

# "FASADA" SP. C.

71-520 Szczecin, ul. Niemcewicza 26, tel./fax 42-28-757, fasada@espol.com.pl

---

## P R O J E K T B U D O W L A N Y

- Inwestycja** : Przebudowa instalacji klimatyzacji i wentylacji sal operacyjnych „Dolnego Bloku Operacyjnego” w Specjalistycznym Szpitalu im. Prof. A. Sokołowskiego w Szczecinie – Zdunowo ul. A. Sokołowskiego 11
- Adres** : 70-891 Szczecin - Zdunowo  
ul. A. Sokołowskiego 11
- Opracowanie** : **Projekt budowlany przebudowy instalacji klimatyzacji i wentylacji sal operacyjnych „Dolnego Bloku Operacyjnego” w Specjalistycznym Szpitalu im. prof. A. Sokołowskiego**
- Branża** : sanitarna
- Inwestor** : Specjalistyczny Szpital im. Prof. A. Sokołowskiego
- Adres** : 70-891 Szczecin - Zdunowo  
ul. A. Sokołowskiego 11
- Projektował** : mgr inż. Włodzimierz Borniński  
spec: sieci i instalacje sanitarne  
upr. bud. 189/Sz/91, 137/Sz/94
- Sprawdził** : mgr inż. Wojciech Skowron  
spec: sieci i instalacje sanitarne  
upr. bud. 8/Sz/2000
- Data** : maj 2009 r.

Oświadczenie projektanta o wykonaniu dokumentacji zgodnie z obowiązującymi przepisami

My, niżej podpisani, projektant i sprawdzający „projektu budowlanego przebudowy technologii instalacji klimatyzacji i wentylacji sal operacyjnych „Dolnego Bloku Operacyjnego” w Specjalistycznym Szpitalu im. Prof. A. Sokołowskiego w Szczecini - Zdunowo” oświadczamy, że niniejsza dokumentacja jest opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

- PB przebudowy technologii instalacji klimatyzacji i wentylacji sal operacyjnych „Dolnego Bloku Operacyjnego Specjalistycznego Szpitala im. Prof. A. Sokołowskiego w Szczecinie - Zdunowo

: **projektant** - mgr inż. Włodzimierz Borniński  
upr. nr 189/Sz/91, 137/Sz/94 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych bez ograniczeń

: **sprawdzający** - mgr inż. Wojciech Skowron  
upr. nr 8/Sz/2000 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i klimatyzacyjnych bez ograniczeń

## **SPIS TREŚCI**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

#### **Opis techniczny**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Ocena stanu istniejącego
5. Opis rozwiązań technicznych

### **II. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE**

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1. Schemat technologiczny central klimatyzacyjnych i AKPiA
2. Rzut piwnic – instalacja kanałowa
3. Rzut piwnic – instalacja grzewcza i chłodnicza
4. Przekrój A-A
5. Przekrój B-B
6. Przekrój C-C

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **do projektu wykonawczego technologii przebudowy instalacji klimatyzacji i wentylacji dla sali operacyjnej i zabiegowej „Dolnego Bloku Operacyjnego” Specjalistycznego Szpitala im. Prof. A. Sokołowskiego w Szczecini - Zdunowo.**

### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa 17A/U/dok. proj. klim. ZPORR/2009 pomiędzy Fasada Sp. C., a Specjalistycznym Szpitalem im. prof. A. Sokołowskiego;
- Projekt techniczny – archiwalny instalacji klimatyzacji przedmiotowych sal operacyjnych i zabiegowych;
- Inwentaryzacja stanu istniejącego instalacji klimatyzacji i wentylacji dla sal operacyjnych i zabiegowych tj. central klimatyzacyjnych i wentylacyjnych;
- Uzgodnienia pomiędzy Projektantem a Zamawiającym w zakresie rzeczowym przebudowy instalacji klimatyzacji i wentylacji;
- Obowiązujące akty prawne, przepisy, normy i normatywy techniczne

### **2. Zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest przebudowa istniejącej instalacji klimatyzacji dla zespołu pomieszczeń bloku operacyjnego oraz instalacji wentylacji dla zespołu pomieszczeń zakładania opatrunków gipsowych tzw. „Dolnego Bloku Operacyjnego” Niniejszy projekt wykonawczy opracowano w zakresie:

- przebudowy instalacji klimatyzacji dla zespołu pomieszczeń bloku operacyjnego tzw. „Dolnego Bloku Operacyjnego” w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym tj. wymiany chłodnicy oraz instalacji grzewczej i chłodniczej wraz z armaturą zaporowo-odcinającą i AKPiA centrali klimatyzacyjnej obsługującej w/w pomieszczenia i wymiany nawilżacza powietrza
- przebudowy instalacji wentylacji dla zespołu pomieszczeń zakładania opatrunków gipsowych tzw. „Dolnego Bloku Operacyjnego” w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym tj. montażu chłodnicy kanałowej oraz instalacji grzewczej i chłodniczej wraz z armaturą zaporowo-odcinającą i AKPiA centrali wentylacyjnej obsługującej w/w pomieszczenia i wymiany nawilżacza powietrza.

### **3. Opis stanu istniejącego**

W skład pomieszczeń bloku operacyjnego wchodzi: sala operacyjna, przygotowanie pacjenta, przygotowanie lekarzy i sterylizatornia podręczna, natomiast w skład pomieszczeń zakładania opatrunków gipsowych wchodzi: pomieszczenia zakładania opatrunków gipsowych, przygotowania opatrunków gipsowych i korytarz. Zespół tych pomieszczeń określony jest jako „Dolny Blok Operacyjny”. Pomieszczenia zespołu bloku operacyjnego wyposażone są w instalację klimatyzacji, natomiast pomieszczenia zespołu zakładania opatrunków gipsowych wyposażone są w instalację wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnej z nawilżaniem powietrza. Instalacja klimatyzacji i wentylacji w/w zespołów pomieszczeń wykonana została w oparciu o projekt budowlany wykonany przez Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia w Szczecinie w 2000 r. W trakcie realizacji wykonawca zamontował inne centrale: klimatyzacyjną i wentylacyjne niż zakładał to projekt budowlany.

Instalacja klimatyzacji obsługiwana jest poprzez centrale klimatyzacyjną firmy „IV Produkt“ typ Flexomix 150.

Centrala klimatyzacyjna wyposażona jest w następujące sekcje:

**nawiew**

- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem elektrycznym;
- sekcja filtrowania – filtr kasetonowy;
- sekcja odzysku ciepła „rurka ciepła”
- sekcja chłodzenia – chłodnica zasilana wodą lodową 7/12°C;
- sekcja grzewcza – nagrzewnica zasilana wodą grzewczą 90/70°C;
- sekcja wentylatorowa – silnik dwu biegowy
- sekcja filtrowania – filtr kieszeniowy.

**wywiew**

- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem elektrycznym;
- sekcja filtrowania – filtr kasetonowy;
- sekcja wentylatorowa – silnik dwu biegowy

Nawiewane powietrze nawilżane jest za pomocą lanc dystrybucji pary wodnej umieszczonych w kanale nawiewnym. Wytwarzanie pary za pomocą nawilżacza parowego typ SD, firmy Carel.

Parametry techniczno-eksploatacyjne:

- wydajność powietrza:
  - o nawiew – 2770m<sup>3</sup>/h
  - o wywiew – 2230m<sup>e</sup>/h
- spręż dyspozycyjny:
  - o nawiew 500Pa
  - o wywiew 250Pa

Instalacja wentylacji obsługiwana jest poprzez centrale wentylacyjne: nawiewną i wywiewną firmy „IV Produkt“ typ Flexomix 060.

