

# PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa inwestycji

BUDOWA INSTALACJI PROSUMENCKICH W GMINIE  
JAKUBÓW

Zamawiający

Gmina Jakubów  
ul. Mińska 15  
05-306 Jakubów

Adres inwestycji

GMINA JAKUBÓW – szczegółowe zestawienie na str.2

Autorzy opracowania

Mazowiecka Agencja Energetyczna Sp. z o.o.  
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 3/lok. 300  
02-362 Warszawa



**mgr inż. Mateusz Niegowski**

**mgr inż. Łukasz Babiloński**

listopad 2019

## Zestawienie lokalizacji:

Budynki Prywatne					
L.p.	Miejscowość	Numer działki	Moc instalacji PV	ilość kolektorów (lokalizacja na budynku mieszkalnym)	Instalacja PV na budynku mieszkalnym*
1	Izabelin	134	3 060 W	0 szt.	tak
2	Wiśniew	158	4 080 W	0 szt.	tak
3	Moczydła	239	3 060 W	0 szt.	tak
4	Anielinek	72/10	0 W	2 szt.	nie
5	Moczydła	353/1	2 040 W	0 szt.	tak
6	Moczydła	313/1	3 060 W	0 szt.	tak
7	Aleksandrów	1/1	2 040 W	0 szt.	tak
8	Góry	643/2	0 W	3 szt.	nie
9	Szczytnik	258/1	4 080 W	0 szt.	tak
10	Jakubów	223 i 224	4 080 W	0 szt.	tak
11	Anielinek	93/7	4 080 W	0 szt.	tak
12	Wiśniew	206 i 209	3 060 W	0 szt.	tak
13	Jędrzejów Nowy	195/1	3 060 W	0 szt.	tak
14	Anielinek	30/4	4 080 W	0 szt.	tak
15	Ludwinów	213	3 060 W	0 szt.	tak
16	Aleksandrów	171/2	2 040 W	2 szt.	tak
17	Aleksandrów	172	0 W	2 szt.	nie
18	Wiśniew	837	0 W	2 szt.	nie
19	Moczydła	345/2	3 060 W	0 szt.	tak
20	Antonina	60/2	0 W	2 szt.	nie
21	Szczytnik	358/2	3 060 W	0 szt.	tak

Budynki użyteczności publicznej					
1	Mistów	Stacja Uzdatniania Wody	404/1	20 400 W	montaż na dachu oraz gruncie
2	Jakubów	OSP Jakubów	721/2	5 100 W	montaż na dachu

\*Dla instalacji zlokalizowanej poza budynkiem mieszkalnym przewiduje się montaż na budynku gospodarczym lub na gruncie

Kody zamówienia wg CPV
------------------------

09331000-8	Baterie słoneczne
09331100-9	Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
09331200-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne
09332000-5	Instalacje słoneczne
45261215-4	Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
45223100-7	Montaż konstrukcji metalowych
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71323100-9	Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

# Spis treści

Zestawienie lokalizacji: .....	1
Część I Opisowa .....	6
OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	8
1. Opis stanu istniejącego .....	9
1.1. Parametry wielkości obiektu .....	9
1.2. Lokalizacja inwestycji.....	9
2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych .....	10
2.1. Wymagania ogólne .....	10
2.2. Dokumentacja projektowa .....	11
2.2.1. Wymagania dla dokumentacji dostarczonej Zamawiającemu.....	12
2.2.2. Koncepcja projektowa.....	13
2.2.3. Projekt budowlany .....	13
2.2.4. Projekt wykonawczy.....	13
2.3. Roboty budowlane .....	14
2.4. Serwis gwarancyjny .....	14
3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	14
3.1. Uwarunkowania formalno-prawne .....	14
3.2. Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne .....	15
3.3. Uwarunkowania środowiskowe .....	15
4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	15
5. Zakres prac i robót do wykonania w ramach zamówienia .....	17
5.1. Opis robót budowlanych .....	17
5.2. Zakres robót budowlanych dla instalacji fotowoltaicznej.....	17
5.3. Zakres robót budowlanych dla instalacji solarnej .....	19
OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	21
6. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.....	21
6.1. Przygotowanie terenu budowy .....	21
6.2. Instalacja Fotowoltaiczna .....	21
6.2.1. Panele fotowoltaiczne.....	21
6.2.2. Konstrukcje wsporcze .....	22
6.2.3. Przekształtniki DC/AC .....	23
6.2.4. Instalacja prądu stałego i przemiennego .....	24
6.2.5. Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze.....	25
6.2.6. Układ pomiarowo-rozliczeniowy.....	25
6.2.7. Instalacja odgromowa .....	25
6.2.8. Ochrona przeciążeniowa i zwarciova .....	26
6.2.9. Ochrona przeciwporażeniowa .....	27
6.3. Instalacja Solarna.....	27
6.3.1. Kolektory słoneczne .....	27
6.3.2. Grupa pompowa i sterownik.....	29
6.3.3. Zbiornik akumulacyjny .....	30

6.3.4.	Naczynia wzbiorcze .....	31
6.3.5.	System podtrzymania napięcia .....	32
6.3.6.	Rurociągi oraz izolacja .....	32
6.3.7.	Armatura .....	33
6.3.8.	Pomiar ciepła uzyskanego z instalacji solarnej .....	33
6.3.9.	Czynnik roboczy.....	33
6.4.	Wykończenia.....	33
6.5.	Zakończenie prac budowlanych .....	34
6.6.	Gwarancje.....	34
6.7.	Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	35
6.7.1.	Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	35
6.7.2.	Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów.....	35
6.7.3.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót	35
6.7.4.	Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej.....	36
6.7.5.	Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej.....	36
6.7.6.	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.....	37
6.7.7.	Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń.....	37
6.7.8.	Wymagania dotyczące sprzętu.....	37
6.7.9.	Wymagania dotyczące transportu .....	37
6.7.10.	Wymagania dotyczące wykonania robót .....	38
6.7.11.	Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych .....	38
6.7.12.	Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników .....	38
6.8.	Odbiory .....	39
6.8.1.	Odbiory dokumentacji projektowej .....	39
6.8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	39
6.8.3.	Odbiory częściowe .....	39
6.8.4.	Odbiór końcowy .....	40
6.8.5.	Odbiór pogwarancyjny .....	41
7.	Usługa serwisowa .....	41
Część II – Informacyjna .....		42
8.	Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane .....	43
9.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.....	43

