

Stadium	<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – PANELE FOTOWOLTAICZNE</b>	
OPRACOWANIE	<b>”EKOPARTNERZY NA RZECZ SŁONECZNEJ ENERGII MAŁOPOLSKI” w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020, 4 Oś Priorytetowa Regionalna Polityka Energetyczna, Działanie 4.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii; Poddziałanie 4.1.1 Rozwój infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych</b>	
Inwestor	<b>31 Gmin</b>	
Adres inwestycji	<b>Gmina Lisia Góra, Gmina Skrzyszów, Gmina Tarnów, Gmina Tuchów, Gmina Zakliczyn, Gmina Żabno, Gmina Wierzchosławice, Gmina Ryglice, Gmina Ciężkowice, Gmina Gromnik, Gmina Niepołomice, Gmina Wieliczka, Gmina Klaj, Gmina Gdów, Gmina Biskupice, Gmina Myślenice, Gmina Jodłownik, Gmina Rabka Zdrój, Gmina Miechów, Gmina Słaboszów, Gmina Raclawice, Gmina Gołcza, Gmina Książ Wielki, Gmina Kozłów, Gmina Charsznica, Gmina Olkusz, Gmina Wolbrom, Gmina Trzyciąż, Gmina Bukowno, Gmina Klucze, Gmina Krzeszowice</b>	
Kody CPV	<b>Kod główny: 09332000-5</b>  Kody dodatkowe: 45000000, 45310000, 45400000, 45450000, 09331200-0, 45311000-0, 45311200-2, 45315300-1, 71200000-0 71300000-1, 71323100-9	
Data Opracowania	Lipiec 2019	
Jednostka projektowa	Dotacje Optymalne DO.EKO Sp. z o.o. Ul. Jasna 5, 33-100 Tarnów  <b>DOTACJE OPTIMALNE DO EKO SP Z O.O.</b>	
Autorzy	mgr inż. Krzysztof Gajewski UAN-8346/4/86	

**Spis treści**

1	Zestawienie instalacji.....	4
2	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych 4	
2.1	Opis stanu istniejącego .....	4
	Parametry wielkości obiektu .....	4
	Lokalizacja inwestycji .....	4
2.2	Wymagania ogólne .....	4
2.3	Dokumentacja projektowa.....	5
2.4	Wymagania dla dokumentacji dostarczonej Zamawiającemu .....	7
2.5	Koncepcja projektowa .....	8
2.6	Projekt budowlany .....	8
2.7	Projekt wykonawczy.....	8
2.8	Roboty budowlane .....	9
2.9	Serwis gwarancyjny.....	10
3	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	11
3.1	Uwarunkowania formalno-prawne.....	11
3.2	Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne.....	11
3.3	Uwarunkowania środowiskowe .....	11
4	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	12
5	Zakres prac i robót do wykonania w ramach zamówienia .....	12
5.1	Opis robót budowlanych.....	12
5.2	Zakres robót budowlanych dla instalacji Fotowoltaicznej .....	13
6	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.....	14
6.1	Przygotowanie terenu budowy .....	14
6.2	Instalacja Fotowoltaiczna .....	14
	Panele fotowoltaiczne.....	14
	Konstrukcja wsporcza .....	15
	Przekształtniki DC/AC .....	16
	Instalacja prądu stałego i przemiennego.....	19
	Proponowane parametry kabli do paneli PV .....	20
	Układy pomiarowe .....	21
	Układ pomiarowo-rozliczeniowy .....	21

Instalacja odgromowa.....	21
Ochrona przeciwprzepięciowa i przed zwarzami .....	21
Ochrona przeciwporażeniowa .....	21
System zabezpieczający przed wprowadzeniem energii do sieci.....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
6.3 Wykończenia.....	22
6.4 Zagospodarowanie terenu.....	22
6.5 Gwarancje .....	22
7 Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych .....	23
7.1 Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	23
7.2 Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów .....	23
7.3 Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót .....	23
7.4 Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej.....	24
7.5 Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej .....	24
7.6 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy .....	25
7.7 Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń.....	25
7.8 Wymagania dotyczące sprzętu .....	25
7.9 Wymagania dotyczące transportu .....	25
7.10 Wymagania dotyczące wykonania robót .....	25
7.11 Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych.....	26
7.12 Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników .....	26
8 Odbiory .....	26
8.1 Odbiory dokumentacji projektowej.....	27
8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	27
8.3 Odbiory częściowe.....	27
8.4 Odbiór końcowy .....	28
8.5 Dokumenty do odbioru końcowego i częściowego .....	28
9 Usługa serwisowa .....	29
10 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego .....	29

## **1 Zestawienie instalacji**

Liczbę modułów przyjęto przy założeniu mocy 280Wp. Moce falowników przyjęto szacunkowo do doprecyzowania w projekcie.

