

Gdynia Czerwiec 2011

**MONTAŻ INSTALACJI KLIMATYZACJI W BUDYNKU BIUROWYM „A”**

**POW NFZ w GDAŃSKU**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-01 ROBOTY INSTALACYJNE- 04 INSTALACJA KLIMATYZACJI**

**SPIS TREŚCI**

1. Część ogólna
  - 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego
  - 1.2. Przedmiot i zakres robót
  - 1.3. Informacja o terenie budowy
  - 1.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy
  - 1.5. Ochrona środowiska
  - 1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie
2. Wymagania dotyczące właściwości robót
  - 2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów
  - 2.2. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów
  - 2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie
  - 2.4. Materiały nie odpowiadające wymogom
  - 2.5. Wariantowe stosowanie materiałów
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn
  - 3.1. Sprzęt do wykonania instalacji klimatyzacji
4. Wymagania dotyczące środków transportu
  - 4.1. Transport zewnętrzny
  - 4.2. Transport wewnętrzny
5. Wymagania dotyczące wykonania robót klimatyzacyjnych
  - 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót
  - 5.2. Organizacja budowy
  - 5.3. Technologia i organizacja montażu
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów oraz robót klimatyzacyjnych
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2. Kontrola techniczna
  - 6.3. Próby szczelności – instalacja chłodnicza
  - 6.4. Badania i pomiary
  - 6.5. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Czas przeprowadzania pomiarów
8. Odbiór robót klimatyzacyjnych
  - 8.1. Odbiór instalacji klimatyzacji
  - 8.2. Odbiór końcowy
  - 8.3. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
9. Rozliczenie robót
10. Przepisy związane
  - 10.1. Normy
  - 10.2. Przepisy związane

## **1. Część ogólna**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego (Przedmiot SST)**

Tematem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania, uruchomienia i odbioru kompletnej instalacji klimatyzacji (układy VRF) w budynku biurowym „A” Pomorskiego Oddziału Wojewódzkiego NFZ w Gdańsku przy ul. Marynarki Polskiej 148.

### **1.2. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji klimatyzacji w budynku biurowym „A” Pomorskiego Oddziału Wojewódzkiego NFZ w Gdańsku przy ul. Marynarki Polskiej 148..

Zakres robót których dotyczy specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji klimatyzacji w w/wym. budynku.

W zakres robót wchodzi:

- montaż jednostek zewnętrznych układów klimatyzacji VRF (4 szt)
- montaż jednostek wewnętrznych układów klimatyzacji VRF (80szt)
- montaż przewodów instalacji freonowej wraz z izolacją
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych
- wykonanie przekuć pod montaż rur
- wykonanie i zaizolowanie rur odprowadzenia skroplin
- próby szczelności i próby próżni instalacji freonowej
- wykonanie instalacji elektrycznej i układu sterowania
- próby techniczne

### **1.3. Informacja o terenie budowy.**

Informacja o terenie budowy zawarta jest w części ogólnej ST.

### **1.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.**

Organizacja robót i przekazanie placu budowy zawarta jest w części ogólnej ST.

### **1.5. Ochrona środowiska**

Ochrona środowiska i utylizacja odpadów ujęta jest w części ogólnej ST.

### **1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie**

Warunki BiHP oraz p-poż na budowie określone są w części ogólnej ST.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości robót**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów**

#### **2.1.1. Opis urządzenia**

Zaprojektowano cztery układy VRF (pompa ciepła) z agregatami skraplającymi na freon R410A o sumarycznej mocy chłodniczej 208 kW. Każdy z agregatów obsługuje dwa poziomy budynek z lewej lub prawej strony (podział stron w osi głównego wejścia).

Z agregatami będą współpracowały jednostki wewnętrzne zamontowane w pomieszczeniach biurowych. Typy agregatów podano w projekcie. Dopuszcza się rozwiązanie z dwoma agregatami z podziałem na prawą i lewą stronę budynku.

W pomieszczeniach biurowych zamontowanych będzie 80 szt. jednostek wewnętrznych o mocach w zakresie 1,5÷4,5 kW. Zestawienie wymaganych mocy chłodniczych dla poszczególnych pomieszczeń zawarto w projekcie.

Wykonawca instalacji wykona konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne oraz przekucia pod montaż rurociągów.

Instalacja chłodnicza między agregatami skraplającymi i jednostkami wewnętrznymi wykonana będzie z rurek miedzianych ( czynniki chłodniczy R410A ) i izolowana termicznie otuliną typu Armaflex. Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty do pracy przy ciśnieniu roboczym 3,5MPa i czynnika R410A.

Instalacja odprowadzenia skroplin wykonana będzie z rur PE i zaizolowana.

Jednostki wewnętrzne będą sterowane sterownikami ściennymi (szt.80)

Wykonawca instalacji rozprowadzi wymaganą instalację elektryczną i sterującą pomiędzy rozdzielnicą w budynku, jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi.

**Dla urządzeń i instalacji wykonawca musi potwierdzić okres pięcioletniej gwarancji i koszty takiej gwarancji ująć w swojej wycenie.**

## **2.2. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów**

Jednostki zewnętrzne i wewnętrzne układów VRF, sterowniki, elementy instalacji freonowej należy przechowywać w zamkniętych magazynach.

W miarę możliwości elementy należy składować w oryginalnych opakowaniach.

Powierzchnie elementów i urządzeń klimatyzacyjnych muszą być gładkie, bez wgnieceń i załamań, z materiału jednorodnego bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne elementów powinny być szczelne, a powierzchnie styku dopasowane do siebie.

Przed montażem wszystkie elementy winny być poddane kontroli jakości, egzemplarze uszkodzone powinny być wymienione na nowe.

## **2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie**

Użyte materiały i wyroby muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## **2.4. Materiały nie odpowiadające wymogom**

Do montażu instalacji nie mogą być zastosowane materiały nie spełniające standardów stosowanych w budownictwie użyteczności publicznej..

## **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Dopuszcza się stosowanie zamiennych materiałów spełniających warunki techniczne i akustyczne przyjęte w dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany elementów przyjętych w projekcie muszą być uzgodnione z Inwestorem i projektantem.

Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne układów VRF powinny odpowiadać następującym warunkom:

- ich charakterystyki techniczne muszą odpowiadać charakterystykom określonym w projekcie

- hałas zamiennych urządzeń nie może być wyższy niż zastosowanych w dokumentacji
- zapotrzebowanie na moc elektryczną musi być zbliżone do urządzeń zastosowanych w projekcie, większe zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem instalacji elektrycznych
- zmiana ciężaru i wymiarów na większe musi być uzgodniona z projektantem instalacji i projektantem konstrukcji

Podłączenia instalacji freonowej do zamiennych urządzeń wykonawca rozwiąże we własnym zakresie lub zleci odpłatnie wykonanie projektu zamiennego.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

#### **3.1. Sprzęt do wykonania instalacji klimatyzacji**

Sprzęt i urządzenia stosowane do montażu instalacji klimatyzacji muszą być sprawne technicznie i bez uszkodzeń mechanicznych.

Do prac używany będzie następujący sprzęt i narzędzia:

- szlifierka kąтова
- wiertarka ręczna
- giętarki do blachy
- rusztowanie przesuwne
- nitownica
- nożyce i piły do blachy
- sprzęt do cięcia i lutowania rur miedzianych
- narzędzia proste - noże, młotki

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

#### **4.1. Transport zewnętrzny**

Do transportu zewnętrznego przewiduje się samochody skrzyniowe z zabezpieczeniem przed warunkami atmosferycznymi ( np. zaopatrzone w plandeki )

#### **4.2. Transport wewnętrzny**

Transport z magazynu lub warsztatu na obiekt odbywa się za pomocą samochodów skrzyniowych lub dostawczych. Na obiekcie elementy transportuje się za pomocą wózków widłowych lub ręcznie. Jednostki zewnętrzne VRF będą transportowane na dach dźwigiem.

### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót klimatyzacyjnych**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Kierownikowi Budowy projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki związane z wykonaniem instalacji klimatyzacji. Prace należy wykonywać zgodnie z WTWiO robót budowlano montażowych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, za ich realizację zgodną z normami, projektem, specyfikacjami i poleceniami Kierownika Budowy.

#### **5.2. Organizacja budowy**

Informacja o projekcie organizacji budowy zawarta jest w części ogólnej ST.

### **5.3. Technologia i organizacja montażu**

#### **5.3.1. Montaż instalacji freonowej**

Agregaty skraplające należy ustawić w miejscu określonym w projekcie. Urządzenie należy posadzić na specjalnie wykonanych konstrukcjach na dachu. Należy zachować odległości do obsługi z każdej strony urządzeń takie jak podaje DTR-ka agregatu. Montaż przeprowadzać zgodnie z DTR-ką urządzenia. Jednostki wewnętrzne montować w pomieszczeniach i miejscach wskazanych w projekcie. Rozprowadzenie instalacji freonowej oraz instalacji odprowadzenia skroplin wykonać wg. tras pokazanych i uwag zawartych w projekcie. Rury odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem min. 0,5%. Odejścia rur miedzianych wykonać za pomocą fabrycznych rozgałęzień dostawcy systemu. Próby szczelności i próby próżni oraz izolację rurociągów wykonać wg. wymagań zawartych w projekcie. Izolację (termiczną i antyroszeniową) przewiduje się dla wszystkich rur freonowych (ciecz, gaz) i rur odprowadzających skropliny. Pierwszego uruchomienia i rozruch instalacji wykonać w obecności serwisanta dostawcy urządzeń.

### **6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów oraz robót klimatyzacyjnych**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części ogólnej ST.

#### **6.2. Kontrola techniczna**

Kontrola techniczna wyrobów i robót wentylacyjnych polegać będzie na:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości montażu urządzeń
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych
- sprawdzeniu szczelności połączeń
- sprawdzenie wykonania izolacji rurociągów
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie działania i wyregulowania instalacji klimatyzacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę

#### **6.3. Próby szczelności – instalacja chłodnicza**

Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej lub wytworzeniem podciśnienia należy sprawdzić czy zawory są szczelnie zamknięte.

Próbę szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać następująco:

- do próby szczelności stosować azot w stanie gazowym
- w przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie nie większe niż 3,5 Mpa
- jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin próbę szczelności można uznać za pomyślną
- do osuszania próżniowego stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia 100,7 kPa
- system przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy przez co najmniej 2 godziny, podciśnienie w układzie powinno wynosić 100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie przez co najmniej godzinę i

sprawdzić czy po tym czasie ciśnienie wzrosło czy nie. Jeżeli ciśnienie wzrosło to może oznaczać że w układzie pozostała wilgoć

- jeżeli w układzie jest wilgoć należy przerwać próżnię wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ włączając pompę próżniową do uzyskania ciśnienia 100,7 kPa. Jeżeli nie uda uzyskać się takiego ciśnienia w ciągu 2 godzin należy przerwać próżnię i całą operację powtórzyć.

Próby szczelności przeprowadzać przez otwory serwisowe w zaworach odcinających. Z przeprowadzonych prób (szczelności i próżni) należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

#### **6.4. Badania i pomiary**

W czasie próbnego rozruchu należy dokonać regulacji oraz pomiarów temperatury powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych.

Wyniki pomiarów należy przedstawić na piśmie. Jest to niezbędny dokument do odbioru instalacji klimatyzacji.

#### **6.5. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego**

Wszystkie elementy instalacji klimatyzacji powinny być odebrane i sprawdzone pod kątem zgodności z projektem i wykonania zgodnie ze sztuką budowlaną. Odbiór elementów klimatyzacji powinien być potwierdzony na piśmie w Dzienniku Budowy.

### **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą a Kierownikiem Budowy. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

#### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Jednostką obmiarową dla instalacji klimatyzacji jest:

- dla urządzeń i elementów - 1 szt.
- dla rur - mb
- dla izolacji – m<sup>2</sup>

Jednostką obmiarową dla instalacji chłodniczej i skroplin jest długość instalacji w poszczególnych średnicach przewodów łącznie z izolacją termiczną.

Obmiaru dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Kierownikiem Budowy w trybie ustalonym w umowie.

#### **7.3. Czas przeprowadzania pomiarów**

Pomiary instalacji chłodniczej i skroplin powinny być wykonywane w trakcie wykonywania instalacji przed ich zakryciem stropami podwieszanymi i wykonaniem obudowy. Ostateczny pomiar całości instalacji chłodniczej i skroplin powinien być wykonany po odbiorze klimatyzacji i przekazaniu jej do eksploatacji.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

## **8. Odbiór robót klimatyzacyjnych**

### **8.1. Odbiór instalacji klimatyzacji**

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Kierownika Budowy po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji klimatyzacji. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami i przepisami. Podczas odbioru instalacji wykonawca przeszkoli przyszły personel obsługujący instalację klimatyzacji.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym należy zwrócić szczególną uwagę na:

- użycie właściwych materiałów
- prawidłowość wykonania połączeń
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji.

Zasady odbioru ostatecznego podano w części ogólnej ST

### **8.3. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Dokumentację powykonawczą wykona wykonawca robót po wykonaniu próbnego rozruchu instalacji i wykonaniu regulacji oraz po odbiorze przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń ( DTR-ki ) wykonawca przekaze użytkownikowi obiektu.

Wykonawca wykona instrukcję obsługi instalacji.

## **9. Rozliczenie robót**

Zasady rozliczania robót podano w części ogólnej ST

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-76/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-EN 378-2 – Instalacje ziemnicze i pompy ciepła –projektowanie, budowanie, znakowanie i dokumentowanie.

### **10.2. Przepisy związane**

- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690,
- Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436,
- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304,