

**PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO - HANDLOWE  
„KLIM-SERWIS”**

43-300 Bielsko-Biała, ul. F. Chopina 5,  
tel. 033-496-69-06, fax. 033-496-69-07, NIP 547-024-04-54

---

Inwestor : **URZĄD MIEJSKI W ŻYWCU**  
**34 – 300 Żywiec, Rynek 2**

Obiekt : **OFICyna RATUSZA**  
**Budynek B**

Temat : **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**  
**INSTALACJI KLIMATYZACJI**

**CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

Autor projektu : mgr inż. Helmut Kotysz

Współpraca : Renata Kłóska-Wawok

Weryfikacja : mgr inż. Paweł Zawalski

Bielsko - Biała      grudzień      2007 r.

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

### **CZĘŚĆ OPISOWA :**

- I. OPIS TECHNICZNY
- II. OBLICZENIA
- III. SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ
- IV. INFORMACJA BIOZ
- V. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
- VI. PRZEDMIAR ROBÓT
- VII. KOSZTORYS INWESTORSKI

### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA :**

- |    |  |           |
|----|--|-----------|
| 1. | Klimatyzacja – rzut parteru                      | rys. nr 1 |
| 2. | Klimatyzacja – rzut I piętra                     | rys. nr 2 |
| 3. | Klimatyzacja – rzut poddasza                     | rys. nr 3 |
| 4. | Klimatyzacja – schemat technologiczny instalacji | rys. nr 4 |

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **SPIS TREŚCI :**

1. Dane ogólne.
  - 1.1 Przedmiot opracowania.
  - 1.2 Zakres opracowania dokumentacji projektowej.
  - 1.3 Zakres części technologicznej opracowania.
  - 1.4 Podstawa opracowania.
2. Charakterystyka obiektu.
3. Założenia projektowe.
4. Bilans mocy chłodniczej.
5. Opis projektowanych instalacji
  - 5.1 Instalacja klimatyzacji.
  - 5.2 Instalacja freonowa.
  - 5.3 Instalacja odprowadzenia skroplin.
6. Zabezpieczenie p.poż. i bhp.
7. Zabezpieczenia antykorozyjne.
8. Izolacja termiczna.
9. Wytyczne branżowe.
  - 9.1 Branża budowlana.
  - 9.2 Branża elektryczna.
10. Uwagi i wnioski.

## **1. Dane ogólne.**

### **1.1 Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji wskazanych przez Inwestora pomieszczeń w budynku Oficyny Urzędu Miejskiego w Żywcu, Rynek 2.

### **1.2 Zakres opracowania dokumentacji projektowej.**

W zakres projektowanej dokumentacji w przedmiocie klimatyzacji budynku Oficyny Urzędu Miejskiego w Żywcu wchodzi następujące opracowania :

- Projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji – część technologiczna,
- Projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji – część konstrukcyjna,
- Projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji – część elektryczna,
- Specyfikacja techniczna,
- Kosztorys inwestorski,
- Informacja BIOZ.

W skład każdej części projektowej wchodzi : część opisowa, graficzna i przedmiar robót.

### **1.3 Zakres części technologicznej opracowania.**

W zakres części technologicznej wchodzi :

- określenie zapotrzebowania mocy chłodniczej pomieszczeń,
- rozwiązanie klimatyzacji pomieszczeń,
- dobór systemu klimatyzacji,
- dobór urządzeń i materiałów,
- instalacja freonowa,
- instalacja skroplin,
- zestawienie potrzebnych materiałów i urządzeń,
- przedmiar robót.

### **1.4 Podstawa opracowania.**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią :

- zlecenie Inwestora,
- umowa,
- założenia programowe,
- projekt architektoniczno-budowlany obiektu,
- założenia technologiczne producenta systemu klimatyzacji,
- wymagania b.h.p., p.poż.
- informacja techniczna producentów urządzeń,
- obowiązujące normy i przepisy z zakresu objętego opracowaniem,
- aktualny stan prawny,
- wizja lokalna,
- inwentaryzacja dla potrzeb projektowania.

## **2. Charakterystyka obiektu.**

Rozpatrywany obiekt jest budynkiem nowym, oddanym do użytku w roku 2003. Zaprojektowany i wzniesiony w konstrukcji żelbetowej z ścianami osłonowymi. Ściany przegrodowe, wewnętrzne wykonano o konstrukcji lekkiej z płyt GK mocowanych do konstrukcji szkieletowej, co będzie stanowić utrudnienia montażowe. Stolarka okienna plastikowa. Pomieszczenia o funkcji biurowej i sanitarnej. Obiekt jest wyposażony w podstawowe instalacje wewnętrzne :

- wodociągową,
- cieplej wody użytkowej,
- kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- centralnego ogrzewania,
- wentylacji grawitacyjnej,
- elektryczną i teletechniczną,
- klimatyzację recepcji i przewiązki.