Dotyczy wszystkich subregionów.

## **2 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych**

### **2.1 Opis stanu istniejącego**

#### **Parametry wielkości obiektu**

Budynki w zabudowie wolnostojącej.

#### **Lokalizacja inwestycji**

Inwestycja jest prowadzona na terenie woj. małopolskiego.

### **2.2 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 oraz towarzyszące obiekty 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:

- 1) stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane oraz koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie,
- 2) zapewnienie dostaw materiałów i urządzeń,
- 3) wykonanie wszystkich robót budowlano-montażowych wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru zawartymi w niniejszym przedmiocie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów,
- 4) udział we wszelkich odbiorach instalacji,
- 5) wypłata odszkodowań za zniszczenia spowodowane przez Wykonawcę w trakcie przeprowadzania robót budowlanych właścicielom działek, na których prowadzone są te roboty,
- 6) naprawa lub pokrycie kosztów napraw uszkodzonych przez Wykonawcę dróg, chodników, ogrodzeń, mostków, urządzeń melioracyjnych i innych urządzeń oraz sieci technicznych,
- 7) zapewnienie wymaganych nadzorów właścicielskich oraz specjalistycznych, w tym konserwatorskich, archeologicznych, dendrologicznych lub innych wymaganych stosownymi przepisami,
- 8) 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,
- 9) zapewnienie obsługi geodezyjnej budowy przez cały okres jej trwania jeśli jest wymagana.

### **2.3 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.

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.

Wykonawca w razie potrzeby 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 Umowy.

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 kontraktu.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie na etapie projektowania technologii równoważnych pod warunkiem, że nie pogorszą one funkcjonalności realizowanej inwestycji.

Wykonawca w ramach zadania inwestycyjnego przedłoży Zamawiającemu:

- Projekt wykonawczy

Zakres prac projektowych obejmuje:

Prace przedprojektowe obejmujące czynności niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia oraz umożliwiające uzyskanie pozwolenia na budowę (jeżeli będzie wymagane), lub zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych (jeżeli będzie wymagane), poprzez m.in.:

- inwentaryzację budynków (w tym dokonanie oceny stanu technicznego budynków pod kątem ich wytrzymałości na obciążenie) i terenów przeznaczonych do montażu mikroinstalacji, przeprowadzenie analizy najefektywniejszej lokalizacji mikroinstalacji,
- sprawdzenie założeń techniczno-technologicznych,

- uzyskanie warunków technicznych lub uzgodnień od gestorów istniejącego uzbrojenia infrastrukturalnego w przypadku gdy wystąpi taka konieczność,
- przedstawienie i uzgodnienie z Zamawiającym oraz z użytkownikiem (właścicielem nieruchomości) warunków wyjściowych do projektowania, które będą podstawą dalszych prac projektowych obejmujące m.in. rozwiązania projektowe wraz z dokumentami potwierdzającymi jakość i parametry techniczne przyjętych do użycia urządzeń i materiałów; opracowanie indywidualnych, dopasowanych do potrzeb użytkowników (właścicieli nieruchomości) dokumentacji projektowych w języku polskim, odrębnych dla każdej mikroinstalacji i ich uzgodnienie z użytkownikiem (właścicielem nieruchomości), inspektorem nadzoru oraz zaakceptowanie przez Zamawiającego,
- uzyskanie w oparciu o zaakceptowaną przez Zamawiającego dokumentację projektową decyzji administracyjnych wynikających z przepisów prawa oraz innych dokumentów wymaganych zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym: opinii, uzgodnień rzeczoznawców, gestorów sieci i jednostek administracji, materiałów geodezyjnych (o ile będą potrzebne) oraz dodatkowych analiz i opracowań pomocniczych w niezbędnym zakresie.

