

OPIS TECHNICZNY

instalacji. wentylacji i klimatyzacji, instalacji helu i wody lodowej
oraz dostosowania instalacji wodno-kanalizacyjnej, c.o
do projektu przebudowy cz. pomieszczeń szpitala na pracownię rezonansu magnetycznego

1. DANE WYJŚCIOWE

Przedmiot inwestycji	Zmiana sposobu użytkowania części obiektu budowlanego na parterze sześciokondygnacyjnego, podpiwniczonego budynku szpitala wraz budową zewnętrznej linii elektroenergetycznej z rozdzielni nn do budynku szpitala Przebudowa cz. pomieszczeń szpitala na pracownię rezonansu magnetycznego
Lokalizacja	Gryfice ul.Niechorska 27, dz. nr ew. gruntów 15/3
Inwestor	Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej w Gryficach 72-300 Gryfice ul.Niechorska 27

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu i zgodnie z przedstawionymi poniżej materiałami stanowiącymi podstawę do jego wykonania :

- zlecenie i wytyczne Inwestora,
- projekt architektoniczno-konstrukcyjny,
- wizja lokalna budynku i terenu,
- wytyczne do instalacji aparatu SIGNA EXCITE 1.5T
- karty katalogowe i oferty producentów,
- obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia.

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany obejmujący swoim zakresem:

- Instalację wentylacji mechanicznej z klimatyzacją dla pomieszczeń rezonansu magnetycznego oraz pomieszczeń towarzyszących,
- Instalację chłodzenia wymiennika kompresora chłodzącego płaszcz magnesu,
- Instalację awaryjnego wyrzutu helu,
- dostosowanie instalacji wod-kan i c.o. do potrzeb urządzeń MR,

4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

4.1. INFORMACJE OGÓLNE

Budynek szpitalny zaopatrywany jest w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego. Istniejące przewody wodociągowe wody ciepłej i zimnej prowadzone są w szachtach instalacyjnych i bruzdach ściennych.

Instalacja wodociągowa w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania w chwili obecnej zasila umywalki oraz zlewy. Projektowana instalacja wodociągowa przeznaczona jest do zasilania urządzeń nawilżających oraz do awaryjnego chłodzenia urządzenia rezonansu magnetycznego

4.2. PRZEWODY

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej wody zimnej z rur miedzianych łączonych za pomocą łączników miedzianych łączonych na lut miękki. W miejscach podłączeń zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych. Do uszczelniania łączników należy stosować taśmę lub pastę teflonową.

Rury wodociągowe układane w np. bruzdach ściennych należy montować w rurach osłonowych typu PESZEL. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od maksymalnego

dopuszczalnego ciśnienia roboczego, tj. 0,9 MPa. W miejscach przejść przez ściany zastosować otuliny zgodnie z zaleceniami producenta rur. Instalację wykonać zgodnie z rys S6 oraz wytycznymi podłączanych urządzeń. Instalację wykonać zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRI INSTAL - zeszyt 7, Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. Należy zastosować się do zaleceń zawartych w normie PN-92/B-01706/Az1:1999 i „Wymaganiach technicznych COBRI INSTAL, zeszyt 1 – Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem”.

4.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Parametry pracy:

- Temperatura wody zimnej 10 °C.

- Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

5. INSTALACJA KANALIZACYJNA

5.1. INFORMACJE OGÓLNE

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z urządzeń oraz skroplin z klimatyzatorów w pomieszczeniu technicznym za pomocą instalacji kanalizacyjnej wykonanej z rur i kształtek PVC. Usytuowanie istniejących pionów oraz sposób podłączenia przyborów pokazano na rysunkach. Instalację włączyć do istniejącej instalacji kanalizacyjnej biegnącej w szachcie instalacyjnym.

5.2. MATERIAŁY

Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur i kształtek PVC kielichowych, łączonych za pomocą uszczelek gumowych. Poziome przewody zbiorcze zaprojektowano z rur PVC klasy S $\varnothing 75^1$, 110 mm.

5.3. WYKONANIE

Rury należy układać zgodnie z zaleceniami producenta. Należy je mocować do ścian za pomocą uchwytów właściwych dla producenta rur. Rury należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Przejścia rur PVC przez ściany budynku i przez stropy należy wykonywać w rurach osłonowych.

5.4. INSTALACJA SKROPLIN Z KLIMATYZATORÓW

Skropliny z klimatyzatorów należy odprowadzić przewodem z rur PP (np. typ FUSIOTHERM firmy AquatHerm) klejonych, ciśnieniowych wzdłuż wewnętrznych ścian pomieszczenia ze spadkiem 0,05% do kolanka. Włączenie do kanalizacji za pomocą zasyfonowania. Średnice i spadki rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707.

