

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**INSTALACJA KLIMATYZACJI DLA WYBRANYCH
POMIESZCZEŃ BUDYNKU POLSKIEGO RADIA
POMORZA I KUJAW S.A. W BYDGOSZCZY**

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. ROBERT MALIK

1. Część ogólna.

1.1. Nazwa zamówienia

Wykonanie instalacji klimatyzacji dla wybranych pomieszczeń 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 klimatyzacji dla wybranych pomieszczeń budynku Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy, ul. Gdańska 50, 85-006 Bydgoszcz.

W zakresie robót do wykonania wchodzi:

1. Montaż jednostek zewnętrznych i wewnętrznych.
2. Montaż instalacji freonowej.
3. Montaż przewodów wentylacyjnych jednostki kanałowej.
4. Próby ciśnieniowe wykonanych instalacji.
5. Montaż izolacji rurociągów.
6. Towarzyszące roboty konstrukcyjno-budowlane.
7. Uruchomienie i regulacja instalacji klimatyzacji.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

W przedmiocie zamówienia przewiduje się jako prace towarzyszące roboty konstrukcyjno-budowlane związane z montażem jednostek zewnętrznych oraz prowadzeniem przewodów instalacji klimatyzacyjnej. Nie przewiduje się robót tymczasowych.

1.4. Informacje o terenie budowy

Terenem budowy będzie Budynek Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy, ul. Gdańska 50, 85-006 Bydgoszcz. Na terenie przyległym do budynku istnieje możliwość składowania materiałów o dużych gabarytach. Kanały, urządzenia, narzędzia do pracy mogą być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, udostępnionych wykonawcy na czas prowadzonych robót. Inwestor udostępni wykonawcy pomieszczenia przeznaczone na szatnie i na cele socjalne dla pracowników. W istniejącym budynku można korzystać z łazienek i 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 instalacji klimatyzacyjnej

Przy wykonywaniu robót 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 wyrobów wytwarzanych i stosowanych 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.

Materiały o dużych gabarytach powinny być przechowywane pod zadaszeniem w miejscu do tego celu wyznaczonym. Armatura i urządzenia powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, w opakowaniach fabrycznych.

3. Wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia monterów instalacji, a w szczególności: urządzenia do obróbek blacharskich, wiertarki, młoty wiertąco-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 do podstawowych robót instalacyjnych, gdyż materiały przenoszone będą ręcznie. Transport kołowy będzie używany jedynie do dowozu materiałów na plac budowy z hurtowni lub od producenta. Wykonawca może się tutaj posilkować specjalistycznym transportem będącym w dyspozycji dostawcy. Wykonawca powinien posiadać samochód dostawczy do przewozu materiałów i urządzeń.

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 klimatyzacji i wentylacji.

5.2. Opis instalacji

Wykonane zostaną cztery inwerterowe systemy klimatyzacyjne z czynnikiem chłodniczym z bezpośrednim odparowaniem. Dwa układy Multi Split dla pomieszczeń na I i II piętrze budynku oraz dwa układy Split składające się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej obsługujące szafy CPA oraz pomieszczenie przy Studiu R2. Należy zamontować systemy z wykorzystaniem urządzeń z typoszeregu MXZ, SEZ oraz PUHZ firmy Mitsubishi Electric (lub urządzenia o równoważnych parametrach). Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz innych źródeł ciepła. Udział w sumie zysków ciepła mają zyski pochodzące od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone (okna), od osób przebywających w pomieszczeniu oraz ciepło wydzielane przez urządzenia elektroniczne, takie jak urządzenia audio, komputery, monitory, drukarki, urządzenia ksero, a także ciepło będące efektem ubocznym oświetlenia pomieszczeń. Układy chłodnicze (układy jednostek zewnętrznych z przynależnymi jednostkami wewnętrznymi) wykonane będą z rur miedzianych chłodniczych w izolacji. Na potrzeby obiektu przewiduje się zastosowanie urządzeń ściennych, oraz jedną jednostkę kanałową. Sterowanie poszczególnymi jednostkami wewnętrznymi umożliwią piloty ściennie przewodowe typu PAR-21MAA-J firmy Mitsubishi Electric (lub równoważne). Piloty należy zlokalizować w każdym z klimatyzowanych pomieszczeń na ścianie w pobliżu drzwi wejściowych.

5.3. Wykonanie instalacji wentylacyjnej dla jednostki kanałowej.

Powierzchnie przewodów wentylacyjnych powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Przewody wentylacyjne należy mocować za pomocą specjalnych obejm montowanych do stropu lub ściany danej kondygnacji. Przejścia przewodów przez przegrody pionowe i poziome należy wykonać w otworach, których wymiary będą o 50 ÷ 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenie przewodów wentylacyjnych z blach powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Roboty oraz odbiór instalacji należy dokonać zgodnie z WTWiO Robót Budowlanych – Instalacje Sanitarne oraz zgodnie z PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna, Urządzenia wentylacyjne, Wymagania i badania przy odbiorze.