Centrala wentylacyjna nawiewna wyposażona jest w następujące sekcje:

- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem elektrycznym;
- sekcja filtrowania – filtr kasetonowy;
- sekcja grzewcza – nagrzewnica zasilana wodą grzewczą 90/70°C;
- sekcja wentylatorowa – silnik dwu biegowy

Centrala wentylacyjna wywiewna wyposażona jest w następujące sekcje:

- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem elektrycznym;
- sekcja wentylatorowa – silnik dwu biegowy

Parametry techniczno-eksploatacyjne:

- wydajność powietrza:
  - o nawiew – 1340m<sup>3</sup>/h
  - o wywiew – 1530m<sup>e</sup>/h
- spręż dyspozycyjny:
  - o nawiew 550Pa
  - o wywiew 200Pa

Nawiewane powietrze nawilżane jest za pomocą lancy dystrybucji pary wodnej umieszczonej w kanale nawiewnym. Wytwarzanie pary za pomocą nawilżacza parowego typ SD, firmy Carel.

Centrale: klimatyzacyjna i wentylacyjna (nawiewna i wywiewna), zlokalizowane są w pomieszczeniu w piwnicy, skąd za pomocą instalacji kanałowej powietrze nawiewane i wywiewane jest do poszczególnych pomieszczeń.

Świeże powietrze zewnętrzne czerpane jest za pomocą czerpni ściennej umieszczonej w ścianie zewnętrznej budynku na wysokości około 4 m nad poziomem terenu. Wywiew powietrza zużytego od central za pomocą instalacji kanałowej poprzez wyrzutnię powietrza umieszczoną w połaci dachowej budynku.

Czynnikiem grzewczym nagrzewnic jest woda grzewcza o parametrach obliczeniowych 90/70°C.

Na przewodach zasilających nagrzewnice zamontowana jest automatyka regulacyjna tj. zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem elektrycznym firmy Danfoss na jednym układzie oraz firmy Siemens na drugim układzie. Przed nagrzewnicami zamontowana armatura odcinająca.

Schładzanie powietrza przewidziane jest na centrali klimatyzacyjnej. Wykonana jest instalacja zasilająca chłodnicę. Brak jest natomiast źródła wytwarzania wody lodowej. Nawilżanie powietrza obecnie wyłączone jest z eksploatacji.

Nawilżanie powietrza parą wodną wytwarzaną za pomocą autonomicznych wytwornic pary. Zatlaczanie pary wodnej za pomocą „lanc”, umieszczonych w kanałach nawiewnych.

#### **4. Ocena stanu istniejącego**

Układy regulacji temperatury powietrza nawiewanego w układach grzewczych – nagrzewnicach wykonane są na niskim poziomie techniczno-technologicznych, nie dające możliwości precyzyjnej regulacji temperatury powietrza nawiewanego.

Układy regulacji tzw. ilościowej z zastosowaniem zaworów regulacyjnych rozdzielających nie zapewniają najwyższych standardów regulacji, optymalnym rozwiązaniem są układy regulacji tzw. jakościowej, z zastosowaniem zaworów regulacyjnych mieszających z pompą obiegową. Brak układu regulacji powietrza nawiewanego w układzie chłodzenia co uniemożliwia stworzenie optymalnego mikroklimatu w pomieszczeniach klimatyzowanych tj. bloku operacyjnym.

Brak płynnej regulacji wydajności central: klimatyzacyjnej i wentylacyjnych wraz ze zmieniającymi się oporami na instalacji na skutek np. zabrudzenia filtrów, uniemożliwia utrzymanie odpowiednich układów ciśnień w poszczególnych pomieszczeniach.

W okresie eksploatacyjnym instalacji wentylacji stwierdzono, że instalacja wentylacji dla pomieszczeń zakładania opatrunków gipsowych nie zapewnia minimalnego standardu mikroklimatu, zwłaszcza w okresie letnim, wysokich temperatur na zewnątrz. Rozwiązaniem, które poprawiłoby stan mikroklimatu w w/w pomieszczeniach byłoby wprowadzenie do systemu nawiewu powietrza, układu schładzania powietrza. Optymalnym rozwiązaniem, które przyniesie oczekiwany efekt oraz nie będzie generowało wysokich kosztów inwestycyjnych jest montaż w systemie nawiewnym powietrza układu schładzania powietrza tj. chłodnicy kanałowej, zasilanej czynnikiem chłodzącym.

Ponieważ nie zrealizowano projektu w zakresie źródła chłodu – wody lodowej, w warunkach obecnych możliwym do zastosowania rozwiązaniem w zakresie zasilania czynnikiem chłodzącym jest zasilenie układów chłodniczych wodą wodociągową pobieraną z własnego ujęcia – studni głębinowej. Parametry wody wodociągowej odpowiadają parametrom czynnika chłodzącego, jakim dysponował będzie szpital po zrealizowaniu inwestycji związanej z przebudową źródła ciepła i chłodu.

W związku z tym, w centrali klimatyzacyjnej należy wymienić istniejącą chłodnicę, na nową, dobraną na czynnik chłodzący w postaci 35% wodnego roztworu glikolu o parametrach 12/16°C. Obecnie chłodnica zasilana byłaby wodą wodociągową,

natomiast po zrealizowaniu inwestycji związanej z przebudową źródła ciepła i chłodu, chłodnica zasilona byłaby nowym czynnikiem chłodniczym. Cała instalacja wraz z armaturą odcinającą, kontrolną oraz regulacyjną pozostałaby bez zmian, konieczne byłoby tylko „przełączenie” instalacji.

System „regulacji central”: klimatyzacyjnej i wentylacyjnych należy wykonać nowy, którego rozwiązania pozwolą w przyszłości na włączenie do centralnego systemu wizualizacji i monitoringu technologicznego szpitala.

## 5. Opis rozwiązań projektowych

Na podstawie przedstawionego stanu rozwiązań techniczno-technologicznych oraz oceny technicznej istniejącej instalacji klimatyzacji i wentylacji dla pomieszczeń „Dolnego Bloku Operacyjnego” oraz w uzgodnieniu z działem techniczno-eksploatacyjnym szpitala, projektuje się przebudowę istniejącej instalacji klimatyzacji i wentylacji, w zakresie niezbędnym w celu poprawy stanu mikroklimatu w w/w pomieszczeniach, poprzez zastosowanie rozwiązań techniczno-technologicznych umożliwiających osiągnięcie zakładanego celu z uwzględnieniem lokalnych warunków technicznych.

W zakresie rozwiązań technicznych doboru urządzeń grzewczych i chłodniczych w projekcie przyjmuje się parametry czynników energetycznych tj. ciepła na cele grzewcze nagrzewnic klimatyzacyjnych oraz chłodu na cele chłodzenia powietrza, którymi szpital dysponował będzie docelowo po przebudowie systemu ciepło-chłodniczego szpitala.

Czynnikiem grzewczym na potrzeby klimatyzacji i wentylacji będzie woda niskoparametrowa o parametrach obliczeniowych 60/45°C, rozprowadzona do obiektów niezależnym obiegiem grzewczym.

Czynnikiem chłodniczym na potrzeby klimatyzacji będzie wodny roztwór glikolu o parametrach – temperaturze zmiennej w przedziale od 4 do 12°C. Do obliczeń doboru urządzeń instalacji chłodniczych należy przyjmować 35% wodny roztwór glikolu o parametrach 12/16°C.

Ponieważ obecnie szpital dysponuje na potrzeby chłodnicze wodą studzienną z własnego ujęcia głębinowego, chłodnice central klimatyzacyjnych zasilane będą wodą o parametrach 12/16°C. Doboru chłodnic dokonano dla czynnika chłodniczego w postaci 35% wodnego roztworu glikolu i w chwili kiedy szpital będzie dysponował takim czynnikiem przejście na zasilanie nowym czynnikiem nie będzie wymagało jakichkolwiek zmian.

Przebudowę instalacji klimatyzacji i wentylacji, projektuje się w zakresie technologii obróbki powietrza tj. podgrzewania i chłodzenia powietrza pozostawiając istniejącą instalację kanałową bez zmian z wyjątkiem koniecznych zmian i rozbudowy instalacji kanałowej w obrębie centrali wentylacyjnej nawiewnej ozn. N-1, wynikającej z konieczności zamontowania chłodnicy kanałowej.

Projektuje się również wymianę nawilzaczy powietrza. ponieważ stan techniczny istniejących nawilzaczy wskazuje na znaczne wyeksploatowanie, spowodowane tym, że zasilane były wodą wodociągową nieuzdatnioną a ponadto od dłuższego czasu były wyłączone z eksploatacji co również wpływało niekorzystnie na niektóre podzespoły. Zakres prac rzeczowych związanych z przebudową instalacji klimatyzacji i wentylacji obejmuje:

- demontaż częściowy istniejącej instalacji grzewczej nagrzewnic wraz z armaturą odcinającą i regulacyjną;

- demontaż istniejącej instalacji chłodniczej zasilającej chłodnicę w centrali klimatyzacyjnej ozn. NW-2
- demontaż chłodnicy w centrali klimatyzacyjnej ozn. NW-2
- demontaż części kanałów wentylacyjnych w obrębie centrali wentylacyjnej nawiewnej ozn. N-1;
- demontaż nawilżaczy powietrza wraz z przewodami parowymi i skroplin na systemie N-1 i NW-2
- montaż chłodnicy wraz z częścią instalacji kanałowej do połączenia z instalacją istniejącą na systemie nawiewnym N-1
- montaż chłodnicy w centrali klimatyzacyjnej NW-2;
- montaż nawilżaczy wraz z przewodami parowymi i skroplin dla systemu N-1 i NW-2 (lance dystrybucji pary bez zmian);
- montaż instalacji grzewczej nagrzewnic wraz z armaturą zaporowo-odcinającą, kontrolno-pomiarową, regulacyjną i pomp obiegowych;
- montaż instalacji chłodniczej wraz z armaturą zaporowo-odcinającą, kontrolno-pomiarową i regulacyjną;
- montaż izolacji termicznej na zamontowanej instalacji kanałowej systemu N-1;
- wymiana filtrów w centralach: klimatyzacyjnej i wentylacyjnych, nawiewnej i wywiewnej;
- montaż instalacji elektrycznej i AKPiA wg. PB instalacji elektrycznych i AKPiA

### **Nagrzewanie powietrza**

Podgrzewanie powietrza nawiewanego odbywa się poprzez nagrzewnice wodne zamontowane w centrali klimatyzacyjnej NW-2i wentylacyjnej N-1.

W okresie letnim nagrzewnica centrali klimatyzacyjnej pracowała będzie jako dogrzewająca powietrze do wymaganej temperatury, które w wyniku schładzania do odpowiedniej wilgotności wymaga następnie ogrzania.

Czynnikiem grzewczym jest woda niskoparametrowa o parametrach obliczeniowych, 90/70°C a po przebudowie systemu ciepłego szpitala 60/45°C w okresie zimowym, jak i letnim.

Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze powietrza wynosi:

N-1 - 18,50kW

NW-2 – 10,20kW

Regulacja temperatury powietrza nawiewanego w układzie tzw. jakościowym przy stałym natężeniu przepływu czynnika grzewczego. W układzie regulacji dla każdej nagrzewnicy zastosowano zawór regulacyjny, trójdrogowy, mieszający z napędem elektrycznym.

Sygnal sterowniczy 0...10V. Pomiar temperatury powietrza nawiewanego za pomocą czujnika temperatury, który zainstalowany za nagrzewnicą w centrali.

Obieg wody grzewczej przez nagrzewnicę wymuszony za pomocą pompy obiegowej zainstalowanej przy każdej centrali.

Zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamrożeniem poprzez termostat przeciwzamrożeniowy umieszczony za nagrzewnicą w centrali oraz za pomocą czujnika temperatury kontrolującego temperaturę wody grzewczej na powrocie za nagrzewnicą. Po przekroczeniu zadanej nastawy na termostacie przeciwzamrożeniowym lub spadku temperatury wody grzewczej na powrocie poniżej zadanej centrala klimatyzacyjna zostaje wyłączona a przepustnice świeżego i zużytego powietrza zamykają się.

### **Chłodzenie powietrza**

Dla odprowadzenia zysków ciepła i zapewnienia odpowiedniego mikroklimatu

w pomieszczeniach, powietrze dostarczane przez system klimatyzacyjny i wentylacyjny jest schładzane do odpowiedniej temperatury. Czynnikiem chłodniczym jest woda wodociągowa z ujęcia głębinowego o parametrach obliczeniowych 12/16°C. Przewód wody wodociągowej zasilającej chłodnicę należy włączyć do istniejącej instalacji wodociągowej budynku w rejonie sterylizatorni i poprowadzić do wentylatorni korytarzem pod stropem. Długość przyłącza wodociągowego wynosi około 30m. Woda po chłodnicach zrzucana jest do kanalizacji sanitarnej. Przewody zrzutowe włączyć do istniejącej kanalizacji biegnącej w wentylatorni. Instalację wykonać zgodnie ze schematem technologicznym rys nr 1. Zapotrzebowanie chłodu wynosi: 22,415 kW. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego w układzie tzw. ilościowym. W układzie regulacji dla każdej chłodnicy zastosowano zawór regulacyjny przelotowy, z napędem elektrycznym. Sygnał sterujący 0...10V. Pomiar temperatury powietrza nawiewanego za pomocą czujnika temperatury, który zainstalowany jest w centrali za chłodnicą. Skropliny z tac ociekowych chłodnic należy odprowadzić do kanalizacji w pomieszczeniu wentylatorni.

### **Technologia wykonania instalacji**

Instalację kanałową do przesyłania powietrza zaprojektowano z kanałów o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej, łączonych za pomocą kołnierzy przez skręcanie.

Nową instalację kanałową należy wykonać w obrębie centrali nawiewnej N-1.

W miejscu połączenia nowej instalacji z istniejącą elementy łączące należy domierzyć po zmontowaniu całości instalacji i dopiero wykonać element końcowy.

Kanały wentylacyjne należy podwieszać do stropu za pomocą szpilek – prętów stalowych ocynkowanych.

Instalację grzewczą nagrzewnic i chłodniczą należy wykonać z rur miedzianych twardych, łączonych przez lutowanie lutem twardym. Wszelkie połączenia elementów instalacji za pomocą kształtek miedzianych.

Instalację skroplin należy wykonać z rur PCV, łączonych przez klejenie.

#### **Płukanie instalacji**

Po wykonaniu w/w instalacji należy wykonać płukanie wodą przy dużej prędkości przepływu.

#### **Próby szczelności - ciśnieniowe**

##### **Badania szczelności na zimno;**

Po wykonaniu płukania instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową. W tym celu instalację grzewczą i chłodniczą, napełnić wodą do wymaganego ciśnienia tj. 1,5 Pr. Wyniki badania należy uznać za pozytywne jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykáže spadku ciśnienia oraz nie będzie przecieków ani roszenia, szczególnie na połączeniach.

##### **Badania szczelności i działania w stanie gorącym instalacji grzewczej**

Badania szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu

pozytywnego wyniku szczelności na zimno.

Podczas prób szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Instalacje wykonane z rur miedzianych nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Jedynie elementy instalacji, które wykonane będą ze stali czarnej tj. konstrukcje wsporcze podparcia itp. należy zabezpieczyć antykorozyjnie. W tym celu należy je oczyścić przez szrotkowanie, a następnie pokryć dwukrotnie farbą podkładową. Po wyschnięciu farby podkładowej, po ok. 40 godz., pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą nawierzchniową.

### **Izolacje termiczne**

#### **- instalacje rurowe**

Po wykonaniu prób szczelności oraz po zabezpieczeniu przeciw korozji, przewody instalacji grzewczej należy zaizolować termicznie, natomiast instalacji chłodniczej przeciw rosznieniu.

Do izolacji termicznej należy użyć otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej w płaszczu z PCV „STEINONORM 300”, prod. MPIS SA. Warszawa, tel. 633-29-65  
Grubość izolacji dla rurociągów 20 mm.

Izolację termiczną przewodów instalacji chłodniczej należy wykonać za pomocą otulin termoizolacyjnych z syntetycznego kauczuku typu ARMAFLEX AC.  
Grubość izolacji dla wszystkich przewodów 8mm.

#### **- instalacja kanałowa powietrza**

Wszystkie projektowane przewody instalacji kanałowej, powietrznej nawiewnej należy zaizolować termicznie.

Izolację termiczną należy wykonać matami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej. Grubość izolacji termicznej 30mm.

### **Uwagi końcowe**

- 1. Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz wymogami i warunkami Inwestora;**
- 2. Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.**
- 3. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne aprobaty materiałowe i certyfikaty**

**ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE ELEMENTÓW INSTALACJI KLIMATYZACJI  
DLA SAL OPERACYJNYCH W SPECJALISTYCZNYM SZPITALU W ZDUNOWIE**

L.P.	NAZWA URZĄDZENIA ELEMENTU	JEDN. MIARY	IŁOŚĆ	NR NORMY KATALOG	PRODUCENT DYSTRYBUTOR
1	2	3	4	5	6
<b>System wentylacyjny nawiewny N-1</b>					
1.1	Chłodnica kanałowa typ PGK600-300-3-2,0 z separatorem skroplin DE i tacą ociekową – stal nierdzewna - czynnik chłodniczy woda wodociągowa - glikol - parametry – 12/16°C - przepływ powietrza – 1340m <sup>3</sup> /h - moc chłodnicza – 4515W	kpl	1		Clima Comfort ul. Królowej Korony Polskiej 24 Szczecin Tel. 091-422-70-32
1.2	Nawilżacz powietrza elektrodowy typ UE-015-P-L-000, firmy CAREL - ilość powietrza – 1340m <sup>3</sup> /h - ilość pary – 12,0kg/h - zasilanie – 3x400V - moc – 11,25 kW - natężenie 16,2 A Wyposażenie: - przewód parowy - przewód kondensatu	kpl	1		j.w.
1.3	Pompa obiegowa wody grzewczej Grundfos typ UPE25-60, 1x230V, Pmax-100W DN25, PN6	szt	1		Kortem sp. j. Szczecin Tel. 091-483-62-95
1.4	Zawór regulacyjny trójdrogowy mieszający Siemens typ VXG44.15-2,5, DN15, Kvs-2,5m <sup>3</sup> /h z siłownikiem elektrycznym typ SQS65.5 0_10V, t=35s, Δpmax=400kPa, ze sprężyną powrotną	kpl	1		
1.5	Zawór regulacyjny przelotowy Siemens typ VVG44.15-2,5, DN15, Kvs-2,5m <sup>3</sup> /h z siłownikiem elektrycznym typ SQS65.5 0_10V, t=35s, Δpmax=400kPa, sprężyna powrotna	kpl	1		
1.6	Zawór kulowy mufowy DN25, PN16, woda, T-100°C	szt	4		