Pod względem termicznym odpowiada aktualnie wymaganym normatywom. Obiekt wyposażono w duże powierzchnie przeszklone z zastosowaniem szkła zwykłego nie ograniczającego immisji promieniowania słonecznego.

## **3. Założenia projektowe.**

Obiekt funkcjonuje od 2004 roku. Eksploatacja obiektu w warunkach letnich, z uwagi na ekspozycję obiektu względem słońca o kierunku wschód - zachód. wskazuje na potrzebę chłodzenia wielu pomieszczeń.

Pomieszczenia przewidziane do klimatyzacji zostały wskazane przez Inwestora. Istniejącą instalację klimatyzacji hallu-recepcji oraz przewiązki, wykonaną w oparciu o klimatyzatory bezpośredniego odparowania w systemie SPLIT, produkcji LG, pozostawia się bez zmian.

Dla projektowanej instalacji przyjęto :

- temperaturę zewnętrzną lata :  $+ 32^{\circ}\text{C}$ ,
- temperaturę wewnętrzną w pomieszczeniach :  $+ 24^{\circ}\text{C} \div 26^{\circ}\text{C}$ .

Zyski ciepła pomieszczeń określono w oparciu o następujące dane :

- położenie obiektu względem stron świata,
- wielkości przegród przeźroczystych i nieprzeźroczystych,
- charakterystyki przegród,
- stanu zatrudnienia,
- mocy zainstalowanego sprzętu elektrycznego i oświetlenia,
- intensywności wymiany powietrza.

## **4. Bilans mocy chłodniczej.**

Zapotrzebowanie mocy chłodniczej pomieszczeń określono przy uwzględnieniu zysków ciepła od wszystkich możliwych źródeł ciepła, zarówno zewnętrznych jak i wewnętrznych.

Przy obliczaniu zysków ciepła pomieszczeń przyjęto następujące źródła energii :

- od nasłonecznienia przez promieniowanie,
- od oświetlenia,
- od urządzeń elektrycznych,
- od osób,
- od powietrza zewnętrznego z infiltracji powietrza i wentylacji mechanicznej.

Maksymalne zapotrzebowanie mocy chłodniczej pomieszczeń wg obliczeń wyniesie : ok. 91 kW.

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla chłodzenia wyniesie max.: 26,4 kW, dla grzania : 25,5 kW.

Współczynnik COP dla chłodzenia : 3,18; dla grzania : 3,78.

## **5. Opis projektowanych instalacji.**

### **5.1 Instalacja klimatyzacji.**

Dla wytypowanych przez Inwestora pomieszczeń biurowych, sali narad oraz komunikacji, zaprojektowano klimatyzację z kontrolą temperatury w okresie letnim w zakresie  $+24^{\circ}\text{C} \div +26^{\circ}\text{C}$ .

Zaprojektowano klimatyzację pomieszczeń przy zastosowaniu systemu MULTI V-bezpośredniego odparowania z pompą ciepła.

Dla budynku zastosowano jeden zespół klimatyzacji dla pomieszczeń na parterze, pierwszym piętrze i poddaszu.

W skład zespołu wchodzi :

- jednostka zewnętrzna, zlokalizowana na dachu budynku, którą stanowi agregat sprężarkowy ze skraplaczem, o mocy chłodniczej 84 kW,
- 27 jednostek wewnętrznych, o mocach chłodniczych stosownych do zysków ciepła, zlokalizowanych na ścianach pod stropem pomieszczeń,
- instalacja freonowa zmontowana z miedzianych rur chłodniczych oraz rozdzielaczy freonu,
- instalacja odwadniająca jednostki wewnętrzne.

Jednostki zewnętrzne będą połączone z jednostkami wewnętrznymi przewodami freonowymi oraz kablami sterowniczymi i zasilającymi. Sterowanie temperatury będzie odbywać się automatycznie przy pomocy nastawialnych termostatów.

Uruchamianie klimatyzacji w poszczególnych pomieszczeniach będzie odbywać się przy użyciu pilota.

Każda jednostka wewnętrzna będzie wyposażona w :

- parownik,
- wentylator,
- filtr powietrza,
- tacę na skropliny,
- pompkę skroplin,
- automatykę sterowniczą,
- obudowę z ruchomymi żaluzjami.

Do każdej jednostki wewnętrznej należy doprowadzić :

- instalację elektryczną 230 V,
- instalację sterowniczą zewnętrzną – od jednostki zewnętrznej,
- instalację sterowniczą wewnętrzną – od sterownika pomieszczeniowego,
- instalację skroplin.