# Część I Opisowa

## **Wykaz skrótów i objaśnień pojęć użytych w tekście**

**Zamawiający** – jednostka samorządu terytorialnego – Gmina Jakubów, Ul. Mińska 15, 05 - 306 Jakubów

**Nadzór Inwestorski** – osoby fizyczne lub prawne upoważnione przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

**Wykonawca** - podmiot prawny, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego w oparciu o ustawę Prawo zamówień publicznych. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu w warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

**Roboty budowlane** –roboty budowlane w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /.../ (art. 2 ust. 1 pkt 1)

**Umowa** – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

**SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia na podstawie przetargu

**IRiESD** – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej

**OSD** – Operator Sieci Dystrybucyjnej

**Użytkownik** – właściciel/le nieruchomości, na których będzie realizowane zadanie inwestycyjne oraz właściciel/le licznika rozliczeniowego energii elektrycznej

**Komisja odbiorowa** – zespół odbierający roboty wyznaczony przez Zamawiającego

**Plan BIOZ** – plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

## OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania i wytyczne dotyczące wykonania dokumentacji projektowej oraz kompleksowego wykonania zadania inwestycyjnego pt. „**BUDOWA INSTALACJI PROSUMENCKICH W GMINIE JAKUBÓW**”.

Zadanie polega na zaprojektowaniu i zrealizowaniu dostawy, montażu i uruchomieniu instalacji fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych o rozmiarze i w lokalizacjach wskazanych w zestawieniu. Przedmiotowe instalacje będą produkowały energię ciepłą oraz elektryczną na potrzeby własne budynków.

Instalacje fotowoltaiczne zostały tak dobrane, aby produkcja energii z instalacji fotowoltaicznej nie przewyższała rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną w budynku.

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy jest wykonany w oparciu o 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 i będzie stosowany jako dokument w postępowaniu przetargowym.

Program służy ustaleniu planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, daje wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz stanowi podstawę do sporządzenia ofert przez Wykonawców. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość zadania, tj. wykonanie projektu, montaż, roboty budowlane oraz wszystkie dostawy i usługi konieczne do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu do użytkowania. Oferta powinna być zgodna z niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.



Celem wybudowania instalacji fotowoltaicznej oraz kolektorów słonecznych przy zastosowaniu nowoczesnych urządzeń o wysokiej sprawności będzie:

- zwiększenie udziału energii odnawialnej w produkcji energii w ujęciu krajowym,
- obniżenie kosztów zakupu energii elektrycznej,
- obniżenie kosztów podgrzewania ciepłej wody użytkowej,
- redukcja zanieczyszczeń atmosfery w postaci ograniczenia emisji gazu CO<sub>2</sub> w ilości proporcjonalnej do ilości energii uzyskanej z instalacji kolektorów słonecznych i fotowoltaicznej. Wpływa to korzystnie nie tylko na klimat terytorialny, ale także na klimat całego otoczenia, kraju.

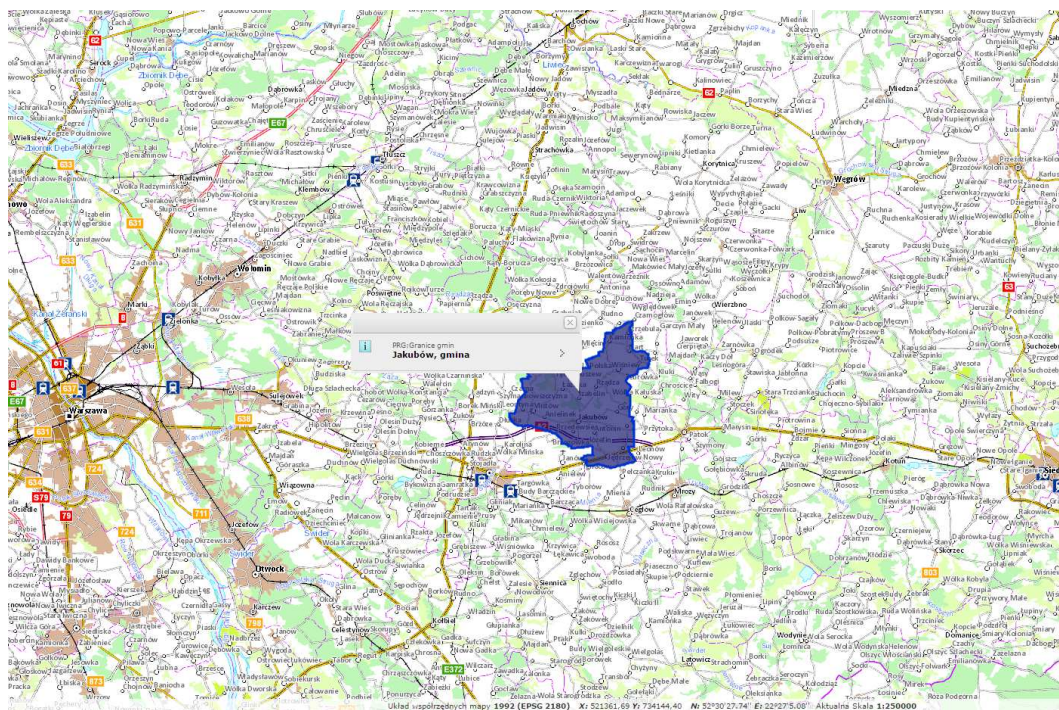
## 1. Opis stanu istniejącego

### 1.1. Parametry wielkości obiektu

Budynki w zabudowie wolnostojącej zlokalizowane są w Gminie Jakubów.

### 1.2. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja jest prowadzona w Gminie Jakubów, numery działek obiektów znajdują się w zestawieniu lokalizacji na str. 2. Poniższa mapa ma charakter poglądowy i wskazuje lokalizację prowadzenia zadania inwestycyjnego.



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

### 2.1. Wymagania ogólne

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

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

Wybudowane instalacje oraz towarzyszące obiekty powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję.

