



COREMATIC ENGINEERING SP. Z O.O.
 ul. Lipowa 14
 44-100 Gliwice
 tel./fax 0 (prefix) 32-7505268
 e-mail: biuro@corematic.net
www.corematic.net

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTYCJA:	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SIEDZIBY URZĘDU MIASTA I GMINY W OPATOWIE
INWESTOR:	GMINA OPATÓW PLAC OBRONCÓW POKOJU 34 27-500 OPATÓW
OBIEKT:	BUDYNEK URZĘDU MIASTA I GMINY W OPATOWIE PLAC OBRONCÓW POKOJU 34 27-500 OPATÓW
PRZEDMIOT SPECYFIKACJI:	<ul style="list-style-type: none"> • <u>BUDOWA INSTALACJI POMPY CIEPŁA POWIETRZE – WODA</u> • <u>ZABUDOWA GAZOWEGO KOTŁA KONDENSACYJNEGO</u> • <u>WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA</u>
NR SPECYFIKACJI:	ST-01, ST-02, ST-03, ST-04
SŁOWNIK GŁÓWNY:	<i>45000000-7 Roboty budowlane</i> <i>45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych</i> <i>45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej</i> <i>45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne</i> <i>45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania</i> <i>45453000-7 Roboty remontowe</i> <i>45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych</i> <i>45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne</i> <i>45311 000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych</i>
OPRACOWAŁ: mgr inż. Jarosław Pierzchawka	
Gliwice, kwiecień 2020 r.	

SPIS TREŚCI

1. WYMAGANIA OGÓLNE	5
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	5
1.3. OZNAKOWANIE STWiORB	5
1.3.1. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT	5
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	6
1.4.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	6
1.4.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	6
1.4.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	6
1.4.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE	7
1.4.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY	7
2. MATERIAŁY	7
2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW	7
2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM	8
2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	8
2.4. CERTYFIKATY I OŚWIADCZENIA	8
2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	9
3. SPRZĘT	9
4. TRANSPORT	9
5. OBMIAR ROBÓT	9
6. ODBIÓR ROBÓT	9
6.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT	9
6.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	10
6.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	10
6.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT	10
6.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWE)	10
6.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI	11
ST.01. INSTALACJA POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA	12
I. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	13
1.1. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	13
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	13
3. ZAKRES ROBÓT	13
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT	13
5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE I ROBOTY TOWARZYSZĄCE	14
6. MATERIAŁY	14
6.1. PODSTAWOWE URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE	14
6.1.1. POMPA CIEPŁA POWIETRZE-WODA	14
6.1.2. BUFOR ENERGII CIEPLNEJ	16
6.1.3. PRZEWODY	16
6.1.3. ARMATURA	17
6.1.4. IZOLACJA TERMICZNA	17
7. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI	18
7.1. BADANIE SZCZELNOŚCI NA ZIMNO	18
7.2. BADANIE SZCZELNOŚCI NA GORĄCO	18
8. ODBIÓR ROBÓT	19
8.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT	19
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	19
8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	19

8.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT	19
8.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWE)	20
8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI	20
ST-02. ZABUDOWA KOTŁA GAZOWEGO I INSTALACJE WEWNĘTRZNE KOTŁOWNI	
21	
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	22
1. ZAKRES STOSOWANIA	22
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	22
3. ZAKRES ROBÓT	22
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT	23
5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE	23
6. MATERIAŁY	23
6.1. KOCIOŁ GAZOWY	23
6.2. POMPA KOTŁOWA	24
6.3. PRZEWODY	24
6.4. ARMATURA I URZĄDZENIA KOTŁOWNI	24
7. WENTYLACJA KOTŁOWNI	24
8. PRZEWODY KOMINOWE	25
9. IZOLACJA TERMICZNA	25
10. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI	25
11. OCHRONA ANTYKOROZYJNA I MAŁOWANIE	26
ST-03. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA	27
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	28
1. ZAKRES STOSOWANIA	28
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	28
3. ZAKRES ROBÓT	28
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT	28
5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE	28
5.1. INSTALACJA GAZOWA	28
6. MATERIAŁY	29
6.1. PRZEWODY	29
6.2. ARMATURA I URZĄDZENIA	29
7. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI	30
ST.04. ROBOTY ELEKTRYCZNE	31
I. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	32
1.1. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	32
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE	32
3. ZAKRES I RODZAJ ROBÓT ELEKTRYCZNYCH	33
4. MATERIAŁY I WYKONANIE	33
4.1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNI 400/230V RCP POMP CIEPŁA	33
4.2. ROZDZIELNICA 400/230V RPC	33
4.3. ZASILANIE POMP	34
4.4. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK P. POŻAROWY GWP	34
4.5. OBWODY AKPIA	34
4.6. CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ	34
4.7. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	34
4.8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	35
5. WARUNKI WYKONANIA	35
6. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI	35
7. ODBIÓR ROBÓT	36

7.1. DOKUMENTY STANOWIĄCE PODSTAWĘ DO WYKONYWANIA ROBÓT.....	36
ORAZ DOKUMENTY ODBIOROWE.....	36

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji pompy ciepła powietrze-woda, wspomaganej gazowym kotłem kondensacyjnym, która pracować będzie na potrzeby ogrzewania budynku Urzędu Miasta i Gminy w Opatowie. Specyfikacja obejmuje również budowę wewnętrznej instalacji gazowej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna wraz z przedmiarem robót stanowi podstawę przygotowania oferty przetargowej na realizację robót wymienionych w pkt. 1.1. Odstępstwa od wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót i konstrukcji drugorzędowych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Słownik zamówień:

45000000-7 *Roboty budowlane*
45300000-0 *Roboty w zakresie instalacji budowlanych*
45321000-3 *Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej*
45332000-3 *Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne*
45331100-7 *Instalowanie centralnego ogrzewania*
45453000-7 *Roboty remontowe*
45231000-5 *Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych*
45111200-0 *Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne*
45311 000-0 *Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych*

1.3. OZNAKOWANIE STWiORB

Nr ST	OPIS
ST.01	Instalacja pompy ciepła powietrze-woda
ST.02	Zabudowa kotła gazowego i instalacje wewnętrzne kotłowni
ST.03	Wewnętrzna instalacja gazowa
ST.04	Roboty elektryczne

1.3.1. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT

Przedmiotowy projekt obejmuje wykonanie systemu pompy ciepła powietrze-woda, która wspomagana będzie gazowym kotłem kondensacyjnym. Projektowana pompa ciepła pracować będzie na potrzeby ogrzewania budynku. Obecnie system grzewczy budynku funkcjonuje w oparciu o kocioł gazowy, zabudowany w wydzielonym pomieszczeniu podpiwniczenia, pracujący również na potrzeby sąsiedniego budynku.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone do zabudowy materiały winny być w pełni zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Dokumentacja techniczna, specyfikacje techniczne i dodatkowe dokumenty dostarczone przez Inwestora stanowią część kontraktu. Wszystkie wymagania wyszczególnione choćby w jednym z tych dokumentów są dla Wykonawcy obowiązujące i stanowią część całej dokumentacji. W przypadku niezgodności robót lub materiałów z dokumentacją techniczną lub specyfikacjami technicznymi i jeżeli spowoduje to obniżenie jakości robót, Wykonawca wymieni taki materiał i powtórnie wykona roboty na własny koszt. Materiały i urządzenia z demontażu należy po uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu odwieźć do punktu skupu złomu, a uzyskane z ich sprzedaży środki przekazać Właścicielowi.

