



JUMAT Biuro Projektowe i Organizacja Inwestycji Marek Trębarczyk, ul. Lipowa 12, 26-300 Opoczno,
tel: 607 603 279, @: jumat03@wp.pl
PROJEKTY BUDOWLANE, EKSPERTYZY TECHNICZNE, ŚWIADECTWA ENERGETYCZNE, KOSZTORYSY,
PRZEGLĄDY TECHNICZNE, KIEROWNIK BUDOWY, INSPEKTOR NADZORU,
ORGANIZACJA INWESTYCJI

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA, W TYM INSTALACJA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH I POMP CIEPŁA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ BUDYNKU OŚRODKA ZDROWIA W INOWŁODZU

ADRES INWESTYCJI:

dz. nr ewid. 1408, obr. 0003 Inowłódz
Ul. Tuwima 4,
97-215 Inowłódz

INWESTOR
GMINA INOWŁÓDZ

ADRES INWESTORA

Spalska 2
97-215 Inowłódz

Opracował

mgr inż. Marek Trębarczyk
uprawnienia bud. bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej
wyk. nr ~~ewid. 66/01/WL~~
proj. nr ewid. LOD/0620/POOK/06
LOD/BO/0830/03

KODY:

CPV 71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części

CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

CPV 45310000-3 Roboty instalacji elektrycznych

CPV 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

CPV 45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

CPV 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej

CPV 45350000-5 Instalacje mechaniczne

CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne.

1 Spis treści

1. Przedmiot zamówienia	4
1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych	4
1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	4
1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.....	6
2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	6
2.1. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.....	6
2.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	6
2.3. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy	8
2.4. Wymagania dotyczące robót budowlanych	9
3. Część instalacyjna (sanitarna).....	12
3.1. Stan obecny.....	12
3.2. Wymagania w zakresie instalacji	12
4. Część opisowa (instalacja elektryczna)	16
4.1. Zakres opracowania:.....	16
4.2. Instalacja fotowoltaiczna.....	16

Część opisowa

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie programu funkcjonalno – użytkowego dla zadania polegającego na kompletnej termomodernizacji, w tym instalacja paneli fotowoltaicznych i pomp ciepła wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną budynku Ośrodka Zdrowia w Inowłodzu.

Zakres powyższego opracowania musi być rozpatrywany włącznie ze sporządzonymi audytami energetycznymi.

1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

- Budynek użyteczności publicznej – Ośrodek Zdrowia wraz z lokalami mieszkalnymi
- Powierzchnia zabudowy: 446,63 m²
- Kubatura: 3671,93 m³

1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Obiekt położony jest w całości w województwie Łódzkim, w powiecie tomaszowskim, w gminie Inowłódz. Obiekt zlokalizowany jest na działce numer ewidencyjny 1408, obręb 0003 Inowłódz, jednostka ewidencyjna Inowłódz przy ul. Tuwima 4, 92-215 Inowłódz.



Rys. 1. Lokalizacja Ośrodka Zdrowia w Inowłodzu

- Zagospodarowanie terenu

Budynek użyteczności publicznej – ośrodek zdrowia, podpiwniczony, dwie kondygnacje nadziemne, jedna podziemna. Działka jest częściowo ogrodzona. Znajdują się na niej utwardzone ciągi komunikacyjne, chodniki oraz zieleń niska.

- Technologia wzniesienia obiektu

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej o układzie poprzecznym. Ściany zewnętrzne warstwowe, od wewnątrz cegła kratówka, od zewnątrz cegła silikatowa. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne z cegły ceramicznej pełnej. Ściany działowe z cegły dziurawki. Ławy fundamentowe betonowe i żelbetowe. Strop pomiędzy kondygnacjami typu DZ-3. Stropodach wentylowany na stropie DZ-3, kryty trzykrotnie papą na lepiku. Schody wewnętrzne i zewnętrzne żelbetowe.