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

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

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

- 1) stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane oraz koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie
- 2) zapewnienie dostaw materiałów i urządzeń
- 3) wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów
- 4) udział we wszelkich odbiorach
- 5) wypłata odszkodowań za zniszczenia spowodowane przez Wykonawcę w trakcie przeprowadzania robót budowlanych właścicielom działek, na których prowadzone te roboty

- 6) naprawa lub pokrycie kosztów napraw uszkodzonych przez Wykonawcę dróg, chodników, ogrodzeń, mostków, urządzeń melioracyjnych i innych urządzeń oraz sieci technicznych
- 7) zapewnienie wymaganych nadzorów właścicielskich oraz specjalistycznych, w tym konserwatorskich, archeologicznych, dendrologicznych lub innych wymaganych stosownymi przepisami
- 8) pokrycie kosztów związanych z zajęciem terenu na czas prowadzenia robót budowlanych, w tym opłat za zajęcia pasów drogowych i innych terenów, jeżeli będzie to konieczne
- 9) zapewnienie obsługi geodezyjnej budowy przez cały okres jej trwania, jeśli jest wymagana.

## 2.2. Dokumentacja projektowa

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

Prace prowadzone w ramach zadania nie wymagają zgłoszenia robót jak i uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

Wykonawca w ramach zadania opracuje dokumentację projektową zgodną z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego

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

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

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

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

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

Wykonawca w ramach zadania inwestycyjnego przedłoży Zamawiającemu:

- Projekt budowlany, jeżeli będzie wymagany
- Projekt wykonawczy

### 2.2.1. Wymagania dla dokumentacji dostarczonej Zamawiającemu

Dokumentacja dostarczana Zamawiającemu musi zawierać:

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

Zestawienie ilościowe opracowanej dokumentacji w formie papierowej przedstawiono poniżej w poszczególnych podrozdziałach.

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

### 2.2.2. Koncepcja projektowa

Koncepcja projektowa w tym zadaniu nie jest wymagana.

### 2.2.3. Projekt budowlany

Na podstawie Art. 29 pkt. 2 ust. 15 i 16 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane budowa instalacji fotowoltaicznych o mocy do 50,00 kW oraz kolektorów słonecznych zwolnione są z obowiązku uzyskania Decyzji o pozwoleniu na budowę. Dodatkowo zgodnie z Art. 30 ust. 1 pkt. 2 Ustawy brak jest obowiązku ich Zgłoszenia.

Jeżeli z innych względów Pozwolenie na budowę będzie wymagane wykonawca uzyska je w terminie wskazany w ofercie realizacji całego zadania.

### 2.2.4. Projekt wykonawczy

Wykonawca opracuje projekt instalacji fotowoltaicznej oraz solarnej dla poszczególnych lokalizacji o parametrach (moc dla instalacji PV oraz ilość kolektorów dla instalacji solarnej) zgodnych z zestawieniem na stronie 2. Projekt wykonawczy powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jej sporządzania.

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi:

- 1) Projekt instalacji solarnej w ilości 4 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji
- 2) Projekt elektryczny instalacji fotowoltaicznej w ilości 4 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji

Projekt powinien zawierać schematy elektryczne, rysunki i rzuty oraz część opisową i obliczeniową niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji PV lub instalacji solarnej.

Orientacja oraz kąt nachylenia paneli względem poziomu powinien być dobrany w sposób zapewniający jak największy uzysk energii elektrycznej w skali roku.

Projekty należy opracować w sposób gwarantujący brak utrudnień dla mieszkańców podczas ich realizacji. Projekty powinny zawierać sposób przyłączenia mikroinstalacji PV do istniejącej instalacji elektroenergetycznej budynku oraz sposób połączenia z istniejącą instalacją źródła pierwotnego dla instalacji solarnej. Projekty muszą przewidywać możliwość rozliczania i bilansowania w stosunku rocznym energii wprowadzonej do sieci przez Użytkownika.

Do projektów należy dołączyć karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia i zaświadczenia.

Panele i kolektory należy mocować na konstrukcjach wsporczych dedykowanych przez producenta, w zależności od sposobu ich montażu (dach/grunt).

### **2.3. Roboty budowlane**

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

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych, zgodnie z zestawieniem na str. 2- na nieruchomościach położonych w Gminie. W ramach prac Wykonawca również przyłączy i uruchomi przedmiotowe instalacje.

### **2.4. Serwis gwarancyjny**

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

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

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

Budowa przedmiotowych instalacji nie wymaga uzyskania Decyzji o pozwoleniu na budowę oraz dokonania zgłoszenia robót nie wymagających pozwolenia na budowę. W przypadku gdy z innych powodów konieczne będzie uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę, Wykonawca będzie zobowiązany do uzyskania w terminie realizacji zadania. Wykonawca

zadania zobowiązany jest, w imieniu Zamawiającego i Użytkowników, do zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej lokalnemu operatorowi sieci dystrybucyjnej.

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

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

Kadra Wykonawcy powinna:

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

### 3.2. Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne

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

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

### 3.3. Uwarunkowania środowiskowe

Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

## 4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Obiekty po wybudowaniu instalacji muszą odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym. Niniejsze zadanie inwestycyjne ma na celu wytwarzanie energii

elektrycznej i ciepłej, promowanie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz poprawę bezpieczeństwa energetycznego, co doskonale wpisuje się w politykę energetyczną Unii Europejskiej.

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

Zestaw fotowoltaiczny będzie przyłączony do wewnętrznej instalacji elektrycznej Użytkownika w budynku. Instalacje fotowoltaiczne zostały tak dobrane, aby produkcja energii nie przewyższała rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną budynku mieszkalnego. Cały układ będzie umożliwiał wprowadzenie energii elektrycznej do sieci dystrybucyjnej i rozliczania się z OSD na zasadzie bilansowania rocznego zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. Efektem wykorzystania bilansowania rocznego wraz z odpowiednim doborem instalacji będzie to, że Użytkownik nie otrzyma zysków z tytułu wprowadzania nadwyżek do sieci elektroenergetycznej.



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

### 5.1. Opis robót budowlanych

Przedmiotowa inwestycja polegać będzie na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocach:

- 2,04 kW + max. 2%
- 3,06 kW + max. 2%
- 4,08 kW + max. 2%
- 5,1 kW + max. 2%
- 20,4 kW + max. 2%

oraz instalacji solarnej składającej się z :

- 2 kolektorów
- 3 kolektorów

Moc instalacji fotowoltaicznej oraz ilość kolektorów uzależniona jest od lokalizacji wskazanej w zestawieniu na str. 2.