Po realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia z zakresu obsługi kotłowni osoby wyznaczonej przez Użytkownika obiektu.

1.4.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.4.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca zapozna się i będzie stosował w czasie wykonania robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska. Wykonawca powinien przedsięwziąć czynności w celu minimalizacji przypadkowego skażenia otaczającego terenu stosując przyjazne dla środowiska maszyny, urządzenia i technologie.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca powinien:

- zapobiegać przedostawaniu się na tereny sąsiednie materiałów, odpadów, nieczystości i błota
- znać i stosować przepisy odnoszące do ochrony środowiska przed nadmiernym hałasem
- zarządzać i specjalnie dbać o gospodarkę MPS
- zapobiegać i zabezpieczać przeciw skażeniu powietrza pyłami i gazami
- zapobiegać i zabezpieczać przeciw skażeniu wód płynących i stojących pyłami i truciznami

Wszystkie koszty możliwych szkód wynikłych z nieprzestrzegania tych warunków, a także kary nałożone przez właściwe władze będą ponoszone przez Wykonawcę.

1.4.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca winien przestrzegać wszystkich przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca winien utrzymywać cały wymagany i potrzebny sprzęt przeciwpożarowy w dobrym stanie technicznym w biurach, magazynach i pojazdach jak również na całym placu budowy. Materiały łatwopalne winny być składowane zgodnie z właściwymi przepisami i chronione przed dostępem osób obcych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody wyrządzone przez ogień spowodowane w związku z realizacją zadania.

1.4.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE

Wszystkie materiały wykazujące szkodliwość dla środowiska nie będą dopuszczone do użycia. Nie jest dopuszczalne użycie materiałów radioaktywnych przekraczających normy dopuszczalne, określone w odpowiednich normach. Materiały odpadowe winny posiadać certyfikaty wydane przez upoważnione organizacje określające jednoznacznie ich neutralny wpływ na środowisko. Materiały będące niebezpieczne jedynie w czasie wykonywania robót, co zanika po ich zabudowaniu (np. materiały pyłące) mogą być użyte pod warunkiem spełnienia technologicznych warunków użycia. Wykonawca winien uzyskać zezwolenie na ich użycie od odpowiednich władz publicznych, jeżeli tego wymagają odpowiednie przepisy.

1.4.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien zachowywać wszelkie warunki BHP. W szczególności Wykonawca winien zwracać uwagę na wszelkie niebezpieczne i szkodliwe dla zdrowia i życia warunki związane z pracami kontraktowymi. Wykonawca winien utrzymywać wszelkie zabezpieczenia, sprzęt i ubrania robocze dla personelu na budowie jak również zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

Uważa się, że wszelkie koszty związanych powyższych robót i zabezpieczeń są włączone do ceny umownej i nie będą oddzielnie fakturowane.

2. MATERIAŁY

2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniem umowy. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych oraz muszą spełniać standardy określone w przytoczonych normach. Powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów, ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami np. pęknięcia. Podłoże na którym składa się rury musi być równe, tak aby rura była podparta na całej długości, wysokość stosu nie przekraczać 1,0 m.

Dostarczoną na budowę armaturę uprzednio należy sprawdzić pod względem szczelności.

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia,
- wrzeciona zaworów nie są skrzywione,
- armatura jest wewnątrz czysta a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Armaturę należy składować w magazynie zamkniętym.

Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Szczeliwo, łączniki, i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w skrzyniach lub pojemnikach.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych. Inżynier kontraktu jest zobowiązany to sprawdzenia zgodności wbudowywanych materiałów z wyżej wymienionymi dokumentami. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz

za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Ilość materiałów jest podana w przedmiarze a opis w projekcie budowlano-wykonawczym.

Wszystkie materiały nie mogą ukazywać oznak jakiegokolwiek rodzaju uszkodzeń.

Materiały stosowane do montażu robót instalacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie użyte nazwy materiałów armatury i urządzeń w projekcie posłużyły do określenia parametrów technicznych oraz jakości (tak należy je traktować). Wykorzystane w czasie budowy materiały, urządzenia i armatura o innych nazwach, muszą bezwzględnie posiadać równoważne dane techniczne oraz porównywalną jakość wykonania. Zamiana materiałów i urządzeń na równoważne musi nastąpić po akceptacji i konsultacji z Projektantem i Inwestorem.

2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca winien zapewnić, aby wszystkie czasowo składowane materiały, aż do czasu ich zabudowy były chronione przed zanieczyszczeniem, utrzymywały pożądaną jakość i własności oraz były przez cały czas dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca tymczasowych składowisk będą umiejscowione w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Właścicielem terenu, lub w uzasadnionych przypadkach poza placem budowy w magazynach Wykonawcy.

2.4. CERTYFIKATY I OŚWIADCZENIA

Inspektor może dopuścić do wbudowania tylko te materiały, które spełniają wszystkie wymagania specyfikacji technicznej i które posiadają:

- a) świadectwo zgodności z wymaganiami technicznymi na bazie Polskich Norm lub innych równoważnych dokumentów,
- b) deklaracje zgodności z Normami Polskimi lub innymi równoważnymi dokumentami w zakresie materiałów nie objętych Polskimi Normami.

Dokumenty powyższe winny dotyczyć każdej dostarczonej do zabudowania partii materiałów. Wytwórcy winni załączyć te dokumenty do ich produktów. Wszelkie materiały lub produkty nie spełniające powyższych ustaleń będą odrzucone.

2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inwestora.

3. SPRZĘT

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.

Należy używać narzędzi i sprzętu który zapewni odpowiednią jakość wykonanych robót.

