

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa i zakres opracowania.

Podstawą opracowania jest projekt architektoniczny z wykazem i tabelami technologicznymi pomieszczeń.

Opracowanie obejmuje rozwiązanie systemu regulacji temperatury w wybranych pomieszczeniach Budynku Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego w Gdańsku.

2. Opis zastosowanych rozwiązań technicznych.

Do regulacji temperatury w poszczególnych pomieszczeniach przewidziano wentylatorowe chłodnice powietrza. W zależności od minimalnej wymaganej temperatury chłodnice będą zasilane wodą lodową (roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 35%) o obliczeniowej temperaturze -6°C lub będą współpracowały z freonowym agregatem sprężarkowym.

Woda lodowa będzie przygotowywana w trzech wytwornicach wody lodowej, zlokalizowanych na dachu budynku.

Na całą instalację chłodniczą będą składać się trzy niezależne obiegi chłodnicze. Każdy obieg będzie zasilany jednym schładzaczem cieczy.

Woda lodowa będzie rozprowadzana po budynku zaizolowanymi przewodami z rur stalowych czarnych bez szwu.

Freonowe agregaty sprężarkowe zostaną posadowione w bezpośrednim sąsiedztwie chłodzonych pomieszczeń. Każdy agregat będzie wyposażony w skraplacz wodny zasilany wodą lodową.

Do ogrzewania pomieszczeń przewidziano grzałki elektryczne fabrycznie montowane w chłodnicach.

3. Moc chłodnicza, dobór chłodnic, podział na obiegi.

Podstawą doboru mocy chłodniczej jest bilans zysków ciepła sporządzony w oparciu o dokumentację architektoniczną, karty technologiczne pomieszczeń i wytyczne dot. wentylacji pomieszczeń. Szczegółowy wykaz zapotrzebowania mocy chłodniczej dla poszczególnych pomieszczeń został przedstawiony w tabeli „Zestawienie urządzeń i mocy chłodniczych”. Tabela zawiera dodatkowo podział pomieszczeń na poszczególne obiegi (K2, K4, K6) oraz wykaz armatury i pomp obiegowych.

Rysunki nr 6,7,8 przedstawiają szczegółowe rozwinięcia obiegów.

4. Urządzenia

Schładzacze cieczy: typy oraz charakterystyka techniczna

Zastosowano trzy kompaktowe urządzenia produkcji PPH COOL.

- JC SEMIR 50-LT-ZP

Moc chłodnicza: 26,5 kW

Czynnik chłodniczy: freon R404A

Chłodziwo: roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 35%
Parametry obliczeniowe wody lodowej: -7°C/-2°C
Moc elektryczna: 14,3 kW
Wymiary: 2935 x 1110 x 2050 mm
Masa: 1000 kg

- QC SEMIR 350-LT-ZP

Moc chłodnicza: 208,8 kW
Czynnik chłodniczy: freon R404A
Chłodziwo: roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 35%
Parametry obliczeniowe wody lodowej: -7°C/-2°C
Moc elektryczna: 127 kW
Wymiary: 4100 x 2264 x 2573 (schładzacz)
2900 x 1050 x 1630 (moduł hydrauliczny)
Masa: 4000 kg (schładzacz)
800 kg (moduł hydrauliczny)

- DC SEMIR 210-LT-ZP

Moc chłodnicza: 134,2 kW
Czynnik chłodniczy: freon R404A
Chłodziwo: roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 35%
Parametry obliczeniowe wody lodowej: -7°C/-2°C
Moc elektryczna: 74,2 kW
Wymiary: 4600 x 2210 x 2074
Masa: 3000 kg

Urządzenia będą wykonane w formie kompaktowej tj. w obudowie ze zintegrowanym skraplaczem powietrznym i szafą zasilająco-sterownicą. Schładzacze będą wyposażone w ciśnieniowy zbiornik buforowy z zaworem odcinającym służącym do napowietrzania oraz odpowietrzania instalacji, w naczynie przeponowe o pojemności odpowiedniej do pojemności instalacji, w manometry na instalacji wody lodowej, manometry na instalacji freonowej (po stronie wysokiego i niskiego ciśnienia).

Posadowienie schładzaczy na dachu budynku skoordynować na etapie wykonawstwa z branżą konstrukcyjną (w zakresie konstrukcji do posadowienia urządzeń, przejść przez stropy, cokołów wsporczych pod przewody i barierki ochronnych) oraz innymi branżami i nadzorem budowy. UWAGA: Z uwagi na możliwość zastosowania różnych typów urządzeń przed podłączeniem do pionów sprawdzić czy odpowiednie króćce schładzaczy są łączone z odpowiednimi nitkami pionów. To znaczy: króciec wylotu wody ze schładzacza należy łączyć z pionem zasilającym, króciec wlotu – z pionem powrotnym.

Dopuszcza się zastosowanie innych schładzaczy o nie pogorszonych technicznych.

Agregaty chłodnicze.

Część komór będzie chłodzona chłodnicami freonowymi zasilanymi agregatami sprężarkowymi ze skraplaczami wodnymi. Agregaty należy wyposażyć w podkładki wibroizolacyjne, sprężarki będą dostarczone z pokrowcami

tłumiącymi hałas. Dodatkowo należy przewidzieć ekrany dźwiękochłonne zapobiegające roznoszeniu hałasu. Skraplacz wodny oraz wszelkie elementy agregatu na których może dojść do wykraplania wilgoci należy izolować otulinami (płytami) z kauczuku syntetycznego o gr. 13 mm (dla temperatury parowania do -10°C i 19 mm (dla temperatury parowania poniżej -10 st. C). Agregaty będą łączone z chłodnicami rurami miedzianym, chłodniczymi. Przewody ssawne należy izolować zimnochronnie.

Zestawienie agregatów chłodniczych i automatyki chłodniczej

Pomieszczenie	Typ sprężarki	Moc*/temp. parowania	Zawór term.	Zawór elektromagn.	Filtr	Wziernik
O/MK/43	ZF15K4E-TFD	2,7 kW/-35	TES 2-1.7(04)	EVR 10	DCL 084s	SGI 12s
I/CR/108	ZB19KCE-TFD	4,6 kW/-7	TES 2-1.7(04)	EVR 10	DCL 084s	SGI 12s
I/CR/133a	ZF11K4E-TFD	2,5 kW/-30	TES 2-1.2(03)	EVR 10	DCL 084s	SGI 12s
II/BM/63	ZF15K4E-TFD	3,6 kW/-30	TES 2-1.7(05)	EVR 10	DCL 084s	SGI 12s
II/MK/134	ZF09K4E-TFD	1,7 kW/-35	TES 2-1.0(03)	EVR 10	DCL 084s	SGI 12s
III/EK/123	ZB92KCE-TWD	22,4 kW/-8	TES 12-10.0(03)	EVR 20	DCL 167s	SGI 22s
III/EK/155a	ZF11K4E-TFD	2,5 kW/-30	TES 2-1.2(03)	EVR 10	DCL 084s	SGI 12s
IV/FZ/108	ZF11K4E-TFD	2,5 kW/-30	TES 2-1.2(03)	EVR 10	DCL 084s	SGI 12s
III/GN/78	ZB26KCE-TFD	6 kW/-8	TES 2-2.2(05)	EVR 10	DCL 084s	SGI 12s

*moc agregatów określono dla temperatury skraplania +45°C

Wentylatorowe chłodnice powietrza

Zastosowano wentylatorowe chłodnice powietrza firmy Siarco typu podstropowego (dwustronny wyrzut powietrza) i ściennego. Każda chłodnica będzie fabrycznie wyposażona w grzałki elektryczne do odtajania oraz ogrzewania pomieszczenia. Każda chłodnica będzie posiadała zasyfonowany spust skroplin. W pomieszczeniach o temperaturach ujemnych syfony należy lokalizować poza pomieszczeniem. W pomieszczeniach tych stosować rury metalowe (miedź, rura ocynkowana itp.), izolowane ciepłochronnie oraz wyposażone w grzałkę elektrooporową.

W mroźniach zastosowano chłodnice o rozstawie lamel 10 mm. W innych pomieszczeniach stosować chłodnice o rozstawie lamel min. 6 mm.

Dopuszcza się stosowanie chłodnic innych producentów jeśli spełniają one wymagane parametry.

Grzejniki elektryczne.

W pomieszczeniach wymagających utrzymania wysokiej temperatury zastosowano elektryczne grzejniki firmy TACTIC ET17 o mocy 1,75 kW.

5. Armatura, automatyka

Armatura i automatyka na instalacji wody lodowej.

Wszystkie elementy instalacji na których może dojść do wykraplania wilgoci należy izolować otuliną z kauczuku syntetycznego.

Dopuszcza się stosowanie elementów armatury producentów innych od podanych z zachowaniem zaprojektowanych parametrów.

Filtry siatkowe.

Przed każdą chłodnicą, skraplaczem oraz zaworem regulacyjnym należy stosować filtry mechaniczne. Średnicę filtra dobierano wg średnicy przewodu.

Zawory odcinające

Stosować zawory kulowe odcinające o średnicy odpowiadającej średnicy przewodu.

Zawory trójdrogowe typu VLE 132 firmy ESBE z siłownikami ALA (czas przejścia 35 sekund).

Zawory pracują jako zawory rozdzielające lub mieszające.

Zawory równoważące typu MSV-C produkcji firmy Danfoss.

Zawory zostały zaprojektowane w celu zrównoważenia przepływów w instalacji. Po wbudowaniu wymagają regulacji.

Zawory regulacji ciśnienia skraplania typu WVFX i WVS firmy Danfoss.

Przed skraplaczami wodnymi zaprojektowano regulatory ciśnienia skraplania.

Odpowietrzniki automatyczne

Odpowietrzniki montować w miejscach narażonych na separację powietrza, przed chłodnicami, skraplaczami oraz w najwyższych odcinkach instalacji chłodniczej.