Panele fotowoltaiczne zostaną zamontowane w miejscu wskazanym w zestawieniu oraz uzgodnionym z Użytkownikiem. W zależności od przypadku będzie to dach budynku mieszkalnego, gospodarczego, użyteczności publicznej oraz elewacja budynku lub grunt.

Montaż kolektorów przewiduje się wyłącznie na dachu budynku mieszkalnego lub jego elewacji. Pojemnościowy podgrzewacz zostanie zamontowany w miejscu, które pozwoli na jego bezproblemową obsługę oraz serwis, a także będzie najkorzystniejsze ze względów technicznych – optymalna lokalizacja to kotłownia. Miejsce pojemnościowego podgrzewacza zostanie ustalone z Użytkownikiem. Koszty doprowadzenia niezbędnych mediów do pomieszczenia takich jak zimna woda, energia elektryczna oraz kanalizacja użytkownik pokryje we własnym zakresie.

### 5.2. Zakres robót budowlanych dla instalacji fotowoltaicznej

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

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

- montaż konstrukcji wsporczych pod moduły PV
- montaż modułów PV na konstrukcjach wsporczych
- ułożenie okablowania po stronie DC i AC instalacji
- modernizacja istniejącej rozdzielniczy elektrycznej w zakresie jej doposażenia w aparaturę niezbędną do przyłączenia mikroinstalacji PV (aparatura MCB, RCD, jednokierunkowy licznik energii na potrzeby pomiaru energii produkowanej z instalacji)
- montaż inwertera(-ów) PV
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie układu
- uruchomienie układu i regulacje
- szkolenie Użytkowników/Obstugi.

**Zakres prac budowlanych obejmuje:**

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów
- odtworzenie nawierzchni w przypadku robót ziemnych

Mikroinstalacja fotowoltaiczna składać się musi przede wszystkim z następujących elementów:

- paneli fotowoltaicznych
- konstrukcji wsporczej
- inwertera DC/AC
- instalacji prądu stałego i przemiennego
- układu pomiarowego dokonującego pomiaru produkowanej energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej i układu pomiarowo-rozliczeniowego w miejscu dostarczania/odbioru energii elektrycznej, przy czym dostosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do uruchomienia mikroinstalacji PV należy do obowiązków OSD

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

### 5.3. Zakres robót budowlanych dla instalacji solarnej

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji solarnej. W skład systemu będą wchodzić kolektory słoneczne montowane na dachu obiektu lub jego elewacji, podgrzewacz wody z systemem zapewniającym ciągłość pracy instalacji oraz niezbędna armatura.

#### **Zakres prac instalacyjnych obejmuje:**

- instalacja elementów montażowych pod kolektory,
- montaż kolektorów na konstrukcji,
- prowadzenie orurowania
- montaż podgrzewacza
- montaż niezbędnej armatury i automatyki
- podłączenie do instalacji źródła pierwotnego
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi.

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

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów materiałem nierozprzestrzeniającym ognia, gwarantującym możliwość wykończenia przejścia tynkiem.

#### **Instalacja solarna powinna się składać z takich elementów jak:**

- Kolektory słoneczne
- Podgrzewacz pojemnościowy

- Grupa solarna ze sterownikiem
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- System zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia w instalacji (naczynia wzbiorcze oraz zawory bezpieczeństwa)
- Orurowanie łączące
- Płyn solarny
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Układ podtrzymujący napięcie na urządzeniach elektrycznych systemu solarnego

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

W zależności od ilości osób korzystających z ciepłej wody przewiduje się dwa typy instalacji kolektorów słonecznych. Pierwsza z instalacji jest przeznaczona dla budynków, w których liczba osób korzystających z ciepłej wody jest mniejsza bądź równa 4 osobom. Druga zaś przeznaczona jest dla budynków, w których liczba osób korzystających z ciepłej wody przekracza 4. Przewiduje się następujące zestawy:

- 2 kolektory płaskie o powierzchni apertury min.  $1,85 \text{ m}^2$  każdy, zasilające podgrzewacz pojemnościowy o objętości min. –  $240 \text{ dm}^3$
- 3 kolektory płaskie o powierzchni apertury min.  $1,85 \text{ m}^2$  każdy, zasilające podgrzewacz pojemnościowy o objętości min. –  $280 \text{ dm}^3$

## OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

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

#### 6.1. Przygotowanie terenu budowy

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

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

#### 6.2. Instalacja Fotowoltaiczna

##### 6.2.1. Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne należy montować na konstrukcji wsporczej, przy czym:

- 1) muszą być zorientowane maksymalnie na południe,
- 2) nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty (m.in. drzewa, kominy, poprzedzający rząd paneli, etc.)
- 3) muszą uwzględniać szerokość geograficzną pod kątem średniorocznego nasłonecznienia
- 4) ich rozmieszczenie i konfiguracja połączenia musi zapewniać jak największy uzysk energii w skali roku
- 5) ich rozmieszczenie musi pozwalać na swobodny dostęp eksploatacyjny do każdego panelu

W tabeli poniżej zestawiono minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego:

l.p.	parametr	wartość wymagana
1	typ modułu	Monokrystaliczny
2	moc modułu	min.: 340 Wp
3	sprawność modułu	min.: 20,0 %
4	Wsp. Temperaturowy mocy	Od 0 do – 0,36%/°C
5	waga	max.: 20kg
6	wymiary	max.: 2000 / 1000 mm
7	wytrzymałość mech. na obciążenie od śniegu	min.: 5400 Pa
8	Gwarancja producenta	Min 12 lat
9	Liniowy spadek mocy	97,0 % mocy maksymalnej po 2 latach 82,5 % mocy maksymalnej po 25 latach

Powyższe parametry panelu fotowoltaicznego muszą być potwierdzone przez Wykonawcę kartą katalogową produktu. Wykonawca dla każdego modułu dostarczy flash test i EL test.

#### 6.2.2. Konstrukcje wsporcze

System fotowoltaiczny należy zamocować za pomocą specjalnego systemu montażowego. Wykonawca wybierze odpowiedni system montażowy dla danej lokalizacji. Konstrukcja wsporcza powinna być wykonana ze stali pokrytej Magnelisem i/lub aluminium oraz posiadać perforację na całej długości stalowych podpór i/lub słupów. Wykonawca uszczelni wszystkie przejścia przez poszycie dachowe, ściany budynku do pełnej szczelności.