1.7	Zawór zwrotny mufowy DN25, PN16, woda, T-100°C	szt	2		
1.8	Filtr siatkowy mufowy DN25, PN16, woda do 100°C	szt	2		
1.9	Zawór regulacyjny podpionowy „Hydrocontrol”, firmy Oventrop DN25, PN16, woda, T-150°C	szt	2		
1.10	Termometr tarczowy bimetaliczny zakres pom. 0÷100°C		5		
1.11	Zbiornik rozprężny ze stali ocynkowanej poj – 30dm <sup>3</sup>		1	wykonanie własne	
1.12	Redukcja sym. 315x200/600x200, l=500	szt	1		
1.13	Kolano asym. 200x600/300x600, r=100mm	szt	1		
1.14	Kanał went. 600x300, l=500mm	szt	2		
1.15	Kolano asym. 300x600/315x600, r=100mm	szt	1		
1.16	Redukcja sym. 315x600/315x315, l=240	szt	1		
1.17	Kolano sym. 315x315, r=100mm	szt	2		
1.18	Kanał went. 315x315, l=360mm	szt	1		
1.19	Kanał went. 315x315, l=1560mm	szt	1		
1.20	Redukcja sym. 315x315/315x500, l=300	szt	1		
1.21	Automatyczny odpowietrznik	szt	2		
1.22	Wkład filtracyjny EU7 do Flexomix 060	szt	1		
<b>System klimatyzacyjny NW-2</b>					
2.1	Chłodnica kod produktu ELBC-150-04-2-20-0-H do zabudowy w istniejącej centrali typ Flexomix 150, firmy IV Produkt - parametry – 12/16°C - przepływ powietrza – 2770m <sup>3</sup> /h - moc chłodnicza – 17900W	kpl	1		Clima Comfort ul. Królowej Korony Polskiej 24 Szczecin Tel. 091-422-70-32 Clima Comfort
2.2	Nawilżacz powietrza elektrodowy typ UE-035-P-L-000, firmy CAREL - ilość powietrza – 2770m <sup>3</sup> /h - ilość pary – 25,0kg/h - zasilanie – 3x400V - moc – 37,90 kW - natężenie 26,25 A Wyposażenie: - przewód parowy - przewód kondensatu	kpl	1		j.w.

2.3	Pompa obiegowa wody grzewczej Grundfos typ UPE25-60, 1x230V, Pmax-100W DN25, PN6	szt	1		Kortem sp. j. Szczecin Tel. 091-483-62-95
2.4	Zawór regulacyjny trójdrogowy mieszający Siemens typ VXG44.15-1,6, DN15, Kvs-4,0m <sup>3</sup> /h z siłownikiem elektrycznym typ SQS65.5 0_10V, t=35s, Δpmax=400kPa, ze sprężyną powrotną	kpl	1		
2.5	Zawór regulacyjny przelotowy Siemens typ VVG44.25-10, DN25, Kvs-10m <sup>3</sup> /h z siłownikiem elektrycznym typ SQS65.5 0_10V, t=35s, Δpmax=400kPa, sprężyna powrotna	kpl	1		
2.6	Zawór kulowy mufowy DN40, PN16, woda, T-100°C	szt	2		
2.7	Zawór kulowy mufowy DN20, PN16, woda, T-100°C	szt	2		
2.8	Zawór zwrotny mufowy DN40, PN16, woda, T-100°C	szt	1		
2.9	Zawór zwrotny mufowy DN20, PN16, woda, T-100°C	szt	1		
2.10	Filtr siatkowy mufowy DN40, PN16, woda do 100°C	szt	1		
2.11	Filtr siatkowy mufowy DN20, PN16, woda do 100°C	szt	1		
2.12	Zawór regulacyjny podpionowy „Hydrocontrol”, firmy Oventrop DN40, PN16, woda, T-150°C	szt	1		
2.13	Zawór regulacyjny podpionowy „Hydrocontrol”, firmy Oventrop DN20, PN16, woda, T-150°C	szt	1		
2.14	Termometr tarczowy bimetaliczny zakres pom. 0÷100°C		5		
2.15	Zbiornik rozprężny ze stali ocynkowanej poj – 30dm <sup>3</sup>		1		
2.16	Automatyczny odpowietrznik	szt	2		
2.17	Wkład filtracyjny G3 do Flexomix 150	szt	2		
2.18	Wkład filtracyjny EU7 do Flexomix 150	szt	1		