

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **ST-1 Instalacja klimatyzacji**

### **INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

#### ***Kod według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)***

Kod CPV	Opis
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

OBIEKT : Budynek Centrali KRUS  
Al. Niepodległości 190  
00-608 Warszawa

INWESTOR : Kasa Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego  
Al. Niepodległości 190  
00-608 Warszawa

# ST-1 Instalacja klimatyzacji CPV 45331220-6

## 1.0 WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji dla Sal Konferencyjnych w budynku Centrali KRUS mieszczącego się w Warszawie przy Al. Niepodległości 190.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem nw. robót:

- Montaż agregatów klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego typu VRF 410A,
- Montaż jednostek wewnętrznych systemu
- Montaż instalacji rurowej (przewodów rurowych miedzianych wraz z izolacją i skroplin),
- Montaż armatury,
- Rozruch i regulacja instalacji,
- Demontaż istniejącego układu wentylacji,
- Montaż instalacji kanałowej z izolacją,
- Montaż centrali wentylacyjnej,

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne”

Pojęcia ogólne

**Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego** – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować dla danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji

**Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego** – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w miejscu specjalnych wymagań technologii, które należy przyjmować – w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczeniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji

**Chłodzenie powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

**Filtracja powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

## 2.0 MATERIAŁY.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

### 2.1. Materiały do wykonania instalacji klimatyzacji.

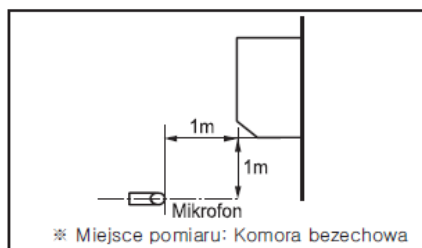
- Przewody miedziane wraz z izolacją cieplną i antyroszeniową dla instalacji freonowych,
- System instalacyjny dla wody wodociągowej systemu klejonego lub zgrzewanego dla odprowadzenia skroplin,
- Syfony antyodorowe,
- System kanalizacyjny PP lub PVC,
- Agregaty freonowe
- Jednostki wewnętrzne systemu VRF - moc chłodnicza

#### 2.1.1. Wymagania szczególne dotyczące systemu klimatyzacji

Wymagania dotyczące urządzeń:

1. Jednostki wewnętrzne systemu VRF muszą być wyposażone w potrójny filtr powietrza, który usuwa pyłki oraz sierść zwierząt i kurz co zapobiega chorobom alergicznym.
2. Jednostki wewnętrzne systemu VRF muszą posiadać funkcję automatycznego oczyszczania co zapobiega rozwojowi bakterii i pleśni w wymienniku ciepła jednostki wewnętrznej.
3. System VRF musi posiadać funkcję automatycznego przepompowywania czynnika chłodniczego oraz funkcję automatycznego wykrywania wycieków w instalacji freonowej. W przypadku przebicia instalacji system automatycznie odpompowuje czynnik chłodniczy do jednostki zewnętrznej lub do jednostek wewnętrznych.
4. System VRF powinien być objęty 5 letnią gwarancją producenta.
5. Ze względu na poziom hałasu ciśnienie akustyczne, na średnim biegu, poszczególnych jednostek wewnętrznych nie powinno być większe niż:
  - a. Jednostka wewnętrzna ścienna o nominalnej wydajności chłodniczej 3,6kW: 36dB(A)
  - b. Jednostka wewnętrzna ścienna o nominalnej wydajności chłodniczej 4,5kW: 36dB(A)

Zagadnienia ogólne dotyczące pomiaru ciśnienia akustycznego jednostek wewnętrznych ściennych:



Uwagi dotyczące pomiaru:

1. Dźwięk mierzony co 1 m od przodu oraz spodu jednostki
  2. Stan pracy
    - Źródło zasilania: 220-240V 50 Hz / 220V 60Hz
    - Chłodzenie: Temperatura wewnętrzna (27°C DB, 19°C WB), Temperatura zewnętrzna (35°C DB, 24°C WB)
    - Ogrzewanie: Temperatura wewnętrzna (20°C DB, 15°C WB), Temperatura zewnętrzna (7°C DB, 6°C WB)
- Referencyjne ciśnienie akustyczne 0dB = 20ePa

Uwagi dotyczące pomiaru:

1. Poziom dźwięk mierzony jest 1,5m od środkowej części urządzenia
2. Stan pracy
  - Źródło zasilania: 220-240V 50 Hz / 220V 60Hz
  - Chłodzenie: Temperatura wewnętrzna (27°C DB, 19°C WB), Temperatura zewnętrzna (35°C DB, 24°C WB)
  - Ogrzewanie: Temperatura wewnętrzna (20°C DB, 15°C WB), Temperatura zewnętrzna (7°C DB, 6°C WB)
3. Referencyjne ciśnienie akustyczne 0dB = 20ePa

## 2.2. Materiały do wykonania instalacji wentylacji.

- Kanały i kształtki typu AI oraz BI,
- Izolacja antyroszeniowa oparta na spienionym kauczuku syntetycznym,
- Uszczelki do kanałów wentylacyjnych,
- Osprzęt instalacji wentylacyjnej (czerpnia zewnętrzna, kratka upustowa, kratki z przepustnicami, przepustnice kanałowe)

## 2.3. Składowanie materiałów.

Urządzenia, przewody, należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Przewody luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu. Nie należy wsuwać przewodów o mniejszych średnicach do większych.

## 3.0 SPRZĘT.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

## 4.0 TRANSPORT.

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9t i skrzyniowym do 5t.

Przewody i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

## 5.0 WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Wymaganie ogólne.

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”.

### 5.2. Rozpoczęcie robót.

Przed rozpoczęciem montażu Wykonawca powinien stwierdzić, że:

- Obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- Elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

### 5.3. Montaż instalacji.

#### 5.3.1. Montaż agregatów freonowych.

Montaż należy przeprowadzić ściśle wg instrukcji dostarczonej z urządzeniem.

Rama agregatów będzie rozkręcana podzielona na łatwo demontowane moduły bez ryzyka uszkodzenia innych elementów. Układ freonowy połączony będzie poprzez specjalne złączki rozkręcane na zaworach odcinających. Szafa elektryczna agregatów – jako rozdzielnia wspólna RWK zlokalizowana konstrukcji centrali ponad poziomem dachu. Sposób mocowania agregatów powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań. Wokół urządzenia należy zapewnić miejsce do czynności serwisowych.

#### 5.3.2. Montaż armatury.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu czynnika chłodniczego był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

#### 5.3.3. Montaż przewodów instalacji freonowej i skroplin.

Projektuje się instalację freonową klimatyzacji wykonaną z:  
- rurki miedziane gazowe i cieczowe, prowadzone w odpowiedniej izolacji cieplnej i antyroszeniowej,  
Instalacja odprowadzenia skroplin z rur klejonego systemu PVC lub systemu z PP zgrzewanego polidymetylenem.  
Przy włączeniu do pionu kanalizacyjnego stosować syfon.

Instalację zaprojektowano z rur i kształtek specjalnych (trójników) Cu, przeznaczonego do instalacji freonowych. Rury i złączki systemu będą łączone ze sobą poprzez lutowanie twarde oraz elementy skręcane bezuszczelkowe z zaciskiem bezpośrednim (kielichowane).

Główne przewody magistralne prowadzone przestrzeniach międzystropowych oraz na ścianach w kanałach instalacyjnych. Wszystkie ściany i stropy po wykonaniu montażu i prób szczelności instalacji freonowej oraz instalacji skroplin należy doprowadzić do stanu sprzed wykonaniem. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Należy zachować spadki przewodów podane na schematach instalacji celu zapewnienia możliwości odpowietrzenia i opróżnienia instalacji..

Wsporniki i mocowanie rur i urządzeń wykonać w systemie montażowym zapewniając izolację wibro – akustyczną pomiędzy montowaną instalacją a elementem konstrukcyjnym, do którego jest mocowana. Instalacje powinny być kotwione do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm zapewniających możliwość swobodnego przesuwania się rury z polipropylenu w ich wnętrzu.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe przejść rurociągów prowadzonych przez stropy należy wykonać masami lub opaskami uszczelniającymi p.poż.

Po wykonaniu montażu należy przeprowadzić próbę ciśnienia i sporządzić stosowny protokół.

#### 5.3.4. Tuleje ochronne.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy zastosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleje ochronne powinny być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu :

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie ma rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

## 6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora.

### 6.2. Kontrola jakości robót.

#### 6.3.1. Warunki przystąpienia do badań.

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- przed nałożeniem izolacji,
- po ukończeniu montażu oraz dokonaniu regulacji,
- w okresie gwarancyjnym,

#### 6.3.2. Kontrola działania instalacji.

Celem kontroli działania instalacji klimatyzacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

#### **Prace wstępne.**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny)
- nastawianie i sprawdzanie urządzeń zabezpieczających
- nastawienie układu regulacji
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi
- przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej
- przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją

#### **Procedura prac.**

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy regulacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nieużytkowanie pomieszczeń, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencję regulacji i symulacji nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub wstępnie określona odpowiedź regulacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić wejściowy regulator. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

#### **Kontrola działania urządzeń klimatyzacyjnych.**

- kierunek obrotów wentylatorów
- regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatorów
- działanie wyłącznika
- włączanie i wyłączanie regulacji
- działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych

## **7.0 OBMIAR ROBÓT.**

Jednostkami obmiaru są:

- Przewody rurowe - 1mb.,
- Kształtki układu VRF (trójniki) – 1szt.,
- Agregaty skraplające – 1 kpl.
- Jednostki wewnętrzne – 1kpl.
- Armatura odcinająca – 1 szt.

## **8.0 ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji freonowej.**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodność z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy wykonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót, albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji freonowej.**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji klimatyzacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład przewodów ułożonych w bruzdach ściennych, przejść w przepustach oraz przegrodach budowlanych, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- Sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie
- Sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy
- Przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

W ramach odbioru końcowego należy:

- Sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- Sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- Sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- Sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- Sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- Uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji 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 ponowny odbiór instalacji.

## 9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena za roboty związane z montażem instalacji wody lodowej zawiera:

- zakup i transport urządzeń i elementów na teren budowy
- montaż agregatów i całego osprzętu
- montaż instalacji freonowej i odprowadzenia skroplin,
- montaż centrali wentylacyjnej wraz z automatyką i osprzętem,
- demontaż istniejących kanałów wentylacyjnych,
- montaż nowych kanałów wentylacyjnych,
- montaż osprzętu kanałowego i punktów kończących,
- izolacja kanałów,
- przeprowadzenie regulacji, pomiarów i badań wymaganych w ST
- uporządkowanie miejsca montażu instalacji.

## 10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE.

### Polskie Normy

PN-EN 12792:2004	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
PN-B-03420:1976	Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
PN-ISO 5149:1997	Warunki bezpieczeństwa w instalacjach chłodniczych

### Inne dokumenty

Dz. U z 2000r Nr 106, poz 1126	- prawo budowlane
Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz 690	- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844	- Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, zeszyt 5 – wyd. COBRTI INSTAL, wrzesień 2002

### UWAGA:

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

**Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę od stosowania jego aktualnej treści.**