Zastosowane konstrukcje nośne muszą spełniać wymogi przepisów prawnych dotyczących wprowadzenia wyrobów budowlanych do obrotu co oznacza, że konstrukcja musi:

- stanowić kompletny zestaw wyrobów do mocowania paneli PV
- posiadać aktualną Krajową Ocenę Techniczną (KOT) wydaną np. przez ITB
- posiadać deklarację zgodności wraz z deklaracją cech użytkowych

Zamawiający nie dopuszcza innych dokumentów odniesienia.

### 6.2.3. Przekształtniki DC/AC

W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu fotowoltaicznego, dobrane zostaną inwertery. Stopień ochrony powinien umożliwiać dopuszczać ich pracę pod gołym niebem. Lokalizację inwertera uzgodnić z Użytkownikiem na etapie projektowania, przy czym powinna ona uwzględniać swobodę w dostępie eksploatacyjnym. Rodzaj inwertera dobrać w zależności od mocy i układu instalacji u Użytkowników.

#### 1) Falowniki 1 fazowe o mocy poniżej 3,1 kW

WARUNKI ATMOSFERYCZNE	
stopień ochrony obudowy	min. IP54
PARAMETRY WEJŚCIOWE	
maksymalne napięcie wejściowe	$\geq 420 \text{ V}$
PARAMETRY WYJŚCIOWE	
ilość faz	1
napięcie wyjściowe	230 V
częstotliwość	50 Hz
sprawność maksymalna	$\geq 95.5 \%$

#### 2) Falowniki 3 fazowe o mocy 2 – 5 kW

WARUNKI ATMOSFERYCZNE	
stopień ochrony obudowy	min. IP54
PARAMETRY WEJŚCIOWE	
maksymalne napięcie wejściowe	$\geq 800 \text{ V}$
PARAMETRY WYJŚCIOWE	
ilość faz	3
napięcie wyjściowe	230/400 V
częstotliwość	50 Hz
sprawność maksymalna	$\geq 98 \%$

### 3) Falowniki 3-fazowe o mocy 10 kW

	<b>10,0 kW</b>
<b>stopień ochrony obudowy</b>	min. IP54
<b>maksymalne napięcie wejściowe</b>	min. 800 V
<b>napięcie wyjściowe</b>	3NPE 400V/230V
<b>częstotliwość</b>	50 Hz
<b>sprawność maksymalna</b>	min. 97.7 %

### 4) Falowniki 3-fazowe o mocy 20 kW

	<b>20,0 kW</b>
<b>stopień ochrony obudowy</b>	min. IP65
<b>maksymalne napięcie wejściowe</b>	min. 800 V
<b>napięcie wyjściowe</b>	3-NPE 400V/230V
<b>częstotliwość</b>	50 Hz
<b>sprawność maksymalna</b>	min. 98.1 %

Powyższe parametry inwertera muszą być potwierdzone przez Wykonawcę kartą katalogową produktu. Inwertery powinny posiadać deklarację zgodności parametrów technicznych zgodną z aktualną dyrektywą niskonapięciową LVD oraz dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej.

#### 6.2.4. Instalacja prądu stałego i przemiennego

Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinna zostać zrealizowana za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o odpowiednim przekroju żył roboczych. Przewody należy dobrać pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) będą mocowane do konstrukcji wsporczej systemu montażowego paskami samozaciskowymi. Zastosowane zostaną także koryta kablowe o



odpowiedniej odporność UV, w których zostaną ułożone zarówno przewody DC jak i AC. Na końcach przewodów, przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączki, natomiast na końcach przewodów podłączanych do inwertera, należy zarobić złączki dostarczone przez producenta inwertera.

Od inwertera poprowadzić przewód prądu przemiennego do rozdzielnicy 0,4 kV w budynku (dopuszcza się prowadzenie wewnątrz budynku, na elewacji budynku oraz w gruncie). Przekrój przewodu dobrać na etapie projektowania natomiast trasę przewodu uzgodnić z Użytkownikiem. Przewód prądu przemiennego w budynku w miejscach widocznych prowadzić w korytkach lub listwach instalacyjnych. Miejsca przejść przez ściany uszczelnić i odtworzyć do stanu pierwotnego. Po stronie Użytkownika leży dostosowanie istniejącej tablicy rozdzielczej do potrzeb przyłączenia instalacji fotowoltaicznej i wytycznych OSD.

#### 6.2.5. Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze

Dla potrzeb pomiaru ilości produkowanej energii elektrycznej przez źródło wytwórcze należy zastosować elektroniczne liczniki jednokierunkowe do pomiaru energii wyprodukowanej przez instalację fotowoltaiczną.

#### 6.2.6. Układ pomiarowo-rozliczeniowy

W celu opomiarowania energii elektrycznej w miejscu przyłączenia Operator Systemu Dystrybucyjnego na własny koszt dostarczy i zainstaluje układ pomiarowo-rozliczeniowy w oparciu o licznik bezpośredni dwukierunkowy. W razie konieczności wymiany licznika OSD dostarczy właściwy układ pomiarowy na podstawie dokonanego przez Wykonawcę zgłoszenia wykonanej instalacji fotowoltaicznej.

#### 6.2.7. Instalacja odgromowa

Dla planowanych mikroinstalacji fotowoltaicznych należy przewidzieć ochronę odgromową.

Należy przyjąć klasę LPS III.

Całość robót wykonać zgodnie z normą arkuszową PN-EN 62305.

W celu wyrównywania potencjałów należy zapewnić galwaniczną ciągłość połączeń wszystkich metalowych elementów, a przede wszystkim:

- połączenie konstrukcji między sobą
- połączenie konstrukcji z siatką zwodów
- połączenie siatki zwodów ze zwodami pionowymi

Dodatkowo przy braku możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy uziemioną konstrukcją wsporczą, a najbliższym zwodem poziomym, ramy paneli należy łączyć z konstrukcjami nośnymi oraz należy zapewnić metaliczne połączenia konstrukcji wsporczych z siatką zwodów.

W celu uziemienia odgromników przepięciowych po stronie DC należy wykorzystać płaskownik miedziany 20×3 połączony z istniejącym uziomem budynku. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej ograniczniki należy zainstalować w następujących miejscach (w zależności od niżej wskazanych uwarunkowań):

w miejscu przyłączenia mikroinstalacji PV do instalacji wewnętrznej obiektu

przy inwerterze (inwerterach) po stronie DC

przy inwerterze (inwerterach) po stronie AC

przy panelach

Konieczność zastosowania w powyższej lokalizacji i typ zastosowanego ochronnika należy rozpatrywać w zależności od rodzaju zewnętrznej ochrony odgromowej (lub jej braku) oraz w zależności od odległości pomiędzy poszczególnymi elementami systemu fotowoltaicznego.”

