

Zawartość

1.	Podstawa opracowania	2
1.1.1	Normy	2
1.1.2	Inne dokumenty	2
2.	Zakres opracowania	2
3.	Przeznaczenie	2
4.	Opis rozwiązań	2
4.1	Założenia do obliczeń	2
4.1.1	Parametry powietrza zewnętrznego:	2
4.1.2	Parametry powietrza wewnętrznego	2
4.1.3	Poziom hałasu	3
5.	Klimatyzacja	3
5.1	Chłodzenie pomieszczeń.	3
5.2	Instalacja freonowa	3
5.3	Przeprowadzanie prób rurociągów freonowych	4
5.4	Izolacje przewodów klimatyzacyjnych i chłodniczych	5
5.5	Automatyka i sterowanie	5
6.	Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	5
6.1	Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia	5
6.2	Warunki wykonania instalacji klimatyzacji	6
7.	Wytyczne branżowe	6
7.1	Branża architektoniczna i konstrukcyjna	6
7.2	Branża elektryczna	6

LISTA RYSUNKÓW		
Numer rysunku	Nazwa rysunku	Skala rysunku:
K-1	RZUT PIWNICY - KLIMATYZACJA	1:100
K-2	RZUT PARTERU - KLIMATYZACJA	1:100
K-3	RZUT I PIĘTRA - KLIMATYZACJA	1:100
K-4	RZUT II PIĘTRA - KLIMATYZACJA	1:100
K-5	WIDOK 3D - KLIMATYZACJA	1:100
Z-1	ZAGOSPODAROWANIE TERENU	1:500

PROJEKT INSTALACJI KLIMATYZACJI – CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- zlecenie zamawiającego
- podkłady architektoniczne
- uzgodnienia z zamawiającym ze spotkania
- normy i przepisy projektowe

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 wraz z późn. Zmianami Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) wraz z późn. zmianami.
3. Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. 1997 r. Nr 129 poz. 844) wraz z późn. Zmianami.
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719

1.1.1 Normy

- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-87/B-02151/02, Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 13779 wrzesień 2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.

1.1.2 Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania objęto instalacje klimatyzacji w istniejącym budynku Urzędu Miejskiego w Janikowie. W pomieszczeniach uzgodnionych z Inwestorem zaprojektowano klimatyzację.

3. Przeznaczenie

Przeznaczeniem projektowanych instalacji klimatyzacji jest zapewnienie właściwych warunków pracy, i komfortu poprzez chłodzenie powietrza wewnętrznego w okresie letnim.

4. Opis rozwiązań.

4.1 Założenia do obliczeń

4.1.1 Parametry powietrza zewnętrznego:

Wg. PN-76/B-03420 dla miejscowości Janikowo.

Warunki klimatyczne	zima	lato
Strefa	II	II
Temp termometru suchego	-18°C	+30°C
Temp. Termometru mokrego	-18°C	+21°C
Wilgotność względna	100%	45%
Zawartość wilgoci	0,9 g/kg	11,9 g/kg
Entalpia	-3,8 kcal/kg	14,5 kcal/kg

4.1.2 Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza zgodne z PN-78/B-03421 oraz wytycznymi technologicznymi

LP.	Pomieszczenie	Temperatura [°C]	Wilgotność względna [%]
1	Pomieszczenia magazynowe	Latem temp. Wynikowa Zimą temp. 8 i 16 °C	Bez regulacji
2	Pomieszczenia biurowe	Latem temp. 26 °C Zimą 20 °C	Bez regulacji

4.1.3 Poziom hałasu

Maksymalny poziom hałasu dla klimatyzacji będzie spełniał wymagania normy PN-87/B-02151.02.

5. Klimatyzacja

5.1 Chłodzenie pomieszczeń.

Pomieszczenia będą chłodzone za pomocą klimatyzatorów ściennych w pomieszczeniach, skojarzonych z zewnętrznym agregatem, skraplaczem chłodzonym powietrzem. Zaprojektowano układ klimatyzacji w systemie VRF na bazie freonu, prod. Fujitsu.