Ściany oraz stropy wewnętrzne wykończone tynkiem cementowo – wapiennym, malowanym farbami kredowymi i emulsyjnymi. Posadzka w pomieszczeniach piwnic i garażach betowa. W pomieszczeniach medycznych, aptece i zapleczach wykładzina PCV. W sanitariatach terakota, korytarze lastrico. Ściany zewnętrzne wykończone tynkiem cementowo – wapiennym. Obróbka gzymsów, ogniomurów, parapetów z blachy stalowej ocynkowanej.

- Ochrona konserwatorska

Obiekt nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie konserwatorskiej.

- Audyt energetyczny

Dla obiektu sporządzono audyt energetyczny, z którego wynika, że:

- współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych nie spełnia aktualnych wymagań,
- stolarka okienna i drzwiowa nie spełnia aktualnych norm.

W celu zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane należy wykonać ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi o grubości 20 cm oraz stropodachu budynku płytami styropianowymi laminowanymi papą o grubości 30 cm. Należy przewidzieć wymianę stolarki okiennej i drzwiowej nie spełniającej aktualnych norm.

W celu zmniejszenia zużycia ciepła proponuje się modernizację systemu grzewczego polegającego na budowie źródła ciepła – powietrzna pompa ciepła wspomaganą kotłem gazowym.

Zakres robót planowanych w ramach termomodernizacji:

- docieplenie przegród zewnętrznych wraz z pracami towarzyszącymi;
- rozebranie kominów a następnie odmurowanie wraz z wykonaniem docieplenia wełną mineralną, wykonaniem czapek betonowy i zamontowaniem krated,
- skucie i wykonanie nowych posadzek,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej – zgodnie z audytem energetycznym,
- budowa źródła ciepła wraz z instalacją centralnego ogrzewania,
- instalacja fotowoltaiczna – zabudowa modułów wraz z budową niezbędnej instalacji niezbędnej do wykorzystania pozyskanej energii elektrycznej w obiekcie,

Dokumentacja w w/w zakresach powinna zostać opracowana przez osoby posiadające stosowne uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności w odniesieniu do zakresu projektowanej części opracowania.

1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe

Podlegający termomodernizacji budynek jest obiektem użyteczności publicznej. W budynku Ośrodka Zdrowia w części podpiwniczonej znajduje się pomieszczenie kotłowni wraz ze składem opału, pomieszczeniem sanitarnym, pomieszczeniem gospodarczym. Nadziemne kondygnacje budynku składają się z segmentu apteki i segmentu przychodni. Część piętra stanowi część mieszkalną.

2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.1. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

Zamawiający wymaga, aby nowo projektowane instalacje i elementy budowlane miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 30 lat, a osprzęt i przybory instalacyjne powinny zapewnić sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 15 lat.

2.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Zamawiający wymaga przyjęcia rozwiązań projektowych opartych na nowoczesnych, wysokiej jakości technologiach, materiałach i standardach wykonawczych.

Zamawiający wymaga, aby zaprojektowane i wykonane roboty budowlane były dostosowane do obowiązujących przepisów prawa polskiego oraz wymagań normowych przy użyciu materiałów budowlanych zapewniających użytkowanie w sposób bezpieczny, zgodny z określoną funkcją technologiczną.

Zamawiający informuje, że prace budowlane i instalacyjne będą prowadzone na funkcjonującym obiekcie. Prace należy uzgodnić z użytkownikiem i zaplanować w taki sposób, aby utrzymać ciągłość zaopatrzenia obiektu w media, w tym w energię elektryczną, wodę oraz ogrzewanie. Ewentualne przerwy w zaopatrzeniu obiektu w wodę, elektryczność nie powinny obejmować całego obiektu.

Zamawiający wymaga zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia zgodnego z zakresem i w sposób zapewniający osiągnięcie celu, któremu ma służyć.

Wszystkie realizowane w ramach kontraktu prace (opracowanie projektu, wykonanie robót, dostarczenie materiałów, używanie sprzętu) powinny być zgodne z wymaganiami niniejszego opracowania.

