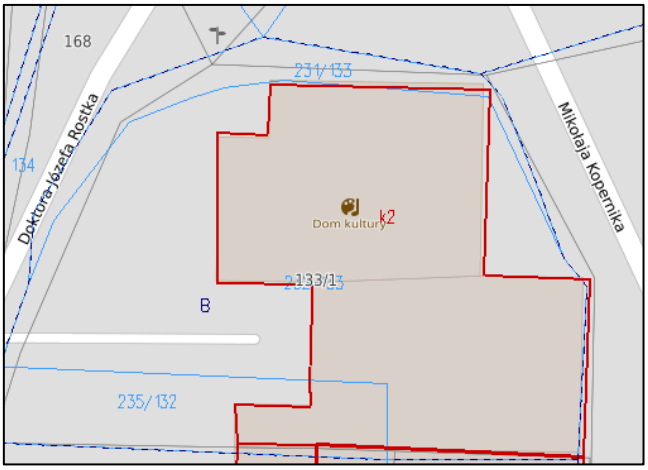
4. **Instalacja z pompą ciepła**
   Przedszkola w Krzanowicach
   Ul. Szpitalna 4a, 47-470 Krzanowice

5. Szkoły w Krzanowicach
   Ul. Akacjowa 1, 47,470 Krzanowice

Inwestycja obejmuje również niezbędne oprzyrządowanie, okablowanie oraz układ monitoringu dający zdalny wgląd w pracę poszczególnych instalacji.

Planowane inwestycje będą realizowane w miejscowościach Krzanowice oraz Borucin na działkach o numerach indentyfikacyjnych dla:

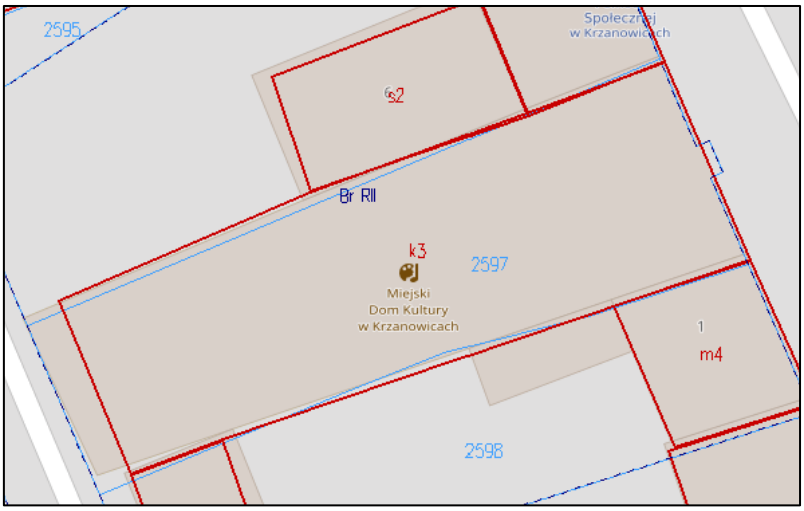
1. Domu Kultury w Borucinie
   Ul. Mikołaja Kopernika 20, 47-470 Borucin
   Identyfikator działki: **241103_5.0002.AR_8.232/133**



Rys. 1. Podział działek wraz z usytuowaniem budynków

Rys. 2. Plan sytuacyjny

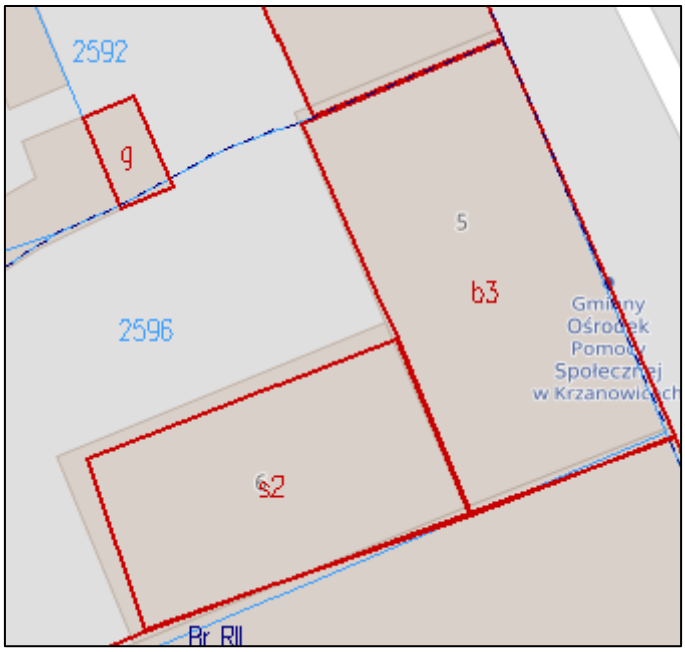
2. Domu Kultury w Krzanowicach
   Ul. Zawadzkiego 3, 47-470 Krzanowice
   Identyfikator działki: **241103_4.0001.AR_15.2597**



Rys. 3. Podział działek wraz z usytuowaniem budynków

Rys. 4. Plan sytuacyjny

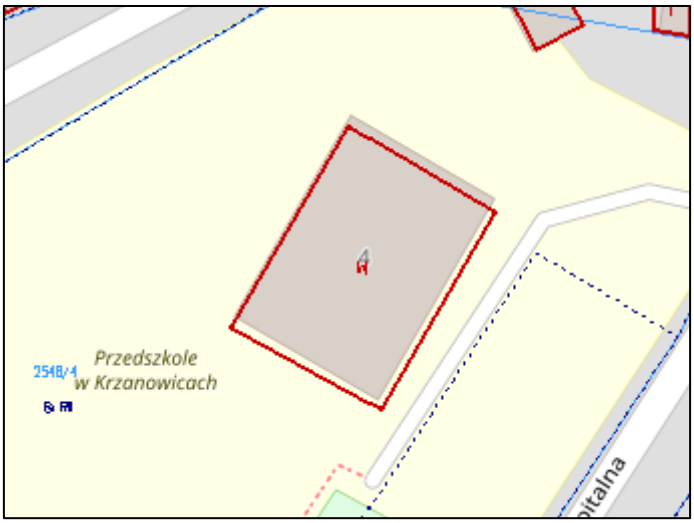
3. Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krzanowicach
   Ul. Zawadzkiego 5, 47-470 Krzanowice
   Identyfikator działki: **241103_4.0001.AR_15.2596**



Rys. 5. Podział działek wraz z usytuowaniem budynków

Rys. 6. Plan sytuacyjny

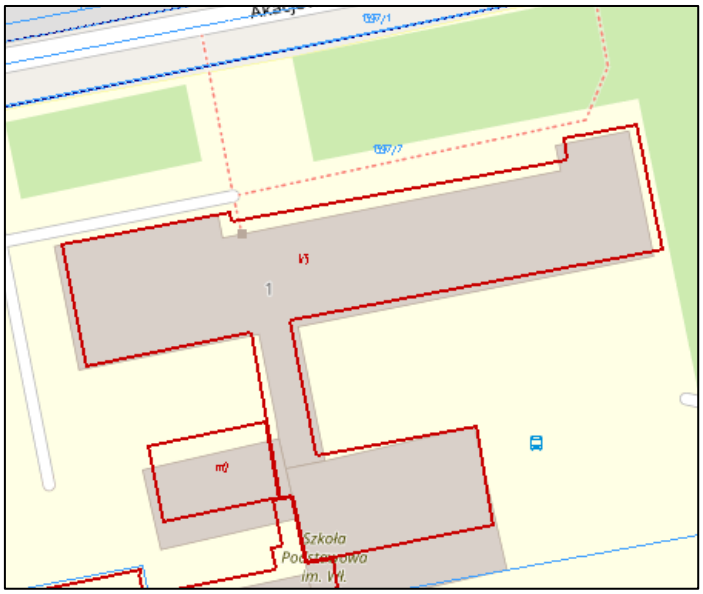
4. Przedszkola w Krzanowicach
   Ul. Szpitalna 4a, 47-470 Krzanowice
   Identyfikator działki: **241103_4.0001.AR_15.2548/4**



Rys. 7. Podział działek wraz z usytuowaniem budynków

Rys. 8. Plan sytuacyjny

5. Szkoły w Krzanowicach
   Ul. Akacjowa 1, 47,470 Krzanowice
   Identyfikator działki: **241103_4.0001.AR_9.1397/7**



Rys. 9. Podział działek wraz z usytuowaniem budynków

Rys. 10. Plan sytuacyjny

Program opracowany **zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r.** w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).

Program funkcjonalno-użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac budowlano-montażowych. Oferta dostarczona przez

Wykonawców powinna obejmować całkowity zakres zadania, rozumiany jako: wykonanie projektu, montaż, roboty budowlane, a także wszystkie dostawy oraz usługi koniecznie do prawidłowego przeprowadzenia przedsięwzięcia, aż do momentu przekazania Zamawiającemu przedsięwzięcia do użytku. Zakres realizowanego zadania wskazano w poniższym dokumencie.

Spodziewane prace budowlano-montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Oferta powinna być zgodna z wytycznymi przedstawionymi w poniższym Programie funkcjonalno-użytkowy, który ma posłużyć do realizacji inwestycji w trybie „zaprojektuj i wybuduj". Wykonawca w swoim zakresie ujmie również dodatkowe prace oraz elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, a są niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych oraz dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

2.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia

Opracowanie obejmuje program funkcjonalno – użytkowy dla:

1. Domu Kultury w Borucinie
   Ul. Mikołaja Kopernika 20, 47-470 Borucin

2. Domu Kultury w Krzanowicach
   Ul. Zawadzkiego 3, 47-470 Krzanowice

3. Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krzanowicach
   Ul. Zawadzkiego 5, 47-470 Krzanowice

4. Przedszkola w Krzanowicach
   Ul. Szpitalna 4a, 47-470 Krzanowice

5. Szkoły w Krzanowicach
   Ul. Akacjowa 1, 47,470 Krzanowice

w województwie śląskim, dotyczący produkcji energii elektrycznej na potrzeby własne poprzez budowę mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz instalacji pomp ciepła. Na wyszczególnionych terenach inwestycyjnych przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznych na dachach budynków o łącznych mocach:

1.1 Dla Domu Kultury w Borucinie – łączna moc instalacji: 35,52kWp.

2.1 Dla Domu Kultury w Krzanowicach – łączna moc instalacji: 17,28kWp.

3.1 Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krzanowicach – łączna moc instalacji: 24,96kWp.

4.1 Przedszkola w Krzanowicach – łączna moc instalacji: 12,96kWp oraz moc mocy grzewczej pompy ciepła 60kW,

5.1 Szkoły w Krzanowicach – łączna moc instalacji: 56,16kWp.

2.2.1. Wymagania ogólne

Przedmiot zamówienia winien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności.

Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Wybudowane instalacje powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję.

Wszystkie zastosowane przy realizacji zamówienia materiały muszą być fabrycznie nowe i posiadać niezbędne certyfikaty.

Zastosowana technologia, jak i jej poszczególne elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Do zadań Wykonawcy należy wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy zrealizowanie inwestycji własnym staraniem i na swój koszt oraz zgodnie z Prawem budowlanym, a w szczególności:

- stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane oraz koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
- zapewnienie dostaw materiałów i urządzeń,
- wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów,
- udział we wszelkich odbiorach,

- wypłata odszkodowań za zniszczenia spowodowane przez Wykonawcę w trakcie przeprowadzania robót budowlanych właścicielom działek, na których prowadzono te roboty,
- naprawa lub pokrycie kosztów napraw uszkodzonych przez Wykonawcę dróg, chodników, ogrodzeń, mostków, urządzeń melioracyjnych i innych urządzeń oraz sieci technicznych,
- zapewnienie wymaganych nadzorów właścicielskich,
- pokrycie kosztów związanych z zajęciem terenu na czas prowadzenia robót budowlanych, w tym opłat za zajęcia pasów drogowych i innych terenów jeżeli będzie to konieczne,
- aktualizacja warunków przyłączenia od OSD.

2.2.2. Dokumentacja projektowa

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia, a także informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych będących przedmiotem zamówienia.

Prace prowadzone w ramach zadania nie wymagają uzyskania pozwolenia na budowę zgodnie z Art. 29 ust. 2 pkt 16 ustawy Prawo Budowlane (tj. Dz. U. 2018 poz. 1202 z późn. zm.).

Wykonawca w ramach zadania opracuje dokumentację projektową zgodną z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tj. Dz. U. 2013 poz. 1129) lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jej sporządzania.

Wykonawca zapewni nadzór autorski przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na podstawie sporządzonej dokumentacji.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań zamówienia.

Wykonawca w szczególności uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektu do eksploatacji.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji zadania inwestycyjnego, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z zamówienia.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie na etapie projektowania technologii zamiennych jednak o parametrach nie gorszych niż przedstawione w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym.

2.2.3. Projekt wykonawczy

Wykonawca opracuje projekty instalacji fotowoltaicznych oraz instalacji grzewczych dla wskazanych lokalizacji. Projekty powinny zawierać schematy, rysunki, karty katalogowe, wszystkie wymagane prawem oświadczenia niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznych, instalacji modułów PV wraz z wpięciem do instalacji elektroenergetycznych budynków. Kierunek i kąt nachylenia paneli, powinny być tak dobrane, aby umożliwić optymalną prace układów i uzyskanie możliwie największej ilości energii elektrycznej z instalacji z zachowaniem minimalnej mocy sumarycznej wskazanej w PFU. Projekty techniczne – wykonawcze należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. p.poż. zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2018 poz. 1202 z późn. zm.).

2.2.4. Serwis gwarancyjny

Serwis gwarancyjny będzie realizowany przez Wykonawcę w okresie 5 lat od dnia protokolarnego (bezusterkowego) odbioru końcowego inwestycji.

2.2.5. Roboty budowlane

Roboty budowlane należy wykonać na podstawie opracowanej zatwierdzonej przez inwestora dokumentacji, zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego.

W ramach przedmiotu zamówienia, Wykonawca zrealizuje następującego prace budowlane:

- Wybudowanie mikroinstalacji fotowoltaicznych na dachach budynków o mocach:
  Dla Domu Kultury w Borucinie – łączna moc instalacji: 35,52kWp.
  Dla Domu Kultury w Krzanowicach – łączna moc instalacji: 17,28kWp.
  Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krzanowicach – łączna moc instalacji: 24,96kWp.

Przedszkola w Krzanowicach – łączna moc instalacji: 12,96kWp wraz z pompą ciepła o mocy 60kW,

Szkoły w Krzanowicach – łączna moc instalacji: 56,16kWp,

- Wykonanie niezbędnych konstrukcji wsporczych dla modułów fotowoltaicznych,
- Wykonanie przejść przez przegrody, tj. stropy, ściany, dachy, dla kabli energetycznych oraz ich zabezpieczenie,
- Wykonanie okablowania do podłączenia modułów,
- Zamontowanie inwerterów do obsługi instalacji PV wraz z zabezpieczeniami elektrycznymi strony DC oraz AC,
- Podłączenie inwertera do systemu elektroenergetycznego Zamawiającego,
- Dla wykonania instalacji dla budynku Przedszkola w Krzanowicach niezbędne jest połączenie instalacji fotowoltaicznej z pompą ciepła,
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego lub nie gorszego niż stan przed rozpoczęciem prac.

Po stronie Zamawiającego wymaga się:

- Na czas montażu instalacji, Zamawiający udostępni Wykonawcy odpłatnie dostęp do wszelkich mediów niezbędnych do prawidłowego wykonania zadania (woda, energia elektryczna) oraz umożliwi Wykonawcy dostęp do miejsc montażu instalacji,
- Zapewnienia dostępu do internetu na potrzeby monitorowania instalacji.

2.3. Uwarunkowanie architektoniczno-budowlane

Instalacja zlokalizowana będzie na dachach budynków Domu Kultury w Borucinie, Domu Kultury w Krzanowicach, Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krzanowicach, Przedszkola w Krzanowicach, Szkoły w Krzanowicach. Inwertery trójfazowe, beztransformatorowe obsługujące moduły zostaną zamontowane wewnątrz budynków. Przy założeniu zastosowania modułów fotowoltaicznych o mocy 480 Wp, każda instalacja składać się będzie:

Tab. 1 Tabela przestawiająca ilości, moce modułów fotowoltaicznych wraz z inwerterami

Nazwa inwestycji	Moduły fotowoltaiczne		Inwertery	
	Ilość(szt)	Łączna moc instalacji (kW)	Moc(kW)	Ilość(szt)
Dom Kultury w Borucinie	74	35,52	30	1
Dom Kultury w Krzanowicach	36	17,28	17	1
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Krzanowicach	52	24,96	20	1
Przedszkole w Krzanowicach	27	12,96	12	1
Szkoła w Krzanowicach	117	56,16	25	2

Rys.11. Rzut dachu, instalacja Dom Kultury w Borucinie – przykładowe rozmieszczenie modułów PV na wskazanym dachu

Rys.12. Rzut dachu, instalacja Dom Kultury w Krzanowicach – przykładowe rozmieszczenie modułów PV na wskazanym dachu

Rys.13. Rzut dachu, instalacja Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Krzanowicach – przykładowe rozmieszczenie modułów PV na wskazanym dachu

Rys.14. Rzut dachu, instalacja Przedszkole w Krzanowicach – przykładowe rozmieszczenie modułów PV na wskazanym dachu

Rys.15. Rzut dachu, instalacja Szkoła w Krzanowicach – przykładowe rozmieszczenie modułów PV na wskazanym dachu

Na rysunkach od 11 do 15 zostały przedstawione przykładowe rozmieszczenia modułów pod projektowane instalację fotowoltaiczne Domu Kultury w Borucinie, Domu Kultury w Krzanowicach, Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krzanowicach, Przedszkola w Krzanowicach, Szkoły w Krzanowicach. Minimalne moce dla każdej instalacji fotowoltaicznej jaką należy zaprojektować oraz wykonać wynoszą:

Dla Domu Kultury w Borucinie – łączna moc instalacji: **35,52kWp,**

Dla Domu Kultury w Krzanowicach – łączna moc instalacji: **17,28kWp,**

Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krzanowicach – łączna moc instalacji: **24,96kWp,**

Przedszkola w Krzanowicach – łączna moc instalacji: **12,96kWp,**

Szkoły w Krzanowicach – łączna moc instalacji: **56,16kWp.**

Rozmieszczenia przykładowe przedstawia jedynie miejsce w którym należy zaprojektować instalacje. Szczegółowe rozmieszczenie z rozwiązaniami przedstawi Wykonawca w dokumentacji wykonawczej.

Budynki na których będą prowadzone inwestycje charakteryzują się następującymi danymi:

Tab. 2 Tabela przedstawiająca rodzaj dachu, ilością kondygnacji wraz z technologią wykonania

Nazwa inwestycji	**Rodzaj dachu**		**Ilość kondygnacji**	**Technologia wykonania**
	Typ	**Pokrycie**		
Dom Kultury w Borucinie	- Skośny - Płaski	- Blachodachówka deskowanie - Papa termozgrzewalna	1 i 2	tradycyjna
Dom Kultury w Krzanowicach	Płaski	Papa termozgrzewalna, wełna	3	tradycyjna
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Krzanowicach	Płaski	Papa termozgrzewalna, beton	3	tradycyjna
Przedszkole w Krzanowicach	Skośny 4 spadowy	Dachówka ceramiczna	3	tradycyjna
Szkoła w Krzanowicach	Płaski	- Papa+płyty korytkowe nad szkołą - Styropapa nad starą halą gimnastyczną	3	tradycyjna

Powyższe rysunki przedstawiają koncepcyjne lokalizacje modułów na dachach budynków. Nie zastępują one projektu wykonawczego dla przedstawionej instalacji fotowoltaicznej.

2.3.1. Uwarunkowania środowiskowe

Przedsięwzięcie będące przedmiotem niniejszego opracowania nie jest wymienione w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tj. Dz.U. 2016 poz. 71), w związku z tym nie stanowi zagrożenia dla środowiska. Zastosowane urządzenia nie będą negatywnie wpływać na środowisko. Stanowiąc całość instalacji będą powodować znaczącą redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery w stosunku do stanu istniejącego.

2.3.2. Uwarunkowania formalno-prawne

Po stronie Wykonawcy zadania jest przygotowanie dokumentów niezbędnych do dokonania zgłoszenia przyłączenia instalacji fotowoltaicznych do sieci elektroenergetycznej lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej. Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne i zgody w przypadku konieczności ich uzyskania. Aktualne moce umowne dla liczników energii dla poszczególnych inwestycji wynoszą:

Tab. 3 Moc przyłączeniowa dla poszczególnych budynków objętych inwestycją

Nazwa inwestycji	**Moc umowna**
Dom Kultury w Borucinie	26kW
Dom Kultury w Krzanowicach	40kW
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Krzanowicach	1) Posterunek Policji - 17 kW; 2) GOPS - 5,7 kW; 3) SEMIX - 5,7 kW; 4) PWiK - 26 kW
Przedszkole w Krzanowicach	40kW
Szkoła w Krzanowicach	1) Szkoła podstawowa (licznik 1)– 40kW 2) Szkoła podstawowa (licznik 2) – 40kW 3) Przyłącze nr. 1/ Sala gimnastyczna – 90kW 4) Boisko „ORLIK 2012” – 40kW

W razie konieczności po stronie wykonawcy jest uzgodnienie z lokalnym OSD zwiększenie mocy umownej przyłączy budynków oraz przebudowa układu pomiarowego - jeżeli będzie wymagana. Wszystkie urządzenia i materiały, które zostaną zastosowane w trakcie prowadzenia robót będą posiadać ważne Potwierdzenia lub Deklaracje Zgodności z obowiązującymi normami i przepisami.

2.4. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe

Realizacja instalacji ma na celu wytworzenie energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz poprawę bezpieczeństwa energetycznego, co doskonale wpisuje się w politykę energetyczną Unii Europejskiej.

Założenie inwestycyjne przewiduje produkcję energii z promieniowania słonecznego za pomocą instalacji fotowoltaicznej na potrzeby własne budynków Domu Kultury w Borucinie, Domu Kultury w Krzanowicach, Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krzanowicach, Przedszkola w Krzanowicach, Szkoły w Krzanowicach.

2.4.1. Moduły fotowoltaiczne

Najważniejszym elementem w efektywności funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej jest umiejscowienie modułów. Dla wygenerowania maksymalnego możliwego uzysku należy zamontować je w miejscu optymalnie ustawionym względem słońca oraz w miejscu, gdzie nie będzie występowało zacienienie. Przez optymalne ustawienie względem słońca rozumie się umieszczenie modułów pod odpowiednim kątem z uwzględnieniem odpowiedniego azymutu. Do oferty należy dołączyć kartę katalogową oraz certyfikaty modułu fotowoltaicznego

2.4.2. Konstrukcja wsporcza

Konstrukcja wsporcza powinna zapewniać poprawne oraz trwałe utrzymywanie i działanie modułów fotowoltaicznych. Elementy te powinny być wykonane ze stali nierdzewnej bądź z aluminium i powinny być zabezpieczone przed korozją. Konstrukcja wsporcza powinna zostać wykonana z materiałów zapewniających zachowanie klasy korozyjności C3, zgodnie z normą PN-EN 1090.

Podczas projektowania oraz wykonawstwa należy uwzględnić wpływ robót związanych z montażem instalacji fotowoltaicznej. Należy dokładnie przeanalizować pokrycie oraz obciążalność dachową w celu dostosowania odpowiedniej konstrukcji wsporczej pod moduły. Do oferty wykonawca ma obowiązek dołączyć kartę katalogową wybranej konstrukcji wraz z certyfikatami i instrukcją montażu dla zaproponowanego modułu oraz oświadczenia dot. konstrukcji wydane przez producenta konstrukcji wsporczej dotyczące odporności zestawu tj. poszczególna konstrukcja dach + model zaoferowanego modułu – potwierdzające odporność zestawu na obciążenie równomiernie rozłożone (śniegiem, parcie i ssanie(siłę) wiatru) wg

obowiązujących norm, certyfikaty odbycia szkolenia u producenta konstrukcji wsporczej na montaż wszystkich zaproponowanych typów konstrukcji

2.4.3. Inwertery PV/falowniki

Falowniki fotowoltaiczne zamieniają energię elektryczną (prąd stały) przekazywaną z modułów fotowoltaicznych na prąd zmienny. Falowniki użyte przy realizacji inwestycji powinny posiadać wszystkie certyfikaty konieczne do podłączenia instalacji do sieci. Do oferty należy dołączyć karty katalogowe oraz certyfikaty falowników fotowoltaicznych.

2.4.4. Pompa ciepła

Maszyna cieplna wymuszająca przepływ ciepła z obszaru o niższej temperaturze do obszaru o temperaturze wyższej. Proces ten przebiega wbrew naturalnemu kierunkowi przepływu ciepła i zachodzi dzięki dostarczonej z zewnątrz energii mechanicznej (w sprężarkowych pompach ciepła) lub energii cieplnej (w pompach absorpcyjnych). Do oferty należy dołączyć kartę katalogową oraz certyfikaty pompy ciepła.

2.4.5. Okablowanie

Przewody elektryczne zarówno po stronie prądu zmiennego jak i stałego powinny być zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie. Przewiduje się poprowadzenie tras kablowych w korytach perforowanych oraz w rurach elektroinstalacyjnych/ plastikowych listwach kablowych.

2.4.5.1. Przewody części stałoprądowej

Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinna zostać zrealizowana za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o odpowiednim przekroju żył roboczych. Zostaną one dobrane pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) będą mocowane do konstrukcji wsporczej systemu montażowego paskami samozaciskowymi odpornymi na promieniowanie UV. Zastosowane zostaną także koryta kablowe, w których zostaną ułożone zarówno przewody DC jak i AC. Na końcach przewodów, przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączki, natomiast na końcach przewodów podłączanych do inwertera, należy zarobić złączki dostarczone od producenta inwertera.

2.4.5.2. Przewody części zmiennoprądowej Wymagania ogólne

Do zacisków AC inwertera należy podłączyć kabel służący do przesyłu wyprodukowanej energii i przyłączyć go do istniejącej głównej rozdzielni elektrycznej danego budynku. Przekrój kabla powinien być dobrany w taki sposób, aby straty wynikające ze spadku napięcia nie przekroczyły 3%.

2.4.6. Przetwornice, ochrona przeciwprzepięciowa

W planowanej instalacji przewiduje się montaż inwerterów wewnątrz budynku w wydzielonych pomieszczeniu o odpowiedniej wentylacji. Zastosowane falowniki powinny być wyposażone w moduły komunikacyjne. W przypadku posiadania modułów, do poprawnego połączenia z systemem monitorowania pracy instalacji fotowoltaicznej należy wykorzystać wbudowane interfejsy komunikacyjne.

Montaż inwerterów powinien zostać wykonany zgodnie z zaleceniami producenta oraz instrukcją obsługi urządzenia, w miejscu uzgodnionym w projekcie, przy zachowaniu wymaganych w instrukcji urządzenia odstępów od innych aparatów i przeszkód pozwalających na skuteczne odprowadzanie ciepła z obudowy inwertera. Falownik powinien być podłączony do instalacji poprzez skrzynkę przyłączeniowo-zabezpieczającą, zawierającą zabezpieczenia przeciwprzepięciowe po stronie AC i DC.

2.4.7. Uziemienie, ochrona odgromowa, ochrona przeciwpożarowa, ochrona przeciwporażeniowa

Należy zaprojektować oraz wykonać uziemienie ochronników przeciwprzepięciowych i innych urządzeń tego wymagających za pomocą dedykowanej instalacji uziemiającej o rezystancji uziemienia wymaganej obowiązującymi przepisami nie wyższej niż 10Ω.

Należy zaprojektować i wykonać instalację odgromową która będzie chronić moduły instalacji PV przed wyładowaniami atmosferycznymi. Przed przystąpieniem do projektowania instalacji odgromowej należy sprawdzić i upewnić się, czy istniejąca instalacja jest w stanie skutecznie zabezpieczyć budynek oraz projektowane moduły fotowoltaiczne. Stan instalacji odgromowej powinien zostać potwierdzony stosownymi protokołami przedstawiającymi przez Zamawiającego. W przypadku braku prawidłowej ochrony, całość powinna być zaprojektowana zgodnie z wymaganiami stawianym przez normę PN-EN 62305, z jednoczesnym uwzględnieniem poziomu ochrony pod jaką podlega dany budynek.

Na etapie projektowania zapewnić ochronę przeciwporażeniową zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rozwiązania projektowe w zakresie ochrony przeciwpożarowej należy uzgodnić z rzeczoznawcą pożarowym.

2.4.8. System monitorowania pracy instalacji fotowoltaicznej

W ramach planowej instalacji fotowoltaicznej, przewiduje się zastosowanie systemu monitorowania pracy instalacji w oparciu o rozwiązanie producenta zaprojektowanych inwerterów.

Minimalna funkcjonalność systemu:

– dane odnośnie stanu poszczególnych inwerterów (usterka, wyłączony, normalna praca),

– parametry pracy inwertera: całkowita wyprodukowana energia, dzienna wyprodukowana energia, prąd DC (I), napięcia DC (V), napięcie L1 (V), napięcie L2 (V), napięcie L3 (V), moc AC (kW),
– dane odnośnie całej instalacji,
– moc chwilowa AC produkowana przez instalację (kW),
– całkowita wyprodukowana energia dzienna, miesięczna, roczna,
– ilość zaoszczędzonej całkowitej emisji CO_2.

Po wykonaniu systemu monitorującego pracę instalacji fotowoltaicznej, Wykonawca przekaże Zamawiającemu pełną dokumentację systemu wraz z plikami źródłowymi wykonanych aplikacji i plikami konfiguracyjnymi.

2.5. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.5.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia oraz ekspertyzy z Zamawiającym oraz zakładem energetycznym.

2.5.2. Dokumentacja projektowa

2.5.2.1. Zakres i wykonanie projektu

W ramach projektu należy opracować przez osoby do tego uprawnione:

– Opinię konstrukcji nośnej w której potwierdzona będzie możliwość zabudowy danego typu konstrukcji z modułami uwzględniając dodatkowy ciężar jaki może wpłynąć na nośność dachu,
– Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej dla odbioru energii wytworzonej przez moduły PV oraz podłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku.
– Projekt wykonawczy instalacji grzewczej,
– Uzgodnienie projektu z rzeczoznawcą ds. p.poż.

Za osobę uprawnioną uważa się osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalnościach **konstrukcyjno – budowlanej, instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

Instalacja fotowoltaiczna musi dawać możliwość:

– zliczania ilości wyprodukowanej energii elektrycznej powstałej w źródle OZE;

– monitorowania przebiegów produkcji energii w czasie rzeczywistym za pomocą sieci internetowej;
– monitorowania wydajności i działania pracy całego systemu fotowoltaicznego.

Przygotowana dokumentacja projektowa zostanie zaakceptowana przez Zamawiającego. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej przez Inwestora nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z przedstawionym projektem, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2.5.2.2. Wymagania stawiane dokumentacji projektowej

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji modułów PV dla wskazanej lokalizacji obiektów w punkcie 2.2 niniejszego dokumentu. Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną prace układów i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni dachu. Dodatkowo należy zaprojektować instalację tak, aby zapewnić produkcję energii elektrycznej przez większość dnia, co przełoży się na wyższą autokonsumpcję energii wyprodukowanej przez instalację. Projekt powinien obejmować niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia i certyfikaty.
Projekt należy wykonać w taki sposób, aby instalację fotowoltaiczną można było wykonywać bez przestojów w pracy budynku.
Projekt powinien zawierać wpięcie instalacji PV w istniejącą instalację elektroenergetyczną.
Projekt powinien zawierać obliczenia symulacyjne efektu jaki wnosi zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna w programie komputerowym (np. PV SOL, Bluesol lub równoważnym).
Projekt konstrukcji wsporczej paneli powinien zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie paneli słonecznych pod optymalnym kątem. Zamawiający przewiduje montaż modułów PV na dachach budynków, dlatego opracowanie projektów należy poprzedzić wykonaniem niezbędnych badań, ekspertyz oraz inwentaryzacji, które potwierdzą możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanych miejscach.

2.5.2.3. Projekt elektryczny

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej PV.

Zaprojektowany układ sterowania/monitorowania powinien zapewniać:

- pomiar energii wyprodukowanej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji modułów PV;
- archiwizację danych pomiarowych oraz ich wyświetlania;
- wyświetlać dane z wybranych pomiarów na portalu internetowym.

Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy powinna być możliwa do odczytania zarówno na stronie www jak i za pomocą dedykowanej aplikacji mobilnej.

2.5.2.4. Projekt konstrukcji stalowo - aluminiowej pod moduły PV

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania konstrukcji mechanicznej pod montowane moduły fotowoltaiczne.

2.5.3. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji modułów PV w zakresie zgodnym z dokumentacją.

2.5.4. Wymagania sprzętowe

Wszelkie urządzenia przeznaczone do wykorzystania w inwestycji będą fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności. Wyprodukowane będą nie wcześniej niż 1 rok od daty montażu. W dokumentacji przygotowanej do przedstawienia Zamawiającemu należy uwzględnić urządzenia, które umożliwią swoimi parametrami spełnienie wymagań stawianych przez Inwestora. Wszystkie urządzenia powinny posiadać certyfikaty wydane przez laboratoria notyfikowane przez Komisje Europejską.

2.5.4.1. Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne odpowiadają za konwersję energii słonecznej na energię elektryczną. Przy realizacji tej inwestycji będą wykorzystywane moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne.

Tab.4 Podstawowe parametry modułów fotowoltaicznych

Moc znamionowa	min. 480 Wp
Napięcie jałowe	max. 42,58 V
Prąd zwarciowy	~~max. 14,05 A~~ max.15,13 A
Napięcie maksymalne	max. 36,99 V
Prąd maksymalny	~~max. 13,38 A~~ max. 14,43A
Wydajność modułu ηm	min. 22,15%
Współczynnik temperaturowy Isc	min. 0,046 [%/°C]
Współczynnik temperaturowy Voc	max. -0,25 [%/°C]
Współczynnik temperaturowy Pmax	max. -0,29 [%/°C]
Odporność na grad	min. φ = 25mm, v = 82km/h
Wymiary	max. 1930x1144x35mm
Waga	~~do 26 kg~~ do 26,5kg
Konektory	MC4

Wykonawca powinien posiadać autoryzację na montaż zaproponowanych modułów.

2.5.4.2. Falowniki

Falowniki fotowoltaiczne zamieniają energię elektryczną (prąd stały) przekazywaną z modułów fotowoltaicznych na prąd zmienny. Falowniki użyte przy realizacji inwestycji powinny posiadać wszystkie certyfikaty konieczne do podłączenia instalacji do sieci. Falownik powinien charakteryzować się stopniem ochrony co najmniej IP65, oraz powinien być odpory na zmienne warunki atmosferyczne. Inwerter musi posiadać rozłączniki prądu stałego (DC). Ponadto falownik powinien być wyposażony w system pomiaru rezystancji izolacji w części DC i AC, który będzie wykrywał uszkodzenie kabli jak również awarie modułów PV. Informację nt. pracy instalacji fotowoltaicznej powinny być wysyłane na portal internetowy gdzie można będzie sprawdzać ilość wyprodukowanej energii w zadanym czasie jak również aktualny status instalacji. Dla każdej z instalacji zastosowane zostaną inwertery o mocach:

Tab. 5 Tabela przestawiająca moc oraz ilość zastosowanych inwerterów fotowoltaicznych

Nazwa inwestycji	Inwertery	
	Moc(kW)	Ilość(szt)
Dom Kultury w Borucinie	30	1
Dom Kultury w Krzanowicach	17	1
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Krzanowicach	20	1
Przedszkole w Krzanowicach	12	1
Szkoła w Krzanowicach	25	2

Tab.6 Podstawowe parametry inwertera fotowoltaicznego o mocy 30kW

Maksymalna wydajność	~~min. 98,40%~~ min. 98,10%
Europejska wydajność	~~min. 98,25%~~ min. 97,50%
Maksymalne napięcie wejściowe	~~min. 1100V~~ min. 1000V
Maksymalny prąd ~~wejściowy PV~~ zwarciowy	min. 40/40A/40A
Ilość MPPT	min. 3
Nominalna moc AC	30000W
Napięcie znamionowe sieci AC	~~3N/PE, 3/PE, 380V/400V~~ 3W+N+PE,230/400V
Maksymalny prąd wyjściowy AC	~~min. 50,00A~~ min.45,3A
Znamionowa częstotliwość sieci	50/60Hz
Waga	max. 48 kg
Stopień ochrony	min. IP65
Zakres temperatur pracy	min. -25°C do +60°C

Tab.7 Podstawowe parametry inwertera fotowoltaicznego o mocy 17kW

Maksymalna wydajność	~~min. 98,40%~~ min. 98,0%
Europejska wydajność	~~min. 98,00%~~ min. 97,5%
Maksymalne napięcie wejściowe	~~min. 1100V~~ min. 1000V
Maksymalny prąd ~~wejściowy PV~~ zwarciowy	min. 40+40A
Ilość MPPT	min. 2
Nominalna moc AC	17000W
Napięcie znamionowe sieci AC	~~3/N/PE, 220V/380V, 230/400V~~ 3W+N +PE,230/400V
Maksymalny prąd wyjściowy AC	~~min. 26,9A~~ min.25,0A
Znamionowa częstotliwość sieci	50/60Hz
Waga	max. 25 kg
Stopień ochrony	min. IP65
Zakres temperatur pracy	~~min. -30°C do +60°C~~ min. -25°C do +60°C

Tab.8 Podstawowe parametry inwertera fotowoltaicznego o mocy 20kW

Maksymalna wydajność	~~min. 98,50%~~ min. 98,00%
Europejska wydajność	~~min. 98,18%~~ min. 97,50%
Maksymalne napięcie wejściowe	~~min. 1100V~~ min. 1000V
Maksymalny prąd ~~wejściowy PV~~ zwarciowy	~~min. 40A+40A~~ min.40A/40A/20A
Ilość MPPT	~~min. 2~~ min.3
Nominalna moc AC	20000W
Napięcie znamionowe sieci AC	~~3/N/PE, 220V/380V, 230V/400V~~ 3W+N +PE,230/400V
Maksymalny prąd wyjściowy AC	~~min. 31,5A~~ min. 30,1A
Znamionowa częstotliwość sieci	50/60Hz
Waga	~~max. 25 kg~~ max. 40kg
Stopień ochrony	min. IP65
Zakres temperatur pracy	~~min. -30°C do +60°C~~ min. -25°C do +60°C

Tab.9 Podstawowe parametry inwertera fotowoltaicznego o mocy 12kW

Maksymalna wydajność	~~min. 98,50%~~ min. 97,9%
Europejska wydajność	~~min. 98,15%~~ min. 97,40%
Maksymalne napięcie wejściowe	~~min. 1100V~~ min. 1000V
Maksymalny prąd ~~wejściowy PV~~ zwarciowy	min. 40+20A
Ilość MPPT	min. 2
Nominalna moc AC	12000W
Napięcie znamionowe sieci AC	~~3/N/PE, 220V/380V, 230/400V~~ 3W+N +PE,230/400V
Maksymalny prąd wyjściowy AC	~~min. 19,0A~~ min. 18,0A
Znamionowa częstotliwość sieci	50/60Hz
Waga	~~max. 25 kg~~ max. 27kg
Stopień ochrony	min. IP65
Zakres temperatur pracy	~~min. -30°C do +60°C~~ min. -25°C do +60°C

Tab.10 Podstawowe parametry inwertera fotowoltaicznego o mocy 25kW

Maksymalna wydajność	~~min. 98,50%~~ min.98,00%
Europejska wydajność	~~min. 98,18%~~ min.97,50%
Maksymalne napięcie wejściowe	~~min. 1100V~~ min. 1000V
Maksymalny prąd ~~wejściowy PV~~ zwarciowy	~~min. 40A+40A~~ min.40A/40A/40A
Ilość MPPT	~~min. 2~~ min. 3
Nominalna moc AC	25000W
Napięcie znamionowe sieci AC	~~3/N/PE, 220V/380V, 230V/400V~~ 3W+N +PE,230/400V
Maksymalny prąd wyjściowy AC	~~min. 39,5A~~ min. 37,5A
Znamionowa częstotliwość sieci	50/60Hz
Waga	~~max. 25 kg~~ max. 40kg
Stopień ochrony	min. IP65
Zakres temperatur pracy	~~min. -30°C do +60°C~~ min. -25°C do +60°C

Do oferty wykonawca ma obowiązek dostarczyć karty katalogowe wybranych inwerterów fotowoltaicznych. Wykonawca powinien przedstawić potwierdzenie przez producenta autoryzacji na montaż i serwis wybranych przez wykonawcę inwerterów fotowoltaicznych.

2.5.4.3. Pompa ciepła

Jest to maszyna cieplna wymuszająca przepływ ciepła z obszaru o niższej temperaturze do obszaru o temperaturze wyższej. Proces ten przebiega wbrew naturalnemu kierunkowi przepływu ciepła i zachodzi dzięki dostarczonej z zewnątrz energii mechanicznej (w sprężarkowych pompach ciepła) lub energii cieplnej (w pompach absorpcyjnych). Dla instalacji Przedszkole w Krzanowicach zaprojektowana została pompa o następującym parametrze:

Tab.11 Podstawowy parametr dla projektowanej pompy ciepła

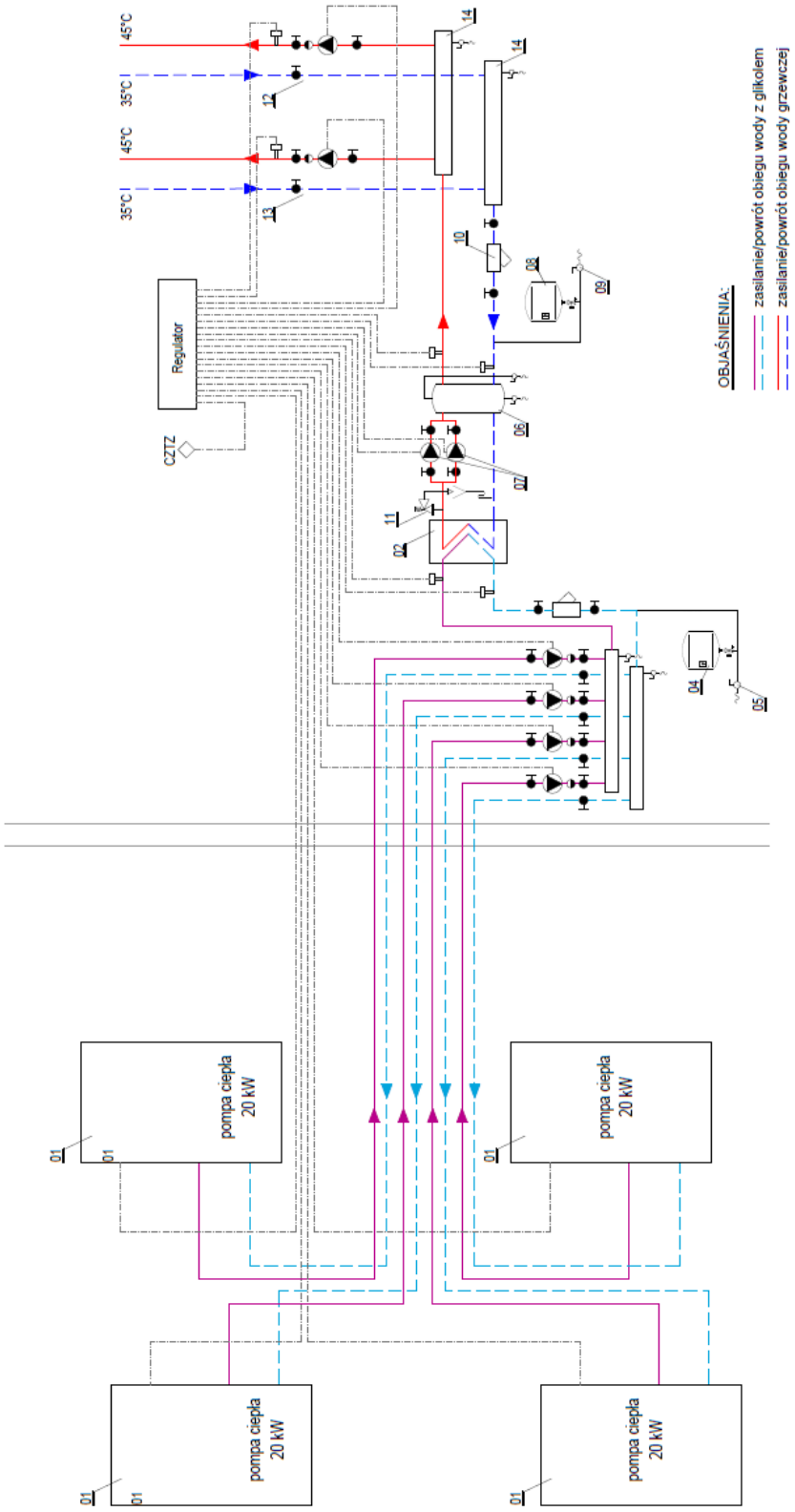
Nazwa inwestycji	**Sumaryczna Moc grzewcza (kW)**
Przedszkole w Krzanowicach	60

Zgodnie z wytycznymi producentów pomp ciepła, na każdy kW mocy pompy ciepła należy przewidzieć bufor wody o pojemności 10 litrów.

Tab.12 Podstawowe parametry dla pompy ciepła o mocy grzewczej min. 20kW łączonej w kaskady *Minimalna moc grzewcza pomp ciepła łączonych w kaskady (min. 20kW) powinna być spełniona dla parametrów A-2/W55. Zakładany punkt biwalentny -3°C (minus trzy stopnie Celsjusza).*

Nazwa inwestycji	Wartość parametru
Maksymalna temperatura na zasilaniu [°C] zgodnie z Rozporządzeniem Komisji UE nr 811/2013 oraz 813/2013. [°C]	~~max. 76~~ nie mniejsza niż 75°C
~~Napięcie znamionowe [V]~~	~~3/N/PE 400 V/50 Hz~~
~~Maksymalny prąd roboczy [A]~~	~~max. 30~~
Stopień ochrony	~~min. IP34~~ min. IP24
~~Wentylator [W]~~	~~min. 2x175~~
~~Czynnik roboczy~~	~~R290~~
~~Waga pompy ciepła [kg]~~	~~max. 185~~
Poziom mocy akustycznej pompy ciepła przy znamionowej mocy grzewczej [dB (A)]	~~max. 46~~ max. 65dB (A)
Stopień efektywności w trybie grzewczym [COP] (w trybie grzewczym zgodnie z EN14511 (A2/W35)	~~min. 4,0~~ min. 3,9
Stopień efektywności w trybie grzewczym [COP] (w trybie grzewczym zgodnie z EN14511 (A7/W35)	~~min. 5,2~~ min. 5,1

Do oferty wykonawca ma obowiązek dostarczyć karty katalogowe oraz certyfikaty wybranych pomp ciepła.



Rys. 16 Przykładowy schemat połączeń pomp ciepła typu monoblok

2.5.5. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych

Wszelkie materiały i wyroby przeznaczone do wykorzystania w inwestycji będą fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności. Wyprodukowane będą nie wcześniej niż 1 rok od daty montażu.

2.5.6. Dodatkowe wymagania Zamawiającego

2.5.6.1. Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne i wskaźniki ekonomiczne

Zamawiający nie przewiduje szczególnych wymagań dotyczących zastosowanych rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych oprócz wymagań stawianych przez ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2018 poz. 1202 z późn. zm.). Projekty powinny zostać zrealizowane z uwzględnieniem najkorzystniejszych rozwiązań, zarówno pod względem ekonomicznym jak i estetycznym.

2.6. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych

2.6.1. Wykonanie robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno - użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt.

Zakres robót budowlanych do wykonania w ramach zamówienia, dotyczy instalacji fotowoltaicznych:

- montaż modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich oraz skośnych przy zastosowaniu odpowiednich uchwytów systemowych,
- montaż falowników wraz z zabezpieczeniami,
- montaż pompy ciepła przewidzianej dla inwestycji Przedszkola w Krzanowicach,
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów,
- odtworzenie uszkodzonych wypraw i elementów dachów.

Zakres robót innych niż budowlane, dotyczący realizacji przedsięwzięcia, które również podlegają odbiorowi:

- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,

- szkolenie obsługi.

Zamawiający zobowiązany jest udostępnić Wykonawcy odpłatny dostęp do wszelkich mediów niezbędnych do prawidłowego wykonania zadania (woda, energia elektryczna) oraz umożliwi Wykonawcy dostęp do miejsc montażu instalacji. Dostawa materiałów, urządzeń i sprzętu potrzebnego do prowadzenia robót należy w całości do Wykonawcy.

Odbiór robót budowlanych

Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania stanu zaawansowania realizowanych robót. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzania projektu technicznego oraz przyjętych w nim rozwiązań technicznych. Przewiduje się następujące stopnie odbioru:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiór robót częściowy,
- Odbiór robót końcowy.

2.6.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Inspektor. O gotowość danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Zamawiającego pisemnie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, w ciągu 3 dni roboczych od daty powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość i zgodność wykonanych robót z zamówieniem, takich jak: raporty z prób, inspekcji i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- przeprowadzonych przez Zamawiającego inspekcji, badań i prób.

W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń,
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót.

Do protokołu należy załączyć wyżej wymienione dokumenty dostarczane przez Wykonawcę oraz raporty z prób przeprowadzanych przez Zamawiającego.

2.6.1.2. Częściowy odbiór robót budowlanych

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót zgodnie z przedstawionym harmonogramem robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym. Na okoliczność dokonania odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego. Dokumentem do dokonania częściowego odbioru robót jest Protokół Częściowego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

2.6.1.3. Końcowy odbiór robót budowlanych

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, instrukcje, gwarancje, DTR, certyfikaty zamontowanego sprzętu potwierdzające spełnienie norm wymaganych przez niniejszy program funkcjonalno-użytkowy. Badania i pomiary muszą spełniać wymagania normy PN-EN 62446-1:2016. Końcowy odbiór robót budowlanych przeprowadzony zostanie po zrealizowaniu Prób Końcowych.

2.7. Realizacja inwestycji

2.7.1. Przygotowanie terenu budowy

Budynki, w których planowany jest montaż instalacji fotowoltaicznych powinny posiadać wszelkie niezbędne warunki techniczne, umożliwiające montaż instalacji, takie jak:

- posiadanie dobrego stanu technicznego dachu,
- posiadanie wolnej powierzchni wewnątrz budynku, umożliwiające montaż urządzeń.

Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie wymagane tablice informacyjne, które będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające. Do zadań Wykonawcy należy również wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

2.7.2. Materiały

Wykonawca instalacji zobowiązany jest do realizacji przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją projektową, programem funkcjonalno - użytkowym i polskimi normami oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. Materiały budowlane, jakie należy stosować, powinny być najwyższej jakości, dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2018 poz. 1202 z późn. zm.). Dodatkowo powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów oraz posiadać wszelkie atesty i certyfikaty wymagane polskimi przepisami, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz certyfikaty bezpieczeństwa. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów budowlanych na teren budowy. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i jakości wykonania. Materiały niezgodne z programem funkcjonalno – użytkowym i zatwierdzoną dokumentacją projektową nie mogą zostać zastosowane bez zgody Zamawiającego lub osoby do tego upoważnionej.

2.7.3. Szkolenie obsługi

Przeszkolenie osób obsługujących instalacje ma na celu zaznajomienie pracowników z zamontowanymi urządzeniami wchodzącymi w skład instalacji fotowoltaicznej oraz przyswojeniem zasad właściwego i bezpiecznego korzystania i konserwacji. Instrukcja obsługi instalacji powinna zostać przekazana w trakcie jej odbioru. Przeszkolenie w zakresie obsługi instalacji zostanie przeprowadzone dla osób wyznaczonych przez Zamawiającego, jednak dla nie większej grupy niż 25 osób.

2.7.4. Sprzęt i transport

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy, bądź wypożyczony powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym, nie stwarzający zagrożenia dla ludzi, w gotowości do pracy. Do przeprowadzania badań pracy układu w zakresie elektryki, Wykonawca powinien posiadać odpowiednie narzędzia i oprogramowanie. Transport podzespołów instalacji powinien odbywać się w warunkach i w sposób gwarantujący utrzymanie ich właściwego stanu technicznego. Przewożenie nie powinno negatywnie wpłynąć

na jakoś wykonywanych robót i właściwości dostarczanych materiałów. Środki transportu mogą być dowolne, jednak powinny zapewnić odpowiednie zabezpieczenie przed spadnięciem, przysunięciem czy uszkodzeniem urządzeń i materiałów.

2.7.5. Warunki diagnostyki, badań, pomiarów i serwisu

Wymagany okres gwarancji na całość zamówienia (tj. prace projektowe oraz roboty) liczony od dnia dokonania Odbioru Końcowego i podpisania bezusterkowego Protokołu Odbioru Końcowego przez Zamawiającego wynosi odpowiednio:

- roboty budowlane i montażowe oraz wbudowane urządzenia i materiały – min. 60 miesięcy;
- paneli fotowoltaicznych – min. 180 miesięcy;
- inwerterów – min. 120 miesięcy;
- gwarancję liniową na moc modułów – w ciągu 30 lat - moc modułów nie spadnie poniżej 85% mocy znamionowej pomierzonej w warunkach STC.

Wykonawca zapewnia serwisowanie i przeglądy techniczne urządzeń objętych zamówieniem, w okresie obowiązującej gwarancji na roboty budowlane i montażowe. Serwis i przeglądy techniczne powinny być prowadzone przez podmioty wskazane przez producentów, w terminach uzgodnionych z Zamawiającym lub wyznaczonych przez producenta /sprzedawców urządzeń oraz w przypadku konieczności stwierdzonej przez Zamawiającego. Serwis w przypadku stwierdzonej awarii oraz naprawy gwarancyjne - obejmują również bezpłatną wymianę uszkodzonych lub zużytych części na elementy nowe. Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia serwisu z czasem realizacji maksymalnie do 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii w okresie obowiązującej gwarancji przez Zamawiającego.

W ramach przeprowadzanej diagnostyki przed każdym odbiorem częściowym i przed odbiorem końcowym instalacji fotowoltaicznej Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia diagnostyki modułów, po ich zainstalowaniu na konstrukcji wsporczej i połączeniu w obwody. Na wszystkich obwodach modułów fotowoltaicznych, powinny zostać przeprowadzone pomiary Isc, Voc oraz sporządzona charakterystyka prądowo-napięciowej obwodów.

Dla każdego łańcucha szeregowo połączonych modułów należy wykonać pomiar podstawowych parametrów elektrycznych jak: napięcie obwodu otwartego, napięcie w punkcie mocy maksymalnej, prądu zwarcia, prądu w punkcie mocy maksymalnej. Pomiary należy wykonać urządzeniem umożliwiającym wygenerowanie charakterystyki prądowo napięciowej łańcucha modułów oraz jej zapis z formie cyfrowej.

Diagnostyka powinna być przeprowadzona w obecności Zamawiającego lub innych osób wskazanych przez Zamawiającego. Po wykonaniu każdego z etapów diagnostyki, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu pełnego raport z przeprowadzanych czynności z zawartymi wnioskami. W przypadku stwierdzenia wad fabrycznych lub uszkodzeń mechanicznych modułów Wykonawca zobowiązany jest do ich wymiany. Jeżeli podczas diagnostyki zostaną wykryte jakiekolwiek wady instalacyjne Wykonawca zobowiązany jest do ich natychmiastowego usunięcia.

Wszelkie przeglądy, próby, weryfikacje instalacji oraz badania i pomiary wykonane zostaną zgodnie z aktualnymi przepisami prawa oraz normami, w szczególności zgodnie z normą PN-EN 62446-1:2016 Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiory i nadzór.

2.7.6. Zakres, etapy i raporty z Prób Końcowych

Próby Końcowe przeprowadzone zostaną przez Wykonawcę, po potwierdzeniu przez Zamawiającego osiągnięcia gotowości do rozpoczęcia Prób. Przeprowadzone zostaną pod nadzorem Komisji, w skład której wchodzić będą: przedstawiciel Zamawiającego, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału przez Zamawiającego, i/lub osoby, których obecność wymagana jest obowiązującymi przepisami prawnymi. Z przeprowadzonych Prób Końcowych sporządzony zostanie raport, którego wzór zostanie uzgodniony pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym. Protokół, aby zachować ważności, musi być poświadczony przez wszystkich członków Komisji.

Zakres Prób Końcowych obejmować będzie:

- Sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót poprzez analizę zgodności z programem funkcjonalno – użytkowym, dokumentacją projektową,
- Weryfikacja protokołów odbiorów częściowych, robót zanikających i ulegających zakryciu oraz pozostałych dokumentów wymaganych przy odbiorach,
- Wykonanie wszelkich badań, inspekcji i przeglądów instalacji, wymaganych w celu prawidłowego przeprowadzenia Prób Końcowych.

Przeprowadzane Próby Końcowe podzielone zostaną na fazy, gdzie każda kolejną możliwa będzie do zrealizowania wyłącznie po pozytywnym zakończeniu poprzedzającej ją fazy.

Raport z Prób Końcowych obejmować będzie opis przebiegu oraz zakończenia prób. Przedstawione zostaną protokoły przeprowadzonych badań, przeglądów, inspekcji, w tym także z pomiarów i regulacji urządzeń oraz poprawności działania monitoringu pracy instalacji fotowoltaicznej. Raport zawierać będzie także protokoły wykonanych wcześniej odbiorów robót budowlanych. Załącznikiem do dokumentu będą także protokoły potwierdzające spełnienie warunków dotyczących prawidłowego funkcjonowania instalacji (działanie modułów,

falownika) wraz z procedurą w przypadku wystąpienia awarii. Do protokołów załączone zostaną wszelkie niezbędne certyfikaty i DTR określające wymagania stawiane urządzeniom.

3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

3.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.

3.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem robót budowlanych

Cały zakres robót powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi polskimi normami bądź odpowiadającymi im normami europejskimi. Powinna zostać zachowana również zgodność z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, określona w ustawodawstwie krajowym.

1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. 2018 poz. 1202 z późn. zm.)
2) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tj. Dz. U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.)
3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. 2015 poz. 1422 z późn. zm.)
4) Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tj. Dz. U. 2016 poz. 71)
5) Ustawa 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 (tj. Dz. U. 2017 poz. 1405)
6) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. 2018 poz. 755)
7) Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. 2018 poz. 1269)
8) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 40)
10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966 z późn. zm.)

11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia (tj. Dz. U. 2018 poz. 963)

12) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tj. Dz. U. 2013 poz. 1129).

3.3. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót

W ramach projektu nie przewiduje się:

1. Przeprowadzenia inwentaryzacji zieleni.
2. Pomiaru hałasu, oddziaływania ruchu drogowego oraz innych uciążliwości.

Obszar objęty planowanym działaniem inwestycyjnym nie posiada żadnych zaleceń konserwatorskich.