Przyjęty system klimatyzacji będzie pracować przy użyciu ekologicznego freonu R410A. Czynnik ziębny R410A jest niepalny oraz obojętny chemicznie i fizjologicznie. Ze względu na pompę ciepła, system ten może służyć również do ogrzewania pomieszczeń do temperatury zewnętrznej ok.  $-8^{\circ}\text{C}$ .

### **Montaż jednostek wewnętrznych.**

Jednostki wewnętrzne typu ściennego będą montowane do konstrukcji szkieletowej ścian działowych przy zastosowaniu zimnogiętych kątowników stalowych 40 x 25 x 3 oraz użyciu typowych wkrętów mocujących. Kątowniki należy mocować do jednostek wewnętrznych, które następnie należy mocować do stalowych słupków konstrukcji

ścian. Przed przystąpieniem do montażu każdego klimatyzatora – jednostki wewnętrznej, należy detektorem zlokalizować słupki konstrukcji ściany. Jednostkę wewnętrzną sufitową, zastosowaną w korytarzu na piętrze, należy zamocować do belki stropowej przy użyciu typowych kotw stalowych.

### **Montaż jednostki zewnętrznej.**

Jednostka zewnętrzna będzie mocowana do uprzednio przygotowanej na tarasie konstrukcji wsporczej, wykonanej zgodnie z dokumentacją budowlaną. Konstrukcja wsporcza, przygotowana w warsztacie i zabezpieczona antykorozyjnie zostanie podana na taras wózkiem widłowym a następnie będzie umocowana do stropu tarasu wg wytycznych projektu konstrukcyjnego. Jednostka zewnętrzna składa się z trzech jednakowych części o masie 300 kg każda. Będzie transportowana na taras na przygotowaną konstrukcję wózkiem widłowym wysokiego składowania.

### **5.2 Instalacja freonowa.**

Jednostki zewnętrzne będą połączone z jednostkami wewnętrznymi za pomocą miedzianych przewodów freonowych przy zastosowaniu odpowiednich rozdzielaczy freonu i oleju. Zastosowano rury miedziane chłodnicze, bezszwowe ciągnione, spełniające wymagania normy PN-EN 12735-1/2003, o średnicach 6,35 ÷ 34,9 mm oraz systemowe złącza rozgałęźne typu „Y”. Elementy jednostki zewnętrznej połączone są złączami typu „T”.

Przewody freonowe należy zmontować z rur miedzianych, o średnicach podanych w części rysunkowej, łączyć na lut twardy. Przewody należy układać w korytkach instalacyjnych mocowanych typowymi uchwytyami do konstrukcji ścian działowych /słupków/ pod stropami korytarzy.

Na zewnątrz /na tarasie/ przewody montować również w korytkach instalacyjnych mocowanych do ściany zewnętrznej typowymi uchwytyami. Korytka należy wykorzystać do prowadzenia wszystkich pozostałych instalacji związanych z projektowaną klimatyzacją.

Po zmontowaniu przewodów instalację przedmuchać i przeprowadzić próbę szczelności. Po wykonanej próbie z wynikiem pozytywnym, należy instalację próżniować zgodnie z instrukcją a następnie napełnić obliczoną ilością freonu R410A. Następnie przewody należy osłonić ozdobnymi listwami o barwach dostosowanych do aranżacji wnętrz.

### **5.3 Instalacja odprowadzenia skroplin od klimatyzatorów.**

Od wszystkich parowników /jednostek wewnętrznych/ należy odprowadzić skropliny za pomocą projektowanej instalacji. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PP o średnicy Dz 32 mm, łączonych przez zgrzewanie. Przewody montować ze spadkiem min. 0,3 % w kierunku zrzutu do odbiornika.

Odbiornikiem skroplin będzie kanalizacja sanitarna, do której skropliny należy odprowadzać przez zasyfonowania.

Do ułożenia przewodów odwadniających wykorzystać korytka instalacyjne ze zmontowanymi przewodami chłodniczymi i kablami.

## **5.4 Instalacja sterowania.**

Przewiduje się sterowanie klimatyzacji na poziomie podstawowym. Dla każdej jednostki wewnętrznej przeznaczony jest sterownik pokojowy, na którym możliwe jest indywidualne ustawianie parametrów pracy. Sterownik musi być zlokalizowany w miejscu bez wpływu energii cieplnej ze źródeł wewnętrznych i zewnętrznych. Każdy sterownik połączony jest przewodem sterowniczym z jednostką wewnętrzną. Sygnały z jednostek wewnętrznych kierują się do jednostki zewnętrznej. Do okablowania instalacji będą używane przewody sterownicze ekranowane dwużyłowe o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>. Przewód sterowniczy łączy wszystkie jednostki wewnętrzne ze sterownikiem jednostki zewnętrznej. Przewody sterownicze będą montowane przez serwis dostawcy urządzeń.