### **2.4 Wymagania dla dokumentacji dostarczonej Zamawiającemu**

Dokumentacja dostarczana Zamawiającemu musi zawierać:

- Tytuł dokumentu,
- Nazwę projektu (i nr, jeśli dotyczy) oraz podtytuł,
- Etap projektu (jeśli dotyczy),
- Datę powstania dokumentu,
- Nazwę i adres Wykonawcy oraz nazwiska autorów dokumentu,
- Oznaczenia wymagane dla projektów realizowanych z funduszy Unii Europejskiej, o ile ma zastosowanie,
- Nazwę i adres Zamawiającego,
- Na początku dokumentu spis treści dokumentu,
- Pod spisem treści wykaz użytych skrótów i oznaczeń wraz z objaśnieniami (jeśli dotyczy),
- Nagłówek na każdej stronie dokumentu tekstowego z tytułem dokumentu,

- Stopka na każdej stronie dokumentu z numerem strony.

Zamawiający wymaga również przekazania całej dokumentacji w wersji elektronicznej w formacie pdf oraz zeskanowanej w formacie pdf przekazanej na płycie CD/DVD/BR.

### **2.5 Koncepcja projektowa**

Koncepcja projektowa w tym zadaniu nie jest wymagana.

### **2.6 Projekt budowlany**

Na podstawie Art. 29 ust. 2 pkt. 15 i 16 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2016 r. poz. 290) instalacje fotowoltaiczne o mocy do 50,00 kW (tzw. mikroinstalacja), instalowanych w istniejących spełniających wymagania pomieszczeniach zwolnione są z obowiązku uzyskania prawomocnego Pozwolenia na budowę. Jeżeli pozwolenie wymagane będzie odrębnymi przepisami lub któryś z elementów towarzyszących będzie wymagał pozwolenia, należy uzyskać prawomocną decyzję do dnia rozpoczęcia prac.

### **2.7 Projekt wykonawczy**

Wykonawca opracuje projekt instalacji fotowoltaicznej o parametrach (moc dla instalacji PV) zgodnych z zestawieniem instalacji. Projekt wykonawczy powinien być zgodny 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.

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi:

- 1) Projekt elektryczny instalacji fotowoltaicznej w ilości 2 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji.

Jeżeli odrębne procedury urzędowe wymagać będą większej ilości kopii (np. uzyskanie pozwolenia na budowę) wykonawca sporządzi wymaganą ilość egzemplarzy.

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji modułów PV. Kierunek i kąt nachylenia paneli, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układów i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni dachów.



Projekty należy tak wykonać, aby instalację można było wykonać bez utrudnień dla mieszkańców. Projekty powinny zawierać wpięcie instalacji modułów PV w istniejącą instalację elektroenergetyczną. Projekty powinny obejmować niezbędne rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia.

Panele należy zamocować na konstrukcji dedykowanej przez producenta.

### **2.8 Roboty budowlane**

Roboty budowlane należy wykonać na podstawie opracowanej i zatwierdzonej dokumentacji, zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego oraz zatwierdzonej przez inspektora nadzoru.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie instalacji fotowoltaicznych, zgodnie z otrzymanym zestawieniem na nieruchomościach. W ramach prac Wykonawca również przyłączy i uruchomi przedmiotowe instalacje.

W zakres prac budowlanych wchodzi wykonanie kompletnych mikroinstalacji zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową, po uzyskaniu uzgodnień i zatwierdzeń, wymaganych pozwoleń oraz dostosowanie istniejących instalacji do prawidłowego współdziałania z wykonaną instalacją z uwzględnieniem niezbędnych prac towarzyszących, w tym w szczególności:

- przejście przez Wykonawcę od Zamawiającego i Użytkownika (właściciela nieruchomości) placów budowy i przygotowanie miejsca pod montaż mikroinstalacji,
- ustalenie przebiegu trasy przewodów od miejsca montażu mikroinstalacji do wpięcia w istniejące instalacje,
- montaż mikroinstalacji,
- wykonanie połączenia z instalacją elektroenergetyczną obiektu,
- wykonanie odpowiednich zabezpieczeń przeciwprzebiegowych i instalacji odgromowej, jeśli jest wymagana lub przystosowanie istniejącej instalacji odgromowej do mikroinstalacji,
- wykonanie przejść w przegrodach wewnętrznych i zewnętrznych budynków,
- wykonanie i zasypywanie ewentualnych wykopów pod przewody,
- zabezpieczenie miejsc przebiegów i przejść przewodów elektrycznych,

