PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla przedsięwzięcia pn.:

„Termomodernizacja z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii budynku Gminnego Zespołu Ochrony Zdrowia w Moszczenicy. Budynek przychodni w Srocku ”

Adres inwestycji:	ul. Krótka 4, 97-310 Srock, działka o nr. ewid. 11/6- obręb Srock Prywatny (28), gmina Moszczenica, powiat Piotrków Trybunalski, województwo łódzkie.

Kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych - CPV:

71220000-0	Usługi projektowania architektonicznego
71232310-0	Usługi projektowania systemów zasilania energia elektryczną
45000000-7	Roboty budowlane
45453000-7	Roboty remontowe i renowacyjne
45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45262640-9	Roboty w zakresie poprawy stanu środowiska naturalnego
45331200-8	Instalacje: cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45332200-5	Hydraulika
45332300-6	Kładzenie wpustów
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
45111100-9	Roboty w zakresie burzenia
5111220	Roboty w zakresie usuwania gruzu
09330000-1	Energia słoneczna
09332000-5	Instalacje słoneczne

Zamawiający:	**Gminny Zespół Ochrony Zdrowia w Moszczenicy** ul. Piotrkowska 27 97-310 Moszczenica
Opracowanie:	**Energies4U Piotr Lewandowski** ul. Św. Franciszka z Asyżu 31/13 93-479 Łódź
Autor opracowania:	mgr inż. Piotr Lewandowski Inż. OZE/Audytor energetyczny

Elektronicznie podpisany przez:
Ireneusz Stanisław Dybała
Data:
2024-11-28 19:2:19

Signed by / Podpisano przez:
Piotr Lewandowski
Date / Data:
2024-11-28 12:57

Signed by / Podpisano przez:
Piotr Tomczyk
Date / Data:
2026-03-23 11:39

Spis treści

1. Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście 3
2. Zakres i podstawa opracowania 3
3. Część opisowa 4
3.1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia 4
3.1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia 8
3.1.1.1. Docieplenie stropodachu 8
3.1.1.2. Ocieplenie ścian zewnętrznych 8
3.1.1.3. Wymiana stolarki okiennej 9
3.1.1.4. Wymiana stolarki drzwiowej 10
3.1.1.5. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania 10
3.1.1.7. Pompa ciepła powietrze/woda na cele c.o. i c.w.u 11
3.1.1.8. Modernizacja wbudowanego oświetlenia wewnętrznego 12
3.1.1.9. Instalacja fotowoltaiczna 13
3.1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia 16
3.1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe 16
3.2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu 17
3.2.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz 17
3.2.2. Wymagania stawiane dokumentacji projektowej 17
3.2.3. Przygotowanie terenu budowy 17
3.2.4. Warunki montażu w miejscu realizacji inwestycji 18
3.2.5. Bezpieczeństwo montażu 19
3.2.6. Wymagania dotyczące usług, urządzeń i sprzętu 19
3.2.7. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów budowlanych 20
3.2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów 21
3.2.9. Transport materiałów 21
3.2.10. Ochrona środowiska podczas prowadzenia robót budowlanych 21
3.2.11. BHP i ochrona przeciwpożarowa 22
3.2.12. Odbiory 22
4. Część informacyjna 24
4.1. Przepisy i normy prawne 24
4.2. Planowany kosztorys inwestycji 25

Tabela 1. Zestawienie szacunkowych kosztów wszystkich działań modernizacyjnych 25

4.3. Uwagi końcowe 26

1. Wykaz ważniejszych definicji i skrótów i użytych w tekście

Zamawiający – osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej obowiązaną do stosowania ustawy o zamówieniach publicznych

Wykonawca - osoba fizyczna, osoba prawna, albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego

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

Roboty budowlane –roboty budowlane w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /…/ (art. 2 ust. 1 pkt 1)

Umowa – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą

SIWZ – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia

Komisja odbiorowa – zespół odbierający roboty wyznaczony przez Zamawiającego

Dostawa – nabywanie rzeczy, praw oraz innych dóbr, w szczególności na podstawie umowy sprzedaży, dostawy, najmu, dzierżawy oraz leasing

2. Zakres i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest zdefiniowanie zakresu rzeczowego na wykonanie dokumentacji projektowej i prac mających na celu realizację prac termomodernizacyjnych polegających na dociepleniu stropodachu, ociepleniu ścian zewnętrznych, wymianie stolarki okiennej i drzwiowej, modernizacji instalacji c.o. oraz c.w.u wraz z wymianą źródła ciepła na sprężarkową pompę ciepła powietrze – woda napędzaną elektrycznie, modernizacji oświetlenia wbudowanego oraz zastosowaniu instalacji fotowoltaicznej w budynku Gminnego Zespołu Ochrony Zdrowia w Moszczenicy Przychodnia w Srocku. Ze względu na dostępność powierzchni montażowej instalacja fotowoltaiczna ma być posadowiona na gruntach i/lub dachu budynku przychodni należącego do Gminnego Zespołu Ochrony Zdrowia w Moszczenicy.

Program służy ustaleniu planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, daje wytyczne do sporządzenia uproszczonej dokumentacji projektowej oraz stanowi podstawę do sporządzenia ofert przez Wykonawców. Stanowi również dokument, na podstawie którego Zamawiający będzie mógł się ubiegać o przyznanie dotacji na realizację w ramach środków pomocowych. Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy w sposób ogólny opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane

inwestycjom w trybie „zaprojektuj i wybuduj”. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy i stanowi załącznik do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Postawą do sporządzenia programu funkcjonalno-użytkowego są:

- umowa Wykonawcy z Zamawiającym,
- 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 (Dz. U. z 2021 r., poz. 2454).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225 - tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami)
- Audyt Energetyczny budynku Przychodni w Srocku- Gminny Zespół Ochrony Zdrowia w Moszczenicy, październik 2024.
- Inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji grzewczych, pomp ciepła, fotowoltaiki oraz optymalizacji zużycia i poboru energii elektrycznej oraz cieplnej.

3. Część opisowa

3.1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy obejmuje zasady realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego obejmującego swym zakresem:

a) docieplenie stropodachu,
b) docieplenie ścian zewnętrznych,
c) wymianę okien zewnętrznych,
d) wymianę drzwi zewnętrznych,
e) modernizację instalacji c.o. wraz z zastosowaniem źródła ciepła OZE, tj. sprężarkowej pompy ciepła typu powietrze – woda napędzanej elektrycznie,
f) modernizację instalacji c.w.u z zastosowaniem źródła ciepła OZE, tj. sprężarkowej pompy ciepła typu powietrze – woda napędzanej elektrycznie
g) modernizację instalacji oświetlenia wbudowanego,
h) zastosowanie instalacji fotowoltaicznej.

Zakres zadania inwestycyjnego ogranicza się do nieruchomości Zamawiającego i obejmuje jeden z budynków Gminnego Zespołu Ochrony Zdrowia w Moszczenicy Przychodnia w Srocku. Przedsięwzięcie będzie polegało na zaprojektowaniu i zrealizowaniu następujących instalacji i prac modernizacyjnych:
- ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem wełną mineralną o gr. 24 cm i współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,038 W/mK,

- ocieplenie ścian zewnętrznych
  - docieplenie metodą lekką mokrą styropianem o gr. 16 cm i współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,036 W/mK
  - glify okienne zewnętrzne: styropian XPS
- wymiana stolarki okiennej na stolarkę PCV o współczynniku przenikania ciepła U=0,9 W/m2K
- wymiana drzwi zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła U=1,3 W/m2K
- modernizacja instalacji c.o. poprzez wymianę orurowania i zastosowanie izolacji, a także wymianę grzejników na nowe dostosowane do zasilania parametrem 55/45 z zastosowaniem regulacji miejscowej w postaci głowic i zaworów termostatycznych oraz wymianę źródła ciepła na nowe w postaci sprężarkowej pompy ciepła typu powietrze woda napędzanej elektrycznie o mocy min. 20 kW (EN14511 A7/W55)
- modernizacja instalacji c.w.u poprzez zastosowanie źródła ciepłą w postaci sprężarkowej pompy ciepła typu powietrze woda napędzanej elektrycznie
- modernizacja instalacji oświetlenia wbudowanego wewnętrznego poprzez wymianę istniejących opraw i źródeł na wysokosprawne oświetlenie LED
- montaż paneli fotowoltaicznych o całkowitej mocy do 34,845 kW, na dachu budynku i/ lub na gruncie należącym do obiektu

Rysunek 1. Lokalizacja planowanej inwestycji



Źródło: www.geoportal.lodzkie.pl, opracowanie własne

Głównym celem Projektu jest ograniczenie zapotrzebowania na energię pierwotną oraz redukcja niskiej emisji. Cel ten zostanie osiągnięty za pomocą wykorzystania energii aerotermalnej – do produkcji energii cieplnej – oraz energii promieniowania słonecznego – do produkcji energii elektrycznej. Zarówno efekt ekonomiczny, jak i ekologiczny możliwy jest do uzyskania dzięki zmniejszeniu zapotrzebowania na energię użytkową, końcową oraz pierwotną, oraz wykorzystania energii z czystych, ekologicznych źródeł.

Prace polegające na wymianie okien i drzwi zewnętrznych, modernizacji instalacji co i cwu, modernizacji instalacji oświetlenia wbudowanego, montażu powietrznych pomp ciepła oraz instalacji

fotwoltaicznej o mocy poniżej 150 kW, nie wymagają uzyskania pozwolenia na budowę, oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30 ustawy Prawo Budowlane.

Docieplenie stropodachu oraz docieplenie ścian zewnętrznych polegające na pokryciu przegród zewnętrznych budynku warstwą materiałów izolacyjnych nie podlega obowiązkowi uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, natomiast wymaga zgłoszenia, o którym mowa w art. 30, wykonywanie robót budowlanych polegających na docieplenie budynków o wysokości powyżej 12m i nie wyższych niż 25m (art. 29 ust. 3 pkt. 4 pd. pkt. e) ustawy Prawo budowlane).

Na planowane działanie modernizacyjne składa się:

- opracowanie dokumentacji projektowych docieplenia przegród zewnętrznych w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych prawem decyzji, uzgodnień i zezwoleń potrzebnych do rozpoczęcia budowy i eksploatacji inwestycji,

- opracowanie dokumentacji projektowych modernizacji wbudowanego oświetlenia wewnętrznego w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych prawem decyzji, uzgodnień i zezwoleń potrzebnych do rozpoczęcia budowy i eksploatacji inwestycji,

- opracowanie dokumentacji projektowych wymiany okien i drzwi zewnętrznych budynku w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych prawem decyzji, uzgodnień i zezwoleń potrzebnych do rozpoczęcia budowy i eksploatacji inwestycji

- opracowanie dokumentacji projektowych instalacji fotowoltaicznej w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych prawem decyzji, uzgodnień i zezwoleń potrzebnych do rozpoczęcia budowy i eksploatacji inwestycji

- opracowanie dokumentacji projektowych modernizacji instalacji co i c.w.u. wraz z montażem pomp ciepła w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych prawem decyzji, uzgodnień i zezwoleń potrzebnych do rozpoczęcia budowy i eksploatacji inwestycji;

- wykonanie docieplenia stropodachu styropapą o gr.24 cm i współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,038 W/mK – pow. przegrody do docieplenia 151,40 m2

- wykonanie ocieplenie ścian zewnętrznych metoda lekka mokrą, płytami ze styropianu EPS o gr. 16 cm i współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,036 W/mK - pow. przegrody do docieplenia 379,70 m2.

- wymianę starych okien , wymiana stolarki okiennej na PCV o współczynniku przenikania ciepła U=0,9 W/m2K .łączna powierzchnia okien do wymiany: pow. okien do wymiany 53,88 m2

- wymianę starych drzwi zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła U=1,3 W/m2K, łączna powierzchnia drzwi do wymiany: 7,7 m2

- wymianę istniejących opraw oświetlenia wbudowanego na nowe z zastosowaniem energooszczędnych źródeł światła LED,

- montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy do 34,845 kW na gruncie i/lub dachu budynku, w tym:

- montaż konstrukcji pod panele,

- położenie niezbędnego okablowania celem podłączenia paneli do inwertera, a następnie do sieci elektroenergetycznej,
- montaż paneli,
- montaż inwerterów,
- podłączenie inwertera do systemu elektroenergetycznego budynku,
- przygotowanie niezbędnej dokumentacji do zgłoszenia instalacji do zakładu energetycznego przez Zamawiającego,
- wykonanie przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej;

- montaż instalacji pompy ciepła na cele c.o. i c.w.u. o łącznej mocy 20 kW (EN 14511, A7/W55) w tym:

- wykonanie fundamentu do posadowienia pompy ciepła wraz z drenażem do odprowadzenia kondensatu w odległości do 5 m od ściany budynku
- wykonanie połączenia rurowego i kablowego od miejsca posadowienia do pomieszczenia maszynowni
- montaż pompy ciepła na przygotowanym fundamencie,
- wykonanie maszynowni pompy ciepła w pomieszczeniu obiektu (bufor c.o. min. 300 l, zasobnik c.w.u 200 l, zawory, pompy, czujniki, automatyka, rozdzielnica elektryczna zasilająca pomp ciepła)
- połączenie pompy ciepła z buforem i zasobnikiem c.w.u
- połączenie nowego układu z istniejącym systemem grzewczym
- wykonanie prób szczelności układu
- uruchomienie i konfiguracja systemu
- wykonanie izolacji orurowania maszynowni

- modernizacja instalacji c.o., w tym:

- wymiana orurowania
- wykonanie prób szczelności
- montaż izolacji
- wymiana grzejników na nowe, stalowe płytowe typ. 33K
- montaż zaworów i głowic termostatycznych oraz zaworów regulacyjnych
- wykonanie prób szczelności

- przekazanie pełnej dokumentacji powykonawczej Zamawiającemu wraz z protokołem przekazania

- przeprowadzenie prób i rozruchu technologicznego oraz przekazanie instalacji do eksploatacji

- szkolenie dla przyszłych Użytkowników instalacji dotyczące ich prawidłowej obsługi

Dokumentacja projektowa ponadto 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

- być spójna i skoordynowana we wszystkich branżach (w przypadku dokumentacji wielobranżowej)

- być opracowana w sposób czytelny i jednoznaczny

Projekty bezwzględnie muszą być sporządzone przez osoby posiadające odpowiednie uprawniania. Montaż instalacji również musi być powierzony jedynie wykwalifikowanym osobom.

3.1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia

3.1.1.1. Docieplenie stropodachu

W ramach planowanych prac związanych z ociepleniem stropodachu, planuje się docieplenie 158,97 m2 stropodachu styropapą o grubości gr.24 cm i współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,038 W/mK.

Należy zadbać o pełną funkcjonalność i działanie wszelkich instalacji znajdujących się na dachu budynku po wykonaniu dociepleniu. Zakres prac przy ociepleniu stropodachu obejmuje:

- demontaż istniejących na dachu instalacji i urządzeń

- oczyszczenie i przygotowanie powierzchni do docieplenia zgodnie z zaleceniami producenta, warunkami technicznymi oraz wymogami p.poż.

- demontaż obróbek blacharskich

- docieplenie stropodachu od zewnątrz poprzez ułożenie płyt styropapy

- montaż nowych rynien i rur spustowych wraz z obróbkami blacharskimi i wykończeniem gzymsów dachowych - blacha stalowa ocynkowana,

- montaż wszystkich anten dachowych, itp. urządzeń znajdujących się na dachu przed dociepleniem,

- montaż nowych obróbek blacharskich,

3.1.1.2. Ocieplenie ścian zewnętrznych

Planuje się wykonanie docieplenia 379,7 m2 ścian zewnętrznych metodą lekką moką z wykorzystaniem płyt styropianowych o gr. 16 cm i współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,036 W/mK wraz z wykonaniem nowej elewacji tynkiem cienkowarstwowym mienralnym. Glify okienne i ściany poniżej gruntu należy docieplić styropianem XPS.

Przed przystąpieniem do mocowania warstwy izolacji termicznej należy:

- przygotować elewacje do prac – usunąć szyldy, okablowanie biegnące po elewacji, zdemontować kraty okienne i inne elementy umieszczone na elewacji, np., oświetlenie, kamery, zdemontować daszki, obróbki blacharskie, rury spustowe i rynny, parapety zewnętrzne, instalację odgromową, itp.

- wykonać prace przygotowujące podłoże zgodnie z wytycznymi projektowymi i zaleceniami producenta systemu (usunąć odparzone tynki, oczyścić, wyrównać podłoże, zagruntować, itp.) wykonać naprawy spękań muru zgodnie z zaleceniami ekspertyzy technicznej - ściany w których występują głębokie pęknięcia o szerokości powyżej 0,3 mm naprawić poprzez „zszycie” stalowymi prętami lub przemurować

- wykonać dylatacje (pionowe) w ociepleniu i w tynku na elewacjach

Prace ociepleniowe prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta, warunkami technicznymi oraz wymogami p.poż. Ocieplić również glify okienne i ściany fundamentowe 1 m poniżej gruntu. W razie konieczności należy wykonać również izolację przeciwwilgociową fundamentów.

Kolorystykę oraz wzór elewacji należy wcześniej uzgodnić z Zamawiającym.

3.1.1.3. Wymiana stolarki okiennej

W budynku należy wymienić wszystkie stare okna. Wymianie podlegają okna o łącznej powierzchni 53,88 m2 . Nowe okna winny charakteryzować się następującymi parametrami:

- współczynnik przenikania ciepła U(max) wynoszący 0,9 W/(m2K)

- kolor stolarki okiennej – do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej

- szklenie potrójne, zespolone

- okna z nawiewnikami higrosterowalnymi (po 1 szt. na okno)

- parapety zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej. Montaż parapetów zewnętrznych z wywinięciem na glify okienne min. 2cm. Boczną krawędź parapetu osadzić w tynku formując specjalna szczelinę w glifach. Nie dopuszcza się przykręcania parapetów śrubami od zewnątrz okna, parapet należy montować pod spód okna

- okna powinny spełniać warunki minimalnej infiltracji powietrza zgodnie z Warunkami Technicznymi

- okna w strefach p.poż należy wymienić na okna w odpowiedniej odporności ogniowej; za zgodą rzeczoznawcy p.poż dopuszcza się otwieranie tych okien jedynie do czynności konserwacyjnych – klamki należy wyposażyć w kluczyki

W ramach prac towarzyszących należy:

- zabezpieczyć podłogi pomieszczeń

- zabezpieczyć terenu wokół budynku

- wyrównać powierzchnię glifów wewnętrznych masą tynkarską lub gipsem wraz z malowaniem

- ocieplić glify zewnętrzne i wykończyć tynkiem silikonowym na siatce – kolorystyka do ustalenia z zamawiającym

- wyremontować kraty okienne (jeśli dotyczy).

3.1.1.4. Wymiana stolarki drzwiowej

W ramach przedsięwzięcia planuje się wymianę drzwi zewnętrznych w budynku o łącznej powierzchni 7,7 m2.

Zakres robót obejmuje demontaż starych drzwi, montaż nowych drzwi wraz z ościeżnicami i innymi robotami towarzyszącymi.

Wymiana drzwi zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła U=1,3 W/(m2K) spełniające warunki techniczne obowiązujące od 01.01.2021r. oraz zapisy Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotów wykonujących działalność leczniczą.

Ilość sztuk drzwi do wymiany: 2

Parametry techniczne drzwi oraz kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym.

3.1.1.5. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania

Modernizacja instalacji c.o. będzie polegała na wymianie orurowania wraz z zastosowaniem izolacji oraz zaworów podpionowych regulacyjnych, a także na wymianie grzejników na grzejniki stalowe płytowe typu 33K wraz z montażem zaworów i głowic termostatycznych. W zakresie modernizacji instalacji c.o. przewidziano wymianę instalacji grzewczej na średniotemperaturową, której źródłem ciepła będzie nowo zainstalowana pompa ciepła. Zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe modernizacyjne wyposażone w zawory i głowice termostatyczne.

Do regulacji ciśnień w poszczególnych obiegach instalacji c.o. zaprojektowano montaż regulatorów różnicy ciśnień ze spustem (montowanym na przewodzie powrotnym) oraz zawory odcinające. Instalacja grzewcza prowadzona po wierzchu ścian oraz w kanałach będzie wykonana z rur stalowych łączonych zaciskowo. Projektowaną instalację należy w miarę możliwości układać po śladzie istniejącej instalacji. Głowice zaworów powinny być dostosowane zakresem do temperatur pomieszczeń w których się znajdują. Grzejniki należy dobrać do rzeczywistego zapotrzebowania pomieszczenia, które będą obsługiwać na podstawie obliczeń strat ciepła przy uwzględnieniu planowanych prac termomodernizacyjnych będących przedmiotem całego zadania. Po wykonaniu instalację należy poddać płukaniu oraz równoważeniu hydraulicznemu.

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.

3.1.1.6. Modernizacja instalacji c.w.u

W ramach modernizacji instalacji c.w.u przewidziano zastosowanie zasobnika c.w.u o poj. 200 l zasilanego z nowego źródła ciepła c.o./c.w.u, tj. sprężarkowej pompy ciepła typu powietrze/woda napędzanej elektrycznie.

3.1.1.7. Pompa ciepła powietrze/woda na cele c.o. i c.w.u

W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia planuje się montaż pompy ciepła typu powietrze-woda o całkowitej łącznej mocy 20 kW kW (EN14511, A7/W55) na gruncie oznaczonym w ewidencji jako działka o nr. ewid.11/6 - obręb Srock Prywatny (28), gmina Moszczenica, powiat Piotrków Trybunalski, województwo łódzkie.

Planuje się montaż kaskady pomp ciepła typu powietrze-woda wraz z pełną automatyką pogodowo-sterującą. Maszynownia pomp ciepła zlokalizowana będzie w miejscu obecnej kotłowni, lub innym miejscu ustalonym z Zamawiającym i spełniającym konieczne wymagania. Wymagana jest możliwość rozbudowy układu w kombinacji ze szczytowym źródłem ciepła w postaci kotła elektrycznego, a także niemieszanymi i mieszanymi obiegami grzewczymi oraz chłodzeniem. Pompa powinna charakteryzować się przeznaczeniem do zastosowań w dużych systemach grzewczych – obiektów o większym zapotrzebowaniu na ciepło.

Dobór pompy ciepła powinien zostać dokonany w oparciu o obliczenia energetyczne zawarte w wykonanym audycie energetycznym. W ramach przedsięwzięcia planuje się dostosowanie pompy ciepła tak, aby jej praca mogła zaspokoić 80% zapotrzebowania obiektu na ciepło, pozostałe 20% zabezpieczy źródło szczytowe w postaci kotła elektrycznego. Zastosowane urządzenie powinno charakteryzować się następującymi minimalnymi parametrami:

Konstrukcja	monoblok
Klasa efektywności energetycznej (55°C)	A++
Maks. temperatura zasilania	70 °C
Dolna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania) / górna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania)	-20 do +50 °C
Moc grzewcza / COP przy A7/W55	20 kW / 3,2
Zakres modulacji sprężarki	22% – 100%
Modulacja prędkości sprężarki	co 1%
Poziom mocy akustycznej zgodnie z normą EN12102	63 dB (A)
Oznaczenie czynnika chłodniczego	R290
Współpraca z dwukierunkowym licznikiem energii w celu autokonsumpcji energii z PV	wymagana

Rys. 3. Pompa ciepła typu powietrze - woda – przykładowy model (Źródło: www.dimplex24.pl)



Maszynownia pompy ciepła powinna być wyposażona w zbiornik buforowy, naczynie wzbiorcze instalacji grzewczej oraz instalacji c.w.u, zawór bezpieczeństwa instalacji grzewczej oraz pompy obiegowe, a także zasobniki c.w.u. dedykowane do danej pompy ciepła, charakteryzujące się dużą powierzchnią wymiany ciepła. W budynku należy zaprojektować odpowiednią ilość obiegów grzewczych. Dodatkowo należy zamontować pompę cyrkulacyjną oraz zawór 3-drogowy rozdzielający c.o./c.w.u. W maszynowni należy zastosować odpowiednio automatykę sterującą dedykowaną do montowanych pomp ciepła. Celem zasilenia urządzeń w maszynowni należy wykonać rozdzielnicę elektryczną z odpowiednimi zabezpieczeniami.

3.1.1.8. Modernizacja oświetlenia wbudowanego

Modernizacja wbudowanego oświetlenia polegać ma na wymianie obecnie stosowanych opraw z nieefektywnymi energetycznie żarowymi i jarzeniowymi źródłami światła, na nowe z zastosowaniem energooszczędnych źródeł światła LED.

Należy zapewnić oświetlenie w poszczególnych pomieszczeniach zgodne z ich przeznaczeniem i obowiązującymi normami. Na etapie opracowywania dokumentacji projektowej należy wykonać inwentaryzację istniejących opraw oświetleniowych w zakresie niezbędnym do wykonania dokumentacji projektowej.
Typ i rodzaj nowych opraw należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.
Parametry fotometryczne i elektryczne poszczególnych opraw należy dobrać na etapie przeprowadzonej symulacji parametrów oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach wykonanych za pomocą dedykowanego oprogramowania.
Rozmieszczenie nowych opraw oświetleniowych musi spełniać minimalne poziomy natężeń dla oświetlenia wewnętrznego wskazane w normie normy PN-EN 12464-1:2012.
Dodatkowo zmodernizowane oświetlenie powinno spełniać wymogi normatywne w zakresie:

- rozkładu luminancji
- równomierności
- zabezpieczenia przed olśnieniem

W miejscach zmiany lokalizacji nowej oprawy w stosunku do obecnej lokalizacji, odcinki nowych połączeń należy wykonywać przewodami typu YDYżo 3×1,5 mm2 450/750 V. Nowe oprawy należy zasilać z istniejących punktów oświetleniowych lub istniejących puszek instalacyjnych w ścianach. Rozgałęzienia instalacji należy w miarę możliwości łączyć w oprawach

3.1.1.9. Instalacja fotowoltaiczna

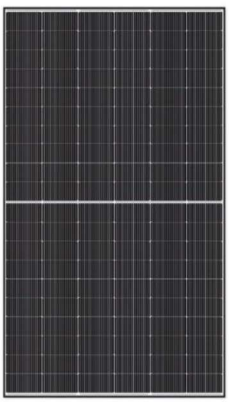
W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia planuje się montaż paneli fotowoltaicznych o całkowitej mocy do 34,845 kW na dachu budynku i/lub gruncie oznaczonym w ewidencji jako działka nr o nr. ewid. 11/6- obręb Srock Prywatny (28), gmina Moszczenica, powiat Piotrków Trybunalski, województwo łódzkie. Celem realizacji przedsięwzięcia jest przede wszystkim redukcja emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz redukcja zużycia energii elektrycznej z sieci. Cele te mogą zostać osiągnięte poprzez pozyskiwanie energii elektrycznej z odnawialnego źródła energii jakim jest promieniowanie słoneczne, przy wykorzystaniu technologii wysokiej jakości krzemu monokrystalicznego poprzez zjawisko fotowoltaiczne.

Planuje się montaż instalacji typu *on-grid*, co oznacza podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci elektroenergetycznej. Głównym założeniem jest, aby wyprodukowana energia była wykorzystywana na potrzeby własne – powietrznych pomp ciepła. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji, w celu zapewnienia odpowiedniej mocy przyłącza dopasowanej do zapotrzebowania pomp ciepła,

<u>Podstawowe parametry (bądź zbliżone) instalacji fotowoltaicznej:</u>

- montaż 69 modułów monokrystalicznych o mocy min. 505 Wp każdy,
- moc całkowita paneli: 34,845 KW,
- montaż 1 lub 2 inwerterów o mocy łącznej całkowitej 29-32 kW,
- przewidywana produktywność instalacji: 34 MWh/rok.

Rys. 2. Panel fotowoltaiczny – przykładowy model



Źródło:corab.pl

Moc falownika (inwertera) po stronie prądu stałego powinna być dobrana w zależności od polskich warunków klimatycznych. Maksymalna rzeczywista moc instalacji fotowoltaicznej DC nie będzie przekraczać nawet krótkotrwale 90% mocy nominalnej, a długotrwale 80% mocy wyznaczonej w warunkach STC. Z tego względu optymalnie dobrana moc falownika powinna wynosić 85-90% wartości mocy instalacji.

Całość instalacji zostanie zamontowana na dedykowanej konstrukcji (z elementów aluminiowych i stalowych). W przypadku montażu na gruncie stelaże nie będą trwale związane z gruntem, nie planuje się budowy fundamentów, lecz będą zamocowane poprzez wbicie w grunt kotw na głębokość około 1,5 m.

Wszystkie elementy zostaną połączone okablowaniem, o parametrach odpowiednich dla tego typu technologii. Wszystkie elementy przyłącza elektroenergetycznego oraz wewnętrznego okablowania muszą zostać należycie zabezpieczone, oraz wykonane zgodnie z zasadami bezpieczeństwa higieny i pracy oraz zasad dotyczących wykonywania prac elektrycznych.

Projekty wykonawcze jak i montaż instalacji, mogą być powierzone jedynie wykwalifikowanym osobom, posiadającym uprawnienia do wykonywania takich instalacji.

Zalecenia dotyczące wykorzystania modułów fotowoltaicznych:
- Minimalna moc pojedynczego panelu : 505 W
- Rodzaj panelu - monokrystaliczny
- Wykonanie w klasie A – ogniwa pozbawione skaz
- Panele z dodatnią tolerancją mocy 0 +5 W
- Gwarancja produktowa na panele min. 12 lat
- Gwarancja na liniową moc wyjścia min. 25 lat
- Współczynnik sprawności modułu min. 21 %
- Charakterystyka cieplna:
  - Nominalna temperatura robocza ogniwa (co najmniej) 43 +/-2^{o} C
  - Temperatura pracy (co najmniej) - 40^{o} C do + 85^{o} C
- Maks. napięcie systemu (V) 1500 VDC

Zalecenia dotyczące wykorzystania inwertera (falownika):

W instalacji należy zastosować falownik/falowniki mający na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny sieci dystrybucyjnej. Należy zastosować falowniki trójfazowe charakteryzujący się wydajnością minimum 97%. W ramach planowanej inwestycji należy zamontować max. 2 inwertery o mocy łącznej 29 - 32 kW.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy całego systemu fotowoltaicznego, do instalacji należy dobrać inwerter, który zostanie zamocowany w budynku lub/i na konstrukcji montażowej systemu fotowoltaicznego.

Inwerter powinien być wyposażony w standardowe złączki (MC4), pozwalające w sposób szybki i bezpieczny dokonywać przyłączenia paneli przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego stopnia ochrony. Zastosowane falowniki muszą charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65,

uwzględniające należytą odporność na warunki atmosferyczne oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Inwertery winny zostać wyposażone w system kontroli izolacji w części DC (ochrona przepięciowa), pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania.

Zalecenia dotyczące wykorzystania okablowania:

• Okablowanie po stronie prądu zmiennego (między inwerterem, a miejscem przyłączenia instalacji) należy wykonać przy użyciu przewodu składającego się z 5 żył o przekroju co najmniej 10mm² ;
• Między panelami, a falownikiem należy poprowadzić przewód solarny miedziany o przekroju co najmniej 6mm² o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w Instalacji fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadku napięć instalacji;
• Zastosowane kable powinny być odporne na promieniowanie UV (powłoka: odporna na UV) jak i na warunki atmosferyczne;
• Kable powinny być podwójnie izolowane;
• Nominalna temperatura pracy kabli powinna zawierać się w granicach -30 do +70°C;
• Kable powinny posiadać izolację na napięcie stałe min. 800 V- po stronie AC / 1000 V – po stronie DC;
• Kabel winien zostać ułożony w zgodnie z przepisami;
• Zabezpieczenia przewodów od strony Elektrowni należy dokonać przez wyłącznik różnicowo - prądowy.

Zalecenia dotyczące systemu mocowania (stelaże):

Zaleca się zastosowanie konstrukcji dedykowanej do zaprojektowanego posadowienia (na dachu , i/lub w przypadku braku możliwości technicznych i miejsca system mocowania na gruncie). System dachowy: konstrukcja pod moduły dedykowany do stopnia nachylenia połaci dachu oraz pokrycia. System gruntowy dwupodporowy, oparty na słupkach wkręcanych, lub wbijanych w podłoże na głębokość zależną od struktury gleby, obciążenia śniegiem i wiatrem, zazwyczaj ok. 1,5 m. Na słupkach mocowane uchwyty, do których w następnej kolejności montuje się szyny montażowe. Elementy podstawy konstrukcji są ze stali cynkowanej ogniowo, szkieletowa konstrukcja na której mocowane są panele wykonana z profili aluminiowych. W konstrukcji nie ma żadnych połączeń spawanych, co minimalizuje ryzyko korozji. Dodatkowo należy zastosować izolację pomiędzy stalą cynkowaną, a aluminium. Orientacja paneli pionowa lub pozioma . Kąt nachylenia w zależności od położenia dach/grunt 15-35˚.

- Wytrzymałość konstrukcji obliczana wg lokalizacji inwestycji.
- Specyfikacja materiałów stal ocynkowana, aluminium, stal nierdzewna
- Obciążenie wiatrem i śniegiem zgodnie z polskimi normami budowlanymi;

Zalecenia dotyczące wykorzystania innych elementów:

Układ pomiarowo-rozliczeniowy zostanie dostosowany (wymieniony z obecnego jednokierunkowego na dwukierunkowy) do potrzeb zgłoszonej instalacji. Zlecenie wykonania prac jak i pokrycie kosztów spoczywa na operatorze sieci dystrybucyjnej, tj. na chwilę obecną PGE Dystrybucja S.A.

3.1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Podstawowym celem inwestycji jest redukcja emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz redukcja zużycia energii ze źródeł konwencjonalnych.

Obiekt budynku użyteczności publicznej Gminnego Zespołu Ochrony Zdrowia w Moszczenicy Przychodnia w Srocku to murowany, trzykondygnacyjny (2 piętra + piwnica) budynek zwieńczony stropodachem. Zrealizowany w technologii tradycyjnej ze stropami prefabrykowanymi żelbetowymi. Ściany piwnic i fundamentowe oraz parteru i piętra z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Stropodach bez dodatkowego ocieplenia. Oświetlenie realizowane za pomocą starych opraw wyposażonych w źródła żarowe i jarzeniowe. Okna jednoramowe PCV szklone szybami zespolonymi. Drzwi wejściowe płytowe- tradycyjne. Źródłem ciepła dla budynku jest wbudowana lokalna kotłownia węglowa, dwufunkcyjna (co i c.w.u.). W kotłowni zamontowany jest wodny kocioł węglowy z podajnikiem i regulacją procesu spalania do zadanej temperatury zasilania instalacji c.o. Ogrzewanie realizowane za pomocą żeliwnych grzejników członowych nie wyposażonych w zawory i głowice termostatyczne. Wentylacja realizowana jest grawitacyjnie z wykorzystaniem kanałów i kominów wentylacyjnych.

Energia elektryczna obecnie dostarczana jest bezpośrednio z sieci energetycznej PGE Dystrybucja S.A.

Docieplenie stropodachu i ścian zewnętrznych, oraz wymiana okien i drzwi zewnętrznych pozwoli zmniejszyć zapotrzebowanie na energię cieplną. Modernizacja oświetlenia znacząco ograniczy zużycie energii elektrycznej. Zainstalowanie pompy ciepła przyczyni się do zmniejszenia wykorzystania konwencjonalnego paliwa, natomiast system fotowoltaiczny będzie stanowił przede wszystkim zasilanie dla pomp ciepła oraz nowej instalacji oświetlenia. Niewykorzystana na potrzeby pompy ciepła energia elektryczna będzie zużywana na pozostałe potrzeby obiektu. Nie przewiduje się nadwyżek energii z instalacji PV.

Przystępując do realizacji zadania należy wykonać i uzyskać akceptację Zamawiającego na projekty w formie zgodnej z *Rozporządzeniem Ministerstwa Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego*.

3.1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Opracowanie obejmuje koncepcję wykonania termomodernizacji obiektu użyteczności publicznej, polegającego na dociepleniu stropodachu i ścian zewnętrznych, przebudowy instalacji c.o. oraz c.w.u, zastosowaniu źródła ciepła w technologii OZE wraz z instalacją fotowoltaiczną oraz modernizacji instalacji oświetlenia wbudowanego i wymianą okien i drzwi zewnętrznych. Dobór parametrów oraz układ pracy fotowoltaiki musi gwarantować Zamawiającemu maksymalizację wykorzystania energii elektrycznej wytworzonej w tym źródle. Rozwiązania techniczne powinny zapewniać utrzymanie nie gorszych, lecz lepszych parametrów technologicznych niż panujące obecnie w budynku.

Zapotrzebowanie po przeprowadzeniu modernizacji – bilans mocy i energii – będzie wynosić:

Moc zainstalowana c.o.: 19,3 kW

Moc zainstalowana c.w.u. (priorytet): 0,7 kW.
Parametr instalacji grzewczej: 55/45°C.
Zapotrzebowanie nowej instalacji c.o. oraz c.w.u na energię elektryczną: 20 991,92 kWh
Zapotrzebowanie nowej instalacji oświetlenia na energię elektryczną: 11 998,13 kWh

3.2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu

3.2.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz

W celu sporządzenia dokumentacji projektowych dla planowanych działań modernizacyjnych należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz ekspertyzy przedrealizacyjne.

3.2.2. Wymagania stawiane dokumentacji projektowej

Projekt budowlano-wykonawczy powinien być sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U.2022poz.1679 z późn. zm.). Projekt powinien zawierać schematy, rysunki, oświadczenia, oraz:

- część opisową, w tym opis techniczny,
- mapę z lokalizacją istniejących budynków oraz planowanych instalacji,
- zestawienie materiałów i urządzeń, z podaniem szczegółowych parametrów,
- czytelny schemat instalacji z podaniem długości, materiału i średnic wszystkich przewodów z odwzorowaniem nazw wszystkich elementów,
- kwestie związane z bezpieczeństwem prowadzonych robót.

Podczas opracowywania dokumentacji projektowej Wykonawca jest zobowiązany do współpracy z Zamawiającym w zakresie proponowanych rozwiązań sytuacyjnych montażu paneli fotowoltaicznych, odwiertów dolnego źródła ciepła, orurowania, montażu pompy ciepła oraz przebudowy instalacji wewnętrznej c.o. Dokumentacja projektowa wymaga akceptacji ze strony Zamawiającego na minimum 7 dni przed skierowaniem do realizacji.

3.2.3. Przygotowanie terenu budowy

- Zamawiający (Gminny Zespół Ochrony Zdrowia w Moszczenicy) w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy miejsce realizacji instalacji. Wykonawca będzie prowadził roboty wg uzgodnionego harmonogramu i zgodnie z zapisami umowy i PFU.

- Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.
- 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 płoty, światła ostrzegawcze, sygnały, rusztowania itp. o ile będą wymagane.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót.
- Wykonawca w ramach zadania ma uprzątnąć miejsca realizacji po zakończeniu robót, zlikwidować plac budowy i doprowadzić teren budowy do stanu zdatnego do użytkowania zgodnie z jego wcześniejszym przeznaczeniem.
- Do rozpoczęcia montażu instalacji centralnego ogrzewania i instalacji pompy ciepła można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

  a) obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami BHP do prowadzenia robót instalacyjnych,

  b) elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji c.o. i pomp ciepła odpowiadają założeniom projektowym.

3.2.4. Warunki montażu w miejscu realizacji inwestycji

- prace montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami i normami,
- roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności,
- prace mogą wykonywać tylko pracownicy odpowiednio przeszkoleni w zakresie BHP i ppoż. oraz o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych,
- panele fotowoltaiczne należy montować w miejscu umożliwiającym uzyskanie maksymalnie dużej ilości światła słonecznego w ciągu roku, panele powinny być skierowane na południe, (PV)
- panele złączone szeregowo powinny być ustawione w tym samym kierunku i pod tym samym kątem nachylenia, różne ustawienia lub kąty mogą skutkować utratą mocy z powodu różnic w ekspozycji na światło, (PV)
- żaden panel nie powinien być zacieniony, gdyż powoduje to odłączenie całego stringu, (PV)
- nie należy zanurzać paneli w płynach ani poddawać niestandardowym obciążeniom chemicznym, (PV)
- panele fotowoltaiczne oraz urządzenia pomp ciepła należy montować zgodnie z instrukcją producenta,

- powierzchnie zewnętrzne rurociągów wykonanych ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć antykorozyjnie, (PC)
- rozprowadzenie rurociągów w budynku należy prowadzić po śladzie istniejącej instalacji, pod sufitem piwnic, po powierzchni ścian oraz w posadzkach, (PC)
- badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej, podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła, naczynia wzbiorczego, (PC)
- transport materiałów oraz praca sprzętu i maszyn budowlanych nie mogą stanowić utrudnienia ani zagrożenia dla użytkowników działek sąsiednich,
- teren prac winien być zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych,
- wykluczone jest składowanie i magazynowanie materiałów łatwopalnych.

3.2.5. Bezpieczeństwo montażu

- Montaż systemów fotowoltaicznych i pompy ciepła wymaga wyspecjalizowanej wiedzy i umiejętności. Montaż powinien być prowadzony przez wykwalifikowanych instalatorów.
- Pojedynczy moduł może generować napięcie prądu stałego powyżej 30 V przy wystawieniu na światło, niezależnie od jego nasilenia. Kontakt człowieka z napięciem prądu stałego wynoszącym 30 V lub więcej może być niebezpieczny.
- Aby uniknąć wyładowań łukowych przy instalacji paneli fotowoltaicznych, nie należy rozłączać paneli pod obciążeniem. Złącza muszą być suche i czyste. Nie należy montować paneli słonecznych oraz okablowania używając mokrych gniazd i wtyczek.
- Aby uniknąć porażenia elektrycznego, podczas montażu lub naprawy systemów fotowoltaicznych nie należy nosić metalowych pierścionków, pasków do zegarków, kolczyków w uszach, nosie lub ustach lub innych urządzeń metalowych.
- Należy używać wyłącznie sprzętu, złącz, okablowania i stelaży przeznaczonych do elektrycznych systemów słonecznych. W ramach jednego systemu fotowoltaicznego należy zawsze używać paneli tego samego typu.
- Należy używać wyłącznie sprzętu, materiałów i komponentów przeznaczonych do montażu systemu pomp ciepła. W ramach jednego systemu należy używać materiałów tego samego typu.
- Należy przestrzegać również wskazówek bezpieczeństwa dla wszystkich elementów instalacji fotowoltaicznej i pomp ciepła oraz odwiertów.

3.2.6. Wymagania dotyczące usług, urządzeń i sprzętu

- Dobór maszyn i sprzętu koniecznych do wykonywania robót powinien wynikać z technologii robót montażowych przyjętej w dokumentacji.

• Należy używać wyłącznie zaizolowanych narzędzi, które posiadają niezbędne atesty do użytkowania przy instalacjach elektrycznych.

• Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz stan zabudowy. Sprzęt powinien być sprawny technicznie i spełniający wymagania użytkowe. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami ustalonymi w dokumentacji i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym Zleceniem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

• Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

• Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z zasadami sztuki budowlanej.

• Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wykonanie robót zgodnie z opracowaną dokumentacją, przepisami prawa oraz zasadami sztuki budowlanej.

• Wykonawca ponosi odpowiedzialność cywilną za ewentualne szkody na osobach i rzeczach powstałe w związku przyczynowym z realizacją prac.

• Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją i ich specyfikacją techniczną.

• Dane określone w dokumentacji będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

• Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji.

3.2.7. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów budowlanych

Materiały i technologie stosowane do wykonania robót muszą odpowiadać zaleceniom i rozwiązaniom przyjętym w dokumentacji, spełniać postawione w niej wymagania techniczne, normowe i estetyczne, posiadać stosowne atesty, aprobaty, certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do realizacji kontraktu należy stosować wyroby budowlane które:

• są oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

• zostały umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent lub autoryzowany przedstawiciel producenta wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo

• zostały oznakowane znakiem budowlanym - zgodnie z wzorem określonym w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych;

• wszystkie materiały winien zapewnić Wykonawca robót budowlanych (koszt całości materiałów objętych przedmiotem zamówienia należy uwzględnić w ofercie);

• wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót.

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

3.2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Zamawiającego. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Podczas manipulowania, ładowania, transportu, rozładowywania i składowania należy zachować środki ostrożności.

3.2.9. Transport materiałów

Transport materiałów do miejsc montażu zapewnia Wykonawca na własny koszt i własne ryzyko. Należy ściśle przestrzegać zasad transportu paneli fotowoltaicznych i pomp ciepła. Nieprzestrzeganie reguł prowadzi do ich uszkodzenia. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

3.2.10. Ochrona środowiska podczas prowadzenia robót budowlanych

• Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego;

- W okresie realizacji robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami;

3.2.11. BHP i ochrona przeciwpożarowa

• Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, tylko w ilości niezbędnej na dany dzień pracy i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

• 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 nie spełniających 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.

3.2.12. Odbiory

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.

<u>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu</u>

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie.

<u>Odbiór końcowy robót</u>

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę na piśmie. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej pt. „*Dokumenty do odbioru końcowego robót*".

Dokumenty do odbioru końcowego robót:

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest *protokół odbioru końcowego robót* sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty dla każdej instalacji:

- plan zabudowy określający usytuowanie urządzeń na działce i w pomieszczeniach,
- dokumentacja powykonawcza rurociągów,
- schemat instalacji,
- protokół odbioru robót zanikających i protokoły odbioru instalacji,
- atesty jakościowe,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku instalacji fotowoltaicznej, tego typu instalacja nie będzie wymaga dokonywania odbiorów w rozumieniu przepisów prawa budowlanego. Instalacja PV. W związku z powyższym do odbioru końcowego Wykonawca dla instalacji dołączy:

- protokoły uruchomienia próbnego instalacji oraz innych urządzeń wymaganych przed przyłączeniem instalacji do sieci energetycznej (np. testy i sprawdzenia zgodnie z kodeksami sieci NCRfg) u Operatora SIeci Dystrybucyjnej),
- plan zabudowy, określający usytuowanie przyłączanej instalacji względem istniejącej sieci,
- specyfikacja techniczna dla instalacji fotowoltaicznej,
- elektryczny schemat instalacji z wewnętrznym źródłem,
- wszelkie dokumenty, które będą niezbędne do dokonania prawidłowego zgłoszenia konieczne do przyłączenia instalacji.

Obecnie obiekt posiada przyłącze od sieci energetycznej o mocy 25 kW. Ze względu na zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną na potrzeby nowo zainstalowanych pomp ciepła, przed przystąpieniem do realizacji przedsięwzięcia Zamawiający wystąpi do zakładu energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej. Dodatkową, wtórną korzyścią płynącą ze zwiększenia mocy przyłącza, będzie możliwość wybudowana instalacji fotowoltaicznej, bez konieczności występowania o określenie warunków przyłączenia.

<u>Odbiór ostateczny</u>

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika

budowy. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru 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. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

4. Część informacyjna

4.1. Przepisy i normy prawne

Zgodnie z aktualną wersją Prawa budowlanego pozwolenia na budowę nie wymaga wykonywanie robót budowlanych polegających m.in. na montażu pomp ciepła, urządzeń fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej do 150 kW. Docieplenie ścian zewnętrznych, stropodachów, modernizacja oświetlenia wewnętrznego, wymiana okien i drzwi zewnętrznych modernizacja instalacji co i w cwu również nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę.

Prace projektowe i budowlane muszą być prowadzone zgodnie z prawem budowlanym, przepisami BHP i Ppoż., obowiązującymi przy prowadzeniu tego typu prac, w tym w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U.2024, poz. 725 z późn. zm.) oraz przepisami z nią związanymi,
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz. U.2022 poz. 1679 z późn. zm.),
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. 2024, poz. 54 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, Póz. 401),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz. U. 2023, poz. 822),
- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. 2024, poz. 275 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2022 poz. 1225),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2024 poz. 266 z późn. zm),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1361),
- Polskimi Normami, m.in.:

- PN-82/B-02403: „Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.”
- PN-B-02421: 2000: „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.”
- PN-93/C-04607: „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.”
- PN-89/H-02650: „Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury (wraz ze zmianą B1)”.
- PN-EN-ISO 13789: 2001: „Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.”
- PN-EN 442-1: 1999: „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.”
- PN-EN 442-2: „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań”
- PN-84-B-01400: „Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.”
- PN-74/B-01405: „Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.”
- PN-91/B-02020: „Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.”
- Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-H 74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

- Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła. Port PC.

4.2. Planowany kosztorys inwestycji

Tabela 1. Zestawienie szacunkowych kosztów wszystkich działań modernizacyjnych

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Źródło: opracowanie własne

4.3. Uwagi końcowe

- Prace wykonywane będą zgodnie z przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną.

- Wykonawca przed podpisaniem umowy przedstawi Zamawiającemu harmonogram realizacji prac.

- Materiały stosowane przez wykonawcę przy realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne atesty dopuszczające je do stosowania.

- Wykonawca zostanie wprowadzony na teren budowy protokołem i od tej chwili będzie odpowiedzialny za utrzymanie należytego porządku na terenie robót i przestrzeganie przepisów BHP oraz prawnie odpowiadał za bezpieczeństwo swoich pracowników i osób trzecich.

- Wykonawca zobowiązuje się do natychmiastowego usunięcia niepotrzebnych materiałów, odpadów i pustych pojemników z terenu zamawiającego.