## **6. Zabezpieczenie p.poż. i bhp.**

- Każde przejście przewodów freonowych i kabli przez stropy i przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić masą p.poż. o odporności ogniowej równej odporności stropu.
- Urządzenia klimatyzacji będą wyposażone w zabezpieczenia różnicowo-prądowe.
- Agregat skraplający będzie wyposażony w instalację uziemiającą i odgromową.
- Przyjęte urządzenia posiadają wymagane certyfikaty energetyczne.

## **7. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlega konstrukcja wsporcza pod jednostkę zewnętrzną /agregat sprężarkowy/, usytuowana na dachu budynku, wykonana ze stali węglowej /czarnej/ oraz zawiesia i wsparcia elementów klimatyzacji wykonane ze stali węglowej /jeżeli brak zabezpieczenia fabrycznego/.

Elementy te zabezpieczyć przez cynkowanie ogniowe lub za pomocą malowania farbami syntetycznymi ftalowymi lub poliwinylowymi, zgodnie z instrukcją KOR.

## **8. Izolacja termiczna.**

Izolacji termicznej, zimnochronnej podlegają przewody freonowe.

Do izolacji należy użyć otulin piankowych z kauczuku syntetycznego, o grubości 9,0÷12,0 mm, stosownie do średnic przewodów, prod. AF / ARMAFLEX.

Na dachu izolację zabezpieczyć listwą plastikową..

## **9. Wytoczne branżowe.**

### **9.1 Branża budowlana.**

Branża budowlana uwzględni wykonanie :

- analizy obciążenia konstrukcji stropu dla posadowienia agregatu sprężarkowego o masie 900 kg,
- konstrukcji wsporczej pod agregat sprężarkowy na tarasie budynku,
- konstrukcji wsporczej dla jednostek wewnętrznych,
- obudowy linii freonowej i odwodnienia jednostek wewnętrznych
- 5 otwory Ø 80 mm w stropach budynku, wykonanych metodą odwiertu, dla przeprowadzenia przewodów freonowych, kabli i przewodów odwadniających,
- przewiercenia ścian dla przeprowadzenia przewodów freonowych, kabli i przewodów odwadniających.

-obudowa osłonowa przewodów freonowych, kabli i przewodów odwadniających.

## **9.2 Branża elektryczna.**

Branża elektryczna uwzględni wykonanie :

- doprowadzenia energii elektrycznej do agregatu sprężarkowego na tarasie budynku /moc elektr. 26,4 kW/,
- doprowadzenia energii elektrycznej do jednostek wewnętrznych,
- instalacji uziemienia,
- odgromienia agregatu sprężarkowego na dachu hali.

## **10. Uwagi i wnioski.**

- Sterowanie urządzeń klimatyzacji wykonuje firma specjalistyczna - serwis dostawcy urządzeń,
- Serwis dostawcy urządzeń dokonuje rozruchu urządzeń klimatyzacji.
- Przyjęte w projekcie urządzenia posiadają odpowiednie atesty energetyczne i certyfikaty dopuszczające do ich użytkowania.
- Instalacje należy wykonać zgodnie z Instrukcją producenta oraz « Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych », cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

## **II. OBLICZENIA.**

W celu sporządzenia niniejszej dokumentacji wykonano następujące obliczenia :

- zapotrzebowania mocy chłodniczej pomieszczeń,
- doboru średnic przewodów freonowych,
- doboru rozdzielaczy freonowych.
- ilości freonu.

Obliczenia doboru urządzeń klimatyzacji oraz średnic przewodów freonowych i rozdzielaczy przeprowadzono przy użyciu oryginalnego programu komputerowego firmy LG.

Obliczenia te w formie rękopisów oraz wydruków komputerowych umieszczono w egz. archiwalnym niniejszego opracowania.

