

PROJEKT WYKONAWCZY

WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

W RAMACH PROJEKTU:

Budynek użyteczności publicznej w Łapach na potrzeby kulturalno-edukacyjne

OBIEKT: UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

ADRES INWESTYCJI: UL.GŁÓWNA 8 W ŁAPACH

INWESTOR: GMINA ŁAPY
ul. Gen. Wł. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: ATM" KRZYSZTOF MIKLASZEWICZ - USŁUGI BUDOWLANE
15-399 Białystok, ul. Składowa 12 lok. 107
tel./fax- (85) 742 40 08;
email: atmsekretariat@interia.pl
www.atmbudownictwo.pl

SPECJALNOŚĆ:	PROJEKTANT:	PODPIS:
Instalacje sanitarne	mgr inż. Bartosz Sowa <i>nr upr. WAM/0131/POOS/13</i>	

SPECJALNOŚĆ:	OPRACOWAŁ:	PODPIS:
Instalacje sanitarne	mgr inż. Krzysztof Ławrywjaniec	

Białystok 05.2016 r.

CZĘŚĆ OPISOWA:

I.	PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
II.	OPIS TECHNICZNY	5
1.	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA	5
1.1.	System wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – sala widowiskowa, kondygnacja 0	5
1.2.	System wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – sala taneczna, kondygnacja +1	7
1.3.	System wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – sala kameralna, kondygnacja +2	9
1.4.	System klimatyzacji – serwerownia, kondygnacja -1	11
1.5.	Instalacja freonowa	12
1.6.	Instalacja skroplinowa	12
1.7.	Dodatkowe wymagania dotyczące wentylacji	12
1.8.	Automatyczna regulacja, sterowanie	16
1.9.	Zabezpieczenie akustyczne, termiczne, pożarowe	16
2.	WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	16
2.1.	Program robót	16
2.2.	Ogólne warunki wykonania robót	17
2.3.	Normy i regulaminy	17
2.4.	Regulacja instalacji	17
2.5.	Kontrola zgodności wykonania prac	17
2.6.	Schematy technologiczne	18
2.7.	Szkolenie personelu Inwestora	18
III.	OBLICZENIA	19
1.	Założenia	19
2.	Bilans powietrza wentylacyjnego	19
3.	Zapotrzebowanie na chłód	19
4.	Dobre urządzenie wentylacyjne	20
4.1.	AHU 1 i CH1	20
4.2.	AHU 2 i CH2	21
4.3.	AHU 3 i CH3	22
4.4.	Klimatyzacja serwerowni (jednostki zewnętrzne i wewnętrzne)	23
IV.	ZAŁĄCZNIKI	25

CZĘŚĆ GRAFICZNA:

Lp.	Tytuł rysunku	Skala	Nr rys.
1	Wentylacja mech. i klimatyzacja – kondygnacja -1	1:100	VAC - 01
2	Wentylacja mech. i klimatyzacja – kondygnacja 0, cz. 1	1:100	VAC - 02
3	Wentylacja mech. i klimatyzacja – kondygnacja 0, cz. 2	1:100	VAC - 03
4	Wentylacja mech. i klimatyzacja – kondygnacja +1	1:100	VAC - 04
5	Wentylacja mech. i klimatyzacja – kondygnacja +2	1:100	VAC - 05
6	Wentylacja mech. i klimatyzacja – dach, cz. 1	1:100	VAC - 06
7	Wentylacja mech. i klimatyzacja – dach, cz. 2	1:100	VAC - 07
8	Wentylacja mech. i klimatyzacja – Detal 1	1:100	VAC - 08

I. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera opis wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynku użyteczności publicznej na potrzeby kulturalno-edukacyjne w Łapach.

Na niniejsze opracowanie składają się:

- Opis techniczny,
- Obliczenia,
- Rysunki,
- Załączniki.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Wytyczne funkcjonalne i technologiczne wydane przez Inwestora,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 623, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- PN-83/B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 października 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 217, poz. 1833 z późniejszymi zmianami), jeżeli były czynniki szkodliwe.
- PN-B-03431:1973 Wentylacja mechaniczna w budownictwie – Wymagania,
- PN-B-03420:1976 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
- PN-EN 12056-1:2002. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Arkusz 1: Wymagania ogólne i użytkowe,
- PN-EN 12056-2:2002. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Arkusz 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia,
- PN-87/B-02151/02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach,

II. OPIS TECHNICZNY

1. WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA

1.1. System wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – sala widowiskowa, kondygnacja 0

System AHU1 obsługiwać będzie centrala klimatyzacyjna np. Klimor MCKS06 lub równoważna wyposażona w wentylatory o płynnej regulacji obrotów, wysokosprawny obrotowy wymiennik ciepła, komorę mieszania, filtry klasy EU5 (M5), nagrzewnicę wodną, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego (DX, R410A), nawilżacz parowy elektryczny i automatykę sterującą. Instalacja odpowiedzialna będzie za obsługę pomieszczenia sali widowiskowej 0/9 na kondygnacji 0 analizowanego budynku zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Instalacja klimatyzacji sali widowiskowej zapewni pokrycie strat ciepła i utrzymanie odpowiedniej wilgotności względnej w okresie zimowym oraz niwelację zysków ciepła wraz z osuszeniem powietrza latem. Wielkość i temperatura strumienia powietrza nawiewanego oraz udział powietrza zewnętrznego uzależnione zostaną od wskazań czujników:

- Temperatury zewnętrznej,
- Temperatury wewnętrznej,
- CO₂ (VOC).

W sterowaniu instalacji należy przewidzieć możliwość zastosowania trybu dyżurnego (minimum 0,5 wymiany powietrza na godzinę) działającego po godzinach użytkowania, dzięki któremu możliwe będzie obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego, co zapewni uzyskanie oszczędności eksploatacyjnych. Dobrane urządzenie pozwala na obniżenie strumienia powietrza do wysokości 5500 m³/h (minimalna fabryczna nastawa centrali klimatyzacyjnej). W trybie dyżurnym należy przyjąć następujące wartości strumienia powietrza:

- Wyciąg – 5500 m³/h – wartość podyktowana minimalną nastawą fabryczną,
- Nawiew – 5500 m³/h – wartość podyktowana minimalną nastawą fabryczną.

Ze względu na wykorzystanie centrali klimatyzacyjnej AHU1 do pokrycia strat ciepła, priorytetem w trakcie okresu grzewczego jest utrzymanie wymaganej temperatury wewnętrznej pomieszczenia również po godzinach użytkowania.

System kanałów wentylacyjnych należy wyposażyć w przepustnice lub zapewnić możliwość regulacji na elementach nawiewnych i wywiewnych w celu uzyskania dokładnej regulacji instalacji.

Elementami nawiewnymi będą nawiewniki sufitowe przestawne z siłownikiem termicznym (woskowym) wyposażone w skrzynkę rozprężną, zlokalizowane wg części rysunkowej.

Elementami wywiewnymi będą kratki wyciągowe z kierownicami poziomymi montowane na kanale wentylacyjnym prostokątnym, zlokalizowane wg części rysunkowej.

Czerpnię oraz wyrzutnie powietrza zlokalizowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12. kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) Dział IV, Rozdział 6; § 152- szczegóły dotyczące lokalizacji w części rysunkowej opracowania.

W celu obniżenia poziomu hałasu przenoszonego przez instalację przewiduje się montaż tłumików akustycznych na króćcach nawiewnym i wyciągowym centrali klimatyzacyjnej. Dodatkowo zastosowano tłumiki akustyczne kanałowe na przewodach nawiewnym oraz wywiewnym w celu utrzymania poziomu ciśnienia akustycznego poniżej maksimum (zgodnie z PN-87/B-02151/02) dla obsługiwanego pomieszczenia.

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-B-03434. Kanały wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem międzykondygnacyjnym jak najbliższej stropu.

Przewody wentylacyjne należy ocieplić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K)).

- Kanały wentylacyjne ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku – 40 mm,
- Kanały wentylacyjne ułożone poza izolacją cieplną budynku – 80 mm.

Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje zlokalizowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Instalację należy wykonać i wyregulować przed montażem sufitów podwieszonych. Zaleca się wykonanie otworów rewizyjnych w suficie podwieszonym umożliwiających dostęp do zastosowanego osprzętu wentylacyjnego w okresie eksploatacji instalacji (do decyzji Inwestora).

W centrali klimatyzacyjnej w trakcie jej użytkowania wydzielać będą się skropliny (bloki recyrkulacji, chłodzenia i nawilżania). Należy zapewnić ich grawitacyjny odpływ do kanalizacji ze spadkiem min. 3%. Skropliny należy odprowadzić rurami PVC-U łączonymi przez klejenie nad powierzchnię dachu. Średnica przewodu skroplinowego zgodnie ze specyfikacją urządzenia. Należy przewidzieć odpowiednią wysokość posadowienia centrali klimatyzacyjnej dla zamontowania i podłączenia syfonu.

Należy zastosować agregat chłodniczy skraplający, do współpracy z centralą klimatyzacyjną, np. CLINT MHA/K 242 lub równoważny oraz zlokalizować go zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji technicznej. Instalację freonową wykonać z rur miedzianych chłodniczych z izolacją.

Parametry centrali klimatyzacyjnej AHU1:

- producent i typ: np. KLIMOR MCKS06 lub równoważny,
- rodzaj: stojąca, zewnętrzna,
- ilość powietrza nawiewanego: 10000 m³/h,
- ilość powietrza wywiewanego: 10000 m³/h,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - nawiew: 300 Pa,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - wywiew: 300 Pa,
- wentylatory z płynną regulacją obrotów,
- filtry (nawiew i wywiew): EU5,
- wymiennik obrotowy,
- komora mieszania z płynną regulacją stopnia recyrkulacji,
- moc wodnej nagrzewnicy powietrza: 75,70 kW,
- moc chłodnicy DX (R410A): 82,47 kW,
- nawilżacz parowy elektryczny: 72,70 kg/h,
- tłumiki akustyczne na króćcach nawiewnym i wyciągowym,
- przepustnice odcinające,
- automatyka sterująca.

Do AHU1 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację ciepła technologicznego (nagrzewnica wodna),
- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH1 i chłodnicą DX),
- instalację wodociągową (nawilżacz parowy),
- instalację kanalizacyjną (przewody spustowe nawilżacza parowego, tac ociekowych z bloków recyrkulacji, chłodzenia i nawilżania – odpływ kondensatu),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

Parametry agregatu chłodniczego centrali klimatyzacyjnej AHU1:

- producent i typ: np. CLINT MHA/K 242 lub równoważny,
- rodzaj: skraplacz,
- moc chłodnicza: 73,00 kW,
- EER: 3,38,

- czynnik chłodniczy: R410A,
- typ sprężarki: rotacyjna,
- sterowanie wydajnością sprężarki: 0/50/100%,
- przyłącza (ciecz/gaz): 22,22/34,93 mm,
- automatyka sterująca.

Do agregatu chłodniczego CH1 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH1 i chłodnicą DX),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

1.2. System wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – sala taneczna, kondygnacja +1

System AHU2 obsługiwać będzie centrala wentylacyjna np. Klimor MCKT01 lub równoważna wyposażona w wentylatory o płynnej regulacji obrotów, wysokosprawny krzyżowy wymiennik ciepła, filtry klasy EU5 (M5), nagrzewnicę wodną, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego (DX, R410A) i automatykę sterującą. Instalacja odpowiedzialna będzie za obsługę pomieszczenia sali tanecznej 1/2 na kondygnacji +1 analizowanego budynku zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Instalacja wentylacji sali tanecznej zapewni pokrycie wentylacyjnych strat ciepła w okresie zimowym oraz częściową niwelację zysków ciepła wraz z osuszeniem powietrza latem. Wielkość i temperatura strumienia powietrza nawiewanego uzależnione zostaną od wskazań czujników:

- Temperatury zewnętrznej,
- Temperatury wewnętrznej,
- CO₂ (VOC).

W sterowaniu instalacji należy przewidzieć możliwość zastosowania trybu dyżurnego (minimum 0,5 wymiany powietrza na godzinę) działającego po godzinach użytkowania, dzięki któremu możliwe będzie obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego, co zapewni uzyskanie oszczędności eksploatacyjnych. Dobrane urządzenie pozwala na obniżenie strumienia powietrza do wysokości 500 m³/h (minimalna fabryczna nastawa centrali wentylacyjnej). W trybie dyżurnym należy przyjąć następujące wartości strumienia powietrza:

- Wyciąg – 500 m³/h – wartość podyktowana minimalną nastawą fabryczną,
- Nawiew – 500 m³/h – wartość podyktowana minimalną nastawą fabryczną.

System kanałów wentylacyjnych należy wyposażać w przepustnice lub zapewnić możliwość regulacji na elementach nawiewnych i wywiewnych w celu uzyskania dokładnej regulacji instalacji.

Elementami nawiewno – wywiewnymi będą nawiewniki i wywiewniki wirowe sufitowe wyposażone w skrzynkę rozprężną, zlokalizowane wg części rysunkowej.

Czerpię oraz wyrzutnie powietrza zlokalizowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12. kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) Dział IV, Rozdział 6; § 152- szczegóły dotyczące lokalizacji w części rysunkowej opracowania.

W celu obniżenia poziomu hałasu przenoszonego przez instalację przewiduje się montaż tłumików akustycznych na każdym z króćców centrali wentylacyjnej. Dodatkowo zastosowano tłumiki akustyczne kanałowe na przewodach nawiewnym oraz wywiewnym w celu utrzymania poziomu ciśnienia akustycznego poniżej maksimum (zgodnie z PN-87/B-02151/02) dla obsługiwanego pomieszczenia.

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-B-03434. Kanały wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem międzykondygnacyjnym jak najbliżej stropu.

Przewody wentylacyjne należy ocieplić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K)).

- Kanały wentylacyjne ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku – 40 mm,
- Kanały wentylacyjne ułożone poza izolacją cieplną budynku – 80 mm.

Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje zlokalizowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Instalację należy wykonać i wyregulować przed montażem sufitów podwieszonych. Zaleca się wykonanie otworów rewizyjnych w suficie podwieszonym umożliwiających dostęp do zastosowanego osprzętu wentylacyjnego w okresie eksploatacji instalacji (do decyzji Inwestora).

W centrali wentylacyjnej w trakcie jej użytkowania wydzielać będą się skropliny (bloki wymiennika krzyżowego i chłodzenia). Należy zapewnić ich grawitacyjny odpływ do kanalizacji ze spadkiem min. 3%. Skropliny należy odprowadzić rurami PVC-U łączonymi przez klejenie do najbliższego projektowanego przewodu kanalizacji sanitarnej. Średnica przewodu skroplinowego zgodnie ze specyfikacją urządzenia. Należy przewidzieć odpowiednią wysokość posadowienia centrali wentylacyjnej dla zamontowania i podłączenia syfonu.

Należy zastosować agregat chłodniczy skraplający, do współpracy z centralą wentylacyjną, np. CLINT MHA/K 41 lub równoważny oraz zlokalizować go zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji technicznej. Instalację freonową wykonać z rur miedzianych chłodniczych z izolacją.

Parametry centrali wentylacyjnej AHU2:

- producent i typ: np. KLIMOR MCKT01 lub równoważny,
- rodzaj: podwieszana, wewnętrzna,
- ilość powietrza nawiewanego: 1500 m³/h,
- ilość powietrza wywiewanego: 1500 m³/h,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - nawiew: 280 Pa,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - wywiew: 300 Pa,
- wentylatory z płynną regulacją obrotów,
- filtry (nawiew i wywiew): EU5,
- wymiennik krzyżowy z obejściem by-pass,
- moc wodnej nagrzewnicy powietrza: 5,50 kW,
- moc chłodnicy DX (R410A): 12,37 kW,
- tłumiki akustyczne na wszystkich króćcach,
- przepustnice odcinające,
- automatyka sterująca.

Do AHU2 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację ciepła technologicznego (nagrzewnica wodna),
- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH2 i chłodnicą DX),
- instalację kanalizacyjną (przewód spustowy tac ociekowych z bloków wymiennika krzyżowego i chłodzenia – odpływ kondensatu),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

Parametry agregatu chłodniczego centrali wentylacyjnej AHU2:

- producent i typ: np. CLINT MHA/K 41 lub równoważny,
- rodzaj: skraplacz,
- moc chłodnicza: 11,70 kW,
- EER: 3,31,
- czynnik chłodniczy: R410A,

- typ sprężarki: rotacyjna,
- sterowanie wydajnością sprężarki: 0-100%,
- przyłącza (ciecz/gaz): 9,52/15,88 mm,
- automatyka sterująca.

Do agregatu chłodniczego CH2 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH2 i chłodnicą DX),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

1.3. System wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – sala kameralna, kondygnacja +2

System AHU3 obsługiwać będzie centrala wentylacyjna np. Klimor MCKT01 lub równoważna wyposażona w wentylatory o płynnej regulacji obrotów, wysokosprawny krzyżowy wymiennik ciepła, filtry klasy EU5 (M5), nagrzewnicę wodną, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego (DX, R410A) i automatykę sterującą. Instalacja odpowiedzialna będzie za obsługę pomieszczenia sali kameralnej 2/3 na kondygnacji +2 analizowanego budynku zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Instalacja wentylacji sali kameralnej zapewni pokrycie wentylacyjnych strat ciepła w okresie zimowym oraz częściową niwelację zysków ciepła wraz z osuszeniem powietrza latem. Wielkość i temperatura strumienia powietrza nawiewanego uzależnione zostaną od wskazań czujników:

- Temperatury zewnętrznej,
- Temperatury wewnętrznej,
- CO₂ (VOC).

W sterowaniu instalacji należy przewidzieć możliwość zastosowania trybu dyżurnego (minimum 0,5 wymiany powietrza na godzinę) działającego po godzinach użytkowania, dzięki któremu możliwe będzie obniżenie strumienia powietrza wentylacyjnego, co zapewni uzyskanie oszczędności eksploatacyjnych. Dobrane urządzenie pozwala na obniżenie strumienia powietrza do wysokości 500 m³/h (minimalna fabryczna nastawa centrali wentylacyjnej). W trybie dyżurnym należy przyjąć następujące wartości strumienia powietrza:

- Wyciąg – 500 m³/h – wartość podyktowana minimalną nastawą fabryczną,
- Nawiew – 500 m³/h – wartość podyktowana minimalną nastawą fabryczną.

System kanałów wentylacyjnych należy wyposażyć w przepustnice lub zapewnić możliwość regulacji na elementach nawiewnych i wywiewnych w celu uzyskania dokładnej regulacji instalacji.

Elementami nawiewno – wywiewnymi będą nawiewniki i wywiewniki wirowe sufitowe wyposażone w skrzynkę rozprężną, zlokalizowane wg części rysunkowej.

Czerpię oraz wyrzutnie powietrza zlokalizowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12. kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) Dział IV, Rozdział 6; § 152- szczegóły dotyczące lokalizacji w części rysunkowej opracowania.

W celu obniżenia poziomu hałasu przenoszonego przez instalację przewiduje się montaż tłumików akustycznych na każdym z króćców centrali wentylacyjnej. Dodatkowo zastosowano tłumiki akustyczne kanałowe na przewodach nawiewnym oraz wywiewnym w celu utrzymania poziomu ciśnienia akustycznego poniżej maksimum (zgodnie z PN-87/B-02151/02) dla obsługiwanego pomieszczenia.

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-B-03434. Kanały wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem międzykondygnacyjnym jak najbliżej stropu.

Przewody wentylacyjne należy ocieplić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K)).

- Kanały wentylacyjne ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku – 40 mm,
- Kanały wentylacyjne ułożone poza izolacją cieplną budynku – 80 mm.

Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje zlokalizowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Instalację należy wykonać i wyregulować przed montażem sufitów podwieszonych. Zaleca się wykonanie otworów rewizyjnych w suficie podwieszonym umożliwiających dostęp do zastosowanego osprzętu wentylacyjnego w okresie eksploatacji instalacji (do decyzji Inwestora).

W centrali wentylacyjnej w trakcie jej użytkowania wydzielać będą się skropliny (bloki wymiennika krzyżowego i chłodzenia). Należy zapewnić ich grawitacyjny odpływ do kanalizacji ze spadkiem min. 3%. Skropliny należy odprowadzić rurami PVC-U łączonymi przez klejenie do najbliższego projektowanego przewodu kanalizacji sanitarnej. Średnica przewodu skroplinowego zgodnie ze specyfikacją urządzenia. Należy przewidzieć odpowiednią wysokość posadowienia centrali wentylacyjnej dla zamontowania i podłączenia syfonu.

Należy zastosować agregat chłodniczy skraplający, do współpracy z centralą wentylacyjną, np. CLINT MHA/K 41 lub równoważny oraz zlokalizować go zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji technicznej. Instalację freonową wykonać z rur miedzianych chłodniczych z izolacją.

Parametry centrali wentylacyjnej AHU3:

- producent i typ: np. KLIMOR MCKT01 lub równoważny,
- rodzaj: podwieszana, wewnętrzna,
- ilość powietrza nawiewanego: 1500 m³/h,
- ilość powietrza wywiewanego: 1500 m³/h,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - nawiew: 280 Pa,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - wywiew: 300 Pa,
- wentylatory z płynną regulacją obrotów,
- filtry (nawiew i wywiew): EU5,
- wymiennik krzyżowy z obejściem by-pass,
- moc wodnej nagrzewnicy powietrza: 5,50 kW,
- moc chłodnicy DX (R410A): 12,37 kW,
- tłumiki akustyczne na wszystkich króćcach,
- przepustnice odcinające,
- automatyka sterująca.

Do AHU3 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację ciepła technologicznego (nagrzewnica wodna),
- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH3 i chłodnicą DX),
- instalację kanalizacyjną (przewód spustowy tac ociekowych z bloków wymiennika krzyżowego i chłodzenia – odpływ kondensatu),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

Parametry agregatu chłodniczego centrali wentylacyjnej AHU3:

- producent i typ: np. CLINT MHA/K 41 lub równoważny,
- rodzaj: skraplacz,
- moc chłodnicza: 11,70 kW,
- EER: 3,31,
- czynnik chłodniczy: R410A,

- typ sprężarki: rotacyjna,
- sterowanie wydajnością sprężarki: 0-100%,
- przyłącza (ciecz/gaz): 9,52/15,88 mm,
- automatyka sterująca.

Do agregatu chłodniczego CH3 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH3 i chłodnicą DX),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

1.4. System klimatyzacji – serwerownia, kondygnacja -1

W serwerowni -1/7 na kondygnacji -1 zastosowane zostaną klimatyzatory w systemie SPLIT. Zapewnią one w okresie letnim w ww. pomieszczeniach zniwelowanie zysków ciepła i utrzymanie temperatury poniżej 25°C.

Parametry jednostek zewnętrznych JZ1, JZ2 (układ redundantny):

- producent i typ: np. FUJITSU AOYG18LFC lub równoważny,
- rodzaj: pompa ciepła, jednostka zewnętrzna,
- moc chłodnicza: 5,20 kW,
- moc grzewcza: 6,30 kW,
- SEER: 6,94,
- SCOP: 3,87,
- klasa energetyczna (chłodzenie): A++,
- klasa energetyczna (grzanie): A,
- przyłącza (ciecz/gaz): 6,35/12,80 mm,
- czynnik chłodniczy: R410A,
- automatyka sterująca.
- liczba: 2 (praca redundantna).

Do jednostek zewnętrznych JZ1 i JZ2 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację freonową (połączenie pomiędzy jednostką zew. JZ1/JZ2 i jednostką wew. AC1/AC2),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

Parametry klimatyzatora AC1 i AC2 (układ redundantny):

- producent i typ: np. FUJITSU ASYG18LFCA lub równoważny,
- rodzaj: ścienny, jednostka wewnętrzna,
- moc chłodnicza: 5,20 kW,
- moc grzewcza: 6,30 kW,
- SEER: 6,94,
- SCOP: 3,87,
- klasa energetyczna (chłodzenie): A++,
- klasa energetyczna (grzanie): A,
- przyłącza (ciecz/gaz): 6,35/12,80 mm,
- czynnik chłodniczy: R410A,
- automatyka sterująca (pilot bezprzewodowy lub sterownik ścienny przewodowy).
- liczba: 2 (praca redundantna).

Do AC1 i AC2 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację freonową (połączenie pomiędzy jednostką zew. JZ1/JZ2 i jednostką wew. AC1/AC2),
- instalację kanalizacyjną (przewód spustowy tacy ociekowej – odpływ kondensatu),

- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

1.5. Instalacja freonowa

W instalacjach klimatyzacyjnych stosuje się przewody z miedzi chłodniczej. Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde.

Przewody freonowe o średnicach nominalnych 6,35-22,22 mm należy stosować z ociepleniem fabrycznym pozostającym w zgodzie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Przewody freonowe o średnicy nominalnej większej niż 22,22 mm należy ocieplić izolacją zapewniającą odpowiednią izolacyjność cieplną zgodną z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Prowadzenie oraz montaż rurociągów wykonać zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji technicznej, wymaganiami technicznymi i DTR producenta wykorzystanych urządzeń.

1.6. Instalacja skroplinowa

Instalację odprowadzenia skroplin należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i Dokumentacją Techniczno-Ruchową producenta.

Instalację odprowadzenia skroplin, w miarę możliwości, należy prowadzić grawitacyjnie. W przypadku włączenia do instalacji kanalizacji, należy zastosować syfon.

Sposoby odprowadzenia skroplin w zastosowanych urządzeniach:

a.) Klimatyzatory ściennie

Należy zapewnić ciśnieniowy przepływ skroplin przy współpracy z pompką skroplin do kanalizacji ze spadkiem min. 3%. Skropliny należy odprowadzić rurami PVC-U łączonymi przez klejenie do najbliższego projektowanego przewodu kanalizacji sanitarnej. Przed włączeniem przewodu skroplinowego do kanalizacji należy zastosować syfon. Średnica przewodu skroplinowego zgodne ze specyfikacją urządzeń i częścią rysunkową opracowania.

b.) Centrala klimatyzacyjna AHU1

W centrali klimatyzacyjnej AHU1 w trakcie użytkowania wydzielać będą się skropliny. Należy zapewnić ich grawitacyjny odpływ na powierzchnię dachu. Skropliny należy odprowadzić rurami PVC-U łączonymi przez klejenie nad powierzchnię dachu. Odpływ kondensatu należy wyposażyć w syfon zgodnie z DTR urządzenia. Średnica przewodu skroplinowego zgodne ze specyfikacją urządzeń i częścią rysunkową opracowania.

c.) Centrale wentylacyjne AHU2 i AHU3

W centralach wentylacyjnych AHU2 i AHU3 w trakcie użytkowania wydzielać będą się skropliny. Należy zapewnić ich grawitacyjny odpływ do kanalizacji ze spadkiem min. 3%. Skropliny należy odprowadzić rurami PVC-U łączonymi przez klejenie do najbliższego projektowanego przewodu kanalizacji sanitarnej. Odpływ kondensatu należy wyposażyć w syfon zgodnie z DTR urządzeń. Średnica przewodu skroplinowego zgodne ze specyfikacją urządzeń i częścią rysunkową opracowania.

1.7. Dodatkowe wymagania dotyczące wentylacji

1.7.1. Wentylacja

- ogólne

- Posadowienie i montaż urządzeń wentylacyjnych (centrala wentylacyjna/klimatyzacyjna) wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń i zaleceniami producenta,
- Połączenie urządzeń wentylacyjnych (centrala wentylacyjna/klimatyzacyjna) z kanałami wentylacyjnymi wykonane z wykorzystaniem króćców elastycznych,

- Manipulatory urządzeń wentylacyjnych (centrala wentylacyjna/klimatyzacyjna) zlokalizować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,

- kanały wentylacyjne

- Wszystkie kanały należy wykonać z blachy ocynkowanej zgodnie z PN-B-03434 w klasie szczelności A. Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku,
- Kanały prowadzone poza obszarem stropu podwieszonego należy zabudować płytami gipsowo-kartonowymi według wskazań branży architektoniczno-budowlanej,
- System kanałów wentylacyjnych należy wyposażyć w przepustnice w celu uzyskania dokładnej regulacji instalacji. Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że każdy element nawiewny i wyciągowy instalacji posiada możliwość regulacji (przepustnicę lub wbudowany układ regulacyjny),
- Połączenia przewodów okrągłych wykonać jako nasuwne stabilizowane blachowkrętami, uszczelnione masą silikonową i zabezpieczone samoprzylepną, srebrną, taśmą, zbrojoną włóknem szklanym,
- Połączenia elementów i kanałów prostokątnych wykonać za pomocą złączy uniwersalnych typu EURO,
- Instalację mocować do stropu lub konstrukcji stalowej standardowymi zawieszami i uchwytami z przekładką gumową,
- Izolację kanałów należy wykonać w sposób umożliwiający dostęp do otworów rewizyjnych przy jednoczesnym spełnieniu wymagań stawianych izolacji,
- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych,
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach,
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród,
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci,
- Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni,
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji,
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów,
 - materiału izolacyjnego,
 - elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.,
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń,

- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji,
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszów do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia,
- Pionowe elementy podwieszów oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia,
- Poziome elementy podwieszów i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych,
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszów i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia,
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku,
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszów powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych,
- Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

1.7.2. Klimatyzacja

-ogólne

- Posadowienie i montaż urządzeń klimatyzacyjnych (jednostki wewnętrzne i zewnętrzne klimatyzacji) wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń i zaleceniami producenta,
- Manipulatory urządzeń klimatyzacyjnych (jednostki wewnętrzne klimatyzacji) zlokalizować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,

- instalacja freonowa

- Przewody freonowe należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- Przewody freonowe należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej,
- Przewody freonowe zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,
- Przewody freonowe pionowe należy przeprowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- Przewody freonowe należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją,
- Przy przejściach rurą freonową przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne,
- W tulei ochronnej nie może znajdować się połączenie rury freonowej,
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu klimatyzacyjnego (wraz z izolacją):
 - co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop,
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody poziomej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki,
- Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu freonowego a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nieoddziałującym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wydłużanie, przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających,

- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenie przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelność ogniowa E, izolacyjność ogniowa I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- Przejścia przewodów klimatyzacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć, wykorzystując rozwiązania dla rur niepalnych, np. przestrzenie przepustów pomiędzy rurą a ścianą lub stropem, przez które przechodzą rury niepalne zabezpieczyć izolującym elementem niepalnym (wełna mineralna, mieszanki mineralne), powierzchnie rur powlec pęczniącą farbą ogniochronną,
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gązosczełności i wodoszczelności,
- Przejście rurą klimatyzacyjną w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu,
- Materiał podpór i podwieszów powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- Odległość między podporami lub podwieszzeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji,
- Maksymalny odstęp w metrach między podporami przewodów podano w tablicy poniżej:

Średnica nominalna [mm]	Przewód montowany:	
	Pionowo	Poziomo
6,35	1,20	0,60
9,52	1,20	0,60
12,70	1,60	1,20
15,88	1,60	1,50
19,05	2,00	1,50
22,22	2,00	1,50
28,58	2,90	2,20

- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów,
 - materiału izolacyjnego,
 - elementów składowych podpór lub podwieszów,
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszów powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych,

- instalacja skroplinowa

- Przy przejściach instalację skroplinową przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne (wymagania jak dla rur freonowych),
- Zabezpieczenie przeciwpożarowe przewodów skroplinowych jak dla rur palnych, np. kołnierz pęczniący o odpowiedniej klasie odporności ogniowej (szczelność ogniowa E, izolacyjność ogniowa I).

1.8. Automatyczna regulacja, sterowanie

Centrale AHU1, AHU2 i AHU3 wyposażone zostaną w nowy kompletny system automatyki (sterowniki PLC) dostarczony przez producenta z możliwością komunikacji w protokole BACnet IP przez Ethernet.

Agregaty chłodnicze zewnętrzne klimatyzacji obsługujące chłodnice DX w AHU1, AHU2 i AHU3 wyposażone zostaną w nowy kompletny system automatyki dostarczony przez producenta z możliwością komunikacji (AHU1 – zmiana stopni, sygnał alarmowy w CH1, AHU2 i AHU3 – sygnał startu CH2 oraz CH3) ze sterownikiem central wentylacyjnych/klimatyzacyjnej.

System klimatyzacji SPLIT serwerowni wyposażony zostanie w nowy kompletny system automatyki dostarczony przez producenta.

Manipulatory (regulatory) urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zlokalizować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

1.9. Zabezpieczenie akustyczne, termiczne, pożarowe

1.9.1. Ochrona termiczna i akustyczna

W celu zapewnienia ochrony termicznej przewidziano izolację instalacji freonowej i wentylacyjnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Instalacja wentylacji i klimatyzacji została zaprojektowana zgodnie z obowiązującymi zasadami projektowymi i zapewnia niski poziom ciśnienia akustycznego (zgodnie z PN-87/B-02151/02).

1.9.2. Ochrona przeciwpożarowa

Instalacja wentylacji podlegająca niniejszemu opracowaniu zostanie wyposażona w klapy ppoż. o odporności równej przegrodom oddzielenia pożarowych, przez które projektowany system przechodzi. W przypadku, gdy klapa przeciwpożarowa nie jest zlokalizowana w przegrodzie budowlanej stanowiącej oddzielenie przeciwpożarowe to kanał łączący miejsce montażu urządzenia z w/w przegrodą należy obłożyć materiałem ogniochronnym o odporności jak przegroda oddzielenia pożarowego.

Przepust instalacyjny rur instalacji skroplinowej w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelność ogniowa E, izolacyjność ogniowa I) wymaganą dla tych elementów.

Przejścia przewodów odprowadzenia kondensatu przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć, wykorzystując rozwiązania dla rur palnych, np. kołnierz pęczniejący.

Centrale wentylacyjne/klimatyzacyjną należy wyposażyć w system automatycznego odcięcia zasilania w przypadku alarmu pożarowego.

Instalacja wentylacji pożarowej nie jest objęta niniejszym opracowaniem.

2. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

2.1. Program robót

Roboty opisane w niniejszym projekcie wykonać należy zgodnie z opisem i rysunkami. Prace obejmują wykonanie wszystkich zadań związanych z pracami podstawowymi oraz wszystkich usług niezbędnych dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót.

Przyjmuje się, że strony uczestniczące w realizacji zapoznały się z całością dokumentacji, z planami i dokumentacją opisową niezbędną do realizacji tych robót, które to prace wykonawca zobowiązał się prawidłowo ukończyć zgodnie z regułami sztuki budowlanej.

Niniejszy opis nie jest wyczerpujący. Oznacza to, że Wykonawca musi uwzględnić wykonanie wszelkich prac mających związek z jego specjalizacją lub też takich, które wiążą się bądź wynikają z prac prowadzonych przez innych wykonawców branżowych. W związku z tym w razie jakichkolwiek wątpliwości Wykonawca ma prawo zażądać dodatkowych wyjaśnień od autora projektu.

2.2. Ogólne warunki wykonania robót

Stosowanie materiałów i urządzeń innych od przewidzianych projektem wymaga pisemnej zgody przedstawiciela Inwestora i Projektanta.

Montaż instalacji zostanie skoordynowany z pracami w innych branżach instalacyjnych, tak, aby uniknąć wzajemnych kolizji. Rozpoczęcie prac montażowych dla ważniejszych fragmentów instalacji musi być poprzedzone uzgodnieniem z kierownikiem budowy. Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne ulegające zakryciu zgłosić uprzednio inspektorowi nadzoru celem dokonania odbioru.

Wykonawca zagwarantuje odpowiedni montaż urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zapewniający możliwość ich serwisowania. W miejscach montażu przepustnic i klap ppoż. należy przewidzieć rewizje w suficie podwieszanym.

2.3. Normy i regulaminy

Całość instalacji wykonać należy zgodnie z projektem, instrukcjami, dokumentacją producentów materiałów i urządzeń, a także obowiązującymi normami.

2.4. Regulacja instalacji

Po zakończeniu prac montażowych, wykonawca przystąpi do oględzin poprawności i jakości montażu. Następnie należy uruchomić urządzenia oraz wykonać próby, pomiary i prace wykończeniowe (regulacyjne).

W czasie ruchu próbnego należy:

- Przeprowadzić kontrolę prawidłowości pracy urządzeń,
- Wykonać pomiary wydajności powietrza na elementach nawiewnych i wyciągowych,
- Sprawdzić zgodność ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z ilościami określonymi w projekcie,
- Wykonać niezbędną regulację instalacji,
- Wykonać pomiary poboru prądu przez silniki urządzeń pod kątem zgodności z danymi podanymi przez producenta,
- Wykonać pomiar hałasu w wentylowanych pomieszczeniach.

Wydatki na elementach zakańczających określić poprzez pomiar według uznanych technik pomiarów wentylacyjnych, za pomocą balometru i anemometru.

Pomiary powinny zostać wykonane przez osoby do tego uprawnione, przyrządami posiadającymi legalizację.

2.5. Kontrola zgodności wykonania prac

Z chwilą, gdy Wykonawca uznał, iż prace montażowe dobiegły końca i zakończona została regulacja funkcjonującej instalacji, informuje o tym stanie rzeczy Inwestora.

Inwestor jest zobowiązany do wyznaczenia członka sekcji technicznej, który będzie obecny przy operacjach poprzedzających odbiór. Koordynator Budowy w obecności Wykonawcy niniejszego działu przeprowadza, przy udziale przedstawiciela Inwestora, kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zleca Wykonawcy usunięcie stwierdzonych usterek. Wówczas, gdy ww. kontrola, powtórzona w razie potrzeby, jest zadowalająca, Wykonawca zawiadamia Koordynatora Budowy, podając termin, w którym według niego roboty mogą być odebrane.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Koordynatorowi Budowy:

- Instrukcje funkcjonowania i obsługi urządzeń,
- Dokumentację Powykonawczą z rysunkami i opisami przedstawiającymi faktyczny stan wykonania instalacji,
- Szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę faktycznie zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań.

Do przeprowadzenia czynności odbiorowych oraz wymagań przy pomiarach i ocenie wyników badań należy stosować normę PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

2.6. Schematy technologiczne

Wykonawca zakończy roboty montażowe przez wykonanie głównych schematów ideowych instalacji, przedstawiających rozmieszczenie poszczególnych elementów oraz dostarczy instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń niezbędne dla odpowiedniego użytkowania.

Wyżej wymienione schematy, instrukcje oraz oznakowanie elementów wentylacji i klimatyzacji umożliwią osobie, odpowiedzialnej za techniczną obsługę obiektu, wykonywanie czynności związanych z eksploatacją projektowanych instalacji. Schematy te powinny zostać zabezpieczone, np. poprzez laminowanie, oraz zamontowane w pobliżu głównych elementów poszczególnych układów takich jak centrala klimatyzacyjna.

2.7. Szkolenie personelu Inwestora

Z chwilą przejęcia instalacji przez Inwestora i w terminie z nim uzgodnionym, Wykonawca wydeleguje jednego ze swoich wykwalifikowanych przedstawicieli w celu przeszkolenia personelu wyznaczonego przez kierownika obiektu w zakresie posługiwania się instalacją.

Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy oraz bieżącej obsługi instalacji.

III. OBLICZENIA

1. Założenia

- Obliczeniowe warunki zew. w okresie zimowym: temp. - -22°C , wilgotność względna – 100 %.
- Obliczeniowe warunki zew. w okresie letnim: temp. - $+32^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna – 50 %.

2. Bilans powietrza wentylacyjnego

KONDYGNACJA 0										
Nr pom.	System went.	Funkcja pom.	A ¹	H ²	V ³	Liczba osób	N ⁴	W ⁵	O ⁶	Uwagi
-	-	-	m ²	m	m ³	-	m ³ /h	m ³ /h	h ⁻¹	-
0/9	AHU1	Sala widowiskowa	512,38	4,62-7,16	2415,00	320	10000	10000	4,1	-

KONDYGNACJA +1										
Nr pom.	System went.	Funkcja pom.	A ¹	H ²	V ³	Liczba osób	N ⁴	W ⁵	O ⁶	Uwagi
-	-	-	m ²	m	m ³	-	m ³ /h	m ³ /h	h ⁻¹	-
1/2	AHU2	Sala taneczna	82,26	3,05	250,89	30	1500	1500	6,0	-

KONDYGNACJA +2										
Nr pom.	System went.	Funkcja pom.	A ¹	H ²	V ³	Liczba osób	N ⁴	W ⁵	O ⁶	Uwagi
-	-	-	m ²	M	m ³	-	m ³ /h	m ³ /h	h ⁻¹	-
2/3	AHU3	Sala kameralna	82,60	3,05	251,93	80	1500	1500	6,0	-

Objaśnienia:

A¹ – powierzchnia pomieszczenia,

H² – wysokość pomieszczenia,

V³ – kubatura pomieszczenia,

N⁴ – nawiew powietrza do pomieszczenia,

W⁵ – wywiew powietrza z pomieszczenia,

O⁶ – liczba wymian powietrza w pomieszczeniu.

3. Zapotrzebowanie na chłód

KONDYGNACJA -1						
Nr pom.	System klim.	Funkcja pom.	A ¹	H ²	V ³	Qch
-	-	-	m ²	m	m ³	-
-1/7	SPLIT	Serwerownia	8,09	2,70	21,84	5,00

KONDYGNACJA 0						
Nr pom.	System went.	Funkcja pom.	A ¹	H ²	V ³	Qch
-	-	-	m ²	m	m ³	-
0/9	AHU1	Sala widowiskowa	512,38	4,62-7,16	2415,00	33,50

KONDYGNACJA +1						
Nr pom.	System klim.	Funkcja pom.	A ¹	H ²	V ³	Qch
-	-	-	m ²	m	m ³	-
1/2	AHU2	Sala taneczna	82,26	3,05	250,89	11,00

KONDYGNACJA +2						
Nr pom.	System klim.	Funkcja pom.	A ¹	H ²	V ³	Qch
-	-	-	m ²	m	m ³	-
2/3	AHU3	Sala kameralna	82,60	3,05	251,93	11,00

Objaśnienia:

A¹ – powierzchnia pomieszczenia,

H² – wysokość pomieszczenia,

V^3 – kubatura pomieszczenia.

4. Dobrane urządzenia wentylacyjne

4.1. AHU 1 i CH1

Parametry centrali klimatyzacyjnej AHU1:

- producent i typ: np. KLIMOR MCKS06 lub równoważny,
- rodzaj: stojąca, zewnętrzna,
- ilość powietrza nawiewanego: 10000 m³/h,
- ilość powietrza wywiewanego: 10000 m³/h,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - nawiew: 300 Pa,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - wywiew: 300 Pa,
- wentylatory z płynną regulacją obrotów,
- filtry (nawiew i wywiew): EU5,
- wymiennik obrotowy,
- komora mieszania z płynną regulacją stopnia recyrkulacji,
- moc wodnej nagrzewnicy powietrza: 75,70 kW,
- moc chłodnicy DX (R410A): 82,47 kW,
- nawilżacz parowy elektryczny: 72,70 kg/h,
- tłumiki akustyczne na króćcach nawiewnym i wyciągowym,
- przepustnice odcinające,
- automatyka sterująca.

Do AHU1 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację ciepła technologicznego (nagrzewnica wodna),
- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH1 i chłodnicą DX),
- instalację wodociągową (nawilżacz parowy),
- instalację kanalizacyjną (przewody spustowe nawilżacza parowego, tac ociekowych z bloków recyrkulacji, chłodzenia i nawilżania – odpływ kondensatu),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

Parametry agregatu chłodniczego centrali klimatyzacyjnej AHU1:

- producent i typ: np. CLINT MHA/K 242 lub równoważny,
- rodzaj: skraplacz,
- moc chłodnicza: 73,00 kW,
- EER: 3,38,
- czynnik chłodniczy: R410A,
- typ sprężarki: rotacyjna,
- sterowanie wydajnością sprężarki: 0/50/100%,
- przyłącza (ciecz/gaz): 22,22/34,93 mm,

- automatyka sterująca.

Do agregatu chłodniczego CH1 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH1 i chłodnicą DX),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

4.2. AHU 2 i CH2

Parametry centrali wentylacyjnej AHU2:

- producent i typ: np. KLIMOR MCKT01 lub równoważny,
- rodzaj: podwieszana, wewnętrzna,
- ilość powietrza nawiewanego: 1500 m³/h,
- ilość powietrza wywiewanego: 1500 m³/h,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - nawiew: 280 Pa,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - wywiew: 300 Pa,
- wentylatory z płynną regulacją obrotów,
- filtry (nawiew i wywiew): EU5,
- wymiennik krzyżowy z obejściem by-pass,
- moc wodnej nagrzewnicy powietrza: 5,50 kW,
- moc chłodnicy DX (R410A): 12,37 kW,
- tłumiki akustyczne na wszystkich króćcach,
- przepustnice odcinające,
- automatyka sterująca.

Do AHU2 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację ciepła technologicznego (nagrzewnica wodna),
- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH2 i chłodnicą DX),
- instalację kanalizacyjną (przewód spustowy tac ociekowych z bloków wymiennika krzyżowego i chłodzenia – odpływ kondensatu),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

Parametry agregatu chłodniczego centrali wentylacyjnej AHU2:

- producent i typ: np. CLINT MHA/K 41 lub równoważny,
- rodzaj: skraplacz,
- moc chłodnicza: 11,70 kW,
- EER: 3,31,
- czynnik chłodniczy: R410A,
- typ sprężarki: rotacyjna,
- sterowanie wydajnością sprężarki: 0-100%,

- przyłącza (ciecz/gaz): 9,52/15,88 mm,
- automatyka sterująca.

Do agregatu chłodniczego CH2 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH2 i chłodnicą DX),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

4.3. AHU 3 i CH3

Parametry centrali wentylacyjnej AHU3:

- producent i typ: np. KLIMOR MCKT01 lub równoważny,
- rodzaj: podwieszana, wewnętrzna,
- ilość powietrza nawiewanego: 1500 m³/h,
- ilość powietrza wywiewanego: 1500 m³/h,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - nawiew: 280 Pa,
- nominalne ciśnienie dyspozycyjne - wywiew: 300 Pa,
- wentylatory z płynną regulacją obrotów,
- filtry (nawiew i wywiew): EU5,
- wymiennik krzyżowy z obejściem by-pass,
- moc wodnej nagrzewnicy powietrza: 5,50 kW,
- moc chłodnicy DX (R410A): 12,37 kW,
- tłumiki akustyczne na wszystkich króćcach,
- przepustnice odcinające,
- automatyka sterująca.

Do AHU3 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację ciepła technologicznego (nagrzewnica wodna),
- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH3 i chłodnicą DX),
- instalację kanalizacyjną (przewód spustowy tac ociekowych z bloków wymiennika krzyżowego i chłodzenia – odpływ kondensatu),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

Parametry agregatu chłodniczego centrali wentylacyjnej AHU3:

- producent i typ: np. CLINT MHA/K 41 lub równoważny,
- rodzaj: skraplacz,
- moc chłodnicza: 11,70 kW,
- EER: 3,31,
- czynnik chłodniczy: R410A,
- typ sprężarki: rotacyjna,

- sterowanie wydajnością sprężarki: 0-100%,
- przyłącza (ciecz/gaz): 9,52/15,88 mm,
- automatyka sterująca.

Do agregatu chłodniczego CH3 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację freonową (połączenie pomiędzy agregatem chłodniczym zew. CH3 i chłodnicą DX),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

4.4. Klimatyzacja serwerowni (jednostki zewnętrzne i wewnętrzne)

Parametry jednostek zewnętrznych JZ1, JZ2 (układ redundantny):

- producent i typ: np. FUJITSU AOYG18LFC lub równoważny,
- rodzaj: pompa ciepła, jednostka zewnętrzna,
- moc chłodnicza: 5,20 kW,
- moc grzewcza: 6,30 kW,
- SEER: 6,94,
- SCOP: 3,87,
- klasa energetyczna (chłodzenie): A++,
- klasa energetyczna (grzanie): A,
- przyłącza (ciecz/gaz): 6,35/12,80 mm,
- czynnik chłodniczy: R410A,
- automatyka sterująca.
- liczba: 2 (praca redundantna).

Do jednostek zewnętrznych JZ1 i JZ2 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację freonową (połączenie pomiędzy jednostką zew. JZ1/JZ2 i jednostką wew. AC1/AC2),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

Parametry klimatyzatora AC1 i AC2 (układ redundantny):

- producent i typ: np. FUJITSU ASYG18LFCA lub równoważny,
- rodzaj: ścienny, jednostka wewnętrzna,
- moc chłodnicza: 5,20 kW,
- moc grzewcza: 6,30 kW,
- SEER: 6,94,
- SCOP: 3,87,
- klasa energetyczna (chłodzenie): A++,
- klasa energetyczna (grzanie): A,
- przyłącza (ciecz/gaz): 6,35/12,80 mm,
- czynnik chłodniczy: R410A,

- automatyka sterująca (pilot bezprzewodowy lub sterownik ścienny przewodowy).
- liczba: 2 (praca redundantna).

Do AC1 i AC2 doprowadzić wg DTR producenta:

- instalację freonową (połączenie pomiędzy jednostką zew. JZ1/JZ2 i jednostką wew. AC1/AC2),
- instalację kanalizacyjną (przewód spustowy tacy ociekowej – odpływ kondensatu),
- instalację elektryczną,
- instalację automatyki i sterowania.

IV. ZAŁĄCZNIKI

1. AHU1:
 - 1.1. AHU1 – szkic
 - 1.2. AHU1 – dane
 - 1.3. AHU1 – schemat automatyki
 - 1.4. AHU1 – wytyczne wykonania centrali wentylacyjnej MCKS
 - 1.5. AHU1 – obudowa wytwornicy pary
2. AHU2 i AHU3:
 - 2.1. AHU2 i AHU3 – karta doborowa
 - 2.2. AHU2 i AHU3 – wytyczne wykonania centrali wentylacyjnej MCKT
3. Sterownik AHU1, AHU2, AHU3
4. Agregat chłodniczy CH1:
 - 4.1. Agregat chłodniczy CH1 – karta doborowa
 - 4.2. Agregat chłodniczy CH1 – schemat instalacji
5. Agregat chłodniczy CH2 i CH3
6. Wytyczne wykonania instalacji chłodniczej agregatów chłodniczych
7. Klimatyzacja serwerowni
8. Pompka skroplin
9. Nawiewniki i wywiewniki:
 - 9.1. Sala widowiskowa
 - 9.2. Sala taneczna
 - 9.3. Sala kameralna
10. Skrzynka rozprężna
11. Tłumiki akustyczne
12. Kłapa przeciwpożarowa
13. Siłownik do kłap przeciwpożarowych