Wykonawca powinien w swojej ofercie uwzględnić prace tymczasowe, pomocnicze, instalacyjne, budowlane, wyposażeniowe i inne, które nie zostały wyszczególnione w wymaganiach Zamawiającego, a są niezbędne i ważne dla zapewnienia poprawnego funkcjonowania obiektu oraz sprawności urządzeń czy spełnienia warunków gwarancji, a wynikają z wiedzy i doświadczenia Wykonawcy.

Niniejsza inwestycja realizowana będzie w systemie „zaprojektuj i wybuduj”, który wymaga od Wykonawcy ujęcia w ofercie wykonania następujących elementów kontraktu:

- wykonanie dokumentacji projektowej zawierającej:

- projekt budowlano-wykonawczy wraz z uzyskaniem wymaganych prawem pozwoleń;
- uzyskanie wszelkich niezbędnych decyzji i uzgodnień (w tym m.in. decyzji ornitologicznej);
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (STWiOR);
- przedmiar robót;
- instrukcje obsługi i eksploatacji;

- wykonanie na podstawie powyższej dokumentacji robót budowlanych;

- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie (jeżeli wymagane).

2.3. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy

Lokalizacja zaplecza budowy nie powinna kolidować z drogami, ścieżkami dla pieszych. Zamawiający nie stawia specjalnych wymagań w zakresie zagospodarowania terenu budowy. Wykonawca ma tak zorganizować teren budowy, aby miał możliwość korzystania ze wszystkich mediów.

Zamawiający wymaga uzgodnienia planu zagospodarowania budowy i planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BiOZ). Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ochrony terenu objętego placem budowy do czasu jej zakończenia, a zwłaszcza zabezpieczenia istniejącego budynku i znajdującego się tam wyposażenia, a także składowanych własnych materiałów budowlanych i sprzętu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy i robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że będzie włączony w cenę kontraktową. W cenę kontraktową włączony powinien być także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi tymczasowej i montażowej oraz uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na placu budowy, takich jak m.in.: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp. W cenę kontraktową powinny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych leży w gestii Wykonawcy wraz z uzgodnieniami, uzyskaniem niezbędnych pozwoleń i zezwoleń oraz przyłączeniem.

Inwestycja polegająca na *kompletnej termomodernizacji, w tym instalacja paneli fotowoltaicznych i pomp ciepła wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną budynku Ośrodka Zdrowia w Inowłodzu* realizowana jest jako „zaprojektuj i wybuduj”. Wykonawca przed przystąpieniem do prac winien wykonać szczegółową dokumentację techniczną (projekt budowlany i wykonawczy), który stanowić będzie rozwinięcie wytycznych przedstawionych w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym, a w szczególności rozwiązań rysunkowych i wskazań na schematach jako wytycznych do realizacji. Przed przystąpieniem do opracowania dokumentacji Wykonawca winien sporządzić szczegółową inwentaryzację obiektu (w wersji elektronicznej –format edytowalny DWG i PDF i papierowej). Przed przystąpieniem do opracowywania dokumentacji Wykonawca jest zobowiązany do wykonania odkrywek celem przyjęcia jednoznacznych i ostatecznych rozwiązań technicznych

na etapie projektowym. Przed przystąpieniem do prac dokumentacja techniczna musi zostać odebrana przez służby Zamawiającego i skierowana do realizacji.

Dokumentacja winna być wykonana w szczególności w zakresie:

- Prace przygotowawcze i rozbiórkowe
- Docieplenie ścian wraz z pracami towarzyszącymi wraz z projektem stolarki okiennej
- Wykonanie podziału stolarki okiennej z uwzględnieniem aktualnego stanu zagospodarowania pomieszczeń.
- Przygotowanie projektu elewacji w zakresie kolorystyki
- Docieplenie stropodachu
- Wymiana instalacji grzejnikowych –wymiana grzejników i wymiana instalacji wraz z zabudową osprzętu
- Instalacja fotowoltaiczna –zabudowa modułów wraz z zabudowa niezbędnej instalacji niezbędnej do wykorzystania pozyskanej energii elektrycznej w obiekcie.