- wykonanie pozostałych niezbędnych prac związanych z układaniem przewodów, urządzeń,
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań, dokonanie próbnego rozruchu przed odbiorem robót,
- uzyskanie i przygotowanie niezbędnych dokumentów (protokołów prób i badań, kart gwarancyjnych, książek serwisowych, instrukcji obsługi i użytkownika w języku polskim) związanych z przekazaniem do użytkownika wybudowanych instalacji na poszczególnych nieruchomościach,
- opracowanie odrębnie dla każdej mikroinstalacji operatu odbiorowego z wykonanej mikroinstalacji (w 2 egz.) zawierającego: dokumentację powykonawczą (jeżeli zajdą istotne zmiany podczas prowadzenia robót), komplet kart gwarancyjnych, badań, atestów, prób, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą przyjętą do państwowego zasobu geodezyjnego (w 3 egz.), w przypadku konieczności jej wykonania,
- opracowanie odrębnie dla każdej mikroinstalacji szczegółowej instrukcji obsługi mikroinstalacji (zawierającej m.in. zalecenia bieżącej konserwacji),
- przygotowanie zgłoszeń wraz z wymaganą dokumentacją przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej - w imieniu użytkownika (właściciela nieruchomości) na podstawie udzielonego pełnomocnictwa,
- przeprowadzenie szkolenia użytkowników instalacji w zakresie eksploatacji i obsługi wykonanych mikroinstalacji oraz sporządzenie protokołu obejmującego zakres szkolenia oraz uzyskanie oświadczeń od użytkowników o dokonanym szkoleniu,
- wykonanie przeglądów gwarancyjnych oraz bezpłatnych usług serwisowych w okresie obowiązywania gwarancji,
- Podłączenie inwerterów do sieci internetowej z wykorzystaniem komunikacji przewodowej lub Wi-Fi.

### **2.9 Serwis gwarancyjny**

Serwis gwarancyjny będzie realizowany przez Wykonawcę w okresie min 10 lat od dnia protokolarnego (bezusterkowego) odbioru końcowego inwestycji.

### **3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

#### **3.1 Uwarunkowania formalno-prawne**

Przedmiotowa instalacja nie wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia robót. Wykonawca zadania zobowiązany, w imieniu Zmawiającego i Użytkowników, jest do zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej lokalnego operatora sieci dystrybucyjnego.

Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie opracowanie wszelkich niezbędnych dokumentacji powiązanych, w tym projektów branżowych, operatów, itp.

Prace należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

Kadra Wykonawcy powinna:

- 1) być przeszkolona w zakresie prowadzonych prac,
- 2) posiadać aktualne badania lekarskie,
- 3) posiadać uprawnienia oraz kwalifikacje zawodowe adekwatne do wykonywanych prac.

#### **3.2 Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne**

Wszelkie czynności związane z wykonywaniem robót budowlanych Wykonawca winien z odpowiednim wyprzedzeniem uzgadniać z Zamawiającym oraz Użytkownikami nieruchomości, na terenie których prowadzone będą prace.

Na okres robót budowlanych należy przewidzieć i zapewnić możliwość dojazdu ciężkiego sprzętu na teren budowy.

Wykonawca powinien, jeżeli jest to konieczne, przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie robót w obrębie pasów drogowych, a także zapewnić niezbędną organizację ruchu zgodnie z wytycznymi zarządcy danej drogi.

#### **3.3 Uwarunkowania środowiskowe**

Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9

listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016 r poz. 71 ).

#### **4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Obiekty po wybudowaniu mają odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690) oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym. Niniejsze zadanie inwestycyjne ma na celu wytwarzanie energii elektrycznej.

Instalacja fotowoltaiczna będzie miała za zadanie produkować energię z wykorzystaniem energii odnawialnej (promieniowania słonecznego). Dzięki zastosowaniu wyżej wymienionych instalacji obiekty zmniejszą wykorzystanie energii elektrycznej oraz ciepłej pochodzącej z konwencjonalnych źródeł, co jednocześnie wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Zestaw fotowoltaiczny będzie przyłączony do sieci elektroenergetycznej wewnętrznej Użytkownika w budynku. Instalacje fotowoltaiczne zostały tak dobrane, aby produkcja energii z instalacji fotowoltaicznej nie przewyższała rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną w budynku. Będzie możliwość wprowadzenia energii do sieci i rozliczania się z OSD na zasadzie bilansowania rocznego o czym mówi Ustawa OZE (Dz. U. z 2015 poz. 478 z późn. Zm.). Efektem wykorzystania bilansowania rocznego wraz z odpowiednim doбором instalacji powoduje iż Użytkownik nie będzie miał zysków z tytułu wprowadzania nadwyżek do sieci elektroenergetycznej. W przypadku, gdyby bilansowanie roczne nie było możliwe dla Użytkowników należy zastosować system zabezpieczający przed wprowadzeniem energii do sieci elektroenergetycznej, który uniemożliwi osiągnięcie zysków z instalacji PV.

#### **5 Zakres prac i robót do wykonania w ramach zamówienia**

##### **5.1 Opis robót budowlanych**

Przedmiotowa inwestycja polegać będzie na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocach zgodnych z zestawieniem lokalizacji i dopasowana do zapotrzebowania obiektu.

Moc instalacji fotowoltaicznej uzależniona jest od lokalizacji wskazanej w zestawieniu i dostosowana do zapotrzebowania użytkownika.

Panele Fotowoltaiczne zostaną zamontowane w miejscu wskazanym w zestawieniu oraz uzgodnionym z Użytkownikiem. Będzie to w zależności od sytuacji: dach oraz elewacja budynku mieszkalnego, gospodarczego, grunt.

### **5.2 Zakres robót budowlanych dla instalacji fotowoltaicznej**

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączenie do wewnętrznej instalacji elektroenergetycznej oraz uruchomienie instalacji w lokalizacjach i mocach wskazanych w zestawieniu lokalizacji.

#### **Zakres prac instalacyjnych obejmuje na każdej lokalizacji:**

- montaż konstrukcji pod moduły PV,
- montaż modułów PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV do rozdzielnic elektrycznej,
- modernizacja rozdzielnic elektrycznej,
- montaż inwertera PV,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- podłączenie i uruchomienie połączenia internetowego,
- szkolenie Użytkowników.

#### **Zakres prac budowlanych obejmuje:**

- 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.

Mikroinstalacja fotowoltaiczna, składać się musi przede wszystkim z następujących elementów:

- paneli fotowoltaicznych,
- konstrukcji wsporczej,
- inwertera DC/AC,
- instalacji prądu stałego i przemiennego.

Wytyczne dotyczące budowy głównych elementów instalacji przedstawiono w dalszej części. Wskazane parametry mają za zadanie wskazanie Wykonawcy minimalnego poziomu technologii oczekiwanego przez Zamawiającego.

## **6 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych**

### **6.1 Przygotowanie terenu budowy**

W ramach przygotowania terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest wykonać i umieścić na swój koszt wszystkie konieczne tablice informacyjne, które będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

W razie konieczności, na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak ogrodzenia, rusztowania, znaki drogowe, bariery, taśmy ostrzegawcze, szalunki i inne. Wykonawca na swój koszt może zorganizować zaplecze biurowe i socjalne na terenie budowy w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

### **6.2 Instalacja Fotowoltaiczna**

#### **Panele fotowoltaiczne**

Panele fotowoltaiczne należy montować na konstrukcji wsporczej, przy czym:

- 1) muszą być zorientowane optymalnie pod względem uzysku energii z promieniowania oraz dostępnych powierzchni montażowych,
- 2) nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty,
- 3) muszą uwzględniać szerokość geograficzną pod kątem średniorocznego nasłonecznienia,
- 4) ich rozmieszczenie i konfiguracja połączenia musi zapewniać jak największy uzysk energii,
- 5) ich rozmieszczenie musi pozwalać na swobodny dostęp eksploatacyjny do każdego panela,
- 6) panel musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN - EN 61646 lub z normami równoważnymi wydanymi przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą.

W tabeli poniżej zestawiono minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego:

<b>Podstawowe parametry</b>	<b>JM</b>	<b>Wartość</b>
Moc minimalna (warunki STC)	Pmax[W]	280

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – PANELE FOTOWOLTAICZNE

Tolerancja mocy	W	-0 / +5
Sprawność (warunki STC)	[ % ]	Min. 17 %
Ilość diod bypass	[pcs]	Min. 3
Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej	-	Min IP67
Specyfikacja szkła	-	Szkło bezpieczne 3,2 mm; antyrefleksyjne
Min. wytrzymałość na obciążenia od śniegu	Pa	Min. 5400
Min. wytrzymałość na parcie i ssanie wiatru	Pa	Min. 2400
Długość modułu	mm	Max 1640 - 1700
Szerokość modułu	mm	Max 1000
Rama		Aluminiowa, anodowana,
Gwarancja nominalnej mocy wyjściowej na poziomie 80%		Min. 25 lat
Dodatkowa potwierdzona odporność		mgła solna, amoniak

### Konstrukcja wsporcza

System fotowoltaiczny należy zamocować do dachu za pomocą specjalnego systemu montażowego. Wykonawca wybierze odpowiedni system montażowy dla danej lokalizacji. Konstrukcja wsporcza powinna być wykonana ze stali nierdzewnej i/lub aluminium. Wykonawca uszczelni wszystkie przejścia przez poszycie dachowe, ściany budynku do pełnej

szczelności. W przypadku braku możliwości lokalizacji paneli na płaszczyźnie południowej, należy zainstalować je na konstrukcjach kierunkujących.

