

Dialog techniczny poprzedzający wszczęcie postępowania o udzielenie zamówienia na wykonanie robót budowlanych w ramach projektu „Czysta Energia Blisko Krakowa”
Nr sprawy: BK.410.1.4.1.2018

ZAŁĄCZNIK NR 1 DO OGŁOSZENIA

WSTĘPNY OPIS PLANOWANEGO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Załącznik Nr 1 WSTĘPNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Spis treści

I.	Opis Inwestycji	7
1.	Ogólny Opis Przedmiotu Zamówienia	7
2.	Efekt ekologiczny	7
3.	Zakres rzeczowy	8
II.	Wymagania dla Wykonawcy	11
1.	Dokumentacja wykonawcza	11
2.	Dokumentacja powykonawcza	14
3.	Przechowywanie i składowanie materiałów	14
4.	Wymagania odnośnie wykonawstwa	14
III.	Zakres prac montażowych i budowa instalacji	15
1.	Kolektory słoneczne	15
2.	Kotły na biomasę	17
3.	Instalacje fotowoltaiczne	19
4.	Pompy ciepła CO, CWU, CO+CWU	22
IV.	Wymogi stawiane materiałom	24
1.	Wymagania jakościowe dotyczące materiałów	24
2.	Minimalne wymagania dla instalacji solarnych	24
2.	Minimalne wymagania dla kotłów na biomasę	25
3.	Minimalne wymagania dla instalacji fotowoltaicznych	25
4.	Minimalne wymagania dla pomp ciepła CWU	26
5.	Minimalne wymagania dla pomp ciepła CO i CO+CWU	26
V.	System Zarządzania Energią pochodzącą z OZE	27
VI.	Warunki odbioru instalacji	29
1.	Warunki odbioru instalacji elektrycznej:	29
2.	Warunki odbioru pomp ciepła	30
3.	Warunki odbioru kolektorów słonecznych	32
4.	Warunki odbioru kotłów na biomasę	33
VII.	Wymagania serwisowe i gwarancyjne	34
1.	Wymagania odnośnie serwisowania	34
2.	Gwarancje	35

I. Opis Inwestycji

1. Ogólny Opis Przedmiotu Zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż kolektorów słonecznych, instalacji fotowoltaicznych, kotłów na biomasę oraz pomp ciepła na terenie Gmin Czernichów, Liszki, Skawina, Świątniki Górne i Zabierzów, która jest realizowana w ramach projektu pn „ Czysta Energia Blisko Krakowa” współfinansowany ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014 – 2020 w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz obiektach użyteczności publicznej.

Działanie 4.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Podziałanie 4.1.1 Rozwój infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych

A. Lider: Blisko Krakowa, 32-052 Radziszów, ul. Szkolna 4, tel. 12 256 02 31, email: biuro@bliskokrakowa.pl

B. Partnerzy:

- 1) Gmina Czernichów, 32-070 Czernichów, ul. Gminna 1, tel. 12 270 21 04, email: urzad@czernichow.pl;
- 2) Gmina Liszki, 32-060 Liszki 230, tel. 12 280 62 34, email ug@liszki.pl;
- 3) Gmina Skawina, 32-050 Skawina, Rynek 1, tel. 12 277 01 00, email: urzad@um.skawina.net;
- 4) Gmina Świątniki Górne, 32-040 Świątniki Górne, ul. Kazimierza Bruchnalskiego 36, tel. 12 270 40 30, email: umig@swiatniki-gorne.pl;
- 5) Gmina Zabierzów, 32-080 Zabierzów, Rynek 1, tel. 12 283 07 00, email: zabierzow@zabierzow.org.pl.

2. Efekt ekologiczny

Celem projektu jest osiągnięcie efektu ekologicznego poprzez wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii. Działania obejmować będą projekty zmierzające do wzrostu produkcji energii elektrycznej i ciepła pochodzących z odnawialnych zasobów energii poprzez realizację inwestycji w zakresie budowy jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej.

Cele szczegółowe projektu:

- stworzenie lokalnej infrastruktury oraz urządzeń do produkcji energii cieplnej oraz elektrycznej,
- obniżenie niskiej emisji,
- budowa ekologicznego wizerunku gmin,
- edukacja mieszkańców w temacie spalania śmieci, niskokalorycznego opału itp.,
- wzbudzenie i budowanie nawyku presji społeczności lokalnej na likwidację zanieczyszczeń powietrza,
- podjęcie zintensyfikowanych i skoordynowanych z innymi projektami subregionalnymi działań na rzecz poprawy powietrza w regionie,
- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- wykorzystanie lokalnych zasobów do uzyskania energii ze źródeł odnawialnych.

Efektom Projektu będzie redukcja emisji CO₂ (o 6 720,74 tony równoważnika CO₂) oraz co najmniej jednego z wymienionych zanieczyszczeń powietrza: benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, pył zawieszony PM10. Wspierana infrastruktura do produkcji energii elektrycznej lub ciepłej będzie charakteryzować się wskazanymi poniżej limitami dotyczącymi wielkości mocy:

- dla projektów wykorzystujących energię słoneczną (panele słoneczne, fotowoltaika łącznie): od 0,5 do 2 MWe/MWth łącznie,
- dla projektów wykorzystujących energię geotermalną (pompy ciepła): od 0,5 do 2 MWth łącznie,
- dla projektów wykorzystujących energię aerotermalną (powietrzne pompy ciepła): od 0,5 do 2 MWe/MWth łącznie,
- dla projektów wykorzystujących energię z biomasy (kotły na biomasę): kotły na paliwa stałe o mocy nie większej niż 500 kW, urządzenia charakteryzujące się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią.

Wskaźniki produktu przedstawia tabela 1.

Tabela 1: Wskaźniki produktu

Nazwa wskaźnika	Wartość docelowa w 2022	jm.
Instalacje wytwarzające energię elektryczną z OZE	583	szt.
Instalacje wytwarzające energię ciepłą z OZE	797	szt.
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych	9,45	MWt
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	2,64	MWe
Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	13964,54	MWht/rok
Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	2470,27	MWhe/rok
Szacowany spadek emisji gazów cieplarnianych	6720,74	tony równoważnika CO ₂

Dzięki realizacji projektu powstaną 583 instalacje wytwarzające energię elektryczną, 797 instalacji wytwarzających energię ciepłą. Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE wyniesie 2 470,27 MWhe/rok natomiast produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE 13 965,54 MWht/rok.

Działania realizowane w ramach projektu będą dotyczyły montażu małych źródeł energii, zlokalizowanych u odbiorcy zapewniających efekt ekologiczny poprzez wzrost udziału energii odnawialnej w konsumpcji (energetyka rozproszona). Wspierane działania zapewnią dywersyfikację, jak również zwiększą bezpieczeństwo energetyczne regionu przy wykorzystaniu naturalnych uwarunkowań i lokalnych potencjałów.

Przyczynią się również do rozwoju nowych, ingerujących w mniejszym stopniu w środowisko, prooszczędnościowych i proefektywnościowych technologii.

3. Zakres rzeczowy

Zakres rzeczowy projektu obejmuje budowę jednostek wytwarzania energii z OZE z podziałem na poszczególne gminy.

Zamawiający zgodnie z art. 36aa ust. 1 ustawy dopuszcza składanie ofert częściowych z podziałem na 4 części jak poniżej:

1) Część 1 zamówienia – „Dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznych na terenie gmin Czernichów, Liszki, Skawina, Świątniki Górne i Zabierzów”, obejmująca:

Dostawę i montaż w oparciu o posiadaną przez Zamawiającego dokumentację techniczną **583 zestawy instalacji fotowoltaicznych** wraz z konstrukcją dopasowaną do miejsca montażu, w tym:

- a) w gm. Czernichów (łącznie 103 zestawy),
- b) w gm. Liszki (łącznie 110 zestawów),
- c) w gm. Świątniki Górne (łącznie 62 zestawy),
- d) w gm. Zabierzów (łącznie 180 zestawów),
- e) w gm. Skawina (łącznie 128 zestawów).

Szczegółowy podział przedstawia tabela 2.

Tabela 2 Instalacje fotowoltaiczne (w szt.)

	instalacje fotowoltaiczne								
	19,2 kWp	9,6 kWp	7,8 kWp	6,0 kWp	4,8 kWp	3,6 kWp	3,0 kWp	2,4 kWp	1,8 kWp
Czernichów	1	12	6	13	25	25	1	13	7
Liszki		6	11	16	18	22	17	19	1
Świątniki Górne		8	4	7	6	16	12	8	1
Zabierzów		5	9	30	39	52	7	31	7
Skawina		10	3	10	26	26	46	2	5

Źródło: opracowanie własne na podstawie specyfikacji technicznych

2) Część 2 zamówienia - „Dostawa i montaż kolektorów słonecznych na terenie gmin Czernichów, Liszki, Skawina, Świątniki Górne i Zabierzów”, obejmująca:

Dostawę i montaż w oparciu o posiadaną przez Zamawiającego dokumentację techniczną **333 zestawów instalacji kolektorów słonecznych** wraz z konstrukcją dostosowaną do miejsca montażu, w tym:

- a) w gm. Czernichów (łącznie 46 zestawów),
- b) w gm. Liszki (łącznie 59 zestawów),
- c) w gm. Świątniki Górne (łącznie 20 zestawów),
- d) w gm. Zabierzów (łącznie 54 zestawy),
- e) w gm. Skawina (łącznie 154 zestawy).

Szczegółowy podział prezentuje tabela 3.

Tabela 3 Kolektory słoneczne (w szt.)

	kolektory słoneczne		
	7,0 kW	5,25 kW	3,5 kW
Czernichów	6	34	6
Liszki	5	41	13
Świątyniki Górne	1	18	1
Zabierzów	4	36	14
Skawina	6	31	117

Źródło: opracowanie własne na podstawie specyfikacji technicznych

3) Część 3 zamówienia - „Dostawa i montaż powietrznych pomp ciepła na terenie gmin Czernichów, Liszki, Skawina, Świątyniki Górne i Zabierzów”, obejmująca:

Dostawę i montaż w oparciu o posiadaną przez Zamawiającego dokumentację techniczną **104 zestawów powietrznych pomp ciepła**, w tym:

- w gm. Czernichów (łącznie 20 zestawów),
- w gm. Liszki (łącznie 20 zestawów),
- w gm. Świątyniki Górne (łącznie 21 zestawów),
- w gm. Zabierzów (łącznie 18 zestawów),
- w gm. Skawina (łącznie 25 zestawów).

W tabeli 4 zaprezentowano szczegóły.

Tabela 4 Powietrzne pompy ciepła (w szt.)

	Powietrzne pompy ciepła (CWU, CO+CWU, CO)								
	CO				CWU	CO+CWU			
	7 kW	12 kW	20 kW	25 kW	2 kW	7 kW	12 kW	25 kW	28 kW
Czernichów		10			8		2		
Liszki		3		1	14		1	1	
Świątyniki Górne	1	3			10		7		
Zabierzów		3	1		7	1	4	1	1
Skawina		3	1		5		16		

Źródło: opracowanie własne na podstawie specyfikacji technicznych

4) Część 4 zamówienia - „Dostawa i montaż kotłów na biomasę w budynkach mieszkalnych na terenie gmin Czernichów, Liszki, Skawina, Świątyniki Górne i Zabierzów”, obejmująca:

Dostawę i montaż w oparciu o posiadaną przez Zamawiającego dokumentację techniczną **360 szt. kotłów na biomasę do ogrzewania budynków** wraz z osprzętem, w tym:

- a) w gm. Czernichów (łącznie 47 szt.),
- b) w gm. Liszki (łącznie 42 szt.),
- c) w gm. Świątniki Górne (łącznie 22 szt.),
- d) w gm. Zabierzów (łącznie 37 szt.),
- e) w gm. Skawina (łącznie 212 szt.).

Dokładny podział przedstawia tabela 5.

Tabela 5 Kotły na biomasę (w szt.)

kotły na biomasę																	
	38 kW	35 kW	32 kW	31 kW	30 kW	28 kW	27 kW	25 kW	24 kW	23 kW	22 kW	21 kW	20 kW	17 kW	16 kW	15 kW	12 kW
Czernichów						1		2					39			3	2
Liszki									1				36		2		3
Świątniki Górne													21				1
Zabierzów													36				1
Skawina	1	1	2	1	2	2	1	2	4	2	4	1	134	9	16	18	12

Źródło: opracowanie własne na podstawie specyfikacji technicznych

II. Wymagania dla Wykonawcy

1. Dokumentacja wykonawcza

Wykonawca przed przystąpieniem do montażu zobowiązany jest do opracowania dokumentacji wykonawczej dla poszczególnych lokalizacji w oparciu o konkretne modele urządzeń zatwierdzone do realizacji. Dokumentacja wykonawcza mikroinstalacji musi zapewnić efekt ekologiczny i rzeczowy. Roboty budowlane będą realizowane na terenie wskazanych lokalizacji. Jeżeli w wyniku wykonania przeglądu energetycznego (tzw. audytu zapotrzebowania na energię) Wykonawca stwierdzi nie osiągnięcie efektu ekologicznego określonego w Umowie, brak możliwości technicznych, ekonomicznych realizacji montażu na konkretnym obiekcie beneficjenta (w tym brak możliwości osiągnięcia efektu ekologicznego) uzgodni to z Zamawiającym. Zamawiający zaproponuje nową potencjalną lokalizację montażu. Wykonawca będzie zatem zobowiązany do przeprowadzenia odpowiednio kolejnych przeglądów. Zamawiający nie ustala liczby koniecznych do przeprowadzenia przeglądów jednak ich liczba może być nawet znacząco większa niż liczba instalacji. Wykonawca w wartości oferty musi uwzględnić koszt wykonania ww. przeglądów gdyż żadna wyższa liczba wykonanych przeglądów niż liczba instalacji nie będzie stanowiła podstawy do żądania dodatkowego wynagrodzenia.

Prace powinny obejmować czynności niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia poprzez m.in.:

- wykonanie przeglądu energetycznego w tym dokonanie oceny możliwości obciążenia konstrukcji budynku instalacją fotowoltaiczną (w przypadku umiejscowienia na dachu), lub terenów przeznaczonych do montażu mikro-instalacji - na podstawie wizji lokalnej,
- sprawdzenie założeń techniczno-technologicznych,
- uzyskanie warunków technicznych lub uzgodnień od gestorów istniejącego uzbrojenia infrastrukturalnego,
- przedstawienie i uzgodnienie z Zamawiającym oraz z użytkownikiem (właścicielem nieruchomości) warunków wyjściowych do projektowania, które będą podstawą dalszych prac projektowych obejmujące m.in. rozwiązania projektowe wraz z dokumentami potwierdzającymi jakość i parametry techniczne przyjętych do użycia urządzeń i materiałów, a także określenie racjonalnej lokalizacji modułów fotowoltaicznych oraz przebiegu trasy przewodów od miejsca montażu mikroinstalacji do wpięcia w istniejące instalacje,
- opracowanie indywidualnych, dopasowanych do potrzeb użytkowników (właścicieli nieruchomości) dokumentacji projektowych wykonawczych w języku polskim, odrębnych dla każdej mikroinstalacji i ich uzgodnienie z użytkownikiem (właścicielem nieruchomości), inspektorem nadzoru oraz zaakceptowanie przez Zamawiającego,
- uzyskanie w oparciu o zaakceptowaną przez Zamawiającego dokumentację projektową wykonawczą decyzji administracyjnych wynikających z przepisów prawa oraz innych dokumentów wymaganych zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym: opinii, uzgodnień rzeczoznawców, gestorów sieci i jednostek administracji, zgłoszeń mikroinstalacji do OSD ,materiałów geodezyjnych (o ile będą potrzebne) oraz dodatkowych analiz i opracowań pomocniczych w niezbędnym zakresie.

Dokumentacje projektowe wykonawcze na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę oraz dokumentacje projektowe na wykonanie robót budowlanych, dla których nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia,
- Opisem Przedmiotu Zamówienia.

Projekty wykonawcze muszą uwzględniać wymagania określone w rozporządzeniu 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. z 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.).

W ramach realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca wykona:

- opracowanie projektów wykonawczych dla wszystkich wymaganych branż (**sanitarnej, elektrycznej, budowlanej**) obejmujących cały zakres realizowanego zadania w zakresie niezbędnym do uzyskania wszystkich wymaganych prawem decyzji, uzgodnień, opinii, pozwoleń z uwzględnieniem wymagań zawartych w ustawie z 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.) oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania pozwolenia na budowę, pozwolenia na użytkowanie (o ile będzie wymagane) oraz przyłączenia do sieci elektroenergetycznej TAURON DYSTRYBUCJA S.A.,
- opracowanie projektu geologicznego dla instalacji dolnego źródła, obiegu

pierwotnego pompy ciepła w postaci odwiertów pionowych wypełnionych sondami i stosowną dobrze przewodzącą ciepło obsypką,

- opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ),
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych,
- przeszkolenie przyszłych Użytkowników w zakresie eksploatacji i obsługi instalacji.

Dokumentacja projektowa powinna zawierać:

- 1) część opisową,
- 2) niezbędne obliczenia techniczne, opinię, kierownika robót branży konstrukcyjnej, stwierdzająca, że dach przeniesie obciążenie panelami
- 3) rzuty, rysunki i schematy elektryczne,
- 4) wymagane prawem oświadczenia,
- 5) karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów.

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w następujących specjalnościach, o których jest mowa w Rozdziale 2 art. 14 ust. 1 pkt. 4 i 5 ustawy z dnia lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.):

- 1) instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
- 2) w zakresie sieci instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 3) konstrukcyjnej w zakresie konstrukcyjno-budowlanym.

Zakres opracowania musi obejmować wymogi odnośnie zastosowanych materiałów, warunków dostawy i przechowywania oraz montażu elementów składowych instalacji, a także inne warunki związane z procesem budowlanym. Niniejsze opracowanie stanowi wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić nadzór autorski.

Wymagania w zakresie wykonania i odbioru dokumentacji projektowej:

- 1) Każdy projekt wykonawca uzgodni z użytkownikiem (właścicielem nieruchomości) - uzgodnienie potwierdzone podpisem oraz zaakceptowane przez Zamawiającego.
- 2) Obowiązek uzyskania wszelkich materiałów potrzebnych do projektowania w tym: właściwych opinii, uzgodnień rzeczoznawców, decyzji administracyjnych, dodatkowych analiz i opracowań pomocniczych w niezbędnym zakresie (tj. m.in. sprawdzenie wytrzymałości konstrukcji dachu zgodnie z obowiązującymi przepisami, itp.), wraz z ewentualnymi kosztami ich uzyskania, leży po stronie Wykonawcy. W przypadku, gdy Wykonawca stwierdzi brak możliwości montażu, a Beneficjent przedstawi stosowną ekspertyzę (wykonaną na własny koszt) zatwierdzoną przez osobę z uprawnieniami konstrukcyjnymi do projektowania, wówczas Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji inwestycji w danej lokalizacji.
- 3) Wykonawca złoży oświadczenie, że dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami, normami, w stanie kompletnym ze względu na cel, któremu ma służyć.

- 4) Wykonawca złoży oświadczenie, że zapewnia w kwocie wynagrodzenia wskazanego w umowie nadzór autorski przez cały okres realizacji przedmiotu umowy.
- 5) Wszelkie wady i usterki dokumentacji projektowej, których istnienie zostało ujawnione dopiero w trakcie realizacji robót budowlanych, Wykonawca ma obowiązek usunąć na swój koszt w ramach wynagrodzenia określonego w umowie.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu (na potrzeby nadzoru i realizacji inwestycji)

- w postaci papierowej - w ilości 4 egz. oraz
- w postaci elektronicznej (płyta CD), którą należy dostarczyć w 1 egz.

2. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca opracuje odrębnie dla każdej mikroinstalacji dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać m.in. :,

- 1) część opisową,
- 2) niezbędne obliczenia techniczne, opinię, kierownika robót branży konstrukcyjnej, stwierdzająca, że dach przeniesie obciążenie panelami fotowoltaicznymi i/lub solarnymi,
- 3) rzuty, rysunki i schematy elektryczne,
- 4) wymagane prawem oświadczenia,
- 5) karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów,
- 6) numery telefonów i adresy e - mail, pod które należy zgłaszać wady oraz uzyskać konsultacje,
- 7) komplet kart gwarancyjnych, badań, atestów, prób, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą przyjętą do państwowego zasobu geodezyjnego (w 3 egz.), w przypadku konieczności jej wykonania,
- 8) oświadczenie kierownika Robót o zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową oraz przepisami i obowiązującymi normami.

3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

4. Wymagania odnośnie wykonawstwa

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową. Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentacji projektowej, a także w normach. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Roboty muszą być przeprowadzone w sposób rzetelny, fachowy przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności z dokumentacją projektową. Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem

muszą być nowe. Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

III. Zakres prac montażowych i budowa instalacji

1. Kolektory słoneczne

1) Budowa instalacji:

Każda instalacja będzie zbudowana z następujących elementów:

- a) 2, 3 lub 4 kolektorów słonecznych,
- b) grupy pompowej,
- c) czynnika solarnego,
- d) przewodów hydraulicznych,
- e) biwalentnego zasobnika cwu z anodą tytanową o pojemności minimum 250, 300 lub 400 litrów,
- f) grzałki elektrycznej,
- g) regulatora solarnego,
- h) odpowietrznika ręcznego,
- i) separatora powietrza,
- j) przeponowego naczynia wzbiorczego,
- k) zaworu bezpieczeństwa,
- l) armatury do napełniania,
- m) układu redukcji ciśnienia w każdej instalacji.

2) Zakres prac montażowych:

- a) dostawa elementów składowych instalacji kolektorów słonecznych,
- b) montaż kolektorów słonecznych na połaci dachu obiektów, elewacji tych obiektów lub montażu na konstrukcjach naziemnych wolnostojących,
- c) montaż zasobnika,
- d) wykonanie połączeń hydraulicznych,
- e) wykonanie tras kablowych do podłączenia regulatora i pompy obiegowej,
- f) montaż regulatora i ciepłomierz,
- g) montaż armatury towarzyszącej w tym grupy pompowej,
- h) wykonanie izolacji termicznych oraz prac zabezpieczających,
- i) wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicie otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane),
- j) integracja instalacji kolektorów słonecznych z istniejącym źródłem przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- k) wykonanie układu automatyki i sterowania,
- l) napełnienie układu czynnikiem obiegowym,
- m) wykonanie testów i uruchomienia instalacji,
- n) pozostałe czynności wynikające obowiązujących przepisów i norm.

3) Kolektory słoneczne

Płaskie kolektory słoneczne o mocy grzewczej nie mniejszej niż 1,75 kWt przy $G=1000$ [W/m²] i $dT=0$ [K] (Minimalne wymagania w zakresie kolektorów słonecznych zgodne ze Specyfikacją Techniczną).

4) Połączenia kolektorów i prowadzenie połączeń hydraulicznych:

Połączenia między kolektorami za pomocą łączników bocznych, bez połączeń ponad górną krawędzią kolektora, umożliwiające kompensację naprężeń termicznych. Przewody hydrauliczne należy prowadzić nieprzerwanie na całej długości, tj. bez połączeń pośrednich, wraz z izolacją od kolektora do pomieszczenia technicznego, gdzie zabudowane będą zasobnik ciepłej wody użytkowej, pompy czynnika solarnego i pozostała armatura. Do wykonania przewodów przeznaczonych do transportu cieczy solarnej projektuje się fabrycznie preizolowane elastycznych rury wykonane z miedzi lub ze stali nierdzewnej.

Izolacja cieplna przewodów preizolowanych musi być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym odpornym na działanie czynników zewnętrznych, takich jak promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki. Wymaga się, aby opór cieplny materiału izolacyjnego rury spełniał wymagania zawarte w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

5) Zasobnik solarny

Zasobnik solarny o pojemności minimum 250, 300 i 400 litrów posiadającego izolację termiczną minimalizującą straty ciepłe oraz dwie węzownice (minimalne wymagania w zakresie zasobnika solarnego zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi).

6) Grupa pompowa:

Do wymuszenia obiegu czynnika roboczego w instalacji kolektorów słonecznych projektuje się zastosowanie elektronicznej dwudrogowej grupy pompowej obiegu solarnego.

Minimalne wyposażenie grupy pompowej:

- a) zawór bezpieczeństwa,
- b) zawory zwrotne,
- c) rotametr,
- d) separator powietrza,
- e) mierniki temperatury zasilania i powrotu,
- f) ręczne odpowietrzanie.

7) Regulator solarny, którego głównym zadaniem regulatora jest optymalne sterowanie procesem przekazywania energii z kolektorów słonecznych do zbiornika cwu na podstawie temp. czynnika solarnego oraz rzeczywistej wody w zasobniku.

8) Konstrukcja wsporcza:

Kolektory słoneczne zostaną zamontowane równoległe do dachu budynku jednorodzinnego za pomocą konstrukcji wsporczej. W skład konstrukcji będą wchodziły profile aluminiowe, które za pomocą uchwytów montażowych, dedykowanych do danego pokrycia dachowego, zostaną przymocowane do dachu. Kolektory słoneczne zostaną przymocowane do konstrukcji za pomocą łączników montażowych o dostosowanych do ramy kolektora (minimalne wymagania stawiane konstrukcji montażowej dla instalacji dachowych zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi).

9) Czynniki obiegowe:

Dla zabezpieczenia układu słonecznego przed zamarzaniem należy stosować gotową mieszankę na bazie glikolu propylenowego z zawartością wody do 60% wraz z inhibitorami korozji, przeznaczoną dla układów wysokotemperaturowych. Po napełnieniu układów należy zweryfikować stan czynnika obiegowego (gęstość – temperaturę zamarzania) oraz odpowietrzyć układ. Parametry czynnika obiegowego należy ująć w protokole odbioru końcowego instalacji.

2. Kotły na biomasę

1) Budowa instalacji:

Każda instalacja będzie zbudowana z następujących elementów:

- a) kotła na biomasę (pellet) o mocy od 12 kW do 38 kW,
- b) zbiornika na pellet,
- c) bufora wody grzewczej,
- d) zasobnika c.w.u.,
- e) przewodów hydraulicznych,
- f) pomp obiegowych,
- g) regulatora obiegów,
- h) przeponowego naczynia wzbiorczego,
- i) zaworu bezpieczeństwa.

2) Zakres prac montażowych:

- a) dostawa elementów składowych instalacji z kotłem na biomasę, montaż kotła w pomieszczeniu spełniającym wymagania warunków technicznych dla kotłowni,
- b) montaż zasobnika,
- c) wykonanie połączeń hydraulicznych,
- d) montaż regulatora sterującego obiegami,
- e) montaż armatury towarzyszącej w tym grupy pompowej,
- f) wykonanie izolacji termicznych oraz prac zabezpieczających,
- g) wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicia otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane),
- h) integracja instalacji z kotłem na biomasę z istniejącą armaturą,
- i) wykonanie układu automatyki i sterowania,
- j) sprawdzenie szczelności układu i uruchomienia instalacji,
- k) pozostałe czynności wynikające obowiązujących przepisów i norm.

3) Kocioł na biomasę:

Montaż kotła na pellet podłączonego do istniejącej instalacji ciepłowniczej w budynku o mocy grzewczej zgodnej z dokumentacją projektową (minimalne wymagania w zakresie kotłów na biomasę zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi).

4) Zasobnik buforowy i CWU:

Montaż wolnostojącego pionowego zasobnika o pojemności dobranej w taki sposób, aby jego wielkość zaspokajała potrzeby energetyczne budynku. Zasobnik musi posiadać możliwość wpięcia dodatkowego źródła ciepła. Zasobnik ma posiadać izolację termiczną w postaci pianki poliuretanowej w celu zmniejszenia strat ciepła układu. Każdy zbiornik ma być zabezpieczony antykorozyjnie i higienicznie.

5) Połączenia hydrauliczne:

Instalacje rurowe pomiędzy urządzeniami należy wykonać z rur o odpowiednich średnicach zapewniających zalecany przepływ wypełniającego je czynnika. Rurociągi należy prowadzić najkrótszą możliwą trasą. Rurociągi należy wykonać z rur miedzianych, stalowych czarnych lub ocynkowanych, ewentualnie materiałów, z jakich wykonane są już istniejące instalacje w danym obiekcie.

Izolację termiczną rurociągów grzewczych należy wykonać z wysokiej jakości otulin z pianki polietylenowej (PE) o maksymalnej temperaturze pracy do 95°C.

Średnica rurociągów ma zostać określona na podstawie mocy i przepływów mających wystąpić w zaprojektowanej instalacji. Pod uwagę mają zostać wzięte:

- a) wartość przepływu wody w rurociągach,
- b) moc cieplna do możliwa do przepuszczenia przez dany rurociąg,
- c) różnica temperatur zasilania i powrotu danej instalacji.

6) Pompa obiegowa kotła:

Podstawowymi parametrami decydującymi o doborze pompy są: obliczeniowa wydajność pompy oraz wysokość podnoszenia. Wydajność pompy ma zostać wyznaczona w oparciu o obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorników przyłączonych do danej instalacji. Użyta pompa ma być wykonana z materiałów odpornych na korozję, a ich konstrukcja ma zapewnić szczelność urządzenia.

7) Posadowienie kotła:

Pomieszczenie kotłowni, w którym ustawiono kotły powinno odpowiadać wymaganiom polskiej Normy PN-87/B-02411 lub równoważnej i aktualnej na dzień realizacji inwestycji. Kocioł należy posadzić na niepalnym podłożu, w bezpiecznej odległości od materiałów łatwopalnych.

8) Montaż hydrauliczny:

9) Instalację zaprojektowano w systemie zamkniętym. Pomędzy kotłem a naczyniem nie wolno montować żadnych zaworów odcinających. Instalacja hydrauliczna kotłowni musi zapewnić minimalną temperaturę wody powrotnej do kotła na poziomie 55°C. Zalecana różnica temperatur w czasie pracy pomiędzy zasilaniem, a powrotem w przedziale 10-20°C.

Montaż hydrauliczny polega na podłączeniu przewodów zasilania i powrotu instalacji do odpowiednich króćców przy kotle. Instalację i podłączenia kotła muszą zostać wykonane przez osobę z odpowiednimi kwalifikacjami i doświadczeniem.

10) Wysokość kotłowni:

Wysokość kotłowni dla kotła powyżej 25 kW przy zasypie paliwa z przodu kotła powinna być nie mniejsza niż podwójna wysokość kotła, jednak co najmniej 2,5 m. Przy kotłach z górnym zasypem paliwa odległość od wierzchu kotła lub pomostu nad kotłem do stropu lub spodu podciągów lub przewodów nie może być mniejsza niż 2 m. Dla kotłów o mocy do 25 kW wysokość pomieszczenia kotła powinna zapewnić możliwość czyszczenia kotłów. Wysokość pomieszczenia kotła może być równa wysokości kondygnacji, na której został on zamontowany.

11) Wentylacja i odpowietrzenie kotłowni:

Należy stosować się do aktualnych norm i przepisów

12) Doprowadzenie powietrza do spalania:

Kocioł pelletowy wymaga powietrza do spalania. Nie wolno użytkować kotła pelletowego w przypadku zmniejszenia lub zamknięcia otworów powietrza

dolotowego. Zanieczyszczone powietrze do spalania może spowodować uszkodzenia kotła pelletowego. W kotłowni nie wolno przechowywać ani używać środków czyszczących zawierających chlor, halogeny lub rozpuszczalniki nitro. W kotłowni nie wolno suszyć prania. Unikać gromadzenia się pyłu w obszarze otworu, przez który kocioł pelletowy zasysa powietrze do spalania.

13) Wyłącznik awaryjny:

Wyłącznik awaryjny należy zainstalować poza obszarem kotłowni – przestrzegać przepisów obowiązujących w kraju.

14) Zawór bezpieczeństwa:

Kocioł pelletowy jest generatorem ciepła i należy wyposażyć instalację hydrauliczną w zawór bezpieczeństwa. Jeżeli ciśnienie w instalacji grzewczej przekroczy maks. wartość 3 barów, następuje otwarcie tego zaworu. Zawór bezpieczeństwa musi być:

- zainstalowany w najwyższym punkcie kotła,
- niemożliwy do odcięcia,
- w odległości maks. 1 m od kotła.

15) Ogranicznik temperatury:

Kocioł pelletowy musi być wyposażony w ogranicznik temperatury. Jest on zamontowany w kotle pelletowym. W przypadku przekroczenia przez kocioł temperatury 95°C następuje wyłączenie instalacji grzewczej.

16) Naczynie ciśnieniowe przeponowe:

Każdą instalację grzewczą należy wyposażyć w naczynie ciśnieniowe przeponowe.

17) Uruchomienie instalacji:

Po wykonanym montażu należy dokonać uruchomienia instalacji. Instalację należy zaprogramować w sposób, który zapewni komfort cieplny użytkownikom obiektu oraz możliwie jak najniższe koszty eksploatacyjne. Wprowadzane nastawy mają zapewniać bezpieczną i zgodną z wytycznymi producenta instalacji pracę.

Przeprowadzone testy i pierwsze uruchomienie zostaną zakończone sporządzeniem protokołu zawierającego spis wykonanych czynności i potwierdzenie poprawności działania instalacji. Protokoły zostaną przekazane właścicielowi nieruchomości oraz przedstawicielowi Zamawiającego.

3. Instalacje fotowoltaiczne

1) Zakres prac montażowych:

- a) dostawa elementów składowych instalacji fotowoltaicznej,
- b) montaż konstrukcji wsporczej,
- c) montaż modułów PV na połaci dachu obiektów lub montaż na konstrukcjach naziemnych wolnostojących,
- d) montaż falownika fotowoltaicznego,
- e) wykonanie tras kablowych DC,
- f) wykonanie tras kablowych AC,
- g) montaż zabezpieczeń strony AC i DC,
- h) montaż i konfiguracja systemu komunikacji,
- i) wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicie otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane),
- j) wykonanie testów i pomiarów,

- k) testowe uruchomienia instalacji,
 - l) wykonanie zgłoszenia mikroinstalacji,
 - m) pozostałe czynności wynikające obowiązujących przepisów i norm.
- 2) Przyłączenie instalacji:
Miejszem przyłączenia instalacji będzie rozdzielnia główna w budynku lub subrozdzielnia spełniająca parametry techniczne umożliwiające wyprowadzenie mocy z falownika fotowoltaicznego. Minimalny przekrój poprzeczny obwodu, do którego może zostać podłączony falownik fotowoltaiczny to 1,5 mm² .
- 3) Trasy kablowe AC i DC:
Po stronie DC projektuje się trasę kablową wykonaną z przewodów dedykowanych do instalacji PV 1 x 4 mm². Pod modułami kable należy układać bez dodatkowych osłon podwieszając je do elementów konstrukcji wsporczej. Przy przejściach gdzie przewody mogą być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych należy prowadzić je w osłonach odpornych na promienie UV. W budynku należy prowadzić kable w osłonach (rurkach elektroinstalacyjnych lub korytkach kablowych).
Po stronie AC projektuje się trasę kablową wykonaną z przewodu OWY (zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi). Przewody należy prowadzić w osłonach takich jak rurki elektroinstalacyjne lub korytka kablowe.
- 4) Moduły fotowoltaiczne:
Zastosowane moduły muszą być zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi.
- 5) Falowniki fotowoltaiczne:
Dla każdej instalacji projektuje się zastosowanie falownika fotowoltaicznego (zgodnego ze Specyfikacjami Technicznymi).
- 6) Optymalizatory mocy:
W każdej instalacji zakłada się montaż optymalizatorów mocy podłączonych do każdego modułu fotowoltaicznego, których zadaniem jest wymuszanie pracy w punkcie mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu. Pozwoli to na osiągnięcie wyższych uzysków energii z całej instalacji (zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi).
- 7) Konstrukcja wsporcza:
a) dla instalacji dachowych: moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane równoległe do dachu budynku jednorodzinnego za pomocą konstrukcji wsporczej. W skład konstrukcji będą wchodziły profile aluminiowe, które za pomocą uchwytów montażowych, dedykowanych do danego pokrycia dachowego, zostaną przymocowane do dachu. Moduły fotowoltaiczne zostaną przymocowane do konstrukcji za pomocą klem montażowych o wysokości dostosowanej do grubości ramek modułów PV (minimalne wymagania określono w Specyfikacjach Technicznych),
b) dla instalacji naziemnych: Wymaga się zastosowania konstrukcji wsporczej wykonanej ze stali ocynkowanej oraz aluminium z mocowaniami ze stali nierdzewnej, dwupodporowej, zapewniającej usytuowanie modułów nad poziomem gruntu minimum 70 cm. Dozwolone jest zastosowanie trzech rodzajów konstrukcji wsporczej dla instalacji naziemnych:
- z betonowymi podporami,
 - z wkręcanyimi profilami,

- z wbijanymi profilami.

Zastosowana konstrukcja wsporcza musi umożliwiać montaż modułów PV w pozycji horyzontalnej oraz uwzględniać warunki panujące na danym obiekcie, w tym budowę gruntu pod powierzchnią planowaną do zagospodarowania na rzecz budowy instalacji fotowoltaicznej (minimalne wymagania stawiane konstrukcji naziemnej muszą być zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi).

8) System komunikacyjny:

Każda instalacja fotowoltaiczna musi mieć możliwość zbierania danych o ilości wyprodukowanej energii w cyklach dziennych, miesięcznych i rocznych. Dane o ilości wyprodukowanej energii muszą być prezentowane lokalnie z wykorzystaniem wyświetlacza falownika lub innego urządzenia do prezentowania danych, jeżeli falownik nie jest wyposażony w wyświetlacz.

Dodatkowo system monitorowania musi posiadać następujące funkcje:

- wizualizacji aktualnej mocy instalacji,
- wizualizacji informacji o uzyskach energii,
- przedstawianie komunikatów o błędach,
- gromadzenia danych w chmurze;

Do zadań wykonawcy należy konfiguracja systemu monitoringu na wskazanym przez właściciela obiektu urządzeniu mobilnym lub stacjonarnym. Zapewnienie łącza internetowego w obrębie budynku leży po stronie mieszkańca. Doprowadzenie sygnału do falownika przewodowo lub bezprzewodowo leży po stronie wykonawcy.

9) Instalacja odgromowa:

W przypadku, gdy na dachu budynku znajduje się instalacja odgromowa należy ją dostosować do zabudowanej konstrukcji wsporczej modułów PV oraz samych modułów PV. Ramki modułów PV oraz konstrukcja wsporcza musi zostać objęta systemem uziemionych połączeń wyrównawczych. W przypadku gdy budynek nie posiada skutecznego uziemienia jego wykonanie należy do zadań wykonawcy.

10) Testy i pomiary końcowe:

Po wykonaniu montażu instalacji fotowoltaicznej należy przeprowadzić testy końcowe oraz uruchomienie instalacji. W ramach przeprowadzonych testów oraz kontroli instalacji należy wykonać wymienione poniżej czynności:

- kontrola systemu DC,
- kontrola ochrony przeciwprzepięciowej i porażeniem elektrycznym,
- kontrola strony AC,
- kontrola oznakowania i identyfikacji,
- testy ciągłości uziemienia ochronnego lub ekwipotencjalnych przewodów kompensacyjnych,
- test polaryzacji,
- pomiar napięcia obwodu otwartego,
- pomiar prądu,
- testy funkcjonalności,
- testy rezystancji izolacji,
- ochrona przeciwporażeniowa.

Oraz dodatkowo pomiary zalecane przez normę PN-EN 62446-1:2016-08 tj.:

- badanie kamerą termowizyjną,

- pomiar krzywych prądowo-napięciowych łańcuchów modułów.

Wszystkie prace oraz pomiary muszą zostać wykonane przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie potwierdzone stosownymi uprawnieniami - SEP E, SEP D (lub równoważne).

4. Pompy ciepła CO, CWU, CO+CWU

1) Budowa instalacji

a) CO i CO+CWU:

Każda instalacja będzie zbudowana z następujących elementów:

- pompy ciepła powietrze-woda typu monoblok z wbudowaną automatyką,
- sterownika pompy ciepła montowanego wewnątrz budynku,
- zasobnika buforowego,
- kołnierzonej grzałki elektrycznej montowanej w zasobniku buforowym,
- zasobnika c.w.u.,
- kołnierzonej grzałki elektrycznej montowanej w zasobniku c.w.u.,
- pompy obiegowej górnego źródła ciepła oraz pompy obiegowej c.w.u.,
- przewodów hydraulicznych wraz z izolacją termiczną,
- zaworów zwrotnych, odcinających spustowych,
- naczyń przeponowego,
- zabezpieczeń elektrycznych i podłączenia elektrycznego.

b) CWU:

Każda instalacja będzie zbudowana z następujących elementów:

- pompy ciepła do c.w.u. ze zintegrowanym zasobnikiem,
- przewodów hydraulicznych wraz z izolacją termiczną,
- grzałki elektrycznej,
- kanałów powietrznych czerpakny i wyrzutowych wraz z przyłączeniami do pompy,
- przeponowego naczynia wzbiorczego,
- systemu monitoringu instalacji,
- grup bezpieczeństwa (zawory bezpieczeństwa, armatura, odpowietzniki) po stronie obiegu CWU.

2) Zakres prac montażowych instalacji

a) CO i CO+CWU:

- dostawa fabrycznie nowych i nieużywanych elementów składowych instalacji pompy ciepła przeznaczonej do pracy na cele centralnego ogrzewania i przygotowania
 - ciepłej wody użytkowej,
- posadowienie pompy ciepła na przygotowanym fundamencie przy budynku,
- połączenie pompy ciepła z istniejącym źródłem ciepła w sposób umożliwiający prawidłową współpracę tych urządzeń z wyłączeniem połączenia pompy ciepła z istniejącym kotłem węglowym o niższej klasie niż 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 oraz sprawności użytkowej niższej niż 88% przy pełnym obciążeniu kotła,
- montaż sterownika wewnątrz budynku,
- montaż zasobnika buforowego,

- montaż zasobnika c.w.u. wraz z grzałką elektryczną,
- wykonanie połączeń hydraulicznych wraz z armaturą zabezpieczającą oraz izolacją termiczną,
- montaż pomp obiegowych,
- wykonanie tras kablowych i zabezpieczeń elektrycznych do podłączenia pompy ciepła, pompy obiegowej, grzałki elektrycznej,
- włączenie instalacji pompy ciepła do istniejącej instalacji grzewczej,
- napełnienie instalacji wodą,
- przeprowadzenie testów kontrolnych,
- uruchomienie instalacji.

b) CWU

- dostawa fabrycznie nowych i nieużywanych elementów składowych instalacji pompy ciepła przeznaczonej do przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- wykonanie połączeń hydraulicznych wraz z armaturą zabezpieczającą, pompą obiegową oraz izolacją termiczną,
- wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicia otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane),
- integracja instalacji pompy ciepła do c.w.u. z istniejącym źródłem przygotowania ciepłej wody użytkowej w sposób umożliwiający prawidłową współpracę tych urządzeń z wyłączeniem połączenia pompy ciepła z istniejącym kotłem węglowym o niższej klasie niż 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 oraz sprawności użytkowej niższej niż 88% przy pełnym obciążeniu kotła,
- włączenie instalacji pompy ciepła do istniejącej instalacji grzewczej,
- wykonanie układu automatyki i sterowania,
- napełnienie i odpowietrzenie układu,
- podłączenie elektryczne z odpowiednimi zabezpieczeniami wymaganymi przez producenta pomp ciepła,
- wykonanie testów i uruchomienia instalacji,
- pozostałe czynności wynikające obowiązujących przepisów i norm.

3) Zasobnik buforowy:

Do każdej z instalacji dobrać zasobnik buforowy wg mocy pompy ciepła, minimalne wymagania:

- wolnostojący,
- wyposażony w tuleje do montażu grzałek zanurzeniowych,
- izolacja poliuretanowa.
- zasobnik należy wyposażyć w grzałkę/grzałki elektryczną/elektryczne o odpowiedniej mocy.

4) Zasobnik CWU:

Do każdej z instalacji dobrać wg potrzeb obiektu oraz minimalnej wymiany powierzchni ciepła zasobnika dostosowanej do mocy pompy ciepła (minimalne wymagania stawiane zasobnikom c.w.u. muszą być zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi).

5) Prowadzenie połączeń hydraulicznych:

Instalacje rurowe pomiędzy urządzeniami należy wykonać z rur o odpowiednich średnicach zapewniających zalecany przepływ wypełniającego je czynnika. Rurociągi należy prowadzić najkrótszą możliwą trasą. Rurociągi należy wykonać z rur miedzianych, stalowych czarnych lub ocynkowanych, ewentualnie materiałów, z jakich wykonane są już istniejące instalacje w danym obiekcie.

6) Naczynie ciśnieniowe przeponowe:

Każdą instalację grzewczą należy wyposażyć w naczynie ciśnieniowe przeponowe. Wielkość naczynia przeponowego oraz ciśnienie wstępne i instalacji dobrać wedle parametrów pracy instalacji.

7) Tłumienie drgań:

W celu zapobiegania rozprzestrzenianiu drgań przenoszonych od pracujących urządzeń, na połączeniach przewodów przyłączeniowych instalacji c.o., cwu, c.t.w.m. z głównymi zaworami odcinającymi instalacji należy zamontować gumowe łączniki elastyczne.

IV. Wymogi stawiane materiałom

1. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:

- 1) dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym (tekst jedn. Dz. U. 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.) 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,
- 2) zgodne z wykonanymi projektami,
- 3) nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane.

Wykonawca (nie później niż w dacie odbioru końcowego) przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Zamawiający wymaga aby wraz z ofertą złożyć karty katalogowe oferowanych głównych urządzeń tj. modułów fotowoltaicznych, falowników, pomp ciepła, kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę potwierdzających spełnienie parametrów.

Za wyjątkiem dokumentów wymaganych na etapie składania oferty Wykonawca (nie później niż na etapie akceptacji projektów wykonawczych) przedstawi do akceptacji odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie dla proponowanych do zastosowania materiałów. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

2. Minimalne wymogi dla instalacji solarnych

Typ kolektora: płaski z miedzianym meandrycznym układem hydraulicznym oraz ramą wykonaną z aluminium.

Minimalna powierzchnia apertury: max 2,25 m², materiał absorbera i przejmowanie ciepła: absorber miedziany lub aluminiowy z powłoką wysoko selektywną SolTitan, Tinox, BlueTec lub równoważną (warunki równoważności: - min. współczynnik absorpcji: 0,95+/- 2%, max. współczynnik emisji: 0,05+/- 2%).

Konstrukcja rur absorbera: serpentyna z rur miedzianych.

Rodzaj powierzchni szkła: szkło strukturalne o gr. min 3,2 mm z powłoką antyrefleksyjną.

Sprawność optyczna: minimum 82%

Współczynnik strat ciepła liniowych $a1^*$: nie gorszy niż 4,0 [W/m²K]

Współczynnik strat ciepła nieliniowych $a2^*$: nie gorszy niż 0,02 [W/m²K²]

Max temp. stagnacji: minimum 200°C

Izolacja kolektora: wysokoodporna izolacja z wełny mineralnej lub innej równoważnej.

Wymagane normy: PN-EN 12975-1 PN-EN 12975-2.

Minimalne wymagania dla zasobnika solarnego.

Typ zasobnika: biwalentny (dwuwęzownicowy) zasobnik cwu

Pojemność zasobnika (nominalna): min 250 dm³, 300 dm³ lub 400 dm³

Max dopuszczalna temp. dla górnej węzownicy: min 110°C, max dopuszczalna temp. dla dolnej węzownicy: min 110°C, max dopuszczalna temp. c.w.u.: min 95°C

Materiał wykonania zasobnika: emaliowany, ze stali węglowej, izolowany pianką poliuretanową.

Dodatkowy wymagany osprzęt: anoda tytanowa, grzałka elektryczna do zabudowy w zasobniku max ciśnienie robocze: minimum 6 bar.

2. Minimalne wymagania dla kotłów na biomasę

Typ kotła: kocioł na paliwo stałe.

Typ paliwa: Pellet drzewny spełniający wymagania EN 14961-2 klasa A, B.

Znamionowa moc cieplna: nie mniejsza niż adekwatna do mocy przyjętej instalacji.

Sprawność użytkowa kotła przy pełnym obciążeniu: powyżej 88%.

Maksymalne ciśnienie robocze: do 2 bar.

Klasa kotła wg EN 303-5: nie niższa niż 5 oraz spełniająca wymagania ekoprojektu w zakresie efektywności energetycznej i emisji zanieczyszczeń określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 lub Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1185

Certyfikacja: Wymagane oznaczenie symbolem CE.

Odpopielanie komory spalania i wymiennika: automatyczne palenisko.

Optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia.

Podajnik paliwa: ślimakowy z zabezpieczeniem przeciwpożarowym.

Minimalna pojemność zbiornika na pellet: 100 kg.

Średnica odprowadzenia spalin: nie więcej niż 130 mm.

Typ palnika: palnik talerzowy.

3. Minimalne wymagania dla instalacji fotowoltaicznych

Typ ogniwa: Krzem monokrystaliczny.

Liczba ogniw: 60

Sprawność modułu: nie mniejsza niż 18 %

Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy: nie większa niż 0,42 %/°C

Dopuszczalny prąd wsteczny: nie mniej niż 15 A

Rama: aluminiowa

Współczynnik wypełnienia: nie mniejszy niż 0,755 .

Spadek sprawności przy niskim natężeniu promieniowania słonecznego przy 200 W/m²: nie mniejszy niż 4% w stosunku do sprawności przy 1000 W/m² .

Możliwość współpracy z falownikami beztransformatorowymi.
Szkło przednie z powłoką antyrefleksyjną.
Wytrzymałość mechaniczna: nie mniejsza niż 5400 Pa.
Wymagane normy: PN-EN 61730 PN-EN 61215:2005 ICE 62804-1:2015.
Maksymalny spadek mocy po pierwszym roku pracy: nie większy niż 3%.

Minimalne wymagania stawiane falownikom fotowoltaicznym:

Typ: Beztransformatorowy.
Liczba zasilanych faz: 3.
Sprawność euro: powyżej 97,5 %.
Stopień ochrony: min. IP 65 .
Współczynnik zakłóceń harmonicznego prądu: Poniżej 3% .
Deklaracja zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE, Dyrektywą 2014/30/UE, zgodność z normami PN-EN 61000-3-12 oraz PN-EN 61000-3-11, świadectwo zgodności z normą PN-EN 50438:2014. Sposób chłodzenia: naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna.
Komunikacja przewodowa lub bezprzewodowa.

Minimalne wymagania stawiane optymalizatorom mocy:

Współpraca z dowolnym falownikiem.
Sprawność maksymalna: większa niż 98%.
Możliwość montażu modułów pod różnymi kątami i azymutami.
Eliminacja niedopasowania prądowego na poziomie modułu.
Konstrukcja wsporcza: aluminiowa, zgodna z kątem nachylenia dachu, możliwość nachylenia modułów w zakresie 10-25 stopni.

4. Minimalne wymagania dla pomp ciepła CWU

Kompaktowa budowa urządzenia tj. pompa ciepła zintegrowana z zasobnikiem, do montażu wewnątrz budynku.
Moc pompy ciepła bez grzałki elektrycznej wg. PN16147 A15 – nie mniej niż 2000 W.
Moc grzałki elektrycznej – nie mniej niż 1000W.
COP wg EN 16147 dla profilu obciążenia XL – nie mniej niż 3,3.
Klasa energetyczna przy profilu obciążenia XL – nie mniej niż A.
Typ zbiornika: stalowy emaliowany.
Minimalna pojemność zasobnika – nie mniej niż 250 l.
Dolna granica zastosowania źródła ciepła w postaci powietrza – nie więcej niż 7°C.
Górna granica zastosowania źródła ciepła w postaci powietrza – nie mniej niż 35°C.
Zintegrowana wężownica grzewcza – tak.
Temperatura podgrzewu wody bez użycia grzałek – nie mniej niż 60°C.
Sterownik przystosowany do współpracy z instalacjami PV.
Zintegrowany sterownik graficzny (minimalne zakresy funkcji: tryb pracy automatyczny i ręczny, sterowanie dodatkowym źródłem ciepła np. kocioł stałopalny, wskazanie wyprodukowanej energii cieplnej).

5. Minimalne wymagania dla pomp ciepła CO i CO+CWU

Budowa typu monoblok, praca w trybie on/off.

Maksymalna temperatura zasilania instalacji grzewczej: nie mniej niż 58°C.

Automatyka przystosowana do sterowania minimum 2 obiegami grzewczymi.

Sposób odszraniania: odwrócenie obiegu.

Współpraca z instalacjami PV i sieciami Smart Grid: tak.

Elektroniczny zawór rozprężny: tak.

Wbudowany czujnik kontroli faz: tak.

Zintegrowany sterownik graficzny: tak.

Minimalny zakres możliwości sterownika: odczyt wyprodukowanej energii cieplnej.

Tryby pracy ręczny/automatyczny (lub więcej), sterowanie drugim źródłem ciepła.

Dolna granica zastosowania źródła ciepła w postaci powietrza – nie więcej niż -22°C.

Górna granica zastosowania źródła ciepła w postaci powietrza – nie mniej niż 35°C.

Miejsce ustawienia: na zewnątrz.

Moc pompy ciepła bez grzałki elektrycznej wg. EN 14511 przy A2/W35 – nie mniej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

Moc pompy ciepła bez grzałki elektrycznej wg. EN 14511 przy A-7/W35 – nie mniej dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

Stopnie mocy: nie mniej niż 2.

COP wg EN 14511 przy A2/W35 – nie mniej niż 3,7 (praca dwóch sprężarek), nie mniej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

COP wg EN 14511 przy A-7/W35 – nie mniej niż 3,2 (praca dwóch sprężarek), nie mniej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

Klasa energetyczna – nie mniej niż A++.

Poziom mocy akustycznej urządzenia: nie więcej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

Prąd rozruchowy z układem łagodnego rozruchu: nie więcej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

Znamionowy pobór mocy przy A2/W35 – nie więcej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

Maksymalny pobór mocy – nie więcej niż dobrana do mocy instalacji według specyfikacji technicznej.

V. System Zarządzania Energią pochodzącą z OZE

W celu umożliwienia monitorowania, pomiaru i obsługi poprawnej pracy instalacji należy wykonać i wdrożyć System Zarządzania Energią dalej zwany SZE.

Umożliwi on prezentację ON-LINE uzysku energetycznego (energii cieplnej wyprodukowanej w GJ i/lub energii elektrycznej wyprodukowanej oraz pobranej przez instalację w kWh) z instalacji fotowoltaicznej, instalacji pomp ciepła, instalacji kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) oraz innych parametrów wg potrzeb użytkownika. Dostęp do monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej musi być bezpłatny co najmniej w okresie gwarancji falowników.

Przy wykorzystaniu protokołów komunikacyjnych i/lub sieci Ethernet należy umożliwić monitorowanie i zarządzanie SZE. Użytkownik musi mieć możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające mogą mieć dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji.

Zadania automatyki diagnozująco-sterowniczej „SZE”:

- 1) monitoring pracy urządzeń sterujących, pomiarowych i diagnostycznych poszczególnych instalacji,
- 2) transmisja, przetwarzanie i archiwizacja danych w bazie SQL lub równoważnej na obiekcie zdalnym,
- 3) sygnalizacja stanów awarii poszczególnych elementów instalacji lub nieprawidłowych parametrów pracy,
- 4) wizualizacja ON-LINE na stronie internetowej parametrów uzysków energetycznych i/lub cieplnych z odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej potrzebnej do zasilania tych urządzeń,
- 5) wizualizacja parametrów uzysków energetycznych i/lub cieplnych z odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej potrzebnej do zasilania tych urządzeń, temperatury zewnętrznej i wewnętrznej, współczynniki COP oraz SCOP na urządzeniu / czytniku umieszczonym we wskazanym przez użytkownika miejscu.

Trzon lokalnego Systemu Zarządzania Energią stanowić ma stacja serwerowa, która komunikuje się z urządzeniami na każdym z obiektów.

Dane będą przechowywane na serwerze agregacji danych przez okres 5 lat od pierwszego włączenia. Po 5 latach najstarsze dane mogą być sukcesywnie usuwane, tak aby zwolnić miejsce dla nowych danych.

Wymagania dla Systemu Zarządzania Energią:

- 1) możliwość oczekiwania na dane przychodzące za pomocą asynchronicznej komunikacji http dzięki czemu jest możliwość integracji praktycznie z każdym urządzeniem do którego znamy protokół komunikacji,
- 2) odczyt parametrów uzysków energetycznych i/lub cieplnych z odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej potrzebnej do zasilania tych urządzeń, temperatury zewnętrznej i wewnętrznej, współczynniki COP oraz SCOP na urządzeniu / czytniku umieszczonym we wskazanym przez użytkownika miejscu,
- 3) pokazanie danych dostępnych dla wszystkich użytkowników bez konieczności wprowadzania loginu i hasła – dostęp anonimowy, np. prezentacja danych reprezentatywnych/promocyjnych na wielu monitorach jednocześnie,
- 4) obsługa wielu dostępnych protokołów,
- 5) wykonywanie własnych skryptów w momencie nastąpienia zmian monitorowanych parametrów,
- 6) automatyczne generowanie raportów z możliwością wysyłania ich na email,
- 7) zbieranie danych: odbieranie danych z wielu protokołów w odstępach poniżej sekundy lub innych definiowalnych,
- 8) tworzenie wizualizacji,
- 9) wysoko wydajna baza danych pozwalająca na przechowywanie ogromnej ilości zestawów danych bez obciążania systemu,
- 10) możliwość przeglądania danych bieżących oraz danych historycznych z możliwością generowania czytelnych raportów za dowolny okres wg dowolnie wybranych parametrów w sposób graficzny i tabelaryczny,
- 11) zapewnienie bezpieczeństwa danych- wszystkie dane przechowywane na serwerze, muszą być zabezpieczone i chronione.

VI. Warunki odbioru instalacji

1. Warunki odbioru instalacji elektrycznej:

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać osoba dobrze znająca wymagania stawiane instalacjom elektrycznym. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- 1) oględziny instalacji elektrycznych,
- 2) badania (pomiarów i próby) instalacji elektrycznych,
- 3) próby rozruchowe.

Należy sprawdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarami powykonawczymi. Należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami obowiązujących norm.

Należy sprawdzić, czy:

- 1) instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
- 2) urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie, dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- 3) należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami obowiązujących norm.
- 4) połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- 5) nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- 6) zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody,
- 7) należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami obowiązujących norm.

Warunki techniczne odbioru prac konstrukcyjnych na dachach budynków.

Sprawdzenie wykonania konstrukcji montażowej modułów fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Wszelkie prace konstrukcyjne i montażowe wykonywane na dachach budynków podlegają odbiorowi pod kątem spełniania następujących warunków:

- 1) warunki BHP wg „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- 2) przepisów, obowiązujących przy prowadzeniu robót budowlano-montażowych,
- 3) wymagania techniczne i badania konstrukcji stalowej przy wykonywaniu, montażu i odbiorze wg PN-B-06200:2002 oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom III – Konstrukcje stalowe”,
- 4) zastosowanych rozwiązań systemowo-materiałowych,
- 5) dokładności osadzenia kotew stalowych,
- 6) stabilności konstrukcji i odporności na parcie wiatru,
- 7) zabezpieczenia elementów metalowych przed korozją,
- 8) braku zakłóceń w układzie odprowadzenia wód opadowych z dachu,

- 9) nie ograniczania dostępności do elementów dachu (rynien, kominów, wywietrzników, itp.),
- 10) estetyki wykonania konstrukcji.

Sprawdzenie stanu technicznego dachu. Po wykonaniu instalacji należy dokonać oceny stanu technicznego uwzględniającego w szczególności:

- 1) stan konstrukcji i pokrycia dachu z ew. zaleceniami odnośnie okresowych przeglądów i konserwacji,
- 2) kompletność i szczelność pokrycia dachowego,
- 3) zmiany w obciążeniu konstrukcji dachowej,
- 4) stan elementów dachu takich jak rynny, koryta, kominy, wywietrzniki, obróbki blacharskie, itp.

Odbiór końcowy:

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie odbiory, próby kontrolne, sprawdzenia, pomiary i badania uwzględniające wymagania ww. dokumentów dały wyniki pozytywne. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić: protokoły odbiorów technicznych oraz kompletną dokumentację powykonawczą, obejmującą w szczególności projekty, atesty na materiały, gwarancje, DTR, instrukcje, protokoły pomiarów, certyfikaty.

2. Warunki odbioru pomp ciepła

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbiorowi częściowemu robót podlegać będą pojedyncze instalacje u poszczególnych Beneficjentów (mieszkańców) zgodnie z ogólnymi wytycznymi, a w szczególności:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- 2) protokoły badań szczelności instalacji,
- 3) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą rurociągów dolnego źródła ciepła przyjętą do zasobów geodezyjnych właściwego ośrodka geodezyjnego,
- 4) Instrukcja użytkownika wykonanej instalacji (w języku polskim),
- 5) protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 6) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie wyłączonym („na zimno”),
- 7) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie uruchomionym („na gorąco”),
- 8) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji,
- 9) protokół z badań i pomiarów elektrycznych (jeśli dotyczy).

Odbiór końcowy

Polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie

stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie określonym w umowie. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową. W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami (jeśli takie nastąpiły) i uzupełniania w trakcie wykonywania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- 2) Dziennik Budowy (jeśli dotyczy),
- 3) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (deklaracje zgodności, atesty, dopuszczenia wbudowanych materiałów),
- 4) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- 5) protokoły przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- 6) inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza kolektora gruntowego przyjęta do zasobów geodezyjnych właściwego ośrodka geodezyjnego,
- 7) instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim).

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- 2) protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- 3) aktualność Dokumentacji Projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- 4) protokoły badań szczelności instalacji,
- 5) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą rurociągów dolnego źródła ciepła przyjętą do zasobów geodezyjnych właściwego ośrodka geodezyjnego,
- 6) Protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 7) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie wyłączonym / „na zimno”/,
- 8) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie uruchomionym / „na gorąco”/,
- 9) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji,
- 10) protokół z badań i pomiarów elektrycznych /jeśli dotyczy/.

3. Warunki odbioru kolektorów słonecznych

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbiorowi częściowemu robót podlegać będą pojedyncze instalacje u poszczególnych Beneficjentów (mieszkańców) zgodnie z ogólnymi wytycznymi, a w szczególności:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- 2) protokoły badań szczelności instalacji,
- 3) Instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim),
- 4) protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 5) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie wyłączonym („na zimno”),
- 6) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie uruchomionym („na gorąco”),
- 7) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji,
- 8) protokół z badań i pomiarów elektrycznych (jeśli dotyczy).

Odbiór końcowy

Polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie określonym w umowie. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową. W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami (jeśli takie nastąpiły) i uzupełniania w trakcie wykonywania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- 2) Dziennik Budowy (jeśli dotyczy),
- 3) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (deklaracje zgodności, atesty, dopuszczenia wbudowanych materiałów),
- 4) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- 5) protokoły przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- 6) instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim).

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami

- w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- 2) protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
 - 3) aktualność Dokumentacji Projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - 4) protokoły badań szczelności instalacji,
 - 5) Protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
 - 6) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie wyłączonym / „na zimno”/,
 - 7) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji wraz z istniejącym źródłem ciepła w stanie uruchomionym / „na gorąco”/,
 - 8) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji,
 - 9) protokół z badań i pomiarów elektrycznych /jeśli dotyczy/.

4. Warunki odbioru kotłów na biomase

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbiorowi częściowemu robót podlegać będą pojedyncze instalacje u poszczególnych Beneficjentów (mieszkańców) zgodnie z ogólnymi wytycznymi, a w szczególności:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- 2) protokoły badań szczelności instalacji,
- 3) Instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim),
- 4) protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 5) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji z istniejącą instalacją c.o. („na gorąco”),
- 6) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji.

Odbiór końcowy

Polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie określonym w umowie. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową. W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania

wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami (jeśli takie nastąpiły) i uzupełniania w trakcie wykonywania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- 2) Dziennik Budowy (jeśli dotyczy),
- 3) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (deklaracje zgodności, atesty, dopuszczenia wbudowanych materiałów),
- 4) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- 5) protokoły przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- 6) instrukcja użytkowania wykonanej instalacji (w języku polskim).

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- 1) zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy (jeśli dotyczy) dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- 2) protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- 3) aktualność Dokumentacji Projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- 4) protokoły badań szczelności instalacji,
- 5) Protokół/oświadczenie podpisane przez właściciela działki o uporządkowaniu terenu/budynku po robotach oraz o niewnoszeniu roszczeń w stosunku do Zamawiającego i Wykonawcy,
- 6) protokół z przeprowadzenia rozruchu i współpracy wykonanej instalacji z istniejącą instalacją c.o. („na gorąco”),
- 7) protokół z przeszkolenia właściciela budynku na temat użytkowania wykonanej instalacji.

VII. Wymagania serwisowe i gwarancyjne

1. Wymagania odnośnie serwisowania

Wykonawca robót zapewni nieodpłatnie, na koszt Wykonawcy usługi serwisowania wykonanych przez siebie robót w okresie gwarancji oraz dokona przed upływem pięciu lat bezpłatnego przeglądu wszystkich wybudowanych instalacji. Wykonawca musi serwisować instalacje zgodnie z wymogami producenta (producent powinien określić jakie ma wymagania). Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia właściciela (użytkownika) budynku. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem, co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję. Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementy uszkodzone sprzed usterki. Wykonawca wykona pierwszy rozruch instalacji.

Wykonawca zapewni:

- 1) Infolinię działającą 24h / dobę i 7 dni w tygodniu
- 2) Czas reakcji serwisu (tj. przekazanie informacji zgłaszającemu usterkę

- o przybliżonym terminie naprawy, wyjaśnienie problemu itp.) na zgłoszone nieprawidłowości działania instalacji maksymalnie 6 godzin od zgłoszenia.
- 3) Czas usunięcia awarii/nieprawidłowości w działaniu instalacji 3 dni roboczych od zgłoszenia. Czas ten może ulec zmianie tylko w przypadku wystąpienia poważniejszych awarii, niemożliwych do usunięcia w wyżej przewidzianym czasie. Sytuacje takie należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym i właścicielem lub użytkownikiem obiektu, w którym wykonywane były roboty.
 - 4) Nieodpłatne konsultacje w zakresie prawidłowej eksploatacji instalacji.

2. Gwarancje

Dla instalacji fotowoltaicznych:

Gwarancja na wady ukryte: nie mniej niż 10 lat. Gwarancja na moc: nie krótsza niż 25 lat, liniowa przy rocznym spadku nie większym niż 0,7% rok z uwzględnieniem maksymalnego spadku po pierwszym roku nie większym niż 3%.

Dla falownika: gwarancja na wady ukryte nie mniej niż 10 lat.

Dla optymalizatora mocy: gwarancja na wady ukryte min. 10 lat.

Dla pomp ciepła CO, CWU, CO+CWU:

Gwarancja producenta: minimum 5 lat.

Dla instalacji solarnych: Gwarancja producenta: minimum 5 lat.

Dla instalacji kotłów na biomasę: Gwarancja producenta: minimum 5 lat.

Tabela 1 Wskaźniki produktu	8
Tabela 2 Instalacje fotowoltaiczne (w szt)	9
Tabela 3 Kolektory słoneczne (w szt)	9
Tabela 4 Powietrzne pompy ciepła (w szt)	10
Tabela 5 Kotły na biomasę (w szt)	11