

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ZADANIE:**                    **PRZEBUDOWA BUDYNKU URZĘDU MIASTA  
GORZOWA WIELKOPOLSKIEGO W  
ZAKRESIE BUDOWY INSTALACJI  
KLIMATYZACJI**

**INWESTOR:**                **Urząd Miasta Gorzowa  
ul. Sikorskiego 3-4, 66-400 Gorzów Wlkp.**

**BRANŻA SANITARNA**

ST-S.01	Instalacje skroplin	Str.2-6
ST-S.02	Instalacje klimatyzacji	Str. 6-17

## **ST-S.01. INSTALACJE SKROPLIN**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji skroplin**.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- przekucia, przebicia przez ściany i strop,
- dostawę materiałów,
- wykonanie instalacji skroplinowej,
- wykonanie izolacji,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)**

Kod CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

#### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

#### **1.6. Wymagania ogólne**

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”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych 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 WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Do wykonania instalacji skroplin mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są

niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### 2.1.1. Przewody, kształtki instalacji skroplin

- rury i kształtki z polipropylenu
- syfon z blokadą antyzapachową.

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)

### **3. Sprzęt**

#### 3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### **4. Transport**

#### 4.1. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

#### 4.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni

słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m..

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

## **5. Wykonanie instalacji**

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

3. Odległość zewnętrznej powierzchni rury instalacji skroplin, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów o średnicy 25 mm - 3 cm,
- dla przewodów o średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,

4. Minimalne odległości przewodów skroplin od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

5. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwyty lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwyty stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

## **6. Kontrola jakości robót**

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest:

- wykonanego i odebranego przewodu – m

## **8. Odbiory robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiory robót**

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

#### **8.2.1. Odbiór częściowy**

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

#### **8.2.2. Odbiór końcowy**

Po wykonaniu wszystkich prac należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno-Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Płatności będą wykonywane na podstawie obmiaru ilości robót wykonanych wg niniejszej ST i dokonaniu odbiorów technicznych wszystkich elementów robót.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- zakup i dostawę materiałów, urządzeń,
- trasowanie przewodów,
- montaż rurociągów,
- wykonanie podejść do urządzeń;
- montaż urządzeń,
- montaż przejść przez stropy i ścian,
- wykucie niezbędnych otworów w przegrodach budowlanych,
- zabudowę urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami i przyłączami technologicznymi,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## **10. Przepisy związane**

- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

## **ST-S.02. INSTALACJA KLIMATYZACJI**

### **1. Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot ST**

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji klimatyzacji**.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- kod CPV: 45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych,
- kod CPV: 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3 Określenia podstawowe**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

#### **1.4 Zakres robót objętych specyfikacją**

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji klimatyzacji:

- dostawę materiałów, urządzeń klimatyzacyjnych,
- wykonanie instalacji,
- izolacja przewodów instalacji,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów.

### **1.5.Wymagania ogólne**

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”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych 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.

## **2. Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom ( Dz. U. Nr 92 poz 881z dnia 16 kwietnia 2004 r).

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości.

W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych.

Klimatyzatory powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;
- zapotrzebowanie na moc urządzeń klimatyzacyjnych w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- urządzenia powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach.

### **2.2.Instalacje klimatyzacji**

#### **2.2.1. Instalacja**

Instalacja klimatyzacji powinna:

- być oparta jest na systemach VRF (system o zmiennej objętości czynnika chłodniczego, jego praca realizowana jest poprzez ciągłą regulację ilości strumienia czynnika krążącego układzie chłodniczym)
- zapewniać regulacje temperatury i ilości nawiewanego powietrza poprzez indywidualne sterowniki

beprzewodowe/przewodowe (ostateczne uzgodnienie z inwestorem na etapie realizacji)

