

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**PRZEBUDOWA INSTALACJI WODY CHŁODZĄCEJ I
CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO DLA KLIMATYZACJI
BUDYNKU POLSKIEGO RADIA POMORZA
I KUJAW S.A. W BYDGOSZCZY**

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. ROBERT MALIK

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Przebudowa instalacji wody chłodzącej i ciepła technologicznego dla klimatyzacji budynku Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy, ul. Gdańska 50, 85-006 Bydgoszcz.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych jest wykonanie instalacji wody chłodzącej i ciepła technologicznego dla klimatyzacji budynku Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy, ul. Gdańska 50, 85-006 Bydgoszcz.

Zakres robót obejmuje:

- Demontaż istniejącego agregatu chłodniczego, klimakonwektorów, armatury i części rurociągów,
- Montaż agregatu chłodniczego i klimakonwektorów,
- Podłączenie rurociągów i montaż armatury,
- Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja rurociągów,
- Uruchomienie i regulacja pracy instalacji.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

W przedmiocie zamówienia nie przewiduje się wykonywania prac towarzyszących i robót tymczasowych.

1.4. Informacja o terenie budowy

Terenem budowy będzie Budynek Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy, ul. Gdańska 50. Na terenie wokół budynku istnieje możliwość składowania materiałów o dużych gabarytach. Armatura, urządzenia, narzędzia pracy powinny być składowane w pomieszczeniach zamykanych, które przygotuje Wykonawca. Wykonawca powinien zabezpieczyć również pomieszczenia przeznaczone na szatnie i na cele socjalne dla pracowników oraz WC.

Możliwość wykonywania prac w pomieszczeniach należy każdorazowo uzgadniać z osobami odpowiedzialnymi za poszczególne pomieszczenia. Wskazane jest aby Inwestor opróżniał kolejno pomieszczenia z materiałów, które mogą ulec zniszczeniu podczas wykonywania prac.

1.5. Roboty objęte zamówieniem mają następujące kody wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1.6. Określenia podstawowe i definicje

W dokumentacji projektowej nie występują określenia wymagające zdefiniowania, gdyż ich określenia można znaleźć w literaturze fachowej.

2. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych w instalacjach ogrzewczych

Przy wykonywaniu robot budowlanych należy zgodnie z ustawą „Prawo budowlane” stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa;
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z PN lub aprobatą techniczną;
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej;
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru PN, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Urządzenia o dużych gabarytach oraz rury stalowe powinny być przechowywane na placu budowy pod zadaszeniem. Armatura i urządzenia powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, zamykanych.

3. Wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia monterów instalacji sanitarnych, a w szczególności: wiertarki z udarem, młoty wierząco-kujące, pilarki do metalu, sprzęt spawalniczy do spawania gazowego i elektrycznego, gwintownice ręczne i mechaniczne. Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, odpowiednie obuwie, okulary ochronne, estetyczne i czyste ubranie ochronne.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Na budowie nie będzie używany transport kołowy, gdyż materiały przenoszone będą ręcznie. Transport kołowy będzie używany jedynie do dowozu materiałów na plac budowy z hurtowni. Wykonawca może się tutaj posłużyć specjalistycznym transportem będącym w dyspozycji hurtowni, bądź transportem wynajmowanym. Wykonawca powinien posiadać samochód dostawczy do przewozu materiałów i urządzeń o mniejszych gabarytach.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Instalacja powinna zapewniać możliwość spełnienia podstawowych wymagań dotyczących BHP w szczególności:

- Bezpieczeństwa konstrukcji;
- Bezpieczeństwa pożarowego;
- Bezpieczeństwa użytkowania;
- Odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska;
- Ochrony przed hałasem i drganiami.

5.1.2 Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem budowlanym, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.1.3 Urządzenia powinny spełniać wymagania międzynarodowych norm i certyfikatów (CE, ISO9001, EUROVENT, TUV).

5.1.4 Instalacja powinna być wykonana z uwzględnieniem przewidywanego czasu użytkowania w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowej eksploatacji w zakresie wentylacji.

5.2. Opis rozwiązań technologicznych

Przebudowa instalacji wody chłodzącej polegać będzie na wymianie klimakonwektorów kanałowych, centrali wentylacyjnej i agregatu chłodniczego na

nowe, w związku z tym, że urządzenia te są mocno wyeksploatowane, a także nastąpiła konieczność dostosowania mocy urządzeń do obecnie występujących zysków ciepła. Główne przewody zasilające instalacji pozostaną bez zmian. Zmianie ulegną końcówki połączeń do urządzeń chłodzących z armaturą oraz instalacja na zewnątrz budynku do agregatu. Przebudowie ulegnie układ hydrauliczny poprzez odseparowanie instalacji agregatu chłodniczego od instalacji zasilającej klimakonwektory i chłodnicę centrali wentylacyjnej. W układzie agregatu będzie zastosowany glikol propylenowy 35% pracujący na parametrach 10/5°C, a w układzie klimakonwektorów i chłodnicy centrali woda pracująca na parametrach 14/9°C. Wymiennik chłodu i nowa pompa obiegowa zainstalowane zostaną w pomieszczeniu, gdzie zlokalizowana była pompa obiegowa na II piętrze.

Zapotrzebowanie chłodu dla instalacji chłodniczej wynosi 45,3 kW. Zamontowane zostaną klimakonwektory kanałowe o niskim poziomie głośności dobrane do pracy na niskich obrotach wentylatora z silnikiem inwerterowym z płynną regulacją obrotów np. firmy Aertesi typ LNHEC (lub produkt o parametrach równoważnych). Urządzenia te wyposażone są w zintegrowaną w jednej obudowie skrzynkę rozprężną z materiałem tłumiącym. W pomieszczeniach S-1, R-1, S1a, S4, R4 klimakonwektory wyposażone będą dodatkowo w nagrzewnicę elektryczną o mocy 1,5 kW dla typu LNH6EC i 2,0 kW dla typu LNH8EC. Klimakonwektory kanałowe zostaną zainstalowane w miejscu istniejących, po ich demontażu. Istniejące obudowy klimatyzatorów kanałowych w niektórych miejscach ulegną przebudowie z uwagi na różnice w gabarytach istniejących i projektowanych jednostek. Wymianie podlegają także kratki nawiewne i wyciągowe zainstalowane w stropie podwieszanym. Wymiary kratki projektowanych będą identyczne z istniejącymi.

W pomieszczeniu wykuszu na parterze zainstalowany będzie klimakonwektor stojący firmy Aertesi typ Zefiro VB 634 o mocy 1,97 kW (lub produkt o parametrach równoważnych), który ma za zadanie chłodzić pomieszczenie ze sprzętem audio. Klimatyzator zostanie podłączony do istniejącej instalacji wody chłodzącej.

Każdy klimakonwektor współpracować będzie z elektronicznym ściennym termostatem pomieszczeniowym TOP2 z wyświetlaczem LCD z podświetlaniem. Termostat powinien posiadać między innymi następujące funkcje:

- sterowanie pracą nagrzewnicy elektrycznej
- programowanie godzinowe i tygodniowe
- alarm zabrudzenia filtrów

- alarm min. i max. prądu silnika
- możliwość swobodnego ograniczenia min. i max. nastaw temperatury użytkownika
- możliwość ograniczenia min. i max. prędkości wentylatora z silnikiem EC
- sterowanie dla płynnej pracy wentylatora, diagnostyki
- złącze komunikacyjne RS485

Ze względu na znaczne zużycie kratki wentylacyjnych projektuje się nowe kratki firmy Swegon typ GRLc bez ramki o wymiarach 60x60 cm i 60x30 cm, dostosowanych do istniejącej zabudowy modułowej sufitu podwieszanego (lub produkt o parametrach równoważnych).

Przed zakupem klimakonwektorów należy częściowo rozebrać obudowę istniejących klimakonwektorów i sprawdzić możliwości montażowe jednostek.

Agregat wody chłodniczej o mocy 45 kW zlokalizowany zostanie na dachu budynku nad I piętrem na istniejącym postumencie w miejscu istniejącego agregatu. Agregat zostanie wyposażony w dwie sprężarki (jedna rezerwowa), cztery wentylatory chłodzące, naczynie wzbiorcze przeponowe, pompę obiegową podwójną oraz szafę sterowniczą. Agregat dobrany został w wersji Super Cichej w celu zapewnienia jak najniższego poziomu generowanego hałasu.

Parametry obliczeniowe doboru agregatu:

- wymagana wydajność = ok. 45 kW
- temperatury czynnika = 10/5°C
- temperatura powietrza zewn. = +40°C

Parametry techniczny agregatu wody chłodzącej:

- | | |
|---|-------------------|
| • wydajność chłodnicza nie mniejsza niż | 44,8 kW |
| • wymagany przepływ wody (strona użytkownika) równy | 8690 l/h |
| • spadek ciśnienia wody (strona użytkownika) nie więcej niż | 38 kPa |
| • całkowity pobór mocy nie większy niż | 20 kW |
| • całkowity pobór prądu nie większy niż | 33,8 kW |
| • EER nie mniejszy niż | 2,24 |
| • ESEER nie mniejszy niż | 4,04 |
| • prąd rozruchu nie większy niż | 162 A |
| • poziom mocy akustycznej nie większy niż | 74 dB(A) |
| • poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż | 36 dB(A) |
| • wymiary maksymalne w zakresie szerokości i długości | 2010x1185x1720 mm |

- masa agregatu nie większa niż 525 kg

Obieg wody w instalacji zasilającej klimakonwektory wymuszony będzie przez podwójną pompę obiegową Wilo Stratos D-50/1-12 (lub produkt o parametrach równoważnych). Przewód z zaworu bezpieczeństwa odprowadzić do zbiornika PE na glikol zlokalizowanego w pomieszczeniu wymiennika ciepła na II piętrze. Uzupełnianie glikolu odbywać się będzie przenośną pompką ręczną. W celu wyrównania ciśnień w poszczególnych obiegach przewidziano montaż zaworów regulacyjno-pomiarowych firmy TA typ STAD (lub produkt o parametrach równoważnych).

Istniejąca instalacja ciepła technologicznego pozostaje bez zmian, z wyjątkiem węzła podłączeniowego nagrzewnicy, który będzie wyposażony w zawór trójdrogowy, pompę obiegową zawory regulacyjne i odcinające.

5.3. Prowadzenie przewodów instalacyjnych

Przewody instalacji chłodniczej i c.t.

Rurociągi technologiczne wody lodowej należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg PN – H – 74244, łączonych przez spawanie.

Wszystkie przewody technologiczne należy mocować do ścian budynku uchwytami i podporami stałymi i przesuwными z zachowaniem odległości między punktami podparcia wg PN-71/B-10420.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach zapewnić możliwość odwodnienia instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji. Najmniejsze dopuszczalne spadki przewodów poziomych wynoszą 5 ‰ w kierunku od najdalszego pionu.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych i umożliwiającą wykonanie izolacji.

5.4. Zasady montażu urządzeń

Podstawowe urządzenia węzła powinny być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją techniczną. Urządzenia powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane w węźle z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Pompy powinny być montowane między armaturą odcinającą, a w przypadku równoległego łączenia pomp, na przewodzie tłocznym między pompą i armaturą odcinającą należy montować zawór zwrotny.

Wszystkie podstawowe urządzenia węzła powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę elementów węzła bez konieczności demontażu innych urządzeń.

5.5. Montaż aparatury sterująco-pomiarowej i regulacyjnej

Montaż aparatury powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłącznych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu, jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

Zawory regulacyjne z siłownikami nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem).

Nie należy montować aparatury sterująco-pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody.

Pomiar temperatury powinien być prowadzony na wejściu i wyjściu czynnika grzewczego do i z wymiennika oraz wszędzie tam, gdzie następuje zmiana parametrów obliczeniowych.

Pomiar ciśnienia powinien być prowadzony na wejściu i wyjściu czynnika grzewczego do i z wymiennika, na ssaniu i tłoczeniu pompy oraz w punktach redukcji ciśnienia.

Manometry umiejscowione na przewodach zasilających, powinny mieć na skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.

5.6. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana;
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji;
- Armaturę na przewodach instalować zgodnie z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

5.7. Przebiecia w ścianach i tuleje ochronne

Przy przechodzeniu przewodów przez przegrody budowlane należy przewody umieszczać w tulejach ochronnych stalowych o średnicy wewnętrznej większej o 2 cm od średnicy zewnętrznej przewodu i o długości większej o 5 cm do grubości przegrody budowlanej pionowej, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wydłużenie.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.

Miejsca po przekuciach należy zamurować używając do tego celu cegieł kl. 150 i zaprawy cementowo-wapiennej M7. W miejscach zamurowania przebić należy wykonać tynki cementowo-wapienne kl. III.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane o wymaganej odporności ogniowej należy wykonać w przepustach o odporności ogniowej takiej jak przegrody.

5.8. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie rurociągów stalowych czarnych oraz konstrukcje wsporcze należy oczyścić do 2° czystości wg instrukcji KOR-3A. Następnie dwukrotnie pomalować farbą epoksydową do gruntowania, miniową, przeciwrdzewną, o symbolu 741-002-270. Na koniec rury pomalować 2-krotnie emalią epoksydową nawierzchniową chemoodporną.

5.9. Izolacja zimnochronna

Rurociągi wody chłodniczej zaizolować otuliną izolacyjną – plastyczna pianka na bazie syntetycznego kauczuku (elastomer) o $\lambda_{10} = 0,037 \text{ W/mK}$ – wartość współczynnika przewodzenia ciepła w temp. 10°C i współczynniku oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu \geq 7000$. Z uwagi na to, że istniejąca izolacja na wszystkich rurach nie spełnia wymagań dla izolacji chłodniczych należy ją zdemontować i wykonać nową. Wszystkie przewody i armaturę izolować otuliną lub matą termoizolacyjną dla instalacji chłodniczych, np. firmy Armacell typu AF/Armaflex (lub produkt o parametrach równoważnych). Grubość izolacji wynosić powinna odpowiednio:

- dla rur o średnicy do 22 mm – 13mm,
- dla rur o średnicy 22-35 mm – 19mm,

- dla rur o średnicy 35-100 mm – równa połowie średnicy wewnętrznej rury (dla rur prowadzonych w budynku).

Przewody instalacji c.t. izolować otuliną izolacyjną Steinonorm 310 (lub produkt o parametrach równoważnych) z półsztywnej pianki poliuretanowej z płaszczem PVC. Grubość izolacji równa połowie średnicy wewnętrznej rury.

Izolacje zastosowane w instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Dla izolacji na zewnątrz budynku - izolacja z płaszczem z blachy stalowej aluminiowej. Roboty izolacyjne oraz ich odbiór wykonać zgodnie z PN-B-02421 oraz wytycznymi producenta.

Wykonanie izolacji zimnochronnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

5.10. Roboty demontażowe

Roboty demontażowe obejmują demontaż istniejącego agregatu chłodniczego, klimakonwektorów, armatury i części rurociągów. Zdemontowane elementy instalacji należy usunąć z terenu budowy używając do tego celu samochodów skrzyniowych.

6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem robót budowlanych.

6.1 Badania odbiorcze

6.1.1. Badania szczelności instalacji

Instalacje technologiczne

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem rur, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas badania urządzenia o ciśnieniu roboczym niższym niż ciśnienie próbne powinny być odłączone.

Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalacja podlegająca badaniu powinna być skutecznie wypłukana wodą. Przed napełnieniem wodą z instalacji należy wykręcić odpowietrzniki automatyczne pozostawiając zawory stopowe, otwierane ręcznie w czasie odpowietrzania instalacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić odpowietrznik. Bezpośrednio

po płukaniu należy instalację napełnić wodą wcześniej odłączając naczynie zbiorcze.

Do instalacji należy podłączyć pompę ręczną do badania szczelności, wyposażoną w zbiornik wody, zawór odcinający i zwrotny. Podczas badania powinien być używany manometr tarczowy o średnicy 160 mm i zakresie pomiarowym 0-10 bar. Ciśnienie próbne wytworzone przez pompkę powinno wynosić 6 bar. Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół z próby ciśnieniowej. Warunkiem uznania próby za pozytywną jest brak przecieków i roszczenia na połączeniach przy braku spadku ciśnienia na manometrze. Po zakończeniu badania należy spuścić wodę z instalacji oraz napełnić ją glikolem i przystąpić do prób na ruchu.

6.1.2. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji powinny być przeprowadzane po całkowitym zakończeniu zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny i szczelność. Z badania należy sporządzić protokół.

6.1.3. Badania odbiorcze szczelności na ruchu

Badanie działania na ruchu należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno i po przeprowadzeniu regulacji montażowej.

Badania te polegają na sprawdzeniu:

- Zgodności parametrów nośników ciepła z założonymi w projekcie,
- Sprawności działania urządzeń zabezpieczających,
- Szczelności przez obserwację w trakcie nagrzewania i ochładzania instalacji technologicznej,
- Działania urządzeń regulacji automatycznej bądź ręcznej,
- Możliwości wykonania czynności eksploatacyjnych,
- Poziom dźwięku w pomieszczeniach przylegających do węzła.

Czas trwania ruchu próbnego powinien wynosić co najmniej 72 h.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

6.2. Odbiory robót

6.2.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne dotyczą wykonania przejść przez ściany i stropy.

6.2.2. Odbiory techniczne częściowe

Odbiory techniczne częściowe przeprowadza się dla robot, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Będą to roboty zabezpieczeń antykorozyjnych, uszczelnienia w przepustach.

6.2.3. Odbiór techniczny końcowy

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót i przejściu pozytywnych badań oraz dokonaniu ruchu próbnego.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Wymagania odnośnie przedmiaru robót zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku nr 1389. Przez przedmiar należy rozumieć opracowanie zawierające zestawienia przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania, wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek miar robót oraz wskazanie podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. W tym np.:

- Długości przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi.
- Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników.
- Długość zwężki należy wliczać do długości przewodu o większej średnicy.

8. Opis sposobu odbioru robót.

Wykonawca instalacji po zakończeniu wszystkich robót i przeprowadzeniu badań i prób z wynikiem pozytywnym zgłasza inwestorowi pisemnie gotowość do odbioru, z prośbą o powołanie komisji odbioru końcowego.

Inwestor na wniosek wykonawcy powołuje komisję odbioru końcowego składającą się z przedstawicieli inwestora i użytkownika przy udziale wykonawcy.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt techniczny powykonawczy
- Dziennik budowy
- Potwierdzenie zgodności wykonania węzła z projektem

- Obmiary powykonawcze
- Protokoły odbiorów technicznych
- Protokoły wykonanych badań
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie
- Dokument wymagane dla UDT
- Instrukcje obsługi i gwarancje
- Instrukcję obsługi węzła

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem węzła przez użytkownika lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania węzła do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponownie odbiór instalacji.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Nawiązując do punktu 1 nie ma potrzeby rozliczania tych robót, gdyż w tym zamówieniu one nie występują.

10. Dokumenty odniesienia

- Projekt budowlano – wykonawczy przebudowy instalacji wody chłodzącej i ciepła technologicznego dla klimatyzacji dla budynku Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy,
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126), z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz.690) wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznaczeniem CE. (Dz.U.04.195.2011)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U.04.198.2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.10.2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz.U.04.237.2375)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8.11.2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz.U.04.249.2497)
- PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje c.o. Terminologia.
- PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych.
- PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów.
- PN-M-75003 1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych- wydane przez COBRTI INSTAL w 2003 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji 16 października 1998 r. W sprawie wzoru książki obmiaru obiektu budowlanego i sposobu jej prowadzenia.