



# KONCEPCJA TECHNICZNA

Nazwa zamówienia:

**„Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych  
w gminie Orla”  
– INSTALACJE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH**

**ZAMAWIAJĄCY:**

Gmina Orla

UL. Mickiewicza 5

17-106 Orla

**OPRACOWANIE:**

TOMAS CONSULTING S.A.

ul. Lniana 41

15-665 Białystok

Białystok, luty 2017

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### KONCEPCJA TECHNICZNA

1. Dane zamówienia . . . . .	3
1.1. Nazwa zamówienia . . . . .	3
1.2. Dane zamawiającego . . . . .	3
1.3. Obiekty budowlane objęte programem . . . . .	3
1.4. Kody CPV i nazwy robót budowlanych . . . . .	4
2. Opis ogólny przedmiotu zamówienia . . . . .	6
2.1. Charakterystyka i parametry określające wielkość instalacji . . . . .	6
2.2. Specyfikacje techniczne zestawów . . . . .	6
2.3. Przedmiot zamówienia . . . . .	8
2.4. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia . . . . .	8
2.5. Wpływ inwestycji na środowisko . . . . .	8
2.6. Właściwości funkcjonalno-użytkowe . . . . .	9
2.7. Wymagania Zamawiającego . . . . .	14
2.8. Przedmiot wykonania prac montażowych . . . . .	17
2.9. Wytyczne wykonawcze . . . . .	18
2.10. Dokumentacja projektowa . . . . .	18
2.11. Dokumentacja powykonawcza . . . . .	19
2.12. Odbiór prac montażowych . . . . .	19
3. Część informacyjna . . . . .	21
3.1. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane . . . . .	21
3.2. Przepisy prawne związane i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego . . . . .	21
3.3. Zestawienie obiektów objętych programem . . . . .	22

## KONCEPCJA TECHNICZNA

### 1. DANE ZAMÓWIENIA

#### 1.1. Nazwa zamówienia

Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych w gminie Orla.

#### 1.2. Dane zamawiającego

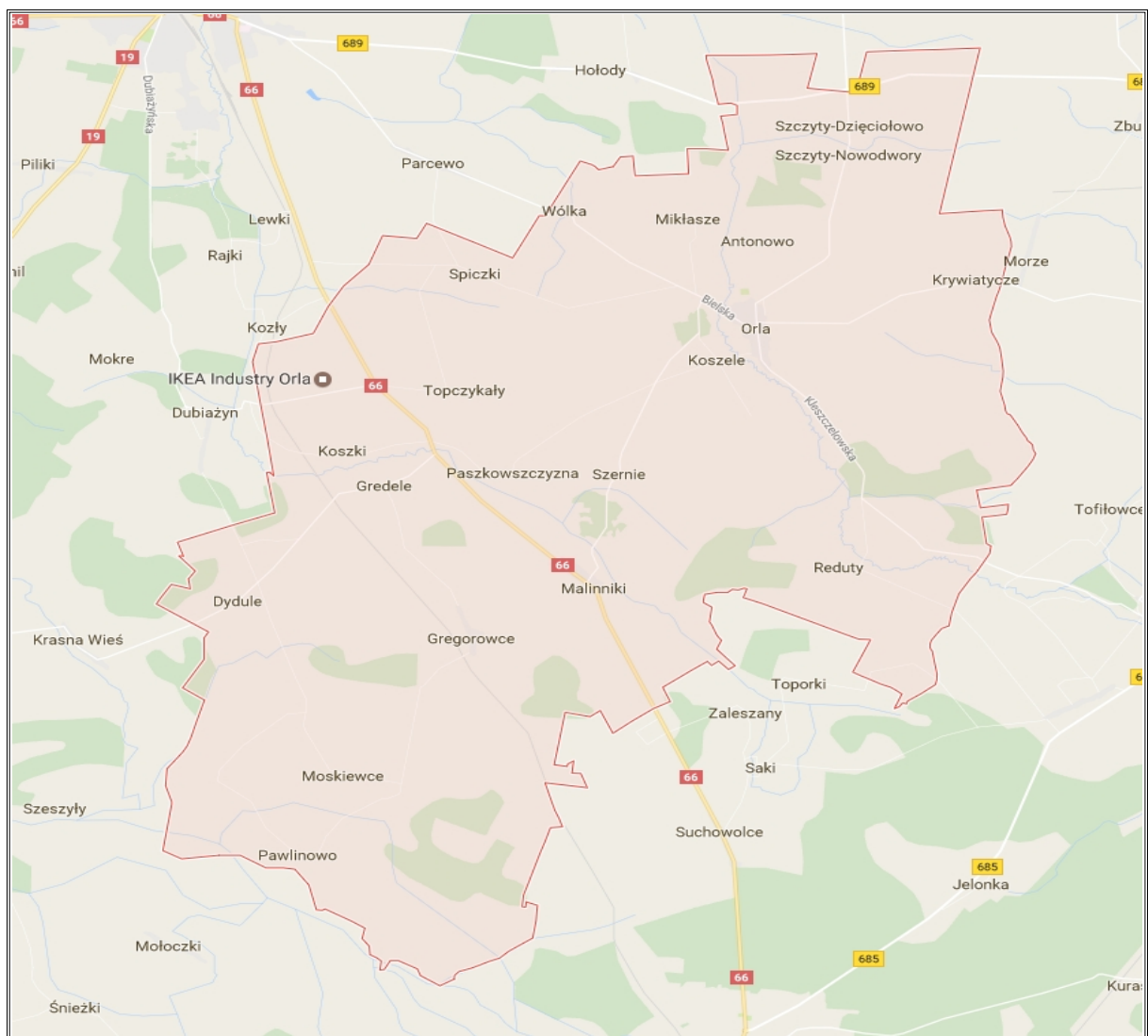
**Gmina Orla**

**ul. Mickiewicza 5, 17-106 Orla**

NIP 5432154250

tel. (85) 730-57-80, fax (85) 730-57-81

#### 1.3. Obiekty budowlane objęte programem



Budynki objęte opracowaniem zlokalizowane są na terenie gminy Orla, powiat bielski, województwo podlaskie w miejscowościach:

