

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

1.1 INFORMACJE OGÓLNE

1.1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Biurem Architektonicznym ATRIO,
- projekt budowlany wielobranżowy,
- podkłady architektoniczno - budowlane,
- projekt budowlany technologii,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania,
- katalogi urządzeń krajowych i zagranicznych.

1.1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy klimatyzacji, wentylacji mechanicznej i instalacji chłodniczej dla klimatyzacji 4WSK przy ul. Weigla we Wrocławiu uwzględniający zamianę central klimatyzacyjnych i wentylacyjnych z GEA, na Swegon. Opracowanie obejmuje założenia projektowe, opis przyjętych rozwiązań, obliczenia zapotrzebowania ciepła, pary, energii chłodniczej i energii elektrycznej dla potrzeb instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, wykaz urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz rozwiązania instalacji przedstawione na rysunkach, uwzględniający zmianę dostawcy central.

1.2 OPIS TECHNICZNY

1.2.1 WPROWADZENIE

Dla wszystkich pomieszczeń szpitala została zaprojektowana:

- klimatyzacja,
- wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna,
- wentylacja mechaniczna – wywiewna,
- lub wentylacja grawitacyjna.

Instalacje wentylacyjne będą pracowały w sposób ciągły, przez całą dobę, ze stałą lub zmienną wydajnością, w sposób opisany poniżej.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22.06.2006, w pomieszczeniach wymagających podwyższonej aseptyki, tj. sale operacyjne, pooperacyjne, intensywnej terapii, bezpośrednio otoczenie sal operacyjnych oraz sterylizacja, powinny być klimatyzowane, oraz powinny być wyposażone w instalację grawitacyjną.

Podstawowym zadaniem klimatyzacji w/w pomieszczeń jest zapewnienie jakości powietrza. Czyste powietrze w polu operacyjnym, czy na oddziale intensywnej terapii, eliminuje w znacznym stopniu groźbę infekcji, a w konsekwencji zwiększa skuteczność leczenia (w szczególności zabiegów chirurgicznych) i obniża jego koszty.

Instalacja klimatyzacji zapewnia ponadto w klimatyzowanych pomieszczeniach przez cały rok temperaturę regulowaną w zakresie 23-25°C oraz wilgotność względną 40-60%. W niektórych salach operacyjnych klimatyzacja zapewni temperaturę w zakresie 18-25°C. W sterylizacji nie przewiduje się regulacji wilgotności powietrza.

Niniejsza koncepcja klimatyzacji i wentylacji pomieszczeń szpitalnych jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz.U. Nr 75) i zakłada pracę wszystkich zespołów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w całości na powietrzu zewnętrznym (recyrkulacja powietrza nie występuje).

1.2.2 OPIS SZCZEGÓŁOWY INSTALACJI KLIMATYZACYJNYCH W POMIESZCZENIACH CZYSTYCH

Niniejszy projekt obejmuje następujące grupy pomieszczeń:

mgr inż. Michał Kamiński
uprawniony z § 5 ust. 1 pkt 1
§ 7 ust. 1 § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b
Nr. uprawnień 28/94/UW
54-235 Wrocław, ul. Piłkowska 30/3

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

1. 2 sale operacyjne neurochirurgii, przygotowanie pacjenta i przygotowania lekarzy - zespół KN1/KW1.
2. 2 sale operacyjne ortopedyczne, przygotowanie pacjenta i przygotowania lekarzy - zespół KN2/KW2.
3. 2 sale operacyjne chirurgii szczękowej i - okulistyki, przygotowanie pacjenta i przygotowania lekarzy - zespół KN3/KW3.
4. 2 sale operacyjne chirurgii naczyniowej, przygotowanie pacjenta i przygotowania lekarzy - zespół KN4/KW4,
5. Sala operacyjna hybrydowa – zespół KN5/KW5.
6. Sala operacyjna chirurgii urazowej, przygotowanie pacjenta i przygotowania lekarzy - zespół KN6/KW6.
7. Sala operacyjna urologii, przygotowanie pacjenta i przygotowania lekarzy - zespół KN7/KW7.
8. Oddział Intensywnej Terapii – zespół KN8/KW8.
9. Sale wybudzeń i korytarze czyste III kondygnacja - zespół KN9/KW9.
10. Sale wybudzeń i korytarze czyste IV kondygnacja - zespół KN10/KW10.
11. Sterylizatornia – zespół KN11/KW11

Część zespołów klimatyzacyjnych obsługuje 2 bloki operacyjne. Dla każdej z wymienionych w p. 1 - 4, grup pomieszczeń przewiduje się odrębne instalacje klimatyzacyjne nawiewno-wywiewne z centralami klimatyzacyjnymi, w których powietrze będzie uzdatnione w następujący sposób:

- filtracja na filtrze wstępnym klasy F5,
- odzysk ciepła przy użyciu czynnika pośredniczącego – glikolu etylenowego 25%,
- podgrzewanie powietrza zimą na nagrzewnicy wstępnej zasilanej wodą o temp. 80/60°C
- oczyszczanie na filtrach dokładnych klasy F9.

Ponadto, spełniając wymagania Inwestora określone w STWiOPP, zgodnie z którymi każdy blok operacyjny powinien mieć zapewnioną indywidualną regulację temperatury i wilgotności względnej, na odgałęzieniach do poszczególnych bloków operacyjnych zostaną zaprojektowane chłodnice, bloki nawilżania i nagrzewnice strefowe.

Nawilżanie powietrza - parą wodną wytworzoną w elektrycznych wytwornicach pary (za wyjątkiem centrali KN11/KW11).

Dla bloków operacyjnych chirurgii urazowej i urologii, zgodnie z wytycznymi Technologa, zaprojektowano indywidualne zespoły klimatyzacyjne. Obróbka powietrza w centralach KN6/KW6 i KN7/KW7, jak również w centralach KN8/KW8 + KN10/KW10, jest realizowana następująco:

- filtracja na filtrze wstępnym klasy F5,
- odzysk ciepła przy użyciu czynnika pośredniczącego – glikolu etylenowego 25%,
- podgrzewanie powietrza zimą na nagrzewnicy wstępnej zasilanej wodą o temp. 80/60°C
- chłodzenie powietrza latem na chłodnicy zasilanej glikolem etylenowym 35% o temp. 6/12°C
- podgrzewanie powietrza w nagrzewnicy wtórnej, zasilanej wodą o temp. 80/60°C
- oczyszczanie na filtrach dokładnych klasy F9,
- nawilżanie powietrza parą wodną wytworzoną w elektrycznych wytwornicach pary.

