

1.1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji klimatyzacji w systemie VRF w pomieszczeniach z oknami w elewacji południowej, wschodniej i zachodniej na pierwszym piętrze w budynku Ministerstwa Gospodarki przy Placu Trzech Krzyży 3/5 w Warszawie.

1.1.2. OPIS OGÓLNY BUDYNKU

Budynek Ministerstwa Gospodarki wybudowany w latach czterdziestych XX wieku, usytuowany jest od zachodniej strony Placu Trzech Krzyży, pomiędzy ulicami Hożą i Żurawią. Główny korpus budynku posiada 5 kondygnacji. Cały budynek jest podpiwniczony, wykorzystywany jako zaplecze techniczne.

1.1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem niniejszego opracowania objęto projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji w systemie VRF pomieszczeń biurowych znajdujących na pierwszym piętrze budynku z oknami w elewacji wschodniej, południowej i zachodniej.

1.1.4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Dla pokoi biurowych zaprojektowano system klimatyzacji w systemie VRF z jednostkami wewnętrznymi w wersji podsufitowej (przysufitowej). Łącznie zaprojektowano 41 jednostek wewnętrznych.

1.1.5. PARAMETRY INSTALACJI CHŁODZENIA POMIESZCZEŃ

Przyjęto możliwość uzyskania temperatury w pomieszczeniach +24°C w okresie letnim i +22°C w okresie zimowym.

Założenia doboru jednostek wewnętrznych, dla parametrów:

Temperatura w pomieszczeniach:	lato +24°C.
Temperatura w pomieszczeniach:	zima +22 °C
Wilgotność względna:	lato 60%
Wilgotność względna:	zima 40%

Poziom hałas Lw (A) od jednostki dla biegu spełniającego warunek usunięcia zysków ciepła dla pomieszczeń biurowych poniżej 40dB (A).

Zasilenie elektryczne: 1~230V, 50Hz

Dobór jednostek zewnętrznych dla parametrów środowiskowych:

Temperatura zewnętrzna: lato +35°C

Wilgotność względna: lato 40%

Temperatura zewnętrzna (przy trybie dogrzewania): zima -7°C

Wilgotność względna (przy trybie dogrzewania): zima 85%

Zasilenie elektryczne: 3~400V, 50Hz

1.1.6. OPIS DZIAŁANIA URZĄDZEŃ CHŁODNICZYCH

- a) Chłodzenie/ogrzewanie pomieszczeń realizowane w oparciu o system ze zmiennym przepływem czynnika w instalacji w układach typu multisplit.
- b) Czynnik chłodniczy freon R 410A, ekologiczny.
- c) Inwerterowy system sterowania sprężarkami.
- d) Wszystkie sprężarki w jednostkach zewnętrznych z niezależnym sterowaniem inwerterowym.
- e) Natychmiastowa reakcja na zmianę obciążenia jednostek – brak opóźnienia w reakcji przy zmianie obciążenia jednostek wewnętrznych.
- f) Natychmiastowe, zoptymalizowanie ilości czynnika chłodniczego uzyskiwane poprzez stałe monitorowanie i regulację przepływu na podstawie danych z jednostek wewnętrznych.
- g) W obrębie indywidualnej jednostki zewnętrznej zapewniona rotacja pracy pomiędzy sprężarkami z wyrównaniem ilości godzin i obciążeń.
- h) System aktywnego zarządzania olejem przez przepompowywanie pomiędzy sprężarkami.
- i) Możliwość przełączania sprężarek w przypadku awarii jednej z nich.
- j) Maksymalna moc chłodnicza na jedną sprężarkę do 18kW, możliwie duża liczba sprężarek dla danej mocy chłodniczej zapewniająca realną redundancję dostawy chłodu w przypadku awarii jednej - dla układów do 18HP i dwóch sprężarek dla większych układów (możliwe dociążenie systemu do 135% mocy nominalnej).
- k) Minimalne obciążenie skraplacza zapewniające dostawy chłodu na poziomie 4%.
- l) Maksymalna łączna długość rurociągów freonowych- ciekłych 500mb.
- m) Dopuszczalna różnica poziomów pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a zewnętrzną – maksymalnie 70m.

- n) Zastosowano urządzenia o jak najniższym zużyciu energii elektrycznej. Współczynnik sprawności energetycznej EER dla parametrów powietrza $T_z 35^{\circ}\text{C}$ i $T_w 27^{\circ}\text{C}$

Jednostka zewnętrzna MMY-AP2014HT8-E

dla 100% obciążenia nominalnego systemu EER= 3,78

dla 80% obciążenia nominalnego systemu EER= 4,54

dla 60% obciążenia nominalnego systemu EER= 5,38

Jednostka zewnętrzna MMY-AP3214HT8-E

dla 100% obciążenia nominalnego systemu EER= 3,28

dla 80% obciążenia nominalnego systemu EER= 4,02

dla 60% obciążenia nominalnego systemu EER= 5,09

- o) Wszystkie jednostki zewnętrzne zasilanie elektryczne: 400V, 3fazy, częstotliwość 50Hz. wyposażone w tzw. „miękki” start urządzeń.
- p) Wszystkie jednostki wewnętrzne wewnętrznych zasilenie 1~230V, 50Hz,.

1.1.7. MATERIAŁY, WYTYCZNE WYKONAWSTWA DLA INSTALACJI CHŁODU W SYSTEMIE VRF

Zaprojektowano system VRF o składowych zawartych w przedmiarze robót.

Montaż jednostek zewnętrznych (skraplaczy) na czterech konstrukcjach stalowych na dachu budynku na miejscu zdemontowanych istniejących jednostek klimatyzacyjnych.

Istniejący w budynku system klimatyzacji wraz z wszystkimi instalacjami należy zdemontować i zutylizować.

Zaprojektowano 4 systemy klimatyzacji VRF na pierwszym piętrze budynku o następujących składowych:

SYSTEM 1

Instalacja dla chłodzenia pomieszczeń o elewacji wschodniej na 1 piętrze .

Jednostka zewnętrzna Toshiba MMY- MAP2014HT8 – E.

Nominalna moc chłodniczej: 56,0 kW.

Nominalna moc grzewcza: 63,0 kW.

Jednostki wewnętrzne TOSHIBA:

MMC-AP0154H-E 4 szt.

MMC-AP0184H-E 1 szt.

MMC-AP0364H-E 2 szt.

MMC-AP0484H-E 1 szt.

L.p.	Lokalizacja/nr pom.	Rodzaj jednostki	Typ jednostki	Model
1	Dach	zewnątrzna	SMMS-i	MMY-AP2014HT8-E
2	99	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E
3	100	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E
4	101	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0364H-E
5	102	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0364H-E
6	102a	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E
7	103	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
8	104	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E
9	104a	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0184H-E

SYSTEM 2

Instalacja dla chłodzenia pomieszczeń o elewacji wschodniej na 1 piętrze .

Jednostka zewnętrzna Toshiba MMY- MAP3214HT8 – E.

Nominalna moc chłodniczej: 90,0 kW.

Nominalna moc grzewcza: 100,0 kW.

Jednostki wewnętrzne TOSHIBA:

MMC-AP0154H-E 4 szt.

MMC-AP0274H-E 4 szt.

MMC-AP0484H-E 5 szt.

L.p.	Lokalizacja/nr pom.	Rodzaj jednostki	Typ jednostki	Model
1	Dach	zewnątrzna	SMMS-i	MMY-AP3214HT8-E
2	105	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E
3	106	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0274H-E
4	106a	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E
5	107	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E
6	108	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0274H-E
7	109	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0274H-E
8	110	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E
9	111	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
10		wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E

11	115	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
12		wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
13	142	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0274H-E
14	143	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E

SYSTEM 3

Instalacja dla chłodzenia pomieszczeń o elewacji wschodnio-południowej na 1 piętrze

Jednostka zewnętrzna Toshiba MMY- MAP3214HT8 – E.

Nominalna moc chłodniczej: 90,0 kW.

Nominalna moc grzewcza: 100,0 kW.

Jednostki wewnętrzne TOSHIBA:

MMC-AP0154H-E 2 szt.

MMC-AP0364H-E 1 szt.

MMC-AP0484H-E 6 szt

L.p.	Lokalizacja/nr pom.	Rodzaj jednostki	Typ jednostki	Model
1	Dach	zewnętrzna	SMMS-i	MMY-AP3214HT8-E
2	111	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
3		wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
4	112	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0364H-E
5	113	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E
6	114	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E
7	115	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
8		wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
9		wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
10	116	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E

SYSTEM 4

Instalacja dla chłodzenia pomieszczeń o elewacji południowo-zachodniej na 1 piętrze

Jednostka zewnętrzna Toshiba MMY- MAP3214HT8 – E.

Nominalna moc chłodniczej: 90,0 kW.

Nominalna moc grzewcza: 100,0 kW.

Jednostki wewnętrzne TOSHIBA:

MMC-AP0154H-E 2 szt.

MMC-AP0184H-E 2 szt.

MMC-AP0274H-E 2 szt.

MMC-AP0364H-E 3 szt.

MMC-AP0484H-E 2 szt

L.p.	Lokalizacja/nr pom.	Rodzaj jednostki	Typ jednostki	Model
1	Dach	zewnątrzna	SMMS-i	MMY-AP3214HT8-E
2	117	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0364H-E
3	117a	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0184H-E
4	118	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0364H-E
5	118a	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
6	119	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0184H-E
7	119a	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0184H-E
8	120	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0364H-E
9	121	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0484H-E
10	121a	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0274H-E
11	122	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0364H-E
12	123	wewnętrzna	Podsufitowa	MMC-AP0154H-E

Przewody freonowe z Cu \varnothing 1/4" (6,4 mm) ÷ 7/8" (22,23 mm) w kręgach w izolacji termicznej Armacell Armaflex AC od 9,0 mm + 13,0mm

Przewody freonowe z Cu 1 1/8" (28,6 mm) + 1 3/8" (34,9mm) w sztangach w izolacji termicznej Armacell Armaflex AC o grubości min. 19,0 mm,

Na zewnątrz budynku rurociągi i instalacje należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych za pomocą płaszczu z blachy ocynkowanej lub aluminiowej.

1.1.8. WYTYCZNE DLA INSTALACJI STEROWANIA (AUTOMATYKI) I MONITORINGU

Wszystkie instalacje klimatyzacyjne systemu VRF należy włączyć w system monitorowania pracy (komputer PC) w Zespole Obsługi Technicznej poprzez wykorzystanie przeglądarki WEB Microsoft Internet Explorer 6.0® lub wyższej, bądź Firefox 2.0.

Generalnie centralny system sterowania i monitoringu pracy umożliwia:

1. Zmianę priorytetu/ grzanie-chłodzenie, chłodzenie/grzanie ze sterowaniem od wskazań z pomieszczeń priorytetowych, chłodzenie/grzanie ze sterowaniem od większości pomieszczeń.
2. Sterownik centralny wyposażony w następujące funkcje:
 - a) Start-stop.
 - b) Zmiana trybu pracy.
 - c) Centralna regulacja temperatury.
 - d) Regulacja przepływu powietrza.
 - e) Zegar.
 - f) Wskaźnik konieczności wymiany filtrów.
 - g) Kody błędów.
 - h) Tryb dostępu serwisowego powinien zawierać:
 - i) Odczyty temperatur/ wewnętrzna/zewnętrzna.
 - j) Kontrola otwarcia zaworów PMV.
 - k) Kontrola liczby jednostek.
 - l) Kontrola wydajności systemu.
 - m) Kontrola ciśnień odparowania i skraplania.
 - n) Kontrola obciążeń sprężarek.
 - o) Automatyczna konfiguracja adresu komunikacyjnego jednostek.
 - p) Automatyczne diagnozowanie i identyfikacja błędów poprzez proste kody problemu.
 - q) System centralnego - zdalnego monitoringu i zarządzania instalacją przez sieć lokalną (karta LAN i karta wraz z modułem SMMS).
 - r) Przewody sterujące łączące jednostki wewnętrzne, zewnętrzne oraz zewnętrzne z wewnętrznymi dwużyłowe, ekranowane (żyła co najmniej 1,25 mm²), w celu zapobieżenia zakłóceniom.
10. Należy zaprogramować system (przy użyciu licencjonowanego oprogramowania).