- Dydule
- Gredele-Kolonia
- Gregorowce
- Koszele
- Krywiatycze
- Malinniki
- Mikłasze
- Orla, ul. Poświętna (dawna ul. Armii Czerwonej)
- Orla, ul. Bielska
- Orla, ul. 1 Maja
- Orla, ul. Krótka
- Orla, ul. Mickiewicza
- Orla, ul. Ogrodowa
- Orla, ul. Partyzantów
- Orla, ul. Wyzwolenia
- Orla, ul. Żwirki i Wigury
- Paszkowszczyzna
- Spiczki
- Szernie
- Topczykały
- Wólka

Szczegółowe dane obiektów zostały przedstawione w załączniku Nr 1.

#### **1.4. Kody CPV i nazwy robót budowlanych**

Kod główny:

09331100 – 9 – Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

Kody dodatkowe:

09332000 – 5 – Instalacje słoneczne

45300000 – 0 – Roboty Instalacyjne w budynkach

45310000 – 3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45330000 – 9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45332200 – 5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne

## 2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem projektu jest dostawa i instalacja w budynkach należących do osób fizycznych, urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do wytwarzania energii cieplnej celem przygotowania ciepłej wody użytkowej.

### 2.1. Charakterystyka i parametry określające wielkość instalacji

Montaż instalacji solarnych realizowany będzie w budynkach będących własnością osób fizycznych. Dane odnośnie wielkości instalacji określono na podstawie analizy ankiet, z której został wykonany raport. Ilość zestawów solarnych wynosić będzie 42 szt.

Zamawiający zakłada możliwość zmiany lokalizacji zestawów, które mogą być wynikiem rezygnacji użytkowników bądź też brakiem technicznych możliwości prawidłowego montażu instalacji. Całkowita ilość zestawów solarnych nie ulegnie zmianie.

#### Zestawy solarne

Zestaw solarny	Ilość kolektorów w zestawie	Pojemność zasobnika w zestawie	Łączna ilość zestawów	Łączna ilość kolektorów
[-]	[szt.]	[dm <sup>3</sup> ]	[szt.]	[szt.]
A	2	200±5%	33	66
B	3	300±10%	9	27
Razem:			42	93

### 2.2. Specyfikacje techniczne zestawów

#### Zestaw A

Minimalna powierzchnia absorbera (zestaw kolektorów)	[m <sup>2</sup> ]	3,8
Suma mocy użytecznej zestawu kolektorów	Q = 1000 W/m <sup>2</sup> T <sub>m</sub> -T <sub>a</sub> =0K	3116
Suma mocy użytecznej zestawu kolektorów	Q = 1000 W/m <sup>2</sup> T <sub>m</sub> -T <sub>a</sub> =10K	2972
Suma mocy użytecznej zestawu kolektorów	Q = 1000 W/m <sup>2</sup> T <sub>m</sub> -T <sub>a</sub> =50K	2223

Elementy składowe zestawu A

Element	Parametr	Ilość
Kolektor słoneczny	płaski	2 szt.
Zestaw montażowy do kolektorów słonecznych	-/-	1 kpl.
Podgrzewacz c.w.u.	$V_{\min}=200 \text{ dm}^3 \pm 5\%$	1 szt.
Grupa pompowa z izolacją cieplną	-/-	1 szt.
Naczynie wzbiorcze przeponowe solarne	$V_{\min}=18 \text{ dm}^3$	1 szt.
Sterownik elektroniczny z kompletem czujników	-/-	1 szt.
Płyn solarny	-/-	1 kpl.
Naczynie wzbiorcze przeponowe do wody pitnej	$V_{\min}=18 \text{ dm}^3$	1 kpl.
Membranowy zawór bezpieczeństwa do wody pitnej	do=12 mm nastawa 6 bar	1 szt.
Trójdrogowy zawór mieszający do wody pitnej	Termostatyczny	1 szt.

Zestaw B

Minimalna powierzchnia absorbera (zestaw kolektorów)	$[\text{m}^2]$	5,7
Suma mocy użytecznej zestawu kolektorów	$Q = 1000 \text{ W/m}^2$ $T_m - T_a = 0\text{K}$	4674
Suma mocy użytecznej zestawu kolektorów	$Q = 1000 \text{ W/m}^2$ $T_m - T_a = 10\text{K}$	4457
Suma mocy użytecznej zestawu kolektorów	$Q = 1000 \text{ W/m}^2$ $T_m - T_a = 50\text{K}$	3335

Elementy składowe zestawu B

Element	Parametr	Ilość
Kolektor słoneczny	płaski	3 szt.
Zestaw montażowy do kolektorów słonecznych	-/-	1 kpl.
Podgrzewacz c.w.u.	$V_{\min}=300$ $\text{dm}^3 \pm 10\%$	1 szt.
Grupa pompowa z izolacją cieplną	-/-	1 szt.