Projektowaną jednostkę zewnętrzną zlokalizowano na poziomie gruntu w pobliżu budynku. Agregat zewnętrzny znajdować się będzie na stabilnej podkonstrukcji. Teren pod jednostki zewnętrzne wymaga usunięcia warstwy humusu oraz utwardzenia terenu. Dokładna lokalizacja urządzenia zgodnie z częścią graficzną opracowania. Zastosowano agregat zewnętrzny składający się z dwóch modułów o nominalnej sumarycznej mocy chłodniczej 90 kW i nominalnym poborze mocy elektrycznej nie większym niż 26,02 kW (min. współczynnik EER=3,46) ze sprężarkami podwójnie rotacyjnymi umożliwiającymi regulację wydajności chłodniczej poprzez zmianę obrotów wirnika. Dwumodułowa konfiguracja agregatu pozwala na zmienną i rotacyjną pracę sprężarek co zwiększa wydajność oraz pewność pracy układu chłodniczego. Budowa wymiennika ciepła każdego agregatu, poprzez podział na część dolną i górną, pozwala na regulację przepływu czynnika chłodniczego zwiększając wymianę ciepła. Obciążenie układu nie powinno przekroczyć 116% przewymiarowania w stosunku do sumarycznej nominalnej mocy chłodniczej podłączonych w systemie jednostek wewnętrznych. Agregat w trybie chłodzenia może pracować przy temperaturach zewnętrznych -5°C do 46°C. Poziom dźwięku dla trybu chłodzenia do 65 dB(A) mierzony z odległości i na wysokości 1 metra od urządzenia. Masa zestawu agregatów wynosi 550 kg. Agregat zlokalizowany na podkonstrukcji.

Projektowane jednostki ściennie typu ASYA007GTEH o nominalnej mocy chłodniczej min. 2,2 kW i poborze mocy elektrycznej 19 W. Przepływ powietrza na najniższym biegu nie mniejszy niż 330 m³/h przy zachowaniu głośności na poziomie 22 dB(A). Dla najwyższego biegu wydajność powietrza nie mniejsza niż 550 m³/h przy zachowaniu głośności do 35 dB(A) - pomiar w odległości 1m oraz 1m poniżej urządzenia w warunkach komory akustycznej. Urządzenie pozwala na ustawienie wydajności powietrza w sześciu zakresach (tryb cichy/niski/średni-niski/średni/średnio-wysoki/wysoki). Wymiary urządzenia (WxSxG) 275x790x215 mm. Masa jednostki 9 kg. Urządzenie wyposażone w filtr powietrza.

W projekcie przewidziano dobór jednostek chłodniczych dla pomieszczeń: Sala ślubów, Sala posiedzeń, oraz pok. biurowy nr.1.18. W budynku powyższe pomieszczenia są chłodzone istniejącym układem SPLIT, który w przypadku awarii należy wymienić na projektowane urządzenia systemu VRF.

Odprowadzenie skroplin z jednostek zgodnie z częścią graficzną opracowania. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odpływu skroplin zastosować pompki skroplin np. prod Aspen. Dalej skropliny należy wyprowadzić przewodami PCV i wpiąć poprzez zasyfonowanie do instalacji kanalizacji sanitarnej.

Projektowane przewody instalacji skroplin oraz instalacji freonowej należy obudować. Obudowę wykonać za pomocą korytek montażowych PVC w standardzie BCF w celu estetycznego wyglądu. W przypadku stałych zabudów sufitów należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie przez branżę budowlaną dojeżdż serwisowych