Zawory spustowe

W najniższych miejscach instalacji stosować zawory spustowe o średnicy odpowiadającej średnicy przewodu.

6. Przewody i izolacja zimnochronna

Instalacja wody lodowej.

Instalacja wody lodowej została zaprojektowana z rur stalowych, czarnych łączonych przez spawanie. Rury po spawaniu oczyścić i pomalować dwukrotnie farbą przeciwkorozyjną.

Przejścia przez przegrody budowlane w szczególności stropy wykonywać w przepustach z rury stalowej. Położenie przepustów skoordynować na etapie wykonawstwa z innymi branżami oraz nadzorem budowy. Przejścia przez przegrody budowlane uszczelnić izolacją ogniochronną (PROMAT) o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

Przewody należy izolować zimnochronnie otulinami z kauczuku syntetycznego o grubości 13 mm.

Rury należy podwieszać do stropu na atestowanych zawiesiach ze stali ocynkowanej.

Izolację instalacji prowadzonej na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Przewody należy trwale oznaczyć, wraz z podaniem kierunku przepływu czynnika.

Instalacja freonowa

Agregaty chłodnicze łączyć z chłodnicami rurami miedzianymi chłodniczymi przez lutowanie. Przewody ssawne izolować zimnochronnie otuliną o grubości 13 mm i 19 mm.

Przewody należy trwale oznaczyć, wraz z podaniem kierunku przepływu czynnika.

7. Napełnianie instalacji i próba ciśnieniowa.

Instalację po wykonaniu należy przepłukać. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić wg obowiązujących norm, jednakże ciśnieniem nie mniejszym niż 1,5 x ciśnienie statyczne.

8. Sterowanie

Opis

Temperatura w pomieszczeniach będzie sterowana odpowiednimi sterownikami komorowymi. Zarządzają one pracą pomp obiegowych przy chłodnicach oraz pracą zaworów mieszających i rozdzielających. Pompy obiegowe uruchamiane są razem z wentylatorami chłodnicy. Jednocześnie włączane jest sterownie zaworu mieszającego lub włączany jest przepływ przez chłodnicę w przypadku zastosowania zaworu rozdzielającego. W przypadku chłodnic współpracujących z agregatami sprężarkowymi sterownik realizuje standardowy program przewidziany dla chłodnictwa freonowego.

Zestawienie sterowników dla poszczególnych pomieszczeń – tabela „Zestawienie urządzeń i mocy chłodniczych”.

Wszystkie elementy sterowania zostaną dostarczone, zainstalowane i uruchomione przez wykonawcę instalacji chłodniczych. Miejsce montażu sterowników, szaf sterowniczo – zasilających zostaną ustalone na etapie budowy w porozumieniu z nadzorem budowy i w koordynacji z pozostałymi branżami.

Komory fitotronowe i komory z precyzyjną regulacją temperatury

W komorach tych stosować sterownik do komór fitotronowych produkcji PUH Chłodnictwo, Warszawa ul. H. Pobożnego 34 lub inny gwarantujący współpracę w z projektowaną instalacją i uzyskanie wymaganych parametrów powietrza.

Chłodnie, mroźnie oraz komory nie wymagające precyzyjnej regulacji.

W komorach tych stosować sterownik komorowy IR33 firmy Carel lub inny o podobnym działaniu.

Sterownik do zaworów mieszających typu VLE 132 firmy ESBE

Każdy zawór mieszający będzie współpracował ze sterownikiem serii FCM firmy Carel lub innym o podobnym działaniu. Sterownik będzie dostarczony razem z czujką temperatury montowaną wg odpowiednich schematów na rysunkach rozwinięć instalacji.

9. Wytyczne branżowe

Branża architektoniczna

- zaprojektować ekrany akustyczne dla agregatów sprężarkowych
- zaprojektować osłonę pionów instalacyjnych w klatkach schodowych K2, K4, K6
- na każdej kondygnacji zaprojektować rewizję szachtu instalacyjnego

Branża konstrukcyjna

- zaprojektować konstrukcję wsporczą pod schładzacze cieczy
- zaprojektować konstrukcję wsporczą pod agregaty chłodnicze

Branża instalacyjna

- zaprojektować wpusty kanalizacyjne w pomieszczeniach chłodzonych dla instalacji odprowadzenia skroplin z tac ociekowych chłodnic

Branża elektryczna

- zaprojektować zasilanie schładzaczy cieczy
- zaprojektować zasilanie agregatów chłodniczych
- zaprojektować zasilanie dla wentylatorów i grzałek chłodnic, pomp oraz elementów armatury w pomieszczeniach chłodniczych

10. Zestawienie rysunków

Numer rys.	Opis
1	Rzut poziomym P0
2	Rzut poziomym P1
3	Rzut poziomym P2
4	Rzut poziomym P3
5	Rzut poziomym P4
6	Rozwinięcie obiegu K2
7	Rozwinięcie obiegu K4
8	Rozwinięcie obiegu K6
9	Zestawienie urządzeń i mocy chłodniczych.
10	Rzut dachu z urządzeniami