#### 6.2.8. Ochrona przeciążeniowa i zwarciorowa

Ochronę przed prądami rewersyjnymi należy zapewnić poprzez zastosowanie rozłącznika bezpiecznikowego z wkładką bezpiecznikową lub wyłącznika instalacyjnego o charakterystyce typu „C”.

### 6.2.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Należy zapewnić ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim poprzez izolację oraz wszelkie działania ograniczające dostęp do elementów systemu.

Ochronę przed dotykiem pośrednim należy zrealizować poprzez stosowanie urządzeń wykonanych w II klasie ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze.

W przypadku zastosowania inwertera umożliwiającego przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, należy zastosować dodatkową ochronę przeciwporażeniową zrealizowaną za pomocą wyłącznik różnicowoprądowego typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej, zlokalizowany w tablicy głównej budynku. Przy doborze zabezpieczeń należy stosować się do wytycznych określonych w normie PN-IEC-60364 oraz wytycznych producenta inwerterów.

## 6.3. Instalacja Solarna

### 6.3.1. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne powinny pokrywać zapotrzebowanie na c.w.u. w ok. 50% w skali roku.

Minimalne wymagania techniczne jakie powinny spełniać kolektory płaskie:

Kolektor słoneczny – z wysokoselektywnym pokryciem absorbera. Kolektor powinien być przystosowany do montażu w odpowiednio dobranych uchwytych dachowych lub ściennych. Kolektor powinien charakteryzować się budową i parametrami nie gorszymi niż:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Typ kolektora	Płaski
Materiał obudowy kolektora	Aluminium
Wielkość - wymagana powierzchnia apertury pojedynczego kolektora	min 1,85m <sup>2</sup>
Materiał absorbera i przejmowanie ciepła	Aluminium z powłoką wysokoselektywną
Rodzaj połączenia absorbera z meandrem	Spawanie/zgrzewanie laserowe
Konstrukcja rur absorbera	Serpentyna z rur miedzianych lub podwójna harfa

Szkło solarne	Szkło solarne o grubości min. 4mm
Rodzaj powierzchni szkła	<p>Szkło z powłoką antyrefleksyjną.</p> <p>Transmisja solarna = min 91 % Transmisja solarna potwierdzona przez niezależną, akredytowaną jednostkę badawczą w sprawozdaniu z badań osiągow kolektorów słonecznych wg EN ISO 9806:2013</p> <p>Obecność powłoki antyrefleksyjnej oraz Informacja o transmisji solarnej zawarta w sprawozdaniu z badań na zgodność z normą EN ISO 9806:2013 wydanym przez akredytowaną jednostkę badawczą</p>
<p>Sprawność optyczna i parametry cieplne odniesione do powierzchni apertury</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawność optyczna</li> <li>- współczynnik strat <math>a_1</math></li> <li>- współczynnik strat <math>a_2</math></li> </ul>	<p>min 84,5 %</p> <p>max 4,120 [W/m<sup>2</sup>K]</p> <p>max 0,016 [W/m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>]</p>
<p>Max dopuszczalna temp. stagnacji przy GS = 1000 [W/m<sup>2</sup>]</p> <p>i <math>dT = 30[^\circ\text{C}]</math></p>	max 200 <sup>0</sup> C
Max dopuszczalna masa pojedynczego kolektora (opróżnionego)	max 48 kg
<p>Moc użyteczna kolektora przy natężeniu promieniowania 1000 W/m<sup>2</sup> oraz różnicy temperatury (<math>T_m - T_a</math>)</p> <p>wg PN-EN 12975-2</p>	<p>Dla <math>T_m - T_a = 0 \text{ K} \rightarrow \text{min } 1583\text{W}</math></p> <p>Dla <math>T_m - T_a = 10 \text{ K} \rightarrow \text{min } 1510\text{W}</math></p> <p>Dla <math>T_m - T_a = 30 \text{ K} \rightarrow \text{min } 1345 \text{ W}</math></p> <p>Dla <math>T_m - T_a = 50 \text{ K} \rightarrow \text{min. } 1155 \text{ W}</math></p> <p>Dla <math>T_m - T_a = 70 \text{ K} \rightarrow \text{min. } 942 \text{ W}</math></p>
Wymagany certyfikat	Solar Keymark lub równoważny
Szczelność kolektora na deszcz potwierdzone wynikami z badań Solar Keymark wg EN ISO 9806:2013	Kolektor przeszedł pozytywnie badanie szczelności na deszcz

Odporność na uderzenia - gradobicie potwierdzone wynikami z badań Solar Keymark EN ISO 9806:2013	Kolektor przeszedł pozytywnie badanie odporności na uderzenia - grad
--	---

Powyższe parametry proponowanych kolektorów (moc użyteczna, sprawność, współczynniki  $a_1$ ,  $a_2$ , badanie odporności na grad i deszcz) potwierdzone w postaci załącznika z badań do certyfikatu i pełnymi wynikami badań Solar Keymark wg PN-EN ISO 9806 nie starszymi niż 5 lat od terminu składania ofert. Kolektory powinny być zgodne z aktualną normą ISO 9806.

### 6.3.2. Grupa pompowa i sterownik

W skład grupy pompowej powinna wchodzić pompa obiegowa elektroniczna w klasie energetycznej  $EEL \leq 0,27$ , której charakterystyka dostosowana będzie do specyfiki danej instalacji (odpowiedniej długości rurociągów a także wysokości statycznej instalacji). Zalecane do tego celu są pompy z możliwością regulacji prędkości obrotowej. Grupa musi być kompletna, wstępnie zmontowana, sprawdzona pod względem szczelności wyposażona w grupę bezpieczeństwa i przyłącze do naczynia wzbiorczego z możliwością odcięcia. Ponadto musi posiadać mierniki przepływu z nastawą i odcięciem do regulacji przepływu w instalacji solarnej, uchwyt do montażu na ścianie i dokładnie dopasowaną łupiną izolacyjną, zawór kulowy ze zintegrowanym zaworem stopowym. Regulator grupy solarnej musi współpracować z dedykowanym systemem monitoringu umożliwiającym z poziomu przeglądarki internetowej odczyt i kontrolę parametrów pracy poszczególnych instalacji solarnych, w tym odczyt danych z licznika ciepła. Instalacja Solarna musi być wyposażona w układ zabezpieczający przed zanikami napięcia - UPS. System powinien umożliwiać pracę elementów elektrycznych instalacji solarnej podczas braku napięcia w sieci elektrycznej.

