

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa inwestycji

„Ograniczenie niskiej emisji i zwiększenie efektywności energetycznej
poprzez wymianę źródeł ciepła i termomodernizację budynków w Gminie
Stara Kornica”

Zamawiający

Gmina Stara Kornica
Stara Kornica 191
08-205 Stara Kornica

Adres inwestycji

GMINA STARA KORNICA – szczegółowe zestawienie na str. 2

Autorzy opracowania

Mazowiecka Agencja Energetyczna Sp. z o.o.
ul. Nowogrodzka 31 /lok. 330
00-511 Warszawa



mgr inż. Mateusz Kruk

marzec 2023

Zestawienie lokalizacji z montażem instalacji kotła na pellet:

Lp.	Adres	Typ kotła	Min. moc grzewcza [kW]
1	Kornica Kolonia 23	jednofunkcyjny z podgrzewaczem pojemnościowym c.w.u.	17
2	Stara Kornica 130	jednofunkcyjny z podgrzewaczem pojemnościowym c.w.u.	23

Zestawienie lokalizacji z montażem instalacji kotła na gaz płynny:

Lp.	Adres	Typ kotła	Min. moc grzewcza [kW]
1	Rudka 12	jednofunkcyjny (podgrzewacz pojemnościowy z istniejącej instalacji solarnej)	35

Zestawienie lokalizacji z montażem instalacji powietrznych pomp ciepła powietrze/woda:

Lp.	Adres	Min. moc grzewcza [kW]	Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.
1	Kobylany 86A	33	TAK
2	Stare Szpaki 38	49	podgrzewacz pojemnościowy z istniejącej instalacji solarnej
3	Stara Kornica 84A	70	podgrzewacz pojemnościowy z istniejącej instalacji solarnej
4	Stara Kornica 201	28	TAK
5	Nowe Szpaki 52A	42	TAK

6	Nowa Kornica 66B	26	podgrzewacz pojemnościowy z istniejącej instalacji solarnej
---	------------------	----	--

Zestawienie lokalizacji z montażem instalacji powietrznych pomp ciepła powietrze/powietrze:

Lp.	Adres	Min. moc grzewcza [kW]
1	Wyrzyki 55	15

Zestawienie lokalizacji z montażem instalacji gruntowych pomp ciepła:

Lp.	Adres	Min. moc grzewcza [kW]	Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.
1	Wólka Nosowska 121	24	podgrzewacz pojemnościowy z istniejącej instalacji solarnej

Zestawienie lokalizacji z montażem instalacji fotowoltaicznej:

Lp.	Adres	Moc instalacji [kW]	Miejsce montażu instalacji
1	Stare Szpaki 38	6,12	Dach budynku
2	Stara Kornica 84A	10,54	Dach budynku
3	Wólka Nosowska 121	5,78	Dach budynku
4	Wyrzyki 55	3,06	Dach budynku
5	Nowe Szpaki 52A	2,04*	Dach budynku
6	Rudka 12	2,04	Dach budynku
7	Nowa Kornica 66B	4,08	Dach budynku

***na dachu budynku obecnie jest już zainstalowana instalacja fotowoltaiczna – nową instalację o wskazanej mocy należy wykonać jako oddzielna instalacja**

Kody zamówienia wg CPV

09331000-8	Baterie słoneczne
09331200-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne
09332000-5	Instalacje słoneczne
42511110-5	Pompy grzewcze
44621210-4	Wodne kotły grzewcze
44621220-7	Kotły grzewcze centralnego ogrzewania
45331110-0	Instalowanie kotłów
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45333000-0	Roboty instalacyjne gazowe
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45330000-9	Roboty instalacji wodno-kanalizacyjnych i sanitarnych
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

Spis treści

CZĘŚĆ I OPISOWA.....	12
Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście	13
OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	14
1. Opis stanu istniejącego	16
1.1. Parametry wielkości obiektu	16
1.2. Lokalizacja inwestycji.....	16
2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów lub zakres robót budowlanych	17
2.1. Wymagania ogólne	17
2.2. Dokumentacja projektowa	18
2.2.1. Wymagania dla dokumentacji dostarczonej Zamawiającemu	20
2.2.2. Koncepcja projektowa	21
2.2.3. Projekt budowlany	22
2.2.4. Projekt wykonawczy	22
2.3. Roboty budowlane	23
2.4. Serwis gwarancyjny	24
3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	24
3.1. Uwarunkowania formalno-prawne	24
3.2. Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne	25
3.3. Uwarunkowania środowiskowe	25
4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	26
5. Zakres prac i robót do wykonania w ramach zamówienia	27

5.1.	Opis robót budowlanych	27
5.2.	Zakres robót budowlanych dla instalacji z kotłem na pellet.....	29
5.3.	Zakres robót budowlanych dla instalacji kotłowej na gaz płynny	31
5.4.	Zakres robót budowlanych dla instalacji powietrznych pomp ciepła powietrze/woda	35
5.5.	Zakres robót budowlanych dla instalacji powietrznej pompy ciepła powietrze/powietrze	38
5.6.	Zakres robót budowlanych dla instalacji gruntowej pompy ciepła	40
5.7.	Zakres robót budowlanych dla instalacji fotowoltaicznej	42
6.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych	44
6.1.	Przygotowanie terenu budowy	44
6.2.	Instalacja kotłowa kotłów pelletowych	44
6.2.1.	Zabezpieczenie przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła.....	47
6.2.2.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	47
6.2.3.	Podgrzewacz pojemnościowy	48
6.2.4.	Licznik ciepła	48
6.2.5.	Automatyka i sterowanie.....	48
6.2.6.	Instalacja odprowadzania spalin	49
6.2.7.	Wentylacja	49
6.2.8.	Uzupełnianie wody	49
6.2.9.	Rurociągi	49
6.2.10.	Izolacja Rurociągów.....	50
6.2.11.	Armatura	50
6.2.12.	Instalacja odgromowa.....	50

6.3.	Instalacja kotłowa kotłów na gaz płynny	51
6.3.1.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	53
6.3.2.	Podgrzewacz pojemnościowy	53
6.3.3.	Zbiornik LPG	53
6.3.4.	Reduktor	55
6.3.5.	Instalacja wysokociśnieniowa	55
6.3.6.	Instalacja średnio ciśnieniowa	56
6.3.7.	Instalacja niskiego ciśnienia	56
6.3.8.	Licznik ciepła	56
6.3.9.	Automatyka i sterowanie.....	57
6.3.10.	Instalacja odprowadzania spalin	57
6.3.11.	Pomieszczenie – Wymagania ogólne	57
6.3.12.	Wentylacja	59
6.3.13.	Uzupełnianie wody.....	59
6.3.14.	Odprowadzenie kondensatu	59
6.3.15.	Rurociągi	59
6.3.16.	Izolacja Rurociągów.....	60
6.3.17.	Armatura	60
6.3.18.	Instalacja odgromowa.....	60
6.4.	Instalacja powietrznych pomp ciepła powietrze/woda	61
6.4.1.	Wymagane parametry powietrznych pomp ciepła A/W	61
6.4.2.	Bufor ciepła	62

6.4.3.	Podstawowe parametry zasobnika c.w.u	62
6.4.4.	Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia	63
6.4.5.	Licznik ciepła	63
6.4.6.	Automatyka i sterowanie.....	64
6.4.7.	Uzupełnienie wody	64
6.4.8.	Rurociągi	64
6.4.9.	Izolacja rurociągów	65
6.4.10.	Armatura	66
6.4.11.	Odprowadzenie kondensatu	66
6.4.12.	Ochrona przeciwzamrozeniowa	66
6.4.13.	Wytyczne budowlane.....	66
6.4.14.	Wytyczne elektryczne	67
6.5.	Instalacja powietrznych pomp ciepła powietrze/powietrze.....	68
6.5.1.	Wymagane parametry powietrznych pomp ciepła A/A.....	68
6.5.2.	Automatyka i sterowanie.....	68
6.5.3.	Odprowadzenie kondensatu.....	69
6.5.4.	Wytyczne budowlane	69
6.5.5.	Wytyczne elektryczne	69
6.6.	Instalacja gruntowych pomp ciepła	70
6.6.1.	Wymagane parametry gruntowych pomp ciepła	70
6.6.2.	Bufor ciepła	71
6.6.3.	Podstawowe parametry zasobnika c.w.u	71

6.6.4.	Zabezpieczenie instalacji.....	71
6.6.5.	Licznik ciepła	72
6.6.6.	Automatyka i sterowanie.....	72
6.6.7.	Uzupełnienie wody	72
6.6.8.	Rurociągi	72
6.6.9.	Izolacja rurociągów	73
6.6.10.	Armatura	74
6.6.11.	Instalacja wentylacyjna	75
6.6.12.	Wytyczne budowy pionowego wymiennika ciepła	75
6.7.	Instalacja fotowoltaiczna	78
6.7.1.	Wymagania ogólne	78
6.7.2.	Wymagania dla paneli fotowoltaicznych	80
6.7.3.	Konstrukcje wsporcze	80
6.7.4.	Wymagania dla inwerterów DC/AC	81
6.7.5.	Rozdzielnice elektryczne	83
6.7.6.	Instalacja prądu stałego i przemiennego	83
6.7.7.	Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze	84
6.7.8.	Układ pomiarowo-rozliczeniowy	84
6.7.9.	Instalacja piorunochronna	84
6.7.10.	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	85
6.7.11.	Ochrona przeciążeniowa i zwarciorowa	86
6.7.12.	Ochrona przeciwpożarowa	86

6.8.	Wykończenia.....	88
6.9.	Zakończenie prac budowlanych.....	89
6.10.	Gwarancje.....	89
6.11.	Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych.....	90
6.11.1.	Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	90
6.11.2.	Wymagania dotyczące stosowania się do praw i innych przepisów	90
6.11.3.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót	90
6.11.4.	Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej	91
6.11.5.	Wymagania dotyczące ochrony własności publicznej i prywatnej	91
6.11.6.	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	92
6.11.7.	Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń	92
6.11.8.	Wymagania dotyczące sprzętu	93
6.11.9.	Wymagania dotyczące transportu	93
6.11.10.	Wymagania dotyczące wykonania robót	93
6.11.11.	Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych.....	94
6.11.12.	Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników	94
6.12.	Odbiory	95
6.12.1.	Odbiory dokumentacji projektowej	95
6.12.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	95
6.12.3.	Odbiory częściowe	95
6.12.4.	Odbiór końcowy	96
6.12.5.	Odbiór pogwarancyjny	97

7.	Usługa serwisowa.....	97
CZĘŚĆ II – INFORMACYJNA		98
8.	Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	99
9.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.....	99

Część I Opisowa

Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście

Zamawiający – jednostka samorządu terytorialnego – Gmina Stara Kornica, Stara Kornica 191, 08-205 Stara Kornica

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.

SWZ – Specyfikacja Warunków Zamówienia w ramach przetargu

IRiESD – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej

OSD – Operator Sieci Dystrybucyjnej

Komisja odbiorowa – zespół odbierający roboty wyznaczony przez Zamawiającego

Plan BIOZ – plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania i wytyczne dotyczące wykonania dokumentacji projektowej oraz kompleksowego wykonania zadania inwestycyjnego pt. **„Ograniczenie niskiej emisji i zwiększenie efektywności energetycznej poprzez wymianę źródeł ciepła i termomodernizację budynków w Gminie Stara Kornica”**. Zadanie polega na zaprojektowaniu i zrealizowaniu dostawy, montażu i uruchomieniu instalacji:

- kotłów na pellet;
- kotła gazowego;
- powietrznych pomp ciepła;
- gruntowej pompy ciepła;
- instalacji fotowoltaicznych

o rozmiarze wskazanym zestawieniu, w szczególności:

- przeprowadzeniu niezbędnych procedur formalno-prawnych i uzyskaniu wymaganych zgód, zezwoleń, postanowień bądź decyzji administracyjnych
- wykonaniu dokumentacji projektowej
- zakupieniu niezbędnych materiałów i zrealizowaniu dostaw
- realizacji niezbędnych robót budowlanych i instalacyjnych
- uruchomieniu zabudowanych urządzeń i wykonanych instalacji
- wykonaniu dokumentacji
- dokonaniu niezbędnych przeszkoleń dla obsługi instalacji kotła gazowego, kotłów na pellet, powietrznych i gruntowych pomp ciepła, a także instalacji fotowoltaicznych.

Przedmiotowa instalacja będzie produkowała energię cieplną oraz elektryczną na potrzeby własne budynku, w którym zostanie zainstalowana.

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy jest wykonany w oparciu o Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 września 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

oraz programu funkcjonalno-użytkowego 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. 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.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń zaistniałych w niniejszym programie, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego na etapie przetargu, który dokona niezbędnych poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Celem wybudowania źródeł ciepła przy zastosowaniu nowoczesnych urządzeń o wysokiej sprawności będzie:

- zwiększenie udziału energii odnawialnej w produkcji energii w ujęciu krajowym,
- obniżenie kosztów zakupu energii elektrycznej,
- obniżenie kosztów podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania obiektów,
- redukcja zanieczyszczeń atmosfery w postaci ograniczenia emisji CO₂ w ilości proporcjonalnej do ilości energii uzyskanej z instalacji fotowoltaicznej oraz zmniejszenia zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku montażu pomp ciepła. Wpływa to korzystnie nie tylko na klimat terytorialny, ale także na klimat całego otoczenia, kraju.

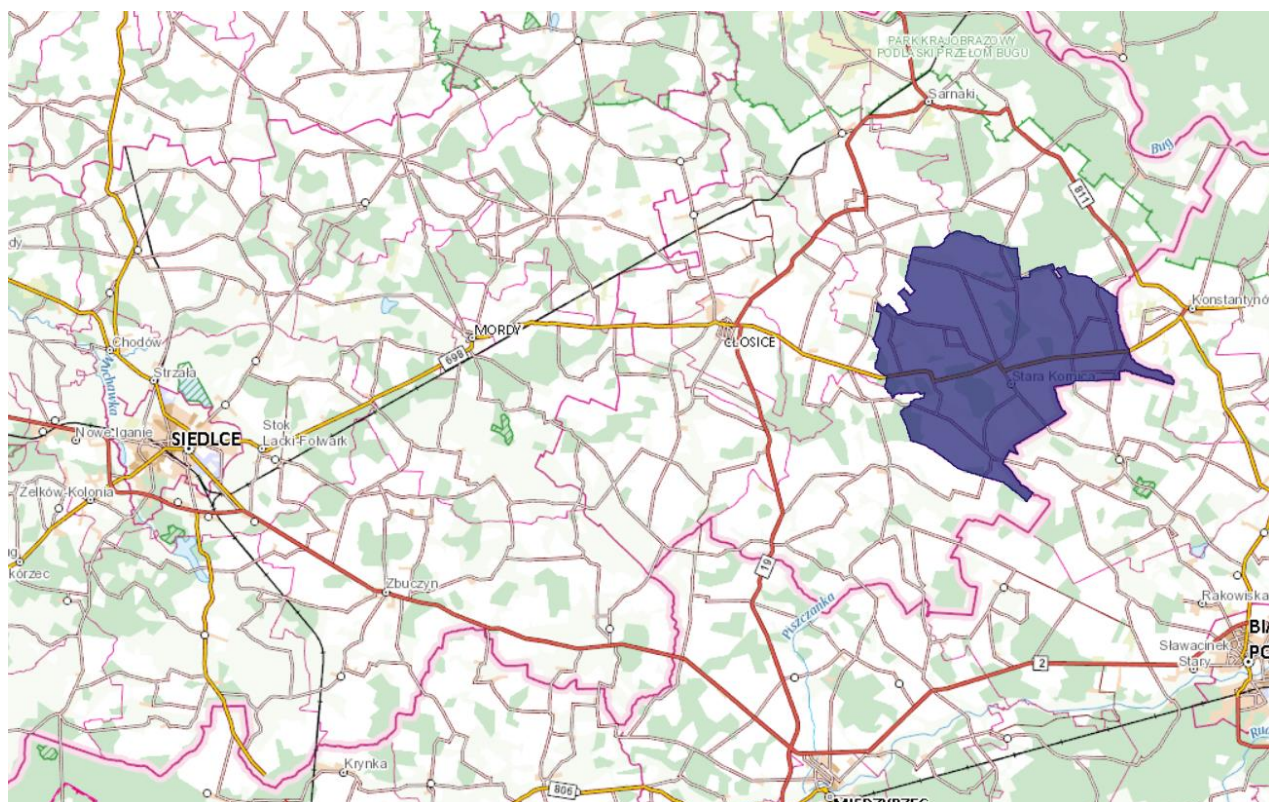
1. Opis stanu istniejącego

1.1. Parametry wielkości obiektu

Budynki jednorodzinne oraz budynki użyteczności publicznej w zabudowie wolnostojącej zlokalizowane są w Gminie Stara Kornica.

