



**Zamawiający  
Gmina Złotów  
ul. Leśna 7  
77-400 Złotów**

**<http://www.bip.gminazlotow.pl/>**

**Znak sprawy: ZP.271.07.2018.D**

**SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA  
(w skrócie: SIWZ)**

w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonym w trybie przetargu nieograniczonego o wartości przekraczające kwoty określonej w przepisach wydanych na podstawie art. 11 ust. 8 ustawy Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. z 2017 r., poz. 1579 z późn. zm.)  
na

**„Budowa instalacji wykorzystujących energię słoneczną na terenie gminy  
Złotów”**

**TOM I INSTRUKCJA DLA WYKONAWCÓW (IDW)  
TOM II WARUNKI UMOWY (WU)  
TOM III OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)**

Projekt objęty jest współfinansowaniem ze środków Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2014-2020  
Oś Priorytetowa 3. Energia  
Działanie 3.1 „Wytwarzanie i dystrybucja energii ze źródeł odnawialnych”  
Poddziałanie 3.1.1 „Wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii”

# CZĘŚĆ I

dotycząca postępowania pn.:

**„Budowa instalacji wykorzystujących energię słoneczną na terenie gminy Złotów”**

**Część 1 / Zadanie 1: Montaż 85 instalacji kolektorów słonecznych**

## Obiekty objęte inwestycją:

### Zestawienie instalacji kolektorów słonecznych

Miejsce lokalizacji instalacji			Liczba osób korzystających z c.w.u.	Zestaw instalacji solarnej
Miejscowość, ulica	Nr domu	Nr działki		
MIĘDZYBŁOCIE	50	464/2 ; 465/2	6	II
ŚWIĘTA	91	285	2	I
ŚWIĘTA	92	284/4	4	I
ŚWIĘTA	140	271/9	4	I
ŚWIĘTA	138	271/4	4	I
NOWY DWÓR	21/2	8256/4	6	II
ŚWIĘTA	92 A	284/3	3	I
NOWA ŚWIĘTA	82	94/16	5	II
MIĘDZYBŁOCIE	42	455/7	3	I
MIĘDZYBŁOCIE	43 A	456/8	6	II
NOWA ŚWIĘTA	51 A	52/3	2	I
ZALESIE	14 A	7/20	5	II
ZALESIE	14	7/21	5	II
MIĘDZYBŁOCIE	42 D	486/1	3	I
NOWA ŚWIĘTA	71 B	95/1	4	I
MIĘDZYBŁOCIE	10 C	880/3	6	II
DZIERŻĄŻENKO	26	67/1	3	I
ZALESIE	18	3	7	II
MIĘDZYBŁOCIE	10 A	600/3	3	I
BLĘKWIT	54	31/6	5	II
DZIERŻĄŻENKO	1 A	359/3	6	II
SKIC	59	140	5	II
MIĘDZYBŁOCIE	23 D	567/5	5	II
BLĘKWIT	57 A	56/8	3	I
DZIERŻĄŻENKO	49	72/21	4	I
NOWINY	8/2	484	3	I
SKIC	47	120	6	II
BLĘKWIT	62	133/4	6	II
KLESZCZYNA	50	266	5	II
DZIERŻĄŻENKO	31	393/21	2	I
RUDNA	4	67	5	II
ŚWIĘTA	45 H	635/2	4	I
MIĘDZYBŁOCIE	12	880/5	6	II
SKIC	38 A	367/7	6	II
GÓRZNA	9	236	3	I
ZALESIE	20A	47/4	3	I
BUNTOWO	3	60/2	2	I
NOWINY	1/2	492	6	II
MIĘDZYBŁOCIE	23	567/11	4	I
MIĘDZYBŁOCIE	1H	639/12	5	II
SKIC	48	119	4	I

MIĘDZYBŁOCIE	20c	883/2	4	I
MIĘDZYBŁOCIE	1 A	634/3	5	II
STAWNICA	59 D	33/1	8	II
NOWA ŚWIĘTA	51 B	52/2	2	I
MIĘDZYBŁOCIE	31	881	5	II
DZIERŻĄŻENKO	27	378/9	7	II
NOWA ŚWIĘTA	40	133/3	4	I
MIĘDZYBŁOCIE	46 B	461/1	6	II
BLĘKWIT	-	52/14	3	I
BUNTOWO	12	142/1, 142/2	4	I
STAWNICA	42	100/1	5	II
STAWNICA	42 A	95/1	4	I
MIĘDZYBŁOCIE	30	557	4	I
MIĘDZYBŁOCIE	40	458/8	5	II
DZIERŻĄŻENKO	29	393/8	5	II
MIĘDZYBŁOCIE	10 D	880/2	5	II
ul. UNIWERSYTECKA, RADAWNICA	18	445/1	4	I
DZIERŻĄŻENKO	58	73/3	4	I
NOWA ŚWIĘTA	17 A	240/7	2	I
STAWNICA	22 A	123/3	4	I
GORZNA	10 B	235/3	4	I
STAWNICA	59A	33/2	5	II
RADAWNICA UL. ŻŁOTOWSKA	5	590/3	6	II
NOWA ŚWIĘTA	30	143	2	I
RADAWNICA	2	10	3	I
DZIERŻĄŻENKO	24	77/5	3	I
KRZYWA WIEŚ	52	88	6	II
KRZYWA WIEŚ	57	236/1	5	II
RADAWNICA UL. KOŚCIELNA	8	140	5	II
MIĘDZYBŁOCIE	63A	511/16	3	I
RADAWNICA, UL. UNIWERSYTECKA	10	441	8	II
RADAWNICA, UL. KOŚCIELNA	7	117	6	II
RADAWNICA, UL. CZŁUCHOWSKA	3	391/1	6	II
RADAWNICA, UL. MŁYŃSKA	49	212	4	I
RADAWNICA, UL. CMENTARNA	1	73/1	5	II
KOŚCIELNA	15	114/3	6	II
MIĘDZYBŁOCIE	4	651/2	3	I
KAMIEŃ	5A	135	4	I
FRANCISZKOWO	5	53/2	4	I
SKIC	15	113	4	I
BŁUGOWO	31	152/6	5	II
Ul. MŁYŃSKA RADAWNICA	57	207	5	II
FRANCISZKOWO	8A	58/2	4	I
NOWA ŚWIĘTA	72	92	5	II

## 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż wraz z wykonaniem wszelkich niezbędnych robót budowlanych mikroinstalacji kolektorów słonecznych, opracowanie dokumentacji powykonawczej, uruchomienie instalacji oraz przeprowadzenie wszelkich badań i prób odbiorowych, 85 szt. instalacji kolektorów słonecznych o łącznej mocy 0,38 MW na obiektach prywatnych gospodarstw domowych znajdujących się na terenie Gminy Złotów.

Planuje się montaż dwóch rodzajów instalacji solarnych:

**Zestaw 1** – dla gospodarstwa domowego o liczbie mieszkańców do 4 osób włącznie:

Instalacja bezciśnieniowa o mocy 3,658 kWt składająca się z:

- Pola kolektorów płaskich z absorberem meandrycznym

Ilość kolektorów: 2

Powierzchnia brutto min.: 2,51 m<sup>2</sup> szt. 2

Powierzchnia absorbera min.: 2,33 m<sup>2</sup> szt. 2

- Kompaktowego pojemnościowego podgrzewacza wody z dwoma węzownicami oraz zintegrowaną grupą pompową, sterownikiem i zaworem bezpieczeństwa

Pojemność podgrzewacza 250 L

- Układu rur łączących kolektory z podgrzewaczem (układ dwóch rur miedzianych, izolowanych o średnicy 10 x 1 lub 10 x 0,8 mm)
- Naczynia przeponowego na wodzie użytkowej o pojemności min. 18l
- Przewodu elektrycznego 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> lub 2 x 1 mm<sup>2</sup> do podłączenia czujnika temperatury.

**Zestaw 2** – dla gospodarstwa domowego o liczbie mieszkańców powyżej 4 osób:

Instalacja bezciśnieniowa o mocy 5,487 kWt składająca się z:

- Pola kolektorów płaskich z absorberem meandrycznym

Ilość kolektorów: 3

Powierzchnia brutto min.: 2,51 m<sup>2</sup> szt. 3

Powierzchnia absorbera min.: 2,33 m<sup>2</sup> szt. 3

- Kompaktowego pojemnościowego podgrzewacza wody z dwoma węzownicami oraz zintegrowaną grupą pompową, sterownikiem i zaworem bezpieczeństwa

Pojemność podgrzewacza 350 L

- Układu rur łączących kolektory z podgrzewaczem (układ dwóch rur miedzianych, izolowanych o średnicy 10 x 1 lub 10 x 0,8 mm)
- Naczynia przeponowego na wodzie użytkowej o pojemności min. 18l
- Przewodu elektrycznego 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> lub 2 x 1 mm<sup>2</sup> do podłączenia czujnika temperatury.

Dokumentacje oraz prace budowlane i montażowe zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami prawa oraz normami technicznymi zawierającymi zbiór wiedzy niezbędnej do prawidłowego wykonania niniejszego zamówienia. Projekty oraz wykonywane prace poddane będą analizie jednostce pełniącej funkcję Inżyniera Kontraktu –

OPZ - „Budowa instalacji wykorzystujących energię słoneczną na terenie gminy Złotów”

Nadzór Inwestorski, wyznaczonej przez Zamawiającego, pod względem zgodności z zapisami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia oraz pod względem zgodności z obowiązującymi przepisami prawa, normami i obowiązującą wiedzą techniczną.

Charakterystycznymi parametrami określającymi wielkość dla instalacji kolektorów słonecznych jest moc instalacji, ilość kolektorów słonecznych, pojemność zasobnika, możliwości montażu wynikające z dostępnej powierzchni przeznaczonej pod montaż instalacji oraz parametry przestrzenne wynikające z konstrukcji obiektu budowlanego, jego usytuowania a także innych przeszkód terenowych.

W związku z różnymi parametrami poszczególnych instalacji dokonano zestawienia planowanych instalacji w tabelach powyżej TOM III SIWZ OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

Na etapie wstępnego przygotowania inwestycji i składania wniosku o dofinansowanie wykonano analizy pracy instalacji określając ich roczną produkcję energii. Zgodnie z analizami produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych mocy wytwórczych instalacji wyniesie 202,28 MWh/rok przy mocy zainstalowanej 0,38 MW.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zebranie i weryfikację wszelkich niezbędnych informacji otrzymanych od Zamawiającego w szczególności za weryfikację obecnych możliwości montażu a także innych elementów potrzebnych do należytego wykonania niniejszego zamówienia. Przed rozpoczęciem prac zaleca się dokonanie wizji lokalnej obiektów objętych inwestycją, celem weryfikacji przyjętych założeń projektowych oraz dokonać uszczegółowienia (poprzez opracowanie projektów wykonawczych) sposobu i miejsca posadowienia instalacji oraz jej podzespołów.

## **1.1 Wykonanie przedmiotu zamówienia obejmuje w szczególności:**

- a) Opracowanie harmonogramu realizacji inwestycji
- b) Wykonanie wizji lokalnej wszystkich obiektów objętych projektem celem weryfikacji obecnych możliwości technicznych montażu instalacji fotowoltaicznych
- c) Uzyskanie opinii technicznej wydanej przez osobę uprawnioną potwierdzającą możliwość montażu instalacji kolektorów słonecznych na dachu (dodatkowe obciążenie). W przypadku braku odpowiedniej wytrzymałości konstrukcji dachowej lub innych technicznych aspektów uniemożliwiających montaż instalacji Użyczący wzmocni konstrukcję dachu we własnym zakresie lub Zamawiający wskaże Wykonawcy inne lokalizacje
- d) Opracowanie kompletnej dokumentacji wykonawczej, z podziałem na branże (branża sanitarna i konstrukcyjna) dla wszystkich instalacji objętych zamówieniem (po 2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej – płyta CD z plikami w formie edytowalnej doc., dwg. oraz w pdf.) wraz z projektem instalacji piorunochronnej
- e) Uzyskanie prawomocnych pozwoleń na budowę lub zgłoszenia do właściwych urzędów (jeżeli będą wymagane)
- f) Pozyskanie i pokrycie opłat za uzgodnienia branżowe

- g) Pozyskanie wszelkich wymaganych decyzji i pozwoleń oraz pokrycie opłat za decyzje i pozwolenia administracyjne
- h) Opracowanie Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (plan BIOZ)
- i) Dostawę materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji kolektorów słonecznych (kolektorów słonecznych, systemów montażowych, zasobników, grup pompowych, układu sterowania, armatury zabezpieczającej itp.)
- j) Dostawę oprogramowania niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania instalacji
- k) Dostawę certyfikatów i dokumentów potwierdzających zgodność produktów i materiałów z aktualnymi wymaganiami przepisów prawa i normami technicznymi wymienionymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia
- l) Dostawę kart technicznych, instrukcji montażowych i obsługi poszczególnych urządzeń wybranych do realizacji Zamówienia, wydanych przez producentów tych urządzeń
- m) Wykonanie robót budowlanych i montażowych, instalacja i konfiguracja systemów kolektorów słonecznych wraz z systemem monitorowania on-line parametrów pracy instalacji
- n) Montaż systemowej konstrukcji nośnej kolektorów słonecznych
- o) Montaż podkonstrukcji nośnej – jeżeli będzie wymagana ze względów technicznych
- p) Wykonanie połączeń elektrycznych hydraulicznych
- q) Podłączenie instalacji kolektorów słonecznych do istniejącej instalacji Użyczącego
- r) Wykonanie instalacji wyrównania potencjałów
- s) Dostarczenie dokumentacji powykonawczej zamontowanych instalacji wraz z dokumentacją fotograficzną wykonanych prac
- t) Dostarczenie Instrukcji Obsługi i Eksploatacji instalacji
- u) Dostarczenie procedur wyłączenia instalacji oraz awaryjnego wyłączenia instalacji
- v) Przeszkolenie personelu obsługującego instalacje (Użyczącego) w zakresie eksploatacji, bezpiecznego uruchamiania i wyłączenia oraz awaryjnego wyłączenia instalacji - minimum 0,5 godziny dla każdego obiektu
- w) Dokonanie wszelkich badań i prób odbiorowych
- x) Płukanie instalacji
- y) Ustawienie automatyki i uruchomienie

Wszystkie wymagane dokumenty należy dostarczyć w j. polskim lub w oryginale w j. obcym wraz z tłumaczeniem przysięgłym.

#### **UWAGA !!!**

**Do obowiązków Użyczącego (właściciel nieruchomości dokonujący użyczenia na cele związane z montażem instalacji solarnej) należy udostępnienie nieruchomości na cele związane z montażem instalacji solarnej.**

**Wykonanie wszelkich prac przygotowawczych, montażowych i odbiorczych leży po stronie Wykonawcy.**

**W przypadku, gdy ze względów technicznych montaż instalacji będzie niemożliwy, Zamawiający wskaże Wykonawcy inną lokalizację.**

## **2. Dane techniczne urządzeń**

Wszystkie urządzenia oraz materiały wykorzystywane do budowy instalacji muszą być fabrycznie nowe (nie dopuszcza się stosowania materiałów i urządzeń używanych), posiadać aprobaty techniczne, atesty oraz certyfikaty i dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami obowiązujących przepisów prawa, aktualnymi normami technicznymi oraz wymaganiami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Ponadto wszystkie urządzenia i materiały dostarczone Zamawiającemu powinny być wyprodukowane nie później niż na 12 miesięcy przed datą ich montażu.

### **1. Instalacje solarne**

#### **2.1.1 Kolektory słoneczne**

Kolektory słoneczne płaskie bezciśnieniowe wyposażone w absorber meandryczny, połączone w układzie równoległo-szeregowym. Kolektory pracują w układzie z grawitacyjnym powrotem czynnika, tzw. systemie Drainback. Dla zapewnienia prawidłowego napełnienia kolektorów i późniejszego opróżnienia powrót do kolektorów musi zostać podłączony do dolnego króćca, a zasilanie (wyjście) z kolektorów powinno być podłączone po drugiej stronie pola, w górnej części.

