**Załącznik nr 4**

**OPIS TECHNICZNY**

PODSTAWY OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

• Informacje i ustalenia z Inwestorem

• Wytyczne technologa

• Podkłady architektoniczny

• Program funkcjonalno - przestrzenny

• Obowiązujące przepisy oraz wymagania BHP i przeciwpożarowe w tym:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414, tekst jednolity Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, ze zmianami),

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012r. w sprawie szczególnych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą ( Dz.U. 2012.739),

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844, tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650),

- 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),

- wytyczne dla obiektów służby zdrowia

ZAKRES OPRACOWANIA:

W PRZEBUDOWYWANYM i ROZBUDOWYWANYM SZPITALU POWIATOWYM w SŁUPCY

Zaprojektowano i wykonano wentylację mechaniczną w oparciu o Wytyczne Służby Zdrowia i obowiązujące przepisy. Zaprojektowano i wykonano również chłodzenie w systemie MRV w pomieszczeniach, dla których przepisy akceptują chłodzenie klimatyzatorami oraz w systemie SPLIT dla pomieszczeń technologicznych i technicznych.

Istniejące centrale wentylacyjne, zlokalizowane na dachu oraz w wentylatorowni na poziomie -1 należy wyposażyć w pompy ciepła powietrze/powietrze zapewniając instalacji wentylacji ogrzewanie w sezonie zimowym oraz chłodzenie w sezonie letnim.

Niniejsze opracowanie zawiera opis techniczny, podział pomieszczeń na układy wentylacyjne wraz z ilościami powietrza, zestawienia danych technicznych dobranych central wentylacyjnych, tabelaryczne zestawienie mocy chłodniczej/grzewczej, schematy AKPiA, dobór central wentylacyjnych.

DANE TECHNOLOGICZNE

ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE do PW:

Temperatury:

Temperatury zewnętrzne np. PN-78/B-03420

Lato – II strefa klimatyczna 30 st.C  45 %

Zima – II strefa klimatyczna -18 st.C 100 %

wilgotność w wybranych układach 40-55%

Temperatury wewnętrzne dla zimy przyjęto w oparciu o PN-78/B-03421 i wytyczne technologiczne.

1. OBRÓBKA POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Zadaniem wentylacji jest utrzymanie żądanych parametrów powietrza tj. temperatury, wilgotności, czystości powietrza w pomieszczeniach oraz odpowiedniego układu ciśnień zgodnie z wymaganiami dla tych pomieszczeń.

Opis zawiera tabelaryczne zestawienia:

- tabela nr 1 - Moc zainstalowanych chłodnic/nagrzewnic

Moc zainstalowanych wymienników freonowych:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Symbol | Nazwa | Moc chłodnicy  [kW] | Moc nagrzewnicy [kW] |
| 1 | NW1 | VVS075-L-FGECEVHF | 73,4 | 73,4 |
| 2 | NW2 | VVS040-R-FGECEVHF | 34,1 | 34,1 |
| 3 | NW13 | VVS055-L-FGECEVHF | 44,5 | 44,5 |
| 4 | NW24 | VVS030-R-FGECEVHF | 26,2 | 26,2 |
| 5 | NW05 | VVS040-L-FGECEVHF | 36,6 | 36,6 |
| 6 | NW04 | VVS030-R-FGECEVHF | 36,7 | 36,7 |
| 7 | NW25 | VVS040-L-FGECEVHF | 43,4 | 43,4 |
| 8 | NW22 | VVS075-R-FGECEVHF | 47,7 | 47,7 |
| 9 | NW23 | VVS075-L-FGECEVHF | 47,7 | 47,7 |
| 10 | NW21 | VVS075-R-FGECEVHF | 60,4 | 60,4 |
| 11 | NW12 | VVS040-R-FGECEVHF | 34,2 | 34,2 |
| 12 | NW11 | VVS040-L-FGECEVHF | 34,4 | 34,4 |
| 13 | NW4 | VVS030-R-FGECEVHF | 22,1 | 22,1 |
| 14 | NW5 | VVS040-L-FGECEVHF | 40,3 | 40,3 |
| 15 | NW14 | VVS040-R-FGECEVHF | 34,8 | 34,8 |
| 16 | NW3 | VVS021-L-FGECEVHF | 10,7 | 10,7 |
| 17 | NW27 | VVS021-R-FGECEVHF | 16,1 | 16,1 |
| 18 | NW01 | VVS055-L-FGECEVHF | 52,6 | 52,6 |
| 19 | NW02 | VVS030-R-FGECEVHF | 34,8 | 34,8 |
| 20 | NW03 | VVS021-R-FGECEVHF | 19,2 | 19,2 |
| Suma [kW] | | | 749,9 | 749,9 |

Układy wentylacyjne pracują NON-STOP w układzie równoczesnego nawiewu i wywiewu powietrza.

Układy wentylacji nowoprojektowane należy wyposażyć w automatykę sterującą tożsamą z automatyką istniejącą na obiekcie oraz zintegrować z istniejącym systemem BMS wentylacji.

Centrale wentylacyjne zlokalizowano w wentylatorni na poziomie piwnic i na dachu budynku. Wszystkie pracują całkowicie na powietrzu świeżym odzyskując ciepło z wywiewanego powietrza. Zaprojektowano centrale higieniczne w wykonaniu wewnętrznym lub w zewnętrznym w zależności od ich lokalizacji.

Istniejące centrale wentylacyjne należy wyposażyć w zewnętrzne, wolnostojące, rewersyjne pompy ciepła czyli montaż systemu MRF opartego na rewersyjnych pompach ciepła powietrze – freon. Wybudowanie systemu grzewczo-chłodzącego, opartego na systemie pomp ciepła, które będą zasilać nagrzewnice/chłodnice zamontowane w centralach wentylacyjnych. System jest rozwinięciem istniejącego systemu MRV z tym, że główne wymienniki wewnętrzne chłodzone/ogrzewane zasilane instalacją freonową zlokalizowane są w centralach wentylacyjnych.

Rewersyjne pompy ciepła zlokalizowane będą na dachu budynku i na patio wewnętrznym posadowione na systemowej, atestowanej podkonstrukcji typu big foot.

Pompy ciepła trzeba wyposażyć w:  
- opcje cichej pracy w nocy – poziom hałasu zredukowany o 10 dB(A)  
- precyzyjne sterowanie temperaturą z dokładnością +/- 0,5 st. C   
- inteligentną technologię odszraniania w trakcie pracy w trybie ogrzewania, z zachowaniem ciągłości ogrzewania.

Pompy ciepła należy zgrupować w zespoły czterech jednostek zewnętrznych o łącznej mocy od min. 100,8 kW do max 294 kW. Pompy ciepła łączyć w zespoły przy pomocy fabrycznych modułów przyłączeniowych. Ilość grup zespołów dobrać wg powierzchni dostępnych na dachu i patio budynku.

Opis zawiera tabelaryczne zestawienia:

- tabela nr 2 – parametry pojedynczych pomp ciepła

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L.p. | Parametr |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Zakres wydajności | HP | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| 2 | Wydajność chłodzenie | kW | 25,2 | 28,0 | 33,5 | 40,0 | 45,0 |
| 3 | Wydajność grzanie | kW | 27 | 31,5 | 37,5 | 45,0 | 50,0 |
| 4 | Zasilanie | Ph/V/HZ | 3/380~415/50 | 3/380~415/50 | 3/380~415/50 | 3/380~415/50 | 3/380~415/50 |
| 5 | Pobór mocy elektrycznej w trybie chłodzenia | kW | 5.60 | 6,8 | 8,4 | 10,90 | 11,80 |
| 6 | Prąd znamionowy | A | 9.45 | 11,48 | 14,18 | 18,40 | 19,92 |
| 7 | Pobór mocy elektrycznej w trybie grzania | kW | 5.20 | 6,3 | 8,0 | 10,30 | 11,20 |
| 8 | Prąd znamionowy | A | 8.78 | 10,64 | 13,51 | 17,39 | 18,91 |
| 9 | EER |  | 4.50 | 4,12 | 3,99 | 3,67 | 3,81 |
| 10 | COP |  | 5.19 | 5 | 4,69 | 4,37 | 4,46 |
| 11 | SEER |  | 7.50 | 7,33 | 7,20 | 6,85 | 6,40 |
| 12 | SCOP |  | 5.50 | 5,45 | 5,30 | 5,12 | 4,55 |
| 13 | Poziom ciśnienia akustycznego (H) | dB(A) | 56 | 56 | 59 | 59 | 60 |
| 14 | Wymiary netto (szer. x gł. x wys.) | mm | 980/750/1690 | 980/750/1690 | 980/750/1690 | 980/750/1690 | 980/750/1690 |
| 15 | Typ sprężarki |  | DC Inverter | DC Inverter | DC Inverter | DC Inverter | DC Inverter |
| 16 | Czynnik chłodniczy |  | R410A | R410A | R410A | R410A | R410A |
| 17 | Napełnienie czynnikiem | kg | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 10 | 10 |
| 18 | Warunki robocze - chłodzenia | °C | -5~50 | -5~50 | -5~50 | -5~50 | -5~50 |
| 19 | Warunki robocze - ogrzewanie | °C | -23~21 | -23~21 | -23~21 | -23~21 | -23~21 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L.p. | Parametr |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Zakres wydajności | HP | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 |
| 2 | Wydajność chłodzenie | kW | 50,4 | 56,0 | 61,5 | 68,0 | 73,5 |
| 3 | Wydajność grzanie | kW | 56,5 | 61,5 | 69,0 | 73,0 | 82,5 |
| 4 | Zasilanie | Ph/V/HZ | 3/380~415/50 | 3/380~415/50 | 3/380~415/50 | 3/380~415/50 | 3/380~415/50 |
| 5 | Pobór mocy elektrycznej w trybie chłodzenia | kW | 14,30 | 15,10 | 16,50 | 17,60 | 18,80 |
| 6 | Prąd znamionowy | A | 24,14 | 25,49 | 27,86 | 29,10 | 31,74 |
| 7 | Pobór mocy elektrycznej w trybie grzania | kW | 13,40 | 14,60 | 15,40 | 16,80 | 17,70 |
| 8 | Prąd znamionowy | A | 22,62 | 24,65 | 26,00 | 28,36 | 51,32 |
| 9 | EER |  | 3,52 | 3,71 | 4,48 | 3,86 | 3,91 |
| 10 | COP |  | 4,22 | 4,21 | 3,73 | 4,35 | 4,66 |
| 11 | SEER |  | 6,50 | 6,35 | 6,20 | 6,03 | 5,86 |
| 12 | SCOP |  | 4,65 | 4,55 | 4,40 | 4,26 | 4,15 |
| 13 | Poziom ciśnienia akustycznego (H) | dB(A) | 61 | 61 | 61 | 62 | 62 |
| 14 | Wymiary netto (szer. x gł. x wys.) | mm | 1410/750/1690 | | | | |
| 15 | Typ sprężarki |  | DC Inverter | DC Inverter | DC Inverter | DC Inverter | DC Inverter |
| 16 | Czynnik chłodniczy |  | R410A | R410A | R410A | R410A | R410A |
| 17 | Napełnienie czynnikiem | kg | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 18 | Warunki robocze - chłodzenia | °C | -5~50 | -5~50 | -5~50 | -5~50 | -5~50 |
| 19 | Warunki robocze - ogrzewanie | °C | -23~21 | -23~21 | -23~21 | -23~21 | -23~21 |

Centrale wentylacyjne należy wyposażyć w modułu AHU Connection Kit zawierające zawory rozprężne wraz dobrane bezpośrednio do wydajności każdej chłodnicy/nagrzewnicy. W modułach AHU Connection Kit sterowanie wydajnością pracy pompy ciepła w trybie ogrzewania sygnałem napięciowym 0-10V (regulacja parametrów wydajności pracy odbywa się za pomocą linii sterującej, poprzez zmianę bezzakłóceniowego sygnału napięciowego na zaciskach w zakresie 0-10V, zmiana napięcia wywołuje zmianę wydajności pracy danego układu ogrzewania, regulacja wydajności 0-10V zawiera się w zakresie wydajności pompy ciepła 0-100%). Moduły AHU Connection Kit zawierają zintegrowane w jednej obudowie zawory rozprężne wraz z częścią sterującą, czujnikami oraz sterownikiem.

Główne urządzenia w postaci pomp ciepła oparte są na zasadzie obiegu chłodniczego wykorzystywanego w układach sprężarkowych. Czynnikiem roboczym w układzie jest freon R410A. Instalację freonową prowadzić po dachu budynku na wspornikach systemowych. W instalacji freonowej należy zastosować systemowe rozdzielacze dostarczone przez jednego producenta wraz z urządzeniami. Średnice rurociągów freonowych i typy rozdzielaczy na podstawie fabrycznego programu doboru urządzeń.

Pompy ciepła należy dodatkowo wyposażyć w sterownik centralny bezpośrednio połączony z systemem pomp ciepła bez konieczności użycia bramek dostępowych. Istniejące systemy klimatyzacji MRV zintegrować bezpośrednio z sterownikiem centralnym.  
Parametry sterownika centralnego:  
– Dotykowy ekran LCD.  
– Tryb ON/OFF, nastawa prędkości temperatury oraz prędkości wentylatora.  
– Sterowanie indywidualne lub centralne, grupą jednostek, maks. 64.  
– Tygodniowy timer.  
– Historia błędów.  
– Bezpośrednie połączenie do systemu MRV 5, inne systemy  
– Tygodniowy timer.  
– Możliwość komunikacji z centralnym modułem Wi-Fi.  
Sterownik centralny należy zamontować w miejscu uzgodnionym przez użytkownika systemu.

Należy uzgodnić i zapewnić pisemną zgodą wraz z oświadczeniem o niezaprzestaniu działania ochrony gwarancyjnej na istniejące/wbudowane elementy sterowania w okresie trwania gwarancji fabrycznej od dostawcy central wentylacyjnych oraz automatyki central wentylacyjnych, BMS wentylacji, oraz na ingerencję w aplikacje sterujące i rozbudowę sterowników o niezbędne dodatkowe wejścia/wyjścia analogowe i cyfrowe dedykowane do sprawnego sterowania systemem chłodzenia/ogrzewania w rewersyjnych pompach ciepła. W związku z ingerencją w istniejące urządzenia należy również posiadać autoryzację serwisową wystawiona przez producenta/dystrybutora wbudowanych obecnie urządzeń – central wentylacyjnych oraz klimatyzacji.

Istniejący system BMS wentylacji należy zaktualizować o dodatkowe parametry pracy automatyki central wentylacyjnych.

Sterowniki central wentylacyjnych zawierające algorytm sterowania systemem ogrzewania/chłodzenia należy przebudować w następujący sposób:  
1. Chłodzenie – I stopień  
1.1 potwierdzenie startu pracującej centrali (styk bez potencjałowy NO/NC)  
1.2 nakaz pracy w trybie chłodzenia (styk bez potencjałowy NO/NC)  
1.3 sterowanie wydajnością pracy pompy ciepła w trybie chłodzenia sygnałem napięciowym 0-10V (regulacja parametrów wydajności pracy odbywa się za pomocą linii sterującej, poprzez zmianę bezzakłóceniowego sygnału napięciowego na zaciskach w zakresie 0-10V, zmiana napięcia wywołuje zmianę wydajności pracy danego układu chłodzenia, regulacja wydajności 0-10V zawiera się w zakresie wydajności pompy ciepła 0-100%)

2. Ogrzewanie – I stopień  
2.1 potwierdzenie startu pracującej centrali (styk bez potencjałowy NO/NC)  
2.2 nakaz pracy w trybie ogrzewania (styk bez potencjałowy NO/NC)  
2.3 sterowanie wydajnością pracy pompy ciepła w trybie ogrzewania sygnałem napięciowym 0-10V (regulacja parametrów wydajności pracy odbywa się za pomocą linii sterującej, poprzez zmianę bezzakłóceniowego sygnału napięciowego na zaciskach w zakresie 0-10V, zmiana napięcia wywołuje zmianę wydajności pracy danego układu ogrzewania, regulacja wydajności 0-10V zawiera się w zakresie wydajności pompy ciepła 0-100%).

3. Ogrzewanie – II stopień  
3.1 potwierdzenie startu pracującej centrali (styk bez potencjałowy NO/NC)  
3.2 nakaz pracy w trybie ogrzewania (styk bez potencjałowy NO/NC)  
3.3 sterowanie wydajnością pracy pompy ciepła w trybie ogrzewania sygnałem napięciowym 0-10V (regulacja parametrów wydajności pracy odbywa się za pomocą linii sterującej, poprzez zmianę bezzakłóceniowego sygnału napięciowego na zaciskach w zakresie 0-10V, zmiana napięcia wywołuje zmianę wydajności pracy danego układu ogrzewania, regulacja wydajności 0-10V zawiera się w zakresie wydajności pompy ciepła 0-100%)  
3.4 sterowanie wydajnością pracy istniejącej nagrzewnicy wodnej, zasilanej poprzez instalacje CT w trybie ogrzewania sygnałem napięciowym 0-10V (regulacja parametrów wydajności pracy odbywa się za pomocą linii sterującej, poprzez zmianę bezzakłóceniowego sygnału napięciowego na zaciskach w zakresie 0-10V, zmiana napięcia wywołuje zmianę wydajności pracy danego układu ogrzewania, regulacja wydajności 0-10V zawiera się w zakresie wydajności nagrzewnicy 0-100%).

W przypadku spadku temperatury poniżej 5 st. C algorytm sterujący sterowników central wentylacyjnych wymusić musi otwarcie zaworów trójdrogowych nagrzewnic wodnych zasilanych instalacją CT o wartości 10%. Otwarcie to ma zapobiegać zamarzaniu nagrzewnic wodnych przy ujemnych temperaturach otoczenia.