Ostatni, trzeci stopień filtracji będzie realizowany na nawiewnikach z filtrem absolutnym H13, zamontowanych bezpośrednio w obsługiwanych pomieszczeniach. Wszystkie instalacje nawiewne będą pracowały ze 100% udziałem powietrza świeżego i z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego. Nawiew powietrza do sal operacyjnych będzie realizowany przez stropy laminarne, wywiew – 80% dołem i 20% góra, od strony głowy pacjenta. Wentylatory w centralach będą wyposażone w falowniki zapewniające stałą wydajność strumienia powietrza przy zmiennych oporach instalacji (filtry).

Przewiduje się 7 zespołów klimatyzacyjnych dla 12 bloków operacyjnych; Dla pięciu central - jeden zespół obsługuje 2 sale operacyjne, 2 pokoje przygotowania pacjenta i 2 pokoje przygotowania lekarzy. W tych zespołach we wspólnej centrali znajdują się: filtry wstępne, odzysk ciepła, nagrzewnica wstępna, wentylator i filtr dokładny. Na odgałęzieniach do poszczególnych

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD. IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

bloków operacyjnych znajdują się chłodnice, nagrzewnice strefowe i bloki nawilżania oraz regulatory przepływu z siłownikami elektrycznymi (nawiew + wywiew). Taki układ umożliwia indywidualną regulację temperatury i wilgotności względnej, zapewnia wymaganą wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego (przy nierównomiernym zabrudzeniu filtrów), jak również jej zmniejszenie do 25%, podczas przerw w pracy, zapewniając ekonomiczną pracę instalacji.

Regulatory przepływu umieszczone na zbiorczych kanałach nawiewnych i wywiewnych do poszczególnych bloków operacyjnych umożliwią również wyłączenie jednego bloku operacyjnego (w przypadku np. dezynfekcji), przy pracującej drugiej sali.

Ogrzewanie sal operacyjnych i pokoi przygotowania pacjenta oraz lekarzy będzie realizowane przez instalacje klimatyzacyjne, ogrzewanie pozostałych pomieszczeń – z instalacji c.o.

Centrale klimatyzacyjne obsługujące bloki operacyjne, OIT, sale wybudzeń i korytarz zostaną zlokalizowane na tarasie technicznym. Strefowe nagrzewnice i chłodnice powietrza oraz strefowe bloki nawilżania (zespoły KN1 + KN5) będą zlokalizowane również na tarasie technicznym. Centrala obsługująca sterylizatornię będzie zlokalizowana na kondygnacji podziemnej. Zbiorcza czerpnia powietrza dla central znajdujących się na dachu będzie umieszczona na elewacji północnej i południowej piętra technicznego. Wyrzutnie – indywidualne dla każdej centrali, będą wyprowadzone ponad dach budynku.

1.2.3 OPIS POZOSTAŁYCH INSTALACJI KLIMATYZACYJNYCH I WENTYLACYJNYCH

A. Sterylizacja część brudna – zespół KN12/KW12

B. Sale konferencyjne – zespół KN13/KW13

Dla wymienionych grup pomieszczeń przewiduje się odrębne instalacje klimatyzacyjne nawiewno-wywiewne z indywidualnymi centralami klimatyzacyjnymi, w których powietrze będzie uzdatnione w następujący sposób:

- filtracja na filtrze klasy F5,
- odzysk ciepła przy użyciu czynnika pośredniczącego – glikolu etylenowego 25%,
- podgrzewanie powietrza zimą na nagrzewnicy wstępnej zasilanej wodą o temp. 80/60°C
- chłodzenie powietrza latem na chłodnicy zasilanej glikolem etylenowym 30% o temp. 6/12°C

Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowała instalacja c.o. Centrale klimatyzacyjne będą umieszczone w wentylatorni znajdującej się na kondygnacji podziemnej.

Zbiorcza czerpnia powietrza dla central zlokalizowanych w piwnicy będzie umieszczona na elewacji wschodniej, na poziomie 3 kondygnacji. Wyrzutnie – indywidualne dla każdej centrali, będą wyprowadzone ponad dach budynku.

C. Dezynfekcja łóżek - zespół N1/W1.1, W1.2, W1.3

D. Gabinety lekarzy i szatnie na II kondygnacji - zespół N2/W2

E. Gabinety lekarzy i szatnie na III kondygnacji - zespół N3/W3.1, W3.2, W3.3

F. Gabinety lekarzy i szatnie na IV kondygnacji - zespół N4/W4.1, W4.2, W4.3

G. Gabinety lekarzy, hol i SOR na I kondygnacji - zespół N5/W5

H. Szatnie i korytarze w piwnicy - zespół N6/W6.

Dla każdej z wymienionych w p. C - G, grup pomieszczeń zaprojektowano odrębne instalacje wentylacyjne nawiewno-wywiewne z indywidualnymi centralami wentylacyjnymi zlokalizowanymi w wentylatorni znajdującej się w piwnicy, za wyjątkiem trzech central – N2/W2 + N5/W5, znajdujących się na tarasie technicznym. Wszystkie centrale będą pracowały ze 100% udziałem powietrza świeżego. Dla wszystkich central przewiduje się odzysk ciepła z powietrza wywiewanego, z zastosowaniem czynnika pośredniczącego – glikolu etylenowego 25%. Powietrze w centralach będzie filtrowane na filtrach klasy F5 i ogrzewane do temperatury pomieszczenia. Wentylatory we wszystkich centralach będą wyposażone w falowniki.

Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowała instalacja c.o.
Z uwagi na wyodrębnienie stref „brudnych” i „czystych” dezynfektorni, odgałęzienia nawiewu do tych pomieszczeń zostaną wyposażone w klapy zwrotne, zamykające się przy postoju instalacji. Wywiew będzie realizowany przez 3 niezależne instalacje wywiewne; z centralą wentylacyjną

PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Serwerownia. Dla klimatyzacji serwerowni przewidziano szafowy klimatyzator precyzyjny wyposażony w układ chłodzenia freonowego z zewnętrznym glikolowym skraplaczem chłodzonym powietrzem oraz dodatkową chłodnicą glikolową pracującą w systemie freecoolingu. Powietrze świeże będzie dostarczane i wywiewane z instalacji N5/W5. W przypadku awarii klimatyzatora szafowego przewidziano klimatyzator split.

Pomieszczenie techniczne serwerowni i pomieszczenie UPS-u.

Dla pomieszczenia technicznego przewidziano klimatyzację z zastosowaniem klimatyzatora typu Split, a dla pomieszczenia UPS szafowy klimatyzator precyzyjny wyposażony w układ chłodzenia freonowego z zewnętrznym skraplaczem chłodzonym powietrzem oraz dodatkową chłodnicą glikolową pracującą w systemie freecoolingu. Zaprojektowano również wentylację mechaniczną wywiewną (W5). Nawiew powietrza będzie się odbywał z korytarza, przez kratki przepływowe umieszczone w ścianach.

Maszynownie dźwigów. Wentylacja grawitacyjna z wyrzutniami dachowymi. Doprowadzenie powietrza – z holi windowych, przez drzwi.

Węzeł ciepły i cwu. Wentylacja mechaniczna wywiewna. Nawiew powietrza będzie się odbywał z korytarza, przez kratkę przepływową umieszczoną w ścianie.

Kotłownia rezerwowa i zbiornik oleju. Wentylacja grawitacyjna.

Pomieszczenie gazów medycznych. Do odebrania zysków ciepła od sprężarek przewidziano nawiew powietrza zewnętrznego ze zbiorczego kanału czerpnego, z zastosowaniem przepustnicy zwrotnej, wentylatora kanałowego [N8] i wentylatora wywiewnego kanałowego [W8] oraz wyrzutni dachowej. Do chłodzenia sprężarek (jednocześnie pracuje tylko 1 sprężarka) powietrze będzie pobierane bezpośrednio z pomieszczenia. Wyrzut gorącego powietrza ze sprężarek – do zbiorczego przewodu z wentylatorem kanałowym pracującym ze stałą wydajnością. Za wentylatorem strumień powietrza ze sprężarek, za pomocą systemu przepustnic regulacyjnych będzie częściowo zawracany do pomieszczenia, częściowo lub w całości, wyrzucany na zewnątrz, w zależności od temperatury pomieszczenia. Ponieważ wydajność powietrza wyrzucanego na zewnątrz będzie zmienna, wentylator nawiewny będzie wyposażony w falownik i jego wydajność będzie regulowana w funkcji podciśnienia w pomieszczeniu.

Pomieszczenie próżni. Do odebrania zysków ciepła przewidziano nawiew powietrza zewnętrznego ze zbiorczego kanału czerpnego, z zastosowaniem przepustnicy zwrotnej, wentylatora kanałowego [N9] i wentylatora wywiewnego kanałowego [W9] oraz wyrzutni dachowej. Wentylatory będą ze sobą sprzężone. Ich wydajność będzie regulowana w funkcji temperatury pomieszczenia.

Rozdzielnia elektryczna. Dla wentylacji rozdzielni przewidziano zespół nawiewno-wywiewny z wentylatorem kanałowym wywiewnym (W27) i czepnią ścienną.

Pozostałe pomieszczenia techniczne. Pomieszczenie te będą wentylowane przez wentylację mechaniczną wywiewną i doprowadzenie powietrza przez kratki przepływowe z sąsiednich pomieszczeń lub czepnie ściennie (wentylatornia na kondygnacji technicznej).

1.2.4 INSTALACJA CHŁODNICZA DLA KLIMATYZACJI

Dla potrzeb klimatyzacji została zaprojektowana centralna instalacja chłodnicza z czynnikiem pośrednim – glikolem 35% o parametrach 6/12°C. Instalację będą obsługiwały 2 agregaty chłodnicze ze skraplaczami chłodzonymi powietrzem atmosferycznym, posadowione na dachu budynku. Agregaty będą wyposażone w moduły hydrauliczne zawierający pompę obiegową, naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego i zawór bezpieczeństwa oraz systemy odzysku ciepła skraplania; część ciepła skraplania będzie odbierana w wymiennikach płytowych zabudowanych w agregatach i przekazywana do glikolu propylenowego, który następnie będzie przekazywał to ciepło c.w.u. w wymienniku płytowym – podgrzew wstępny. Glikol ochłodzony do temperatury 6°C będzie doprowadzany do central KN1 - KN13. Wydajność chłodnicza chłodziw central będzie regulowana za pomocą zaworów 3-drogowych z siłownikami elektrycznymi.

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

Wymiennik odzysku ciepła oraz każda chłodnica w centrali klimatyzacyjnej zostanie opomiarowana przez licznik ciepła zasilany bateryjnie.
W serwerowni ogólnej oraz pomieszczeniu UPS zastosowano klimatyzację precyzyjną typu szafowego. Szafa klimatyzacji precyzyjnej będzie wyposażona w agregat chłodniczy ze skraplaczem chłodzonym glikolem oraz dodatkową chłodnicę glikolową (opcja freecooling).
W pomieszczeniu technicznym serwerowni zastosowano klimatyzator typu split przystosowany do pracy całorocznej sterowany poprzez termostat pomieszczeniowy.
W pomieszczeniu odpadków medycznych zastosowano instalację ziębniczą w systemie bezpośredniego odparowania z ciśnieniowym zasilaniem parownika.

1.2.5 ZABEZPIECZENIA P.POŻAROWE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH ORAZ CHŁODNICZYCH

Budynek został podzielony na 9 stref pożarowych z lokalnymi wydzieleniami takimi, jak klatki schodowe, wentylatornia i kotłownia; każda kondygnacja stanowi osobną strefę pożarową, oprócz tego kondygnacje 2, 3 i 4 są podzielone pionowo na dwie strefy.
Na wszystkich przewodach wentylacyjnych przechodzących przez ściany lub stropy oddzielen stref pożarowych, zastosowano klapy o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Klapy p.poż. powinny posiadać aktualny atest krajowy. Klapy są wyposażone w wyłączniki krańcowe, siłowniki i zwalniaiki elektromagnetyczne, współpracujące z centralną instalacją sygnalizacji pożaru. Klapy odcinają automatycznie przepływ powietrza przy wzroście jego temperatury ponad 72°C lub na sygnał z centrali SAP. W razie wystąpienia pożaru wszystkie instalacje wentylacyjne będą wyłączane przez centralną instalację sygnalizacji pożaru. Zadziałanie klapy p.pożarowej powinno spowodować wyłączenie odpowiedniego wentylatora. Stan położenia klapy będzie sygnalizowany w systemie BMS.

Wszystkie przejścia rurociągów instalacji chłodniczej przez przegrody oddzielen p.poż. będą zabezpieczone p.pożarowo przy użyciu masy ogniochronnej posiadającej aprobatę techniczną ITB.

1.2.6 ZABEZPIECZENIE PRZED HAŁASEM I WIBRACJĄ

- W celu zabezpieczenia przed hałasem i wibracją zastosowano:
- centrale klimatyzacyjne w pełnej obudowie, z warstwą izolacyjną oraz amortyzacją zespołów wentylatorowych,
 - sekcje tłumienia w centralach,
 - tłumiki akustyczne na przewodach wentylacyjnych,
 - wentylatory w wykonaniu cichobieźnym,
 - posadowienie agregatów chłodniczych na amortyzatorach,
 - króćce i podkładki elastyczne,
 - izolację akustyczną przewodów wentylacyjnych prowadzonych w wentylatorniach oraz odcinków przewodów pomiędzy wentylatorem (centralą), a tłumikiem,
 - izolację akustyczną wentylatorni (wg proj. architektury).

Przy ostatecznym wyborze dostawcy central, agregatu chłodniczego, wentylatorów, tłumików, nawiewników i wywiewników, należy zwrócić uwagę, by urządzenia te charakteryzował taki poziom mocy akustycznej (zdolność tłumienia – w przypadku tłumików), aby po uwzględnieniu chłonności akustycznej pomieszczeń, poziom hałasu pochodzącego od wszystkich urządzeń i elementów instalacji, w strefie przebywania ludzi, w każdym pomieszczeniu, nie przekraczał wartości ustalonych przez normę PN-87/B-02151/02.

Zgodnie z Rozp. Rady Min. z 29.07.2004r.(Dz.U.178), w sprawie dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku, równoważny poziom dźwięku pochodzący od instalacji i pozostałych obiektów lub grupy źródeł hałasu, dla tego terenu nie może przekroczyć wartości:
w dzień - 45 dB(A), w nocy - 40 dB(A).

BIURO ARCHITEKTONICZNE ATRIO Sp. z o. o. UL. Ujejskiego 24/1, 81-426 GDYNIA

adres e-mail: g.rzepecki@atrio-architekci.pl

tel.: 58 620 39 96, kom. #801 695 296

**DOKUMENT
POWYKONANY**

07 029

mgr inż. Michał Janicki
uprawniony z § 5 ust. 1 pkt 1
§ 7 ust. 1 § 8 pkt 1
Nr. uprawnień 48/94/L/17
514-2300
Biuro Architektoniczne ATRIO

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

- sterowanie pracą wentylatorów nawiewnych/wywiewnych obsługujących, pomieszczenie próżni i rozdzielni elektrycznej przy pomocy termostatu,
- płynne sterowanie położeniem przepustnic powietrza wywiewanego ze sprężarek w pomieszczeniu gazów medycznych, w funkcji temperatury pomieszczenia, z zastosowaniem termostatu,
- sterowanie pracą przepustnic na przewodach wentylacyjnych w pomieszczeniu VHP,
- sterowanie klapami p.pożarowymi z instalacji SAP,
- automatyczne wyłączanie instalacji wentylacyjnych z ruchu w przypadku zamknięcia klapy p.poż na głównych ciągach danej instalacji,
- sygnalizacja zadziałania klap p.pożarowych w systemie BMS,
- nadrzędne wyłączanie instalacji wentylacyjnych przez centralną instalację sygnalizacji pożaru,
- sterowanie równoległą pracą agregatów chłodniczych (master/slave),
- sprzężenie pracy pomp P1 i P2 z przynależnym agregatem chłodniczym,
- sterowanie pracą zaworów regulacyjnych przy pompach wyposażonych w siłowniki elektryczne w funkcji temperatury czynnika grzewczego $t < 30^{\circ}\text{C}$,
- sprzężenie pracy klimatyzacji szafowej z suchą chłodziwą glikolu oraz zintegrowanym modułem pompowym; CH3.1 z CH3.2 oraz CH5.1 z CH5.2,
- sprzężenie pracy agregatu skraplającego z chłodziwą powietrza: CH6.1 z CH6.2,
- sterowanie pracą zaworów regulacyjnych wyposażonych w siłowniki elektryczne (w instalacji odzysku ciepła skraplania z agregatów chłodniczych), przy pompach, w funkcji temperatury czynnika grzewczego $t < 30^{\circ}\text{C}$,
- sygnalizacja na elewacji szaf: awaria wentylatora, zanieczyszczenie filtrów, zadziałanie termostatu przeciwwzamarzaniowego,
- sygnalizacja pracy zespołów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w systemie BMS,
- sygnalizacja pracy i awarii agregatów chłodniczych i pomp obiegowych w systemie BMS,
- sygnalizacja pracy i awarii klimatyzatorów typu Split w systemie BMS,
- odczyt zużycia energii chłodniczej z liczników chłodu w systemie BMS

1.3 WYCIĄGI Z OBLICZEŃ I ZESTAWIENIA

1.3.1 PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA W POMIESZCZENIACH

Tabela 1

Nazwa pomieszczenia	Temperatura $^{\circ}\text{C}$			Wilgotność względna %	Krotność wymian h^{-1}
	zima	lato	regulacja		
Sala operacyjna	25	18 + 23	18-25	55	12-15
Pom. przygot. pacjenta	25	23	22-25	55	12-15
Pom. przygot. lekarzy	25	23	22-25	55	10
Sala IT	25	23	22-25	40-60	10
Sala wybudzeń	25	23	22-25	40-60	10
Sterylizatornia	20	25	20-25	-	10
Komunikacja "czysta"	20	25	20-25	40-60	5

mgr inż. Michał Chmielowski
uprawniony z § 5 ust. 1 pkt 1
§ 7 ust. 1 § 13 ust. 1 pkt 4 lit b
Nr. uprawnień /28/94/UW
25 Wrocław, ul. Białowieska 20/3

1.3.2 ZESTAWIENIE WYDAJNOŚCI POWIETRZA I KROTNOŚCI WYMIAN

Tabela 2

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow. m^2	wys m	Kubatura m^3	Ilość powietrza		Krotność wymian		Zespół
					Nawiew m^3/h	wywiew m^3/h	nawiew h^{-1}	wywiew h^{-1}	

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

2.155	Pok. 1-os	22	3	66	705	min 600	11,0	+25Pa	KN8/KW8
2.156	Pok. It 2os.	60,3	3	181	1805	min 1500	10,0	+25Pa	KN8/KW8
2.157	Izolotka	21,2	3	64	705	min 670	11,2	+10Pa	KN8/KW8.2
2.158	Brudownik	5,9	3	18	-	60	-	3,4	W29
2.159	Śluza	4,9	3	15	-	-	-	-	-
2.160	Strefa pielęgniarek	65,1	3	195	1000	min 700	5,1	+15Pa	KN8/KW8
2.161	Łazienka	12	3	36	-	100	-	2,8	W25
2.162	Pom. Odpadów med.	4,6	3	14	-	80	-	5,8	W26
2.163	Pok. It 3os.	71,7	3	215	2200	min 1900	10,2	+25Pa	KN8/KW8
02.164	Pok. 1-os	22,4	3	67	705	min 600	10,5	+25Pa	KN8/KW8
2.165	Pok. 1-os	22	3	66	705	min 600	10,5	+25Pa	KN8/KW8
2.166	Pok. It 2os.	58,9	3	177	1805	min 1500	10,0	+25Pa	KN8/KW8
2.167	Izolotka	20,9	3	63	705	min 670	11,2	+10Pa	KN8/KW8.1
2.168	Śluza	4,9	3	15	-	-	-	-	-
2.169	Brudownik	5,9	3	18	-	60	-	3,4	W29
2.170	Śluza mat.	10,7	3	32	-	-	-	-	-
2.171	Magazynek mat. Jałowych	25,9	3	78	290	-	3,7	-	KN8
2.172	Magazynek	7,3	3	22	-	50	-	2,3	KW8
2.173	Magazynek płynów inf.	8	3	24	-	70	-	2,9	KW8
2.174	Mag. Wyr. Jednoraz.	8,6	3	26	-	70	-	2,7	KW8
2.175	Magazynek bielizny	15,3	3	46	-	100	-	2,2	KW8
2.176	Pom. "pro morte"	10,7	3	32	-	50	-	1,6	W34
2.177	Śluza	8,7	3	26	-	-	-	-	-
2.178	Pok. Mycia aparatury	5,6	3	17	-	100	-	6,0	W30
2.179	Magazynek	6,5	3	20	-	40	-	2,1	W2
2.180	Magazynek	3,1	3	10	-	30	-	2,9	KW8
2.181	Magazynek	3,1	3	10	-	30	-	2,9	KW8
2.182	Magazynek	11,2	3	34	-	70	-	2,1	KW8
2.183	Korytarz	36,1	3	108	185	-	1,7	-	N2
2.200	Pom.tech.el	6,3	3	19	-	30	-	1,6	W2
2.206	Pom.tech.el	6,4	3	19	-	30	-	1,6	W2
2.207	Pom.tech.	2,0	3	6	-	30	-	5,0	W2
KS1	K2 /KS1	60,6	3	182	-	-	-	-	-
III Kondygnacja									
3.001	Hol	35,6	3	107	175	175	1,6	1,6	N3/W3.1
3.002	Pom.gosp.	13,6	3	40	-	60	-	1,5	W3.2
3.100	Pok. Oddziałowej	10,7	3	32	60	60	1,9	1,9	N3/W3.1

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

3.101	Sekretariat	9,4	3	28	60	60	2,1	2,1	N3/W3.1
3.102	Gab.kierow. blok	12,6	3	38	60	60	1,6	1,6	N3/W3.1
3.103	Pok. Lekarski	12	3	36	60	60	1,7	1,7	N3/W3.1
3.104	Pok. Lekarski	13,8	3	41	70	70	1,7	1,7	N3/W3.1
3.105	Pok. pielęgniarek	14,8	3	44	70	70	1,6	1,6	N3/W3.1
3.106	Pok. pielęgniarek	14	3	42	70	70	1,7	1,7	N3/W3.1
3.107	Pom. Socjalne	26,6	3	80	220	240	2,8	3,0	N3/W21
3.108	Porządkowe	2,7	3	8	-	30	-	3,8	W3.2
3.110	Kor.wewn.str. brud.	12,5	3	40	70	-	1,8	-	N3
3.111	Porządkowe	3,5	3	11	-	30	-	2,7	W3.2
3.112	Szat.str.brud.chir.	19,0	3	57	230	250	4,0	4,4	N3/W3.3
3.113	Węzeł san.umywal.	12,2	3	37	-	250	-	6,8	W3.2
3.114	Szat.str.czysta.chir.	10,0	3	30	200	-	6,7	-	N3
3.115	Korytarz	8,0	3	24	-	120	-	5,0	W33
3.116	Szat.str.brud.chir.	21,4	3	64	260	280	4,1	4,4	N3/W3.3
3.117	Węzeł san.umywal.	13,6	3	41	-	250	-	6,1	W3.2
3.118	Szat.str.czysta.chir.	12,9	3	39	200	-	5,1	-	N3
3.119	Korytarz	28,2	3	83	130	80	1,6	1,0	N3/W3.1
3.120	Korytarz	12,8	3	38	400	-	10,5	-	N3
3.121	Śluza wjazdow pacj	33,0	3	99	175	120	1,8	1,3	N3/W3.1
3.122	Strefa czysta	47,4	3	142	400	-	2,8	-	N3
3.123	Węzeł sanit.PM.M	5,5	3	17	-	80	-	4,7	W31
3.124	Węzeł sanit.PM.K	3,9	3	12	-	50	-	4,2	W31
3.125	Węzeł sanit.PM.K	3,8	3	11	-	50	-	4,5	W31
3.126	Pom.przeg.aparat.	13,8	3	41	-	85	-	2,0	W3.1
3.127	Magazyn blatów	8,1	3	24	-	60	-	2,5	W3.1
3.128	Mycie blatów	13,3	3	40	290	300	7,0	7,5	N3/W32
3.129	Magazyn	1,2	3	4	-	30	-	8,3	W3.1
3.130	Magazyn	10,9	3	33	-	70	-	2,1	W3.1
3.131	Sala wybudzeń 6ł.	124	3	372	3745	3200	10,1	+25Pa	KN9/KW9
3.132	Gab.lekarza anest.	22	3	67	100	95	1,5	1,3	N3/W3.1
3.133	Brudownik	5,8	3	17	-	50	-	2,9	W35
3.134	Pom. Porządkowe	5,6	3	17	-	40	-	2,4	W31
3.135	Strefa czysta	21,1	3	63	345	120	5,5	+10Pa	KN9/KW9
3.140	Magazynek	9,5	3	29	-	60	-	2,1	W3.1
3.141	Magazynek	9,7	3	29	-	60	-	2,1	W3.1
3.142	Magazynek	10,9	3	33	-	70	-	2,1	W3.1
3.143	Magazynek	9,7	3	29	-	60	-	2,1	W3.1
3.150	Strefa czysta	64,6	3	194	970	850	5,1	+10Pa	KN9/KW9
3.151	Pom.techniczne.	7,9	3	24	-	50	12,8	12,2	KN5/KW5
3.152	Sterownia	12,6	3	38	400	320	10,6	10,0	KN5/KW5
3.153	Magazyn czysty	27,5	3	83	450	2300	16,1	15,4	KN5/KW5
3.154	Pom.przygot.pers.	9,0	3	27	285	270	10,5	10,0	KN5/KW5
3.155	Pom.przygot.pacj.	13,8	3	41	520	500	12,6	12,2	KN5/KW5
3.156	Sala operacyjna hybrydowa	79,2	3	238	4900	4800	20,6	20,2	KN5/KW5
3.157	Pom.przygot.pacj.	14	3	42	520	min	12,4	+25Pa	KN3/KW3

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

3.158	Pom.przygot.pers.	9,9	3	30	355	450 min 320	11,8	+20Pa	KN3/KW3
3.159	SO3 okulistyka	40,6	3	122	2400	min 1920	19,7	+40Pa	KN3/KW3
3.160	Pom.przygot.pers.	8,4	3	25	285	min 255	11,0	+20Pa	KN7/KW7
3.161	Pom.przygot.pacj.	14,1	3	42	520	min 450	12,4	+25Pa	KN7/KW7
3.162	SO4 urologia	41,3	3	124	2400	min 1920	19,4	+40Pa	KN7/KW7
3.163	Pom.przygot.pacj.	14,1	3	42	520	500	12,1	11,7	KN4/KW4
3.164	Pom.przygot.pers.	8,5	3	26	285	270	10,6	10,0	KN4/KW4
3.165	SO5 chir.naczyniowa	40,4	3	121	2400	2300	19,8	19,0	KN4/KW4
3.166	Pom.przygot.pers.	8,5	3	26	285	270	10,6	10,0	KN4/KW4
3.167	Pom.przygot.pacj.	13,9	3	42	520	500	12,1	11,7	KN4/KW4
3.168	SO6 chir.naczyniowa	49,3	3	148	2400	2300	16,2	15,5	KN4/KW4
3.170	Magazyn	11,1	3	34	-	80	-	2,4	KW9
3.180	Śluza mat.	10,3	3	31	-	-	-	-	-
3.181	Magazyn	10,5	3	32	200	-	6,3	-	KN9
3.182	Magazyn	9,4	3	28	-	60	-	2,1	KW9
3.183	Magazyn	18,7	3	56	-	120	-	2,1	KW9
3.184	Pom. Pro morte	10,7	3	32	-	50	-	1,6	W36
3.185	Śluza	8,7	3	26	-	-	-	-	-
3.186	Magazyn	11,2	3	34	-	80	-	2,4	KW9
3.190	Strefa brudna	149	3	446	2250	2200	5,1	+5Pa	KN9/KW9
3.191	Magazynek	2	3	6	-	30	-	5,0	W3.1
3.192	WC	4,4	3	17	-	50	-	2,9	W37
3.193	Pom. porządkowe	2,8	3	8	-	30	-	3,8	W37
3.200	Pom.tech.el.	5,2	3	8	-	30	-	3,8	W3.1
3.208	Pom.tech.el.	5,8	3	16	-	30	-	1,9	W3.1
IV Kondygnacja									
4.001	Holl	35,0	3	105	175	175	1,6	1,6	N4/W4.1
4.002	Pom. gosp.	13,3	3	40	-	60	-	1,5	W4.2
4.100	Pok. oddziałowej	10,7	3	32	60	60	1,9	1,9	N4/W4.1
4.101	Pokój lekarski	9,4	3	28	60	60	2,1	2,1	N4/W4.1
4.102	Pokój lekarski	12,5	3	38	60	60	1,6	1,6	N4/W4.1
4.103	Pokój lekarski	12	3	36	60	60	1,7	1,7	N4/W4.1
4.104	Pokój lekarski	13,8	3	41	70	70	1,7	1,7	N4/W4.1
4.105	Pok. pielęgniarek	14,9	3	45	70	70	1,6	1,6	N4/W4.1
4.106	Pielęgniarki	14	3	42	70	70	1,7	1,7	N4/W4.1
4.107	Pom. Socjalne	26,6	3	80	220	240	2,8	3,0	N4/W21
4.108	Pom. porządkowe	3,6	3	11	-	30	-	2,8	W4.2
4.110	Kor. wewn. str. brudnej	13,2	3	40	70	-	1,8	-	N4
4.111	Porządkowe	2,7	3	8	-	30	-	3,7	W4.2
4.112	Szat. str. br. chir.	19,0	3	57	2225	250	4,0	4,4	N4/W4.3

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

1.3.3 ZESTAWIENIE MOCY I PODZIAŁ NA ZESPOŁY WENTYLACYJNE

tabela nr 3

Lp	Obsługiwane pomieszczenia	Nawiew i współpracujący wywiew		
		Nr zesp.	Ilość powietrza m ³ /h	Typ urządzenia Moc kW
1	Sala operacyjna	KN1	9000 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 7,5 (~3)+4x22,5=97,5
		KW1	8800 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 3,5 (~3)
2	Sale operacyjne	KN2	6600 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 5,5 (~3)+2x33,8=75,1
		KW2	6400 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 2,2 (~3)
3	Sale operacyjne	KN3	6600 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 5,5 (~3)+2x33,8=75,1
		KW3	6400 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 2,2 (~3)
4	Sale operacyjne	KN4	6600 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 5,5 (~3)+2x33,8=75,1
		KW4	6400 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 2,2 (~3)
5	Sale operacyjne	KN5	6600 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 5,5 (~3)+2x33,8=75,1
		KW5	6400 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 2,2 (~3)
6	Sale operacyjne	KN6	3400 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 3,0 (~3)+33,8=37,8
		KW6	3200 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 1,1 (~3)
7	Sale operacyjne	KN7	3400 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 3,0 (~3)+33,8=37,8
		KW7	3200 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 1,1 (~3)
8	Intensywna terapia	KN8	16800 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 15,0+(~3)+2x22,5+2x33,8=127,6
		ogólny KW8	14900 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 5,5 (~3)
		Izolotka KW8.1	700 m ³ /h	Wentylator dachowy 0,31 (~1)
		Izolotka KW8.2	700 m ³ /h	Wentylator dachowy 0,31 (~1)
9	Sala wybudzeń i korytarze III kondygn.	KN9	7800 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 7,5 (~3)+2x33,8=75,1
		KW9	7400 m ³ /h	Centrala wentylacyjna 3,0 (~3)

mgr inż. Michał Ciemiński
uprawniony z § 3 ust. 1 pkt 1
§ 7 ust. 1 § 13 ust. 1 pkt 1
Nr. uprawnień 28/94/UVV
54-235 Wrocław, Al. Białowska 30.7

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

59	Agregat chłodniczy + pompy	CH1	-	$N_{MAX}=2 \times 180 / N_{POB} = 2 \times 132 = 264$ (~3)
60	Pompy	P1, P2	-	$2 \times 0,9 = 1,8$ (~3)
61	Klimatyzator szafowy	CH3	-	Szafa 10,6 (~3) Skraplacz 5,0 (~3)
62	Klimatyzator split	CH4.1	-	2,4 (~1)
63	Klimatyzator szafowy	CH5	-	Szafa 12,9 (~3) Skraplacz 5,0 (~3)
64	Agregat chłodniczy + chłodnica	CH6	-	0,9 (~1)
65	Klimatyzator split	CH7	-	7,5 (~3)
66	Pompy instalacji odzysku ciepła w centralach	P2+P20	-	4,0
Łącznie moc doprowadzona:				~ 1224,0 kW
Max. jednoczesne zapotrzebowanie				~853,0kW

1.3.4 ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA DLA NAGRZEWNIC

Czynnik grzewczy: nagrzewnice wstępne - woda 80/60°C
nagrzewnice wtórne i strefowe - woda 60/40°C

tabela nr 4

Nr zesp	Typ urządzenia	Ilość powietrza m3/h	temp. °C		Ilość ciepła kW	Strata ciśnienia kPa
			przed	za		
KN1	Centrala klimatyz. – n. wstępna	9000	1,7	11	27,8	8,74
KN1	Centrala klimatyz. – n. strefowa	4750	11	26,5	24,71	7,34
KN1	Centrala klimatyz. – n. strefowa	4250	11	26,5	22,11	5,99
KN2	Centrala klimatyz. – n. wstępna	6600	2,2	11	19,27	4,82
KN2	Centrala klimatyz. – n. strefowa	3300	11	26,5	17,17	5,99
KN2	Centrala klimatyz. – n. strefowa	3300	11	26,5	17,17	6,00
KN3	Centrala klimatyz. – n. wstępna	6600	2,2	11	19,27	4,82
KN3	Centrala klimatyz. – n. strefowa	3300	11	26,5	17,17	5,99
KN3	Centrala klimatyz. – n. strefowa	3300	11	26,5	17,17	6,0
KN4	Centrala klimatyz. – n. wstępna	6600	2,2	11	19,27	4,82
KN4	Centrala klimatyz. – n. strefowa	3300	11	26,5	17,17	5,99
KN4	Centrala klimatyz. – n. strefowa	3300	11	26,5	17,17	6,0
KN5	Centrala klimatyz. – n. wstępna	6600	2,2	11	19,27	4,82
KN5	Centrala klimatyz. – n. wtórna	6600	11	26,5	34,34	9,18
KN6	Centrala klimatyz. – n. wstępna	3400	1,3	11	10,96	1,99
KN6	Centrala klimatyz. – n. wtórna	3400	11	26,5	17,69	7,01
KN7	Centrala klimatyz. – n. wstępna	3400	1,3	11	10,96	1,99
KN7	Centrala klimatyz. – n. wtórna	3400	11	26,5	17,69	7,01
KN8	Centrala klimatyz. – n. wstępna	16800	1	11	55,82	9,63
KN8	Centrala klimatyz. – n. wtórna	16800	11	25	78,93	7,91
KN9	Centrala klimatyz. – n. wstępna	7800	1,5	11	24,6	7,31
KN9	Centrala klimatyz. – n. wtórna	7800	11	25	36,64	7,52

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

KN10	Centrala klimatyz. – n. wstępna	7900	0,6	11	27,18	7,66
KN10	Centrala klimatyz. – n. wtórna	7900	11	25	37,11	7,91
KN11	Centrala klimatyzacyjna	10500	-6	20	91,15	6,95
KN12	Centrala klimatyzacyjna	1700	-2,6	20	12,78	3,92
KN13	Centrala klimatyzacyjna	5100	-2,7	20	38,51	4,86
N1	Centrala wentylacyjna	5200	-4,7	20	42,74	7,95
N2	Centrala wentylacyjna	3650	-2,8	24	32,58	7,28
N3	Centrala wentylacyjna	3400	-7,3	24	35,48	8,53
N4	Centrala wentylacyjna	3300	-6,1	24	33,12	5,68
N5	Centrala wentylacyjna	4500	-2,8	24	40,02	9,95
N6	Centrala wentylacyjna	6200	-6,5	24	63,04	9,14
N7	Centrala wentylacyjna	1700	-18	24	23,95	5,17
	razem				1020,01	
					x 0,9 =	918,0kW

1.3.5 ZAPOTRZEBOWANIE WODY DO NAWILŻANIA

Czynnik - para wytworzona w elektrycznych wytwornicach pary

tabela nr 5

Nr zesp.	Ilość powietrza m3/h	Ilość wilgoci g/kg		Ilość pary kg/h	Typ nawilżacza	Moc elektryczna kW
		przed	za			
KN1	4750	0,7	11,2	60,0	HY060	2x22,5
KN1	4250	0,7	11,2	53,5	HY060	2x22,5
KN2	3300	0,7	11,2	41,6	HY045	33,8
KN2	3300	0,7	11,2	41,6	HY045	33,8
KN3	3300	0,7	11,2	41,6	HY045	33,8
KN3	3300	0,7	11,2	41,6	HY045	33,8
KN4	3300	0,7	11,2	41,6	HY045	33,8
KN4	3300	0,7	11,2	41,6	HY045	33,8
KN5	6600	0,7	11,2	83,2	2xHY045	2x33,8
KN6	3400	0,7	11,2	43,0	HY045	33,8
KN7	3400	0,7	11,2	43,0	HY045	33,8
KN8	16800	0,7	7,9	146,0	HY090 + HY060	2x33,8 + 2x22,5
KN9	7800	0,7	7,9	68,0	HY090	2x33,8
KN10	7900	0,7	7,9	69,0	HY090	2x33,8
			razem	810,5		

3.6 ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII CHŁODNICZEJ DLA KLIMATYZACJI

Czynnik chłodniczy – glikol 35%, temp. 6/12 °C

tabela nr 6

Nr zesp	Typ urządzenia	Ilość powietrza m3/h	temp. °C		Ilość zimna kW	Strata ciśnienia kPa
			przed	za		
KN1	Chłodnica strefowa	4750	32	15	37,4	16,1
KN1	Chłodnica strefowa	4250	32	15	33,5	13,3
KN2	Chłodnica strefowa	3300	32	15	26,0	14,1
KN2	Chłodnica strefowa	3300	32	15	26,0	14,1
KN3	Chłodnica strefowa	3300	32	15	26,0	14,1

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAD.IV
PW 3/3 INSTALACJE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

KN3	Chłodnica strefowa	3300	32	15	26,0	14,1
KN4	Chłodnica strefowa	3300	32	15	26,0	14,1
KN4	Chłodnica strefowa	3300	32	15	26,0	14,1
KN5	Centrala klimatyzacyjna	6600	32	15	52,0	14,1
KN6	Centrala klimatyzacyjna	3400	32	15	26,8	14,8
KN7	Centrala klimatyzacyjna	3400	32	15	26,8	14,8
KN8	Centrala klimatyzacyjna	16800	32	17	109,8	15,5
KN9	Centrala klimatyzacyjna	7800	32	17	51,0	26,2
KN10	Centrala klimatyzacyjna	7900	32	17	51,6	26,6
KN11	Centrala klimatyzacyjna	10500	32	16	75,5	8,5
KN12	Centrala klimatyzacyjna	1700	32	16	12,2	1,2
KN13	Centrala klimatyzacyjna	5100	32	16	36,7	15,2
	razem				669,3	

Łączne, obliczeniowe zapotrzebowanie energii chłodniczej wg PW klimatyzacji:
Q_o = 669,3 kW

Współczynnik strat „zimna” na rurociągach: 0,05

Współczynnik jednoczesności zapotrzebowania na energię chłodniczą: 0,90

Potrzebna wydajność agregatu chłodniczego:

$$Q_{CH} = 1,05 \times 0,9 \times 669,3 = 632,5 \text{ kW} : 2 = 316,25 \text{ kW}$$

1.3.7 DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

CH1, CH2 – glikol etylenowy 35%, 6/12 °C

$$G = 0,86 \times 316,25 \times 1,14 / 6 = 52 \text{ m}^3/\text{h}$$

parownik agregatu, filtr	Opór przepływu
chłodnica centrali KN13	55 kPa
zawór trójdrogowy	28 kPa
zawór równoważący	34 kPa
licznik ciepła	15 kPa
orurowanie	30 kPa
razem	60 kPa
	222 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pomp powinna wynosić H=222 kPa. Dobrana pompa w module hydraulicznym agregatu: Hp=245kPa przy Q=52,0m³/h

P1, P2 – odzysk ciepła par przegrzanych, glikol propylenowy 38%, 60/40 °C

$$G = 0,86 \times 105 \times 1,14 / 20 = 5,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

	Opór przepływu
wymiennik odzysku w agregacie	6 kPa
wymiennik ciepła WP1 woda/glikol	24kPa
Licznik ciepła	30kPa
zawór trójdrogowy	5 kPa
filtr	7 kPa
orurowanie	60 kPa
razem	132 kPa

Dobrano pompę obiegową: Hp=145kPa dla Q=5,2m³/h

1.3.8 DOBÓR PRZEPONOWYCH NACZYŃ WZBIORCZYCH ORAZ ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

Obliczenia naczynia przeponowego:

mgr inż. Michał Chmielewski
uprawniony z § 7 ust. 1 pkt 1
§ 7 ust. 1 § 13 ust. 1 pkt 4 lit b
Nr. uprawnień: 28/94/UW
54-235 Wrocław, ul. Bielowska 30/3

BIURO ARCHITEKTONICZNE ATRIO Sp. z o.o. UL. Ujejskiego 24/1, 81-426 GDYNIA

adres e-mail: g.rzepecki@atrio-architekci.pl

tel.: 58 620 36 95, 58 620 36 96, 58 620 36 97, 58 620 36 98
**DOKUMENTACJA
PROJEKTOWA**

27
00 069