Przy wykonywaniu prac montażowych stosować narzędzia zalecane przez producentów materiałów i urządzeń oraz zgodnych z technologią wykonania np. zgrzewarki do zgrzewania polifuzyjnego, prasy elektryczne, giętarki. Sprzęt i maszyny muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru i inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Dojazd do placu budowy odbywać się będzie drogą publiczną. W przedmiotowych robotach brak jest wymagań szczególnych co do transportu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiał nie może ulec uszkodzeniu. Transport rur powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie było dłuższe niż 1,0m. Jeżeli rury są przewożone luźno to ich stos na samochodzie nie może być wyższy niż 1m. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Koła samochodów, należy oczyścić z zanieczyszczeń np. błota. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie zaleceniami producenta.

5. OBMAR ROBÓT

Przedmiar robót został opracowany na bazie katalogów nakładów rzeczowych zgodnie z zasadami podanymi w KNR i KNNR.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar należy wykonywać zgodnie z zasadami kosztorysowania.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie i w uzasadnionych przypadkach będzie o podstawę do zwiększenia wynagrodzenia Wykonawcy.

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu)
- e) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji i rękojmi.

6.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

6.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

6.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.4.1. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru, Wykonawcy i Użytkownika. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz ocenie wizualnej.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

6.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWE)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
2. protokoły odbiorów częściowych (próby szczelności, malowanie, odbiór kominiarski),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
6. instrukcję obsługi instalacji pomp ciepła i kolektorów słonecznych współpracujących z istn. systemem grzewczym oraz rzeczywisty schemat technologiczny rozbudowanego systemu.

6.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

7. DOKUMENTY BUDOWY

a) Dziennik budowy

Zgodnie z odpowiednimi przepisami Wykonawca jest zobowiązany prowadzić od dnia rozpoczęcia robót Dziennik Budowy. Dziennik Budowy wraz z załącznikami są na budowie stale dostępne. Sposób prowadzenia i wymagania dotyczące zawartości tych dokumentów są zawarte w stosownych przepisach.

b) Dokumenty kontroli jakości:

- Świadectwa i aprobaty techniczne,
- Protokoły z badania zagęszczenia gruntu dla wykopów liniowych.

Dokumenty powyższe będą załączone do protokołów odbioru robót.

c) Dokumentacja techniczna zawierająca:

- Dokumentację projektową powykonawczą
- Specyfikacje techniczne zastosowanych urządzeń
- Obliczenia Wykonawcy dla rozwiązań równoważnych
- Instrukcje i podręczniki
- Aktualne wydania przywołanych Polskich Norm

d) Inne dokumenty Budowy:

- Zgłoszenie robót budowlanych
- Protokół przejęcia placu budowy
- Protokoły z porad
- Korespondencja wychodząca i przychodząca
- Umowy, uzgodnienia, włącznie z ewentualnymi umowami z osobami trzecimi.

e) Sposób przechowywania dokumentów Budowy

Dokumenty Budowy winny być przechowywane na terenie budowy w miejscu zabezpieczonym przed uszkodzeniem, utratą bądź kradzieżą. Wszystkie dokumenty winny być stale dostępne dla Inspektora Nadzoru i Inwestora.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa rozliczenia finansowego pomiędzy Zamawiającym a wykonawcą robót budowlanych ustalona będzie w dokumentacji postępowania o udzielenie zamówienia publicznego w tym w projekcie umowy.

ST.01. INSTALACJA POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA

I. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

1.1. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji pompy ciepła powietrze-woda, która wspomagana będzie gazowym kotłem kondensacyjnym.

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
- PN- 64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-02413:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania".
- PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
- PN-90/M-75003. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
- PN-B-02421:2000. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
- PN- 93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody".
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/97 poz. 844).

3. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje:

- pompa ciepła:
 - roboty montażowe – w zakresie instalacji pomp ciepła:
 - dostawa i montaż kompaktowej pompy ciepła powietrze-woda, o nominalnej wydajności grzewczej 74,0 kW (wsp. COP 4,15) – przy temperaturze powietrza zewnętrznego 7°C wejście, 6°C wyjście; temperatura na wejściu-wyjściu skraplacza 30-35°C,
 - montaż bufora technologicznego o poj. 1700 dm³,
 - montaż rurociągów:
 - na odcinku od pompy ciepła w kierunku rozdzielaczy stalowych – rury stalowe czarne,
 - montaż armatury odcinającej i regulacyjnej,
 - montaż urządzeń zabezpieczających, w tym zaworów bezpieczeństwa i przeponowych naczyń wzbiorniczych,
 - wykonanie izolacji termicznej,
 - uruchomienie i regulacja działania instalacji.

4. WYMAGANIA DLA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania przebiegu instalacji wewnętrznych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE I ROBOTY TOWARZYSZĄCE

Projektowe obciążenie cieplne dla budynku wynosi 97,41 kW (wg obliczeń własnych i audytu energetycznego). Dla potrzeb pokrycia zapotrzebowania budynku na energię ciepłą zaprojektowano źródło ciepła, którego podstawowymi elementami będą gazowy kocioł wodny kondensacyjny (wg odrębnego projektu) oraz pompa ciepła powietrze-woda. Technologia źródła ciepła zostanie wyposażona w bufor energii cieplnej o pojemności $V=1100 \text{ dm}^3$.

Pompa ciepła powietrze-woda zostanie zabudowana na zewnątrz budynku na prefabrykowanym postumencie żelbetowym (lokalizacja zgodnie z PZT). Kocioł gazowy zainstalowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni (wg odrębnego projektu).

6. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji pompy ciepła muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

6.1. PODSTAWOWE URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE

6.1.1. POMPA CIEPŁA POWIETRZE-WODA

Dobrano pompę ciepła powietrze-woda o następujących podstawowych parametrach grzewczych dla pojedynczego urządzenia:

Wielkość jednostki		90
Ogrzewanie		
Ogrzewanie (wartości całkowite) (A7;W35)		
Nominalna wydajność grzewcza ¹	kW	74,0
Pobór mocy elektrycznej ^{1, 2}	kW	17,8
Współczynnik wydajności (COP) ¹		4,15
Klasa efektywności praca niskotemperaturowa		A
Ogrzewanie (EN 14511) (A7;W35)		
Nominalna wydajność grzewcza ¹	kW	74,4
Współczynnik wydajności (COP) ¹		4,09

Klasa efektywności praca niskotemperaturowa		A
Ogrzewanie (wartości całkowite) (A7;W45)		
Nominalna wydajność grzewcza ³	kW	75,6
Pobór mocy elektrycznej ^{3, 2}	kW	22,0
Współczynnik wydajności (COP) ³		3,44
Klasa efektywności		A
Ogrzewanie (EN 14511) (A7;W45)		
Nominalna wydajność grzewcza ³	kW	76,0
Współczynnik wydajności (COP) ³		3,40
Klasa efektywności		A