Element	Parametr	Ilość
Naczynie wzbiorcze przeponowe solarne	$V_{\min}=18 \text{ dm}^3$	1 szt.
Sterownik elektroniczny z kompletem czujników	-/-	1 szt.
Płyn solarny	-/-	1 kpl.
Naczynie wzbiorcze przeponowe do wody pitnej	$V_{\min}=25 \text{ dm}^3$	1 kpl.
Membranowy zawór bezpieczeństwa do wody pitnej	do=14 mm nastawa 6 bar	1 szt.
Trójdrogowy zawór mieszający do wody pitnej	Termostatyczny	1 szt.

### 2.3. Przedmiot zamówienia

Zakres prac w ramach przedmiotowego zadania obejmuje:

- wizję lokalną Wykonawcy zamówienia przed złożeniem oferty,
- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień,
- zakup i dostawa elementów niezbędnych do prawidłowego i kompletnego wykonania instalacji,
- zainstalowanie w budynkach fizycznych instalacji solarnych wg wymagań Koncepcji Technicznej,
- próby szczelności i regulacja hydrauliczna instalacji,
- uruchomienie instalacji,
- wykonanie i dostarczenie dokumentacji powykonawczej,
- przeszkolenie użytkowników w zakresie obsługi i prawidłowej eksploatacji instalacji,
- świadczenie bezpłatnego serwisu zamontowanej instalacji w okresie gwarancyjnym.

Dokumentacja określająca wymagane parametry techniczne poszczególnych instalacji dostępne u Zamawiającego.

### 2.4. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Celem inwestycji będzie:

- ochrona środowiska naturalnego;
- poprawa jakości i warunków życia mieszkańców;
- poprawa świadomości ekologicznej;
- zwiększenie atrakcyjności turystycznej obszarów ze względu na zastosowanie odnawialnych źródeł energii.

Lokalizacja gminy na terenach gdzie natężenie promieniowania słonecznego oscyluje w okolicach  $1000 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$  potwierdza zasadność stosowania źródeł energii opartych o energię słoneczną takich jak kolektory słoneczne do wytwarzania energii na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

## **2.5. Wpływ inwestycji na środowisko**

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, nie zalicza przedmiotowej inwestycji do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko lub mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W związku z powyższym realizacja przedmiotowego projektu nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Program przyczyni się do zwiększenia w regionie świadomości ekologicznej, zmierzającej do zwiększenia wykorzystania alternatywnych, odnawialnych źródeł energii pokazując efektywne oszczędności w odniesieniu do poniesionych kosztów.

### Urządzenia i materiały do realizacji projektu

Urządzenia i materiały zastosowane przy realizacji projektu będą posiadały Aprobatekę techniczną bądź Deklarację zgodności z normami. Stosowane narzędzia będą sprawne technicznie i zgodne z obowiązującymi przepisami BHP.

### Okres realizacja projektu

Podczas montażu zestawów może wystąpić czasowe obniżenie komfortu spowodowane montażem instalacji i polegającymi na wykonywaniu otworów w ścianach, stropach, montaż zamocowań pod urządzenia i rurociągi. Okres obniżonego komfortu będzie ograniczony do czasu montażu, uruchomienia i przekazania instalacji do eksploatacji.

### Okres eksploatacji instalacji

W okresie eksploatacji przedmiotowy projekt będzie w pozytywny sposób oddziaływał na środowisko naturalne. Oddziaływanie będzie spowodowane obniżeniem emisji zanieczyszczeń do atmosfery, które będzie następstwem zmniejszenia spalania paliw konwencjonalnych (węgiel, drewno) celem przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wpłynie to również na warunki zdrowotne odbiorców.

## **2.6. Właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Istotą działania instalacji solarnej jest pobieranie energii słonecznej i przekształcanie jej na energię użyteczną, która w przedmiotowym projekcie będzie realizowała przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Czynnik solarny, niezamarzający, na bazie glikolu będzie przepływał przez kolektory ogrzewając się energią uzyskaną z promieniowania słonecznego, a następnie uzyskana energia w postaci ogrzanego czynnika solarnego będzie kierowana do węzownicy podgrzewacza, w którym ogrzeje wodę użytkową. Instalacja będzie pracowała w obiegu zamkniętym. Przepływ czynnika solarnego wymuszany będzie przez pompę będącą elementem grupy pompowej.

Pracę instalacji solarnej oraz umożliwienie optymalnego wykorzystania energii słonecznej, kontroluje elektroniczny sterownik wyposażony w komplet czujników (czujnik w kolektorze



oraz czujnik w podgrzewaczu), poprzez włączanie i wyłączanie pompy obiegowej. Zadaniem sterownika jest również zabezpieczenie całej instalacji przed przegrzewem.

Instalacja solarna posiada armaturę zabezpieczającą przed wzrostem ciśnienia (zawór bezpieczeństwa oraz przeponowe naczynie wzbiorcze).

Optymalne wykorzystanie energii słonecznej jest uzależnione od prawidłowo dobranego układu, na który wpływ ma odpowiednia powierzchnia kolektorów oraz pojemność podgrzewacza ciepłej wody użytkowej.

