

I. OŚWIADCZENIE.....	4
II. BRANŻA SANITARNA.....	5
1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	6
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
1.3. OPIS PRZYJĘTEGO ROWIĄZANIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	6
1.4. PIONY I POZIOMY.....	6
1.5. MONTAŻ GRZEJNIKÓW.....	7
1.6. MONTAŻ ARMATURY.....	7
1.7. REGULACJA INSTALACJI C.O. ....	8
1.8. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI C.O.....	8
1.9. OZNACZENIA.....	8
1.10. BADANIA ODBIORCZE.....	8
1.11. BADANIA SZCZELNOŚCI .....	8
1.12. BADANIA POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA NA GORĄCO.....	9
1.13. BADANIA NATĘŻENIA HAŁASU.....	9
1.14. WYTYCZNE P.POŻ.....	10
2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	10
2.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	10
2.2. OPIS TECHNICZNY – OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ .....	10
2.2.1. NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI.....	10
2.2.2. CENTRALE WENTYLACYJNE.....	11
2.2.3. TŁUMIKI AKUSTYCZNE.....	11
2.2.4. IZOLACJA.....	11
2.2.5. UZDATNIANIE POWIETRZA.....	11
2.2.6. SCHEMAT AUTOMATYKI STEROWNIA WENTYLACJI SAL OPERACYJNYCH.....	11
2.3. OGÓLNE WYMAGANIA DLA ZAPROJEKTOWANYCH SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH.....	11
2.3.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH WENTYLACYJNYCH.....	11
2.3.2. PRZEWODY WENTYLACYJNE – MATERIAŁY, WYKONANIE, MONTAŻ.....	12
2.3.3. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI.....	12
2.3.4. NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI.....	13
2.3.5. PRZYGOTOWANIE DO MONTAŻU.....	14
2.3.6. CZERPNI I WYRZUTNIE.....	14
2.3.7. PRZEPUSTNICE REGULACYJNE I ZAMYKAJĄCE.....	14
2.3.8. TŁUMIKI HAŁASU.....	14
2.4. ODBIORY ROBÓT.....	14
2.5. SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC.....	14
2.6. BADANIA OGÓLNE.....	14
2.6.1. BADANIA WENTYLATORÓW I INNYCH CENTRALNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH.....	15
2.6.2. BADANIA WYMIENNIKÓW CIEPŁA.....	15
2.6.3. BADANIA FILTRÓW POWIETRZA.....	15
2.6.4. BADANIA CZERPNI POWIETRZA.....	15
2.6.5. BADANIA PRZEPUSTNIC OKRĄGŁYCH.....	15
2.6.6. BADANIA SIECI PRZEWODÓW.....	15
2.6.7. BADANIA ELEMENTÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ.....	15
2.6.8. KONTROLA DZIAŁANIA.....	16
2.6.9. POMIARY KONTROLNE.....	16
2.7. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	16
2.7.1. WYTYCZNE BUDOWLANE.....	16
2.7.2. WYTYCZNE INSTALACYJNE.....	16
2.7.3. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKPiA.....	16
2.8. OPIS SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH.....	16
2.8.1. SYSTEM 1.....	16
2.8.2. SYSTEM 2.....	17
2.8.3. SYSTEM 3.....	17
2.8.4. SYSTEM 4.....	17
2.8.5. SYSTEM OBSŁUGUJĄCY POMIESZCZENIE SPRĘŻAREK.....	17
2.9. BILANS WENTYLACYJNY.....	17
3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	18

3.1. ZAKRES OPRACOWANIA.....	18
3.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	18
3.3. MATERIAŁY, Z KTÓRYCH MOGĄ BYĆ WYKONANE PRZEWODY INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH.....	18
3.4. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH.....	19
3.5. TULEJE OCHRONNE.....	19
3.6. MONTAŻ ARMATURY.....	19
3.7. OZNACZENIA.....	19
3.8. BADANIA ODBIORCZE.....	19
3.9. BADANIA SZCZELNOŚCI.....	20
3.10. IZOLACJA CIEPLNA.....	20
3.11. PRZEJŚCIA P.POŻ.....	20
4. INSTALACJA KANALIZACYJNA.....	21
4.1. ZAKRES OPRACOWANIA.....	21
4.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	21
4.3. MATERIAŁY.....	21
4.4. WYKONASTWO.....	21
4.5. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU PRZEWODÓW.....	21
4.6. WARUNKI MONTAŻU PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH.....	22
4.7. MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ.....	23
4.8. PRÓBY.....	23
4.9. ODBIORY.....	23
4.10. PRZEJŚCIA P.POŻ.....	24
5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	24
6. DTR.....	45
IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	55

## I. OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 290 z późn. zm.) oświadczamy, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Branża Sanitarna			
<i>Projektował</i>	<b>mgr inż. Wojciech Norberciak</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny SLK/1372/POWS/06	
<i>Sprawdził:</i>	<b>mgr inż. Jacek Płoszaj</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń nr ewidencyjny SLK/4547/POOS/12	

## **II. BRANŽA SANITARNA**

## 1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Ustawa Prawo Budowlane Dz.U. nr 89 poz. 414 z dnia 7 lipca 1994 r. - tekst jednolity Dz.U. 2016 r., poz. 290 z dnia 8 marca 2016 r.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422 z dnia 17 lipca 2015 r.,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP z dnia 26 września 1997 r, Dz.U. Nr 129, poz. 844 – tekst jednolity Dz.U. 2003 r., nr 169 poz. 1650 z dnia 28 sierpnia 2003 r., oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 4 sierpnia 2011 r. Dz.U. 2011 Nr 173, poz 1034 zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie wymagań, jakimi powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą Dz.U. 2012, poz. 739
- Umowa i ustalenia z Inwestorem,
- Wizja lokalna i pomiary inwentaryzacyjne,
- Projekt architektoniczny w wersji elektronicznej,
- Pozostałe obowiązujące normy i przepisy.

### 1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt instalacji centralnego ogrzewania w przebudowywanym bloku operacyjnym Szpitala Polskiego w Sztumie zlokalizowanego przy ul. Reja 12, 82-400 Sztum, działka nr 403/16, obr. II m. Sztum, powiat sztumski, woj. pomorskie.

### 1.3. OPIS PRZYJĘTEGO ROWIĄZANIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Budynek znajduje się w I strefie klimatycznej dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi -18 stopni. Dane klimatyczne do obliczenia zapotrzebowania ciepła przyjęto ze stacji meteo w Malborku. Obliczenia zapotrzebowania ciepła przeprowadzono zgodnie z nową normą obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego PN-EN-12831 przy pomocy programu instal-therm.

Projekt obejmuje wymianę instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami. Zaprojektowano grzejnik łazienkowy, drabinkowy w umywalni, grzejniki higieniczne dolno oraz bocznozasilane. Instalacja c.o. grzejnikowa, wodna, dwururowa, pompowa, w systemie zamkniętym o parametrach wody instalacyjnej  $t_z / t_p = 75^\circ / 55^\circ \text{ C}$ . Instalacja z rur z tworzywa (PE-RT/Al/PE-RT) łączonych za pomocą zaprasowywania złącz. Przewody będą prowadzone w posadzce oraz bruzdach ściennych i podłączone do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania. Przejścia przez ściany w tulejach ochronnych. W projekcie użyto stalowych płytowych grzejników higienicznych oraz grzejnika łazienkowego. Produkowanych w Polsce zgodnie z PN EN 442. Maksymalne parametry robocze to  $110^\circ\text{C}$  i 1,0MPa.

Zaprojektowano doprowadzenie ciepła technologicznego rurami ze stali łączonymi poprzez zacisk do nowoprojektowanej centrali wentylacyjnej. Ze względu na posadowienie centrali wentylacyjnej na dachu budynku, czynnikiem grzewczym będzie glikol propylenowy 38%.

**- Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty zapewniające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń.**

**- Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.**

### 1.4. PIONY I POZIOMY

Zaprojektowano instalację z rur z tworzywa (PE-RT/Al/PE-RT) łączone za pomocą zaprasowywania złącz. Przejścia przez ściany w tulejach ochronnych. Przewody prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie instalacji. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

#### Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściach przez przegrodę pionową,

- co najmniej o 1cm, przy przejściach przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinny być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w tabeli 3.

#### Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

**Tabela 1**

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m*K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

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

Część pionów z uwagi na przebudowę pomieszczeń należy przełożyć - dokładne lokalizacje ustalić podczas realizacji na budowie.

#### 1.5. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Zaprojektowane grzejniki ustawione przy ścianie należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki zgodnie z wytycznymi montażu producenta grzejnika – korzystając z fabrycznych uchwytów. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały.

**Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.**

#### 1.6. MONTAŻ ARMATURY

Przewidziano montaż zaworów termostatycznych kątowych z głowicami oraz zaworów powrotnych.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

### **1.7. REGULACJA INSTALACJI C.O.**

Instalacja centralnego ogrzewania regulowana będzie przez automatykę pogodową, sterującą zaworami trójdrogowymi i pompami obiegów grzewczych budynku. Sterowanie temperaturowe i czasowe oraz dodatkowo przez armaturę grzejnikową – zawory z głowicami termostatycznymi i zawory powrotne.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

**Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.**

### **1.8. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI C.O.**

Zaprojektowana instalacja wykonana jest z rur z tworzywa. Przewody nie wymagają dodatkowego czyszczenia oraz malowania.

### **1.9. OZNACZENIA**

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- na zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

### **1.10. BADANIA ODBIORCZE**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzania, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

### **1.11. BADANIA SZCZELNOŚCI**

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie poniższej tabeli 1.

**Tabela 2.**

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji grzewczej

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	bar
1	instalacja grzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^{\circ}\text{C}$	zgodnie z wymogami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	1. dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej 2. grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^*) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^*) + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)

\*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
  - sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji – o ile jest ona wykonana,
  - sprawdzić napełnianie instalacji wodą oraz:
  - w przypadku instalacji z naczyniem wzbiórczym otwartym - sprawdzić czy właściwy jest poziom wody w naczyniu
  - w przypadku instalacji z naczyniem wzbiórczym zamkniętym – sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Ponadto należy przeprowadzić jeszcze badania odbiorcze:

- odpowietrzenia instalacji,
- oznakowania instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

### 1.12. BADANIA POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA NA GORĄCO

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji na gorąco należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar temperatury zewnętrznej,
- pomiar temperatury wody grzewczej,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji,
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach,
- badania efektów regulacji instalacji grzewczej,

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji grzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dob od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż  $\pm 1\text{ K}$ , przy temperaturze zewnętrznej
- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ .

### 1.13. BADANIA NATĘŻENIA HAŁASU

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji grzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację grzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Całość prac wykonać zgodnie z:

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji sanitarnych (c.o., wod. – kan., gaz, wentylacja),



- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - PRAWO BUDOWLANE (tekst jednolity - Dz.U. 2016 r. poz. 290)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.- wyciąg (Dz. U. 2015, poz. 1422)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

#### 1.14. WYTYCZNE P.POŻ.

Przejścia rurociągów przez elementy oddzielen przeciwpożarowych wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Dla poszczególnych rodzajów rur zastosować odpowiednie przejście ogniowe.

## 2. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### 2.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt budowlany zamienny przebudowy bloku operacyjnego w budynku głównym Szpitala Polskiego w Sztumie zlokalizowanego przy ul. Reja 12 w Sztumie na działce o numerze ewidencyjnym 403/16, obręb II m. Sztum, powiat sztumski, województwo pomorskie.

### 2.2. OPIS TECHNICZNY – OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Instalacja wentylacyjna N1-W1 obejmuje pomieszczenia bloku operacyjnego oraz N2-W2 węzeł sanitarno-szatniowy na bloku operacyjnym. Przewody są rozprowadzane w stropie podwieszanym – transport powietrza kanałami zamontowanymi na elewacji budynku na dach niższego budynku (izba przyjęć) gdzie zlokalizowana będzie centrala wentylacyjna dla systemu N1-W1. Regulacja przepływu powietrza odbywa się poprzez przepustnice zamontowane w skrzynkach rozprężnych nawiewników, na kanałach wentylacyjnych i króćcach w centrali. Centrale wentylacyjne w zależności od przeznaczenia pomieszczeń – będą z większymi wymaganiami sanitarno-higienicznymi (sale operacyjne, przygotowanie pacjenta i lekarzy, magazyny sterylne – system N1-W1) oraz pokój personelu, kierownika bloku, komunikacji, śluz o mniejszych wymaganiach higienicznych – system N2-W2. Wszystkie urządzenia – muszą posiadać atesty higieniczne do służby zdrowia - odpowiednie w zależności od miejsca montażu i przeznaczenia. Centrala podwieszana obsługująca węzeł sanitarno-szatniowy będzie zamontowana w przestrzeni sufitu podwieszanego w umywalni – centralę obudować do odporności EI60 oraz wykonać klapę rewizyjną EI60 do centrali.

#### 2.2.1. NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI

Nawiew powietrza do wszystkich pomieszczeń odbywa się przez nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi. Nawiewniki zamocowane są w stropie podwieszanym. Do wywiewu powietrza z tych pomieszczeń zastosowano wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi i anemostaty. Wywiewniki umieszczone są w stropie podwieszanym. Wszystkie nawiewniki i wywiewniki należy podłączać przy pomocy izolowanych przewodów elastycznych.

Nawiew powietrza w salach operacyjnych odbywa się przez moduły nawiewne wyposażone w filtr absolutny H14 – obwodowy nawiew powietrza, skierowany zarówno do wewnątrz, w kierunku środka pola operacyjnego i na zewnątrz w obwodzie pomieszczenia. Przepływ powietrza zachowuje się w taki sposób, że strumień powietrza nawiewanego do wewnątrz wypiera zanieczyszczone powietrze w obszarze operacyjnym, ale również zapobiega przedostawaniu się powietrza nawiewanego do zewnątrz w centrum pola operacyjnego. Sala operacyjna musi osiągnąć poziom czystości ISO 5 na całej powierzchni sali oraz osiągnąć czas regeneracji <10min, test przeprowadzić w co najmniej 3 różnych miejscach sali operacyjnej zgodnie z normą EN ISO 14644. Sala operacyjna musi osiągnąć policzalne JTK, <10CFU w m3 powietrza metodą aktywnego próbkowania w całym obszarze sali operacyjnej oraz na stole operacyjnym, pomiary należy przeprowadzić zgodnie z SIS TS 39 oraz EN ISO 14698. Urządzenie nawiewne składa się z modułów umożliwiające zachowanie wolnej przestrzeni w suficie nad polem operacyjnym. Połączenia modułów wykonane są szczelnie z uszczelką polietylenową. Każdy moduł wykonany jest z aluminium oraz pokryty farbą antybakteryjną.

Nawiew do pozostałych pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach sanitarno-higienicznych odbywa się poprzez nawiewniki sufitowe z kasetą filtra absolutnego. Nawiewniki te muszą posiadać odpowiedni atest higieniczny. Nawiewniki zostaną zamontowane w suficie podwieszanym i będą łączone z kanałem przy pomocy kanałów elastycznych o odpowiedniej wytrzymałości na wewnętrzne ciśnienie w instalacji. Filtry zamontowane w tych nawiewnikach uniemożliwiają przedostawanie się cząstek mniejszych niż 0,3 µm w klasie od H13. Obudowa nawiewnika wykonana jest ze stali ocynkowanej lub kwasoodpornej, odpornej na korozję. Nawiewniki dodatkowo muszą być wyposażone w króćce do pomiaru różnicy ciśnienia i testu integralności oraz przepustnicę regulacyjną. Czas użytkowania filtrów absolutnych jest zależny od ilości przepływu powietrza, końcowego spadku ciśnienia i skoncentrowania cząstek pyłu.

Wywiew powietrza odbywa się poprzez wywiewniki, montowane w stropie podwieszanym i łączone z kanałem przy pomocy kanałów elastycznych i przepustnic regulacyjnych.

W salach operacyjnych zaprojektowano kratki wyciągowe – (kratki muszą być wyposażone w filtry z siatki ze stali nierdzewnej AISI 316) – przeznaczone do montażu w ścianie w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach. Kratki zamontować w sali operacyjnej nad podłogą i pod sufitem (wyciąg 80% - 30cm nad podłogą, wyciąg 20% - 30cm pod sufitem powieszanym). Wywiewniki muszą posiadać odpowiedni atest higieniczny.

Materiały brudne wstępne mycie i dezynfekcja, bielizna brudna i pomieszczenie porządkowe posiadają indywidualne wyciąg powietrza realizowane przez wentylator dachowy.

Pomieszczenia WC i pokój badań posiadają indywidualne wyciąg powietrza realizowane przez wentylator łazienkowy podłączony do istniejących kominów wentylacji grawitacyjnej.

### **2.2.2. CENTRALE WENTYLACYJNE**

Zastosowano centrale wentylacyjne dachową higieniczną z wymiennikiem przeciwprądowym, chłodnicą freonową połączoną z agregatem zewnętrznym służącym do grzania i chłodzenia (minimalna temperatura powietrza (w centrali) przed wymiennikiem(chłodnicą) wynosi - 5°C), nawilżanie – system N1-W1 oraz centralę wentylacyjną podwieszaną z wymiennikiem obrotowym – system N2-W2 (węzeł sanitarno-szatniowy). Skropliny odprowadzić do najbliższej kratki kanalizacyjnej lub pionu kanalizacyjnego w przypadku centrali dachowej do kanalizacji deszczowej.

### **2.2.3. TŁUMIKI AKUSTYCZNE**

Na kanałach nawiewnym i wywiewnym dobrano kanałowe okrągłe i prostokątne tłumiki akustyczne.

### **2.2.4. IZOLACJA**

Na kanałach nawiewnych i wywiewnych wewnątrz budynku zastosowano izolację z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej, a na zewnątrz zastosowano izolację z wełny mineralnej o grubości 80 mm w płaszczu Alu-cynk (wymagana grubość izolacji na przewody ogrzewania powietrznego ułożone wewnątrz budynku wynosi 40 mm, na zewnątrz - 80 mm - przy współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ ).

### **2.2.5. UZDATNIANIE POWIETRZA**

Uzdatnianie powietrza w centralach odbywa się na filtrach klasy **F5**, **F7** i **H14** nawiewniki – pomieszczenia o podwyższonych wymaganiach sanitarno-higienicznych oraz na filtrach klasy **F5** – pomieszczenia o mniejszych wymaganiach sanitarno-higienicznych.