Kolektor musi posiadać certyfikat w zgodności z normą PN-EN 12975-1+A1: 2010 - wersja angielska „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 1: Wymagania ogólne”, którego integralną częścią powinno być sprawozdanie z badań kolektorów, przeprowadzonych z normą PN-EN ISO 9806: 2014-02 - wersja angielska „Energia słoneczna -- Słoneczne kolektory grzewcze -- Metody badań” wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze oraz sprawozdanie z badań wg powyższych norm.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie produktów równoważnych. Wszelkie zmiany i odstępstwa od parametrów technicznych nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

#### **2.1.2 Systemy montażowe**

System montażowy to zbiór elementów pozwalających zamocować moduły fotowoltaiczne. Pozwala on na ustawienie urządzeń pod odpowiednim kątem celem optymalizacji uzysków energetycznych z instalacji. System montażowy zabezpiecza również kolektory słoneczne przed przemieszczaniem się np. w skutek silnych podmuchów wiatru.

Instalacje planowane w ramach realizacji niniejszego zamówienia zostaną zamontowane na dachach budynków lub gruncie.

Instalacje dachowe należy montować w oparciu o system montażowy kotwiony do konstrukcji dachu wykonany z profili i elementów aluminiowych oraz elementów łączeniowych wykonanych ze stali nierdzewnej. Nie dopuszcza się w ramach konstrukcji montażowej stosowania elementów stalowych ocynkowanych. Na etapie składania wniosku o dofinansowanie opracowano dokumentację techniczną w których określono miejsce montażu kolektorów słonecznych. Szczegółowy sposób i dokładne ułożenie kolektorów słonecznych na



dachu czy gruncie zostanie określone na etapie opracowania uszczegółowienia dokumentacji – opracowanie projektów wykonawczych. Kolektory słoneczne zamontowane zostaną pod kątem zapewniającym optymalną pracę instalacji oraz wykorzystanie dostępnej powierzchni montażowej. Zastosowanie odpowiedniej konstrukcji zaprojektowanej z uwzględnieniem stosownych parametrów dla danego systemu takich jak, strefa wietrzności, wysokość budynku, kategoria terenu itp. powinno zagwarantować niezawodne posadowienie urządzeń. W przypadku braku możliwości zastosowania konstrukcji systemowej należy zaprojektować i wykonać stosowną podkonstrukcję. W przypadku kotwienia konstrukcji do stropów betonowych należy stosować kotwy chemiczne.

Konstrukcje gruntowe – palowane, muszą być konstrukcjami wykonanymi z profili aluminiowych lub profili stalowych pokrytych warstwą zabezpieczającą przed korozją w taki sposób aby możliwe było udzielenie gwarancji na elementy konstrukcji na okres min. 20 lat.

Systemy montażowe należy zaprojektować z uwzględnieniem stosownych norm zwłaszcza w zakresie obciążenia śniegiem PN-EN 1991-1-3 - *Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem* oraz wiatrem PN-EN 1991-1-4 - *Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru*. Ponadto konstrukcje montażowe powinny posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 1090 lub posiadać Krajową Ocenę Techniczną na podstawie której producent wystawia krajową deklarację zgodności wraz z deklaracją cech użytkowych.

Konstrukcje nośne powinny być wykonane przez firmę specjalizującą się w produkcji systemów montażowych dedykowanych do danego typu instalacji, muszą posiadać odpowiednie certyfikaty, dopuszczenia oraz dokumenty potwierdzające ich zgodność z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami technicznymi.

System montażowy musi zostać zaprojektowany i dobrany w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji.

W zakresie montażu samej konstrukcji jak i kolektorów słonecznych należy ściśle przestrzegać wytycznych producentów i stosować się bezwzględnie do instrukcji planowania i montażu.

### **2.1.3 Zasobnik c.w.u.**

Pojemnościowy podgrzewacz wody jest wyposażony w dwie węzownice. Dolna węzownica stanowi wymiennik ciepła, w którym energia pozyskana w kolektorach jest przekazywana wodzie w zasobniku. Dolna węzownica stanowi jednocześnie zbiornik, w którym w stanie spoczynku systemu pozostaje cała objętość wodnego roztworu glikolu propylenowego. Górna węzownica stanowi wymiennik ciepła zasilany z dodatkowego źródła ciepła, np. kotła. Dodatkowo podgrzewacz jest wyposażony w grupę pompową z płynną regulacją przepływu czynnika oraz zintegrowany sterownik systemu. Dla zabezpieczenia przed korozją jest on pokryty warstwą emalii oraz wyposażony w anodę ochronną.

## 2.1.4 Zestaw przyłączeniowy kolektorów słonecznych z odpowietrznikiem

Zestaw umożliwiający połączenie odpowiedniej liczby kolektorów w jedną baterię oraz z rurami instalacyjnymi Cu lub Inox wraz z odpowietrznikiem ręcznym. Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestaw montażowy będzie skręcany, a nie lutowany zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem.

## 2.1.5 Grupa pompowa i sterownik

Przepływ czynnika solarnego (glikol) w instalacji zapewni pompa obiegowa. Dobór pompy został podyktowany wielkością oporów przepływu czynnika. Zastosowano kompletną grupę pompową, dwudrogową (powrót i zasilanie), wyposażoną w:

- pompę obiegową
- termometry
- manometr
- miernik przepływu, zawór spustowy i separator powietrza
- zawór bezpieczeństwa 6 bar
- zawór zwrotny
- izolację termiczną

Zaprojektowano również układ automatyki, którego źródłem jest sterownik, który realizuje między innymi następujące funkcje:

- steruje pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- steruje pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- zabezpiecza odbiorniki ciepła przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej,
- wylicza dzienną i sumaryczną uzyskaną energię,
- steruje pracą stacji pompowej zapobiegającej przegrzaniu instalacji solarnej,
- bezpośrednio lub za pomocą dedykowanego urządzenia podłączonego do sterownika udostępnia dane dotyczące uzysków energetycznych i statusu instalacji na dostępnym z Internetu serwerze zdalnym. Połączenie następuje przez sieć LAN lub WiFi użytkownika. W przypadku braku dostępności infrastruktury, należy sterownik przygotować do podłączenia w przyszłości (wyposażyc w niezbędne opcje i urządzenia).

## 2.1.6 Zabezpieczenia i przewody

Układ obiegu glikolu zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa, naczyniem wzbiórczym przeponowym, manometrem, termometrem. Zawór bezpieczeństwa o nastawie fabrycznym na ciśnienie otwarcia 6 bar. Dobrano naczynie wzbiórcze solarne o maksymalnym ciśnieniu roboczym 10 bar. Na instalacji zimnej wody trzeba będzie zamontować reduktor ciśnienia z manometrem. Instalację zimnej i ciepłej wody trzeba będzie zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia, zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar oraz naczyniem wzbiórczym ciśnieniowym o ciśnieniu roboczym 10 bar. Doboru wyżej wymienionych zaworów

bezpieczeństwa oraz naczyń wzbiornych (zarówno po stronie glikolu jak i wody), dokonano na podstawie obowiązujących przepisów i norm, w oparciu o karty technologiczne doboru ich producentów, uwzględniając warunki w projektowanym obiekcie.

Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej oraz zamontowaną na nich armaturę trzeba będzie wykonać o średnicach zgodnych ze średnicami tych instalacji w miejscach włączenia w danym budynku. Przejścia przez przegrody budowlane wykonane mają być w tulejach ochronnych, uszczelnionych masą plastyczną – zgodnie z przepisami właściwymi dla każdego rodzaju instalacji.

Do izolowania rurociągów glikolu ma być zastosowana izolacja przeznaczona do stosowania na rurociągi miedziane lub Inox (stal nierdzewna) o podwyższonej odporności termicznej min. 220°C od strony rurociągu i min. 80 °C po stronie zewnętrznej. Przewodność cieplna przy temp. 0°C nie większa niż 0,031 W/(m\*K). Izolacja musi nadawać się do montażu na zewnątrz (warunki atmosferyczne, odporna na promieniowanie UV, zabezpieczona przed uszkodzeniami zewnętrznymi siatką techniczną) i wewnątrz budynku. Podczas prowadzenia rurociągu w przewodzie wentylacyjnym lub przepuście, izolacja powinna być na tyle mocna, aby nie została uszkodzona. Otulina powinna być w możliwie jak najdłuższym odcinku, tak, aby było jak najmniej połączeń, a jeśli wystąpią, to należy zabezpieczać połączenia w taki sposób, aby niwelować mostki termiczne (połączenia izolować podwójnie).

Jeśli kolektory będą montowane na ziemi zastosowane będą rurociągi ochronne, nadające się do montażu w gruncie. Grubości izolacji min. 20 mm. Rurociągi należy wykonać z elastycznej rury nierdzewnej lub z rurociągów miedzianych. Rurociągi wody ciepłej i zimnej powinny zostać wykonane z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą gwintowanych łączników z żeliwa ciągliwego lub rur z tworzywa ze spoiwem aluminiowym PEX/AL/PEX łączonych za pomocą złączek zaprasowywanych ze stali nierdzewnej.

Wszystkie elementy obiegu wody użytkowej będą posiadać atest PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej. Izolacja przewodów gr. 20 mm.

### **2.1.7 Licznik ciepła (ciepłomierz)**

Do rozliczania zużytej energii cieplnej służyć będzie ciepłomierz, czyli liczniki ciepła. Każdy ciepłomierz rejestruje ilość pobranego do ogrzewania ciepła. W tym celu mierzy w sposób ciągły za pomocą dwóch czujników temperaturę w przewodach zasilającym i powrotnym. Cyfrowy przelicznik określa ilość ciepła zużytego w okresie rozliczeniowym w gigadżulach (GJ).

## **3 Wymagania dotyczące wykonywanych prac**

### **1. Wymagania ogólne**

#### **3.1.1 Bezpieczeństwo na stanowisku pracy**

Na terenie budowy mogą przebywać tylko pracownicy posiadający identyfikatory ubrani w odzież roboczą (m.in. w spodnie z długimi nogawkami) dostosowaną do pory roku, rękawice

robocze oraz pełne buty z podeszwą antypoślizgową, wkładką antyprzebiciową i podnoskiem chroniącym palce, hełm ochronny z aktualną datą ważności określoną przez producenta, kamizelkę ochronną, okulary ochronne. Pracownicy wykonujący prace na wysokości muszą być wyposażeni w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości w zależności od organizacji pracy szelki z odpowiednim do sytuacji osprzętem tj. linką z amortyzatorem lub urządzeniem samohamownym.

Przed przystąpieniem do pracy na budowie pracownik powinien zostać zapoznany z zagrożeniami występującymi na budowie i zasadami eliminacji tych zagrożeń, zasadami bezpiecznego poruszania się po budowie. Pracownik powinien zostać poddany instruktażowi stanowiskowemu oraz zapoznany z instrukcją bezpiecznego wykonywania robót oraz z instrukcjami bezpiecznej obsługi urządzeń wykorzystywanych w pracy.

### **3.1.1.1 Poruszanie się po budowie**

Podczas pracy na budowie należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa określonych w planie BIOZ i instrukcjach bezpiecznego wykonywania robót. Nie wolno zbliżać się do środków transportu będących w ruchu, zwłaszcza podczas cofania. Wokół pracującego ciężkiego sprzętu budowlanego powinna być wyznaczona strefa niebezpieczna. Do pracującego sprzętu można zbliżać się tylko i wyłącznie wtedy, gdy pracownik ma pewność, że operator jest o tym poinformowany. Strefy niebezpieczne wyznaczone przy pracach na wysokości, powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 6 m. Do strefy niebezpiecznej można wejść tylko wtedy, gdy jest to bezwzględnie konieczne, po wcześniejszym poinformowaniu o tym osób wykonujących pracę na wysokości. Podczas transportu ładunku przy pomocy dźwigu należy zejść z terenu, nad którym jest przenoszony ładunek. Przejścia, przejazdy, wejścia do budynków i stanowiska pracy znajdujące się w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Muszą być one szczelne i odporne na przebicie przez spadające z wysokości przedmioty. Osoby znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości balustradami ochronnymi składającymi się z poręczy ochronnej na wysokości 1,1 m, krawężnika o wysokości 0,15 m i poręczy pośredniej lub innego wypełnienia przestrzeni między elementami.

### **3.1.1.2 Prace na wysokości**

Przed przystąpieniem do prac na wysokości należy bezwzględnie wygrodzić na dół strefę niebezpieczną i poinformować pozostałych pracowników oraz osoby postronne o możliwości upadku przedmiotów z wysokości oraz o całkowitym zakazie poruszania się w strefie prowadzenia prac przez osoby postronne takie jak właściciel obiektu, członkowie rodziny itp. Podczas prowadzenia prac właściciel obiektu ani inne osoby postronne nie powinny wchodzić na dach. Mogą to zrobić na własną odpowiedzialność dopiero po zakończeniu prac instalacyjnych i uprzątnięciu przez Wykonawcę terenu prowadzenia prac. Na dachu można pracować wyłącznie wtedy, gdy są zachowane środki chroniące przed upadkiem z wysokości, takie jak balustrady ochronne, siatki bezpieczeństwa, rusztowania ochronne, ograniczenie dostępu do krawędzi dachu lub środki ochrony indywidualnej z zastrzeżeniem, że środki ochrony indywidualnej można stosować wówczas, gdy pracę na dachu wykonuje, co najmniej dwóch pracowników,

pracownicy wyposażeni są w hełmy z paskami podbródkowymi, pracodawca lub osoba kierująca pracownikami wskazała odpowiednio wytrzymały punkt kotwienia sprzętu, długość linki jest dobrana do najmniejszej wysokości z jakiej może spaść pracownik, sposób mocowania linki eliminuje ruch wahadłowy przy upadku pracownika.

### **3.1.1.3 Prace na rusztowaniu**

Rusztowanie należy ustawić na stabilnym i odwodnionym podłożu. Stopy rusztowań powinny stać na podkładach usytuowanych prostopadle do ściany budynku.

Pomost rusztowania powinien być:

- a) pełny i zabezpieczony przed niekontrolowanym przesunięciem,
- b) wyposażony ze wszystkich stron zewnętrznych w poręcz ochronną na wysokości 1,1 m (lub 1 m przy rusztowaniach systemowych) oraz w krawężnik o wysokości 0,15 m i poręcz pośrednią,
- c) wyposażony w balustradę od strony wewnętrznej, jeżeli rusztowanie jest odsunięte od budynku na odległość większą niż 0,2 m,
- d) nieprzeciążony (informacje o dopuszczalnym obciążeniu pracodawca powinien wywiesić na pomoście)

Jeżeli zastosowanie balustrady wewnętrznej jest niemożliwe, pomost roboczy powinien być poszerzony przez zastosowanie konsoli. Najwyższy pomost nie powinien wystawać bardziej niż 1,5 m ponad ostatnią linię kotew. Pomosty w ciągach komunikacyjnych muszą mieć zamknięte włązy. Na rusztowanie można wchodzić wyłącznie od wewnętrznej strony oraz po specjalnie do tego przeznaczonych drabinkach. Piony komunikacyjne nie powinny być oddalone bardziej niż 20 m od stanowiska pracy. Konstrukcja rusztowania musi być stabilna i zabezpieczona przed przewróceniem zastrzałami lub kotwami oraz wystawać nie więcej niż 3 m ponad ostatnią linię kotew. Wokół rusztowania należy wyznaczyć strefę niebezpieczną o szerokości minimum 6 m lub szczelnie zabezpieczyć konstrukcję siatkami ochronnymi. Rusztowanie metalowe należy uziemić. Na rusztowaniach przejezdnych można przebywać wyłącznie w przypadku, gdy hamulce są zapięte na przynajmniej dwóch kółkach znajdujących się po przekątnej. Wszystkie wymienione warunki dotyczą również rusztowań typu „Warszawa”. Ramka rusztowania „warszawskiego” ma wysokość około 0,7 m i nie stanowi skutecznej ochrony przed upadkiem z wysokości. Należy stosować elementy dodatkowe tzw. Nadstawki uzupełniające ramkę do wysokości 1,1 m.

### **3.1.1.4 Praca na drabinach**

Drabiny mogą być użyte do pracy na budowie tylko wtedy, gdy wykorzystanie innego, bardziej bezpiecznego sprzętu roboczego nie jest możliwe. Drabiny należy ustawiać na stabilnym, nieruchomym podłożu w taki sposób, aby szczeble pozostawały w pozycji poziomej. Dolne i górne końcówki podłużnic lub końcówki stabilizatora powinny być wyposażone w gumowe zakończenia przeciwpoślizgowe. Podłużnice i szczeble drabiny muszą być wykonane z nieuszkodzonego materiału. Szczeble powinny być mocno i trwale połączone z podłużnicami, a drewniane zaczopowane w gniazdach podłużnic i sklezione. Drabiny aluminiowe powinny mieć proste, niewygięte szczeble i podłużnice. Drabiny zawieszane należy zaczepić w taki sposób, aby

zapobiec ich przemieszczaniu lub bujaniu. Drabiny wieloczęściowe, składające się z kilku części, nie mogą się przemieszczać względem siebie. Drabina używana jako środek dostępu na powierzchnię znajdującą się na wysokości powinna wystawać ponad tę powierzchnię tak, aby można było bezpiecznie wejść i zejść z drabiny (za bezpieczne uznaje się wystawianie drabiny minimum 75 cm, chyba że zostały zastosowane inne środki zapewniające pewne uchwycenie poręczy). Zabrania się pracy na drabinach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu bez stosowania odpowiedniego sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości, jak szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji.

### 3.1.2 Przygotowanie terenu budowy

Teren prowadzenia prac budowlanych to prywatne gospodarstwa domowe mieszkańców Gminy Złotów. Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości funkcjonowania obiektów przewidzianych pod realizację zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu oraz wykonania prac w sposób zapewniający bezpieczeństwo osób przebywających na obiektach oraz w sposób minimalizujący niedogodności związane z budową instalacji fotowoltaicznej. Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zawierający informacje istotne dla bezpieczeństwa pracy podczas realizacji budowy oraz wytyczne i zasady postępowania określone dla osób pracujących na budowie. Teren prowadzenia robót należy odpowiednio oznakować oraz zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia i oznakowania terenu budowy własnym staraniem oraz na własny koszt.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wykonać zagospodarowanie terenu budowy. Powinno ono obejmować w szczególności:

- a) Wygrozdzenie terenu (np. taśma biało-czerwona lub żółto-czarna)
- b) Wyznaczenie stref niebezpiecznych
- c) Urządzenie składowisk materiałów i odpadów

Przed rozpoczęciem wykonywania prac należy przekazać Użyczącemu oraz członkom jego rodziny informacje dotyczące zasad bezpieczeństwa. Użyczący oraz pozostali członkowie rodziny (osoby postronne) powinni zostać poinformowani przez kierownika robót o całkowitym zakazie poruszania się w strefie prowadzenia prac. W przypadku łamania przez osoby postronne zasad bezpieczeństwa Wykonawca zobowiązany jest poinformować o tym niezwłocznie Zamawiającego oraz Inżyniera Projektu.

Kierownik prac podejmie środki zapobiegawcze i organizacyjne celem zapewnienia wspólnego bezpieczeństwa pracy. Przygotowując plac budowy, należy zwrócić szczególną uwagę na następujące elementy:

- a) Zabezpieczenie terenu budowy przed wejściem osób nieupoważnionych. Jest to szczególnie ważne, gdyż roboty budowlane będą wykonywane na terenie prywatnych gospodarstw domowych
- b) Zadaszenia i balustrady w miejscach zagrożonych upadkiem przedmiotów z wysokości, gdzie mogą znaleźć się pracownicy lub osoby spoza budowy np. chodniki, wejścia do budynków

- c) Zabezpieczenie maszyn i urządzeń przed dostępem osób nieupoważnionych przed przypadkowym uruchomieniem
- d) Wyznaczenie stref niebezpiecznych oraz sposób ich oznakowania i zabezpieczenia
- e) Zapewnienie bezpiecznego ruchu maszyn budowlanych i pracowników w miejscach wspólnych z ruchem lokalnym

Kierownik budowy przed rozpoczęciem budowy przygotowuje plan BIOZ (wspólny dla całego projektu). Każda z osób pracujących na budowie zobowiązana jest zapoznać się z zapisami zawartymi w planie BIOZ. Plan BIOZ powinien określać:

- a) Planowane roboty raz kolejność ich wykonania
- b) Informacje o elementach mogących stwarzać zagrożenie
- c) Zagrożenia związane z uwzględnieniem ich skali oraz miejsca i czasu występowania
- d) Miejsca w których może dojść do wypadku, np. upadku przedmiotu na pracownika, uszkodzenia słuchu ze względu na wysokie natężenie hałasu itp.
- e) Informacje na temat szkoleń i instruktaży, jakie powinni przejść pracownicy przed przystąpieniem do pracy
- f) Informacje o zasadach magazynowania i transportowania materiałów
- g) Informacje o sposobach zapobiegania niebezpieczeństwom na budowie
- h) Sposób zachowania się na wypadek wystąpienia awarii lub zagrożenia dla życia i zdrowia np. wypadku przy pracy skutkującego urazami ciała

Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt dokona prac przygotowawczych polegających w szczególności na:

- a) Dokonaniu wizji lokalnej obiektu
- b) Dokładnym zwymiarowaniu powierzchni dachowej
- c) Weryfikacji obecnych możliwości montażu planowanych instalacji kolektorów słonecznych
- d) Weryfikacji stanu poszycia dachowego
- e) Weryfikacji stanu instalacji zasilania zw. oraz c.w.u.
- f) Weryfikacji zacielenia mogącego wpływać na produkcję energii cieplnej z instalacji (przeszkody na dachu oraz zacielenie horyzontalne)
- g) Uzyskaniu przez uprawnionego konstruktora opinii technicznej w zakresie możliwości posadowienia instalacji na dachu (dodatkowe obciążenie, ingerencja w konstrukcję)
- h) Wykonaniu pełnej dokumentacji fotograficznej obiektu ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnych istniejących uszkodzeń
- i) Uszczegółowieniu przygotowanych wcześniej dokumentacji technicznych poprzez wykonanie projektów wykonawczych
- j) Zabezpieczeniu lub usunięciu wszelkich zbędnych urządzeń technicznych.

### 3.1.3 Transport i składowanie materiałów

Składowanie i transportowanie wszystkich materiałów i urządzeń powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów i urządzeń oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego i bezpieczeństwa pracy.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Należy zwracać szczególną uwagę na rozładunek palet z modułami fotowoltaicznymi i stosować się do wskazań na opakowaniu.

### 3.1.4 Warunki zasilania w media

Na obiektach objętych zamówieniem istnieje techniczna możliwość korzystania z instalacji elektrycznej w celach bezpośrednio związanych z wykonywaniem czynności określonych w Zamówieniu.

### 3.1.5 Wymagania względem dokumentacji

#### 3.1.5.1 Dokumentacja wykonawcza

Zbiór planów, rysunków i innych dokumentów umożliwiających jednoznaczne określenie rodzaju i zakresu robót budowlanych i dokładnej lokalizacji ich wykonania. Projekt wykonawczy uzupełnia i uszczegóławia wcześniej wykonane dokumentacje techniczne w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do prawidłowej realizacji robót budowlanych.

Dokumentacja wykonawcza musi zawierać w szczególności:

- a) Dokumentację fotograficzną obiektu ze szczególnym uwzględnieniem miejsca montażu kolektorów słonecznych, zasobnika, grupy pompowej
- b) Symulacje uzysków energii z instalacji z uwzględnieniem m.in. zacienienia, kąta nachylenia kolektorów, azymutu oraz wszelkich strat
- c) Rzut przedstawiający ułożenie kolektorów słonecznych
- d) Informacje dot. rozwiązań konstrukcyjnych – plany rysunki, obliczenia
- e) Część opisową

Dokumentacja projektowa musi zostać wykonana przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia do projektowania (branża sanitarna i konstrukcyjna).

#### 3.1.5.2 Dokumentacja powykonawcza

Stanowi dokumentację budowy z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót budowlanych oraz wszelkimi niezbędnymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zakresem i formą być zgodna z dokumentacją wykonawczą a jej treść powinna przedstawiać roboty budowlane tak jak zostały



w rzeczywistości wykonane przez Wykonawcę, z uwzględnieniem wszelkich wprowadzonych zmian i ustaleń. Wraz z dokumentacją Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację fotograficzną z realizacji prac i robót budowlano-montażowych, tworzoną każdego dnia realizacji zamówienia. Dokumentacja będzie przedstawiać zwłaszcza, ale nie tylko, wykonane prace ulegające zakryciu np. montaż haków dachowych.

Wszelkie projekty wykonawcze i powykonawcze wymagają zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz jednostkę pełniącą funkcję Inżyniera Kontraktu. Uzyskanie zatwierdzenia dokumentacji przez Zamawiającego oraz ww. instytucję nie zwalnia Wykonawcy z pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania techniczne oraz użyte materiały i urządzenia. Zamawiający zastrzega sobie prawo do niezatwierdzenia dokumentacji projektowej, jeśli uzna, że nie jest ona zgodna z wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

### **3.1.6 Wymagania względem monitoringu on-line parametrów pracy instalacji kolektorów słonecznych**

Wykonawca wykona system monitorowania pracy instalacji kolektorów słonecznych i zapewni Zamawiającemu dostęp do portalu on-line, poprzez sieć internet z wykorzystaniem przeglądarki internetowej / aplikacji komputerowej i mobilnej, w których będą gromadzone informacje na temat instalacji. System musi umożliwiać dostęp do podstawowych informacji o instalacji m.in. bieżąca moc instalacji, temperatura płynu w kolektorach słonecznych, temperatura wody w dolnej części zasobnika, temperatura w górnej części zasobnika, informacja o stanie pracy pompy.

System monitorowania wszystkich instalacji kolektorów słonecznych objętych zamówieniem zostanie wykonany w ramach jednej platformy w taki sposób, aby istniała możliwość monitoringu i nadzoru pracy poszczególnych instalacji w ramach jednego portalu.

Wykonawca zapewni Zamawiającemu, w całym okresie gwarancji, bezpłatny dostęp do monitoringu on-line instalacji kolektorów słonecznych. Monitoring pracy instalacji fotowoltaicznych musi zapewniać archiwizację danych dotyczących pracy elektrowni oraz uzysków energii **na minimum 5 lat** od daty oddania instalacji do użytku Zamawiającemu.

Wykonawca nie będzie żądał zwiększenia wynagrodzenia z tytułu zapewnienia dostępu do monitoringu instalacji.

## **2. Pozostałe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac budowlanych i montażowych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i normami technicznymi oraz w sposób zapewniający wykonanie Zamówienia zgodnie z zapisami zawartymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, aktualną wiedzą i dobrą praktyką inżynierką. Wszelkie prace, związane z montażem poszczególnych urządzeń należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów określonymi

w instrukcjach montażowych. Wszelkie prace należy wykonać z należytą starannością z zastosowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz w sposób zapewniający należyte wykonanie zamówienia.

OPZ - „Budowa instalacji wykorzystujących energię słoneczną na terenie gminy Złotów”

Wykonawca zapewni dostarczenie wszelkich materiałów, niezbędnych do wykonania Zamówienia na miejsce wykonywania robót na własny koszt, w sposób zapewniający zachowanie stanu fabrycznego przewożonego ładunku. Na miejscu wykonywania robót budowlanych

i montażowych, Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym, zabezpieczy miejsce składowania materiałów i urządzeń. Miejsce składowania nie może wpływać na funkcjonowanie obiektów, nie może zagrażać życiu i zdrowiu osób przebywających w pobliżu oraz musi zapewniać bezpieczne składowanie materiałów i urządzeń, a w szczególności zabezpieczać przed uszkodzeniem lub kradzieżą. Wykonawca będzie składował materiały i urządzenia niezbędne do wykonania Zamówienia na własny koszt i odpowiedzialność, nie żądając zwiększenia wynagrodzenia z tego tytułu. Do przewożenia materiałów i urządzeń Wykonawca wykorzysta drogi publiczne, dojazdowe do obiektów.

Wykonawca ponosić będzie odpowiedzialność za dokonanie uszkodzeń istniejącej infrastruktury oraz będzie zobowiązany do niezwłocznego naprawienia szkód własnym staraniem oraz na własny koszt. Wykonanie prac związanych z usuwaniem uszkodzeń powstałych z winy Wykonawcy podczas wykonywania robót budowlanych nie będą podlegały zwiększeniu ceny kontraktowej ani wydłużeniu terminu realizacji zamówienia.

Wykonawca zobowiązany jest do pozostawienia terenu montażu instalacji w stanie nie pogorszym w stosunku do stanu zastanego. Wszelkie prace montażowe, w szczególności prace ziemne muszą być zakończone doprowadzeniem obiektu do stanu wyjściowego np., odtworzenie rozebranych nawierzchni drogowych, chodników i zieleni w pasie prowadzenia robót. Ponadto Wykonawca dokona wszelkich napraw i odtworzeń innych obiektów rozebranych lub naruszonych w trakcie realizacji Zamówienia przywracając je do stanu minimum nie gorszego w stosunku do stanu zastanego.

Po zakończeniu robót budowlanych na dachach obiektów objętych przedmiotem niniejszego zamówienia Wykonawca pozostawi obiekt w stanie nie pogorszym a wszelkie miejsca ingerencji w konstrukcję dachową, izolację oraz warstwę uszczelniającą zabezpieczy w sposób zapewniający dotychczasową funkcjonalność.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania warunków prowadzenia robót zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i normami. W trakcie wykonywania prac montażowych Wykonawca zapewni zabezpieczenie mienia Zamawiającego oraz mienia osób trzecich przed uszkodzeniem. W przypadku uszkodzenia w/w Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Użyczącego i Zamawiającego oraz w porozumieniu z Użyczącym i Zamawiającym wykona niezbędne naprawy uszkodzonego mienia. Koszt zabezpieczenia interesów osób trzecich nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wszelkie prace Wykonawca winien wykonywać zgodnie z umową z Zamawiającym, Opisem Przedmiotu Zamówienia, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami prawa, aktualnymi normami technicznymi oraz uzgodnieniami z Zamawiającym. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów i opuszczeń w wyżej wymienionej dokumentacji, a o ich wykryciu winien niezwłocznie poinformować Zamawiającego. Niewymienienie w niniejszej dokumentacji przepisów prawa oraz norm mających związek z realizacją Zamówienia nie zwalnia Wykonawcy z ich stosowania. Niestosowanie się do przepisów prawa i norm technicznych może skutkować brakiem odbioru częściowego i/lub końcowego prac.

Wykonawca po zakończeniu prac, przed uruchomieniem instalacji wykonana wymagane obowiązującymi przepisami prawa i normami technicznymi badania i pomiary instalacji.

### **3. Odbiory instalacji fotowoltaicznych**

Wykonawca zgłasza a Zamawiający przystępuje do odbiorów częściowych prac montażowych, każdorazowo po wykonaniu etapu robót określonych w przedłożonym harmonogramie realizacji Zamówienia. Wykonawca sporządzi i przekaze Zamawiającemu szczegółową dokumentację fotograficzną wykonanych prac ze szczególnym uwzględnieniem robót ulegających zakryciu. Zamawiający zastrzega sobie prawo do obecności indywidualnej oraz obecności jednostki pełniącej funkcję Inżyniera Kontraktu, każdorazowo podczas odbiorów częściowych.

#### **3.3.1 Badania odbiorcze instalacji kolektorów słonecznych**

Każda instalacja kolektorów słonecznych zostanie poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom kolektorów słonecznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- a) oględziny instalacji,
- b) badania (pomiary i próby) instalacji,
- c) próby rozruchowe

#### **3.3.2 Oględziny instalacji kolektorów słonecznych**

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- a) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- b) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznakowane w sposób prawidłowy
- c) nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkownika

### **4. Odbiory końcowy**

Odbiór końcowy prac następuje po zgłoszeniu przez Wykonawcę zakończenia realizacji Zamówienia w terminie określonym w umowie z Zamawiającym. Wykonawca zgłasza wykonanie Zamówienia po zakończeniu wszelkich prac montażowych oraz prac wynikających z konieczności odtworzeń czy usunięcia naruszeń obiektów wymienionych w pkt. 3.2. Za zakończenie realizacji Zamówienia uznaje się podpisanie protokołu odbioru końcowego robót, podpisanego przez strony Umowy i przedstawicieli jednostki pełniącej funkcję Inżyniera

Kontraktu. Wszelkie zamieszczone w protokole odbioru końcowego uwagi wynikające z usterek, nienależytego wykonania zadania, uszkodzeń lub wad dostarczonych urządzeń, niezgodności wykonanych instalacji z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami technicznymi, Wykonawca zobowiązany jest uznać a wynikające z nich wytyczne zrealizować w terminie ustalonym z Zamawiającym.

Wykonawca nie może żądać zwiększenia wynagrodzenia w związku z wykonaniem prac wynikających z realizacji zaleceń zawartych w protokole odbioru.

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

### **1. Przepisy Prawne**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118),
- 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 z późn. zm.),
- 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),
- 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.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150),
- 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),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2007 nr 39 poz. 251),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573), ze zm. (Dz.U. 2005 nr 92 poz. 769), (Dz.U. 2007 nr 158 poz. 1105),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2002 nr 147 poz. 1229),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. nr 113, poz. 759, 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 z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006 nr 80 poz. 563). 2009 r.,
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. poz. 492)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650),
- Wytuczne projektowania i wykonawstwa sieci, urządzeń i obiektów wod.-kan. Wydanie IV, wrzesień 2010 r.

## 2. Normy

- PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-B-02411:1987 Ogrzewnictwo Kotłownie wbudowane na paliwo, stałe. Wymagania
- PN-B-02413:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych Wymagania
- PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
- PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02431-1.1999 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania

- PN-B-03430:1983 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania wraz z dodatkiem PN-83/B-03430/Az3.2000 zmiana Az3
- PN-H-04651:1971 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-EN 10208-1:2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A.
- PN-E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-92/B-01706: 1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu – wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999
- PN-B-73002:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 12975-1:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Moduły fotowoltaiczne – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12975-2:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Moduły fotowoltaiczne – Część 2: Metody badań
- PN-EN ISO 10380: Przewody rurowe – Faliście giętkie przewody metalowe i zespoły przewodów giętkich.

**Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim i europejskim.**

## CZEŚĆ II

dotycząca postępowania pn.:

**„Budowa instalacji wykorzystujących energię słoneczną na terenie gminy Złotów”**

**Część 2 / Zadanie 2: Montaż 219 instalacji paneli fotowoltaicznych**

## Obiekty objęte inwestycją:

### Zestawienie instalacji fotowoltaicznych

Miejsce lokalizacji instalacji			Średnie roczne zużycie energii (kWh)	Moc przyłączeniowa wynikająca z umowy z Zakładem Energetycznym - moc kW	Umiejscowienie paneli (grunt/budynek gospodarczy/budynek mieszkalny)	Wnioskowana moc instalacji
Miejscowość, ulica	Nr domu	Nr działki				
Święta	138	271/4	5000	12	budynek gospodarczy	5
Nowy Dwór	21/2	8256/4	5000	12	grunt	5
Święta	140	271/9	4500	12	budynek gospodarczy	5
Międzybłocie	52	464/1.	5800	9	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	50	464/2,465/2	5000	11	budynek mieszkalny	5
Nowa Święta	100	359/4.	4000	9	budynek mieszkalny	4
Błękwit	56	31/2	4000	14	budynek mieszkalny	5
Nowy Dwór	3	8266/3	4000	11	budynek mieszkalny	3
Nowa Święta	82	94/16	3900	16	budynek mieszkalny	4
Międzybłocie	62A	483/5	4000	11	budynek mieszkalny	5
Błękwit	2D	322/6	10000	Powyżej 5	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	53	457/7	9000	11	budynek mieszkalny	5
Błękwit	63B	52/13	4000	25	budynek mieszkalny	5
Święta	88/3	288/1	2000	11	budynek gospodarczy	5
Zawilce	31	413/37	4900	11	budynek mieszkalny	5
Błękwit	59	31/7	3500	10	na gruncie	4
Międzybłocie	5	669	4800	5	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	22A	568/1	4320	11	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	51	457/4, 457/6	10500	16	budynek gospodarczy	5
Nowa Święta	71b	95/1	5600	11	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	7K	629/10	4500	12	budynek mieszkalny	5
Błękwit	-	52/14	10000	12	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	10E	880/4.	5000	11	budynek mieszkalny	5
Święta	143	271/11	2000	11	budynek mieszkalny	3
Święta	27A	199/3	1200	4	budynek mieszkalny	2
Święta	4	227/4	3000	14	budynek mieszkalny	5
Dzierżążenka	35	393/14	5000	9	budynek mieszkalny	5
Nowa Święta	51a	52/3	2000	25	budynek mieszkalny	2
Zalesie	14a	7/20	4200	11	budynek gospodarczy	5
Święta	65e	334/1	5000	Powyżej 5	budynek gospodarczy	5
Nowy Dwór	17A	128/2	4500	11	budynek mieszkalny	5
Święta	45H	635/2	10000	9	budynek mieszkalny	3
Zalesie	26B	91/1	6000	9	budynek mieszkalny	5
Błękwit	63L	53/11	4500	12	budynek mieszkalny	5
Nowa Święta	40	133/3	2600	27	budynek mieszkalny	3
Dzierżążenka	38	393/11	5000	10	budynek mieszkalny	5
Nowa Święta	51B	52/2	2200	25	budynek mieszkalny	2
Międzybłocie	48	459/9	4176	Powyżej 5	budynek mieszkalny	5



Międzybłocie	10C	880/3	5000	7	budynek mieszkalny	5
Błękwit	48	576/3	6000	40	na gruncie	5
Międzybłocie	31	881	5000	15	budynek mieszkalny	5
Dzierżążencko	27	378/9	6500	32	budynek gospodarczy	5
Błękwit	52	627	3800	Powyżej 5	budynek mieszkalny	5
Dzierżążencko	3e	318/8	4000	11	budynek mieszkalny	4
Klukowo	17/1.	144	3000	4	budynek gospodarczy	3
Międzybłocie	20c	883/2	5000	16	budynek mieszkalny	4
Międzybłocie	1a	634/3	10000	14	budynek mieszkalny	5
Stawnica	41F	98/13	3000	16	budynek mieszkalny	3
Błękwit	63/0	53/14	2200	9	budynek mieszkalny	5
Nowiny	8/3.	484	2220	4	budynek mieszkalny	3
Międzybłocie	46B	461/1	5000	9	budynek mieszkalny	5
Błękwit	57a	56/8	4000	16	budynek mieszkalny	5
Dzierżążencko	49	72/21	5000	11	budynek mieszkalny	5
Stawnica	9	63/1	7000	17	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	20B	513/1	2440	11	budynek mieszkalny	3
Błękwit	54	31/6	5000	12	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	41a	457/2	5000	27	budynek mieszkalny	5
Święta	98b	278/4	4000	Powyżej 4	budynek mieszkalny	4
Dzierżążencko	1a	359/3	2100	11	budynek mieszkalny	3
Międzybłocie	4a	655/1	3000	11	budynek mieszkalny	4
Święta	97	279/2	4000	22	budynek mieszkalny	4
Święta	40 I	727/1	2600	11	budynek mieszkalny	5
Święta	40J	727/2	3000	11	budynek mieszkalny	3
Święta	97a	279/1	4000	11	budynek mieszkalny	4
Międzybłocie	63	511/15	12000	16	budynek mieszkalny	5
Rosochy	3a	154/3	5000	11	budynek gospodarczy	5
Międzybłocie	19A	572/4	4000	11	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	10a	600/3	4000	9	budynek mieszkalny	5
Wąsosz	14b	57/2	4500	20	budynek mieszkalny	5
Buntowo	13	143	9000	27	budynek gospodarczy	5
Dzierżążencko	50	72/10, 72/11	4000	16	budynek mieszkalny	5
Dzierżążencko	31	393/21	3000	9	budynek mieszkalny	3
ul. Młyńska, Radawnica	29	222/3	5000	22	budynek mieszkalny	5
Skic	47	120	4000	12	budynek mieszkalny	4
Międzybłocie	13b	596/2	5000	11	budynek mieszkalny	5
Święta	70	332	1600	11	budynek mieszkalny	2
Nowy Dwór	13	134/5	12000	63	budynek mieszkalny	5
Nowy Dwór	18a	207	7000	22	grunt	5
Franciszkowo	19	113/15	6000	63	budynek mieszkalny	5
Franciszkowo	11	67	12000	32	budynek mieszkalny	5
Dzierżążencko	211	114/13	3000	25	budynek mieszkalny	3
Górzna	111	264	5000	35	budynek mieszkalny	5
Błękwit	47 f	227/1	5000	9	budynek mieszkalny	5
Święta	88	288/2	1200	11	budynek mieszkalny	3
Nowiny	8/2	484	3000	4	budynek mieszkalny	3
Międzybłocie	17/2	586/2 586/3	3000	4	budynek mieszkalny	3

Międzybłocie	20a	513/2	2500	11	budynek mieszkalny	4
Nowiny	7/1	513	3600	4	budynek mieszkalny	4
Święta	40p	726/9	2000	9	budynek mieszkalny	2
Święta	60a	748/3	3000	11	budynek mieszkalny	5
Dzierżążenka	36	393/13	6500	9	budynek mieszkalny	5
Święta	72a	302	1600	11	budynek mieszkalny	2
Franciszkowo	3	51/4	7000	15	budynek mieszkalny	5
Franciszkowo	12	68	5000	11	budynek gospodarczy	5
ul. Uniwersytecka, Radawnica	7	470/4	10000	40	budynek mieszkalny	5
Zalesie	9a	12/2	3000	9	budynek mieszkalny	3
Zalesie	24	49/4	3000	16	budynek mieszkalny	5
Zalesie	9	12/1	5000	15	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	62m	483/8	3900	11	budynek mieszkalny	5
Nowiny	1/2	492	3500	4	budynek mieszkalny	4
Święta	40R	726/13	2000	11	budynek mieszkalny	3
Międzybłocie	1	637	2400	12	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	20f	883/5	3500	11	budynek mieszkalny	4
Zalesie	18	3	6000	32	budynek gospodarczy	5
Nowa Święta	80	94/9	50000	11	budynek gospodarczy	5
Święta	45f	127/3	8400	9	budynek mieszkalny	5
Grodno	10a	326/12	4500	12	grunt	5
Górzna	93	145	3000	Powyżej 3	budynek mieszkalny	3
Międzybłocie	4B	651/1	5000	25	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	1H	639/12	5000	Powyżej 5	budynek mieszkalny	5
Bługowo	28	369	3000	powyżej 5	budynek mieszkalny	5
Święta	40AE	726/27	4000	11	budynek mieszkalny	5
Błękwit	69	69/7	4000	11	budynek mieszkalny	3
Święta	40a	729/13	3800	11	budynek mieszkalny	5
Skic	38A	367/7	5000	11	budynek mieszkalny	5
Stawnica	54b	286	5000	11	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	13a	596/3	5000	11	budynek mieszkalny	5
Dzierżążenka	201	106/5	4000	16	budynek mieszkalny	5
Górzna	9	236	4000	16	budynek mieszkalny	4
Buntowo	7	137	22000	27	budynek mieszkalny	4
Stawnica	59d	33/1	4000	16	budynek mieszkalny	4
Stawnica	59a	33/2	4000	11	budynek mieszkalny	4
Błękwit	50	603/1	7000	Powyżej 5	budynek mieszkalny	5
Zalesie	14	7/21	4440	22	budynek mieszkalny	5
Górzna	10b	235/3	4000	11	budynek mieszkalny	4
Zalesie	26	40	1400	17	budynek mieszkalny	4
Stawnica	22a	123/3	5000	14	budynek mieszkalny	5
Święta	60d	748/6	3300	12	budynek mieszkalny	5
Międzybłocie	1B	634/5	4000	12	budynek mieszkalny	4
Błękwit	57e	52/3	3500	16	budynek mieszkalny	4
Międzybłocie	11d	607/1	3800	11	budynek mieszkalny	4
Buntowo	12	142/1, 142/2	1500	11	budynek mieszkalny	4
Zawilce	46	413/52	6960	20	budynek mieszkalny	5
Radawnica, ul.	18	445/1	4200	7	budynek mieszkalny	4

Uniwersytecka							
	Stawnica	100	256/3	9000	17	budynek mieszkalny	5
	Nowa Święta	17A	240/7	2400	20	budynek mieszkalny	3
	Międzybłocie	30	557	3000	27	budynek mieszkalny	4
	Dzierżążenka	58	73/3	5000	9	budynek mieszkalny	5
	Dzierżążenka	29	393/8	6000	22	budynek gospodarczy	5
	Radawnica, ul. Uniwersytecka	16	444	7000	40	budynek gospodarczy	5
	Międzybłocie	40	458/8	11400	Powyżej 5	budynek mieszkalny	5
	Międzybłocie	1E	639/4	5000	16	budynek mieszkalny	5
	Błękwit	64b	635/5	4500	11	na gruncie	5
	Święta	60b	748/4	2800	11	budynek mieszkalny	3
	Zawilce	22	413/125	16000	16	budynek mieszkalny	5
	Zalesie	51F	77	4000	16	budynek mieszkalny	5
	Dzierżążenka	24a	77/8	25000	15	budynek gospodarczy	5
	Dzierżążenka	21e	891/6, 891/10	9000	11	grunt	5
	Błękwit	35f	56/3	6000	9	budynek mieszkalny	5
	Nowa Święta	1	326/2	2800	11	budynek mieszkalny	4
	Stawnica	42a	95/1	3000	20	budynek mieszkalny	4
	Stawnica	42	100/1	5000	36	budynek gospodarczy	5
	Błękwit	47d	221/9	3500	11	budynek mieszkalny	5
	Błękwit	53d	32/2	4500	16	budynek mieszkalny	5
	ul. Złotowska, Radawnica	5	590/3	4140	17	budynek mieszkalny	5
	Międzybłocie	1 J	639/11	5000	25	budynek mieszkalny	5
	ul. Uniwersytecka, Radawnica	9	726/2	3200	11	budynek mieszkalny	4
	Dzierżążenka	3f	318/9	2800	5	budynek mieszkalny	3
	ul. Młyńska, Radawnica	11	231	5453	5,	budynek gospodarczy	5
	Dzierżążenka	32	393/22	4350	11	budynek mieszkalny	5
	Błękwit	53C	32/3	4500	11	budynek mieszkalny	5
	Błękwit	63E	52/8 ; 52/10	7766	11	budynek mieszkalny	5
	Radawnica	2	10	3500	Powyżej 4	budynek mieszkalny	4
	Zalesie	171	320/78	4000	11	budynek mieszkalny	4
	Zalesie	51B	89/8.	4000	11	budynek mieszkalny	4
	Święta	40u	726/16	5000	11	budynek mieszkalny	4
	Dzierżążenka	2B	319/2	4500	9.	na gruncie	5
	Zalesie	17	4/4.	8000	17	budynek mieszkalny	5
	Święta	4a	227/1	3900	14	budynek mieszkalny	4
	Błękwit	115	250/3	10000	7	budynek mieszkalny	5
	Dzierżążenka	24	77/5	3000	20	budynek mieszkalny	3
	Stawnica	59b	31/4	5000	11	na gruncie	5
	Rudna	4	67	2500	64	budynek mieszkalny	4
	Krzywa Wieś	52	88	9000	63	budynek mieszkalny	5
	Radawnica, ul. Uniwersytecka	12	442/1	2000	4	budynek mieszkalny	2
	Międzybłocie	63A	511/16	3000	11	budynek mieszkalny	3
	Radawnica, ul. Kościelna	8	140	4000	14	budynek mieszkalny	4
	Skic	24C	178/6	3500	11	budynek mieszkalny	3
	Nowa Święta	73	91/1	4200	4	budynek gospodarczy	4
	Skic	62	143	3500	15	budynek mieszkalny	3

Dzierżążencko	3B	318/5	7400	23	budynek mieszkalny	3
ul. Uniwersytecka, Radawnica	10	441	3600	60	budynek mieszkalny	4
ul. Kościelna, Radawnica	7	117	13000	Powyżej 5	Budynek mieszkalny	5
ul. Człuchowska, Radawnica	3	391/1	5000	35	budynek mieszkalny	5
Święta	40x	726/20	3500	11	budynek mieszkalny	4
Zalesie	-	5/7.	4200	16	budynek mieszkalny	4
Międzybłocie	1c	639/2	5000	11	budynek mieszkalny	5
ul. Złotowska, Radawnica	16a	273/6	4600	35	budynek mieszkalny	5
Zawilce	48	413/54	17500	11	budynek mieszkalny	5
Dzierżążencko	30	393/20	5000	12	budynek mieszkalny	5
Górzna	43	510/4	7500	11	budynek mieszkalny	3
ul. Cmentarna, Radawnica	1	73/1	15000	10	budynek mieszkalny	5
Zalesie	51	89/6	4000	11	budynek mieszkalny	4
Zalesie	51A	89/7	4000	11	budynek mieszkalny	4
Zalesie	54c	45/3	3500	9	budynek mieszkalny	4
Międzybłocie	4	651/2	3200	11	grunt	3
ul. Cmentarna, Radawnica	4	74	18500	40	budynek gospodarczy	5
Kamień	50	182	6000	27	budynek mieszkalny	5
Górzna	100	134/34	4500	3	budynek mieszkalny	3
Błękwit	63k	53/8, 53/10	3300	9	budynek mieszkalny	3
Nowa Święta	32	141	4500	15	budynek mieszkalny	4
Zalesie	17	4/1	10 000	11	budynek mieszkalny	4
Dzierżążencko	84	73/15	15000	10	budynek mieszkalny	5
Górzna	46	879	2900	11	budynek mieszkalny	3
Dzierżążencko	1p	334/3	3500	11	budynek mieszkalny	5
Dzierżążencko	1r	334/4	6000	11	budynek mieszkalny	5
Dzierżążencko	1n	334/1	8000	15	budynek mieszkalny	5
Skic	15	113	3800	Powyżej 3	budynek mieszkalny	3
Górzna	97	31	8200	Powyżej 4	budynek mieszkalny	4
Bługowo	31	152/6	3000	Powyżej 5	budynek gospodarczy	5
ul. Szkolna, Radawnica	1	730	11000	11	budynek mieszkalny	5
ul. Młyńska Radawnica	57	207	15000	40	budynek mieszkalny	5
Franciszkowo	8a	58/2	4000	25	budynek mieszkalny	3
Stare Dzierżążno	3	312/1	5000	11	budynek mieszkalny	5
Nowa Święta	72	92	14000	25	budynek mieszkalny	5
Zalesie	54d	45/4	5000	9	budynek mieszkalny	4
Stawnica	14	73	6575	40	budynek mieszkalny	5
Święta	6	225	10000	27	budynek mieszkalny	5
Radawnica, ul. Kościelna	15	114/3	5500	15	budynek gospodarczy	5

## UWAGA !!!

**Dla instalacji zlokalizowanych na dachach b. mieszkalnych należy stosować 8% stawkę VAT. Dla instalacji zlokalizowanych na b. gospodarczych lub gruncie należy stosować 23% stawkę VAT.**

## 1. Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż wraz z wykonaniem wszelkich niezbędnych robót budowlanych mikroinstalacji fotowoltaicznych, opracowanie dokumentacji powykonawczej, uruchomienie instalacji oraz przeprowadzenie wszelkich badań i pomiarów zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i normami technicznymi, zgłoszenie instalacji do właściwego Operatora Sieci Dystrybucyjnej (OSD), 219 szt. instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 0,95 MWp na obiektach prywatnych gospodarstw domowych znajdujących się na terenie Gminy Złotów.

Dokumentacje oraz prace budowlane i montażowe zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami prawa oraz normami technicznymi zawierającymi zbiór wiedzy niezbędnej do prawidłowego wykonania niniejszego zamówienia. Projekty oraz wykonywane prace poddane będą analizie jednostce pełniącej funkcję Inżyniera Kontraktu – Nadzór Inwestorski, wyznaczonej przez Zamawiającego, pod względem zgodności z zapisami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia oraz pod względem zgodności z obowiązującymi przepisami prawa, normami i obowiązującą wiedzą techniczną.

Charakterystycznymi parametrami określającymi wielkość dla instalacji fotowoltaicznych jest moc instalacji, ilość modułów fotowoltaicznych, możliwości montażu wynikające z dostępnej powierzchni przeznaczonej pod montaż instalacji fotowoltaicznej oraz parametry przestrzenne wynikające z konstrukcji obiektu budowlanego, jego usytuowania a także innych przeszkód terenowych.

W związku z różnymi parametrami poszczególnych instalacji dokonano zestawienia planowanych instalacji w tabelach powyżej TOM III SIWZ OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

Na etapie wstępnego przygotowania inwestycji i składania wniosku o dofinansowanie wykonano analizy pracy instalacji określając ich roczną produkcję energii. Zgodnie z analizami produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych mocy wytwórczych instalacji wyniesie 990 MWh/rok przy mocy zainstalowanej 0,95 MWp.

Podstawowe minimalne dane techniczne przykładowych instalacji fotowoltaicznych:

Moc generatora PV [kW]	Powierzchnia generatora PV [m <sup>2</sup> ]	Liczba modułów PV	Liczba falowników	Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC) [kW]	Stosunek wydajności (PR) [%]	Typ ogniwa
2	10,4	8	1	2 051	83,3	monokrystaliczny
3	15,7	12	1	3 069	83,1	monokrystaliczny
4	20,9	16	1	4 145	84,2	monokrystaliczny
5	26,1	20	1	5 171	84,0	monokrystaliczny

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zebranie i weryfikację wszelkich niezbędnych informacji otrzymanych od Zamawiającego w szczególności za weryfikację obecnych możliwości montażu a także innych elementów potrzebnych do należytego wykonania niniejszego zamówienia. Przed rozpoczęciem prac zaleca się dokonanie wizji lokalnej obiektów objętych inwestycją, celem weryfikacji przyjętych założeń projektowych oraz dokonać uszczegółowienia (poprzez opracowanie projektów wykonawczych) sposobu i miejsca posadowienia instalacji oraz jej podzespołów, doboru aparatów elektrycznych, przekroju kabli i przewodów itp.

### **1.1 Wykonanie przedmiotu zamówienia obejmuje w szczególności:**

- a) Opracowanie harmonogramu realizacji inwestycji
  - b) Wykonanie wizji lokalnej wszystkich obiektów objętych projektem celem weryfikacji obecnych możliwości technicznych montażu instalacji fotowoltaicznych
  - c) Uzyskanie opinii technicznej wydanej przez osobę uprawnioną potwierdzającą możliwość montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu (dodatkowe obciążenie). W przypadku braku odpowiedniej wytrzymałości konstrukcji dachowej lub innych technicznych aspektów uniemożliwiających montaż instalacji Użyczący wzmocni konstrukcję dachu we własnym zakresie lub Zamawiający wskaże Wykonawcy inne lokalizacje
  - d) Uszczegółowienie istniejącej dokumentacji technicznej poprzez opracowanie kompletnej dokumentacji wykonawczej, z podziałem na branże (branża elektryczna i konstrukcyjna) dla wszystkich instalacji objętych zamówieniem (po 2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej – płyta CD z plikami w formie edytowalnej doc., dwg. oraz w pdf.) wraz z projektem instalacji piorunochronnej
  - e) Uzyskanie prawomocnych pozwoleń na budowę lub zgłoszenia do właściwych urzędów (jeżeli będą wymagane)
  - f) Pozyskanie i pokrycie opłat za uzgodnienia branżowe
  - g) Pozyskanie wszelkich wymaganych decyzji i pozwoleń oraz pokrycie opłat za decyzje i pozwolenia administracyjne
  - h) Opracowanie Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (plan BIOZ)
  - i) Dostawę materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji fotowoltaicznych (modułów fotowoltaicznych, systemów montażowych, okablowania DC i AC, falowników, zabezpieczeń, rozdzielnic itp.)
  - j) Dostawę i montaż elementów instalacji zarządzania energią (technologia TIK)
  - k) Dostawę oprogramowania niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania instalacji
  - l) Dostawę certyfikatów i dokumentów potwierdzających zgodność produktów i materiałów z aktualnymi wymaganiami przepisów prawa i normami technicznymi wymienionymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia
  - m) Dostawę kart technicznych, instrukcji montażowych i obsługi poszczególnych urządzeń wybranych do realizacji Zamówienia, wydanych przez producentów tych urządzeń
  - n) Wykonanie robót budowlanych i montażowych, instalacja i konfiguracja systemów fotowoltaicznych wraz z systemem monitorowania on-line parametrów pracy instalacji
  - o) Montaż systemowej konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych
  - p) Montaż podkonstrukcji nośnej – jeżeli będzie wymagana ze względów technicznych
- OPZ - „Budowa instalacji wykorzystujących energię słoneczną na terenie gminy Złotów”

- q) Wykonanie połączeń elektrycznych pomiędzy modułami
- r) Wykonanie połączeń elektrycznych pomiędzy panelami a falownikiem
- s) Wykonanie instalacji przepięciowej
- t) Podłączenie instalacji fotowoltaicznej do istniejącej instalacji Użyczącego
- u) Wykonanie instalacji piorunochronnej instalacji fotowoltaicznej
- v) Wykonanie instalacji wyrównania potencjałów
- w) Dostarczenie i montaż rozdzielnic elektrycznych wraz z zabezpieczeniami
- x) Dostarczenie dokumentacji powykonawczej zamontowanych instalacji fotowoltaicznych wraz z dokumentacją fotograficzną wykonanych prac
- y) Dostarczenie Instrukcji Obsługi i Eksploatacji instalacji fotowoltaicznych
- z) Dostarczenie procedur wyłączenia instalacji oraz awaryjnego wyłączenia instalacji
- aa) Przeszkolenie personelu obsługującego instalacje (Użyczącego) w zakresie eksploatacji, bezpiecznego uruchamiania i wyłączenia oraz awaryjnego wyłączenia instalacji - minimum 0,5 godziny dla każdego obiektu
- bb) Przedłożenie Flashtest 'ów wszystkich dostarczonych modułów fotowoltaicznych
- cc) Oznakowanie instalacji fotowoltaicznych
- dd) Uruchomienie instalacji fotowoltaicznej wraz z wykonaniem **badania i pomiarów wymaganych aktualnymi przepisami prawa oraz normami, a w szczególności 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.**
- ee) **Zgłoszenie instalacji fotowoltaicznej do Operatora Sieci Dystrybucji (OSD)**
- ff) Przeprowadzenie kompletnego przeglądu i weryfikacji instalacji oraz wykonanie **wszelkich badań i pomiarów wymaganych aktualnymi przepisami prawa oraz normami, a w szczególności aktualną normą PN-EN 62446 Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiory i nadzór** w ostatnim roku trwania gwarancji Wykonawcy oraz dokonanie napraw i usunięcia usterek wynikłych w trakcie przeglądu instalacji.

Wszystkie wymagane dokumenty należy dostarczyć w j. polskim lub w oryginale w j. obcym wraz z tłumaczeniem przysięgłym.

### **UWAGA !!!**

**Do obowiązków Użyczącego (właściciel nieruchomości dokonujący użyczenia na cele związane z montażem instalacji fotowoltaicznej) należy udostępnienie nieruchomości na cele związane z montażem instalacji fotowoltaicznej.**

**Wykonanie wszelkich prac przygotowawczych, montażowych i odbiorczych leży po stronie Wykonawcy.**

**W przypadku, gdy ze względów technicznych montaż instalacji będzie niemożliwy, Zamawiający wskaże Wykonawcy inną lokalizację.**

## Dane techniczne urządzeń

Wszystkie urządzenia oraz materiały wykorzystywane do budowy instalacji muszą być fabrycznie nowe (nie dopuszcza się stosowania materiałów i urządzeń używanych), posiadać aprobaty techniczne, atesty oraz certyfikaty i dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami obowiązujących przepisów prawa, aktualnymi normami technicznymi oraz wymaganiami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Ponadto wszystkie urządzenia i materiały dostarczone Zamawiającemu powinny być wyprodukowane nie później niż na 12 miesięcy przed datą ich montażu.

## 2. Instalacje fotowoltaiczne

### 2.2.1 Moduły fotowoltaiczne

Moduł Fotowoltaiczny to urządzenie zmieniające bezpośrednio energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną w postaci prądu stałego DC. W Zadaniu wykorzystane zostaną panele monokrystaliczne składające się z modułów fotowoltaicznych zbudowanych z pojedynczych ogniw krystalu monokrystalicznego, krzem w postaci wafla o grubości ok 0,2 mm. Wykorzystanie monokryształów krzemu umożliwia uzyskanie dużej sprawności konwersji energii słonecznej w energię elektryczną. Moduły z ogniw monokrystalicznych zazwyczaj mają barwę ciemnoniebieską do czarnej. Monokryształ krzemu jest w przekroju kołem, dlatego ogniwa te, po ich obróbce, często mają zaokrąglone rogi. Ten typ modułów charakteryzuje się największą sprawnością oraz najniższym wskaźnikiem spadku mocy wraz ze wzrostem temperatury wśród powierzchni dostępnych modułów. Z krzemu monokrystalicznego oprócz tradycyjnych ogniw produkowane są także ogniwa typu HIT, oraz ogniwa z obiema elektrodami umieszczonymi z tyłu (back contact), są to rozwiązania o dużej sprawności.

Przedmiotowa inwestycja obejmuje montaż paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych back contact. Panele te charakteryzują się ogniwami z obiema elektrodami z tyłu, które oparte są na krzemie z typem n przewodnictwa. Cechują się najwyższą sprawnością często sięgającą powyżej 24%. Moduły zbudowane z tych ogniw mają dużo wyższą sprawność niż klasyczne moduły z ogniw krzemowych o porównywalnej lub nawet dużo wyższej mocy.

Umieszczenie obu elektrod z tyłu sprawia, że patrząc na moduł nie widzimy na nim znanych z klasycznych ogniw srebrnych ścieżek. Brak ścieżek sprawia, że ogniwa mogą większą powierzchnią absorbować światło, mają także mniejsze straty wewnętrzne, przez co osiągają wyższą sprawność w stosunku do klasycznych ogniw monokrystalicznych. Umieszczenie połączeń elektrycznych + i - z tyłu ogniwa przyczynia się do większej odporności na korozję połączeń elektrycznych.

Moduły tego typu absorbują niskoenergetyczne promieniowanie podczerwone, mają bardzo dobre parametry elektryczne i charakteryzują się dobrym jak na moduły z krzemu krystalicznego temperaturowym współczynnikiem spadku mocy (0,36 – 0,40) co oznacza, że wraz ze wzrostem temperatury relatywnie wolno tracą wydajność.

Moduły typu back contact, w przeciwieństwie do tradycyjnych modułów mono i polikrystalicznych, charakteryzują się 100% odpornością na zjawisko degradacji wydajności w



pierwszych tygodniach po ich zainstalowaniu (zjawisko LID). W technologii standardowej, degradacja ta wynosi ok 0,5% w ciągu kilku pierwszych tygodni.

Proces technologiczny produkcji ogniw z obiema elektrodami z tyłu wymaga stosowania bardzo czystego krzemu, jest także bardziej skomplikowany technicznie, dzięki czemu osiąga znacznie wyższą sprawność.