#### **Wymagane parametry techniczne Grupy pompowej:**

- Pompa obiegowa z płynną regulacją i sterowaniem PWM
- Maksymalna wysokość podnoszenia 7 m
- Wydatek pompy dostosowany do zaprojektowanej instalacji
- Miernik przepływu

- Zawór bezpieczeństwa
- Manometr 0-10 bar
- 2 Termometry
- Separator powietrza
- Zawory odcinające
- Zawór zwrotny zintegrowany
- Kurek napełniająco-opróżniający
- Króciec do przyłączenia naczynia wzbiorniczego
- Izolację cieplną
- Sterownik solarny (zintegrowany z grupą)

Funkcje sterownika:

- Sterowanie pompą
- wyświetlacz
- Licznik ciepła pozyskanego z kolektora słonecznego od momentu uruchomienia instalacji
- Współpraca z przepływomierzem – wejście do podłączenia impulsatora
- Sterowanie układem awaryjnego schładzania podgrzewacza
- Funkcja chłodzenia rewersyjnego
- Funkcja okresowej sterylizacji zasobnika CWU
- Funkcja ochrony kolektora przed zamarzaniem
- Funkcja ochrony zasobnika przed zamarzaniem
- Możliwość komunikacji zewnętrznej ze sterownikiem z wykorzystaniem modułu LAN/GSM
- Współpraca z dedykowanym systemem monitoringu umożliwiającym z poziomu przeglądarki internetowej odczyt i kontrolę parametrów pracy poszczególnych instalacji solarnych, w tym odczyt danych z licznika ciepła

### 6.3.3. Zbiornik akumulacyjny

Należy przewidzieć pionowy podgrzewacz pojemnościowy z dwoma węzownikami wykonany ze stali, z emaliowaną powłoką o pojemności użytkowej minimalnie 240 l dla instalacji mniejszej oraz 280 l dla większej. Zastosowane węzownice:

- Pierwsza węzownica służąca do podgrzewu wody z instalacji solarnej
- Druga węzownica służąca do podgrzewu wody za pomocą źródła pierwotnego

W celu wykonywania przegrzewu w okresach przejściowych należy dobrać grzałkę elektryczną (230V), której dostawę i montaż dokona Użytkownik. Lokalizacja zbiornika

zostanie ustalona na podstawie ustaleń z Użytkownikiem w oparciu o wiedzę techniczną projektanta i wykonawcy.

Jakość wykonania zbiornika powinna być na tyle dobra, aby zagwarantować jego bezawaryjny czas pracy przez okres min. 5 lat.

**Minimalne wymagane parametry techniczne zasobnika:**

Typ	Pojemnościowy z 2 węzownikami
Min. Pojemność netto	240 l - zestaw I / 280 l - zestaw II
Max. Średnica zbiornika w izolacji:	700 mm
Min. Powierzchnia węzownicy zew. źródła	0,7 m <sup>2</sup> - zestaw I/ 1,1 m <sup>2</sup> - zestaw II
Min. Powierzchnia dolnej węzownicy	1,2 m <sup>2</sup> - zestaw I/ 1,4 m <sup>2</sup> - zestaw II
Max. temperatura pracy zasobnika	100 °C
Max. temperatura pracy węzownicy	110 °C
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie zbiornika	10 bar
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie węzownicy	16 bar
Izolacja cieplna	Twarda pianka PUR $\lambda$ nie większa niż 0,023 W/mK
Grubość Izolacji	Min. 50mm
Manszeta na montaż grzałki elektrycznej	
Dodatkowa ochrona poprzez anodę magnezową lub tytanową	
Osłona czujnika	
Obudowa płaszcz z tworzywa (folia PVC)	
Regulowane stopki do poziomowania	

#### 6.3.4. Naczynia zbiorcze

Należy dobrać naczynie zbiorcze do instalacji solarnej oraz wody użytkowej. Pojemność użytkowa naczyń zbiorczych powinna zostać dobrana w oparciu o pojemność instalacji oraz parametry jej pracy. Należy zastosować naczynie ciśnieniowe przeponowe przeznaczone do instalacji solarnych oraz do wody użytkowej.

### 6.3.5. System podtrzymania napięcia

W celu zapewnienia ciągłości pracy instalacji należy przewidzieć system podtrzymania napięcia w przypadku zaników napięcia z sieci. System powinien zapewniać czas podtrzymywania minimum 1 h 30 minut oraz gwarantować okres żywotności 5 lat.

### 6.3.6. Rurociągi oraz izolacja

Do wykonania przewodów hydraulicznych przeznaczonych do transportu cieczy solarnej należy zastosować fabrycznie preizolowane, elastyczne rury wykonane ze stali nierdzewnej w wersji do instalacji solarnych z izolacją. Przewody hydrauliczne powinny być poprowadzone nieprzerwanie na całej długości, tj. bez połączeń pośrednich wraz z izolacją od kolektora do pomieszczenia technicznego, gdzie zainstalowany będzie podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, pompa czynnika solarnego oraz pozostała armatura.

Fragmenty przewodów hydraulicznych prowadzonych ponad dachem należy wykonać z rur w izolacji z folią ochronną. Izolacja cieplna preizolowanych przewodów hydraulicznych powinna być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych jak promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki.

Izolacja przewodów hydraulicznych (rur) instalacji solarnej powinna być, odporna na niską i wysoką temperaturę. Preizolowane przewody hydrauliczne powinny zawierać fabrycznie zabudowany przewód elektryczny do połączenia regulatora instalacji solarnej z czujnikiem temperatury cieczy solarnej w kolektorze.

Czynnik roboczy nie może być szkodliwy dla użytkowników (w przypadku rozszczelnienia instalacji), a zarazem zapewniać prawidłową pracę instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych (nie zmienia stanu skupienia). Jego ilość powinna być dostosowana do długości instalacji. Przewody po stronie wodnej należy wykonać z materiałów dostosowanych do ciśnienia oraz temperatury panującej w instalacji a także odpowiednich pod kątem przeznaczenia transportowanego medium. Rury należy zabezpieczyć izolacją zgodną z obowiązującymi warunkami technicznymi.



### 6.3.7. Armatura

Jako armaturę odcinającą na rurociągach glikolowych należy zamontować zawory kulowe przystosowane do pracy z czynnikiem glikolowym i odporne na temp. 150°C.

Armatura kontrolno-pomiarowa wchodzi w skład zestawu pompowego.

Napełnianie instalacji płynem solarnym, przy użyciu specjalistycznego urządzenia napełniającego dokonuje firma instalatorska. Zalecane ciśnienie instalacji 3 bar. Napełnienie instalacji może się odbyć jedynie w momencie, gdy kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych. Próba napełnienia kolektora przy pełnym nasłonecznieniu może spowodować zniszczenie urządzenia. Armatura po stronie wodnej powinna zawierać takie elementy instalacji jak zawory odcinające, zwrotne, spustowe, reduktor ciśnienia, zawór termostatyczny trójdrogowy do regulacji temp c.w.u., zawór bezpieczeństwa, manometr.

### 6.3.8. Pomiar ciepła uzyskanego z instalacji solarnej

W celu rejestrowania pomiaru ciepła uzyskiwanego przez instalację solarną, należy przewidzieć regulator grupy solarnej z funkcją pomiaru ciepła współpracujący z przepływomierzem wbudowanym w grupę.

### 6.3.9. Czynniki robocze

Czynniki robocze nie mogą być szkodliwe dla użytkowników (w przypadku rozszczelnienia instalacji), a zarazem zapewniać prawidłową pracę instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych (nie zmienia stanu skupienia). Jego ilość powinna być dostosowana do długości instalacji.

## 6.4. Wykończenia

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne,

powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i itp.) . W przypadku konieczności ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, ich zakres należy uzgodnić z Użytkownikiem oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Nadzorem Inwestorskim.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebiecia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich. Do zadań Właściciela obiektu należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia. Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu niezwiązanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia własnym staraniem i na własny koszt.

## 6.5. Zakończenie prac budowlanych

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuje m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

## 6.6. Gwarancje

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

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego,
- panele fotowoltaiczne – minimum 12 lat gwarancji producenta na produkt
  - minimum 97 % mocy maksymalnej po 2 latach
  - minimum 82,5 % mocy maksymalnej po 25 latach

- Inwertery DC/AC i pozostały osprzęt instalacji minimum 5 lat gwarancji
- Kolektory słoneczne minimum 5 lat gwarancji.

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

## 6.7. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

### 6.7.1. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących

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

### 6.7.2. Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów

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

### 6.7.3. Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót

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

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

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

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

#### 6.7.4. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej

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

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

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

#### 6.7.5. Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od właścicieli lub zarządców tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Użytkowników.

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

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

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

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór inwestorski, Zamawiającego oraz właściciela budynku oraz wykona wszystkie niezbędne prace związane z likwidacją szkody i przywróceniem stanu pierwotnego.

#### **6.7.6. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

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

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

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

#### **6.7.7. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń**

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

#### **6.7.8. Wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **6.7.9. Wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie

wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

#### **6.7.10. Wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Nadzoru inwestorskiego.

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

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

#### **6.7.11. Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych**

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

#### **6.7.12. Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników**

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

Użytkowników.

## 6.8. Odbiory

Zamawiający ustala następujące odbiory:

- odbiór dokumentacji projektowej
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiory częściowe
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny

### 6.8.1. Odbiory dokumentacji projektowej

Odbiór dokumentacji projektowej polegać będzie na ocenie i przyjęciu projektu wykonawczego na etapie przed przystąpieniem do robót budowlanych. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu dokumentację projektową w ilości wymaganej przez Umowę. Zamawiający wraz z Nadzorem inwestorskim zweryfikuje zgodność opracowanej dokumentacji z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym oraz z warunkami SIWZ, jak również z aktualnymi przepisami.

### 6.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

### 6.8.3. Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polegać będzie na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonać wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja Odbiorowa.

#### 6.8.4. Odbiór końcowy

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

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

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

Odbioru końcowy robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbiorowa dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową, umową i SIWZ.

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

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

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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



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

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 6.8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się przed zakończeniem okresów gwarancji określonych w umowie. Wykonawca będzie zobligowany do przedstawienia protokołów z wymiany glikolu w instalacjach kolektorów słonecznych.

### 7. Usługa serwisowa

W ramach zadania Wykonawca będzie świadczył (bez dodatkowego wynagrodzenia) usługę serwisową przez okres 5 lat od momentu podpisania bezusterkowego protokołu odbioru końcowego. W ramach serwisu Wykonawca jest zobligowany do:

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

wymiany glikolu w instalacjach kolektorów słonecznych na zakończenie okresu gwarancyjnego – nie wcześniej niż po 4 roku od daty podpisania protokołu odbioru końcowego

## Część II – Informacyjna

## 8. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający powinien posiadać wszystkie niezbędne dokumenty do prowadzenia prac na terenie użytkownika.

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

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

- 1) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym
- 2) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne
- 3) 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 lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jej sporządzania.
- 4) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- 2) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska
- 3) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw
- 4) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
- 5) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej
- 6) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- 8) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

- 9) Rozporządzenie Ministra Środowiska 1 z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów
- 10) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- 11) 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 lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jej sporządzania
- 12) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r.
- 13) Rozporządzenie PE i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 roku
- 14) Normy, a w tym:
  - a) EN 59173 Okablowanie strukturalne budynków
  - b) EN 50167 Okablowanie poziome
  - c) EN 50168 Okablowanie pionowe
  - d) EN 50169 Okablowanie krosowe i stacyjne
  - e) PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
  - f) PN-EN 50174-1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości
  - g) PN-EN 50174-2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
  - h) PN-EN 50346 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania
  - i) PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
  - j) PN-ISO/IEC 14763 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
  - k) PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania

- l) PN-EN ISO 9806:2014-02 - Energia słoneczna -- Słoneczne kolektory grzewcze --  
Metody badań
  - m) PN-EN 12975-1+A1:2010 - Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory  
słoneczne -Część 1: Wymagania ogólne
- oraz ich zmianami obowiązującymi w chwili realizacji przedmiotu zamówienia.