¹ Temperatura powietrza zewnętrznego 7°C wejście, 6°C wyjście; temperatura na wejściu-wyjściu skraplacza 30-35°C

² Moc całkowita jest podawana jako suma mocy pobieranej przez sprężarki i przez wentylatory

³ Temperatura powietrza zewnętrznego 7°C wejście, 6°C wyjście; temperatura na wejściu-wyjściu skraplacza 40-45°C

Pozostałe parametry techniczne dobranego urządzenia:

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ pompy ciepła	Powietrze-woda
2	Sprężarka	Jednostka dwusprężarkowa
	Stopnie wydajności	0-50-100%
	Całkowite napełnienie olejem	6,8 kg
	Całkowite napełnienie czynnikiem chłodniczym	25 kg
3	Wentylator osiowy	1 szt.
	Przepływ powietrza	5,833 m ³ /s
	Przepływ powietrza	21000 m ³ /h
4	Wymiennik po stronie użytkowej	Płytowy
	Ilość	1
	Pojemność wodna	10,4 l
	Natężenie przepływu wody (A7;W35) ¹	12794 l
	Spadek ciśnienia wody (A7;W35)	34 kPa
5	Moduł hydrauliczny	
	Użyteczna wysokość podnoszenia pompy	142 kPa
6	Hałas (wersja cicha)	
	Poziom mocy akustycznej ²	83 dB(A)
	Poziom ciśnienia akustycznego ³	55 dB(A)

¹ Temperatura powietrza zewnętrznego 7°C wejście, 6°C wyjście; temperatura na wejściu-wyjściu skraplacza 30-35°C

² Lw: wartości mocy akustycznej w polu swobodnym obliczone zgodnie z normą ISO 3744. Warunki pracy agregatu chłodniczego (A35;W7)

³ Lp: poziomy ciśnienia akustycznego w odległości 10 metrów od jednostki w polu swobodnym zgodnie z ISO 3744. Warunki pracy agregatu chłodniczego (A35;W7)

7	Parametry elektryczne	
	Maksymalna moc pobierana	38,1 kW
	Maksymalna moc pobierana (z pompą obiegową)	39,5 kW
	Maksymalny pobór prądu	74,7 A
	Maksymalny pobór prądu (z pompą obiegową)	77,4 A
	Maksymalny prąd rozruchowy	213 A
	Maksymalny prąd rozruchowy z układem Soft-Starter	143 A
	Maksymalny prąd rozruchowy (z pompą obiegową)	216 A
	Maksymalny prąd rozruchowy (z pompą obiegową i funkcją Soft-Starter)	145 A
	Moc nominalna wentylatora	1,7 kW
	Prąd nominalny wentylatora	3,9 A
	Moc nominalna silnika pompy obiegowej	1,4 kW
	Prąd nominalny silnika pompy obiegowej	2,7 A
	Zasilanie elektryczne V/ph/Hz	400/3~/50
	Zasilanie opcjonalne V/ph/Hz	230/1~/50

¹ Moc elektryczna, jak musi być dostępna z sieci elektroenergetycznej do pracy jednostki.

² Prąd, przy którym nastąpi zadziałanie wewnętrznych zabezpieczeń jednostki. Jest to maksymalny prąd pobierany przez jednostkę. Wartości tej nie wolno nigdy przekroczyć i należy ją uwzględniać przy doborze wielkości linii i odpowiednich urządzeń zabezpieczających (patrz schemat połączeń elektrycznych dostarczony wraz z jednostkami).

Szczegółowa tabela wydajności grzewczej dobranej pompy ciepła powietrze-woda:

Model	To	Temperatura powietrza zewnętrznego [°C]									
	[°C]	25		30		35		40		43	
		kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe
90	5	68,8	18,5	67,5	20,8	65,9	23,5	64,1	26,6	63	28,7
	6	71	18,6	69,5	21	67,9	23,7	66,1	26,8	65	28,9
	7	72,8	18,7	71,3	21,1	69,6	23,8	67,7	27	66,6	29,1
	8	74,7	18,8	73	21,2	71,3	24	69,4	27,2	68,3	29,3
	9	76,5	18,9	74,8	21,4	73	24,2	71,1	27,4	69,9	29,6
	10	78,5	19	76,7	21,5	74,8	24,3	72,8	27,6	71,6	29,8
	12	82,4	19,2	80,4	21,7	78,4	24,6	76,3	28	75,1	30,2
	14	86,5	19,4	84,3	22	82,1	25	79,9	28,4	78,6	30,7
	16	90,7	19,5	88,3	22,2	85,9	25,3	83,6	28,8	*	*
	18	95,1	19,7	92,4	22,4	89,8	25,6	87,4	29,2	*	*

6.1.2. BUFOR ENERGII CIEPLNEJ

Dobrano zbiornik buforowy wody grzewczej dla potrzeb pompy ciepła o pojemności $V=1100 \text{ dm}^3$.
Podstawowe parametry techniczne:

- Konstrukcja stalowa spawana z izolacją cieplną PU 2 x 50 mm,
- Ciśnienie max. 0,3 MPa,
- Temp. max. 90 °C.

6.1.3. PRZEWODY

Przewody zaprojektowano:

- dla instalacji pompy ciepła – rury czarne stalowe bez szwu wg PN-79/H-74209,
- po stronie zimnej wody - rury stalowe ze szwem gwintowane ocynkowane wg PN-74/H-74200.

Całość robót wykonywać zgodnie z DTR urządzeń, zaleceniami producenta oraz "Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II". Pożądane jest by wykonawca robót posiadał doświadczenie w montażu instalacji solarnych.

6.1.3. ARMATURA

Jako armaturę instalacji pomp ciepła w budynku na odcinku w kierunku pomp ciepła stosować zawory odcinające kulowe oraz zwrotne połączeniach spawanych PN10, 100°C lub kołnierзовych.

Stosować zawory bezpieczeństwa sprężynowe na ciśnienie 0,6 MPa oraz naczynia wzbiorcze przeponowe do instalacji glikolowych.

Jako armaturę instalacji pomp ciepła w budynku na odcinku od pomp ciepła w kierunku projektowanych rozdzielaczy stalowych stosować zawory odcinające kulowe oraz zwrotne o połączeniach gwintowanych PN 0,6 MPa, 100°C. Do pomiarów miejscowych ciśnienia montować manometry tarczowe o zakresie 0-0,6 MPa i termometry w zakresie 0-100°C.

