

**Dokumentacja techniczna**  
**"Zakup i montaż kolektorów słonecznych  
w Gminie Bargłów Kościelny"**



WRZESIEŃ 2016r

# **Dokumentacja techniczna**

Nazwa zamówienia:

## ***"Zakup i montaż kolektorów słonecznych w Gminie Bargłów Kościelny"***

Adres obiektów:

Obiekty objęte opracowaniem położone są na terenie Gminy Bargłów Kościelny, Powiat Augustowski, Województwo Podlaskie.

Adresy obiektów objętych niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym zawarte są w załączniku „wykaz beneficjentów projektu”

Kod zamówienia według CPV:

- 74.32.00.00-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 45.33.20.00-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- 45.32.00.00-6 Roboty izolacyjne
- 45.31.00.00-3 Prace dotyczące wykonania instalacji elektrycznej
- 45.30.00.00-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 44.11.24.10-5 Konstrukcje dachowe
- 39.37.00.00-6 Instalacje wodne
- 09.33.11.00-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

Zamawiający:

**Gmina Bargłów Kościelny  
ul. Augustowska 47,  
16-320 Bargłów Kościelny**

## SPIS ZAWARTOŚCI

1. Dane o gminie.	4
2. Zakres i podstawa opracowania	5
3. Cześć opisowa	6
4. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót instalacyjnych	13
5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	19
5.1 Wymagania jakościowe dotyczące materiałów	19
5.2 Gwarancja	19
6 . Opis stanu aktualnego przygotowania c.w.u. w wytypowanych budynkach mieszkalnych	19
6.1 Budynki mieszkalne prywatne	19
7 Ogólne właściwości funkcjonalno- użytkowe	20
7.1 Rozwiązania architektoniczno-budowlane	20
7.2 Instalacja solarna ciepłej wody użytkowej Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	20
7.3 Założenia do projektowania	23
7.4 Wymagania jakościowe dotyczące materiałów	24
7.5 Technologia wykonania instalacji	24
7.6 Przedmiot wykonania robót instalacyjnych	24
7.7 Wykończenia	25
7.8 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	25
7.9 Oprócz odbioru prac projektowych, Zamawiający przewiduje następujące rodzaje odbiorów robót:	26
7.10 Przewiduje się następujące elementy rozliczeniowe:	26
7.11 Przygotowanie terenu budowy	27
7.12 Przekazanie placu budowy	27
7.13 Realizacja robót	27
7.14 Zabezpieczenie terenu budowy	27
7.15 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	28
7.16 Ochrona przeciwpożarowa	28

7.17	Ochrona własności publicznej i prywatnej	28
7.18	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	28
7.19	Bezpieczeństwo i higiena pracy	28
7.20	Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	28
7.21	Ochrona i utrzymanie robót	29
7.22	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	29
7.23	Równoważność norm	29
7.24	Materiały	29
7.25	Źródła uzyskania dostaw materiałów i urządzeń	30
7.26	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	30
7.27	Przechowywanie i składowanie materiałów	30
7.28	Sprzęt	30
7.29	Transport	31
7.30	Wykonanie robót	31
7.31	Jakość wykonania	32
7.32	Wycinka drzew	32
7.33	Kontrola jakości robót	33
8	Część informacyjna	33
9	Spis załączników.	36

## 1. Dane o gminie.

Gmina Bargłów Kościelny położona jest w północnej części województwa podlaskiego, wchodzi w skład powiatu augustowskiego, zajmuje obszar 188 km<sup>2</sup>, zamieszkała jest przez 6,5 tys osób, na 1 km<sup>2</sup> przypada 34 osób przy średniej w województwie podlaskim 60 osoby, a w kraju 122 osoby na 1 km<sup>2</sup>.

### Gmina graniczy:

od północy i północnego wschodu - z gminą Augustów (*pow. augustowski*)-, od zachodu - z gminą Kalinowa (*pow. elcki*)-, od wschodu - z gminą Sztabin (*powiat augustowski*)-, od południa - z gminą Rajgród (*powiat grajewski*)-,

Południowa część gminy leży w otulinie Biebrzańskiego Parku Narodowego, od wschodu gmina graniczy z zabytkowym Kanałem Augustowskim.

Pod względem administracyjnym obszar gminy składa się z 30 sołectw. Głównym ogniwem w sieci osadniczej jest wieś gminna Bargłów Kościelny

Lp.	Nazwa sołectwa	Nazwa wsi (kolonii) wchodzącej w skład sołectwa
1.	<b>Bargłów Kościelny</b>	Bargłów Kościelny
2.	<b>Bargłów Dworny</b>	Bargłów Dworny
3.	<b>Bargłówka</b>	Bargłówek, Kresy
4.	<b>Barszcze</b>	Barszcze
5.	<b>Brzozówka</b>	Brzozówka
6.	<b>Bułkowizna</b>	Bułkowizna
7.	<b>Dreństwo</b>	Dreństwo
8.	<b>Górskie</b>	Górskie
9.	<b>Judziki</b>	Judziki
10.	<b>Kamionka Nowa</b>	Kamionka Nowa
11.	<b>Kamionka Stara</b>	Kamionka Stara
12.	<b>Komorniki</b>	Komorniki
13.	<b>Kroszewo</b>	Kroszewo
14.	<b>Kroszówka</b>	Kroszówka
15.	<b>Kukowo</b>	Kukowo

16.	<b>Łabętnik</b>	Łabętnik
17.	<b>Nowiny Bargłowskie</b>	Nowiny Bargłowskie
18.	<b>Pieńki</b>	Piekutowo, Lipowo, Nowiny Stare, Sosnowo
19.	<b>Pomiany</b>	Pomiany
20.	<b>Popowo</b>	Popowo
21.	<b>Pruska</b>	Pruska
22.	<b>Reszki</b>	Reszki
23.	<b>Rumiejki</b>	Rumiejki
24.	<b>Solistówka</b>	Tobyłka
25.	<b>Tajenko</b>	Tajenko
26.	<b>Tajno Łanowe</b>	Tajno Łanowe
27.	<b>Tajno Podjeziorne</b>	Tajno Podjeziorne
28.	<b>Tajno Stare</b>	Tajno Stare
29.	<b>Wólka Karwowska</b>	Wólka Karwowska
30.	<b>Żrobki</b>	Żrobki

## 2. Zakres i podstawa opracowania

Opracowanie obejmuje wykonania montażu instalacji kolektorów słonecznych dla obiektów mieszkalnych na terenie gminy Bargłów Kościelny. Obiekty podlegające zakresowi zadania zlokalizowane są na terenie gminy Bargłów Kościelny i są to:

Obiekty mieszkalne - osoby fizyczne

- Zakwalifikowane do zastawu nr 1 kolektorów próżniowych typu HeatPipe - 63 obiektów
- Zakwalifikowane do zastawu nr 2 kolektorów próżniowych typu HeatPipe - 27 obiekty

Szczegółowe zestawienie obiektów przewidzianych do montaż instalacji solarnej przedstawiono w załącznikach nr 1 i 2 .

Niniejsze opracowanie zawiera wytyczne dla Wykonawców jak należy zaprojektować oraz wybudować instalację solarną wraz z całą armaturą towarzyszącą i współpracującą oraz połączeniem całości w jeden układ technologiczny mając również współpracować z istniejącymi źródłami ciepła.

Podstawą do opracowania są:

- Zalecenie i umowa z Inwestorem,

- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004, nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- Inwentaryzacja z natury,
- Inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji solarnych.

### 3. Część opisowa

#### Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, wykonanie i montaż kompletnych systemów instalacji solarnych dla wskazanych obiektów mieszkalnych ( własność osoby fizyczne ) na terenie gminy Bargłów Kościelny, przeznaczonych do wspomagania podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Systemy instalacji kolektorów słonecznych zawierają w sobie poniższe grupy elementów i zespołów technicznych:

- Kolektory słoneczne próżniowy typu **HeatPipe (gorąca rurka)** wraz z osprzętem do ich montażu,
- Kompletnie zespoły pompowo - sterownicze,
- Podgrzewacz wody, zespoły przyłączeniowe podgrzewacza, płyn solarny, armaturę, orurowanie, izolację.

Zamówienie obejmuje:

- 1) Sporządzenie projektów budowlanych w zakresie niezbędnym do uzyskania właściwych decyzji administracyjnych wynikających z przepisów: uzgodnień, opinii, pozwoleń - przy zadośćuczynieniu wymaganiom zawartym w ustawie z 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.) oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania właściwych decyzji administracyjnych (jeśli wystąpi konieczność uzyskania takich decyzji).
- 2) Wykonanie instalacji zestawów solarnych na podstawie sporządzonych projektów i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.
- 3) Przeprowadzenie wymaganych prób i badań, przed uzyskaniem odbiorów robót i przygotowaniem dokumentów związanych z przekazaniem do użytkowania

wybudowanych systemów.

#### **Charakterystyka zestawów:**

Zestaw nr 1 montowany na budynku parterowym i piętrowym

- kolektory próżniowe typu **HeatPipe** o łącznej ilości rur nie mniejszej niż 30 rur
- zasobnik c.w.u o pojemności 300 litrów
- jednodrogowa stacja pompowa
- układ automatyki
- zespoły przyłączeniowe podgrzewaczy, płyn solarny, armaturę, orurowanie, izolację.

Zestaw nr 2 : montowany na budynku parterowym i piętrowym

- kolektory próżniowe typu **HeatPipe** o łącznej ilości rur nie mniejszej niż 40 rur
- zasobnik c.w.u o pojemności 400 litrów
- jednodrogowa stacja pompowa
- układ automatyki
- zespoły przyłączeniowe podgrzewaczy, płyn solarny, armaturę, orurowanie, izolację.

Zakres robót instalacyjnych obejmuje

Roboty instalacyjne:

- instalacja kolektorów słonecznych.
- posadowienie zasobników c.w.u.,
- podłączenie zasobników solarnych c.w.u. do istniejącej instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- wykonanie rurociągów solarnych łączących kolektory z zasobnikiem,
- wykonanie rurociągów łączących zasobnik z istniejącą instalacją c.o.
- instalacja armatury,
- instalacja solarnych grup pompowych,
- wykonanie prób ciśnienia instalacji c.w.u.,
- napełnienie instalacji solarnych czynnikiem solarnym,
- wykonanie prób ciśnienia instalacji solarnych,
- instalacja regulatorów solarnych i czujników temperatury,
- wykonanie podłączenia do istniejącej instalacji elektrycznej,
- programowanie regulatorów,
- uruchomienie instalacji.

Zamówienie obejmuje dostawę i instalację kompletnej instalacji solarnej oraz



wpięcie jej w istniejący już system przygotowania c.w.u. oraz połączenie zasobnika z istniejącą instalacją c.o. Jeżeli w istniejącym układzie przygotowania c.w.u. istnieje zasobnik w należyłym stanie technicznym należy pomiędzy nowym zasobnikiem solarnym a istniejącym zastosować układ mieszania pompą obiegową.