### **2.2.6. SCHEMAT AUTOMATYKI STEROWNIA WENTYLACJI SAL OPERACYJNYCH**

Szafka sterująca automatyki (control cabinet), utrzymuje zakładaną czystość powietrza, ilości powietrza oraz warunki komfortu termicznego w salach operacyjnych.

Szafka sterująca wyposażona w dotykowy panel sterujący w celu zmiany parametrów pracy układu.

Do szafki sterującej podłączone są następujące elementy:

- Panel sterujący zainstalowany w w każdej sali operacyjnej
- Czujnik otwarcia drzwi DS
- Czujnik różnicy ciśnień PDIE16
- Czujnik zabrudzenia filtrów HEPA PDIE03
- Licznik wejść/wyjść z sali operacyjnej ZE
- Czujnik temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego
- Czujnik różnicy ciśnień do sterowania centralą wentylacyjną
- Regulatory VAV, nawiew/wywiew

Zasilanie szafki 230V, szafka posiada wbudowany transformator 24V. Wszystkie elementy układu zasilane są z szafki sterującej napięciem 24V.

## **2.3. OGÓLNE WYMAGANIA DLA ZAPROJEKTOWANYCH SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH**

### **2.3.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH WENTYLACYJNYCH**

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### **2.3.2. PRZEWODY WENTYLACYJNE – MATERIAŁY, WYKONANIE, MONTAŻ**

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
- blacha lub taśma stalowa aluminiowa;
- blacha stalowa odporna na korozję lub kwasoodporna;

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowania przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów łącznie z ich uzbrojeniem;
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku. W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych. Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

### **2.3.3. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI**

Według normy PN-EN 13779 Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji. Zaleca się, aby wszystkie składowe instalacji wentylacji i klimatyzacji były przystosowane do przewidzianego celu, tj. łatwe do czyszczenia odporne na korozję, łatwo dostępne i bez zarzutu pod względem higienicznym.

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. Zaleca się projektowanie i montaż sieci przewodów w taki sposób, aby spełniała ona te wymagania w ciągu całego okresu pracy wentylacji.

Zaleca się montowanie wszystkich elementów składowych w taki sposób, aby można było je demontować do obsługi i czyszczenia sieci przewodów. Gdy nie jest to możliwe wtedy zaleca się stosowanie drzwi rewizyjnych przed i/lub za określonym elementem składowym, po jednej stronie lub po obu stronach tego elementu zgodnie z PN-EN/12097.

Normą opisującą szczegółowo wymagania i procedury niezbędne do utrzymania czystości systemów wentylacyjnych jest norma EN 15780:2011. Niniejsza Norma Europejska uzupełnia normę EN 12097, która podaje wymagania dotyczące wymiarów, kształtu i umiejscowienia pokryw rewizyjnych do czyszczenia i obsługi sieci przewodów.

**Tab. 1. Minimalna zalecana częstotliwość kontroli instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (w miesiącach) PN - EN 15780:2011**

Klasa czystości (jakości) instalacji	Centrale wentylacyjne lub klimatyzacyjna / jednostka uzdatniająca powietrze *	Filtry **	Nawilżacze	Przewody	Urządzenia końcowe
Niska	24	12	12	48	48
Średnia	12	12	6	24	24
Wysoka	12	6	6	12	12
* - urządzenia wyposażone w nawilżacz parowy lub system adiabaticznego chłodzenia lub zlokalizowane w obszarze o umiarkowanym lub wilgotnym klimacie powinny być kontrolowane przynajmniej 2 razy w ciągu roku ** – filtry powinny być kontrolowane i konserwowane zgodnie z zaleceniami producenta, jednocześnie uwzględniając podane w tabeli 1 częstotliwości					

Ponadto norma EN 15780 wyznacza 3 klasy czystości, którym przypisano poszczególne rodzaje budynków. Norma, zgodnie z tytułem, odnosi się przede wszystkim do systemów wentylacji, jednak ponieważ systemy klimatyzacji również wykorzystują akcesoria wentylacji (np. klimatyzatory kanałowe), normę należy również brać pod uwagę podczas serwisowania instalacji i urządzeń klimatyzacji. Na podstawie wyznaczonych klas czystości (tabela 2). w normie określono ogólne założenia dotyczące częstotliwości serwisowania instalacji (tabela 1).

**Tab. 2. Trzy klasy czystości instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych PN - EN 15780:2011**

Klasa czystości instalacji (jakości)	Przeznaczenie budynku
Niska	Pomieszczenia sporadycznej obecności ludzi, takie jak magazyny, pomieszczenia techniczne
Średnia	Biura, hotele, restauracje, szkoły, teatry, obiekty handlowe, budynki mieszkalne, budynki wystawiennicze,, obiekty sportowe, szpitale (obszary ogólne)
Wysoka	Szczególne obszary produkcyjne w przemyśle, laboratoria, obszary zabiegowe w szpitalach, biura o wysokich wymaganiach dotyczących jakości

Kategoria powietrza wyrzutowego może wpływać na częstotliwość koniecznego dostępu do pokryw i drzwi rewizyjnych, na metodę czyszczenia i odstęp między kolejnymi czyszczeniami. Nie należy stosować ostro zakończonych śrub w pobliżu otworów rewizyjnych, gdzie mogłyby one spowodować uszkodzenie ciała ludzkiego. Nie należy więc ich stosować w odległości mniejszej niż 1 m od nawiewników i wywiewników lub pokryw rewizyjnych.

#### **2.3.4. NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI**

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

### **2.3.5. PRZYGOTOWANIE DO MONTAŻU**

- Sprawdź, czy wszystkie kanały i kształtki posiadają wcześniej o pisane oznaczenia.
- W celu ograniczenia ryzyka uszkodzenia do minimum, przechowuj rury i kształtki w uporządkowany sposób, w miejscu zabezpieczonym przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych. Nie stosuj elementów uszkodzonych w sposób stwarzający ryzyko utraty szczelności lub wytrzymałości konstrukcyjnej systemu. Kratki nawiewne – wyposażone w pojedynczy rząd ruchomych łopatek, sprężyny dociskowe do bezpośredniego połączenia z ramkami i a następnie do montażu ze skrzynką rozprężną lub przewodem prostokątnym.

### **2.3.6. CZERPNI I WYRZUTNIE**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Wyrzutnie wystające ponad poziom dachu wykonać z materiału odpornego na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV.

### **2.3.7. PRZEPUSTNICE REGULACYJNE I ZAMYKAJĄCE**

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN – EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN –EN 1751.

### **2.3.8. TŁUMIKI HAŁASU**

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra ↑).

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych

## **2.4. ODBIORY ROBÓT**

Odbiór robót na podstawie wymagań **PN-EN 12599:2013-04.**

## **2.5. SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

## **2.6. BADANIA OGÓLNE**

- dostępność dla obsługi;
- stan czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprzewadzenia powietrza;
- rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- kompletności znakowania;
- realizacji zabezpieczenia przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;

- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

#### **2.6.1. BADANIA WENTYLATORÓW I INNYCH CENTRALNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH**

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- sprawdzenie zamocowania silników;
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

#### **2.6.2. BADANIA WYMIENNIKÓW CIEPŁA**

- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pogiecie lamele);
- sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymiennik;
- sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;
- sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwwzamrozeniowe na lub w wymienniku ciepła.

#### **2.6.3. BADANIA FILTRÓW POWIETRZA**

- sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- sprawdzenie czystości filtra.

#### **2.6.4. BADANIA CZERPNI POWIETRZA**

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

#### **2.6.5. BADANIA PRZEPUSTNIC OKRĄGLYCH**

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

#### **2.6.6. BADANIA SIECI PRZEWODÓW**

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju spełniają normę PN-EN 12237, klasa szczelności D, nie wymaga dodatkowych uszczelnień, eliminuje potrzebę etapowego wykonywania testów ciśnieniowych w trakcie montażu instalacji. Wykonać pomiar szczelności instalacji na budowie, zakres pomiarowy ciśnienia od -750 do +3000Pa, zakres pomiarowy wydatku od 0,00 l/s do 55,00 l/s. Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od -300C do 1000C. System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.

#### **2.6.7. BADANIA ELEMENTÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ**

- sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
- umiejscowienia, dostępu;
- rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
- systemy zabezpieczeń;

- wentylacji;
- oznaczenia;
- typów kabli;
- uziemienia;
- schematów połączeń w obudowach.

### **2.6.8. KONTROLA DZIAŁANIA**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenia możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. nagrzewnic ) do całych instalacji.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych przez wrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- działania włącznika rozruchowego;
- działania przeciwzamrożeniowego;
- działania klap pożarowych (wyzwalanie i sygnalizowanie);
- działania regulacji strumienia powietrza;
- działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

### **2.6.9. POMIARY KONTROLNE**

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych należy ustalić w zależności od funkcji spełnianych przez instalację.