6.1.4. IZOLACJA TERMICZNA

Przewody wewnętrzne instalacji pomp ciepła izolować termicznie otulinami z polietylenu, w zakresie doboru grubości izolacji zgodnie z tabelą (wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji Ciepłej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła λ podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.

7. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Zmontowane przewody i urządzenia układu pompy ciepła należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco. Próby przeprowadzać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji obsługi i eksploatacji oraz wytycznych producenta urządzeń. Próby i badania przeprowadzać przy udziale specjalistycznego serwisu producenta pompy ciepła.

Uwaga: próby ciśnieniowe w układach z wzbiorczymi naczyniami przeponowymi, powinny być poprzedzone ich odłączeniem od instalacji – w przypadku, gdy ciśnienie próby jest równe lub wyższe ciśnieniu dopuszczalnemu naczynia.

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacji z rur stalowych należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg COBRTI-INSTAL. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

7.1. BADANIE SZCZELNOŚCI NA ZIMNO

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą. Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa. Instalację wodociągową poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-B-10700.

7.2. BADANIE SZCZELNOŚCI NA GORĄCO

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych badań zabezpieczenia instalacji.

1. Zgodnie z DIN 18380 całkowicie opróżnić system i napełnić go czynnikiem grzewczym również w przypadku, gdy instalacja powinna być uruchomiona w późniejszym czasie. Stosować tylko czynnik dostarczany przez producenta urządzeń. Nie łączyć czynnika z innymi nośnikami ciepła.

2. Odpowietrzyć instalację pompy ciepła. Otworzyć zawór regulacyjny strumienia przepływu. Nastawić pompę obiegową na najwyższy stopień i odpowietrzyć przez kilkakrotne włączanie i wyłączanie. Odpowietrzanie należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta układu solarnego.

3. Nastawić pompę obiegową z regulacją obrotów i zawór regulacyjny strumienia przepływu na wielkości zgodne z parametrami projektowymi.
4. Kilka dni po uruchomieniu instalację należy ponownie odpowietrzyć. W przypadku spadku ciśnienia uzupełnić czynnik grzewczy w stanie zimnym i ponownie odpowietrzyć instalację. Próbe szczelności zładu bufora na gorąco należy przeprowadzać po uruchomieniu instalacji pompy ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Uwaga: próbę szczelności i uruchomienie na gorąco wykonywać przy udziale służb Inwestora.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- e) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji i rękojmi.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.4.1. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru, Wykonawcy i Użytkownika. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz ocenie wizualnej.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWE)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
2. protokoły odbiorów częściowych (próby szczelności, malowanie, odbiór kominiarski),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
6. instrukcję obsługi źródła ciepła, w tym układu kotłowni gazowej i pompy ciepła powietrze-woda i rzeczywisty schemat źródła ciepła.

8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

ST-02. ZABUDOWA KOTŁA GAZOWEGO I INSTALACJE WEWNĘTRZNE KOTŁOWNI

I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. ZAKRES STOSOWANIA

Specyfikacja Techniczna zawiera wymagania odnośnie wykonania i odbioru robót związanych z zabudową gazowego kotła kondensacyjnego w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni. Kocioł współpracować będzie z projektowaną pompą ciepła powietrze-woda na potrzeby ogrzewania budynku.

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
- PN- 64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-02413:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania".
- PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
- PN-90/M-75003. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
- PN-B-02421:2000. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
- PN- 93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody".
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/97 poz. 844).

3. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje wszystkie czynności związane z montażem urządzeń nowoprojektowanych w kotłowni zlokalizowanej w podpiwniczeniu budynku, a w szczególności:

- roboty budowlane:
 - wydzielenie pomieszczenia kotła ścianą murowaną EI60, obustronnie tynkowaną i malowaną, wraz z montaż drzwi wejściowych do pomieszczenia kotłowni (klasa EI-30),
- roboty montażowe – technologia kotłowni:
 - montaż kotła gazowego kondensacyjnego,
 - montaż neutralizatora skroplin,
 - montaż rurociągów,
 - montaż armatury,
 - montaż rozdzielaczy c.o.,
 - wykonanie izolacji termicznej,
 - montaż wkładki kominowej stalowej nierdzewnej dla kotłów kondensacyjnych,
 - wykonanie wentylacji nawiewnej i wywiewnej kotłowni,
 - regulacja działania instalacji,
 - uruchomienie kotłowni.

4. WYMAGANIA DLA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Moc projektowanej kotłowni gazowej została określona na podstawie obliczeń własnych wykonanych w programie OZC. Projektowe obciążenie cieplne dla budynku wynosi - 97,41 kW. Uwzględniając powyższe dobrano kondensacyjny kocioł gazowy z palnikiem modulowanym o mocy nominalnej $Q=59$ kW, który pracować będzie jako źródło szczytowe, współpracujące z projektowaną pompą ciepła powietrze-woda o mocy 74,0 kW. Projektowane źródło pracować będzie na potrzeby c.o.budynku. Parametry obliczeniowe pracy kotłowni:

- w sezonie zimowym (na potrzeby c.o.): 60/40 °C – z uwzględnieniem obniżenia nocnego,

6. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji kotłowni muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

6.1. KOCIOŁ GAZOWY

Podstawowe parametry techniczne zastosowanego kotła gazowego:

- znamionowa moc cieplna 59 kW,
- sprawność znormalizowana do 97% (H_s)/103% (H_i).
- segmenty żeliwne z elastycznymi uszczelkami zapewniającymi długotrwałe uszczelnienie po stronie spalin,
- odporny na korozję wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej,
- system do równomiernego rozłożenia temperatury wody grzewczej,
- regulator z wyświetlaczem tekstowym i graficznym,
- montowany na zewnątrz tłumik,
- poziome

6.2. POMPA KOTŁOWA

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę kotłową dla montażu w rurociągu, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v) z modułem umożliwiającym zewnętrzne sterowanie i odczyt danych. Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: Woda, czysta
- Przepływ: 2,67 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 3,00 m
- Temperatura pracy (maks. 140 °C): 90 °C
- Rodzaj prądu: 1~230V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 0,125 kW
 - maks. pobór prądu: 1,1 A
 - stopień ochrony: IP X4D
- Podłączenie do rurociągów: DN40/PN16

6.3. PRZEWODY

Instalację kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg normy PN-79/H-74209, łączonych poprzez spawanie. Przewody do wody zimnej wykonać jako podwójnie ocynkowane łączone na gwint. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Połączenie rurociągów z armaturą należy wykonać przy pomocy połączeń kołnierзовych, mufowych lub spawanych. Przewody należy prowadzić na wspornikach oraz podwieszać przy pomocy podwieszeń typu II wg BN-67/8961-05.

