

Data opracowania: czerwiec 2023  
Aktualizacja opracowania: kwiecień 2026

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

### Nazwa zamówienia:

„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW  
wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.

Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii  
przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.

### Adres obiektu:

Krakowska 315d, 43-300 Bielsko – Biała

### Spis zawartości:

Część I. OPISOWA

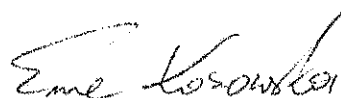
Część II. INFORMACYJNA

### Zamawiający:

Zakład Gospodarki Odpadami S.A. w Bielsku – Białej

### Opracowanie:

mgr inż. Ewa Kosowska



### Współpraca:

Install Energy

Ul. Prymasa Wyszyńskiego 61

33-113 Zbylitowska Góra

*Program Funkcjonalno-Użytkowy*

*„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.*

**Nazwy i Kody Robót:**

Dział:	42000000-0	Maszyny przemysłowe
	44000000-0	Konstrukcje i materiały budowlane; wyroby pomocnicze dla budownictwa (z wyjątkiem aparatury elektrycznej)
	45000000-7	Roboty budowlane
	71000000-8	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
Grupa Robót:	09300000-2	Energia elektryczna, ciepła, słoneczna i jądrowa
	44200000-2	Wyroby konstrukcyjne
	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	71200000-0	Usługi architektoniczne i podobne
	71300000-1	Usługi inżynieryjne
Klasa Robót:	09330000-1	Energia słoneczna
	44210000-5	Konstrukcje i części konstrukcji
	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
	71220000-6	Usługi projektowania architektonicznego
	71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
Kategoria Robót:	09332000-5	Instalacje słoneczne
	44212000-9	Wyroby konstrukcyjne i części, z wyjątkiem budynków z gotowych elementów
	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
	71321000-4	Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
	71326000-9	Dodatkowe usługi budowlane
	71334000-8	Mechaniczne i elektryczne usługi inżynieryjne
	09331200-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne
	44212500-4	Kątowniki i profile
	45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
	45251100-2	Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni
	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
	45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
	71314100-3	Usługi elektryczne
	71323100-9	Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

## **Spis zawartości**

<b>I CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>5</b>
1. Cel i zakres inwestycji.....	5
1.1 Definicje i skróty .....	6
1.2 Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....	7
1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	7
1.4 Zapotrzebowanie na energię zakładowych instalacji ZGO S.A. w Bielsku-Białej.....	8
1.5 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	12
1.5.1 Opis stanu istniejącego .....	12
2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu .....	13
2.1 Zakres dokumentacji projektowej .....	13
2.2 Zakres projektu wykonawczego.....	15
2.3 Format dokumentów Wykonawcy .....	16
2.4 Wymagania dotyczące dokumentów Wykonawcy .....	16
2.4.1 Wymagania podstawowe .....	16
2.4.2 Informacje otrzymane od Zamawiającego.....	17
2.4.3 Projektanci.....	18
2.4.4 Opracowania geodezyjno-kartograficzne do celów projektowych.....	18
2.4.5 Projekt budowlany.....	18
2.4.6 Przegląd projektu budowlanego.....	18
2.4.7 Projekt wykonawczy .....	19
2.4.8 Projekt organizacji ruchu .....	19
2.4.9 Dokumentacja powykonawcza .....	20
2.4.10 Nadzory autorskie.....	20
2.4.11 Personel kierowniczy Wykonawcy.....	21
3. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń .....	21
3.1 Wymagania Zamawiającego w zakresie modułów fotowoltaicznych.....	22
3.2 Wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych .....	24
3.3 Wymagania w zakresie materiału i budowy konstrukcji wsporczych.....	26
3.4 Wymagania w zakresie okablowania.....	30
3.5 Wymagania w zakresie monitorowania pracy instalacji PV i gromadzenia danych bieżących oraz archiwalnych.....	32
3.6 Wymagania w zakresie ekwipotencjalizacji, instalacji odgromowej .....	33

3.7 Wymagania w zakresie oznakowania .....	34
3.8 Wymagania w zakresie monitoringu wizyjnego i oświetlenia .....	34
3.9 Wymagania w zakresie zabezpieczeń terenu i ogrodzenia .....	35
3.10 Wymagania w zakresie prac budowlanych i montażowych .....	35
3.11 Wymagania w zakresie pomiarów, dokumentacji odbiorowej i odbiorów .....	36
3.12 Wymagania w zakresie gwarancji, rękojmi i serwisu.....	37
3.13 Postępowanie z istniejącymi instalacjami .....	38
3.14 Pozostałe wymagania .....	38
<b>II CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....</b>	<b>39</b>
4. Dokumenty i informacje niezbędne do przeprowadzenia inwestycji.....	39
4.1 Oświadczenie potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.....	39
4.2 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele realizacji zamówienia .....	39
4.3 Pozostałe oświadczenia .....	39
5. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego .....	39
5.1 Koncepcja techniczna instalacji .....	44
5.2 Etapy realizacji .....	44
5.3 Kosztorys, zestawienie materiałów .....	45
5.4 Spis załączników .....	45

# I - CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. Cel i zakres inwestycji

Celem inwestycji jest rozpoczęcie pozyskiwania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii na terenie Zakładu Gospodarki Odpadami S.A. w Bielsku – Białej poprzez wykorzystanie systemów fotowoltaicznych. W ramach projektu planowany jest montaż naziemnej farmy fotowoltaicznej na terenie nieruchomości należących do ZGO S.A. w Bielsku – Białej i stanowiących teren starego, zamkniętego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (działki o nr ewid. 3287/3, 3274/7, obręb Lipnik). Montaż farmy OZE to nie tylko jednostkowa korzyść, inwestycja pozwoli na zmniejszenie emisji do atmosfery szkodliwych związków i substancji co przełoży się na lepszą jakość powietrza, redukcję CO2 w atmosferze oraz przyczyni się do budowy ekologicznego wizerunku miasta i okolic. Najważniejsze cele inwestycji:

- zapewnienie dodatkowego zasilenia w energię elektryczną ZGO S.A. w Bielsku – Białej,
- zwiększenie udziału pozyskiwanej energii z Odnawialnych Źródeł Energii (OZE),
- zwiększenie ekonomicznej efektywności obiektów, będących pod władaniem Zamawiającego.

**Inwestycja obejmuje w szczególności:**

Realizację naziemnej instalacji fotowoltaicznej o mocy do 500 kW wraz budową i wyposażeniem stacji transformatorowej – wytwórczej, niezbędną infrastrukturą techniczną w systemie zaprojektuj i wybuduj na terenach należących do Zamawiającego wraz z pozyskaniem wszelkich wymaganych warunków, uzgodnień i pozwoleń do realizacji inwestycji. Realizację trasy kablowej SN 15 kV łączącego stację transformatorową wytwórczą z istniejącą stacją SN zakładu, rozbudowę stacji głównej zakładu zgodnie z załączoną dokumentacją projektową i uzyskanym pozwoleniem na budowę. Ponadto:

- wykonanie robót budowlanych i montażowych,
- uruchomienie,
- przygotowanie kompletu dokumentacji powykonawczej,
- podłączenie instalacji fotowoltaicznej do istniejącego systemu zasilania elektroenergetycznego ZGO, z uwzględnieniem przyłączenia do sieci dystrybucyjnej Tauron z wykorzystaniem istniejącego Punktu Poboru Energii (PPE).
- przeprowadzenie testów, pomiarów i badań i uzyskanie bezterminowej umowy na odbiór energii elektrycznej przez Tauron
- zawarcie w imieniu ZGO umowy na odkup energii przez Tauron (na podstawie odpowiedniego umocowania oraz zgodnie z zapisami umowy współpracy).

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

Niniejsze opracowanie nie zastępuje projektu budowlanego, technicznego, ani wykonawczego, lecz stanowi wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac. Program funkcjonalno-użytkowy (PFU) jest podstawą wymagań względem jednostki realizującej niniejsze zadanie w zakresie obejmującym kompleksową realizację zamówienia. Podane w PFU informacje nie zwalniają Wykonawcy z odbycia wizji lokalnej na obiekcie objętym niniejszym opracowaniem.

## 1.1 Definicje i skróty

**Obiekt** – grunty należące do ZGO S.A. w Bielsku – Białej.

**Zamawiający** – osoba lub osoby uprawnione od reprezentowania ZGO S.A. w Bielsku – Białej.

**Wykonawca** – podmiot wyłoniony w drodze przetargu do realizacji przedmiotu zamówienia, który podpisał z Zamawiającym umowę na wykonanie przedmiotu zamówienia.

**Inżynier kontraktu** – osoba/grupa osób powołana przez Zamawiającego, sprawująca nadzór techniczny nad robotami budowlanymi i jakością ich wykonywania, nadzór nad całością dokumentacji i sprawująca kontrolę prawidłowości procedur i dopełnienie w tym zakresie wszelkich formalności.

**Falownik fotowoltaiczny, Falownik PV** – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały w napięcie i prąd przemienny.

**Generator fotowoltaiczny lub generator PV** – zespół modułów PV.

**Instalacja fotowoltaiczna, Instalacja PV** – kompleksowo zmontowana i przyłączona do sieci elektrownia fotowoltaiczna zbudowana min. z falownika, modułów fotowoltaicznych, konstrukcji wsporczej, zabezpieczeń i okablowania.

**Instalacja uziemiająca** – ogół połączonych między sobą uziomów, przewodów uziomowych oraz przewodów uziemiających i zastosowanych do tego celu elementów przewodzących, np. płaszcze kabli.

**kWp** – moc w kilowatach generatora PV w warunkach STC.

**Moduł fotowoltaiczny lub moduł PV** – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska, zespół połączonych ze sobą ogniw PV.

**OSD** – Operator Systemu Dystrybucyjnego.

**PFU** – Program Funkcjonalno-Użytkowy.

**Standardowe warunki próby (STC)** – warunki próby wyszczególnione w normie EN 60904-3 (lub równoważnej) dla ogniw i modułów PV.

**Strona AC (prądu przemiennego)** – część instalacji PV pomiędzy zaciskami AC falownika PV a punktem przyłączenia przewodu zasilającego PV do instalacji elektrycznej.

**Strona DC (prądu stałego)** – część instalacji PV pomiędzy ogniwem PV a zaciskami DC falownika.

## 1.2 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, uzyskanie wszelkich niezbędnych warunków, uzgodnień i pozwoleń do realizacji inwestycji, ponadto:

- wykonanie robót budowlanych i montażowych,
- uruchomienie,
- przygotowanie kompletu dokumentacji powykonawczej,
- podłączenie instalacji fotowoltaicznej do istniejącego systemu zasilania elektroenergetycznego ZGO, z uwzględnieniem przyłączenia do sieci dystrybucyjnej Tauron z wykorzystaniem istniejącego Punktu Poboru Energii (PPE) na podstawie uzyskanych warunków przyłączeniowych od Tauron Dystrybucja.
- przeprowadzenie testów, pomiarów i badań i uzyskanie bezterminowej umowy na odbiór energii elektrycznej przez Tauron
- zawarcie w imieniu ZGO umowy na odkup energii przez Tauron (na podstawie odpowiedniego umocowania oraz zgodnie z zapisami umowy współpracy).

Dla instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy znamionowej do 500 kWp na terenie ZGO S.A. w Bielsku – Białej (działki o nr ewid. 3287/3, 3274/7, obręb Lipnik).

System PV składał się będzie z modułów PV o mocy nie mniejszej niż 600 Wp oraz minimum 4 falowników fotowoltaicznych.

## 1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

*Instalacja fotowoltaiczna będzie zbudowana z następujących komponentów:*

- modułów fotowoltaicznych, których sumaryczna moc wyrażona w kWp musi wynosić do 500 kWp, ale nie mniej niż 499,5
- falowników fotowoltaicznych, dobranych do mocy sumarycznej modułów fotowoltaicznych na zasadach określonych w PFU,
- konstrukcji montażowej dobranej do lokalnych warunków gruntowych, a w szczególności zgodnie z opinią geotechniczną oraz opinią sanitarną, stanowiącymi załączniki do niniejszego opracowania,
- systemu uziemionych połączeń wyrównawczych i instalacji odgromowej,
- systemu monitoringu pracy systemu fotowoltaicznego,
- ochrony przepięciowej, przyłącza do sieci wewnętrznej ZGO S.A w Bielsku – Białej, współpracującej równolegle z siecią dystrybucji – zgodnie z warunkami OSD pozyskanymi przez Wykonawcę,
- obwody elektryczne, trasy i złącza kablowe, wszelkich niezbędnych elementów wynikających z wymagań Operatora Energetycznego oraz uzgodnień towarzyszących.

Ponadto w ramach powierzonych prac Wykonawca zobowiązany jest do wykonania monitoringu wizyjnego obejmującego obszar instalacji, a także wykonanie ogrodzenia oddzielającego instalację fotowoltaiczną od pozostałego terenu ZGO S.A. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia i zatwierdzenia z Zamawiającym proponowanych rozwiązań.

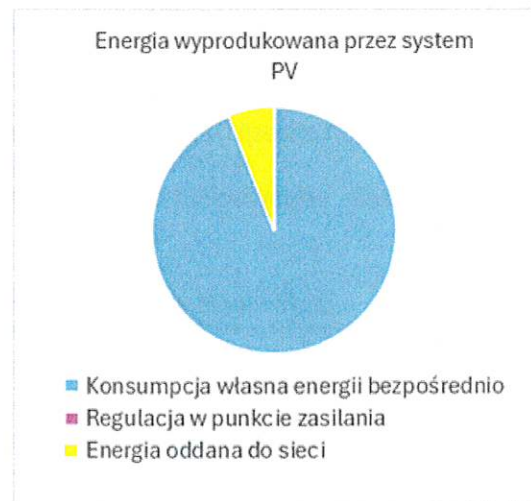
Budowa instalacji obejmuje także dostawę lokalnego systemu SCADA obsługującego instalację fotowoltaiczną w zakresie automatyki, pomiarów i sterowania oraz dostawę lokalnej stacji meteorologicznej niezbędnej do określania rzeczywistej wydajności instalacji i umożliwiającej pomiar parametrów środowiskowych, tj. pomiar natężenia promieniowania słonecznego oraz pomiar temperatury modułów PV, zgodnych z wymaganiami określonymi dla stacji pogodowych przez WMO.

## 1.4 Zapotrzebowanie na energię zakładowych instalacji ZGO w Bielsku-Białej

ZGO S.A. w Bielsku – Białej cechuje się zużyciem energii elektrycznej na poziomie ok. 3300 MWh/rok oraz mocą umowną o wartości 1000 kW.

Symulacja strumieni energii:

<b>Instalacja PV</b>	
Moc generatora PV	499,5600 kWp
Uzysk roczny	460,8440 MWh/rok
Zmniejszenie uzysku na skutek zacinienia	2,0000 %
<b>Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)</b>	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	460,8440 MWh/rok
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	438,6440 MWh/rok
Regulacja w punkcie zasilania	-
Energia oddana do sieci	22,2000 MWh/rok
<b>Udział konsumpcji własnej energii</b>	
Udział konsumpcji własnej energii	95,1828 %
<b>Emisja CO<sub>2</sub>, której dało się uniknąć</b>	
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć	326,2776 ton/rok



<b>Stopień samowystarczalności</b>	
Roczne zużycie energii zakładu	3300,0000 MWh/rok
Pokrycie z instalacji PV	438,6440 MWh/rok
Pokrycie z sieci elektroenergetycznej	2861,3560 MWh/rok
Stopień samowystarczalności	13,2922 %

Zakres wykonana przedmiotu zamówienia obejmuje w szczególności:

- pozyskanie warunków OSD i innych wymaganych warunków i uzgodnień warunkujących możliwość wykonania, uruchomienia i eksploatacji instalacji fotowoltaicznej,
- opracowanie dokumentacji projektowej i uzyskanie w imieniu Zamawiającego niezbędnych decyzji umożliwiających realizację inwestycji, w szczególności prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę, przy czym Zamawiający uzyskał pozwolenie „lokalizacyjne” na budowę stacji transformatorowej wytórczej.

*Program Funkcjonalno-Użytkowy*

*„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.*

- c) opracowanie projektów wykonawczych oraz technicznych;
- d) wykonanie robót budowlano-montażowych z dostawą niezbędnych materiałów, urządzeń, licencją oprogramowania oraz instalacją i konfiguracją;
- e) dostawa, instalacja i uruchomienie systemu SCADA w zakresie produkcji i rozliczania produkowanej energii elektrycznej, zbierania i gromadzenia informacji ze stacji meteorologicznej, wyliczenia wartości współczynnika wydajności wraz z opracowaniem dokumentacji powykonawczej systemu SCADA wraz z kompletną dokumentacją opisującą kody źródłowe oprogramowania aplikacji użytkowej do wizualizacji i sterowania – SCADA w sposób umożliwiający modyfikacje przez Zamawiającego;
- f) wykonanie prób końcowych oraz kompletu niezbędnych sprawdzeń i pomiarów potwierdzonych odpowiednimi protokołami, pod kierownictwem osób uprawnionych zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- g) usunięcie wszystkich wad i usterek w przedmiocie zamówienia;
- h) opracowanie dokumentacji powykonawczej;
- i) oddanie do użytkowania instalacji PV wraz z uzyskaniem niezbędnych decyzji koniecznych do rozpoczęcia użytkowania zrealizowanego obiektu,
- j) opracowanie i przeprowadzenie dla Zamawiającego procedury uzyskania Wpisu do Rejestru Wytwórców lub Koncesji (jeśli wymagane), zgodnie z wytycznymi Prezesa URE dla systemów PV,
- k) uzyskanie odpowiednich odbiorów i pozwoleń, w szczególności pozwolenia na użytkowanie instalacji.

Tabela 1. Zestawienie właściwości funkcjonalno-użytkowych instalacji fotowoltaicznych

<i>Nazwa obiektu</i>	<i>Miejsce posadowienia instalacji</i>	<i>Kąt [°]</i>	<i>Moc [kWp]</i>	<i>moc modułu [Wp]</i>	<i>Liczba falowników</i>	<i>Całkowity roczny uzysk energetyczny [kWh]</i>
Naziemna Instalacja PV	Grunt na terenie należącym do Zamawiającego, zrekultywowane składowisko odpadów komunalnych	20-35	Min. 499,5	min 600	Min. 4	460 000,00
		<i>łącznie</i>	Min. 499,5	min.600	Min. 4	460 000,00

*Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.*

*Podstawowe założenia projektowe dotyczące instalacji fotowoltaicznej.*

- Miejsce przyłączenia instalacji PV do wewnętrznego systemu zasilania elektroenergetycznego ZGO ustala się następująco:
  - dla kabla SN relacji stacja transformatorowa wytwórcza – sekcja nr 2 kontenerowej stacji ZKSN-15 kV z układem automatyki: na głowicy ITK 224 transformatora stacji

*Program Funkcjonalno-Użytkowy*

*„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.*

transformatorowej wytwórczej,

- dla kabli światłowodowych i sterowania: na zaciskach rozdzielnic telemechaniki ST stacji transformatorowej wytwórczej;
- Moc nominalna systemu po stronie DC, rozumiana jako moc modułów w warunkach STC, nie mniejsza niż 1,05 x moc po stronie AC.
- Moc nominalna systemu po stronie AC musi być równa lub większa niż moc zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia, przy czym gdy moc po stronie AC będzie większa niż moc zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia należy to uzgodnić z zakładem energetycznym.
- System automatyki i sterowania instalacji PV musi posiadać opcję sterowania mocą czynną (wytwórczą), jak również, w skrajnym wypadku, całkowicie uniemożliwiać przepływ energii wytworzonej do sieci OSD.
- Prognozowany uzysk energii nie mniejszy niż: 460 000 kWh / rok.
- Projekt będzie wykonany zgodnie z pełną specyfikacją normy: PN-HD 60364-7-712:2016-05. Projekt będzie poddany analizie przez Zamawiającego pod względem zgodności z przyjętymi założeniami. Ponadto wszelkie prace, w szczególności badania, pomiary oraz protokoły odbioru i dokumentacja elektrowni fotowoltaicznej muszą być wykonane 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.

*Podstawowe założenia projektowe dotyczące systemu wizualizacji SCADA*

W przedmiotowym obiekcie powstanie lokalny system SCADA obsługujący instalację fotowoltaiczną w zakresie automatyki, pomiarów i sterowania, oparty na: stacji operatorskiej, sterowniku obsługującym farmę fotowoltaiczną, lokalnych liniach transmisyjnych, analizatorach, urządzeniach pomiarowych itp.

*Zakres projektowania i robót*

Zakres Projektowania i Robót obejmuje w szczególności:

- pozyskanie warunków OSD, pozwoleń oraz innych wymaganych warunków i uzgodnień warunkujących w oparciu o przedstawione przez Zamawiającego założenia projektowe, w szczególności dokumentacje:
  - wypis i wyrys z MPZP, załącznik nr 1 do niniejszego PFU
  - koncepcja przedsięwzięcia, załącznik nr 2 do niniejszego PFU
  - plan zabudowy terenu inwestycyjnego, załącznik nr 3 do niniejszego PFU
  - 
  - opinia geotechniczna, załącznik do postępowania przetargowego

*Program Funkcjonalno-Użytkowy*

*„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.*

- opinia sanitarna, załącznik do postępowania przetargowego
- projekt techniczny – tom pt. „Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej” – załącznik do postępowania przetargowego
- wykonanie, uruchomienie i eksploatację instalacji fotowoltaicznej,
- prace projektowe integrujące wszystkie potrzebne dane do tworzenia środowiska aplikacji operatorskich;
- prace geodezyjne, inne niezbędne do wykonania badania terenu oraz prace, w zakresie koniecznym do wykonania przed projektowaniem i realizacją systemu PV;
- prace projektowe, uzyskanie wszelkich pozwoleń i zgód wymaganych przepisami prawa;
- prace przygotowawcze, czyli prace konieczne do wykonania w zakresie przygotowania inwestycji (prace ziemne, przygotowanie terenu, zabezpieczenie terenu robót itp.);
- inne konieczne zadania, przygotowanie zaplecza budowy oraz terenu budowy;
- wybudowanie kompletnej instalacji fotowoltaicznej, w tym dostawa, montaż oraz przyłączenie do wewnętrznej sieci zasilania ZGO S.A. w Bielsku Białej, współpracującej równoległe z siecią OSD, ponadto, uruchomienie i przystosowanie do eksploatacji instalacji fotowoltaicznej, w szczególności uzyskanie dokumentacji formalno-prawnej, wymaganej przez obowiązujące przepisy;
- wykonanie wszelkich prób, pomiarów i rozruchu instalacji fotowoltaicznej;
- zagospodarowanie terenu inwestycji i przywrócenie go do pierwotnego stanu (dotyczy terenu oraz obiektów na nim zlokalizowanych);
- przekazanie wykonanych Robót Zamawiającemu do eksploatacji, po uprzednim zatwierdzeniu.

*Zakres ceny kontraktowej*

Określony w Kontrakcie zakres Robót obejmuje wszelkie prace przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, narzędzia, biura, koszty ogólne i wydatki na prace ochronne (oświetlenie, stróżowanie, ogrodzenie) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia.

Cena Kontraktowa będzie ceną łączną za wykonaną pracę. Cena ta pokryje koszty siły roboczej, materiałów, transportu, opłat przewozowych, zajęcia pasa drogowego (jeżeli wymagane), magazynowania, pracy tymczasowej (w tym wykonanie wszelkich prób), koszty wyposażenia technicznego i koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, zysk i należności ogólne, zobowiązania i ryzyko wynikające z Kontraktu (w tym zmiana kursu EURO i zmiany cen materiałów).

W cenie łącznej zawarte zostaną również koszty montażu i demontażu urządzeń, sprzętu i wyposażenia Wykonawcy, zakwaterowania i inne nie wymienione powyżej.

Domniemywa się, że Wykonawca, znając zakres Robót i cel ich wykonania, uwzględni w Cenie Kontraktowej wszystkie elementy, których pokrycie jest konieczne do wypełnienia Kontraktu.

Płatności za wszystkie pozycje Robót zostaną dokonane na podstawie ustalonej kwoty ryczałtowej. VAT zostanie zapłacony w należnej kwocie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa polskiego w sprawie podatku od towarów i usług.

## 1.5 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

### 1.5.1 Opis stanu istniejącego

#### *Lokalizacja*

Instalacja, która ma być przedmiotem inwestycji zlokalizowana będzie w województwie śląskim, Miasto Bielsko - Biała, na działkach o nr ewid. 3287/3 oraz 3274/7 obręb Lipnik.

#### *Inne specyficzne warunki dla lokalizacji przedmiotowej instalacji*

Działki nr ewid. 3287/3 oraz 3274/7 obręb Lipnik są własnością Zamawiającego, tj. Zakładu Gospodarki Odpadami S.A i stanowią teren starego, zamkniętego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Nieruchomości te nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają ochronie środowiskowej na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Główny wjazd na teren inwestycji możliwy jest z utwardzonych terenów Zakładu. Projektowana inwestycja nie wchodzi w kolizje z terenami leśnymi, pomnikami przyrody ożywionej i nieożywionej. Teren ten nie jest zaliczony do programu Natura 2000. Nie występują tu, objęte bezpośrednim zasięgiem oddziaływania, żadne gatunki roślin i zwierząt, zarówno chronionych jak i pospolitych, które mogłyby ulec degradacji w fazie budowy.

Mapa poglądowa działki z planowaną, oczekiwaną lokalizacją instalacji fotowoltaicznej i koncepcyjnym rozmieszczeniem paneli (modułów) fotowoltaicznych o mocy do 500 kWp stanowi załącznik nr 5 do niniejszego PFU.

#### *Dojazd do terenu budowy*

Dojazd w czasie trwania robót budowlanych i dostaw do terenu opisanych nieruchomości odbywać się będzie z dróg publicznych prowadzących bezpośrednio do obiektu.

#### *Warunki zasilania w media*

Zamawiający informuje, że na terenie przewidywanych Robót istnieje techniczna możliwość poboru energii elektrycznej i wody oraz odprowadzenie ścieków.

Wykonawca rozpozna i wykona niezbędne przyłączenia do istniejącej infrastruktury na własny koszt.

#### *Zabezpieczenie interesów osób trzecich*

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz

budynków i budowli.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków prowadzenia robót określonych przez jednostki uzgadniające oraz właścicieli terenów, na których będą prowadzone roboty.

W przypadku uszkodzenia w/w obiektów, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego oraz będzie z nim współpracował przy wykonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia w/w obiektów. Koszt zabezpieczenia interesów osób trzecich nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### *Uzbrojenie terenu*

Na terenie rozpatrywanej inwestycji występuje lokalnie następujące uzbrojenie terenu:

- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacji,
- sieć teletechniczna,
- sieć energetyczna,
- sieć gazowa
- sieć hydrantowa ppoż.
- studnie i instalacja rurowa instalacji odgazowania składowiska odpadów

## 2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.1 Zakres dokumentacji projektowej

W ramach realizacji Kontraktu Wykonawca opracuje kompletną Dokumentację projektową niezbędną do wykonania i ukończenia Robót. Dokumentacja projektowa będzie obejmowała w szczególności następujące Dokumenty Wykonawcy:

- Opracowania geodezyjno-kartograficzne do celów projektowych (wtórniki cyfrowe),
- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy,
- Dokumentację powykonawczą,
- Wszystkie niezbędne instrukcje pozwalające na użytkowanie instalację PV.

Prace projektowe muszą uwzględniać wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do wypełnienia Kontraktu, w szczególności, ale nie tylko:

- a) Określenie lokalizacji instalacji fotowoltaicznej z określeniem mocy maksymalnej generowanej. Prace projektowe muszą być wykonane zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego (Uchwała nr XXII/576/2012 Rady Miejskiej w Bielsku – Białej z dnia 25 września 2012r.) oraz innymi wytycznymi określonymi w PFU.

b) Dobór modułów fotowoltaicznych, falowników, kabli przesyłowych i elektroenergetycznej aparatury przyłączeniowej elektrowni fotowoltaicznej – zapewniające wysoką jakość instalacji fotowoltaicznej. Główne parametry elementów farm fotowoltaicznych zostały określone w Wymaganiach dotyczących Materiałów i Urządzeń.

c) Określenie koniecznych do dobudowy lub wymiany aparatów i urządzeń elektroenergetycznych.

d) Przyłączenie falowników do istniejącego zasilania Inwestora. Wykonawca przed przystąpieniem do prac zobowiązany jest zweryfikować stan układu elektroenergetycznego. Zamierzeniem jest realizacja przyłącza energii wytworzonej elektrowni PV zgodnie z poniższym opisem.

Moduły PV zgrupowane w łańcuchy wpięte zostaną na odpowiednie wejścia do falowników. Moc wytworzona z elektrowni PV wyprowadzona zostanie do projektowanej stacji transformatorowej (0,4/15,75 kVA o mocy 1000 kVA). Stamtąd projektowanym kablem SN, zgodnie z projektem technicznym – Tom pt. „Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wytwórczej, zewnętrznej instalacji elektroenergetycznej SN-15kV oraz drugiej sekcji kontenerowej stacji transformatorowej w miejscowości Bielsko-Biała przy ul. Krakowskiej” - załącznik nr 7.

e) Analizy wytrzymałości zwarciowej rozdzielnic obiektu wraz z zamontowaną aparaturą oraz kabli zasilających – wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją zmienionych warunków zwarciowych.

f) Analizy nastaw zabezpieczeń – wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej.

g) Opracowanie projektu wyposażenia/dobudowy pól przyłączowych dla potrzeb pól fotowoltaicznych w rozdzielnicach nn i SN.

h) Opracowanie projektu układu automatyki uniemożliwiającej przepływ energii do sieci OSD.

i) Opracowanie projektu układu automatyki zabezpieczającej uniemożliwiającej podanie napięcia na sieć OSD w przypadku zaniku napięcia w tej sieci wraz z blokadą mechaniczną uniemożliwiającą w przypadku uszkodzenia automatyki ręczne załączenie elektrowni fotowoltaicznej na sieć Tauron Dystrybucja S.A.

j) Analiza zainstalowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej zamontowanych w miejscach wprowadzenia/pobierania energii do/z sieci OSD pod kątem zgodności z pozyskanymi przez Wykonawcę Warunkami przyłączenia do sieci OSD, wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej – zgodnie z Warunkami przyłączenia.

k) Opracowanie projektu układu pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej w miejscu wytwarzania energii (dla celów poświadczenia ilości energii dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia energii).

l) Opracowanie projektu pomiaru jakości energii elektrycznej.

m) Analiza konieczności zastosowania dodatkowych filtrów harmonicznnych – wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej i koniecznością uzyskania zgodnie z umową na dystrybucję energii.

n) Analiza konieczności zastosowania dodatkowej kompensacji mocy biernej – wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej i koniecznością uzyskania zgodnie z umową na dystrybucję energii  $\text{tg}^{\wedge} < 0,4$ .

- o) Opracowanie projektu instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych obiektów instalacji fotowoltaicznej oraz niezbędnych zmian istniejących instalacji będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej – układy powinny uwzględniać specyficzne wymagania odnośnie elektrowni fotowoltaicznych i współpracy z falownikami.
- p) Opracowanie projektu instalacji pełnej ochrony przeciwprzepięciowej obiektów elektrowni fotowoltaicznej oraz niezbędnych zmian istniejących instalacji będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej – układy powinny uwzględniać specyficzne wymagania odnośnie elektrowni fotowoltaicznych i współpracy z falownikami.
- q) Opracowanie koncepcji systemu monitoringu i podłączenia do układu SCADA – obejmującego dobudowane elementy.
- r) Wyposażenie w stację operatorską prezentującą dane diagnostyczne pracy instalacji oraz oprogramowanie narzędziowo-diagnostyczne dedykowane dla zainstalowanych falowników i paneli.
- s) Opracowanie koncepcji uzupełnienia systemu ochrony ppoż. – obejmującego dobudowane elementy.
- t) Opracowanie koncepcji maksymalnego wykorzystania energii elektrycznej pochodzącej z instalacji PV na potrzeby poszczególnych obiektów.
- u) Sprawdzenie poprawności zastosowanych rozwiązań z wymogami standardów zawartych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Tauron Dystrybucja S.A.

## 2.2 Zakres projektu wykonawczego

Zakres Projektu Wykonawczego obejmuje uszczegółowienie i uzupełnienie zadań objętych Projektem Budowlanym, a w szczególności:

- a) systemu informatycznego nadzorującego przebieg procesu produkcji energii elektrycznej;
- b) posadowienia paneli fotowoltaicznych wraz z konstrukcjami wsporczymi i okablowaniem;
- c) instalacji elektrycznej strony DC i AC wraz z projektem pól przyłączeniowych w rozdzielnicach nn, falownikami i filtrami harmonicznymi;
- d) linii kablowych;
- e) zmian w rozdzielnicach nn i SN będących konsekwencją zmienionych warunków zwarciowych wraz ze zmianą nastaw zabezpieczeń;
- f) układu automatyki i sterowania instalacji PV musi posiadać opcję sterowania mocą czynną (wytwórczą), jak również, w skrajnym wypadku, całkowicie uniemożliwiać przepływ energii wytworzonej do sieci OSD.
- g) układu automatyki zabezpieczającej, uniemożliwiającej podanie napięcia na sieć OSD w przypadku zaniku napięcia w tej sieci wraz z blokadą mechaniczną uniemożliwiającą, w przypadku uszkodzenia automatyki, ręczne załączenie elektrowni fotowoltaicznej na sieć OSD;
- h) zmian układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej zamontowanych w miejscach wprowadzenia/pobierania energii do/z sieci OSD pod kątem zgodności z wystawionymi warunkami przyłączenia – wyszczególnienie niezbędnych zmian będących konsekwencją podłączenia elektrowni fotowoltaicznej;

- i) układu pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej w miejscach wytwarzania energii (dla celów poświadczenia ilości energii dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia energii);
- j) układu pomiaru jakości energii elektrycznej;
- k) zmian w układzie kompensacji mocy biernej;
- l) instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych;
- m) systemu SCADA.

Na etapie projektowania Wykonawca musi ustalić z Zamawiającym Zasady dostępu personelu Wykonawcy do Terenu Budowy.

## 2.3 Format dokumentów Wykonawcy

### *Wydruki*

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres Dokumentów Wykonawcy w znormalizowanym rozmiarze (format A4 i jego wielokrotność).

Rysunki o formacie większym niż A0 nie mogą być przedstawione, chyba, że zostało to uzgodnione z Zamawiającym. W przypadku dokumentacji powykonawczej nie jest wymagane stosowanie wymiarów znormalizowanych. Obliczenia i opisy powinny być dostarczone na papierze A4.

Dokumentacja w formie elektronicznej.

Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- Rysunki, schematy, diagramy – format obsługiwany przez aplikację AutoCAD
- Opisy, zestawienia, specyfikacje - format obsługiwany przez aplikacje: MS Word, MS Excel.
- Harmonogramy - format obsługiwany przez aplikację MS Project

Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej zostanie wyedytowana w formie zapisu na nośniku elektronicznym.

### *Liczba egzemplarzy*

O ile nie podano inaczej w wymaganiach szczegółowych, Dokumenty Wykonawcy należy opracować w ilościach zgodnie z wymaganiami przepisów prawa, niezbędnych do zaprojektowania, wybudowania i oddania do użytkowania instalacji PV oraz przekazania 2 kompletów w formie papierowej Zamawiającemu. Każdy egzemplarz zostanie odpowiednio oznakowany. Wykonawca przygotowuje i uzgodni z Zamawiającym tabelę przekazania dokumentacji dla wszystkich jej stadiów, która określać będzie odbiorców poszczególnych egzemplarzy dokumentacji.

## 2.4 Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy

### 2.4.1 WYMAGANIA PODSTAWOWE.

Wykonawca przy projektowaniu Robót będzie przestrzegał minimalnych wymagań zawartych w Kontrakcie, które są obowiązkowe, jeśli inaczej nie jest podane.

*Program Funkcjonalno-Użytkowy*

*„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.*

Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone. Zatem spełnienie przez Wykonawcę minimalnych wymagań zawartych w PFU, nie zwalnia Wykonawcy z żadnego zobowiązania lub odpowiedzialności.

Zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań wykraczających poza wymagania minimalne nie może być podstawą żadnych roszczeń Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego dotyczących wydłużenia Czasu na Ukończenie lub zwiększenia Ceny Kontraktowej.

Wykonawca projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.

Projektując Roboty Wykonawca weźmie pod uwagę swoje metody wykonawstwa.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania, ekspertyzy techniczne obiektów i nieruchomości, w oparciu, o które będzie realizowana inwestycja, wykona także analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy.

Po podpisaniu kontraktu Wykonawca musi przedstawić szczegółowy harmonogram prac projektowych, robót budowlanych i dostaw.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania, we wstępnej fazie realizacji dokumentacji projektowanych rozwiązań z Zamawiającym.

Zwraca się uwagę Wykonawcy, że jakkolwiek projekty – budowlany i wykonawczy – podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego, to zatwierdzenie nie zastępuje sprawdzenia projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym) i sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani niniejszego Kontraktu.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, 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 Kontraktu.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji obiektów farmy fotowoltaicznej.

Wykonawca uzyska i zapewni ważność przez cały czas trwania kontraktu wszelkich wymaganych zgodnie z polskim prawem map, certyfikatów, uzgodnień, opinii i decyzji administracyjnych niezbędnych dla zaprojektowania, wybudowania, i eksploatacji obiektu farmy fotowoltaicznej.

#### 2.4.2 INFORMACJE OTRZYMANE OD ZAMAWIAJĄCEGO

Wszystkie informacje i rysunki otrzymane od Zamawiającego mają charakter orientacyjny, wyznaczający zakres inwestycji. Wykonawca zweryfikuje te informacje i uzupełni w zakresie niezbędnym do wykonania projektu.

#### 2.4.3 PROJEKTANCI

Wykonawca zatrudni do projektowania instalacji PV i Robót budowlanych doświadczonych projektantów posiadających wymagane Prawem Budowlanym odpowiednie uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, należących do odpowiednich organizacji samorządu zawodowego oraz kompetentny personel pomocniczy.

#### 2.4.4 OPRACOWANIA GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNE DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie zgodnych z wymaganiami prawa cyfrowych podkładów geodezyjnych do celów projektowych.

#### 2.4.5 PROJEKT BUDOWLANY

Niezależnie od konieczności uzyskania pozwolenia na budowę Wykonawca wykona Projekt budowlany, zgodny z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego w szczególności określone w art. 34 ust. 6 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.) i w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 12 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ.U.2018.2.1935 z późn. zm.).

Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt przygotowuje wszystkie niezbędne dokumenty, opracowania i uzyska wszelkie konieczne uzgodnienia, w szczególności w zakresie:

- zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
- zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno-epidemiologicznej,
- zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa użytkowania, ochrony zdrowia i prawa pracy,
- pozwoleń i dokumentów niezbędnych dla zgodnego z prawem i skutecznego wystąpienia o pozwolenie na budowę, jeśli okaże się to konieczne,
- uzgodnienia z Operatorem Sieci Dystrybucyjnej,
- wykonywania robót w pobliżu istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej, sieci gazowych i energetycznych oraz innych,
- projektowania i wykonywania robót na terenach osób trzecich - innym, niezbędnym do zgodnego z prawem przeprowadzenia procesu budowlanego.

#### 2.4.6 PRZEGLĄD PROJEKTU BUDOWLANEGO

Przed zgłoszeniem robót lub, jeśli się to okaże konieczne, przed wystąpieniem o wydanie Pozwolenia na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu do przeglądu 2 egzemplarze w języku polskim wszystkich elementów projektów koncepcyjnych i części Projektu Budowlanego (opisy, obliczenia, rysunki, harmonogramy i in.).

Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego odpowiednio oznakowany 1 egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy. Wykonawca winien przedkładać Zamawiającemu do informacji także wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu

projektowania.

#### 2.4.7 PROJEKT WYKONAWCZY

Projekt wykonawczy, obejmujący Rysunki i opisy wszystkich elementów Robót. Projekt wykonawczy przedstawiał będzie szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) Urządzeń i Materiałów i będzie obejmował, co najmniej:

- a) w zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych
  - ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych wraz z wymiarami,
  - wytyczne i szczegółowe wymagania dla posadowienia obiektu wraz z uzupełnieniem badań geologicznych i innych, (jeśli okażą się konieczne),
  - ukształtowanie terenu, szczegóły zazielenienia i odwodnienia terenu oraz wszystkie prace pomocnicze,
  - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót,
- b) w zakresie robót prowadzonych przy wykorzystaniu drogi wewnątrz zakładowej – projekt odtworzenia nawierzchni dróg ( o ile zajdzie taka potrzeba),
- c) rysunki i obliczenia dotyczące Robót Tymczasowych, w szczególności:
  - sposobu uzyskania dostępu do mediów niezbędnych do wykorzystania przy realizacji Robót,
  - tymczasowych dróg i innych elementów infrastruktury drogowej,
  - zabezpieczenia Terenu Budowy.

Niezależnie od stanu prac projektowych i rysunków związanych z uzyskaniem Pozwolenia na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Zamawiającemu wszystkie elementy projektów wykonawczych, obliczenia, rysunki warsztatowe, itp. wraz ze szczegółami dotyczącymi budowy i ukończenia elementów Robót. Dokumenty te podlegać będą przeglądowi i zatwierdzeniu przez Zamawiającego zgodnie z Warunkami Kontraktu. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest opracować projekt organizacji i technologii robót dla całości Kontraktu.

#### 2.4.8 PROJEKT ORGANIZACJI RUCHU

Roboty związane z realizacją instalacji fotowoltaicznej odbywać się będą na terenie działek Zamawiającego i wstępnie należy założyć, że nie będzie występowała konieczność zajęcia pasa ruchu. Jednak w przypadku wystąpienia konieczności zajęcia pasa ruchu, Wykonawca zobowiązany będzie do opracowania projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót. Projekt ten Wykonawca uzgodni z odpowiednim zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót.

W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę.

#### 2.4.9 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w dokumentacji projektowej, a ich treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. Do dokumentacji powykonawczej należy załączyć fotograficzną dokumentację budowy wykonaną zgodnie z wytycznymi podanymi w Wymaganiach ogólnych. Ponadto Wykonawca opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą zawierającą dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy (szkice geodezyjne) oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu i wykazem współrzędnych mierzonych punktów w wersji elektronicznej i papierowej.

Kompletną dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Zamawiającemu co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Dokumentacja powykonawcza sporządzona zostanie w 5 egzemplarzach w formie wydruków oraz w 5 egzemplarzach w formie elektronicznej. Wszystkie dokumenty składające się na dokumentację powykonawczą muszą być w języku polskim.

Wykonawca na 7 dni przed odbiorami końcowymi do zrealizowanej Elektrowni PV dostarczy:

- instrukcję eksploatacji instalacji fotowoltaicznej traktowanej jako kompletne urządzenie elektroenergetyczne;
- deklaracje zgodności oraz instrukcje obsługi, jak również dokumentację techniczno-ruchową wszystkich zastosowanych elementów systemu PV, ze szczególnym uwzględnieniem deklaracji zgodności i certyfikatów potwierdzających zgodność z Dyrektywami LVD oraz EMC wraz z przywołaniem norm zharmonizowanych, wg których przeprowadzona zostanie ocena zgodności elektrowni PV;
- oświadczenia o wykonaniu inwestycji zgodnie z dokumentacją projektową, w tym w zakresie branży elektrycznej / elektroenergetycznej, architektonicznej, konstrukcyjnej oraz w zakresie montażu;
- kompletna dokumentacja protokołów pomiarowych i odbiorczych (wersja papierowa oraz na nośniku elektronicznym);
- kompletna dokumentacja w zakresie oprogramowania SCADA, oprogramowanie sterownika, nastawy parametrów falowników w wersji elektronicznej (kopia zapasowa) oraz papierowej wraz z zabezpieczonymi wszelkimi niezbędnymi kluczami i hasłami, celem możliwości modyfikacji przez Zamawiającego, w razie zaistnienia takiej potrzeby. Ponadto, niezbędne licencje oraz certyfikaty oprogramowania. Potwierdzenie przeniesienia praw własności (zgodnie z docelowym kontraktem współpracy pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą). Wszelkie protokoły, oświadczenia, deklaracje dostarczone muszą być zarówno w wersji papierowej jak i na nośniku elektronicznym, dotyczy to również instrukcji eksploatacji, która dodatkowo dostarczona powinna być w wersji elektronicznej edytowalnej (doc) oraz pdf.

#### 2.4.10 NADZORY AUTORSKIE

Wykonawca zapewni sprawowanie Nadzoru Autorskiego przez projektantów – autorów Dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane. Nadzory autorskie odbywać się będą w zakresie koniecznym.

Nadzór sprawowany będzie w szczególności poprzez:

- a) Wpis do dziennika budowy. Nadzory autorskie odbywać się będą w zakresie koniecznym oraz na żądanie Zamawiającego.
- b) Weryfikację Dokumentacji powykonawczej w zakresie jej zgodności z faktycznym wykonaniem Robót. Weryfikacja zostanie potwierdzona poprzez oświadczenie projektantów – autorów, załączone do Dokumentacji powykonawczej.

Koszt nadzoru autorskiego uważa się za wliczony w Zatwierdzoną Kwotę Kontraktową.

#### 2.4.11 PERSONEL KIEROWNICZY WYKONAWCY

Wykonawca musi dysponować odpowiednio wykwalifikowanym kluczowym personelem. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót winien dostarczyć informacje o kandydacie na każde stanowisko i uzyskać akceptację Zamawiającego.

### 3. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

#### Wymagania podstawowe

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- nowe, dobrej jakości i nieużywane,
- najnowszej wersji, odpowiadać normom i przepisom wymienionym w wymaganiach Zamawiającego, dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą o wyrobach budowlanych),
- posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z postanowieniami Kontraktu, zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy. Należy stosować Urządzenia posiadające serwis na terenie Polski.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowy wykaz materiałów, których zamierza użyć, źródła ich wytwarzania, zamawiania lub wydobywania wraz z wszelkimi świadectwami badań oraz próbkami. Wykaz materiałów winien znaleźć się w karcie technologicznej, którą Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu przed przystąpieniem do Robót.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Kontraktu w czasie postępu Robót. Podane w niniejszym PFU, wymagania dotyczące Materiałów i Urządzeń są wymaganiami minimalnymi, dopuszczalne jest zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań o wyższym standardzie. Zastosowanie takich urządzeń i/lub materiałów o wyższym standardzie nie może być podstawą do jakichkolwiek roszczeń Wykonawcy o zwiększenie Ceny Kontraktowej.

### 3.1 Wymagania Zamawiającego w zakresie modułów fotowoltaicznych

Moduły fotowoltaiczne muszą spełniać wymagania w zakresie parametrów technicznych i funkcjonalnych określonych w Tabeli 2.

Tabela 2. Minimalne wymagania w zakresie modułów fotowoltaicznych.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ ogniw	Krzem monokrystaliczny	Karta katalogowa
Technologia	n-Type	Karta katalogowa
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 23,0 %	Karta katalogowa
Moc maksymalna w STC	Nie mniejsza niż 600 Wp	Karta katalogowa
Dopuszczalny prąd wsteczny	Nie mniej niż 35 A	Karta katalogowa
Maksymalne napięcie dopuszczalne	15000 V DC	Karta katalogowa
Rama	Anodowana aluminiowa, min 30 mm	Karta katalogowa
Odporność na PID	Zgodnie z normą IEC 62804-1:2015 lub równoważną	Certyfikat z badań akredytowanego laboratorium
Ranking Tier 1	Pozycja 1-10 listy Tier 1	Aktualna lista rankingowa

Program Funkcjonalno-Użytkowy

„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Wytrzymałość mechaniczna (parcie)	Nie mniejsza niż 5400 Pa	Karta katalogowa
Pozostałe wymagane normy	Zgodnie z IEC 61215-1:2016 IEC 61215-2:2016 IEC 61730-1:2016 IEC 61730-2:2016 lub równoważnymi	Deklaracja Zgodności producenta lub Certyfikat Laboratorium
Spadek mocy modułów po pierwszym roku pracy	Nie więcej niż 1%	Karta katalogowa lub warunki gwarancji
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 15 lat, rozszerzona bez ograniczeń dla miejsca i warunków zabudowy określonych dla inwestycji ZGO	Warunki gwarancji (w przypadku, gdy standardowa gwarancja jest krótsza, ale producent umożliwi jej przedłużenie, na etapie weryfikacji wstępnej dopuszcza się oświadczenie wykonawcy o zamiarze przedłużenia gwarancji na własny koszt i przedstawienia dokumentu potwierdzającego przedłużenie nie później niż w dniu podpisania umowy.
Gwarancja na moc	Nie krótsza niż 30 lat. Liniowa przy spadku nie większym niż 0,4% na rok w latach 2-30. Gwarancja mocy min. 87,4% po 30 latach.	Informacja potwierdzająca od producenta

Ponadto Zamawiający wymaga aby moduły fotowoltaiczne zostały wyprodukowane nie później niż 6 miesięcy przed datą montażu a każdy moduł PV musi posiadać unikalny numer seryjny umieszczony pod przednią szybą w sposób uniemożliwiający jego zmianę bez demontażu przedniej szyby. Moduły muszą być dopuszczone przez ich producenta do montażu na składowisku odpadów (wymagane jest potwierdzenie osobną deklaracją / oświadczeniem producenta wraz z zapewnieniem o utrzymaniu warunków gwarancji). Zamawiający wymaga, aby warunki gwarancji producenta na uszkodzenia i wady ukryte dostarczonych

modułów fotowoltaicznych przewidywały w przypadku roszczeń gwarancyjnych jedynie naprawę lub wymianę modułów na nowe urządzenia o tych samych parametrach. Zamawiający nie przewiduje, aby w ramach gwarancji możliwy był zwrot pieniędzy za wadliwe moduły czy wymiany na inne, których zastosowanie spowoduje spadek wydajności całej instalacji. Zamawiający wymaga, aby w ramach tej gwarancji producentkiej zapewniony był demontaż wadliwych modułów, a także montaż naprawionych lub nowych modułów. W przypadku, gdy gwarancja producenta nie obejmuje tych działań, obowiązek ten będzie spoczywać na Wykonawcy przez okres obowiązywania gwarancji producenta (zarówno za uszkodzenia i wady ukryte, jak i na moc).

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć oświadczenie uzyskane od producenta modułów fotowoltaicznych, zawierające informację, że:

„Na podstawie dokumentacji projektowej stwierdza się, iż montaż modułów fotowoltaicznych zgodnie z przedłożonym projektem spełnia zalecenia zawarte w instrukcji montażu modułów, nie wpływa negatywnie na ich konstrukcję oraz warunki gwarancyjne”.

### 3.2 Wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych

Falowniki fotowoltaiczne muszą spełniać wymagania w zakresie parametrów technicznych określonych w Tabeli 3.

Tabela 3. Minimalne wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Typ	Beztransformatorowy	Karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	3	Karta katalogowa
Sprawność euro	Nie mniej niż 98,3 %	Karta katalogowa
Liczba MPP	Min. 7	Karta katalogowa
Napięcie startowe systemu	Min. 200 V DC	Karta katalogowa
Stopień ochrony	min. IP 65	Karta katalogowa
Stopień obciążenia falownika	W przedziale 99-120 % (moc znamionowa modułów PV przypadająca na moc znamionową AC pojedynczego falownika)	Karta katalogowa
Współczynnik zakłóceń harmonicznym prądu	Poniżej < 3 %	Karta katalogowa

Program Funkcjonalno-Użytkowy

„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zamstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Możliwość modyfikacji współczynnika mocy $\cos \phi$	1 (+ / - 0,8)	Karta katalogowa
Zgodność z: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2011/65/EU (Dyrektywa RoHS)</li> <li>• 2014/30/EU (Dyrektywa EMC)</li> <li>• 2014/35/EU (Dyrektywa LVD)</li> </ul>	Tak	Deklaracja Zgodności producenta lub Certyfikat Laboratorium
Protokół komunikacji	RS 485 lub analogiczny	Karta katalogowa
Gwarancja	Nie mniej niż 15 lat rozszerzona bez ograniczeń dla miejsca i warunków zabudowy określonych dla inwestycji ZGO	Warunki gwarancji (w przypadku, gdy standardowa gwarancja jest krótsza, ale producent umożliwia jej przedłużenie, na etapie weryfikacji wstępnej dopuszcza się oświadczenie wykonawcy o zamiarze przedłużenia gwarancji na własny koszt i przedstawienia dokumentu potwierdzającego przedłużenie nie później niż w dniu podpisania umowy.

Zamawiający wymaga, by stopień obciążenia falownika zawierał się w przedziale 99 – 120% mocy znamionowej AC falownika. Znaczy to, iż sumaryczna moc znamionowa modułów PV przypadająca na jeden falownik zawierać się ma w przedziale 99 – 120% mocy znamionowej AC falownika, z uwzględnieniem pozostałych parametrów technicznych właściwej konfiguracji połączeń systemu PV (takich jak natężenie prądu, napięcie łańcucha, długość łańcucha, wejścia MPPT oraz inne parametry niezbędne do właściwego funkcjonowania systemu PV).

Zamawiający wymaga, aby wszystkie zastosowane falowniki były wyprodukowane przez tego samego producenta oraz mogły być monitorowane w ramach jednego systemu zbierania danych o produkcji energii i parametrach pracy.

Zamawiający wymaga, aby warunki gwarancji producenta na uszkodzenia i wady ukryte dostarczonych falowników fotowoltaicznych przewidywały w przypadku roszczeń gwarancyjnych jedynie naprawę lub wymianę falowników na nowe urządzenia o tych samych parametrach. Zamawiający nie przewiduje, aby w ramach gwarancji możliwy był zwrot pieniędzy za wadliwe falowniki czy wymiany na inne, których zastosowanie spowoduje spadek wydajności całej instalacji. Zamawiający wymaga, aby w ramach tej gwarancji producenckiej zapewniony był demontaż wadliwych falowników, ich serwisowanie, a także montaż naprawionych lub nowych falowników. W przypadku, gdy gwarancja producenta nie obejmuje tych działań, obowiązek ten będzie spoczywać na Wykonawcy przez okres obowiązywania gwarancji producenta (zarówno za uszkodzenia i wady ukryte, jak i na moc).

### 3.3 Wymagania w zakresie materiału i budowy konstrukcji wsporczych

Wymaga się zastosowania konstrukcji wsporczej odpowiadającej zaleceniom zawartym w opinii sanitarnej oraz geotechnicznej (będących załącznikami do niniejszego PFU), jak również opracowaniom towarzyszącym (pozostałym projektom oraz uzgodnieniom sporządzanym w trakcie realizacji postępowania). Wymagania w zakresie konstrukcji wsporczej modułów PV:

- ✓ Wytrzymałość obliczeniowa konstrukcji dla prędkości wiatru 120 km/h, siła ssania wiatru ,
- ✓ Konstrukcja osadzana w grunt na palach wkręcanych w grunt z jedną lub dwoma szerokimi helisami, minimalna, średnica helisy 300 mm, osadzona w dolnej części pala (typu CHANCE® Helical Piles, lub równoważnymi), systemem połączenia umożliwiającym okresową rektyfikację pomiędzy głowicą pala a konstrukcją dwupodporową, w wykonaniu 4H, wielkość stołu minimum 8 paneli podpartych na 4 słupach do maksimum 12 paneli, podpartych na 6 słupach łączących podkonstrukcję z gruntem, nachylenie w przedziale 20-35 stopni, układ południowy, zabezpieczony antykorozyjnie;
- ✓ Po osadzeniu pali w gruncie, Wykonawca na własny koszt przeprowadzi próbę techniczną wrywania dla 30 % ilości zabudowanych pali, z zastosowaniem parametrów zawartych w dokumentacji projektowej. W sytuacji, kiedy wartości pomiarowe próby wrywania nie będą zgodne z wymaganiami określonymi w PFU oraz projekcie, wykonawca na własny koszt zaproponuje do akceptacji i wykona wzmocnienie posadowienia konstrukcji
- ✓ Alternatywnym rozwiązaniem jest posadowienie konstrukcji nośnej paneli PV na prefabrykacjach betonowych (płytach o wymiarach minimum 1500 x 3000 mm x 200 mm) o grubości wynikającej z obciążenia siłą wiatru, klasa betonu na fundamenty C30/37 klasa

ekspozycji XA2. Z uwzględnieniem specyficznych warunków geologicznych i ukształtowania terenu składowiska odpadów.

- ✓ Rozwiązanie to musi uwzględniać:
  - projekt odwodnienia powierzchniowego i przeciwoerozyjnego pod konstrukcjami balastowymi,
  - minimum 2 prefabrykaty betonowe stanowiące fundament podkonstrukcji;
  - wielkość stołu do 8 paneli, minimum 4 słupy łączące podkonstrukcję z prefabrykatami betonowymi (fundamentem);
  - uzyskanie nowej decyzji sanitarnej dopuszczającej posadowienie farmy na prefabrykatkach betonowych, zastępującej Decyzję nr NS-NZ.9022.34.1.2023 z dnia 28.02.2023 Wydaną przez Śląskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego (decyzja stanowi złącznik do SWZ),
- ✓ Dodatkowo podkonstrukcja stalowa paneli musi spełniać wymagania:
  - Grubość ścianki słupów z blachy stalowej min 3,0 mm;
  - Grubości ścianek dźwigarów i płatwi z blachy stalowej min 2,0 mm;
  - Montaż paneli PV na profilach aluminiowych lub konstrukcji stalowej z zastosowaniem przekładki galwanicznej pomiędzy profilem a panelem.
- konstrukcja fundamentu będzie posadowiona w złożu zrehabilitowanego składowiska odpadów,
- na składowisku odpadów zidentyfikowano nierównomierne osiadanie złoża w przedziale 10-25 mm rocznie
- ✓ Konstrukcja nośna - stal konstrukcyjna o podwyższonej wytrzymałości;
- ✓ Konstrukcja nośna - profile z blachy stalowej pokryte powłoką Magnelis®;
- ✓ Gwarancja mechaniczna udzielona na zamontowaną konstrukcję nie krótsza niż 15 lat, gwarancja na korozję 25 lat;
- ✓ Konstrukcja dopuszczona do użytku w środowisku C5;
- ✓ Do budowy konstrukcji i posadowienia będą mogły być używane wyłącznie materiały posiadające deklarację zgodności z oznakowaniem CE lub krajową oceną zgodności i oznakowanie B,
- ✓ Proces projektowania będzie uwzględniał opracowanie projektu budowlanego, projektu technicznego/wykonawczego konstrukcji wsporczej dla posadowienia i konstrukcji paneli opracowany przez zespół projektowy. Projekt zostanie przesłany do akceptacji Zmawiającego w terminie do 3-ch tygodni od podpisania umowy,
- ✓ Opracowanie PZT dla lokalizacji farmy o wydajności 1 MW z uwzględnieniem lokalizacji studni i instalacji rurowych odgazowania składowiska odpadów, a także lokalizacji zaprojektowanej stacji wytwórczej

Obowiązkiem Wykonawcy jest zastosowanie konstrukcji na gruncie z uwzględnieniem warunków geotechnicznych panujących na obiekcie. Wykonawca zobowiązany jest na podstawie odbytej wizji

Program Funkcjonalno-Użytkowy

„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.

lokalnej na obiekcie oraz informacji otrzymanych od Zamawiającego zweryfikować możliwość wykonania Zadania na wskazanym terenie oraz odpowiednio dobrać materiały i urządzenia z uwzględnieniem specyfiki strefy wiatrowej, w tym wiatrów halnych dla lokalizacji Bielsko-Biała (prędkość wiatru 120 km/h).

Tabela 5. Zestawienie minimalnych wymagań dla konstrukcji wsporczych dla instalacji naziemnych.

Nazwa parametru	Wartość
Kąt pochylenia modułów	20 stopni – 35 stopni
Materiał głównych elementów nośnych	Stop cynku, magnezu i aluminium - Magnelis®, aluminium, stal nierdzewna min. A2, stal ocynkowana ogniowo
Klasa korozyjności elementów konstrukcji	Nie gorsza niż C5
Wymagane normy	PN-EN 1090:2012
Minimalna wysokość pomiędzy krawędzią dolnego rzędu modułów a gruntem	0,7 m
Maksymalna liczba rzędów modułów	Max 4 w układzie horyzontalnym
Połączenia śrubowe	Cynkowane ogniowo, zabezpieczone antykorozyjnie po procesie skręcania
Gwarancja na wady ukryte	Przynajmniej na okres 15 lat, potwierdzona warunkami gwarancji producenta konstrukcji wsporczej
Pale wkręcane z jedną lub dwoma helisami	Cynkowane ogniowo
Płyty rektyfikacyjne i połączenia montażowe	Cynkowane ogniowo

Elementy Konstrukcji Wsporczych ze stali ocynkowanej ogniowo.

Grubość powłoki cynkowej musi być zgodna z normą PN-EN ISO 1461:2023-02 i dobrana z uwzględnieniem gatunku stali, gabarytów wyrobu, rozwinięcia powierzchni i czasu trwania reakcji stali ze stopem cynku, aby zapewnić min. 25 letnią gwarancję na perforację.

Minimalna grubość powłoki cynkowej musi spełniać wymagania Normy PN-EN ISO 1461:2023-02 „Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań”.

Elementy Konstrukcji Wsporczych ze stali pokrytej warstwą magnezu (Magnelis).

Należy dobrać grubość warstwy Magnelis na podstawie analizy środowiskowej oraz minimalnej wymaganej kategorii korozyjności C5 zgodnie z Normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02, a następnie wyznaczyć minimalną grubość powłoki w  $\mu\text{m}$  na elementach konstrukcji, nie mniejszą niż 35  $\mu\text{m}$  na stronę dla elementów wbijanych w grunt oraz nie mniejszą niż 25  $\mu\text{m}$  na stronę dla pozostałych elementów stalowych systemu.

### 3.4 Wymagania w zakresie okablowania

Do połączenia modułów PV z falownikiem należy zastosować kable dedykowane do instalacji fotowoltaicznych odporne na UV i warunki zewnętrzne. Minimalne wymagania w zakresie zastosowanych kabli po stronie DC i AC przedstawiają poniższe Tabele 6 i 7.

Tabela 6. Minimalne wymagania w zakresie okablowania po stronie DC.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Maksymalne dopuszczalne napięcie pracy DC	1,8 kV	Karta katalogowa
Minimalna temperatura pracy	-40°C	Karta katalogowa
Maksymalna temperatura pracy	120°C	Karta katalogowa
Materiał żyły	Miedź	Karta katalogowa
Budowa żyły	Wielodrutowa linka cynowana, przekrój min. 6mm <sup>2</sup>	Karta katalogowa
Izolacja	Podwójna	Karta katalogowa
Materiał izolacji	Guma bezhalogenowa lub polietylen sieciowany	Karta katalogowa
Dodatkowe właściwości	Odporne na UV, wodę, złącza po stronie DC – MC4 w wykonaniu IP68	Karta katalogowa

Tabela 7. Minimalne wymagania w zakresie okablowania po stronie AC.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji
Maksymalne napięcie po stronie AC	15 kV	Karta katalogowa
Minimalna temperatura pracy	-30°C	Karta katalogowa
Maksymalna temperatura pracy	70°C	Karta katalogowa

Program Funkcjonalno-Użytkowy

„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.

Materiał żyły	Miedź lub aluminium	Karta katalogowa
Budowa żyły	Wielodrutowa lub jednodrutowa	Karta katalogowa
Izolacja	Pojedyncza lub podwójna	Karta katalogowa
Materiał izolacji żyły	PVC lub XLPE, odporne na UV	Karta katalogowa
Materiał powłoki zewnętrznej	PVC, PE lub XLPE, odporne na UV	Karta katalogowa
Kable prowadzone na linii falowniki – stacja transformatorowa	Zgrzewane lub szczelnie skręcane rury PE lub HDPE	Karta katalogowa

Wymagania dla tras kablowych.

W związku ze specyficznym środowiskiem pracy (nieczynne składowisko odpadów) oraz wysokim ryzykiem uszkodzeń mechanicznych powodowanych przez gryzonie, wprowadza się następujące wytyczne dla wykonawstwa tras kablowych:

1. Trasy kablowe stałoprądowe DC, zmiennoprądowe AC, (na powierzchni gruntu)

Wszystkie kable prowadzone powyżej poziomu gruntu muszą być zabezpieczone przed bezpośrednim dostępem gryzoni oraz wpływem czynników atmosferycznych.

- Kable należy układać w korytach stalowych ocynkowanych ogniowo o konstrukcji pełnej (bez perforacji bocznej).
- Koryta muszą zostać wyposażone w pokrywy pełne, montowane przy użyciu systemowych zatrzasków lub klamer zabezpieczających.
- Konstrukcja trasy musi zachować ciągłość bariery. Wszelkie szczeliny na łączeniach koryt, otwory technologiczne oraz przepusty nie mogą przekraczać wymiaru 6mm. Większe otwory należy zabezpieczyć wełną stalową lub masami systemowymi zawierającymi szkło/metal. Podczas montażu tras nadziemnych szczególną uwagę należy zwrócić na narożniki i trójniki - należy stosować dedykowane kształtki systemowe.
- Przewody na odcinkach od koryt zbiorczych do modułów PV oraz w podejściach do inwerterów i pozostałych urządzeń muszą być prowadzone w elastycznych peszlach metalowych w osłonie PVC (typ SPR-PVC lub rozwiązanie równoważne o zbliżonej odporności na zgniatanie i przegryzienie). Peszle powinny być trwale zamocowane do konstrukcji wsporczej.

2. Trasy kablowe zmiennoprądowe AC, inne (w gruncie)

Prowadzenie kabli w ziemi na terenie składowiska wymaga szczególnej ochrony ze względu na aktywność gryzoni kopiących oraz potencjalne osiadanie terenu.

- Kable AC należy prowadzić w rurach osłonowych RHDPE (rura sztywna, grubościenna) o odpowiednio dobranej średnicy i sztywności obwodowej.
- Każdy wlot i wylot rury osłonowej (zarówno w wykopie, jak i przy wyprowadzeniu ponad poziom terenu) musi zostać zabezpieczony systemowymi uszczelnieniami mechanicznymi (np. wkłady gumowe ściskane śrubami typu Roxtec, Hauff-Technik lub równoważne).
- Zastosowane uszczelnienia w punktach wejścia do stacji transformatorowej muszą posiadać certyfikowaną gazoszczelność, aby zapobiec migracji metanu ze składowiska wzdłuż tras

kablowych.

3. Przewody komunikacyjne, światłowodowe należy prowadzić odrębnymi trasami kablowymi. Obowiązują te same warunki, jak opisane powyżej dla tras kablowych stało i zmiennoprądowych.
4. Złączka bezpiecznikowa solarna od strony napięcia DC

Panele fotowoltaiczne należy wyposażyć w złączki typu MC4 o stopniu ochrony (szczelności) równej IP68 (po zaciśnięciu).

Parametry techniczne złącz przewodowania systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: min. 30 A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 1 000 / 1 500 V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C – +95°C
- Stopień ochrony: IP68
- System styków zapewniający niską rezystancję < 0,2 mΩ
  
- Odporne na UV

Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych. Połączenia powinny być wykonywane złączkami tego samego producenta i tego samego typu. Stosowanie konektorów różnych typów jest niedozwolone, ponieważ zwiększa to ryzyko pożarowe.

### 3.5 Wymagania w zakresie monitorowania pracy instalacji PV i gromadzenia danych

W obiekcie przewiduje się wdrożenie inteligentnych systemów zarządzania energią opartych o technologie informacyjno-komunikacyjne / SCADA. W ramach systemu każdy falownik będzie posiadał wbudowany licznik energii, który zostanie podłączony do zbiorczego systemu, obejmującego całą instalację. Takie rozwiązanie pozwoli inwestorowi na analizę profilu produkcji energii. Dodatkowo w ramach systemu komunikacyjnego rejestrator danych będzie gromadził i przysyłał dane o błędach i awariach falownika fotowoltaicznego co pozwoli na podjęcie szybkiej reakcji w przypadku wystąpienia awarii.

Zamawiający wymaga, aby każda instalacja fotowoltaiczna posiadała możliwość monitoringu lokalnego jak i zdalnego.

Pod pojęciem monitoringu lokalnego należy rozumieć możliwość monitoringu pracy instalacji PV w danym obiekcie z wykorzystaniem komputera. Dobrany przez Wykonawcę system monitoringu musi mieć możliwości połączenia falownika z urządzeniem (komputer/tablet) odbierającym i gromadzącym dane. Po stronie Wykonawcy jest dostarczenie wszelkich urządzeń i komponentów niezbędnych do przekazywania danych z falownika do ww. punktu dostępu.

W zakresie obowiązków Wykonawcy leży wykonanie wszelkich czynności związanych z podłączeniem i konfiguracją systemu monitoringu z wyłączeniem jedynie dostarczenia komputera lub urządzenia mobilnego na którym będą odczytywane dane.

Zamawiający wymaga, aby system monitoringu w zakresie właściwości funkcjonalno-użytkowych umożliwiał:

- Odczyt chwilowej mocy instalacji PV.
- Odczyt i archiwizację danych o rocznej, miesięcznej, dziennej produkcji energii.
- Informację o błędach i statusie pracy instalacji.
- Możliwość generowania wykresów i profili produkcji energii w połączeniu z danymi ze stacji

meteo.

Wszystkie archiwalne dane muszą być dostępne przez co najmniej 5 lat. Ponadto zamawiający bezwzględnie wymaga, aby dostęp zarówno do lokalnego jak i zdalnego systemu monitoringu w okresie nie krótszym niż 5 lat był bezpłatny.

### 3.6 Wymagania w zakresie ekwipotencjalizacji, instalacji odgromowej przeciwprzebieciowej i przeciwpożarowej

Wszelkie elementy metalowe instalacji PV, w szczególności konstrukcja wsporcza oraz ramki modułów PV, muszą zostać objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych. Konstrukcję wsporczą należy uziemić osiągając rezystancję poniżej 10 Ohm.

Falowniki po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć minimum typ 2. Nie dopuszcza się wykorzystanie ograniczników wbudowanych w falownik.

Ograniczniki przepięć mają być wykonane i zbadane zgodnie z normą PN EN 50539-11.

Poziom ochrony odgromowej należy dobrać zgodnie z normami serii PN-EN 62305, poprzedzając dobór analizą ryzyka.

W celu wykonania ekwipotencjalizacji, naziemne konstrukcje wsporcze muszą być ze sobą połączone za pomocą bednarki ocynkowanej ogniowo FeZn 30x4. Należy równocześnie wykonać uziemienie otokowe stacji transformatorowej nN/SN i połączyć ją również z konstrukcją wsporczą za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 30x4.

Zamawiający dopuszcza brak zastosowania instalacji odgromowej w postaci zwodów poziomych pod warunkiem spełnienia norm:

- PN EN 62305-1: 2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne” (lub równoważnej).
- PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem” (lub równoważnej).
- PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia” (lub równoważnej).
- PN EN 62305-4:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach” (lub równoważnej).

### 3.7 Wymagania w zakresie oznakowania

Dobór i zastosowanie oznakowania należy poprowadzić zgodnie z wymaganiami normy: PN-EN 60204-1.

Zamawiający wymaga, aby:

- ✓ Wszystkie obwody dochodzące do skrzynek połączeniowych i falownika należy oznaczyć w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację każdego z obwodów zgodnie z planem odwodów. Sposób oznaczenia musi być trwały.
- ✓ Wszystkie skrzynki połączeniowe należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą informującą o możliwości pojawienia się napięcia na częściach czynnych wewnątrz skrzynki, także po wyłączeniu falownika.
- ✓ Oznakować należy miejsca, w których znajdują się urządzenia umożliwiające bezpieczne rozłączenie instalacji fotowoltaicznej po stronie AC i DC.
- ✓ Oznakować należy wszystkie urządzenia zabezpieczające po stronie AC i DC w sposób umożliwiający ich jednoznaczną identyfikację i funkcję.
- ✓ W miejscu montażu instalacji należy umieścić etykietę lub tabliczkę z jednokreskowym schematem zasilania, danymi instalatora, ustawieniami nastaw zabezpieczeń falownika.
- ✓ W miejscu montażu instalacji należy umieścić instrukcję wyłączenia awaryjnego instalacji PV.
- ✓ Wykonać dodatkowo pozostałe oznaczenia wymagane norm wymaganymi na podstawie polskich przepisów.

Wszystkie oznaczenia muszą być wykonane w sposób odporny na warunki, w jakich będą umieszczone, w szczególności na wilgoć, temperaturę i światło słoneczne (w tym UV). Muszą zostać przymocowane w sposób trwały.

### 3.8 Wymagania w zakresie monitoringu wizyjnego i oświetlenia

Cały teren inwestycji łącznie z ogrodzeniem ma zostać objęty monitoringiem wizyjnym. Ma on umożliwiać podgląd każdego miejsca w każdym czasie, także w nocy, dając obraz wystarczająco wyraźny, by było możliwe rozpoznanie twarzy ludzkich. Dane mają być zapisywane na serwerze i dostępne zdalnie przez internet z możliwością wstecznego przeglądania co najmniej do 30 dni, a także pobierania nagrań.

System monitoringu CCTV musi być połączony i kompatybilny z istniejącym serwerem i systemem GANZ CORTROL zainstalowanym obecnie na terenie ZGO S.A. przy ul. Krakowskiej 315d.

Specyfikacja kamer GANZ:

- rozdzielczość obrazu 8 megapikseli (3840x2160) z motozoom,
- dzień / noc,
- obiektyw stałogniskowy (2.8, 4 lub 6mm),
- wbudowane diody IR o zasięgu do 50m,
- dwa niezależne strumienie wideo
- metody kompresji H.265/H.264+
- zrzut klatek obrazowych JPEG na serwery FTP lub mail,

- zaawansowana analiza DNR,
- zasilanie PoE IEEE 802.3af,
- wodoodporna obudowa o klasie szczelności IP67,
- kamery wyposażone w dodatkowe detektory analityki IBOX,
- kamery wpięte i zaprogramowane na serwerze do istniejącego systemu wizyjnego GANZ CORTROL.

Cały teren inwestycji ma być oświetlony światłem widzialnym za pomocą lamp LED-owych (lub innych energooszczędnych) zamontowanych na słupach. Sterowanie oświetleniem musi być realizowane drogą radiową i zintegrowane z aktualnie przyjętym rozwiązaniem, eksploatowanym przez ZGO S.A., tzn. wpięte i zaprogramowane do istniejącego systemu zarządzania oświetleniem URBAN firmy LUG Light.

### 3.9 Wymagania w zakresie zabezpieczeń terenu i ogrodzenia

Cały teren inwestycji należy ogrodzić ogrodzeniem panelowym o wysokości min. 1,8m z cokół betonowym. Panele systemowe ogrodzeniowe przewidziane z drutu min. 5 mm, ocynkowane. Słupki metalowe o przekroju prostokątnym lub okrągłym, ocynkowane, malowane proszkowo, grubość ścianki min. 3mm. Wszystkie słupki osadzić w betonowym fundamencie w otworach o średnicy 25 cm na głębokość 1,1m. Klasa betonu min. C15/20. Cokół betonowy wysokości min. 20 cm układany na z zastosowaniem betonowych łączników wokół słupków. Należy przewidzieć dwie furtki o szerokości 1m i wysokości min. 1,8m oraz bramę techniczną o szerokości 5m i wysokości min. 1,8m dwuskrzydłowa, zamykana. Słupki, brama oraz furtki - ocynkowane i malowane proszkowo (np. RAL 7035 lub RAL 9006) z wypełnieniem nawijającym do ogrodzenia.

Charakter ogrodzenia dostosowany musi być m.in. do opracowań towarzyszących (np. opinia geotechniczna, sanitarna oraz decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia - o ile będzie wymagana). Pozyskanie takich opracowań zalicza się również do obowiązku Wykonawcy i stanowi część przedmiotu umowy.

Na całej długości ogrodzenia od zewnętrznej strony należy w odstępach co 10 m umieścić tabliczki ostrzegawcze z napisem „Uwaga! Urządzenie elektryczne”.

Przewiduje się ochronę obwodową zlokalizowaną wzdłuż całego ogrodzenia, która ma za zadanie wykrywać wstęp nieuprawnionych osób na teren elektrowni. Sygnał alarmowy o wystąpieniu zdarzenia będzie w trybie czasu rzeczywistego wysyłany do Zamawiającego i firmy ochroniarskiej.

### 3.10 Wymagania w zakresie prac budowlanych i montażowych

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. Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowane osoby, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną z poszanowaniem materiałów i terenu wykonania.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swoich pracowników oraz zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż instalacji paneli fotowoltaicznych o zadanej mocy dla obiektu wskazanego w PFU,
- wykonanie niezbędnych konstrukcji dla instalacji paneli PV,
- wykonanie zabezpieczeń pod konstrukcje, jak także dla przewodów i zabezpieczenie ich,
- położenie okablowania do podłączenia paneli PV,
- podłączenia rozdzielnic paneli PV do systemu elektroenergetycznego inwestora, uwzględniając dwie istniejące stacje transformatorowe oraz łączący je istniejący kabel SN,
- instalację systemu do monitorowania instalacji,
- wykonanie prac porządkowych mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie rozruchu instalacji,
- kontrole i pomiary, próby, uruchomienie i regulacja instalacji,
- pełna dokumentacja techniczna.

### 3.11 Wymagania w zakresie pomiarów, dokumentacji odbiorowej i odbiorów

Zamawiający wymaga przeprowadzenia wszystkich testów i pomiarów wymaganych przez normy PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-HD 60364-6:2016-07, łącznie z badaniami kamerą termowizyjną.

Po zakończeniu prac oraz wykonaniu wszystkich niezbędnych pomiarów testów, a także zgłoszeniu instalacji do odpowiednich instytucji i uzyskaniu odbioru przez OSD, Wykonawca pisemnie zgłasza Zamawiającemu gotowość do dokonania odbioru końcowego. Wraz ze zgłoszeniem o gotowości do przeprowadzenia odbioru, Wykonawca dołączy całą dokumentację odbiorową. Zamawiający w ciągu 7 dni rozpocznie czynności odbiorowe. Podstawą do dokonania odbioru jest stwierdzenie braku uwag zarówno po stronie dokumentowej jak i w zakresie prac budowlano-montażowych, które następuje poprzez podpisanie przez obie strony protokołu odbioru końcowego.

W ramach dokumentacji odbiorowej Wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- projekt powykonawczy,
- protokoły z pomiarów i badań,
- dokumentacja geodezyjna powykonawcza,
- zdjęcia instalacji ukazujące wszystkie zamontowane urządzenia oraz zdjęcia modułów wykonane kamerą termowizyjną,
- flash lista zamontowanych modułów fotowoltaicznych,
- zdjęcia elektroluminescencyjne modułów fotowoltaicznych,
- karty katalogowe zamontowanych urządzeń,
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów, potwierdzające zgodność z normami prawem UE,
- karta gwarancyjna i warunki gwarancji zainstalowanych urządzeń,
- potwierdzenie odbioru elektrowni przez OSD,
- instrukcja eksploatacji wraz z dokumentacją wymienioną w rozdziale 3,
- protokół z przeszkolenia z obsługi.

A także wszystkie inne dokumenty wymagane przez prawo polskie i obowiązujące normy.

Cała dokumentacja odbiorowa zostanie dostarczona w ilości 3 egzemplarzy, zarówno w formie

papierowej oraz elektronicznej. Wszystkie pliki mają mieć formę edytowalną i nieedytowalną.

### 3.12 Wymagania w zakresie gwarancji, rękojmi i serwisu

Zamawiający wymaga co najmniej następujących okresów gwarancji na kluczowe elementy elektroni:

- Moduły fotowoltaiczne:
  - ✓ gwarancja produktowa – nie krótsza niż 15 lat dla warunków jak na zrehabilitowanym sadowsku odpadów komunalnych ;
  - ✓ liniowa gwarancja utrzymania mocy – nie krótsza niż 30 lat przy spadku nie większym niż 1% w pierwszym roku i 0,4% na rok w latach 2-30.
  - ✓ Falowniki fotowoltaiczne: gwarancja produktowa nie krótsza niż 15 lat.
  - ✓ Konstrukcje wsporcze: gwarancja mechaniczna nie krótsza niż 15 lat. gwarancja na korozję nie krótsza niż 25 lat.
  - ✓ Prace budowlane: gwarancja Wykonawcy nie krótsza niż 5 lat.

Ponadto Zamawiający wymaga minimum 5 lat rękojmi Wykonawcy na całość prac. W okresie rękojmi Wykonawca jest zobowiązany do pośrednictwa w zgłaszaniu do producentów modułów, falowników i konstrukcji wsporczych zgłoszeń reklamacyjnych w celu skorzystania z gwarancji oferowanych przez producentów tychże elementów.

Zamawiający wymaga co najmniej następujących czasów działań serwisowych:

- ✓ Maksymalny czas reakcji serwisu, rozumiany jako czas od wysłania zgłoszenia do Wykonawcy drogą mailową do rozpoczęcia działań serwisowych – nie dłużej niż 24h (w dni robocze).

- ✓ Maksymalny czas naprawy, rozumiany jako usunięcie wszelkich nieprawidłowości – nie dłuższy niż 14 dni kalendarzowych.
- ✓ W przypadku konieczności wymiany urządzeń czas naprawy może zostać wydłużony powyżej 14 dni kalendarzowych, lecz nie dłużej niż do 30 dni kalendarzowych.

### 3.13 Postępowanie z istniejącymi instalacjami

W przypadku, gdy wykonywane będą prace, które mogą mieć wpływ na istniejące instalacje podziemne, Wykonawca ma skontaktować się z miejscowymi przedstawicielami każdej z instytucji odpowiedzialnych za wyżej wymienione instalacje i utrzymywać z nimi ścisłą współpracę przez cały czas trwania Robót.

Wymaga się, aby pod nadzorem Zamawiającego, Wykonawca z góry ustalił lokalizację wszystkich głównych sieci i instalacji doprowadzających media, narażonych na uszkodzenie w wyniku prowadzonych Robót. Wykonawca ma wykonać wykopy próbne w miejscach, w których nie można uzyskać informacji z istniejących dokumentów lub na podstawie cech widocznych na powierzchni. Niezależnie od sprawdzenia lokalizacji dla uniknięcia uszkodzeń konieczne jest przeprowadzenie dokładnych badań w celu wyjaśnienia stanu tych głównych instalacji, które mogą kolidować z elementami Robót Stałych, tam gdzie nie zostało to pokazane na mapie do celów projektowych. W razie powstawania konfliktów Zamawiający rozważy możliwość wprowadzenia zmiany do projektu lub przemieszczenia trasy istniejącej instalacji doprowadzającej media.