2.4. Wymagania dotyczące robót budowlanych

- Elewacja

Przed przystąpieniem do termomodernizacji ścian należy odbić i uzupełnić odspojone tynki, rozkuć i zazbroić rysy oraz spękania, a następnie wypełnić nierówności zaprawą cementową lub przemurować fragmenty ścian.

Ściany należy doprowadzić do stanu zgodnego z przepisami odnośnie izolacyjności termicznej poprzez docieplenie ścian budynku warstwą styropianu ($\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$) o grubości 20cm i uzyskując współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych nie większy niż $U < 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Płyty styropianowe należy mocować na klej systemowy i odpowiednio dobrane, przewidziane w systemie łączniki mechaniczne. Informacje o rodzaju, liczbie i rozmieszczeniu łączników powinien zawierać projekt techniczny ocieplenia budynku. Przy narożnikach budynku w tzw. strefie narożnej wymagane jest zwiększenie liczby łączników. Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać właściwości paroprzepuszczalne i

umożliwiający odprowadzenie wilgoci na zewnątrz budynku. Dla ocieplenia ościeży należy zastosować płyty styropianowe o grubości nie mniejszej niż 2 cm.

W celu zabezpieczenia płyt styropianowych przed zniszczeniem i utratą właściwości izolacyjnych w wyniku działania np. warunków atmosferycznych, uszkodzeń mechanicznych spowodowanych przez ludzi i zwierzęta należy zabezpieczyć go poprzez zastosowanie m.in. obróbek blacharskich, opasek. Powierzchnie pionowe zabezpieczać przede wszystkim poprzez stosowanie siatki z włókna szklanego na kleju i tynków cienkowarstwowych lub płytek ceramicznych. Powierzchnie poziome zabezpieczać przede wszystkim poprzez stosowanie siatki z włókna szklanego na kleju i obróbek blacharskich (parapety, pasy podrynnowe i inne). Dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań technicznych zabezpieczających izolację cieplną. Styropian należy zabezpieczyć w każdej płaszczyźnie pionowej i poziomej ponieważ wystawiony na bezpośrednie oddziaływanie otoczenia traci swoje właściwości (styropian nie jest np. odporny na działanie promieni słonecznych) i może ulec zniszczeniu (np. istnieje możliwość zakładania gniazd przez ptaki w wydrążonych dziuplach). Innym koniecznym zabezpieczeniem izolacji przed destrukcyjnym działaniem wody jest stosowanie opasek wokół budynku odprowadzających wody opadowe od ścian budynku i zabezpieczające przed zabrudzeniami gruntem i materiałami organicznymi. Konieczna jest również wymiana zdemontowanego na czas robót dociepleniowych odwodnienia dachowego z blachy ponieważ nie ma możliwości ich ponownego montażu gdyż stare blachy nie nadają się do ponownego lutowania. Należy odtworzyć wszelkie elementy typu opaski, schody, podesty, rynny, rury spustowe i inne konieczne do rozebrania w celu umożliwienia prowadzenia prac dociepleniowych. Aby zlikwidować mostek termiczny na połączeniu ściany z daszkiem nad drzwiami wejściowymi (wykonany jako żelbetowa płyta) należy docieplić również daszek. Aby zapewnić właściwą izolacyjność cieplną ścian w strefie przy gruncie oraz pod powierzchnią gruntu należy docieplić ściany fundamentowe od poziomu co najmniej 1 m poniżej gruntu tj. na głębokości przemarzania w obowiązującej dla terenu strefy klimatycznej do poziomu cokołu i połączenia z izolacją ścian parteru. Aby właściwie wykonać izolację należy przed przyklejeniem płyt styropianowych osuszyć i oczyścić ściany fundamentowe. Ściany fundamentowe należy również zabezpieczyć przed działaniem wody przy pomocy lepików w przeciwnym razie woda będzie penetrować ściany pogarszając jej właściwości termoizolacyjne. Przed zasypaniem wykopu na ścianie ułożyć folię kubelkową co dodatkowo zabezpieczy izolację cieplną przed zamakaniem.