6.4. ARMATURA I URZĄDZENIA KOTŁOWNI

Warunki techniczne dla armatury i urządzeń kotłowni:

- a) zawory kulowe gwintowane lub kołnierżowe dopuszczone do stosowania w temp. 100°C i ciśnieniu 6 bar,
- b) zawory zwrotne gwintowane:
 - zespół zamknięcia: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym,
 - sprężyna powrotna,
- c) rozdzielacze należy wykonać z rur stalowych bez szwu. Rozdzielacze powinny być wykonane z rury o średnicy:
 - większej o co najmniej 1 średnicę od największej średnicy rurociągu włączonego do rozdzielacza, której przekrój poprzeczny jest większy lub co najmniej równy sumie przekrojów poprzecznych rur wyprowadzonych z rozdzielacza,
- d) manometry na ciśnienie od 0,0 do 6,0 bar,
- e) termometry o zakresie temp. od 0°C do 100°C,
- f) naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego z kompletem orurowania zgodnie z PBW,
- g) zawory mieszające z siłownikami – wg PBW.

7. WENTYLACJA KOTŁOWNI

W celu zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczenia kotłowni należy wykonać przewód nawiewny („zetka”) z blachy stalowej ocynkowanej, o wym. 200x150 mm i wyprowadzić go na zewnątrz budynku przez zdemontowane okno piwniczne (przewód obmurować). Przewód nawiewny sprowadzić 0,3 m nad posadzkę kotłowni.

UWAGA:

Kanał nawiewny zakończyć kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem zamknięcia max. do 50% przekroju.

Dla zapewnienia prawidłowej wentylacji wywiewnej pomieszczenia kotłowni należy wykorzystać istniejący przewód wentylacyjny wywiewny o wym. 14x14 cm. Przewód wywiewny należy przedłużyć kanałem stalowym z blachy ocynkowanej do wydzielonego pomieszczenia kotłowni. Na przewodzie wywiewnym należy zamontować nową kratkę wentylacyjną wywiewną bez żaluzji.

8. PRZEWODY KOMINOWE

Projektowany kocioł gazowy należy podłączyć do istniejącego przewodu kominowego, w którym należy zamontować wkład kominowy nierdzewny DN100 dla kotłów kondensacyjnych.

9. IZOLACJA TERMICZNA

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej, zgodnie z wytycznymi w tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²)	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²)	100% wymagań z poz. 1-4

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

10. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Po zakończeniu robót montażowych instalacja będzie poddana płukaniu wodą bieżącą. Płukanie należy przeprowadzić po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru czystości zładu od strony wewnętrznej.

Badanie szczelności instalacji na zimno należy wykonać wodą. Wartość ciśnienia próbnego wynosi $p_r + 2$ bary, nie mniej niż 4,0 bary. Czas trwania próby 0,5 godz. Następnie należy wykonać badanie szczelności na gorąco.

Wymagania dotyczące wykonania i badań odbiorczych instalacji grzewczej zawarto w „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Cobrti Instal.

11. OCHRONA ANTYKOROZYJNA I MALOWANIE

Po przeprowadzeniu próby szczelności, instalacje kotłowni powinny być oczyszczone z rdzy i zabezpieczone przed korozją przez malowanie antykorozyjne odporną na działanie temperatury do 150°C. Malowaniu podlegają wszystkie przewody z rur stalowych czarnych, odmulacze, rozdzielacze i pozostałe elementy stalowe instalacji. Przed malowaniem podłoże należy oczyścić do 3-go stopnia czystości wg normy PN-70/H97050, zgodnie z metodami podanymi w normie PN-70/H-B7051. Następnie rurociągi należy odtłuścić benzyną do lakierów, lub mieszaniną benzyny i ksylenu. Po oczyszczeniu, powierzchnię pokrywa się kolejno warstwami powłoki malarskiej: farbą ftalowo-silikonową przeciwrdezwną, 2 razy emalią chlorokauczukową lub poliwinylową ogólnego stosowania. Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070. Powierzchnię przewodów rozdzielczych poziomych, prowadzonych w przyziemiu, po oczyszczeniu z rdzy, należy pokryć dwiema warstwami lakieru antykorozyjnego, Na tak przygotowaną powierzchnię należy założyć izolację termiczną z pianki poliuretanowej. Izolację wykonać zgodnie z PN-85/B-02421, oraz instrukcją producenta. Jakość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-77/M-34030, BN-71/6755-04 oraz PN-85/B-02421.

ST-03. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. ZAKRES STOSOWANIA

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania wewnętrznej instalacji gazowej dla potrzeb projektowanego gazowego kotła kondensacyjnego.

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
- PGNiG-ZN-G- 3150 Gazociągi- rury polietylenowe - wymagania i badania
- PN-EN 10208:2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wytrzymałości „A”,
- Drut spawalniczy:
 - PN-75/H-84024,
 - PN-86/H-84018,
 - PN-88/H-84020,
- DIN 8074:1987 Rury z polietylenu wysokiej gęstości,
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania,
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

3. ZAKRES ROBÓT

Projektuje się budowę wewnętrznej instalacji gazowej dla potrzeb projektowanej kotłowni kondensacyjnej. Instalacja gazowa kotłowni zasilana będzie za pośrednictwem istniejącej instalacji gazowej wewnętrznej doprowadzonej do istniejącej kotłowni gazowej zasilającej budynek urzędu oraz sąsiedni.

4. WYMAGANIA DLA ROBÓT

Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać zgodnie z zachowaniem wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz. 690 – tekst jednolity z późn. zmianami).

Przejścia przez ściany należy umieszczać w rurach ochronnych. Rurociągi należy mocować do ścian przy użyciu haków i uchwyty. Odległość rurociągu od ściany powinna być mniejsza niż 20 mm. Rozstaw uchwyty mocujących co 1,5 m. Poziome odcinki instalacji powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o co najmniej 20 mm.

5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

5.1. INSTALACJA GAZOWA

Źródłem gazu dla projektowanej kotłowni będzie istniejąca instalacja gazowa doprowadzona od szafki gazowej na elewacji budynku do gazomierza przed istniejącą kotłownią gazową w podpiwniczeniu budynku. Za odejściem instalacji gazowej w kierunku projektowanego kotła gazowego należy zamontować gazomierz miechowy, odcinany 2 zaworami gazowymi.

Wewnętrzną instalację gazową prowadzoną zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji, należy wykonać zgodnie z zachowaniem wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia

12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz. 690 – tekst jednolity z późn. zmianami).