5.2 Instalacja freonowa

- Instalacje chłodnicze sprawdzić na ciśnienie i próżnię. Ciśnienia wg norm przedmiotowych. Z prób spisać protokoły. Wykonawstwo powierzyć firmie specjalistycznej.
- Przebiecia przez kondygnacje dla instalacji freonowej i zasilenia między jednostkami a agregatem należy wykonać po uprzednim sprawdzeniu zgodności trasy ze stanem istniejącym (pokrywanie się trasy z trasami wskazanymi w projekcie).
- Na odcinkach pionowych należy co 7 m syfonować instalację chłodniczą.
- Instalację rurową klimatyzacji wykonać z rur miedzianych chłodniczych spełniających normę PN-EN 12735-1 (rury miedziane do chłodnictwa i klimatyzacji) i posiadających atest do stosowania z czynnikiem chłodniczym R410A przez lutowanie lutem twardym w osłonie azotu. Rurociągi chłodnicze z miedzi łączyć na lut twardy. Unikać połączeń śrubowych. Po montażu przedmuchać azotem.
- Po wykonaniu instalacji sprawdzić ją próbą próżniową przez min. 24 h.
- Po wykonaniu i sprawdzeniu instalacji należy ją izolować otulinami z pianki chloroheksanowej.
- Instalację skroplin odprowadzać do syfonów pod umywalkami lub na zewnątrz budynku Piony prowadzić w bruzdach ściennych.

5.3 Przeprowadzanie prób rurociągów freonowych po montażu na miejscu użytkowania urządzenia.

Każda instalacja chłodnicza po zamontowaniu, ale przed jej uruchomieniem, powinna być poddana próbie ciśnieniowej z zastosowaniem azotu. Celem próby jest sprawdzenie i wskazanie szczelności całej instalacji. Próba ciśnieniowa może być wykonywana na całej instalacji lub etapami w miarę kończenia poszczególnych jej części.

Podczas prób zaleca się stosować następujące zasady ogólne:

- 1) Czystość instalacji. Podczas montażu rurociągów i odbiorników, należy zwrócić szczególną uwagę, aby do wnętrza rur nie dostały się zanieczyszczenia mechaniczne. Przeznaczony do montażu odcinek rury lub element powinien być całkowicie czysty. W celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń, należy instalację przedmuchać azotem.
- 2) Rurociągi przed próbami nie powinny być izolowane ani malowane. Powinny być wszędzie dostępne do oględzin i do sprawdzania szczelności.
- 3) Użyty do prób gaz powinien być bezpieczny, suchy i czysty. W szczególności oznacza to, że ma być niewybuchowy, niepalny, chemicznie i fizjologicznie obojętny, pozbawiony wody i oleju, również bezpieczny dla środowiska naturalnego. Norma PN-77/M-04605 określa dopuszczalną zawartość wody w gazie próbnym na $0,03 \text{ g/m}^3$
- 4) Sprawdzenie szczelności prowadzi się przy odłączonych sprężarkach chłodniczych. Jeżeli podczas prób zachodzi zagrożenie uszkodzenia dławnic, mieszków lub różnych innych elementów urządzenia, zwłaszcza zaworów regulacyjnych lub pomiarowych, należy również i te elementy na czas prób odłączyć, a instalację wyposażać w odpowiednie pomocnicze zaślepki, obejścia itp. Dobrą praktyką jest dokładne sprawdzenie przed próbą szczelności świadectw z przeprowadzonych prób wytrzymałości ciśnieniowej wszystkich elementów wchodzących w skład instalacji chłodniczej.
- 5) Przygotowany rurociąg pomocniczy, doprowadzający gaz do prób instalacji – również uprzednio poddany próbie – musi być wyposażony w legalizowany manometr do bieżącego pomiaru ciśnienia, o właściwym zakresie ciśnień i odpowiedniej dokładności. Norma PN-77/M-04605 wymaga, aby elementarna działka skali manometru nie była większa od 1% mierzonego ciśnienia. Dla przykładu przy ciśnieniach próbnych od 1,2 do 2,1 MPa elementarna działka nie powinna być większa od 0,012 do 0,021 MPa, z czego wynika że optymalna działka elementarna powinna mieć wartość 0,01 MPa (0,1 bar).
- 6) Do ciśnienia próbnego należy dochodzić stopniowo. W pierwszym etapie należy np. dojść do 20 bar, a następnie dopiero do ciśnienia końcowego prób. Równocześnie po osiągnięciu kolejnych etapów zawsze konieczne jest sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń narurociągu.
- 7) Należy w miarę możliwości wykryć i oznakować wszystkie ujawnione przy danym ciśnieniu nieszczelności, po czym próbę należy przerwać, a wykryte nieszczelności usunąć. Do przeprowadzenia prac spawalniczych, lutowniczych, względnie do wymiany uszczelnień, ze względu na bezpieczeństwo konieczne jest wypuszczanie gazu tak, aby ciśnienie w rurociągu zrównało się z atmosferycznym. Próbę i sprawdzenie szczelności należy powtórzyć przy tym samym ciśnieniu. Dopiero po stwierdzeniu całkowitej szczelności przy danym ciśnieniu można przejść do wyższego poziomu ciśnienia, przy którym należy cały cykl powtórzyć. Te same zasady odnoszą się do końcowej fazy próby. Ogólną wytyczną co do wyboru ilości stopni ciśnieniowych jest zasada: im wyższa jest jakość montażu i czym wyższe zaufanie do jakości pracy monterów i spawaczy, tym mniej może być takich stopni, bo tym szczelniejsza będzie instalacja po montażu.
- 8) Układ do momentu stwierdzenia jego szczelności powinien pozostać (przy odłączonej sprężarce lub odłączonych butlach zasilania gazem) przez określony czas pod ciśnieniem. Na ogół wymaga się czasu od kilkunastu godzin do 1 doby, podczas którego ciśnienie powinno być zapisywane. Zgodnie z normą spadek ciśnienia nie powinien przekraczać podczas pierwszych 6 godz. 2% w odniesieniu do wartości początkowej. Jest to okres stabilizacji ciśnienia. W pozostałych godzinach zmiany ciśnienia mogą być wywołane tylko przez zmiany temp. zewnętrznej. Jeżeli jest inaczej, oznacza to nieszczelność, co pociąga za sobą konieczność dalszego uszczelniania urządzenia i powtórzenia próby od początku.
- 9) Tabela zawiera dane rur miedzianych zgodne z przepisami dot. Kontroli Gazów Wysokociśnieniowych. (Należy zwiększyć średnice instalacji przy przekroczeniu 90m długości).