### III. SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	PRODUCENT	ILOŚĆ	UWAGI
	<b>INSTALACJA KLIMATYZACJI</b>			
1.	<p>Agregat sprężarkowy z pompą ciepła /jednostka zewnętrzna/</p> <p>-typ : ARUN3008T1,</p> <p>-moc chłodnicza : 84 kW,</p> <p>-moc grzewcza : 94,5 kW,</p> <p>-pobór mocy elektrycznej : 26,4 kW, chłodzenie,</p> <p>-pobór mocy elektrycznej : 25,5 kW, grzanie,</p> <p>-COP : 3,18 -chłodzenie; 3,71 -grzanie,</p> <p>-zasilanie : 3x380÷415 V; 50 Hz,</p> <p>-wymary : 3840x1607x730 mm,</p> <p>-masa : 3x300 kg,</p> <p>-ciśnienie akustyczne : 63 dB(A), ± 3,</p> <p>-czynniki chłodniczy : freon R410A,</p> <p>-ilość freonu : 24 kg,</p> <p>-olej chłodniczy, typ : FVC68D(PVE),</p> <p>-ilość oleju : 5,6 l + 5,6 l + 5,6 l,</p> <p>-max. ilość jednostek zewn.: 32,</p> <p>-max. długość instalacji : 150 m,</p> <p>-max. wysokość elewacji : 50 m,</p> <p>-przyłącza rur : Ø34,9/19,05 mm.</p>	LG – system MULTI V z pompą ciepła	Kpl. 1	
2.	<p>Klimatyzator ścienny, <math>Q_{CH} = 2,2 \text{ kW}</math></p> <p>-typ : ARNU07GSEL1</p>	LG	Kpl. 1	
3.	<p>Klimatyzator ścienny <math>Q_{CH} = 2,8 \text{ kW}</math></p> <p>-typ : ARNU09GSEL1</p>	LG	Kpl. 17	
4.	<p>Klimatyzator ścienny <math>Q_{CH} = 3,6 \text{ kW}</math></p> <p>-typ : ARNU12GSEL1</p>	LG	Kpl. 4	
5.	<p>Klimatyzator ścienny <math>Q_{CH} = 5,6 \text{ kW}</math></p> <p>-typ : ARNU18GS5L1</p>	LG	Kpl. 2	
6.	<p>Klimatyzator ścienny <math>Q_{CH} = 7,1 \text{ kW}</math></p> <p>-typ : ARNU24GS5L1</p>	LG	Kpl. 2	
7.	<p>Klimatyzator sufitowy <math>Q_{CH} = 3,6 \text{ kW}</math></p> <p>-typ : ARNU12GVEA1</p>	LG	Kpl. 1	
8.	Rozdzielacz ARBLN01620	LG	Szt. 17	
9.	Rozdzielacz ARBLN03320	LG	Szt. 5	
10.	Rozdzielacz ARBLN07120	LG	Szt. 3	
11.	Rozdzielacz ARBLN14520	LG	Szt. 1	

	<b>NSTALACJA FREONOWA</b>			
1.	Rura miedziana Ø 6,35 mm		Mb. 60,0	Do chłodnictwa
2.	Rura miedziana Ø 9,52 mm		Mb. 80,0	Do chłodnictwa
3.	Rura miedziana Ø 12,7 mm		Mb. 70,0	Do chłodnictwa
4.	Rura miedziana Ø 15,88 mm		Mb. 68,0	Do chłodnictwa
5.	Rura miedziana Ø 19,05 mm		Mb. 20,0	Do chłodnictwa
6.	Rura miedziana Ø 22,2 mm		Mb. 6,0	Do chłodnictwa
7.	Rura miedziana Ø 28,58 mm		Mb. 20,0	Do chłodnictwa
8.	Rura miedziana Ø 34,9 mm		Mb. 13,0	Do chłodnictwa
9.	Czynnikziębiczny : freon R 410 A		Kg 100	
	<b>IZOLACJA ZIMNOCHRONNA</b>			
1.	Izolacja z pianki kauczuku syntetycznego gr. 9,0 mm dla rury Ø 6,35 mm		Mb. 60,0	
2.	Izolacja z pianki kauczuku syntetycznego gr. 9,0 mm dla rury Ø 9,52 mm		Mb. 80,0	
3.	Izolacja z pianki kauczuku syntetycznego gr. 9,5 mm dla rury Ø 12,7 mm		Mb. 70,0	
4.	Izolacja z pianki kauczuku syntetycznego gr. 9,5 mm dla rury Ø 15,88 mm		Mb. 68,0	
5.	Izolacja z pianki kauczuku syntetycznego gr. 10,0 mm dla rury Ø 19,05 mm		Mb. 20,0	
6.	Izolacja z pianki kauczuku syntetycznego gr. 10,0 mm dla rury Ø 22,2 mm		Mb. 6,0	
7.	Izolacja z pianki kauczuku syntetycznego gr. 10,5 mm dla rury Ø 28,58 mm		Mb. 20,0	
8.	Izolacja z pianki kauczuku syntetycznego gr. 11,0 mm dla rury Ø 34,9 mm		Mb. 13,0	
	<b>NSTALACJA SKROPLIN</b>			
1.	Rura polipropylenowa PP, Dz 20 mm		Mb. 25,0	
2.	Rura polipropylenowa PP, Dz 32 mm		Mb. 105,0	

	<b>KONSTRUKCJE WSPORCZE</b>			
	Konstrukcja wsporcza pod agregat skraplający		Kpl. 1	Wg proj. konstr.
	Konstrukcja wsporcza dla jednostek wewnętrznych : katownik zimnogięty 40x25x3 mm		Mb. 42	Wg proj. konstr.