Technologia back contact, umożliwia uzyskiwanie wysokich mocy przy jednoczesnym zmniejszeniu wielkości i wagi samych modułów (o porównywalnej mocy). W znacznym stopniu ułatwia to i przyspiesza prace montażowe.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie produktów równoważnych. Wszelkie zmiany i odstępstwa od parametrów technicznych nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Nie później niż w ciągu 7 dni od dnia dostawy modułów fotowoltaicznych Wykonawca dostarczy wynik badania Flashtest dla wszystkich modułów zawierający w szczególności:

- Numer seryjny badanego modułu
- $U_{OC}$
- $I_{SC}$
- $P_{MPP}$
- $U_{MPP}$
- $I_{MPP}$

## 2.2.2 Systemy montażowe

System montażowy to zbiór elementów pozwalających zamocować moduły fotowoltaiczne. Pozwala on na ustawienie urządzeń pod odpowiednim kątem celem optymalizacji uzysków energetycznych z instalacji. System montażowy zabezpiecza również moduły fotowoltaiczne przed przemieszczaniem się np. w skutek silnych podmuchów wiatru.

Instalacje planowane w ramach realizacji niniejszego zamówienia zostaną zamontowane na dachach budynków lub gruncie (system palowany).

Instalacje dachowe należy montować w oparciu o system montażowy kotwiony do konstrukcji dachu wykonany z profili i elementów aluminiowych oraz elementów łączeniowych wykonanych ze stali nierdzewnej. Nie dopuszcza się w ramach konstrukcji montażowej stosowania elementów stalowych ocynkowanych. Na etapie składania wniosku o dofinansowanie opracowano dokumentację techniczną w których określono miejsce montażu modułów fotowoltaicznych. Szczegółowy sposób i dokładne ułożenie modułów fotowoltaicznych na dachu czy gruncie zostanie określone na etapie opracowania uszczegółowienia dokumentacji – opracowanie projektów wykonawczych. Moduły fotowoltaiczne zamontowane zostaną pod kątem zapewniającym optymalną pracę instalacji oraz wykorzystanie dostępnej powierzchni montażowej. Zastosowanie odpowiedniej konstrukcji zaprojektowanej z uwzględnieniem stosownych parametrów dla danego systemu takich jak, strefa wietrzności, wysokość budynku, kategoria terenu itp. powinno zagwarantować niezawodne posadowienie urządzeń. W przypadku braku możliwości zastosowania konstrukcji

systemowej należy zaprojektować i wykonać stosowną podkonstrukcję. W przypadku kotwienia konstrukcji do stropów betonowych należy stosować kotwy chemiczne.

Konstrukcje gruntowe – palowane, muszą być konstrukcjami wykonanymi z profili aluminiowych lub profili stalowych pokrytych warstwą zabezpieczającą przed korozją w taki sposób aby możliwe było udzielenie gwarancji na elementy konstrukcji na okres min. 20 lat.

Systemy montażowe należy zaprojektować z uwzględnieniem stosownych norm zwłaszcza w zakresie obciążenia śniegiem PN-EN 1991-1-3 - *Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem* oraz wiatrem PN-EN 1991-1-4 - *Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru*. Ponadto konstrukcje montażowe powinny posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 1090 lub posiadać Krajową Ocenę Techniczną na podstawie której producent wystawia krajową deklarację zgodności wraz z deklaracją cech użytkowych.

Konstrukcje nośne powinny być wykonane przez firmę specjalizującą się w produkcji systemów montażowych dedykowanych do danego typu instalacji, muszą posiadać odpowiednie certyfikaty, dopuszczenia oraz dokumenty potwierdzające ich zgodność z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami technicznymi.

System montażowy musi zostać zaprojektowany i dobrany w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji.

System montażowy modułów fotowoltaicznych powinien zapewnić ekwipotencjalizację pomiędzy ramą modułu fotowoltaicznego a elementami konstrukcji wsporczej na której moduł został położony np. poprzez stosowanie specjalnych klem z „ząbkami” lub podkładek „uszkadzających” podczas montażu anodowaną powłokę ramy modułu. W ostateczności w przypadku, gdy system montażowy nie zapewni ekwipotencjalizacji należy wykonać połączenia pomiędzy poszczególnymi ramami modułów fotowoltaicznych oraz elementami konstrukcji wsporczej na której moduły zostały położone.

Nie dopuszcza się montażu modułów fotowoltaicznych z ramami aluminiowymi bezpośrednio na stalowych profilach ocynkowanych.

W zakresie montażu samej konstrukcji jak i modułów fotowoltaicznych należy ściśle przestrzegać wytycznych producentów i stosować się bezwzględnie do instrukcji planowania i montażu.

### **2.2.3 Falowniki**

To urządzenie mające na celu przetworzenie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny zgodny z parametrami sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia (230/400V; 50 Hz). Dodatkowo falownik pełni też funkcje kontrolne oraz prowadzi statystyki produkcji energii. Istnieje możliwość monitorowania instalacji przez aplikację mobilną lub portal internetowy.

Prąd z falownika w pierwszej kolejności płynie do budynku i zasila pracujące w nim urządzenia. Jeżeli moc dostarczana przez falownik jest wyższa od mocy zużywanej aktualnie w budynku nadmiar energii oddawany jest do sieci. Współpraca falownika z siecią odbywa się płynnie i nie wymaga żadnych urządzeń regulacyjnych.

Z uwagi na zmienne warunki nasłonecznienia w warunkach polskich lub okresowe zacinienie, falownik będzie wyposażony w algorytm zapobiegający lokalnym odczytom punktu mocy

OPZ - „Budowa instalacji wykorzystujących energię słoneczną na terenie gminy Złotów”

maksymalnej w charakterystyce prądowo-napięciowej zainstalowanych modułów, wyszukując tym samym rzeczywisty globalny maksymalny punkt mocy w całym stringu. Falownik będzie posiadał maksymalne napięcie wejściowe 750V, znamionowe napięcie wejściowe 400V, minimalne napięcie wejściowe 125V, maksymalny prąd wejściowy 30A, liczba wejść MPP – 2. Inwerter waży < 30 kg, pracuje w temperaturze -25°C do +60 °C.

Inwerter będzie wyprodukowany na terenie Unii Europejskiej (Potwierdzony Certyfikatem Pochodzenia).

Zamawiający dopuszcza zastosowanie produktów równoważnych. Wszelkie zmiany i odstępstwa od parametrów technicznych nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji oraz nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Zastosowane urządzenia muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa, aktualnymi normami technicznymi, dyrektywami oraz wymaganiami odpowiedniego Operatora Sieci Dystrybucji do którego sieci instalacje fotowoltaiczne zostaną przyłączone w szczególności muszą spełniać wymagania określone w Instrukcjach Ruchu i Eksploatacji.

Zgodność z dyrektywami europejskimi i normami dla mikroinstalacji o prądzie znamionowym nie większym niż 16A:

- a) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (LVD)

oraz zharmonizowanymi z nią normami:

- PN-EN 62109-1 „Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 62109-2 „Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych – Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące falowników

- b) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

oraz zharmonizowanymi z nią normami:

- PN-EN 61000-3-2 „Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 3-2: Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika  $\leq 16$  A
- PN-EN 61000-3-3 „Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3-3: Poziomy dopuszczalne -- Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym < lub = 16 A przyłączone bezwarunkowo
- PN-EN 61000-6-1 „Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-1: Normy ogólne -- Odporność w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko przemysłowym”

- PN-EN 61000-6-3 „Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-3: Normy ogólne -- Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym”
- c) Zgodność z normą PN-EN 50438 (lub wersją europejską EN 50438) „Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia”, która stawia wymagania dla zapewnienia prawidłowej współpracy mikroinstalacji z systemem energetycznym
- d) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 roku w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS)

## 2.2.4 System zarządzania energią

Każda z instalacji fotowoltaicznych zostanie wyposażona w system zarządzania energią zrealizowany w technologii TIK. System musi umożliwić monitoring produkcji energii z instalacji fotowoltaicznej oraz w zależności od aktualnej mocy instalacji posiadać możliwość załączenia odbiornika energii np. grzałki elektrycznej. System może być zintegrowany z falownikiem lub wykonany z wykorzystaniem urządzeń zewnętrznych.

## 2.2.5 Okablowanie DC

Funkcją okablowania w instalacjach fotowoltaicznych jest zapewnienie połączenia elektrycznego poszczególnych modułów fotowoltaicznych oraz powstałych, wskutek tego działania łańcuchów modułów fotowoltaicznych z falownikiem.

Wszystkie przewody i kable stosowane do budowy instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać stosowne certyfikaty i dokumenty potwierdzające ich zgodność z obowiązującymi przepisami prawa oraz aktualnymi normami technicznymi w szczególności z normą PN-EN 50618 – *Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych*.

Zastosowane przewody do systemu DC instalacji fotowoltaicznej muszą być dedykowane do pracy przy prądzie stałym oraz odporne na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności na promieniowanie UV. Do wykonywania połączeń w instalacjach fotowoltaicznych po stronie stałoprądowej należy wykorzystywać przewody jednożyłowe w postaci linek. Z racji pracy w ciągłym obciążeniu i często w temperaturze wyższej od otoczenia kable powinny móc pracować w temperaturach min.  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $90^{\circ}\text{C}$ . Przewody

i kable należy prowadzić w odpowiednich korytach lub drabinach kablowych dodatkowo zabezpieczających przed warunkami atmosferycznymi, promieniowaniem UV, uszkodzeniami mechanicznymi czy przypadkową ingerencją osób postronnych itp.

## 2.2.6 Rozdzielnice

Zespół urządzeń elektroenergetycznych, służących do rozdziału energii elektrycznej, łączenia i zabezpieczania obwodów zasilających i odbiorczych.

Wszystkie rozdzielnice instalowane w ramach budowy instalacji fotowoltaicznych muszą być rozdzielnicami (zestawami) prefabrykowanymi przygotowanymi wcześniej (przed montażem na budowie) w warunkach warsztatowych przez prefabrykatora rozdzielnic (zestawu). Rozdzielnice użytkowane będą w warunkach standardowych wewnątrz lub na zewnątrz budynków. Zestaw należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby zapewnić bezpieczeństwo użytkowania osób postronnych. Rozdzielnice zostaną zaprojektowane i wykonane zgodnie z normą PN-EN 61439.

### **2.2.7 Instalacja przeciwprzebieciowa**

Funkcją instalacji przebieciowej jest ochrona urządzeń elektrycznych i elektronicznych montowanych w ramach budowy elektrowni fotowoltaicznych przed przebieciami mogącymi pojawić się w instalacji elektrycznej Zamawiającego, sieci publicznej czy w skutek wyładowań atmosferycznych.

Urządzenia elektryczne i elektroniczne w szczególności falowniki i systemy monitoringu należy chronić od przebiec stosując ochronę w postaci ograniczników przebiec. Ograniczniki przebiec należy zamontować zarówno po stronie stałoprądowej, zmiennoprądowej jak i na liniach sygnałowych. Klasa ochronników zostanie określona przez projektanta na etapie opracowywania dokumentacji wykonawczych zgodnie z koncepcją ochrony. Dobierając ograniczniki przebiec należy pamiętać, że układy fotowoltaiczne pracują z prądem i napięciem stałym. Konieczne zatem jest stosowanie ograniczników przebiec mogących gasić następczy stały prąd zwarciovowy.

## **3 Wymagania dotyczące wykonywanych prac**

### **2. Wymagania ogólne**

#### **3.2.1 Bezpieczeństwo na stanowisku pracy**

Na terenie budowy mogą przebywać tylko pracownicy posiadający identyfikatory ubrani w odzież roboczą (m.in. w spodnie z długimi nogawkami) dostosowaną do pory roku, rękawice robocze oraz pełne buty z podeszwą antypoślizgową, wkładką antyprzebiciową i podnoskiem chroniącym palce, hełm ochronny z aktualną datą ważności określoną przez producenta, kamizelkę ochronną, okulary ochronne. Ponadto ze względu na charakter prowadzonych prac (budowa elektrowni fotowoltaicznych) pracownicy wykonujący prace elektryczne powinni posiadać przy sobie zaświadczenie kwalifikacyjne uprawniające do wykonywania powierzonych obowiązków. Pracownicy wykonujący prace na wysokości muszą być wyposażeni w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości w zależności od organizacji pracy szelki z odpowiednim do sytuacji osprzętem tj. linką z amortyzatorem lub urządzeniem samohamownym.

Przed przystąpieniem do pracy na budowie pracownik powinien zostać zapoznany z zagrożeniami występującymi na budowie i zasadami eliminacji tych zagrożeń, zasadami bezpiecznego poruszania się po budowie. Pracownik powinien zostać poddany instruktażowi

stanowiskowemu oraz zapoznany z instrukcją bezpiecznego wykonywania robót oraz z instrukcjami bezpiecznej obsługi urządzeń wykorzystywanych w pracy.

### **3.2.1.1 Poruszanie się po budowie**

Podczas pracy na budowie należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa określonych w planie BIOZ i instrukcjach bezpiecznego wykonywania robót. Nie wolno zbliżać się do środków transportu będących w ruchu, zwłaszcza podczas cofania. Wokół pracującego ciężkiego sprzętu budowlanego powinna być wyznaczona strefa niebezpieczna. Do pracującego sprzętu można zbliżać się tylko i wyłącznie wtedy, gdy pracownik ma pewność, że operator jest o tym poinformowany. Strefy niebezpieczne wyznaczone przy pracach na wysokości, powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 6 m. Do strefy niebezpiecznej można wejść tylko wtedy, gdy jest to bezwzględnie konieczne, po wcześniejszym poinformowaniu o tym osób wykonujących pracę na wysokości. Podczas transportu ładunku przy pomocy dźwigu należy zejść z terenu, nad którym jest przenoszony ładunek. Przejścia, przejazdy, wejścia do budynków i stanowiska pracy znajdujące się w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Muszą być one szczelne i odporne na przebicie przez spadające z wysokości przedmioty. Osoby znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości balustradami ochronnymi składającymi się z poręczy ochronnej na wysokości 1,1 m, krawężnika o wysokości 0,15 m i poręczy pośredniej lub innego wypełnienia przestrzeni między elementami.

### **3.2.1.2 Prace na wysokości**

Przed przystąpieniem do prac na wysokości należy bezwzględnie wygrodzić na dolę strefę niebezpieczną i poinformować pozostałych pracowników oraz osoby postronne o możliwości upadku przedmiotów z wysokości oraz o całkowitym zakazie poruszania się w strefie prowadzenia prac przez osoby postronne takie jak właściciel obiektu, członkowie rodziny itp. Podczas prowadzenia prac właściciel obiektu ani inne osoby postronne nie powinny wchodzić na dach. Mogą to zrobić na własną odpowiedzialność dopiero po zakończeniu prac instalacyjnych i uprzątnięciu przez Wykonawcę terenu prowadzenia prac. Na dachu można pracować wyłącznie wtedy, gdy są zachowane środki chroniące przed upadkiem z wysokości, takie jak balustrady ochronne, siatki bezpieczeństwa, rusztowania ochronne, ograniczenie dostępu do krawędzi dachu lub środki ochrony indywidualnej z zastrzeżeniem, że środki ochrony indywidualnej można stosować wówczas, gdy pracę na dachu wykonuje, co najmniej dwóch pracowników, pracownicy wyposażeni są w hełmy z paskami podbródkowymi, pracodawca lub osoba kierująca pracownikami wskazała odpowiednio wytrzymały punkt kotwienia sprzętu, długość linki jest dobrana do najmniejszej wysokości z jakiej może spaść pracownik, sposób mocowania linki eliminuje ruch wahadłowy przy upadku pracownika.

### **3.2.1.3 Instalacje elektryczne na budowie**

Wszystkie urządzenia elektryczne wykorzystywane na budowie powinny być wykonane w stopniu ochrony minimum IP44. Przewody elektryczne zasilające urządzenia na budowie, w tym przedłużacze powinny być przewodami oponowymi typu H07 RN-F lub równoważnymi,

odpornymi na ścieranie i wodę. Wszystkie przewody zasilające urządzenia, w tym przedłużacze muszą mieć pełną i nieuszkodzoną izolację podstawową i dodatkową. W obwodach zasilających należy stosować urządzenia różnicowoprądowe. Przewody elektryczne trzeba rozmieścić w taki sposób, żeby nie narażały osób pracujących na budowie na ryzyko zaczepienia czy potknięcia. Przewody usytuowane na drogach komunikacyjnych np. na biegach klatki schodowej należy ułożyć przy ścianach i zabezpieczyć przed niekontrolowanym przesunięciem. Przewody elektryczne leżące na drogach transportowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi np. najlepiej je podwiesić lub przykryć. Gniazda elektryczne pod napięciem powinny mieć szczelną i nieuszkodzoną obudowę uniemożliwiającą dostęp do przewodów pod napięciem.

Prace eksploatacyjne należy wykonywać w miarę możliwości przy wyłączonym napięciu. Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych odłączonych od napięcia należy zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem napięcia, oznaczyć miejsce wyłączenia i strefę pracy, sprawdzić, czy nie występuje napięcie na odłączonych elementach oraz uziemić wyłączone urządzenia i instalacje. Wykonywanie prac w pobliżu nieosłoniętych urządzeń lub części pod napięciem oraz przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia, lecz uziemionych w taki sposób, że którekolwiek z uziemień nie jest widoczne z miejsca wykonywania pracy, powinny być wykonywane wyłącznie na pisemne polecenie. Bez polecenia dozwolone jest tylko prowadzenie prac eksploatacyjnych zawartych w instrukcjach eksploatacji, a także wykonywanie czynności związanych z ratowaniem życia i zabezpieczenie urządzeń energetycznych przed zniszczeniem.

### **3.2.1.4 Prace na rusztowaniu**

Rusztowanie należy ustawić na stabilnym i odwodnionym podłożu. Stopy rusztowań powinny stać na podkładach usytuowanych prostopadle do ściany budynku.

Pomost rusztowania powinien być:

- e) pełny i zabezpieczony przed niekontrolowanym przesunięciem,
- f) wyposażony ze wszystkich stron zewnętrznych w poręcz ochronną na wysokości 1,1 m (lub 1 m przy rusztowaniach systemowych) oraz w krawężnik o wysokości 0,15 m i poręcz pośrednią,
- g) wyposażony w balustradę od strony wewnętrznej, jeżeli rusztowanie jest odsunięte od budynku na odległość większą niż 0,2 m,
- h) nieprzeciążony (informacje o dopuszczalnym obciążeniu pracodawca powinien wywiesić na pomoście)

Jeżeli zastosowanie balustrady wewnętrznej jest niemożliwe, pomost roboczy powinien być poszerzony przez zastosowanie konsoli. Najwyższy pomost nie powinien wystawać bardziej niż 1,5 m ponad ostatnią linię kotew. Pomosty w ciągach komunikacyjnych muszą mieć zamykane włazy. Na rusztowanie można wchodzić wyłącznie od wewnętrznej strony oraz po specjalnie do tego przeznaczonych drabinkach. Piony komunikacyjne nie powinny być oddalone bardziej niż 20 m od stanowiska pracy. Konstrukcja rusztowania musi być stabilna i zabezpieczona przed przewróceniem zastrzałami lub kotwami oraz wystawać nie więcej niż 3 m

ponad ostatnią linię kotew. Wokół rusztowania należy wyznaczyć strefę niebezpieczną o szerokości minimum 6 m lub szczelnie zabezpieczyć konstrukcję siatkami ochronnymi. Rusztowanie metalowe należy uziemić. Na rusztowaniach przejezdnych można przebywać wyłącznie w przypadku, gdy hamulce są zapięte na przynajmniej dwóch kółkach znajdujących się po przekątnej. Wszystkie wymienione warunki dotyczą również rusztowań typu „Warszawa”. Ramka rusztowania „warszawskiego” ma wysokość około 0,7 m i nie stanowi skutecznej ochrony przed upadkiem z wysokości. Należy stosować elementy dodatkowe tzw. Nadstawki uzupełniające ramkę do wysokości 1,1 m.

### **3.2.1.5 Praca na drabinach**

Drabiny mogą być użyte do pracy na budowie tylko wtedy, gdy wykorzystanie innego, bardziej bezpiecznego sprzętu roboczego nie jest możliwe. Drabiny należy ustawiać na stabilnym, nieruchomym podłożu w taki sposób, aby szczeble pozostawały w pozycji poziomej. Dolne i górne końcówki podłużnic lub końcówki stabilizatora powinny być wyposażone w gumowe zakończenia przeciwpoślizgowe. Podłużnice i szczeble drabiny muszą być wykonane z nieuszkodzonego materiału. Szczeble powinny być mocno i trwale połączone z podłużnicami, a drewniane zaczopowane w gniazdach podłużnic i sklejone. Drabiny aluminiowe powinny mieć proste, niewygięte szczeble i podłużnice. Drabiny zawieszane należy zaczepić w taki sposób, aby zapobiec ich przemieszczaniu lub bujaniu. Drabiny wieloczęściowe, składające się z kilku części, nie mogą się przemieszczać względem siebie. Drabina używana jako środek dostępu na powierzchnię znajdującą się na wysokości powinna wystawać ponad tę powierzchnię tak, aby można było bezpiecznie wejść i zejść z drabiny (za bezpieczne uznaje się wystawianie drabiny minimum 75 cm, chyba że zostały zastosowane inne środki zapewniające pewne uchwycenie poręczy). Zabrania się pracy na drabinach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu bez stosowania odpowiedniego sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości, jak szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji.

### **3.2.2 Przygotowanie terenu budowy**

Teren prowadzenia prac budowlanych to prywatne gospodarstwa domowe mieszkańców Gmin Rychwał, Golina, Wierzbinek i Tuliszków. Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości funkcjonowania obiektów przewidzianych pod realizację zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu oraz wykonania prac w sposób zapewniający bezpieczeństwo osób przebywających na obiektach oraz w sposób minimalizujący niedogodności związane z budową instalacji fotowoltaicznej. Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zawierający informacje istotne dla bezpieczeństwa pracy podczas realizacji budowy oraz wytyczne i zasady postępowania określone dla osób pracujących na budowie. Teren prowadzenia robót należy odpowiednio oznakować oraz zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia i oznakowania terenu budowy własnym staraniem oraz na własny koszt.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wykonać zagospodarowanie terenu budowy. Powinno ono obejmować w szczególności:

- d) Wygrodenie terenu (np. taśma biało-czerwona lub żółto-czarna)



- e) Wyznaczenie stref niebezpiecznych
- f) Urządzenie składowisk materiałów i odpadów

Przed rozpoczęciem wykonywania prac należy przekazać Użyczącemu oraz członkom jego rodziny informacje dotyczące zasad bezpieczeństwa. Użyczący oraz pozostali członkowie rodziny (osoby postronne) powinni zostać poinformowani przez kierownika robót o całkowitym zakazie poruszania się w strefie prowadzenia prac. W przypadku łamania przez osoby postronne zasad bezpieczeństwa Wykonawca zobowiązany jest poinformować o tym niezwłocznie Zamawiającego oraz Inżyniera Projektu.

Kierownik prac podejmie środki zapobiegawcze i organizacyjne celem zapewnienia wspólnego bezpieczeństwa pracy. Przygotowując plac budowy, należy zwrócić szczególną uwagę na następujące elementy:

- f) Zabezpieczenie terenu budowy przed wejściem osób nieupoważnionych. Jest to szczególnie ważne, gdyż roboty budowlane będą wykonywane na terenie prywatnych gospodarstw domowych
- g) Zadaszenia i balustrady w miejscach zagrożonych upadkiem przedmiotów z wysokości, gdzie mogą znaleźć się pracownicy lub osoby spoza budowy np. chodniki, wejścia do budynków
- h) Zabezpieczenie maszyn i urządzeń przed dostępem osób nieupoważnionych przed przypadkowym uruchomieniem
- i) Wyznaczenie stref niebezpiecznych oraz sposób ich oznakowania i zabezpieczenia
- j) Zapewnienie bezpiecznego ruchu maszyn budowlanych i pracowników w miejscach wspólnych z ruchem lokalnym

Kierownik budowy przed rozpoczęciem budowy przygotowuje plan BIOZ (wspólny dla całego projektu). Każda z osób pracujących na budowie zobowiązana jest zapoznać się z zapisami zawartymi w planie BIOZ. Plan BIOZ powinien określać:

- i) Planowane roboty raz kolejność ich wykonania
- j) Informacje o elementach mogących stwarzać zagrożenie
- k) Zagrożenia związane z uwzględnieniem ich skali oraz miejsca i czasu występowania
- l) Miejsca w których może dojść do wypadku, np. upadku przedmiotu na pracownika, uszkodzenia słuchu ze względu na wysokie natężenie hałasu itp.
- m) Informacje na temat szkoleń i instruktaży, jakie powinni przejść pracownicy przed przystąpieniem do pracy
- n) Informacje o zasadach magazynowania i transportowania materiałów
- o) Informacje o sposobach zapobiegania niebezpieczeństwom na budowie
- p) Sposób zachowania się na wypadek wystąpienia awarii lub zagrożenia dla życia i zdrowia np. wypadku przy pracy skutkującego urazami ciała

Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt dokona prac przygotowawczych polegających w szczególności na:

- k) Dokonaniu wizji lokalnej obiektu
- l) Dokładnym zwymiarowaniu powierzchni dachowej
- m) Weryfikacji obecnych możliwości montażu planowanych instalacji fotowoltaicznych

- n) Weryfikacji stanu poszycia dachowego
- o) Weryfikacji stanu instalacji elektrycznej
- p) Weryfikacji stanu instalacji piorunochronnej i wyrównania potencjału
- q) Weryfikacji zacienienia mogącego wpływać na produkcję energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej (przeszkody na dachu oraz zacienienie horyzontalne)
- r) Uzyskaniu przez uprawnionego konstruktora opinii technicznej w zakresie możliwości posadowienia instalacji fotowoltaicznej na dachu (dodatkowe obciążenie, ingerencja w konstrukcję)
- s) Wykonaniu badań geologicznych i opracowaniu opinii geotechnicznej (dla palowanych instalacji gruntowych)
- t) Wykonaniu pełnej dokumentacji fotograficznej obiektu ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnych istniejących uszkodzeń
- u) Uszczegółowieniu przygotowanych wcześniej dokumentacji technicznych poprzez wykonanie projektów wykonawczych
- v) Zabezpieczeniu lub usunięciu wszelkich zbędnych urządzeń technicznych.

### **3.2.3 Czynniki decydujące o braku możliwości montażu instalacji fotowoltaicznej**

W przypadku braku możliwości technicznych montażu instalacji fotowoltaicznej Zamawiający wskaże Wykonawcy inną lokalizację. Czynniki wskazującymi na wykluczenie obiektu z udziału w projekcie jest:

- a) Zły stan izolacji przewodów. Krusząca się izolacja, ślady nadpaleń izolacji, braki w izolacji lub inne obiektywne czynniki
- b) Zły stan instalacji – rozdzielniczy głównej. Brak zachowania zasad bezpieczeństwa przeciwpożarowego lub przeciwporażeniowego np. splątane przewody, tzw. „prowizorki” łączeniowe w obrębie rozdzielniczy głównej, uszkodzenia przewodów np. nadpalone końcówki, skruszona lub nadpalona izolacja przewodów, nieprawidłowe zabezpieczenia nadprądowe lub inne obiektywne uchybienia / błędy wpływające na bezpieczeństwo
- c) Brak zgody konstruktora na posadowienie instalacji na dachu
- d) Zły stan pokrycia dachowego
- e) Brak wystarczającej powierzchni montażowej
- f) Zacienienie mające znaczący wpływ na ilość produkowanej energii np. wysokie drzewo bezpośrednio przed planowanym miejscem budowy instalacji fotowoltaicznej
- g) Brak posiadania przez Użyczącego umowy kompleksowej.

### **3.2.4 Prowadzenie tras kablowych**

Trasy kablowe na dachu i wewnątrz budynków prowadzić w rurkach osłonowych oraz korytach elektroinstalacyjnych (odpornych na UV dot. odcinków zewnętrznych). Trasy kablowe muszą być trwale przymocowane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się. Przewody łączące panele z falownikiem prowadzić przez zewnętrzną ścianę budynku lub podbitkę

OPZ - „Budowa instalacji wykorzystujących energię słoneczną na terenie gminy Złotów”

dachową. Wewnątrz pomieszczeń przewody układać w listwach instalacyjnych montowanych pod sufitem i wzdłuż krawędzi pomieszczeń. Naprawić uszkodzone ściany i powierzchnie, obrobić miejsca montażu i przejścia przez ściany.

Trasy kablowe przewodów AC, DC i sygnałowych nie mogą biec razem. Muszą być od siebie fizycznie oddzielone.

Zabrania się prowadzenia tras kablowych w czynnych kanałach wentylacyjnych czy kominowych. Wyjątek stanowi sytuacja, w której Użytkujący dysponuje opinią kominiarza dotyczącą wyłączenia przewodu wentylacyjnego z użytkowania i przeznaczeniu go na szacht kablowy. W takiej sytuacji po wytyczeniu tras kablowych należy były przewód wentylacyjny a obecny szacht kablowy obustronnie zaślepić.

Dla zachowania estetyki trasy kablowe prowadzić w pionie i poziomie.

W przypadku prowadzenia tras kablowych na dachach płaskich połączenia pomiędzy poszczególnymi rzędami modułów wykonywać w sztywnych zamkniętych korytach kablowych. Koryta mocować do konstrukcji montażowej i podpierać uchwyty montażowymi służącymi np. do montażu zwodów instalacji piorunochronnej. Pomiędzy poszyciem dachu a uchwytem układać przekładkę z warstwy papy lub EPDM.

Przebieg tras kablowych każdorazowo należy uzgodnić z Użytkującym.

### **3.2.5 Transport i składowanie materiałów**

Składowanie i transportowanie wszystkich materiałów i urządzeń powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów i urządzeń oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego i bezpieczeństwa pracy.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Należy zwracać szczególną uwagę na rozładunek palet z modułami fotowoltaicznymi i stosować się do wskazań na opakowaniu.

### **3.2.6 Warunki zasilania w media**

Na obiektach objętych zamówieniem istnieje techniczna możliwość korzystania z instalacji elektrycznej w celach bezpośrednio związanych z wykonywaniem czynności określonych w Zamówieniu.

### **3.2.7 Wymagania względem dokumentacji**

#### **3.2.7.1 Dokumentacja wykonawcza**

Zbiór planów, rysunków i innych dokumentów umożliwiających jednoznaczne określenie rodzaju i zakresu robót budowlanych i dokładnej lokalizacji ich wykonania. Projekt

wykonawczy uzupełnia i uszczegóławia wcześniej wykonane dokumentacje techniczne w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do prawidłowej realizacji robót budowlanych.

Dokumentacja wykonawcza musi zawierać w szczególności:

- f) Dokumentację fotograficzną obiektu ze szczególnym uwzględnieniem miejsca montażu modułów fotowoltaicznych, falownika, rozdzielnic elektrycznych, miejsca prowadzenia okablowania DC, miejsca wpięcia instalacji fotowoltaicznej do istniejącej instalacji elektrycznej
- g) Symulacje uzysków energii z instalacji z uwzględnieniem m.in. zacienienia, kąta nachylenia modułów, azymutu oraz wszelkich strat (zabrudzenie, straty na okablowaniu itp.).
- h) Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej wraz z instalacją monitoringu on-line oraz instalacją zarządzania energią (TIK)
- i) Rzut przedstawiający ułożenie modułów fotowoltaicznych, podział na łańcuchy i MPP lokalizację iglic odgromowych, lokalizację złącz kontrolnych, sposób prowadzenia tras kablowych
- j) Obliczenia – dobór aparatów elektrycznych, przewody, kable
- k) Projekt instalacji wyrównania potencjałów
- l) Informacje dot. rozwiązań konstrukcyjnych – plany rysunki, obliczenia
- m) Część opisową

Dokumentacja projektowa musi zostać wykonana przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia do projektowania (branża elektryczna i konstrukcyjna).

### **3.2.7.2 Dokumentacja powykonawcza**

Stanowi dokumentację budowy z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót budowlanych oraz wszelkimi niezbędnymi pomiarami powykonawczymi.

Dokumentacja powykonawcza powinna zakresem i formą być zgodna z dokumentacją wykonawczą a jej treść powinna przedstawiać roboty budowlane tak jak zostały w rzeczywistości wykonane przez Wykonawcę, z uwzględnieniem wszelkich wprowadzonych zmian i ustaleń. Wraz z dokumentacją Wykonawca przekazuje Zamawiającemu dokumentację fotograficzną z realizacji prac i robót budowlano-montażowych, tworzoną każdego dnia realizacji zamówienia. Dokumentacja będzie przedstawiać zwłaszcza, ale nie tylko, wykonane prace ulegające zakryciu np. montaż haków dachowych czy linię kablową prowadzoną w gruncie.

Wszelkie projekty wykonawcze i powykonawcze wymagają zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz jednostkę pełniącą funkcję Inżyniera Kontraktu. Uzyskanie zatwierdzenia dokumentacji przez Zamawiającego oraz ww. instytucję nie zwalnia Wykonawcy z pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania techniczne oraz użyte materiały i urządzenia. Zamawiający zastrzega sobie prawo do niezatwierdzenia dokumentacji projektowej, jeśli uzna, że nie jest ona zgodna z wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, nawet jeśli została ona uzgodniona z Operatorem Sieci Dystrybucyjnej i/lub inną instytucją, jeśli takie uzgodnienia będą wymagane.

### 3.2.8 Oznakowanie instalacji fotowoltaicznych

Każda wybudowana elektrownia fotowoltaiczna musi zostać wyposażona w odpowiednie oznakowanie zgodnie z aktualnymi przepisami prawa oraz normami technicznymi. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania oznakowań, w szczególności:

- a) Umieszczenia tabliczek informujących o występowaniu urządzeń elektrycznych
- b) Umieszczeniu tabliczek informujących o podwójnym źródle zasilania energią elektryczną obiektów, w miejscach podłączenia instalacji fotowoltaicznych oraz wszystkich szrankach rozdzielczych, w których może wystąpić napięcie pochodzące z instalacji fotowoltaicznej
- c) Oznakowania przewodów DC w miejscu podłączenia do falownika, w sposób umożliwiający rozpoznanie przewodów oraz całości obwodu/łańcucha
- d) Oznakowanie przewodów AC w miejscu podłączenia do instalacji elektrycznej obiektu, w sposób umożliwiający identyfikację obwodu i falownika
- e) Oznakowania przewodów zakopanych w ziemi na całej długości, w sposób umożliwiający identyfikację i rozpoznanie przewodów w przyszłości
- f) Umieszczenia minimum jednokreskowych schematów elektrycznych instalacji fotowoltaicznych w miejscach przyłączenia instalacji oraz w miejscu montażu falownika
- g) Umieszczenia w widocznym miejscu, przy falownikach oraz w miejscach przyłączenia instalacji fotowoltaicznych, instrukcji obsługi instalacji, procedur postępowania w przypadku awarii oraz informacji bhp i ppoż.
- h) Umieszczenia tabliczki informującej o wybudowanej instalacji fotowoltaicznej na dachu lub gruncie, w miejscu widocznym dla służb ratowniczych

Wszystkie oznakowania muszą być wykonane w sposób trwały. Tabliczki informacyjne umieszczone na zewnątrz muszą być odporne na wpływ warunków atmosferycznych oraz degradujący wpływ promieniowania słonecznego. Jednokreskowe schematy elektryczne umieszczone w miejscach przyłączenia instalacji fotowoltaicznych należy przed zawieszeniem zalaminować. Oznakowania umieszczone na przewodach prowadzonych w ziemi muszą być wykonane w sposób zapewniający ich trwałość w całym okresie eksploatacji.

### 3.2.9 Wymagania względem monitoringu on-line parametrów pracy instalacji

#### PV

Wykonawca wykona system monitorowania pracy elektrowni fotowoltaicznych i zapewni Zamawiającemu dostęp do portalu on-line, poprzez sieć internet z wykorzystaniem przeglądarki internetowej / aplikacji komputerowej i mobilnej, w których będą gromadzone informacje na temat instalacji. System musi umożliwiać dostęp do podstawowych informacji o instalacji m.in. bieżąca moc elektrowni, uzysk dzienny, miesięczny, roczny energii elektrycznej, parametrów urządzeń a także do szczegółowych technicznych danych elektrowni m.in. parametrów elektrycznych minimum poszczególnych łańcuchów fotowoltaicznych,

bieżące

i zarchiwizowane, parametrów pracy falowników, raportu o stanie urządzeń itp. Ponadto system będzie monitorował zużycie energii elektrycznej w całym obiekcie, w który wyposażono elektrownię fotowoltaiczną. System monitorowania instalacji PV może być zrealizowany poprzez urządzenia wbudowane w falowniki i portal udostępniany przez producenta lub z wykorzystaniem dodatkowego urządzenia monitorującego parametry pracy. System monitoringu on-line parametrów pracy instalacji musi być kompatybilny z systemem zarządzania energią (TIK).

System monitorowania wszystkich elektrowni objętych zamówieniem zostanie wykonany w ramach jednej platformy w taki sposób, aby istniała możliwość monitoringu i nadzoru pracy poszczególnych instalacji w ramach jednego portalu.

Wykonawca zapewni Zamawiającemu, w całym okresie gwarancji, bezpłatny dostęp do monitoringu on-line instalacji fotowoltaicznych. Monitoring pracy instalacji fotowoltaicznych musi zapewniać archiwizację danych dotyczących pracy elektrowni oraz uzysków energii **na minimum 5 lat** od daty oddania instalacji do użytku Zamawiającemu.

Wykonawca nie będzie żądał zwiększenia wynagrodzenia z tytułu zapewnienia dostępu do monitoringu instalacji.

### **3. Pozostałe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac budowlanych i montażowych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i normami technicznymi oraz w sposób zapewniający wykonanie Zamówienia zgodnie z zapisami zawartymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, aktualną wiedzą i dobrą praktyką inżynierską. Wszelkie prace, związane z montażem poszczególnych urządzeń należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów określonymi

w instrukcjach montażowych. Wszelkie prace należy wykonać z należytą starannością z zastosowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz w sposób zapewniający należyte wykonanie zamówienia.

Wykonawca zapewni dostarczenie wszelkich materiałów, niezbędnych do wykonania Zamówienia na miejsce wykonywania robót na własny koszt, w sposób zapewniający zachowanie stanu fabrycznego przewożonego ładunku. Na miejscu wykonywania robót budowlanych

i montażowych, Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym, zabezpieczy miejsce składowania materiałów i urządzeń. Miejsce składowania nie może wpływać na funkcjonowanie obiektów, nie może zagrażać życiu i zdrowiu osób przebywających w pobliżu oraz musi zapewniać bezpieczne składowanie materiałów i urządzeń, a w szczególności zabezpieczać przed uszkodzeniem lub kradzieżą. Wykonawca będzie składował materiały i urządzenia niezbędne do wykonania Zamówienia na własny koszt i odpowiedzialność, nie żądając zwiększenia wynagrodzenia z tego tytułu. Do przewożenia materiałów i urządzeń Wykonawca wykorzysta drogi publiczne, dojazdowe do obiektów.

Wykonawca ponosić będzie odpowiedzialność za dokonanie uszkodzeń istniejącej infrastruktury oraz będzie zobowiązany do niezwłocznego naprawienia szkód własnym

staraniem oraz na własny koszt. Wykonanie prac związanych z usuwaniem uszkodzeń powstałych z winy Wykonawcy podczas wykonywania robót budowlanych nie będą podlegały zwiększeniu ceny kontraktowej ani wydłużeniu terminu realizacji zamówienia.

Wykonawca zobowiązany jest do pozostawienia terenu montażu instalacji w stanie nie pogorszonym w stosunku do stanu zastanego. Wszelkie prace montażowe, w szczególności prace ziemne muszą być zakończone doprowadzeniem obiektu do stanu wyjściowego np., odtworzenie rozebranych nawierzchni drogowych, chodników i zieleni w pasie prowadzenia robót. Ponadto Wykonawca dokona wszelkich napraw i odtworzeń innych obiektów rozebranych lub naruszonych w trakcie realizacji Zamówienia przywracając je do stanu minimum nie gorszego w stosunku do stanu zastanego.

Po zakończeniu robót budowlanych na dachach obiektów objętych przedmiotem niniejszego zamówienia Wykonawca pozostawi obiekt w stanie nie pogorszonym a wszelkie miejsca ingerencji w konstrukcję dachową, izolację oraz warstwę uszczelniającą zabezpieczy w sposób zapewniający dotychczasową funkcjonalność.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania warunków prowadzenia robót zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i normami. W trakcie wykonywania prac montażowych Wykonawca zapewni zabezpieczenie mienia Zamawiającego oraz mienia osób trzecich przed uszkodzeniem. W przypadku uszkodzenia w/w Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Użyczającego i Zamawiającego oraz w porozumieniu z Użyczającym i Zamawiającym wykona niezbędne naprawy uszkodzonego mienia. Koszt zabezpieczenia interesów osób trzecich nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wszelkie prace Wykonawca winien wykonywać zgodnie z umową z Zamawiającym, Opiszem Przedmiotu Zamówienia, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami prawa, aktualnymi normami technicznymi oraz uzgodnieniami z Zamawiającym. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów i opuszczeń w wyżej wymienionej dokumentacji, a o ich wykryciu winien niezwłocznie poinformować Zamawiającego. Niewymienienie w niniejszej dokumentacji przepisów prawa oraz norm mających związek z realizacją Zamówienia nie zwalnia Wykonawcy z ich stosowania. Niestosowanie się do przepisów prawa i norm technicznych może skutkować brakiem odbioru częściowego i/lub końcowego prac.

Wykonawca po zakończeniu prac, przed uruchomieniem instalacji wykonana wymagane obowiązującymi przepisami prawa i normami technicznymi badania i pomiary instalacji fotowoltaicznej oraz elektrycznej. W szczególności zobowiązany jest do przedłożenia protokołów z badań i pomiarów określonych 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”**. Wymaga się przeprowadzenia badania charakterystyk I-V wszystkich łańcuchów instalacji fotowoltaicznych wykonanych w ramach realizacji zadania.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym termin przeprowadzenia badań i pomiarów instalacji fotowoltaicznych. Wszystkie badania i pomiary przeprowadzane po zakończeniu budowy instalacji, wykonywane będą w obecności przedstawiciela Zamawiającego lub/i jednostki pełniącej funkcję Inżyniera Kontraktu – Inspektora Nadzoru.

## 4. Odbiory instalacji fotowoltaicznych

Wykonawca zgłasza a Zamawiający przystępuje do odbiorów częściowych prac montażowych, każdorazowo po wykonaniu etapu robót określonych w przedłożonym harmonogramie realizacji Zamówienia. Wykonawca sporządzi i przekaze Zamawiającemu szczegółową dokumentację fotograficzną wykonanych prac ze szczególnym uwzględnieniem robót ulegających zakryciu. Zamawiający zastrzega sobie prawo do obecności indywidualnej oraz obecności jednostki pełniącej funkcję Inżyniera Kontraktu, każdorazowo podczas odbiorów częściowych.

Odbiór instalacji odbędzie się ze szczególnym uwzględnieniem **PN-EN 62446-1:2016 Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiory i nadzór.**

### 3.4.1 Badania odbiorcze instalacji fotowoltaicznej

Każda instalacja fotowoltaiczna zostanie poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom fotowoltaicznym.

Badania odbiorcze instalacji fotowoltaicznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne w zakresie dozoru – D.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- d) oględziny instalacji elektrycznych,
- e) badania (pomiarów i próby) instalacji elektrycznych,
- f) próby rozruchowe

### 3.4.2 Oględziny instalacji fotowoltaicznej

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- d) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- e) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznakowane w sposób prawidłowy
- f) nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkownika

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie między innymi prawidłowości:

- a) wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),



- b) ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- c) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływowy zewnętrznych,
- d) ochrony przed pożarem,
- e) doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- f) wykonania połączeń obwodów,
- g) umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- h) umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- i) oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- j) umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji
- k) oznaczenie obwodów, zabezpieczeń itp.,
- l) wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

## 5. Odbiory końcowy

Odbiór końcowy prac następuje po zgłoszeniu przez Wykonawcę zakończenia realizacji Zamówienia w terminie określonym w umowie z Zamawiającym. Wykonawca zgłasza wykonanie Zamówienia po zakończeniu wszelkich prac montażowych oraz prac wynikających z konieczności odtworzeń czy usunięcia naruszeń obiektów wymienionych w pkt. 3.2. Za zakończenie realizacji Zamówienia uznaje się podpisanie protokołu odbioru końcowego robót, podpisanego przez strony Umowy i przedstawicieli jednostki pełniącej funkcję Inżyniera Kontraktu. Wszelkie zamieszczone w protokole odbioru końcowego uwagi wynikające z usterek, nienależytego wykonania zadania, uszkodzeń lub wad dostarczonych urządzeń, niezgodności wykonanych instalacji z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami technicznymi, Wykonawca zobowiązany jest uznać a wynikające z nich wytyczne zrealizować w terminie ustalonym z Zamawiającym.

Wykonawca nie może żądać zwiększenia wynagrodzenia w związku z wykonaniem prac wynikających z realizacji zaleceń zawartych w protokole odbioru.

## 4 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

### 2. Przepisy Prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118),
- 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 z późn. zm.),
- 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),

- 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.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150),
- 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),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2007 nr 39 poz. 251),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573), ze zm. (Dz.U. 2005 nr 92 poz. 769), (Dz.U. 2007 nr 158 poz. 1105),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2002 nr 147 poz. 1229),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. nr 113, poz. 759, 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 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006 nr 80 poz. 563). 2009 r.,
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. poz. 492)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650),
- Wytyczne projektowania i wykonawstwa sieci, urządzeń i obiektów wod.-kan. Wydanie IV, wrzesień 2010 r.

### 3. Normy

- PN-EN 62446-1:2016 – Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4- 41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przepięciowym,
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-51: Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
- PN-HD 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Cześć 5-523 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, Wymagania i badania,
- PN-EN 60898-1:2007 Osprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego,
- PN-EN 61008-12013-05 Wyłączniki różnicowo prądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Postanowienia ogólne,
- PN-EN 61009-12013-06 Wyłączniki różnicowo prądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Postanowienia ogólne,
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,

OPZ - „Budowa instalacji wykorzystujących energię słoneczną na terenie gminy Złotów”

- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- Klasa ochrony IP67 (International Protection Rating) - całkowita ochrona przed wnikaniem pyłu oraz ochrona przed zalaniem przy zanurzeniu na taką głębokość, aby dolna powierzchnia obudowy znajdowała się 1 m pod powierzchnią wody, a górna nie mniej niż 0,15 m w czasie 30 min,
- Klasa ochrony IP65 (International Protection Rating) - całkowita ochrona przed wnikaniem pyłu oraz ochrona przed strumieniem wody z dowolnego kierunku,
- PN-EN 61215– Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu,
- PN-EN 61730 – Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego,
- PN-EN 60068-2-60:2016-02 – Badania środowiskowe – Część 2-60: Próby – Próba Ke: Próba korozyjna w przepływającej mieszaninie gazów”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1090-1+A1:2012 – „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1090-2+A1:2012 - „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1090-3:2008 - „Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji aluminiowych”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1991-1-3:2005 „Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3 : Obciążenie śniegiem”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z normą PN-EN 1991-1-4:2008 „Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3 : Oddziaływania wiatru”
- Dokument potwierdzający zgodność systemu montażowego z dyrektywą unijną 2001/95/WE w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów
- PN-EN 50438:2014-02 - Wymagania dotyczące równoległego przyłączenia mikrogeneratorów do publicznych sieci rozdzielczych niskiego napięcia,
- PN-EN 62109-1:2010 – Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych,
- PN-EN 50396:2007 – Metody badania właściwości przewodów elektroenergetycznych niskiego napięcia,
- PN-EN 61034-2:2010 - Pomiar gęstości dymów wydzielanych przez palące się przewody lub kable w określonych warunkach -- Część 2: Metoda badania i wymagania,
- PN-EN 60332:2010 - Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych.



**Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim i europejskim.**