Minimalne wymagania techniczne jakie powinny spełniać urządzenia wchodzące w skład kompletnych instalacji solarnych:

Kolektor powinien charakteryzować się budowa i parametrami:

- System kolektora: Heat Pipe
- Sprawność optyczna w odniesieniu do powierzchni absorbera nie mniejsza niż 79,5%
- Współczynnik strat liniowych ciepła  $a_1$  w odniesieniu do powierzchni absorbera nie większy niż  $1,985 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Współczynnik strat nieliniowych ciepła  $a_2$  w odniesieniu do powierzchni absorbera nie większy niż  $0,0117 \text{ W/m}^2\text{K}^2$
- Współczynnik strat liniowych ciepła  $a_1$  w odniesieniu do powierzchni apertury nie większy niż  $1,696 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Współczynnik strat nieliniowych ciepła  $a_2$  w odniesieniu do powierzchni apertury nie większy niż  $0,0099 \text{ W/m}^2\text{K}^2$
- Grubość szkła rury min. 1,5 mm
- Maksymalne ciśnienie robocze 12 bar.
- obudowa odporna na korozję np. aluminiowa
- powierzchnia apertury: min.  $3,74 \text{ m}^2$  (2 płyty po 20 rur dla zasobnika 400 l ), min.  $2,78 \text{ m}^2$  ( 2 płyty po 15 rur dla zasobnika 300 l )

Charakterystyka wydajnościowa kolektora musi spełniać następujące wymagania minimalne:

Dla kolektora 20 rurowego:

Wydajność kolektora (W)		Natężenie promieniowania słonecznego
		$1000 \text{ W/m}^2$
T <sub>m</sub> -T <sub>a</sub> (K)	10 K	1240
	30 K	1161
	50 K	1068

Dla kolektora 15 rurowego:

Wydajność kolektora [W]		Natężenie promieniowania słonecznego
		1000 W/m <sup>2</sup>
T <sub>m</sub> – T <sub>a</sub> [K]	10 K	930
	30 K	870
	50 K	801

W celu potwierdzenia, że oferowane kolektory słoneczne odpowiadają wymaganiom określonym przez Zamawiającego wymaga się od Wykonawców załączenia do oferty:

- deklaracji zgodności oferowanych kolektorów słonecznych wystawioną przez producenta,
- certyfikat wydany przez akredytowaną Jednostkę Certyfikującą potwierdzający spełnienia wymagań zawartych minimum w normach PN-EN 12975-1, PN-EN 12975-2;
- sprawozdanie z badań proponowanego typu kolektora słonecznego, na zgodność z pełną normą PN EN 12975-2 wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze ( np. Solar Keymark lub równoważny).

Zastosowany układ automatyki powinien spełniać następujące funkcje:

- sterowanie pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- realizować przełączanie odbiorników energii solarnej w oparciu o wprowadzone priorytety,
- realizować procedurę schładzania kolektorów po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej,
- realizować funkcję schładzania rewersyjnego (nadmiar energii odprowadzany jest w godzinach nocnych do kolektora celem wypromieniowania. Funkcja wykorzystywana w przypadku braku rozbioru ciepłej wody użytkowej (np. urlop domowników w miesiącach letnich),
- realizować funkcję przeciwmrozową,
- zabezpieczać odbiorniki ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej,
- wskazywać moc chwilową systemu,

- wyliczać uzysk ciepła z kolektorów słonecznych min. z ostatnich 14 dni pracy.

Zastosowany zasobnik musi posiadać następujące funkcje:

- komora podgrzewacza wykonana z powłoki emaliowanej,
- wbudowana anoda magnezowa,
- dwie węzownice do podłączenia instalacji solarnej i innego alternatywnego źródła ciepła,
- miejsce na czujniki temperatury umiejscowione w połowie wysokości obu węzownic
- minimalna powierzchnia dolnej węzownicy solarnej (300l/400l) – 1,6/1,6 m<sup>2</sup>
- minimalna powierzchnia górnej węzownicy solarnej (300l/400l) – 0,65/0,92 m<sup>2</sup>
- maksymalne ciśnienie robocze węzownic - 16 bar
- płaszcz zewnętrzny z izolacją,
- w zależności od potrzeb dla budynków - możliwość opcjonalnego wyposażenia w odpowiedniej mocy zanurzeniową grzałkę elektryczną,
- Wysokość brutto zbiornika solarnego nie może przekroczyć 1750 mm

Zastosowane naczynia przeponowe i zawory bezpieczeństwa:

Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym i po stronie wody wodociągowej zastosować membranowe zawory bezpieczeństwa posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego, ciśnienie otwarcia zaworu: 6 bar. W obiegu glikolowym zastosować przeponowe naczynia wzbiorcze na maksymalne ciśnienie  $\geq 6$  bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego.

Zastosowane solarne stacje pompowe winny być wyposażone w:

- zawór bezpieczeństwa 6 bar,
- izolację cieplną
- max temperatura pracy – 120 °C
- max ciśnienie pracy – 6 bar
- regulator przepływu (rotametr) o zakresie 8–38 l/min,
- grupę bezpieczeństwa z wbudowanym manometrem 0-10 bar i solarnym zaworem bezpieczeństwa 6 bar.,

- miernik natężenia przepływu,
- separator powietrza,
- zawory kulowe z wbudowanym zaworem zwrotnym i termometrami na zasilaniu i powrocie,
- uchwyty naścienne.

#### Konstrukcje wsporcze do montażu kolektorów słonecznych:

- aluminiowe odporne na korozję bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających
- pozwalające na montaż kolektorów słonecznych na dachu skośnym, na dachu płaskim, na gruncie lub na ścianie budynku,

#### Płyn solarny (nośnik ciepła):

- wodny roztwór glikolu propylenowego zapewniający odporność na zamarzanie do temperatury - 35°C, posiadający w składzie zestaw inhibitorów gwarantujących właściwości przeciwkorozyjne.

#### Dodatkowo do każdej instalacji Wykonawca musi zapewnić:

#### Prowadzenie przewodów i izolacja termiczna:

- Przewody obiegu glikolowego należy wykonać z rur karbowanych ze stali nierdzewnej DN18,
- Izolację przewodów wykonać z otuliny kauczukowej odpornej na temperaturę +150° o grubości min. 20 mm, odpornej na zmiany temperatury, uszkodzenia mechaniczne i działanie promieniowania ultrafioletowego.
- Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczenie przewodów, wypełnionych kitem plastycznym odpornym na wysoką temperaturę.
- W najwyższym punkcie instalacji należy zamontować odpowietrznik automatyczny do układów solarnych wyposażony w zawór odcinający i pierścieniową złączkę zaciskową. Po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji solarnej odpowietrznik automatyczny należy zamknąć.
- Na przewodzie zasilającym obiegu solarnego przed wejściem do podgrzewacza c.w.u. należy zamontować separator powietrza do instalacji solarnej o odpowiedniej średnicy

### **Uwaga !**

**W uzasadnionych przypadkach w budynkach mieszkalnych osób prawnych należy przewidzieć przebudowę instalacji wody zimnej i ciepłej w celu zamontowania instalacji kolektorów słonecznych i jej optymalnego wykorzystania dla danego obiektu w stosunku do jego potrzeb.**

Dopuszcza się zamianę urządzeń na inne ale o nie gorszych parametrach

Należy potwierdzić uzyski energetyczne przedstawionych zestawów solarnych poprzez wykonanie symulacji za pomocą programu komputerowego

Symulacje dla poszczególnych zestawów solarnych przedstawiono w załącznikach:

- Załącznik nr 5 - zestaw nr 1 (dwa kolektory próżniowe typu **HeatPipe** po 15 rur, zasobnik 300 dm<sup>3</sup> ),
- Załącznik nr 5 - zestaw 2 (dwa kolektory próżniowe typu **HeatPipe** po 20 rur, zasobnik 400 dm<sup>3</sup> ),

Przedstawione symulacje powinny zawierać wyniki: stopnia pokrycia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej o wartości nie gorszej niż przedstawione w symulacjach w/w załączników przy takich samych założonych danych wyjściowych.

#### **4. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót instalacyjnych**

##### **4.1 Obiekty mieszkalne (własność osoba fizyczna )**

- A.** Obiekty mieszkalne / własność osoba fizyczna ) - pakiet z 2 próżniowymi kolektorami słonecznymi po 15 rur każdy i zasobnikiem 300l.:



*Przykładowy budynek mieszkalny zlokalizowany w Gminie Bargłów Kościelny zakwalifikowany do pakietu z dwoma kolektorami słonecznymi po 15 rur każdy.*

Pełny wykaz obiektów mieszkalnych ( własność osoba fizyczna ) z pakietem z 2 kolektorami próżniowymi słonecznymi po 15 rur każdy i zasobnikiem 300l stanowi załącznik nr 1.

Planowane parametry charakteryzujące przedmiot zamówienia zestawiono w poniższej tabeli:

Lp-	Podstawa	Wsp koryg.	Opis	jm	Ilość jednostek
1	2	3	4	5	6
1.1	wg wcześniejszych realizacji	1,0	Roboty przygotowawcze, dokumentacja	kpl.	1
1.2	wg ofert dostawców	1,0	Konstrukcja mocująca pod kolektory słoneczne	kpl.	2
1.3	wg ofert dostawców	1,0	Panele słoneczne próżniowe 2 szt. po 15 rur, wraz z systemem połączeń, płyn solarny, naczynie przeponowe, zbiorniki c.w.u., pompy obiegowe, regulator solarny, instalacja elektryczna, orurowanie i armatura	kpl.	1
1.4	Wg wcześniejszych realizacji	1,0	Montaż paneli słonecznych próżniowych wraz z systemem połączeń, płyn solarny, naczynie przeponowe, zbiorniki c.w.u., pompy obiegowe, regulator solarny, instalacja elektryczna, orurowanie i armatura	kpl.	1
1.5	Wg wcześniejszych realizacji	1.0	Roboty wykończeniowe m.in. płukanie, próby, uruchomienie i oddanie do użytku.	kpl.	1

**Zestaw 1 - pakiet z 2 próżniowymi kolektorami słonecznymi po 15 rur każdy**

Lp.	Elementy instalacji	Szt.	Kpl.
1	Kolektor słoneczny próżniowy Powierzchnia apertury min. 2,792 m <sup>2</sup> .	-	1
2	Zestaw przyłączeniowy z odpowietrznikiem	-	1
3	Zbiornik solarny c.w.u. 300l	1	-
4	Grupa pompowa jednodrogowa	1	-
5	Naczynie przeponowe 18 l.	1	-
6	Sterownik solarny z czujnikami	1	-
7	Płyn solarny	-	1
8	Zestaw montażowy z przeznaczeniem do montażu na dachu/ścianie budynku/gruncie		1



- B. Obiekty mieszkalne i własność osoba fizyczna ) - pakiet z 2 próżniowymi kolektorami słonecznymi po 20 rur każdy i zasobnikiem 400l:



*Przykładowy budynek mieszkalny zlokalizowany w Gminie Bargłów Kościelny zakwalifikowany do pakietu z dwoma kolektorami słonecznymi po 20 rur każdy.*

Pełny wykaz obiektów mieszkalnych ( własność osoba fizyczna ) z pakietem z 2 kolektorami próżniowymi słonecznymi po 20 rur każdy i zasobnikiem 400l stanowi załącznik nr 2.

Planowane parametry charakteryzujące przedmiot zamówienia zestawiono w poniższej tabeli:

Lp	Podstawa	Wsp koryg.	Opis	jm	Ilość jednostek
1	2	3	4	5	6
1.1	wg wcześniejszych realizacji	1,0	Roboty przygotowawcze, dokumentacja	kpl.	1
1.2	wg ofert dostawców	1,0	Konstrukcja mocująca pod kolektory słoneczne	kpl.	2
1.3	wg ofert dostawców	1,0	Panele słoneczne próżniowe 2 szt. po 20 rur, wraz z systemem połączeń, płyn solarny, naczynie przeponowe, zbiorniki c.w.u., pompy obiegowe, regulator solarny, instalacja elektryczna, orurowanie i armatura	kpl.	1
1.4	Wg wcześniejszych realizacji	1,0	Montaż paneli słonecznych próżniowych wraz z systemem połączeń, płyn solarny, naczynie przeponowe, zbiorniki c.w.u., pompy obiegowe, regulator solarny, instalacja elektryczna, orurowanie i armatura	kpl.	1
1.5	Wg wcześniejszych realizacji	1.0	Roboty wykończeniowe m.in. płukanie, próby, uruchomienie i oddanie do użytku.	kpl.	1

**Zestaw 2 - pakiet z 2 próżniowymi kolektorami słonecznymi po 20 rur każdy**

Lp.	Elementy instalacji	Szt.	Kpl.
1	Kolektor słoneczny próżniowy Powierzchnia apertury min. 3,752 m <sup>2</sup> .	-	1
2	Zestaw przyłączeniowy z odpowietrznikiem	-	1
3	Zbiornik solarny c.w.u. 400l	1	-
4	Grupa pompowa dwudrogowa	1	-
5	Naczynie przeponowe 24 l.	1	-
6	Sterownik solarny z czujnikami	1	-
7	Płyn solarny	-	1
8	Zestaw montażowy z przeznaczeniem do montażu na dachu/ścianie budynku/gruncie		1

**Zestawienie instalacji solarnych w obiektach mieszkalnych (własność osoba fizyczna):**

Pojemność zasobnika	Ilość kolektorów [szt.]	Ilość obiektów
300 dm <sup>3</sup>	2 x 15 rur	63
400 dm <sup>3</sup>	2 x 20 rur	27

- łączna suma zestawów solarnych: **90 kpl.**
- łączna ilość kolektorów:
  - kolektor 15-sto rurowy - **126 szt.**
  - kolektor 20-sto rurowy - **54 szt.**
- minimalna łączna powierzchnia apertury zainstalowanych kolektorów słonecznych: **277,07 m<sup>2</sup>**

## **5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **5.1 Wymagania jakościowe dotyczące materiałów**

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót instalacyjnych stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami.

### **5.2 Gwarancja**

**Zamawiający wymaga następującego okresu gwarancji:**

- na wykonane roboty instalacyjne, wynosi 60 miesięcy (5 lat), od dnia odebrania przez Zamawiającego robót i podpisania (bez uwag) protokołu końcowego odbioru robót na obiekcie.

Gwarancja na urządzenia min.:

- Kolektory słoneczne - 5 lat (potwierdzone oświadczeniem producenta)
- Zestawy montażowe i przyłączeniowe - 5 lat.
- Zbiorniki solarne - 5 lat.
- Pozostały asortyment - 5 lat.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zakwestionowane przez Inspektora Nadzoru materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

## **6. Opis stanu aktualnego przygotowania c.w.u. w wytypowanych budynkach mieszkalnych**

### **6.1 Budynki mieszkalne prywatne**

Obecnie ciepła woda użytkowa w budynkach mieszkalnych prywatnych przygotowywana jest z indywidualnych źródeł ciepła w poszczególnych budynkach. Nośnikami energii w obiektach są:

- Węgiel
- Drewno
- Energia elektryczna
- Olej opałowy

Należy stwierdzić, że w przeważającej większości obiektów do przygotowania ciepłej

wody użytkowej wykorzystywana jest energia pochodząca wskutek spalania węgla kamiennego. Nieliczne obiekty są ogrzewane pozostałymi wymienionym nośnikami energii, tj: drewno, energia elektryczna, olej opałowy.

***Podane w programie funkcjonalno-użytkowym informacje nie zwalniają Wykonawców z konieczności przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie i uwzględnienia innych nie opisanych uwarunkowań.***

Dokumentacja zostanie uzupełniona przez Wykonawcę o niezbędne inwentaryzacje architektoniczne uwzględniającą lokalizację instalacji na terenie wskazanym przez Zamawiającego.

Opracowanie projektowe winno obejmować cały zakres realizowanego zadania.

Dokumentacja techniczna winna być kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i normy.

## **7 Ogólne właściwości funkcjonalno- użytkowe**

Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe obiektów powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących regulacji prawnych w tym zakresie.

### **7.1 Rozwiązania architektoniczno-budowlane**

Przed przystąpieniem do projektowania, należy dokonać wizji lokalnej w celu uszczegółowienia niezbędnych prac w zależności od zaplanowanych urządzeń.

Przed zamontowaniem kolektorów słonecznych na dachach należy sprawdzić wytrzymałość konstrukcyjną dachu zgodnie z obowiązującymi przepisami i istniejącą dokumentacją techniczną.

### **7.2 Instalacja solarna ciepłej wody użytkowej Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

Pola kolektorów słonecznych należy posadzić na dachach obiektów, na połaciach południowych lub południowo-zachodnich, (kąt pochylenia kolektora 40-45°). Kolektory słoneczne zamontować na uchwytych montażowych dostarczanych przez producenta kolektorów. W przypadku dachów płaskich kolektory słoneczne należy zamontować na specjalnie zaprojektowanych konstrukcjach wsporczych; konstrukcje wsporcza aluminiową należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego.

Kolektory słoneczne powinny być ukierunkowane na południe lub południowy zachód.

Dopuszcza się max. odchylenie o  $\pm 10^\circ$ .

Jeżeli będzie wymagany projekt wykonawczy konstrukcji wsporczej kolektorów powinien zawierać wszelkie rysunki, rzuty oraz obliczenia w celu ustawienia baterii kolektorów słonecznych pod optymalnym kątem. Opracowanie to powinno opierać się na wcześniej wykonanych inwentaryzacjach i ekspertyzach konstrukcyjnych dachów. Szczególną uwagę należy zwrócić na rozwiązanie sposobu kotwienia konstrukcji do dachu.

### **7.3 Założenia do projektowania**

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

Przed rozpoczęciem realizacji zadania niezbędne będzie uzyskanie akceptacji od zamawiającego rozwiązań projektowych zawartych w projekcie wykonawczym.

W zakres zobowiązań wykonawcy w ramach realizacji przedmiotu zamówienia wchodzi również:

- opracowanie projektów wykonawczych stanowiących podstawę do wykonania robót,
- opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.
- opracowanie dokumentacji powykonawczej

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych przed ich skierowaniem do realizacji w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy.

Ponadto wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

- harmonogramu realizacji inwestycji - w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- harmonogramu płatności - w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- plan organizacji budowy i technologii robót,
- informacji projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej (łącznie z protokołami, świadectwami dopuszczenia, atestami, informacją o udzielonej gwarancji).

Dokumentacja techniczna powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

W związku z tym, iż Zamawiający będzie korzystał z pomocy funduszy zewnętrznych (krajowych lub unijnych) wymaga się od Wykonawcy, aby dokumentacja techniczna zawierała wszystkie niezbędne dane techniczne, rzeczowe wynikające z wymagań funduszy określonych na podstawie formularzy wniosków.

#### **7.4 Wymagania jakościowe dotyczące materiałów**

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę usunięte z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zakwestionowane przez Inspektora Nadzoru materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na terenie budowy.

Dopuszcza się inne rozwiązania techniczne, o takim samym lub wyższym standardzie. Wprowadzenie zmian należy uzgodnić z Inwestorem.

#### **7.5 Technologia wykonania instalacji**

Technologia wykonania instalacji solarnej do wspomagania podgrzewu c.w.u. powinna być wykonana z elementów gotowych tj. kolektorów słonecznych próżniowych, ram montażowych pod kolektory, zasobników c.w.u., pomp, armatury itp., z elementów prefabrykowanych takich jak rurarz miedziany lub stalowy, izolacje itp. oraz elementów wytwarzanych na budowie np. ławy fundamentowe, konstrukcje stalowe. Łączenie poszczególnych elementów powinno odbywać się poprzez lutowanie twarde oraz połączenia spawane, skręcane gwintowe, alternatywnie kołnierzowe.

#### **7.6 Przedmiot wykonania robót instalacyjnych**

##### Roboty przygotowawcze:

- wykonanie ogrodzenia placu (miejsca) budowy,
- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,

##### Roboty instalacyjne

- instalowanie konstrukcji aluminiowej pod kolektory słoneczne (jeżeli wymagana),
- instalacji kolektorów solarnych na dachach i/lub konstrukcji wsporczej (ramie montażowej aluminiowej),
- instalacja zasobników c.w.u., montaż grup pomowych,
- instalacja ciągów rurowych między kolektorami, wymiennikami a zasobnikami
- płukanie i przeprowadzenie prób szczelności całej instalacji solarnej,
- izolacja termiczna instalacji,
- napełnianie instalacji czynnikiem solarnym,
- napełnienie instalacji czynnikiem grzewczym i uruchomienie,

- instalacja zasilania elektrycznego, automatyki i sterowania układu solarnego,
- instalacja czujników temperatury w kolektorach, zbiornikach i rurociągu,
- wykonanie włączenia do istniejącego układu wody zimnej i ciepłej oraz instalacji C.O.,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- wykonanie regulacji hydraulicznej,
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki

## 7.7 Wykończenia

Każda z wymienionych robót wymaga precyzji z racji uszczegółowienia wskazanego projektem wykonawczym oraz z zaleceń materiałów, jakie będą stosowane w trakcie realizacji projektu.

## 7.8 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Zamawiający będzie wymagał dobrej, jakości wykonania prac projektowych i robót, użycia materiałów spełniających wymagania trwałości większej niż przeciętna oraz organizacji robót niezakłócającej w poważny sposób komunikacji.

**Zamawiający zastrzega sobie prawo prowadzenie kontroli procesu realizacji swojego zamówienia i podda kontroli:** rozwiązania projektowe w projektach wykonawczych, przed wydaniem projektów do wykonania budowy; materiały i gotowe wyroby budowlane, co do ich zgodności z zawartymi w projekcie i specyfikacjach technicznych parametrami i warunkami odbioru, elementy wytworzone na budowie, roboty instalacyjne dotyczące poszczególnych elementów obiektów.

Wykonawca poda w terminie składania oferty nazwy producentów zasadniczych materiałów, surowców, i urządzeń. Wykonawca do oferty musi dołączyć dokumenty potwierdzające zgodność oferowanych materiałów i urządzeń zasadniczych, w celu dokonania przez Zamawiającego oceny równoważności w stosunku do wymagań zawartych w dokumentacji technicznej.

Wyroby budowlane i urządzenia przeznaczone do budowy muszą być zgodne z wymaganiami odnośnych przepisów obowiązujących w Polsce. Wykonawca będzie zobowiązany posiadać dokumenty potwierdzające, jakość, parametry i dopuszczenia do obrotu tych towarów i urządzeń.

**Zamawiający przewiduje ustanowienie swojego pełnomocnika do reprezentowania go w kontaktach** z Wykonawcą w trakcie realizacji i rozliczania zamówienia oraz powołania zespołu inspektorów nadzoru w zakresie przewidzianym w ustawie Prawo budowlane.



Wykonawca ze swojej strony będzie zobowiązany ustanowić swojego przedstawiciela do kontaktów z Zamawiającym oraz Kierownika Budowy posiadającego wymagane przez Prawo budowlane uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi. Wszystkie te osoby zostaną wyszczególnione w umowie o roboty instalacyjne wraz z projektowymi lub w załączniku do tej umowy. Wykonawca będzie zobowiązany, aby w projekcie wziął udział kluczowy personel projektancki, jaki zostanie przedstawiony w ofercie.

**7.9 Oprócz odbioru prac projektowych, Zamawiający przewiduje następujące rodzaje odbiorów robót:**

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór częściowy.
- Odbiór końcowy z przejęciem robót.
- Odbiór po okresie gwarancji - ostateczny.

Zamawiający ustanawia wynagrodzenie dla Wykonawcy, które przewiduje się podzielić na przejściowe płatności w zależności od zaawansowania wykonania poszczególnych elementów rozliczeniowych. Płatności będą realizowane po dokonaniu oceny stanu tego zaawansowania.

**7.10 Przewiduje się następujące elementy rozliczeniowe:**

Projekty budowlane wraz z wykonawczymi, po uzyskaniu decyzji administracyjnej wymaganej aktualnym prawem.

Wymienione elementy rozliczeniowe winny znaleźć odzwierciedlenie w opracowanym przez Wykonawcę harmonogramie wykonania robót. Ostatecznie elementy rozliczeniowe zostaną ustalone w umowie.

Zamawiający będzie w swoich płatnościach uwzględniał roboty stałe. Roboty tymczasowe są kosztem Wykonawcy tak jak koszty związane z utrzymaniem placu budowy. Do robót tymczasowych zalicza się roboty wszelkiego rodzaju potrzebne na placu budowy do realizacji robót stałych, czyli robót, które mają być zrealizowane przez Wykonawcę według umowy. Do robót tymczasowych zaliczają się takie roboty jak: drogi tymczasowe, szalunki, rusztowania, odwodnienia robocze itp. Maksymalna wysokość, jaką będą mogły osiągnąć narastająco od początku wszystkie płatności przejściowe zostanie określona w umowie, chyba, że zostanie ustanowiony sposób płatności z zatrzymywaniem kwot z poszczególnych faktur do rozliczenia końcowego. Ostateczna zapłata nastąpi po odbiorze końcowym jednakże z zatrzymaniem określonej w umowie kwoty gwarancyjnej, chyba, że zostanie ona zastąpiona inną formą zabezpieczenia gwarancyjnego.

### **7.11 Przygotowanie terenu budowy**

Organizacja budowy musi zapewnić bezpieczne i ciągłe funkcjonowanie poszczególnych obiektów.

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony pożarowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

### **7.12 Przekazanie placu budowy**

Zamawiający przekaze Wykonawcy plac budowy, ale uznaje się, że uzgodnienia prawne i administracyjne, lokalizacja, współrzędne i rzędne punktów głównych i tras będą z racji projektowania znane i w posiadaniu Wykonawcy.

Wykonawca będzie ponosił odpowiedzialność za ochronę znaków geodezyjnych istniejących na terenie wykonywanych przez niego robót.

### **7.13 Realizacja robót**

Projektant jest zobowiązany zapewnić i pełnić nadzór autorski w ramach swojej pracy związanej z wykonaniem projektu.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać roboty zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Jest odpowiedzialny, za jakość robót.

### **7.14 Zabezpieczenie terenu budowy**

Zorganizowanie i utrzymanie placu budowy należy do Wykonawcy, który zapewni utrzymanie ruchu publicznego, zabezpieczy dojścia do budynków w czasie trwania robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przygotowuje projekt zmiany organizacji ruchu i uzgodni go z zarządcą dróg. Zgodnie z tym projektem w czasie robót przygotowuje objazdy, zainstaluje i będzie obsługiwał tymczasowe urządzenia i oznakowania włącznie z wymagającym oświetleniem.

Wykonawca w miejscu zaakceptowanym przez inspektora nadzoru umieści tablicę informacyjną o budowie, a w miejscach wymagających ostrzeżeń, umieści tablice ostrzegawcze o odpowiedniej treści. W miejscach wymagających zabezpieczeń takich środków jak obarierowania, wygradzenia taśmą ostrzegawczą, płoty tymczasowe itp.

Koszt urządzenia i zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie przez Zamawiającego.

### **7.15 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca w czasie prowadzenia robót ma obowiązek stosować się do przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

### **7.16 Ochrona przeciwpożarowa**

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 i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

### **7.17 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę budowli i instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Jest zobowiązany tak prowadzić roboty, aby stan tych budowli i instalacji nie uległ jakimkolwiek pogorszeniu. W każdym innym przypadku będzie odpowiadał za naprawę lub odbudowę. Wykonawca winien ubezpieczyć się od skutków swojej działalności.

### **7.18 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe (niż dopuszczalne na danym terenie) nie będą dopuszczone na teren budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych.

### **7.19 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

### **7.20 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony środowiska zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **7.21 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty ich zakończenia.

### **7.22 Stosowanie się do prawa 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.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. W przypadku zastosowania takich urządzeń lub metod przedstawi kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **7.23 Równoważność norm**

Gdziekolwiek w dokumentacji dotyczącej zamówienia przywołane są normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, urządzenia i inne dostarczone towary oraz roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszych wydań tych norm i przepisów. W przypadku, gdy przywołano normy i przepisy krajowe lub regionalne, mogą być stosowane inne odpowiednie, ale zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania w porównaniu z poziomem, jaki zapewniają te pierwsze.

### **7.24 Materiały**

Materiały muszą być z asortymentu na bieżąco produkowanego i odpowiadać normom i przepisom wymienionym w Specyfikacji oraz ich najnowszym wersjom tu niewymienionym. Materiały i urządzenia, których to dotyczy muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą certyfikaty bezpieczeństwa. Na życzenie inspektora nadzoru takie świadectwa winny być niezwłocznie przez Wykonawcę przedstawione.

Bez wezwania Wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa, w tym certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie, certyfikaty na znak bezpieczeństwa B oraz zezwolenia PZH dla materiałów mających kontakt z wodą do picia oraz próbki do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru.

### **7.25 Źródła uzyskania dostaw materiałów i urządzeń**

Wykonawca poda w terminie składania oferty nazwy producentów zasadniczych materiałów, surowców i urządzeń, które zamierza zakupić dla wykonania zamówienia. Pochodzenie tych dostaw musi być zgodne z warunkami w SIWZ.

Typy urządzeń dla wyposażenia wymiennikowni solarnej oraz ciepłej instalacji budynków oferent winien przedstawić w ofercie.

### **7.26 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Jeżeli podczas realizacji Kontraktu Wykonawca dopuści do dostarczenia na plac budowy materiałów, które w opinii inspektora nadzoru są nieodpowiedniej jakości, to Inspektor Nadzoru zażąda od Wykonawcy wymiany materiałów na inne, zgodne z wymaganiami zamówienia. Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z dostarczeniem takich materiałów.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w których znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### **7.27 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **7.28 Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach technicznych lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca musi posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach wymaganych przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **7.29 Transport**

Wszystkie środki transportu używane przez Wykonawcę muszą posiadać odpowiednie zezwolenia oraz aktualne badania techniczne.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów oraz sprzętu na i z terenu robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem uzyskania odpowiedniej zgody z Wydziału Komunikacji oraz przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **7.30 Wykonanie robót**

### Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie

zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach. Przy podejmowaniu decyzji inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich czynności w celu uzupełnień lub interpretacji.

### **7.31 Jakość wykonania**

Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności ze specyfikacją techniczną.

Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwłaściwszym stopniu zaawansowania, a jakość wykonania będzie odpowiadała najwyższym standardom w kraju w zakresie produkcji materiałów i osprzętu dostarczonego dla wykonania zamówienia.

Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeśli wymaga tego specyfikacja techniczna lub gdy żąda tego inspektor nadzoru, Wykonawca przedłoży pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

### **7.32 Wycinka drzew**

Przeprowadzenie ewentualnej wycinki drzew może nastąpić po uzyskaniu pozwolenia z Urzędu Gminy. Drzewa muszą być oznakowane po zakwalifikowaniu do wycinki. Drewno pochodzące z tej operacji jest własnością Gminy i Wykonawca ma obowiązek rozliczyć się z niego przed Zamawiającym. Rozliczenie podlega kontroli i potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

### **7.33 Kontrola jakości robót**

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Prawo Budowlane, Ustawa z 7 lipca 1994r. i jej późniejsze nowelizacje (Dz. U. nr 89 z 1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów, o ile szczegółowe Wytyczne nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa, niż tam określona.

Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia:

- z kryteriami technicznymi - w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa
- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu
- z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

## **8 Część informacyjna**

Dane o zgodności zamierzenia z wymaganiami wynikającymi z przepisów:

Zamierzenie jest zgodne z planem inwestycyjnym gminy Bargłów Kościelny a Zamawiający posiada Prawo Zamawiającego do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadczył, że każdy uczestnik programu dysponuje terenem, na którym znajduje się jego przedmiotowy obiekt.

Przepisy związane - wybór ważniejszych.

- Ustawa z 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. nr 207 z 2003r. poz.2016 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. (Dz. U. 2003r. Nr80poz. 717).
- Ustawa z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych. (Dz. U. nr 92 z 2004r. poz. 881).
- Ustawa z 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności. (Dz. U. nr 166 z 2002r.



- poz. 1360).
- Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2002r. nr 147 poz. 1229).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. nr 96 z 2005r. poz. 817).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249 z 2004r. poz. 2497).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz. U. nr 237 z 2004r. poz. 2375).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. nr 202 z 2004r. poz. 2072).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 sierpnia 2003r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa, stosowanych w decyzji o ustalaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji o warunkach zabudowy. (Dz. U. nr 164 poz. 1589). budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz. U. nr 120 z 2004r. poz. 1126).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1133).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 z 2003r. poz. 1126).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47 poz. 401).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 108 z 2002r. poz.953).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75 z 2002r. poz. 690 późn. zmianami).
  - „Wytyczne projektowania instalacji c.o.” - wymagania techniczne COBRI „Instal”
  - „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych” - wymagania techniczne COBRI „Instal”.

- Normy budowlane w tym Polskie Normy wprowadzające europejskie normy zharmonizowane z dyrektywami UE, a tu między innymi normy przywołane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. nr 109 z2004r. poz. 1156).

**Należy opierać się na najaktualniejszych wersjach przepisów oraz norm prawnych.**

Inne informacje i uwagi Zamawiającego:

- Realizacja zadania została uwzględniona w planie finansowym Zamawiającego i środki na ten cel zostały zabezpieczone w budżecie. Część środków na ten cel będzie pochodzić z funduszy krajowych lub unijnych.
- Zamawiający informuje, że jest zobowiązany do stosowania prawa Zamówień Publicznych.
- Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:
  - Ustawy - Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz przepisów wykonawczych wydanych na podstawie ustawy.
  - Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 września 2007 r. w sprawie innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.
- Organizacja robót musi być prowadzona w sposób jak najmniej uciążliwy dla Zamawiającego.
- Wszystkie szkody powstałe z winy wykonawcy w trakcie realizacji niniejszego zadania wykonawca jest zobowiązany usunąć na własny koszt.
- Wykonawca przeprowadzi szkolenie dla poszczególnych użytkowników w zakresie eksploatacji i obsługi instalacji solarnej oraz przekaze pełną dokumentację powykonawczą Zamawiającemu.
- Zamawiający informuje, że interesuje go przede wszystkim wysoki poziom techniczny i wykończeniowy instalacji solarnej oraz jest zainteresowany najniższą ceną wykonawstwa, z warunkiem spełnienia wszystkich wymagań funkcjonalno-użytkowych.
- Dokumentacja techniczna został sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. ( Dz.U. z 16.09.2004 r. Nr 202, poz. 2072 oraz z 2005 r. Nr 75, poz. 664 ) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej,

specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia planowanej inwestycji. Ze względu na charakter planowanej inwestycji nie podano danych określonych w w/w rozporządzeniu w paragrafie 18. pkt. 2 ppkt.4 ( nie jest to inwestycja kubaturowa ) i innych nie dotyczących planowanej inwestycji.

## **9 Spis załączników.**

- |                  |   |
|------------------|---|
| Załącznik nr 1 - | Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny : własność osoba fizyczna - zestaw nr 1 (2 kolektory próżniowe po 15 rur, zasobnik 300 dm3), |
| Załącznik nr 2 - | Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny : własność osoba fizyczna -zestaw nr 2 (2 kolektory próżniowe po 20 rur, zasobnik 400 dm3 ), |
| Załącznik nr 3 - | Wycena planowanych kosztów robót instalacyjnych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym  |
| Załącznik nr 4 - | Określenie zysku energetycznego oraz efekt ekologiczny zadania  |
| Załącznik nr 5 - | Symulacje uzysku energetycznego wykonane programem komputerowym Getsolar.   |

**Zamawiający: Gmina Bargłów Kościelny**

**Adres: ul. Augustowska 47, 16-320 Bargłów Kościelny**

## **Dokumentacja techniczna**

Nazwa zamówienia:

***"Zakup i montaż kolektorów słonecznych w  
Gminie Bargłów Kościelny"***

### **Załącznik nr 1**

Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność  
osoba fizyczna - zestaw nr 1 (2 kolektory próżniowe po 15 rur,  
zasobnik 300 dm<sup>3</sup>).

Wrzesień 2016r.

## SPIS TREŚCI

- |    |  |        |
|----|--|--------|
| 1. | Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna<br>zestaw nr 1. Budynek parterowy      | STR. 3 |
| 2. | Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna<br>zestaw nr 2. Budynek jedno piętrowy | STR. 6 |

Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna  
zestaw nr 1 (2 kolektory próżniowe po 15 rur, zasobnik 300 dm3). Budynek parterowy

Lp	Nazwisko i imię	Miejscowość	Tel.	Wysokość domu	Kondygnacja montażu zbiornika CWU	Wysokość miejsca na zbiornik CWU	Kanał wentylacyjny	Ilość osób	Zestaw 300/30	Zestaw 400/40	Miejsce montażu kolektorów			Pokrycie dachu
											Na dachu	Na ścianie	Na ziemi	
1		Bargłów Dworny 100		parterowy	piwnica	2,3	jest	5	1		x	x		eternit
2		Bargłów Dworny 14B		parterowy	piwnica	1,8	jest	2	1		x			blacha
3		Bargłów Dworny 25		parterowy	piwnica	1,7	brak	2	1			x	x	eternit
4		Bargłów Dworny 69		parterowy	piwnica	1,8	brak	4	1			x	x	blacha
5		Bargłów Dworny 87		parterowy	piwnica	1,7	jest	5	1		x			blacha
6		Bargłów Dworny		parterowy	piwnica	2,2	jest	4	1		x			blacha
7		Bargłów Dworny 95A		parterowy	parter	2,5	jest	4	1		x			blacha
8		Bargłów Dworny 97		parterowy	piwnica	1,9	jest	4	1		x			blacha
9		Bargłów Kościelny 43		parterowy	piwnica	2	jest	3	1		x			blacha
10		Bargłów Kościelny 5		parterowy	parter	2,2	brak	5	1		x			blacha
11		Bargłów Kościelny ul. Augustowska 42		parterowy	parter	3	brak	5	1		x			blacha
12		Bargłów Kościelny ul. Augustowska 10		parterowy	piwnica	1,8	brak	4	1		x			blacha
13		Bargłów Kościelny ul. Ogrodowa		parterowy	parter	2,5	jest	4	1		x			blacha
14		Bargłów Kościelny ul. Ogrodowa 44		parterowy	piwnica	2,2	jest	2	1		x			blacha
15		Bargłówka 13		parterowy	piwnica	2	jest	4	1		x	x		blacha

Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna  
zestaw nr 1 (2 kolektory próżniowe po 15 rur, zasobnik 300 dm<sup>3</sup>). Budynek parterowy

Lp	Nazwisko i imię	Miejscowość	Tel.	Wysokość domu	Kondygnacja montażu zbiornika CWU	Wysokość miejsca na zbiornik CWU	Kanał wentylacyjny	Ilość osób	Zestaw 300/30	Zestaw 400/40	Miejsce montażu kolektorów			Pokrycie dachu
											Na dachu	Na ścianie	Na ziemi	
16		Bargłowska 15		parterowy	piwnica	1,9	jest	5	1		x			blacha
17		Brzozówka 45		parterowy	piwnica	1,9	jest	4	1		x			blacha
18		Brzozówka 53		parterowy	piwnica	1,75	brak	2	1		x			blacha
19		Bułkowińska 36		parterowy	piwnica	1,8	jest	5	1			x		blacha
20		Dreńsko 67		parterowy	parter	2,5	jest	3	1		x			blacha
21		Kamionka Nowa		parterowy	piwnica	2,2	jest	4	1			x	x	blacha
22		Komorniki 2		parterowy	piwnica	1,9	brak	4	1		x			blacha
23		Kroszewo 25		parterowy	piwnica	2,2	jest	3	1		x			blacha
24		Łąbętnik 18		parterowy	piwnica	1,8	jest	4	1		x			blacha
25		Piekutowo 6		parterowy	piwnica	2	jest	4	1		x			blacha
26		Reszki 28		parterowy	piwnica	1,8	brak	3	1			x		blacha
27		Reszki 52		parterowy	piwnica	2	jest	3	1			x		blacha
28		Rumiejki 9		parterowy	parter	2,5	jest	4	1			x		blacha
29		Tajenko 40		parterowy	piwnica	1,8	jest	5	1		x			blacha
30		Tajno Podjeziorne 17		parterowy	piwnica	2	brak	4	1			x	x	blacha

Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna  
zestaw nr 1 (2 kolektory próżniowe po 15 rur, zasobnik 300 dm<sup>3</sup>). Budynek parterowy

Lp	Nazwisko i imię	Miejscowość	Tel.	Wysokość domu	Kondygnacja montażu zbiornika CWU	Wysokość miejsca na zbiornik CWU	Kanał wentylacyjny	Ilość osób	Zestaw 300/30	Zestaw 400/40	Miejsce montażu kolektorów			Pokrycie dachu
											Na dachu	Na ścianie	Na ziemi	
31		Tajno Podjeziorne 22		parterowy	piwnica	1,8	jest	3	1		x			eternit
32		Tajno Stare 38		parterowy	piwnica	1,9	jest	4	1		x			blacha
33		Tajno Stare 77		parterowy	piwnica	2,1	jest	5	1		x			blacha
34		Wólka Karwowska 11		parterowy	piwnica	2	jest	4	1		x			blacha
35		Źrobki 24		parterowy	piwnica	1,85	brak	5	1		x			blacha
36		Źrobki 37		parterowy	piwnica	2,1	jest	4	1		x			blacha
37		Źrobki 42		parterowy	piwnica	1,9	brak	3	1		x			blacha
								142	37					



Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna  
zestaw nr 1 (2 kolektory próżniowe po 15 rur, zasobnik 300 dm<sup>3</sup>). Budynek jedno piętrowy

Lp	Nazwisko i imię	Miejscowość	Tel.	Wysokość domu	Kondygnacja montażu zbiornika CWU	Wysokość miejsca na zbiornik CWU	Kanał wentylacyjny	Ilość osób	Zestaw 300/30	Zestaw 400/40	Miejsce montażu kolektorów			Pokrycie dachu
											Na dachu	Na ścianie	Na ziemi	
1		Bargłów Dworny 14		piętrowy	piwnica	2,1	jest	2	1		x			blacha
2		Bargłów Dworny 43		piętrowy	piwnica	2	jest	1	1		x			blacha
3		Bargłów Dworny 49A		piętrowy	piwnica	2,1	jest	2	1		x	x		blacha
4		Bargłów Kościelny 15A		piętrowy	piwnica	2,5	jest	4	1		x			dachówka
5		Bargłów Kościelny ul. Młodości 3		piętrowy	piwnica	2	jest	4	1		x			blacha
6		Bargłów Kościelny ul. Ogródowa 8A		piętrowy	piwnica	2,2	jest	3	1		x		x	blacha
7		Bargłów Kościelny ul. Tysiąclecia		piętrowy	parter	3	jest	4	1		x			dachówka
8		Bargłów Kościelny ul. Tysiąclecia 13		piętrowy	piwnica	2,2	jest	4	1		x			blacha
9		Bargłów Kościelny ul. Tysiąclecia 28		piętrowy	piwnica	1,9	brak	4	1		x			blacha
10		Bargłów Kościelny ul. Tysiąclecia 5A		piętrowy	piwnica	2,5	jest	3	1		x			blacha
11		Brzozówka 47		piętrowy	piwnica	3	jest	5	1		x	x		blacha
12		Dreństwo 1		piętrowy	piwnica	1,9	jest	3	1		x	x		blacha
13		Dreństwo 103		piętrowy	piwnica	1,9	jest	5	1			x		blacha
14		Kamionka Nowa 14		piętrowy	piwnica	2	jest	4	1		x			blacha
15		Kamionka Stara 36		piętrowy	piwnica	1,8	brak	5	1			x	x	blacha
16		Kamionka Stara 48		piętrowy	piwnica	3,2	jest	4	1		x			blacha

Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna  
zestaw nr 1 (2 kolektory próżniowe po 15 rur, zasobnik 300 dm<sup>3</sup>). Budynek jedno piętrowy

Lp	Nazwisko i imię	Miejscowość	Tel.	Wysokość domu	Kondygnacja montażu zbiornika CWU	Wysokość miejsca na zbiornik CWU	Kanał wentylacyjny	Ilość osób	Zestaw 300/30	Zestaw 400/40	Miejsce montażu kolektorów			Pokrycie dachu
											Na dachu	Na ścianie	Na ziemi	
17		Łąbećnik 19		piętrowy	piwnica	1,75	brak	3	1			x		blacha
18		Pomiany 19		piętrowy	piwnica	2,1	jest	5	1		x	x		eternit
19		Pomiany 2		piętrowy	piwnica	1,9	brak	2	1		x			blacha
20		Pomiany 29		piętrowy	piwnica	1,8	brak	5	1			x		blacha
21		Pomiany 48		piętrowy	piwnica	1,9	jest	2	1			x		blacha
22		Solistówka		piętrowy	piwnica	2,2	jest	4	1			x		blacha
23		Solistówka 45A		piętrowy	piwnica	1,75	brak	2	1		x	x		blacha
24		Tajno Stare 2		piętrowy	piwnica	2,5	jest	3	1		x	x		eternit
25		Tajno Stare		piętrowy	parter	2,5	jest	3	1		x			blacha
26		Wólka Karwowska 5		piętrowy	parter	2,5	brak	2	1		x	x		blacha
								88						
														26

**Zamawiający: Gmina Bargłów Kościelny**

**Adres: ul. Augustowska 47, 16-320 Bargłów Kościelny**

## **Dokumentacja techniczna**

Nazwa zamówienia:

***"Zakup i montaż kolektorów słonecznych w  
Gminie Bargłów Kościelny"***

### **Załącznik nr 2**

Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny :  
własność osoba fizyczna - zestaw nr 2 (2 kolektory próżniowe  
po 20 rur, zasobnik 400 dm<sup>3</sup>).

Wrzesień 2016r.

## SPIS TREŚCI

1. Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna  
zestaw nr 3. Budynek parterowy STR. 3
2. Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna  
zestaw nr 4. Budynek jedno piętrowy STR. 4

Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna  
zestaw nr 2 (2 kolektory próżniowe po 20 rur, zasobnik 400 dm<sup>3</sup>). Budynek parterowy

Lp	Nazwisko i imię	Miejscowość	Tel.	Wysokość domu	Kondygnacja montażu zbiornika CWU	Wysokość miejsca na zbiornik CWU	Kanał wentylacyjny	Ilość osób	Zestaw 300/30	Zestaw 400/40	Miejsce montażu kolektorów			Pokrycie dachu
											Na dachu	Na ścianie	Na ziemi	
1		Bargłów Dworny 95		parterowy	piwnica	1,9	brak	6		1	x			blacha
2		Bargłów Kościelny 34		parterowy	piwnica	2,2	jest	8		1	x		x	blacha
3		Brzozówka 51		parterowy	piwnica	1,8	jest	6		1	x			blacha
4		Buikowizna 2		parterowy	piwnica	1,9	brak	7		1	x			blacha
5		Dreństowo 48		parterowy	piwnica	2	jest	6		1	x			blacha
6		Dreństowo 69		parterowy	piwnica	2	jest	8		1	x			blacha
7		Komorniki 3		parterowy	piwnica	1,8	brak	6		1	x			blacha
8		Kroszewo 19		parterowy	piwnica	2	jest	8		1	x			blacha
9		Pieńki 1		parterowy	piwnica	2,7	jest	9		1	x			blacha
10		Pruska 9		parterowy	piwnica	1,9	jest	6		1	x			blacha
11		Tajno Podjeziorne 24		parterowy	piwnica	1,9	jest	7		1	x	x		eternit
12		Tajno Podjeziorne 35		parterowy	piwnica	1,9	jest	7		1	x			blacha
13		Tajno Podjeziorne 44		parterowy	piwnica	2	brak	6		1		x		blacha
14		Tajno Stare 10		parterowy	piwnica	1,8	jest	6		1	x			eternit
									96	14				

Wykaz beneficjentów programu - obiekt mieszkalny: własność osoba fizyczna  
zestaw nr 2 (2 kolektory próżniowe po 20 rur, zasobnik 400 dm3). Budynek jedno piętrowy

Lp	Nazwisko i Imię	Miejscowość	Tel.	Wysokość domu	Kondygnacja montażu zbiornika CWU	Wysokość miejsca na zbiornik CWU	Kanał wentylacyjny	Ilość osób	Zestaw 300/30	Zestaw 400/40	Miejsce montażu kolektorów			Pokrycie dachu
											Na dachu	Na ścianie	Na ziemi	
1		Bargłów Dworny 20A		piętrowy	piwnica	2,2	jest	6		1	x	x		blacha
2		Bargłów Dworny 35		piętrowy	piwnica	1,85	jest	7		1	x			blacha
3		Bargłów Dworny 86		piętrowy	piwnica	1,8	jest	6		1	x			blacha
4		Bargłów Dworny 93		piętrowy	piwnica	2	jest	6		1		x	x	blacha
5		Bargłów Kościelny, ul. Polna 7		piętrowy	piwnica	2,5	jest	6		1	x			blacha
6		Kamionka Nowa 28		piętrowy	piwnica	2,4	jest	9		1	x			blacha
7		Kamionka Stara 42		piętrowy	piwnica	2,2	jest	7		1		x		blacha
8		Łąbętnik 49		piętrowy	piwnica	2,2	jest	7		1		x		eternit
9		Pomiany 31		piętrowy	piwnica	2	jest	6		1		x	x	blacha
10		Pruska 6		piętrowy	piwnica	1,8	jest	6		1	x			blacha
11		Tajno Stare 26		piętrowy	piwnica	2	jest	6		1	x			dachówka
12		Tajno Stare 11		piętrowy	piwnica	2,2	jest	10		1	x			blacha
13		Tajno Stare 20		piętrowy	piwnica	1,9	jest	8		1	x			blacha
									90	13				

**Zamawiający: Gmina Bargłów Kościelny**

**Adres: ul. Augustowska 47, 16-320 Bargłów Kościelny**

## **Dokumentacja techniczna**

Nazwa zamówienia:

***"Zakup i montaż kolektorów słonecznych w  
Gminie Bargłów Kościelny"***

### **Załącznik nr 3**

Wycena planowanych kosztów robót instalacyjnych  
określonych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

Wrzesień 2016r.

## SPIS TREŚCI

1.	Zakres szacowania kosztów	STR. 3
2.	Zestawienie zbiorcze - Koszt dostawy i instalacji zestawu nr 1	STR. 5
3.	Zestawienie zbiorcze - Koszt dostawy i instalacji zestawu nr 2	STR. 6
4.	Zestawienie zbiorcze - Koszt dostawy i instalacji zestawów	STR. 7



Szacowanie kosztów obejmuje zakres prac opisanych w Programie funkcjonalno-użytkowym a obejmującym:

Prace instalacyjnych:

- montaż kolektorów słonecznych na konstrukcji,
- montaż podgrzewaczy c. w. u,
- montaż grzałek elektrycznych w podgrzewaczach c.w.u.
- ułożenie i montaż rur od pola kolektorów do układu buforów w kotłowni,
- montaż pomp obiegowych,
- ułożenie i montaż rur w układzie ładowania podgrzewaczy c.w.u,
- montaż urządzeń, armatury odcinającej, regulacyjnej i kontrolno-pomiarowej,
- izolację rurociągów,
- montaż układu automatyki,
- napełnienie i odpowietrzenie układu glikolem propylenowym,
- wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
- uruchomienie układu i regulację,
- szkolenie obsługi.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- rozebranie i ponowne ułożenie pokryć dachowych po montażu konstrukcji pod kolektory
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść rurociągów przez ścianę,
- zamontowanie zbiorników,
- naprawa potencjalnych uszkodzeń powstałych podczas realizacji robót

Prowadzenie przewodów:

- przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji,
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury,
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Podpory

- rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych powinno być zgodne z wytycznymi producenta, chyba, że projekt stanowi inaczej,
- nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji lub dostawcy przewodów, nawet, jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji

wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów,

- konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, osiowy przesuw przewodu.

### Tuleje ochronne

- przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne,
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: A. co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową; B. co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop,
- tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki,
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających,
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

### Montaż armatury i urządzeń

- armatura i urządzenia powinny odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której są

# ZESTAWIENIE ZBIORCZE PLANOWANYCH KOSZTOW ZAKUPU I ROBÓT INSTALACYJNYCH DLA INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH DO PODGRZEWANIA C.W.U

Zestawienie zbiorcze - Koszt dostawy i instalacji zestawu nr 1 - zasobnik 300 l, 30 rur próżniowych typu "Heat Pipe" - własność: osoba fizyczna

lp.	Opis pozycji	j.m	ilość	wartość jedn.	wartość netto	wartość brutto
	Zakup i instalacja konstrukcji wsporczej do montażu instalacji solarnej (kolektorów słonecznych) na dachach płaskich/skośnych/gruncie	kpl.	63			
1						
	Zakup i instalacja kolektora słonecznego próżniowego zestaw 1 - 30 rur próżniowych typu "heat pipe"	kpl.	63			
2						
	Zakup i instalacja układu pompowego jednorodowego instalacji solarnej	szt.	63			
3						
	Zakup i instalacja zaworu bezpieczeństwa instalacji solarnej	szt.	63			
4						
	Zakup i instalacja naczynia wzbiorczego przeponowe na ciśnienie robocze 1,5 MPa o pojemności całkowitej nie mniejszej niż 18 dm3	szt.	63			
5						
	Zakup i instalacja automatycznego odpowietrznika instalacji solarnej	szt.	63			
6						
	Zakup i instalacja zasobnika c.w.u. o pojemności 300 dm3	szt.	63			
7						
	Rurociągi o śr. zewnętrznej 15 mm	kpl.	63			
8						
	Włączenie instalacji wody zimnej i ciepłej do istniejących rurociągów	kpl.	63			
9						
	Włączenie instalacji c.o. do istniejących rurociągów	kpl.	63			
10						
	Zakup i instalacja regulatora układu solarnego z kompletem czujników	kpl.	63			
11						
	Zakup i instalacja przewodów przewodów YDYżo 3x 2,5 mm2 ułożane n.t. na betonie	kpl.	63			
12						
	Zakup i instalacja gniazda instalacyjnego wtyczkowego ze stykiem ochronnym bryzgoszczelne 3-biegunowe przykręcane o obciążalności do 16 A i przekroju przewodów do 2.5 mm2	szt.	63			
13						
	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	kpl.	63			
14						
	Regulacja instalacji solarnej	kpl.	63			
15						
			<b>Razem</b>			

**Zestawienie zbiorcze - Koszt dostawy i instalacji zestawu nr 2 - zasobnik 400 l, 40 rur próżniowych typu "Heat Pipe" - własność: osoba fizyczna**

lp.	Opis pozycji	j.m	ilość	wartość jedn.	wartość netto	wartość brutto
1	Zakup i instalacja konstrukcji wsporczej do montażu instalacji solarnej (kolektorów słonecznych) na dachach płaskich/skośnych/gruncie	kpl.	27			
2	Zakup i instalacja kolektora słonecznego próżniowego zestaw 2 - 40 rur próżniowych typu "heat pipe"	kpl.	27			
3	Zakup i instalacja układu pompowego jednorodowego instalacji solarnej	szt.	27			
4	Zakup i instalacja zaworu bezpieczeństwa instalacji solarnej	szt.	27			
5	Zakup i instalacja naczynia wzbiorczego przeponowe na ciśnienie robocze 1,5 MPa o pojemności całkowitej nie mniejszej niż 24 dm3	szt.	27			
6	Zakup i instalacja automatycznego odpowietrznika instalacji solarnej	szt.	27			
7	Zakup i instalacja zasobnika c.w.u. o pojemności 400 dm3	szt.	27			
8	Rurociągi o śr. zewnętrznej 15 mm	kpl.	27			
9	Włączenie instalacji wody zimnej i ciepłej do istniejących rurociągów	kpl.	27			
10	Włączenie instalacji c.o. do istniejących rurociągów	kpl.	27			
11	Zakup i instalacja regulatora układu solarnego z kompletem czujników	kpl.	27			
12	Zakup i instalacja przewodów przewodów YDYżo 3x 2,5 mm2 układane n.t. na betonie	kpl.	27			
13	Zakup i instalacja gniazda instalacyjnego wtyczkowego ze stykiem ochronnym brzożoszczelne 3-biegunowe przykręcane o obciążalności do 16 A i przekroju przewodów do 2.5 mm2	szt.	27			
14	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	kpl.	27			
15	Regulacja instalacji solarnej	kpl.	27			
<b>Razem</b>						

**Zestawienie zbiorcze - Koszt dostawy i instalacji zestawów solarnych projektu**  
**"Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii szansą na poprawę jakości środowiska**  
**naturalnego w Gminie Bargłów Kościelny"**

lp.	Opis pozycji	j.m	ilość	wartość jedn.	wartość netto	wartość brutto
1	Koszt zakupu i instalacji zestawu nr 1 - zasobnik 300 l, 30 rur próżniowych typu "Heat Pipe" - budynek parterowy; własność: osoba fizyczna	63	kpl			
2	Koszt zakupu i instalacji zestawu nr 2 - zasobnik 400 l, 40 rur próżniowych typu "Heat Pipe" - budynek parterowy; własność: osoba fizyczna	27	kpl			

**Zamawiający: Gmina Bargłów Kościelny**

**Adres: ul. Augustowska 47, 16-320 Bargłów Kościelny**

## **Dokumentacja techniczna**

Nazwa zamówienia:

***"Zakup i montaż kolektorów słonecznych w  
Gminie Bargłów Kościelny"***

### **Załącznik nr 4**

**Określenie uzysku energetycznego oraz efekt ekologiczny  
zadania.**

Wrzesień 2016r.

## SPIS TREŚCI

1.	ZESTAWIENIE ZBIORCZE	STR. 3
2.	ZAŁOŻENIA PODSTAWOWE DO WYLICZEŃ EFEKTU EKOLOGICZNEGO	STR. 4
3.	STAN ISTNIEJĄCY - PRZED INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	STR. 4
4.	STAN PROJEKTOWY - PO INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	STR. 5
5.	EFEKT EKOLOGICZNY W POSTACI ZMNIJSZENIA EMISJI	STR. 5

# ZESTAWIENIE ZBIORCZE UZYSKU ENERGETYCZNEGO DLA INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH DO PODGRZEWANIA C.W.U

3. BUDYNKI MIESZKALNE (WŁASNOŚĆ OSOBA FIZYCZNA) I BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ŁĄCZNIE						
LP	Nazwa obiektu (zestaw)	Ilość obiektów /szt./	Ilość kolektorów słonecznych /szt./	Powierzchnia kolektorów słonecznych /m <sup>2</sup> /	Zysk energetyczny jednostkowy /kWh/m <sup>2</sup> *rok/	Zysk energetyczny całkowity /kWh/m <sup>2</sup> *rok/
1.	Obiekt mieszkalny (własność osoba fizyczna) - Zestaw 1 ( pakiet z 2 kolektorami słonecznymi po 15 rur)	63	126	175,77		
2.	Obiekt mieszkalny (własność osoba fizyczna) - Zestaw 2 ( pakiet z 2 kolektorami słonecznymi po 20 rur)	27	54	101,30		
	RAZEM:	90	180	277,07		
				Łączny zysk energetyczny, /kWh/rok/		
				Łączny zysk energetyczny, / GJ/rok/		
				moc zainstalowa energii ze źródeł odnawialnych w /kW/		
				efektywność kosztowa urządzeń w odniesieniu do kosztu całkowitego inwestycji netto /zł/kW/		



## ZAŁOŻENIA PODSTAWOWE DO WYLICZEŃ EFEKTU EKOLOGICZNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Radzaj paliwa - węgiel kamienny

### Parametry paliwa i procesu spalania:

- wartość opałowa paliwa	25	[MJ/kg]
- zawartość siarki	0,8	[%]
- współczynnik nadmiaru powietrza	1,8	
- sprawność kotła	70	[%]
- zawartość popiołu	12	[%]
- ruszt stały		
- bez urządzeń odpylających		
- ciąg naturalny		

### Wskaźniki emisji spalania paliw węgla kamiennego

- dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	16000,00	[g/Mg]
- dwutlenek azotu [NO <sub>2</sub> ]	2200,00	[g/Mg]
- telenek węgla [CO]	45000,00	[g/Mg]
- dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	1850000,00	[g/Mg]
- pył całkowity	1000,00	[g/Mg]

Obliczenia wielkości emisji poszczególnych gazów i pyłu przeprowadzono w oparciu o metodę wskaźników emisji.

$$\text{SO}_2: \quad E = B \cdot w \cdot S$$

$$\text{NO}_2 / \text{CO} / \text{CO}_2: \quad E = B \cdot w$$

$$\text{Pył:} \quad E = B \cdot w \cdot A \cdot 100 / (100 - K)$$

gdzie:

E - wielkość emisji [kg]

B - zużycie paliwa [Mg]

S - zawartość siarki w paliwie [%]

A - zawartość popiołu w paliwie [%]

K- zawartość części palnych w pyłe [%]

w - wskaźnik unosu/emisji

## 1. STAN ISTNIEJĄCY - PRZED INSTALACJĄ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH

Założenia:

ilość ciepła potrzebnego do przygotowania c.w.u. dla wszystkich obiektów

1 434,888 [GJ]

ilość paliwa potrzebnego do przygotowania c.w.u.

81,994 [Mg]

z uwzględnieniem sprawności systemu

Obliczenie emisji zanieczyszczeń powstających przy przygotowaniu c.w.u

Parametr	Jednostka	wielkość emisji
SO <sub>2</sub>	kg/rok	1049,52
NO <sub>2</sub>	kg/rok	180,39
CO	kg/rok	3689,71
CO <sub>2</sub>	kg/rok	151688,16
Pył całkowity	kg/rok	1311,90

## 2. STAN PROJEKTOWANY - PO INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH

Założenia:

ilość ciepła potrzebnego do przygotowania c.w.u. dla wszystkich obiektów

880 [GJ]

ilość paliwa potrzebnego do przygotowania c.w.u.

50,272 [Mg]

z uwzględnieniem sprawności systemu

Obliczenie emisji zanieczyszczeń powstających przy przygotowaniu c.w.u

Parametr	Jednostka	wielkość emisji
SO <sub>2</sub>	kg/rok	643,48
NO <sub>2</sub>	kg/rok	110,60
CO	kg/rok	2262,22
CO <sub>2</sub>	kg/rok	93002,34
Pył całkowity	kg/rok	804,34

# **EFEKT EKOLOGICZNY W POSTACI ZMNIEJSZENIA EMISJI**

emitowany związek	stan istniejący	stan projektowy	efekt ekologiczny
	kg/rok	kg/rok	kg/rok
<b>SO<sub>2</sub></b>	1 049,52	643,48	406,04
<b>NO<sub>2</sub></b>	180,39	110,60	69,79
<b>CO</b>	3 689,71	2 262,22	1 427,49
<b>CO<sub>2</sub></b>	151 688,16	93 002,34	58 685,82
<b>Pył całkowity</b>	1 311,90	804,34	507,55

**Zamawiający:** Gmina Bargłów Kościelny

**Adres:** ul. Augustowska 47, 16-320 Bargłów Kościelny

## **Dokumentacja techniczna**

Nazwa zamówienia:

***"Zakup i montaż kolektorów słonecznych w  
Gminie Bargłów Kościelny"***

### **Załącznik nr 5**

Symulacje uzysku energetycznego wykonane programem komputerowym Getsolar.

Wrzesień 2016r.

## EFEKTYWNOŚĆ ZESTAWU nr 1 - 2 kolektory próżniowe 15-sto rurowe

### GetSolar 9.0 - Bilans energetyczny symulacji

**Projekt:** Instalacja solarna 2 kolektory próżniowe 15-sto rurowe

**Lokalizacja:** Białystok

**Kolektor:** 2,79 m<sup>2</sup> (2 szt.) 2 x 15 rur

**Charakterystyka:**  $\eta_0 = 0,679$   $a_1 = 1,697 \text{ W/(m}^2\text{K)}$   $a_2 = 0,0099 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**Pochyłość:** 45,0° Azymut: 0,0°

**Typ instalacji:** Ciepła woda

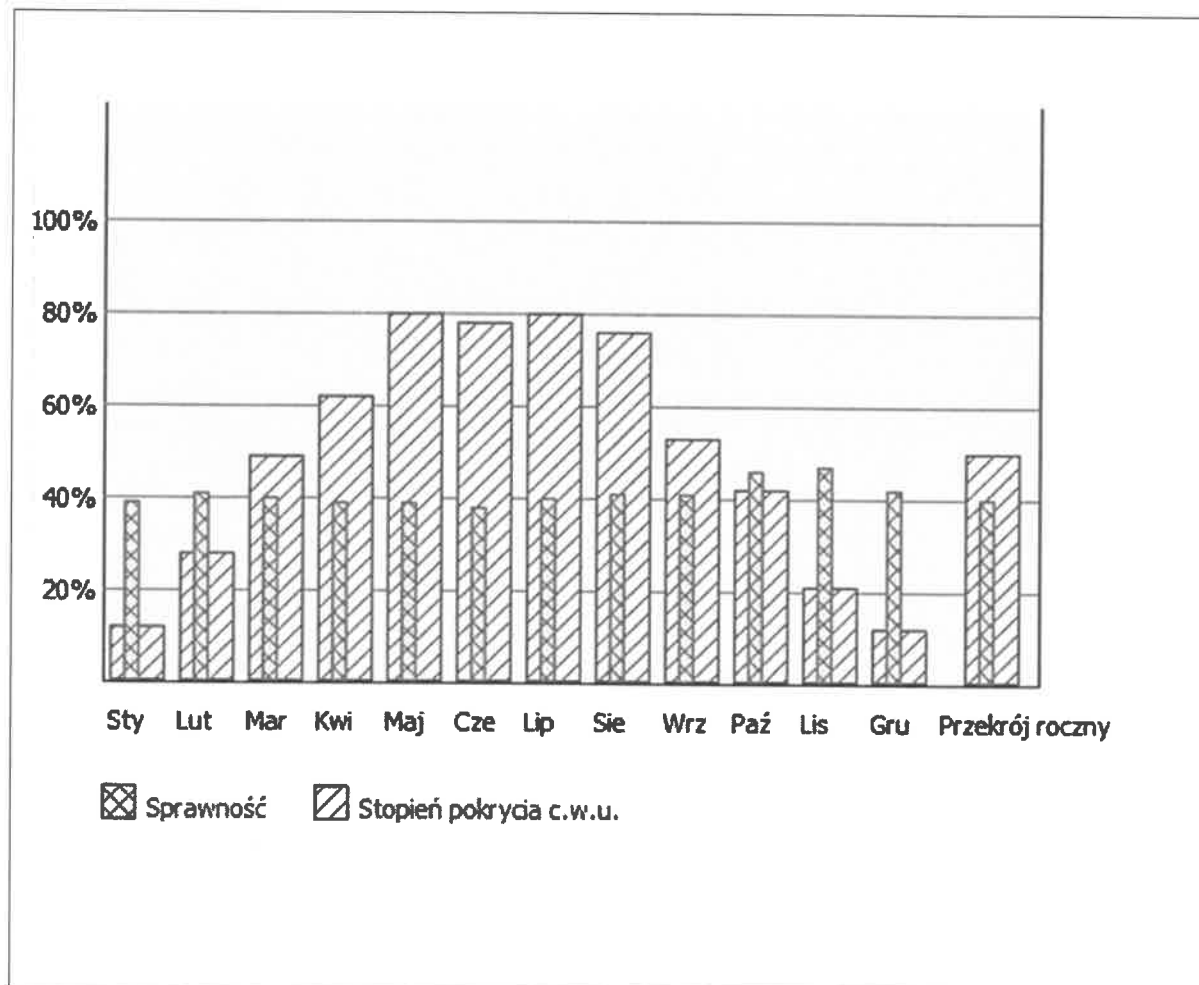
**Zasobnik:** 300 litr Temperatura: max. 75°C / min. 54°C

**Zapotrzeb. ciepła:** 10,47 kWh/dzień = 200 Litrów/dzień z 10°C na 55°C

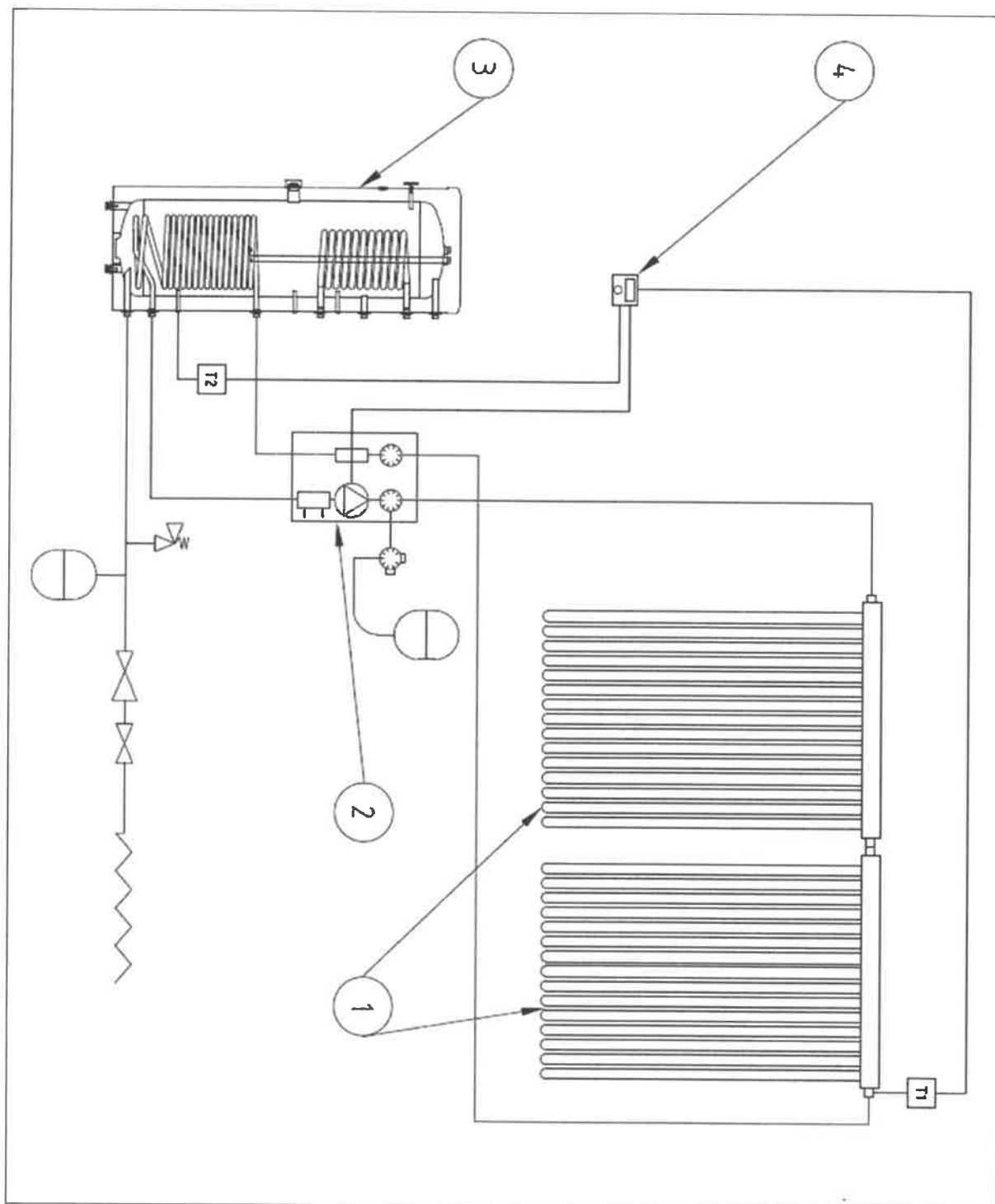
Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Napromieniow. [kWh]	Energia konwen. [kWh]	Stopień Pokrycia [%]	Sprawność [%]
Styczeń:	53	104	296	17	51
Luty:	69	136	215	22	51
Marzec:	115	230	191	38	50
Kwiecień:	166	319	144	54	52
Maj:	187	352	105	61	53
Czerwiec:	186	372	112	61	50
Lipiec:	196	384	100	64	51
Sierpień:	193	371	123	63	52
Wrzesień:	158	298	170	52	53
Październik:	120	226	211	39	53
Listopad:	51	102	261	18	50
Grudzień:	39	81	284	13	48
Suma:	1538	2975	2184	42	51

Przeciętny roczny zysk kolektora: **550 kWh/m<sup>2</sup>**

## WYKRES UZYSKU ENERGII



## SCHEMAT INSTALACJI



### ELEMENTY PRZEDSTAWIONE NA SCHEMACIE

1	Kolektor próżniowy 15 rur
2	Grupa pompowa
3	Zbiornik solarny 300 l
4	Regulator solarny

## EFEKTYWNOŚĆ ZESTAWU nr 2 - 2 kolektory próżniowe 20-sto rurowe

### GetSolar 9.0 - Bilans energetyczny symulacji

**Projekt:** Instalacja solarna

**Lokalizacja:** Białystok

**Kolektor:** 3,75 m<sup>2</sup> (2 szt.) 2 x 20 rur

**Charakterystyka:**  $\eta_0 = 0,679$   $a_1 = 1,697 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$   $a_2 = 0,0099 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

**Pochyłość:** 45,0° Azymut: 0,0°

**Typ instalacji:** Ciepła woda

**Zasobnik:** 400 litr Temperatura: max. 75°C / min. 54°C

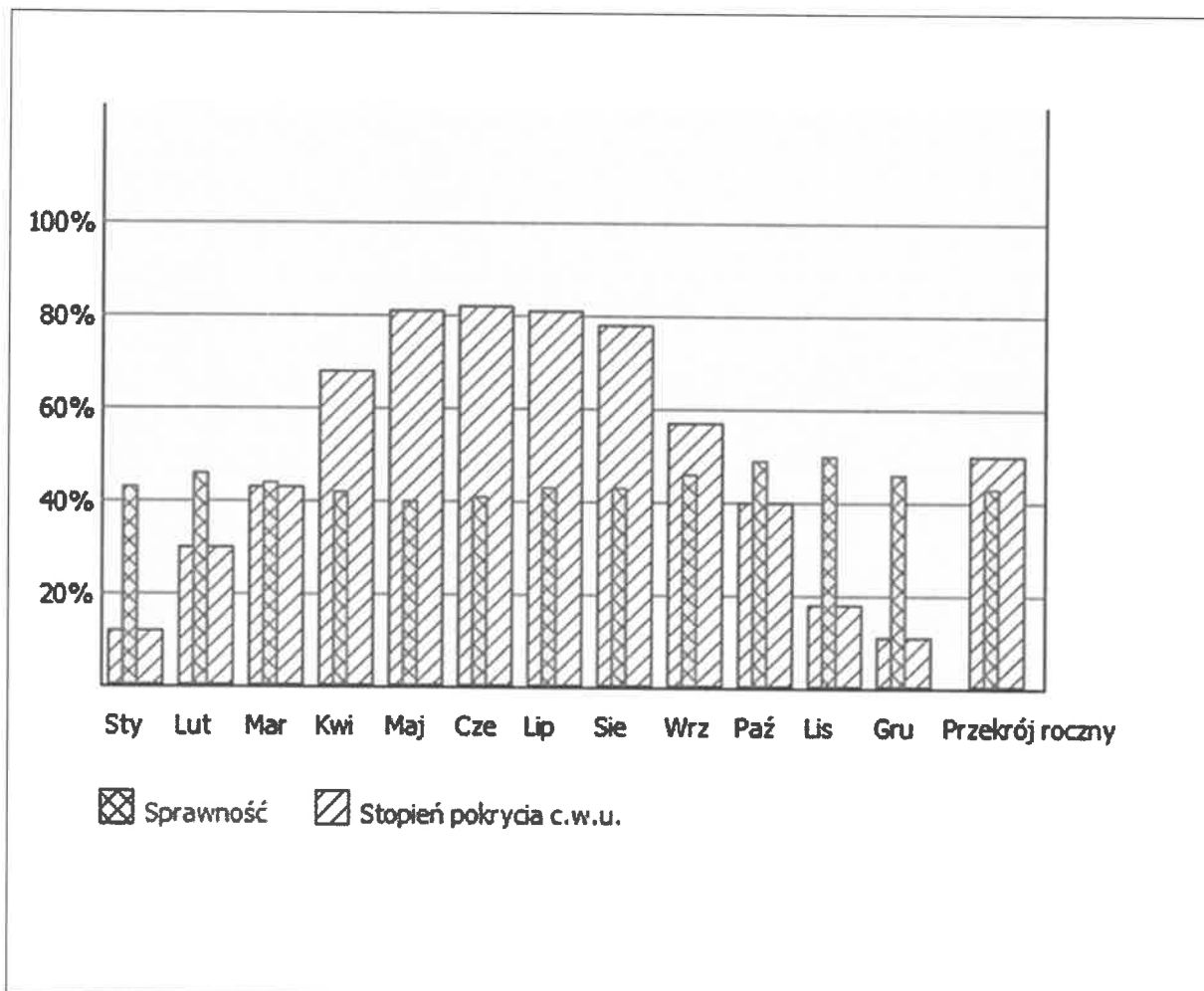
**Zapotrzeb. ciepła:** 15,70 kWh/dzień = 300 Litrów/dzień z 10°C na 55°C

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Napromieniow. [kWh]	Energia konwen. [kWh]	Stopień Pokrycia [%]	Sprawność [%]
Styczeń:	73	143	411	16	51
Luty:	95	186	327	21	51
Marzec:	160	307	293	35	52
Kwiecień:	228	430	231	50	53
Maj:	261	502	170	57	52
Czerwiec:	260	500	177	56	52
Lipiec:	273	525	180	59	52
Sierpień:	268	506	214	58	53
Wrzesień:	218	411	272	47	53
Październik:	165	306	334	36	54
Listopad:	77	154	396	16	50
Grudzień:	53	108	433	12	49
Suma:	2131	4078	3439	40	52

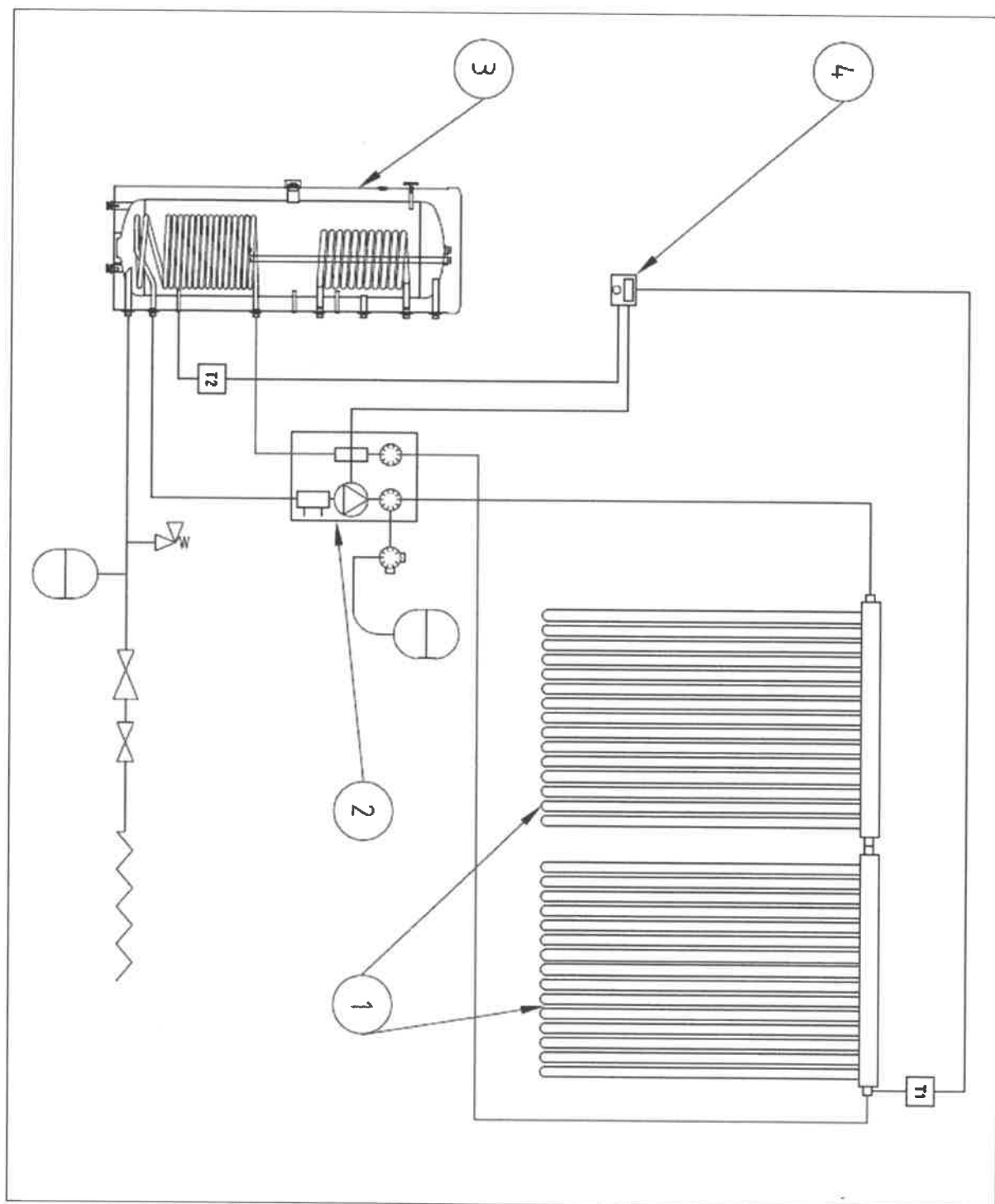
Przeciętny roczny zysk kolektora: **567,9 kWh/m<sup>2</sup>**



## WYKRES UZYSKU ENERGII



## SCHEMAT INSTALACJI



## ELEMENTY PRZEDSTAWIONE NA SCHEMACIE

1	Kolektor próżniowy 20 rur
2	Grupa pompowa
3	Zbiornik solarny 400 l
4	Regulator solarny