- Stropodach lub dach

W celu spełnienia aktualnych wymagań stropodach budynku należy ocieplić płytami styropianowymi laminowanymi papą o grubości 30 cm ($\lambda = 0,36$ W/mK). Dla przegrody należy uzyskać współczynnik przenikania ciepła nie większy niż $U = 0,15$ W/m²K.

- Kominy

Kominy przeznaczone są do remontu polegającego na rozebraniu istniejących i wymurowaniu nowych z cegieł oraz wykonaniu czapek kominowych. Na kominach ponad dachem wykonać tynki cementowo – wapienne.

Kominy należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura. Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie,

Spoiny w murach ceglanych powinny mieć grubość 12 mm w spoinach poziomych przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm; 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalnie nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna – 5 mm. Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm. Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł. Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły, należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.

- Posadzki

Po skuciu posadzek i ułożeniu nowej instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać nowe posadzki (ułożenie folii budowlanej, styropianu- grubość w zależności od potrzeb, wylewka cementowa grubość 5 cm, terakota, lub wykładzina tarkett, w mieszkaniach terakota, panele podłogowe).

- Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie wykonać z blachy powleczonej plastizolem bądź poliestrem, które zwiększają jej odporność na korozję i warunki atmosferyczne. Grubość blachy 0,55 mm. Z tej samej blachy wykonać rynny i rury spustowe.

W ramach wymiany obróbek blacharskich należy przewidzieć wymianę parapetów zewnętrznych, rynien, rur spustowych, pasów podrynnowych i innych elementów wymagających naprawy.

3. Część instalacyjna (sanitarna)

3.1. Stan obecny

- Źródło ciepła dla rozpatrywanego obiektu

Budynek jest ogrzewany za pomocą kotła stałotemperaturowego. W budynku zainstalowano kocioł węglowy. W pomieszczeniach zainstalowano grzejniki żeliwne członowe.

- System zapotrzebowania w ciepłą wodę użytkową.

System zapotrzebowania w ciepłą wodę użytkową. Ciepła woda użytkowa jest przygotowywana miejscowo przy pomocy przepływowych podgrzewaczy wody. Instalacja wody ciepłej nie podlega modernizacji.

3.2. Wymagania w zakresie instalacji

- Wymagania ogólne

Należy wykonać nową instalację centralnego ogrzewania wraz z elementami grzejnymi, obliczenia wykonać dla parametrów temperatury zewnętrznej i wewnętrznej zgodnie z PN, współczynnikami przenikania ciepła. Projektowaną instalację centralnego ogrzewania prowadzić w posadzce. Piony prowadzić po ścianach i obudować płytami gips – karton. Na pionach należy zamontować zawory podpionowe.

Projektowane grzejniki muszą zapewnić moce określone wg obliczeń cieplnych. Przy doborze sprawdzić czy wymiary grzejników nie powodują powstawania kolizji. Na grzejnikach przewidzieć montaż zaworów i głowice termostatyczne z nastawą wstępną. Na wszystkich gałęzkach grzejnikowych zamontować zawory odcinające. Odpowietrzanie

instalacji przewidzieć przy pomocy odpowietrzników zamontowanych na grzejnikach, rozdzielaczach oraz za pomocą zaworów odpowietrzających na najwyższych punktach pionów i instalacji c.o. Na każdym podejściu do pionu zamontować zawór odcinający z kurkiem spustowym.

Dla instalacji zastosować rozdzielacze instalacji centralnego ogrzewania dedykowane do grzejników płytowych. Na rozdzielaczach należy zainstalować podliczniki ciepła dla poszczególnych obiegów instalacji. Rozdzielacza umieścić w zamykanych szafkach. Na rozdzielaczach należy zamontować zawory odpowietrzające.

Instalację projektować na parametry 40/30°C. Rury projektować jako wielowarstwowe z polietylenu PEX z wkładką aluminiową.

- Pompa ciepła

Jako główne źródło ciepła należy zaprojektować i wykonać pompę ciepła typ powietrze/woda. Zakłada się kaskadę pomp ciepła składającą się z 6 jednostek zewnętrznych firmy NIBE typ F2120 lub równoważną kaskadę pomp ciepła. Przewiduje się montaż pomp ciepła posadowionych minimum 30 cm nad poziomem gruntu. Lokalizacja pomp ciepła na terenie działki zamawiającego. Pompę należy dobrać aby pracowała w trybie biwalentnym – równoległym z kotłem gazowym. Pompa ciepła powinna pokrywać zapotrzebowanie na ciepło wynikające z obliczeniowego zapotrzebowania na ciepło dla ocieplonego budynku.

Pojemność zbiorników buforowych współpracujących z pompami ciepła należy obliczyć i dobrać w dokumentacji projektowej. Zbiornik buforowy winien być pokryty z zewnątrz powłoką antykorozyjną.

- Źródło ciepła, instalacja centralnego ogrzewania

Modernizacja źródła ciepła z instalacjami centralnego ogrzewania polegać będzie na wbudowaniu kaskady pomp ciepła typ powietrze - woda. Kaskada pomp ciepła składa się z 6 sztuk pomp ciepła firmy NIBE F2120-20 lub równoważną. Zastosowanie nowoczesnej kaskady pomp umożliwi wykorzystanie efektywne energii, spowoduje istotną poprawę ekonomiki systemu energetycznego oraz zredukuje szkodliwy wpływ na środowisko. Prawidłowe funkcjonowanie instalacji zapewnia równomierne dostarczenie nośnika, co jest równoznaczne z uzyskaniem oszczędności. Montaż nowoczesnego kotła kondensacyjnego umożliwi uzyskanie wysokiej sprawności energetycznej na źródle oraz możliwość pełnej nadążnej regulacji wydajności systemu grzewczego.

W celu uzyskania zamierzonych efektów należy wykonać prace polegające na:

- montażu pomp ciepła na cele c.o.
- montażu przygrzejnikowych zaworów termostatycznych stało parametrowych,
- wymianie instalacji centralnego ogrzewania
- montaż przewodów instalacji grzejnikowych w posadzce
- montażu grzejników
- montażu rozdzielaczy instalacji centralnego ogrzewania
- montażu zaworów podpionowych
- montażu kondensacyjnego kotła gazowego,
- zastosowaniu osłabienia nocnego oraz w ciągu tygodnia dla instalacji centralnego ogrzewania,
- regulacji hydraulicznej instalacji c.o.,
- montażu sprzęgła hydraulicznego umożliwiającego współpracę źródeł ciepła,
- montażu automatyki pogodowej

Należy zamontować układ źródeł ciepła współpracujących między sobą. Źródłem podstawowym na cele centralnego ogrzewania jest pompa ciepła a nadążnym kocioł gazowy. Obydwa źródła ciepła, należy połączyć ze sobą hydraulicznie za pomocą sprzęgła hydraulicznego. Zaleca się również zdalny nadzór nad instalacją centralnego ogrzewania.

Należy zastosować układ fotowoltaiczny wspomagający pracę pompy ciepła. Instalację należy wyposażyć w urządzenia pozwalające na monitoring i ocenę wielkości efektu energetycznego i ekologicznego w okresie trwałości inwestycji. Produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej powinna być wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną pompy ciepła.

Przy wykonaniu prac instalacyjnych wystąpią uszkodzenia posadzki oraz powłok malarskich i tynków. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy przywrócić do stanu użytkowania stan podłóg, tynków i powłok malarskich wewnętrznych z zachowaniem ciągłości efektu technicznego i wizualnego zarówno tynków jak i kolorystyki ścian i sufitów.