### **Przekształtniki DC/AC**

W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu fotowoltaicznego, dobrane zostaną inwertery. Ze względu na stopień ochrony IP65 dopuszcza ich pracę na otwartej przestrzeni. Lokalizację inwertera uzgodnić z Użytkownikiem na etapie projektowania. Rodzaj inwertera dobrać w zależności od mocy i układu instalacji u Użytkowników.



**Wymagania ogólne dla wszystkich falowników:**

<b>Lp.</b>	<b>Podstawowe parametry</b>	<b>Wartość</b>
	Zakres temp. pracy	-25 C do +50 C
	Zakres dopuszczalnej wilgotności względnej	0 – 100 %
	Dopuszczalne miejsce montażu	Wewnątrz i na zewnątrz budynków
	Stopień ochrony obudowy	Min IP 65
	Pomiar izolacji po stronie DC	tak
	Wbudowany rozłącznik DC	tak
	Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją	tak
	Zabezpieczenie przeciążeniowe	Przez przesunięcie punktu pracy
	Ochrona przed wysoką temperaturą	Przez ograniczenie mocy wyjściowej
	Pobór prądu w nocy	Max 1 W
	Częstotliwość	50 Hz
	Wbudowany interfejs do licznika energii el	S0 lub smart meter
	Możliwość ograniczenia mocy wyjściowej falownika	tak
	Możliwość regulacji mocy biernej	tak
	Wbudowany Ethernet/wifi	Tak/tak
	Rejestrator danych / portal www do monitorowania instalacji	tak
	Możliwość wgrania nowego oprogramowania do falownika	tak
	Certyfikaty	EN 50438

**Wymagania szczegółowe:****Dla falowników do instalacji  $\leq 2,5$  kWp:**

<b>Lp.</b>	<b>Podstawowe parametry</b>	<b>Wartość</b>
	Sprawność Europejska	$\geq 96$ %
	Poziom emisji hałasu	$\leq 59$ dB
	Maksymalny prąd wejściowy	Min 10 A na każde MPPT
	Maksymalny prąd zwarciový (wytrzymałość rozłącznika DC)	Min 10 A
	Maksymalne napięcie wejściowe	Min. 400 V
	Minimalne napięcie wejściowe	Max 165 V
	Moc wyjściowa	1,5 – 3 kVA
	Ilość faz	Min 1
	Napięcie wyjściowe	230 V
	Wartość zniekształceń nieliniowych THD przy mocy nominalnej	Max 4 %
	Wbudowany WLAN (wifi)	tak

**Dla instalacji  $\geq 3$  kWp oraz  $< 10$  kWp:**

<b>Lp</b>	<b>Podstawowe parametry</b>	<b>Wartość</b>
.		
	Sprawność Europejska	$\geq 96$ %
	Poziom emisji hałasu	$\leq 59,5$ dB
	Maksymalny prąd wejściowy	Min 11 A na każde MPPT
	Maksymalny prąd zwarciový (wytrzymałość rozłącznika DC)	Min 11 A
	Maksymalne napięcie wejściowe	Min 800 V
	Minimalne napięcie wejściowe	Max 180 V
	Moc wyjściowa	3 – 9 kVA
	Ilość faz	Min 3
	Napięcie wyjściowe	230 V / 400 V

Wartość zniekształceń nieliniowych THD przy mocy nominalnej	Max 3 %
Wbudowany WLAN (wifi)	Tak

**Dla instalacji  $\geq 10$  kWp:**

Lp	Podstawowe parametry	Wartość
	Sprawność Europejska	$\geq 97,4$ %
	Poziom emisji hałasu	$\leq 65$ dB
	Maksymalny prąd wejściowy	Min 11 A na każde MPPT
	Maksymalny prąd zwarciový (wytrzymałość rozłącznika DC)	Min 11 A
	Maksymalne napięcie wejściowe	1000 V
	Minimalne napięcie wejściowe	Max 400 V
	Ilość faz	Min 3
	Napięcie wyjściowe	230 V / 400 V
	Wartość zniekształceń nieliniowych THD przy mocy nominalnej	Max 3 %
	Wbudowany WLAN (wifi)	tak

Dopuszcza się zastosowanie falowników jednofazowych w instalacjach  $\geq 3$  kWp pod warunkiem zastosowania trzech falowników tego typu osobno na każdą z przyłączanych faz. Instalacje fotowoltaiczne  $\geq 3$  kWp muszą obsługiwać trzy fazy.