Size	R-410A	
	material	Minimum thickness t(mm)
ø6,4	O	0,40
ø9,5	O	0,60
ø12,7	O	0,80

ø15,9	O	0,99
ø19,1	1/2H	0,66
ø22,2	1/2H	0,77
ø25,4	1/2H	0,88
ø28,6	1/2H	0,99

5.4 Izolacje przewodów klimatyzacyjnych i chłodniczych.

Przewody instalacji klimatyzacyjnej wewnątrz budynku, zamawiać w fabrycznej izolacji. Przewody prowadzone na zewnątrz izolować termicznie pianką Armaflex AC Plus o grubości 25mm lub należy stosować rury chłodnicze izolowane.

5.5 Automatyka i sterowanie

Sterowanie indywidualne jednostkami wewnętrznymi będzie się odbywało poprzez piloty bezprzewodowe zlokalizowane w klimatyzowanych pomieszczeniach.

Sterownik poza regulacją temperatury i wydajności urządzeń klimatyzacyjnych, umożliwia ustawianie cykli pracy w 4 różne warianty programatora do wyboru: czas włączenia/czas wyłączenia/program/program nocny. Program: funkcja pozwala ustawić czasy włączenia i wyłączenia klimatyzatora raz w ciągu doby. Program nocny: funkcja ta automatycznie dostosowuje ustawioną temperaturę zgodnie z nastawami czasu, zapobiegając tym samym nadmiernemu schłodzeniu lub nagrzaniu pomieszczenia w nocy.

Istnieje możliwość, jako wyposażenie opcjonalne do uzgodnienia z użytkownikiem, zastosowanie nadrzędnego sterowania wszystkimi urządzeniami wewnętrznymi systemów VRF poprzez sterownik centralny wyposażony w kolorowy ekran z menu w języku polskim.

6. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe.

Przejścia rurowe przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie zestawu wyrobów do uszczelnienia przejść, np. zestaw wyrobów CP 673 firmy HILTI. W skład zestawu wchodzi farba i masa ogniochronna oraz płyty z wełny mineralnej. Zestaw wyrobów może być stosowany do uszczelnienia przejść kabli, rur z tworzyw sztucznych, rur miedzianych, stalowych i żeliwnych przez ściany wykonane z betonu, gazobetonu, cegły lub płyt gipsowo-kartonowych o grubości nie mniejszej niż 10 cm.

Przejście rurowe rur niepalnych (stalowych i żeliwnych ($D \leq 168,3$ mm) lub miedzianych ($D \leq 88,9$ mm)) dodatkowo należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie izolacji z wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej, niż 80 kg/m^3 i temperaturze topnienia włókien powyżej 1000°C .

Przejście rurowe rur palnych (PVC, PVC-C, PVC-U, PVC-HI, PP, PB, PBS, PE-X, PE-HD) o średnicach do 160 mm powinny mieć założone osłony CP644, rury o średnicach do 110 mm mogą mieć dodatkową termoizolację z materiału nie rozprzestrzeniającego ognia, grubości nie większej niż 25 mm.

Prace związane z użyciem farby i szpachli wykonywać w temperaturze otoczenia od $+5$ do $+40^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 75%.

6.1 Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia.

Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować podkładki gumowe lub amortyzatory) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń (przyspawać ograniczniki lub przykręcić urządzenia do konstrukcji).

Należy uwzględnić ewentualną zmianę i dostosowanie gabarytów konstrukcji do zastosowanych urządzeń.

W przypadku konieczności wykonania montażu na dachu w miejscach zaizolowanych, montaż ten należy uzgodnić z wykonawcą poszycia dachu. Obróbkę wykończeniową izolacji wykonuje zawsze wykonawca poszycia w odpowiedniej technologii i w sposób szczelny.

Wszystkie przewody i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną gumową). Podpory i podwieszenia wykonać minimum, co 2 metry. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności klapy odcinającej.

Mocować elementy klimatyzacyjne i urządzenia z wykorzystaniem typowych systemów mocowania instalacji np. f-my HILTI.

6.2 Warunki wykonania instalacji klimatyzacji

Prace instalacyjne prowadzić zgodnie z:

- COBRTI INSTAL Zeszyt 5 – Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych,

7. Wytyczne branżowe

7.1 Branża architektoniczna i konstrukcyjna.

Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów instalacji klimatyzacji.

7.2 Branża elektryczna

Do wszystkich układów należy doprowadzić energię elektryczną do elementów sterowania i automatycznej regulacji. Zapotrzebowanie poszczególnych elementów na energię elektryczną podano w Tabeli.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Typ urządzenia	Napięcie	Moc	Prąd	Sposób uruchamiania
			U	P	I	Q
			V	kW	A	W
1	PARTER	Klimatyzator ścienny ASYA007GTEH (4szt) + przewidzieć zasilanie 2szt ASHA18GBCH			0.23	
2	PIĘTRO I	Klimatyzator ścienny ASYA007GTEH (13szt) + przewidzieć zasilanie 2szt ASHA18GBCH i 1szt ASYA007GTEH			0.23	
3	PIĘTRO II	Klimatyzator ścienny ASYA007GTEH (19szt)			0.23	
4	Teren zielony	Agregat zewnętrzny AJY288LALBH	400		75	

Wytyczne wykonania instalacji klimatyzacji.

- Na zewnątrz instalację chłodniczą należy prowadzić w zamkniętym korycie kablowym lub w przewodzie elastycznym odpornym na promieniowanie UV
- Należy uwzględnić miejsce na wiązkę elektryczną łączącą agregat z chłodnicą która będzie prowadzona wzdłuż rurociągów.
- W przypadku stałych zabudów sufitów należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie przez branżę budowlaną dojść serwisowych
- Należy opracować projekt warsztatowy mocowań dla układów klimatyzacji.
- Wszystkie urządzenia klimatyzacyjne, chłodnice, etc. Napełnione freonem podlegają rejestracji
- Po wykonaniu instalacji niezbędne jest przeprowadzenie badań akustycznych
- Należy opracować instrukcje obsługi wraz z tabelą konserwacji serwisowej urządzeń i instalacji
- Instalacja wentylacyjna musi być poddawana czasowym przeglądom serwisowym przez przeszkolonego pracownika lub firmę serwisującą.
-

Opracował:
mgr inż. Przemysław Tkaczuk
nr ewid.: KUP / 0154 / POOS / 09