


PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI KLIMATYZACJI POMIESZCZEŃ BIUROWYCH I SERWEROWNI

Projekt: INSTALACJA KLIMATYZACJI POMIESZCZEŃ BIUROWYCH I SERWEROWNI
BUDYNKU RATUSZA MIEJSKIEGO W TUCHOWIE

Lokalizacja: DZ. NR 1621/2, OBR. 0001 TUCHÓW
UL. RYNEK 1, 33-170 TUCHÓW

Inwestor: GMINA TUCHÓW
UL. RYNEK 1, 33-170 TUCHÓW

Branża	Imię i nazwisko	Data opracowania	Nr uprawnień	Podpis
SANITARNA	Projektant: mgr inż. Paweł Stachura	grudzień 2022	MAP/0238/POOS/11 Uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Tarnów, grudzień 2022r.

SPIS TREŚCI

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Opis instalacji systemu klimatyzacji VRF	3
4. Obliczenia i dobór jednostek klimatyzacji	4
4.1. Sterowanie instalacją	5
4.2. Materiały i wykonanie instalacji.....	5
5. Wytyczne branżowe instalacji wentylacji i klimatyzacji	7
5.1. Wytyczne budowlane	7
5.2. Wytyczne dla branży elektrycznej.....	7
6. Spis rysunków	
Rys. C-1 Rzut parteru - instalacja klimatyzacji	Skala 1:100 8
Rys. C-2 Rzut piętra - instalacja klimatyzacji	Skala 1:100 9
Rys. C-3 Rzut strychu - instalacja klimatyzacji	Skala 1:100 10
Rys. C-4 Rzut dachu - instalacja klimatyzacji	Skala 1:100 11
Rys. C-5 Elewacja południowa - instalacja klimatyzacji	Skala 1:100 12
Rys. C-6 Schemat klimatyzacji	Skala b.s 13

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji klimatyzacji w systemie VRF parteru oraz chłodzenia klimatyzatorem typu split serwerowni budynku Ratusza Miejskiego w Tuchowie.

Niniejszy projekt wykonano w zakresie stanowiącym podstawę do wydania pozwolenia na budowę w myśl przepisów Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 462).

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Inwentaryzacja budynku
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. Nr 129 z 1997r., z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 7.07.1994r. - Prawo budowlane - tekst jednolity;
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania, Zmiany: PN-83/B-03430/Az3:2000
- aktualne katalogi producentów.

3. Opis instalacji systemu klimatyzacji VRF

Dla parteru budynku Ratusza Miejskiego zaprojektowano nowoczesny, dwururowy system ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R410A. W skład systemu wchodzi jednostka zewnętrzna o parametrach:

- Wydajność chłodzenie/ogrzewanie: 33,5 kW/33,5 kW
- Moc elektryczna chłodzenie/ogrzewanie: 10,68 kW/8,44 kW
- Wymiary(Wys. X Szer. X Gł.)[mm]: 1675x1080x480
- Zakres pracy chłodzenie/ogrzewanie: (-15)÷(+43)/(-20)÷(+15,5)

Zaprojektowano jednostki wewnętrzne ściennie sterowane z poziomu sterownika przewodowego dotykowego z wyświetlaczem 3,8". Sterownik posiada menu w języku polskim. Za pomocą sterownika możemy m.in. nastawiać temperaturę co 0,5 °C. Bezpośrednio ze sterownika możemy pobierać dane operacyjne systemu. Jednostki wewnętrzne, ściennie posiadają automatyczne żaluzje poziome(góra/dół) oraz automatyczne żaluzje pionowe(prawo/lewo).System ma możliwość ustawienia jednego z czterech trybów wyboru pracy systemu (szczególnie ważne przy dużej ilości jednostek wewnętrznych w systemach 2-rurowych). Są to tryby:

1. Tryb większości(system pracuje w trybie wybranym przez większość jednostek)
2. Tryb MASTER(system pracuje w trybie wybranym dla jednostki MASTER, którą możemy sobie wybrać np. j. wewnętrzna w biurze Dyrektora)
3. Tryb pierwszej włączonej jednostki
4. Tryb ostatniej włączonej jednostki

Serwerownia będzie wyposażona w klimatyzator ścienny typu split pracujący na ekologicznym czynniku R32. Dobrano zestaw o mocy 7,1 kW; 230V

Klimatyzator posiada następujące cechy:

- Wydajność chłodzenie: 7,1 kW
- EER: 3,68
- Moc elektryczna chłodzenie: 1,93 kW
- Wymiary jedn. wewnętrznej (Wys. X Szer. X Gł.)[mm]: 339 x 1197 x 262
- Wymiary jedn. wewnętrznej (Wys. X Szer. X Gł.)[mm]: 750 x 880(+88) x 340
- Zakres pracy chłodzenie/ogrzewanie: (-15)÷(+46)

Jednostki zewnętrzne klimatyzacji będą umieszczone na dachu w pobliżu wieży Ratusza.

Będą mocowane do platformy dachowej wykonanej na miejscu z kształtowników i elementów ocynkowanych. Platforma będzie jednostronnie zamontowana do ściany, a z drugiej strony oparta na dachu. Musi ona umożliwiać wysunięcie jednostek w celu wykonania wymaganych prac serwisowych.

Montaż nowych jednostek wymaga przesunięcia istniejących trzech jednostek zewnętrznych klimatyzacji, przesunięcie dwóch z nich powinno obejść się bez przedłużania przyłączy, natomiast jedna jednostka będzie wymagała przedłużenia 4 par rur chłodniczych, przedłużenie wykonać istniejącymi średnicami.

4. Obliczenia i dobór jednostek klimatyzacji

Pomieszczenie	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9
Zyski przez okna [W]:	646	1 954	662	1 985	1 324
Zyski od osób jawne [W]:	192	96	96	384	288
Zyski całkowite od osób [W]:	288	144	144	576	432
Zyski od urządzeń elektrycznych [W]:	1 030	315	915	1 645	1 330
Zyski od oświetlenia [W]:	139	126	135	307	207
Zyski przez przegrody nieprzeźroczyste [W]:	36	72	34	84	104
Zyski ciepła jawne [W]:	2 043	2 564	1 842	4 404	3 253
Zyski ciepła całkowite [W]:	2 139	2 612	1 890	4 596	3 397
Wskaźnik obciążenia cieplnego [W/m ²]:	147	198	134	144	157
Dobrana moc jednostki wewnętrznej [kW]	3,6	3,6	2,8	5,6	4,5
Podział na systemy i sumaryczna moc [kW]:	20,1				

Pomieszczenie	17	19	20	21	22	23	24
Zyski przez okna [W]:	799	426	142	142	142	1 576	646
Zyski od osób jawne [W]:	96	288	192	192	192	480	192
Zyski całkowite od osób [W]:	144	432	288	288	288	720	288
Zyski od urządzeń elektrycznych [W]:	315	1 115	815	1 015	815	1 745	1 030
Zyski od oświetlenia [W]:	125	230	84	107	81	303	172
Zyski przez przegrody nieprzeźroczyste [W]:	28	46	0	0	0	48	31
Zyski ciepła jawne [W]:	1 363	2 105	1 233	1 456	1 230	4 152	2 071
Zyski ciepła całkowite [W]:	1 411	2 249	1 329	1 552	1 326	4 392	2 167
Wskaźnik obciążenia cieplnego [W/m ²]:	109	94	151	139	157	139	120
Dobrana moc jednostki wewnętrznej [kW]	2,2	3,6	2,2	2,2	2,2	5,6	2,8
Podział na systemy i sumaryczna moc [kW]:	20,8						

Bilans chłodu sporządzono przy założeniu następujących parametrów powietrza wewnętrznego:

- temperatura - $t_z = 26^\circ\text{C}$ przy zachowaniu dokładności regulacji $\pm 2^\circ\text{C}$
- wilgotność powietrza nieregulowana
- ilość powietrza wentylacyjnego - $30\text{ m}^3/\text{h}$ dla każdej osoby
- Przyjęta temperatura powietrza zewnętrznego - $t_z = 32^\circ\text{C}$

4.1. Sterowanie instalacją

Jednostki wewnętrzne należy wyposażyć w indywidualne panele ściennie przewodowe. System ma możliwość ustawienia jednego z czterech trybów wyboru:

1. Tryb większości(system pracuje w trybie wybranym przez większość jednostek)
2. Tryb MASTER(system pracuje w trybie wybranym dla jednostki MASTER, którą możemy sobie wybrać np. j. wewnętrzna w biurze Dyrektora)
3. Tryb pierwszej włączonej jednostki
4. Tryb ostatniej włączonej jednostki

4.2. Materiały i wykonanie instalacji

System rur

Instalację chłodniczą należy wykonać z rur miedzianych bezszwowych, przewidzianych do stosowania w chłodnictwie i klimatyzacji (ciśnienie projektowe $4,2\text{MPa}$).

W zależności od średnicy należy stosować rury miedziane miękkie dostępne w komplecie z izolacją, w kręgach, lub rury miedziane twarde dostępne w sztangach, które należy zaizolować.

Instalację wykonywać poprzez lutowanie lutem twardym - połączenia nierozłączne. W trakcie wykonywania instalacji rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu.

Prowadzenie linii freonowej:

- Piony instalacji należy prowadzić w korytkach PVC
- Instalacja narażona na uszkodzenie (np. na strychu - prowadzona w rurach osłonowych AROT)
- odcinki poziome systemów SPLIT prowadzić w pomieszczeniach po wierzchu w korytkach PVC - zgodnie z częścią graficzną;
- przewody na zewnątrz wyprowadzić przez ścianę następnie w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej po dachu budynku;

Trasy i średnice przewodów instalacji klimatyzacji zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Mocowanie rurociągów wykonać za pomocą typowych podparć i wsporników. Konstrukcja uchwytów 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. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Rozstaw podpór dla rurociągów miedzianych:

Lp.	Średnica zewnętrzna [mm]	Rozstaw uchwytów [m]
1	15 do 22 rura miękka	1
2	22 do <54 rura półtwarda	2

Izolacja cieplna

Rurociągi instalacji klimatyzacyjnych prowadzone wewnątrz jak i na zewnątrz budynku stosować jako izolowane fabrycznie, bądź izolować otuliną kauczukową. Rury izolowane fabrycznie z elastycznym materiałem na bazie polietylenu, pokrytego białą folią ochronną. Izolacja musi posiadać zamkniętą strukturę komórkową.

- Minimalna grubość izolacji rur: 9mm

Dodatkowo przewody prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych i uszkodzeniem mechanicznym na przykład płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej gr. min 0.55mm.

Izolacje należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Przewody należy izolować, nie pozostawiając żadnych szczelin. Przewód zarówno cieczowy jaki gazowy powinien być izolowany osobno.

Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny należy odprowadzić ze wszystkich jednostek wewnętrznych systemów SPLIT. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać używając rurek twardych PVC łączonych przez klejenie. Przewody układać ze spadkiem minimum 1% w kierunku odpływu. Instalację odprowadzenia skroplin prowadzić po powierzchni ścian w korytkach maskujących PVC. Minimalna średnica rurociągów odprowadzenia skroplin wynosi Ø25.

Zaprojektowana instalacja przewiduje grawitacyjne odprowadzenie skroplin. Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzane będą pionem do rur instalacji kanalizacji sanitarnej. Włączenia instalacji skroplin do pionu kanalizacji sanitarnej, należy zabezpieczyć za pomocą syfonu lub lejka odpływowego z kulowym zamknięciem bezwodnym.

Instalację skroplin należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub zawiesi. Odstępy mocowania przewodów na podporach w odległości nie mniejszej niż 1,0 m dla odcinków poziomych ze spadkiem oraz 1,5 m dla odcinków pionowych.

Zabezpieczenia ppoż

Instalacja nie będzie prowadzona przez przegrody oddzielenia pożarowego

Wykonanie instalacji, próby, uruchomienia

Montażu instalacji klimatyzacji wykorzystującej czynniki chłodnicze w świetle obowiązujących przepisów może dokonać tylko firma posiadająca odpowiednie uprawnienia w postaci aktualnego certyfikatu F-Gazowego.

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,5MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić ekologicznym czynnikiem chłodzącym i przeprowadzić rozruch instalacji na ciśnienie wskazane przez producenta urządzenia.

5. Wytyczne branżowe instalacji wentylacji i klimatyzacji

5.1. Wytyczne budowlane

- Przejście przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych PVC lub PE
- Instalację w pomieszczeniach prowadzić w korytkach PVC instalacyjnych
- Rurociągi narażone na uszkodzenie (np. na strychu prowadzić w rurach osłonowych AROT

5.2. Wytyczne dla branży elektrycznej

- Doprowadzić napięcie do zasilania jednostki zewnętrznych systemu VRF:
 - ACE-1 - zas el. 400/3/50; **10,7 kW**
- Doprowadzić napięcie do zasilania jednostki zewnętrznej klimatyzacji serwerowni:
 - ACE-2 - zas el. 230/1/50; **1,93 kW**
- Doprowadzić napięcie do zasilania jednostek wewnętrznych systemu VRF
 - Jednostki 1,5 kW - 2,8 kW / 230V, **20 W**
 - Jednostki 3,6 kW - 5,6 kW / 230V, **30 W**

Projekt opracowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, które szczegółowo określają warunki wykonawcze i eksploatacyjne instalacji co zapewnia spełnienie warunków B.H.P. i P.Poż.

mgr inż. Paweł Stachura
Uprawniony do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociagowych i kanalizacyjnych.
Nr upr. MAP/0238/POOS/11