Przewody wewnątrz budynku wykonane zostaną z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Przy przejściach przez przegrody, przewody prowadzić w rurach ochronnych (tulejach ochronnych) o 2 dymensje większych i uszczelnionych masą plastyczną nie powodującą korozji. Cała instalacja powinna być dwukrotnie pomalowana farbą antykorozyjną a następnie na kolor docelowy. Uchwyty służące do mocowania przewodów muszą być wykonane z materiału ognioodpornego, odległości między uchwytami w zależności od sposobu prowadzenia przewodów i ich średnicy – max 3m. Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo - odległości w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, centralnego ogrzewania, kanalizacyjnych, elektrycznych) – powinna wynosić co najmniej 0,1m i umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przy skrzyżowaniu z innymi przewodami odległość powinna wynosić 20mm.

Rury mocuje się do ścian za pomocą uchwytów w odstępach:

- dla rur poziomych: 1,5m
- dla rur pionowych: 2,5m

Urządzenia elektryczne, w których może występować iskrzenie należy sytuować w odległości co najmniej 0,6m od pionowych przewodów instalacji gazowej.

Przewody użytkowe należy układać ze spadkiem 4 ‰ w kierunku odbiorników.

Przed kotłem należy zamontować zawór odcinający oraz filtr siatkowy.

Instalacja zabezpieczona będzie przez system detekcji i monitoringu gazów, w którego skład wchodzi:

- zawór odcinający klapowy typ MAG DN65 z modułem sterującym,
- detektor gazu (montaż na stropie pomieszczenia kotłowni - 2 szt.)
- sygnalizator optyczno – akustyczny.

Zawór odcinający gazu typu MAG należy zamontować na instalacji gazowej w istniejącej szafce gazowej na elewacji budynku.

6. MATERIAŁY

6.1. PRZEWODY

Przewody instalacji gazowych należy wykonać z rur stalowych bez szwów, walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219, łączone poprzez spawanie. Połączenia instalacji gazowej z urządzeniami wykonane będą jako gwintowane. Połączenia gwintowane należy uszczelnić taśmą z tworzywa sztucznego.

6.2. ARMATURA I URZĄDZENIA

Dla potrzeb odcięcia instalacji gazowej należy stosować kurki kulowe gazowe. W istniejącej szafce gazowej wentylowanej należy zamontować również zawór odcinający klapowy typu MAG, będący częścią aktywnego systemu zabezpieczenia instalacji gazowej kotłowni. Nad drzwiami wyjściowymi z budynku zamontować sygnalizator optyczno – akustyczny.

7. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Zakres wymaganych prób gazociągów instalacji wewnętrznej reguluje norma PN-EN 1755 „Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze ≤ 5 bar. Zalecenia funkcjonalne”.

Wykonawca instalacji gazowej po jej wykonaniu zobowiązany jest do przeprowadzenia w obecności przedstawiciela Dostawcy Gazu obowiązkowej próby szczelności instalacji gazowej sprężonym powietrze pod ciśnieniem 0,5 atm w czasie 30 minut. Manometr różnicowy przyłączony do poddanych próbie odcinków instalacji nie może wykazać spadków ciśnienia.

ST.04. ROBOTY ELEKTRYCZNE

I. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

1.1. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna wraz z przedmiarem robót stanowi podstawę przygotowania oferty przetargowej na realizację robót wymienionych w pkt. 1.1. i 1.2. Odstępstwa od wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót i konstrukcji drugorzędowych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

2. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- a. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- b. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- c. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- d. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- e. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- f. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- g. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- h. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- i. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- j. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- k. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- l. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- m. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne.
- n. PN-IEC 60364-6-61.'2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- o. PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- p. PN-E-05160-01:1991-Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Badania i wymagania.
- q. PN-88/E-08501 - Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- r. PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe.
- s. PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

- t. PN-EN 60071-1:1999 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
- u. PN-HD 60364-6:2007(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 6-61: Sprawdzenie – Sprawdzenia odbiorcze.
- v. Norma PN E-08106-1992: Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- w. N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- x. Norma PN-EN 60947-1:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
- y. PN-EN 60909-0:2002 (U) Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczanie prądów.
- z. PN-EN 60865-1:2002 (U) Obliczanie skutków prądów zwarciovowych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
- aa. Norma PN-IEC 61024-1 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- bb. Norma PN-EN 12464-1 – Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy - część 1. Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.

3. ZAKRES I RODZAJ ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Projektowana pompa ciepła zostanie dostarczona wraz z dedykowaną rozdzielnicą elektryczną wyposażoną w wyłącznik główny oraz zabezpieczenia elektryczne dla sprężarki i pomp obiegów dolnego i górnego źródła 230V lub 400V (zamontowane i okablowane styczniki).

Projektowana pompa ciepła posiadać będzie możliwość bezpośredniego sterowania obiegiem grzewczym bez mieszacza (obieg c.w.u.) i obiegami z mieszaczem (c.t., odzysk ciepła, c.o.). Automatyka pompy ciepła pozwolić będzie na regulację temperatury w zasobniku c.w.u., a także opcjonalne dołączanie zewnętrznego źródła ciepła. Komunikacja z użytkownikiem przez system menu na wyświetlaczu tekstowym. Projektowana pompa ciepła wyposażona będzie w układ diagnostyczny oraz wyprowadzenie sygnału awarii. Przystosowana będzie do zdalnego nadzoru i sterowania za pośrednictwem modułów komunikacyjnych. Dostawa musi obejmować również komplet czujników, w tym temperatury zewnętrznej oraz zasilania i powrotu. Dla zasilania projektowanej rozdzielni RPC należy wykorzystać rezerwowe pole odpływowe w rozdzielni TG. Dla potrzeb pomiaru zużycia energii elektrycznej należy zabudować podlicznik ciepła. W polu odpływowym należy wymienić zabezpieczenie obwodu na rozłącznik bezpiecznikowy RBK00 z zabezpieczeniem przewidzianym dla dostarczanej pompy ciepła. Rozdzielnicę pomp ciepła RPC zasilć kablem typ YLY 5x6 mm² ułożonym w korytku kablowym. Nowa rozdzielnica zostanie zabudowana na ścianie w pobliżu pomp ciepła.

Zasilanie elektryczne kotła gazowego – bezpośrednio z gniazda 230V.

4. MATERIAŁY I WYKONANIE

4.1. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNI 400/230V RCP POMP CIEPŁA

Rozdzielnicę pompy ciepła zasilć kablem typ YLY 5x6 mm² ułożonym w korytku kablowym. Nowa rozdzielnica zostanie zabudowana na ścianie w pobliżu pompy ciepła.

4.2. ROZDZIELNICA 400/230V RPC

Dla potrzeb zasilania pompy ciepła przewidziano rozdzielnicę zasilającą 400/230V RPC w oparciu o obudowę naścienną z listwami przyłączeniowymi N i PE, z drzwiami transparentnymi i zamkiem patentowym.

Uwaga:

1. Szczegóły odrutowania rozdzielni – w zakresie dostawy rozdzielnic
2. Końcówki przewodów linkowych przed montażem okuć zaciskami rurkowymi
3. Pod rozdzielnią RPC należy zabudować lokalną szynę wyrównawczą
4. Do szyny wyrównawczej należy doprowadzić :
 - „masę” istniejącego uziomu budynku .
 - zejście z ochronników
 - szynę N i PE rozdzielni
 - "masę " konstrukcji pomp i zbiorniki
 - "masy" wszystkich konstrukcji stalowych obcych (n.p. drabinek, obudów)
 - ekrany kabli teletechnicznych i sygnalizacyjnych

Przewody do rozdzielni oraz z rozdzielni wyprowadzić poprzez dławiki uszczelniające IP55 dostosowane do średnicy zastosowanych przewodów i kabli . Zasilanie rozdzielni od dołu, wyjścia z rozdzielni od góry. Dla zachowania zasad ochrony p.poż rozłącznik w polu zasilającym rozdzielni wyposażono w wyzwalacz nad napięciowy. W obwód ten należy włączyć szeregowo przyciski p.poż. zlokalizowane:

- przy rozdzielni elektrycznej RK,
- obwód głównego wyłącznika p.poż. zabudowany w rozdzielni RG,
- styk „normalnie otwarty” instalacji kontroli obecności gazu.

4.3. ZASILANIE POMP

Zasilanie pomp obiegowych projektowane jest z rozdzielniczy RPC kablami miedzianym typu YDYżo 3x2.5 mm². Zabezpieczenie obwodów pomp wyłącznikami silnikowymi M250. Zawór trójdrożny zasilić kablem YDYżo 3x1.5 mm² z obwodu RPC zabezpieczonego wyłącznikiem nadprądowym S301C1A.

4.4. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK P. POŻAROWY GWP

Poza zakresem dokumentacji.

4.5. OBWODY AKPIA

Kable zasilające pompę obiegową i kable sygnalizacyjne układów automatyki do czujników temperaturowych prowadzić na tynku w korytkach naściennych wykonanych z PCW.

4.6. CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na ścianie północnej budynku na wysokości do 3 m. Osłona czujnika z blachy stalowej. Instalację zewnętrzną wykonać przewodem ekranowanym typu LIYCY 2 x 0,75 w rurze elektroinstalacyjnej stalowej RSP 11. Trasę kabla należy na etapie wykonawstwa uzgodnić z właścicielem obiektu.

4.7. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Ochrona skoordynowana do stanu sieci, w której pracuje instalacja elektryczna budynku.

4.8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zgodnie z postanowieniem PN - IEC 60364-4-41 [PN - 92/E - 05 009] zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Zrealizowane ono będzie w sieci zasilającej przez odpowiednio dobrane bezpieczniki topikowe, a w sieci odbiorczej przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo prądowe i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

Przewód neutralny oraz ochronny w rozdzielni 400/230V podłączony do lokalnej szyny wyrównawczej osadzonej pod rozdzielnią.

W celu wyrównania potencjału należy:

- wykorzystać istniejącą instalację połączeń wyrównawczych wykonaną płaskownikiem Fe/Zn układanym na wewnętrznej ścianie pomieszczeń kotłowni i przyłączoną do głównej szyny wyrównawczej.
- w miejscach łączenia taśmy stosować połączenia poprzez zaciski kontrolne. Płaskownik należy pomalować w pasy żółto-zielone o szerokości 20cm.

Instalację połączeń wyrównawczych należy połączyć z istniejącym uziemieniem w pomieszczeniu kotłowni i uziemieniem otokowym budynku płaskownikiem FeZn25 x 4 oraz płaskownikiem FeZn25 x 3 z projektowaną szyną wyrównawczą - umieszczoną przy rozdzielni RCP. Na licznikach wody zimnej i ciepłej przewiduje się wykonanie mostków obejściowych. Wszystkie części metalowe które na skutek uszkodzenia izolacji mogłyby się znaleźć pod napięciem zostaną połączone z przewodem ochronnym PE.

Po zakończeniu prac montażowych instalacji należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie skuteczności działania wyłączników różnicowo –prądowych oraz samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie rezystancji uziemienia i ciągłości połączeń szyny wyrównawczej.

Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji, należy opracować stanowiskową „Instrukcję eksploatacji pomp ciepła” i zapoznać z nią obsługę.

5. WARUNKI WYKONANIA

Kable i przewody będą układane w korytkach i rurach PCV dla ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Poza pomieszczeniem kotłowni przewody układane pod tynk lub w rurach ochronnych PVC i rurach stalowych (czujnik temp zewnętrznej).

Należy koniecznie zachować zasadę oddzielnego prowadzenia kabli i przewodów siłowych od kabli AKP. Końcowe doprowadzenie kabli i przewodów do pomp, siłowników aparatury kontrolno pomiarowej AKP i czujników wykonać w peszlach - termoodpornych.

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP we własnym zakresie w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.

6. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Po zakończeniu prac montażowych instalacji należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie skuteczności działania wyłączników różnicowo –prądowych oraz samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie rezystancji uziemienia i ciągłości połączeń szyny wyrównawczej.

Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji, należy opracować stanowiskową „Instrukcję eksploatacji pomp ciepła” i zapoznać z nią obsługę.

7. ODBIÓR ROBÓT

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiory instalacji i urządzeń technologicznych,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi.

Wykonaniu odbiorów komisyjnych podlegają:

- instalacja połączeń wyrównawczych konstrukcji metalowych obcych,
- wykonanie uziomów, połączeń wyrównawczych.

Dodatkowo należy poddać odbiorom następujące prace:

- usadzenie rur ochronnych,
- wykonanie uszczelnień w murach i przepustach,
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych lokalnych i głównych w pomieszczeniach technicznych.

7.1.DOKUMENTY STANOWIĄCE PODSTAWĘ DO WYKONYWANIA ROBÓT ORAZ DOKUMENTY ODBIOROWE

Do odbioru wykonawca winien przedstawić:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów,
- protokoły pomiarów urządzeń tego wymagających,
- protokół z 72 godzinnej próby działania urządzeń.

Elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją,
- poprawnością montażu,
- kompletnością wyposażenia.