5.4. Prowadzenie przewodów instalacyjnych

Przewody instalacji freonowej

Instalacja freonowa wykonana zostanie z chłodniczych rur miedzianych, izolowanych zimnochronnie otuliną z kauczuku syntetycznego.

Do mocowania przewodów freonowych należy wykorzystywać profesjonalne systemy zawieszek rurociągów chłodniczych. Przewody instalacji freonowej prowadzone będą wewnątrz budynku wzdłuż ścian, a następnie ponad dach do jednostek zewnętrznych. Przewody wewnątrz budynku należy prowadzić w korytkach instalacyjnych białych.

Wszystkie przewody freonowe muszą być instalowane przez wykwalifikowanego technika chłodnictwa oraz muszą być zgodne z odpowiednimi przepisami.

Podczas lutowania przewodów miedzianych nie wolno stosować topników. Do lutowania należy używać wypełniacza miedziano-fosforowego niewymagającego topnika. W trakcie lutowania należy przeprowadzać przedmuch azotem.

Przewody instalacji odprowadzenia skroplin

Instalacja odprowadzenia skroplin odbierać będzie skropliny z jednostek wewnętrznych. Skropliny z jednostki w pomieszczeniu Studia R4 z szafami CPA, oraz w pomieszczeniach na II piętrze odprowadzane będą grawitacyjnie do istniejącej instalacji kanalizacyjnej poprzez zasyfonowanie. Skropliny z pomieszczeń na I piętrze budynku oraz w pomieszczeniu przy Studiu R2 odprowadzane będą za pomocą pomp skroplin typu ZET FLOW ZF-1 oraz PAC-SH75DM-E (lub równoważnych) do poziomów prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszanego. Ww. poziomy należy prowadzić ze spadkiem i włączyć do istniejącej instalacji kanalizacyjnej poprzez zasyfonowanie. Przewody należy prowadzić ze spadkiem min. 0,5% w kierunku przepływu. Instalację odprowadzającą kondensat należy wykonać z rur PVC-U łączonych poprzez klejenie.

5.5. Zasady montażu urządzeń

Podstawowe urządzenia 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 z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

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

5.6. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura, rodzaj medium) 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 2cm 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. Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy zabezpieczyć izolacją termiczną z wełny mineralnej z zewnętrzną powierzchnią zabezpieczającą z folii aluminiowej.

Instalację freonową należy zaizolować zimnochronnie otuliną z kauczuku syntetycznego.

Izolację przewodów na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć blachą aluminiową.

Grubość izolacji zgodnie z dokumentacją projektową.

5.9. Roboty budowlano-konstrukcyjne

Roboty budowlano-konstrukcyjne będą obejmowały:

- Wykonanie stalowych konstrukcji wsporczych pod zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne.
- Wykonanie niezbędnych przekuć przez przegrody budowlane.
- Rozbiórka i ponowna zabudowa sufitu podwieszanego kasetonowego.

6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem instalacji

6.1. Badanie ogólne

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych;
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

6.2. Badanie szczelności instalacji freonowej

Po zakończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić test szczelności azotem w stanie gazowym. Wynik testu można uznać za pomyślny, jeśli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić, gdzie wydobywa się azot. Do osuszenia instalacji należy stosować pompę zdolną do

wytworzenia podciśnienia $-100,7$ kPa. System przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny. Podciśnienie w układzie powinno wynosić $-100,7$ kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło. Jeśli ciśnienie wzrosło, to oznacza że do układu dostała się wilgoć albo występują w nim nieszczelności. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo, że w przewodach pozostała woda, po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie $0,05$ MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę i uzyskując podciśnienie $-100,7$ kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia $-100,7$ kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego. Następnie, po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę, należy sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia nie wzrosło. Test szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać przez otwory serwisowe zaworów. Po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody można zaizolować.

Dodawanie czynnika chłodniczego (R-410A) musi zostać poprzedzone testem szczelności i osuszaniem próżniowym.

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.

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 instalacji z projektem,
- Obmiary powykonawcze,
- Protokoły odbiorów technicznych,
- Protokoły wykonanych badań,
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i gwarancje.

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

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

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych

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

10. Dokumenty odniesienia

- Projekt budowlano – wykonawczy instalacji klimatyzacji dla wybranych pomieszczeń budynku Polskiego Radia Pomorza i Kujaw S.A. w Bydgoszczy,
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 póź. 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-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania
- PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – procedura badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.