Wykonawca przy realizacji zadania jest zobligowany do osiągnięcia następujących wskaźników:

– wielkość emisji CO <sub>2</sub> obecna	72,158 t/rok
– wielkość emisji CO <sub>2</sub> po realizacji projektu	39,165 t/rok
– zmniejszenie emisji CO <sub>2</sub>	32,993 t/rok
– liczba instalacji wykorzystujących energię słoneczną	42 kpl.
– liczba kolektorów słonecznych	93 szt.
– moc zestawów przy T <sub>m</sub> -T <sub>a</sub> =0K	0,145 MW
– moc zestawów przy T <sub>m</sub> -T <sub>a</sub> =10K	0,138 MW
– moc zestawów przy T <sub>m</sub> -T <sub>a</sub> =50K	0,103 MW
– uzysk solarny	106,6 MWh/rok

Obliczenia zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub>, będącego następstwem realizacji projektu, obliczono na podstawie Załącznika nr 1 do Przewodnika po kryteriach wyboru projektów z Działania 5.1 pn. „Wytyczne w zakresie ograniczenia lub uniknięcia emisji i metodologia liczenia emisji CO<sub>2</sub>”.

Ilość energii potrzebnej do przygotowania c.w.u. przyjęto na podstawie następujących założeń:

– średnioroczna temperatura zimnej wody	+7°C
– temperatura c.w.u.	+55°C
– zapotrzebowanie na c.w.u.	50 dm <sup>3</sup> /os/d
– ilość osób	na podstawie wyników ankiet

Do oferty należy dołączyć symulacje pracy poszczególnych zestawów solarnych wykonane za pomocą programu komputerowego posiadającego bazę rzeczywistych urządzeń oraz danych klimatycznych. Do symulacji należy przyjąć parametry urządzeń przeznaczonych do zamontowania.

Dane wyjściowe do symulacji:

– kąt pochylenia kolektorów	45°
– kierunek montażu	południe
– współrzędne (dane stacji meteo)	Hajnówka
– długość rurociągu wewnątrz budynku	min. 15 m
– długość rurociągu na zewnątrz budynku	min. 10 m

– długość przewodów pomiędzy kolektorami	wg wytycznych producenta kolektorów
– izolacja rur	zgodnie z PN-B-02421
– zużycie c.w.u. zestaw A	150 dm <sup>3</sup> /d
– zużycie c.w.u. zestaw B	250 dm <sup>3</sup> /d
– obliczeniowa temperatura c.w.u.	55°C
– temperatura wody wodociągowej zimą	+5,5°C
– temperatura wody wodociągowej latem	+11,5°C
– okres obliczeniowy	cały rok (01.01÷31.12)

### Kolektor słoneczny

Urządzenie służące do zamiany energii promieniowania słonecznego w energię ciepłą, przystosowany do montażu na różnych typach dachu niezależnie od rodzaju jego pokrycia bądź też na elewacji budynku czy też gruncie.

Minimalne wymagania Zamawiającego w odniesieniu do kolektorów słonecznych:

– kolektor słoneczny	cieczowy, płaski
– maksymalna powierzchnia całkowita pojedynczego kolektora	2,6 m <sup>2</sup>
– minimalna powierzchnia absorbera i apertury pojedynczego kolektora	1,9 m <sup>2</sup>
– sprawność optyczna kolektora	min. 80%
– współczynnik liniowych strat ciepła a1	4,00 W/m <sup>2</sup> /K
– współczynnik liniowych strat ciepła a2	0,023 W/m <sup>2</sup> /K
– moc użyteczna kolektora przy nat. promieniowania 1000 W/m <sup>2</sup> i różnicy Tm-Ta=0 K	820 W/m <sup>2</sup>
– moc użyteczna kolektora przy nat. promieniowania 1000 W/m <sup>2</sup> i różnicy Tm-Ta=10 K	782 W/m <sup>2</sup>
– moc użyteczna kolektora przy nat. promieniowania 1000 W/m <sup>2</sup> i różnicy Tm-Ta=50 K	585 W/m <sup>2</sup>
– temperatura stagnacji	min. +190°C
– materiał płyty absorbera	Cu lub Al
– materiał rur kolektora	Cu
– izolacja dolna kolektora	wełna mineralna gr. min. 40 mm
– warstwa selektywna absorbera	TINOX lub równoważna
– zestaw przyłączeniowy z odpowietrznikiem	zgodnie z zaleceniami producenta kolektorów
– mocowanie kolektorów	systemowe, kompletne oferowane przez producenta kolektora
– certyfikat	SOLAR KEYMARK lub równoważny, wydany przez niezależną jednostkę badawczą na zgodność z normą PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806

Do oferty należy dołączyć:

- sprawozdanie z badań wg PN-EN 12971-1 wraz ze sprawozdaniem z badań wydanym przez niezależną jednostkę badawczą wg normy PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806;
- Certyfikat zgodności SOLAR KEYMARK lub równoważny wydany przez niezależną jednostkę badawczą.

Użytkownicy muszą mieć zapewnioną ciepłą wodę użytkową w okresach niekorzystnych warunków pogodowych, które mogą ograniczyć lub uniemożliwić pracę instalacji solarnej. W tym celu instalacja musi współpracować z istniejącym systemem przygotowania ciepłej wody.

Ilość kolektorów słonecznych oraz pojemność zasobnika powinna być uzależniona od ilości osób korzystających z instalacji, zapewniając min. 50 dm<sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej o temperaturze 55÷60°C na osobę w ciągu doby.

Montaż kolektorów za pomocą rozwiązań technicznych przystosowanych do występującego na danym obiekcie pokrycia dachowego bądź na ścianie. Konstrukcja powinna być odporna na korozję bez konieczności stosowania powłok malarskich (aluminium lub stal nierdzewna).

### Zbiornik solarny

Zbiornik dwuwężownicowy, w którym następuje podgrzanie ciepłej wody użytkowej za pomocą kolektorów słonecznych. W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych wspomaganie przygotowania c.w.u. za pomocą drugiego źródła ciepła. Parametry zbiornika:

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| – izolacja                               | pianka poliuretanowa, gr. min. 50 mm |
| – płaszcz zewnętrzny                     | PVC lub Skay                         |
| – maksymalne ciśnienie robocze zbiornika | min. 10 bar                          |
| – maksymalne ciśnienie robocze wężownicy | min. 10 bar                          |

### Grupa pompowa

Zadaniem grupy pompowej jest transport czynnika grzewczego między kolektorami a podgrzewaczem. Parametry grupy pompowej:

- pompa obiegowa solarna o wskaźniku EEI ≤0,27;
- manometr;
- termometr;
- zawór bezpieczeństwa 6 bar;
- miernik przepływu/regulator przepływu;
- zawory umożliwiające napełnienie i opróżnienie instalacji;
- separator powietrza;
- systemowa izolacja cieplna;

Podłączenie grupy pompowej i sterownika zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym. W wyniku zaniku napięcia może dojść do niekontrolowanego wzrostu temperatury w kolektorze czego następstwem będzie wzrost ciśnienia w układzie oraz wyrzut czynnika solarnego przez zawór bezpieczeństwa. Kilukrotne „przegrzanie” czynnika solarnego sprawia, iż traci on swoje właściwości fizyko-chemiczne co skutkuje koniecznością jego wymiany. W związku z powyższym należy zastosować awaryjne podtrzymanie napięcia elektrycznego, zasilającego instalację solarną, w postaci zasilacza awaryjnego z akumulatorem. Zasilacz

powinien być dostosowany do parametrów zasilanej instalacji i zapewniać min. 2 godzinną pracę instalacji po zaniku napięcia z sieci.

#### Naczynie przeponowe

Naczynie ciśnieniowe, którego zadaniem jest zabezpieczenie instalacji solarnej w momencie wzrostu objętości płynu solarnego będącego następstwem wzrostu temperatury.

Dobre naczynie powinno uwzględniać pojemność instalacji solarnej.

Dodatkowe naczynie z atestem do wody pitnej na rurociągu doprowadzającym zimną wodę do zasobnika solarnego.

#### Sterownik

Zadaniem sterownika będzie kontrola pracy instalacji solarnej w celu umożliwienia jak najbardziej efektywnej jej pracy.

Funkcje sterownika:

- automatyczna regulacja pompy obiegu solarnego,
- wyświetlacz graficzny,
- graficzne wskazanie uzysków ciepła (dzienny, tygodniowy, miesięczny, wieloletni),
- programy czasowe,
- ochronę kolektorów przed przegrzaniem,
- kontrolę braku przepływu w instalacji solarnej,
- funkcję „urlopową” programowalną,
- schładzanie podgrzewacza c.w.u. wg nastawy niezależnej od funkcji „urlopowej”,
- wygrzew antybakteryjny,
- okresowe uruchamianie pompy obiegu solarnego w przypadku jej dłuższego zastoju.

#### Płyn solarny

Płyn solarny na bazie glikolu propylenowego z inhibitorami zabezpieczającymi przed korozją. Temperatura krzepnięcia nie wyższa niż  $-25^{\circ}\text{C}$ .

#### Zawór mieszający termostatycznym

Zadaniem zaworu jest ochrona użytkowników instalacji ciepłej wody użytkowej przed możliwością poparzenia.

#### Rurociąg

Orurowanie ze stali nierdzewnej (AISI304). Średnice rur dostosowane do ilości kolektorów. Maksymalne ciśnienie robocze min. 8 bar. Zakres temperatur roboczych rury przewodowej  $-40\div+200^{\circ}\text{C}$ . Rurociągi prowadzone w gruncie należy prowadzić w rurze PVC. Izolacja rurociągów solarnych (wszystkie rury zarówno na odcinku kolektory-grupa pompowa jak i grupa pompowa-zbiornik solarny) na bazie kauczuku i grubości min. 13 mm zabezpieczona przed promieniowaniem UV oraz możliwością uszkodzenia np. folią polietylenową.

### Wyposażenie dodatkowe

Wyposażenie dodatkowe stanowi zawór antyskażeniowy klasy EA, zawór bezpieczeństwa na rurociągu zimnej wody, armatura odcinająca oraz termometry.

### **2.7. Wymagania Zamawiającego**

Zamówienie będzie zrealizowane z materiałów Wykonawcy. W zakresie Wykonawcy będzie:

- organizacja prowadzenia prac montażowych,
- zabezpieczenie osób trzecich,
- przestrzeganie przepisów BHP,
- przestrzeganie przepisów dotyczących ochrony środowiska,
- zabezpieczenie terenu,
- korzystanie ze sprawnego sprzętu do montażu i transportu materiałów i urządzeń (w tym Prawa o ruchu drogowym),
- demontaż istniejącego układu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- doprowadzenie we wskazane miejsce instalacji elektrycznej celem zasilania urządzeń instalacji solarnej

### Przygotowanie terenu budowy

Zadaniem Wykonawcy jest zabezpieczenie na własny koszt terenu budowy przez cały czas prowadzonych prac aż do ich zakończenia i ostatecznego odbioru. Zabezpieczenia powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami w tym BHP.

Ze względu na rozległość inwestycji, Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić termin prowadzenia prac z Właścicielami nieruchomości. Wykonawca zadba, aby czas montażu na pojedynczym obiekcie był możliwie jak najkrótszy. W związku z powyższym Wykonawca, przyjeżdżając na obiekt w ustalonym terminie, powinien posiadać wszelkie niezbędne materiały oraz narzędzia umożliwiające prawidłowe, kompletne wykonanie całości prac zgodnie z projektem, wytycznymi producentów oraz sztuką budowlaną.

Właściciel obiektu udostępni budynek celem wykonania instalacji (umożliwienie dojścia, montażu instalacji, dostęp do mediów potrzebnych do wykonania prac).

### Architektura

Wszelkie prace oraz lokalizacja paneli powinny przebiegać w sposób ograniczający wpływ zestawów na architekturę, z ograniczeniem ilości przebić przez ściany. Rurociąg między panelami a grupą pompową powinien być jak najkrótszy.

### Materiały

Montaż instalacji solarnych, których zadaniem będzie przygotowywanie ciepłej wody użytkowej. Całość materiałów zastosowanych przy montażu instalacji powinna być nowa i nieu-

żywana. Zakłada się montaż urządzeń, których data produkcji jest nie starsza niż rok poprzedzający datę wbudowania. Wszystkie stosowane materiały powinny mieć dopuszczenia do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawnymi (atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do obrotu). Wykonawca, na polecenie Zamawiającego, przedstawi informacje dotyczące źródła materiałów, świadectwa badań oraz dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie.

Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca przedstawi Zamawiającemu zestawienie materiałów i urządzeń, które zamierza zastosować wraz z kartami technicznymi oraz rysunkami. Wykonawca zobowiązany jest do wbudowania urządzeń i materiałów w sposób zgodny z wymaganiami Producenta, celem zachowania na nie warunków gwarancji.

W zakresie Wykonawcy jest zapewnienie tymczasowego magazynowania materiałów do czasu wbudowania. Warunki magazynowania nie powinny wpływać negatywnie na jakość materiałów i powinny być zgodne z wymaganiami stawianymi przez Producentów. Przy magazynowaniu należy przestrzegać przepisów o ochronie przeciwpożarowej szczególnie w odniesieniu do materiałów łatwopalnych. W zakresie Wykonawcy jest zabezpieczenie towarów przed kradzieżą.

Instalacja powinna być wykonana z elementów gotowych. W skład zestawu solarnego powinny wchodzić:

- kolektory słoneczne wraz z systemowymi rozwiązaniami dostarczanymi przez producenta dotyczącymi ich montażu w określonym miejscu (dachy z uwzględnieniem rodzaju pokrycia i kąta nachylenia, ściany),
- podgrzewacz ciepłej wody użytkowej,
- zespół pompowy,
- automatykę,
- układ zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia (zawór bezpieczeństwa, przeponowe naczynie wzbiorcze),
- orurowanie z izolacją
- armatura odcinającą i kontrolno-pomiarową,
- płyn solarny.

Wykonawca zapewni prowadzenie montażu przez wykwalifikowanych robotników z poszanowaniem materiałów, terenu inwestycji oraz osób trzecich.

Zamawiający ma prawo na każdym etapie prowadzonych prac, na swój koszt, do przeprowadzenia prób i badań, które mają na celu potwierdzenie jakości ich wykonywania oraz jakości urządzeń i materiałów. W przypadku negatywnego wyniku badań Wykonawca zobowiązany jest do ponownego wykonania prac montażowych zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i pokrycia kosztów badania poniesionych przez Zamawiającego.

Zamawiający zakłada ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego, do którego zadań będą należały:

- sprawowanie kontroli zgodności realizacji montażu z umową, Koncepcją Techniczną, projektem, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- sprawdzanie jakości wykonywanego montażu oraz wyrobów budowlanych;
- sprawdzanie i odbiory prac, uczestniczenie w próbach i odbiorach technicznych instalacji i przekazywanie ich do użytkowania;
- potwierdzanie faktycznie wykonanych prac oraz usunięcia wad.

#### Wykończenia

Montowana instalacja powinna możliwie najmniejszym stopniu ingerować w budynek. Należy jak najbardziej ograniczyć ilość przebiegów przez ściany i stropy. Zakres ingerencji w przegrody budynku należy uzgodnić z właścicielem budynku.

Wszelkie przejścia przez przegrody prowadzić w tulejach osłonowych. Ingerencja w przegrody budowlane powinna być wykończona przez Wykonawcę za pomocą technik tynkarskich. Minimalny stopień wykończenia to przygotowanie do malowania. Ostateczne wykończenie należy do właściciela budynku.

Za wszelkie uszkodzenia, zniszczenia, w tym także elementów budowlanych, w zakresie wykraczającym poza montaż przedmiotowej instalacji odpowiada Wykonawca i w jego zakresie, i na jego koszt będzie ich naprawa.

#### Zagospodarowanie terenu i ochrona środowiska

Po zakończeniu montażu Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przywrócenia terenu budowy do stanu pierwotnego. W zakresie wykonawcy jest: usunięcie resztek materiałów, przywiezionych narzędzi i sprzętu oraz odpadów, które powstały podczas wykonywania instalacji i zagospodarowanie ich na własny koszt zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym Ustawie o odpadach i Ustawie Prawo ochrony środowiska.

#### Środki transportowe

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania środków transportu, które nie będą negatywnie wpływać na przewożone materiały. W czasie transportu ładunki należy zabezpieczać przed możliwością uszkodzenia na skutek przesuwania bądź upadku.

Środki transportowe powinny posiadać dopuszczenie do ruchu zgodnie z odrębnymi przepisami.

#### Gwarancja

Zamawiający wymaga gwarancji min. 60 m-cy na zamontowane urządzenia, materiały oraz wykonane prace montażowe. Za datę początkową uznaje się podpisany przez Zamawiającego, bez zastrzeżeń, protokół odbioru końcowego zadania inwestycyjnego.

## Serwis

Wykonawca zobowiązany jest do bezpłatnego serwisowania instalacji co najmniej 1 raz w roku. Koszty dojazdów, serwisu oraz materiałów eksploatacyjnych leży po stronie Wykonawcy.

## **2.8. Przedmiot wykonania prac montażowych**

### Prace przygotowawcze

W zakresie prac przygotowawczych będzie ustawienie oznakowania informacyjnego i ostrzegawczego.

### Prace budowlano-montażowe

- montaż zbiorników solarnych;
- montaż kolektorów słonecznych za pomocą systemowych rozwiązań przystosowanych do miejsca zabudowania m. in. miejsca montażu i rodzaju pokrycia dachowego;
- montaż rurociągów;
- montaż czujników temperatury;
- montaż grupy pompowej;
- montaż naczyń przeponowych;
- montaż zaworów bezpieczeństwa;
- płukanie i przeprowadzenie szczelności instalacji;
- napełnienie instalacji czynnikiem solarnym;
- izolacja termiczna instalacji;
- uruchomienie i zaprogramowanie automatyki;
- wypełnienie oraz zatynkowanie otworów oraz tynków naruszonych podczas montażu;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej;
- przeszkolenie użytkowników;
- przekazanie do eksploatacji;
- wykonanie pozostałych prac pozwalających uznać zadanie jako kompletne.

### Zasady wykonania montażu

Montaż musi być wykonany zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszym opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia w żaden sposób Wykonawcy od ich stosowania. Wszelkie materiały jak również wykonanie prac na podstawie zawartej umowy muszą spełniać wymagania Polskich Norm i przepisów. Bez uzyskania pisemnej zgody Inspektora Nadzoru nie jest możliwe zamawianie żadnych materiałów czy usług według zamiennych norm.

Wykonawca zobowiązany jest do, uzyskania w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia.



Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót instalacyjnych i budowlanych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Koncepcji Technicznej i umowy.

Ponadto Wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

- harmonogramu realizacji inwestycji – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- harmonogramu płatności – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- planu organizacji i technologii prowadzonych prac montażowych,

## **2.9. Wytyczne wykonawcze**

- przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić wizję lokalną;
- kąt pochylenia kolektorów w granicach 30÷60°. Zaleca się przyjęcie kąta 40÷45°;
- ustawienie kolektorów słonecznych optymalnie w kierunku południowym. Dopuszczalne są odchyłki pod warunkiem zapewnienia wysokoefektywnej pracy instalacji solarnej;
- miejsce montażu na dachu budynku. W przypadku braku możliwości montażu na dachu dopuszczalny jest montaż na ścianie lub w ostateczności na gruncie. Miejsce montażu wolne od zacielenia;
- do zasobnika solarnego, do górnej węzownicy należy podłączyć istniejące w budynku źródło ciepła. W przypadku jego braku zamontować w zasobniku i podłączyć grzałkę elektryczną.

## **2.10. Dokumentacja projektowa**

Wykonawcy zostanie przekazana, w wersji elektronicznej, dokumentacja określająca parametry instalacji dla poszczególnych obiektów.

## **2.11. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca wykona dokumentację powykonawczą, w której zakresie będzie:

- naniesienie zmian powstałych w czasie montażu;
- instrukcja obsługi i eksploatacji urządzeń, karty techniczne, certyfikaty, atesty itp.;
- potwierdzenie przeszkolenia osób biorących udział w programie inwestycyjnym.

Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona w 3 egzemplarzach + 1 wersja elektroniczna w formacie PDF na płycie CD lub DVD dla każdego z obiektów.

## **2.12. Odbiór prac montażowych**

Odbiór polegał będzie na sprawdzeniu zgodności wykonanych prac z:

- Koncepcją Techniczną,
- Dokumentacją projektową,
- Ofertą wybranego Wykonawcy,
- Ustaleniami z Projektantem oraz Inwestorem,
- Wiedzą i sztuką budowlaną,

- Polskimi Normami dotyczącymi danego zakresu prac oraz wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa polskiego.

Zakres odbiorów polegał będzie na:

- Odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu – dla tych elementów i części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu prac montażowych. Odbiór częściowy przeprowadza Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie. Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie prac.
- Odbiorach częściowych – dotyczy wykonania części z zaplanowanych instalacji (odbiór co każde 10 kompletnie wykonanych instalacji). Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie prac, zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową.
- Odbiorze końcowym – finalna ocena rzeczywistego wykonania montażu pod względem jakości, ilości oraz wartości. Całkowite zakończenie montażu oraz gotowość do odbioru ostatecznego zostanie potwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym pisemnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej pt. „Dokumenty do odbioru końcowego instalacji solarnych”. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umownych.

Dokumenty odbioru końcowego instalacji solarnych:

- Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Wyniki pomiarów kontrolnych,
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację (deklaracje zgodności, certyfikaty, itp.),
- Niezbędne pozwolenie i uzgodnienia wynikające z przepisów prawa.
- podpisane, przez osoby uczestniczące w programie, potwierdzenie przeszkolenia w zakresie obsługi i prawidłowej eksploatacji instalacji solarnej oraz przekazaniu informacji kontaktowych na wypadek awarii bądź wykrytych usterek.

Odbiór końcowy powinien zostać zakończony protokolarnym przyjęciem instalacji do eksploatacji.

### 3. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

---

Zamawiający informuje, że jest zobowiązany do stosowania Ustawy Prawo zamówień publicznych.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej oraz sztuką budowlaną.

Montaż musi się odbywać w sposób najmniej uciążliwy dla mieszkańców. Prace nie ujęte w SIWZ i Koncepcji Technicznej pozostają w gestii właściciela budynku.

Stosowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i posiadać ważne atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności i dokumenty potwierdzające parametry.

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

Zamawiający oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania wyżej wymienionymi nieruchomościami na cele realizacji działań opisanych w niniejszej Koncepcji Technicznej.

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

- Ustawą Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z 1994 r. tekst jednolity);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 r. z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2005 r. poz. 2164 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2017 r. poz. 519);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2009 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. Nr 144 Poz. 1182);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Poz. 1966);

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 Poz. 1263 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 Poz. 844 r. z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Poz. 817 z późniejszymi zmianami);
- PN-EN ISO 9488:2006 – Energia Słoneczna – Terminologia;
- PN-EN 12975-1:2006 – Ciepłne instalacje słoneczne i ich elementy – Kolektory słoneczne – Część 1. Wymagania ogólne;
- PN-EN 12975-2:2006 – Ciepłne instalacje słoneczne i ich elementy – Kolektory słoneczne – Część 2. Metody badań;
- PN-EN 12976-1:2006 – Ciepłne instalacje słoneczne i ich elementy – Urządzenia wykonywane fabrycznie – Część 1. Wymagania ogólne;
- PN-EN 12976-2:2006 – Ciepłne instalacje słoneczne i ich elementy – Urządzenia wykonywane fabrycznie – Część 2. Metody badań;
- PN-EN 12977-1:2007:1 – Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wymagane na zamówienie – Część 1. Wymagania ogólne;
- PN-EN 12977-2:2007:2 – Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wymagane na zamówienie – Część 1. Badania;

Zamówienie powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Niewymienienie w Koncepcji Technicznej jakiegokolwiek obowiązującego przepisu nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku jego stosowania.

### 3.3. Zestawienie obiektów objętych programem

Miejscowość	Ilość zestawów
Dydule	1
Gredele-kolonia	1
Gregorowce	3
Koszele	4
Krywiatycze	4
Malinniki	5
Mikłasze	1
Orla, ul. Poświętna (dawna ul. Armii Czerwonej)	3
Orla, ul. Bielska	2
Orla, ul. I Maja	2
Orla, ul. Krótka	1
Orla, ul. Mickiewicza	3
Orla, ul. Ogrodowa	1
Orla, ul. Partyzantów	2
Orla, ul. Wyzwolenia	2
Orla, ul. Żwirki i Wigury	2
Paszkowszczyzna	1
Spiczki	1
Szernie	1
Topczykały	1
Wólka	1
<b>Razem</b>	<b>42</b>

- Załącznik Nr 1 - Zestawienie punktów adresowych
- Załącznik nr 2 – Zestawienie punktów adresowych – instalacje mieszane

**Załącznik Nr 1 – Zestawienie punktów adresowych**

<b>Nr</b>	<b>Miejscowość</b>	<b>Nr domu</b>	<b>Nr działki</b>	<b>Ilość paneli</b>	<b>Rodzaj zbiornika</b>	<b>Miejsce montażu kolektorów</b>
1.	Gregorowce	3	242/2	2	200	ściana
2.	Orla, ul. Ogrodowa	10	38	2	200	dach
3.	Orla, ul. Poświętna	52A	450	2	200	dach
4.	Spiczki	47	320	3	300	dach
5.	Krywiatycze	32	342/1	2	200	dach
6.	Orla, ul.1 Maja	5	272/5	2	200	dach
7.	Orla, ul. Partyzantów	52	739	2	200	dach
8.	Orla, ul. 1 Maja	28	253/1	2	200	ściana
9.	Krywiatycze	39	273	3	300	dach (budynek gospodarczy)
10.	Wólka	14	77	3	300	dach
11.	Orla, ul. Bielska	5	192	2	200	dach
12.	Orla, ul. Krótka	3	409/1	2	200	dach
13.	Malinniki	145	380/4	2	200	dach
14.	Malinniki	111	302	2	200	dach
15.	Mikłasze	13	546	2	200	ściana
16.	Orla, ul. Mickiewicza	46	60	2	200	dach
17.	Szernie	29	44/9	2	200	dach

**Załącznik Nr 1 – Zestawienie punktów adresowych**

<b>Nr</b>	<b>Miejscowość</b>	<b>Nr domu</b>	<b>Nr działki</b>	<b>Ilość paneli</b>	<b>Rodzaj zbiornika</b>	<b>Miejsce montażu kolektorów</b>
18.	Malinniki	175	1339	2	200	dach
19.	Koszele	42	205	2	200	dach
20.	Koszele	46	209/210	2	200	dach
21.	Koszele	123	469/2	2	200	dach
22.	Orla, ul. Wyzwolenia	11	82	2	200	dach
23.	Krywiatycze	59	53/2	2	200	dach
24.	Malinniki	10	387	2	200	dach
25.	Orla, ul. Kleszczelowska	45	432/4	2	200	dach
26.	Orla, ul. Mickiewicza	7A	129/1	2	200	ściana
27.	Krywiatycze	31	277	3	300	dach
28.	Gregorowce	46	382/1	3	300	dach
29.	Paszkowszczyzna	9	39/9	2	200	dach
30.	Orla, ul. Poświętna	68C	436/13	2	200	dach
31.	Orla, ul. Żwirki i Wigury	3	400	3	300	dach