#### **IV. INFORMACJA BIOZ**

##### **INSTALACJA KLIMATYZACJI**

###### **1. Wstęp.**

Informację BIOZ opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23. czerwca 2003 r. w sprawie dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, pracodawca jest zobowiązany ocenić oraz określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie realizacji projektu.

###### **2. Zakres stosowania.**

Niniejsza informacja dotyczy zagrożeń występujących podczas montażu instalacji klimatyzacji pomieszczeń budynku Oficyny Ratusza Urzędu Miejskiego w Żywcu, Rynek 2.

###### **3. Zakres wykonywanych robót.**

Montaż instalacji klimatyzacji wiąże się z wykonywaniem następujących robót :

- montaż konstrukcji wsporczej pod agregat skraplający na tarasie /poddasze/,
- montaż instalacji elektrycznej od rozdzielni głównej w podwórzu budynku do agregatu skraplającego na tarasie /poddasze budynku/ oraz od skraplacza do jednostek wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach,
- montaż systemu klimatyzacji, w skład którego wchodzi : agregat skraplający, jednostki wewnętrzne, instalacja freonowa, instalacja odprowadzenia skroplin,
- robót dodatkowych związanych, jak obudowa dekoracyjna przewodów, malowanie, itp.

###### **4. Przewidywane zagrożenia.**

Projektowana instalacja klimatyzacji podczas montażu będzie stwarzać następujące zagrożenia :

- 1) Wszystkie prace będą prowadzone w czynnym obiekcie, bez wstrzymywania obsługi petentów, w związku z powyższym, wymagane będzie uzgodnienie sposobu prowadzenia prac na każdym etapie i w każdej kategorii robót.
- 2) Praca na wysokości, na poziomie tarasu + 7 m : montaż konstrukcji wsporczej pod jednostkę zewnętrzną oraz montaż samej jednostki zewnętrznej.
- 3) Transport jednostki zewnętrznej na poziom tarasu.
- 4) Montaż jednostek wewnętrznych na poziomie sufitów, z poziomu drabin ustawianych na podłodze.
- 5) Zagrożenie pożarowe : łączenie instalacji chłodniczej będzie odbywać się przy użyciu palników z otwartym ogniem.
- 6) Instalacja chłodnicza pracuje pod ciśnieniem ok. 4 MPa.
- 7) Zagrożenie wybuchem : instalacja chłodnicza będzie napełniona ciekłym freonem R 410 A, należy stosować się do warunków BHP określonych przez producenta.
- 8) Zagrożenie porażenia prądem. Projektowana instalacja elektryczna na napięcia :
  - 400V dla zasilania jednostki zewnętrznej,

- 230 V dla zasilania jednostek wewnętrznych,  
będzie wpinana do istniejącego układu energetycznego obiektu, w trakcie montażu należy zachować warunki BHP.

## **5. Środki zapobiegające niebezpieczeństwom.**

Wymagania dotyczące ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy określa Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy :

Rozdział 6, ustęp B : Roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymywania ruchu zakładu pracy lub jego części.

Rozdział 6, ustęp D : Prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych.

Rozdział 6, ustęp E : Prace wykonywane na wysokościach.

Pracodawca powinien opracować szczegółowe wymagania dla bezpiecznego prowadzenia tych prac, w szczególności :

- zapewnić nadzór nad tymi pracami,
- stosować odpowiednie środki zabezpieczające:
- zastosować imienny podział pracy,
- ustalić właściwą kolejność wykonywanych zadań,
- zadbać o odzież ochronną, kaski, rękawice ochronne.

Pracownicy powinni być przeszkoleni a w przypadku montażu instalacji ziębniczej, powinni posiadać odpowiednie uprawnienia, poświadczenia dostawcy systemu klimatyzacyjnego o umiejętności montażu instalacji ziębniczych.

Przy montażu należy zapewnić przestrzeganie instrukcji montażu poszczególnych urządzeń oraz wytycznych przy dokonywaniu prób ciśnieniowych.

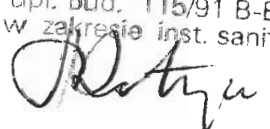
Bielsko-Biała, grudzień 2007 r.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **INSTALACJA KLIMATYZACJI Część technologiczna.**

Oficyna Ratusza, Rynek 2 w Żywcu

Inwestor :    **URZĄD MIEJSKI W ŻYWCU**  
Rynek 2  
34-300 Żywiec

**mgr inż. Helmut Kotysz**  
upr. bud. 115/91 B-B  
w zakresie inst. sanit.  


## **V. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.**

Kod CPV : 45.26.10.00-4; 45.33.10.00-6; 45.33.12.30-7; 45.32.10.00-3;  
45.31.00.00-3

#### **1. Wstęp.**

##### **1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu nowej instalacji klimatyzacji w budynku Oficyny Ratusza – Urząd Miejski w Żywcu, Rynek 2, tel.033-4754237, fax. 033-4754202.

##### **1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

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

##### **1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji klimatyzacji. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót :

###### **Instalacja chłodnicza :**

- montaż urządzeń (sprężarkowy agregat chłodniczy, skraplający),
- montaż jednostek wewnętrznych (parowników),
- montaż rurociągów freonowych,
- badanie szczelności,
- wykonanie izolacji termicznej – zimnochronnej,
- napełnienie czynnikiem chłodniczym,
- uruchomienie,
- regulacja,

###### **Instalacja skroplin :**

- montaż rurociągów,
- badanie szczelności,

##### **1.4 Ogólne wymagania.**

-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 klimatyzacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienie zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej, zwiększenia energochłonności instalacji lub zwiększenia hałasu lub drgań. Roboty budowlane 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.**

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności producenta odnoszącą się do aktualnej aprobaty technicznej lub Polskiej Normy. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.1 Urządzenia chłodnicze :**

Podstawowymi urządzeniami są :

- sprężarkowy agregat skraplający – jednostka zewnętrzna, posadowiona na konstrukcji wsporczej, na tarasie – poddasze, wyposażony jest w kompletną automatykę sterującą oraz elementy zewnętrzne automatyki montowane w obsługiwanych pomieszczeniach tj. pomieszczeniowych termostatów do sterowania temperatury,
- jednostki wewnętrzne – parowniki realizujące utrzymywanie zadanej temperatury w poszczególnych pomieszczeniach.

### **2.2 Przewody chłodnicze i odprowadzenia kondensatu :**

- przewody instalacji chłodniczej wykonane zostaną z rur miedzianych ciągnionych, twardych bez szwu, przeznaczonych do wykonywania instalacji,
- powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne powinny być gładkie i czyste, bez defektów wynikających z przeciągania,
- łączenie rur z łącznikami wykonać za pomocą lutów twardych,
- rury i kształtki muszą posiadać atest hutniczy i świadectwo jakości; rury powinny być oznakowane w sposób umożliwiający identyfikację ich podstawowych cech,
- przewody odprowadzenia kondensatu z chłodnic powinny być wykonane z rur PP, łączone przez zgrzewanie, montowane ze spadkiem dla grawitacyjnego odprowadzania skroplin.
- przewody skroplin należy podłączyć na trójnik do przewodu spustowego nad syfonem zlewozmywaków w pomieszczeniach socjalnych,

### **2.3 Izolacja termiczna :**

- izolację zimnochronną przewodów chłodniczych, łączących agregat skraplający z jednostkami wewnętrznymi-parownikami, wykonać z prefabrykowanych otulin izolacji anty kondensacyjnej - zimnochronnej ze spienionego kauczuku syntetycznego gr.9 ÷ 11,0 mm, np ARMAFLEX /AF firmy ARMSTRONG,
- izolacja musi posiadać ważną aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- montaż izolacji przewodów chłodniczych należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

#### **2.4 Czynnik chłodniczy :**

- czynnikiem żiębniczym instalacji chłodniczej będzie freon R 410 A, czynnik ten jest niepalny i nietoksyczny,
- wykonawca powinien być zapoznany z właściwościami czynnika żiębniczego oraz ze sposobami jego dystrybucji,
- instalacja będzie napełniona czynnikiem żiębniczym po wykonanej próbie ciśnieniowej, przedmuchaniu instalacji oraz próżniowaniu instalacji.

#### **3. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### **4. Transport i składowanie.**

##### **Urządzenia :**

- transport jednostki zewnętrznej – agregatu chłodniczego oraz jednostek wewnętrznych musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, urządzenia powinny być fabrycznie zabezpieczone do transportu; zabezpieczenia transportowe można demontować dopiero na miejscu montażu; urządzenia należy zdejmować z samochodu i transportować za pomocą wózka widłowego,
- urządzenia należy składować w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, wskazanym w projekcie organizacji placu budowy.

##### **Rury :**

- rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości, wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia na wiązkę,
- kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach,
- podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia,
- rury i kształtki oraz materiały pomocnicze należy składować w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, wskazanym w projekcie organizacji placu budowy.

##### **Elementy sterowania i automatyki :**

- automatyka agregatu skraplającego stanowi integralną część urządzenia, jest wewnętrznie okablowany, spełnia podstawowe wymagania dla tego typu urządzeń, umożliwia odczyt na programatorze zasadniczych parametrów pracy,
- pozostałe elementy automatyki należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, elementy powinny być dostarczane w oryginalnych nieuszkodzonych opakowaniach.

##### **Izolacja termiczna :**

- materiały przeznaczone do wykonania izolacji termicznych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem,
- wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych,
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji powinny mieć płaszczyzny i

krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny mieścić się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. Wykonanie robót.**

Roboty będą wykonywane w godzinach pracy Urzędu.

### **Montaż urządzeń i przewodów :**

- przed rozpoczęciem prac montażowych należy sprawdzić miejsca wskazane w projekcie do umieszczenia urządzeń wewnętrznych, detektorem metalu zlokalizować elementy konstrukcji ścian działowych, do której będą mocowane jednostki wewnętrzne,
- sprawdzić trasy przewodów freonowych, kabli i przewodów odwadniających oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej itp.),
- zlokalizować detektorem metalu i oznakować położenie elementów konstrukcji sufitów podwieszonych, do których należy mocować korytka montażowe do prowadzenia przewodów,
- przed montowaniem urządzeń i przewodów należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Elementów pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać,
- montaż jednostek wewnętrznych pod stropem pomieszczeń wykonywać z drabin,
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć (np. wełną mineralną) nie dopuszczając do bezpośredniego kontaktu przewodu z przegrodą, natomiast przejścia przez stropy oraz ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masą p.poż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody,
- jednostkę zewnętrzną – skraplacz należy montować na konstrukcji wsporczej, wykonanej wg proj. konstrukcyjnego i zamontowanej na stropie tarasu, montaż agregatu skraplającego należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta
- jednostkę zewnętrzną, składającą się z trzech części należy podać na taras wózkiem widłowym używanym w magazynach wysokiego składowania.

### **Kolejność wykonywania robót :**

- wyznaczenie miejsc montażu jednostek wewnętrznych,
- przygotowanie i umocowanie konstrukcji wsporczych pod jednostki wewnętrzne,
- montaż jednostek wewnętrznych,
- montaż jednostki zewnętrznej na tarasie,
- mocowanie korytek montażowych dla mocowania przewodów freonowych, skroplinowych i kabli,
- montaż przewodów freonowych i skroplinowych,
- badanie szczelności, próba ciśnieniowa, izolacje,
- czyszczenie i próżniowanie instalacji,
- napełnianie instalacji czynnikiem ziębniczym,
- montaż kabli zasilających i sterowniczych,
- montaż sterowników,
- czynności rozruchowe systemu klimatyzacji,
- uruchomienie instalacji,
- obudowanie przewodów płytami GK,
- roboty malarskie,

- szkolenie instruktażowe obsługi systemu klimatyzacji,
- przekazanie instalacji użytkownikowi.

## **6. Badania i uruchomienie instalacji.**

### **Instalacja chłodnicza :**

- instalacje przed zakryciem i wykonaniem /dokończeniem izolacji termicznej muszą zostać poddane próbie szczelności i próbie ciśnieniowej,
- instalację chłodniczą przed próbą szczelności należy wyczyścić,
- po wykonaniu prób z wynikiem pozytywnym, instalację poddać próżniowaniu,
- próbę szczelności w instalacji chłodniczej należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta,
- z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

### **Uruchomienie :**

- uruchomienia urządzeń dokonuje serwis dostawcy urządzeń we współpracy z firmą montującą instalację.
- sposób i warunki uruchomienia podaje dostawca urządzeń.
- z uruchomienia należy sporządzić protokół.

### **Regulacja :**

- po uruchomieniu należy przeprowadzić regulację instalacji oraz nastaw temperatury we wszystkich pomieszczeniach klimatyzowanych,
- z regulacji należy sporządzić protokoły.

## **7. Wykonanie izolacji cieplochronnej.**

- roboty izolacyjne należy rozpocząć/zakończyć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- otuliny termoizolacyjne instalacji chłodniczej powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

## **8. Kontrola jakości robót.**

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **9. Odbiór robót.**

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz PN-64/B-10400.
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne: przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :
  - \* dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
  - \* dziennik budowy,
  - \* dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
  - \* protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - \* protokół przeprowadzenia próby szczelności i ciśnieniowej całej instalacji,
  - \* protokół przeprowadzenia regulacji hydraulicznej
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :
  - \* zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw Dokumentacji projektowej,
  - \* protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
  - \* aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
  - \* protokoły badań szczelności instalacji.

## **10. Obmiar robót.**

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

## **11. Podstawa płatności.**

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

## **12. Przepisy związane.**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.