

TYTUŁ I ADRES:

**PROJEKT**  
**„PRZEBUDOWA BLOKU OPERACYJNEGO W POWIATOWYM**  
**CENTRUM MEDYCZNYM W GRÓJCIE”.**  
**UL. KS. PIOTRA SKARGI 10**  
**05-600 GRÓJEC**  
**DZIAŁKA NR 1405/4**  
**KAT. XI**

INWESTOR:

**POWIATOWE CENTRUM MEDYCZNE W GRÓJCIE SP. Z O.O.**

**ul. Ks. Piotra Skargi 10**

**05-600 Grójec**

FAZA PROJEKTU:

**PROJEKT TECHNICZNY**

SPIS PROJEKTANTÓW:

Branża	Projektant	Sprawdzający
SANITARNA:	mgr inż. Arkadiusz Burnicki Nr upr. POM/0227/POOS/10 do proj. bez ogr. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urz. ciepłych, went., gaz., wod. i kan.	mgr inż. Jakub Otta Nr upr. POM/0005/PWBS/17 do projektowania w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urz. ciepłych, went., gaz., wod. i kan. bez ograniczeń

**KAT. OBIEKTU: XI**

**EGZEMPLARZ:**

Styczeń 2022

## SPIS TREŚCI

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	4
2. Uprawnienia i izby .....	5
3. Podstawa opracowania .....	11
3.1. Dane ogólne .....	11
3.2. Materiały wyjściowe .....	11
3.3. Założenia projektowe .....	11
3.4. Rozwiązania projektowe .....	15
3.4.1. Instalacja ciepła technologicznego .....	15
3.4.2. Instalacja chłodu technologicznego .....	17
3.5. Izolacje instalacji grzewczych .....	17
3.6. Próby i rozruch instalacji .....	17
4. Instalacja wodociągowa .....	18
4.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji .....	18
4.2. Próby i odbiór instalacji .....	18
5. Kanalizacja sanitarna .....	18
6. Materiały i wykonanie instalacji .....	20
6.1. Instalacje rurowe grzewcze .....	20
6.2. Izolacja antykorozyjna .....	21
6.3. Instalacje rurowe wody zimnej i ciepłej .....	21
6.4. Izolacje termiczne .....	21
6.5. Przejścia przez przegrody ppoż. ....	22
6.6. Wymagania dla podpór i zawiesi .....	22
6.7. Próby i rozruch instalacji .....	23
6.8. Próby ciśnieniowe / płukanie .....	24
6.9. Przyrządy i sprzęt do prób. ....	25
6.10. Rury poddawane próbom i procedura prób .....	25
6.11. Próba ciśnieniowa powietrzem .....	26
7. Instalacja wentylacji .....	26
7.1. Bilans powietrza .....	26
7.2. Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna .....	27
7.3. Zewnętrzne warunki projektowe .....	27
7.4. System powietrza .....	28
7.5. Układ N1-W1 i N3-W3 .....	28
7.6. Układ N2-W2 .....	29
7.7. Wentylacja sanitariatów i pomieszczeń pomocniczych .....	29
7.8. Anemostaty nawiewne i wywiewne .....	29
7.9. Przeciwpozarowe klapy odcinające .....	30
7.10. Ochrona przed hałasem .....	30
7.11. Dopuszczalny poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz budynku .....	30
7.12. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych .....	30
7.13. Filtry .....	31
7.14. Wymienniki .....	32
7.15. Zespoły wentylatorowe .....	32
7.16. Wymagania i badania central według normy PN-EN 13053 .....	32
7.17. Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji .....	33
7.18. Oznaczenie Instalacji .....	34
7.19. Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych .....	34
7.19.1. Otwory w sztywnych przewodach kołowych .....	35

7.19.2.	Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych, nawiewników i wywiewników. ....	36
7.19.3.	Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej. ....	37
7.19.4.	Izolacja termiczna. ....	37
7.19.5.	Przejścia przez przegrody ppoż. ....	37
7.19.6.	Zestawienie elementów wentylacji ....	37
8.	Instalacja gazów medycznych.....	45
8.1.	ZAKRES PRAC.....	45
9.	Instalacja klimatyzacji ....	46
9.1.	Opis systemu VRF.....	46
9.2.	Specyfikacja jednostek wewnętrznych VRF.....	46
9.3.	Sterowanie systemu VRF.....	46
9.4.	Montaż systemu VRF ....	47
9.5.	Instalacja odprowadzenia skroplin od klimatyzatorów. ....	48
10.	Wytyczne branżowe.....	49
11.	Plan BiOZ.....	49
11.1.	Wykaz istniejących obiektów budowlanych ....	49
11.2.	Skala zagrożenia zdrowia ludzi ....	49
11.3.	Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót.....	49
11.4.	Przeprowadzenie instruktażu pracowników.....	49
11.5.	Przechowywanie materiałów budowlanych oraz narzędzi ....	49
11.6.	Dokumentacja projektowa ....	50
11.7.	Wytyczne do sporządzenia planu BIOZ.....	50
11.8.	Informacje dodatkowe ....	50
12.	Uwagi końcowe.....	50

**1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego**

Oświadczam, że

PROJEKT  
„PRZEBUDOWA BLOKU OPERACYJNEGO W POWIATOWYM CENTRUM MEDYCZNYM W GRÓJCU”

ADRES INWESTYCJI:

ul. ks. Piotra skargi 10  
05-600 grójec  
działka nr 1405/4  
Kat. XI

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej w rozumieniu Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994, art. 34 ust. 3d pkt 3 (Dz.U.2020.1333 t.j. z dnia 2020.08.03)

**Projektant :**

**mgr inż. ARKADIUSZ BURNICKI**

uprawnienia do projektowania w specjalności

instalacji sanitarnych bez ograniczeń nr POM/0227/POOS/10

**Sprawdzający :**

**MGR INŻ. JAKUB OTTA**

uprawnienia do projektowania

w specjalności instalacji sanitarnych bez ograniczeń

nr POM/005/PWBS/17

## 2. *Uprawnienia i izby*

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(1) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2010 r.

syg. akt 421/POM/OKK/10

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan ARKADIUSZ PIOTR BURNICKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 26.11.1973 r. w Olsztynie

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny: POM/0227/POOS/10**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

**Pan Arkadiusz Piotr Burnicki w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:**

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawnniają do:
- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień
  - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
dr inż. Marek Wesołowski

**Otrzymują:**

- 1. Pan Arkadiusz Piotr Burnicki
- 83-000 Starogard Gdański, ul. Kopernika 15/6
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-R57-IJ6-CMX \*

Pan Arkadiusz Piotr Burnicki o numerze ewidencyjnym POM/IS/0044/11

adres zamieszkania ul. Kopernika 15/6, 83-200 Starogard Gdański

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-29 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Gdańsk, dnia 30 czerwca 2017 r.

sygn. akt. 232/POM/OKK/17

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan Jakub Bartosz Otta**  
**magister inżynier inżynierii środowiska**  
urodzony dnia 11.10.1989 r. w Tczewie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny: POM/0005/PWBS/17**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.



**Pan Jakub Bartosz Otta upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Podpis]*  
dr inż. Marek Wesółowski

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Podpis]*  
mgr inż. Maciej Malinowski

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Podpis]*  
prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski



**Otrzymują:**

1. Pan Jakub Bartosz Otta  
ul. Północna 18, 83-260 Kaliska
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ź Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-FJF-FHA-AQR \*

Pan Jakub Bartosz Otta o numerze ewidencyjnym POM/IS/0365/17

adres zamieszkania ul.Północna 18, 83-260 Kaliska

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-10-01 do 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-10-19 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

### **3. Podstawa opracowania**

#### **3.1. Dane ogólne**

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- rozporządzenie MZ z dnia 26 marca 2019r. w sprawie wymagań, w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą,
- Rozporządzenie MZ z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie standardu organizacyjnego opieki zdrowotnej w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 listopada 2017 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie MZ z dnia 21 sierpnia 2006r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz.U. 2006, nr 180 poz. 1325),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lipca 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego (Dz. U. Nr 140, poz. 994).
- Rozporządzenie RM z dnia 12 lipca 2006r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego
- rozporządzenie MZ z dnia 5 października 2017r. sprawie szczegółowego sposobu postępowania z odpadami medycznymi,
- Rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 30 września 2002r. w sprawie szczegółowych wymogów, jakim powinien odpowiadać lokal apteki (Dz.U.2002.171.1395),
- Rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 26 września 2002r. w sprawie wykazu pomieszczeń wchodzących w skład powierzchni podstawowej i pomocniczej apteki (Dz.U.2002.161.1338),
- Ustawa Prawo farmaceutyczne – tekst jednolity - Dz.U. 2001 nr 126 poz. 1381,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań Dobrej Praktyki wytwarzania (Dz. U. z 2015 r. poz. 2016),
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Polskie Normy.

#### **3.2. Materiały wyjściowe**

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt wykonawczy architektoniczno-konstrukcyjny
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wytyczne technologiczne
- katalogi urządzeń

#### **3.3. Założenia projektowe**

##### **5.1**

Nazwa pomieszczenia	SALA OPERACYJNA CHIRURGICZNA pomieszczenie klasy S1a
Instalacje wod - kan	-
Wentylacja	klimatyzacja – liczona z zysków od osób (6 osób), oświetlenia i urządzeń (2,5kW) - min 20 wym/godz., temp. 24°C (obliczeniowa zima)(zakres temperatur $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ), filtr HEPA (H13), nadciśnienie w stosunku do pomieszczeń sąsiadujących (min 10 Pa), wyciąg powietrza w 20%górą i w 80%dołem. Nawiew laminarny o powierzchni mi 9m <sup>2</sup>
Instalacje teletechniczne	instalacja SSP, instalacja okablowania strukturalnego (gniazda RJ45 w kolumnach sufitowych i w ścianie), system zintegrowanej sali (do uzgodnienia z Użytkownikiem)

Gazy medyczne	<p>gazy medyczne należy montować w kolumnach sufitowych oraz w tablicach na ścianie (powtórzone dla każdej kolumny):</p> <p><u>kolumna anestezjologiczna:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x tlen,</li> <li>• 2 x sprężone powietrze medyczne (5 bar),</li> <li>• 2 x próżnia,</li> <li>• 1 x podtlenek azotu,</li> <li>• 1 x odciąg gazów anestetycznych,</li> </ul> <p><u>kolumna chirurgiczna:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x sprężone powietrze medyczne (5 bar),</li> <li>• 2 x próżnia,</li> <li>• 1 x AirMotor (8 bar),</li> <li>• 1 x CO2</li> </ul>
---------------	--

#### 5.2,5.6

Nazwa pomieszczenia	PRZYGOTOWANIE LEKARZY
Instalacje wod - kan	myjnia chirurgiczna ze stali nierdzewnej kwasoodpornej z armaturą na fotokomórkę, 2 – stanowiskowa z akcesoriami (dozowniki, podajnik ręczników, podajnik szczotek) z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody i odprowadzeniem ścieków
Wentylacja	klimatyzacja – liczona z wymian, min 10wym/godz., temp. 24°C (obliczeniowa zima), filtr min H11 na nawiewie, nadciśnienie w stosunku do komunikacji przylegającej,

#### 5.3

Nazwa pomieszczenia	ŚLUZA UMYWALKOWO - FARTUCHOWA
Instalacje wod - kan	umywalka z baterią umożliwiającą jej użycie bez kontaktu z dłonią z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody i odprowadzeniem ścieków
Wentylacja	mechaniczna, min 4 wym/h, temp. obliczeniowa zima 20°C, temp. lato - wynikowa, podciśnienie w stosunku do komunikacji czystej bloku

#### 5.4

Nazwa pomieszczenia	STRONA BRUDNA BLOKU
Instalacje wod - kan	- umywalka z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody, odprowadzenie ścieków, - zlew z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody, odprowadzenie ścieków,
Wentylacja	wentylacja mechaniczna, min 5 wym/h, temp. obliczeniowa zima 20°C, temp. lato - wynikowa, filtr F9 na wywiewie, podciśnienie w stosunku do śluzy i sal operacyjnych

#### 5.5

Nazwa pomieszczenia	MAGAZYN BRUDNEJ BIELIZNY
Instalacje wod - kan	- umywalka z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody, odprowadzenie ścieków
Wentylacja	mechaniczna, min 4 wym/h, podciśnienie, temp. obliczeniowa zima 20°C, lato wynikowa,

#### 5.7

Nazwa pomieszczenia	SALA OPERACYJNA GINEKOLOGICZNA pomieszczenie klasy S1a
Instalacje wod - kan	-
Wentylacja	klimatyzacja – liczona z zysków od osób (6 osób), oświetlenia i urządzeń (2,5kW) - min 20 wym/godz., temp. 24°C (obliczeniowa zima)(zakres

	temperatur $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ), filtr HEPA (H13), nadciśnienie w stosunku do pomieszczeń sąsiadujących (min 10 Pa), wyciąg powietrza w 20%górą i w 80%dołem. Nawiew laminarny o powierzchni min $3,6\text{m}^2$
Gazy medyczne	gazy medyczne należy montować w kolumnach sufitowych oraz w tablicach na ścianie (powtórzone dla każdej kolumny): <u>kolumna anestezjologiczna:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x tlen,</li> <li>• 2 x sprężone powietrze medyczne (5 bar),</li> <li>• 2 x próżnia,</li> <li>• 1 x podtlenek azotu,</li> <li>• 1 x odciąg gazów anestetycznych,</li> </ul> <u>kolumna chirurgiczna:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x sprężone powietrze medyczne (5 bar),</li> <li>• 2 x próżnia,</li> <li>• 1 x CO<sub>2</sub></li> </ul>

#### 5.8

Nazwa pomieszczenia	BRUDOWNIK
Instalacje wod - kan	- umywalka z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody, odprowadzenie ścieków  - myjnia - dezynfektor do kaczek i basenów, doprowadzenie wody zimnej i wody ciepłej (D1/2”), odprowadzenie ścieków 110mm (myjnia na 1 kaczkę i jeden basen)
Wentylacja	mechaniczna, min 5 wym/h, temp. obliczeniowa zima $20^{\circ}\text{C}$ , temp. lato – wynikowa, podciśnienie w stosunku do sali pacjenta, zyski ciepła od myjni: 800W

#### 5.9

Nazwa pomieszczenia	SALA INENSYWNEGO NADZORU KARDIOLOGICZNEGO
Wentylacja	wentylacja mechaniczna z chłodzeniem, min 4 wym/h, temp. obliczeniowa zima $24^{\circ}\text{C}$ , temp. lato - temp. 22 - $24^{\circ}\text{C}$ , nadciśnienie filtr H11 na nawiewie, zyski ciepła na łóżko – 1.0kW
Gazy medyczne	2xtlen, 2xpróżnia, 2xsprężone powietrze – w sufitowej jednostce zasilającej

#### 5.12

Nazwa pomieszczenia	POKÓJ PIELEGNIARKI ODDZIAŁOWEJ
Wentylacja	mechaniczna + chłodzenie, 30m <sup>3</sup> /h/os, min 2 wym/h, temp. obliczeniowa zima $20^{\circ}\text{C}$ , temp. lato - temp. 22 - $24^{\circ}\text{C}$ , ilość osób – 1 - 2

#### 5.13

Nazwa pomieszczenia	SZATNIA PERSONELU BRUDNA
Instalacje wod - kan	-
Wentylacja	wentylacja mechaniczna, min 4 wym/h, temp. obliczeniowa zima $24^{\circ}\text{C}$ , temp. lato - wynikowa,  ilość osób – 10

#### 5.14

Nazwa pomieszczenia	ŚLUZA PACJENTA
Instalacje wod - kan	umywalka z baterią umożliwiającą jej użycie bez kontaktu z dłonią z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody i odprowadzeniem ścieków

Wentylacja	mechaniczna, min 2 wym/h, temp. obliczeniowa zima 20°C, temp. lato - wynikowa,
------------	--

#### 5.15

Nazwa pomieszczenia	WĘZEŁ SANITARNY
Instalacje wod - kan	- umywalka z doprowadzeniem ciepłej i zimnej wody i odprowadzeniem ścieków, - miska ustępowa z doprowadzeniem zimnej wody i odprowadzeniem ścieków, - natrysk z doprowadzeniem ciepłej i zimnej wody i odprowadzeniem ścieków,
Wentylacja	mechaniczna, min 100m <sup>3</sup> /h, temp. obliczeniowa zima 24°C, temp. lato - wynikowa,

#### 5.16

Nazwa pomieszczenia	ŚLUZA POWROTNA PERSONELU
Instalacje wod - kan	-
Wentylacja	wentylacja mechaniczna, min 4 wym/h, temp. obliczeniowa zima 24°C, temp. lato - wynikowa, ilość osób - 5

#### 5.17

Nazwa pomieszczenia	SZATNIA PERSONELU CZYSTA
Instalacje wod - kan	-
Wentylacja	wentylacja mechaniczna, min 4 wym/h, temp. obliczeniowa zima 24°C, temp. lato - wynikowa, ilość osób - 5

#### 5.18

Nazwa pomieszczenia	MAGAZYN SPRZĘTU I APARATURY
Instalacje wod - kan	-
Wentylacja	mechaniczna, min 20 wym/h, temp. obliczeniowa zima 20°C, temp. lato – wynikowa,

#### 5.19

Nazwa pomieszczenia	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE
Instalacje wod - kan	- zlewozmywak nierdzewny na wysokości 50 cm z baterią wody ciepłej i zimnej, - kran ze złączką do węża do podłączenia mieszalnika roztworów roboczych - kratka ściekowa
Wentylacja	mechaniczna, min 2 wym/h, podciśnienie, temp. obliczeniowa zima 20°C,

#### 5.20

Nazwa pomieszczenia	MAGAZYN CZYSTEJ BIELIZNY
Instalacje wod - kan	-
Wentylacja	mechaniczna, min 1,5 wym/h, temp. obliczeniowa zima 20°C, temp. lato – wynikowa,

#### 5.21

Nazwa pomieszczenia	KOMUNIKACJA CZYSTA BLOKU
Instalacje wod - kan	-
Wentylacja	klimatyzacja, min 10wym/h, temp. obliczeniowa zima 24°C, temp. lato - wynikowa, filtr H11 na nawiewie, podciśnienie w stosunku do zespołu sal operacyjnych

#### 5.22

Nazwa pomieszczenia	POMIESZCZENIE PRZYGOTOWANIA PACJENTA
Instalacje wod - kan	- umywalka i zlewozmywak z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody i odprowadzenie ścieków
Wentylacja	klimatyzacja, min 10 wym/godz, temp. obliczeniowa zima 24°C lato - temp. 22 - 24°C, filtr HEPA (H13) na nawiewie, zyski ciepła do otoczenia 0,2kW; nadciśnienie w stosunku do pomieszczeń o niższej klasie ilość osób – 1 osoba personelu, 1 pacjent
Gazy medyczne	1xtlen, 1xpróżnia, 1xsprężone powietrze, odciąg gazów – ścienne punkty poboru

#### 5.23

Nazwa pomieszczenia	MAGAZYN LEKÓW
Posadzka	łatwo zmywalna, wywinięta na ścianę
Sufit	podwieszony modułowy
Ściany	malowane
Instalacje wod - kan	-
Wentylacja	mechaniczna, min 2 wym/h, temp. obliczeniowa zima 20°C, temp. lato – max 25°C,
Instalacje elektryczne	oświetlenie ogólne, 200lux, gniazda 230V – 3szt., zasilanie lodówki z źródła rezerwowanego,
Instalacje teletechniczne	instalacja SSP, kontrola dostępu

#### 5.24

Nazwa pomieszczenia	POKÓJ SOCJALNY
Instalacje wod - kan	- umywalka z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody i odprowadzeniem ścieków - zlewozmywak z doprowadzeniem zimnej i ciepłej wody i odprowadzeniem ścieków
Wentylacja	mechaniczna + chłodzenie, 30m <sup>3</sup> /h/os, min 2 wym/h, temp. obliczeniowa zima 20°C, temp. lato - 22 - 24°C, ilość osób - 6

#### 5.24

Nazwa pomieszczenia	ŁAZIENKA PERSONELU
Instalacje wod - kan	- umywalka z doprowadzeniem ciepłej i zimnej wody i odprowadzeniem ścieków - miska ustępowa z doprowadzeniem zimnej wody i odprowadzeniem ścieków, - natrysk z doprowadzeniem ciepłej i zimnej wody i odprowadzeniem ścieków
Wentylacja	mechaniczna, min 100m <sup>3</sup> /h, temp. obliczeniowa zima 24°C, lato - wynikowa

#### 5.26

Nazwa pomieszczenia	POKÓJ LEKARZY
Instalacje wod - kan	- umywalka z doprowadzeniem ciepłej i zimnej wody i odprowadzeniem ścieków
Wentylacja	mechaniczna + chłodzenie, 30m <sup>3</sup> /h/os, min 2 wym/h, temp. obliczeniowa zima 20°C, temp. lato - temp. 22 - 24°C, ilość osób – 3

### 3.4. Rozwiązania projektowe

#### 3.4.1. Instalacja ciepła technologicznego

Zasilenie w ciepło projektowanych central wentylacyjnych projektuje się odrębnym obiegiem grzewczym z węzła ciepłowniczego. Czynnikiem grzewczym będzie roztwór woda-glikol o parametrach 70/50°C.



Wymiennik woda/woda glikol wraz z armaturą pompowo-odcinającą zlokalizować w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego.

Zespół wymiennikowy woda – glikol będzie składał się min.

- wymiennik płytowy woda/glikol 33%
- Pompa obiegowa po stronie wtórnej oraz pierwotnej
- naczynie wzbiórcze przeponowe
- Zawór bezpieczeństwa
- armatury odcinającej i monitorującej

Instalację ciepła technologicznego należy wykonać PEx-C na ciśnienie do 10bar, rury do instalacji grzewczych z otuliną antydyfuzyjną. Przed centralami należy zamontować zespoły mieszające dostarczane wraz z centralami wentylacyjnymi.

Zespół mieszający winien składać się z:

- armatury odcinającej,
- manometrów, termometrów, filtr siatkowy
- zawór trójdrogowy z siłownikiem
- zawór równoważący

Układ mieszający z zaworem trójdrogowym zapewnia stały przepływ przez nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej co przyczynia się do jej zabezpieczenia przed zamarznięciem. Na przewodzie powrotnym za i przed spinką należy zamontować zawór regulacyjny.

Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających zlokalizowanych w najwyższych punktach instalacji.

#### **Pompy obiegowe:**

Dla fragmentu instalacji od rozdzielacza do wymiennika dobrano pompę obiegową o przepływie : 1,58m<sup>3</sup>/h 60kPa, czynnik woda.

Dla fragmentu instalacji od wymiennika do central wentylacyjnych dobrano pompę obiegową o przepływie : 1,58m<sup>3</sup>/h 50kPa, czynnik woda z domieszką 33% glikolu.

#### **Zabezpieczenie instalacji c.o.**

Instalacja ciepła technologicznego zabezpieczona będzie za pomocą naczynia wzbiórczego przeponowego umieszczonego w pomieszczeniu węzła . Niezbędna minimalna pojemność użytkowa naczynia obliczona na podstawie PN/B-02414 , dobrano naczynie przeponowe Reflex NG 80

Dobrano średnicę rury wzbiórczej dn = 25 mm

Rurę wzbiórczą należy prowadzić ze spadkiem min. 0,5% w jednym kierunku do lub od naczynia.

Naczynie wzbiórcze przeponowe musi być wyposażone w następujący osprzęt:

- manometr wskazujący ciśnienie w rurze wzbiórczej
- zawór odpowietrzający przestrzeń wodną naczynia wzbiórczego i rurę wzbiórczą
- zawór spustowy

#### **Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.t.**

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla  $p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho}$$

$A = 31,5 * 10^{-6} \text{ m}^2$  dla wymienników płytowych

$b = 2$  dla  $p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$ ,  $p_2 = 16 \text{ bar}$ ,  $p_1 = 6 \text{ bar}$ ,  $r = 978 \text{ kg/m}^3$

$$M = 447,3 * 2 * 31,5 * 10^{-6} * \sqrt{(16 - 6) * 978} = 2,79 \text{ kg/s} = 10044 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915 dn 25 ;  $p_1 = 6 \text{ bar}$

Współczynnik wypływu dla cieczy przy  $p_1 = 6 \text{ bar}$  dla cieczy  $a_c = 0,47$

$d = 20 \text{ mm}$  – średnica wewnętrzna kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa

Najmniejsza wymagana wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa



- $d_o = 54 * \sqrt{\frac{M}{0,9 * \alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}}} = 54 * \sqrt{\frac{1,37}{0,9 * 0,47 * \sqrt{6 * 978}}} = 20,5 \text{ mm}$
- Wymagana ilość zaworów
- $i = \left(\frac{d_o}{d}\right)^2 = \left(\frac{15,8}{20}\right)^2 = 0,62 \text{ dobrano } 1 \text{ szt.}$
- Przepustowość zaworu bezpieczeństwa
- $M_{rz} = i * \left(\frac{d_o}{54}\right)^2 * 0,9 * \alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho} = 2 * \left(\frac{20}{54}\right)^2 * 0,9 * 0,47 * \sqrt{6 * 978} = 4,44 \text{ kg/s} = 15984 \text{ kg/h}$
- Warunek został spełniony  $M_{rz} > M$

Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających zlokalizowanych w najwyższych punktach instalacji.

### 3.4.2. Instalacja chłodu technologicznego

Zasilenie w chłód projektowanych central wentylacyjnych poprzez indywidualne systemy klimatyzacyjne – skraplacze zlokalizowane na dachu budynku.

Dla centrali N1-W1 skraplacz AOYG90LRLA

Dla centrali N2-W2 skraplacz AOYG18KBTB

Dla centrali N3-W3 skraplacz AOYG72LRLA

### 3.5. Izolacje instalacji grzewczych.

Izolacja termiczna - wg opisu w dalszej części opracowania.

Izolacja antykorozyjna - dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. do 150° C.

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową
- 2 x emalią ftalową ogólnego stosowania

Łączna grubość powłok antykorozyjnych minimum 60 mikronów.

Rurociągi oznakować wg oznakowań zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i strzałek kierunkowych określających przepływ.

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm<sup>3</sup>. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury.

### 3.6. Próby i rozruch instalacji.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Wykonawca przeprowadzi próby hydrostatyczne na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 5,0 barów. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

#### **4. Instalacja wodociągowa**

##### **4.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji**

Budynek będzie zasilany w wodę ciepłą oraz zimną z wewnętrznej instalacji w budynku. Odejsia mediów wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji należy wyposażyć w kulowe zawory odcinające oraz opomiarowanie poprzez jednostrumieniowe wodomierze skrzydełkowe. Ciepła woda będzie przygotowana w istniejącym węźle ciepłowniczym.

Poziomy instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji rozprowadzono pod stropem w przestrzeni stropu podwieszanego. Podejścia do przyborów prowadzić w strefie posadzek oraz w bruzdach ściennych.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o wymiar, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności pożarowej danej przegrody.

Dezynfekcja instalacji przeciwko bakterii Legionnelli – istniejąca.

Opomiarowanie zużycia wody:

Uwaga: Na projektowanym pionie wody zimnej, ciepłej cyrkulacji zamontować zespół pomiarowy zużycia wody:

Woda zimna DN40 zawór odcinający DN40, wodomierz skrzydełkowy JS 6,3 DN25, filtr siatkowy DN40

Woda ciepła DN32 zawór odcinający DN32, wodomierz skrzydełkowy JS 6,3 DN25, filtr siatkowy DN40

Cyrkulacja DN15 zawór odcinający DN15, wodomierz skrzydełkowy JS 1,6 DN15, filtr siatkowy DN15

Uwaga: Wodomierze ze zdalnym odczytem

##### **4.2. Próby i odbiór instalacji**

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne. Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czepalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

#### **5. Kanalizacja sanitarna**

Zaprojektowano nową instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki bytowo – gospodarcze. Ścieki będą odprowadzane do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej. Przewody kanalizacyjne należy wykonać

w systemie rur kielichowych PCV Ø40,50,75,110 w/g PN-80/C-89205 i WT-5/90. Połączenia rur PVC - za pomocą kielicha z rowkiem na uszczelkę gumową EPDM - typ „P.” WT-37/81.

*Uwaga, w przypadku braku pionu w szachcie należy zamontować nowy, sprowadzając do piwnicy i włączyć w istniejący poziom. Minimalna średnica pionu 110mm. U podstawy pionu montować czyszczaki kanalizacyjne. Pion wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką. Uwaga, zachować minimalne odległości wywiewki kanalizacyjnej od czerpni minimum 6m. W przypadku, gdy istniejąca wywiewka znajduje się bliżej niż 6m od czerpni – istniejącą wywiewką należy przenieść w inne miejsce.*

*Poziome przewody kanalizacyjne powinny być układane z zachowaniem spadku zaznaczonego na rysunku i układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m.*

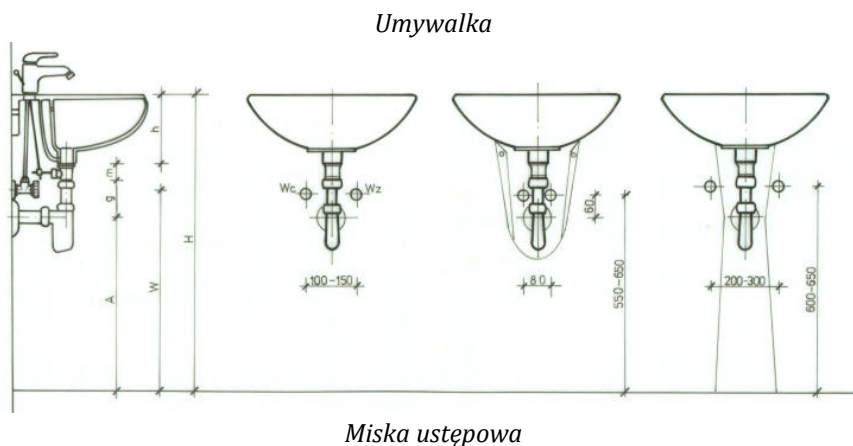
*W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.*

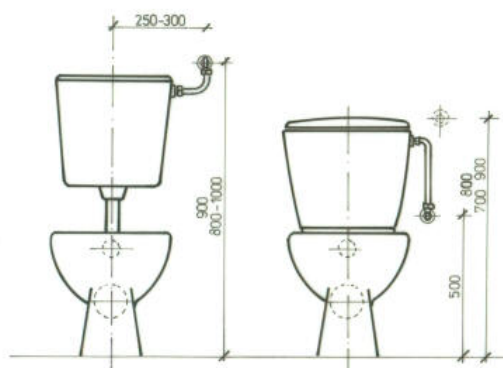
*Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych – 0,10 m.*

*Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.*

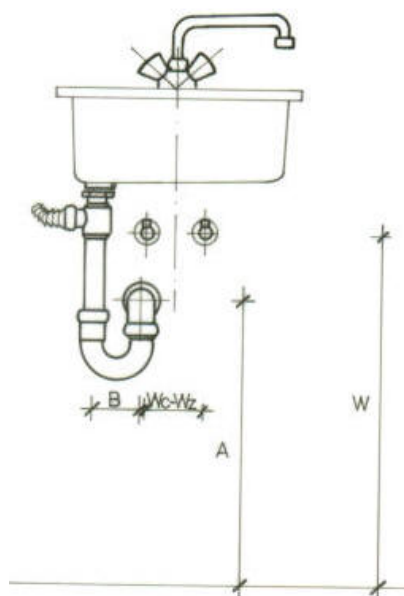
*Wywiewki kanalizacyjnej od czerpni centrali wentylacyjnej winna wynosić nie mniej niż 6,0m.*

**Montaż przyborów:**



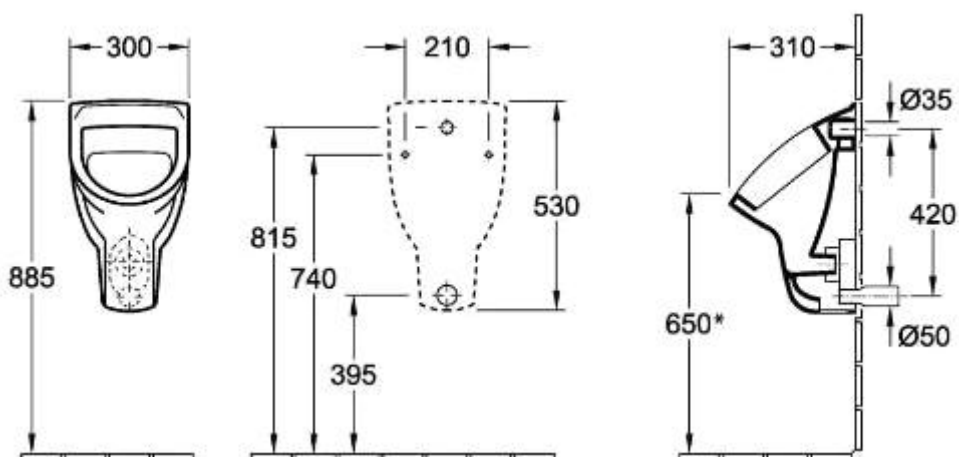


*Zlewy*



$Wc-Wz = 100 \text{ mm}$ ,  $W = 600 \text{ mm}$ ,  $A = 500 \text{ mm}$ ,

*Pisuar*



## 6. *Materiały i wykonanie instalacji*

### 6.1. *Instalacje rurowe grzewcze*

Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie zaleca się stosowania szczeliwa konopnego. Rury stalowe z tworzywowymi łączyć

należy przy użyciu kształtki przejściowej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dimensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Instalację mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych zawiesi do rur np. Hilti. Odległość między podporami zgodna z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych oraz wytycznymi COBRTI Instal zawartymi w opracowaniu „Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych”.

## 6.2. Izolacja antykorozyjna

Po próbie szczelności przystąpić do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego. Oczyszczyć rury stalowe do II<sup>o</sup> czystości wg PN -70/H-97051 i pomalować farbą poliwinylową do gruntowania, termoodporną, srebrzystą, a następnie dwa razy emalią poliwinylową. Po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych instalacje zabezpieczyć termicznie wg opisu w dalszej części opracowania.

Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i w odstępach wg PN-70/01270/07.

Kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości 50 do 300 mm, zależnie od średnicy rurociągu. Dźwignie zaworów pomalować w kolorach identyfikacyjnych rurociągów.

## 6.3. Instalacje rurowe wody zimnej i ciepłej

Przy podejściach do baterii umywalkowych i zlewozmywaka montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy dn 15 mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe DN 15 mm. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PVC o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy rurociągu. W obrębie przejścia nie wykonywać żadnych połączeń instalacji.

Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody.

## 6.4. Izolacje termiczne.

Całość instalacji C.O., ciepła technologicznego, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej oraz chłodniczej musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej 0,035 W/mK. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1)</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach WYKONAWCZYch między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1)</sup> /2 wymagań z poz. 1-4

<b>7</b>	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
<b>8</b>	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
<b>9</b>	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
<b>10</b>	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
<b>11</b>	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

*Uwaga:*

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym z foli – dla średnic poniżej DN32 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej dla średnic pozostałych.

Rurociągi prowadzone na dachu należy izolować zgodnie z w/w tabelką oraz izolacje zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną o gr. 6mm.

#### **6.5. Przejścia przez przegrody ppoż.**

- Zamocowania przewodów do elementów wykonawczych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.
- W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.
- Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120.
- W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową. Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.

#### **6.6. Wymagania dla podpór i zawiesi.**

Wszystkie podparcia rur powinny spełniać wymagania niniejszych warunków technicznych.

Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory ustala się w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podpieierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

Wszystkie podpory i wieszaki dla rur o temperaturze do 350°C należy wykonać ze stali węglowej gatunków handlowych o granicy plastyczności minimum 85N/m<sup>2</sup> przy 350°C. Części podpory lub wieszaka spawane bezpośrednio do rur ze stali stopowej, nierdzewnej lub z metali nieżelaznych powinny być zrobione z tego samego materiału co sam rurociąg. Wykonawca dostarcza materiał do wykonania i zainstalowania wszystkich podparć rur.

Wszystkie śruby „U” oraz śruby i nakrętki do podpór rurociągów powinny mieć pokrycie galwaniczne, zgodne z PN.

Podparcia rur mają być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi i PN. Prefabrykowane podpory rurowe powinny mieć właściwe etykiety z numerem podpory.

Przed wykonaniem należy sprawdzić na miejscu i jeżeli to niezbędne poprawić wymiary podpór.

Wszystkie spawania, jeżeli nie podano inaczej, należy wykonać elektrycznie spoiną 5mm.

Spawanie stali stopowych mają wykonywać wykwalifikowani spawacze.

Wszystkie gwinty powinny być metryczne, chyba że wskazano inaczej.

Po spawaniu wszystkie spoiny należy oczyścić szczotką stalową i śrutować dla usunięcia szlaku i rozprysków po spawaniu.

Podparcia wykonane ze stali węglowej należy przygotować, zagruntować i pomalować jak następuje.

Małe elementy oczyścić ręcznie, z jedną warstwą gruntu i jedną warstwą zewnętrzną wykańczającą.

W razie konieczności ponownego spawania – usunąć farbę.

Po spawaniu powierzchnie pomalować ponownie tym samym kolorem/farbą co istniejąca.

Powierzchnie oparcia stalowych podpór ślizgowych należy oczyścić szczotką i przez śrutowanie, a przy zakładaniu posmarować obficie smarem grafitowym.

Podpory typu „but” spawa się do rury po ostatecznym ustawieniu jej odległości i wysokości.

Tam gdzie to możliwe, należy unikać spawania butów do elementów podparcia, należy preferować połączenia skręcane śrubami.

Materiały jak drewno i liny mogą być używane jako tymczasowe podparcia, w czasie montażu.

Odległości między podporami instalacji rurowych powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm, 2,5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm.

Odległości między podporami instalacji kanałowych (wentylacyjnych) powinny wynosić nie więcej niż 150mm od każdego kołnierza, pomiędzy kolejnymi podporami nie więcej niż 2m.

## **6.7. Próby i rozruch instalacji.**

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych.

Wykonawca dostarczy kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych.

*W każdym przypadku powinny być one przesłane do Inspektora (cztery kopie w ciągu sześciu dni) po wykonaniu kontroli przez Wykonawcę.*

*Wykonawca przeprowadza próby hydrostatyczne. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.*

*Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru.*

*Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy.*

*Wymagane jest, aby sprzęt i/lub instalacje były kontrolowane i testowane jak tylko będą dostępne do tego celu.*

*Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach.*

*Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować.*

*Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora – Inspektora.*

*Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca.*

*Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia. Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie.*

*Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta.*

*Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę.*

*Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami.*

*Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób.*

*Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.*

*Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.*

#### **6.8. Próby ciśnieniowe / płukanie.**

*Rozdział niniejszy opisuje przemycanie i próby ciśnieniowe, jakie muszą być przeprowadzone na instalacji będącej w budowie dla zapewnienia czystości i wytrzymałości mechanicznej oraz szczelności rur.*

*Wykonawca przygotowuje procedurę płukania i prób dla wszystkich instalacji rurowych wchodzących w zakres Robót. Procedura ma podawać, które ciągi rur zostaną sprawdzone w każdej z prób oraz wartość ciśnienia próbnego. Procedurę należy przedłożyć Inspektorowi do zatwierdzenia na co najmniej dwa tygodnie przed planowanym rozpoczęciem prób ciśnieniowych.*

*Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeń lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanych próbom i pozostałym.*

*Należy także unikać przypadkowego wytworzenia próżni przy opróżnianiu instalacji z wody, po próbie.*

*Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanym próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę.*

*Nie należy wykonywać prób hydrostatycznych zanim płukanie instalacji nie odbędzie się w sposób zadowalający dla klienta.*

*Inspektor zostanie powiadomiony o gotowości Wykonawcy do podjęcia prób, ze wskazaniem, które odcinki przewodów i wyposażenia będą im poddane.*

*W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw) na czas dostatecznie długi, aby Inspektor mógł przeprowadzić kontrolę przecieków i innych usterek na wszystkich odcinkach linii.*



*Przedstawiciel Inspektora dołoży starań, aby pilnie podjąć i zakończyć tę kontrolę, i dokonać odbioru tych linii, które pozytywnie przeszły ogólne próby ciśnieniowe, tak żeby nie opóźniać okresu konstrukcyjnego.*

*Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony przez Wykonawcę.*

*W razie wykrycia podczas prób potrzeby jakichkolwiek napraw lub wymian, Wykonawca niezwłocznie przeprowadzi takie naprawy. Ogólne próby ciśnieniowe danej jednostki nie będą uważane za zakończone, dopóki usunięcie usterek i wymiany nie zostaną potwierdzone ponownymi próbami, zadawalającymi dla Inspektora.*

#### **6.9. Przyrządy i sprzęt do prób.**

*Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry, zaślepki, pokrywy, siatki itp.*

*Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.*

#### **6.10. Rury poddawane próbom i procedura prób.**

*Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury.*

*Jeśli w niniejszym nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur włączając te, które przeznaczone do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.*

*Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczyń ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie.*

*Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie.*

*Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu przewidzianym dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Zaślepki trzeba także założyć na wszystkich podłączeniach do pomp, turbin, dmuchaw i sprężarek, z wyjątkiem miejsc gdzie zawory odcinające są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie takiego urządzenia; w takim przypadku należy założyć zawory odpowietrzające.*

*Szkła wodowskazowe i wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów.*

*Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej.*

*W specjalnych przypadkach, kiedy uzgodnione zostanie, że budowa jakichś części lub części układu rur powoduje, że próba hydrostatyczna jest niewykonalna, można dla tych części lub części układu rur próbę hydrostatyczną próbą pneumatyczną.*

*Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora.*

*Zawory odcinające i rozrywalne membrany nie są poddawane ogólnej próbie ciśnienia.*

*Wszystkie zakładane przed próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczelk kołnierzy zwężek pomiarowych i włączów, które należy ponownie otwierać, oraz z wyjątkiem połączeń tymczasowych.*

Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób.

Wszystkie zawory w układzie poddanych próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiony lub zakorkowany.

Wypozażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby.

Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób:

- oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- kryzy pomiarowe założyć przed próbą,
- manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odcięcia należy dokładnie przepłukać,
- zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

#### 6.11. Próba ciśnieniowa powietrzem.

Rurociągi, których nie można poddawać próbie hydrostatycznej, do urządzeń, powinny być badane pod ciśnieniem powietrza lub innym dopuszczonym gazem technicznym.

Powietrze do prób powinno mieć temperaturę punktu rosy  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Rury należy poddać ciśnieniu przewidzianemu w warunkach technicznych dla przewodów rurowych.

Podczas próby powietrznej wszystkie złączki, spoiny i inne połączenia należy sprawdzić na przecieki stosując odpowiedni system wykrywania przecieków, zatwierdzony przez Inspektora.

## 7. Instalacja wentylacji

### 7.1. Bilans powietrza

nr pomieszczenia	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	kubatura	nawiew	napływ	wywiew	wypływ	wymagana krotność wymiana	rzeczywista krotność wymiana	uwagi			
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[-]					
5.1	Sala operacyjna	38,62	108,14	2200	-	2100	100	20,0	20,3	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	5,4 i 5,2
5.2	myjnia	3,45	9,66	50	50	80	20	10,0	10,4	napływ z pom.	5,10	wypływ do pom.	5,21
5,4	strona brudna	9,24	25,87	50	100	70	80	5,0	5,8	napływ z pom.	5,10	wypływ do pom.	5,3 i 2,13
5,3	śluza	4,43	12,40	-	50	30	20	4,0	4,0	napływ z pom.	5,40	wypływ do pom.	5,21
5,5	magazyn brudny	2,13	5,96	-	30	30	-	4,0	5,0	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	5,4 i 5,6
5,6	myjnia	3,43	9,60	50	50	80	20	10,0	10,4	napływ z pom.	5,70	wypływ do pom.	5,21
5,7	sala operacyjna	35,35	98,98	2000	-	1900	100	20,0	20,2	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	-
5,8	brudownik	2,80	7,84	-	40	40	-	5,0	5,1	napływ z	5,	wypływ	-

										pom.	90	do pom.	
5,9	sala nadzoru kardio.	28,42	79,58	320	-	280	40	4,0	4,0	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	5,8
5,12	pokój pielęgniarki	9,52	26,66	60	-	60	-	2,0	2,3	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	-
5,13	szatnia brudna	4,41	12,35	-	5,15	50	-	4,0	4,0	napływ z pom.	5,15	wypływ do pom.	-
5,15	węzeł sanitarny	9,84	27,55	-	150	100	50	-	5,4	napływ z pom.	5,16	wypływ do pom.	5,13
5,16	śluza powrotna	2,20	6,16	150	-	-	150	4,0	24,4	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	5,15
5,18	magazyn sprzętu	5,52	15,46	-	40	40	-	2,0	2,6	napływ z pom.	5,21	wypływ do pom.	-
5,17	szatnia czysta	4,55	12,74	-	60	60	-	4,0	4,7	napływ z pom.	5,21	wypływ do pom.	-
5,19	pom.porządkowe	3,18	8,90	-	20	20	-	2,0	2,2	napływ z pom.	5,21	wypływ do pom.	-
5,20	magazyn czysty	6,15	17,22	-	30	30	-	1,5	1,7	napływ z pom.	5,21	wypływ do pom.	-
5,22	pom. Przygotowania pacjenta	10,20	28,56	300	-	300	-	10,0	10,5	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	-
5,23	mag.leków	2,26	6,33	-	-	15	-	2,0	2,4	napływ z pom.	5,21	wypływ do pom.	-
5,24	pom.socjalne	10,01	28,03	60	-	0	60	2,0	2,1	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	5,25
5,21	komunikacja	38,73	104,57	530	60	500	90	4,8	0,9	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	-
5,14	śluza	5,33	14,92	0	30	30	-	2,0	2,0	napływ z pom.	5,21	wypływ do pom.	-
5,25	łazienka	2,74	7,67	-	60	60	-	1,0	7,8	napływ z pom.	5,24	wypływ do pom.	-
5,26	pom.lekarzy	4,49	12,57	90	-	90	-	1,0	7,2	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	-
5,10	komunikacja	21,66	58,48	120	-	80	40	2,0	2,1	napływ z pom.	-	wypływ do pom.	6,77
5,11	pom.techniczne	6,77	18,96	-	40	40	-	2,0	2,1	napływ z pom.	5,10	wypływ do pom.	-

## 7.2. Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna

Zadaniem wentylacji mechanicznej jest utrzymanie żądanych ilości wymian powietrza oraz parametrów temperatury i odpowiedniej czystości w pomieszczeniach obsługiwanych. Pomieszczenia objęte wentylacją mechaniczną zostały pogrupowane i obsługiwane poszczególnymi instalacjami nawiewno-wywiewnymi, przy uwzględnieniu ich przeznaczenia, klasy czystości i ich wzajemnych powiązań funkcjonalnych. Powietrze podlega obróbce w centralach wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu budynku. Do pomieszczeń będzie dostarczane 100% świeżego powietrza, bez recyrkulacji.

Instalacja wentylacji mechanicznej projektowana jest do pracy ciągłej.

## 7.3. Zewnętrzne warunki projektowe

<b>LATO</b>	<b>ZIMA</b>
Temperatura: 30°C	Temperatura: -18°C
Wilgotność względna: 52%	Wilgotność względna: 100%.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego są zgodne z wytycznymi klienta oraz normą PN-76/B-03420 dla strefy I dla okresu letniego oraz dla strefy I dla okresu zimowego.

System HVAC spełniać będzie następujące funkcje w pomieszczeniach:

Filtracja powietrza w celu zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza;

- Zapewnienie wymaganej krotności wymian powietrza w celu utrzymania odpowiedniej czystości powietrza

- *Utrzymanie wymaganego poziomu wilgotności*
- *Równoważenie zysków ciepła od urządzeń technologicznych, ludzi, oświetlenia itp. w podanych granicach tolerancji*
- *Równoważenie straty ciepła w okresie zimowym w podanych granicach tolerancji.*
- *Utrzymanie wymaganej kaskady ciśnień w pomieszczeniach*
- *W konfiguracji systemu przewidziano wyspecjalizowane podsystemy dla obszarów o różnych funkcjach i poziomach czystości, takich jak strefy czyste, strefy mechaniczne i pomocnicze, przestrzenie socjalne oraz inne obszary o szczególnych wymaganiach.*

#### **7.4. System powietrza**

*Instalację wentylacji podzielono na 3 systemy które obsługują poniższe centrale:*

- *System N1-W1, centrala wentylacyjna nawiewno – wywiewna:  
Obsługuje pomieszczenia Sali operacyjnej 1*
- *System N3-W3, centrala wentylacyjna nawiewno – wywiewna:  
Obsługuje pomieszczenia Sali operacyjnej 2*
- *System N2-W2, centrala wentylacyjna nawiewno – wywiewna:  
Obsługuje pomieszczenia pomocnicze*

#### **7.5. Układ N1-W1 i N3-W3**

*System nawiewno-wywiewny obsługujący pomieszczenia Sali operacyjnej*

*Kanały wentylacyjne prowadzone będą pod stropem pomieszczeń. Zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej. Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą nawiewników laminarnych  
Jako elementy wywiewne zaprojektowano kraty wywiewne z podziałem wydajności 80% nad posadzką, 20% spod stropu. W pomieszczeniach sal zaprojektowano nadciśnienie.*

*Wszystkie kanały wentylacyjne projektuje się jako izolowane.*

*Jako urządzenie dostarczające świeże powietrze oraz usuwające powietrze zużyte zaprojektowano centralę nawiewno-wyciągową w wykonaniu sekcyjnym (filtrowanie powietrza, odzysk ciepła, nagrzewanie, chłodnicę DX, wentylatory, przepustnice zamykające, nawilżanie) zlokalizowaną na dachu budynku. Dzięki zastosowaniu odzysku ciepła znacznie zmniejszono zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnicy wodnej w centrali w okresie zimowym oraz strat ciepła w okresie letnim.*

*Konstrukcja wsporcza pod centralę według opracowania branży konstrukcyjnej. Urządzenie centralne przygotowuje powietrze świeże i poprzez system kanałów tłoczy je do wentylowanych pomieszczeń.*

*Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną. W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz programator czasu pracy umożliwiający proporcjonalne obniżenie wydajności centrali w okresach nocnych, nieużytkowych.*

*Rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować na poddaszu w pobliżu centrali. Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem.*

*Montaż i okablowanie automatyki, uruchomienia i regulacji centrali zlecić autoryzowanemu serwisowi producenta.*

*Dobrano centrale:*

*Centrala N1W1 – karta doborowa w załączeniu*

*KLIMOR EVO-H 0400 2545RPFRGVFDXWHSFSHFCAD/2145LESPFVFRGFCADCS*

*Nawiew: 2500 m<sup>3</sup>/h 450 Pa*

*Wywiew: 2180 m<sup>3</sup>/h 450 Pa*

*Centrala N3W3 – karta doborowa w załączeniu*

*KLIMOR EVO-H 0300 2045RPFRGVFDXWHSFSHFCAD/1945LESPFVFRGFCADCS*

*Nawiew: 2050 m<sup>3</sup>/h 450 Pa*

Wywiew: 1980 m<sup>3</sup>/h 450 Pa

#### **7.6. Układ N2-W2**

System nawiewno-wywiewny obsługujący pomieszczenia pomocnicze. Kanały wentylacyjne prowadzone będą pod stropem pomieszczeń. Zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej. Nawiew powietrza odbywać się będzie za pomocą nawiewników ze skrzynką rozprężną lub zaworów nawiewnych. Przed każdym nawiewnikiem należy zamontować przepustnicę regulacyjną. Połączenie kanału z nawiewnikiem realizować poprzez króćce elastyczne.

Jako elementy wywiewne zaprojektowano wywiewniki rastrowe zamontowane w izolowanej skrzynce rozprężnej. Elementy wywiewne zlokalizowano w stropie podwieszanym.

Jako urządzenie dostarczające świeże powietrze oraz usuwające powietrze zużyte zaprojektowano centralę nawiewno-wyciągową w wykonaniu sekcyjnym (filtrowanie powietrza, odzysk ciepła, nagrzewanie, chłodnicę DX, wentylatory, przepustnice zamykające, nawilżanie) zlokalizowaną na dachu budynku. Dzięki zastosowaniu odzysku ciepła znacznie zmniejszono zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnicy wodnej w centrali w okresie zimowym oraz strat ciepła w okresie letnim.

Konstrukcja wsporcza pod centralę według opracowania branży konstrukcyjnej. Urządzenie centralne przygotowuje powietrze świeże i poprzez system kanałów tłoczy je do wentylowanych pomieszczeń.

Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną. W układzie tym należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania oraz programator czasu pracy umożliwiający proporcjonalne obniżenie wydajności centrali w okresach nocnych, nieużytkowych.

Rozdzielnice zasilająco-sterująca należy zamontować na poddaszu w pobliżu centrali. Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem.

Montaż i okablowanie automatyki, uruchomienia i regulacji centrali zlecić autoryzowanemu serwisowi producenta.

Dobrano centrale:

Centrala N2W2

KLIMOR EVO-H 3200 845RPF CPRWHVFDXSFFCAD/1525LESPFVFCPRESFCADCS

Nawiew: 1810 m<sup>3</sup>/h 450 Pa

Wywiew: 1555 m<sup>3</sup>/h 250 Pa

#### **7.7. Wentylacja sanitariatów i pomieszczeń pomocniczych**

Projektuje się wywiew powietrza poprzez wentylator. Wentylacja obiektu pracuje w sposób ciągły. Powietrze usuwane z pomieszczeń WC uzupełnianie będzie pośrednio poprzez kratki w drzwiach oraz rekompensowane układem nawiewnym z sąsiadujących pomieszczeń. Instalacja będzie wykonana z przewodów stalowych z blachy stalowej typ A/I. Całość instalacji prowadzona jest pod stropem i montowana do konstrukcji stropów. Przed anemostatami należy zamontować przepustnice regulacyjne.

Sterowanie wentylatorami wyciągowymi poprzez regulator obrotów. Wentylatory dachowe montować na izolowanych podstawach dachowych do dachów skośnych.

#### **7.8. Anemostaty nawiewne i wywiewne**

##### **Kratki wentylacyjne**

Kratki wentylacyjne wywiewne z poziomo ułożonymi łopatkami profilowymi ustawionymi na stałe z wbudowaną przepustnicą regulacyjną. Kratki lakierowane proszkowo. Kratki wentylacyjne wywiewne perforowane do pomieszczeń czystych. Przepustnice Przepustnice jednopłaszczyznowe do kanałów okrągłych oraz wielopłaszczyznowe do kanałów prostokątnych w wykonaniu z siłownikiem i bez siłownika. Wykonanie ze stali ocynkowanej.

## **Zawory powietrzne**

Urządzenia służące do nawiewu lub wywiewu powietrza pomieszczeń ogólnosocjalnych. Zawory lakierowane proszkowo.

## **Strop laminarny**

### **Dla sal operacyjnych dobrao stropy laminarne:**

Sala operacyjna nr 1 NSL-3/3-60-30-H13-P

Sala operacyjna nr 2 NSL-2/4-60-30-H13-P

### **7.9. Przeciwpowozarowe klapy odcinające**

Przy przejściu kanałów przez przegrody dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI60 należy zamontować klapy przeciwpowozarowe o odporności ogniowej (EIS) takiej jak dana przegroda powozarowa.

### **7.10. Ochrona przed hałasem**

W celu ochrony przed hałasem zainstalowane zostaną tłumiki dźwięku. Nie jest dozwolone przekroczenie ustalonych dopuszczalnych wartości natężenia dźwięku. Zastosowane zostaną następujące tłumiki:

Układ central: przed i za wentylatorami wewnątrz obudowy bądź na kanałach wylotowych i wlotowych do centrali

Układ wentylatory dachowe: przed wentylatorem dachowym wewnątrz kanału bądź w podstawie dachowej, wentylator wyposażony w pokrywę dźwiękochłonną

Dopuszczalny poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach:

Dopuszczalny poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach według norm:

- PN-N-01307 Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy
- PN-B-02151-3 Ochrona przed hałasem w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych

### **7.11. Dopuszczalny poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz budynku**

Dopuszczalny poziom ciśnienia akustycznego zgodnie z rozporządzeniem Rady

Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów

hałasu w środowisku Dz.U. 2007 nr 120 poz. 826.

### **7.12. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych**

Zgodnie z RMI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie izolacja kanałów ogrzewania powietrznego:

- 40mm dla współczynnika przenikania ciepła  $\lambda=0,035\text{W/m}\cdot\text{K}$   
(dla izolacji kauczukowej o współczynnika przenikania ciepła  $\lambda=0,04\text{W/m}\cdot\text{K}$  minimalna grubość izolacji wynosi 45mm.)
- W przypadku użycia izolacji o innym współczynnika  $\lambda$  grubość izolacji należy obliczyć.
- Izolacje termiczne powinny być wykonane w sposób gwarantujący szczelność ich płaszcza ochronnego.

Niedopuszczalne jest pozostawienie nie zaizolowanych odcinków kanałów wentylacyjnych w miejscach wymaganych. Kanały powietrza zewnętrznego oraz kanały powietrza wyrzutowego przechodzące przez obszary nieogrzewane zamontować izolację przeciwwoszeniową z grubości 30mm.

Izolację wykonać przy pomocy otulin z kauczuku syntetycznego.

Izolacje termiczne powinny być wykonane w sposób gwarantujący szczelność ich płaszcza ochronnego. Niedopuszczalne jest pozostawienie nie zaizolowanych odcinków kanałów wentylacyjnych.

#### *Standard wykonania central klimatyzacyjnych higienicznych*

- Wszystkie centrale dostarczane dla Pomorskiego Parku Naukowo-Technologicznego winny pochodzić od jednego producenta.
- Centrale higieniczne winny posiadać Atest Higieniczny PZH dopuszczający do pracy w instalacjach obsługujących „pomieszczenia czyste
- Centrale zbudowane na bazie sztywnej konstrukcja szkieletowej wykonanej w pełni z profil aluminiowych, (AlMgSo 0,5) do której przymocowane są stałe lub zdejmowane osłony inspekcyjne oraz drzwi inspekcyjne. Z uwagi na wysokie sprężenie nie dopuszcza się konstrukcji bezszkieletowych

- *Osłony trójwarstwowe:*

- Strona zewnętrzna blacha stalowa obustronnie ocynkowana (warstwa cynku wierzchnia strona dodatkowo pokryta poliestrem (kolor biały RAL 9010)

- Izolacja 50 mm warstwa niepalnej wełny mineralnej o gęstości 80 kg/m<sup>3</sup>

- Strona wewnętrzna blacha stalowa obustronnie ocynkowana wierzchnia strona dodatkowo pokryta poliestrem (kolor biały RAL 9010)

- Podłoga central blacha kwasoodpornej St 304L lub 316L o grubości 1,5 mm

Wykonanie obudowy w klasie szczelności min. C wg normy PN-EN 13779

Dla sekcji wymagających inspekcji przyjęto wewnętrzne oświetlenie (24V)

wraz z transformatorem (bez okablowania). W drzwiach wzierniki „bulaje” umożliwiające kontrolę pracy centrali bez jej zatrzymania. Sekcje wymagające częstszego dostępu (wentylatorowa, filtry) wyposażone w drzwi na zawiasach z zamknięciem. Pozostałe sekcje posiadają stałe, bądź zdejmowalne osłony rewizyjne z uszczelnkami. Każda zdejmowalna (otwieralna) osłona zamknięta zabezpieczeniem z połączeniem kształtowym przed otwarciem przez osoby nieuprawnione. Każda sekcja stojąca na podłożu wyposażona w niezależną ramę z zimmogiętej blachy stalowej ocynkowanej

Wszystkie wewnętrzne uskoki wypełnione grzybobójczym silikonem umożliwiające mycie i dezynfekcje oraz uniemożliwiającym tworzenie się ognisk bakterii (silikon stosowany posiada stosowny atest higieniczny).

Dławice kablowe do połączenia silników i oświetlenia zapewniają odpowiednią szczelność oraz klasę czystości. Podłoga central wykonana ze spadkiem na stronę obsługową umożliwiającą odpływ detergentów po myciu centrali. Po stronie obsługowej rynienka zbierająca detergenty wypływające z centrali.

Centrale będą transportowane na budowę zmontowane w sekcjach, każda sekcja zabezpieczona od zanieczyszczeń i warunków atmosferycznych. Nie dopuszcza się wprowadzania na budowę pojedynczych elementów central (niezmontowanych).

- Sekcja tłumienia. Kulisy tłumików wykonane z wełny mineralnej pokryte welonem z włókna szklanego. Obudowa tłumików z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem.
- Króćce przyłączeniowe. Standardowe przyłączenie poprzez króćce elastyczne wraz z podłączeniem kablowe dla wyrównania potencjału. Przewiduje się króciec elastyczny na wlocie i wylocie z centrali
- Przepustnice wykonane według norm DIN 1946 odnośnie szczelności powietrza. Przystosowane do napędu siłownikiem elektryczny wraz z konsolą do ich montażu. Rama i łopatki wykonane z aluminium, sprzężenie łopatek pomiędzy sobą w układzie przeciwbieżnym, sterowanie za pomocą dźwigni. Uszczelnienia na łopatkach z tworzywa sztucznego. Siłowniki elektryczne poza dostawą.

#### **7.13. Filtry**

Centrale wyposażone w filtry o odpowiedniej klasie. Materiał filtracyjny włókno syntetyczne niepalne (klasa niepalności F1 wg DIN 53438) bądź papier z włókna szklanego. W dostawie komplet rozruchowych filtrów EU 4 oraz filtry docelowe przewidziane do montażu przy rozruchu instalacji.

- Maksymalna temperatura pracy 80 °C
- Maksymalna wilgotność 100 %.

Filtry kasetowe G4 montowane w prowadnicach z blachy szlachetnej

Filtry kieszeniowe F5-F9 montowane w ramach montażowych z blachy stalowej docisk filtra dociskiem sprężynowym, Obudowa filtra z tworzywa sztucznego

Filtry kompaktowe klasy H13 i H14 montowane w ramach z blachy stalowej docisk filtra dociskiem gwintowanym. Obudowa filtra z tworzywa sztucznego. Wraz z centralami dostarczyć certyfikaty potwierdzające klasę filtrów

#### **7.14. Wymienniki**

Obudowa wymienników ciepła ze stali kwasoodpornej (St 304L lub 316L), rurki miedziane z lamelami aluminiowymi. Kompletnie zabudowane w centrali.

Króćce do odpowietrzania i odwodniania umiejscowione w najwyższych punktach kolektorów. Możliwość zamontowania termostatu przeciwzamrożeniowemu (termostat poza dostawą). Wymienniki montowane w wannach na skropliny ze stali nierdzewnej z odpływem skroplin poprzez zasyfonowanie.

Wanny ze skosem zapewniający odpływ skroplin. Za chłodnicami przewiduje się zastosowanie plastikowych odkraplaczy. Pomiędzy chłodnicą a odkraplaczem pusta przestrzeń ułatwiająca czyszczenie. W dostawie syfon kulowy. Króćce wymienników przystosowane do połączenia gwintowego. Wydłużony blok chłodniczy z podziałem osłony na dwie części, co umożliwia dostęp do chłodnicy i odkraplacza oraz do bloku znajdującego się bezpośrednio za chłodnicą

#### **7.15. Zespoły wentylatorowe**

Wentylatory promieniowo z otwartym wirnikiem montowanym bezpośrednio na wale silnika („plug-in”) Wirnik bębnowy z wygiętymi do tyłu łopatkami wyważany statycznie i dynamicznie. Wirnik malowany proszkowo. Lej wlotowy wyposażony w króćce pomiarowe ciśnienia ssania. Moce znamionowa podane dla pracy S1, moc o co najmniej 20 % większe niż moc na wale wentylatora.

Stopień ochrony IP 55, klasa temperaturowa F. Silnik wyposażony w termistor PTC przystosowany do współpracy z zewnętrznym falownikiem. Centrala wewnątrz sekcji okablowana. Przewód zasilający podłączony do wyłącznika serwisowego zamontowanego na osłonie zewnętrznej centrali.

#### **7.16. Wymagania i badania central według normy PN-EN 13053**

Wytyczne montażowe i rozruchowe dla central, kanałów oraz armatury. Ramy centrali klimatyzacyjnej należy odizolować od podłoża przy zastosowaniu podkładek z gumy o grubości min 10mm.

- Centrale będą posadowione na ramach stalowych
- Montaż central klimatyzacyjnej, nawiewników i innych elementów instalacji należy prowadzić przestrzegając ściśle zaleceń zawartych w DTR i instrukcjach montażowych tych urządzeń.
- Montaż kanałów wentylacyjnych prowadzić przy spełnieniu wymogów podwyższonej czystości. Elementy kanałów i kształtki powinny być przed zamontowaniem dokładnie oczyszczone. Kolejne odcinki wykonanej instalacji powinny być dodatkowo systematycznie oczyszczane z zabrudzeń i pozostałości powstałych w czasie wykonywanych prac.
- Rozruch i regulację instalacji należy prowadzić przy zdemontowanych filtrach, symulując ich opór przepustnicami lub innymi regulatorami.
- Filtry mogą być zamontowane w ramach dopiero po zakończeniu wszystkich prac związanych z montażem, rozruchem i regulacją instalacji.
- Wymagane jest przeprowadzenie testu integralności filtrów H13, H14
- zamontowanych w nawiewnikach w pomieszczeniach czystych.
- Przewody wentylacyjne wyposażać w otwory rewizyjne umożliwiające
- oczyszczenie wnętrza tych przewodów a także innych urządzeń i elementów instalacji. Otwory rewizyjne wykonać zgodnie z normą PN-EN-12097 „Wentylacja budynków”
- Czyszczenie sieci przewodów, central klimatyzacyjnych i pozostałych
- elementów powinno się wykonywać przynajmniej raz do roku lub częściej, jeżeli przeprowadzona oceny czystości wykaże taką konieczność.
- Rodzaj zastosowanej technologii czyszczenia i dezynfekcji sieci przewodów ustali inwestor w porozumieniu z firmą wykonawczą.
- Montaż przewodów wentylacyjnych należy poświadczyc protokołem czystości



### **7.17. Wymagania w zakresie montażu, rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji**

- Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z DTR urządzeń. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu całej instalacji w budynku.
- Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Wykonawca musi sporządzić protokół odbioru zatwierdzony przez Inwestora/Użytkownika. Wykonawca musi przeprowadzić szkolenie dla personelu w miejscu instalacji na etapie odbioru.
- Całość robót oraz próby wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru” COBRTI INSTAL.

Spełnione muszą być m.in. następujące wymagania przed odbiorowe:

- Dostępne muszą być wszystkie wymagane protokoły, certyfikaty, itp.
- Mechaniczne i elektryczne urządzenia systemu muszą być kompletnie zainstalowane i gotowe do obsługi w nienaruszonym stanie.
- Rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi i utrzymania w ruchu, itp. muszą być przekazane Użytkownikowi.
- Muszą zostać z pozytywnym wynikiem przeprowadzone testy (np. ciśnieniowe).

Z przeprowadzonych testów musi być podpisany protokół techniczny z adnotacją „bez uwag” sporządzoną przez Inżyniera odbierającego instalację. Podczas odbioru wszystkie ustawienia muszą być sprawdzone, jeśli konieczne to skorygowane, i zapisane. Musi zostać sporządzony protokół odbioru zawierający zapisane parametry, ustawienia, itp., jeśli konieczne, rysunki powykonawcze muszą zostać zrewidowane.

Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady

następujące czynności:

- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń
- kontrolę działania urządzeń regulacyjnych
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń ze zwróceniem uwagi na ich łatwy dostęp

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacji i urządzeń muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń
- Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego. Ważne jest również utrzymanie (np. w ramach umowy serwisowej)
- minimalnego zapasu części zamiennych jak: uszczelki, inne zużywające się części,
- części do urządzeń sterujących i regulacyjnych

### **7.18. Oznaczenie Instalacji**

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych, wykonanych próbach i testach wykonawca powinien dostarczyć i zainstalować w sposób jednoznaczny oznaczenia wszystkich dostarczonych urządzeń, armatury regulacyjnej, przeciwpożarowej, tłumiącej itp. oraz kanałów. Sposób oznakowania będzie zgodny z Projektem Wykonawczym.

Oznakowanie urządzeń i samej instalacji zawartych w niniejszym opisie technicznym powinno składać się z :

- czytelnych i trwałych etykiet ewidencyjnych urządzeń umieszczonych w miejscach widocznych i łatwo dostępnych. Etykiety te powinny być trwale przymocowane do urządzenia ( np. za pomocą łańcuszka). Powinny być wykonane z tworzywa sztucznego z dwustronnie wygrawerowanym opisem.
- Opis powinien zawierać przynajmniej nazwę urządzenia. Informacje techniczne o samym urządzeniu powinny być umieszczone na Tabliczce Znamionowej do której musi być zapewniony łatwy dostęp. czytelnych i trwałych strzałek kierunkowych na instalacji. Strzałki powinny wskazywać kierunek przepływu danego medium. Strzałki powinny być trwale przyklejone ( np. na papierze kredowym samoprzylepnym) do instalacji w miejscach widocznych i łatwo dostępnych, np. szachty instalacyjne, przestrzenie międzystropowe itp. Rodzaj użytego papieru oraz sposób przyklejenia powinny być odporne na okresowe czyszczenia zewnętrznych powierzchni instalacji ( nie mogą odklejać się ani odrywać).
- Strzałki powinny być w różnych kolorach – inny dla każdego systemu ( kolory do ustalenia z Inwestorem) i zawierać napis w postaci nazwy i skrótu instalacji, np. „ŚWIEŻE POWIETRZE FA”. Odległości pomiędzy strzałkami powinny być następujące: 4m w strefach o mniejszym zagęszczeniu innych instalacji i 2m w strefach, gdzie zagęszczenie innych instalacji jest duże i może powodować kłopoty z odnalezieniem odpowiedniego oznakowania.
- czytelnych i trwałych etykiet na mniejszych urządzeniach instalacji, np. przepustnicach powietrza, klapach ppoż. itp. Dopuszcza się etykiety fabryczne od Producentów danej armatury. Etykieta taka powinna być trwale połączona z urządzeniem, dwustronnie opisana i zlokalizowana w widocznym miejscu.

Opis na etykiecie powinien zawierać nazwę armatury oraz ogólne dane techniczne. Schematów technologicznych umieszczonych w pomieszczeniach technicznych. Schematy te powinny być wydrukowane w kolorze i trwale przymocowane do ściany pomieszczenia. Powinny być zaopatrzone w ramę i wisieć na ścianie za szybą – w celu uniknięcia szybkiego zniszczenia samego papieru. Wysokość zawieszenia schematów powinna być w zasięgu wzroku i kształtować się w granicach 1,6÷2,0m nad gotową posadzką pomieszczenia technicznego. Lokalizacja schematu powinna być możliwie bliska głównego urządzenia generującego medium, np. schemat AHU1 powinien być zlokalizowany w pobliżu centrali wentylacyjnej.

### **7.19. Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych.**

Wszystkie składowe instalacji wentylacji muszą być przystosowane do łatwego czyszczenia, łatwo dostępne i bez zarzutu pod względem higienicznym.

Zakłada się, że czyszczenie kanałów będzie odbywało poprzez otwory rewizyjne zamontowane na kanałach wentylacyjnych oraz miejscowo poprzez czasowy demontaż elementów nawiewnych i wywiewnych.

Podstawowe wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów, których zadaniem jest ułatwienie konserwacji podano w PN-EN 12097. Ogólne wymagania tej normy mają zastosowanie do wszystkich przewodów, elementów składowych sieci przewodów i urządzeń instalacji wentylacji.

W celu zapewnienia prawidłowego dostępu do czyszczenia kanały wentylacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne w okolicy łuków i kolan oraz w odcinkach prostych.

Sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- a) jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- b) jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej;

c) 7,7 m przewodu, licząc od pokrywy rewizyjnej.

W odcinkach poziomych prostych sieci przewodów maksymalny odstęp między pokrywami rewizyjnymi nie powinien przekraczać 10m. Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne. Przewody giętkie należy uzupełnić sztywnymi elementami rewizyjnymi co najmniej co 6 m.

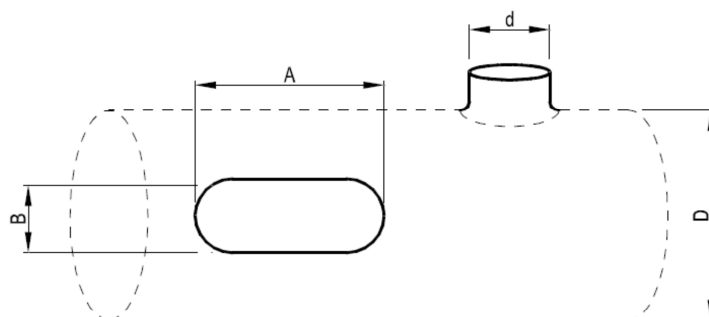
Minimalne wymiary otworów rewizyjnych oraz minimalne wymagania dotyczące dostępu do elementów zamontowanych wewnątrz przewodów podano w PN-EN 12097.

#### 7.19.1. Otwory w sztywnych przewodach kołowych

Dostęp w celu czyszczenia przewodów powinny zapewniać otwory o wielkościach podanych w Tabeli 2 i na Rysunku 1, albo trójniki z demontowalnymi zaślepkami, o minimalnych średnicach nominalnych (EN 1506) zgodnych z Tabelą 2 i Rysunkiem 1

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D <sup>a)</sup>	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
$100 \leq D < 200$	180 x 80	100	100
$200 \leq D < 315$	200 x 100	125	100
$315 < D \leq 500$	300 x 200	160	125
$500 < D$	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		$\geq 630$	500

<sup>a)</sup> W przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej.

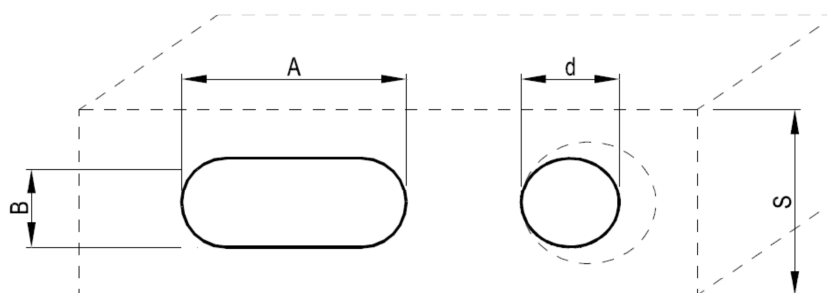


Rysunek 1 - Otwory w sztywnych przewodach kołowych

Otwory w przewodach prostokątnych Dostęp w celu czyszczenia przewodów powinny zapewniać albo otwory o wielkościach podanych w Tabeli 3 i na Rysunku 2, albo trójniki z demontowanymi zaślepkami, o minimalnych średnicach nominalnych (EN 1506) zgodnych z Tabelą 3 i Rysunkiem 2.

**Tabela 3. Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne.**

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) A x B	Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
$S \leq 200$	300 x 100	$\leq 200$	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	$\leq 250$	160
$500 < S$	500 x 400	$\leq 300$	200
		$\leq 350$	250
		$\leq 450$	315
		$\leq 630$	400
		$> 630$	500



**Rysunek 2 - Otwory w przewodach prostokątnych**

#### **7.19.2. Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych, nawiewników i wywiewników.**

System wentylacyjny – przewody okrągłe .

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy tego systemu
- wykonane są z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System spełnia
- klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.
- Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie
- będąc odporną na wahania temperatury od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $100^{\circ}\text{C}$  (okresowe obciążenie do  $120^{\circ}\text{C}$ ). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.
- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie
- połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Zastosowanie kształtek z fabrycznie montowaną uszczelką eliminuje używanie mas uszczelniających zawierających niebezpieczne dla środowiska i przyspieszające korozję rozpuszczalniki.
- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

System wentylacyjny – przewody prostokątne.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę
- szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN EN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelniać uszczelkami z trudnopalnej gumy.

### **7.19.3. Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.**

Po wykonaniu sieci przewodów wentylacji mechanicznej należy układy wyregulować. Służą do tego przepustnice kanałowe znajdujące się na ciągach wentylacyjnych, oraz przepustnice regulacyjne znajdujące się w skrzynkach rozprężnych przy kratkach nawiewnych wyciągowych. Przepustnice te należy ustawić w takim położeniu, aby ilość powietrza przepływająca przez nawiewniki i kratki wyciągowe zgodna była z ilościami pokazanymi na rysunkach. Regulację należy przeprowadzić przed zabudową kanałów.

### **7.19.4. Izolacja termiczna.**

Po wykonaniu instalacji kanały wentylacyjne należy zaizolować matą do kanałów wentylacyjnych z folią aluminiową o grubości 40mm, kanały znajdujące się na poddaszu należy zaizolować matą do kanałów wentylacyjnych o grubości 100 mm z folią aluminiową. Dodatkowo kanały na dachu budynku należy zabezpieczyć osłoną z płaszcza stalowego.

### **7.19.5. Przejęcia przez przegrody ppoż.**

- Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
- Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielania ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść.
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy – w przypadku występowania takich przejść.
- Zamocowania przewodów do elementów wykonawczych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej.
- Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.

### **7.19.6. Zestawienie elementów wentylacji**

#### **1 Zestawienie kanałów**

Nazwa systemu	Model	Wielkość	Długość [m]	Powierzchnia m2
N1				
N1	Kanał okrągły	Ø100	2.8	0.89
N1	Kanał prostokątny	350x450	13.9	22.29
N1	Kanał prostokątny	450x350	0.5	0.81
N1	Kanał prostokątny	450x450	0.5	0.83
N1	Kanał prostokątny	900x200	0.5	1.16
N2				
N2	Kanał okrągły	Ø100	22.0	6.90
N2	Kanał okrągły	Ø125	7.6	3.00
N2	Kanał okrągły	Ø160	0.6	0.30
N2	Kanał okrągły	Ø200	4.5	2.82
N2	Kanał prostokątny	250x250	3.8	3.77
N2	Kanał prostokątny	300x250	0.3	0.34
N2	Kanał prostokątny	350x250	0.4	0.44
N2	Kanał prostokątny	400x250	2.6	3.32
N2	Kanał prostokątny	400x400	8.8	14.05

N3				
N3	Kanał okrągły	Ø100	3.1	0.96
N3	Kanał prostokątny	350x400	3.1	4.71
N3	Kanał prostokątny	350x450	0.4	0.64
N3	Kanał prostokątny	400x400	0.3	0.52
N3	Kanał prostokątny	800x200	0.6	1.28
W1				
W1	Kanał okrągły	Ø125	2.5	0.98
W1	Kanał prostokątny	250x200	21.5	19.34
W1	Kanał prostokątny	350x450	15.5	24.78
W1	Kanał prostokątny	400x200	0.9	1.06
W1	Kanał prostokątny	450x200	3.3	4.31
W1	Kanał prostokątny	450x350	0.7	1.10
W1'				
W1'	Kanał prostokątny	400x400	11.8	18.81
W1'	Kanał prostokątny	800x400	0.6	1.37
W2				
W2	Kanał okrągły	Ø100	25.0	7.86
W2	Kanał okrągły	Ø125	8.8	3.44
W2	Kanał okrągły	Ø200	8.3	5.22
W2	Kanał prostokątny	350x250	2.3	2.73
W2	Kanał prostokątny	400x250	3.5	4.53
W2	Kanał prostokątny	400x300	1.9	2.70
W2	Kanał prostokątny	400x400	6.1	9.74
W2'				
W2'	Kanał prostokątny	300x300	9.1	10.97
W2'	Kanał prostokątny	650x400	0.4	0.80
W3				
W3	Kanał okrągły	Ø125	3.9	1.52
W3	Kanał prostokątny	200x200	17.2	13.73
W3	Kanał prostokątny	350x400	5.7	8.57
W3	Kanał prostokątny	400x200	1.8	2.18
W3	Kanał prostokątny	450x200	1.0	1.35
W3	Kanał prostokątny	450x350	0.4	0.60
W3'				
W3'	Kanał prostokątny	400x400	6.9	11.06
W3'	Kanał prostokątny	700x400	0.4	0.84
W4				
W4	Kanał okrągły	Ø100	2.0	0.62
W5				
W5	Kanał okrągły	Ø100	5.0	1.57
W6				
W6	Kanał okrągły	Ø100	1.0	0.30
W6	Kanał okrągły	Ø125	5.6	2.20
W7				
W7	Kanał okrągły	Ø100	4.0	1.24

W8				
W8	Kanał okrągły	Ø100	8.3	2.61
W9				
W9	Kanał okrągły	Ø100	2.8	0.88
W10				
W10	Kanał okrągły	Ø100	3.5	1.11
W11				
W11	Kanał okrągły	Ø100	2.0	0.64
W12				
W12	Kanał okrągły	Ø100	9.6	3.01

## 2 Zestawienie złączy kanałów

Nazwa systemu	Model	Wielkość	Ilość
N1			
N1	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	4
N1	Kolano prostokątne łukowe	350x450-350x450	4
N1	Kolano prostokątne łukowe	450x450-350x450	2
N1	Kolano prostokątne łukowe	900x200-450x200	1
N1	Kolano prostokątne łukowe	900x200-900x200	2
N1	Redukcja prostokątna	450x350-450x200	1
N1	Redukcja prostokątna	1100x450-350x450	1
N1	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	350x450-350x450-Ø100	1
N1'			
N1'	Kolano prostokątne łukowe	400x400-400x400	2
N1'	Redukcja prostokątna	800x400-400x400	1
N1'	Redukcja prostokątna	1100x450-400x400	1
N2			
N2	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	10
N2	Kolano okrągłe	Ø125-Ø125	4
N2	Kolano okrągłe	Ø160-Ø160	1
N2	Kolano okrągłe	Ø200-Ø200	2
N2	Kolano prostokątne łukowe	250x250-250x250	10
N2	Kolano prostokątne łukowe	250x400-250x400	4
N2	Kolano prostokątne łukowe	400x400-400x400	4
N2	Redukcja okrągła	Ø160-Ø125	1
N2	Redukcja okrągła	Ø200-Ø100	1
N2	Redukcja prostokątna	300x250-250x250	1
N2	Redukcja prostokątna	350x250-300x250	1
N2	Redukcja prostokątna	400x250-350x250	1
N2	Redukcja prostokątna	450x300-400x250	1
N2	Redukcja prostokątna	450x300-450x250	1
N2	Redukcja prostokątna	900x400-400x400	1
N2	Redukcja prostokąt - okrąg	250x250-Ø200	1
N2	Redukcja prostokąt - okrąg	450x250-Ø160	1
N2	Trójkąt okrągły	Ø160-Ø160-Ø100	1

N2	Trójkąt okrągły	Ø200-Ø200-Ø100	1
N2	Trójkąt okrągły	Ø200-Ø200-Ø160	1
N2	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	250x250-250x250-Ø100	1
N2	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	250x250-250x250-Ø200	1
N2	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	300x250-300x250-Ø125	1
N2	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	300x250-300x250-Ø160	1
N2	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	400x250-400x250-Ø125	1
N2	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	450x300-450x300-Ø200	1
N2	Trójkąt prostokątny z odejściem prostokątnym	400x400-250x450-250x450	1
N2'			
N2'	Kolano prostokątne łukowe	350x350-350x350	1
N2'	Kolano prostokątne łukowe	400x900-400x900	1
N2'	Redukcja prostokątna	400x900-350x350	1
N2'	Redukcja prostokątna	500x400-350x350	1
N3			
N3	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	2
N3	Kolano prostokątne łukowe	350x400-350x400	2
N3	Kolano prostokątne łukowe	400x400-400x400	1
N3	Kolano prostokątne łukowe	450x350-400x350	1
N3	Kolano prostokątne łukowe	800x200-800x200	2
N3	Redukcja prostokątna	400x400-350x450	1
N3	Redukcja prostokątna	900x500-350x400	1
N3	Redukcja prostokąt - okrąg	400x400-Ø100	1
N3	Trójkąt prostokątny z odejściem prostokątnym	400x400-400x400-800x200	1
N3'			
N3'	Kolano prostokątne łukowe	400x400-400x400	2
N3'	Redukcja prostokątna	750x400-400x400	1
N3'	Redukcja prostokątna	900x500-400x400	1
W1			
W1	Kolano okrągłe	Ø125-Ø125	1
W1	Kolano prostokątne łukowe	200x250-200x250	3
W1	Kolano prostokątne łukowe	250x200-250x200	2
W1	Kolano prostokątne łukowe	350x450-350x450	4
W1	Kolano prostokątne łukowe	450x200-450x200	3
W1	Kolano prostokątne łukowe	450x350-450x350	5
W1	Redukcja prostokątna	250x200-250x200	1
W1	Redukcja prostokątna	400x200-250x200	1
W1	Redukcja prostokątna	450x200-400x200	1
W1	Redukcja prostokątna	450x450-450x350	1
W1	Redukcja prostokątna	1100x450-350x450	1
W1	Sztucer prostokątny	150x150-150x150	4
W1	Sztucer prostokątny	250x200-250x200	1
W1	Sztucer prostokątny	350x250-350x250	4
W1	Trójkąt prostokątny symetryczny	450x200-250x200-250x200	1
W1	Trójkąt prostokątny symetryczny	450x450-200x450-200x450	1
W1	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	450x200-450x200-Ø125	1



W1	Zaślepka prostokątna	250x200	4
W1'			
W1'	Kolano prostokątne łukowe	400x400-400x400	3
W1'	Kolano prostokątne łukowe	800x400-400x400	1
W1'	Redukcja prostokątna	1100x450-400x400	1
W2			
W2	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	23
W2	Kolano okrągłe	Ø125-Ø125	2
W2	Kolano okrągłe	Ø200-Ø200	2
W2	Kolano prostokątne łukowe	250x350-250x350	6
W2	Kolano prostokątne łukowe	250x400-250x400	4
W2	Kolano prostokątne łukowe	400x400-400x400	4
W2	Redukcja okrągła	Ø125-Ø100	1
W2	Redukcja okrągła	Ø160-Ø100	1
W2	Redukcja okrągła	Ø200-Ø125	2
W2	Redukcja okrągła	Ø250-Ø100	1
W2	Redukcja prostokątna	400x250-350x250	1
W2	Redukcja prostokątna	400x300-400x250	1
W2	Redukcja prostokątna	900x400-400x400	1
W2	Redukcja prostokąt - okrąg	250x250-Ø250	2
W2	Redukcja prostokąt - okrąg	400x100-Ø160	1
W2	Trójkąt okrągły	Ø125-Ø125-Ø100	1
W2	Trójkąt okrągły	Ø160-Ø160-Ø100	1
W2	Trójkąt okrągły	Ø200-Ø200-Ø100	2
W2	Trójkąt okrągły	Ø200-Ø200-Ø200	1
W2	Trójkąt okrągły	Ø250-Ø250-Ø125	1
W2	Trójkąt okrągły	Ø250-Ø250-Ø200	1
W2	Trójkąt prostokątny symetryczny	350x250-250x250-250x250	1
W2	Trójkąt prostokątny symetryczny	400x400-300x400-100x400	1
W2	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	350x250-350x250-Ø100	1
W2	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	400x250-400x250-Ø100	1
W2	Trójkąt prostokątny z odejciem okrągłym	400x300-400x300-Ø200	1
W2'			
W2'	Kolano prostokątne łukowe	300x300-300x300	2
W2'	Redukcja prostokątna	650x400-300x300	1
W2'	Redukcja prostokątna	900x400-300x300	1
W3			
W3	Kolano okrągłe	Ø125-Ø125	1
W3	Kolano prostokątne łukowe	200x200-200x200	6
W3	Kolano prostokątne łukowe	350x400-350x400	1
W3	Kolano prostokątne łukowe	400x200-400x200	3
W3	Kolano prostokątne łukowe	400x350-350x350	1
W3	Kolano prostokątne łukowe	400x350-400x350	3
W3	Kolano prostokątne łukowe	450x350-400x350	1
W3	Redukcja prostokątna	200x200-200x200	1
W3	Redukcja prostokątna	350x400-350x350	1

W3	Redukcja prostokątna	450x200-400x200	1
W3	Redukcja prostokątna	450x450-400x200	1
W3	Redukcja prostokątna	450x450-450x350	1
W3	Redukcja prostokątna	900x500-350x400	1
W3	Redukcja prostokąt - okrąg	125x200-Ø125	1
W3	Sztucer prostokątny	150x150-150x150	4
W3	Sztucer prostokątny	400x200-400x200	4
W3	Trójnik prostokątny symetryczny	400x200-200x200-200x200	2
W3	Trójnik prostokątny symetryczny	450x200-450x200-125x200	1
W3	Trójnik prostokątny symetryczny	450x450-450x450-200x450	1
W3	Zaślepka prostokątna	200x200	4
W3'			
W3'	Kolano prostokątne łukowe	400x400-400x400	4
W3'	Redukcja prostokątna	700x400-400x400	1
W3'	Redukcja prostokątna	900x500-400x400	1
W4			
W4	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	2
W5			
W5	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	3
W6			
W6	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	1
W6	Kolano okrągłe	Ø125-Ø125	3
W6	Redukcja okrągła	Ø125-Ø100	1
W6	Trójnik okrągły	Ø125-Ø125-Ø100	1
W7			
W7	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	3
W8			
W8	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	3
W9			
W9	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	3
W10			
W10	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	2
W11			
W11	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	2
W12			
W12	Kolano okrągłe	Ø100-Ø100	9

### 3 Zestawienie akcesoriów wentylacyjnych

Nazwa systemu	Model	Wielkość	Liczba
N1			
N1	k.p.poż.Belimo	450x350-450x350	2
N1	klppa p.poż.Belimo	Ø100-Ø100	1
N1	Przepustnica	Ø100-Ø100	1
N1	Tłumik	350x450-350x450	1
N2			

N2	Przepustnica	Ø100-Ø100	4
N2	Przepustnica	Ø125-Ø125	3
N2	Tłumik	400x400-400x400	1
N3			
N3	k.p.poż.Belimo	350x450-350x450	1
N3	k.p.poż.Belimo	400x350-400x350	1
N3	Przepustnica	Ø100-Ø100	1
N3	Tłumik	350x400-350x400	1
W1			
W1	k.p.poż.Belimo	450x350-450x350	2
W1	Przepustnica	450x200-450x200	2
W1	Przepustnica	Ø125-Ø125	1
W1	Tłumik	350x450-350x450	1
W2			
W2	Przepustnica	Ø100-Ø100	5
W2	Przepustnica	Ø125-Ø125	1
W2	Przepustnica	Ø200-Ø200	1
W2	Tłumik	400x400-400x400	1
W3			
W3	k.p.poż.Belimo	400x350-400x350	1
W3	k.p.poż.Belimo	450x350-450x350	1
W3	Przepustnica	400x200-400x200	1
W3	Przepustnica	450x200-450x200	1
W3	Tłumik	350x400-350x400	1
W4			
W4	klppa p.poż.Belimo	Ø100-Ø100	1
W4	Tłumik	Ø100-Ø100	1
W5			
W5	klppa p.poż.Belimo	Ø100-Ø100	1
W5	Tłumik	Ø100-Ø100	1
W6			
W6	klppa p.poż.Belimo	Ø125-Ø125	1
W6	Tłumik	Ø125-Ø125	1
W7			
W7	klppa p.poż.Belimo	Ø100-Ø100	1
W7	Tłumik	Ø100-Ø100	1
W8			
W8	klppa p.poż.Belimo	Ø100-Ø100	1
W8	Tłumik	Ø100-Ø100	1
W9			
W9	klppa p.poż.Belimo	Ø100-Ø100	1
W9	Tłumik	Ø100-Ø100	1
W10			
W10	klppa p.poż.Belimo	Ø100-Ø100	1
W10	Tłumik	Ø100-Ø100	1
W11			

W11	klppa p.poż.Belimo	Ø100-Ø100	1
W11	Tłumik	Ø100-Ø100	1
W12			
W12	Tłumik	Ø100-Ø100	1

#### 4 Zestawienie terminali wentylacyjnych

Nazwa systemu	Model	Wielkość	Liczba
N1			
N1	KN	Ø100	1
N1	NSL-3/3-60-30-H13-P	900x200	1
N1'			
N1'	Czerpnia ścienna	800x400	1
N2			
N2	KN	Ø100	4
N2	KN	Ø125	3
N2	ST-DVW_SR 600x600	Ø200	1
N2	ST-H13_SR 405x405	Ø160	2
N2	ST-H13_SR 405x405	Ø200	1
N2'			
N2'	Czerpnia ścienna	500x400	1
N3			
N3	KN	Ø100	1
N3	NSL-2/4-60-30-H13-P	800x200	1
N3'			
N3'	Czerpnia ścienna	750x400	1
Transfer			
Transfer	kr.tranzytowa 300x100	420x100	21
W1			
W1	KR	150x150	4
W1	KR	250x350	4
W1	ST-DVW_SR 400x400	Ø125	1
W1'			
W1'	Wyrzutnia ścienna	800x400	1
W2			
W2	AW_SR	Ø250	1
W2	KW	Ø100	9
W2	ST-DVW_SR 400x400	Ø125	2
W2	ST-DVW_SR 600x600	Ø200	1
W2'			
W2'	Wyrzutnia ścienna	650x400	1
W3			
W3	KR	150x150	4
W3	KR	200x400	4
W3	ST-DVW_SR 400x400	Ø125	1
W3'			

W3'	Wyrzutnia ścienna	700x400	1
W4			
W4	KW	Ø100	1
W4	Wyrzutnia dachowa	Ø100	1
W5			
W5	KW	Ø100	1
W5	Wyrzutnia dachowa	Ø100	1
W6			
W6	KW	Ø100	2
W6	Wyrzutnia dachowa	Ø125	1
W7			
W7	KW	Ø100	1
W7	Wyrzutnia dachowa	Ø100	1
W8			
W8	KW	Ø100	1
W8	Wyrzutnia dachowa	Ø100	1
W9			
W9	KW	Ø100	1
W9	Wyrzutnia dachowa	Ø100	1
W10			
W10	KW	Ø100	1
W10	Wyrzutnia dachowa	Ø100	1
W11			
W11	KW	Ø100	1
W11	Wyrzutnia dachowa	Ø100	1
W12			
W12	KW	Ø100	1
W12	Wyrzutnia dachowa	Ø100	1

## **8. Instalacja gazów medycznych**

### **8.1. ZAKRES PRAC**

- Podłączenie projektowanej i istniejącej instalacji. Punktem rozgraniczającym jest strefowy zespół kontrolny na korytarzu.

- montaż strefowego zespołu kontrolnego z sygnalizacją gazów medycznych;

- doprowadzenie z pionu poprzez strefowy zespół kontrolny zasilania w gazy medyczne

Do pomieszczeń zgodnie z załącznikiem graficznym

Zaprojektowano instalację.

- O2 - instalacja tlenu
- Air – instalacja sprężonego powietrza medycznego 5bar
- VAC - próżnia
- N2O - podtlenek azotu
- AGSS – odciąg gazó anestetycznych

- AirMotor – instalacja sprężonego powietrza technicznego – napęd urządzeń pneumatycznych
- CO2 – dwutlenek węgla

Instalacja gazów medycznych jako wyrób medyczny podlega klasyfikacji i zgodnie z regułami załącznika IX Wytycznej Unii Europejskiej 93/42/EWG zakwalifikowana jest do klasy II b, co wiąże się ze szczególnymi warunkami wykonania i odbioru, określonymi w normie PN-EN ISO 7396-1.

Z uwagi na powyższy stan rzeczy, a także ze względu na bezpieczeństwo pacjenta, personelu medycznego i osób trzecich instalacje gazów medycznych powinny wykonywać firmy z dużym doświadczeniem w realizacji obiektów szpitalnych, posiadające podpisane umowy z producentami urządzeń i armatury odnośnie zagwarantowania dostaw elementów w wymaganej dla instalacji gazów medycznych klasie. Od firm wykonawczych wymaga się również fachowej wiedzy w zakresie wykonawstwa i serwisu, potwierdzonej certyfikatami dotyczącymi odbytych szkoleń.

Rozwiązanie techniczne uwzględnia wymóg zagwarantowania ciągłości dostaw gazów medycznych do punktów ich poboru w przypadku tzw. „pierwszej awarii”, jak również podczas przeprowadzania prac naprawczych.

Należy stosować się do zaleceń zawartych w instrukcjach montażu armatury i urządzeń.

Dla odcinania i kontroli poszczególnych stref instalacji zaprojektowano strefowe zespoły kontrolne (skrzynki zaworowe), spełniające wymogi normy PN-EN ISO 7396-1.

Strefowe zespoły kontrolne (zaprojektowano je w miejscach ogólnie dostępnych – najczęściej na korytarzach lub przy punktach pielęgnarskich) pozwalają na odczytanie ciśnienia w poszczególnych odcinkach sieci rurociąkowej oraz na wyłączenie ich z systemu zasilania i przeprowadzenie wymaganych prac konserwacyjnych i naprawczych bez konieczności przerywania ciągłości zasilania dla pozostałych stref zaopatrzenia w gazy medyczne.

## **9. Instalacja klimatyzacji**

### **9.1. Opis systemu VRF**

Do klimatyzowania pomieszczeń zaprojektowano dwururowy system typu City Multi VRF Mitsubishi Electric. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się klimatyzatory ściennie, realizujące chłodzenie lub grzanie dla wybranych pomieszczeń w przedmiotowym obiekcie. System klimatyzacyjny City Multi VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego R410 A. System umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od aktualnego obciążenia chłodniczego.

System VRF powinien posiadać funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej jak i utrzymania komfortu pracy w klimatyzowanych pomieszczeniach. Z uwagi na charakter pomieszczeń, system VRF powinien automatycznie dostosować temperaturę odparowania w przypadku, gdy temperatura wewnętrzna w pomieszczeniu będzie w zakresie  $\pm 1$  °C od temperatury zadanej. Funkcja zmiennej temperatury czynnika chłodniczego pozwala na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przez system.

System klimatyzacji VRF powinien być zabezpieczony przed awarią występującą na poszczególnych jednostkach wewnętrznych. W przypadku wystąpienia awarii, pozostała część systemu klimatyzacji (z wyłączeniem awaryjnej jednostki) musi kontynuować pracę. Ponadto układ powinien zapewnić pracę systemu przy zaniku napięcia na jednostce wewnętrznej – podtrzymanie napięcia elektroniki i zaworu rozprężnego jednostki wewnętrznej poprzez linię komunikacji między agregatem i jednostkami wewnętrznymi. W celu ochrony wymienników ciepła jednostek wewnętrznych, zawór rozprężny nie może zatrzymać się w przypadkowej pozycji.

### **9.2. Specyfikacja jednostek wewnętrznych VRF**

Ze względu na charakter pomieszczeń oraz w celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostki wewnętrzne ściennie powinny spełniać następujące parametry techniczne:

### **9.3. Sterowanie systemu VRF**

Każda z jednostek wewnętrznych powinna być sterowana indywidualnie za pomocą sterownika przewodowego z wyświetlaczem z menu w języku polskim typu PAR-40MAA Mitsubishi Electric, wyposażonego w funkcje:

- WŁ/WYŁ,
- nastawa temp. co 0,5°C,
- nastawa prędkości wentylatora, kierunku nawiewu,
- harmonogram tygodniowy,
- tryb cichej pracy,
- restrykcje temperaturowe jak i czynności,
- oszczędzanie energii – tryb auto powrót i programator umożliwiający ustawienie czasu pracy w trybie energooszczędnym,
- tryb nastawy nocnej,
- funkcje diagnostyczne,
- informacja o błędzie.

Dodatkowo, wszystkie jednostki klimatyzacji będą sterowane za pomocą sterownika centralnego typu AE-200. Sterownik ten posiada ekran dotykowy o przekątnej 10,4 cali z możliwością sterowania jednostkami poprzez stronę internetową WEB na komputerze podłączonym do lokalnej sieci Ethernet.

Główne funkcje sterownika centralnego AE-200:

- **Indywidualne sterowanie jednostkami wewnętrznymi** - sterownik posiada możliwość wprowadzania dla każdej jednostki wewnętrznej nastaw takich jak: temperatura pomieszczenia, prędkość wentylatora, tryb pracy (chłodzenie, grzanie, wentylator, osuszanie), wprowadzanie ograniczeń np. zmiana trybu pracy na pilotach lokalnych, ustawienie ograniczeń zakresu nastawy temperatury dla trybu chłodzenia oraz grzania.
- **Harmonogram roczny oraz miesięczny** - sterownik posiada możliwość ustawienia harmonogramu rocznego oraz miesięcznego dla pracy jednostek wewnętrznych.
- **Informacja na temat błędu** – sterownik sygnalizuje błędy jednostek wewnętrznych oraz zewnętrznych. Dodatkowo można odczytać kod błędu.
- **Wysyłanie informacji o błędzie** - sterownik ma możliwość wysyłania na adresy mailowe informacji w przypadku wystąpienia błędu/awarii systemu VRF.
- **Kontrola parametrów pracy jednostek zewnętrznych oraz wewnętrznych** - sterownik ma możliwość zdalnej kontroli parametrów pracy systemu VRF takich jak : ciśnienie tłoczenia oraz ssania czynnika chłodniczego, częstotliwość pracy sprężarki, temperatury z czujników jednostki zewnętrznej, temperatury z czujników jednostki wewnętrznej. Pozwala to na wydłużenie okresu eksploatacji oraz przewidywania awarii systemu ze względu na ciągły monitoring pracy systemów VRF.
- **Kontrola ilości czynnika chłodniczego** – sterownik ma możliwość kontroli ilości czynnika w pracującym systemie VRF. Każdy ubytek czynnika w stosunku do prawidłowej ilości powoduje wzrost zużycia energii nawet o kilkadziesiąt procent, a także zagrożenie dla środowiska.

#### **9.4. Montaż systemu VRF**

Jednostki wewnętrzne należy połączyć z jednostką zewnętrzną przewodami miedzianymi przeznaczonymi dla chłodnictwa zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń. Podział systemu VRF i przyporządkowanie do systemu jednostek wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach w obiekcie przedstawiony jest w części rysunkowej niniejszego projektu. Trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej projektu.

Przewody należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Po wykonaniu instalacji rurowej należy układ poddać próbie ciśnieniowej i napełnić czynnikiem roboczym R410A. Zmiany kierunków trasy przewodów freonowych wykonać delikatnymi łukami, unikając ostrych załamań. Przewody instalacji chłodniczej

należy izolować otulinami Armaflex XG produkcji firmy ARMACELL o następujących grubościach: rury o śr. 6-10mm – gr. otuliny 9mm, rury o śr. 12-18mm – gr. otuliny 13mm, rury o śr. 22-28mm – gr. otuliny 19mm, rury o śr. pow. 28mm – gr. otuliny 25mm. Otuliny należy przykleić do rur wg instrukcji producenta systemu izolacyjnego. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej. Przewody prowadzone w ziemi należy wykonać jako preizolowane lub zabezpieczone w inny sposób przed wpływem warunków gruntowych. Po zakończeniu montażu instalacji freonowej poddać ją próbie szczelności zgodnie z wymogami normy PN-EN 378-2:2002 „Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”.

Należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin od wszystkich jednostek wewnętrznych. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur w technologii PVC klejonych lub PE (PP)zgrzewanych. Średnice podejść do klimatyzatorów zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzić ze spadkiem min 1,0%. Rurociągi należy podwiesić w rozstawie zawiesi co 70 cm.

Instalację odprowadzenia włączyć do najbliższej instalacji kanalizacji sanitarnej lub deszczowej poprzez zastosowanie przerwy powietrznej i blokady antyzapachowej (np. syfon wodny z kulką). Dla każdego syfonu zlokalizowanego w obudowie instalacyjnej należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne.

Wykonywanie robót montażowych i izolacyjnych prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz przestrzegając wytycznych producenta urządzeń. Dotyczy to także przeprowadzenia robót rozruchowych. Całość instalacji VRF Mitsubishi Electric (lub równoważnej) powinna wykonywać firma posiadająca aktualny certyfikat autoryzacji producenta do montażu urządzeń. Urządzenia VRF powinny posiadać minimum 60 miesięcy gwarancji od daty dostawy. Jednostki zewnętrzne powinny posiadać certyfikaty EUROVENT, które wykonawca ma obowiązek załączyć do akceptacji materiałowej przez Zamawiającego.

#### **9.5. Instalacja odprowadzenia skroplin od klimatyzatorów.**

*Od parownika /jednostki wewnętrznej/ należy odprowadzić skropliny za pomocą projektowanej instalacji. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PP o średnicy Dz 25 mm, łączonych przez zgrzewanie. Przewody montować ze spadkiem min. 0,3 % w kierunku zrzutu do odbiornika. Odbiornikiem skroplin będzie kanalizacja sanitarna, do której skropliny należy odprowadzać przez zasyfonowanie.*

*Do ułożenia przewodów odwadniających wykorzystać korytka instalacyjne ze zmontowanymi przewodami chłodniczymi i kablami.*

*Instalacja sterowania.*

*Dla jednostki wewnętrznej przeznaczony jest sterownik pokojowy, na którym możliwe jest indywidualne ustawianie parametrów pracy. Sterownik musi być zlokalizowany w miejscu pozbawionym oddziaływania energii cieplnej ze źródeł wewnętrznych i zewnętrznych.*

*Sterownik połączony jest przewodem sterowniczym z jednostką wewnętrzną. Sygnały z jednostek wewnętrznych kierują się do jednostki zewnętrznej. Do okablowania instalacji będą używane przewody sterownicze ekranowane dwużyłowe o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>. Przewód sterowniczy łączy jednostkę wewnętrzną zewnętrzną.*

*Izolacji termicznej, zimnochronnej podlegają przewody freonowe. Do izolacji należy użyć otulin piankowych z kauczuku syntetycznego, o grubości 9,0 mm, stosownie do średnic przewodów. Izolację zabezpieczyć listwą plastikową.*

*W pomieszczeniach biurowych jako jednostki zewnętrzne projektuje się urządzenia z serii VRF City Multi charakteryzujące się wysokimi parametrami SEER i SCOP zgodnie z normą ErP. Urządzenia wyposażone są w automatyczną kontrolę poziomu czynnika chłodniczego oraz w system umożliwiający zmianę temperatury odparowania czynnika chłodniczego. Ponadto urządzenia posiadają tryb pracy Low Noise z możliwością wybrania czterech możliwości pracy układu.*



W pomieszczeniach zastosowano jednostki wewnętrzne ściennie. Wyposażone one są w filtry powietrza, realizując nadmuch przetworzonego powietrza. Jednostki powinny posiadać minimum cztery biegi wentylatora.

Biorąc pod uwagę specyfikę budynku oraz aspekty ekonomiczne i eksploatacyjne system klimatyzacji powinien zapewnić odpowiednią moc chłodniczą, a przy tym być energooszczędny. Urządzenia klimatyzacji powinny być wyposażone w funkcje oraz sterowniki niezbędne do ekonomicznej pracy.

#### **10. Wytyczne branżowe.**

Branża budowlano-konstrukcyjna.

-Wykonać przebicie przez przegrody budowlane, gdzie przechodzą kanały wentylacyjne.

-Wykonać konstrukcje wsporcze pod kanały i centrale wentylacyjne

Branża elektryczna.

-Zasilić rozdzielnice zasilającą – sterującą centrali wentylacyjnej.

- Zasilić wentylatory

-Uziemić wszystkie kanały i urządzenia.

Branża sanitarna.

-Przy przejściu kanałów wentylacyjnych oraz innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować przepusty lub klapy p.poż. o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

-Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

-W razie pożaru centrala wentylacyjna powinna być wyłączona.

#### **11. Plan BiOZ**

##### **11.1. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- prace obejmują teren w budynku

##### **11.2. Skala zagrożenia zdrowia ludzi**

- podczas wykonywania prac przewiduje się skalę zagrożenia zdrowia ludzi:

A - dużą - przy montażu urządzeń, armatury i rurociągów, występuje ryzyko poparzenia ludzi, upadek przedmiotów, upadek z wysokości.

B - małą - istnieje niebezpieczeństwo drobnych urazów spowodowanych używanymi narzędziami, porażenie prądem podczas eksploatacji elektronarzędzi itp.

Zakłada się, że powyższe elementy ewentualnego zagrożenia zdrowia ludzi zostaną wyeliminowane poprzez wcześniejsze przeprowadzenie odpowiedniego instruktażu oraz bezwzględne przestrzeganie przepisów BHP oraz wykonanie odpowiednich zabezpieczeń.

##### **11.3. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych**

- teren w sąsiedztwie miejsca wykonywania w/w prac należy zabezpieczyć poprzez odpowiednie oznakowanie i ogrodzenie na czas prowadzenia robót budowlanych.

##### **11.4. Przeprowadzenie instruktażu pracowników**

- przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, stosowanie odzieży ochronnej, elementów zabezpieczających pracowników oraz sprawowanie stałego nadzoru w czasie wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych pozwoli wyeliminować zagrożenie podczas prowadzonych prac instalacyjnych.

##### **11.5. Przechowywanie materiałów budowlanych oraz narzędzi przeznaczonych do w/w inwestycji**

- po uzgodnieniach z właścicielem terenu i analizie dokumentacji projektowej materiały budowlane oraz sprzęt budowlany winny być odpowiednio zabezpieczone przed osobami postronnymi (przed kradzieżą) i

*jednocześnie nie stwarzać utrudnienia dla komunikacji pieszej i samochodowej oraz nie tarasować dróg ewakuacyjnych na wypadek pożaru, awarii oraz innych zagrożeń.*

#### **11.6. Dokumentacja projektowa**

*- oraz inne materiały niezbędne do prawidłowego prowadzenia budowy (dot. eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych) winna być zabezpieczona przed zniszczeniem i osobami trzecimi na terenie budowy.*

#### **11.7. Wytyczne do sporządzenia planu BIOZ**

*- nie przewiduje się wykonywania części rysunkowej, gdyż nie występuje żaden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w art.21a ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - prawo budowlane.*

#### **11.8. Informacje dodatkowe**

*W przypadku katastrofy budowlanej należy powiadomić:*

- 1. Inspektorat Nadzoru Budowlanego*
- 2. Komendę Policji*
- 3. Komendę Straży Pożarnej*
- 4. Pogotowie Ratunkowe*

#### **12. Uwagi końcowe**

- Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.*
- Realizację robót prowadzić:*
- zgodnie z niniejszym projektem*
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi*
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.*
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.*
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.*
- Nie wyklucza się innego prowadzenia przewodów i kanałów po konsultacji z projektantem.*
- Przed rozpoczęciem robót należy dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia instalacji oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych*
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymienić na nowe bez wad lub dokonać napraw w taki sposób aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementu. Sporządzić protokół usterek elementów.*
- Prace rozpocząć po oględzinach miejsc i wytyczeniu tras. Sprawdzić przygotowanie i jakość konstrukcji.*
- Instalacje winny być wykonywane przez uprawnionych monterów.*
- Urządzenia, które wymagają poboru prądu należy zabezpieczyć elektrycznie wg wymagań producenta.*
- Całość robót winna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na etapie wykonywanych robót.*
- Wszystkie wymiary, trasy prowadzenia instalacji oraz lokalizacje projektowanych urządzeń sprawdzić w rzeczywistości. W przypadku stwierdzenia niezgodności należy skontaktować się z projektantem.*
- Wszystkie urządzenia oraz materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie urządzeń zamiennych po zatwierdzeniu przez projektanta pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości i możliwości pracy materiałów i urządzeń zamiennych.*
- Jeżeli zdaniem oferenta lub wykonawcy w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag.*

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby i materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie tj. wyroby, na które wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą, aprobatę techniczną, oznaczone znakowaniem CE. Kierownik budowy zobowiązany jest na okres prowadzenia robót budowlanych przechować w/w oświadczenia i certyfikaty oraz udostępnić uprawnionym organom.
- W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP ogólnych i branżowych.
- Ewentualne wątpliwości wykonania robót należy zgłosić przed rozpoczęciem robót do projektanta.
- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek czy uzupełnień.
- Rysunki oraz część opisowa wraz z ewentualnymi załącznikami są częściami projektu wzajemnie uzupełniającymi się. Informacje zawarte na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej lub nie pokazane na rysunkach a ujęte w części opisowej należy traktować jakby były zawarte w obu.
- W przypadku stwierdzenia nie przewidywalnej przeszkody lub urządzenia technicznego, nie pokazanego w projekcie, zawiadomić nadzór autorski lub inwestorski, który ustali sposób postępowania z napotkaną przeszkodą.
- Wszystkie przewody domierzyć na budowie.
- Wszystkie przewody i urządzenia w budynku montować wyłącznie do
- konstrukcji budynku.
- Przed rozpoczęciem montażu przewodów i urządzeń należy wykonać w porozumieniu z Konstrukтором niezbędne wzmocnienia konstrukcji uwzględniając obciążenia montowanych elementów.
- Na trasie projektowanych przewodów należy wykonać niezbędne otworowanie - konieczność stosowania nadproży nad otworami skonsultować z Konstruktorem.
- Wszystkie elementy dachowe należy zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych.
- Wszystkie urządzenia elektryczne należy zasilić, wyposażyć w wyłączniki serwisowe oraz wykonać układ automatyki umożliwiający sterowanie nimi.
- Instalację wykonywać z materiałów nierozprzestrzeniających ognia przewodom wentylacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:
  - przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1L; A2L-s1,d0; A2L-s2,d0;
  - A2L-s3,d0; BLs1, d0; BL-s2,d0 oraz BL-s3,d0; - przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2008: A1L; A2L-s1,d0; A2L-s2,d0; A2L-s3,d0; BL-s1,d0; BLs2, d0 oraz BL-s3,d0.