### 3.14 Pozostałe wymagania

#### *Narady koordynacyjne*

Zamawiający wymaga przeprowadzania w trakcie realizacji inwestycji narad koordynacyjnych mających na celu przede wszystkim omówienie postępu prac i bieżących zadań. Wykonawca ma obowiązek pojawić się na naradach reprezentowany przez osoby wskazane przez Zamawiającego. Termin, miejsce i tematyka spotkania zostaną przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego z wyprzedzeniem co najmniej 5 dni, chyba że zajdzie pilna potrzeba szybszego spotkania.

#### Szkolenia

Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzić szkolenie z obsługi elektrowni fotowoltaicznej dla osoby lub osób wyznaczonych przez Zamawiającego. Szkolenie musi obejmować co najmniej następujące kwestie:

- ✓ charakterystyka poszczególnych urządzeń,
- ✓ zasady BHP i Ppoż.,
- ✓ monitoring pracy elektrowni,
- ✓ kontrola pracy i rozpoznawanie usterek i awarii,
- ✓ zasady postępowania serwisowego w razie usterek i awarii,
- ✓ bieżący serwis i obsługa.

Szkolenie ma trwać co najmniej 1 dzień i należy sporządzić protokół z jego przeprowadzenia. Szkolenie musi przynajmniej częściowo odbyć się w lokalizacji inwestycji.

## II – CZĘŚĆ INFORMACYJNA

### 4. Dokumenty i informacje niezbędne do przeprowadzenia inwestycji

#### 4.1 Oświadczenie potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Na mocy prawa - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.), dla instalacji o mocy powyżej 50 kW wymaga się uzyskania pozwolenia na budowę. Zamawiający informuje, że dla przedmiotowej inwestycji są wymagane dokumenty wydawane na podstawie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

#### 4.2 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele realizacji zamówienia

Zamawiający oświadcza, że dysponuje prawem do nieruchomości na cele wykonania instalacji.

#### 4.3 Pozostałe oświadczenia

- Wykonawca w ramach wystawionych przez Zamawiającego pełnomocnictw jest zobowiązany do przeprowadzenia wszelkich czynności związanych z przyłączeniem instalacji do sieci elektroenergetycznej (w tym dokonanie koniecznych ustaleń z Operatorem Sieci Dystrybucyjnej) oraz uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia.
- Oświadcza się, że nie planuje się wycinki drzew lub krzewów w związku z budową instalacji fotowoltaicznej.

### 5. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Wykonawca realizując Roboty zobowiązany jest do stosowania obowiązujących na terenie Polski norm, w szczególności wymienionych poniżej.

W przypadku, gdy poniższe normy ulegną zmianom w toku niniejszego postępowania lub zostaną zastąpione innymi, Wykonawca jest zobowiązany do stosowania najnowszych wydań norm technicznych.

*Wykaz poszczególnych norm.*

Wykaz Norm – część konstrukcyjno – budowlana:

PN-EN 1990:2004- Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991-1-1:2004 – Oddziaływanie na konstrukcje. Oddziaływanie ogólne – ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe na budynkach.

*Program Funkcjonalno-Użytkowy*

*„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.*

PN-EN 1991-1-6:2007 – Oddziaływania ogólne- Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.

PN-EN 1993-1-8:2006 – Projektowanie konstrukcji stalowych, Projektowanie węzłów.

PN-S-06102:1997-Drogi samochodowe–Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie PN-B-06200:2002-Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe (wraz z normami powołanymi).

PN-EN 1997-1:2008 (U) Eurokod 7:Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 1990:2004/Ap1 Eurokod.–Podstawy projektowania konstrukcji.

PN-EN 1993:2007 Eurokod 3-Projektowanie konstrukcji stalowych

PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1-Oddziaływania na konstrukcje--Część 1-3: Oddziaływania ogólne--Obciążenie śniegiem

PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 Eurokod 1-Oddziaływania na konstrukcje--Część 1-4:Oddziaływania ogólne--Oddziaływania wiatru.

PN-EN 1090-1+A1:2012-Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych--Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych

PN-EN 1090-2:2018-09-Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych--Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych

PN-EN 1090-3:20019-05-Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych--Część 3: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych

PN-EN ISO 1461:2023-02 -Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową--Wymagania i metody badań

PN-EN ISO 12944-2:2018-02-Farby i lakiery--Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych--Część 2: Klasyfikacja środowisk

PN-EN 10346:2015-Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno--Warunki techniczne dostawy

Wykaz Norm – część elektroenergetyczna:

PN-HD 620 S3:2023-04- Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na napięcia znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV

PN-E 04700:1998-Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.

PN-EN-60694-Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.

N SEP-E-004-Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.IEC-60502-2-Kable energetyczne w wytłaczanej izolacji oraz osprzęt na napięcia znamionowe od 1kV do 30kV.

PN-EN 60071-1:2020-04-Koordinacja izolacji. Definicje, zasady i reguły.

PN-EN 60168:1999-Badaniaizolatorów wsporczych wewnętrznych i napowietrznych, ceramicznych i szklanych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1kV.

PN-EN 06303:1998-Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków

zabrudzeniowych.

PN-EN 60815-Wytyczne doboru izolatorów do warunków zabrudzeniowych.

PN-EN 50110-1-Eksploatacja urządzeń elektrycznych. Część 1. Wymagania ogólne.

PN-EN 50110-2:2021-07-Eksploatacja urządzeń elektrycznych. Część 2: Załączniki krajowe

PN-EN 60099-4:2015-01-Ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego. PN-EN 60044-1-Przekładniki. Przekładniki prądowe.

PN-EN 62271-100:2022-04-Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.

PN-EN IEC 62271-102:2018-10-Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.

PN-EN 62271-213:2022-03-Systemy wykrywania i wykazywania napięcia.

PN-EN 55061-1:2013-12-Urządzenia informatyczne–Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych–poziomy dopuszczalne i metody pomiaru

PN-90/E-05023-Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami.

ISO 9001:2015-System jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu, produkcji, instalowaniu i serwisie.

PN-EN 60529:2003-Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60870-2-1:2002, PN-EN 60870-5-103:2002-Urządzenia i systemy telesterowania. Część 2-1: Warunki pracy. Zasilanie i kompatybilność elektromagnetyczna, Część 5-103: Protokoły transmisyjne,

PN-EN 61000-Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).

PN-EN 61850-Systemy i sieci telekomunikacyjne w stacjach elektroenergetycznych

PN-EN 60060-1:2011E-Wysokonapięciowa technika probiercza.

PN-EN 61076-3:2009-Złącza do urządzeń elektronicznych.

PN-EN 68-Podstawowe procedury prób środowiskowych.

PN-HD 60364-Instalacje elektryczne niskiego napięcia (cała rodzina norm), m.in. PN-HD 60364-7-712:2016-05. PN-HD 60364-5-54:2011, PN-HD 60364-7-712:2016-05.

PN-EN 62305-Ochrona odgromowa (rodzina norm)

PN-EN 62561-Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC)

PN-E-08501:1988P-Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-EN 61215-1-Moduły fotowoltaiczne (PV) do zastosowań naziemnych--Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu--Część 1: Wymagania dotyczące badań

PN-EN 61215-2-Moduły fotowoltaiczne (PV) do zastosowań naziemnych--Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu--Część 2: Metody badań

PN-EN 61730-1-Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)--Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji

PN-EN 61730-2-Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)--Część 2: Wymagania dotyczące badań

- PN-EN 61701:2021-03-Testowanie modułów fotowoltaicznych(PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej
- PN-EN 62716:2014-02-Moduły fotowoltaiczne (PV)--Badanie korozji w atmosferze amoniaku PN-EN 50380:2018-04-Wymagania dotyczące oznakowania i dokumentacji modułów fotowoltaicznych
- PN-EN 61724-1:2022-04-Wydajność systemu fotowoltaicznego--Część 1: Monitorowanie
- PN-EN 61829:2016-04-Panel modułów fotowoltaicznych. Pomiar charakterystyk prądowo-napięciowych na miejscu ich instalacji.
- PN-EN 50438:2019-02- Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych -- Część 1: Przyłączanie do sieci dystrybucyjnej nN -- Instalacje wytwórcze aż do typu B włącznie.
- PN-EN 62109-2:2011- Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych -- Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące falowników.
- PN-EN 60269-1:2010- Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50396:2007- Metody badania właściwości nieelektrycznych przewodów elektroenergetycznych niskiego napięcia.
- PN- EN 62446-1:2016-08- Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiory i nadzór.
- PN-HD 60364-6:2016-07- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.
- PN-EN 61034-2:2010/A1:2014-02- Pomiar gęstości dymów wydzielanych przez palące się przewody lub kable w określonych warunkach -- Część 2: Metoda badania i wymagania.
- PN-EN 60332-1-2:2010- Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych.
- PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02-Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących
- PN-EN 50618:2015-03-Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych
- PN-EN 61936-1:2022-04-Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV--Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 50522:2022-12-Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
- PN-IEC 62271-200:2022-02-Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza--Część 200:Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie
- PN-EN 62305-2:2012-Ochrona odgromowa--Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- N-EN 61643-21:2004-Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia--Część 21:Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach
- PN-EN 50173-1:2018-07-Technika informatyczna--Systemy okablowania strukturalnego--Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-3:2018-07-Technika informatyczna-Systemy okablowania strukturalnego--Część 3: Zabudowania przemysłowe
- PN-EN 50174-3:2014-02-Technika informatyczna-Instalacja okablowania--Część 3:Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

*Program Funkcjonalno-Użytkowy*

*„Naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej do 500 kW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”.  
Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii przez ZGO S.A. w Bielsku – Białej.*

PN-EN 50174-2:2018-08-Technika informatyczna-Instalacja okablowania--Część 2:Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 61280-4-1:2019-12-Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych--Część 4-1: Zainstalowana sieć kablowa--Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych

PN-EN 61280-4-2:2014-11-Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych--Część 4-2: Zainstalowane okablowanie--Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych

PN-EN ISO 10209:2022-08- Dokumentacja techniczna wyrobu -- Terminologia -- Terminy dotyczące rysunku technicznego, określania wyrobu i dokumentacji związanej.

PN-EN 60204-1:2018-12- Bezpieczeństwo maszyn -- Wyposażenie elektryczne maszyn -- Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN IEC 60445:2022-04- Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.

*Wykaz przepisów prawa:*

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118 ze zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150 ze zm.).
- 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 (Dz. U. 2008 nr 199 poz. 1227 ze zm.).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 ze zm.).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2002 nr 147 poz. 1229 ze zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759 ze zm.).
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz Programu Funkcjonalno-Użytkowego (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072 ze zm.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U 2012, poz. 462 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U.

2003 nr 121 poz. 1137 ze zm.).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej z dnia 2 grudnia 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2014.112 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830).
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2019 poz. 831 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 ze zm.).

## 5.1 Koncepcja techniczna instalacji

W załącznikach do niniejszego PFU zamieszczono koncepcję techniczną instalacji. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie pozyskać wszelkie inne dane, informacje i dokumenty niezbędne do poprawnego zaprojektowania i przeprowadzenia prac budowlanych instalacji odnawialnych źródeł energii omówionych w opracowaniu.

## 5.2 Etapy realizacji

Realizację przedmiotowej inwestycji można podzielić na następujące etapy:

- Przetarg oraz wyłonienie Wykonawcy przedmiotowego Zadania.
- Opracowanie dokumentacji technicznej i uzyskanie wymaganych prawem pozwoleń na budowę oraz niezbędnych uzgodnień.
- Realizacja w zakresie posadowienia systemu balastowego - konstrukcje dla modułów PV.
- Prace ziemne – fundament dla budynku trafostacji, linie kablowe podziemne, droga dojazdowa serwisowo – techniczna.
- Montaż modułów PV, falowników, skrzynek zabezpieczających oraz prowadzenie tras kablowych stałoprądowych.
- Budowa trafostacji.
- Prace zakresu przyłączenia instalacji PV do istniejącej sieci zasilania elektroenergetycznego ZGO, zgodnie z warunkami przyłączenia oraz projektem Technicznym i Budowlanym.
- Badania, pomiary.
- Budowa ogrodzenia oraz systemu CCTV.
- Przyłączenie do sieci OSD oraz przeprowadzenie odbiorów z udziałem Tauron Dystrybucja