- Kocioł gazowy

Proponuje się kocioł gazowy zasilany płynnym propan – butan z butli o pojemności 6400 l lub alternatywnie gazem ziemnym (w przypadku wybudowania sieci gazociągowej). Kocioł gazowy jako źródło szczytowe o wymaganej minimalnej mocy 80kW. Proponowana lokalizacja kotła gazowego wg części graficznej opracowania. Zakłada się montaż kotła gazowego z zamkniętą komorą spalania, do którego należy podłączyć komin koncentryczny powietrzno – spalinowy \varnothing 110/150.

- Dla podziemnego zbiornika na gaz o $V=6700$ l minimalna odległość od budynku wynosi 3 m, a od granicy działki 1,5m
- Dla naziemnego zbiornika na gaz propan – butan o $V=6700$ l minimalna odległość od budynku wynosi 7,5 m, a od granicy działki 3,75 m.

Instalację fotowoltaiczną należy wykonać zgodnie z branżowym projektem technicznym oraz zgodnie z wytycznymi i zaleceniami wydanymi przez dostawcę energii elektrycznej. Modernizację instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać zgodnie z przepisami obowiązującymi od 01 stycznia 2019r.określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- Grzejniki

Grzejniki stalowe płytowe zasilane dolne lub boczne z kompletem zawiesznień. Grzejniki nie mogą mieć ostrych krawędzi. W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności należy zastosować grzejniki ocynkowane.

- Urządzenia pomiarowe

Dla lokali mieszkalnych na piętrze budynku oraz dla poszczególnych obiegów instalacji zakłada się zamontowanie liczników ciepła do pomiaru ilości ciepła zużywanego na cele grzewcze. Proponowana lokalizacja ciepłomierzy przy rozdzielaczach instalacji centralnego ogrzewania.

UWAGA!

Ilekoć w treści użyte są znaki towarowe, patenty lub pochodzenia, a także normy dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem, iż oferowany asortyment będzie o takich

samych lub lepszych parametrach technicznych, merytorycznych, cechach użytkowych, jakościowych i funkcjonalnych.

4. Część opisowa (instalacja elektryczna)

Przedmiotem niniejszego opracowania jest program funkcjonalno - użytkowy w branży elektrycznej instalacji elektrycznej związanej z termomodernizacją budynku Ośrodka Zdrowia.

4.1. Zakres opracowania:

W zakres opracowania wchodzi:

- Dobór urządzeń instalacji fotowoltaicznej,

4.2 Instalacja fotowoltaiczna.

Charakterystyczne parametry instalacji fotowoltaicznej:

- Zastosowane moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne o mocy 270Wp,
- Liczba modułów fotowoltaicznych – 85 szt.,
- Zastosowany inwerter trójfazowy 3 – 20 kW - 4 szt.
- Rozdzielnia DC
- Rozdzielnia AC

PANELE FOTOWOLTAICZNE

Ogniwa fotowoltaiczne są to urządzenia elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną.

Instalacja fotowoltaiczne będzie składała się łącznie z 85 szt. ogniw fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy 270Wp

Łączna moc instalacji fotowoltaicznej wynosi ok. 23 kWp. Energia elektryczna produkowana przez elektrownię będzie konsumowana na bieżące potrzeby zapotrzebowania (cele własne). Łączny uzysk z paneli PV wyniesie 23 tys. kWh.

INWERTERY

Inwerter (przetwornica, falownik) jest to urządzenie elektroenergetyczne służące do przekształcania prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach sieci energetycznej, do której zostaje wpięty. Należy przewidzieć

4 inwertery o mocy 3 – 20 kW. Inwertery mają być wyposażone w system monitorujący pracę instalacji i pozwalający na wyświetlenie ilości generowanej energii chwilowo i całorocznie. Dostęp za pomocą infrastruktury sieciowej poprzez przeglądarkę oraz możliwość wyświetlania na ekranie monitora. Falowniki winny posiadać zabezpieczenia zapobiegające uszkodzeniom w trakcie ich eksploatacji.

SYSTEM MONITORINGU.

Kontrola parametrów elektrowni fotowoltaicznej zrealizowana będzie na bazie systemu, który posiadał będzie następujące funkcje:

- Monitoring parametrów wytworzonej energii elektrycznej
- Możliwość podłączenia do internetu poprzez Wi-Fi lub sieć GPRS
- Przechowywanie danych na serwerze pozwalające na dostęp do nich z dowolnego miejsca

INSTALACJA PV PO STRONIE DC

Połączenie paneli oraz lamel od strony DC zostanie wykonane przy wykorzystaniu przewodów solarnych charakteryzujących się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
izolacja: polwinitowa na 90 °C
powłoka: polwinitowa odporna na UV
- temperatura wg PN-93/E-90400:
na powierzchni przewodu: max. 90°C
po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -30°C do +90°C
instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +90°C

INSTALACJA PV PO STRONIE AC

Ze wszystkich inwerterów zlokalizowanych przy rozdzielni głównej budynku należy wyprowadzić kabel YKY (dobre do poziomu obciążenia w dokumentacji projektowej) oraz wpiąć do projektowanych rozdzielni.

ZABEZPIECZENIA

Zabezpieczenia podstawowe realizowane są przez falowniki

- zabezpieczenie przed obniżeniem napięcia – falownik
- zabezpieczenie przed wzrostem napięcia – falownik
- zabezpieczenie przed wzrostem częstotliwości – falownik
- zabezpieczenie przed obniżeniem częstotliwości – falownik
- zabezpieczenie nadprądowe – wyłączniki nadprądowe
- Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Przewody w instalacji zabezpieczone będą korytami kablowymi z certyfikatem EN 50085. Przewody od paneli znajdować się będą w rurach osłonowych odpornych na promieniowanie UV. Opaski zaciskowe zapobiegają swobodnemu poruszaniu się przewodu. Materiały znajdujące się w bezpośrednim kontakcie z przewodami będą wykonane z elementów samogasnących.

Wyłączenie obwodów zasilających od strony inwertera w przypadku awaryjnej lub pożaru będzie odbywało się za pośrednictwem rozłącznika wyposażonego w wyłącznik wzrostowy połączony z przyciskiem przeciwpożarowym zlokalizowanym w odpowiednim miejscu.

- **Układ pomiarowy**

Zmianę/ zwiększenie mocy przyłączeniowej oraz ewentualną przebudowę układu pomiarowego należy wykonać na etapie prac projektowych.

- **Ochrona przedporażeniem prądem elektrycznym**

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym zostanie zapewniona przez:

- Zachowanie odległości izolacyjnych,
- Izolację roboczą,
- Dla urządzeń nN 0,4kV samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S.

Jako ochronę dodatkową (ochronę przy uszkodzeniu) w sieci nN pomiędzy rozdzielnicami pośredniczącymi, a falownikami, zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem urządzeń ochronnych nadprądowych w układzie TN-C-S zamontowanych w skrzynkach przyłączeniowych falowników oraz rozbudowywanej głównej rozdzielni RnN.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykem pośrednim urządzeń wytwórczych instalacji fotowoltaicznej realizowana będzie przez zastosowanie głównych połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących dostępnych.

- **Ochrona odgromowa**

Instalacje odgromową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

- **Ochrona przepięciowa**

Do ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń elektronicznych zgodnie z normą PN – IEC60364-4-443 („Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi”) zaprojektowano system oparty na ogranicznikach przepięć, umieszczonych w skrzynce DC przed inwerterem z ogranicznikami przepięć typu 1 i 2 ze względu na niezachowanie odstępów izolacyjnych.

- **Uziemienie ochronne**

Uziemieniu ochronnemu podlegają części metalowe, mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w przypadku uszkodzenia izolacji podstawowej.

W szczególności należy uziemić: konstrukcje wsporcze. Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do instalacji uziemiającej (przynajmniej w dwóch punktach) oraz zabezpieczyć przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi.

mgr inż. Marek Trębarski
uprawnienia bud. bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej
~~wyk. nr ewid. 66/01/WI~~
proj. nr ewid. LOD/0620/POK
LOD/BO/220/03