**Instalacja prądu stałego i przemiennego**

Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinna zostać zrealizowana za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o odpowiednim przekroju żył roboczych. Przewody należy dobrać 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. 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. Od inwertera poprowadzić przewód prądu przemiennego do rozdzielnic prądu w budynku (dopuszcza się prowadzenie wewnątrz budynku, na budynku oraz w gruncie). Przekrój przewodu dobrać na etapie projektowania natomiast trasę przewodu uzgodnić z Użytkownikiem. Przewód prądu przemiennego w budynku w miejscach widocznych prowadzić w korytkach kablowych. Miejsca przejść przez ściany uszczelnić i odtworzyć do stanu pierwotnego. Po stronie użytkownika leży dostosowanie tablicy rozdzielczej do potrzeb przyłączenia instalacji fotowoltaicznej i wytycznych OSD.

### **Proponowane parametry kabli do paneli PV**

#### **A. Oprzewodowanie strony AC**

Między Falownikiem, a rozdzielnią główną należy poprowadzić okablowanie miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w Instalacji fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć oraz warunków zwarciovych danej sekcji. Rozdzielnia Użytkownika zostanie wyposażona w zabezpieczenia dobrane do warunków pracy każdego Falownika.

## **B. Oprzewodowanie strony DC**

Zastosowane okablowanie fotowoltaiczne (strona DC) powinno się charakteryzować następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 1000VDC,
- podwójna izolacja,
- przekrój min.  $\text{Ø}4,0\text{mm}^2$ ,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polietylen usieciowany (XLPE) lub guma termoutwardzalna bezhalogenowa (LSZH) dla których temperatura pracy - 40 °C do + 90 °C,
- powłoka: odporna na UV.

### **Układy pomiarowe**

#### **Układ pomiarowo-rozliczeniowy**

W celu opomiarowania energii elektrycznej wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną a także pobieranej przez obiekt, Operator Systemu Dystrybucyjnego na własny koszt dostarczy i zainstaluje układ pomiarowo-rozliczeniowy. Wykonawca zgłosi do lokalnego OSD przyłączenie mikroinstalacji.

#### **Instalacja odgromowa**

Należy sprawdzić konieczność stosowania instalacji odgromowej wg obowiązujących norm. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 62305-3, PN-EN 62561-2.

#### **Ochrona przeciwprzepięciowa i przed zwarciami**

Ochronę przeciwprzepięciową i przed zwarciami instalacji fotowoltaicznej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

#### **Ochrona przeciwporażeniowa**

W przypadku zastosowania inwertera umożliwiającego przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, należy zastosować dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej. Należy stosować się do wytycznych określonych w normie PN-IEC-60364.

### **6.3 Wykończenia**

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego aby jak w najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i itp.) . Jednak gdy pojawi się konieczność przeprowadzenia takich ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, to ich zakres i ilość należy uzgodnić z Użytkownikiem oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Nadzorem Inwestorskim.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebicia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich. Do zadań właściciela obiektu należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia. Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu niezwiązanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt, nie dotyczy to uszkodzenia pokryć dachowych eternitowych, za które w całości odpowiada właściciel/użytkownik obiektu.

### **6.4 Zagospodarowanie terenu**

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmują m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

### **6.5 Gwarancje**

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji w okresie objętym gwarancją. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji na roboty pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- roboty budowlano – montażowe - minimum 10 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego,

- panele fotowoltaiczne – minimum 10 lat na 90% wydajności, minimum 25 lat na 80% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, oraz gwarancja produktowa min. 10 lat,
- Inwertery DC/AC i pozostały osprzęt instalacji minimum 10 lat gwarancji.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

### **7 Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych**

#### **7.1 Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych budowy.

#### **7.2 Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

#### **7.3 Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie realizacji robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

### **7.4 Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, tylko w ilości niezbędnej na dany dzień pracy i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **7.5 Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Inwestora w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie ich instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie ewentualnego przełożenia instalacji i urządzeń na miejscu instalacji.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór Inwestorski, Zamawiającego o właściciela budynku oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń zastanych w miejscach w których będą realizowane instalacje.



## **7.6 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do zaleceń Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

## **7.7 Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń**

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności.

## **7.8 Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

## **7.9 Wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

## **7.10 Wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową na roboty budowlane, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, harmonogramem robót oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Nadzoru Inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, p.p.o.ż. i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych.

### **7.11 Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Nadzór Inwestorski o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### **7.12 Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników**

Wykonawca przeprowadzi szkolenia/e z zamontowanych urządzeń, instalacji oraz zasad poprawnej bezpiecznej eksploatacji i konserwacji dla pracowników Zamawiającego i Użytkowników.

## **8 Odbiory**

Zamawiający ustala następujące odbiory:

- Odbiór dokumentacji projektowej,
- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiory częściowe,
- Odbiór końcowy,
- Odbiór pogwarancyjny.

### **8.1 Odbiory dokumentacji projektowej**

Odbiór dokumentacji projektowej polega na ocenie i przyjęciu projektu wykonawczego na etapie przed przystąpieniem do robót budowlanych. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu dokumentację projektową w ilości wymaganej przez Umowę. Zamawiający wraz z Nadzorem Inwestorskim zweryfikuje zgodność opracowanej dokumentacji z niniejszym przedmiotem zamówienia oraz z warunkami SIWZ, jak również z obecnym prawodawstwem.

### **8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Nadzór Inwestorski.

### **8.3 Odbiory częściowe**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje komisja odbiorowa.

#### **8.4 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Najpóźniej na 7 dni przed odbiorem końcowym Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór Inwestorski zakończenia robót i przyjęcia dokumentów do odbioru końcowego.

Odbioru końcowy robót dokona komisja odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbiorowa dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej, dokumentacją projektową, umową i SIWZ.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja odbiorowa zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, uzupełniających lub wykończeniowych, komisja odbiorowa przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

#### **8.5 Dokumenty do odbioru końcowego i częściowego**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację powykonawczą - dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy w ilości 2 egzemplarzy,
- 2) Instrukcję obsługi i konserwacji instalacji w języku polskim w 2 egzemplarzach,
- 3) deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności oraz atesty użytych materiałów,
- 4) wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,

- 5) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Zamawiającemu – jeśli dotyczy,
- 6) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wybudowanych obiektów – jeżeli wymagane
- 7) gwarancje producentów na materiały oraz własną na montaż instalacji.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **9 Usługa serwisowa**

W ramach zadania Wykonawca będzie świadczył (bez dodatkowego wynagrodzenia) usługę serwisową przez okres 10 lat od momentu podpisania bezusterkowego protokołu odbioru końcowego. W ramach serwisu Wykonawca jest zobligowany do:

- usuwania usterek na wezwanie Zamawiającego,
- jeżeli naprawa nie będzie możliwa to Wykonawca zapewni dostawę i wymianę niezbędnych części zapasowych.

## **10 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

Przedmiot zamówienia powinien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, w tym w szczególności:

- 1) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym (Dz. U. 2016 r. poz. 778),
- 2) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2015 r. poz. 520 ze zm.),
- 3) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej 1 z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 r. poz. 462 ze zm.),
- 4) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2016 r. poz. 290),
- 5) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2016 r. poz. 672),
- 6) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw ( Dz.U. 2001 r. Nr 100 poz. 1085 z późn. zm.),

- 7) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2012 r. poz. 1059 ze zm.),
- 8) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2016 poz. 191),
- 9) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2016 r. poz. 655),
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 r. poz. 1422),
- 11) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 r. Nr 109 poz. 719),
- 12) Rozporządzenie Ministra Środowiska 1 z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. 2014 r. 1546),
- 13) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 ze zm.),

Normy, a w tym:

- a) EN 59173 Okablowanie strukturalne budynków,
- b) EN 50167 Okablowanie poziome,
- c) EN 50168 Okablowanie pionowe,
- d) EN 50169 Okablowanie krosowe i stacyjne,
- e) PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne,
- f) PN-EN 50174-1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości,
- g) PN-EN 50174-2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków,
- h) PN-EN 50346 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania,
- i) PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym,
- j) PN-ISO/IEC 14763 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego.