

PROGRAM FUNKCYJNALNO-UŻYTKOWY

Nazwa inwestycji

Budowa instalacji OZE w Gminie Głuchów

Zamawiający

Gmina Głuchów
ul. Aleja Klonowa 5,
96-130 Głuchów

Adres inwestycji

GMINA GŁUCHÓW – szczegółowe zestawienie na str.2

Autorzy opracowania

NEOEnergetyka Sp. z o.o.
ul. Pana Tadeusza 10
02 – 494 Warszawa



Data

STYCZEŃ 2018

Zestawienie lokalizacji:

L.p.	Miejscowość	Numer działki	Moc instalacji PV	ilość kolektorów (lokalizacja na budynku mieszkalnym)	Instalacja PV na budynku mieszkalnym*	Moc kotła
1	Białynin	1090/2		3 szt.	nie	
2	Białynin	282	3 060 W		tak	
3	Białynin	907	3 060 W		tak	
4	Białynin	283	3 060 W		tak	
5	Białynin	280	3 060 W		tak	
6	Białynin	1116		3 szt.	nie	
7	Białynin	287	3 060 W		tak	
8	Białynin	331;332	3 060 W		nie	
9	Białynin-Podbór	907		3 szt.	nie	
10	Białynin-Podbór	988/1	3 060 W		tak	
11	Białynin-Podbór	904	3 060 W		tak	
12	Białynin-Podbór	926/1	3 060 W		nie	
13	Białynin-Podbór	485		3 szt.	nie	
14	Białynin-Podbór	970		3 szt.	nie	
15	Białynin-Podbór	910	3 060 W		tak	
16	Białynin-Podbór	929		2 szt.	nie	
17	Białynin-Podbór	931		3 szt.	nie	
18	Białynin-Podbór	938;939		3 szt.	nie	
19	Białynin-Podbór	918	3 060 W		tak	
20	Białynin-Południe	209		3 szt.	nie	
21	Białynin-Południe	238		3 szt.	nie	
22	Borysław	494		2 szt.	nie	
23	Borysław	481	3 060 W	3 szt.	tak	
24	Borysław	189		2 szt.	nie	
25	Celigów	290		2 szt.	nie	
26	Celigów	207		2 szt.	nie	
27	Głuchów	473;474		2 szt.	nie	
28	Głuchów	314; 313	3 060 W		tak	
29	Głuchów	266		2 szt.	nie	
30	Głuchów	271;273	3 060 W		tak	
31	Głuchów	322		2 szt.	nie	
32	Głuchów	325		2 szt.	nie	
33	Głuchów	326		3 szt.	nie	
34	Głuchów	331		2 szt.	nie	
35	Głuchów	333		3 szt.	nie	
36	Głuchów	295		2 szt.	nie	
37	Głuchów	1491	2 040 W		tak	
38	Głuchów	466/6	2 040 W		tak	13,8 KW
39	Głuchów	1481		2 szt.	nie	
40	Głuchów	1479	3 060 W		tak	13,8 KW
41	Głuchów	1472		2 szt.	nie	
42	Głuchów	1761		3 szt.	nie	

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

43	Głuchów	675/1		2 szt.	nie	
44	Głuchów	678/1		2 szt.	nie	
45	Głuchów	654/1		2 szt.	nie	
46	Głuchów	1502		2 szt.	nie	
47	Głuchów	1498	3 060 W	2 szt.	tak	
48	Głuchów	1500		3 szt.	nie	
49	Głuchów	455/1		2 szt.	nie	
50	Głuchów	470	2 040 W		tak	
51	Głuchów	96		3 szt.	nie	
52	Głuchów	93		3 szt.	nie	
53	Głuchów	70		3 szt.	nie	
54	Głuchów	610		2 szt.	nie	18,0 KW
55	Głuchów	609	3 060 W		tak	
56	Głuchów	55/1			nie	18,0 KW
57	Głuchów	53		2 szt.	nie	
58	Głuchów	748;749	3 060 W		tak	
59	Głuchów	209		2 szt.	nie	
60	Głuchów	1096/2		2 szt.	nie	
61	Głuchów	464	5 100 W		nie	23,0 KW
62	Głuchów	1572		3 szt.	nie	
63	Głuchów	1552		2 szt.	nie	
64	Głuchów	1569		2 szt.	nie	
65	Głuchów	570	3 060 W	3 szt.	tak	
66	Głuchów	720;721		3 szt.	nie	
67	Głuchów	722		3 szt.	nie	
68	Głuchów	728	3 060 W		tak	
69	Głuchów	687		3 szt.	nie	
70	Głuchów	217	3 060 W		nie	
71	Janisławice	413/1	3 060 W	3 szt.	tak	
72	Janisławice	52	3 060 W	2 szt.	tak	
73	Janisławice	419	3 060 W		tak	
74	Janisławice	43	3 060 W		tak	
75	Janisławice	411/1;412/1	3 060 W		tak	
76	Janisławice	129		3 szt.	nie	
77	Janisławice	48	2 040 W	2 szt.	tak	
78	Janisławice	406	3 060 W	2 szt.	tak	
79	Janisławice	58/1	3 060 W		tak	
80	Janisławice	400		3 szt.	nie	
81	Janisławice	51	2 040 W	2 szt.	tak	
82	Jasień	41		3 szt.	nie	
83	Jasień	714	3 060 W		tak	
84	Jasień	15/1,		3 szt.	nie	
85	Jasień	707;708/1	3 060 W		nie	
86	Jasień	722	3 060 W		tak	
87	Jasień	28/1;25	3 060 W		tak	
88	Jasień	704		3 szt.	nie	
89	Kochanów	12/3,		2 szt.	nie	13,8 KW
90	Michowice	448	3 060 W		nie	

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

91	Michowice	141	3 060 W	3 szt.	nie	
92	Michowice	68/1		3 szt.	nie	
93	Michowice	369	3 060 W		tak	
94	Michowice	528		2 szt.	nie	
95	Michowice	159		3 szt.	nie	
96	Michowice	332		3 szt.	nie	
97	Michowice	123/1		3 szt.	nie	
98	Michowice	334	3 060 W		tak	
99	Michowice	82	3 060 W		nie	
100	Michowice	69	3 060 W	3 szt.	tak	13,8 KW
101	Michowice	154		2 szt.	nie	
102	Miłochńiewice	347		3 szt.	nie	
103	Miłochńiewice	561/3	3 060 W		tak	
104	Miłochńiewice	640	3 060 W		tak	
105	Miłochńiewice	577		3 szt.	nie	
106	Miłochńiewice	698		2 szt.	nie	
107	Prusy	1	2 040 W		tak	
108	Prusy	34	2 040 W		tak	
109	Reczul	155	3 060 W		tak	
110	Reczul	17		2 szt.	nie	
111	Reczul	128		3 szt.	nie	
112	Reczul	114		2 szt.	nie	
113	Reczul	123		3 szt.	nie	
114	Skoczylody	43	2 040 W	2 szt.	tak	
115	Skoczylody	270;271		2 szt.	nie	
116	Wysokienice	1020		2 szt.	nie	
117	Wysokienice	585/1	3 060 W		tak	
118	Wysokienice	268		3 szt.	nie	18,0 KW
119	Wysokienice	954;955	3 060 W		tak	
120	Wysokienice	990	3 060 W	3 szt.	tak	
121	Wysokienice	302/1		3 szt.	nie	
122	Wysokienice	1124	2 040 W	2 szt.	tak	
123	Wysokienice	1156		3 szt.	nie	
124	Wysokienice	580		3 szt.	nie	
125	Wysokienice	339	2 040 W		tak	
126	Wysokienice	966/1	2 040 W	3 szt.	tak	
127	Wysokienice	119		2 szt.	nie	
128	Wysokienice	1229	2 040 W	2 szt.	tak	
129	Złota	1506	2 040 W	2 szt.	tak	
130	Złota	435/1	3 060 W	3 szt.	nie	
131	Złota	1247/4		2 szt.	nie	
132	Złota	508	2 040 W		tak	
133	Złota	1018/1		2 szt.	nie	
134	Złota	386	2 040 W	3 szt.	tak	
135	Złota	1099		3 szt.	nie	18,0 KW
136	Złota	1177/2	2 040 W		tak	10,2 KW
137	Złota	1244/2		2 szt.	nie	
138	Złota	1098		3 szt.	nie	

139	Złota	1268		3 szt.	nie	
140	Złota	531	3 060 W	2 szt.	tak	
141	Złota	428	3 060 W	2 szt.	tak	18,0 KW
142	Złota	425	3 060 W	3 szt.	tak	
143	Złota	1254/2		2 szt.	nie	
144	Złota	440	3 060 W		nie	
145	Złota	1023	2 040 W	2 szt.	tak	

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

Efekt ekologiczny inwestycji	
Zainstalowana moc urządzeń produkujących energię elektryczną z OZE	0,19 MWe
Zainstalowana moc urządzeń produkujących energię cieplną z OZE	0,48 MWt
Zainstalowana moc urządzeń produkujących energię z OZE	0,67 MW
Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych/nowych mocy wytwórczych instalacji wykorzystujących OZE [MWhe/rok]	189,72 MWhe/rok
Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych/nowych mocy wytwórczych instalacji wykorzystujących OZE [MWht/rok]	455,42 MWht/rok
Wielkość wyprodukowanej energii z OZE	645,14 MWh/rok
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [tony równoważnika CO ₂ /rok] (CI 34)	307,24 ton eqCO ₂ /rok
Efekt ekologiczny – redukcja CO₂ (dotyczy wnioskodawców emitujących wcześniej CO₂)	84,5%
Efekt ekologiczny – redukcja pyłu zawieszonego PM₁₀ (dotyczy wnioskodawców emitujących wcześniej PM₁₀)	79,2%
Efekt ekologiczny – redukcja pyłu zawieszonego PM_{2,5} (dotyczy wnioskodawców emitujących wcześniej PM_{2,5})	79,2%
Efekt ekologiczny – redukcja benzo(a)pirenu (dotyczy wnioskodawców emitujących wcześniej benzo(a)piren)	79,0%
Wpływ projektu na jakość powietrza – dot. biomasy	klasa 5 kotłów na biomasę
Uśredniony czas pracy instalacji	1 786 h/rok

	Δ PM10	Δ PM2,5	Δ Benzo (a)piren	Δ CO2 równoważne
Stan przed	0,426517 t/rok	0,284345 t/rok	0,001304 t/rok	363,43 t/rok
Stan po	0,088515 t/rok	0,059010 t/rok	0,000273 t/rok	56,19 t/rok
różnica	0,338002 t/rok	0,225335 t/rok	0,001030 t/rok	307,24 t/rok
spadek %	79,2%	79,2%	79,0%	84,5%

Kody zamówienia wg CPV

09331100-9	Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
09331200-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne
09332000-5	Instalacje słoneczne
45261215-4	Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45315100-9	Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
45330000-9	Roboty Instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45331110-0	Instalowanie Kotłów
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71323100-9	Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

Spis treści

Zestawienie lokalizacji:.....	1
Część I Opisowa	9
OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	11
1. Opis stanu istniejącego.....	12
1.1. Parametry wielkości obiektu	12
1.2. Lokalizacja inwestycji.....	12
2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych.....	13
2.1. Wymagania ogólne.....	13
2.2. Dokumentacja projektowa	14
2.3. Roboty budowlane	17
2.4. Serwis gwarancyjny	17
3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	17
3.1. Uwarunkowania formalno-prawne	17
3.2. Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne	18
3.3. Uwarunkowania środowiskowe.....	18
4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	18
5. Zakres prac i robót do wykonania w ramach zamówienia	19
5.1. Opis robót budowlanych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.2. Opis robót budowlanych	19
5.3. Zakres robót budowlanych dla instalacji Fotowoltaicznej	20
5.4. Zakres robót budowlanych dla instalacji Solarnej	21
5.5. Zakres robót budowlanych dla wymiany kotłów	23
OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	24
6. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.....	24
6.1. Przygotowanie terenu budowy.....	24
6.2. Instalacja Fotowoltaiczna	25
6.3. Instalacja Solarna	30
6.4. Instalacja Kotłowa	35
6.5. Wykończenia	39
6.6. Zagospodarowanie terenu.....	39
6.7. Gwarancje	40
6.8. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych.....	40
6.9. Odbiory	44
7. Usługa serwisowa.....	46
Część II – Informacyjna	47
8. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	48
9. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	48
10. Elektryczny schemat poglądowy przyłączenia instalacji PV	51
11. Schemat poglądowy instalacji solarnej	52
12. Schemat poglądowy instalacji kotłowej	53

Część I Opisowa

Wykaz skrótów i objaśnień pojęć użytych w tekście

Zamawiający - podmiot samorządowy – Gmina Głuchów, ul. Aleja Klonowa 5, 96-130 Głuchów

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

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

Umowa – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

SIWZ – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia na podstawie przetargu

IRiESD – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej

OSD – Operator Sieci Dystrybucyjnej

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

Komisja odbiorowa – zespół odbierający roboty wyznaczony przez zamawiającego

OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania i wytyczne dotyczące wykonania dokumentacji projektowej oraz kompleksowego wykonania zadania inwestycyjnego pt. **„Budowa instalacji OZE w Gminie Głuchów”**. Zadanie polega na zaprojektowaniu i zrealizowaniu dostawy, montażu i uruchomieniu instalacji fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych oraz wymianie kotłów na kotły na biomasę o rozmiarze i w lokalizacjach wskazanych w zestawieniu. Przedmiotowe instalacje będą produkowały energię ciepłą oraz elektryczną na potrzeby własne gospodarstwa domowego. Instalacje fotowoltaiczne zostały tak dobrane, aby produkcja energii z instalacji fotowoltaicznej nie przewyższała rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną w budynku. Moc kotła powinna pokrywać zapotrzebowanie na energię ciepłą do ogrzewania oraz pozwalać na przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy jest wykonany w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 poz. 1129) i będzie stosowany jako dokument w postępowaniu przetargowym.

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

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

Domenico

2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych

2.1. Wymagania ogólne

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2. Dokumentacja projektowa

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

Prace prowadzone w ramach zadania dotyczące instalacji fotowoltaicznej, solarnej oraz kotłów na biomasę nie wymagają zgłoszenia robót jak i uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

Wykonawca w ramach zadania opracuje dokumentację projektową zgodną z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz.U. z 2013 r. poz. 1129

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

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

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

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

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

Wykonawca w ramach zadania inwestycyjnego przedłoży Zamawiającemu:

- Projekt wykonawczy

2.2.1. Wymagania dla dokumentacji dostarczonej Zamawiającemu

Dokumentacja dostarczana Zamawiającemu musi zawierać:

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

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

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

2.2.2. Koncepcja projektowa

Koncepcja projektowa w tym zadaniu nie jest wymagana.

2.2.3. Projekt budowlany

Na podstawie Art. 29 pkt. 2 ust. 15 i 16 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2017 r., poz. 1332) instalacje fotowoltaiczne o mocy do 40,00 kW, kolektorów słonecznych oraz wymiany kotłów zwolnione są z obowiązku uzyskania prawomocnego Pozwolenia na budowę oraz Art. 30 ust. 1 pkt. 2 Ustawy brak jest obowiązku ich Zgłoszenia.

2.2.4. Projekt wykonawczy

Wykonawca opracuje projekt instalacji fotowoltaicznej, solarnej, wymiany kotła dla poszczególnych lokalizacji o parametrach (moc dla instalacji PV, ilość kolektorów dla instalacji solarnej, moc dla kotłów) zgodnych z zestawieniem na stronie 2. Projekt wykonawczy powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz.U. z 2013 r. poz. 1129

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi:

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

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji modułów PV lub instalacji solarnej. Kierunek i kąt nachylenia paneli, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układów i uzyskanie możliwie największej ilości energii

Projekty należy tak wykonać, aby instalację można było wykonać bez utrudnień dla mieszkańców. Projekty powinny zawierać wpięcie instalacji modułów PV w istniejącą instalację elektroenergetyczną oraz sposób połączenia z istniejącą instalacją źródła pierwotnego dla instalacji solarnej. Projekty powinny obejmować niezbędne rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia.

Panele należy zamocować na konstrukcji dedykowanej przez producenta.

2.3. Roboty budowlane

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

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

2.4. Serwis gwarancyjny

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

3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

3.1. Uwarunkowania formalno-prawne

Przedmiotowa instalacja nie wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia robót. Wykonawca zadania zobowiązany, w imieniu Zmawiającego i Użytkowników, jest do zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej lokalnego operatora sieci dystrybucyjnego.

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

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

Kadra Wykonawcy powinna:

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

3.2. Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne

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

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

3.3. Uwarunkowania środowiskowe

Inwestycja nie jest zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016 r. poz. 71).

4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Obiekty po wybudowaniu instalacji mają odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r., poz. 1422 ze zm.) oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym.

Niniejsze zadanie inwestycyjne ma na celu wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej, promowanie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz poprawę bezpieczeństwa energetycznego, co doskonale wpisuje się w politykę energetyczną Unii Europejskiej.

Instalacja fotowoltaiczna oraz solarna będzie miała za zadanie produkować energię z wykorzystaniem energii odnawialnej (promieniowania słonecznego) na własne potrzeby.

Wymieniona kotłownia opalana pelletem zapewnić będzie pokrycie zapotrzebowania na

ciepło do ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Dzięki zastosowaniu wyżej wymienionych instalacji obiekty zmniejszą wykorzystanie energii elektrycznej oraz ciepłej pochodzącej z konwencjonalnych źródeł, co jednocześnie wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Zestaw fotowoltaiczny będzie przyłączony do sieci elektroenergetycznej wewnętrznej Użytkownika w budynku. Instalacje fotowoltaiczne zostały tak dobrane, aby produkcja energii z instalacji fotowoltaicznej nie przewyższała rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną w budynku mieszkalnym. Będzie możliwość wprowadzenia energii do sieci i rozliczania się z OSD na zasadzie bilansowania rocznego o czym mówi Ustawa OZE. Efektem wykorzystania bilansowania rocznego wraz z odpowiednim doбором instalacji powoduje iż Użytkownik nie będzie miał zysków z tytułu wprowadzania nadwyżek do sieci elektroenergetycznej. W przypadku, gdy bilansowanie roczne nie będzie możliwe dla Użytkowników należy zastosować system zabezpieczający przed wprowadzeniem energii do sieci elektroenergetycznej, który uniemożliwi osiągnięcie zysków z instalacji PV.

5. Zakres prac i robót do wykonania w ramach zamówienia

5.1. Opis robót budowlanych

Przedmiotowa inwestycja polegać będzie na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocach:

- 2,04 kW $\pm$ max. 2%
- 3,06 kW $\pm$ max. 2%
- 5,10 kW $\pm$ max. 2%

oraz instalacji solarnej składającej się z :

- 2 kolektorów próżniowych
- 3 kolektorów próżniowych

Wymiana istniejących kotłowni polegającej na wymianie źródła ciepła na:

- Kocioł na pellet o mocy min. 10,2 kW wraz z zasobnikiem paliwa
- Kocioł na pellet o mocy min. 13,8 kW wraz z zasobnikiem paliwa
- Kocioł na pellet o mocy min. 18,0 kW wraz z zasobnikiem paliwa
- Kocioł na pellet o mocy min. 23,0 kW wraz z zasobnikiem paliwa

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

Panele Fotowoltaiczne zostaną zamontowane w miejscu wskazanym w zestawieniu oraz uzgodnionym z Użytkownikiem. Będzie to w zależności od sytuacji: dach budynku mieszkalnego, pomocniczego, elewacja lub grunt.

Pojemnościowy podgrzewacz zostanie zamontowany w miejscu, które pozwoli na jego bezproblemową obsługę oraz serwis a także będzie najkorzystniejsze ze względów technicznych – optymalna lokalizacja to kotłownia. Miejsce pojemnościowego podgrzewacza zostanie ustalona z Użytkownikiem.

Kotły na biomasę należy montować w istniejących pomieszczeniach w których zlokalizowane są istniejące kotły, dostosowanych do polskich norm oraz przepisów. Dostosowanie pomieszczenia, przewodu kominowego oraz instalacji wentylacyjnej leży po stronie użytkownika. Wykonawca zainstaluje kocioł wraz z niezbędną armaturą oraz podłączy do istniejącej instalacji ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej.

5.2. Zakres robót budowlanych dla instalacji Fotowoltaicznej

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączenie do wewnętrznej instalacji elektroenergetycznej.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje na każdej lokalizacji:

- montaż konstrukcji pod moduły PV ,
- montaż modułów PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV do rozdzielnic elektrycznej,
- modernizacja rozdzielnic elektrycznej,
- montaż licznika energii na potrzeby pomiaru energii produkowanej z instalacji,
- montaż inwertera PV,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- instruktaż Użytkowników

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,

- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów

Mikroinstalacja fotowoltaiczna, składać się musi przede wszystkim z następujących elementów:

- paneli fotowoltaicznych
- konstrukcji wsporczej
- inwertera DC/AC
- instalacji prądu stałego i przemiennego
- układu pomiarowego mierzącego energię produkowaną z instalacji fotowoltaicznej i układów pomiarowo-rozliczeniowych w miejscu dostarczania/odbioru energii elektrycznej

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

5.3. Zakres robót budowlanych dla instalacji Solarnej

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

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

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

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,

- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów
- pomalowanie ścian i dachów wyłącznie w zakresie niezbędnych napraw poinstalacyjnych po zamurowaniu otworów montażowych i uszczelnieniu przepustów.

Instalacja solarna powinna się składać z takich elementów jak:

- Kolektory słoneczne
- Podgrzewacz pojemnościowy
- Grupa solarna ze sterownikiem
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- System zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia w instalacji
- Orurowanie łączące
- Płyn solarny
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Układ podtrzymujący napięcie na urządzeniach elektrycznych systemu solarnego

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

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

- 2 kolektory próżniowe o powierzchni min. 1,5 m² każdy, zasilające podgrzewacz pojemnościowy o objętości min. – 240 dm³
- 3 kolektory próżniowe o powierzchni min. 1,5 m² każdy, zasilające podgrzewacz pojemnościowy o objętości min. – 368 dm³

5.4. Zakres robót budowlanych dla wymiany kotłów

Przedmiotem zamówienia jest wymiana istniejącej kotłowni w budynku mieszkalnym. Zakres prac obejmuje wymianę kotła na jednostkę opalaną biomasą – pelletem.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła
- montaż nowego kotła wraz zasobnikiem paliwa
- prowadzenie orurowania
- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej
- podłączenie do istniejącej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- dostosowanie istniejącego układu spalinowego (w zakresie użytkownika)
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego (w zakresie użytkownika)
- instruktaż Użytkowników/Obsługi.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów
- pomalowanie ścian wyłącznie w zakresie niezbędnych napraw poinstalacyjnych po zamurowaniu otworów montażowych i uszczelnieniu przepustów.
- dostosowanie pomieszczenia kotłowni do obowiązujących przepisów (po stronie użytkownika)

wymieniana instalacja kotłowa powinna się składać z takich elementów jak:

- Kocioł na pellet
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację
- Element zabezpieczający przed spadkiem temperatury powrotu do kotła
- Automatyka sterująca
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca

- Izolacja
- Elementy montażowe
- Rurociągi

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

Na podstawie powierzchni ogrzewanej oraz izolacyjności budynku określono moce jednostek kotłowych :

- Kocioł o mocy min.10,2 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min 130 dm³
- Kocioł o mocy min. 13,8 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min 300 dm³
- Kocioł o mocy min. 18 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min 220 dm³
- Kocioł o mocy min. 23 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min 340 dm³

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na moc cieplną. W przypadku gdy zasobnik o podanym rozmiarze nie zmieści się do istniejącego pomieszczenia kotłowni dopuszcza się zastosowanie zasobnika o mniejszej pojemności w porozumieniu z użytkownikiem oraz inspektorem nadzoru.

OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

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

6.1. Przygotowanie terenu budowy

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

W razie konieczności, na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak ogrodzenia, rusztowania, znaki drogowe, bariery, taśmy ostrzegawcze, szalunki i inne. Jeżeli będzie to konieczne

wykonawca na swój koszt może zorganizować zaplecze biurowe i socjalne na terenie budowy w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

6.2. Instalacja Fotowoltaiczna

Panele fotowoltaiczne należy montować na konstrukcji wsporczej, przy czym:

- 1) muszą być zorientowane na południe z możliwym odchyleniem niepowodującym pogorszenia ilości wyprodukowanej energii,
- 2) nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty
- 3) muszą uwzględniać szerokość geograficzną pod kątem średniorocznego nasłonecznienia
- 4) ich rozmieszczenie i konfiguracja połączenia musi zapewniać jak największy uzysk energii
- 5) ich rozmieszczenie musi pozwalać na swobodny dostęp eksploatacyjny do każdego panela
- 6) panel musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN - EN 61646 lub z normami równoważnymi wydanymi przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą

W tabeli poniżej zestawiono minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego:

Lp.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ modułu	Monokrystaliczny
2	Moc modułu	Min.: 340 Wp (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
3	Sprawność modułu	Min.: 17,4 % (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
4	Tolerancja mocy	-0/+5 % (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
5	Współczynnik wypełnienia FF	Min.: 77,9 %

6	Współczynnik temperaturowy mocy	Max.: -0,40 %/K
7	Rama modułu	Aluminium anodowane
8	Przykrycie modułu	Konstrukcja szkło/szkło o grubości min. 2/2 mm
9	Gwarancja wydajności mocy producenta	10 lat: min. 92% mocy znamionowej 25 lat: min. 83% mocy znamionowej
10	Waga modułu	Max.: 21 kg
11	Wymiary modułu	Max.: 2000 / 1000
12	Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu	Min.: 5400 Pa
13	Wytrzymałość mechaniczna na siłę wiatru	Min.: 2400 Pa

6.2.1. Konstrukcja wsporcza

System fotowoltaiczny należy zamocować za pomocą specjalnego systemu montażowego. Wykonawca wybierze odpowiedni system montażowy dla danej lokalizacji. Konstrukcja wsporcza powinna być wykonana ze stali nierdzewnej i/lub aluminium. Wykonawca uszczelni wszystkie przejścia przez poszycie dachowe, ściany budynku do pełnej szczelności.

6.2.2. Przekształtniki DC/AC

W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu fotowoltaicznego, dobrane zostaną inwertery. Ze względu na stopień ochrony IP65 dopuszcza ich pracę na otwartej przestrzeni. Lokalizację inwertera uzgodnić z Użytkownikiem na etapie projektowania. Rodzaj inwertera dobrać w zależności od mocy i układu instalacji u Użytkowników.

Falowniki 1 fazowe o mocy poniżej 3,1 kW

WARUNKI OTOCZENIA	
Stopień ochrony obudowy	min. IP65
Zakres temperatur pracy	min. -25 ÷ +50°C
Zakres dopuszczalnej wilgotności względnej	0 - 100%
Dopuszczalne miejsce montażu	wewnątrz i na zewnątrz budynków
ZABEZPIECZENIA	
Pomiar izolacji po stronie DC (prądu stałego)	Tak

Wbudowany rozłącznik DC (prądu stałego)	Tak
Zabezpieczenie przeciążeniowe / ochrona przed wysoką temp.	przesunięcie punktu pracy /ograniczenie mocy wyjściowej
WARTOŚCI WEJŚCIOWE	
Maksymalny prąd wejściowy	≥ 13A na każde MPPT
Maksymalny prąd zwarciový (wytrzymałość rozłącznika DC)	≥ 20A
Maksymalne napięcie wejściowe	≥ 420V
Minimalne napięcie wejściowe	≤ 165V
WARTOŚCI WYJŚCIOWE	
cos φ	≥ 0.85 ind./poj.
Ilość faz	1
Napięcie wyjściowe	230V
Częstotliwość	50Hz
Zawartość zniekształceń nieliniowych THD przy mocy nominalnej	≤ 4%
Pobór mocy w nocy	< 1W
Sprawność maksymalna	≥ 95.5 %
Sprawność europejska	≥ 94.5 %
OPROGRAMOWANIE / MONITOROWANIE / FUNKCJE STERUJĄCE	
Możliwość sterowania zewnętrznymi odbiornikami energii	Tak
Wbudowany interfejs do licznika energii elektrycznej	tak (np.S0 lub smart meter)
Modbus RTU / RS485	Tak
Wbudowany WLAN	Tak
Wbudowany Ethernet	Tak
Wbudowany serwer WWW (serwer sieciowy)	Tak
Rejestrator danych / portal WWW do monitorowania instalacji	Tak

Falowniki 3 fazowe o mocy 2 – 5 kW

WARUNKI OTOCZENIA	
Stopień ochrony obudowy	min. IP65
Zakres temperatur pracy	min. -25 ÷ +60°C
Zakres dopuszczalnej wilgotności	0 - 100%
Dopuszczalne miejsce montażu	wewnątrz i na zewnątrz budynków
ZABEZPIECZENIA	
Pomiar izolacji po stronie DC (prądu stałego)	Tak
Wbudowany rozłącznik DC (prądu stałego)	Tak
Zabezpieczenie przeciążeniowe / ochrona przed wysoką temp.	przesunięcie punktu pracy /ogranicznik mocy
WARTOŚCI WEJŚCIOWE	
Maksymalny prąd wejściowy	≥ 16A na każde MPPT

Maksymalny prąd zwarciov (wytrzymałość rozłącznika DC)	≥ 24A
Maksymalne napięcie wejściowe	1000V
Minimalne napięcie wejściowe	≤ 150V
WARTOŚCI WYJŚCIOWE	
cos φ	≥ 0.85 ind./poj.
Ilość faz	3
Napięcie wyjściowe	230/400V
Częstotliwość	50Hz
Zawartość zniekształceń nieliniowych THD przy mocy nominalnej	≤ 3%
Pobór mocy w nocy	< 1W
Sprawność maksymalna	≥ 98 %
Sprawność europejska	≥ 96 %
OPROGRAMOWANIE / MONITOROWANIE / FUNKCJE STERUJĄCE	
Możliwość sterowania zewnętrznymi odbiornikami energii	Tak
Wbudowany interfejs do licznika energii elektrycznej	tak (np.S0 lub smart meter)
Modbus RTU / RS485	Tak
Wbudowany WLAN	Tak
Wbudowany Ethernet	Tak
Wbudowany serwer WWW	Tak
Rejestrator danych / portal WWW do monitorowania instalacji	Tak

6.2.3. Instalacja prądu stałego i przemiennego

Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinna zostać zrealizowana za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o odpowiednim przekroju żył roboczych. Przewody należy dobrać pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) będą mocowane do konstrukcji wsporczej systemu montażowego paskami samozaciskowymi. Zastosowane zostaną także koryta kablowe, w których zostaną ułożone zarówno przewody DC jak i AC. Na końcach przewodów, przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączki, natomiast na końcach przewodów podłączanych do inwertera, należy zarobić złączki dostarczone od producenta inwertera. Od inwertera poprowadzić przewód prądu przemiennego do rozdzielnic prądu w budynku (dopuszcza się prowadzenie wewnątrz

budynku, na budynku oraz w gruncie). Przekrój przewodu dobrać na etapie projektowania natomiast trasę przewodu uzgodnić z Użytkownikiem. Przewód prądu przemiennego w budynku w miejscach widocznych prowadzić w korytkach kablowych. Miejsca przejść przez ściany uszczelnić i odtworzyć do stanu pierwotnego. Po stronie użytkownika leży dostosowanie tablicy rozdzielczej do potrzeb przyłączenia instalacji fotowoltaicznej i wytycznych OSD.

6.2.4. Układy pomiarowe

6.2.5. Układ pomiarowy do pomiaru energii z instalacji fotowoltaicznej

Dla potrzeb pomiaru ilości produkowanej energii elektrycznej należy zastosować licznik energii.

6.2.6. Układ pomiarowo-rozliczeniowy

W celu opomiarowania energii elektrycznej wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną a także pobieranej przez obiekt, Operator Systemu Dystrybucyjnego na własny koszt dostarczy i zainstaluje układ pomiarowo-rozliczeniowy. Wykonawca zgłosi do lokalnego OSD przyłączenie mikroinstalacji.

6.2.7. Instalacja odgromowa

Należy sprawdzić konieczność stosowania instalacji odgromowej wg obowiązujących norm. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać dla instalacji fotowoltaicznej zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 62305-3, PN-EN 62561-2.

6.2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa i przed zwarciami

Ochronę przeciwprzepięciową i przed zwarciami instalacji fotowoltaicznej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

6.2.9. Ochrona przeciwporażeniowa

W przypadku zastosowania inwertera umożliwiającego przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, należy zastosować dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po

stronie instalacji zmiennoprądowej. Należy stosować się do wytycznych określonych w normie PN-IEC-60364

6.2.10. Wyłącznik ppoż. instalacji PV

Należy wykonać wyłącznik ppoż. dla instalacji PV pozwalający na wyłączenie instalacji fotowoltaicznej w przypadku pożaru.

6.2.1. System zabezpieczający przed wprowadzeniem energii do sieci

W przypadku, gdyby bilansowanie roczne nie będzie możliwe dla Użytkowników (należy zastosować system zabezpieczający przed wprowadzeniem energii do sieci elektroenergetycznej, który uniemożliwi osiągnięcie zysków z instalacji PV).

Po stronie Wykonawcy zostaje wybór rozwiązania, dobór elementów układu zapobiegającego oddaniu energii do sieci elektroenergetycznej. Nie przewiduje się magazynowania energii w akumulatorach.

6.3. Instalacja Solarna

6.3.1. Kolektory słoneczne

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

Minimalne wymagania techniczne jakie powinny spełniać kolektory próżniowe :

Kolektor powinien być przystosowany do montażu w odpowiednio dobranych uchwytach dachowych lub ściennych. Kolektor powinien charakteryzować się budową i parametrami nie gorszymi niż:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Typ i materiał obudowy kolektora	rurowy/ próżniowy/szkoło boro-krzemowe antyrefleksyjne gr. ścianki min 2 mm - obudowa stop aluminium - typu Heatpipe
wymagana powierzchnia czynna absorbera	min 1,5 m ²
wymagana powierzchnia czynna apertury	min 1,6 m ²
Zwartość kolektora	- wartość stosunku czynnej powierzchni absorbera do

	całkowitej powierzchni kolektora*) pomnożona przez 100% > 63 % - absorber miedziany o grubości min. 0,12 mm *) iloczyn wysokości i szerokości kolektora
sprawność optyczna odniesiona do powierzchni absorbera	min 75 %
Skuteczna pojemność cieplna na m ² powierzchni apertury	min. 5,97kJ/Km ²
temp stagnacji*) przy natężeniu promieniowania 1000 W/m ² oraz różnicy temperatury (T _m - T _a) = 30 K	poniżej 160 °C
maksymalne dopuszczalne nadciśnienie	6 bar
Moc użyteczna kolektora odniesiona do całkowitej powierzchni kolektora brutto	T _m - T _a = 10 K ...: min 1209 W T _m - T _a = 30 K ...: min 1162 W T _m - T _a = 50 K ...: min 1108 W
Odporność na uderzenia mechaniczne (grad)	Próba wykazała brak uszkodzeń. Próby przeprowadzono na stanowisku zgodnie z wymaganiami minimalnymi wg EN 12975

Powyższe parametry proponowanych kolektorów (moc użyteczna, sprawność, badanie odporności na grad i deszcz) potwierdzone w postaci załącznika z badań do certyfikatu i pełnymi wynikami badań Solar Keymark wg PN-EN ISO 9806 lub PN-EN 12975-2 nie starszymi niż 5 lat od daty złożenia wniosku o dofinansowanie.

6.3.2. Grupa pompowa i sterownik

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

zanikami napięcia - UPS. System powinien umożliwiać pracę elementów elektrycznych instalacji solarnej podczas braku napięcia w sieci elektrycznej.

Wymagane parametry techniczne Grupy pompowej:

- Pompa obiegowa z płynną regulacją i sterowaniem PWM
- Maksymalna wysokość podnoszenia 7 m
- Maksymalny wydatek 4 m³/h
- Miernik przepływu
- Zawór bezpieczeństwa (6 bar)
- Manometr 0-10 bar
- 2 Termometry 0-160°C
- Separator powietrza
- Zawory odcinające
- Zawór zwrotny zintegrowany
- Kurek napełniający-oprózniający
- Króciec do przyłączenia naczynia wzbiorczego
- Izolację cieplną
- Sterownik solarny (zintegrowany z grupą)

Funkcje sterownika:

- Sterowanie pompą z wejściem PWM
- Dotykowy wyświetlacz graficzny
- Licznik ciepła pozyskanego z kolektora słonecznego od momentu uruchomienia instalacji
- Współpraca z przepływomierzem – wejście do podłączenia impulsatora
- Wbudowany zegar – podtrzymywany w przypadku zaniku zasilania przez 48 godz.
- Wykres dzienny mocy uzyskanej na kolektorze
- Statystyki tygodniowe uzysku energii słonecznej
- Sygnalizacja grawitacyjnego unoszenia ciepła z zasobnika
- Sterowanie pompą cyrkulacyjną CWU
- Tryb urlopowy zabezpieczający instalację przed przegrzaniem
- Sterowanie układem awaryjnego schładzania podgrzewacza
- Funkcja chłodzenia rewersyjnego
- Funkcja okresowej sterylizacji zasobnika CWU
- Funkcja ochrony kolektora przed zamarzaniem
- Funkcja ochrony zasobnika przed zamarzaniem
- Interfejs cyfrowy RS485
- Możliwość komunikacji zewnętrznej ze sterownikiem z wykorzystaniem modułu LAN/GSM

- Obudowa IP65
- Możliwość podłączenia 5 czujników Pt1000
- Współpraca z dedykowanym systemem monitoringu umożliwiającym z poziomu przeglądarki internetowej odczyt i kontrolę parametrów pracy poszczególnych instalacji solarnych, w tym odczyt danych z licznika ciepła
- dostęp do menu sterownika za pomocą aplikacji mobilnych
- Archiwizacja danych o uzyskach energii na karcie SD
- Pamięć błędów (stanów alarmowych)

6.3.3. Zbiornik akumulacyjny

Należy przewidzieć pionowy podgrzewacz pojemnościowy z dwoma węzownikami wykonany ze stali, z emaliowaną powłoką o pojemności użytkowej uzależnionej od dobranego zestawu.

Zastosowane węzownice:

- pierwsza węzownica służąca do podgrzewu wody z instalacji solarnej
- druga węzownica służąca do podgrzewu wody za pomocą źródła pierwotnego (istniejący lub projektowany kocioł)

W celu wykonywania przegrzewu w okresach przejściowych należy dobrać grzałkę elektryczną (230V). Lokalizacja zbiornika zostanie ustalona na podstawie ustaleń z Użytkownikiem w oparciu o wiedzę techniczną projektanta i wykonawcy.

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

Minimalne wymagane parametry techniczne zasobnika :

Typ	Pojemnościowy z 2 węzownikami
Min. Pojemność netto	240 l - zestaw I / 368 l - zestaw II
Max. Średnica zbiornika w izolacji:	710 mm
Min. Powierzchnia węzownicy zew. źródła	0,7 m ² - zestaw I/ 1,1 m ² - zestaw II
Min. Powierzchnia dolnej węzownicy	1,2 m ² - zestaw I/ 1,4 m ² - zestaw II
Max. temperatura pracy zasobnika	min. 95 °C
Max. temperatura pracy węzownicy	min. 110 °C
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie zbiornika	min. 10 bar
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie węzownicy	min. 16 bar
Izolacja cieplna	Twarda pianka PUR λ nie większa niż 0,023 W/mK

Manszeta na montaż grzałki elektrycznej

Dodatkowa ochrona poprzez anodę magnezową

Ośłona czujnika

Obudowa płaszcz z tworzywa (folia PVC)

Regulowane stopki do poziomowania

Certyfikat potwierdzający badanie zgodnie z norma EN 12897

6.3.4. Naczynia wzbiorcze

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

6.3.5. Rurociągi oraz izolacja

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

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

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

Czynnik roboczy nie może być szkodliwy dla użytkowników (w przypadku rozszczelnienia instalacji), a zarazem zapewniać prawidłową pracę instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych (nie zmienia stanu skupienia). Jego ilość powinna być dostosowana do długości instalacji.

6.3.6. Armatura

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

Armatura kontrolno-pomiarowa wchodzi w skład zestawu pompowego.

Napełnianie instalacji płynem solarnym, przy użyciu specjalistycznego urządzenia napełniającego dokonuje firma instalatorska. Zalecane ciśnienie instalacji 3 bar. Napełnienie instalacji może się odbyć jedynie w momencie gdy kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych. Próba napełnienia kolektora przy pełnym nasłonecznieniu może spowodować zniszczenie urządzenia.

6.3.7. Pomiar ciepła uzyskanego z instalacji solarnej

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

6.3.8. Czynnik roboczy

Czynnik roboczy nie może być szkodliwy dla użytkowników (w przypadku rozszczelnienia instalacji), a zarazem zapewniać prawidłową pracę instalacji w skrajnych warunkach temperaturowych (nie zmienia stanu skupienia). Jego ilość powinna być dostosowana do długości instalacji.

6.4. Instalacja Kotłowa

6.4.1. Kotły na biomasę

Kocioł powinien pokrywać zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ze względu na charakter inwestycji, nowe kotły nie mogą pozwalać na spalanie innego paliwa jak biomasa, przewiduje się jednostki na pellet. Wymieniona kotłownia powinna być bezobsługowa, a ingerencja użytkownika powinna się ograniczać do uzupełniania zasobnika paliwem, oraz wprowadzaniu odpowiednich nastaw na elementach automatyki. Kotły powinny być przystosowane do opalania materiałem biomasowym - peluletem o granulacji od 6 mm do 8 mm, posiadającym przynajmniej certyfikat EN Plus A1. Przewiduje się kocioł wykonany jako konstrukcja spawana z blachy kotłowej.

Komora spalania powinna być wykonana o wymiarach umożliwiających optymalny przebieg procesu spalania i znajdować pod wymiennikiem ciepła. Wymiennik ciepła powinien być wykonany z paneli i/lub rur stalowych. Pod paleniskiem powinna być usytuowana przestrzeń popielnikowa (która spełnia wymogi szczelności). W dolnej części muszą być usytuowane drzwiczki popielnikowo-paleniskowe umożliwiające dostęp do paleniska lub palnika, oraz pozwalające na usunięcie popiołu. Kocioł musi być izolowany i obudowany osłonami z blachy stalowej malowanej proszkowo. Palnik musi być urządzeniem ekologicznym, cechować się niską emisją spalin oraz niewielkim poborem energii elektrycznej. Powinien umożliwiać modulacji mocy. Materiały użyte do konstrukcji muszą być żaroodporne, kwasoodporne i malowane proszkowo. Rozpalanie odbywać się powinno na zasadzie nadmuchu gorącego powietrza, od którego odpalać się powinna biomasa. Kocioł powinien być wyposażony w zasobnik paliwa oraz system automatycznego uzupełniania

Instalowana jednostka powinna charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

- Kocioł o mocy min. 10,2 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min 130 dm³
- Kocioł o mocy min. 13,8 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min 300 dm³
- Kocioł o mocy min. 18 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min 220 dm³
- Kocioł o mocy min. 23 kW z zasobnikiem paliwa o objętości min 340 dm³

Opis wymagań	Parametry wymagane			
Minimalna moc nominalna	10,2 kW	13,8 kW	18 kW	23 kW
Min. Sprawność kotła	93 %	in. 93 %	93 %	93 %
Min. Pojemność zasobnika I	130	300	220	340
Max. Szerokość bez zasobnika mm	640	640	640	640
Min. Pojemność wodna I	140	140	140	140

Kocioł powinien spełniać kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji wg. normy PN-EN 303-5:2012 w klasie 5

6.4.2. Zabezpieczenie przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła

W celu maksymalizacji trwałości jednostki kotłowej należy wyeliminować wykraplanie niskotemperaturowe w komorze kotła. Nie można dopuścić do powrotu do jednostki wody z obiegu grzewczego o temperaturze poniżej 55°C. W tym celu kocioł należy wyposażać w

system zapobiegający spadkowi temperatury powrotnej. W przypadku braku urządzenia wbudowanego w kocioł należy zastosować zawór trójdrogowy z czujnikiem temperatury.

6.4.3. Licznik ciepła

W celu pomiaru wytworzonego ciepła z biomasy należy zainstalować elektroniczny ciepłomierz kompaktowy montowany na powrocie do kotła. W zestawie musi posiadać czujnik temperatury do montażu na zasilaniu (temp. Max 95°C). Ciepłomierz musi być zasilany z baterii. Klasa pomiaru 2.

6.4.4. Automatyka i sterowanie

Instalacja powinna być wyposażona w regulator pogodowy przeznaczony do kotłów wodnych opalanych paliwem stałym. Sterownik musi umożliwiać precyzyjne dopasowanie parametrów pracy kotła do systemu ogrzewania.

6.4.5. Instalacja odprowadzania spalin

Spaliny muszą być odprowadzone przez przewód spalinowy wykonany ze stali kwasoodpornej. Dla czyszczenia i kontroli przewodów spalinowych w dolnej części komina zainstalować kształtkę rewizyjną. Średnica przewodu spalinowego powinna wynosić 130 mm. Koszt udrożnienia istniejącego komina, przygotowania oraz montażu po stronie użytkownika. Dostosowanie istniejącej instalacji kominowej leży po stronie użytkownika.

6.4.6. Wentylacja

Pomieszczenie przeznaczone na kocioł powinno być wyposażone w naturalną wentylację umożliwiającą niezakłóconą pracę kotła i doprowadzać wymaganą ilość powietrza konieczną do spalania. Otwór nawiewny nie może posiadać urządzeń zamykających i umożliwiających odcięcie lub zakłócenie dopływu powietrza do pomieszczenia. Wentylacja powinna być zabezpieczona przed dostawaniem się zwierząt np. siatką. Dostosowanie pomieszczenia należy do zadań użytkownika.

Dostosowanie istniejącej instalacji wentylacyjnej leży po stronie użytkownika.

6.4.7. Uzupełnianie wody

Uzupełnienie wody będzie się odbywać za pomocą automatycznego zaworu napełniania wyposażonego w zawór zwrotny, reduktor ciśnienia, zawór odcinający oraz manometr. Zawór należy poprzedzić filtrem siatkowym.

6.4.8. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane stosuje się w miejscach montażu armatury i urządzeń. Do uszczelnień połączeń zastosować typowe materiały dopuszczone do pracy przy temperaturze 100°C i ciśnienie do 6 bar.

Mocowanie przewodów wykonać za pomocą typowych obejm mocujących stalowych ocynkowanych. Przewody mocować do ścian i stropów pomieszczeń. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wystających za przegrodę 20 mm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy uszczelnić łatwo usuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

6.4.9. Izolacja Rurociągów

Przewody rozdzielcze należy zaizolować za pomocą gotowych otulin z pianki poliuretanowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 Dz.U. 201 Poz. 1238 jak podano w tabeli poniżej.

Średnica nominalna [mm] (przewód stalowy)	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm], materiał 0,035W/m*K
DN 15	20
DN 20	20
DN 25	30
DN 32	30

6.4.10. Armatura

Jako armaturę odcinającą na rurociągach należy zamontować zawory kulowe gwintowane. W najwyższym punkcie instalacji należy zamontować odpowietrznik ręczny poprzedzony zaworem odcinającym. W najniższym punkcie instalacji należy zainstalować zawór odwadniający. Za pompa powinien zostać zamontowany zawór zwrotny. Na instalacji należy zamontować filtr siatkowy.

6.5. Wykończenia

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego aby jak w najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i itp.) . Jednak gdy pojawi się konieczność przeprowadzenia takich ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, to ich zakres i ilość należy uzgodnić z Użytkownikiem oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Nadzorem Inwestorskim.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebicia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich co będzie należeć do Wykonawcy.

Do zadań właściciela obiektu należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia. Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu niezwiązanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.

6.6. Zagospodarowanie terenu

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmują m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

6.7. Gwarancje

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

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się następujący wykaz gwarancji:

- roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego,
- panele fotowoltaiczne – minimum 10 lat na 92% wydajności, minimum 25 lat na 83% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, oraz gwarancja produktowa min. 10 lat.
- Inwertery DC/AC i pozostały osprzęt instalacji minimum 5 lat gwarancji
- Kolektory słoneczne minimum 5 lat gwarancji.
- Kotły minimum 5 lat gwarancji.

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

6.8. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

6.8.1. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących

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

6.8.2. Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów

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

6.8.3. Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót

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

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

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

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

6.8.4. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej

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

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

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

6.8.5. Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej

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

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

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

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

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

6.8.6. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

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

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

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

6.8.7. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń

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

6.8.8. Wymagania dotyczące sprzętu

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

6.8.9. Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

6.8.10. Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno - użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

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

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

6.8.11. Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych

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

6.8.12. Wymagania dotyczące instruktażu obsługi i Użytkowników

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

Użytkowników.

6.9. Odbiory

Zamawiający ustala następujące odbiory:

- Odbiór dokumentacji projektowej
- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- Odbiory częściowe
- Odbiór końcowy
- Odbiór pogwarancyjny

6.9.1. Odbiory dokumentacji projektowej

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

6.9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

6.9.3. Odbiory częściowe

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

6.9.4. Odbiór końcowy

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

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

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór Inwestorski zakończenia robót i przyjęcia dokumentów do odbioru końcowego. Odbioru końcowy robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbiorowa dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Programem funkcjonalno-użytkowym, dokumentacją projektową, umową i SIWZ.

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

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

Dokumenty do odbioru końcowego i częściowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację powykonawczą - dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy w ilości 2 egzemplarzy
- 2) Instrukcję obsługi i konserwacji instalacji w języku polskim w 2 egzemplarzach
- 3) deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności oraz atesty użytych materiałów
- 4) wyniki badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru
- 5) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Zamawiającemu – jeśli dotyczy
- 6) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wybudowanych obiektów – jeżeli wymagane
- 7) gwarancje producentów na materiały oraz własną na montaż instalacji

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

6.9.5. Odbiór pogwarancyjny

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

7. Usługa serwisowa

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

- usuwania usterek na wezwanie Zamawiającego,
- jeżeli naprawa nie będzie możliwa to Wykonawca zapewni dostawę i wymianę niezbędnych części zapasowych,
- wymiany glikolu w instalacjach kolektorów słonecznych na zakończenie okresu gwarancyjnego – nie wcześniej niż po 4 roku od daty podpisania protokołu odbioru końcowego.

Część II – Informacyjna

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

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

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

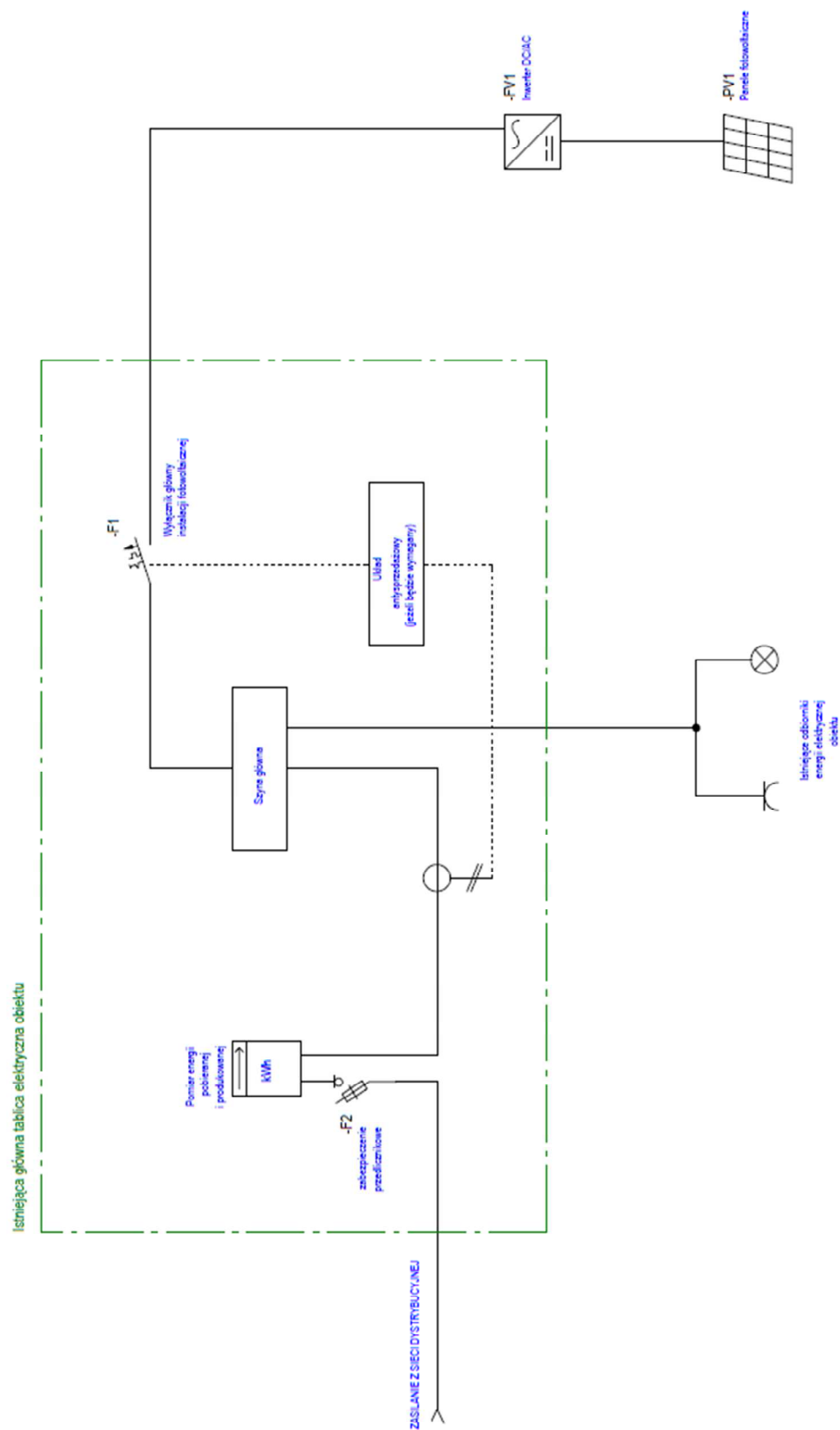
Przedmiot zamówienia powinien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, w tym w szczególności:

- 1) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym i zagospodarowaniu (Dz.U. z 2017 r. poz. 1073)
- 2) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2016 r. poz. 1629 ze zm.)
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129) lub rozporządzenia obowiązującego w momencie jej sporządzania.
- 4) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 r. poz. 462 ze zm.)
- 5) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r. poz. 1332)
- 6) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 r. poz. 519 ze zm.)
- 7) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2001 r. Nr 100 poz. 1085 z późn. zm.)
- 8) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2017 r. poz. 220 ze zm.)

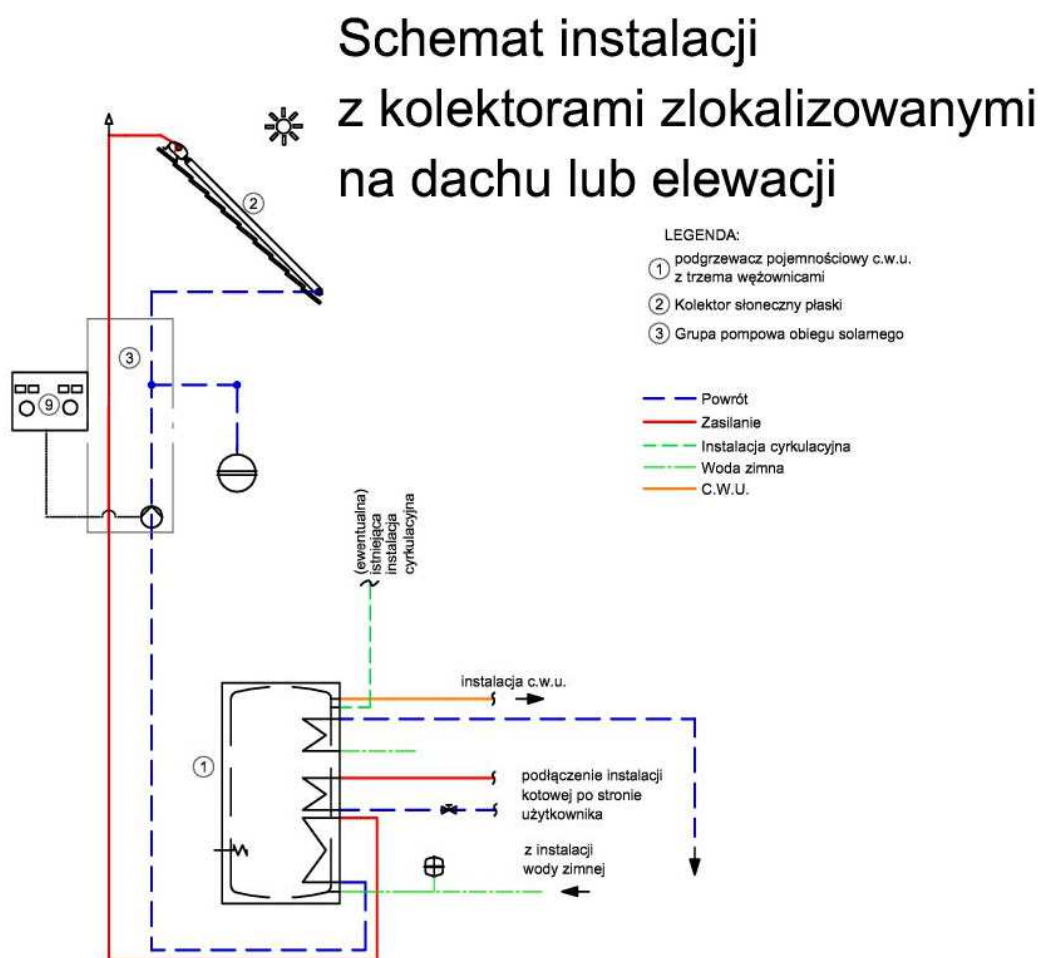
- 9) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2017 poz. 736 ze zm.)
- 10) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2017 r. poz. 1226 ze zm.)
- 11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 r. poz. 1422ze zm.)
- 12) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 r. Nr 109 poz. 719)
- 13) Rozporządzenie Ministra Środowiska 1 z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2014 r. 1546)
- 14) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 ze zm.)
- 15) Normy, a w tym:
 - a) EN 59173 Okablowanie strukturalne budynków
 - b) EN 50167 Okablowanie poziome
 - c) EN 50168 Okablowanie pionowe
 - d) EN 50169 Okablowanie krosowe i stacyjne
 - e) PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
 - f) PN-EN 50174-1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości
 - g) PN-EN 50174-2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
 - h) PN-EN 50346 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania
 - i) PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
 - j) PN-ISO/IEC 14763 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

- k) PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania
- l) PN-EN ISO 9806:2014-02 Energia słoneczna -- Słoneczne kolektory grzewcze -- Metody badań
- m) PN-EN 12975-1+A1:2010 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy -- Kolektory słoneczne -Część 1: Wymagania ogólne oraz ich zmianami obowiązującymi w chwili realizacji przedmiotu zamówienia
- n) PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy – część I: Miejsca pracy we wnętrzach
- o) PN-EN 62471:2010 Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych
- p) PN 62493 Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne
- q) PN 55015 Poziom zakłóceń radioelektrycznych
- r) PN-EN 61000-3-2:2014 Poziomy dopuszczalne -- Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznym prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika < lub = 16 A
- s) PN-EN 61000-3-3:2013-10 Poziomy dopuszczalne -- Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym < lub = 16 A przyłączone bezwarunkowo
- t) PN-EN 61547:2009 Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych -- Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej

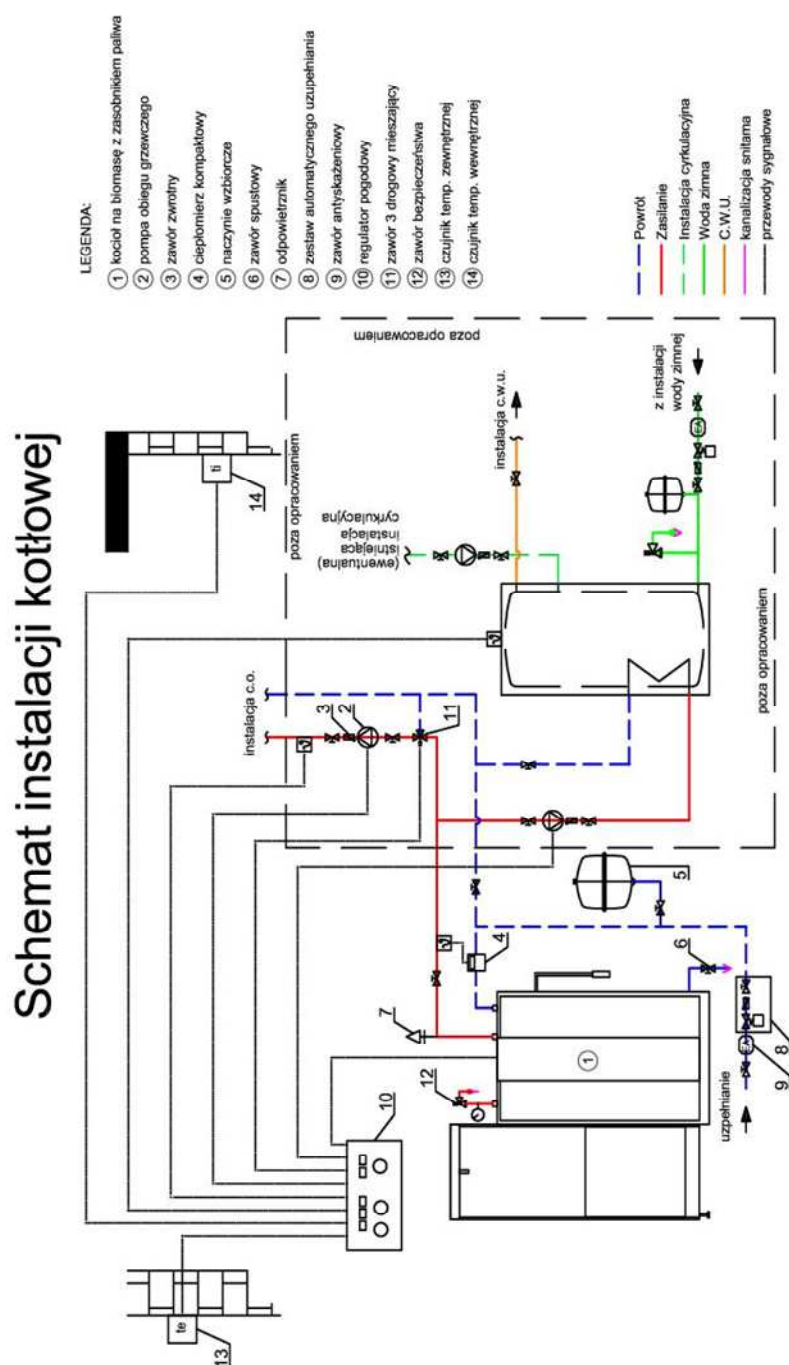
10. Elektryczny schemat poglądowy przyłączenia instalacji PV



11. Schemat poglądowy instalacji solarnej



12. Schemat poglądowy instalacji kotłowej



W przypadku braku zintegrowanego z kotłem systemu zabezpieczającego przed powrotem minimalnej temperaturę powrotu do kotła należy zastosować zawór 3-drogowy termostatyczny.