1.2. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja jest prowadzona w Gminie Stara Kornica. Poniższa mapa ma charakter poglądowy i wskazuje lokalizację prowadzenia zadania inwestycyjnego.



Rys.1 Orientacyjna lokalizacja terenu Gminy Stara Kornica.

Dla każdego budynku objętego projektem przeprowadzona została ocena energetyczna, w ramach, której powstało świadectwo charakterystyki energetycznej oraz określona została moc nowego źródła ciepła, jakie ma zostać zainstalowane w budynku. Budynki spełniają standardy efektywności energetycznej budynku, tj. wartość wskaźnika EP H+W równego 150 kWh/ (m² x

rok) dla budynków jednorodzinnych i wskaźnika 110 kWh/ (m² x rok) dla budynków użyteczności publicznej.

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.

Oferowane urządzenia muszą być nieużywane i fabrycznie nowe, pochodzić z seryjnej produkcji z uwzględnieniem opcji konfiguracyjnych przewidzianych przez producenta dla oferowanego modelu sprzętu oraz pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek polski. Zamawiający nie dopuszcza oferowania sprzętu będącego prototypem, a 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) wykonanie projektów
- 3) wykonanie stosownych uzgodnień oraz uzyskanie pozwoleń i zgłoszeń.
- 4) zapewnienie dostaw materiałów i urządzeń
- 5) wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów
- 6) udział we wszelkich odbiorach
- 7) wypłata odszkodowań za zniszczenia spowodowane przez Wykonawcę w trakcie przeprowadzania robót budowlanych właścicielom działek, na których prowadzone są roboty
- 8) naprawa lub pokrycie kosztów napraw uszkodzonych przez Wykonawcę dróg, chodników, ogrodzeń, mostków, urządzeń melioracyjnych i innych urządzeń oraz sieci technicznych
- 9) zapewnienie wymaganych nadzorów właścicielskich oraz specjalistycznych, w tym konserwatorskich, archeologicznych, dendrologicznych lub innych wymaganych stosownymi przepisami
- 10) 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
- 11) 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 wymagają (w części) uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

Wykonawca w ramach zadania opracuje dokumentację projektową zgodną z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i

formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, a także zgodny z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

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 budowlany
- Projekt robót geologicznych (dla instalacji gruntowej pompy ciepła)
- Projekt wykonawczy
- Projekt powykonawczy

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
- stopkę na każdej stronie dokumentu z numerem strony

Opracowana dokumentacja w formie papierowej powinna zostać przekazana co najmniej 3 egzemplarzach (poza koniecznymi do uzyskania pozwoleń).

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

Ponadto dokumentacja musi:

- zawierać optymalne rozwiązania technologiczne, konstrukcyjne, materiałowe i kosztowe oraz wszystkie niezbędne zestawienia materiałowe, rysunki szczegółów i detali wraz z dokładnym opisem i podaniem wszystkich niezbędnych parametrów pozwalających na identyfikację materiału, urządzenia
- być wykonana w języku polskim, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami technicznymi, wiedzą techniczną oraz powinna być opatrzona klauzulą o kompletności i przydatności z punktu widzenia celu, któremu ma służyć
- dokumentacja powinna być spójna i skoordynowana we wszystkich branżach

- być sprawdzona przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia (jeżeli wymaga),
- być opracowana w sposób czytelny, opisana pismem maszynowym (nie dopuszcza się opisów odręcznych)

Wykonawca podpisze oświadczenie o przekazaniu w całości majątkowych praw autorskich do dokumentacji projektowej stanowiącej część przedmiotu zamówienia. Majątkowe prawa autorskie do dokumentacji projektowej nie mogą być obciążone żadnymi prawami osób trzecich, a także osoby trzecie nie mogą mieć żadnych roszczeń, których przedmiotem mogłyby być majątkowe prawa autorskie do dokumentacji projektowej.

Wraz z przekazaniem dokumentacji projektowej Wykonawca m.in.:

- przeniesie na Zamawiającego majątkowe prawa autorskie do utworów wchodzących w skład dokumentacji projektowej w zakresie powielania, udostępniania dla celów zamówień publicznych, realizacji wszelkich robót budowlanych
- wyrazi zgodę na wprowadzenie zmian do utworów będących przedmiotem niniejszej umowy przez Zamawiającego lub wskazaną przez niego osobę trzecią
- wyrazi zgodę na wykonywanie przez Zamawiającego autorskich praw zależnych do tych utworów na polach eksploatacji w zakresie rzeczowym zgodnym z pkt. 3 i jednocześnie przenosi na Zamawiającego wyłączne prawo zezwalania na wykonywanie prawa zależnego wobec tych utworów
- zobowiąże się, że nie dokona żadnej czynności o skutku cofnięcia zezwolenia na wykonywanie praw zależnych
- zobowiąże się nie korzystać z przysługujących mu osobistych praw autorskich do tych utworów w sposób uniemożliwiający lub znacznie utrudniający korzystanie i rozporządzanie Zamawiającemu tymi utworami

2.2.2. Koncepcja projektowa

Koncepcja projektowa w tym zadaniu nie jest wymagana.

2.2.3. Projekt budowlany

Wykonawca uzyska pozwolenie na budowę na wykonywany zakres, jeżeli będzie taka konieczność. Po stronie wykonawcy jest uzyskanie wymaganej procedurami administracyjnymi mapy w odpowiedniej formie i zakresie.

2.2.4. Projekt wykonawczy

Wykonawca opracuje projekt instalacji fotowoltaicznej, pomp ciepła, kotłów gazowych, zgazowujących drewno, olejowych a także pelletowych o mocach zgodnych z załącznikiem 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,

Ponadto, wymagane jest opracowanie projektu robót geologicznych (w przypadku instalacji gruntowej pompy ciepła). Projekt robót geologicznych musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji. W przypadku zaistnienia konieczności wykonania odwiertów o głębokości przekraczającej 100 m Wykonawcy ciąży obowiązek wykonania i zatwierdzenia we właściwym Okręgowym Urzędzie Górniczym planu ruchu zakładu górniczego.

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi:

- 1) Projekt techniczny kotłowni w ilości 4 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji
- 2) Projekt elektryczny instalacji fotowoltaicznej w ilości 4 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji
- 3) Projekt instalacji pomp ciepła w ilości 4 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji
- 4) Projekt robót geologicznych w ilości 4 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji gruntowej pompy ciepła

Jeżeli odrębne procedury urzędowe wymagać będą większej ilości kopii (np. uzyskanie pozwolenia na budowę) wykonawca sporządzi wymaganą ilość egzemplarzy.

Projekt powinien zawierać schematy elektryczne, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji kotłowej. Projekty należy tak wykonać, aby instalację można było wykonać bez utrudnień dla mieszkańców.

Orientacja oraz kąt nachylenia paneli PV względem poziomu powinien być dobrany w sposób zapewniający jak największy uzysk energii elektrycznej w skali roku.

Projekty należy opracować w sposób gwarantujący brak utrudnień dla mieszkańców podczas ich realizacji. Projekty powinny zawierać sposób przyłączenia mikroinstalacji PV do istniejącej instalacji elektrycznej budynku oraz sposób połączenia z instalacją źródła ciepła dla instalacji solarnej i pomp ciepła przygotowujących ciepłą wodę użytkową. Projekty muszą przewidywać możliwość rozliczania i bilansowania w stosunku rocznym energii wprowadzonej do sieci przez Użytkownika.

Do projektów należy dołączyć karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia i zaświadczenia.

Panele należy mocować na konstrukcjach wsporczych dedykowanych przez producenta, w zależności od sposobu ich montażu (dach/grunt).

2.3. Roboty budowlane

Roboty budowlane należy wykonać na podstawie opracowanej i zatwierdzonej dokumentacji, zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów, wiedzy technicznej i dobrej praktyki.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie instalacji zgodnie z zestawieniem na str. 2 w budynkach jednorodzinnych i budynkach użyteczności publicznej. 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

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

Na wszelkie planowane w ramach zadania prace budowlane należy uzyskać wymagane decyzje, postanowienia, opinie oraz zgody, uzgodnienia, itp., przy czym Wykonawca zadecyduje w porozumieniu z Inwestorem o ich zakresie, rodzaju koniecznych do pozyskania dokumentów formalno-prawnych i o tym, które roboty wymagają uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, pozwolenia na rozbiórkę, a które są zwolnione z obowiązku jej uzyskania i wobec których występuje obowiązek zgłoszenia robót.

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

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.

Wykonawca zadania zobowiązany jest w imieniu Zamawiającego również do zgłoszenia zamiaru przyłączenia instalacji fotowoltaicznych do sieci elektroenergetycznej lokalnemu OSD po jej wybudowaniu. Podłączenie powinno być uzgodnione z dostawcą energii i odpowiednio opomiarowane zgodnie z zaleceniami operatora sieci/dystrybutora energii elektrycznej.

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 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. .

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie pozytywnie wpływają na ograniczenie szkodliwych emisji i w żadnym razie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1963 ze zm.) oraz ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2021, poz. 2373 ze zm.) wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie posiadać mają ważne potwierdzenia lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Zmiany w środowisku powstałe w wyniku prowadzenia prac związanych z realizacją projektu nie będą skutkowały w sposób negatywny na środowisko.

Wykonanie otworów wiertniczych pod wymienniki do głębokości 100 m podlega Prawu geologicznemu i górniczemu, w związku z tym niezbędne będzie wykonanie dokumentacji obejmującej swoim zakresem projekt robót geologicznych. W przypadku zaistnienia konieczności wykonania odwiertów o głębokości przekraczającej 100 na Wykonawcy ciąży obowiązek wykonania i zatwierdzenia we właściwym Okręgowym Urzędzie Górniczym planu ruchu zakładu górniczego.

Projekt zawiera rozwiązania wpływające na redukcję emisji niebezpiecznych gazów.

4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Obiekty po wybudowaniu instalacji muszą 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. 2019 poz. 1065 ze zm.) oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym.

Dzięki zastosowaniu wyżej wymienionych instalacji obiekty zmniejszą wykorzystanie energii cieplnej pochodzącej z konwencjonalnych źródeł, co jednocześnie wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Planowane roboty nie spowodują zmiany funkcji użytkowej obiektu mogą natomiast zmieniać funkcję poszczególnych pomieszczeń. Budynek po wykonaniu przedmiotowych robót nie zmieni swojej kubatury ani powierzchni zabudowy.

Realizacje oraz projekty powinny być zgodne z wymaganiami konkursu Regionalny Program Operacyjny RPMA.04.03.01-IP.01-14-078/18.

Wymiana urządzeń grzewczych kwalifikuje się do wsparcia pod warunkiem zapewnienia znacznej redukcji CO₂ w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30% w przypadku zmiany spalanej paliwa). Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania muszą od początku okresu programowania charakteryzować 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. Projekty uwzględniające wymianę/modernizację urządzeń grzewczych opalanych na biomasę powinny być zgodne z programami ochrony powietrza.

Dopuszcza się wymianę źródeł ciepła na takie, które są wyposażone w automatyczny podajnik paliwa i nie będą posiadały rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie.

Zestaw fotowoltaiczny będzie przyłączony do wewnętrznej instalacji elektrycznej Użytkownika w budynku. Instalacja została tak dobrana, aby produkcja energii nie przewyższała rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną budynku.

5. Zakres prac i robót do wykonania w ramach zamówienia

5.1. Opis robót budowlanych

Przedmiotowa inwestycja polegać będzie na budowie:

Instalacji kotłów na pellet w budynkach mieszkalnych o mocach minimalnych:

- 17 kW
- 23 kW

Instalacji kotłów jednofunkcyjnych na gaz płynny z zasobnikiem ciepłej wody w budynku Strażnicy OSP w Rudce o mocy minimalnej:

- 35 kW

Instalacji powietrznych pomp ciepła powietrze/woda w budynkach użyteczności publicznej o mocach nominalnych minimalnych:

- 26 kW
- 28 kW
- 33 kW
- 42 kW

- 49 kW
- 70 kW

Instalacji powietrznych pomp ciepła powietrze/powietrze w budynku użyteczności publicznej o mocach nominalnych minimalnych:

- 15 kW

Instalacji gruntowych pomp ciepła w budynku użyteczności publicznej o mocach nominalnych minimalnych:

- 24 kW

Instalacji fotowoltaicznej o mocy minimalnej:

- 2,04 kW
- 3,06 kW
- 4,08 kW
- 5,78 kW
- 6,12 kW
- 10,54 kW

Moc kotłów jest dostosowana do zapotrzebowania Użytkownika/Zamawiającego. Wskazane wartości są szacunkowe i służą jedynie do określenia kosztów. W trakcie wykonywania projektu należy każdorazowo zweryfikować wartości.

Kocioł i pompa ciepła zostanie zamontowany w miejscu uzgodnionym z użytkownikiem instalacji i zgodnym z obowiązującymi przepisami i normami umożliwiającym bez problemową obsługę i serwis.

Zasobnik ciepłej wody użytkowej zostanie zamontowany w miejscu, które pozwoli na jego bezproblemową obsługę oraz serwis a także będzie najkorzystniejsze ze względów technicznych – optymalna lokalizacja to kotłownia. Miejsce zasobnika ciepłej wody użytkowej zostanie ustalone z Zamawiającym/Użytkownikiem.

Panele fotowoltaiczne zostaną zamontowane w miejscu wskazanym w zestawieniu oraz uzgodnionym z Zamawiającym/Użytkownikiem.

Koszty doprowadzenia niezbędnych mediów do pomieszczenia takich jak zimna woda, energia elektryczna oraz kanalizacja użytkownik pokryje we własnym zakresie.

5.2. Zakres robót budowlanych dla instalacji z kotłem na pellet

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

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła oraz zasobnika **(utylicacja po stronie Wykonawcy)**
- montaż nowego kotła wraz z zasobnikiem paliwa
- montaż zasobnika ciepłej wody (jeżeli konieczne)
- podłączenie do zasobnika ciepłej wody (jeżeli konieczne)
- montaż pompy obiegowej ładującej c.w.u., ewentualnie zawór 3-drogowy, jeżeli konieczne
- montaż pompy cyrkulacyjnej c.w.u., jeżeli konieczne
- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej, sterującej i pomiarowej
- montaż systemu zabezpieczającego przed powrotem zbyt niskiej temperatury do kotła
- montaż bufora ciepła (jeżeli wymagany przez producenta kotła)
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej
- podłączenie do istniejącej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zasilania zimnej wody
- podłączenie kotła do układu spalinowego + ewentualne dostosowanie podłączenia **(po stronie Wykonawcy)**
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi,

- przeglądy gwarancyjne wg zaleceń producenta kotła, minimum raz w roku.
- dostosowanie istniejącego układu spalinowego, w przypadku braku takiej możliwości montaż nowego **(po stronie Wykonawcy)**
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego pomieszczenia kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- modernizacja systemu na układ zamknięty/otwarty, **jeżeli konieczne po stronie użytkownika**
- montaż pompy obiegowej grzewczej – odpowiadającej za przepływ w instalacji grzewczej, jeżeli konieczne
- dostosowanie instalacji elektrycznej kotłowni do wymagań obowiązujących przepisów **(po stronie użytkownika)**
- doprowadzenie do pomieszczenia kotłowni wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody, kanalizacyjnej oraz instalacji elektrycznej **(po stronie użytkownika)**
- podłączenie systemu spalinowego do instalacji odgromowej **(po stronie wykonawcy)**

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- poszerzenie otworów drzwiowych (w razie potrzeby),
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów
- dostosowanie pomieszczenia kotłowni do obowiązujących przepisów

Modernizowana instalacja kotłowa powinna się składać z takich elementów jak:

- Kocioł na pellet wraz z zasobnikiem paliwa i automatycznym systemem podawania
- Zasobnik ciepłej wody użytkowej
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację (ciepłomierz – dozwolone jest użycie wbudowanego w kocioł)

- Automatyka sterująca
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- Armatura pompowa
- Izolacja
- Elementy montażowe
- System spalinowy

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 17 kW z zasobnikiem paliwa
- Kocioł o mocy 23 kW z zasobnikiem paliwa

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.

W systemach, w których wymagane będzie zastosowanie zasobnika ciepłej wody wykonawca zamontuje go oraz podłączy w sposób zgodny ze sztuką oraz zapewni system ładowania.

Przewiduje się zasobniki o pojemności:

- Min. 140 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 190 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy

Pojemność powinna zostać dobrana na etapie projektu na podstawie liczby użytkowników.

5.3. Zakres robót budowlanych dla instalacji kotłowej na gaz płynny

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja istniejących kotłowni w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Zakres prac obejmuje wykonanie kompletnej instalacji kotła, pozwalającym na uruchomienie oraz bezproblemowe użytkowanie instalacji. Instalacja gazowa wraz z przyłączem i zbiornikiem na gaz płynny (w zakresie projektu, pozwoleń oraz realizacji) - po stronie Wykonawcy.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła
- montaż nowego kotła
- **przyłączenie kotła do istniejącego podgrzewacza pojemnościowego ciepłej wody użytkowej z instalacji solarnej**
- montaż pompy ładującej c.w.u. (jeżeli konieczne)
- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej,
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej
- montaż pomp obiegowych
- montaż nadziemnego zbiornika na gaz płynny wraz z przyłączeniem oraz armaturą
- wykonanie instalacji gazowej od zbiornika do kotła wraz z armaturą (**projekt wraz z wykonaniem po stronie wykonawcy**)
- podłączenie do istniejącej instalacji zasilania zimnej wody (jeżeli konieczne)
- podłączenie kotła do układu spalinowego + ewentualne dostosowanie podłączenia
- prowadzenie orurowania
- dostosowanie istniejącego układu spalinowego, w przypadku braku takiej możliwości montaż nowego
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego kotłowni do obowiązujących przepisów
- modernizacja systemu na układ zamknięty/otwarty (**jeżeli konieczne**)
- dostosowanie pomieszczenia kotłowni do obowiązujących przepisów
- doprowadzenie do pomieszczenia kotłowni wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody, kanalizacyjnej oraz instalacji elektrycznej (**po stronie Zamawiającego**)
- podłączenie systemu spalinowego do instalacji odgromowej
- dostosowanie lub wykonanie nowej instalacji odgromowej (**w zakresie instalacji fotowoltaicznej**)
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej (**jeżeli konieczne**)
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi

- przeglądy gwarancyjne wg zaleceń producenta kotła, minimum raz roku

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie płyty fundamentowej pod zbiornik gazu,
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- poszerzenie otworów drzwiowych (w razie potrzeby)
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów
- dostosowanie pomieszczenia kotłowni do obowiązujących przepisów

Modernizowana Instalacja kotłowa powinna się składać z takich elementów jak:

- Kocioł gazowy
- Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej (**z istniejącej instalacji solarnej**)
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację (ciepłomierz - dozwolone jest użycie wbudowanego w kocioł)
- Automatyka sterująca (umożliwiająca zdalne sterowanie za pomocą aplikacji w urządzeniach mobilnych)
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- Armatura pompowa
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Rurociągi
- Instalacja gazowa
- Zbiornik gazu
- System spalinowy

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:

Instalacji kotłów gazowych jednofunkcyjnych na gaz płynny w budynku Strażnicy OSP w Rudce o mocy minimalnej:

- 35 kW

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na moc cieplną.

W systemach, w których wymagane będzie zastosowanie istniejącego podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. z instalacji solarnej i podłączy zasilanie z instalacji kotłowej w sposób zgodny ze sztuką oraz zapewni układ ładowania.

Przewiduje się zbiornik na gaz płynny naziemny o objętości min. 2,7 m³ zlokalizowany w terenie w odległości min. 3 m od budynku. Do zbiornika należy przewidzieć dojazd dla cysterny umożliwiający tankowanie - maksymalnie 30m. W bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika należy zlokalizować gaśnicę.

Zbiornik nie może być zlokalizowany w zagłębieniach terenowych, w terenie podmokłym oraz w odległości mniejszej niż 8m od rowów, studzienek kanalizacyjnych, wodociągowych i ciepłowniczych a także otworów do pomieszczeń w których podłoga znajduje się poniżej przyległego terenu. Odległość od granicy powinna wynosić minimum 1,5 m. Dopuszcza się nasadzenie drzew i krzewów po jednej stronie zbiornika w odległości minimum 3 m od ścianki zbiornika. Odległość zbiornika z gazem płynnym od rzutu poziomego skrajnego przewodu elektroenergetycznej linii napowietrznej, a także od szyny zelektryfikowanej linii kolejowej lub tramwajowej powinna wynosić co najmniej:

3 m – przy napięciu linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej do 1 kV i 15 m – przy napięciu linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej równej lub większej od 1 kV.

Zbiornik powinien mieć instalację odprowadzającą ładunki elektryczności statycznej.

5.4. Zakres robót budowlanych dla instalacji powietrznych pomp ciepła powietrze/woda

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja istniejącej kotłowni w budynkach użyteczności publicznej. Zakres prac obejmuje wykonanie kompletnej instalacji powietrznych pomp ciepła powietrze/woda wraz z układem zasilania elektrycznego, pozwalającym na uruchomienie oraz bezproblemowe użytkowanie instalacji.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- demontaż istniejącego kotła (**utylizacja po stronie Wykonawcy**)
- montaż pompy ciepła
- montaż bufora ciepła
- montaż grzałek elektrycznych (przy braku możliwości - kotła elektrycznego)
- przyłączenie instalacji pompy ciepła do istniejącego podgrzewacza pojemnościowego z instalacji solarnej (**dla lokalizacji Stare Szpaki 38, Stara Kornica 84A oraz Nowa Kornica 66B**)
- montaż nowego podgrzewacza pojemnościowego c.w.u.
- montaż pompy ładującej c.w.u., (w przypadku braku w zestawie pompy)
- montaż pompy cyrkulacyjnej c.w.u.
- montaż niezbędnej armatury i automatyki w tym zabezpieczającej
- modernizacja systemu na układ zamknięty/otwarty, **jeżeli konieczne**
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej
- podłączenie do instalacji elektrycznej
- montaż pompy obiegowej grzewczej – odpowiadającej za przepływ w instalacji grzewczej
- podłączenie do istniejącej instalacji zasilania zimnej wody
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego pomieszczenia
- dostosowanie pomieszczenia pompy ciepła do wymagań obowiązujących przepisów
- dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej

- doprowadzenie do pomieszczenia pompy ciepła wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody, oraz instalacji elektrycznej (**po stronie Zamawiającego**)
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie fundamentu (pod jednostkę zewnętrzną – jeżeli wymagane),
- 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 a następnie odtworzenie powierzchni
- uszczelnienie przepustów a następnie odtworzenie powierzchni
- dostosowanie pomieszczenia do obowiązujących przepisów

Modernizowana Instalacja pompy ciepła powinna się składać z takich elementów jak:

- Powietrzna pompa ciepła
- Szczytowy kocioł/grzałka elektryczna (wbudowana w instalację pompy ciepła)
- Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. lub wykorzystanie istniejącego podgrzewacza z instalacji solarnej
- Bufor ciepła
- System zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia w instalacji (naczynia wzbiorcze oraz zawory bezpieczeństwa)
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację (ciepłomierz)
- Automatyka sterująca
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- Armatura pompowa
- Izolacja
- Elementy montażowe
- Rurociągi

- Instalacja elektryczna

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 podanej w charakterystyce energetycznej określono moc jednostki grzewczej:

Instalacji elektrycznych powietrznych pomp ciepła A/W w budynkach użyteczności publicznej o mocach minimalnych:

- 26 kW
- 28 kW
- 33 kW
- 42 kW
- 49 kW
- 70 kW

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na moc cieplną.

W systemach będzie wymagane zastosowanie pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody. Wykonawca zamontuje go i podłączy do instalacji c.w.u w sposób zgodny ze sztuką oraz zapewni układ ładowania. W lokalizacjach z instalacją solarną, Wykonawca zobowiązany jest do przyłączenia pompy ciepła do zasobnika solarnego.

W lokalizacjach bez istniejącej instalacji solarnej przewiduje się podgrzewacz o pojemności:

- Min. 300 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy pompy oraz parametrów pracy

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na moc cieplną w celu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

5.5. Zakres robót budowlanych dla instalacji powietrznej pompy ciepła powietrze/powietrze

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja istniejącej kotłowni w budynku użyteczności publicznej. Zakres prac obejmuje wykonanie kompletnej instalacji powietrznej pompy ciepła powietrze/powietrze wraz z układem zasilania elektrycznego, pozwalającym na uruchomienie oraz bezproblemowe użytkowanie instalacji.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż pompy ciepła (składającej się z jednej lub kilku jednostek)
- podłączenie do instalacji elektrycznej
- dostosowanie istniejącego układu wentylacyjnego pomieszczenia
- dostosowanie pomieszczenia pompy ciepła do wymagań obowiązujących przepisów
- dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej (**jeżeli konieczne**)
- wykonanie instalacji odprowadzenia kondensatu
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie Użytkowników/Obsługi.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie fundamentu (pod jednostkę zewnętrzną – jeżeli wymagane),
- 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 a następnie odtworzenie powierzchni
- uszczelnienie przepustów a następnie odtworzenie powierzchni
- dostosowanie pomieszczenia do obowiązujących przepisów

Modernizowana Instalacja pompy ciepła powinna się składać z takich elementów jak:

- Powietrzna pompa ciepła powietrze/powietrze
- Automatyka sterująca

- Elementy montażowe
- Instalacja elektryczna

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 podanej w charakterystyce energetycznej określono moc jednostki grzewczej:

Instalacji elektrycznej powietrznej pomp ciepła powietrze/powietrze w budynku użyteczności publicznej o mocy minimalnej:

- 15 kW

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na moc cieplną.

5.6. Zakres robót budowlanych dla instalacji gruntowej pompy ciepła

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji gruntowymi pompami ciepła zlokalizowanej w pomieszczeniu kotłowni, wraz z układem buforowym. Do obowiązków wykonawcy na etapie projektu należy dobór pojemności oraz liczby zbiorników. Dolnym źródłem systemu będą pionowe wymienniki.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- demontaż istniejącego źródła ciepła;
- montaż pompy ciepła;
- montaż bufora/ów ciepła;
- Wykonanie kompletnego systemu źródła dolnego opartego o pionowe wymienniki ciepła wraz z armaturą oraz przewodami łączącymi a także studniami rozdzielczymi;
- montaż automatyki i systemu sterowania;
- prowadzenie orurowania;
- wykonanie izolacji orurowania;
- **przyłączenie pompy ciepła do istniejącego podgrzewacza pojemnościowego ciepłej wody użytkowej z instalacji solarnej;**
- montaż niezbędnej armatury i automatyki;
- montaż pomp obiegowych i ładujących;
- montaż układów uzdatniania i uzupełniania zładu wody i solanki (osobne układy);
- podłączenie do istniejącej instalacji zasilania zimnej wody;
- dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej wraz z montażem odpowiednich zabezpieczeń;
- dostosowanie układu wentylacji lub budowa w przypadku braku układu;
- doprowadzenie do pomieszczenia wymaganych mediów w tym instalacji grzewczej, ciepłej wody użytkowej, zimnej wody, oraz instalacji elektrycznej **(po stronie Zamawiającego)**
- wykonanie odpływu/kanalizacji w pomieszczeniu pompy ciepła;
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury;
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie 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 materiałem nierozprzestrzeniającym ognia, gwarantującym możliwość wykończenia przejścia tynkiem.

Instalacja pompy ciepła powinna się składać z takich elementów jak:

- Pompa ciepła wraz z dolnym wymiennikiem ciepła
- Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody (z istniejącej instalacji solarnej);
- Bufor/y ciepła;
- Studnie rozdzielcze dolnego źródła ciepła
- Element mierzący ilość wyprodukowanego ciepła przez instalację
- Armatura odcinająca, pomiarowa i zabezpieczająca
- System zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia w instalacji (naczynia wzbiorcze oraz zawory bezpieczeństwa)
- Orurowanie łączące
- Izolacja
- Elementy montażowe

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 podanej w charakterystyce energetycznej określono moc jednostki grzewczej:

Instalacji gruntowych pomp ciepła w budynku użyteczności publicznej o mocy minimalnej:

- 24 kW

Dobór jednostki należy zweryfikować na etapie projektu wykonawczego na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na moc cieplną.

W systemach, w których wymagane będzie zastosowanie istniejącego podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. z instalacji solarnej i podłączy zasilanie z instalacji kotłowej w sposób zgodny ze sztuką oraz zapewni układ ładowania.

5.7. Zakres robót budowlanych dla instalacji fotowoltaicznej

Przedmiotem zamówienia jest budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączenie do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku oraz jej uruchomienie.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż konstrukcji wsporczych pod moduły PV
- montaż modułów PV na konstrukcjach wsporczych
- ułożenie okablowania po stronie DC i AC instalacji
- modernizacja istniejącej rozdzielniczy elektrycznej w zakresie jej doposażenia w aparaturę niezbędną do przyłączenia mikroinstalacji PV (aparatura MCB, RCD, jednokierunkowy licznik energii na potrzeby pomiaru energii produkowanej z instalacji)
- montaż inwertera PV
- budowę/rozbudowę instalacji piorunochronnej w zakresie niezbędnym do przyłączenia części instalacji odgromowej chroniącej system PV
- objęcie ochroną odgromową systemu PV i przyłączenie do instalacji piorunochronnej budynku
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie układu
- uruchomienie układu i regulacje
- szkolenie 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 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 dokonującego pomiaru produkowanej energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej i układu pomiarowo-rozliczeniowego w miejscu dostarczania/odbioru energii elektrycznej, przy czym dostosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do uruchomienia mikroinstalacji PV należy do obowiązków OSD.

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.

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.

Na ewentualne wycinki drzew należy uzyskać niezbędne zgody oraz pozwolenia a także zastosować się do wskazanych w nich nakazów i warunków.

6.2. Instalacja kotłowa kotłów pelletowych

Kocioł powinien pokrywać zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (jeżeli wymagany). Ze względu na charakter inwestycji modernizowany kocioł powinien być zasilany pelletem i uniemożliwiać spalanie innych paliw.

Zmodernizowana kotłownia powinna być bezobsługowa, a ingerencja użytkownika powinna się ograniczać do uzupełniania zasobnika paliwem, typowych czynności kontrolnych i konserwacyjnych związanych z normalną eksploatacją oraz wprowadzaniu odpowiednich nastaw na elementach automatyki.

Instalowana jednostka powinna charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

Opis wymagań	Parametry wymagane	
Moc znamionowa (pellet)	Min. 17 kW	Min. 23 kW
Sprawność (%)	Min. 90%	Min. 90%
Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku	Trzy ciągi spalin	Trzy ciągi spalin
Minimalna grubość blachy w wymienniku	5 mm	5 mm
Wymagany zakres modulacji palnika	Max. 30-100%	Max. 30-100%
Klasa sezonowej efektywności energetycznej dla ogrzewanych pomieszczeń	Min. A	Min. A

Automatyka kotła wyposażona w sterownik pogodowy powinna sterować:

- sterowanie pracą palnika,
- sterowanie zapalarką,
- sterowanie układem podawania paliwa,
- sterowanie wentylatorem nadmuchowym,
- sterowanie pompą centralnego ogrzewania c.o.,
- płynne sterowanie obiegiem z automatycznym zaworem mieszającym,
- sterowanie pompą c.w.u.,
- współpraca z termostatem pokojowym przewodowym lub bezprzewodowym,
- sterowanie tygodniowe, pod warunkiem podłączenia termostatu pokojowego,
- możliwość podłączenia modułu WLAN z możliwością sterowania funkcjami sterownika za pomocą telefonu komórkowego z dostępnością do Internetu,
- możliwość podłączenia minimum dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami (moduły nie wchodzą w zakres dostawy).
- system skutecznego usuwania szlaki

Wymagane jest, aby kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. Normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego.

Każdy kocioł powinien posiadać etykietę efektywności energetycznej. Spełnienie wymogów powinno być poparte certyfikatem wydanym na podstawie przeprowadzonych badań przez akredytowaną jednostkę badawczą. Wymagane jest, aby kocioł posiadał oznaczenie znakiem CE. Projektowane kotły grzewcze, przeznaczone do podgrzewania czynnika grzewczego w układzie centralnego ogrzewania, powinny umożliwiać osiągnięcie temperatury roboczej na wyjściu z kotła nie niższej niż 80°C i nieprzekraczającej 85°C, przy ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 2 bary.

Kotły powinny być przeznaczone do instalacji pracujących w otwartych jak i zamkniętych systemach grzewczych (pod warunkiem zastosowania zestawu zabezpieczającego w postaci armatury bezpieczeństwa oraz niezawodnego urządzenia do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej zgodnie z obowiązującymi przepisami). W tym przypadku instalacja kotła i zastosowanych urządzeń zabezpieczających musi spełniać wymagania normy PN-EN 12828 lub równoważnej. Zaprojektowany kocioł grzewczy powinien być stalowy oraz trójciągowy, wyposażony w palnik do automatycznego spalania pelletu. Część wymiennika kotła wykonana powinna być w technologii płomieniówkowo – półkowej z poziomym przepływem spalin. Kocioł powinien płynnie modulować w zakresie 30% - 100 %. W celu umożliwienia adaptacji kotłów w pomieszczeniach o małych wymiarach zakłada się, że szerokość kotła nie będzie większa niż 65 cm. Szerokość zbiornika paliwa nie powinna być większa niż 65 cm. Ze względu na różnorodne wielkości pomieszczeń w których mają zostać zamontowane kotły, kocioł i zasobnik paliwa (pelletu) nie mogą być połączone ze sobą – powinny stanowić dwa osobne urządzenia, tak aby można było swobodnie ustawiać zbiornik z paliwem zarówno z prawej jak i z lewej strony kotła, a także od przodu kotła. Zamawiający dopuści kocioł lub zasobnik, którego szerokość jest większa niż 65 cm, w przypadku, gdy łączna szerokość zestawu kocioł + zasobnik nie przekracza 130 cm.

Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania muszą od początku okresu programowania charakteryzować 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. Projekty uwzględniające wymianę/modernizację urządzeń grzewczych

opalanych na biomasę powinny być zgodne z programami ochrony powietrza. Wymiana urządzeń grzewczych powinna być również zgodna z przepisami prawa krajowego tj. Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 roku w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe oraz Kotły grzewcze -- Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW -- Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie. Jednostki powinny być wyposażone w automatyczny podajnik paliwa, nie mogą posiadać rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie.

6.2.1. 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 określonej w specyfikacji jednostki. W tym celu kocioł należy wyposażyć w system zapobiegającą spadkowi temperatury powrotnej.

6.2.2. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia

Jeżeli producent urządzenia dopuszcza montaż kotła w układzie zamkniętym, należy wykonać instalację zgodnie z PN-B-02414 oraz dodatkowo wyposażyć instalację w urządzenia do odprowadzenia nadmiaru ciepła w przypadku awarii. Należy wykonać dobór naczynia wzbiórczego zamkniętego do każdej instalacji. Na przewodzie łączącym naczynie ze źródłem ciepła nie może znajdować się armatura odcinająca

Instalacja należy wyposażyć także w zawór bezpieczeństwa chroniący przed zbyt wysokim ciśnieniem. Jeżeli kocioł wyposażony jest w węzownicę schładzającą, należy podłączyć ją do zaworu upustowego bezpieczeństwa termicznego, który w przypadku wzrostu temperatury powyżej poziomu bezpieczeństwa otworzy się i schłodzi układ.

Jeżeli urządzenia nie pozwalają na montaż w układzie zamkniętym należy zaprojektować instalację w układzie otwartym zgodnie z normą PN-91/B-02413. Dobrać odpowiednią wielkość naczynia przelewowego (otwartego), minimalną średnicę: rury wzbiórczej, rury bezpieczeństwa itp. Na rurach: bezpieczeństwa, wzbiórczej, przelewowej i odpowietrzającej nie można

umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu ani urządzeń i armatury zmniejszającej pole ich przekroju wewnętrznego.

6.2.3. Podgrzewacz pojemnościowy

Przewiduje się zasobniki o pojemności

- Min. 140 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy
- Min. 190 dm³ z wężownicą dostosowaną do mocy kotła oraz parametrów pracy

Należy zaprojektować zasobniki z emaliowaną powłoką lub z nierdzewnej stali. Pojemność zasobnika należy dobrać na etapie projektu technicznego.

Zasobniki muszą umożliwiać podgrzew całej objętości wody. Powinny się charakteryzować wysoką izolacyjnością. Zbiornik powinien być wyposażony w otwór rewizyjny. Doboru należy dokonać na etapie projektu.

6.2.4. 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.

Dopuszcza się wykorzystanie wbudowanego urządzenia w kocioł.

6.2.5. 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.

6.2.6. Instalacja odprowadzania spalin

Spaliny muszą być odprowadzone przez przewód spalinowy wykonany ze stali kwasoodpornej. Dla czyszczenia i kontroli przewodów spalinowych w dolnej części komina powinna być zainstalowana kształtka rewizyjna. Średnica przewodu spalinowego powinna być dostosowana do wymagań producenta kotłów oraz obiektu. Komin powinien być wyprowadzony ponad dach na wysokość nie zakłócającą ciągu. Przewody spalinowe powinny być wykonane z wyrobów niepalnych. W przypadku stwierdzenia braku w stanie istniejącym systemu spełniającego wymagania Wykonawca ma za zadanie dostosować lub wykonać nowy.

6.2.7. 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 zakłócających dopływ powietrza do pomieszczenia. Wentylacja powinna być zabezpieczona prze przedostawaniem się zwierząt np. siatką. Dostosowanie pomieszczenia do obowiązujących przepisów należy do zadań użytkownika.

6.2.8. Uzupełnianie wody

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

6.2.9. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg obowiązującej normy łączonych przez spawanie, gwintowanie lub zaciskanie. Połączenia gwintowane stosuje się głównie 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 20mm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy uszczelnić łatwousuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

6.2.10. 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 lub wersją po zmianie 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

6.2.11. 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.

6.2.12. Instalacja odgromowa

Instalację kotłową (system spalinowy) należy podłączyć do instalacji odgromowej. Na budynkach nie wyposażonych w instalację odgromową lub wykonaną nie właściwie (nie zgodnie z

obowiązującymi przepisami oraz normami) należy wykonać nową instalację. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN

6.3. Instalacja kotłowa kotłów na gaz płynny

Kocioł powinien pokrywać zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ze względu na charakter inwestycji modernizowany kocioł powinien być zasilany gazem płynnym. Instalacja gazowa wraz z przyłączem oraz zbiornikiem na gaz płynny – po stronie Wykonawcy. Uzyskanie wszelkich decyzji administracyjnych w celu wykonania instalacji gazowej po stronie Wykonawcy.

Zmodernizowana kotłownia powinna być bezobsługowa, Instalowana jednostka powinna charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

Kocioł jednofunkcyjny z zasobnikiem c.w.u. na gaz płynny

Opis wymagań	
Moc nominalna (przy 50/30°C)	Min.35 kW
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	Min. 92%
Sprawność przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w trybie 30°C	Min. 97%
Klasa efektywności energetycznej	min. A

Cechy kotła:

- Gazowy kocioł kondensacyjny do pracy z płynnie obniżaną temperaturą w zamkniętych systemach c.o. bez wymagania minimalnego przepływu wody
- Zoptymalizowany kanał wstępnego mieszania gazu i powietrza w celu uzyskania najlepszej mieszanki, najniższej emisji i największego bezpieczeństwa pracy
- Zamknięta komora spalania do pracy niezależnej lub zależnej od powietrza w pomieszczeniu
- Palnik modulacyjny ze stali nierdzewnej
- Wymiennik ciepła z dmuchawą o pełnym wstępnym mieszaniu

- Bezstopniowe dopasowanie obciążenia w trybie c.o. i c.w.u.
- Obudowa stalowa, lakierowana proszkowo
- Regulator pogodowy
- Możliwość regulacji pogodowej
- Kocioł modulowany w zakresie od min. 20% do 100 % mocy

Kocioł powinien się charakteryzować cichą pracą. Urządzenie powinno posiadać układ automatyki umożliwiający sterowanie na podstawie temperatury zewnętrznej oraz wewnętrznej.

Automatyka kotła powinna mieć możliwość sterowania:

- pompą c.o.
- pompą c.w.u.
- pompą cyrkulacyjną
- dodatkowymi zaworami mieszającymi

Automatyka powinna posiadać możliwość podłączenia modułu komunikacyjnego z funkcją sterowania za pomocą urządzenia mobilnego (np. smartfon) .

Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania muszą od początku okresu programowania charakteryzować 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. Projekty uwzględniające wymianę/modernizację urządzeń grzewczych opalanych na biomasę powinny być zgodne z programami ochrony powietrza.

Wymiana urządzeń grzewczych powinna być również zgodna z przepisami prawa krajowego.

6.3.1. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia

Należy wykonać dobór naczynia wzbiorczego zamkniętego do każdej instalacji. Na przewodzie łączącym naczynie ze źródłem ciepła nie może znajdować się armatura odcinająca. W przypadku montażu kotła wyposażonego w naczynie wzbiorcze należy sprawdzić jego dobór.

Instalację należy wyposażyć także w zawór bezpieczeństwa chroniący przed zbyt wysokim ciśnieniem. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego po sprawdzeniu przepustowości.

6.3.2. Podgrzewacz pojemnościowy

Planuje się wykorzystanie istniejącego podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. z instalacji kolektorów słonecznych zasilającej budynek w ciepłą wodę użytkową.

Należy przyłączyć planowaną instalację kotłową do istniejącego zasobnika solarnego i zapewnić skuteczne i sterowalne ładowanie ww. zasobnika solarnego.

6.3.3. Zbiornik LPG

Przewiduje się zbiorniki o objętości 2,7 m³

Konstrukcja zbiornika powinna być zgodna z obowiązującymi dyrektywami oraz normami. Projekt wykonawczy zewnętrznej instalacji gazowej należy uzgodnić z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń p.poż.

Zbiornik powinien być wykonany z blachy ze stali węglowej, pokrytej wysokiej jakości trójskładnikową powłoką malarską.

Zbiornik powinien być wyposażony w następującą armaturę:

- zawór napełnienia,
- zawór poboru fazy gazowej,
- manometr,
- zawór maksymalnego przepełnienia,
- zawór poboru fazy ciekłej,

- wskaźnik napełnienia,
- zawór (zawory) bezpieczeństwa

Wykonawca zaprojektuje płytę fundamentową dostosowaną do projektowanego obciążenia oraz warunków gruntowo wodnych.

Zbiorniki gazu płynnego nie mogą być sytuowane w zagłębieniach terenu, w miejscach podmokłych oraz w odległości mniejszej niż 5 m od rowów, studzienek lub wpustów kanalizacyjnych.

Dopuszczalną odległość zbiorników z gazem płynnym od budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego oraz budynków użyteczności publicznej, a także między zbiornikami określa poniższa tabela:

Nominalna pojemność zbiornika w m ³	Odległość budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego i budynków użyteczności publicznej od :		Odległość od Sąsiedniego zbiornika naziemnego lub podziemnego w m
	zbiornika naziemnego w m	zbiornika podziemnego w m	
1	2	3	4
Do 3	3	1	1
powyżej 3 do 5	5	2,5	1
powyżej 5 do 7	7,5	3	1,5

Dopuszczalna odległość zbiorników z gazem płynnym od budynków produkcyjnych i magazynowych powinna wynosić dla zbiorników o pojemności:

- do 10 m³ – nie mniej niż odległość określona w tabeli w kolumnach 2 i 3,

Odległość zbiorników z gazem płynnym od granicy z sąsiednią działką budowlaną powinna być nie mniejsza niż połowa odległości określonej w tabeli w kolumnach 2 i 3, przy zachowaniu wymaganej odległości od budynku danego rodzaju.

Odległości określone w tabeli mogą być zmniejszone do 50% w przypadku zastosowania wolnostojącej ściany oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej R

E I 120, usytuowanej pomiędzy zbiornikiem z gazem płynnym a budynkiem. Wymiary wolnostojącej ściany oraz jej odległość od zbiornika powinny być tak dobrane, aby osłonić zbiornik od tej części budynku, która znajduje się w odległości mniejszej niż określona w tabeli w kolumnie 2, od dowolnego punktu zbiornika.

Do zbiornika należy przewidzieć dojazd dla cysterny umożliwiający tankowanie - maksymalnie 30m. W bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika należy zlokalizować gaśnicę. Odległość zbiornika z gazem płynnym od rzutu poziomego skrajnego przewodu elektroenergetycznej linii napowietrznej, a także od szyny zelektryfikowanej linii kolejowej lub tramwajowej powinna wynosić co najmniej:

- 3 m – przy napięciu linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej do 1 kV
- 15 m – przy napięciu linii elektroenergetycznej lub sieci trakcyjnej równej lub większej od 1 kV.

6.3.4. Reduktor

Reduktor powinien zapewniać przepustowość, pokrywającą maksymalne szczytowe godzinowe zapotrzebowanie gazu przez odbiorców w warunkach minimalnego ciśnienia w przewodzie doprowadzającym. Dobór Reduktorów powinien być akceptowany przez licencjonowanych dostawców gazu. Reduktor powinien być zainstalowany na zewnątrz budynku i zabezpieczony przed dostępem osób nieupoważnionych i zabezpieczony przed wpływem czynników atmosferycznych oraz mechanicznych.

6.3.5. Instalacja wysokociśnieniowa

Powinna być wykonana z rurociągów stalowych spawanych z rur bez szwu klasy R lub R 35 w części naziemnej od zbiornika do zestawu redukcyjnego pierwszego stopnia włącznie wraz z armaturą oraz urządzeniami dodatkowymi (np. parownik w instalacji z parownikiem). Dopuszcza się połączenia gwintowane wyłącznie przy połączeniach z armaturą. Jako uszczelnienie należy stosować taśmę teflonową.

6.3.6. Instalacja średnio ciśnieniowa

Instalacja za reduktorem I stopnia w części naziemnej powinna być wykonana jak wysokociśnieniowej. W części podziemnej pomiędzy reduktorem a zewnętrzną ścianą budynku połączenie części stalowej z PE powinno być wykonane za pośrednictwem złączki PE/Stal. Podziemne przewody gazowe polietylenowe HDPE SDR 11 o średnicy odpowiedniej do zapotrzebowania odbiorników na gaz z uwzględnieniem spadku ciśnienia na długości przyłącza. Zaleca się stosowanie przewodów gazowych PE łączone za pomocą zgrzewów doczołowych lub kształtek elektrooporowych. Zmiana kierunku trasy jest możliwa i może być realizowana przy wykorzystaniu elastyczności rur PE zachowując odpowiednie promienie gięcia dla poszczególnych typów i średnic rur.

Przewody ułożone w wykopie powinny mieć niewielki spadek w kierunku do zbiorników gazowych ze względu na dużą rozszerzalność cieplną PE. Podejście do budynków lub obiektów należy zrealizować z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie, połączenie stali z PE za pośrednictwem przejścia PE/Stal. Instalacja musi być zakończona zaworem odcinającym, umieszczonym na zewnątrz budynku w typowej szafce gazowej. Za zaworem odcinającym w szafce gazowej zlokalizowany jest układ redukcyjny drugiego stopnia. Reduktory II st. muszą być dobrane odpowiednio pod względem ciśnienia wejścia i wyjścia oraz odpowiedniej przepustowości odpowiedniej do zapotrzebowania urządzeń na gaz.

6.3.7. Instalacja niskiego ciśnienia

Powinna być wykonana po wierzchu ścian. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,4%, przed kotłem gazowym musi być zamontowany zawór odcinający.

6.3.8. Licznik ciepła

W celu pomiaru wytworzonego ciepła 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. W przypadku, gdy na instalacji gazowej za licznikiem zamontowany jest tylko kocioł dopuszcza się wykorzystanie gazomierza jako urządzenie pomiarowe.

6.3.9. Automatyka i sterowanie

Instalacja powinna być wyposażona w regulator pogodowy przeznaczony do kotłów wodnych gazowych. Sterownik musi umożliwiać precyzyjne dopasowanie parametrów pracy kotła do systemu ogrzewania. Należy wyposażyć w sterownik pomieszczeniowy (dopuszczalny jest bezprzewodowy). W kotłowniach należy zamontować czujniki gazu oraz tlenu węgla wyposażone w sygnalizację dźwiękową oraz świetlną. Preferowany sterownik modulujący pracę palnika w sposób płynny.

Sterownik zdalnej obsługi powinien wskazywać dane w szczególności temperaturę wewnętrzną, temperaturę zewnętrzną, program pracy obiegów c.o. i c.w.u.

Opcjonalnie automatyka kotłowni powinna być wyposażona w urządzenia sterujące każdym obiegiem grzewczym.

6.3.10. Instalacja odprowadzania spalin

Spaliny muszą być odprowadzone przez przewód spalinowy wykonany ze stali kwasoodpornej lub inne zgodne z wymaganiami producentów kotłów. Dla czyszczenia i kontroli przewodów spalinowych w dolnej części komina zainstalować kształtkę rewizyjną. Średnica przewodu spalinowego powinna być dostosowana do wymagań producenta kotłów oraz obiektu. Komin powinien być wyprowadzony ponad dach na wysokość nie zakłócającą ciągu. Przewody spalinowe powinny być wykonane z wyrobów niepalnych. Komin powinien być wyposażony w zbiornik kondensatu oraz otwór rewizyjny. W przypadku stwierdzenia braku w stanie istniejącym systemu spełniającego wymagania, po stronie Wykonawcy leży obowiązek dostosowania lub wykonania nowego.

6.3.11. Pomieszczenie – Wymagania ogólne

Kotły o łącznej mocy znamionowej do 30 kW opalane paliwem gazowym mogą być instalowane w pomieszczeniach nie będących pomieszczeniami kotłowni. Pomieszczenie powinno mieć wysokość nie mniejszą niż 2,2m (dopuszcza się instalowanie kotłów w istniejących lub modernizowanych pomieszczeniach technicznych o wysokości nie mniejszej niż 1,9m mających

zapewnioną wymaganą wentylację). Kubatura pomieszczeń, w których instaluje się urządzenia gazowe, nie powinna być mniejsza niż:

- 8m³ – w przypadku urządzeń pobierających powietrze do spalania z tych pomieszczeń,
- 6,5m³ – w przypadku urządzeń z zamkniętą komorą spalania

Instalacje gazowe zasilane gazem o gęstości większej od gęstości powietrza nie mogą być stosowane w pomieszczeniach, których poziom podłogi znajduje się poniżej otaczającego terenu oraz w których znajdują się studzienki lub kanały instalacyjne i rewizyjne poniżej podłogi.

Wymagania dla pomieszczeń:

- Poziom podłogi kotłowni nie może być usytuowany poniżej poziomu otaczającego terenu,
- Niedopuszczalne jest stosowanie jakichkolwiek kanałów lub wpustów w posadzce kotłowni
- Podłoga i ściany otaczające pomieszczenie do wysokości 0,1m powinny być gazoszczelne, aby uniemożliwić przedostawanie się ewentualnych przecieków gazu do pomieszczeń niżej położonych
- Dolna krawędź otworów nawiewnych na poziomie posadzki kotłowni. Dolna powierzchnia kanału powinna mieć na całej długości spadek minimum 1% w kierunku otworu zewnętrznego, to jest wlotu kanału nawiewnego
- wywiew powietrza wentylacyjnego dwoma niezależnymi kanałami, jeden z wlotem w strefie podsufitowej, drugi z wlotem na poziomie podłogi
- czujnik awaryjnego wypływu gazu powinien być zamontowany nie wyżej niż 10cm nad podłogą
- odwodnienie podłóg należy prowadzić jak najkrótszą drogą do bezodpływowej studzienki, następnie ścieki z niej przepompowywać do sieci kanalizacyjnej
- studzienka powinna być usytuowana w sposób umożliwiający kontrolę ewentualnej obecności w niej gazu,
- kotły zasilane gazem skroplonym nie mogą być instalowane w łazienkach.

6.3.12. Wentylacja

Pomieszczenie przeznaczone na kocioł powinno być wyposażone w naturalną wentylację umożliwiającą niezakłóconą pracę kotła i doprowadzać wymaganą ilość powietrza. Otwór nawiewny nie może posiadać urządzeń zamykających i umożliwiających odcięcie lub zakłócających dopływ powietrza do pomieszczenia. Wentylacja powinna być zabezpieczona przed przedostawaniem się zwierząt np. siatką. Kocioł powinno zamontować w układzie z doprowadzeniem powietrza do spalania bezpośrednio do komory kotła (typ C). Dostosowanie pomieszczenia do obowiązujących przepisów należy do zadań Zamawiającego.

6.3.13. Uzupełnianie wody

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

6.3.14. Odprowadzenie kondensatu

Odprowadzenie kondensatu należy wykonać do kanalizacji. W przypadku braku możliwości odprowadzenia grawitacyjnego zastosować pompę kondensatu.

6.3.15. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg normy PN/H-74219 łączonych przez spawanie, gwintowanie lub zaciskanie. Połączenia gwintowane stosuje się głównie 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 20mm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a

rurą należy uszczelnić łatwousuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

6.3.16. Izolacja Rurociągów

Przewody rozdzielcze należy zaizolować za pomocą gotowych otulin z pianki poliuretanowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 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

6.3.17. 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.

6.3.18. Instalacja odgromowa

Instalację kotłową (system spalinowy w przypadku kominów wychodzących nad dach) należy podłączyć do instalacji odgromowej. Na budynkach nie wyposażonych w instalację odgromową lub wykonaną nie właściwie (nie zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami) należy wykonać nową instalację. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN

6.4. Instalacja powietrznych pomp ciepła powietrze/woda

Przedmiotem inwestycji będzie montaż elektrycznych pompy ciepła typu powietrze-woda (A/W) w budynkach jednorodzinnych. Dolne źródło dla instalacji stanowić będzie powietrze zewnętrzne. Zmodernizowana instalacja powinna być bezobsługowa.

6.4.1. Wymagane parametry powietrznych pomp ciepła A/W

Przewidywane pompy ciepła powinny mieć parametry i wyposażenie nie gorsze niż:

Opis wymagań	Parametry wymagane			
	Min. 26 kW	Min. 28 kW	Min. 33 kW	Min. 42 kW
Moc grzewcza				
COP zgodne z EN14511 dla A7/W35°C	Min. 4,1	Min. 4,1	Min. 4,1	Min. 4,1
SCOP przy 55°C	Min. 3,1	Min. 3,1	Min. 3,1	Min. 3,1
Klasa energetyczna (temperatura zasilania 55°C)	Min. A+	Min. A+	Min. A+	Min. A+

Opis wymagań	Parametry wymagane	
	Min. 49 kW	Min. 70 kW
Moc grzewcza		
COP zgodne z EN14511 dla A7/W35°C	Min. 4,1	Min. 4,1
SCOP przy 55°C	Min. 3,1	Min. 3,1
Klasa energetyczna (temperatura zasilania 55°C)	Min. A+	Min. A+

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych (posiadających nie gorsze parametry techniczno-użytkowe) pod warunkiem ich uzgodnienia z Inwestorem. Dopuszczalne jest zastosowanie układu kaskadowego pomp ciepła dla wszystkich typów projektowanych urządzeń.

Pompy powinny być wyposażone w wolnoobrotowe wentylatory także wydajne parowniki umożliwiające cichą pracę.

Cechy pomp ciepła:

- Typ split
- Bardzo wysoka wydajność
- Konstrukcja zoptymalizowana do pracy w polskich warunkach klimatycznych – szeroki zakres temperatur pracy
- Cicha praca
- Elektroniczny zawór rozprężny
- Zaawansowana automatyka umożliwiająca kompleksowy nadzór nad całym systemem grzewczym oraz zdalny dostęp poprzez sieć Ethernet oraz z urządzeń mobilnych
- Grzałki elektryczne zapewniające prawidłową pracę przy temperaturze obliczeniowej zewnętrznej dopasowanej do mocy kotła. W przypadku braku możliwości montażu grzałek kocioł elektryczny jako źródło szczytowe.

6.4.2. Bufor ciepła

Pojemności zbiornika buforowego współpracującego z pompą ciepła należy obliczyć i dobrać na etapie projektu.

Podstawowe parametry zbiornika buforowego:

- pokryty na zewnątrz powłoką antykorozyjną,
- izolowany
- dopuszczalna temperatura robocza min. 90°C

6.4.3. Podstawowe parametry zasobnika c.w.u

Lokalizacje bez instalacji solarnej

Wymaga się zastosowania do produkcji ciepłej wody użytkowej (CWU) pojemnościowych podgrzewaczy wody dostosowanych objętością do rozbiorów. Zaleca się zastosowanie zasobnika z jedną wężownicą dostosowaną powierzchnią do pracy na niskim parametrze dostarczonym przez pompę ciepła oraz dobrana do odbioru ciepła. Zamawiający wymaga, aby zastosowane zasobniki ciepłej wody posiadały parametry funkcjonalne i wydajnościowe nie gorsze niż:

- pojemność nominalna min. 300l.
- ostateczna pojemność dobrana w projekcie technicznym
- ciśnienie maksymalne nie mniejsze niż 10 bar,
- temperatura maksymalna ciepłej wody nie mniejsza niż 85°C,
- z izolacją termiczną

Lokalizacje z instalacją solarną

W przypadku lokalizacji z istniejącą instalacją kolektorów słonecznych planuje się wykorzystanie istniejącego podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. zasilającej budynek w ciepłą wodę użytkową.

Należy przyłączyć planowaną instalację pompy ciepła do istniejącego zasobnika solarnego i zapewnić skuteczne i sterowalne ładowanie ww. zasobnika solarnego.

6.4.4. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia

Należy wykonać dobór naczynia wzbiorniczego. Na przewodzie łączącym naczynie ze źródłem ciepła nie może znajdować się armatura odcinająca. W przypadku montażu urządzenia wyposażonego w naczynie wzbiornicze należy sprawdzić jego dobór. Instalację należy wyposażyć także w zawór bezpieczeństwa chroniący przed zbyt wysokim ciśnieniem. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego po sprawdzeniu przepustowości.

6.4.5. Licznik ciepła

W celu pomiaru wytworzonego ciepła 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. W przypadku, gdy urządzenie umożliwia pomiar ciepła dopuszcza się jego wykorzystanie.

6.4.6. Automatyka i sterowanie

Instalacja powinna być wyposażona w regulator pogodowy dedykowany dla jednostki. Sterownik musi umożliwiać precyzyjne dopasowanie parametrów pracy kotła do systemu ogrzewania. Należy wyposażyć w sterownik pomieszczeniowy.

6.4.7. Uzupełnienie wody

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

6.4.8. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych w budynku zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie, gwintowanie lub zaciskanie. Dopuszcza się przewody tworzywowe. Połączenia gwintowane stosuje się głównie 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 z 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 20mm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy uszczelnić łatwousuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

Podłączenie jednostki zewnętrznej należy wykonać za pomocą dwóch rur izolowanych termicznie. Zaleca się prefabrykowane przewody przyłączeniowe wody grzewczej, składające się z dwóch giętkich rur dla zasilania i powrotu, w rurze okładzinowej ze zintegrowaną izolacją termiczną z pianki poliuretanowej oraz prefabrykowane kolanka 90°, umożliwiające szybkie i nieskomplikowane podłączenie do pompy ciepła. Rurę preizolowaną należy ułożyć w gruncie (poniżej

strefy przemarzania) i poprowadzić przez przepust ścienny do kotłowni. Nad rurą należy ułożyć taśmę lokalizacyjną.

Uszczelnienie przepustu do budynku jest możliwe dzięki dopasowanemu do przewodu połączeniowemu wody grzewczej:

- bezpośredniemu prowadzeniu w suchym obszarze,
- zastosowaniu pierścienia uszczelniającego przed wodą pozbawioną ciśnienia
- zastosowaniu ściennego kołnierza uszczelniającego przed wodą znajdującą się pod ciśnieniem

W przypadku ścian murowanych wpusty do budynku należy uszczelnić przed przedostaniem się wody za pomocą bitumicznej powłoki ochronnej. W celu uszczelnienia przed wodą znajdującą się pod ciśnieniem należy wykonać dodatkowo wzmocnić przepust ścienny (kołnierz) za pomocą rury okładzinowej.

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 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

Zasilanie i powrót z jednostki zewnętrznej należy zaizolować otulinami przeznaczonymi do montażu w gruncie oraz zabezpieczyć kablami grzejnymi.

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 pompą powinien zostać zamontowany zawór zwrotny. Na instalacji należy zamontować filtr siatkowy.

6.4.11. Odprowadzenie kondensatu

Powstający podczas pracy kondensat musi być odprowadzony, zanim nastąpi jego zamarznięcie. Aby zapewnić prawidłowy odpływ, pompa ciepła musi być ustawiona poziomo. Rura kondensatu powinien mieć średnicę co najmniej 50 mm, a jej odprowadzenie do kanału ściekowego powinno być zabezpieczone przed mrozem. Jeśli kondensat ma zostać odprowadzony do kanałów ściekowych, w których mogą wystąpić gazy pofermentacyjne, należy zabezpieczyć przed nimi parownik za pomocą syfonu.

6.4.12. Ochrona przeciwzamrozeniowa

Poprzez wbudowany czujnik ochrony przed mrozem pompa obiegowa ogrzewania aktywowana powinna być automatycznie w zależności od potrzeb, aby zapobiec zamarznięciu pompy ciepła w czasie, gdy nie pracuje.

6.4.13. Wytyczne budowlane

Przy montażu należy umożliwić bezproblemowe przeprowadzanie prac konserwacyjnych. Pompa ciepła musi zostać ustawiona w taki sposób, aby schłodzone powietrze mogło być bez problemu odprowadzane. W przypadku montażu blisko ścian powietrze nie może być wydmuchiwane w jej kierunku. Niedopuszczalna jest instalacja w zagłębieniach albo na podwórkach z ograniczonym przepływem powietrza, ponieważ schłodzone i nagromadzone w nich powietrze podczas dłuższej pracy pompy ciepła jest ponownie przez nią zasysane.

6.4.14. Wytyczne elektryczne

Do pracy instalowanych na zewnątrz pomp ciepła typu powietrze/woda konieczny jest elektryczny przewód łączeniowy. Dzięki niemu sterownik pompy ciepła zainstalowany w pomieszczeniu technicznym może sterować wszystkimi elementami elektrycznymi (np. sprężarka, zawór rozprężny) w pompie ciepła. Należy przewidzieć podłączenie elektryczne pompy ciepła oraz grzałki w buforze oraz podgrzewaczu c.w.u. zgodnie z wytycznymi producenta – prace wykonawcze oraz projektowe po stronie Wykonawcy. W przypadku braku wystarczającej mocy przyłączeniowej należy uzyskać nowe warunki oraz wykonać niezbędne modernizacje. Podłączenie po stronie Wykonawcy.

Aparaturę zabezpieczeniową i przekroje kabli zasilających należy dobrać na etapie opracowywania dokumentacji projektowej uwzględniając przewidywany pobór mocy i dopuszczalne spadki napięcia.

6.5. Instalacja powietrznych pomp ciepła powietrze/powietrze

Przedmiotem inwestycji będzie montaż elektrycznych pompy ciepła typu powietrze-powietrze (A/A) w budynku użyteczności publicznej. Dolne źródło dla instalacji stanowić będzie powietrze zewnętrzne. Zmodernizowana instalacja powinna być bezobsługowa.

6.5.1. Wymagane parametry powietrznych pomp ciepła A/A

Przewidywane pompy ciepła powinny mieć parametry i wyposażenie nie gorsze niż:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Moc grzewcza	Min. 15 kW
Klasa energetyczna	Min. A+

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych (posiadających nie gorsze parametry techniczno-użytkowe) pod warunkiem ich uzgodnienia z Inwestorem. Liczba zainstalowanych jednostek wewnętrznych powinna pokryć wymaganą moc grzewczą budynku – dopuszcza się zastosowanie kaskady urządzeń.

Pompy powinny być wyposażone w wolnoobrotowe wentylatory także wydajne parowniki umożliwiające cichą pracę.

Cechy pomp ciepła:

- Typ split
- Bardzo wysoka wydajność
- Konstrukcja zoptymalizowana do pracy w polskich warunkach klimatycznych – szeroki zakres temperatur pracy
- Cicha praca

6.5.2. Automatyka i sterowanie

Instalacja powinna być wyposażona w regulator pogodowy dedykowany dla jednostki. Sterownik musi umożliwiać precyzyjne dopasowanie parametrów pracy pompy ciepła do zapotrzebowania na ciepło budynku. Należy wyposażyć w sterownik pomieszczeniowy.

6.5.3. Odprowadzenie kondensatu

Powstający podczas pracy kondensat musi być odprowadzony, zanim nastąpi jego zamarznięcie. Aby zapewnić prawidłowy odpływ, pompa ciepła musi być ustawiona poziomo. Rura kondensatu powinien mieć średnicę co najmniej 50 mm, a jej odprowadzenie do kanału ściekowego powinno być zabezpieczone przed mrozem. Jeśli kondensat ma zostać odprowadzony do kanałów ściekowych, w których mogą wystąpić gazy pofermentacyjne, należy zabezpieczyć przed nimi parownik za pomocą syfonu.

6.5.4. Wytyczne budowlane

Przy montażu należy umożliwić bezproblemowe przeprowadzanie prac konserwacyjnych. Pompa ciepła musi zostać ustawiona w taki sposób, aby schłodzone powietrze mogło być bez problemu odprowadzane. W przypadku montażu blisko ścian powietrze nie może być wydmuchiwane w jej kierunku. Niedopuszczalna jest instalacja w zagłębieniach albo na podwórkach z ograniczonym przepływem powietrza, ponieważ schłodzone i nagromadzone w nich powietrze podczas dłuższej pracy pompy ciepła jest ponownie przez nią zasysane.

6.5.5. Wytyczne elektryczne

Do pracy instalowanych na zewnątrz pomp ciepła typu powietrze/powietrze konieczny jest elektryczny przewód łączeniowy. Dzięki niemu sterownik pompy ciepła zainstalowany w pomieszczeniu technicznym może sterować wszystkimi elementami elektrycznymi (np. sprężarka, zawór rozprężny) w pompie ciepła. W przypadku braku wystarczającej mocy przyłączeniowej należy uzyskać nowe warunki oraz wykonać niezbędne modernizacje. Podłączenie po stronie Wykonawcy.

Aparaturę zabezpieczeniową i przekroje kabli zasilających należy dobrać na etapie opracowywania dokumentacji projektowej uwzględniając przewidywany pobór mocy i dopuszczalne spadki napięcia.

Przewody instalacji pompy ciepła od jednostki zewnętrznej do jednostki wewnętrznej, wraz z przewodami odprowadzającymi kondensat poprowadzić w maskownicach o właściwej grubości aż do wykonanego przepustu przez ścianę. Maskownice powinny być kolorystycznie dobrane do kolorystyki ścian wewnętrznych.

6.6. Instalacja gruntowych pomp ciepła

Przedmiotem inwestycji będzie montaż gruntowych pomp ciepła typu solanka-woda (B/W) w budynku użyteczności publicznej. Dolne źródło dla instalacji stanowić będzie pionowy wymiennik gruntowy. Zmodernizowana instalacja powinna być bezobsługowa.

6.6.1. Wymagane parametry gruntowych pomp ciepła

Przewidywane pompy ciepła powinny mieć parametry i wyposażenie nie gorsze niż:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Nominalna moc grzewcza w punkcie B0/W55	Min. 24 kW
COP zgodne z EN14511 dla B0/W45	Min. 3,4
COP zgodne z EN14511 dla B0/W55	Min. 2,6
Klasa energetyczna	Min. A+

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych (posiadających nie gorsze parametry techniczno-użytkowe) pod warunkiem ich uzgodnienia z Inwestorem.

Cechy pomp ciepła:

- Bardzo wysoka wydajność
- Cicha praca
- Elektroniczny zawór rozprężny
- elektroniczne pompy obiegowe z płynną regulacją prędkości
- synchronizacja pracy pompy ciepła z aktualnymi warunkami pogodowymi
- Zaawansowana automatyka umożliwiająca kompleksowy nadzór nad całym systemem grzewczym oraz zdalny dostęp poprzez sieć Ethernet oraz z urządzeń mobilnych

Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania muszą od początku okresu programowania charakteryzować 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. Wymiana urządzeń grzewczych powinna być również zgodna z przepisami prawa krajowego.

6.6.2. Bufor ciepła

Pojemności zbiornika buforowego współpracującego z pompą ciepła należy obliczyć i dobrać na etapie projektu.

Zbiornik buforowy powinien być pokryty na zewnątrz powłoką antykorozyjną i w pełni zaizolowany.

6.6.3. Podstawowe parametry zasobnika c.w.u

Planuje się wykorzystanie istniejącego podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. z instalacji kolektorów słonecznych zasilającej budynek w ciepłą wodę użytkową.

Należy przyłączyć planowaną instalację kotłową do istniejącego zasobnika solarnego i zapewnić skuteczne i sterowalne ładowanie ww. zasobnika solarnego.

6.6.4. Zabezpieczenie instalacji

Należy przewidzieć system pracujący w układzie zamkniętym. Układ powinien pracować w sposób bezpieczny i możliwie bezawaryjny.

Na etapie jego projektowania należy przewidzieć zabezpieczenia mające na celu ograniczenie możliwości wystąpienia niepożądanych zjawisk oraz ochronę przed ich negatywnymi skutkami.

Należy przewidzieć:

- zawory bezpieczeństwa nastawiane na dopuszczalną wartość najniższego elementu instalacji i zabezpieczające osobno:
 - układ pomp ciepła dolne źródło
 - układ pomp ciepła górne źródło
 - układ ciepłej wody użytkowej (jeżeli wymagany)
 - układ instalacji grzewczej

- układ zabezpieczający wymagane wartości ciśnienia w zładzie
- układ uzupełnienia ubytków w zładzie
- układ uzdatniania wody uzupełniającej

6.6.5. Licznik ciepła

W celu pomiaru wytworzonego ciepła należy zainstalować ciepłomierze (temp. max 95°C). Dopuszcza się wykorzystanie wbudowanych liczników ciepła w pompie ciepła.

6.6.6. Automatyka i sterowanie

Każdą instalację należy wyposażyć w kompletną automatykę sterującą. System musi umożliwiać regulację parametrów pracy sieci w funkcji temperatury zewnętrznej. Automatyka powinna umożliwiać sterowanie siłownikami zaworów trójdrożnych oraz pracą wszystkich pomp. System powinien umożliwiać wprowadzanie harmonogramów prac poszczególnych obiegów.

6.6.7. Uzupełnienie wody

W celu zapewnienia bezpiecznej pracy systemu woda uzupełniająca powinna być odpowiednio zmiękczona (pozbawiona składników mineralnych), przefiltrowana oraz odgazowana. Woda uzupełniająca powinna spełniać wszystkie wymagania stawiane przez dostawcę pomp ciepła. Na etapie projektu należy na podstawie dostępnych badań wody wodociągowej dobrać odpowiedni układ uzdatniania. Uzupełnienie wody będzie się odbywać za pomocą zaworu napełniania wyposażonego w zawór zwrotny, reduktor ciśnienia, zawór odcinający oraz manometr. Zawór należy poprzedzić filtrem siatkowym.

6.6.8. Rurociągi

Rurociągi obiegów wodnych w budynku zaleca się wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie, gwintowanie lub zaciskanie. Dopuszcza się przewody tworzywowe. Połączenia gwintowane stosuje się głównie 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 z 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 20mm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy uszczelnić łatwousuwalnym materiałem, np. pianką. Rury należy oczyścić i odtłuścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą gruntową a następnie nawierzchniową.

Montaż rurociągów:

- wszystkie przewody doprowadzające i odprowadzające należy ułożyć zgodnie z obowiązującymi przepisami jak też zgodnie z uznanymi regułami techniki
- przy instalacji przewodów rurowych należy uwzględnić rozszerzalność cieplną rur jak również części składowych instalacji
- przewody rurowe muszą być ułożone bez naprężeń i nie mogą przenosić żadnych sił ani jakichkolwiek momentów na inne części składowe instalacji
- odprowadzenie do studzienki zbiorczej odwadniającej, kanału itd. wykonać w ten sposób, aby istniała możliwość kontroli wypływającej wody
- wskazówki w zakresie projektowania (szerokości nominalne, maksymalne długości przewodów oraz maksymalna liczba kolan) są podane w instrukcjach eksploatacji poszczególnych komponentów

6.6.9. Izolacja rurociągów

Przewody rozdzielcze należy zaizolować za pomocą kauczuku (wykorzystywane do dolnego źródła) oraz gotowych otulin z wełny mineralnej w płaszczu (na potrzeby tylko ogrzewania) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 jak podano w tabeli poniżej:

Średnica nominalna [mm] (przewód stalowy)	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm], materiał 0,035W/m*K
Do 22	20

Od 22 do 35	30
Od 35 do 100	Równa średnicy wewnętrznej

Należy zwrócić szczególną uwagę przy wykonywaniu izolacji armatury. Każdy element łącznie z uchwytem zaworów odcinających powinien być zaizolowany. Izolacja musi być wykonana w wersji nierozprzestrzeniającej ognia NRO.

6.6.10. Armatura

Opracowując schemat technologiczny systemu należy przewidzieć takie elementy jak:

- zawory bezpieczeństwa
- zawory odcinające
- filtry
- zawory zwrotne
- naczynia zwrotne
- ograniczniki ciśnienia maksymalnego
- termometry
- manometry
- zawory mieszające (jeżeli będzie taka konieczność)
- sprzęgło hydrauliczne (w przypadku układu wymagającego zastosowania)
- zawory równoważące (jeżeli będzie taka konieczność)

Armatura powinna być dobrana przy uwzględnieniu maksymalnego ciśnienia pracy w miejscu, w którym się znajduje. W każdym z układów pompowych Wykonawca przewidzi rozdzielacze ciepła zasilające poszczególne obiegi. Na każdym z odejść z rozdzielacza należy przewidzieć armaturę równoważącą oraz odcinającą.

Należy zaprojektować i wykonać układy pompowe:

- dolnego źródła
- pomp ciepła
- instalacji grzewczej
- instalacji ładowania c.w.u (jeżeli konieczne)
- cyrkulacji ciepłej wody użytkowej (jeżeli konieczne)

6.6.11. Instalacja wentylacyjna

Wykonawca zaprojektuje i wykona wentylację pomieszczenia lokalizacji pomp ciepła zapewniającą spełnienie zaleceń producentów urządzenia i jego oprzyrządowania oraz wymagań obowiązującego prawa w zakresie skuteczności wentylacji i bezpieczeństwa użytkowania.

6.6.12. Wytyczne budowy pionowego wymiennika ciepła

Wykonawca na podstawie rzeczywistych właściwości gruntu potwierdzonych badaniami dobierze optymalną ilość odwiertów. Wykonawca na etapie projektu przewidzi, lokalizację, długość oraz liczbę wymienników. Zaprojektuje również układ rozdzielczy dla systemu wyposażony w armaturę równoważącą. Inwestor zapewni dojazd wiertnicy do miejsca wykonywania robót, dostęp do wody wodociągowej i energii elektrycznej. Pozostałe prace związane z wykonaniem i zabezpieczeniem wymienników będą w gestii Wykonawcy. Wykonawca ponadto zapewni wywóz urobku z terenu budowy. Sposób wprowadzenia wymiennika do otworu oraz jego badania odbiorcze powinny być wykonane zgodnie z Wytycznymi projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła. Część 1. Dolne źródła ciepła. PORTPC 01/2013 oraz z wytycznymi Producenta.

Montując pionowy wymiennik ciepła należy zachować odległości:

- od granicy sąsiedniej działki – minimum 3,0 [m],
- od fundamentów budynku – minimum 1,5 [m],
- od istniejącej infrastruktury podziemnej (instalacja wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, elektryczna) – minimum 1,5 [m],
- od korony drzew – minimum 1,5 [m],
- pomiędzy rurami doprowadzającymi do wymiennika – minimum 0,7 [m] (odległość może być zmniejszona po zastosowaniu izolacji)
- przy krzyżowaniu się rur doprowadzających – wymagana izolacja na odcinku 3,0 [m],
- minimalna odległość pomiędzy pionowymi wymiennikami ciepła – do ustalenia po przeprowadzeniu geotechnicznej analizy gruntu (lecz nie powinna być mniejsza niż 8,0 [m]).

Sondy pionowe

Dla pompy ciepła należy zaprojektować i wykonać układy dolnego źródła. Na etapie projektu po wykonaniu badań geologicznych projektant dobierze ostateczną długość wymienników oraz ich ilość.

Zakończenie sondy - głowica, winna posiadać kształt, usprawniający aplikację sondy w otworze montażowym przy jednoczesnym wyprowadzeniu z odwiertu płuczki wiertniczej. Całość elementu roboczego, w którym przepływa czynnik powinna być umieszczona w specjalnie uformowanej obudowie tworzywowej. Głowica powinna być również wyposażona w otwór iniekcyjny umożliwiający osiowe prowadzenie wymiennika podczas aplikacji.

W wymiennikach należy stosować dystansery. Zadaniem dystanserów jest zagwarantowanie optymalnego układu przewodów sondy w otworze montażowym wymiennika. Odpowiednie zdystansowanie przewodu zasilającego od powrotnego w odwiercie minimalizuje zjawisko tzw. bocznikowej wymiany ciepła, zwiększając uzysk energetyczny w obrębie każdej z sond. W celu zapewnienia optymalnych warunków pracy wymiennika pionowego dystansery zaleca się stosować co ok. 2 m.

Studnia wielosekcyjna

Wszystkie sondy pionowe należy połączyć ze sobą w studni kolektorowej (w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się niewykonanie studni) o włączowej konstrukcji. Studnia powinna zostać wyposażona w rotametry dla wyregulowania przepływów o odpowiednim zakresie przepływów.

Studnie należy wyposażyć w pokrywy z zamknięciem zabezpieczającym przed dostępem osób „trzecich”. Wymaga się, aby pokrywa włączowa wykonana była dodatkowo izolowana termicznie.

W studni kolektorowej, wszystkie przewody rozchodzą się promieniście od komory rozdzielczej. Przejścia sekcji kolektora oraz rur dobiegowych przez tworzywową obudowę studni usytuowane powinny być poziomo w jednym rzędzie. Spełnienie tego wymogu jest warunkiem właściwego zagęszczenia gruntu wokół komory rozdzielczej, umożliwiając jej stabilne posadowienie.

Sekcje kolektora zasilającego należy wyposażyć w przepływomierze z wbudowanymi zaworami regulująco-odcinającymi przepływ czynnika niezamarzającego o różnych zakresach, zaś sekcje powrotne studni kolektorowej ciepła w zawory odcinające. Belkę zasilającą oraz powrotną rozdzielacza należy wyposażyć w podejście do odpowietrzania i napełniania instalacji. Rury

dobiegowe rozdzielacza wyposażać w zawory klapowe umieszczone wewnątrz studni kolektorowej, celem ewentualnego odcięcia całego układu.

Przewody wymiennika pionowego

Poziome odcinki przewodów, zarówno rurociągi rozprowadzające, prowadzące z poszczególnych sond geotermalnych jak i rurociągi dobiegowe łączące studnię kolektorową z pomieszczeniem pomp wykonać należy z rur HDPE100, łączonych metodą zgrzewania polifuzyjnego. Rurociągi należy posadowić poniżej strefy przemarzania gruntu. W przypadku prowadzenia rurociągów poziomych w strefie przemarzania, wymaga się, aby zastosować rurociągi preizolowane o zespolonej konstrukcji.

Przy przejściach przez ściany budynków, zastosować należy systemowy przepust przez przegrody budowlane, zapewniające szczelne, trwałe, termiczne i odporne na działanie gruntu i wody przejście.

Przewody dolnego źródła ciepła w pomieszczeniu pomp należy zaizolować izolacją kauczukową, jak dla rurociągów chłodniczych.

Należy dążyć, aby technologia była zaprojektowana i wykonana z jednorodnego materiału, odpornego na działanie czynników chemicznych, termicznych oraz mechanicznych, oddziałujących na poprawność funkcjonowania instalacji.

Nie dopuszcza się stosowania połączeń rozłącznych dla łączenia przewodów układanych w gruncie.

Czynnik chłodniczy

Czynnikiem chłodniczym powinien być płyn oparty na glikolu propylenowym, nietoksycznym w pełni biodegradowalnym. Wodny roztwór glikolu propylenowego uzyskany po zmieszaniu czynnika z wodą powinien być mieszaniną trudnozamarzającą i zapewnić ochronę przed zamarznięciem do temperatury -15°C.

Płyn (czynnik) niezamarzający musi posiadać pełen pakiet inhibitorów korozji oparty na związkach organicznych, antyspieniacze oraz antyutleniacze.

Wypełnienie otworów wiertniczych z sondami pionowymi

W związku z potrzebą zagwarantowania uszczelnienia otworu na całej długości sondy w celu zapobiegania przedostawaniu się zanieczyszczeń pomiędzy poziomami wodonośnymi, niezbędne

jest wypełnienie przestrzeni między górotworem a sondą, spoiwem hydraulicznym, nie zawierającym piasku kwarcowego. Do wypełniania przestrzeni pierścieniowej należy zastosować gotową, suchą mieszankę, hydraulicznie wiążącą o współczynniku przewodzenia ciepła min. $\lambda \approx 1,0 \text{ W/mK}$, charakteryzującą się wysoką odpornością na cykliczne zamrażanie i odmrażanie, posiadającą również zwiększoną odporność na agresję chemiczną środowiska.

Wymaga się, aby zastosowana masa nadawała się do stosowania w strefach ochrony wód podziemnych z uwzględnieniem standardów higienicznych wobec ujęć wody pitnej. Spoiwo musi posiadać atesty i certyfikaty potwierdzające właściwości deklarowane przez producenta, wydane przez uprawnione jednostki, mające minimum 5 letnie doświadczenie w przedmiotowej dziedzinie.

6.7. Instalacja fotowoltaiczna

6.7.1. Wymagania ogólne

Przedmiotem zamówienia jest budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączeniem do wewnętrznych instalacji elektrycznych obiektów oraz uruchomieniem instalacji.

Systemy PV muszą przede wszystkim produkować energię elektryczną na potrzeby własne poszczególnych obiektów, przy czym moce zainstalowane każdego zestawu PV nie mogą przekraczać mocy przyłączeniowych odpowiadających im budynków.

Zakres prac instalacyjnych dla każdej lokalizacji obejmuje:

- montaż konstrukcji wsporczych pod moduły PV
- montaż modułów PV na konstrukcjach wsporczych
- ułożenie okablowania po stronie DC i AC
- rozbudowę istniejącej głównej rozdzielnicy elektrycznej na potrzeby źródła wytwórczego oraz ewentualną budowę dodatkowej rozdzielnicy
- montaż licznika energii na potrzeby pomiaru energii produkowanej przez źródło wytwórcze
- montaż inwertera PV
- objęcie ochroną odgromową mikroinstalacji fotowoltaicznej

- wykonanie prób sprawdzających prawidłowe działanie układu
- uruchomienie układu i regulacje
- szkolenie użytkowników/obsługi

Zakres prac budowlanych dla każdej lokalizacji musi obejmować:

- 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

Każda wykonana mikroinstalacja fotowoltaiczna składać się musi przede wszystkim z następujących elementów:

- paneli fotowoltaicznych
- konstrukcji wsporczych
- inwertera (-ów) DC/AC
- instalacji prądu stałego i przemiennego
- układu pomiarowo-rozliczeniowego w miejscu dostarczania/odbioru energii elektrycznej

Na etapie realizacji robót budowlanych należy uwzględnić przede wszystkim poniższe uwarunkowania:

- 1) kąt nachylenia paneli powinien być niezmienny dla ekspozycji modułu i musi uwzględniać szerokość geograficzną obiektu
- 2) panele muszą być zorientowane jak najbardziej w kierunku południowym
- 3) panele nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty (kominy, anteny, etc.) oraz przez inne panele
- 4) rozmieszczenie paneli i konfiguracja połączeń musi zapewniać jak największy uzysk energii
- 5) rozmieszczenie paneli musi pozwalać na swobodny i bezpieczny dostęp eksploatacyjny i serwisowy do każdego panela

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie optymalizerów mocy, przy czym konieczność taką należy przewidzieć na etapie projektowania, po uprzednim uzgodnieniu z Właścicielem nieruchomości oraz Zamawiającym.

6.7.2. Wymagania dla paneli fotowoltaicznych

Zamawiający w stosunku do paneli fotowoltaicznych określa następujące graniczne wymagania dla parametrów technicznych:

moc nominalna	min. 400 Wp
rodzaj ogniw	monokrystaliczny
sprawność	min. 20,0 %
tolerancja mocy	min. $\pm 0/4,99$ W
temperaturowy wsp. mocy	od 0 do $-0,37\%/^{\circ}\text{C}$
Współczynnik wypełnienia FF	min. 78%
standardowa gwarancja produktowa	min. 12 lat
gwarancja wydajności	1 rok - min. 97% mocy znamionowej 10 lat – min. 92% mocy znamionowej 25 lat – min. 83% mocy znamionowej
flash test	dla każdego pojedynczego panela

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania paneli tego samego typu i rodzaju, takich samych parametrach oraz pochodzących od jednego producenta.

Powyższe parametry podane są dla standardowych warunków testowania STC, tj. dla nasłonecznienia równego 1000 W/m^2 , temperatury modułu 25°C oraz współczynnika masy powietrza AM wynoszącym 1,5.

Parametry paneli muszą być potwierdzone przez Wykonawcę aktualną kartą katalogową produktu.

6.7.3. Konstrukcje wsporcze

Panele fotowoltaiczne należy mocować za pomocą systemów montażowych odpowiednich dla danego dachu. Wykonawca wybierze odpowiedni system montażowy uwzględniając przede wszystkim:

- ilość, rozmieszczenie, wymiary i masę poszczególnych „wysp” paneli
- wymogi uprawnionego konstruktora dotyczące wytrzymałości dachu

- dopuszczalny sposób mocowania konstrukcji do dachu – kotwiony lub balastowy (bezinwazyjny)
- rodzaj pokrycia dachu

Konstrukcje wsporcze powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i/lub aluminium.

W przypadku braku uzyskania idealnego kąta nachylenia paneli fotowoltaicznych, Wykonawca zastosuje trójkąty montażowe (tzw. „ekierki”), aby zmaksymalizować uzysk energii.

Wykonawca w ramach dokumentacji wykonawczej powinien wykazać za pomocą oświadczenia sporządzonego przez uprawnionego konstruktora, iż stan konstrukcji dachu pozwala na dokonanie montażu instalacji fotowoltaicznej, a obciążenie powstałe na skutek zamontowania instalacji wraz z jej konstrukcją nie naruszy wytrzymałości konstrukcji dachu.

Wykonawca uszczelni wszelkie ewentualne przejścia przez poszycie dachowe oraz ściany budynku do pełnej szczelności.

W przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na gruncie, przy wyborze systemu montażowego należy uwzględnić te same wymogi co w przypadku systemu montowanego na dachu budynku, z zastrzeżeniem, iż w przypadku instalacji na gruncie, system zostanie dobrany zgodnie z panującymi w miejscu montażu warunkami gruntowymi.

Dla lokalizacji z montażem instalacji na gruncie, wykonawca dokona obsługi geodezyjnej w celu określenia odpowiedniej podkonstrukcji.

6.7.4. Wymagania dla inwerterów DC/AC

Rodzaj i moc zastosowanego inwertera należy dobrać na etapie opracowywania dokumentacji projektowej w zależności od ostatecznej mocy i konfiguracji mikroinstalacji, przy czym zaleca się dobór jednego falownika trójfazowego. Przy doborze mocy inwertera należy jednak zachować zasadę, aby moc całkowita moc zainstalowana mikroinstalacji PV mieściła się w przedziale 80...120% mocy po stronie DC falownika.

Lokalizację i sposób montażu falownika należy ustalić z Użytkownikiem na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, przy czym należy wystrzegać się lokalizowania bezpośrednio od strony południowej oraz przestrzegać wytycznych producenta dotyczących lokalizacji i sposobu montażu.

Zamawiający w stosunku do falownika określa następujące graniczne wymagania dla parametrów technicznych:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Stopień ochrony obudowy	min. IP65
Zakres temperatur pracy	min. -25 ... +60 °C
Zakres dopuszczalnej wilgotności względnej	0 ... 100%
Maksymalne napięcie wejściowe	min. 1000V
Napięcie startu	min. 200V
Moc znamionowa	Dopasowana do mocy instalacji
napięcie wyjściowe	3NPE 400V/230V
częstotliwość	50 Hz
THDI	<3%
Pobór mocy w trybie czuwania	<1W
sprawność maksymalna	min. 98,0%
sprawność Europejska	min. 97,5%
Standardowa gwarancja produktowa	min. 10 lat

Powyższe parametry muszą być potwierdzone przez Wykonawcę kartą katalogową produktu. Inwertery powinny posiadać deklarację zgodności parametrów technicznych zgodną z aktualną dyrektywą niskonapięciową LVD oraz dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej. Ponadto inwertery powinny być wyposażone w narzędzie oparte na technologii TIK (technologie informacyjno-komunikacyjne) umożliwiające w sposób bezprzewodowy przesyłanie informacji dotyczących parametrów pracy instalacji fotowoltaicznej, tak aby Zamawiający miał możliwość otrzymywania raportów z produkcji energii elektrycznej przez źródło wytwórcze (mikroinstalację PV). Dla zrealizowania tego celu, Wykonawca uruchomi monitoring instalacji. Dostawa łącza internetowego po stronie Zamawiającego.

6.7.5. Rozdzielnice elektryczne

Na potrzeby przyłączenia instalacji PV istniejącą rozdzielnicę główną 0,4 kV budynku, do której przyłączone będzie źródło wytwórcze, należy rozbudować o następujące elementy:

- zabezpieczenie główne dla mikroinstalacji PV (wyłącznik nadmiarowoprądowy)
- aparaturę ochrony p.przepięciowej

Dla potrzeb samej instalacji PV należy zastosować rozdzielnicę AC/DC wyposażoną w:

- zabezpieczenia DC poszczególnych stringów
- odłącznik całej instalacji
- zabezpieczenia ochrony p.przepięciowej

Wykonawca powinien wykonać podłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznej tak, aby energia wytwarzana przez instalację fotowoltaiczną była zużywana bezpośrednio przez chwilowe obciążenie podłączone do instalacji elektrycznej, zaś jej nadmiar przekazywany do sieci.

6.7.6. Instalacja prądu stałego i przemiennego

Przyłączenie modułów fotowoltaicznych do inwertera powinno zostać zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych min. 6 mm² i napięciu izolacji min. 1000 VDC.

Przewody należy dobrać pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć.

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) mocować do konstrukcji nośnych systemu montażowego paskami samozaciskowymi, a pozostałe odcinki układać w rurkach i korytkach elektroinstalacyjnych. Zastosowany osprzęt elektroinstalacyjny musi posiadać odpowiednią odporność na działanie promieniowania UV.

Od inwertera poprowadzić przewód prądu przemiennego 0,6/1 kV do wyznaczonej rozdzielnicy w budynku, przy czym sposób jego prowadzenia należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie

opracowywania dokumentacji technicznej. Przekrój przewodu dobrać na etapie realizacji robót pod kątem obciążalności długotrwałej i spadków napięć.

Miejsca przejść przez ściany i stropy należy uszczelnić i odtworzyć do stanu pierwotnego.

Wszystkie roboty muszą być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną i z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

6.7.7. Opomiarowanie energii produkowanej przez źródło wytwórcze

W celu odczytu ilości wyprodukowanej energii elektrycznej przez źródło wytwórcze należy stosować inwertery posiadające taką możliwość. Dobrane inwertery powinny być zatem wyposażone w modem komunikacyjny pozwalający na uruchomienie monitoringu.

6.7.8. Układ pomiarowo-rozliczeniowy

Operator Systemu Dystrybucyjnego na własny koszt i własnym staraniem dostosuje układ pomiarowo-rozliczeniowy w oparciu o licznik bezpośredni dwukierunkowy. OSD dostarczy układ pomiarowy na podstawie dokonanego przez Wykonawcę zgłoszenia przyłączonej instalacji fotowoltaicznej do lokalnego OSD. W ramach tego zgłoszenia Wykonawca powinien opracować dokumentację zgłoszenia mikroinstalacji w 2 egzemplarzach (dla OSD i Inwestora) i złożyć ją do OSD.

Instalacja fotowoltaiczna powinna w ramach podłączenia z OSD przekazywać jedynie nadmiar wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej.

6.7.9. Instalacja piorunochronna

Dla planowanej mikroinstalacji fotowoltaicznej należy przewidzieć ochronę odgromową.

Na etapie opracowywania dokumentacji technicznej należy dobrać klasę LPS i na jej podstawie wykonać instalację odgromową dla przedmiotowej instalacji.

Nową część instalacji odgromowej należy przyłączyć do istniejącej instalacji piorunochronnej budynku, przy czym wszelkie połączenia wykonać jako spawane lub śrubowe, a miejsca spawów chronić antykorozyjnie poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną.

Nowe odcinki zwodów poziomych wykonać z drutu Fe/Zn Ø8mm. Jako zwody pionowe należy stosować wolnostojące maszty odgromowe o wysokości umożliwiającej objęcie strefami ochronnymi wszystkich paneli na dachu. Maszty połączyć z siatką zwodów poziomych (tj. z pokryciem dachu).

W celu wyrównywania potencjałów należy zapewnić galwaniczną ciągłość połączeń wszystkich metalowych elementów, a przede wszystkim:

- połączenie konstrukcji między sobą
- połączenie konstrukcji z pokryciem dachu
- połączenie pokrycia dachu ze zwodami pionowymi

Dodatkowo przy braku możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy uziemioną konstrukcją wsporczą, a najbliższym zwodem poziomym, ramy paneli należy łączyć z konstrukcjami nośnymi przewodami LgY o przekroju min. 16 mm² (lub równoważnym) oraz należy zapewnić metaliczne połączenia konstrukcji wsporczych z pokryciem dachu.

W celu uziemienia odgromników przepięciowych po stronie DC należy wykorzystać płaskownik miedziany 20x3 połączony z istniejącym uziomem budynku.

W przypadku, gdy w danej lokalizacji nie ma możliwości podłączenia instalacji fotowoltaicznej do instalacji odgromowej należy zastosować odpowiedni typ ochronnika przeciwprzepięciowego.

6.7.10. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej ograniczniki należy zainstalować w następujących miejscach:

- w miejscu przyłączenia mikroinstalacji PV do instalacji wewnętrznej (w rozdzielniczy głównej)

- przy inwerterze po stronie DC
- przy inwerterze po stronie AC
- przy panelach

Konieczność zastosowania i typ zastosowanego ochronnika należy rozpatrywać w zależności od rodzaju (braku) zewnętrznej ochrony odgromowej oraz w zależności od odległości pomiędzy poszczególnymi elementami systemu fotowoltaicznego.

Wszystkie elementy metalowe instalacji fotowoltaicznej powinny być objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych. Konstrukcję modułów uważa się za właściwie uziemioną w momencie uzyskania rezystancji uziemienia poniżej 10 Ohm. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć powinien wynosić 16 mm². Maksymalna odległość przewodu ochronnego do szyny wyrównania potencjałów 1 metr.

6.7.11. Ochrona przeciążeniowa i zwarciorowa

Ochronę przeciążeniową i zwarciorową dla systemu PV należy zapewnić poprzez zastosowanie rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami bezpiecznikowymi o charakterystyce wyzwalania typu gPV lub wyłączników instalacyjnych o odpowiedniej charakterystyce. Aparaty muszą być urządzeniami fabrycznie dedykowanymi do systemów PV i muszą być przystosowane do pracy na napięciu 1000 V DC.

W przypadku równoległego łączenia paneli, każde równoległe pasmo należy zabezpieczyć dedykowanymi bezpiecznikami lub wyłącznikami instalacyjnymi. Prądy znamionowe zastosowanych urządzeń należy dobrać po dokonaniu konfiguracji instalacji w łańcuchach na etapie opracowywania dokumentacji technicznej.

6.7.12. Ochrona przeciwpożarowa

Warunki ochrony przeciwpożarowej powinny być ustalone dla instalacji fotowoltaicznej w oparciu o dane zawarte w dokumentacji projektowej instalacji fotowoltaicznej wykonywanym przez Wykonawcę.

Dla instalacji objętych przedsięwzięciem nie wymaga się uzyskiwania pozwoleń na budowę, zgodnie z art. 29. pkt 3 ppkt c) Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (dz. U. 2021, poz. 2351 ze zmianami). z zastrzeżeniem wykonania uzgodnień ochrony przeciwpożarowej, o której mowa w art. 56 ust. 1a niniejszej Ustawy.

Zakres uzgodnienia dokumentacji powinien być zgodny z wymogami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego,

projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U.2021, poz. 1722).

Zgodnie z §4 ust. 2 ww. rozporządzenia, wymagane jest określenie warunków ochrony przeciwpożarowej w części obejmującej zakres dokumentacji technicznej instalacji fotowoltaicznej.

Budowa instalacji fotowoltaicznej i jej projekt nie będzie naruszać wymagań ochrony przeciwpożarowej ustalonej dla budynku, zgodnie z §4 ust.1 przytoczonego rozporządzenia.

Wymagania w zakresie warunków ochrony przeciwpożarowych projektowanej instalacji powinny objąć informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności elektrycznej i piorunochronnej.

Na etapie sporządzania projektu wykonawczego projektant zgodnie z §5 ust.1 ma obowiązek uzgodnić projekt w toku wzajemnej współpracy z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej

W przypadku wyłączenia prądu przemiennego AC wyłącznikiem głównym budynku następuje, automatyczne wyłączenie inwertera. Załączenie następuje samoistnie po ustalonej zwłoce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci (maksymalny czas wyłączenia nie dłuższy niż 5s). Wymaga się prowadzenie na podłożu nierozprzestrzeniającym ognia uziemionych rur

stalowych o klasyfikacji E60, według normy DIN 4101-12:1998-11. Umożliwi to bezpieczne prowadzenie działań ratowniczo – gaśniczych w przypadku pożaru.

Dla budynków o kubaturze do 1000 m³ nie jest wymagany jest przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji, należy:

- oznakować obiekt znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7-712 w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania,
- oznakować trasy przewodów instalacji fotowoltaicznej DC tablicą informacyjną o treści „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia”,
- oznakować główny wyłącznik AC instalacji fotowoltaicznej,
- oznakować główny wyłącznik DC,
- przeprowadzić badania rezystancji instalacji elektrycznej i ciągłości instalacji,
- po zakończeniu budowy instalacji o mocy powyżej 6,5kW, Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest do powiadomienia właściwej terenowo Komendy Miejskiej (Powiatowej) Państwowej Straży Pożarnej o zakończeniu budowy urządzenia i zamiarze przystąpienia do użytkowania, zgodnie z Art. 56 ust 1. Ustawy Prawo Budowlane.

W związku z powyższymi wymaganiami, dokumentacje projektowe wszystkich instalacji fotowoltaicznych o mocy powyżej 6,5 kW wymagają się akceptacji dokumentacji technicznej rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń p.poż. (po stronie Wykonawcy).

6.8. Wykończenia

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i itp.). W przypadku konieczności ingerencji podczas wykonania robót

instalacyjnych, ich zakres 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. 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 własnym staraniem i na własny koszt.

6.9. Zakończenie prac budowlanych

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuje 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.

6.10. Gwarancje

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji 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
- Urządzenia oraz armatura minimum 5 lat gwarancji

- panele fotowoltaiczne – min. 10 lat na 92% wydajności, min. 25 lat na 83% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego oraz gwarancja produktowa min. 12 lat
- inwertery DC/AC - min. 10 lat gwarancji

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

6.11. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

6.11.1. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących

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

6.11.2. 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.

6.11.3. 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, drgań 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.

6.11.4. 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.

6.11.5. 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 właścicieli lub zarządców tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Użytkowników/Zamawiającego.

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.

6.11.6. 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.

6.11.7. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń

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

Elementy dostarczone na budowę i zastosowane powinny być sprawdzone pod względem jakości, kompletności i zgodności z danymi technicznymi oraz przewidywanym zastosowaniem.

Na żądanie

Zamawiającego Wykonawca jest zobowiązany pozyskać od producenta i dostarczyć:

- pozytywne aktualne świadectwa dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa, aprobatę techniczną)
- wyniki badań stwierdzające zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm
- karty gwarancyjne

Wszystkie materiały muszą posiadać dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Wyroby te powinny być znakowane znakiem budowlanym B lub CE. Znakiem B powinny być oznaczone wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub których zgodność z dokumentem odniesienia została potwierdzona poprzez wydanie certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności. Zgodność wyrobu z właściwymi normami lub specyfikacjami technicznymi powinna być potwierdzona oceną zgodności wyrobu dokonaną przez producenta, z udziałem lub bez udziału strony trzeciej (jednostek certyfikujących, laboratoriów). Producent, który dokonał oceny zgodności i wydał dla niego deklarację z właściwą zharmonizowaną specyfikacją techniczną ma prawo do oznakowania wyrobu znakiem CE.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe, zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej przedmiotowego zadania, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Wraz z materiałami należy dostarczyć stosowne aprobaty, certyfikaty lub dopuszczenia, jak również karty gwarancyjne.

6.11.8. 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 technicznym i w gotowości do pracy. Używany sprzęt musi posiadać niezbędne badania techniczne.

6.11.9. 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.

6.11.10. 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 naprawione własnym staraniem i 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.poż. i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie

z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych.

6.11.11. 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. Wykonawca odpowiedzialny jest również za przeprowadzenie procedur mających na celu formalne przekazanie urządzeń do eksploatacji, w tym rejestracja urządzeń technicznych w Urzędzie Dozoru Technicznego czy tej w innych bazach rejestrowych tj. Centralny Rejestr Operatorów w przypadku instalacji pomp ciepła (jeżeli konieczne).

6.11.12. Wymagania dotyczące szkolenia obsługi i Użytkowników

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

6.12. Odbiory

Zamawiający ustala następujące odbiory:

- odbiór dokumentacji projektowej
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiory częściowe
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny

6.12.1. Odbiory dokumentacji projektowej

Odbiór dokumentacji projektowej polegać będzie 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 SWZ, jak również z aktualnymi przepisami.

6.12.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polegać będzie 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.

6.12.3. Odbiory częściowe

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

6.12.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polegać będzie 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 polegać będzie 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 SWZ.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

6.12.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się przed zakończeniem okresów gwarancji określonych w umowie.

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

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 z późn. zmianami
- 2) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne z późn. zmianami
- 3) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z późn. zmianami
- 4) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późn. zmianami
- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zmianami
- 2) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska z późn. zmianami
- 3) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw z późn. zmianami
- 4) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne z późn. zmianami
- 5) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej z późn. zmianami
- 6) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności z późn. zmianami
- 7) Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami

- 8) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z późn. zmianami
- 9) Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów z późn. zmianami
- 10) Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zmianami

Normy Polskie i Europejskie, których obowiązek stosowania wynika z obowiązujących przepisów, przy czym Wykonawca ma obowiązek stosować się do przepisów technicznych w określonej kolejności:

- Polskie Normy przenoszące normy europejskie
- Normy innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących normy europejskie
- Europejskie oceny techniczne, rozumiane jako udokumentowane oceny działania wyrobu budowlanego względem jego podstawowych cech, zgodnie z odpowiednim europejskim dokumentem oceny
- Wspólnych specyfikacji technicznych, rozumianych jako specyfikacje techniczne w dziedzinie produktów teleinformatycznych
- Inne systemy referencji technicznych ustanowionych przez europejskie organizacje normalizacyjne
- Polskie Normy
- Polskie aprobaty techniczne
- Polskie specyfikacje techniczne dotyczące projektowania, wyliczeń i realizacji robót budowlanych oraz wykorzystania dostaw

Krajowe deklaracje zgodności oraz krajowe deklaracje właściwości użytkowych wyrobu budowlanego lub krajowe oceny techniczne wydawane na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych