

# **GMINA ALEKSANDRÓW KUJAWSKI**



**Program funkcjonalno - użytkowy**  
dla zadania

**„OZE – domowe mikroinstalacje w gminie Aleksandrów Kujawski”**

**Opracował:**

3energy  
dr inż. Lech Szafran  
Ul. Nefrytowa 58  
91-360 Łódź  
woj.: łódzkie

**Zamawiający:**

Gmina Aleksandrów Kujawski  
ul. Słowackiego 12  
87-700 Aleksandrów Kujawski  
woj.: kujawsko - pomorskie

Marzec 2017 r.

### **Funkcja i adres obiektu budowlanego:**

1. Obiekty prywatnych gospodarstw domowych przeznaczonych pod instalacje fotowoltaiczne w ilości 42 szt. zestawiono w Tabeli 1, obiekty prywatnych gospodarstw domowych przeznaczonych pod instalacje solarne w ilości 1 szt. zestawiono w Tabeli 2 oraz obiekty prywatnych gospodarstw domowych przeznaczonych pod instalacje pomp ciepła w ilości 8 szt. zestawiono w Tabeli 3.

### **Nazwy i kody CPV:**

- kody wiodące:
  - 09332000-5** Instalacje słoneczne
  - 45261215-4** Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych
  - 09331100-9** Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
  - 09331200-0** Słoneczne moduły fotoelektryczne
  - 42511100-5** Pompy grzewcze
- kody dodatkowe:
  - 71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
  - 51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej
  - 45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych
  - 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
  - 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
  - 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych klimatyzacyjnych
  - 45000000-7 Roboty budowlane
  - 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
  - 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
  - 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
  - 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
  - 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
  - 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
  - 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
  - 39370000-6 Instalacje wodne
  - 45111300-1 Roboty rozbiórkowe
  - 45232460-4 Roboty sanitarne
  - 45317000-2 Roboty elektryczne

### **Program funkcjonalno - użytkowy służy do:**

- przedstawienia przedmiotu zamówienia oraz opisu wymagań i oczekiwań Zamawiającego odnośnie inwestycji,
- ustalenia zakresu i wielkości prac projektowych i wykonawczych
- sporządzenia kalkulacji na kompleksową realizację przedmiotu zamówienia,
- sporządzenia studium wykonalności inwestycji.

Program funkcjonalno-użytkowy służy do realizacji inwestycji w trybie **zaprojektuj i wybuduj**.

Autor opracowania:	dr inż. Lech Szafran	
--------------------	----------------------	--

## Spis treści:

<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO</b>	<b>4</b>
1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....	5
1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkości instalacji oraz zakres robót budowlanych .....	5
1.1.1 Mikroinstalacje fotowoltaiczne .....	5
1.1.2 Instalacje kolektorów słonecznych .....	8
1.1.3 Instalacje pomp ciepła .....	9
1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	10
1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	12
1.3.1 Mikroinstalacje fotowoltaiczne .....	12
1.3.2 Instalacje kolektorów słonecznych .....	13
1.3.3 Instalacje pomp ciepła .....	14
1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno - użytkowe .....	16
2 Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia .....	17
2.1 Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy .....	17
2.2 Wymagania dotyczące architektury .....	17
2.3 Wymagania dotyczące konstrukcji – dla instalacji fotowoltaicznych .....	18
2.4 Wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych - dla instalacji ogniw solarnych .....	19
2.5 Wymagania dotyczące konstrukcji - dla instalacji pomp ciepła .....	19
2.6 Wymagania dotyczące instalacji .....	20
2.6.1 Mikroinstalacje fotowoltaiczne .....	20
2.6.2 Instalacje kolektorów słonecznych .....	22
2.6.3 Instalacje pomp ciepła .....	25
2.7 Wymagania dotyczące wykończenia .....	28
2.8 Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu .....	28
2.9 Ogólne wymagania techniczne .....	28
2.9.1 Mikroinstalacje fotowoltaiczne .....	28
2.9.2 Instalacje kolektorów słonecznych .....	32
2.9.3 Instalacje pomp ciepła .....	34
<b>II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO</b>	<b>38</b>
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów .....	38
2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane .....	38
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem robót .....	38
3.1. Kopie map zasadniczych .....	41
3.2. Zalecenia konserwatora zabytków .....	41
3.3. Inwentaryzacja zieleni .....	41
3.4. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska .....	41
3.5. Wpływ realizacji inwestycji na środowisko .....	42
3.6. Inwentaryzacje obiektów budowlanych przeznaczonych pod instalacje .....	42
3.7. Pomiar ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości .....	42
3.8. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów .....	42
4. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem .....	43

**ZAŁĄCZNIK 1. Efekty ekologiczne**

**ZAŁĄCZNIK 2. Zestawienie map**

## I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej i ciepłej wyłącznie na potrzeby prywatnych budynków mieszkalnych na terenie Gminy Aleksandrów Kujawski w ramach 3. Osi priorytetowej - „Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna w regionie” Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko – Pomorskiego. Należą do nich mikroinstalacje fotowoltaiczne z innowacyjnym systemem zarządzania energią, instalacje solarnych systemów grzewczych centralnej wody użytkowej (c.w.u.) oraz instalacje pomp ciepła.

Gmina Aleksandrów Kujawski zamierza ubiegać się o pozyskanie dotacji w wysokości **50% kosztów kwalifikowanych** na potrzeby ww. inwestycji pn.: „**OZE – domowe mikroinstalacje w gminie Aleksandrów Kujawski**”.

Program funkcjonalno – użytkowy został opracowany zgodnie z art. 31 ust. 4 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177, Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207 i Nr 145, poz. 1537) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.

Zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych odbywać się będzie zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r., 1409 z późn. zm.). Roboty budowlane polegać będą na montażu mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii tj. systemów kolektorów słonecznych, pomp ciepła oraz systemów fotowoltaicznych, wraz z układami automatyki zgodnie z dokumentacją projektową przygotowaną przez Wykonawcę.

Zakres inwestycji zgodny jest z założeniami 3. Osi Priorytetowej i przyczyni się do:

- znaczącej **poprawy stanu środowiska naturalnego** poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- **zmniejszenia wykorzystania kopalnych źródeł energii ciepłej** poprzez zastosowanie innowacyjnego rozwiązania zarządzającego energią z obwodem dedykowanym oraz wykorzystaniem pomp ciepła i kolektorów słonecznych do zasilania systemów ciepłowniczych mieszkańców,
- zwiększenia produkcji energii elektrycznej z OZE na terenie gminy Aleksandrów Kujawski,
- **poprawy warunków życia mieszkańców regionu** poprzez zmniejszenie kosztów związanych z zaopatrzeniem w energię elektryczną oraz ciepłą,
- poprawy warunków zdrowotnych mieszkańców regionu poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- **niwelowania barier dla wdrożenia nowych i innowacyjnych rozwiązań poprzez zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeby ochrony przyrody i jej zasobów,**
- znacznego **zaoszczędzenia zasobów naturalnych** poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej i ciepłej,
- **wzrostu atrakcyjności turystycznej regionu,**
- **promowania OZE** wśród mieszkańców.

## 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest:

- Zaprojektowanie, dostawa, montaż i wykonanie łącznie **42** sztuk mikroinstalacji fotowoltaicznych prywatnych gospodarstw domowych. Instalacje te będą produkować energię elektryczną wyłącznie na potrzeby własne obiektów. Dodatkowo, w celu zwiększenia wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych przewidziano innowacyjne rozwiązanie zarządzania energią, które wykorzystując obwód dedykowany, przy odpowiedniej produkcji eko - energii przez system fotowoltaiczny w sposób bezpośredni zasila urządzenia wytwarzające energię ciepłą, które charakteryzują się dużą energochłonnością. Należą do nich podgrzewacze ciepłej wody użytkowej c.w.u. Takie dedykowane obwody zasilające umożliwiają całkowitą redukcję emisji spalin i pyłów w okresie dużego nasłonecznienia bezpośrednio na terenie Gminy Aleksandrów Kujawski. Dzieje się to za sprawą zastąpienia konwencjonalnego źródła energii źródłem odnawialnym.
- Zaprojektowanie, dostawa, montaż i wykonanie **1** sztuki instalacji kolektorów słonecznych dla prywatnych gospodarstw domowych. Instalacja ta będzie służyła do podgrzewania c.w.u. wyłącznie na potrzeby własne tego gospodarstwa. Przyczyni się to do zredukowania emisji spalin i pyłów do atmosfery poprzez ograniczenie wykorzystania tradycyjnych metod podgrzewania wody.
- Zaprojektowanie, dostawa, montaż i wykonanie **8** sztuk instalacji pomp ciepła typu monoblok powietrze – woda dla prywatnych gospodarstw domowych. Urządzenia te, charakteryzujące się bardzo wysoką sprawnością, są ekologicznym źródłem ciepła tj. nie wykorzystują ciepła powstałego ze spalania paliw kopalnych.

W ramach niniejszego programu wykonawca dodatkowo zobowiązany jest do przygotowania zgłoszeń do lokalnego zakładu energetycznego oraz do przeszkolenia użytkowników w zakresie obsługi i BHP. W ramach realizacji przedsięwzięcia nie przewiduje wykonania prac remontowych.

### 1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkości instalacji oraz zakres robót budowlanych

#### 1.1.1 Mikroinstalacje fotowoltaiczne:

Wielkość mikroinstalacji fotowoltaicznej określają następujące parametry:

- **maksymalna moc** - określa górną granicę mocy mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- **roczne zapotrzebowanie obiektu w energię elektryczną** - określa się na podstawie historii zużycia energii oraz na podstawie liczby mieszkańców i odbiorników o dużym poborze energii,
- **możliwości przestrzenne** - wynikające z konstrukcji obiektu budowlanego, jego otoczenia oraz jego zorientowania względem kierunków świata,
- **obwód dedykowany** – stanowi dodatkowy obwód, do którego podłączone będą odbiorniki charakteryzujące się dużą energochłonnością; moce poszczególnych obwodów zestawiono w Tabeli 4.

Lokalizacje obiektów, dla których planowana jest budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych zestawiono w Tabeli 1. Ze względu na dużą różnorodność budynków, różne lokalizacje i warunki przestrzenne instalacji, różne ich charakterystyki zużycia i zapotrzebowania w energię elektryczną oraz wiele zmiennych technicznych (miedzy innymi: kąt zorientowania i nachylenia oraz wielkość i kształt dachu, rodzaj konstrukcji i pokrycia dachu, rodzaj i stan istniejącej instalacji elektrycznej)

każdą lokalizację przedmiotu zamówienia potraktowano indywidualnie. Pozycje w kolumnie „Miejsce montażu” oznaczone symbolem D\* oznaczają lokalizację instalacji na domu, którego powierzchnia użytkowa jest większa niż 300m<sup>2</sup>. Zgodnie z interpretacją Ministerstwa Finansów dla tej wielkości budynków mieszkalnych stosuje się inne przepisy w zakresie stawki podatku VAT.

Przewiduje się, że mikroinstalacja o mocy 1 kWp, w której panele zorientowane są w kierunku południowym, wyprodukuje rocznie około 1000 kWh energii. Każda odchyłka od tego kierunku spowoduje mniejszą produkcję. Wytworzona energia zostanie w pełni zużyta przez urządzenia elektryczne w budynku.

Tabela 1. Zestawienie lokalizacji przedmiotu zamówienia – mikroinstalacje fotowoltaiczne.

Lp.	Sygnatura	Adres	Nr geodezyjny	Moc przyłączeniowa	Zalecana moc instalacji	Miejsce montażu	Właściciel
				[kW]	[kWp]	Dom/GRunt/b.GOsp/b. Publ.	
1	Br14a	Broniszewo 14a	16/2	11,0	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
2	Ła-Sp6	Łazieniec, ul. Spacerowa 6	13/6	12,5	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
3	Ła-St20	Łazieniec, ul. Stachury 20	1068/24	16,5	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
4	Ła-St15a	Łazieniec, ul. E.Stachury 15a	1	13,0	<b>4,16</b>	D	Wł. Prywatna
5	Ła-Wi1	Łazieniec, ul. Wiejska 1	1068/25	11,0	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
6	NoWi5	Nowa Wieś 5, obręb geodezyjny Rudunki 5	68	12,5	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
7	NoWi9	Nowa Wieś 9, obręb geodezyjny Rudunki 9	44	14,0	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
8	NoCi79	Nowy Ciechocinek	79/16	13,0	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
9	NoCi26e	Nowy Ciechocinek 26e	59/10	12,5	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
10	NoCi28	Nowy Ciechocinek 28	49	14,0	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
11	Od-Ok113	Odolion, ul. Okrężna 113	21/13	7,0	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
12	Od-Pi12	Odolion, ul. Piaskowa 12	131/21	12,5	<b>5,20</b>	D	Wł. Prywatna
13	Od-Pi21c	Odolion, ul. Piaskowa 21c	126/41	11,0	<b>5,20</b>	D	Wł. Prywatna
14	Op11	Opoczki 11	129	20,5	<b>4,16</b>	D	Wł. Prywatna
15	Op23	Opoczki 23	52/3, 52/7	14,0	<b>5,20</b>	GR	Wł. Prywatna
16	Op30a	Opoczki 30a	25	14,0	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
17	Op35	Opoki 35	171	11,0	<b>5,20</b>	D	Wł. Prywatna
18	Op48	Opoki 48	31/1	14,0	<b>3,12</b>	GR	Wł. Prywatna
19	Op8a	Opoki 8a	55/2	12,5	<b>4,16</b>	G	Wł. Prywatna
20	Os33a	Ostrowąs 33a	117/1	16,5	<b>3,12</b>	GR	Wł. Prywatna
21	Os5	Ostrowąs 5	280/1	16,5	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
22	Oś16b	Ośno 16b	8/4	12,5	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
23	Oś46	Ośno 46	106/2	16,5	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
24	OśDr15	Ośno Drugie 15	58/2	12,5	<b>4,16</b>	D	Wł. Prywatna
25	OśDr41d	Ośno Drugie 41d	11/7	12,5	<b>5,20</b>	D	Wł. Prywatna
26	Pl25	Plebanka 25	85/2	12,5	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
27	Pl27	Plebanka 27	84/3	12,5	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
28	Pl31	Plebanka 31	23	12,5	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
29	Po15	Począłkowo 15	237/3	11,0	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
30	RoPa-Ja13	Rożno – Parcele, ul. Jaśminowa 13	77/12 i 77/13	16,5	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
31	RoPa-Ko54	Rożno – Parcele, ul. Konwaliowa 54	42/2	11,0	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
32	RoPa-Wr7	Rożno – Parcele, ul. Wrzosowa 7	25/25	11,0	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna



33	Ru24	Rudunki 24	122/3	12,5	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
34	Ru-Ga3	Rudunki, ul. Gałczyńskiego 3	21/44	12,5	<b>3,12</b>	GR	Wł. Prywatna
35	StDo35a	Stońsk Dolny 35a	165/5	12,5	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
36	StPo11	Służewo Pole 11	130/2	11,0	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
37	St-Le19	Służewo, ul. 1000-lecia 19	311/1	11,0	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
38	StRo15	Stare Rożno 15 (obręb geodezyjny Chrusty 15)	98	12,5	<b>4,16</b>	D	Wł. Prywatna
39	St-O17	Stawki, ul. Osiedlowa 17	46/1	14,0	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
40	St-Ok17	Stawki, ul. Okrężna 17	16/2	12,5	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna
41	St-Gr2	Stawki, ul. Graniczna 2	214/6	12,5	<b>2,60</b>	D	Wł. Prywatna
42	Wi10	Wilkostowo 10	37/2	12,5	<b>3,12</b>	D	Wł. Prywatna

Mikroinstalacje fotowoltaiczne zlokalizowane będą w następujących miejscowościach Gminy Aleksandrów Kujawski i w następującej ilości: Broniszewo – 1 szt., Łazieniec – 4 szt., Nowa Wieś – 2 szt., Nowy Ciechocinek – 3 szt., Odolion – 3 szt., Opoczki – 3 szt., Opoki – 3 szt., Ostrowąs – 2 szt., Ośno – 2 szt., Ośno Drugie – 2 szt., Plebanka – 3 szt., Poczalkowo – 1 szt., Rożno – Parcele – 3 szt., Rudunki – 2 szt., Stońsk Dolny – 1 szt., Służewo – Pole – 1 szt., Służewo – 1 szt., Stare Rożno – 1 szt., Stawki – 3 szt., Wilkostowo – 1 szt.

Mikroinstalacje zrealizowane będą w 18 miejscowościach Gminy Aleksandrów Kujawski.

Łączna ich ilość wynosi 42 szt.

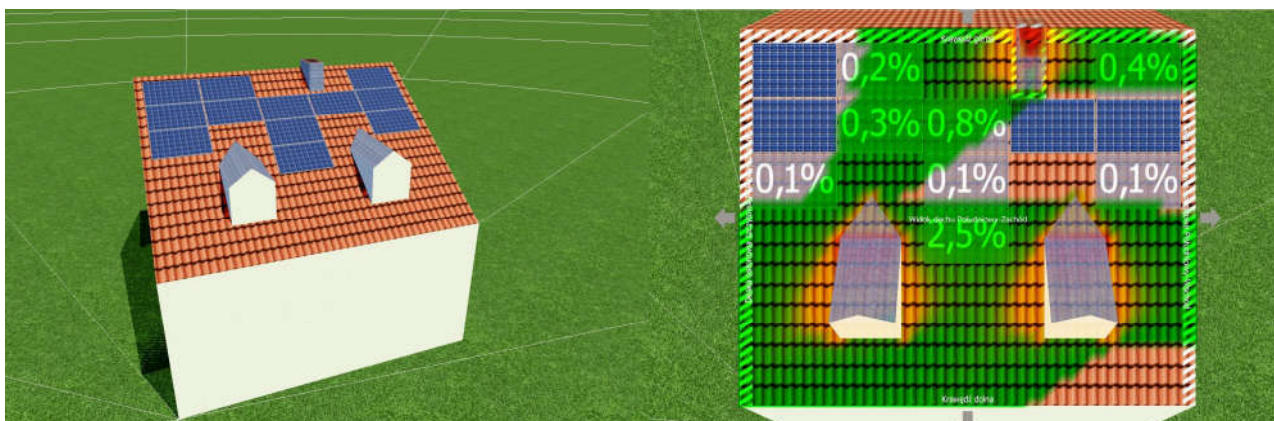
Sumaryczna moc mikroinstalacji wynosi 139,88 kWp. Łączna powierzchnia zainstalowanych modułów wynosi 914,6 m<sup>2</sup>. Przewiduje się zastosowanie modułów fotowoltaicznych o minimalnej mocy jednostkowej 0,26 kWp.

Szczegółowy wykaz lokalizacji mikroinstalacji wraz z mapami ewidencyjnymi znajduje się w załączniku 2 do pf-u..

Przedmiot zamówienia swym zakresem obejmuje następujące prace:

- wykonanie wizji lokalnych,
- wykonanie indywidualnych projektów instalacji fotowoltaicznych,
- wykonanie analizy zacienienia w programie dedykowanym,
- wykonanie analizy wykorzystania odnawialnego źródła energii,
- przygotowanie miejsca prac instalatorskich,
- montaż konstrukcji wsporczej,
- montaż paneli fotowoltaicznych wraz z okablowaniem i infrastrukturą elektryczną (inwertery, zabezpieczenia, automatyka itp.),
- wykonanie przyłącza do rozdzielni obiektu,
- podłączenie obwodu dedykowanego,
- wykonanie pomiarów instalacji fotowoltaicznej zgodnie z obowiązującą normą,
- uruchomienie i przekazanie do eksploatacji instalacji fotowoltaicznej zgodnie z obowiązującymi wymogami.

Przykład analizy zacienienia dla jednego z budynków w Gminie Aleksandrów Kujawski wykonany w specjalistycznym programie do symulacji układów fotowoltaicznych pokazano na poniższym rysunku. Widać na nim miejsca na powierzchni dachu, na których montaż paneli jest ekonomicznie opłacalny, a straty w uzysku eko – energii na poszczególnych panelach nie przewyższają 2,5%.



### 1.1.2 Instalacje kolektorów słonecznych:

Wielkości instalacji kolektorów słonecznych określają następujące parametry:

- **liczba osób korzystająca z c.w.u.** – oznacza liczbę osób, która w ramach jednego gospodarstwa domowego korzysta z instalacji centralnej wody użytkowej,
- **powierzchnia użytkowa** lokalu mieszkalnego – na podstawie której określa się dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową,
- **liczba kolektorów** – określa liczbę sztuk kolektorów solarnych, która musi być przewidziana do podgrzania wody użytkowej do określonej temperatury tak, aby zaspokoiła ona dzienne potrzeby każdego mieszkańca w danym gospodarstwie domowym,
- **wielkość zasobnika** – określa pojemność zbiornika wyrażona w litrach, która zapewnia zapotrzebowanie dzienne na wodę.

Lokalizacje obiektów, dla których planowana jest budowa instalacji kolektorów słonecznych zestawiono w Tabeli 2.

Tabela 2. Zestawienie lokalizacji przedmiotu zamówienia – instalacje kolektorów słonecznych.

Lp.	Sygnatura	Adres	Nr geodezyjny	Ilość kolektorów	Pojemność zasobnika c.w.u.	Własność
				[szt.]	[l]	
1	Os84	Ostrowąs 84	231	4	400	Wł. Prywatna

Instalacje kolektorów słonecznych zlokalizowane będą w miejscowości Ostrowąs – 1szt. w Gminie Aleksandrów Kujawski.

Łączna ich ilość wynosi 1 szt.

Sumaryczna moc cieplna instalacji wynosi 6,4 kW. Łączna powierzchnia zainstalowanych kolektorów płaskich wynosi 7,96 m<sup>2</sup>. Kolektory będą wyposażone w zasobniki c.w.u. o łącznej pojemności 400 l.

Szczegółowy wykaz lokalizacji mikroinstalacji wraz z mapami ewidencyjnymi znajduje się w **załączniku 2** do niniejszego opracowania.



Szczegółowy zakres prac przy wykonaniu instalacji solarnych:

- wykonanie wizji lokalnych,
- wykonanie potrzebnych ekspertyz i analiz niezbędnych do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia,
- wykonanie indywidualnych projektów instalacji kolektorów słonecznych,
- przygotowanie miejsca prac instalatorskich,
- montaż konstrukcji nośnej oraz odpowiednich przejść przez pokrycia dachowe,
- montaż paneli solarnych wraz z poprowadzeniem rurociągu w izolacji,
- montaż zasobnika c.w.u. oraz montaż jednostki pompowej wraz z automatyką i sterowaniem,
- montaż niezbędnej armatury zabezpieczającej,
- płukanie i przeprowadzenie prób szczelności całej instalacji solarnej,
- napełnienie instalacji czynnikiem niezamarzającym – glikolem,
- montaż zasilania elektrycznego, automatyki i sterowania, czujników temperatury w kolektorach i zbiorniku,
- wykonanie regulacji instalacji kolektorów słonecznych,
- uruchomienie i przekazanie do eksploatacji instalacji solarnej zgodnie z obowiązującymi wymogami,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi ewentualnymi zmianami oraz instrukcją eksploatacji i obsługi urządzeń,

### 1.1.3 Instalacje pomp ciepła:

Wielkości instalacji pomp ciepła typu monoblok powietrze – woda określają następujące parametry:

- **moc instalacji** - odpowiadająca zapotrzebowaniu budynku na cele c.o. i c.w.u.,
- **rodzaj instalacji grzewczej, temperatura jej zasilania**
- **wielkości przestrzenne** wynikające z wymiarów kotłowni, w której mają zostać zainstalowane elementy instalacji.

Lokalizacje obiektów, dla których planowana jest budowa instalacji pomp ciepła zestawiono w Tabeli 3.

Tabela 3. Zestawienie lokalizacji przedmiotu zamówienia – instalacje pomp ciepła.

Lp.	Sygnatura	Adres	Nr geodezyjny	Moc pompy ciepła	Własność
				[kW]	
1	Od-Dw20	Odolion, ul. Dworcowa 20	144/1	8	Wł. Prywatna
2	Od-Ok1	Odolion, ul. Okrężna 1	24/10	12	Wł. Prywatna
3	Op23	Opoczki 23	52/3, 52/7	20	Wł. Prywatna
4	Op35	Opoki 35	171	8	Wł. Prywatna
5	Os31	Ostrowąs 31	212/1	12	Wł. Prywatna
6	Os33a	Ostrowąs 33a	117/1	8	Wł. Prywatna
7	RoPa-Ko56	Rożno – Parcele, ul. Konwaliowa 56	42/17	12	Wł. Prywatna
8	SiDo35a	Słońsk Dolny 35a	165/5	8	Wł. Prywatna

Instalacje pomp ciepła zlokalizowane będą w następujących miejscowościach Gminy Aleksandrów Kujawski i w następującej ilości: Odolion – 2 szt., Opoczki – 1 szt., Opoki – 1 szt., Ostrowąs – 2 szt., Rożno – Parcele – 1 szt., Słońsk Dolny – 1 szt.

Łączna ich ilość wynosi 8 szt.

Sumaryczna moc instalacji wynosi 88 kW. Pompy będą wyposażone w zasobniki c.w.u. o łącznej pojemności 2500 l oraz zbiorniki buforowe o łącznej pojemności 1600 l.

Szczegółowy wykaz lokalizacji mikroinstalacji wraz z mapami ewidencyjnymi znajduje się w **załączniku 2** do niniejszego opracowania.

Szczegółowy zakres prac przy wykonaniu instalacji pomp ciepła:

- wykonanie wizji lokalnych,
- wykonanie indywidualnych projektów i schematów instalacji pomp ciepła,
- wykonanie analizy eksploatacji pompy ciepła,
- wykonanie analizy wykorzystania odnawialnego źródła energii,
- przygotowanie miejsca prac instalatorskich,
- adaptacja istniejącej kotłowni do podłączenia do pompy ciepła,
- montaż konstrukcji wsporczej do ustawienia jednostki zewnętrznej,
- montaż zbiornika buforowego, montaż zbiornika CWU, lub montaż zbiornika multiwalentnego,
- wykonanie instalacji wewnętrznej maszynowni zgodnie ze schematem,
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej,
- montaż automatyki sterującej,
- montaż instalacji zasilającej,
- napełnienie instalacji oraz odpowietrzenie, próba szczelności,
- wykonanie uruchomienia fabrycznego zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła,
- indywidualne ustawienie parametrów pracy pomp ciepła, protokół uruchomienia.

## 1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Podstawowym kryterium realizacji zadania jest spełnienie warunków pozwalających na uzyskanie przez Zamawiającego finansowania w postaci **dotacji w wysokości 50%** kosztów kwalifikowanych inwestycji, którą stanowią mikroinstalacje fotowoltaiczne, instalacje kolektorów słonecznych i pomp ciepła w Gminie Aleksandrów Kujawski.

W celu lepszego wykorzystania odnawialnego źródła energii, którym jest fotowoltaika, tradycyjną instalację wyposażono w inteligentny system zarządzania energią. Przewiduje on zastosowanie automatyki, która w przypadku dużego nasłonecznienia zasila najbardziej energochłonne odbiorniki w budynku. Do odbiorników tych zalicza się przede wszystkim urządzenia wytwarzające energię ciepłą c.w.u. Takie rozwiązanie oprócz wielu zalet dla użytkowników (np. układ automatyczny z instalacją fotowoltaiczną zamiast ręcznego podawania węgla) przyczynia się także do większej ochrony środowiska poprzez **redukcję emisji gazów cieplarnianych CO i CO<sub>2</sub> oraz pyłów**. Energia słoneczna zastępuje w tym przypadku energię źródeł kopalnych, najczęściej stosowanych tj. węgiel czy gaz. Oszczędności te są znaczące zwłaszcza w okresie od kwietnia do października, kiedy występuje największy uzysk eko - energii z instalacji fotowoltaicznej.

Kryterium warunkującym wielkość mikroinstalacji fotowoltaicznej jest fakt, że wyprodukowana energia będzie wykorzystywana tylko **na potrzeby własne gospodarstw domowych**, tzn. wielkość mikroinstalacji musi być dobrana w taki sposób, by zaspokoić całkowite lub częściowe zapotrzebowanie obiektów w ciągu roku. Wykorzystuje się w tym celu wyznaczoną doświadczalnie i powszechnie znaną zależność, która dla obszaru Polski wynosi  $1 \text{ kWp} \approx 1000 \text{ kWh/rok}$ . Oznacza ona, że instalacja o mocy  $1 \text{ kWp}$  wyprodukuje w ciągu roku w Polsce w optymalnych warunkach około  $1000 \text{ kWh}$  energii elektrycznej. Ograniczenie wielkości mikroinstalacji wynika przede wszystkim z ustawy, która określa jej moc jako nie większą niż  $40 \text{ kWp}$ . Ostatecznie wielkość instalacji ustalono w oparciu o historię zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 12 m-cy, na podstawie dostępnego miejsca na dachu lub w sąsiedztwie budynku oraz na podstawie prognozy zużycia energii w odniesieniu do mocy obwodu dedykowanego. Wielkość tą podano w rubryce „Zalecana moc instalacji” w Tabeli 1. Na mikroinstalacje o mocy do  $40 \text{ kWp}$  nie jest wymagane pozwolenie na budowę.

**Aby uzyskać pewność, że wielkość instalacji fotowoltaicznej będzie spełniała kryterium – potrzeby własne gospodarstw domowych w każdym przypadku wzięto pod uwagę moc urządzeń elektrycznych będących na wyposażeniu gospodarstwa domowego (np. piekarniki, bojlera, pralki, urządzenia RTV, itp.). Biorąc pod uwagę współczynnik jednoczesności ich pracy ustalono moc instalacji fotowoltaicznej tak, aby była ona mniejsza od mocy zainstalowanych odbiorów – traktując to jako warunek konieczny!**

W niektórych lokalizacjach zaproponowano inny rodzaj odnawialnego źródła energii, którym jest instalacja kolektorów słonecznych. Instalacja tego typu wymaga dużo mniej warunków i kryteriów do spełnienia oraz znacząco mniej miejsca. Zastosowanie jej pozwala na wyeliminowanie konieczności użycia tradycyjnych kotłów do podgrzewania ciepłej wody użytkowej w okresie wiosna – lato – jesień. W większości gospodarstw domowych kotły te opalane są węglem. Zastosowanie instalacji solarnych ma sporo korzyści, do których należą między innymi: wykorzystanie energii słońca; ograniczenie zużycia paliw kopalnych; redukcja emisji  $\text{CO}_2$ , pyłu, dwutlenku siarki, tlenków azotu i zmniejszenie zapotrzebowania na energię produkowaną z kotłów tradycyjnie opalanych. Wykonanie instalacji kolektorów słonecznych, podobnie jak w przypadku mikroinstalacji fotowoltaicznych przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Wielkości instalacji solarnych uzależnione są od liczby osób/domowników oraz zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową i szczegółowych danych o obiektach zebranych podczas inwentaryzacji.

Część budynków prywatnych została zinwentaryzowana pod kątem pomp ciepła na potrzeby grzewcze c.o. oraz c.w.u. Na podstawie określonego obciążenia cieplnego budynków zostały dobrane wielkości instalacji pomp ciepła. Podobnie jak instalacje kolektorów słonecznych pompy ciepła pozwalają na zastąpienie tradycyjnych kotłów na paliwa kopalne wysokowydajnym źródłem ciepła. Rozwiązaniem zaproponowanym na potrzeby mieszkańców gminy Aleksandrów Kujawski są różnej wielkości instalacje pomp ciepła typu powietrze – woda. Korzyści wynikające z użycia pomp ciepła to m.in. wysoka sprawność urządzenia, wykorzystanie ogólnodostępnego źródła ciepła jakim jest powietrze, ograniczenie zużycia konwencjonalnych źródeł energii, redukcja emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń do atmosfery. Wysoka sprawność urządzenia pozwala na wykorzystanie energii cieplnej powietrza nawet zimą. Instalacja elektryczna zasilająca pompę ciepła zostanie tak skorelowana z dostarczaniem układu fotowoltaicznym, aby zaspokoić zapotrzebowanie na energię elektryczną potrzebną do obsługi pompy ciepła.

Realizację niniejszego zadania przewiduje się poprzez:

- montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych na dachu lub elewacji budynku mieszkalnego, gospodarczego lub na gruncie. Montaż mikroinstalacji na dachu powinien uwzględniać

możliwości nośne konstrukcji dachów. W przypadku montażu na gruncie należy uwzględnić warunki gruntowo - wodne danej lokalizacji.

- montaż kompletnych zestawów solarnych na prywatnych budynkach mieszkalnych lub na gruncie. W przypadku montażu elementów na ścianach wewnętrznych i zewnętrznych budynków, należy uwzględnić rodzaj materiału z jakiego wykonane są ściany.
- montaż pomp ciepła typu monoblok powietrze - woda musi uwzględniać adaptację instalacji do istniejącego rozwiązania grzewczego. Każdą instalację należy, po dokonaniu wizji, traktować indywidualnie. Montaż musi spełniać wymogi producenta urządzenia.

### **1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe**

#### **1.3.1 Mikroinstalacje fotowoltaiczne:**

W skład mikroinstalacji fotowoltaicznych wchodzi następujące elementy:

- a) **Moduł fotowoltaiczny (panel fotowoltaiczny):** urządzenie służące do bezpośredniego przetwarzania energii słonecznej w energię elektryczną prądu stałego (DC). Proces zamiany energii zachodzi w ogniwach z krzemu krystalicznego połączonych szeregowo i umieszczonych w obudowie. Konstrukcja panelu fotowoltaicznego zapewnia odporność na wpływ warunków atmosferycznych przez wiele lat. Ponadto parametry warstwy osłonowej ogniw dobrane są tak, by współczynnik odbicia światła był jak najmniejszy, dzięki czemu uzysk energii jest maksymalny. By zapewnić optymalne warunki pracy paneli, należy umieszczać je w miejscach niezacienionych w kierunku południowym pod kątem 30°-35°.



- b) **Inwerter (falownik):** urządzenie służące do zamiany prądu stałego (DC) na prąd zmienny (AC) zgodny ze standardami sieci energetycznej. Rodzaj inwertera zależy od wielkości zaprojektowanej instalacji oraz od założeń projektowych.

Jeżeli w miejscu montażu instalacji fotowoltaicznej istnieje dostęp do internetu, inwerter należy podłączyć do sieci internetowej umożliwiając w ten sposób dostęp do przeglądania, odczytywania i analizowania bieżących oraz archiwalnych danych dotyczących pracy instalacji. Dostęp do danych odbywać się będzie przez stronę internetową (wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy inwertera powinna być w języku polskim). Dodatkowo inwertery powinny posiadać wyświetlacz umożliwiający kontrolę stanu ich pracy.

Wytyczne dotyczące miejsca zamontowania:

- możliwy jest montaż naścienny wewnątrz i na zewnątrz budynków,

- aby utrzymać temperaturę falownika na możliwie najniższym poziomie, falownik nie może być wystawiony na bezpośrednie promieniowanie słoneczne. Falownik najlepiej jest zamontować w miejscu zacienionym,
- falowniki nie powinny być montowane w pomieszczeniach niewentylowanych oraz nie powinny być montowane w szafach itp.,
- należy zapewnić wolną przestrzeń od góry i po bokach falownika by możliwy był swobodny przepływ powietrza przez układy chłodzące,
- falownik należy montować w miejscu, do którego nie mają dostępu dzieci,
- falownik należy montować na takiej wysokości, by możliwy był wygodny dostęp do pola odczytowego.



c) **Obwód dedykowany:** układ automatyki pozwalający na wykorzystanie nadwyżek w produkcji energii elektrycznej pochodzącej z instalacji fotowoltaicznej do zasilania energochłonnych odbiorników energii elektrycznej tj. podgrzewacz centralnej wody użytkowej lub centralnego ogrzewania. Układ ten przy odpowiedniej produkcji eko - energii w sposób bezpośredni zasila urządzenia wytwarzające energię ciepłą. Dzięki temu zastępuje się konwencjonalne źródło energii cieplnej (np. węgiel) źródłem energii cieplnej pochodzącej od odnawialnego źródła energii elektrycznej. Układy automatyki wraz z zabezpieczeniami należy dostosować indywidualnie do każdej instalacji biorąc pod uwagę jej moc, obciążalność oraz poziom wytwarzanej energii słonecznej w danej chwili.

### 1.3.2 Instalacje kolektorów słonecznych:

W skład instalacji kolektorów słonecznych wchodzi następujące elementy:

a) **Kolektor (panel) słoneczny** – urządzenie przetwarzające energię promieniowania słonecznego na energię ciepłą. Przykładowy egzemplarz pokazano na powyższym rysunku. Promieniowanie słoneczne trafia na umieszczony w kolektorze absorber, który zamienia je w ciepło.





Skuteczność pochłaniania promieniowania zależy od rodzaju tego absorbera, wśród których wyróżnia się: czarny, zwykły absorber, który odbija dużą część promieniowania oraz skuteczniejszy tzw. absorber selektywny. Absorbery tego typu pochłaniają do 95% padającego na niego promieniowania słonecznego. Dzięki absorberowi ogrzewa się czynnik grzewczy, w postaci niezamarzającego roztworu glikolu, który przepływa przez kolektor. Ogrzany płyn przepływa do wymiennika i tam oddaje ciepło ogrzewanej wodzie użytkowej.

- b) **Zasobnik c.w.u.** - jest to urządzenie (pokazano powyżej) przeznaczone do gromadzenia i wytwarzania ciepłej wody użytkowej we współpracy z instalacją solarną. Urządzenie to musi posiadać dwie węzownice spiralne umożliwiające wymianę ciepła. Jedna węzownica (dolna) jest o większej powierzchni i służy do współpracy z kolektorami słonecznymi, natomiast druga (górna) przeznaczona jest do dogrzewania wody w zbiorniku za pomocą tradycyjnego - dodatkowego źródła ciepła, np. kotła gazowego lub na pelet w sytuacji niewystarczającego nasłonecznienia lub dużego zapotrzebowania na ciepłą wodę. Zasobnik wody użytkowej zawiera w swej obudowie kilka otworów do wprowadzenia czujników do automatyki. Zasobnik od zewnątrz zabezpieczony jest przed korozją odpowiednią powłoką. Wielkością charakteryzującą zasobnik jest pojemność, która zależy od liczby zainstalowanych w systemie kolektorów oraz od uzyskiwanych przez nie mocy grzewczej.



### 1.3.3 Instalacje pomp ciepła:

W skład instalacji pompy ciepła typu monoblok powietrze - woda wchodzi następujące elementy:

- a) **Pompa ciepła** – jednostka zewnętrzna stanowiąca wymiennik ciepła, pobierający ciepło z powietrza zewnętrznego i wykorzystujący je do podgrzania czynnika roboczego systemu pompy ciepła, który pracując w obiegu zamkniętym oddaje ciepło do wewnątrz obiektu.



- b) **Zbiornik akumulacyjny** – w zależności od przeznaczenia pompa ciepła może być wyposażona w zbiornik c.w.u. z możliwością montażu elementu grzejnego (pokazany na ilustracji) lub zbiornik buforowy z możliwością montażu elementu grzejnego. W przypadku łączenia instalacji pompy ciepła z istniejącym źródłem, bufor musi posiadać węzownicę do podłączenia urządzeń grzewczych pracujących w układzie otwartym. Urządzenia grzewcze pracujące w układzie zamkniętym mogą być podłączone bezpośrednio do bufora lub instalacji c.o. Dopuszcza się również zastosowanie zbiorników multiwalentnych typu zbiornik w zbiorniku. Zbiornik multiwalentny będzie spełniał funkcję bufora c.o. oraz zasobnika c.w.u. - zbiornik multiwalentny z możliwością montażu elementu grzejnego. W przypadku łączenia instalacji pompy ciepła z istniejącym źródłem, zbiornik musi posiadać węzownicę do podłączenia urządzeń grzewczych pracujących w układzie otwartym. Urządzenia grzewcze pracujące w układzie zamkniętym mogą być podłączone bezpośrednio do zbiornika lub instalacji c.o. Zbiorniki mogą być wyposażone również w grzałki elektryczne wspomagające pracę pompy ciepła zimą t.j. gdy ilość ciepła przenoszonego przez powietrze jest niewystarczająca.



c) **Osprzęt towarzyszący:**

- wąż odprowadzenia skroplin wyposażony w przewód grzejny,
- elektroniczna pompa obiegowa rozbioru ciepła z pompy ciepła,
- zawór bezpieczeństwa oraz filtr zabezpieczający pompę ciepła,

- zawory odcinające i przyłącza elastyczne do pompy ciepła,
- sterownik umożliwiający kontrolę całego systemu grzewczego wraz z wbudowaną funkcją sterowania zdalnego przez internet; dodatkowo sterownik musi umożliwiać pracę dwoma obiegami grzewczymi lub układem mieszającym,
- zestaw czujników pozwalających na pełną kontrolę systemu grzewczego.

#### 1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno - użytkowe

##### a) Mikroinstalacje fotowoltaiczne:

- Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji: nie dotyczy,
- Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe: nie dotyczy,
- Inne powierzchnie: nie dotyczy,
- Inne właściwości:  
Moce poszczególnych instalacji powinny być zgodne z danymi zestawionymi w Tabeli 1. Powinny być one zbliżone i nie mniejsze do wartości podanych w kolumnie: „Zalecana moc instalacji”.
- Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników:
  - nie dopuszcza się zmniejszenia mocy mikroinstalacji na poszczególnych obiektach,
  - dopuszcza się zwiększenie mocy na poszczególnych obiektach.

##### b) Instalacje kolektorów słonecznych

- Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji: nie dotyczy,
- Wskaźniki powierzchniowo - kubaturowe: nie dotyczy,
- Inne powierzchnie: nie dotyczy,
- Inne właściwości:  
Liczba kolektorów słonecznych dla instalacji w danej lokalizacji powinna być zgodna z danymi zestawionymi w **Tabeli 2**.  
Wielkość (pojemność) zasobnika ciepłej wody użytkowej powinna być zbliżona i nie mniejsza od wartości podanych w **Tabeli 2**.
- Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników:
  - nie dopuszcza się zmniejszenia pojemności zasobnika ciepłej wody użytkowej instalacji na poszczególnych obiektach,
  - dopuszcza się zwiększenie pojemności zasobnika na poszczególnych obiektach.

##### c) Instalacje pomp ciepła

- Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji: wielkości zaprojektowanych temperatur w poszczególnych pomieszczeniach,
- Wskaźniki powierzchniowo - kubaturowe: wymiary pomieszczeń,
- Inne powierzchnie: nie dotyczy,
- Inne właściwości:
  - Typ rodzaj i zastosowana technologii buforowej w budynku,
  - Typ rodzaj istniejącej instalacji grzewczej oraz obecnego źródła ciepła oraz c.w.u.,
  - Określenie obecnego zużycia c.w.u.,

- Określenie obecnego zużycia paliwa na cele grzewcze,
- Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników:
  - moce poszczególnych pomp ciepła powinny zostać określone na podstawie przygotowanego audytu każdego budynku oraz po sporządzeniu bilansu cieplnego .

## **2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

Program funkcjonalno - użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac projektowych.

Niniejszy program funkcjonalno - użytkowy w sposób ogólny opisuje wymagania Zamawiającego stawiane przedmiotowi zamówienia i wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego:

- wykonanie dokumentacji projektowych wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami w zakresie niezbędnym do uzyskania właściwych decyzji administracyjnych (jeżeli wystąpi konieczność uzyskania takich decyzji),
- wykonanie robót budowlanych i instalatorskich na podstawie sporządzonych przez Wykonawcę dokumentacji projektowych,
- przeprowadzenie niezbędnych prób, badań i rozruchu przed odbiorem robót,
- przeprowadzenie szkolenia użytkowników obiektów w zakresie BHP i obsługi wykonanych instalacji oraz zamontowanych urządzeń wraz z przekazaniem instrukcji obsługi i użytkowania w języku polskim.

### **2.1. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy**

Ze względu na specyfikę i charakter inwestycji obejmującej swym zakresem wykonanie instalacji solarnych, pomp ciepła i fotowoltaicznych na obiektach prywatnych, wykonawca zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac do wcześniejszego ustalenia terminu i czasu trwania realizacji z właścicielem każdej z nieruchomości.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia i utrzymania bezpiecznych warunków pracy przez cały okres trwania robót budowlanych i instalatorskich aż do ich zakończenia i ostatecznego odbioru. Koszty związane z zabezpieczeniem miejsca pracy nie podlegają odrębnej opłacie i przyjmuje się, iż są wliczone w cenę przedsięwzięcia.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, wykonawca zobowiązany jest do ogrodzenia lub wyraźnego oznakowania terenu budowy w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi niezbędnymi informacjami i dokumentami celem prawidłowego przebiegu inwestycji.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z ewentualnym Inżynierem Kontraktu i użytkownikiem (właścicielem nieruchomości).

### **2.2. Wymagania dotyczące architektury**

Wymaga się, aby instalacje zostały zaprojektowane i wykonane w sposób ograniczający do minimum wprowadzenie nowych treści do ładu urbanistycznego i architektonicznego. W przypadku

montażu instalacji na dachach skośnych ich wpływ na architekturę jest znikomy, gdyż instalacja montowana jest w niewielkiej odległości od połaci dachu. Instalacje na dachach płaskich, gdzie używane są konstrukcje aluminiowe, należy projektować w sposób estetyczny. W przypadku instalacji na gruncie jej wysokość nie może przekraczać 3m. Instalacja musi również znajdować się na ogrodzonym terenie należącym do Zamawiającego.

Instalacje pomp ciepła – jednostek zewnętrznych należy wykonać na stojakach lub fundamentach w możliwie jak najmniejszej odległości od budynku. Dopuszcza się montaż pompy ciepła na wieszaku na elewacji budynku, w mało widocznym miejscu.

W dzisiejszych czasach powszechne staje się wykorzystywanie nowoczesnych technologii zarówno przez osoby prywatne jak i przez instytucje publiczne, a co za tym idzie widok tego typu instalacji nie wpływa negatywnie na ład architektoniczny. Dodatkowo obecność wspomnianych instalacji na wielu dachach i gruntach przyczyni się do promowania odnawialnych źródeł energii i zwiększy świadomość społeczeństwa w zakresie ochrony środowiska.

### **2.3. Wymagania dotyczące konstrukcji – dla instalacji fotowoltaicznych**

W większości przypadków projektowana instalacja z racji niewielkiego ciężaru własnego (przyjmuje się wielkość obciążenia od instalacji fotowoltaicznej na poziomie  $30 \text{ kg/m}^2$ ) nie wpłynie negatywnie na konstrukcje nośne dachów i stropodachów. W sytuacji, gdy nośność konstrukcji jest niewystarczająca ze względu na zbyt małe przekroje elementów, zniszczenie mechaniczne materiału, zniszczenie biologiczne materiału lub inne, zachodzi konieczność wykonania wzmocnienia zgodnie z wytycznymi uprawnionego konstruktora. Ewentualne wzmocnienie konstrukcji leży w kwestii wykonawcy. W sytuacji nie zastosowania się do wskazań konstruktora nie jest możliwe wykonanie instalacji, ponieważ może to zagrażać zdrowiu i życiu osób przebywających w budynku i/lub jego okolicy. Konstrukcja wsporcza pod instalację powinna być zamontowana trwale do podłoża (stropodach, krokwie, grunt, itp.) ze względu na możliwość występowania akcydentalnych silnych porywów wiatru, mogących uszkodzić instalację.

Przy projektowaniu i wykonywaniu instalacji należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynków.

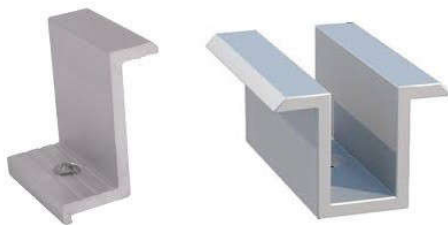
W przypadku instalacji montowanych na dachu stosować należy jedynie elementy aluminiowe i ze stali nierdzewnej 1 gatunku klasy A2 lub lepszej. W przypadku instalacji montowanych na gruncie poza aluminium i stalą nierdzewną 1 gatunku klasy A2 lub wyższej, dopuszcza się stosowanie stali ocynkowanej ogniowo (Klasa korozyjności min. C2). Zabezpieczenie cynkowe konstrukcji stalowej musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą min. 5 lat odporności na korozję (gwarancja dostarczona przez dostawcę systemu montażowego). Cynkowanie należy wykonać na gotowych elementach i nie dopuszcza się późniejszego ich docinania lub nawiercania. Nie dopuszcza się stosowania stali ocynkowanej do wykonania podpórek bezpośrednio pod modułami.

Rodzaj konstrukcji wsporczej zależy przede wszystkim od lokalizacji instalacji fotowoltaicznej np.: dach, podłoże gruntowe.

- instalacje na gruncie: konstrukcję wsporczą stanowią zaprojektowane w tym celu stalowo - aluminiowe stelaże. Sposób montażu do podłoża może być następujący: kotwienie w podłożu gruntowym, posadowienie na fundamentach w gruncie lub na blokach posadowionych na gruncie,
- instalacje na dachu skośnym: system fotowoltaiczny mocuje się na aluminiowych szynach montażowych montowanych do konstrukcji nośnej dachu w niewielkiej odległości od połaci, dedykowanymi systemami mocowań ze stali nierdzewnej, doboranymi do rodzaju poszycia dachu,



- instalacje na dachach płaskich (stropodachy, itp.): system fotowoltaiczny montuje się na aluminiowej, trójkątnej konstrukcji wsporczej. W wyjątkowych sytuacjach stosuje się stalową podkonstrukcję kotwioną do dachu.



Panele fotowoltaiczne mocuje się do aluminiowych szyn montażowych za pomocą systemowych klem aluminiowych (klemy skrajne i środkowe). Przykładowe klemy pokazano na powyższym rysunku.

#### **2.4. Wymagania dotyczące konstrukcji – dla instalacji kolektorów słonecznych**

W większości przypadków projektowana instalacja z racji niewielkiego ciężaru własnego nie wpłynie negatywnie na konstrukcje nośne dachów i stropodachów. W sytuacji, gdy nośność konstrukcji jest niewystarczająca ze względu na zbyt małe przekroje elementów, zniszczenie mechaniczne materiału, zniszczenie biologiczne materiału lub inne zachodzi konieczność wykonania wzmocnienia zgodnie z wytycznymi uprawnionego konstruktora. Kolektory słoneczne należy zainstalować na konstrukcjach wsporczych dostarczonych przez producenta kolektorów. Konstrukcja musi być dobrana do ilości kolektorów, a także do rodzaju pokrycia dachowego oraz jego pochylenia. Przewiduje się następujące rodzaje konstrukcji:

- na dach skośny pokryty dachówką,
- na dach skośny pokryty blachą.

Panele solarne mocuje się do aluminiowych szyn montażowych za pomocą uchwytych dostarczonych przez producenta. Należy stosować tylko oryginalne uchwyty i konstrukcje. Przykład konstrukcji na dach płaski pokazano na rysunku:



#### **2.5. Wymagania dotyczące konstrukcji – dla pomp ciepła**

W przypadku, jeśli pompa ciepła będzie instalowana na elewacji należy zainstalować właściwy wieszak, który zapewni stabilny montaż. Przy systemach instalowanych na gruncie należy wykonać fundament pod pompę ciepła. Nie zaleca się montażu pompy na dachu. Należy zapewnić

odprowadzenie skroplin spod pompy ciepła do drenażu lub kanalizacji. Miejsce instalacji pompy ciepła powinno zapewnić swobodny przepływ powietrza, dlatego przed pompą ciepła należy zapewnić minimum 5 m wolnej przestrzeni. Odległość pompy ciepła od ściany budynku powinna wynosić min. 30cm. Pomieszczenia, w których montowane mają być pompy ciepła spełniają warunki techniczne dla pomp ciepła.

## **2.6. Wymagania dotyczące instalacji**

### **2.6.1. Mikroinstalacje fotowoltaiczne:**

Podstawowym parametrem określającym wielkość mikroinstalacji fotowoltaicznej jest jej moc. Moce poszczególnych instalacji powinny być zbliżone i nie mniejsze niż wartości podane w Tabeli 1, w kolumnie „Zalecana moc instalacji”. Nie mogą przekraczać wartości 40 kWp oraz wartości podanej w kolumnie „Moc maks.” tejże tabeli. Opis wymagań stawianych poszczególnym elementom mikroinstalacji podano poniżej.

#### **Wymagania stawiane modułom:**

Należy zastosować moduły monokrystaliczne lub polikrystaliczne montowane na konstrukcji nośnej zgodnie z dokumentacją projektową. Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, by zapewnić optymalną dla danej lokalizacji pracę układu i uzyskanie jak największej ilości energii.

Moduły fotowoltaiczne zastosowane w planowanych mikroinstalacjach muszą być dopuszczone do obrotu na terenie Unii Europejskiej i posiadać certyfikaty zgodności z normami. Data wystawienia certyfikatu nie może być wcześniejsza niż 5 lat licząc od daty wyznaczenia złożenia oferty:

- PN-EN 61215 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu”,
- PN-EN 61730-1 „Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji”,
- PN-EN 61730-2 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań”,
- PN-EN 62716 „Część 2: Moduły fotowoltaiczne (PV) - Badanie korozji w atmosferze amoniaku”,

#### **Ogólne wymagania techniczne:**

Panele fotowoltaiczne muszą spełniać nie gorsze wymagania techniczne od podanych poniżej:

- Moc modułu fotowoltaicznego: min. 260 Wp,
- Sprawność w warunkach STC: min. 15,5 %,
- Pole powierzchni nie większe niż 1,68m<sup>2</sup> (długość x szerokość),
- Wymiary – wysokość: max.46 mm,
- Ciężar: max 18 +5% kg.,
- Materiał: ogniwa monokrystaliczne lub polikrystaliczne,
- Dodatnia tolerancja mocy: min. +4,99 Wp, brak tolerancji ujemnej,
- Stopień ochrony nie gorszy niż IP65,
- Maksymalna temperatura robocza -40°C do +85°C,
- Gwarancja na produkt min. 12 lat.

#### **Wymagania stawiane inwerterom:**

Jeżeli w miejscu montażu instalacji fotowoltaicznej istnieje dostęp do sieci Internet (kablowy lub bezprzewodowy), to Wykonawca przyłączy inwerter do tej sieci umożliwiając w ten sposób dostęp do przeglądania, odczytywania i analizowania bieżących oraz archiwalnych danych dotyczących pracy mikroinstalacji. Dostęp do danych odbywać się będzie przez stronę internetową producenta inwertera. Wykonawca zapewni taki sam zdalny dostęp do mikroinstalacji zarówno właścicielowi nieruchomości jak i wyznaczonemu pracownikowi Urzędu Gminy Aleksandrów Kujawski. Dodatkowo inwertery powinny posiadać pole odczytowe, umożliwiające kontrole ich bieżącej pracy.

Wszystkie zastosowane inwertery muszą posiadać deklaracje zgodności z następującymi dyrektywami i normami:

- Dyrektywa 2014/30/UE Kompatybilność elektromagnetyczna.
- Dyrektywa 2014/35/UE Sprzęt elektryczny - Dyrektywa niskonapięciowa.
- Dyrektywa 2011/65/UE RoHS.

oraz normy łącznie z odpowiednimi zmianami:

- EN 62109-1:2010
- EN 62109-2:2011,
- EN 61000-6-2:2005,+AC:2005
- EN 61000-6-3:2007,+A1:2011+AC:2012
- EN 55011:2016
- EN 62233:2008+AC:2008

Inwertery powinny umożliwiać:

- gromadzenie i prezentację danych o ilości wytworzonej przez instalację energii (wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy inwertera powinna być w języku polskim),
- podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłu danych,
- kontrolowanie procesu przekazania energii,
- współpracę przewodową lub bezprzewodową ze sterownikami bądź innymi systemami automatyki, który pozwoli zarządzać obwodem dedykowanym,
- ograniczenie mocy wyjściowej,
- archiwizację danych pomiarowych,
- współpracę z siecią energetyczną zgodnie z normą PN-EN 50438.

### **Ogólne wymagania techniczne:**

W projektowanych instalacjach należy zastosować inwertery dostosowane do projektowanych mocy instalacji. Dobrane inwertery muszą posiadać parametry nie gorsze, od podanych poniżej:

- Stopień ochrony obudowy min. IP65,
- Zakres temperatur pracy - 25° C do +60° C,
- Zakres dopuszczalnej wilgotności względnej 0 - 100%,
- Dopuszczalne miejsce montażu wewnątrz i na zewnątrz budynków,
- Pomiar izolacji po stronie DC,
- Wbudowany wyłącznik DC,
- Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,
- Maksymalne napięcie wejściowe 1000V,
- $\cos \varphi$  min. 0.85 ind./poj.,
- Wbudowany WLAN (WiFi),
- Wbudowany Ethernet,

- Wbudowany serwer WWW,
- Rejestrator danych lub portal WWW do monitorowania instalacji,
- Możliwość wgrania nowego oprogramowania 'firmware' do falownika,
- Instalacje o mocy powyżej 2,5 kW muszą być wyposażone w inwerter 3-fazowy, a dla instalacji o mniejszych mocach zaleca się falowniki 1-fazowe.
- Gwarancja na produkt min. 5 lat.

#### **Wymagania stawiane kablom:**

W celu zapewnienia długiego i bezawaryjnego okresu pracy mikroinstalacji fotowoltaicznych należy zastosować kable przeznaczone wyłącznie do instalacji fotowoltaicznych. Kable te muszą charakteryzować się wysoką odpornością na niskie i wysokie temperatury, zmienne warunki atmosferyczne, wilgotność, działanie wody, słońca i promieni UV. Ponadto powinny być wykonane w technologii bezhalogenowej, nierozprzestrzeniającej płomienia i cechującej się niskim poziomem emisji dymu. Muszą spełniać parametry techniczne nie gorsze od wymienionych:

- Napięcie nominalne min. 1000V DC,
- Zakres temperatury pracy - 40°C... + 90°C,
- Oczekiwany czas działania – 25 lat,
- Izolacja podwójna,
- Odporność na rozprzestrzenianie płomienia wg normy EN 60332-1,
- Emisja dymu wg normy: EN 61034-1,
- Odporność na wodę, ścieranie i rozdarcia.

#### **Wymagania stawiane zabezpieczeniom:**

W instalacji fotowoltaicznej po stronie DC zastosować należy rozłączniki bezpiecznikowe prądu stałego wraz z wkładkami dedykowanymi typu gPV. Zastosowane rozłączniki i wkładki bezpiecznikowe muszą być przystosowane do pracy pod napięciem 1000V DC. Każdy łańcuch paneli fotowoltaicznych musi być zabezpieczony tymi rozłącznikami.

W celu bezpiecznego przerywania obwodu DC pod napięciem należy zastosować dedykowane wyłączniki.

Jako zabezpieczenia po stronie AC zastosować należy zabezpieczenia nadmiarowo – prądowe o charakterystyce B o wartości prądu zgodnej z parametrami wyjściowymi inwerterów.

W celu ochrony przepięciowej należy przewidzieć zabezpieczenia z iskiernikiem gazowym lub równoważnym zapewniającym długą pracę instalacji. Zabezpieczyć należy zarówno stronę AC jak i DC instalacji. Przy doborze zabezpieczeń należy zwrócić uwagę na występowanie w niektórych lokalizacjach instalacji odgromowej.

#### **Wymagania stawiane elementom łączeniowym:**

Wszelkie połączenia strony stałoprądowej należy wykonać fabrycznie nowymi i dedykowanymi złączkami i rozgałęźnikami w standardzie MC4, które zapewniają doskonały kontakt elektryczny. Muszą one charakteryzować się dużą odpornością na zmianę temperatury, warunki atmosferyczne i promieniowanie UV przez okres 25 lat.

#### **2.6.2. Instalacje kolektorów słonecznych:**

Instalacja powinna być wykonana w oparciu o wizję lokalną oraz właściwe obliczenia uwzględniające zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową dla każdego budynku z osobna. Montaż

instalacji powinien uwzględniać wytyczne producenta kolektorów. Instalacja solarna powinna spełniać następujące wymagania:

- wykorzystanie kolektorów płaskich meandrowych lub harfowych, tj. z meandrycznym lub harfowym układem rur wewnątrz kolektora,
- dobór ilości kolektorów do zapotrzebowania na c.w.u. i ilości mieszkańców,
- zastosowanie odpowiednich materiałów instalacyjnych do instalacji solarnej odpornych na wysokie temperatury,
- dobór odpowiedniego zasobnika c.w.u. dwuwężownicowego dla podłączenia instalacji solarnej i istniejącego źródła ciepła,
- w przypadku braku dodatkowego źródła ciepła należy zainstalować grzałki szczytowe,
- wyposażenie w sterownik solarny umożliwiający regulację pracy pompy obiegowej, pomiaru temperatury kolektorów oraz zbiornika c.w.u. oraz sterowanie grzałką szczytową,
- zastosowanie izolacji cieplnych na rurociągach odpornych na promienie UV w szczególności na odcinkach na zewnątrz budynku,
- wyposażenie instalacji w solarne naczynie przeponowe,
- wyposażenie instalacji w dwudrogową grupę pompową,
- wyposażenie instalacji w odpowietrzniki solarne oraz zawory bezpieczeństwa.

W przypadku montażu zasobników na potrzeby c.w.u. w pomieszczeniach nie posiadających instalacji zimnej wody, c.w.u. oraz elektrycznej, koszty związane z doprowadzeniem wymienionych instalacji należy uwzględnić w wycenie.

#### **Wymagania stawiane kolektorom słonecznym:**

Należy zastosować kolektory słoneczne o parametrach nie gorszych niż:

- płaskie kolektory słoneczne z meandrycznym lub harfowym układem rur wewnątrz kolektora,
- absorber z wysokoselektywną warstwą absorpcyjną,
- pokrycie ze szkła hartowanego o obniżonej zawartości żelaza,
- izolacja cieplna kolektora z wełny mineralnej,
- grubość kolektora nie większa niż 90 mm,
- masa kolektora nie większa niż 36kg,
- wymiary kolektora nie większe niż 2088x1060 mm,
- powierzchnia apertury nie większe niż 1,9 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia brutto nie większe niż 2,1 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia absorbera nie większe niż 1,99 m<sup>2</sup>,
- pojemność kolektora nie większe niż 1,67 litra,
- temperatura stagnacji nie mniejsza niż 191,2°C.

Dodatkowo kolektory powinny posiadać certyfikat Solar Keymark.

#### **Wymagania stawiane zasobnikom c.w.u.:**

Zbiornik wody użytkowej powinien charakteryzować się:

- pojemnością zbiornika c.w.u. dobraną odpowiednio do ilości kolektorów oraz uzyskiwanych przez nie mocy grzewczej,
- zastosować zbiorniki emaliowane (emalia ceramiczna),
- zastosować zbiorniki dwuwężownicowe pionowe z możliwością podłączenia kolektorów słonecznych oraz dodatkowego źródła,



- zbiorniki muszą umożliwiać montaż grzałki elektrycznej jako awaryjne szczytowe źródło ciepła,
- zbiornik musi być wyposażony fabrycznie w anodę magnezową,
- klasa energetyczna zbiorników: minimum C.

#### **Wymagania stawiane zespołom pompowo – sterowniczym:**

Grupa pompowa w instalacji z kolektorami słonecznymi służy do wymuszenia przepływu nośnika ciepła w obiegu hydraulicznym kolektorów i podgrzewacza c.w.u.. Przez grupę pompową należy rozumieć zespół co najmniej wszystkich niżej wymienionych elementów zabudowanych w izolacji termicznej, za wyjątkiem króćców podłączeniowych i armatury ciśnieniowej zabezpieczającej.

Grupa pompowa składając się, co najmniej z następujących elementów:

- pompy obiegu solarne z zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar,
- zaworu zwrotnego,
- zaworu odcinającego,
- armatury do napełniania (co najmniej 2 zawory kulowe spustowe),
- króćcy przyłączeniowych gwintowanych,
- manometru,
- czujnika temperatury na obiegu powrotnym do kolektorów słonecznych,
- separatora powietrza z odpowietrznikiem ręcznym lub automatycznym,
- obudowy grupy solarnej w odpowiednio profilowanej izolacji termicznej.

Do oferty dołączyć należy kartę katalogową oraz deklarację zgodności.

#### **Wymagania stawiane solarnym naczyniom przeponowym:**

Naczynia przeponowe służą do kompensacji temperaturowych zmian objętości nośnika ciepła w instalacji glikolowej i wody w instalacji c.w.u., zabezpieczając instalację przed niepożądanym otwarciem zaworu bezpieczeństwa. W stanach awaryjnych, przejmują one nośnik ciepła z kolektorów zabezpieczając go przed termiczną degradacją.

Należy zastosować naczynia przeponowe o następujących parametrach:

- do obiegu glikolowego zastosować naczynia przeponowe przeznaczone do słonecznych instalacji grzewczych o ciśnieniu pracy min. do 8 bar, maksymalnej temperaturze pracy min. do +100°C,
- do wody użytkowej zastosować naczynia przeponowe o ciśnieniu pracy min. do 10 bar i maksymalnej temperaturze pracy min. do +99°C.

Do oferty należy dołączyć kartę katalogową, deklarację zgodności oraz dla naczyń do wody użytkowej atest higieniczny PZH lub równoważny dokument potwierdzający pozytywną ocenę higieniczną.

#### **Wymagania stawiane orurowaniu obiegu glikolowego:**

Należy zastosować orurowanie ze stali nierdzewnej o średnicy zależnej od ilości kolektorów w instalacji, izolowane otuliną z kauczuku syntetycznego o grubości min. 13 mm, odporności na promieniowanie UV i odporności temperaturowej ciągłej min. +150°C, zabezpieczoną przed uszkodzeniami mechanicznymi co najmniej trwałą osłoną z folii odpornej na UV. Orurowanie z izolacją dodatkowo przebiegające w gruncie powinno być prowadzone w rurze osłonowej z PCV,

zabezpieczającej izolacje przed wodą, wilgocią i zwierzętami w sposób uniemożliwiający uszkodzenia mechaniczne i tak aby straty ciepła były jak najmniejsze.

Armaturę na przewodach projektować i montować tak aby umożliwić obsługę i konserwację.

#### **Wymagania stawiane płynom solarnym:**

Płyn solarny (nośnik ciepła): 50% roztwór glikolu propylenowego, wody i rozpuszczonych w nich inhibitorów korozji; o temperaturze pracy  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+170^{\circ}\text{C}$ .

Płyn solarny należy dostarczyć na budowę w oryginalnych pojemnikach.

Po zakończeniu montażu powinno się wykonać trzykrotne płukanie instalacji oraz próbę szczelności na ciśnienie 10 bar w obecności Inspektora Kontraktu.

Do oferty należy dołączyć kartę katalogową oraz atest higieniczny PZH.

#### **Wymagania stawiane układowi sterowania (automatyki):**

Sterownik solarny reguluje pracę podzespołów instalacji solarnej oraz dostarcza informacji o podstawowych parametrach jej pracy. Sterownik winien posiadać:

- czytelny wyświetlacz graficzny,
- automatyczny i ręczny tryb pracy urządzeń,
- temperaturowe sterowanie procesem pozyskiwania energii grzewczej z kolektorów słonecznych z płynną regulacją obrotów pompy obiegowej i awaryjnym wyłączaniem układu w przypadku nadmiernego wzrostu temperatury w układzie,
- sterowanie temperaturowe dodatkowym źródłem dogrzewu (kotłem, grzałką lub innym),
- min. 2 wyjścia napięciowe i 3 wejścia czujników temperatury,
- minimum 5 zdefiniowanych schematów pracy,
- tryb urlopowy – blokujący inne urządzenia grzewcze,
- wygrzew antybakteryjny.

### **2.6.3. Instalacje pomp ciepła:**

Instalacja powinna być wykonana w oparciu o wizję lokalną oraz właściwe obliczenia uwzględniające zapotrzebowanie na ciepło na cele c.o. oraz c.w.u. dla każdego budynku z osobna. Montaż instalacji powinien uwzględniać wytyczne producenta pompy ciepła. Instalacja pompy ciepła powinna spełniać następujące wymagania:

- wykorzystanie pomp ciepła monoblok – inwerterowych powietrze/woda na potrzeby c.o. oraz c.w.u.
- dobór mocy pompy do zapotrzebowania na energię grzewczą oraz cwu, minimum 55% pokrycia przy zewnętrznej temperaturze obliczeniowej,
- zastosowanie odpowiednich materiałów instalacyjnych do instalacji pompy ciepła, zapewnienie odpowiedniej izolacji przewodów zewnętrznych przed przemarzaniem,
- dobór odpowiedniego zasobnika c.w.u., bufora lub zbiornika multiwalentnego dla podłączenia pompy ciepła i istniejącego źródła ciepła,
- w przypadku braku dodatkowego źródła ciepła należy zainstalować grzałki szczytowe,
- wyposażenie w jeden sterownik umożliwiający regulację pracy pompy ciepła oraz całego systemu grzewczego łącznie z pracą pomp obiegowych, pomiaru temperatur oraz sterowanie grzałką szczytową lub innym szczytowym źródłem ciepła,
- zastosowanie izolacji cieplnych na rurociągach odpornych na promienie UV w szczególności na odcinkach na zewnątrz budynku,

- wyposażenie instalacji grupy bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami producenta.

W ramach programu nie przewiduje się wymiany grzejników. Jednostka zewnętrzna pompy ciepła będzie montowana na zewnątrz budynku na elewacji lub gruncie. Jeżeli konieczne będzie wykonanie podbudowy to będzie trzeba taką wykonać np. z bloczków betonowych lub innych dających gwarancje prawidłowego działania

### **Wymagania stawiane pompom ciepła:**

Należy zastosować pompy typu monoblok o modulowanej mocy z inwertorową sprężarką o parametrach nie gorszych niż:

- współczynniki wydajności wg. EN14511,
- A7/W35: minimum 3,9,
- A2/W35: minimum 3,1,
- minimalna temperatura powietrza: maksimum -20 °C,
- maksymalna temperatura zasilania: minimum +58 °C,
- czynnik chłodniczy: dowolny ekologiczny,
- poziom ciśnienia akustycznego w zakresie 40-71 db(A),
- klasa energetyczna: minimum A+,
- certyfikat EHPA lub potwierdzenie wykonania badań wg wytycznych znaku EHPA,
- możliwość łączenia w kaskadę,
- wbudowana funkcja zdalnego sterowania internetowego,
- grzałka elektryczna,
- zakres temperatur w trybie grzania 25-55 °C (+10%).

### **Wymagania stawiane zasobnikom c.w.u.:**

Zbiornik wody użytkowej powinien charakteryzować się:

- pojemnością zbiornika c.w.u. dobraną odpowiednio do ilości użytkowników oraz mocy grzewczej pompy ciepła,
- zastosowaniem zbiorników emaliowanych (emalia ceramiczna),
- zastosowanie zbiorników pionowych z możliwością podłączenia pompy ciepła oraz dodatkowego źródła – grzałka,
- możliwością montażu grzałki elektrycznej jako awaryjne szczytowe źródło ciepła,
- zbiornik musi być wyposażony fabrycznie w anodę magnezową,
- klasa energetyczna zbiorników: minimum C zgodnie z etykietą ErP.

### **Wymagania stawiane buforom c.o.:**

Zbiornik wody użytkowej powinien charakteryzować się:

- pojemnością zbiornika dobraną odpowiednio do minimalnych wymagań co do zładu instalacji i mocy pompy ciepła,
- zastosować zbiorniki stalowe z izolacją styropianową umożliwiającą demontaż,
- zastosować zbiorniki pionowe z możliwością podłączenia pompy ciepła oraz dodatkowego źródła – grzałka lub inne źródło,
- zbiorniki muszą umożliwiać montaż grzałki elektrycznej jako awaryjne szczytowe źródło ciepła,
- klasa energetyczna zbiorników: minimum C zgodnie z etykietą ErP.

Nie dopuszcza się montażu zasobników buforowych, na c.w.u, multiwalentnych w izolacji nierozbieralnej. W przypadku montażu zasobników na potrzeby c.w.u oraz c.o w pomieszczeniach nie posiadających instalacji zimnej wody, c.w.u oraz elektrycznej, koszty związane z doprowadzeniem wymienionych instalacji należy uwzględnić w wycenie.

### **Wymagania stawiane zbiornikom multiwalentnym:**

Zbiornik multiwalentny powinien charakteryzować się:

- pojemnością zbiornika zewnętrznego dobraną odpowiednio do minimalnych wymagań co do zładu instalacji i mocy pompy ciepła,
- pojemnością zbiornika c.w.u. dobraną odpowiednio do ilości użytkowników oraz mocy grzewczej pompy ciepła,
- konstrukcja typu zbiornik w zbiorniku,
- zastosować zbiorniki stalowe z izolacją umożliwiającą demontaż,
- zbiornik c.w.u. zabezpieczony emalią ceramiczną,
- zastosować zbiorniki pionowe z węzownicą dającą możliwość podłączenia dodatkowego źródła – grzałka i inne źródło,
- płaszcz zewnętrzny zbiornika musi posiadać minimum 8 króćców podłączeniowych dla źródeł ciepła,
- zbiorniki muszą umożliwiać montaż grzałki elektrycznej jako awaryjne szczytowe źródło ciepła,
- klasa energetyczna zbiorników: minimum C zgodnie z etykietą ErP.

### **Wymagania stawiane orurowaniu:**

Należy zastosować orurowanie ze stali nierdzewnej o średnicy zależnej od typu pompy ciepła oraz odległości od maszynowni, izolowane otuliną z kauczuku syntetycznego, o grubości min. 20 mm, odporności na promieniowanie UV i zabezpieczoną przed uszkodzeniami mechanicznymi co najmniej trwałą osłoną z folii odpornej na UV. Orurowanie z izolacją dodatkowo przebiegające w gruncie powinno być prowadzone w rurze osłonowej z PCV, zabezpieczającej izolację przed wodą, wilgocią i zwierzętami w sposób uniemożliwiający uszkodzenia mechaniczne i tak aby straty ciepła były jak najmniejsze.

Armaturę na przewodach projektować i montować tak aby umożliwić obsługę i konserwację.

### **Wymagania stawiane układowi sterowania (automatyki):**

Sterownik pompy ciepła reguluje pracę podzespołów instalacji oraz dostarcza informację o podstawowych parametrach jej pracy. Sterownik winien posiadać:

- czytelny kolorowy wyświetlacz graficzny,
- automatyczny i ręczny tryb pracy urządzeń,
- sterowanie procesem po tzw. „krzywej grzewczej”,
- zliczanie tzw. „stopniominut” w celu ustawienia odpowiednich czasów pracy pompy ciepła,
- pozyskiwanie energii grzewczej z pompy ciepła z płynną regulacją obrotów sprężarki,
- sterowanie temperaturowe dodatkowym źródłem dogrzewu (kotłem, grzałką lub innym),
- tryb urlopowy,
- możliwość programowania tygodniowego, każdy dzień osobno,
- wygrzew antybakteryjny,
- możliwość konfiguracji pracy niezależnej minimum dwóch obiegów grzewczych,

- możliwość regulacji pracy CWU w 3 trybach: oszczędny, normalny, luksusowy lub podobnych,
- zdalne sterowanie internetowe przez aplikację producenta,
- pełen odczyt parametrów pracy pompy ciepła i obiegu chłodniczego.

## **2.7. Wymagania dotyczące wykonczenia**

Roboty muszą być przeprowadzone w sposób uczciwy i fachowy przez właściwie wykwalifikowanych pracowników, a także w pełnej zgodności z dokumentacją projektową.

Należy zwrócić szczególną uwagę na estetykę instalacji w pomieszczeniach mieszkalnych gdzie codziennie przebywają domownicy.

W przypadku instalacji na gruncie wszystkie trasy kablowe muszą być odpowiednio zabezpieczone przed dostępem dzieci oraz przed możliwością uszkodzenia przez zwierzęta.

Zarówno miejsce prac jak i teren wokół należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Prace w pomieszczeniach, gdzie planuję się instalację pomp ciepła należy wykonać w taki sposób, aby nie był konieczny remont pomieszczenia.

## **2.8. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu**

Ze względu na specyfikę i charakter inwestycji obejmującej swym zakresem wykonanie instalacji solarnych, pomp ciepła oraz mikroinstalacji fotowoltaicznych na obiektach gminnych i prywatnych, wykonawca zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac ustalić termin i czas trwania realizacji z właścicielem każdej z nieruchomości. Wykonawca zobowiązany jest również do zabezpieczenia i utrzymania bezpiecznych warunków pracy przez cały okres trwania robót instalatorskich aż do ich zakończenia i ostatecznego odbioru. Koszy związane z zabezpieczeniem miejsca pracy nie podlegają odrębnej opłacie i przyjmuje się, iż są włączone w cenę przedsięwzięcia.

Wykonawca powinien posiadać pełne wyposażenie potrzebne do przeprowadzenia prac i wykonania odbioru i rozruchu instalacji.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, wykonawca zobowiązany jest do ogrodzenia lub wyraźnego oznakowania terenu budowy w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

Po zakończeniu robót Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania przekazanego terenu oraz jego otoczenia i przywrócenia go do stanu pierwotnego.

## **2.9. Ogólne wymagania techniczne**

### **2.9.1. Mikroinstalacje fotowoltaiczne:**

#### **Wymagania dla przedmiotu zamówienia:**

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wybudowanie 42 mikroinstalacji fotowoltaicznych odnawialnych źródeł energii w Gminie Aleksandrów Kujawski zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w Tabeli 4. Znak „-” oznacza „nie dotyczy”.



Tabela 4. Zestawienie parametrów technicznych – mikroinstalacje fotowoltaiczne.

Lp.	Sygnatura	Min. moc instalacji	Moc obw. dedykowanego	Istniejące źródło ciepła do przygotowania c.w.u	Miejsce montażu	Rodzaj krycia dachu	Konstrukcja dachu	Dach
		[kWp]	[kW]					
1	Br14a	2,60	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
2	Ła-Sp6	2,60	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
3	Ła-St20	3,12	0	Węgiel	Dom	Papa	Stropodach	Płaski
4	Ła-St15a	4,16	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
5	Ła-Wi1	2,30	2	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
6	NoWi5	2,60	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
7	NoWi9	3,12	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
8	NoCi79	3,12	0	Pompa ciepła	Dom	Dachówka	Drewno	Skośny
9	NoCi26e	2,60	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
10	NoCi28	3,12	0	Węgiel	Dom	Blacha	Stal	Skośny
11	Od-Ok113	3,12	0	-	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
12	Od-Pi12	5,20	0	Ekogroszek	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
13	Od-Pi21c	5,20	2	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
14	Op11	4,16	2	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
15	Op23	5,20	2	Węgiel	Grun	-	-	-
16	Op30a	2,60	2	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
17	Op35	5,20	0	Węgiel	Dom	Dachówka	Drewno	Skośny
18	Op48	3,12	2	Elektryczne	Grun	-	-	-
19	Op8a	4,16	2	Węgiel	Budynek gospodarczy	Blacha	Drewno	Skośny
20	Os33a	3,12	2	Elektryczne	Grun	-	-	-
21	Os5	2,60	2	Węgiel	Dom	Papa	Strop	Płaski
22	Oś16b	2,60	2	Węgiel	Dom	Dachówka	Drewno	Skośny
23	Oś46	3,12	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
24	OśDr15	4,16	2	Pompa ciepła	Dom	Blacha	Drewno	Płaski
25	OśDr41d	5,20	0	Węgiel	Dom	Dachówka	Drewno	Skośny
26	PI25	2,60	0	Węgiel	Dom	Blacha	Stal	Skośny
27	PI27	3,12	0	Kolektory	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
28	PI31	3,12	2	Węgiel	Dom	Papa	Stropodach	Płaski
29	Po15	3,12	2	Węgiel	Dom	Blacha	Stal	Skośny
30	RoPa-Ko54	2,60	2	Olej	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
31	RoPa-Ja13	3,12	0	Olej	Dom	Dachówka	Drewno	Skośny
32	RoPa-Wr7	3,12	0	-	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
33	Ru24	2,60	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
34	Ru-Ga3	3,12	0	-	Grun	-	-	-
35	SiDo35a	3,12	0	Gaz	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
36	SiPo11	3,12	0	Węgiel	Dom	Papa	Drewno	Płaski
37	Si-Le19	3,12	0	Węgiel	Dom	Papa	Stropodach	Płaski
38	StRo15	4,16	2	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
39	St-Gr2	2,60	2	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
40	St-O17	2,60	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
41	St-Ok17	3,12	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny
42	Wi10	3,12	0	Węgiel	Dom	Blacha	Drewno	Skośny

Obwód dedykowany musi się znaleźć w każdej z wymienionych lokalizacji w powyższej tabeli, w których moc obwodu jest różna od 0.

## **Wymagania dla Wykonawcy dotyczące uprawnień do projektowania i montażu:**

O niniejsze zamówienie może ubiegać się Wykonawca, który posiada:

- uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, o czym jest mowa w Rozdziale 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.),
- posiada ważny certyfikat instalatora systemów fotowoltaicznych wystawiony przez Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego,
- posiada świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru i eksploatacji, wydawane na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późn. zm.),
- jest certyfikowanym Partnerem Serwisowym minimum jednego producenta inwerterów,
- wykonał min. 20 mikroinstalacji fotowoltaicznych na różnych rodzajach podłoża,
- wykonał min. jedną instalację dla jednostki samorządowej w trybie „zaprojektuj i wybuduj”,
- posiada min. 3 pracowników zatrudnionych na zasadach umowy o pracę.

## **Gwarancja:**

Wykonawca (niezależnie od gwarancji producenta) udzieli Zamawiającemu gwarancji jakości robót na cały przedmiot zamówienia przez okres:

- min. 3 lat na moduły fotowoltaiczne,
- min. 3 lat na inwertery,
- min. 3 lat na pozostałe elementy, instalacje, materiały, urządzenia i roboty budowlane licząc od daty bezusterkowego odbioru końcowego robót.

Zamawiający wymaga od Wykonawcy, aby zastosowane przez Wykonawcę niżej wymienione urządzenia posiadały gwarancję producenta urządzenia na okres nie krótszy niż:

- min. 12 lat na moduły fotowoltaiczne,
- min. 5 lat na inwertery,
- min. 5 lat na urządzenia obwodu dedykowanego,

## **Serwis:**

Wykonawca zobowiąże się do bezpłatnego świadczenia usług serwisowych przez okres obowiązywania gwarancji, zgodnie z zapisami umowy zawartej przez Zamawiającego z Wykonawcą. Wykonawca w tym czasie zapewni:

- reakcję serwisu na zgłoszenie nieprawidłowości działania instalacji w ciągu 48 godzin od chwili zgłoszenia,
- czas usunięcia awarii/nieprawidłowości w działaniu instalacji 7 dni roboczych od chwili zgłoszenia.

## **Wymagania dotyczące urządzeń i użytych materiałów:**

Wymogi dotyczące parametrów urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej:

- wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji fotowoltaicznej muszą być nowe i wolne od wad,

- muszą być zgodne z zapisami niniejszego programu funkcjonalno – użytkowego oraz z wykonanymi projektami,
- wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać wymagane prawem atesty, deklaracje i certyfikaty zgodności z obowiązującymi normami,
- wszystkie urządzenia muszą posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim,
- wszystkie użyte materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania na terytorium Polski zgodnie z obowiązującym Prawem budowlanym (Dz. U. 2013.1409 z późn. zm.) i Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

### **Warunki wykonania i odbioru robót:**

Podstawowym dokumentem normującym wszelkie prace budowlane w Polsce jest ustawa Prawo Budowlane, (Dz.U. z 2013 poz. 1409 z późn. zm.). Zamawiający wyznaczy Inżyniera Kontraktu w zakresie wynikającym z postanowień umowy z Wykonawcą. Inżynier Kontraktu powinien posiadać następujące uprawnienia:

- Uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych bez ograniczeń,
- Uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej,
- Certyfikat instalatora OZE - instalacje fotowoltaiczne, wydany przez UDT (Urząd Dozoru Technicznego).

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i sztuką budowlaną. Ponadto Wykonawca w pełni odpowiada za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i programem funkcjonalno - użytkowym. Zamawiający będzie w tym zakresie kontrolował działania Wykonawcy.

Ze względu na fakt, iż prace instalacyjne będą przeprowadzane na obiektach czynnych, Wykonawca jest zobowiązany do zachowania szczególnej ostrożności.

Wszelkie decyzje Inżyniera Kontraktu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentacji projektowej, a także w normach. Polecenia Inżyniera Kontraktu 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. Kontroli przez Inżyniera Kontraktu będą podlegać w szczególności: rozwiązania projektowe i ich zgodność, jakość i dokładność prac, prawidłowość funkcjonowania instalacji i poszczególnych jej elementów.

Ze względu na dużą liczbę mikroinstalacji prace stanowiące przedmiot zamówienia podlegać będą następującym typom odbiorów:

- odbiór częściowy – po wykonaniu ustalonego etapu prac,
- odbiór końcowy – po zakończeniu całego przedsięwzięcia.

Na potrzeby procedury odbiorów Zamawiający przewiduje następujące rodzaje raportów:

- raport z pomiarów i testów instalacji fotowoltaicznej,
- raport sprawdzający poprawność montażu i wytrzymałość konstrukcji,
- raport z pomiarów - Strona AC;

Zakres przedmiotowy jak i wielkość prac dla danego rodzaju odbioru zostanie uzgodniona z Inżynierem Kontraktu oraz z osobami wyznaczonymi przez Zamawiającego.

Wszelkie prace uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie odbiory, próby kontrolne, sprawdzenia, pomiary i badania uwzględniające wymagania w/w dokumentów dały wyniki pozytywne. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić: protokoły odbiorów technicznych oraz kompletną dokumentację, obejmującą w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, dokumentacje techniczno - ruchowe, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty, itp.

Wykonawca zapewni odpowiednie udokumentowanie przebiegu prac budowlanych poprzez prowadzenie dziennika budowy (jeżeli będzie wymagany) lub innego rodzaju dokumentu ustalonego przed rozpoczęciem prac z Zamawiającym.

## **2.9.2. Instalacje kolektorów słonecznych:**

### **Wymagania dla przedmiotu zamówienia:**

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wybudowanie 1 sztuki instalacji kolektorów słonecznych w Gminie Aleksandrów Kujawski zgodnie z wytycznymi technicznymi. Parametry techniczne instalacji zestawiono w tabeli 5. Nie planuje się montażu instalacji kolektorów słonecznych na budynku mieszkalnym o powierzchni przekraczającej 300 m<sup>2</sup>.

Tabela 5. Zestawienie parametrów technicznych instalacji kolektorów słonecznych.

Lp.	Sygnatura	Adres	Nr działki	Miejsce montażu	Rodzaj krycia dachu	Istniejące źródło ciepła do przygotowania c.w.u
1	Os84	Ostrowąs 84	231	Dom	Blacha	Węgiel

### **Wymagania dla Wykonawcy dotyczące uprawnień do projektowania i montażu:**

O niniejsze zamówienie może ubiegać się Wykonawca, który:

- jest certyfikowanym Partnerem Serwisowym minimum jednego producenta kolektorów;
- wykonał minimum 1 projekt i montaż instalacji kolektorów solarnych.

### **Gwarancja:**

Wykonawca (niezależnie od gwarancji producenta) udzieli Zamawiającemu gwarancji jakości robót na cały przedmiot zamówienia przez okres 5 lat na wykonane prace instalacyjne.

Zamawiający wymaga od Wykonawcy, aby zastosowane przez Wykonawcę niżej wymienione urządzenia posiadały gwarancję producenta urządzenia na okres nie krótszy niż:

- 5 lat na zasobniki c.w.u.;
- 5 lat na kolektory słoneczne.

### **Serwis:**

Wykonawca zobowiąże się do bezpłatnego świadczenia usług serwisowych przez okres obowiązywania gwarancji, zgodnie z zapisami umowy zawartej przez Zamawiającego z Wykonawcą.

Instalacja przewidziana jest do pracy bezobsługowej w systemie automatycznym. Należy zabezpieczyć ją przed brakiem zasilania elektrycznego. Zaleca się przeprowadzenie regularnych kontroli poprawności pracy instalacji. Pozwoli to na bezproblemowe i bezawaryjne użytkowanie instalacji. Podczas regularnych inspekcji należy sprawdzić mocowania kolektorów, ramę

montażową oraz połączenia rur. Należy również zwrócić uwagę na ewentualne zniszczenia izolacji rur oraz kolektorów przez ptaki lub warunki atmosferyczne. Kolektory powinny zostać oczyszczone z ewentualnych zanieczyszczeń. Przynajmniej raz w roku zaleca się zbadanie stanu płynu solarnego przez autoryzowany serwis. Należy zwrócić szczególną uwagę na temperaturę zamarzania płynu, która powinna wynosić co najmniej  $-35^{\circ}\text{C}$ . Do podstawowych czynności eksploatacyjnych należy także sprawdzenie ciśnienia w instalacji. W razie konieczności uzupełnienia płynu solarnego, należy zwrócić uwagę na stosunek zawartości glikolu i wody.

Każda instalacja solarna wymaga wymiany płynu solarnego (glikolu) przynajmniej raz na 5 lat (chyba że wcześniej były awarie i doszło do wielokrotnego przegrzania płynu solarnego to wtedy wcześniej). Do innych czynności kontrolnych należy:

- zweryfikowanie stanu anody magnezowej w wymienniku ciepłej wody, którą należy wymienić w razie konieczności lub co 18 miesięcy,
- sprawdzenie stanu zbiornika wyrównawczego oraz zaworów bezpieczeństwa,
- kontrola połączeń i uszczelnień,
- kontrola ciśnienia w instalacji na manometrze zespołu pompowego,
- kontrola wielkości strumienia przepływu na przepływomierzu zespołu pompowego,
- sprawdzenie stanu przyłączy elektrycznych i czujników temperatury,
- kontrola pracy pompy obiegowej,
- kontrola poprawności pracy regulatora.

Niezależnie od tego, okresowej kontroli podlegają wskazania temperatur na wyświetlaczu sterownika. Ponadto raz na dwa lata kontroli podlegają parametry płynu solarnego

Przeglądu instalacji solarnej należy dokonywać zawsze na początku sezonu użytkowania układu.

#### **Wymagania dotyczące urządzeń i użytych materiałów:**

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności, oraz wszystkie normy synchronizowane obowiązujące w UE.

#### Dopuszczone materiały.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z wykonanymi projektami oraz postanowieniami PFU,
- nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane (muszą mieć datę produkcji z roku ich zabudowy lub roku poprzedzającego zabudowę),
- zgodne z zaleceniami producenta.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.



### **Warunki wykonania i odbioru robót:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i sztuką budowlaną. Ponadto Wykonawca w pełni odpowiada za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i programem funkcjonalno - użytkowym. Zamawiający będzie w tym zakresie kontrolował działania Wykonawcy. Wykonawca powinien posiadać minimum następujące uprawnienia:

- Certyfikat instalatora OZE – słoneczne systemy grzewcze, wydany przez UDT (Urząd Dozoru Technicznego).

Technologia instalacji solarnej do wspomagania podgrzewania c.w.u. powinna być wykonana z elementów gotowych tj.: kolektorów słonecznych, uchwytów montażowych pod kolektory, zasobników c.w.u., pomp, armatury itp., z elementów prefabrykowanych takich jak rurarz miedziany, stalowy, izolacje, itp. Kolektory słoneczne należy montować wg opracowanego przez Wykonawcę projektu, przy użyciu stelaży odpowiednich do danego typu kolektora słonecznego. Stelaż powinien zostać fabrycznie zabezpieczony antykorozyjnie, chyba że jest wykonany z materiału odpornego na korozję.

Przy montażu instalacji solarnej należy zwrócić szczególną uwagę na:

- kąt pochylenia kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji kolektora w ciągu całego roku,
- kąt azymutu kolektorów słonecznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji solarnych w skali całego roku. Istnieje możliwość odchylenia w kierunku południowo - wschodnim lub południowo – zachodnim,
- dostosowanie konstrukcji systemów solarnych do poszczególnych budynków mieszkalnych, wskazanych do montażu tych systemów, w tym rozstrzygnięcia określające miejsce i sposób montażu kolektorów. Kolektory słoneczne można umieścić bezpośrednio na połaci dachu, pod warunkiem że dach posiada wymagany spadek, w przypadku braku możliwości instalacji kolektora na dachu, np. zbyt mała powierzchnia, złe warunki nasłonecznienia, zbyt mała nośność, kolektory można montować na elewacji,
- dostosowanie instalacji wewnętrznej: wodno - kanalizacyjnej, centralnej wody użytkowej i centralnego ogrzewania.

Ze względu na fakt, iż prace instalacyjne będą przeprowadzane na obiektach czynnych, Wykonawca jest zobowiązany do zachowania szczególnej ostrożności.

### **2.9.3. Instalacje pomp ciepła**

#### **Wymagania dla przedmiotu zamówienia:**

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wybudowanie 8 sztuk instalacji pomp ciepła w Gminie Aleksandrów Kujawski zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w Tabeli 6.

**Tabela 6. Zestawienie parametrów technicznych instalacji pomp ciepła.**

Lp.	Sygnatura	Powierzchnia użytkowa	Moc pompy ciepła	Rodzaj instalacji c.o.	Pojemność zbiornika c.w.u.	Pojemność zbiornika buforowego
		[m <sup>2</sup> ]	[kW]			
1	Od-Dw20	98	8	grzejniki	300	200
2	Od-Ok1	133	12	grzejniki	300	200
3	Op23	300	20	grzejniki	400	300
4	Op35	85	8	grzejniki	300	200
5	Os31	160	12	grzejniki	300	200
6	Os33a	90	8	grzejniki	300	200
7	Ro-Pa-Ko56	167	12	grzejniki	300	200
8	Sł-Do35a	94	8	grzejniki	300	100

**Wymagania dla Wykonawcy dotyczące uprawnień do projektowania i montażu:**

O niniejsze zamówienie może ubiegać się Wykonawca, który:

- jest certyfikowanym Partnerem Serwisowym minimum jednego producenta pomp ciepła;
- wykonał minimum 5 projektów i montaż instalacji pomp ciepła.

**Gwarancja:**

Wykonawca (niezależnie od gwarancji producenta) udzieli Zamawiającemu gwarancji jakości robót na cały przedmiot zamówienia przez okres 5 lat na wykonane prace instalacyjne.

Zamawiający wymaga od Wykonawcy, aby zastosowane przez Wykonawcę niżej wymienione urządzenia posiadały gwarancję producenta urządzenia na okres nie krótszy niż:

- 5 lat na zasobniki c.w.u. i c.o.,
- 5 lat na pompę ciepła.

**Serwis:**

Wykonawca zobowiąże się do bezpłatnego świadczenia usług serwisowych przez okres obowiązywania gwarancji, zgodnie z zapisami umowy zawartej przez Zamawiającego z Wykonawcą.

Instalacja przewidziana jest do pracy bezobsługowej w systemie automatycznym. Należy zabezpieczyć ją przed brakiem zasilania elektrycznego. Zaleca się przeprowadzenie regularnych kontroli poprawności pracy instalacji. Pozwoli to na bezproblemowe i bezawaryjne użytkowanie instalacji. Podczas regularnych inspekcji należy sprawdzić:

- parametry pracy pompy ciepła zapisane w zastosowanym sterowniku SMO,
- instalację pompy ciepła pod kątem wycieków cieczy oraz gazu,
- filtr siatkowy zamontowane przed pompą obiegową do pompy ciepła i w razie potrzeb wyczyścić,
- poprawność działania zaworu bezpieczeństwa układu pompy ciepła,
- ciśnienie i poprawność działania naczynia przeponowego po stronie układu pompy ciepła,
- poprawność działania zabezpieczenie przed spadkiem lub wzrostem napięcia,
- ogólny stan techniczny (wizualny oraz akustyczny) jednostki zewnętrznej pompy ciepła,
- stan połączeń kablowych

Do innych czynności kontrolnych należy:

- uzupełnienie karty gwarancyjnej przez osobę uprawnioną,
- zgłoszenie lub zapisanie w karcie gwarancyjnej wszelkich zauważonych nieprawidłowości spowodowanych nieprawidłowym użytkowaniem.

Niezależnie od tego, okresowej kontroli podlegają: anoda zamontowana w zasobniku ciepłej wody użytkowej, filtry siatkowe, ciśnienie w układzie hydraulicznym, do którego podłączona jest jednostka pompy ciepła oraz układ grzewczy budynku. Ponadto raz na dwa lata kontroli podlegają elementy takie jak zawory bezpieczeństwa, naczynia przeponowe.

Przeglądu instalacji pomp ciepła należy dokonywać zawsze na początku sezonu użytkowania układu.

Jednostka pompy ciepła musi mieć stały dopływ prądu i nie należy jej nigdy wyłączać z sieci a w szczególności w okresie sezonu grzewczego. Grozi to bowiem jej uszkodzeniem nie podlegającym gwarancji.

### **Wymagania dotyczące urządzeń i użytych materiałów:**

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności, oraz wszystkie normy synchronizowane obowiązujące w UE.

#### Dopuszczone materiały

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z wykonanymi projektami oraz postanowieniami PFU,
- nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane (muszą mieć datę produkcji z roku ich zabudowy lub roku poprzedzającego zabudowę),
- zgodne z zaleceniami producenta.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

### **Warunki wykonania i odbioru robót:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i sztuką budowlaną. Ponadto Wykonawca w pełni odpowiada za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i programem funkcjonalno - użytkowym. Zamawiający będzie w tym zakresie kontrolował działania Wykonawcy. Wykonawca powinien posiadać minimum następujące uprawnienia:

- Certyfikat instalatora OZE – pompy ciepła, wydany przez UDT (Urząd Dozoru Technicznego).

Technologia instalacji pomp ciepła na cele centralnego ogrzewania powinna być wykonana z elementów trwałych i solidnych np. zaworów kulowych wykonanych ze stali, przyłącza do jednostki zewnętrznej wykonane z odcinków elastycznych zapewniających odseparowanie ewentualnych wibracji jednostki zewnętrznej od instalacji wewnętrznej, w zależności od elementów zamontowanych na instalacji przed modernizacją dopasowane elementy do istniejącego już systemu

rurowego (miedź, stal, PP) itp. Pompy ciepła należy montować wg opracowanego przez Wykonawcę projektu (schematu hydraulicznego odpowiedniego dla każdej instalacji).

Przy montażu instalacji pomp ciepła należy zwrócić szczególną uwagę na:

- dokładne zaizolowanie odcinków rurociągu (zasilającego i powrotnego) do pompy ciepła biegnących po części nieogrzewanej w tym szczególnie na te, które znajdują się poza budynkiem,
- zachowanie odpowiednich odległości jednostki zewnętrznej od ścian i innych przeszkód mogących zakłócać pracę jednostki, jak również w przypadku montażu układu kaskadowego usytuowanie jednostek względem siebie nawzajem,
- w przypadku montażu sterownika wewnętrznego oraz podrozdzielni elektrycznej należy zapewnić swobodny dostęp dla użytkownika w celu dokonywania nastaw urządzenia, jak również, należy upewnić się, że ewentualne wycieki z instalacji hydraulicznej nie spowodują zalania sterownika i rozdzielni elektrycznej,
- solidny i trwały montaż orurowania do ściany przy pomocy uchwytów z gumą,
- montaż odpowiedniej ilości zaworów odcinających, pozwalających w przyszłości na swobodny serwis, bez konieczności spuszczenia wody z całego systemu grzewczego.

Ze względu na fakt, iż prace instalacyjne będą przeprowadzane na obiektach czynnych, Wykonawca jest zobowiązany do zachowania szczególnej ostrożności.

## **II CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO**

### **1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów**

Wykonanie prac instalacyjnych będących przedmiotem zamówienia nie wymaga zgłoszenia, bowiem zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo budowlane, zgłoszenia wymagają roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń o wysokości powyżej 3 m na obiektach budowlanych. Dodatkowo montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy do 40kW nie wymaga pozwolenia na budowę.

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

Zamawiający posiada prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane oznaczonymi w ewidencji gruntów i budynków numerami geodezyjnymi jako działki ujęte w załączniku nr 2 do pf-u na podstawie zawartych umów z właścicielami nieruchomości, na których zostaną wykonane instalacje fotowoltaiczne, instalacje kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła.

### **3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem robót**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – prawo budowlane (Dz. U. z 2013r., 1409 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2010r., nr 113, poz.759 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. – prawo energetyczne (Dz.U. 1997r., nr 54, poz. 348 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r., nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002r., nr 147, poz. 1229 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U z 2007r., nr 39, poz. 251 z późn. zm.).
- Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008r., nr 25, poz. 150 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r., nr 166,poz. 1360).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 12.05.2003r., nr 80, poz. 717 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. z 2007r., nr 75, poz. 493).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005r., nr 240, poz. 2027 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz. U. z 2003r., nr 120, poz. 1133 z późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2013.10.03 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004r., nr 130, poz. 1389).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Z 2014.1278 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. z 2002r., nr8, poz. 71).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz. U. z 2002r., nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r., nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz. U. z 2002r., nr 217, poz. 1833).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 22 kwietnia 1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności. (Dz. U. z 1998r., nr 55, poz. 362).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. z 1998r., nr 113, poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. z 1998r., nr 99, poz. 637).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. z 2001r., nr 38, poz. 456 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 września 1999r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm ( Dz. U. z 1999r., nr80, poz. 911 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007r., nr 143, poz. 1002).
- Rozporządzenie Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r. dot. Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych CPV.



- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, poz. 679).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 sierpnia 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99, poz. 637).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie 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 (Dz. U. Nr 151, poz. 1256).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).
- 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. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2014.112 z późn, zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 roku w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub

części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzenia i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm)

- Norma PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji.
- Norma PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji –Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- Norma PN-EN 61724 „Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego – Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy”.
- Norma PN EN 61215 :2005 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu”.
- Norma PN-EN 61646 „Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) – Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu”.
- Norma PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Norma PN-EN 14511 „Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia”.
- Norma PN-EN 16147 „Pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Bada-nie i wymagania dotyczące oznakowania zespołów do ogrzewania pomieszczeń i cie-płej wody użytkowej”.
- Norma PN-EN 15879-1 „Badanie i charakterystyki pomp ciepła ze sprężarkami o na-pędzie elektrycznym, z gruntem jako dolnym źródłem ciepła, do ogrzewania i/lub chłodzenia pomieszczeń - Część 1: Pompy ciepła grunt-woda” lub norm równoważ-nych, wydany przez właściwe laboratorium badawcze.
- Norma PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewo-dów armatury i urządzeń.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

### **3.1. Kopie map zasadniczych**

Kopie map zasadniczych nieruchomości na których planowana jest inwestycja dostarczone są przez Urząd Gminy. Na mapach zaznaczono lokalizację instalacji, a ich szacowana wielkość określona jest w Tabeli 1, 2 i 3. Mapy z naniesionymi danymi są integralną częścią niniejszego opracowania i zestawione są w **Załączniku 2 do pf-u**.

### **3.2. Zalecenia konserwatora zabytków**

Zgodnie z deklaracjami właścicieli nieruchomości, budynki lub ich części gdzie planuje się montaż paneli fotowoltaicznych, kolektorów solarnych oraz pomp ciepła nie są objęte ochroną konserwatora zabytków.

### **3.3. Inwentaryzacja zieleni**

Planowane inwestycje nie kolidują z istniejącą szatą roślinną.

### **3.4. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska**

Zamawiający nie jest w posiadaniu raportów, opinii lub ekspertyz z zakresu ochrony środowiska.

### **3.5. Wpływ realizacji inwestycji na środowisko**

Planowane przedsięwzięcie ze względu na swój charakter (odnawialne źródła energii) pozytywnie wpłynie na jakość środowiska naturalnego regionu. Instalacja paneli fotowoltaicznych przyczyni się do:

- **redukcji zużycia energii elektrycznej z obecnego źródła** na rzecz energii wyprodukowanej we własnym zakresie z instalacji fotowoltaicznej,
- **ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>, CO, spalin i pyłów**, ze względu na zastosowanie **innowacyjnego rozwiązania polegającego na stworzeniu wydzielonego obwodu na potrzeby zasilania najbardziej energochłonnych urządzeń w budynku**.

Z kolei instalacja kolektorów słonecznych przyczyni się do:

- **redukcji zużycia energii cieplnej z obecnego, kopalnego źródła** na rzecz własnej produkcji,
- **ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>, CO, spalin i pyłów**, ze względu na zastąpienie w okresie wiosenno – letnio – jesiennym źródeł ciepła pochodzących z pieców węglowych lub gazowych źródłem odnawialnym promieniowania słonecznego.

Instalacje pomp ciepła przyczynią się do:

- **redukcji zużycia energii cieplnej z obecnego, konwencjonalnego źródła** dzięki własnej produkcji ciepła,
- **ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>, CO, spalin i pyłów**, ze względu na zastąpienie źródeł ciepła pochodzących z pieców węglowych lub gazowych źródłem odnawialnym.

Szczegółowe obliczenia emisji redukcji zanieczyszczeń wraz z uzyskanym efektem ekologicznym zestawiono w **załączniku 1 do pf-u** i są one integralną częścią opracowania.

### **3.6. Inwentaryzacje obiektów budowlanych przeznaczonych pod instalacje**

Obiekty budowlane należące do Urzędu Gminy posiadają aktualną dokumentację w postaci ksiąg obiektów budowlanych. W pozostałych przypadkach dokumentacja taka przeważnie nie istnieje. W związku z powyższym wykonawca przedmiotu zamówienia zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnych przed przystąpieniem do prac projektowych i instalatorskich w celu oceny stanu konstrukcji nośnej dachu, instalacji elektrycznej i hydraulicznej.

### **3.7. Pomiar ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości**

Nie dotyczy.

### **3.8. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów**

Prace ziemne związane z trasami kablowymi w obrębie danego gospodarstwa lub obiektu gminnego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Prace te powinny być wykonane bez użycia narzędzi mechanicznych.

#### **4. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem**

Zamawiający powoła (jeśli uzna za stosowne) własnego Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności za stan istniejących instalacji. W przypadku złego stanu instalacji, inwestor zobowiązany jest we własnym zakresie przebudować ją, tak by odpowiadała obecnym normom i przepisom.