- być wykonana z rur miedzianych chłodniczych fabrycznie oczyszczonych i osuszonych oraz wyposażona w układ trójników systemowych VRF gwarantujących odpowiednie rozpiętki hydrauliczne czynnika chłodniczego, bezpośrednie podłączenia do klimatyzatorów i agregatów wykonywać za pomocą połączeń kielichowych i fabrycznych nakrętek tłoczonych do rur chłodniczych (do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu zgodnie z normą PN-EN 12735-1:2016-08E nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 42 bary, zabrania się używać rur miedzianych klasy sanitarnej); łączenia odcinków rur należy wykonać za pomocą kształtek mufowych lub przez roztaczanie rur, a następnie sprawnie lutem twardym o zawartości  $2 \div 11\%$  srebra na gorąco (zgodnie z normą PN-EN 1045:2001); instalację należy lutować w osłonie azotu (zgodnie z normą PN-EN 1044), pod ciśnieniem od 0,01 do 0,05 bar w celu uniknięcia powstania zgorzeli w instalacji; średnice rurociągów muszą być zgodne z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego; rury powinny być rozprowadzane w korytkach instalacyjnych PCV z pokrywami lub w przestrzeniach ponad sufitem podwieszanym
- po wykonaniu próby szczelności i usunięciu wszelkich usterek, rurociągi chłodnicze ze względu na ochronę przed kondensacją pary wodnej oraz stratami ciepła należy zaizolować termicznie; wszystkie połączenia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji; izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy; powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha; nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną; odcinki rurociągów przebiegające na zewnątrz zaizolować izolacją termiczną oraz płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,55mm lub w dodatkowej osłonie z kauczuku syntetycznego pomalowanego specjalną farbą do izolacji, zabezpieczającą przed wpływem słońca na starzenie się materiału
- posiadać zachowanie naturalnej kompensacji, zgodnie z poradnikami technicznymi producenta systemu klimatyzacyjnego; kompensacje naturalne wykonać wykorzystując miejsca, gdzie rurociągi mogłyby kolidować z innymi instalacjami lub utrudniać dostęp do instalacji nad sufitem podwieszanym; rurociągi chłodnicze należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór – uchwytów stalowych i przesuwnych i zapewniać kompensację przewodów instalacji w zależności od temperatury; przy montowaniu uchwytów należy zwracać uwagę, aby sąsiadujące kształtki, armatura nie utrudniały ruchu - przesuwu rury; jako uchwyty należy stosować uchwyty obejmowe stalowe z wkładkami gumowymi.

### 2.2.2. Urządzenia klimatyzacyjne

#### Jednostki wewnętrzne:

- minimalna moc jednostek wewnętrznych, które powinny być włączone w układ chłodniczy i skomunikowane z agregatem wynosi 50% mocy nominalnej agregatu.
- w każdym pomieszczeniu, w którym przewidziano dostarczenie chłodu dobrano, w zależności od potrzeb, jedną, lub kilka jednostek wewnętrznych

#### Jednostki wewnętrzne kasetonowe powinny posiadać:

- trzystopniową regulację prędkości przepływu powietrza
- perforowany panel dekoracyjny
- tryb pracy bez odczuwalnych podmuchów powietrza - prędkość powietrza wypływającego z jednostki wewnętrznej nie przekracza 0,15m/s
- indywidualną regulację ustawień dla każdej kierownicy kąta nawiewanego powietrza
- wymienник ciepła pokryty specjalną powłoką chroniącą przed środowiskiem korozyjnym
- dźwiękowe potwierdzenie przyjęcia komendy ze sterownika z możliwością dezaktywacji
- obudowę urządzenia z tworzywa sztucznego



- możliwość indywidualnego demontażu kierownic powietrza
- konstrukcję kierownic nawiewu umożliwiającą szczelne zamknięcie przestrzeni nawiewu, gdy urządzenie jest wyłączone
- przyłącze doprowadzenia świeżego powietrza
- przyłącza do wyprowadzenia do dwóch kanałów nawiewnych z każdej z 4 stron urządzenia
- wbudowaną pompkę skroplin
- atest higieniczny PZH do stosowania w budynkach mieszkalnych, komercyjnych, użyteczności publicznej, usługowych, produkcyjnych, obiektów szpitalnych, obiektów do produkcji oraz przechowywania żywności i leków

Jednostki wewnętrzne ściennie powinny posiadać:

- trzystopniową regulację prędkości przepływu powietrza
- perforowany panel przedni z mikrootworami
- tryb pracy bez odczuwalnych podmuchów powietrza - prędkość powietrza wypływającego z jednostki wewnętrznej nie przekracza 0,15m/s
- wymienник ciepła pokryty specjalną powłoką chroniącą przed środowiskiem korozyjnym
- dźwiękowe potwierdzenie przyjęcia komendy ze sterownika z możliwością dezaktywacji
- kierownicę powietrza otwieraną do góry z możliwością blokady kierunku nawiewu ze sterownika
- możliwość montażu jednostki na szynie z możliwością kalibracji położenia (prawo- lewo)
- osłonę rur chłodniczych i skroplin będącą częścią obudowy jednostki wewnętrznej umożliwiającą wykonanie połączenia śrubunkowego oraz dostęp do zacisków elektrycznych i komunikacji bez konieczności demontażu urządzenia
- atest higieniczny PZH do stosowania w budynkach mieszkalnych, komercyjnych, użyteczności publicznej, usługowych, produkcyjnych, obiektów szpitalnych, obiektów do produkcji oraz przechowywania żywności i leków

Jednostki wewnętrzne wyposażone są w panel posiadający tysiące mikrootworów, dzięki którym generują rozproszony, delikatny i cichy przepływ schłodzonego powietrza, które pozwala objąć całe pomieszczenie i uniknąć nieprzyjemnych przeciągów oraz stref zimnych. Zwiększa to komfort pracowników biurowych, wykonujących pracę siedzącą przez cały dzień, ponieważ dzięki takiemu rozwiązaniu nie będzie im za ciepło ani za zimno. Delikatny przepływ wymaga od silnika wentylatora obrotów z najniższą prędkością co powoduje niskie zużycie energii elektrycznej.

■ A j.wew. ścienna

- |                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| - nominalna moc chłodnicza   | 1,5 kW               |
| - maksymalna moc elektryczna | 20 W                 |
| - pobór prądu                | 0,13 A               |
| - ciśnienie akustyczne       | 31 dB                |
| - wymiary                    | 820.00x299.00x215.00 |
| - masa                       | 9.00 kg              |

■ B j.wew. ścienna

- |                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| - nominalna moc chłodnicza   | 2,2 kW               |
| - maksymalna moc elektryczna | 24 W                 |
| - pobór prądu                | 0,16 A               |
| - ciśnienie akustyczne       | 34 dB                |
| - wymiary                    | 820.00x299.00x215.00 |
| - masa                       | 9.00 kg              |

- C j.wew. ścienna
  - nominalna moc chłodnicza 2,2 kW
  - maksymalna moc elektryczna 30 W
  - pobór prądu 0,2 A
  - ciśnienie akustyczne 34 dB
  - wymiary 820.00x299.00x215.00
  - masa 9.50 kg
  
- j.wew. ścienna
  - nominalna moc chłodnicza 3,6 kW
  - maksymalna moc elektryczna 37 W
  - pobór prądu 0,25 A
  - ciśnienie akustyczne 40 dB
  - wymiary 820.00x299.00x215.00
  - masa 9.50 kg
  
- E j.wew. ścienna
  - nominalna moc chłodnicza 4,5 kW
  - maksymalna moc elektryczna 40 W
  - pobór prądu 0,27 A
  - ciśnienie akustyczne 37 dB
  - wymiary 1055.00x299.00x215.00
  - masa 12 kg
  
- F j.wew. ścienna
  - nominalna moc chłodnicza 5,6 kW
  - maksymalna moc elektryczna 52 W
  - pobór prądu 0,35 A
  - ciśnienie akustyczne 40 dB
  - wymiary 1055.00x299.00x215.00
  - masa 12kg
  
- G j.wew. ścienna
  - nominalna moc chłodnicza 6,8 kW
  - maksymalna moc elektryczna 60 W
  - pobór prądu 0,4 A
  - ciśnienie akustyczne 43 dB
  - wymiary 1055.00x299.00x215.00
  - masa 12kg
  
- B j. wew. kasetonowa
  - nominalna moc chłodnicza 2,2 kW
  - maksymalna moc elektryczna 18 W
  - pobór prądu 0,17 A
  - ciśnienie akustyczne 32 dB
  - wymiary 575.00x250.00x575.00
  - masa 12kg

■ C j. wew. kasetonowa	
- nominalna moc chłodnicza	2,8 kW
- maksymalna moc elektryczna	18 W
- pobór prądu	0,17 A
- ciśnienie akustyczne	33 dB
- wymiary	575.00x250.00x575.00
- masa	12kg
■ D j. wew. kasetonowa	
- nominalna moc chłodnicza	3,6 kW
- maksymalna moc elektryczna	20 W
- pobór prądu	0,19 A
- ciśnienie akustyczne	34 dB
- wymiary	575.00x250.00x575.00
- masa	12kg
■ E j. wew. kasetonowa	
- nominalna moc chłodnicza	4,5 kW
- maksymalna moc elektryczna	26 W
- pobór prądu	0,19 A
- ciśnienie akustyczne	33 dB
- wymiary	947.00x281.00x947.00
- masa	21 kg
■ F j. wew. kasetonowa	
- nominalna moc chłodnicza	5,6 kW
- maksymalna moc elektryczna	30 W
- pobór prądu	0,21 A
- ciśnienie akustyczne	34 dB
- wymiary	947.00x281.00x947.00
- masa	21kg

Agregaty skraplające umieścić na dachu, urządzenia posadowić na konstrukcjach wsporczych (wg projektu konstrukcji).

1. Jednostka VRF_1 - B jednostka zewnętrzna	
- nominalna moc chłodnicza	45,0 kW
- maksymalna moc elektryczna	12,41 kW
- pobór prądu	26,96 A
- EER	3,63
- ciśnienie akustyczne	62dB
- wymiary	1295.00x1695.00x765.00
- masa	262kg
2. Jednostka VRF_2, VRF_3, VRF_4 - C jednostka zewnętrzna	
- nominalna moc chłodnicza	56,0 kW
- maksymalna moc elektryczna	18,44 kW
- pobór prądu	44,15 A
- EER	3,03
- ciśnienie akustyczne	64dB

- wymiary	1295.00x1695.00x765.00
- masa	268kg

### 3. Jednostka VRF\_5 - A jednostka zewnętrzna

- nominalna moc chłodnicza	40,0 kW
- maksymalna moc elektryczna	10,59 kW
- pobór prądu	16,48 A
- EER	3,78
- ciśnienie akustyczne	62dB
- wymiary	940.00x1630.00x460.00
- masa	162kg

#### Jednostki zewnętrzne powinny:

- być z wyrzutem bocznym lub z wyrzutem pionowym (j.modułowe)
- być wyposażone są w inwerterowe sprężarki chłodnicze (dotyczy jednostek z wyrzutem pionowym umożliwiającym swobodny przepływ powietrza), które pozwalają na szybsze osiąganie zadanej temperatury w poszczególnych pomieszczeniach
- być wyposażone w inwerterowe sterowanie silnikiem wentylatora, co zapewnia niski poziom hałasu, efektywne i szybkie schładzanie oraz niższe koszty eksploatacyjne związane z poborem mocy podczas pracy
- posiadać możliwość ręcznej lub automatycznej regulacji zmiany temperatury odparowania i skraplania czynnika chłodniczego
- dysponować możliwością ograniczenia poziomu mocy ciśnienia akustycznego poprzez zastosowanie trybu cichej pracy (aktywowany automatycznie i umożliwia redukcję hałasu albo uruchamiany na żądanie za pomocą styku bezpotencjałowego i wybranie konkretnej nastawy generowanego poziomu hałasu)
- być wyposażone w zaawansowany algorytm odszraniania wymiennika, który sprawdza wiele parametrów tj. warunki powietrza zewnętrznego, opór przepływu powietrza oraz prąd pobierany przez silniki wentylatorów, kontrolując tym samym stopień jego zaszczenia (co przekłada się to na wielogodzinną pracę agregatu w trybie grzania bez niepotrzebnych przerw na jego odszranianie oraz mniejsze zużycie energii)
- być wyposażony w automatyczny restart urządzeń w momencie jednoczesnego zaniku napięcia dla jednostek zewnętrznych i wewnętrznych, w przypadku niejednoczesnego zaniku napięcia funkcja ta może być realizowana z poziomu sterownika centralnego
- posiadać chłodzenie modułów elektronicznych bezpośrednio przez instalację chłodniczą (ekonomizer), zapewnia to stabilną pracę podzespołów sterujących niezależnie od warunków atmosferycznych
- (agregatów z wyrzutem pionowym) posiadać automatykę umożliwiającą optymalizację pracy systemów na podstawie analizy parametrów pracy oraz zapotrzebowania, w oparciu o sztuczną inteligencję, np. optymalizacja i kontrola ciśnienia pracy w okresach przejściowych, przewidywanie potrzeby odszranienia wymiennika lub analiza własna układu, w przypadku wycieku więcej niż 30% czynnika chłodniczego, powinna automatycznie wyłączyć system i obniżyć ciśnienie w instalacji
- posiadać atesty PZH oraz certyfikaty EUROVENT potwierdzające sezonową efektywność energetyczną SEER oraz SCOP

#### Regulacja indywidualna

Każdą z jednostek wewnętrznych naściennych możemy sterować za pomocą sterownika bezprzewodowego, natomiast jednostki kasetonowe montowane w grupach w pomieszczeniach za pomocą sterownika przewodowego (naściennego). Sterowniki umożliwiają między innymi:

- włączenie/wyłączenie klimatyzatora
- zmianę trybu pracy chłodzenie/grzanie
- zmianę biegu wentylatora
- zmianę nastawy temperatury
- zmianę kierunku nawiewu
- zmianę kierunku nawiewu jednostek wewnętrznych klimatyzacji
- posiadają wbudowany czujnik temperatury

Lokalizację i rodzaj sterowników regulacji indywidualnej w każdym pomieszczeniu uzgodnić ostatecznie z Inwestorem na etapie realizacji.

#### Przewody i kształtki

Przewody i kształtki miedziane do instalacji chłodniczych, zgodnie z PN-EN 12735-1 "Miedź i stopy miedzi - Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych - Część 1: Rury do instalacji rurowych"

- izolacje z pianki kauczukowej,

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881).

### **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- a. podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- b. komplet elektronarzędzi,
- c. komplet narzędzi ślusarskich,
- d. komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym.**

Podczas rozładunku elementów instalacji, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny.

##### **4.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:

-śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego.

#### **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

##### **5.1.1. Montaż urządzeń**

- Montaż wszystkich urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu i obsługi przekazaną przez producenta (dostawcę).

##### **5.2. Montaż rurociągów**

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

##### **5.3..Montaż urządzeń klimatyzacyjnych**

Montaż prowadzić zgodnie instrukcjami dostawców urządzeń.

#### **6. Kontrola jakości robót**

##### **6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

##### **6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

##### **6.1.2.1. Ogólne wymagania kontroli jakości**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST „Wymagania Ogólne”.

#### 6.1.2.2. Szczegółowe wymagania – odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli wykonania robót poprzedzających zasadnicze roboty instalacyjne wykonywane przez inne brygady lub przedsiębiorstwa.

Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy.
- konstrukcje pod urządzenia klimatyzacyjne,
- izolacje przewodów.

### **7. Obmiar robót**

#### 7.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

### **8. Odbiory robót**

#### 8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania Ogólne”,

#### 8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

#### 8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,

Wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

#### 8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu wszystkich prac należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów

-podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,  
-Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno-Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

### 8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje:

- dostarczenie i montaż urządzeń instalacji - urządzenia klimatyzacyjne,
- dostarczenie wszystkich materiałów dodatkowych, jak zawiesia, materiał spawalniczy, śruby, uszczelki,
- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- bieżąca współpraca z lokalnym nadzorem budowlanym i koordynacja robót z pozostałymi branżami w trakcie realizacji,
- dostarczenie i montaż izolacji zewnętrznych: termicznej, akustycznej,
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji,
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokółów,
- sporządzenie rysunków montażowych i warsztatowych elementów instalacji, w zakresie niezbędnym do montażu,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej ukazującej szczegółowy, faktyczny przebieg wszystkich kanałów, rozmieszczenie pozostałych urządzeń i elementów instalacji, ich wymiary, średnice, parametry i wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji i ewentualnej przebudowy instalacji
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,
- instrukcje obsługi i konserwacji instalacji.

Do wykonawcy należeć będą prace związane z wykuciem, wycięciem ewentualnych dodatkowych otworów dla tras przewodów i odpowiedzialny on będzie za dokładność ich usytuowania i jakość ich wykonania.

Wykonawca zobowiązany będzie do zachowania dbałości o stan pomieszczeń i unikania zbędnego kucia ścian i wycinania otworów.



## **10. Przepisy związane**

### ***10.1. Polskie Normy***

Numer normy	Tytuł normy
PN-87/B-02151/02	Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-EN 12735-1	Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych - Część 1: Rury do instalacji rurowych

### ***10.2. Inne dokumenty***

"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" wyd. COBRTI Instal,  
Zeszyt 5 – wrzesień 2002r.

Instrukcje obsługi, dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń