N-TECH
PRACOWNIA PROJEKTOWA INSTALACJI SANITARNYCH
35-242 Rzeszów ul. Partyzantów 1a
tel./fax +48 17 861 39 45 kom. 601 818 114

Nazwa:
BUDOWA CENTRUM EDUKACJI REGIONALNEJ W KOLBUSZOWEJ PRZY UL. PIEKARSKIEJ W KOLBUSZOWEJ DZ. NR EWID. 1310/3,1310/4,1310/5 ORAZ CZĘŚĆ DZ. 1310/1

Nazwa i adres inwestora:
GMINA KOLBUSZOWA
UL. OBROŃCÓW POKOJU 21 36-100 KOLBUSZOWA

Adres inwestycji:
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 180602_4 KOLBUSZOWA (M),
OBRĘB: 0001 KOLBUSZOWA, DZ. NR EWID. 1310/3,1310/4,1310/5
ORAZ CZĘŚĆ DZ. 1310/1, UL. PIEKARSKA, 36-100 KOLBUSZOWA

Część/etap:
PROJEKT WYKONAWCZY - INSTALACJE WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE, CIEPLNE, WENTYLACYJNE I GAZOWE

Data: **12.2015**	Numer projektu: **SG/2015**

Projektant:	Nazwisko i imię	Nr uprawnień	Podpis	Data
INSTALACJE SANITARNE				
Projektant:	Paweł Serafin	S-96/02		12-2015
Sprawdzający:	Wojciech Szymczak	S-64/94		12-2015
Opracowanie:	Izabela Dudek			12-2015
Opracowanie:	Tomasz Pyrda			12-2015

PW [S]

1. INSTALACJE WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE, CIEPLNE, WENTYLACYJNE I GAZOWE 3

1.1 Informacje ogólne 3
1.1.1 Podstawa opracowania 3
1.1.2 Przedmiot opracowania 3
1.1.3 Przyjęte standardy materiałowe 3
1.1.4 Wyposażenie budynku w instalacje 3
1.1.5 Charakterystyka instalacyjna budynku 3

1.2 Instalacje wod.-kan. 4
1.2.1 Obliczenie zapotrzebowania na wodę 4
1.2.2 Instalacja wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej 5
1.2.3 Wewnętrzna kanalizacja sanitarna i deszczowa 7
1.2.4 Ogólne warunki wykonania robót 7
1.2.5 Zestawienia podstawowych elementów instalacji 7

1.3 Kotłownia gazowa 9
1.3.1 Opis przyjętych rozwiązań 9
1.3.2 Wykonawstwo, odbiór i próby 11
1.3.3 Wymagania dot. ochrony ppoż. 11
1.3.4 Obliczenia 11
1.3.5 Wykaz urządzeń i armatury 13

1.4 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacji 13
1.4.1 Zapotrzebowanie ciepła 13
1.4.2 Rozwiązanie technologiczne instalacji 14
1.4.3 Wykonawstwo, odbiór i próby 17
1.4.4 Uwagi końcowe i zalecenia 17
1.4.1 Zestawienia podstawowych elementów instalacji 18

1.5 Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji 19
1.5.1 Założenia ogólne 19
1.5.2 Wentylacja mechaniczna nawiewno wywiewna 20
1.5.3 Elementy instalacji wentylacji 26
1.5.4 Kanały wentylacyjne. 26
1.5.5 Podwieszenia, podparcia, elementy konstrukcyjne. 27
1.5.6 Zalecenia montażu, regulacji i odbiorów instalacji 27
1.5.7 Regulacja, rozruchy i odbiory. 29
1.5.8 Instalacja klimatyzacji precyzyjnej 29
1.5.9 Instalacje klimatyzacji (schładzania) freonowe 33
1.5.10 Wytyczne branżowe 33
1.5.11 Uwagi końcowe 34
1.5.12 Zagadnienia ochrony ppoż. 34
1.5.13 Wykaz podstawowych elementów instalacji: 34

1.6 Wewnętrzna instalacja gazowa 35
1.6.1 Przyłącz gazowy 35
1.6.2 Wewnętrzna instalacja gazowa 35
1.6.3 Zestawienia podstawowych elementów instalacji 36

1. INSTALACJE WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE, CIEPLNE, WENTYLACYJNE I GAZOWE

1.1 INFORMACJE OGÓLNE

1.1.1 Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o następujące dane:

- Zlecenie Inwestora,
- Dokumentację –część architektoniczno - budowlana;
- Katalogi firmowe,
- Obowiązujące normy i normatywy.

1.1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej części opracowania jest projekt w zakresie instalacji sanitarnych dla zadania pod nazwą:

BUDOWA CENTRUM EDUKACJI REGIONALNEJ W KOLBUSZOWEJ PRZY UL. PIEKARSKIEJ W KOLBUSZOWEJ DZ. NR EWID. 1310/3,1310/4,1310/5 ORAZ CZĘŚĆ DZIAŁKI 1310/1

1.1.3 Przyjęte standardy materiałowe

Wymienione w dokumentacji materiały i urządzenia stanowią określenie przyjętych w projekcie standardów i parametrów technicznych. Zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów niż określeni w projekcie wiąże się z koniecznością dotrzymania parametrów technicznych przyjętych w dokumentacji jako standardy.

1.1.4 Wyposażenie budynku w instalacje

Budynek wyposażony będzie w następujące instalacje:

- Instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacja
- Instalację ppoż. hydrantową
- Instalację kanalizacji sanitarnej
- Instalację podciśnieniowego odwodnienia dachu
- Kotłownia gazowa na potrzeby c.o. oraz ogrzewania podłogowego
- Instalację centralnego ogrzewania oraz ogrzewania podłogowego
- Instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej bądź wywiewnej
- Instalację klimatyzacji (schładzania) wybranych pomieszczeń
- Instalację klimatyzacji precyzyjnej pomieszczenia archiwum

Szczegółowe rozwiązania w zakresie w/w instalacji podane zostaną w dalszej części opisu.

1.1.5 Charakterystyka instalacyjna budynku

1.1.5.1 Zapotrzebowanie na wodę

Budynek zaopatrzony będzie w wodę z istniejącej sieci wodociągowej. Zapotrzebowanie na wodę wynosić będzie odpowiednio:

- q_{maxs}=0,88dm^3/s dla celów bytowo – gospodarczych
- q_{maxs}=2,0dm^3/s dla celów pożarowych do wewnętrznego gaszenia pożaru

Jakość wody w sieci spełnia wymogi dla wody pitnej i nie przewiduje się dodatkowego uzdatniania w tym celu.

Średnie dobowe obliczeniowe zapotrzebowanie wody obliczono zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody wynosi $Q_{śrd}$= 0,5 m^3/d

1.1.5.2 Ilość odprowadzanych ścieków

Ścieki bytowo - gospodarcze w ilości q_s=0,88dm^3/s odprowadzane będą do kanalizacji sanitarnej. Jakość ścieków będzie odpowiadała charakterystyce typowych ścieków bytowo – gospodarczych. Średnia dobowa ilość ścieków wynosi 0,45 m^3/d.

1.1.5.3 Zapotrzebowanie na energię cieplną

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło przeprowadzono w oparciu o PN-EN 12831. Zgodnie z tymi obliczeniami zapotrzebowanie na ciepło wynosi:

- 38,3kW

1.2 INSTALACJE WOD.-KAN.

1.2.1 Obliczenie zapotrzebowania na wodę

Zapotrzebowanie na wodę umieszczone zostało w poniższym zestawieniu tabelarycznym:

Przybór	Ilość	Wypływ normatywny, q_n [dm^3/s]	Σq_n
Umywalki	3	0,14	0,4
Płuczki ustępowe	3	0,13	0,4
Pisuary	1	0,30	0,3
Zawory czerpalne	4	0,30	1,2
Zlewy gospodarcze	1	0,14	0,1
		Razem	2,45

Przepływ obliczeniowy:

Jeżeli $\Sigma q_n \leq 20$

$$q = 0{,}682\ (\Sigma\ q_n)^{0{,}45} - 0{,}14$$

Jeżeli $\Sigma q_n > 20$

$$q = 1{,}7\ (\Sigma\ q_n)^{0{,}21} - 0{,}7$$

$$q = 0{,}88 \quad [dm^3/s]$$

Umowny maksymalny przepływ dla doboru wodomierza

$$q_w = 2q$$

$$q_w = 6{,}3 \quad [m^3/h]$$

Do pomiaru zużycia wody dobrano wodomierz skrzydełkowy Ø25 prod. APATOR o następujących parametrach:

- ciągły strumień objętości q_n=6,3m^3/h.
- maksymalny strumień objętości q_s=7,875m^3/h
- próg rozruchu 13dm^3/h

Układ wodomierzowy powinien składać się z następujących elementów (w kolejności od strony przyłącza):

- zawór kulowy gwintowany Ø32
- wodomierz Ø25
- filtr siatkowy Ø32
- zawór kulowy ze spustem Ø32
- zawór antyskażeniowy w klasie EA Ø32
- zawór kulowy gwintowany Ø32

Dobrany wodomierz będzie zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni..

1.2.2 Instalacja wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej.

1.2.2.1 Instalacja wody zimnej

Instalacja wody zimnej zaopatrywać będzie budynek do celów higieniczno – sanitarnych oraz technologicznych (zasilanie nawilżacza powietrza w szafie klimatyzacji precyzyjnej). Główny poziom wody zimnej poprowadzony będzie na poziomie parteru. Przewody wody zimnej należy prowadzić jako kryte w bruzdach ściennych, w przestrzeni międzystropowej w szachtach instalacyjnych lun na zewnątrz ścian stosując obudowy z płyt gipsowo – kartonowych.
Przewody wewnątrz pomieszczeń sanitarnych o prowadzić w warstwach posadzkowych (na parterze)oraz w bruzdach ściennych (na piętrze). Woda doprowadzona będzie do wszystkich przyborów sanitarnych, w których istnieje zapotrzebowanie na wodę zimną.
Przewody rozdzielcze i piony należy zaizolować izolacją z pianki polietylenowej gr. 13mm. Rurociągi prowadzone w warstwach posadzkowych należy prowadzić w izolacji typu z pianki polietylenowej w osłonie z folii PVC gr. 10mm.
Instalację wody zimnej należy wykonać z następujących materiałów:

- Piony i poziomy rozdzielcze z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych wg PN-EN
- Instalację w warstwach posadzkowych z rurociągów z usieciowanego polietylenu PE-Xc dla instalacji wodnych, min. ciśnienie robocze 10bar.

Do podłączenia baterii stosować atestowane elastyczne zbrojone wężyki podłączeniowe oraz zawory kątowe ćwierćobrotowe.
Sposób zamocowania rur stalowych pozostawia się do swobodnego wyboru i zastosowania przez wykonawcę robót. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć atest higieniczny PZH.

1.2.2.2 Instalacja c.w.u i cyrkulacji.

Obiekt zasilany będzie w c.c.w.u. w układzie zdecentralizowanym wykorzystując elektryczne pojemnościowe podgrzewacze c.w.u.
Zakłada się montaż dwóch podgrzewaczy elektrycznych:

- Nadumywalkowy podgrzewacz nr 1 zlokalizowany w pom. nr 0.4 Pom. porządkowe o następujących parametrach:
- Termostat elektroniczny
- Możliwość montażu w pionie i poziomie
- Wyświetlacz LED
- Dwie anody magnezowe
- Pojemność: 50dm^3
- Moc elektryczna: max. 1,5kW 230/I/50
- Czas podgrzewu (ΔT=45K): max. 2h 02min.
- Dobowa strata energii (dla 60°C): max. 0,93kWh/24h
- Wymiary max.: 800x490x270mm
- Masa max.: 26kg
- Stopień ochrony: IPX4
- Podumywalkowy podgrzewacz nr 2 zlokalizowany w pom. nr 1.3 Zaplecze typ o następujących parametrach:
- Termostat elektroniczny
- Cyfrowa regulacja temperatury
- Wskazania temperatury za pomocą diod LED
- Anoda magnezowa
- Pojemność: 15dm^3
- Moc elektryczna: max. 2,0kW 230/I/50
- Czas podgrzewu (ΔT=45K): max. 26min.

- Dobowa strata energii (dla 60°C): max. 0,65kWh/24h
- Wymiary max.: 360x342x144mm
- Masa max.: 7,4kg
- Stopień ochrony: IPX4

Podgrzewacz w pom. 0.4 montować pod stropem konstrukcyjnym nad szafą. Na wyjściu c.w.u. z w/w podgrzewacza montować naczynie przeponowe typ o pojemności 2dm^3 i ciśnieniu min. 10bar oraz zawór bezpieczeństwa ½" 5,5bar.
Instalację wody ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z analogicznych materiałów jak instalację wody zimnej.

1.2.2.3 Instalacja hydrantowa ppoż.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U.02.75.690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie projektowany oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. (Dz.U.10.109.719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów istnieje konieczność wykonania instalacji gaśniczej wyposażonej w hydranty Ø25
Według normy PN-B-02865:1997 wraz z poprawką Ap1:1999 dla celów ppoż. zaprojektowano instalację z rur stalowych ocynkowanych wyposażoną w zawory hydrantowe Ø25 umieszczone w szafkach hydrantowych wnękowych.
Zawory hydrantowe zamontować w szafkach wnękowych na wysokości 1,35 m nad posadzką. Dla szafek hydrantowych należy pozostawić w ścianie wnęki o wymiarach 800x1070x175mm (wys. x szer. x gł.), stosować hydranty pasujące do pozostawionej wnęki.
Hydrant należy zamontować w miejscu wskazanym na rysunkach..
Każdą szafkę hydrantową należy wyposażyć zgodnie z PN EN 671-2 w:

- zwijadło z wężem półsztywnym Ø25 dł. 30 m
- prądownica Ø5 z dyszą równoważną Ø10 mm, oś wodna mosiężna ocynkowana wąż doprowadzający o dł. 1 m
- zawór mosiężny Ø25
- Zawór hydrantowy Ø25

Szafka powinna być pomalowana w kolorze RAL 9016 i oznakowana zgodnie z PN EN 671-2
Nominalna wydajność hydrantu Ø25 mm przy ciśnieniu 0,2MPa wynosi 1,0 dm^3/s Do obliczeń przyjęto równoczesność działania dwóch hydrantów.
W przypadku wykrycia pożaru istnieje konieczność odcięcia instalacji wody zimnej na cele bytowo – gospodarcze, która zostanie wykonana częściowo z materiałów palnych. W tym celu przewiduje się zastosowanie zaworu pierwszeństwa zamykającego przepływ wody w instalacji bytowej w przypadku nadmiernego spadku ciśnienia w instalacji hydrantowej.
Parametry zaworu pierwszeństwa:

- średnica 1½"
- K_{vs}=64m^3/h
- max. ciągły przepływ Q_{max}=25m^3/h
- temperatura maks. 80°C
- Zakres ciśnień 0,5 – 12 bar
- Minimalne ciśnienie 0.5 bar (50 kPa)
- Obudowa z mosiądzu
- Membrana ze wzmacnianego kauczuku EPDM
- Uszczelki EPDM

Zawór montować na instalacji wody zimnej za odgałęzieniem do instalacji ppoż. Do tego miejsca instalacja wody zimnej powinna być wykonana z materiałów niepalnych bądź zabezpieczona pożarowo izolacją z materiałów niepalnych.

Po zmontowaniu instalacji hydrantowej należy wykonać próbę wydajności hydrantów. W przypadku gdyby wydajność instalacji była niewystarczająca (tj. 2,0dm^3/s przy dwóch jednocześnie otwartych hydrantach na najwyższej kondygnacji) należy zamontować układ pompy pożarowej zasilanej elektrycznie w sposób zapewniający ciągłość zasilania w przypadku wystąpienia pożaru. .

1.2.3 Wewnętrzna kanalizacja sanitarna i deszczowa

1.2.3.1 Kanalizacja sanitarna

Projektowany obiekt wyposażony zostanie w kanalizację sanitarną odprowadzającą ścieki bytowo – sanitarnej do zewnętrznej kanalizacji miejskiej wg **PROJEKT BUDOWLANY „PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU, CZĘŚĆ PRZYŁĄCZA SANITARNE”**)

Piony kanalizacyjne umieszczone zostały na ścianach budynku jak na rysunkach. Powyższe piony kanalizacyjne powinny być zabudowane. Każdy pion należy zaopatrzyć w rewizję zamontowana na wys. 0,3 do 0,5 m nad posadzką parteru (rewizje stosować również na załamaniach w przestrzeniach sufitów podwieszanych). Poziomy, oraz podejścia odpływowe od urządzeń sanitarnych projektuje się z rur PVC Ø0,05; Ø0,07; Ø0,10; Ø0,15m łączonych poprzez złącza kielichowe na wcisk uszczelnione na uszczelkę gumowa. Piony kanalizacyjne oraz odcinki pod stropem kondygnacji należy wykonać z rurociągów w systemie bezszumowym na bazie PP. System bezszumowy powinien spełniać następujące wymagania:

- materiał na bazie propylenu
- chwilowa odporność temperaturowa nie mniejsza niż 90°C
- ciągła odporność temperaturowa nie mniejsza niż 90°C
- wydłużalność cieplna nie większa niż 0,09mm/mK
- gęstość nie mniejsza niż 1,9kg/m^3

Piony kanalizacyjne wyprowadzić przestrzeń poddasza gdzie należy je połączyć do wspólnej wywiewki Ø160 i wyprowadzić ponad dach i zakończając wywiewką. Wywiewkę obudować blachą wg projektu architektonicznego. Materiały użyte do wykonania instalacji kanalizacyjnej sanitarnej muszą być użyte zgodnie z polska norma i właściwymi atestami.

1.2.4 Ogólne warunki wykonania robót.

W zakresie wykonania i odbioru obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”.
Po montażu rurociągów instalację należy wypłukać oraz wykonać próbę szczelności dwukrotnie: raz na 0,9 MPa przy napełnieniu wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze +55°C (próba wodą ciepłą dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacji) na ciśnienie wodociągowe bez spadków ciśnienia – zgodnie z Warunkami Technicznymi.
Na przejściu rur przez przegrody wydzielenia stref pożarowych oraz przez przegrody o odporności ogniowej EI 60 i wyższej wykonać przejścia ppoż.

1.2.5 Zestawienia podstawowych elementów instalacji

1.2.5.1 Biały montaż

Zgodnie z wykazem w części architektonicznej dokumentacji

Lp.	Element	Ilość	Dystrybutor
1.	Umywalka + bateria stojąca	2	-
2.	Umywalka dla niepełnosprawnych + bateria stojąca	1	-

3.	Miska ustępowa wisząca + stelaż podtynkowy do zabudowy lekkiej, spłukiwanie ręczne	2	-
4.	Miska ustępowa wisząca + stelaż podtynkowy do zabudowy lekkiej dla niepełnosprawnych, spłukiwanie ręczne	1	-
5.	Pisuar + stelaż podtynkowy do pisuaru, spłukiwanie elektroniczne, zasilanie bateryjne	1	-
6.	Zlew gospodarczy ze stali nierdzewnej + bateria naścienna	1	-

Uwaga: Szczegółowy opis białego montażu zgodnie z projektem architektonicznym

1.2.5.2 Armatura i rurociągi instalacji wodnych

Lp.	Element	Ilość	Dystrybutor
7.	Hydrant ppoż. Ø25 z wężem półsztywnym dł. 30mb., wnękowy, z miejscem na gaśnicę	2	-
8.	Zawór nadprędkości gwintowany 1 ½”	1	-
9.	Wodomierz Ø25 prod,	1	-
10.	Filtr siatkowy Ø40 połączenie gwintowane min. PN25	1	-
11.	Zawór zwrotny antyskażeniowy w klasie EA Ø40mm	1	-
12.	Zawór odcinający kulowy ze spustem Ø40 mm połączenie gwintowane min. PN25	1	-
13.	Zawór kulowy Ø40 połączenie gwintowane min. PN25	4	-
14.	Zawór kulowy Ø20 połączenie gwintowane min. PN25	2	-
15.	Rura stalowa ocynkowana wg PN-H-74200 Ø40 izolowana izolacją z pianki polietylenowej gr. 13mm (instalacja pożarowa)	~2,5mb	-
16.	Rura stalowa ocynkowana wg PN-H-74200 Ø40 izolowana izolacją z pianki polietylenowej gr. 13mm (instalacja pożarowa)	~12mb	-
17.	Rura stalowa ocynkowana wg PN-H-74200 Ø40 izolowana izolacją z pianki polietylenowej gr. 13mm (instalacja bytowa)	~20mb	-
18.	Rura stalowa ocynkowana wg PN-H-74200 Ø25 izolowana izolacją z pianki polietylenowej gr. 13mm (instalacja bytowa)	~3,0mb	-
19.	Rura stalowa ocynkowana wg PN-H-74200 Ø20 izolowana izolacją z pianki polietylenowej gr. 13mm (instalacja bytowa)	~3,5mb	-
20.	Rura stalowa ocynkowana wg PN-H-74200 Ø15 izolowana izolacją z pianki polietylenowej gr. 13mm (instalacja bytowa)	~3,5mb	-
21.	Rura sanitarna PE-Xc 25x3,5 izolowana izolacją z pianki polietylenowej w folii PVC gr 10mm	~12mb	-
22.	Rura sanitarna PE-Xc 18x2,5 izolowana izolacją z pianki polietylenowej w folii PVC gr 10mm	~45mb	-
23.	Zawór czerpalny Ø15	4	-
24.	Nadumywalkowy podgrzewacz c.w.u. 50dm^3, montaż w poziomie Pe=1,5kW	1	-
25.	Podumywalkowy podgrzewacz c.w.u15dm^3; 2,0kW	1	-

26.	Zawór bezpieczeństwa ½” 5,5bar	1	-
27.	Naczynie przeponowe 2dm^2, min. ciśnienie 10bar	1	-

1.2.5.3 Elementy instalacji kanalizacji sanitarnej

Lp.	Element	Ilość	Dystrybutor
1.	Wywiewka kanalizacyjna Ø160	1	handlowa
2.	Rura Ø50 PVC – rurociąg prowadzony wzdłuż ścian	~ 10mb	handlowa
3.	Rura niskoszumowa Ø75 PP – rurociąg prowadzony wzdłuż ścian	~ 8mb	handlowa
4.	Rura niskoszumowa Ø110 PP – rurociąg prowadzony wzdłuż ścian	~ 40mb	handlowa
5.	Rura Ø50 PVC – rurociąg prowadzony pod posadką	~ 5mb	handlowa
6.	Rura Ø110 PVC – rurociąg prowadzony pod posadką	~ 28mb	handlowa
7.	Rura Ø160 PVC – rurociąg prowadzony pod posadką	~ 6 mb	handlowy
8.	Rewizja kanalizacyjna Ø100	3	handlowy
9.	Rewizja kanalizacyjna Ø75	1	handlowy
10.	Zawór napowietrzający Ø100 w klasie A z barierą zapachową	1	handlowy
11.	Wpust podłogowy Ø110 z blokadą antyzapachową, minimalna przepustowość 0,5dm^3/s	3	handlowy

UWAGA:
Ilości przyjęte we wszystkich powyższych zestawieniach należy traktować szacunkowo. Przed sporządzeniem wyceny oraz zamawianiem materiału należy ponownie skonfrontować wyliczenia ilości z pozostałą częścią dokumentacji.

1.3 KOTŁOWNIA GAZOWA

1.3.1 Opis przyjętych rozwiązań

1.3.1.1 Kotły, rozdzielacze, pompy i grupy pompowe

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło hali projektuje się zastosowanie jednego kondensacyjnego kotła wiszącego typu o mocy 43kW. Kocioł współpracować będzie ze sprzęgłem hydraulicznym o średnicy Ø32. Sprzęgło hydrauliczne powinno spełniać następujące parametry:

- Potrójna funkcja: zwrotnicy hydraulicznej, separatora powietrza i gazu, od mulnika.
- Obudowa: spawana prostokątna obudowa
- Przyłączenia kołnierzowe.
- Zasilanie z kotła oraz powrót z kotła AA=100 mm, przyłącze 2” GW płasko uszczelnione
- Zasilanie instalacji AA=125 mm, przyłącze 1 ½” GW płasko uszczelnione

- Wyposażony w automatyczny od powietrznik i zawór spustowy, dwa zakorkoane gniazda 3/4” GW do zamontowania wkładów magnetycznych
- Izolacja oraz uszczelki odpowiadające przepisom o instalacjach grzewczych
- Tuleja zanurzeniowa do czujka temperatury 3/8” GW.
- Max. ciśnienie pracy 6 bar
- Max temperatura 110ºC
- Przepływ $2m^3/h$

Po stronie kotłowej obieg zapewni elektroniczna pompa obiegowa o parametrach Δp=15kPa, Q=$2{,}60m^3/h$, P_{emax}=91W.
Po stronie instalacyjnej zakłada się montaż rozdzielacza systemowego z dwoma obiegami grzewczymi. Obieg wody w poszczególnych obiegach zapewniać będą grupy pompowe z mieszaczami
Grupy pompowe powinny być wyposażone w następujące elementy:

- Zawór kulowy z termometrem: mosiądz kuty wg EN 12420; CW 617N
- Element dystansowy z zaworem zwrotnym: mosiądz; CW 617N
- Przyłącze zaworów odcinających: gwint wewnętrzny wg ISO 7-1; G 1"
- Przyłącze grupy pompowej: gwint zewnęrzny wg ISO 228; G 1 ¼”
- Ciśnienie nominalne: 10 bar
- Temperatura robocza: -10 °C ... 110 °C
- Maks. temperatura krótkotrwała: 120 °C
- Materiał izolacji grupy pompowej: EPP
- Uszczelnienia: EPDM, PTFE
- Maks. wydajność grzewcza ΔT = 20 K przy 2155 l/h: do 50 kW
- Maks. wydajność grzewcza ΔT = 10 K przy 2155 l/h: do 25 kW
- Zawór zwrotny w elemencie dystansowym: 200 mmWs; z mechanicznym otwarciem
- K_{vs}=$6{,}3m^3/h$

Grupy pompowe zamontować na modułowym rozdzielaczu w zbieżnym z grupami systemie instalacyjnym. Parametry rozdzielacza:

- Korpus żeliwo szare
- Przyłącze mosiądz
- Przyłącze górne gwint wewnętrzny
- Przyłącze dolne gwint zewnętrzny
- Maks. ciśnienie PN 10
- Zakres temperatury pracy -10 °C ... 110 °C
- Maks. temperatura krótkotrwała (awaryjna) 120 °C
- Materiał izolacyjny EPP
- Uszczelnienia EPDM

1.3.1.2 Zabezpieczenie kotłowni

Kotłownia została zabezpieczona zgodnie z obowiązującą normą naczyniem wzbiorczym przeponowym. Przewiduje się montaż naczynia o pojemności $50dm^3$. Dodatkowo kocioł zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa ½” 2,5 bar.

1.3.1.3 Sterowanie i regulacja

Regulację mocy przewiduje się za pomocą układu sterującego zapewniającego regulację pogodową. Sterownik w projektowanej konfiguracji kotłowni współpracować będzie z dwoma mieszaczowymi obiegami grzewczymi.

1.3.1.4 Rurociągi i armatura kotłowni

Rurociągi c.o. dla instalacji grzejnikowej wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie wg PN-EN 10216.

1.3.1.5 Komin

Odprowadzenie spalin przewiduje się poprzez dwuścienny wkład kominowy Ø150/110 ze stali nierdzewnej łączonych na uszczelki jak dla kotłów kondensacyjnych. Skropliny z kominów odprowadzić do kanalizacji sanitarnej poprzez neutralizator.

1.3.1.6 Wentylacja kotłowni

Jako instalację wentylacyjną przewiduje się wykonanie dwóch kominów wentylacji grawitacyjnej murowanej wg proj. architektonicznego. Nawiew do kotłowni zapewniać będzie otwór w ścianie Ø200mm..

1.3.1.7 Izolacja termiczna

Po wykonaniu prób poszczególne przewody zładu c.o. należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi ze wełny mineralnej z płaszczem PVC.

1.3.2 Wykonawstwo, odbiór i próby

W zakresie wykonania i odbioru obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni olejowych i gazowych”
Rurociągi należy poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa. Przed przystąpieniem do próby na ciśnienie instalacje należy dwukrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszej niż 5,0 mg/l.
Jako że dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów niż określone w projekcie (przy założeniu takich samych parametrów), należy zwrócić uwagę na odpowiednią konfigurację kotłowni dla innych niż projektowane materiały.
Ze względu na niewielki zład instalacji nie projektuje się stacji uzdatniania wody na potrzeby c.o., niemniej jednak należy zwrócić uwagę na to, że instalacja powinna być napełniona i w okresie późniejszym uzupełniana wodą spełniającą wymogi PN.

1.3.3 Wymagania dot. ochrony ppoż.

Pomieszczenie kotłowni jest niezagrożone wybuchem. Obciążenie ogniowe do 500 MJ/m3.
Kotłownia po przeprowadzeniu prac branży budowlanej będzie oddzielona pożarowo od reszty budynku.
Drzwi wejściowe do kotłowni winny posiadać klasę odporności ogniowej min. 30 min.
Kotłownię należy wyposażyć w gaśnicę proszkową GP6.
Bardziej szczegółowe wytyczne eksploatacyjne zawierać będzie. Instrukcja obsługi kotłowni gazowej” stanowiąca odrębne opracowanie powykonawcze które zgodnie z Zarządzenie Ministrów Górnictwa i Energetyki, oraz Gospodarki Materiałowej i Paliwowej z dnia 18 lipca 1986r. w sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych (MP nr 25 z dnia 15 sierpnia 1986r.) wykona i zatwierdzi kierownik zakładu.

1.3.4 Obliczenia

1.3.4.1 Zapotrzebowanie ciepła

Lp.	Budynek	Zapotrzebowanie ciepła
1.	Instalacja c.o.	35,1

1.3.4.2 Dobór urządzeń kotłowni

1.3.4.2.1 Dobór kotłów c.o.

Do tak określonego zapotrzebowania na ciepło dobrano wiszące kotcioł kondensacyjny typ o mocy nominalnej 43 kW. Parametry kotła:

- Moc znamionowa (40/30°C) 43kW
- Moc znamionowa (80/60°C) 40kW
- Dop. nadciśnienie 0,4 MPa
- Sprawność przy 30% obciążenia 107,7 %
- Masa korpusu kotła 49 kg
- Pojemność wodna 5,5dm^3
- Wymiary całkowite kotła(wys. x szer. x głęb.) 945 x 500 x 390 mm

1.3.4.3 Zabezpieczenie kotłowni

1.3.4.3.1 Obliczenie zaworu bezpieczeństwa

Ze względu na dopuszczalne ciśnienie kotłów c.o., $p_{k\ max}$ = 0,6MPa oraz ciśnienie pracy instalacji, przyjęto ciśnienie otwarcia zaworu, p_1, równe 0,25MPa Pozostałe dane: współczynnik wypływu – α_{rzecz} = 0,32, gęstość wody – ρ = 965 kg/m^3 (dla T = 90°C). Obliczenia wg PN-M-174101. Dane zawory wg Świadectwa Badania Typu Nr 42-C-04/imp. z dn. 13.04.2004 r.

Jednostkowy wypływ: $q_m = 1414{,}5\sqrt{p_1 \cdot \rho} = 1414{,}5\sqrt{0{,}25 \cdot 965} = 21970 \frac{kg}{m^2 \cdot s}$

Współczynnik oblicz.: $\alpha = 0{,}9 \bullet \alpha_{rzecz} = 0{,}9 \bullet 0{,}32 = 0{,}29$

Przepływ przez kocioł: $G_k = \frac{Q_k}{\Delta T \cdot 1{,}163} = \frac{45000}{20 \cdot 1{,}163} = 1935 \frac{kg}{h} = 0{,}54 \frac{kg}{s}$

Powierzchnia wypływu: $F = \frac{G_k}{q_m \cdot \alpha} = \frac{0{,}54}{21970 \cdot 0{,}29} = 0{,}85 \cdot 10^{-4} m^2$

Min. średnica wypływu: $d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1{,}68 \cdot 10^{-4}}{3{,}14}} = 10{,}4 mm$

Dobrano zawór membranowy typ ½" o ciśnieniu otwarcia 2,5 bar. w/w zawór może być stosowany do kotłów wodnych o najwyższej mocy do 72kW.

1.3.4.3.2 Dobór naczynia przeponowego

Naczynia przeponowe dobrane zostały za pomocą programu obliczeniowego. Dobrano naczynie wzbiorcze typu o pojemności 50dm^3.

1.3.4.4 Wentylacja kotłowni

- Obliczenie powierzchni czynnej otworu nawiewnego

Przyjmuje się wskaźnik 5cm^2 na 1kW mocy grzewczej. Powierzchnia czynna otworu wynosi zatem:

V_n= 45kW x 5cm^2 = 225cm^2

Przyjęto przekrój otworu nawiewnego Ø200mm

- Obliczenie powierzchni czynnej otworu wywiewnego

Ilość powietrza wywiewanego z kotłowni, wynikająca ze wskaźnika: V_w = 0,5 m^3 na 1 kW mocy zainstalowanej kotłowni wynosi ok.:

V_w = 0,5 * 45 =22,5m^3/h

Jako instalację wentylacyjną przewiduje się wykonanie komina wentylacji grawitacyjnej murowanej zgodnie z projektem architektonicznym.

1.3.5 Wykaz urządzeń i armatury

Lp.	Element	Ilość	Dystrybutor
1.	Kondensacyjny wiszący kocioł gazowy Q=43kW • moc znamionowa nie mniejsza niż 43kW (40/30°C) • dop. nadciśnienie nie mniejsze niż 0,4 MPa • sprawność przy 30% obciążenia nie mniejsza niż 107,7% • masa korpusu kotła nie większa niż 49 kg • pojemność wodna nie większa niż 5,5dm^3 • wymiary całkowite kotła nie większe niż (wys. x szer. x głęb.) 945 x 500 x 390 mm • systemem powietrzno – spalinowym Ø150/110 dla kotłów kondensacyjnych • regulator pogodowy (sterowanie dwoma obiegami z mieszaczem) • neutralizator kondensatu	1	-
2.	Pompa obiegu kotłowego Δp=15kPa, Q=2,60m^3/h, P_{emax}=91W	1	-
3.	Sprzęgło hydrauliczne Ø32 wg części opisowej	1	-
4.	Membranowy zawór bezpieczeństwa ½", ciśnienie otwarcia 0,15MPa Wykonanie: obudowa mosiądz/brąz, osłon Gd-Zn/mosiądz/brąz, części wewnętrzne z mosiądzu Ms 58; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną	1	-
5.	Naczynie przeponowe p pojemności nominalnej 50dm^3 z szybkozłączką Ø25, ciśnienie wstępne p=0,15MPa	1	-
6.	Zawór kulowy odcinający gw Ø32 połączenie gwintowane, ciśnienie min. PN25	9	-
7.	Zawór zwrotny gw Ø32 połączenie gwintowane, ciśnienie min. PN25	1	-
8.	Filtr siatkowy Ø32 połączenie gwintowane, ciśnienie min. PN25	2	-
9.	Grupa pompowa z zaworem mieszającym i pompą elektroniczną k_{vs}=6,3 (wyposażenie wg części opisowej)	2	-
10.	Modułowy rozdzielacz obiegów grzewczych DN25, dwa wyjścia, system rozdzielacza zgodny z systemem grup pompowych, (wyposażenie wg części opisowej).	1	-
11.	Zawór kulowy ze spustem Ø20 połączenie gwintowane, ciśnienie min. PN25	3	-
12.	Manometr 0-0,6MPa	1	-
13.	Termomanometr 0-0,6MPa, 0-120°C	4	-
14.	Zawór odpowietrzający automatyczny Ø15	4	-

1.4 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO WENTYLACJI

1.4.1 Zapotrzebowanie ciepła

Obliczenia dokonane zostały na podstawie obowiązującej normy PN-EN 12831 i zawarte są w egzemplarzu archiwalnym opracowania. Obiekt znajduje się w III strefie, a więc zewnętrzną temperaturę obliczeniową przyjęto na poziomie –20°C.

1.4.2 Rozwiązanie technologiczne instalacji

1.4.2.1 Opis rozwiązań

Zaprojektowano instalację c.o. wodną, dwururową, pompową, systemu zamkniętego. Parametry czynnika grzejnego dla instalacji grzejnikowej wynoszą 70/50°C zaś dla instalacji ogrzewania podłogowego 46/27°C. Przewiduje się wykonanie następujących obiegów grzewczych:

- instalacja c.o.– 16,3[kW], Δp = 31 [kPa]
- instalacja o.p. – 18,8[kW], Δp = 38[kPa]

Instalacje ogrzewania podłogowego ogrzewać będzie salę główną i stanowić będzie ogrzewanie dyżurne (do temperatury 12°C). Dla osiągnięcia temperatury obliczeniowej konieczne będzie dołączenie instalacji wentylacyjnej.

1.4.2.2 Ogrzewanie podłogowe wodne

1.4.2.2.1 Rury PE-Xc

Wężownice ogrzewania podłogowego wykonać z rur PE-Xc 14x2,0 z osłoną antydyfuzyjną wg DIN 4726.

1.4.2.2.2 Montaż płaszczyzn grzewczych

Kolektory ogrzewania podłogowego zaprojektowano jako element systemowy, z regulacją za pośrednictwem przepływomierzy, montowanych na belce powrotnej rozdzielacza oraz automatycznymi odpowietrznikami. Połączenia przewodów z rozdzielaczem wykonać za pomocą systemowych kształtek mosiężnych (śrubunków) z przeciętym pierścieniem. Należy przed dostawą systemu ponownie przeliczyć instalację oraz jej regulację pod kątem konkretnego wybranego systemu.
Po obwodzie pomieszczenia rozwinąć taśmę brzegową. Jako poziomą warstwę izolującą dla posadzek na gruncie zaprojektowano płytę styropianową o grubości zgodnie z projektem architektonicznym, układaną na wierzchnią warstwę chudego betonu. W przypadku wystąpienia możliwości podciągania wody przez grunt lub niewielkiej głębokości występowania wód gruntowych należy zastosować oddzielenie warstwy izolującej folią PE. Na styropian należy rozłożyć matę styropianową grubości 3cm z folią rastrową typu Tacker EPS100 038, wyznaczającą rozstaw montażu rur do maty. Wężownice należy montować za pomocą spinek tworzywowych, zaczynając od rozdzielacza. Rury mocować do folii spinkami w odległości od 35-50cm. Rozstaw pętli oraz ich długość według graficznej części opracowania. W miejscach, gdzie przez powierzchnie posadzki przechodzi duża liczba przyłączy do płaszczyzn grzewczych, przy jednoczesnym braku możliwości zachowania rozstawów wynikających z obliczeń projektu, należy zastosować izolację termiczną wykonanej z pianki polietylenowej o grubości 10mm. Połączenia przewodów z rozdzielaczem wykonać za pomocą systemowych kształtek mosiężnych (śrubunków) z przeciętym pierścieniem. Dokręcanie złączek wykonać za pomocą klucza dynamometrycznego w celu uniknięcia zerwania gwintu w wyniku nadmiernej siły.
Dylatacje wykonać z profili piankowych, ze spienionego PE o grubości 8mm, montowanych do podłoża na specjalnym uchwycie montażowym. W miejscach występowania pozornych dylatacji, np. oddzielenie płyt grzewczych o łącznej powierzchni mniejszej niż 36m^2, dopuszcza się wykonanie takiego oddzielenia płaszczyzn grzewczych poprzez nacięcie szlichty na głębokość ok. 5cm. Szerokość nacięcia ok. 3mm. Ubytek materiału wypełnić po zastygnięciu wylewki oraz przeprowadzeniu procesu wygrzewania, żywicą epoksydową. Należy przestrzegać dylatacji wyznaczonych w graficznej części opracowania.

Wylewkę wykonać jako cementową, z dodatkiem plastyfikatora do betonu (proporcje według wytycznych producenta) oraz zbrojenia rozproszonego w postaci włókna bądź wiór tworzywowych. Grubość warstwy 4,5cm nad wierzch rury. Całość układać na wykonanej instalacji, napełnionej czynnikiem (powietrze lub woda) pod ciśnieniem ok. 3bar. Wstępny rozruch instalacji wykonać po 21 dniach od momentu wykonania, utrzymując przez trzy dni temperaturę zasilenia ok. 25°C. Po tym okresie podnieść do temperatury zasilenia określonej w opracowaniu i utrzymać ją przez kolejne pięć dni. Następnie schładzać co 24h o 10°C do 25°C.
Po wykonaniu wygrzewania płytę grzewczą należy osuszyć poprzez podniesienie temperatury zasilenia o 10°C przez 24h do temperatury 55°C i utrzymywaniu jej przez kolejne 12 dni. Proces ten ma na celu usunięcie wilgoci z posadzki, tak by poziom wilgoci w posadzce nie przekraczał 20% przy zastosowaniu okładziny wierzchniej w postaci drewna.

1.4.2.2.3 Szafki i rozdzielacze

Zastosowano systemowe rozdzielacze i szafki podtynkowe wg rozwiązań dostępnych na rynku. Należy zastosować rozdzielacz dla dwunastu pętli z siłownikami umieszczonymi na poszczególnych pętlach.
Rozdzielacz należy umieścić w szafce podtynkowej o wymiarach 560-660/780/110/165mm.

1.4.2.2.4 Sterowanie

Zastosowano system starowania składający się z następujących elementów:

- Listwy zasilającej 24V– 1szt.
- Transformator 230-24V dla listwy – 1szt.
- Termostatu pomieszczeniowego – 1szt.
- Siłowników regulacyjnych 24V – 12szt.

Szczegóły odnośnie regulacji zgodnie z wytycznymi wybranego dostawcy systemu.

1.4.2.1 Grzejniki i armatura

Zastosowano grzejniki stalowe płytowe w wersji standardowej oraz grzejniki niskie konwektorowe.
Charakterystyka grzejników konwektorowych:

- Materiał : profile stalowe o przekroju prostokątnym o wymiarach 70x11x1,5 mm
- Grubość blachy : profile grzejne – 1,50 mm; konwektory – 0,50 mm
- Wysokość : 142, 214mm
- Przyłącza : 2 x GZ ¾ ” dolne, 3 x GW ½ ” boczne
- Maks. ciśnienie robocze : 0,5 MPa
- Maksymalna temperatura robocza : 110°C
- Zawieszenia : ścienne lub podłogowe
- Akcesoria : korek, odpowietrznik, wkładka termostatyczna

Charakterystyka grzejników płytowych

- Zawieszenie poprzez konsole MCW-5
- Fabrycznie zamontowane zawór termostatyczny z nastawą wstępną i korek spustowy oraz odpowietrznik
- Uchwyty na tylnej ściance
- Króćce podłączeniowe : 6 x Ø ½’’ (15/21; montaż standardowy od dołu z prawej strony)

Grzejniki będą zasilane od dołu, z wbudowanym zaworem termostatycznym. Grzejniki posiadają wbudowane odpowietrzniki ręczne ½”, oraz korki spustowe. Podłączenia grzejników stalowych płytowych standardowych wykonać za pomocą kątowych lub

prostych zestawów podłączeniowych (podwójne przyłącze z mosiądzu, niklowane, rozstaw osi rur 50mm, uszczelnienie miękkie z funkcją odcięcia grzejnika).
Stosować głowice termostatyczne 7-28°C z wbudowanym czujnikiem cieczowym, zakresem nastawy z możliwością ograniczania i blokowania w kolorze białym dla grzejników płytowych i w kolorze szarym dla grzejników konwektorowych.
Głowice instalować po montażu instalacji i zakończeniu robót budowlanych. Na końcówkach gałęzi należy zastosować odpowietrzniki automatyczne. Na zaworach zamontować głowice termostatyczne.
Grzejniki zamawiać w kolorze RAL. Kolor przed zamówieniem należy skonfrontować z projektem architektonicznym.

1.4.2.2 Rurociągi

Instalację c.o. należy wykonać z następujących materiałów:

- rurociągi rozdzielcze oraz piony c.o. dla instalacji grzejnikowej oraz instalację ciepła technologicznego w całości wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem w/g PN-EN 10216.
- rurociągi w warstwach posadzkowych z rury wielowarstwowej usieciowanego polietylenu dla instalacji grzejnikowej typu PE-Xc/Al/PE-HD.

Rurociągi rozdzielcze rozprowadzać w układzie tradycyjnym w przestrzeni międzystropowej wzdłuż korytarza parteru wraz z rurami wodnymi. Podłączenia grzejników wykonać w systemie rozdzielaczowym stosując systemowe rozdzielacze zgodne z systemem rurowym.
Sposób zamocowania rur stalowych pozostawia się do swobodnego wyboru i zastosowania przez wykonawcę robót. Sposób montażu winien zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rurociągu. W przypadku długich odcinków prostych stosować wydłużki typu „U". W najwyższych punktach instalacji i na rozdzielaczach zamontowane zostaną automatyczne zawory odpowietrzające. Instalację wykonaną z rur stalowych należy zaizolować termicznie otulinami w osłonie PVC o następujących parametrach:

- gęstość 20kg/m^3 ±15%
- λ=0,035W/mK przy t=40°C
- max. temperatura pracy 135°C
- kolor: szary
- kategoria pożarowa: nie rozprzestrzeniająca ognia

Stosować grubości izolacji zgodne z PN/B-02421:2000 wg poniższej tabeli:

ŚREDNICA	**GRUBOŚĆ IZOLACJI**
[mm]	[mm]
100	100
80	90
65	80
50	60
40	50
32	40
25	30
20	30
15	20

W przypadku zastosowania rur stalowych czarnych po zakończeniu montażu przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie jednokrotne farba miniową podkładową i jednokrotnie farba miniową nawierzchniową Przed rozpoczęciem malowania należy przygotować podłoże poprzez odtłuszczenie i oczyszczenie do drugiego stopnia

czystości. Rurociągi prowadzone w posadzkach zaizolowane zostaną izolacją ze spienionego polietylenu w osłonie z folii PVC gr. 10mm.

1.4.2.3 Regulacja instalacji

Regulację hydrauliczną projektowanej instalacji centralnego ogrzewania przewidziano za pomocą nastaw wstępnych grzejnikowych termostatycznych. Dodatkowo przewiduje się zastosowanie regulatorów różnicy ciśnień:

- materiał: korpus, głowica i komora membrany ze spiżu, części wewnętrzne z odpornego na odcynkowanie mosiądzu, uszczelnienia i membran z EPDM
- zakryta funkcja odcięcia przepływu
- funkcja napełniania i opróżniania
- zakres regulacji ciśnienia: 50-300mbar
- max. różnica ciśnień: 2 bar
- max. ciśnienie pracy: 1,0MPa
- max. temperatura pracy: 120 °C
- min. temperatura pracy: -20 °C
- długość kapilary: 1m

w połączeniu z zaworami równoważącymi

- skośne ułożenie wrzeciona, płynna nastawa wstępna.
- bezpośredni odczyt nastawy
- możliwość montażu na przewodzie zasilającym lub powrotnym
- korpus i głowica wykonane z brązu,
- wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), uszczelnienie grzybka zaworu z PTFE,
- podwójna uszczelka typu o-ring gwarantująca bezawaryjną pracę zaworu.
- obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226
- Materiał: brąz
- Powierzchnia: surowy
- max. ciśnienie pracy: PN 25
- max. temperatura pracy: 150 °C
- min. temperatura pracy: -20 °C

Zawory połączone będą przewodem kapilarnym. Po zainstalowaniu zaworów należy ustawić nastawy na zaworach regulacji zgodnie z założeniami projektowymi.
Dla zrównoważenia hydraulicznego układu ciepła technologicznego przyjęto układ z zaworami równoważącymi montowane przed nagrzewnicami.

1.4.3 Wykonawstwo, odbiór i próby

W zakresie wykonania i odbioru obowiązują "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II. - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych".
Rurociągi należy poddać próbie na ciśnienie - 0.6 MPa. Przed przystąpieniem do próby na ciśnienie instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszej niż 5,0 mg/l.
Po końcowym płukaniu instalacji należy dokonać ustawienia nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych zgodnie z rozwinięciem, a następnie zainstalować głowice termostatyczne.

1.4.4 Uwagi końcowe i zalecenia

Do obliczeń wykorzystano program obliczeniowy „INSTAL-SOFT" OZC i HCR v. 4.13
Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż użyte w projekcie pod warunkiem ponownego przeliczenia hydrauliki pod kątem użytych materiałów.
Na przejściu rur przez przegrody wydzielenia stref pożarowych oraz przez przegrody o odporności ogniowej EI 60 i wyższej wykonać systemowe przejścia ppoż.

1.4.1 Zestawienia podstawowych elementów instalacji

1.4.1.1 Instalacja c.o.

Lp.	Element	Ilość	Dystrybutor
1.	Grzejnik konwektorowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym; moc nie mniejsza niż 1006W (75/65/20ºC); wysokość nie większa niż 214mm; głębokość nie większa niż 93mm długość nie większa 1200mm, kolor RAL wg projektu architektonicznego	2	-
2.	Grzejnik konwektorowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym; moc nie mniejsza niż 1173W (75/65/20ºC); wysokość nie większa niż 214mm; głębokość nie większa niż 93mm długość nie większa 1400mm, kolor RAL wg projektu architektonicznego	1	-
3.	Grzejnik konwektorowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym; moc nie mniejsza niż 1341W (75/65/20ºC); wysokość nie większa niż 214mm; głębokość nie większa niż 93mm długość nie większa 1600mm, kolor RAL wg projektu architektonicznego	4	-
4.	Grzejnik konwektorowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym; moc nie mniejsza niż 1890W (75/65/20ºC); wysokość nie większa niż 142mm; głębokość nie większa niż 175mm długość nie większa 1800mm, kolor RAL wg projektu architektonicznego	2	-
5.	Grzejnik stalowy płytowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym 22/500 L=600mm., moc nie mniejsza niż 957W (75/65/20ºC) kolor RAL zgodnie z projektem architektonicznym	1	-
6.	Grzejnik stalowy płytowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym 21s/900 L=600mm., moc nie mniejsza niż 1097W (75/65/20ºC) kolor RAL zgodnie z projektem architektonicznym	1	-
7.	Grzejnik stalowy płytowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym 22/600 L=600mm, moc nie mniejsza niż 1099W (75/65/20ºC) kolor RAL zgodnie z projektem architektonicznym	3	-
8.	Grzejnik stalowy płytowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym 22/600 L=750mm, moc nie mniejsza niż 1374W (75/65/20ºC) kolor RAL zgodnie z projektem architektonicznym	2	-
9.	Grzejnik stalowy płytowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym 22/900 L=450mm, moc nie mniejsza niż 1092W (75/65/20ºC) kolor RAL zgodnie z projektem architektonicznym	3	-
10.	Grzejnik stalowy płytowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym 22/900 L=600mm, moc nie mniejsza niż 1456W (75/65/20ºC) kolor RAL zgodnie z projektem architektonicznym	1	-
11.	Grzejnik stalowy płytowy dolnozasilany z wbudowanym zaworem termostatycznym 22/900 L=900mm, moc nie mniejsza niż 2184W (75/65/20ºC) kolor RAL zgodnie z projektem architektonicznym	1	-
12.	Regulator różnicy ciśnień Ø15 k_{vs}=2,5; 50-300mbar	2	-
13.	Zawór równoważący Ø15 k_v=0,23-2,63 (odpowiadające nastawie: wartość minimalna 0,25 obrotu, wartości maksymalna 4,9 obrotu)	2	-
14.	Zestaw podłączeniowy z mosiądzu, niklowany kątowy ½"; funkcje odcięcia, opróżniania i napełniania	21	-
15.	Termostat z czujnikiem cieczowym, gwint nakrętki M 30 x 1,5, możliwość ograniczania skali nastawy lub blokowania ustalonego położenia klipsami ograniczającymi, znacznik dla niedowidzących, zakres regulacji 7-28 °C, wykonanie: biały, z pozycją zero	12	-
16.	Termostat z czujnikiem cieczowym, gwint nakrętki M 30 x 1,5, możliwość ograniczania skali nastawy lub blokowania ustalonego położenia klipsami ograniczającymi, znacznik dla niedowidzących, zakres regulacji 7-28 °C, wykonanie kolor RAL 7004, z pozycją zero	9	-
17.	Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al./PE-HD 18x2,8 w zwoju izolacja z otuliny z pianki polietylenowej w folii PVC gr.10mm	~ 220mb	-

18.	Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al./PE-HD 25x3,7 w zwoju izolacja z otuliny z pianki polietylenowej w folii PVC gr.10mm	~115mb	-
19.	Rura stalowa średnia wg PN-H-74200 Ø25 izolowana izolacją typu z wełny mineralnej w folii PVC gr. 30	~ 50mb	-
20.	Rura stalowa średnia wg PN-H-74200 Ø32 izolowana izolacją typu z wełny mineralnej w folii PVC gr. 40	~ 5 mb	-
21.	Rozdzielacz mosiężny na profilu 1" z zaworami odcinającymi, podwójny 10 wyjść nr kat. 74100 + zawory przyłączeniowe odcinające kątowe G1"x1"	1	-
22.	Szafka rozdzielacza podtynkowa z lakierowaną ramką, do rozdzielaczy z wygięciem krawędzi ramki pod kątem 45°; wys. regulowana w zakresie 560-660; szer. 780mm, głębokość regulowana w zakresie 110-165	1	-

1.4.1.2 Instalacja ogrzewania podłogowego

Lp.	Element	Ilość	Dystrybutor
23.	Układ sterowania instalacją ogrzewania podłogowego: • Listwa zasilająca 24V – 1szt. • Transformator 230-24V dla listwy zasilającej – 1szt. • Termostat pomieszczeniowy Basic 24V– 1szt. • Siłownik regulacyjny 24V – 12szt	1kpl.	-
24.	Rozdzielacz na profilu 1" do ogrzewania podłogowego z zaworami regulacyjnymi (dolna belka rozdzielacza) i zaworami do siłowników + zawory przyłączeniowe odcinające kątowe G1"x1"	1	-
25.	Szafka rozdzielacza podtynkowa z lakierowaną ramką, do rozdzielaczy z wygięciem krawędzi ramki pod kątem 45°; wys. regulowana w zakresie 750-850; szer. 930mm, głębokość regulowana w zakresie 110-165	1	-
26.	Płyta styropianowa z folią laminowaną EPS 100 038 gr. 50mm nr kat. 727	165m^2	-
27.	Płyta izolacyjna EPS 100 038 50mm	165m^2	-
28.	Rura sanitarna PE-Xc 14x2 w zwoju nr kat. 0.2145	~ 830mb	-
29.	Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al./PE-HD 32x4,7 w zwoju izolacja z otuliny z pianki polietylenowej w folii PVC gr.10mm	~ 30mb	-
30.	Elementy uzupełniające (taśmy brzegowe, profile dylatacyjne, plastyfikator do betonu itp.)	1 kpl.	-
31.	Rura stalowa średnia wg PN EN 10216 Ø32 izolowana izolacją typu z wełny mineralnej w folii PVC gr. 40mm	~3mb	-

UWAGA:
Ilości przyjęte we wszystkich powyższych zestawieniach należy traktować szacunkowo. Przed sporządzeniem wyceny oraz zamawianiem materiału należy ponownie skonfrontować wyliczenia ilości z pozostałą częścią dokumentacji.

1.5 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

1.5.1 Założenia ogólne

1.5.1.1 Powietrze zewnętrzne:

- dla lata: temperatura obliczeniowa 30[°C] (II-ga strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420; wilgotność względna 45%
- dla zimy: temperatura obliczeniowa -20[°C] (III-cia strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420; wilgotność względna 100%

1.5.1.2 Powietrze wewnętrzne:

- dla lata: temperatura obliczeniowa 24 do 26[ºC] (dla pomieszczeń klimatyzowanych) i wilgotność 45-65% (dla pomieszczeń klimatyzowanych) wg PN-76/B-03421;
- dla zimy: temperatura obliczeniowa 20[ºC]wg PN-76/B-03421

1.5.2 Wentylacja mechaniczna nawiewno wywiewna

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonane zostało metodą krotności wymian, minimalnym wskaźnikiem ilości powietrza przypadającym na jedną osobę oraz ilością powietrza konieczną do odprowadzenia wewnętrznych zysków ciepła. Ilości powietrza, wymian oraz przewidziany sposób wentylacji i klimatyzacji poszczególnych pomieszczeń zestawiony został tabeli:

LP.	POZIOM	NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW.	WYS.	KUB.	ILOŚĆ POWIETRZA		ILOŚĆ WYMIAN	UWAGI
	[-]	[-]	[-]	[m²]	[m]	[m³]	V_n [m³/h]	V_w [m³/h]	[1/h]	[-]
1.	0	0.2	SANITARIAT	5,49	2,5	13,73	-	50	4	**W3**
2.	0	0.3	SANITARIAT	4,00	2,5	10,00	-	50	5	**W3**
3.	0	0.4	SANITARIAT	1,94	2,5	4,85	-	30	6	**W3**
4.	0	0.5	SALA GÓWNA	159,72	5,5	878,46	3514	3514	4	**NW1**
5.	1	1.1	POM. MUZEALNE	52,91	2,5	132,28	397	397	4	**NW2**
6.	1	1.2	POM. GOSLARA	20,42	2,5	51,05	203	153	4	**NW2**
7.	1	1.3	SANITARIAT	5,67	2,5	14,18	-	50	4	**W3**

1.5.2.1 Dobór central wentylacyjnych

Dla tak określonych ilości powietrza dobrane zostały centrale wentylacyjne skonfigurowane zgodnie z poniższym zestawieniem.

NR	NAZWA	WYK.	V	Δp	STRONA	KONFIGURACJA, T_z=-20°C, ψ=100% zima; T_z=30°C/ψ=45% lato											
			[m³/h]	[Pa]	[-]		KR. EL.	PRZEP.	FILTR	ODZYSK		NAGRZ.	WENT.	FILTR	TŁUMIK	PRZEP.	KR. EL.
NW1	SALA GŁÓWNA	WEWNĘTRZNA	3514	300	P	**WYW.**	TAK	TAK	-	WYM. OBROTOWY + POMPA CIEPŁA	**WYW.**	-	EC	M5	-	-	TAK
			3514	300	L	**NAW.**	TAK	TAK	F7		**NAW.**	3x400V, T_n=26°C	EC	-	-	-	TAK
NW2	POMIESZCZENIA TOARZYSTWA GOSLARA	WEWNĘTRZNA	600	200	P	**NAW.**	TAK	TAK	M5	WYM. OBROTOWY	**NAW.**	1x230V, T_n=21°C	BEZPOŚREDNI	-		-	TAK
			550	200	L	**WYW.**	TAK	-	-		**WYW.**	-	BEZPOŚREDNI	M5		TAK	TAK
W3	POMIESZCZENIA POMOCNICZE	180	wentylator kanałowy typ CAB-160 ECOWATT; 230/I/50; Pemax.=103W; regulator REB ECOWATT; tłumiki szumów typ TAR-160-1000-N-B SMAY na ssaniu i tłoczeniu; króćce elastyczne SMAY typ KEK-o160- MRA-MRA na ssaniu i tłoczeniu														

1.5.2.2 Opis układów wentylacyjnych

1.5.2.2.1 Układ NW1 – sala główna

Dla wentylacji pomieszczenia przewiduje się system góra-góra/góra. Jako elementy nawiewne przyjęto dysze dalekiego zasięgu d300 jako wywiew przyjęto kratki wywiewne. Przewiduje się wentylację strumieniem nieizotermicznym, sterowanie czujnikiem kanałowym zlokalizowanym na wywiewie. Załączanie układu powinno następować centralnie z poziomu szafy sterowniczej wentylacji oraz z poziomu wentylowanego pomieszczenia.

Dla odpowiedniej obróbki powietrza przyjęto centralę nawiewno – wywiewną zgodną z poniższą specyfikacją:

Wymiary i waga - całkowite dla całej zmontowanej centrali

- Szerokość: 1120 mm
- Wysokość: 1220 mm
- Długość: 5000 mm
- Waga: 1097 kg

Podłączenia kanałów

- Króciec powietrza zewnętrznego: 1050x450 mm
- Króciec nawiewu: 1050x450 mm
- Króciec wywiewu: 1050x450 mm
- Króciec wyrzutu: 1050x450 mm

Współczynnik SFP - 2.30 kW/(m^3/s). Wartość współczynnika SFP musi być równa lub niższa od tej liczby. Wartość współczynnika SFP określa pobór mocy elektrycznej wentylatorów potrzebny do przepływu powietrza zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego i wyrzutowego przez centralę wentylacyjną oraz kompletny system instalacji wentylacyjnej (wartość nie zawiera poboru energii przez falowniki, dla silników EC wartość SFP musi uwzględniać pobór energii przez zintegrowany układ sterowania wydajnością). Wartość SFP musi być podana dla czystych filtrów.

2.43 kW/(m3/s) Wartość współczynnika SPF musi być równa lub niższa od tej liczby w przypadku uwzględnienia poboru energii wentylatorów i falowników potrzebnej do przepływu powietrza zewnętrznego, nawiewanego, wywiewanego i wyrzutowego przez centralę wentylacyjną oraz kompletny system instalacji wentylacyjnej. Wartość SFP musi być podana dla czystych filtrów.

Spręż dyspozycyjny dla centrali wentylacyjnej uwzględnia opory przepływu powietrza kompletnego systemu wentylacji dla projektowanego przepływu powietrza nawiewanego i wywiewanego:300 Pa.

I dla powietrza wywiewanego oraz wyrzucanego: 300 Pa.

Obliczanie współczynnika SFP wg wymagań normy PN-EN 13779 - Wentylacja budynków niemieszkalnych - Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji. (Wartości dla czystych filtrów).

Centrala wentylacyjna musi być certyfikowana wg Eurovent

Poniższe właściwości mechaniczne central wentylacyjnych wg certyfikacji Eurovent muszą być zgodne z certyfikatem nr 07.02.339 - opublikowanym na stronie www.eurovent-certification.com

Wymagania mechaniczne

- Właściwości muszą być oceniane zgodnie z normą PN-EN 1886
- Sztywność obudowy - D2
- Szczelność obudowy dla podciśnienia 400 Pa - L2
- Szczelność obudowy dla nadciśnienia 700 Pa - L2
- Przedmuchy na filtrze - F9

- Współczynnik przenikania ciepła przez obudowę - T2 Współczynnik mostków cieplnych - TB3

Modułowa obudowa musi być wykonana z zamkniętych profili stalowych z ukośnymi narożnikami z odlewanego aluminium. Profile stalowe z blachy stalowej o grubości 1.25 mm lub 1.7 mm zabezpieczone są korozyjnie powłoką Alucynku. Panele oraz drzwi inspekcyjne muszą być konstrukcji dwuwarstwowej wykonane ze szczelnych blach stalowych usztywnionych i zabezpieczonych przed złożeniem oraz spełniające poniższe parametry:

- Grubość blachy paneli i drzwi 0.8 mm
- Panele muszą zabezpieczone powłoką Alucynku AZ185
- Obróbka powierzchni paneli i drzwi około 5 µm
- Grubość izolacji w panelach 50 mm
- Izolacja z wełny mineralnej o wysokiej gęstości - 50 kg/m3
- Wełna mineralna musi być niepalna
- Wełna mineralna musi być o odporności ogniowej w klasie A1 zgodnie z DIN 4102.
- Panele muszą być wyposażone w trwałe elastyczne uszczelki (uszczelki połączone z panelami bez pozostawionych szczelin).
- Drzwi inspekcyjne muszą być wyposażone w trwałe przez wiele lat i elastyczne uszczelki.
- Uszczelnienie pomiędzy sekcjami wykonane z trwałych uszczelek zapewniających efektywny system połączenia.

Drzwi inspekcyjne muszą być wyposażone w solidne zawiasy z łatwo usuwanymi trzpieniami ze stali nierdzewnej dla łatwego zdejmowania w pomieszczeniach, w których nie ma wystarczająco miejsca do pełnego otwarcia drzwi.

Wentylator i silnik - nawiew

Silnik 2.50 kW, pobierana moc zasilania głównego silnika i falownika przy nominalnym przepływie powietrza nawiewanego i nominalnego sprężu dyspozycyjnego dla tego projektu - 1.24 kW.

Wentylator i silnik - wywiew

Silnik 1.35 kW pobierana moc zasilania głównego silnika i falownika przy nominalnym przepływie powietrza wywiewanego i nominalnego sprężu dyspozycyjnego dla tego projektu - 1.16 kW

Odzysk ciepła

Centrala o podwójnej wysokości z obrotowym wymiennikiem ciepła Wymiennik obrotowy odzysku ciepła lub chłodu z powietrza wywiewanego do nawiewu.

Silnik napędu rotora oraz osobny system sterowania zapewniający zmienną prędkość obrotową rotora. Najniższa prędkość obrotowa rotora wynosić powinna 3% prędkości maksymalnej, dzięki czemu możliwe jest sterowanie temperaturą powietrza za wymiennikiem obrotowym.

Zainstalowany czujnik obrotów pozwalający na monitoring pracy rotora oraz sygnalizację alarmów.

Zintegrowany sprężarkowy układ chłodniczy z odzyskiem chłodu w wymienniku ciepła

Zintegrowana jednostka chłodnicza musi być wyposażona w kompletny i samodzielny system chłodzenia ze sprężarką chłodniczą z parownikiem na nawiewie, a system musi być zainstalowany w osobnej sekcji wraz oddzielnym system sterowania zapewniającym funkcje bezpieczeństwa, jak również kontrolę dostarczonej mocy poprzez falownik sprężarki. Główny sterownik w szafie centrali wentylacyjnej musi dostarczyć sygnał 0-10

V DC do sterowania mocy chłodniczej. Oddzielny sterownik sprężarki musi konwertować sygnał sterowania od 10% do 100% zdolności układu chłodzenia. Aby zmniejszyć ryzyko przerwania pracy z powodu przegrzania, system musi mieć możliwość automatycznego obniżenia mocy dla zachowania dużej niezawodność. System musi być wyposażony w czynnik chłodniczy i przetestowany w celu ułatwienia uruchomienia na miejscu. Zasilanie jednostki chłodzącej musi być dostarczone przez główną szafę sterowniczą w centrali. Układ chłodzenia musi być dostarczany bez odłączania zasilania urządzenia.
Skraplacz musi być umieszczony w strumieniu powietrza wywiewanego za wymiennikiem obrotowym. Przewagą takiego umieszczenia skraplacza jest dodatkowe schłodzenie powietrza wywiewanego chłodzącego skraplacz, gdy temperatura powietrza wywiewanego jest niższa od temperatury powietrza zewnętrznego. Ze względu na obniżenie temperatury powietrza zewnętrznego przed chłodnicą moc chłodnicza całego systemu jest zwiększona, a zużycie energii elektrycznej przez sprężarkę chłodniczą jest zredukowane. System musi być wyposażony w zawór 4-drogowy w układzie chłodniczym sprężarki do ogrzewania powietrza nawiewanego, jeśli jest to wymagane.

Przepustnica - wywiew/wyrzut - zamontowana wewnątrz centrali
Przepustnica z aerodynamicznymi aluminiowymi żaluzjami musi być zamontowana w ramie stalowej z powłoką Alucynku AZ185. Łożyska przepustnicy muszą być wykonane z wytrzymałego tworzywa sztucznego o dużej powierzchni łożyskowania. System cięgien musi być wykonany z prętów stalowych i bezobsługowych mosiężnych tulei. Uszczelki muszą być wykonane z gumy EPDM. Klasa szczelności 3 zgodnie z normą EN 1751.

Filtr kieszeniowy - nawiew
Klasyfikacja filtrów wg normy EN 779. Filtr musi być wykonany z włókna szklanego z ramkami standardowymi 25 mm. Uszczelki z gumy muszą być zamontowane do ramy w obudowie. Ramka filtra musi być dociśnięta do uszczelek i zamknięta w miejscu poprzez system prowadnic. System prowadnic i docisku musi być łatwy w obsłudze za pomocą dużych uchwytów. Długość sekcji filtracyjnej musi wynosić 750 mm dla wkładów filtracyjnych o długości 635 mm o podwyższonej powierzchni filtracyjnej (mniejsze opory przepływu oraz mniejsze zużycie energii)

- Klasa filtracji: F7
- Wielkość filtra: 2x[490x392]
- Długość filtra 535 mm
- Obliczeniowy spadek ciśnienia: 154 Pa Prędkość, przekrój czołowy: 2.53 m/s
- Prędkość, powierzchnia filtra: 0.14 m/s

Filtr kieszeniowy - wywiew
Klasyfikacja filtrów wg normy EN 779. Filtr musi być wykonany z włókna szklanego z ramkami standardowymi 25 mm. Uszczelki z gumy muszą być zamontowane do ramy w obudowie. Ramka filtra musi być dociśnięta do uszczelek i zamknięta w miejscu poprzez system prowadnic. System prowadnic i docisku musi być łatwy w obsłudze za pomocą dużych uchwytów.

- Klasa filtracji: M5
- Wielkość filtra: 2x[490x392]
- Długość filtra 535 mm
- Obliczeniowy spadek ciśnienia: 104 Pa Prędkość, przekrój czołowy: 2.53 m/s
- Prędkość, powierzchnia filtra: 0.20 m/s

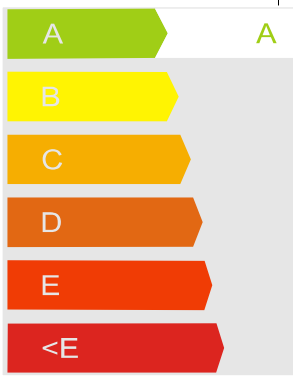
Nagrzewnica elektryczna
Oddzielny sterownik dla nagrzewnicy elektrycznej musi być zainstalowany w szafie sterującej obok wymiennika w tej samej sekcji co nagrzewnica. Główny sterownik w

szafie sterującej centrali dostarcza sygnał 0-10 V DC do kontroli mocy grzewczej. Oddzielny sterownik obok nagrzewnicy przekształca sygnał do wymaganej mocy grzewczej. Nagrzewnica elektryczna nie jest zasilana z szafy sterującej centrali wentylacyjnej.

1.5.2.2.2 Układ NW2 – pom. muzealne, pom. Goslara

Dla wentylacji pomieszczeni przewiduje się system góra-góra/góra. Jako elementy nawiewne przyjęto dysze dalekiego zasięgu d80 jako wywiew przyjęto kratki wywiewne. Dla odpowiedniej obróbki powietrza przyjęto rekuperator powietrza spełniający następujące parametry:

Model					
Szczegóły użytkowania					
		Zima		Lato	
		Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew
Normalny strumień	Nm^3/h	600	550		
Opór systemu	Pa	200	200		
SFP_V centrali	$kW/(m^3/s)$	1,74			
Efektywność wymiennika	%	79,4	87,1		
Szczegóły doboru					
Typ		REGO XL			
Wykonanie		Poziome			
Nagrzewnica		Elektryczna			
Strona wykonania		Prawa			
Rodzaj wentylatorów		EC			
Rodzaj automatyki		C5			
Parametry ogólne					
Kolor	RAL	7035, C3		Klasa Eurovent 6/12	
Masa	kg	90			
Zasilanie	V	1~ 230			
Maksymalne natężenie	A	11,5			
Wymiary b×h×l	mm	635×700×1080			
Króćce przyłączeniowe	mm	4×250			
Grubość ścianki	mm	45-50			
Klasa	EN779:2011	M5			
Rodzaj filtra		Płaski			
Wymiary filtra b×h×l	mm	540×260×46			
Panel z blach ocynkowanych, wypełniony materiałem ognioodpornym, izolującym termicznie i akustycznie, z wełny mineralnej (λ=0,037 W/mK)					



:

Przewiduje się wentylację strumieniem izotermicznym, sterowanie czujnikiem kanałowym zlokalizowanym na nawiewie lub czujnikiem pomieszczeniowym.
Załączanie układu powinno następować centralnie z poziomu szafy sterowniczej wentylacji oraz z poziomu wentylowanego pomieszczenia.

1.5.2.2.3 Układ NW3 – wentylacja sanitariatów

Dla wentylacji sanitariatów przewiduje się niezależny układ wentylacyjny wywiewny z wentylatorem kanałowym EC zlokalizowanym na poziomie poddasza..

1.5.3 Elementy instalacji wentylacji

1.5.3.1 Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie poprzez czerpnię powietrza zlokalizowaną w lukarnie od strony wschodniej budynku (czerpnia wg projektu architektonicznego).
Wyrzut powietrza będzie się odbywał do przestrzeni nieużytkowego poddasza a następnie na zewnątrz poprzez dwie wyrzutnie umieszczone w lukarnach po stronie północnej i południowej budynku.

1.5.3.2 Tłumiki

Celem redukcji poziomu hałasu zakłada się izolację kanałów wentylacyjnych na odcinkach min. 3mb. za centralami wentylacyjnymi od wewnątrz izolacją dźwiękochłonną ogr. 25mm.

1.5.3.3 Izolacje.

- Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne wewnątrz budynku, prowadzone do odzysku ciepła należy zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 50mm.
- Kanały prowadzone w pomieszczeniach nie ogrzewanych oraz kanały czerpne i wyrzutowe (w miejscach gdzie nie jest on izolowany ppoż. lub wykonany z płyt ppoż.) należy zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 60mm.
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, należy zaizolować lub obudować pożarowo w klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniowa, izolacyjność ogniowa i dymoszczelność (EIS).

1.5.4 Kanały wentylacyjne.

- Kanały wentylacyjne należy wykonać i zamontować w klasie szczelności „B” wg PN-EN1507:2006E, PN-EN 12220:2001P, PN-B-03434:1999 z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonać jako typu SPIRO z blachy ocynkowanej).
- Grubości blach na kanały przyjęto godnie z przepisami prawa tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.
- Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażono w łopatki kierownicze.
- Przewody i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej.
- Na wszystkich kanałach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne. Odległości i wielkości zgodnie z polską Normą i wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

- Podłączenie kanałów wentylacyjnych z elementami nawiewnymi/wywiewnymi należy wykonać przy pomocy izolowanych przewodów elastycznych typu FLEX.

1.5.5 Podwieszenia, podparcia, elementy konstrukcyjne.

- Wszystkie centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne muszą być dostarczone z własnymi ramami.
- Wszystkie kanały i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką gumową).
- Kanały należy podwieszać przy pomocy zawiesi systemowych.
- Wszystkie podpory kanałów oraz podwieszenia należy wykonać na budowie podczas montażu z materiałów zabezpieczonych antykorozyjnie (np. ocynkowanych czy aluminiowych).
- W przypadku stosowania konstrukcji ze stali kształtowej należy zabezpieczyć ją przed korozją poprzez czyszczenie do II stopnia czystości, a następnie dwukrotne malowanie (farba podkładowa i nawierzchniowa)
- Kanały wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni nad stropem podwieszanym, przestrzeniach montażowych i szachtach instalacyjnych i mocować na wieszakach do stropu konstrukcyjnego lub do ścian nośnych

1.5.6 Zalecenia montażu, regulacji i odbiorów instalacji

1.5.6.1 Wytyczne montażowe.

- Całość wykonywanych robót powinna być zgodna z:
  - niniejszym projektem,
  - Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
  - Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL
  - obowiązującymi normami i przepisami
  - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami
  - zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOś
  - DTR producentów materiałów i urządzeń
  - koordynacją międzybranżową
- Instalacja powinny być zachowane w czystości oraz zabezpieczone przed zanieczyszczeniem przez inne branże.

1.5.6.2 Wytyczne ochrony pożarowej.

- Przewody wentylacyjne wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych stosowane będą tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- Przewody wentylacyjne wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensacje wydłużeń przewodu.
- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- W przewodach wentylacyjnych zabronione jest prowadzenie innych instalacji.
- Dopuszcza się instalowanie w przewodzie wentylacyjnym nagrzewnic elektrycznych pod warunkiem zastosowania ogranicznika temperatury, automatycznie wyłączającego ogrzewanie po osiągnięciu temperatury powietrza 110ºC oraz zabezpieczenia uniemożliwiającego prace nagrzewnicy bez przepływu powietrza.
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażone będą w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniowa, izolacyjność ogniowa i dymoszczelność (EIS), z zastrzeżeniem punktu niższego.
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, będą wykonane w klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniowa, izolacyjność ogniowa i dymoszczelność (EIS), lub wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające zgodnie z punktem wyżej.
- Klapy należy w siłowniki elektryczne ze sprężyną powrotną i wskaźnikami krańcowymi sygnalizującymi stan położenia klapy.
  Do wszystkich klap przeciwpożarowych należy zapewnić dostęp rewizyjny.
- Przejścia przez wszystkie przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tej przegrody.
- Elastyczne elementy łączące, służące do połączeń sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych, i nie będą prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

- Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych.
- Izolacje cieplne i akustyczne wykonane będą w sposób zapewniający nierozprzestrzenianiu ognia.
- Filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

1.5.6.3 Wytyczne BHP

- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
- Należy zapewnić możliwość swobodnego dostępu do urządzeń wentylacyjnych oraz odpowiednią ilość miejsca dla dostępu obsługi urządzeń.
- Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

1.5.7 Regulacja, rozruchy i odbiory.

- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchów i regulacji wszystkich urządzeń, sieci i instalacji, oraz do czasu czasowej ich eksploatacji we współpracy z odpowiednimi służbami inwestora w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania i funkcjonowania.
- Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procedury odbiorowej, w skład, której wchodzą odbiory częściowe prac zanikowych, potwierdzane protokolarnie przez inspektorów nadzoru.
- Jeżeli odbierany zakres ma wpływ na prace wykonywane przez niezależnych wykonawców różnych branż, to w odbiorze takich prac powinni uczestniczyć umocowani przedstawiciele tych branż. Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia poprawności montażu zabudowywanych urządzeń i instalacji przez odpowiednich przedstawicieli producenta oraz inspektorów nadzoru każdej z branż.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji podwykonawczej wraz z niezbędnymi certyfikatami, uzgodnieniami oraz wszystkimi innymi dokumentami, wymaganymi przez odnośne przepisy prawa budowlanego, normy i normatywy dotyczące dostarczanego zakresu prac oraz dostaw materiałów lub (przed przystąpieniem do odbiorów i rozruchów).

1.5.8 Instalacja klimatyzacji precyzyjnej

1.5.8.1 Opis instalacji

Zadaniem instalacji klimatyzacji precyzyjnej jest utrzymanie parametrów w zakresie temperatury i wilgotności w pomieszczeniu magazynu nr 0.6 Zakłada się konieczność utrzymania parametrów w zakresie T_w=20 ±2°C, φ =50±5%

1.5.8.2 Szafa klimatyzacyjna

Dla utrzymania zakładanych parametrów projektuje szafę klimatyzacji precyzyjnej spełniającej następujące parametry:

Obudowa

- Metalowa konstrukcja w kolorze ciemno-szarym
- Panele osłonowe ze stali galwanizowanej, z samogasnącą izolacją termo-akustyczną , malowane proszkowo powłoką epoksydową na kolor ciemnoszary (atracytowy). Izolacja zabezpieczona od zewnątrz foliową warstwą ochronną.

Regulacja temperatury i wilgotności

- Regulację parametrów i kontrolę nad urządzeniem poprzez sterownik mikroprocesorowy. Kontrola temperatury, wilgotności wzgl. i przepływu powietrza zgodnie z ustalonym trybem pracy. Możliwość podłączenia do sieci lokalnej i zdalnego nadzoru BMS poprzez interface Modbus.
- Kompletnie wyposażony panel elektryczny. Wyłącznik główny sprzężony z zamknięciem drzwi. Wszystkie silniki są zabezpieczone przed zwarciem i przeciążeniem. Styki bezpotencjałowe do sygnalizacji zbiorczego alarmu oraz do zdalnego sygnału wł./wył.

Kasetowy filtr powietrza

- Ilość: 1
- Klasa filtra: G4
- Max dop. spadek ciśnienia: 250[Pa]
- Wymiary: 640 x 560 x 48[mm]
- Presostat różnicowy sygnalizuje na wyświetlaczu sterownika alarm brudnych filtrów

Sekcja wentylatora

- Wentylator elektr. EC "plug fan" z nastawianym wydatkiem powietrza
- Spręż dyspozycyjny: [Pa] 50
- Przepływ powietrza: [m^3/h] 1.100
- Całkowity pobór mocy: [kW} 0,1
- Obroty went.: 53%
- Wentylatory: [n] 1

Obieg wody lodowej

- Chłodnica na wodę lodową
- Zawór regulacyjny: Zawór 3-drogowy z siłownikiem modulowanym

Parametry obiegu wody lodowej

- Parametry wydajnościowe wg EN 14511.
- Płyn Woda + Glikol 35,0%
- 100% recyrkulacja

Powietrze wlotowe:	[°C]	22,0	Temp. wlot. płynu:	[°C]	5,0
Powietrze wlotowe:	[%]	50,0	TM [°C] 15,3 Temp. wylot. płynu:	[°C]	11,0
Powietrze nawiewane:	[°C]	11,3	Przepływ płynu:	[l/h]	560
Powietrze nawiewane:	[%]	99,9	Spadek ciśn. na wym.:	[kPa]	6,1
Całk. wydajność chł.:	[kW]	3,9	Spadek ciśn. na zaworze:	[kPa]	5,4
Jawna wydajność chł.:	[kW]	3,9	Całk. spadek ciśn. na urządz.:	[kPa]	11,5

Nagrzewnica wtórna

- Elektryczna nagrzewnica o niskiej bezwładności cieplnej. Zabezpieczenie przed przegrzaniem termostatem bezpieczeństwa
- Całkowity pobór mocy: [kW] 3,0

Nawilżacz

Nawilżacz parowy z elektrodami zanurzonymi, czujnik wilgotn. wzgl. Wymienny cylinder parowy wykonany z plastiku. Lanca parowa zamontowana jest w strumieniu powietrza za innymi komponentami obróbki powietrza

Ciśnienie i moc dźwięku - w rozbiciu na oktawy

Oktawy	Tot.	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Moc dźwięku na nawiewie:	61	59	59	60	57	51	53	52	49
Poz. cisn. akust. na froncie urz.:	41	39	39	40	37	31	33	32	29

Przyłącza zewnętrzne

Przyłącza wody lodowej	
Wlot il. x śr.:	1 x 3/4" gw. rur. dam.
Wylot il. x śr.:	1 x 3/4" gw. rur. dam.
Zasilanie wodą:	3/4" M

Ciężar i gabaryty

Ciężar netto (bez akcesoriów):	[kg]	155
Ciężar transportowy - stand. opak. (bez akcesoriów):	[kg]	160
Wymiary transportowe - stand. opakowanie:	[mm]	850 x 700 x 2.200
Ciężar transportowy - drew. opak. (bez akcesoriów):	[kg]	215
Wymiary transportowe - drewn. opakowanie:	[mm]	1.110 x 850 x 2.300

1.5.8.3 Dystrybucja powietrza

Jako że szafa zlokalizowana będzie w pomieszczeniu magazynowym obok archiwum przepływ powietrza odbywać się będzie za pomocą kanałów z blachy ocynkowanej izolowanych (szczegółowy opis kanałów zgodnie z częścią wentylacyjną). Elementy instalacji zgodnie z częścią rysunkową.

1.5.8.4 Źródło chłodu

Źródłem chłodu będzie dwuobwodowy agregat chłodniczy o mocy chłodniczej 5,3kW. Agregat zlokalizowany będzie we wnęce w ścianie zewnętrznej za ażurowymi drzwiami (w miejscu wskazanym w części rysunkowej).
Agregat powinien spełniać następujące parametry:
Chłodzenie

- Wydajność całkowita kW 5,33
- Pobór mocy elektrycznej kW 1,88
- Pobór prądu A 4,38
- E.E.R. W/W 2,83
- E.S.E.E.R. W/W 3,50
- Temperatura termometru suchego na wlocie °C 35,00
- Temperatura wody na wlocie °C 11,00
- Różnica temperatur °C 6,00
- Temperatura wody na wylocie °C 5,00
- Glikol etylenowy % 35
- Przepływ wody l/h 860
- Dostępne ciśnienie kPa 61,72

Dane ogólne

- Czynnik chłodniczy R410A

- Typ sprężarki Spiralna
- Ilość sprężarek szt. 1
- Ilość obiegów chłodniczych szt. 1
- Typ parownika Płytowy
- Ilość parowników szt. 1
- Podłączenia wodne parownika 1" 1/4
- Całkowity przepływ powietrza mc/h 2 500
- Prąd maksymalny (FLA) A 6,82
- Prąd rozruchu (LRA) A 27,32
- Prędkość pompy szt. 3
- Pojemność naczynia wzbiorczego l 1,5
- Pojemność zbiornika l 25
- Zasilanie 400V/3N/50Hz

Dane akustyczne

- Moc akustyczna zgodna z EN ISO 9614-2 dB(A) 61,0
- Ciśnienie akustyczne z odległości 10 m zgodnie z ISO 3744 dB(A) 30,0
- Ciśnienie akustyczne w wolnym polu przy współczynniku kierunkowym Q = 2.

Wymiary

- Wysokość mm 868
- Szerokość mm 1 124
- Głębokość mm 384
- Masa netto kg 99

Agregat powinien być wyposażony w kompletny moduł hydrauliczny wyposażony w pompę obiegową, zbiornik wody naczynie przeponowe, filtr siatkowy oraz zawór bezpieczeństwa

1.5.8.5 Rurociągi

Instalacja łącząca agregat chłodniczy z szafą klimatyzacyjną wykonana będzie z rur polipropylenowych PP-R PN10 jednorodnych łączonych poprzez zgrzewanie. Przejścia rurociągów o średnicy większej niż 4cm przez przegrody konstrukcyjne należy wykonać za pomocą systemowych przejść ogniochronnych. Wydłużenia termiczne rurociągów kompensowane będą poprzez kompensację naturalną wynikającą z trasy przewodów.
W najniższych punktach instalacji należy zastosować zawory spustowe, natomiast w najwyższych automatyczne odpowietrzniki.
Po ułożeniu przewodów wykonać próbę szczelności instalacji na zimno ciśnieniem 0,6MPa.
Jako ze instalacja pracować będzie na mieszaninie wody i glikolu etylenowego w stosunku (65/35%) do uzupełniania wody w zładzie przewiduje się układ pompy ręcznej i zbiornika zamkniętego bezciśnieniowego HDPE o poj. 100dm^3.

1.5.8.1 Izolacja termiczna

Rurociągi instalacji wody lodowej oraz linie freonowe należy zaizolować otulinami izolacyjnymi z pianki kauczukowej.
Rurociągi należy izolować izolacja o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
Ze względu na niebezpieczeństwo wykraplania się wilgoci na zimnych elementach instalacji izolację należy wykonać szczególnie starannie.

1.5.9 Instalacje klimatyzacji (schładzania) freonowe

1.5.9.1 Opis instalacji

Dla schładzania pomieszczenia muzealnego oraz pomieszczenia towarzystwa Goslar przyjęto system oparty na niezależnych układach typu split.
Jednostki zewnętrzne montować na zewnątrz budynku (we wnęce w ścianie zewnętrznej w przypadku klimatyzatora dla pomieszczenia Towarzystwa Goslar oraz na poddaszu w lukarnie północnej w przypadku klimatyzatora dla pomieszczenia muzealnego).
Przewiduje się montaż klimatyzatorów o następujących parametrach:

	Klimatyzator Tow. Goslar	Klimatyzator pom. muzealne
Wydajność chłodnicza (Min./Nom./Max)	1,4/3,5/3,8	1,7/4,8/5,3
Wydajność grzewcza (Min./Nom./Max)	1,4/4,0/5,0	1,7/5,8/6,5
SEER (sezonowo)	7,03	6,70
SCOP (sezonowo)	4,60	4,24
Sezonowa etykieta energetyczna (chłodzenie/grzanie)	A++/A++	A++/A+
Czynnik chłodniczy	R32	R32

1.5.9.2 Instalacja chłodnicza

Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1 bezszwowych. Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu.
Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy izolować izolacją cieplna kauczukową nie pozostawiając żadnych szczelin.

1.5.9.3 Skropliny

Skropliny należy odprowadzić z jednostek wewnętrznych używając rurek twardych PCV łączonych poprzez klejenie (poziomy od klimatyzatorów). Instalację prowadzić ze spadkiem 1/50 – 1/100. Skropliny na całej długości izolować otulinami z pianki kauczukowej gr. min. 6mm.
Włączenie instalacji odprowadzenia skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez syfony.

1.5.10 Wytyczne branżowe

1.5.10.1 Architektura i konstrukcja

- W przegrodach budowlanych należy pozostawić otwory umożliwiające przeprowadzenie przewodów wentylacyjnych i rurociągów wody lodowej.
- Należy wykonać ewentualną zabudowę przewodów wentylacyjnych biegnących w obsługiwanych pomieszczeniach.

1.5.10.2 Instalacje elektryczne silnoprądowe

- Należy zapewnić dostawę energii elektrycznej do szaf sterowniczych oraz urządzeń zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń
- Należy zapewnić zasilanie klap ppoż.

1.5.10.3 Instalacje elektryczne słaboprądowe

- Należy zapewnić okablowanie pomiędzy rozdzielnicami układów wentylacyjnych a elementami automatyki
- Należy zapewnić okablowanie klap ppoż.

1.5.11 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych", wydanie wrzesień 2002r.
- Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót

Po zakończeniu montażu i uruchomieniu instalacji należy dokonać regulacji hydraulicznej do osiągnięcia założonych wydatków na elementach nawiewnych i wyciągowych.

1.5.12 Zagadnienia ochrony ppoż.

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzieleń pożarowych w miejscach gdzie nie przewiduje się stosowania obudów pożarowych kanałów o odpowiedniej odporności ogniowej projektuje się klapy ppoż. z siłownikami sterującymi oraz krańcowymi wskaźnikami stanu położenie o odporności ogniowej 120min. (klasa EIS120).

Otwory przejściowe wokół klap dodatkowo zabezpieczyć przejściami ppoż. Przejście wykonać zgodnie z kartą katalogową producenta.. Podobne zabezpieczenia stosować przy przejściach rurociągów o średnicy 4cm lub większej oraz wiązki rurociągów o mniejszych średnicach niż 4cm.

1.5.13 Wykaz podstawowych elementów instalacji:

Lp.	Element	Ilość	Dystrybutor
1.	Klimatyzator typu „Split" Q_{ch}=1,4/3,5/3,8kW wraz z montażem, wykonaniem linii freonowej, instalacji odprowadzenia skroplin, przewodów zasilających i sterujących	1kpl	-
2.	Klimatyzator typu „Split" Q_{ch}=1,4/4,0/5,0kW wraz z montażem, wykonaniem linii freonowej, instalacji odprowadzenia skroplin, przewodów zasilających i sterujących	1kpl	-
3.	Agregat wody lodowej Q_{ch}=5,3kW zgodnie ze specyfikacją w części opisowej	1	-
4.	Szafa klimatyzacji precyzyjnej wraz z wyposażeniem dodatkowym oraz kompletem kanałów nawiewnych, wywiewnych oraz osprzętu wentylacyjnego (zgodnie z częścią rysunkową)	1 kpl.	-
5.	Zawór kulowy gwintowany Ø25	2	handlowy
6.	Zawór kulowy ze spustem gwintowany Ø20	1	handlowy
7.	Pompa ręczna skrzydełkowa 1"	1	handlowy
8.	Bezciśnieniowy zbiornik na glikol HDPE 100dm^3	1	handlowy
9.	Zawór kulowy gwintowany Ø20	1	handlowy
10.	Zawór kulowy gwintowany Ø20 ze złączką	1	handlowy
11.	Rura PP-R Dz32 izolowana izolacją z pianki kauczukowej gr. 20mm	~ 12 mb	-
12.	Odprowadzenie skroplin – rurociągi PVC NIBCO Dz25	~ 15 mb	NIBCO

1.6 WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

1.6.1 Przyłącz gazowy

Przyłącz nie jest tematem niniejszego opracowania i zostanie ujęty w odrębnym opracowaniu.

1.6.2 Wewnętrzna instalacja gazowa

1.6.2.1 Przewody wewnętrznej instalacji gazowej.

Instalacja doprowadzać będzie gaz ziemny GZ-50 do kotła gazowego o max. zużyciu gazu 4,36m^3/h każdy. Kocioł usytuowany będzie w kotłowni (pom. 0.13).
Instalację gazową należy wykonać z rur stalowych średnich czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 o połączeniach spawanych. Połączenia gwintowe przy łączeniu armatury i przyborów należy uszczelnić przędziwem konopnym nasyconym pastą miniową na pokoście lub taśmami teflonowymi.
Przewody gazowe prowadzone będą po powierzchni ścian w odległości 2 cm od tynku.
Przewody instalacji gazowej należy prowadzić w odległości co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi przewodami,
- 15 cm od poziomych przewodów cieplnych umieszczając je pod tymi przewodami,
- 10 cm od pionowych przewodów instalacji j.w. oraz od przewodów innych instalacji, z wyjątkiem instalacji elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych, prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nieszczelnych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej, umieszczając je nad tymi puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących.
- 100 cm od instalacji odgromowej

Malowanie instalacji należy wykonać farbą olejną po odbiorze próby szczelności przez dostawcę gazu.
Instalacja zostanie poprowadzona od zaworu głównego po ścianie wewnętrznej budynku do kotłów. Szczegóły prowadzenia instalacji pokazane zostały w części rysunkowej opracowania.
Instalacje montować do elementów konstrukcyjnych za pomocą systemowych podwieszeń prod. HILTI lub SIKLA.

1.6.2.2 Armatura, przybory i ich łączenie z instalacją.

Urządzenia należy łączyć z instalacją na sztywno. Przed każdym urządzeniem należy zainstalować filtr gazu oraz atestowany zawór kulowy odcinający. Wysokość zamontowania kurka powinna być dostosowana do przyłącza aparatu gazowego.

1.6.2.3 Wentylacja i odprowadzenie spalin.

Odprowadzenie spalin wykonać za pomocą rur powietrzno – spalinowych koncentrycznych Ø110/150.
Nawiew powietrza do kotłowni zapewni otwór nawiewny Ø200 cm zakończony z jednej strony czerpnią ścienną typu BI a z drugiej strony ramka z siatką. Instalację wywiewną powietrza z pomieszczenia stanowić będzie komin wentylacji grawitacyjnej zgodnie z projektem architektonicznym. Wykonane przewody wentylacyjne i spalinowe podlegają odbiorowi przez Mistrza Kominiarskiego, który wydaje odpowiedni protokół dopuszczający przedmiotowe przewody do eksploatacji w połączeniu z instalacją gazową.

1.6.2.4 Sprawdzenie instalacji gazowej.

Polega na:

- Kontroli zgodności wykonania z projektem,
- Jakości wykonania,
- Sprawdzeniu szczelności.

Próbę szczelności instalacji gazowej wykonać przy napełnieniu przewodów powietrzem o ciśnieniu 0,5 atm. i obserwacji spadku ciśnienia po wyrównaniu się temperatury.
Przy obserwacji ciśnień włączony manometr rtęciowy nie powinien w przeciągu 30 minut wykazać spadku ciśnienia.

1.6.2.5 Punkt redukcyjno - pomiarowy.

Punkt redukcyjno pomiarowy nie jest objęty niniejszym projektem i zostanie ujęty w odrębnym opracowaniu.

1.6.3 Zestawienia podstawowych elementów instalacji

Lp.	Element	Ilość	Dystrybutor
1.	Skrzynka gazowa 60x60x25cm malowana w kolorze żółtym	1	handlowa
2.	Rura stalowa średnich czarna bez szwu Ø25	~ 8mb	PN-80/H-74219
3.	Bufor gazu - rura stalowa średnia czarna bez szwu Ø300 1mb.	1	PN-80/H-74219
4.	Kurek kulowy Ø25, 0,6 MPa	2	GAZOMET
5.	Filtr siatkowy do gazu Ø25	2	handlowy

UWAGA:
Ilości przyjęte we wszystkich powyższych zestawieniach należy traktować szacunkowo. Przed sporządzeniem wyceny oraz zamawianiem materiału należy ponownie skonfrontować wyliczenia ilości z pozostałą częścią dokumentacji.

OPRACOWAŁ:
PAWEŁ SERAFIN
UPR. S-96/02