Uwaga: zaprojektowane urządzenia klimatyzacyjne wyposażone są w pompki skroplin, spływ skroplin zaprojektowano jako grawitacyjny. Zaprojektowane urządzenia klimatyzacyjne jako grzewczo/chłodnicze – przewidzieć odprowadzenie skroplin z jednostek zewnętrznych.

6. INSTALACJA C.O

W budynku szpitalnym istnieje instalacja c.o. Projektuje się demontaż instalacji grzewczej w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania (gałązki grzejnikowe) wykonanej z rur stalowych oraz grzejniki żeliwne członowe. Zdemonstrowane gałązki zaślepić oraz sprawdzić szczelność pozostawionej instalacji.

¹ Średnica występująca tylko u niektórych producentów. Dopuszcza się zastosowanie rur $\varnothing 75$ klasy U, lub $\varnothing 110$ klasy S.

7. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

7.1. INFORMACJE OGÓLNE

W przebudowywanych pomieszczeniach wykonać wentylację nawiewną i wywiewną z klimatyzacją. Do pomieszczeń rezonansu magnetycznego należą: sterownia, pomieszczenie badań, pokój przygotowawczy, kabina-przebiegalnia, pomieszczenie techniczne. Pomieszczenia te znajdują się na parterze budynku. Łączna powierzchnia tych pomieszczeń wynosi: 86,98 m² a ich wysokość to 2,9 m.

7.2. BILANS ILOŚCI POWIETRZA

Wymaganą ilość powietrza dostarczaną do pomieszczeń obliczono na podstawie krotności wymian oraz zysków ciepła. Ilość wymian w pomieszczeniu badań wynosi 1,5 wymian na godzinę. Instalacja wentylacji awaryjnej została zaprojektowana tak, aby zapewniała wydajność 34 m³/min (2040 m³/h), instalacja ta jest uruchamiana poprzez monitor tlenu (OM1). Bilans ilości powietrza przedstawiono w tabeli:

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]	Kubatura [m ³]	Krotność 1/h	Nawiew [m ³]	Wywiew [m ³]
1	Pomieszczenie techniczne	20.90	60.61	2	121	121
2	Prac. rezonansu magnetycznego	35.12	101.85	1.5	153	153
3	Pomieszczenie przyg. pacjenta	14.61	42.37	1.5	64	64
4	Sterownia MR	6.09	17.66	4	71	71
5	Pomieszczenie opisowe	8.53	24.74	1.5	37	37
6	Kabina przebiegalnia	1.73	5.02	1.5	8	8

7.3. BILANS ZYSKÓW CIEPŁA

Zadaniem projektowanej instalacji klimatyzacji jest obniżenie i utrzymanie temperatury w: pomieszczeniu technicznym, pomieszczeniu rezonansu magnetycznego, pomieszczeniu przygotowania pacjenta, sterowni MR, pomieszczeniu opisowym, kabinie przebiegalni w okresie letnim na poziomie + 24 °C, przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej + 30 °C oraz zyskach ciepła pochodzących od wewnętrznych źródeł ciepła i nasłonecznienia.

Bilans zysków ciepła:

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Temp. [C]	Wilgotność [%]	Liczba osób	Urządzenia Qu	Osoby Ql	Przegrody Qp	Oświetlenie Qo	Suma Qz
1	Pomieszczenie techniczne	24	30-75	-	22660	-	-	330	22990
2	Prac. rezonansu magnetycznego	24	30-60	1	3400	150	1250	200	5000
3	Pom. przyg. pacjenta	24	30-75	1	-	150	-	60	210
4	Sterownia	24	30-75	1	1450	150	350	100	2050
5	Opkój opisowy	24	30-75	1	-	150	350	100	600
6	Kabina	24	30-75	-	-	-	-	40	40

7.4. OBLICZENIE MOCY NAGRZEWNICY

$$Q_{ch} = V \times p_p \times (t_2 - t_1) \text{ [kW]}$$

Gdzie:

V – strumień objętości powietrza chłodzonego [m^3/s]

P_p – gęstość powietrza [kg/m^3] – w przybliżeniu można przyjąć $1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$

c_p – ciepło właściwe powietrza [$\text{kJ}/\text{kg}\times\text{K}$] – w przybliżeniu można przyjąć $1,005 \text{ kJ}/\text{kg}\times\text{K}$

t_1 – temperatura powietrza w punkcie 1 [kJ/kg]

t_2 – temperatura powietrza w punkcie 2 [kJ/kg]

$$Q_{ch} = 0,57 \times 1,2 \times 1,005 (25 - (-18)) = 29,6 \text{ kW [wentylacja awaryjna]}$$

$$Q_{ch} = 0,05 \times 1,2 \times 1,005 (10 - (-18)) = 1,7 \text{ kW [pom. przygotowania pacjenta]}$$

$$Q_{ch} = 0,033 \times 1,2 \times 1,005 (10 - (-18)) = 1,11 \text{ kW [pom. techniczne]}$$

$$Q_{ch} = 0,042 \times 1,2 \times 1,005 (10 - (-18)) = 1,42 \text{ kW [pom. badań]}$$

7.5. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ Z KLIMATYZACJĄ

Dla pomieszczenia pracowni rezonansu magnetycznego, pomieszczeń sterowni, pokoju opisowego, pomieszczenia przygotowania pacjenta, pomieszczenia technicznego oraz kabiny zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewnej i wywiewnej. Klimatyzatory grzewczo-chłodnicze zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym obok pomieszczenia badań oraz w pomieszczeniu przygotowania pacjenta w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Powietrze zewnętrzne do urządzeń (N1-18, N1-42) będzie zasysane poprzez czerpnię świeżego powietrza zlokalizowaną na zewnątrz budynku (min. 2,0 m nad poziomem terenu), a następnie będzie przesyłane kanałami wentylacyjnymi, przebiegającymi przez pomieszczenie istniejącej wentylatorni zlokalizowanej w piwnicy (istniejące nieczynne urządzenia należy zdemontować i zezłomować). Ze względu na zastosowanie helu w pomieszczeniu badań, zastosowano układ awaryjnej wentylacji, która uruchamiana jest przez monitor tlenu dostarczany przez dostawcę urządzenia. Montaż czujnika tlenu zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzenia. Wydajność wentylacji awaryjnej wynosi $34 \text{ m}^3/\text{min}$ ($2040 \text{ m}^3/\text{h}$). Układ wentylacji awaryjnej pracuje na 100% powietrza świeżego. W momencie uruchomienia wentylacji awaryjnej muszą zostać zamknięte przepustnice wentylacji podstawowej oraz wyłączone wentylatory i nagrzewnice. Powietrze zewnętrzne w zależności od potrzeb podlega filtracji, ogrzewaniu, chłodzeniu i nawilżaniu. Do obróbki powietrza zamontować klimatyzatory kanałowe firmy Fujitsu lub równoważne innej firmy. Układ wentylacji wyposażony jest w filtr kanałowy z filtrem klasy EU7 (N1-9) zamontowany w pomieszczeniu istniejącej wentylatorni w piwnicy. Wyrzutnie powietrza wyprowadzić na zewnątrz budynku, montaż min 3,0 m od okna patrząc w linii poziomej i min. 2,0 m nad oknami ostatniej kondygnacji. W okresie zimowym obróbka powietrza ogranicza się jedynie do jego podgrzania do temp. 22°C , niwelując w ten sposób straty energii w bilansie zapotrzebowania na ciepło wentylowanych pomieszczeń. Regulacja wilgotności realizowana jest za pomocą dwóch nawilżaczy parowych o wydajności $16 \text{ kg}/\text{h}$. Jeden obsługuje pomieszczenie badań, drugi pomieszczenie techniczne. Dla nawilżania pomieszczenia badań przewidziano nawilżacz Defensor Mk5 P16-400V/3 z lancą parową. Lance parową zamontować w takim miejscu kanału wentylacyjnego, aby nie występowało wykoplenie pary wodnej (przed lancą i za lancą powinny być odcinki proste kanału wentylacyjnego). Dla nawilżania pomieszczenia technicznego przewidziano nawilżacz w wersji z indywidualną jednostką nadmuchową typ Defensor Mk5 P-VE16-400V/3. W okresie występowania maksymalnych obciążeń chłodniczych układ obróbki powietrza będzie dostarczał powietrze o temp 16°C pozwalającej na asymilację ciepła i utrzymanie wymaganej temp 24°C w pokoju badań. Dodatkowo na instalacji nawiewnej świeżego powietrza przed urządzeniami klimatyzacyjnymi zastosowano nagrzewnice elektryczne wstępne, których zadaniem jest podgrzanie powietrza do temp $+10^\circ\text{C}$. Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywa się poprzez kratki i anemostaty nawiewne. Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywa się poprzez kratki i anemostaty wywiewne. W pokoju badań rozprowadzenie instalacji wentylacji nawiewnej i wywiewnej wykonuje dostawca klatki Faradaya. W pomieszczeniu technicznym zgodnie z wymogami dostawcy rezonansu magnetycznego zastosowano klimatyzację podłogi technicznej. Powietrze schładzane jest klimatyzatorem kanałowym (N2-1, N3-1) produkcji Fujitsu typ ARYC54LC/AOYD54LA o mocy chłodniczej $14,0 \text{ kW}$ – 2 szt lub równoważne innej firmy i wdmuchiwane jest kanałem wentylacyjnym w przestrzeń podłogi technicznej poprzez kanały wentylacyjne. Wywiew powietrza z pomieszczeń zaprojektowano oddzielnymi układami z wentylatorami kanałowymi Venture Industries typ TD. Wentylatory należy wyposażać w bezstopniowe regulatory prędkości obrotowej umożliwiając dokładne dopasowanie wydajności urządzeń do potrzeb. Uruchamianie i praca wentylatorów musi się odbywać równocześnie z uruchomieniem i pracą klimatyzatora. Niedopuszczalna jest praca tylko klimatyzatora, bądź tylko wentylatora wywiewnego.

7.6. KANAŁY WENTYLACYJNE

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, dla nadciśnień 630 Pa (wykonanie typu A). Zmianę kierunków wykonać przy pomocy łuków $r/a = 1,5$ lub kolanami typu A i łukami $R/a < 1,5$ muszą być wyposażone w kierownice. Kanały wentylacyjne wewnętrzne prowadzone w przestrzeni sufitowej zaizolować matami lamelowymi z wełny mineralnej gr. 30 mm, pokrytych zbrojoną folią aluminiową. Przewody elastyczne typu Flex należy zaizolować matami lamelowymi z wełny mineralnej gr. 30 mm. Maty mocować do kanałów przy pomocy szpilek samoprzylepnych. Wszystkie styki pomiędzy matami i przy kanałach uszczelnić taśmą samoprzylepną zbrojoną. Dodatkowo na zewnątrz instalację należy zaizolować płaszczem z blachy aluminiowej. Kanały poziome prowadzone wewnątrz budynku należy mocować do stropów za pośrednictwem zawiesi typu „L” i „Z” z amortyzacyjną wkładką gumową oraz szpilek gwintowanych i kołków metalowych.

Na kanałach wentylacyjnych zamontować klapy rewizyjne w sposób umożliwiający okresowe ich czyszczenie.

7.7. WYTTCZNE WYKONANIA

- Nagrzewnice elektryczne przyłączyć do kanałów wentylacyjnych nawiewnych i mocować do stropu.
- Urządzenia klimatyzacyjne należy wypoziomować i podwiesić do stropu.
- Kanały i kształtki wentylacyjne prostokątne typu A/I wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 do 0,8 mm.
- Kanały i kształtki wentylacyjne okrągłe Spiro wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 do 0,8 mm.
- Połączenia kołnierzone uszczelnić przy użyciu uszczelek gumowych. Podparcia i podwieszenia kanałów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.
- Nawilżacze parowe należy ustawić na płaskim, wypoziomowanym podłożu.
- Kanały wentylacyjne połączyć z klimatyzatorami za pomocą króćców elastycznych.
- Kanały przechodzące przez strop lub ściany obłożyć podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach.
- Kanały nawiewne w budynku zaizolować matami z wełny mineralnej grubości 30 mm na folii aluminiowej.
- Do wyregulowania przepływów obliczeniowych powietrza zamontować przepustnice z elementem regulacyjnym.
- Zastosować króćce elastyczne do podłączenia nawiewu i wywiewu z klatką Faradaya.
- Czujniki automatycznej regulacji montować w miejscu o wyrównanym polu przepływu powietrza.
- Po montażu dokonać prób rozruchowych, poziomów skuteczności ochrony działania zabezpieczeń elektrycznych.
- Po wykonaniu rozruchu dokonać regulacji w celu uzyskania przepływów powietrza zgodnych z projektem.

7.8. ZESAWIENIE PRZEWODÓW I URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH

Nr	Wyszczegół.	Nazwa	Jedn. miary	Ilość	Producent
NAWIEW N1					
1.	N1-1	Czerpnia ścienna 350x600	szt	1	
2.	N1-2	Kształtka 250x400, L=2,0m	szt	1	wyk. indywid.
3.	N1-3	Przewód 250x400, L=4,0 m	szt	1	wyk. indywid.
4.	N1-4	Kolano 250x400, 90°	szt	1	wyk. indywid.
5.	N1-5	Przewód 250x400,	mb	0,5	wyk. indywid.
6.	N1-6	Kolano 250x400, 45°	szt	1	wyk. indywid.
7.	N1-7	Przewód 250x400,	mb	0,2	wyk. indywid.
8.	N1-8	Kolano 250x400, 45°	szt	1	wyk. indywid.
9.	N1-9	Zestaw filtracyjny typ DRF z wkładem filtracyjnym klasy EU 7	szt	1	Venture
10.	N1-10	Przewód 250x400,	mb	4,2	wyk. indywid.
11.	N1-11	Kształtka przejściowa 250x400/350x350	szt	1	wyk. indywid.
12.	N1-12	Przewód 350x350, L=3,0 m	szt	1	wyk. indywid.
13.	N1-13	Kolano 350x350, 90°	szt	1	wyk. indywid.
14.	N1-14	Przepustnica DTBU LMF 160	szt	1	Lindab
15.	N1-15	Wentylator kanałowy TD-500-160	szt	1	Venture
16.	N1-16	Nagrzewnica kanałowa DH-160/15	szt	1	Venture

17.	N1-17	Przewód elastyczny flex z izolacją termiczną i akustyczną DN 160	mb	0,5	-
18.	N1-18	Klimatyzator kanałowy ARY18UU/ AOY18UU Moc chłodnicza: 5,4 kW Moc grzewcza: 6,0 kW Moc elektryczna: 1,92 kW Przepływ powietrza: 1000 m ³ /h	szt	1	
19.	N1-19	Kształtka przejściowa 200x400 przygotowana na montaż lancy parowej	szt	1	wyk. indywid.
20.	N1-20	Wentylator kanałowy TD-4000-355	szt	1	Venture
21.	N1-21	Nagrzewnica kanałowa DH-355/150	szt	1	Venture
22.	N1-22	Kolano BU Dn 355, 90*	szt	1	Lindab
23.	N1-23	Przewód SRP Dn 355,	szt	0,2	Lindab
24.	N1-24	Kolano BU Dn 355, 90*	szt	1	Lindab
25.	N1-25	Przewód SRP Dn 355,	szt	0,8	Lindab
26.	N1-26	Przewód SRP Dn 125,	szt	0,3	Lindab
27.	N1-27	Kolano BU Dn 125, 90*	szt	1	Lindab
28.	N1-28	Przepustnica DTBU LMF 125	szt	1	Lindab
29.	N1-29	Wentylator kanałowy TD-350-125	szt	1	Venture
30.	N1-30	Nagrzewnica kanałowa DH-125/09	szt	1	Venture
31.	N1-31	Kolano BU Dn 125, 90*	szt	1	Lindab
32.	N1-32	Anemostat nawiewny KI-125	szt	1	Lindab
33.	N1-33	Przepustnica DTBU LMF 200	szt	1	Lindab
34.	N1-34	Przewód SRP Dn 200,	szt	0,3	Lindab
35.	N1-35	Kolano BU Dn 200, 90*	szt	1	Lindab
36.	N1-36	Przewód SRP Dn 200,	szt	9,8	Lindab
37.	N1-37	Kolano BU Dn 200, 90*	szt	1	Lindab
38.	N1-38	Przewód SRP Dn 200,	szt	1,1	Lindab
39.	N1-39	Wentylator kanałowy TD-800-200	szt	1	Venture
40.	N1-40	Nagrzewnica kanałowa DH-200/20	szt	1	Venture
41.	N1-41	Przewód SRP Dn 200,	szt	0,8	Lindab
42.	N1-42	Klimatyzator kanałowy ARY14UU/ AOY14UU Moc chłodnicza: 4,0 kW Moc grzewcza: 4,7 kW Moc elektryczna: 1,42 kW Przepływ powietrza: 1000 m ³ /h	szt	1	
43.	N1-43	Przewód elastyczny flex z izolacją termiczną i akustyczną	mb	wynik owo	Lindab
44.	N1-44	Nawiewnik ze skrzynką rozprężną	szt	4	
WYWIEW W1					
45.	W1-1	Czerpnia ścienna 350x600	szt	1	wyk. indywid.
46.	W1-2	Kolano 225x400, 90*	szt	1	wyk. indywid.
47.	W1-3	Przewód 225x400,	mb	21,5	wyk. indywid.
48.	W1-4	Kolano 225x400, 90*	szt	1	wyk. indywid.
49.	W1-5	Przewód 225x400,	mb	0,6	wyk. indywid.
50.	W1-6	Kolano 225x400, 45*	szt	1	wyk. indywid.
51.	W1-7	Przewód SRP Dn 355,	szt	0,3	wyk. indywid.
52.	W1-8	Kolano 225x400, 45*	szt	1	wyk. indywid.
53.	W1-9	Przewód 225x400,	mb	0,7	wyk. indywid.
54.	W1-10	Kształtka przejściowa 250x400/Dn 355	szt	1	wyk. indywid.
55.	W1-11	Wentylator kanałowy TD-4000-355	szt	1	Venture
56.	W1-12	Przepustnica DTBU LMF 355	szt	1	Lindab
57.	W1-13	Kształtka przejściowa 200x400/Dn 355	szt	1	wyk. indywid.
58.	W1-14	Przewód SRP Dn 160,	szt	1	Lindab
59.	W1-15	Kolano Dn 160, 90*	szt	1	Lindab

60.	W1-16	Przepustnica DTBU LMF 160	szt	1	Lindab
61.	W1-17	Wentylator kanałowy TD-500-160	szt	1	Lindab
62.	W1-18	Kratka wywiewna RGS	szt	1	Venture
63.	W1-19	Przewód SRP Dn 160,	mb	0,9	Lindab
64.	W1-20	Kolano Dn 200, 90*	szt	1	Lindab
65.	W1-21	Przepustnica DTBU LMF 200	szt	1	Lindab
66.	W1-22	Przewód SRP, Dn 200,	mb	0,5	Lindab
67.	W1-23	Kolano Dn 200, 90*	szt	1	Lindab
68.	W1-24	Przewód SRP Dn 200,	mb	1,2	Lindab
69.	W1-25	Kolano Dn 200, 90*	szt	1	Lindab
70.	W1-26	Przewód SRP Dn 200,	mb	4,8	Lindab
71.	W1-27	Kolano BU Dn 200, 90*	szt	1	Lindab
72.	W1-28	Przewód SRP Dn 200,	mb	11,7	Lindab
73.	W1-29	Kolano BU Dn 200, 90*	szt	1	Lindab
74.	W1-30	Przewód SRP Dn 200,	mb	1,5	Lindab
75.	W1-31	Wentylator kanałowy TD-800-200	szt	1	Venture
76.	W1-32	Przewód SRP Dn 200,	mb	0,8	Lindab
77.	W1-33	Trójnik TCPU-200-100	szt	1	Lindab
78.	W1-34	Przewód SRP Dn 100,	mb	0,8	Lindab
79.	W1-35	Redukcja RCFU-200-100	szt	1	Lindab
80.	W1-36	Przewód SRP Dn 100,	mb	2,3	Lindab
81.	W1-37	Trójnik TCPU-100-100	szt	1	Lindab
82.	W1-38	Przewód SRP Dn 100,	mb	0,7	Lindab
83.	W1-39	Przewód SRP Dn 100,	mb	0,7	Lindab
84.	W1-40	Wywiewnik	szt	7	Lindab
85.	W1-41	Przewód elastyczny flex z izolacją termiczną i akustyczną	mb	wynik owo	Lindab
NAWIEW N2					
86.	N2-1	Klimatyzator kanałowy typ: ARYC54LC/AOYD54LA Moc chłodnicza: 14,0 kW Moc grzewcza: 16,0 kW Moc elektryczna: 4,06 kW Przepływ powietrza: 3500 m ³ /h	szt	1	
87.	N2-2	Kształtka przejściowa 315x800/400x500	szt	1	wyk. indywid.
88.	N2-3	Kolano 400x500, 90*	szt	1	wyk. indywid.
89.	N2-4	Przewód 400x500, L= 1,90 mb	szt	1	wyk. indywid.
NAWIEW N3					
90.	N3-1	Klimatyzator kanałowy typ: ARYC54LC/AOYD54LA Moc chłodnicza: 14,0 kW Moc grzewcza: 16,0 kW Moc elektryczna: 4,06 kW Przepływ powietrza: 3500 m ³ /h	szt	1	
91.	N3-2	Przewód 315x800, L= 0,7 mb	szt	1	wyk. indywid.
92.	N3-3	Kształtka przejściowa 315x800/400x500	szt	1	wyk. indywid.
93.	N3-4	Kolano 400x500, 90*	szt	1	wyk. indywid.
94.	N3-5	Przewód 400x500, L= 1,90 mb	szt	1	wyk. indywid.

Uwaga:

Wszystkie wymiary należy traktować jako orientacyjne i przed wykonaniem elementów należy wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

7.9. ZESTAWIENIE MOCY ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ

Lp.	Urządzenie	Typ	Moc jedn.	Ilość	Moc	Napięcie	Prąd	Fazy	Producent
			[KW]	[szt]	[kW]	[V]	[A]	[~]	
1.	Nawilżacz parowy	HY-13 C	12,0	2	12,0	400	17,4	3	Swegon
2.	Klimatyzator kanałowy	ARYC54LC/AOYD54LA	5,36	2	5,36	380-400	23,6	3	Fujitsu
3.	Klimatyzator kanałowy	ARY18UU/AOY18UU	1,92	1	1,95	230	8,8	1	Fujitsu
4.	Klimatyzator kanałowy	ARY14UU/AOY14UU	1,42	1	1,42	230	6,3	1	Fujitsu
5.	Wentylator kanałowy	TD-350-125	0,03	1	0,03	230	0,13	1	Venture
6.	Nagrzewnica kanałowa	DH-125/09	0,9	1	0,9	230		1	Venture
7.	Przepustnica	DTBU LMF 125		1		230		1	-
8.	Wentylator kanałowy	TD-500-160	0,05	1	0,05	230	0,19	1	Venture
9.	Nagrzewnica kanałowa	DH-160/15	1,5	1	1,5	230		1	Venture
10.	Przepustnica	DTBU LMF 160		1		230		1	-
11.	Wentylator kanałowy	DT-4000-355	0,345	2	0,345	230	1,53	1	Venture
12.	Nagrzewnica kanałowa	DH-355/300	30,0	1	15,0	400		3	Venture
13.	Przepustnica	DTBU LMF 355		1		230		1	-
14.	Wentylator kanałowy	TD-500-160	0,05	1	0,05	230	0,19	1	Venture
15.	Wentylator kanałowy	TD-800-200	0,12	2	0,12	230	0,50	1	Venture
16.	Nagrzewnica kanałowa	DH-200/20	2,0	1	2,0	230		1	Venture
17.	Przepustnica	DTBU LMF 200		2		230		1	-
18.	Agregat wody lodowej	CHA/CLA 25	2,5	1	2,5	230	13 62	1	Klima-therm

8. INSTALACJA CHŁODZENIA KOMPRESORA CHŁODZĄCEGO PŁASZCZ MAGNESU

8.1. INSTALACJA WODY LODOWEJ

Dla chłodzenia kompresora (MS5) zaprojektowano instalację chłodniczą opartą na agregacie wody lodowej typu: CHA/CLK 25 produkcji Klima-Therm. Agregat wody lodowej zaprojektowano na zewnątrz budynku zamontowany na konstrukcji wsporczej. Urządzenie wyposażone jest fabrycznie w wyłącznik różnicy ciśnień, zaizolowany zasobnik, pompę, zawór bezpieczeństwa, manometr oraz naczynie zbiorcze wbudowane w zasobnik. Czynnikiem roboczym jest glikol o stężeniu max 50%. Agregat wody lodowej pracuje na parametrach 12⁰/7⁰C. Urządzenie wyposażone jest w system kontroli i regulacji, której zadaniem jest utrzymanie temperatury czynnika w instalacji

przed wymiennikiem MS5 na poziomie $4^{\circ} - 28^{\circ}\text{C}$. Urządzenie wyposażone jest w pompę obiegową, której wydajność wynosi 0,36 l/s.

Układ wody lodowej zawiera następujące elementy:

- agregat wody lodowej typ: CHA/CLK 25,,
- kompresor chłodzący płaszcz magnezu (MS5),
- zawory Dn 20,
- zawór zwrotny Dn 20,
- czujnik spadku ciśnienia,
- przewody elastyczne Dn $\frac{1}{2}$ ",
- filtr siatkowy Dn 20 na obiegu agregat wody lodowej – kompresor chłodzący,
- zawór trójdrogowy z siłownikiem,

8.2. UKŁAD CHŁODZENIA AWARYJNEGO MS5

Projektowana instalacja dodatkowo wyposażona została w układ awaryjnego chłodzenia, wykorzystujący wodę sieciową. Do konieczności przełączenia układu dojdzie w sytuacji, gdy awarii ulegnie agregat wody lodowej. Sposób wykonania instalacji przedstawiony został na schemacie rys S7. Jeśli czujniki wykryją spadek ciśnienia lub spadek temperatury oznaczać to będzie awarie agregatu chłodniczego i zadziałanie zaworów trójdrogowych, które spowodują przepływ wody wodociągowej przez wymiennik MS5 do kanalizacji. Instalację można wyposażać w automatykę powiadamiającą o zaistniałej awarii (montaż automatyki powiadamiającej musi być uzgodniony z Inwestorem oraz z wykonawcą instalacji). Praca instalacji chłodniczej chłodzonej wodą sieciową może być używana wyłącznie jako tymczasowe rozwiązanie. Po okresie pracy w pozycji awaria instalację wody lodowej należy ponownie napełnić glikolem.

8.3. PRZEWODY INSTALACJI WODY LODOWEJ

- średnica przewodów chłodniczych Dn 20
- przewody wykonać z rur miedzianych z izol. z pianki kauczukowej THERMAFLEX Af K-FLEX ST FRIGO o gr. 13 mm,
- w instalacji zastosować zawory kulowe,
- dla uniknięcia korków powietrznych w układzie należy w najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki,
- przejście przez ściany wykonać przy pomocy tulei ochronnych,
- termometry i czujniki temperatury i ciśnienia montować w tulejach termometrycznych,

9. INSTALACJA HEŁU

Instalację awaryjnego wyrzutu helu od falowodu stanowiącego element wyposażenia klatki Faradaya wykonać z rur ze stali nierdzewnej SS 304 (grubość ścianki 0,89 – 3,18 mm), aluminium AL. 6061-T6 (grubość ścianki 2,11 – 3,18 mm) lub miedzi DWV, M lub L (grubość ścianki 2,11-3,66 mm) o wytrzymałości umożliwiającej pracę przy ciśnieniu do 35 psi (241,4 kPa) i temp. -268°C .

Elementy mocujące przewody wentylacyjne wykonać tak aby przeniosły ciężar kanałów wentylacyjnych oraz uderzenia hydraulicznego o siłę 8229 N na kolanach wentylacyjnych, wynikających w przepływie gazowego helu.

Łączenie przewodów wewnątrz budynku (za wyjątkiem łączy Ventglass) musi mieć konstrukcję spawaną lub lutowaną mosiądzem. **Nie wolno wykonywać łączy zaciskanych ani na uszczelki.** Łączenie przewodów na zewnątrz budynku można wykonać za pomocą połączeń kołnierзовych, przy założeniu spełnienia wymagań dotyczących wytrzymałości temperatury i ciśnienia.

Część instalacji helu znajdująca się wewnątrz budynku musi być zaizolowana przy zastosowaniu elastycznej izolacji (np. kauczuk komórkowy) o grubości 38 mm w celu eliminacji kondensacji wody podczas uruchamiania pola magnetycznego. Widoczna izolacja powinna być osłonięta tworzywem PCV. Należy zabezpieczyć rurę przed przemieszczaniem się wody do wnętrza budynku.

W miejscu zakończenia wylotu zamontować kolano 90° skierowane w kierunku wolnej przestrzeni, zakończone odcinkiem ściętym pod kątem 45° . Wylot musi być zakończony zabezpieczeniem przed dostępem do wnętrza rury czynników atmosferycznych (deszczu, śniegu, gradu, piasku itp.) oraz innych obiektów (np. liście ptasie gniazda).

Trasę instalacji helu przedstawiono na rys S4, S5.

Instalację wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzenia.

Wyrzutnie helu wyprowadzić na zewnątrz budynku, montaż min 3,0 m od okna patrząc w linii poziomej i min. 2,0 m nad oknami ostatniej kondygnacji.

10. OCHRONA P.POŻ.

- Projektowane instalacje są bezpieczne i przy prawidłowej eksploatacji nie stwarzają zagrożenia dla otoczenia.
- Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, wymienić na nowe bez wad lub dokonać naprawy w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów.
- Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.
- Należy wykonać oznaczenia kanałów, przewodów, armatury i urządzeń, po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji.
- Przestrzegać przepisów BHP i ppoż. Podczas wykonywania robót. Prace winni wykonywać monterzy przeszkoleni w zakresie BHP przy robotach budowlanych.
- Prace rozruchowe wykonywać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- Instalacja jest bezobsługowa. Wymagany będzie przegląd serwisowy urządzeń i instalacji minimum raz na kwartał.

11. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ POCHODNYCH

- Wykonać przejścia w ścianach i stropie budynku dla przewodów instalacji wody lodowej, klimatyzacji oraz kanałów wentylacyjnych.
- Doprowadzić do nawilżaczy parowych instalację wodociągową przewodem Dn 20.
- Zamontować zawór antyskażeniowy Danfoss SOCLA tzn EA 291 NF ½” na instalacji wodociągowej w układzie awaryjnego chłodzenia.
- Wykonać instalację odwadniającą posadzkę w pomieszczeniu technicznym oraz zabezpieczyć przed zalaniem pomieszczenia poprzez zamontowanie brodzika pod podłogą techniczną miejsce wskazane na rys S6.
- Odprowadzenie skroplin z nawilżaczy parowych odprowadzić poprzez syfony przewodami z PCV do najbliższych wpustów kanalizacyjnych.
- Doprowadzić zasilanie do urządzeń klimatyzacyjnych, nagrzewnic, przepustnic, wentylatorów, nawilżaczy, sterowników, agregatu wody lodowej.
- Wykonać i zamontować skrzynkę sterowniczą w pomieszczeniu technicznym.
- Pomieszczenie techniczne należy wyposażać w oświetlenie sztuczne o średnim natężeniu nie mniejszym niż 500 lx.
- Oświetlenie należy zamontować w taki sposób, aby wszystkie urządzenia, aparatura pomiarowo-kontrolna i armatura mogły być właściwie nadzorowane i kontrolowane.

12. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót związanych z realizacją projektowanego budynku wykonać zgodnie z:

- zasadami zawartymi w instrukcjach obsługi urządzeń, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, wytycznymi COBRTI wykonania i odbioru instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych.
- „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
- „Warunkami technicznymi użytkowania obiektów budowlanych”.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – COBRI „INSTAL”.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” – COBRI „INSTAL”.
- Przepisami technicznymi, BHP, ppoż. – aktualnie obowiązującymi oraz wytycznymi montażu producenta urządzeń i materiałów.
- Stosowane urządzenia i materiały powinny posiadać aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie oraz P.Z.H. potwierdzone znakiem „B” lub „CE”.

opracował

mgr inż. Grzegorz Dembski
PROJEKTANT
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
upr. proj. wyk. nr 63/03/ZG