**Konieczności przeprowadzenia badania skuteczności wentylacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12599:2013-04.**

## **2.7. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **2.7.1. WYTYCZNE BUDOWLANE**

- wykonać przejścia przez ściany pod kanały wentylacyjne,
- wykonać projekt konstrukcyjny posadowienia centrali wewnętrznej i dachowej,
- wykonać przejścia przez stropy i dach dla kanałów i urządzeń wentylacyjnych zgodnie z rzutami projektu wentylacji.

### **2.7.2. WYTYCZNE INSTALACYJNE**

- wszystkie kształtki niesystemowe wykonać z kierownicami,
- kanały montować na standardowych zawiesiach i podporach,
- zaprojektować układ odprowadzenia skroplin central,
- zaprojektować układ zasilania central w ciepło technologiczne,
- wykonać przeniesienie z elewacji dwóch jednostek klimatyzacyjnych w nowe miejsce.

### **2.7.3. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKPiA**

- zaprojektować instalację zasilania central oraz szaf sterujących zgodnie z DTR urządzeń,
- zaprojektować instalacje elektryczne zasilania urządzeń wentylacyjnych (np. wentylatorów dachowych i kanałowych) zgodnie z rysunkami rzutów wentylacyjnych,
- zaprojektować zasilanie wentylatorów dachowych,
- zaprojektować zasilanie i system automatyki do wszystkich urządzeń

## **2.8. OPIS SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH**

### **2.8.1. SYSTEM 1**

System obsługuje pomieszczenia sterylizatorni na niskim parterze – odzysk ciepła przez wymiennik przeciwprądowy na poziomie min 85%, chłodnica freonowa połączona z agregatem zewnętrznym (minimalna

temperatura powietrza (w centrali) przed wymiennikiem(chłodnicą) wynosi - 5°C), filtr M5, F7 i F9, nagrzewnica na glikol propylenowy 38%, nagrzewnica elektryczna, nawilżacz parowy elektryczny z wytwornicą pary, automatyka - centrala dachowa. Zasilanie chłodnicy freonowej z agregatu zewnętrznego zlokalizowanego na dachu. Należy doprowadzić rurociąg – izolacja+płaszcz Alu-cynk i podgrzewany kablem grzewczym – z wodą do nawilżacza parowego znajdującego się w centrali. Zbudować stacje uzdatniania wody w budynku. Panel obsługowy zamontować w na niskim parterze w miejscu dostępnym dla upoważnionej osoby – np.: pokój kierownika. Temperatura nawiewu zimą min. +24°C.

- Nawiew 12000 m<sup>3</sup>/h, spręż 800 Pa
- Wywiew 10000 m<sup>3</sup>/h, spręż 400 Pa

### 2.8.2. SYSTEM 2

System obsługuje węzeł sanitarno-szatniowy – odzysk ciepła przez wymiennik obrotowy na poziomie min. 75% - centrala zlokalizowana w przestrzeni sufitu podwieszanego umywalni. Panel obsługowy zamontować w miejscu dostępnym dla upoważnionej osoby – np.: w pobliżu pomieszczenia szatni.

- Nawiew 250 m<sup>3</sup>/h, spręż 200 Pa
- Wywiew 250 m<sup>3</sup>/h, spręż 200 Pa

### 2.8.3. SYSTEM 3

System obsługuje pokój badań (wywiew) oraz WC – indywidualny wyciąg powietrza wentylatorem łazienkowym.

### 2.8.4. SYSTEM 4

System wyciągowy z pomieszczenia: materiały brudne wstępne mycie i dezynfekcja, bielizna brudna i pomieszczenie porządkowe. Wentylator dachowy będzie pracować cały czas – będzie połączony z automatyką centrali wentylacyjnej – system N1-W1.

### 2.8.5. SYSTEM OBSŁUGUJĄCY POMIESZCZENIE SPRĘŻAREK

W pomieszczeniu znajdują się sprężarki, które emitują dużą ilość ciepła. Ciepło będzie odprowadzone kanałem zamontowanym pod stropem na korytarz – wyciąg wspomagany wentylatorem kanałowym oraz będzie doprowadzane świeże powietrze z dworu również kanałem zamontowanym pod stropem (zgodnie z rys. W3) i zakończony czerpnią zamontowaną na elewacji między oknami – nawiew wspomagany wentylatorem kanałowym. Wentylatory będą uruchamiane w momencie załączenia się sprężarki. Dodatkowo na kanałach będą zamontowane tłumiki hałasu oraz klapy p.poż. z wyzwalaczem termicznym. W pomieszczeniu będzie dodatkowo zamontowany klimatyzator ścienny o mocy 2,5kW.

## 2.9. BILANS WENTYLACYJNY

Blok operacyjny									
Pomiesz.	Pow.	Wys.	Kub.	Krot.	Ilość os	Pow/os.	Nawiew	Wywiew	Nadciśń./podciśń. %
Pokój badań	7,2	2,8	2016	-	2	25	50	50	-
Szatnia damska	4,3	2,8	12,04	4,1	-	-	50	-	-
Szatnia męska	2,5	2,8	7	7,1	-	-	50	-	-
Przedśionek	2,8	2,8	7,84	12,7	-	-	-	100	-
Umywalnia	7,8	2,5	19,5	5,1	-	-	-	100	-
Szatnia powrót	2,1	2,8	5,88	8,5	-	-	-	50	-
Szatnia czysta	5,4	2,8	15,12	6,6	-	-	100	-	-
Komunikacja	15	2,8	42	1	-	-	42	42	-
Pokój opisów	6,1	2,8	17,08	-	1	50	50	50	-
Bielizna czysta	3,2	2,8	8,96	5,6	-	-	-	50	10
Kierownik bloku	8,9	2,8	24,92	-	1	50	50	50	-
Bielizna brudna	2,3	2,8	6,44	7,8	-	-	-	50	-
Pomieszczenie porządkowe	1,9	2,8	5,32	9,4	-	-	-	50	-
Przygotowanie pacjenta	14	2,8	39,2	12	-	-	470,4	423,4	10



Materiały brodne wstępne mycie i dezynfekcja	11,6	2,8	32,48	5	-	-	146,2	162,4	-10
Śluza	3	2,8	8,4	6	-	-	50	-	-
Myjnia lekarzy	3,1	2,8	8,68	10	-	-	86,8	78,1	10
Sala operacyjna nr 1	29,6	2,8	82,88	42	-	-	3500	2800	20
Magazyn materiałów sterylnych i sprzętu	8,7	2,2	19,14	3,4	-	-	65	-	-
Sala operacyjna nr 2	28,3	2,8	79,24	44	-	-	3500	2800	20
Magazyn materiałów sterylnych i sprzętu	7	2,8	19,6	5	-	-	65	-	-
Myjnia lekarzy	3,6	2,8	10,08	10	-	-	100,8	90,7	10
Komunikacja	28,8	2,2	63,36	1	-	-	64	64	-
Sala operacyjna nr 3	29,9	2,8	83,72	42	-	-	3500	2800	20
Pokój personelu	13,4	2,8	37,52	-	3	30	90	90	-
WC	2,3	2,5	5,75	-	-	-	-	50	-
Śluza wymiany łóżek	26,9	2,8	75,32	2	-	-	135,6	150,6	-5

### 3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

#### 3.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt instalacji wodociągowej w przebudowywanym bloku operacyjnym Szpitala Polskiego w Sztumie zlokalizowanego przy ul. Reja 12, 82-400 Sztum, działka nr 403/16, obr. II m. Sztum, powiat sztumski, woj. pomorskie.

#### 3.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Instalacja wodna składa się z instalacji zimnej wody, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji ciepłej wody oraz instalacji hydrantowej dla zasilenia dodatkowego hydrantu.

Zaprojektowano instalację wodną z tworzywa sztucznego PP łączonego przez zgrzewanie polifuzyjne.

Instalację hydrantową w celu zasilenia dodatkowego hydrantu zaprojektowano z rur stalowych. Zaprojektowano hydrant DN25.

Nowoprojektowane przybory sanitarne należy zasilić wodą użytkową z istniejących pionów wodnych.

Usytuowanie pionów instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zostało przyjęte zgodnie z dokumentacją archiwalną otrzymaną od Inwestora. Piony które kolidują z nową aranżacją należy przenieść w nowe miejsca w ścianach.

Nowo projektowane przewody będą prowadzone w bruzdach ściennych oraz w suficie podwieszanym, zgodnie z częścią rysunkową.

Instalację hydrantową dla nowego hydrantu należy rozdzielić w pomieszczeniu przyłącza wody w piwnicy budynku. Należy zamontować zawór pierwszeństwa p.poż na instalacji bytowej. Projektuje się nowy pion dla instalacji hydrantowej. Trasę prowadzenia rurociągów pokazano w części graficznej opracowania projektowego.

**UWAGA:** Lokalizację pionów wodociągowych przeniesiono z dokumentacji archiwalnej oraz naniesiono na podstawie inwentaryzacji na obiekcie. Dokładną lokalizację pionów skorygować w trakcie wykonywania robót. W przypadku zlokalizowania pionu w innym miejscu należy na bieżąco skorygować podłączenia przyborów sanitarnych w trakcie wykonywania prac.

Stosując armaturę i wyposażenie instalacji wodnej należy się kierować projektem technologicznym oraz uzgodnieniami poczynionymi z Inwestorem. Dotyczy to przede wszystkim: baterii, kratek i pozostałych elementów wyposażenia obiektu.

#### 3.3. MATERIAŁY, Z KTÓRYCH MOGĄ BYĆ WYKONANE PRZEWODY INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH

Materiał, z którego należy wykonać przewody instalacji wodociągowych jest tworzywo sztuczne PP. Instalację zimnej wody, wody zmiękczonej i demineralizowanej należy wykonać na rurach jednorodnych, grubościennych o ciśnieniu roboczym 10 bar i temperaturze obliczeniowej do 60°C, natomiast instalacje ciepłej wody i cyrkulacji na rurach zespolonych, stabilizowanych, zbrojonych folią aluminiową o ciśnieniu

roboczym 10 bar, oraz temperaturze obliczeniowej do 60°C. Łączenie elementów odbywa się poprzez zgrzewanie mufowe gwarantujące wysoką szczelność i wytrzymałość mechaniczną. Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych.

### **3.4. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić w suficie podwieszanym oraz bruzdach ściennych.

Przewody poziome prowadzone w suficie podwieszanym należy mocować za pomocą uchwytów systemowych. Przewody podejść wody powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

### **3.5. TULEJE OCHRONNE**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewody poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. W przypadku przejść przez przegrody p.poż. przejście wykonać zachowując parametry przegrody oddzielenia p.poż. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

### **3.6. MONTAŻ ARMATURY**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji, w której jest zainstalowana.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki, itp.

Armaturowe na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzonych w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

### **3.7. OZNACZENIA**

Przewody, armatura i urządzenia należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,
- w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach;

oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

### **3.8. BADANIA ODBIORCZE**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju instalacji wodociągowej.

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia.

### 3.9. BADANIA SZCZELNOŚCI

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed pomalowaniem elementów instalacji.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

### 3.10. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji wodociągowej powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jej grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w tabeli 3.

#### Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

**Tabela 3**

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m*K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynnikach przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

### 3.11. PRZEJŚCIA P.POŻ

Przejścia rurociągów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Dla poszczególnych rodzajów rur zastosować odpowiednie przejście ogniowe.

## 4. INSTALACJA KANALIZACYJNA

### 4.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt instalacji kanalizacji sanitarnej w przebudowywanym bloku operacyjnym Szpitala Polskiego w Sztumie zlokalizowanego przy ul. Reja 12, 82-400 Sztum, działka nr 403/16, obr. II m. Sztum, powiat sztumski, woj. pomorskie.

### 4.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać należy z rur i kształtek wykonanych z rur PVC. Przewody z rur kanalizacyjnych należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Przewody poziome należy prowadzić w sposób zapewniający ominięcie elementów konstrukcyjnych budynku.

Podejścia do przyborów prowadzić w zabudowach przyborów sanitarnych, w bruzdach ściennych.

Odpowietrzenie prowadzić w suficie podwieszanym. Piony należy wymienić na nowe.

Istniejące podejścia pod stropem (odprowadzenie ścieków z wyższej kondygnacji) należy wymienić na nowe i podłączyć do wymienianych na nowe pionów.

**UWAGA: Lokalizację pionów kanalizacji sanitarnej przeniesiono z dokumentacji archiwalnej oraz naniesiono na podstawie inwentaryzacji na obiekcie. Dokładną lokalizację pionów skorygować w trakcie wykonywania robót. W przypadku zlokalizowania pionu w innym miejscu należy na bieżąco skorygować podłączenia przyborów sanitarnych w trakcie wykonywania prac.**

### 4.3 MATERIAŁY

Wewnętrzne przewody kanalizacyjne instalacji sanitarnej wykonać z rur PVC odpornym na temperaturę do 75°C w przepływie ciągłym i 95°C w przepływie chwilowym.

Przewody odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych do pionów spustowych powinny być wykonane z tych samych materiałów co piony spustowe.

### 4.4. WYKONASTWO

Przed przystąpieniem do rozpoczęcia robót instalacji kanalizacyjnej kierownik budowy powinien uzyskać od generalnego wykonawcy i inspektora nadzoru potwierdzenie w postaci wpisu do dziennika budowy stwierdzającego, że:

- obiekt jest udostępniony do prowadzenia robót montażowych w warunkach zgodnych z przepisami bezpieczeństwa pracy,
- obiekt jest udostępniony do prowadzenia robót montażowych w warunkach zgodnych z przepisami bezpieczeństwa pracy.

Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć np. dostosowania urządzeń instalacji kanalizacyjnej wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów urządzenia przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie własności użytkowania i trwałości urządzenia.

### 4.5. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU PRZEWODÓW

- przewody kanalizacyjne powinny być prowadzone przy ścianach wewnętrznych;
- w przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie tych przewodów przy ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i skraplaniem się pary wodnej;
- przewody przechodzące prostopadłe przez otwory w ławach fundamentowych lub ścianach piwnic należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem, a wolną przestrzeń między zewnętrzną powierzchnią rury i konstrukcją ławy lub ściany wypełnić szczeliwem elastycznym, np. asfaltem;
- układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem położenia ław fundamentowych ścian lub słupów;
- pionowe przewody spustowe powinny być układane dokładnie pionowo, dopuszczalne jest dla ominięcia przeszkód stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu prosty odcinek odsadзки powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°;

- przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym powinien być zapewniony dostęp do wszystkich odgałęzień umieszczonych w obudowanych węzłach;
- przewody w bruzdach powinny być otoczone izolacją powietrzną, niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzdy materiałami budowlanymi, zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego, tj. sprawdzenia jakości wykonania bruzd i szczelności instalacji kanalizacyjnej;
- w przypadku prowadzenia kilku przewodów – jeden nad drugim – należy je montować zachowując następującą kolejność, poczynając od najwyższej położonych:
  - przewody gazowe,
  - przewody c.o.,
  - przewody c.w.,
  - przewody wodociągowe,
  - przewody kanalizacyjne.
- nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.

#### 4.6. WARUNKI MONTAŻU PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- 100mm – od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach i łazienkach,
- 150mm – od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

50mm – od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego itp.,

75mm – ok. kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalk, wpustów podłogowych itp.,

100mm – od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

dla przewodu średnicy 100mm – 2,5%

150mm – 1,5%

200mm – 1,0%

Spadki mniejsze od podanych powyżej mogą być stosowane tylko w wyjątkowych przypadkach, pod warunkiem zwiększenia średnicy przewodów i zabezpieczenia właściwego płukania i czyszczenia trasy.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach w sposób uniemożliwiający powstaniu załamań w miejscach połączeń.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich czyszczenie:

pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów;

czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,

czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację,

przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczaki, przy czym minimalne odległości między czyszczakami podaje poniższa tablica:

Średnica przewodu	Ścieki sanitarne
100 – 150 mm	15 m
200 mm	25m

Dopuszcza się wprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi, pod warunkiem stosowania odpowiednio szczelnego zamknięcia.

Podejścia odpływowe, których długość mierzona w poziomie przekracza 2,5m dla miski ustępowej i 3,5m dla innych aparatów sanitarnych, należy zaopatrzyć w oddzielny przewód wentylacyjny; przewód ten można włączyć do najbliższego pionu spustowego, pod warunkiem zabezpieczenia przed przenikaniem ścieków z wyżej położonych aparatów,

Piony spustowe należy zakończyć wywiewkami, których średnice powinny być większe o 50mm od średnic pionów lub o 75mm od średnic przewodów odpowietrzających, część wywiewki znajdująca się nad dachem powinna wynosić 0,7 – 1,0m,  
Wprowadzenie przewodów odpowietrzających pionów spustowych do kanałów dymowych lub wentylacji pomieszczeń jest niedopuszczalne.

#### 4.7. MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ

Zlewy, zlewozmywaki i umywalki powinny być ustawione na trwale osadzonych wspornikach, na specjalnych konstrukcjach podtrzymujących lub na typowych szafkach.

Miski ustępowe z tworzyw ceramicznych, należy mocować kolkami rozporowymi lub montowane do stelaży podtynkowych do suchej zabudowy.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym powinny być wyposażone w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń.

Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej dla:

- |  |         |
|--|---------|
| – umywalki, wanny, pisuaru, zlewu i misek ustępowych | – 75mm  |
| – wpustów piwnicznych                                | – 100mm |

Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50 – 0,60m nad podłogą, licząc od górnej krawędzi miski zlewu. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach, należy umieszczać na wysokości 0,80 – 0,90m, gdy są przeznaczone do pracy stojącej, oraz na wysokości 0,60m, gdy są przeznaczone do pracy siedzącej.

W przypadku szeregowego ustawienia umywalek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalek powinien wynosić co najmniej 0,30m.

W łazienkach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych wysokość miski ustępowej (mierzona do górnej części deski) powinna wynosić 45-50 cm, natomiast wysokość przycisku do uruchamiania spłuczki nie może przekroczyć 120 cm. Podajnik papieru toaletowego powinien znajdować się na wysokości 60-70 cm od posadzki. W przypadku umywalek odległość górnej i dolnej krawędzi od posadzki powinna wynosić kolejno 85 i 70 cm. Należy montować umywalki podwieszane, bez postumentów i szafek pod nimi. W przypadku szeregowego ustawienia umywalek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalek powinien wynosić co najmniej 0,30m.

#### 4.8. PRÓBY

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości;
- spustowe przewody kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- poziome przewody kanalizacji prowadzone nad podłogą podziemi należy poddać próbie ciśnieniowej przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2m słupa wody.

#### 4.9. ODBIORY

##### Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Dla wszystkich robót i czynności zanikających, jak np. przebicie otworów, układanie odcinków przewodów podlegających zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu, próby szczelności – należy dokonać wpisu do dziennika budowy.

##### Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół lub dokonany zapis w dzienniku budowy.

##### Odbiór końcowy.

Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności elementów.

W szczególności skontrolować należy:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podparć przewodów oraz odległości między podporami,

prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych.

#### 4.10. PRZEJŚCIA P.POŻ

Przejścia rurociągów przez elementy oddzielen przeciwpożarowych wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Dla poszczególnych rodzajów rur zastosować odpowiednie przejście ogniowe.

### 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

#### INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Zestawienie rur			
Rury wielowarstwowe			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT	16 x 2,0	70	m
Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT	25 x 2,5	80	m

Zestawienie zaworów i armatury				
Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zawór odcinający do grzejników dolnozasilanych	15		2	szt.
Zawór termostatyczny kątowy	15		10	szt.
Zawór odcinający kątowy ze spustem	15		10	szt.
Głowica termostatyczna			12	szt.

Zestawienie grzejników					
Grzejnik niezintegrowany - łazienkowy					
Grzejnik łazienkowy drabinkowy	1470	600	64	1	szt.
Grzejniki lewe niezintegrowane - higieniczne					
20/600	600	520	80	1	szt.
20/600	600	600	80	1	szt.
20/600	600	800	80	1	szt.
20/600	600	920	80	1	szt.
20/600	600	1320	80	1	szt.
30/600	600	920	166	1	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - higieniczne					

20/600	600	800	80	1	szt.
20/600	600	1000	80	2	szt.
<b>Grzejniki lewe zintegrowane - higieniczne zaworowe</b>					
20/600	600	720	80	1	szt.
30/600	600	1200	80	1	szt.

<b>Zestawienie izolacji</b>			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	20	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	50	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	80	m

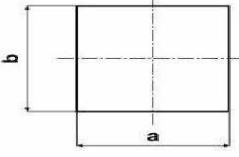
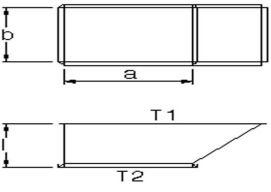
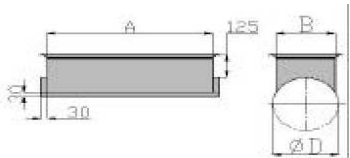
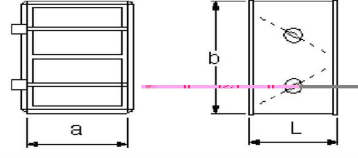
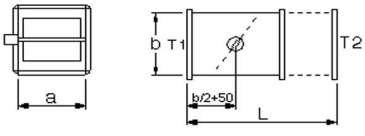
## **INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

### **LEGENDA**

<b><u>SYSTEM KANAŁÓW OKRĄGLYCH</u></b>	
ød – średnica ką – wielkość kąta	<b>Kolano-ød-kąt</b>
ød – średnica	<b>Przepustnica regulacyjna-ød</b>
ød – średnica	<b>Pokrywa rewizyjna-ød</b>
ød – średnica l - długość	<b>Przewód elastyczny-ød-l</b>
ød – średnica	<b>Króciec łączący-ød</b>
ød – średnica	<b>Nypel-ød</b>
ød1 – średnica ød2 – średnica	<b>Kołnierz siodłowy-ød1- ød2</b>
ød1 – średnica ød2 – średnica	<b>Redukcja tłoczona żeńska-ød1- ød2</b>
ød1 – średnica ød2 – średnica	<b>Redukcja tłoczona męska-ød1- ød2</b>
ød – średnica l - długość	<b>Kanał wentylacyjny z blachy ocynkowanej - okrągły-ød-l</b>
ød1 – średnica ød2 – średnica	<b>Trójnik-ød1-ød2</b>
ød – średnica	<b>Zakończenie kanału-ød</b>



<b>SYSTEM KANAŁÓW PROSTOKĄTNYCH</b>	
	<b>Przejściówka-a-b-ød-e-h-L</b>
	<b>Redukcja-a-b-c-d-e-h-L</b>
	<b>Kolano-a1-b-a2</b>
	<b>Łuk-a1-b-a2-kąt</b>
	<b>Odsadzka-a1-b-S-L</b>
	<b>Trójnik-a1-a2-a3-b-L1-L2-L3</b>
	<b>Kanał-a-b-l</b>

	<b>Dekiel-a-b</b>
	<b>Króciec na kanał prostokątny-a-b-125</b>
	<b>Króciec na kanał okrągły-a-b-125</b>
	<b>Przepustnica wielopłaszczyznowa-a-b-L</b>
	<b>Przepustnica jednopłaszczyznowa-a-b-L</b>
a – szerokość b- wysokość l - długość	<b>Tłumik hałasu-a-b-l</b>
a – szerokość b- wysokość	<b>Kłapa rewizyjna-a-b</b>
a – szerokość b- wysokość	<b>Kratka wentylacyjna-a-b</b>
a – szerokość b- wysokość	<b>Czerpnia/wyrzutnia ścienna-a-b</b>

<b>Nawiewniki</b>		
	Anemostat Ø100	5
	Anemostat Ø125	1
	Nawiewnik kwadratowy Ø125 ze skrzynką rozprężną Ø100 Ø125 + przepustnicą regulacyjną	7
	Nawiewnik kwadratowy Ø160 ze skrzynką rozprężną Ø125 Ø160 + przepustnicą regulacyjną	3
	Nawiewnik kwadratowy Ø200 ze skrzynką rozprężną Ø160 Ø200 + przepustnicą regulacyjną	2
	Wywiewnik kwadratowy Ø125 ze skrzynką rozprężną Ø100 Ø125 + przepustnicą regulacyjną	2
	Wywiewnik kwadratowy Ø160 ze skrzynką rozprężną Ø125 Ø160 + przepustnicą regulacyjną	4

	Wywiewnik kwadratowy Ø200 ze skrzynką rozprężną Ø160 Ø200 + przepustnicą regulacyjną	2
<b>Nawiewniki z filtrami absolutnymi H14 oraz wywiewniki</b>		
	Moduł nawiewny obwodowy 3000x3000mm	3
	Nawiewnik sufitowy z filtrem absolutnym o wydatku: 66 – 100m <sup>3</sup> /h; skrzynka rozprężna: ocynkowana, malowana, podłączenie okrągłe Ø160 z bok; płaszczyzna nawiewna: nawiew trójstronny, ocynkowana, malowana, białe lamelki z tworzywa sztucznego, montaż na śrubę centralną; filtr klasy H14 z certyfikatem; króćce do pomiaru spadku ciśnienia i wprowadzenia aerozolu testowego przed filtr w teście integralności	4
	Nawiewnik sufitowy z filtrem absolutnym o wydatku 470m <sup>3</sup> /h; skrzynka rozprężna: ocynkowana, malowana, podłączenie okrągłe Ø250 z bok; płaszczyzna nawiewna: nawiew trójstronny, ocynkowana, malowana, białe lamelki z tworzywa sztucznego, montaż na śrubę centralną; filtr klasy H11 z certyfikatem; króćce do pomiaru spadku ciśnienia i wprowadzenia aerozolu testowego przed filtr w teście integralności	1
	Wywiewnik sufitowy o wydatku 423m <sup>3</sup> /h; skrzynka rozprężna: ocynkowana, malowana, wysokość 280mm, podłączenie okrągłe Ø250 z bok; płaszczyzna wywiewna: perforowana, ocynkowana, malowana, białe lamelki z tworzywa sztucznego, montaż na śrubę centralną; demontowalna płaszczyzna wywiewna z perforowanej stali nierdzewnej gat. 1.4301	1
	Moduł wyciągowy z kratkami wyciągowymi (kratki muszą być wyposażone w filtry z siatki ze stali nierdzewnej AISI 316) przeznaczonymi do montażu w ścianie w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach	9
	Panel sterujący do zmiany parametrów w salach operacyjnych, szafka sterująca o wymiarach: długość: 45cm, szerokość 20cm, głębokość 15cm+automatyka	3
<b>Wentylator wyciągowy łazienkowy</b>		
	Wentylator uruchamiany włącznikiem światła+timer	2
<b>Czerpnia ścienna</b>		
	Ø250	1
<b>Centrale wentylacyjne</b>		
	Centrala wentylacyjna dachowa w wykonaniu higienicznym (wykonanie higieniczne zgodne z DIN 1946-4:2008 potwierdzone certyfikatem TUV) z zabudowaną czerpnią i wyrzutnią, wymiennik krzyżowy przeciwprądowy, sprawność odzysku min. 85%, wydatek: N=12000m <sup>3</sup> /h 800Pa, W=10000m <sup>3</sup> /h 400Pa, chłodnica freonowa połączona z agregatem zewnętrznym (minimalna temperatura powietrza (w centrali) przed wymiennikiem(chłodnicą) wynosi - 5°C), filtr M5, F7 i F9, nagrzewnica na glikol propylenowy 38%, nagrzewnica elektryczna, nawilżacz parowy elektryczny z wytwornicą pary, automatyka_ SYSTEM 1	1
	Centrala wentylacyjna podwieszana z wymiennikiem obrotowym; sprawność odzysku min. 80%; wydatek powietrza: N=250m <sup>3</sup> /h spręż 200Pa, W=250m <sup>3</sup> /h spręż 200Pa; filtr kieszeniowy M5; nagrzewnica elektryczna 1kW; temperatura nawiewu 24°C; automatyka_system 2	1
<b>Kanały elastyczne</b>		
	Ø100 1000	6
	Ø125 1000	5
	Ø160 1000	3
	Ø250 1000	2
<b>Izolacja</b>		
	Wełna mineralna o grub. 100 mm w płaszczu z blachy Alu-cynk	145
	Wełna mineralna o grub. 30 mm w folii Alu	45
	Wełna mineralna o grub. 30 mm w folii Alu	265
<b>Tłumiki prostokątne</b>		
	Tłumik: 1200x700x1500 gr. kulis=100mm, ilość kulis=6szt, odległość między kulisami=100mm	1
	Tłumik: 1200x800x1500 gr. kulis=100mm, ilość kulis=6szt, odległość między kulisami=100mm	1
<b>Elementy okrągłe</b>		
	Kolano tłoczone Ø100 kąt 90	14

Kolano tłoczone Ø125kąt 60	2
Kolano tłoczone Ø125 kąt 90	27
Kolano tłoczone Ø160 kąt 60	4
Kolano tłoczone Ø160 kąt 90	25
Kolano tłoczone Ø200 kąt 45	2
Kolano tłoczone Ø200 kąt 90	5
Kolano tłoczone Ø250 kąt 60	2
Kolano tłoczone Ø315 kąt 60	2
Kolano tłoczone Ø315 kąt 90	2
Zaślepka Ø315	1
Króciec łączący Ø100	1
Króciec łączący Ø125	5
Króciec łączący Ø160	2
Króciec łączący Ø200	2
Króciec łączący Ø250	2
Króciec łączący Ø315	1
Mufa Ø100	4
Mufa Ø160	1
Nypel Ø100	1
Nypel Ø125	3
Nypel Ø160	4
Nypel Ø250	1
Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø125 Ø100	6
Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø160 Ø125	7
Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø200 Ø160	3
Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø250 Ø160	1
Redukcja tłoczona Ø160 Ø100	1
Redukcja tłoczona Ø160 Ø125	3
Trójnik Ø125 Ø100	5
Trójnik Ø125 Ø125	1
Trójnik Ø160 Ø100	2
Trójnik Ø160 Ø125	3
Trójnik Ø160 Ø160	1
Trójnik Ø200 Ø100	1
Trójnik Ø200 Ø125	1
Trójnik Ø200 Ø160	1
<b>Przepustnice okrągłe</b>	
Ø100	7
Ø125	3
Ø160	2
<b>Regulatory VAV</b>	
Regulator Ø315+siłownik	1
Regulator 600x300+siłownik	6
Regulator 500x200+siłownik	2

Regulator 450x350+siłownik	1
Regulator 350x250+siłownik	2
<b>Kanały okrągłe</b>	
Ø100 3000	8
Ø125 3000	15
Ø160 3000	17
Ø200 3000	3
Ø250 3000	3
Ø315 3000	1
<b>Tłumiki okrągłe</b>	
Tłumik Ø160 L=600 grub.=50	2
<b>Kominek dachowy izolowany</b>	
Kominek Ø125	
<b>Wentylator dachowy</b>	
Wentylator dachowy z automatyką; zakres przepływu 250m³/h; podciśn. max 400Pa; Ø160; moc max 89W, max. 0,4A; skrzynka na wymiar: 430x430x500; praca ciągła	1
<b>Agregat zewnętrzny</b>	
Agregat skraplający składający się z dwóch urządzeń: łączna wydajność chłodnicza nominalna 117kW, zakres pracy dla chłodzenia: od -5°C do 48°C, EER: 3,29; wydajność grzewcza nominalna 132kW, zakres pracy dla grzania: od -20°C do 28°C, COP: 4,07; sprężarka Inverterowa (zabezpieczenie przed przegrzaniem); czynnik chłodniczy R410A+moduł do podłączenia centrali wentylacyjnej z agregatem zewnętrznym	1
Rura Ø15,9mm+otulina	6m
Rura Ø28,6mm+otulina	6m
Rura Ø19,1mm+otulina	5m
Rura Ø38,1mm+otulina	5m
<b>Klimatyzacja pomieszczenia UPS-ów</b>	
Jednostka zewnętrzna+jednostka wewnętrzna ścienna 2,5kW	1
Pompka skroplin	1
Rury 6,35mm+izolacja	20m
Rury 9,52mm+izolacja	20m
Rura do skroplin 18mm	5m
<b>Klimatyzacja pomieszczenia sprężarek</b>	
Jednostka zewnętrzna+jednostka wewnętrzna ścienna 2,5kW	1
Pompka skroplin	1
Rury 6,35mm+izolacja	20m
Rury 9,52mm+izolacja	20m
Rura do skroplin 18mm	3m

Produkty	Pozycje	Ilość	V1	V2	V3	A	B	C	D	E	Pow.
Łuk 200 600 200 15 25	201	4	200	600	200	15	100	25	25	0	1,11
Łuk 250 350 250 60 25	192	4	250	350	250	60	100	25	25	0	2,09
Łuk 350 450 350 60 25	147	2	350	450	350	60	100	25	25	0	1,73
Łuk 450 350 450 90 25	145	1	450	350	450	90	100	25	25	0	1,18
Łuk 1000 500 1000 90 25	112	1	1000	500	1000	90	100	25	25	0	3,94

Łuk 850 950 1785 90 25	1	1	850	950	1785	90	100	25	25	0	11,69
Łuk 800 950 1785 90 25	101	1	800	950	1785	90	100	25	25	0	11,69
Łuk 800 800 800 90 25	3	2	800	800	800	90	100	25	25	0	7,06
Łuk 600 1000 600 90 25	9	1	600	1000	600	90	100	25	25	0	2,86
Łuk 500 1000 500 90 25	117	1	500	1000	500	90	100	25	25	0	2,36
Łuk 350 1500 500 90 25	121	1	350	1500	500	90	100	25	25	0	3,15
Łuk 200 500 200 90 25	182	4	200	500	200	90	100	25	25	0	2,65
Łuk 200 150 200 90 25	156	1	200	150	200	90	100	25	25	0	0,33
Łuk 150 200 150 90 25	159	2	150	200	150	90	100	25	25	0	0,59
Łuk 1000 600 1000 90 25	17	2	1000	600	1000	90	100	25	25	0	8,40
Łuk 500 200 500 90 25	222	2	500	200	500	90	100	25	25	0	2,21
Redukcja 200-150-150-150-0--25-100	171	1	200	150	150	150	100	20	25	0	0,07
Redukcja 600-200-500-200-0--50-200	150	9	600	200	500	200	200	20	50	0	2,88
Redukcja 1000-200-600-300-50--200-500	36	6	1000	200	600	300	500	20	200	-50	7,20
Redukcja 1100-400-1000-300--50--50-550	43	1	1100	400	1000	300	550	20	50	50	1,65
Redukcja 600-350-450-350-0-0-300	134	1	600	350	450	350	300	20	0	0	0,57
Redukcja 1100-350-600-350-0--250-550	126	1	1100	350	600	350	550	20	250	0	1,60
Redukcja 1500-350-1100-350-0--200-750	123	1	1500	350	1100	350	750	20	200	0	2,77
Redukcja 1600-400-1100-400-0--250-650	41	1	1600	400	1100	400	650	20	250	0	2,60
Redukcja 1200-800-1000-600--200--100-450	15	1	1200	800	1000	600	450	20	100	200	1,80
Redukcja 1200-800-1000-600--200--100-600	11	1	1200	800	1000	600	600	20	100	200	2,40
Redukcja 800-950-700-700--125--50-450	102	1	800	950	700	700	450	20	50	125	1,58
Redukcja 1200-700-700-700-0--250-450	104	2	1200	700	700	700	450	20	250	0	3,42
Redukcja 850-950-800-800--75--25-480	2	1	850	950	800	800	480	20	25	75	1,73
Redukcja 1000-600-800-800-100--100-500	7	1	1000	600	800	800	500	20	100	-100	1,60
Redukcja 500-1500-500-1000--250-0-550	119	1	500	1500	500	1000	550	20	0	250	2,20
Dekiel 1000 500	225	1	500	1000	0	0	0	0	0	0	0,50
Dekiel 350 450	153	1	450	350	0	0	0	0	0	0	0,16
Dekiel 200 600	205	2	600	200	0	0	0	0	0	0	0,24
Dekiel 300 1000	75	1	1000	300	0	0	0	0	0	0	0,30
Dekiel 400 1600	22	1	1600	400	0	0	0	0	0	0	0,64
Dekiel 500 1000	226	1	1000	500	0	0	0	0	0	0	0,50
Dekiel 250 350	198	2	350	250	0	0	0	0	0	0	0,17
Dekiel 200 500	188	2	500	200	0	0	0	0	0	0	0,20
Kanał prostokątny 1600 400 1500	24	1	1600	400	1500	0	0	0	0	0	6,00
Kanał prostokątny 1100 350 1500	125	1	1100	350	1500	0	0	0	0	0	4,35
Kanał prostokątny 1100 400 1343	42	1	1100	400	1343	0	0	0	0	0	4,03
Kanał prostokątny 1200 700 100	105	2	1200	700	100	0	0	0	0	0	0,76
Kanał prostokątny 1200 800 100	12	1	1200	800	100	0	0	0	0	0	0,40
Kanał prostokątny 1200 800 111	14	1	1200	800	110	0	0	0	0	0	0,44
Kanał prostokątny 150 150 1423	172	1	150	150	1423	0	0	0	0	0	0,85
Kanał prostokątny 150 150 1500	174	1	150	150	1500	0	0	0	0	0	0,90

Kanał prostokątny 1600 400 1421	23	1	1600	400	1421	0	0	0	0	0	5,68
Kanał prostokątny 1000 600 165	19	1	1000	600	165	0	0	0	0	0	0,53
Kanał prostokątny 1600 400 893	21	1	1600	400	892	0	0	0	0	0	3,57
Kanał prostokątny 200 150 100	160	1	200	150	100	0	0	0	0	0	0,07
Kanał prostokątny 200 150 1299	157	1	200	150	1298	0	0	0	0	0	0,91
Kanał prostokątny 200 150 1474	162	1	200	150	1474	0	0	0	0	0	1,03
Kanał prostokątny 200 150 1500	158	1	200	150	1500	0	0	0	0	0	1,05
Kanał prostokątny 1500 350 731	122	1	1500	350	731	0	0	0	0	0	2,71
Kanał prostokątny 1000 300 267	71	1	1000	300	267	0	0	0	0	0	0,69
Kanał prostokątny 350 250 1500	197	6	350	250	1500	0	0	0	0	0	10,80
Kanał prostokątny 200 150 201	161	1	200	150	200	0	0	0	0	0	0,14
Kanał prostokątny 1000 200 113	37	2	1000	200	112	0	0	0	0	0	0,54
Kanał prostokątny 1000 200 121	100	1	1000	200	120	0	0	0	0	0	0,29
Kanał prostokątny 1000 200 128	74	2	1000	200	127	0	0	0	0	0	0,61
Kanał prostokątny 1000 200 142	40	1	1000	200	141	0	0	0	0	0	0,34
Kanał prostokątny 1000 600 739	18	1	1000	600	739	0	0	0	0	0	2,37
Kanał prostokątny 1000 300 1500	45	2	1000	300	1500	0	0	0	0	0	7,80
Kanał prostokątny 1100 350 1340	124	1	1100	350	1340	0	0	0	0	0	3,89
Kanał prostokątny 1000 300 518	44	1	1000	300	517	0	0	0	0	0	1,35
Kanał prostokątny 1000 300 933	67	1	1000	300	932	0	0	0	0	0	2,43
Kanał prostokątny 1000 500 1500	110	1	1000	500	1500	0	0	0	0	0	4,50
Kanał prostokątny 1000 500 410	111	1	1000	500	409	0	0	0	0	0	1,23
Kanał prostokątny 1000 600 100	8	1	1000	600	100	0	0	0	0	0	0,32
Kanał prostokątny 1000 600 141	10	1	1000	600	141	0	0	0	0	0	0,45
Kanał prostokątny 1000 600 251	16	1	1000	600	251	0	0	0	0	0	0,80
Kanał prostokątny 1000 300 1472	56	1	1000	300	1472	0	0	0	0	0	3,83
Kanał prostokątny 600 300 229	69	1	600	300	229	0	0	0	0	0	0,41
Kanał prostokątny 600 200 116	224	1	600	200	115	0	0	0	0	0	0,19
Kanał prostokątny 600 200 126	200	1	600	200	125	0	0	0	0	0	0,20
Kanał prostokątny 600 200 1500	204	4	600	200	1500	0	0	0	0	0	9,60
Kanał prostokątny 600 200 208	210	1	600	200	208	0	0	0	0	0	0,33
Kanał prostokątny 600 200 284	202	2	600	200	283	0	0	0	0	0	0,91
Kanał prostokątny 600 200 559	211	1	600	200	559	0	0	0	0	0	0,89
Kanał prostokątny 600 300 1189	26	1	600	300	1189	0	0	0	0	0	2,14
Kanał prostokątny 200 150 176	155	1	200	150	175	0	0	0	0	0	0,12
Kanał prostokątny 600 300 1318	72	1	600	300	1318	0	0	0	0	0	2,37
Kanał prostokątny 600 300 1373	96	1	600	300	1372	0	0	0	0	0	2,47
Kanał prostokątny 600 300 1385	68	1	600	300	1384	0	0	0	0	0	2,49
Kanał prostokątny 500 200 781	186	1	500	200	780	0	0	0	0	0	1,09
Kanał prostokątny 600 300 197	39	1	600	300	196	0	0	0	0	0	0,35
Kanał prostokątny 600 200 715	203	1	600	200	714	0	0	0	0	0	1,14
Kanał prostokątny 600 300 242	99	1	600	300	242	0	0	0	0	0	0,44
Kanał prostokątny 600 300 281	73	1	600	300	280	0	0	0	0	0	0,51
Kanał prostokątny 600 300 626	38	1	600	300	626	0	0	0	0	0	1,13

Kanał prostokątny 600 300 851	98	1	600	300	851	0	0	0	0	0	1,53
Kanał prostokątny 600 350 1043	127	1	600	350	1042	0	0	0	0	0	1,98
Kanał prostokątny 600 350 1500	133	1	600	350	1500	0	0	0	0	0	2,85
Kanał prostokątny 700 700 134	108	1	700	700	134	0	0	0	0	0	0,38
Kanał prostokątny 700 700 158	107	1	700	700	157	0	0	0	0	0	0,44
Kanał prostokątny 700 700 242	103	1	700	700	242	0	0	0	0	0	0,68
Kanał prostokątny 800 800 1320	6	1	800	800	1320	0	0	0	0	0	4,22
Kanał prostokątny 800 800 1500	4	3	800	800	1500	0	0	0	0	0	14,40
Kanał prostokątny 800 800 363	5	1	800	800	363	0	0	0	0	0	1,16
Kanał prostokątny 600 300 177	97	1	600	300	177	0	0	0	0	0	0,32
Kanał prostokątny 450 350 1500	136	4	450	350	1500	0	0	0	0	0	9,60
Kanał prostokątny 350 250 176	207	1	350	250	175	0	0	0	0	0	0,21
Kanał prostokątny 350 250 268	193	2	350	250	267	0	0	0	0	0	0,64
Kanał prostokątny 350 250 366	208	1	350	250	366	0	0	0	0	0	0,44
Kanał prostokątny 350 250 409	196	1	350	250	408	0	0	0	0	0	0,49
Kanał prostokątny 600 300 126	35	1	600	300	125	0	0	0	0	0	0,23
Kanał prostokątny 350 250 849	194	1	350	250	848	0	0	0	0	0	1,02
Kanał prostokątny 500 200 680	223	1	500	200	680	0	0	0	0	0	0,95
Kanał prostokątny 450 350 1500	152	1	450	350	1500	0	0	0	0	0	2,40
Kanał prostokątny 450 350 193	151	1	450	350	193	0	0	0	0	0	0,31
Kanał prostokątny 450 350 219	146	1	450	350	219	0	0	0	0	0	0,35
Kanał prostokątny 450 350 297	144	1	450	350	296	0	0	0	0	0	0,47
Kanał prostokątny 450 350 296	148	1	450	350	296	0	0	0	0	0	0,47
Kanał prostokątny 450 350 100	152	1	450	350	54	0	0	0	0	0	0,16
Kanał prostokątny 500 200 150	183	2	500	200	150	0	0	0	0	0	0,42
Kanał prostokątny 450 350 766	135	1	450	350	765	0	0	0	0	0	1,22
Kanał prostokątny 500 200 622	184	1	500	200	621	0	0	0	0	0	0,87
Kanał prostokątny 500 200 281	220	1	500	200	281	0	0	0	0	0	0,39
Kanał prostokątny 500 200 236	181	1	500	200	236	0	0	0	0	0	0,33
Kanał prostokątny 500 200 176	219	1	500	200	175	0	0	0	0	0	0,25
Kanał prostokątny 350 250 813	209	1	350	250	813	0	0	0	0	0	0,98
Kanał prostokątny 500 200 1500	187	3	500	200	1500	0	0	0	0	0	6,30
Kanał prostokątny 500 200 107	221	1	500	200	106	0	0	0	0	0	0,15
Kanał prostokątny 1500 500 151	120	1	500	1500	150	0	0	0	0	0	0,60
Kanał prostokątny 1000 500 674	118	1	500	1000	674	0	0	0	0	0	2,02
Kanał prostokątny 1000 500 416	116	1	500	1000	416	0	0	0	0	0	1,25
Kanał prostokątny 1000 500 1278	113	1	500	1000	1278	0	0	0	0	0	3,83
Kanał prostokątny 1000 500 1153	114	1	500	1000	1152	0	0	0	0	0	3,46
Przepustnica jednopłaszczyznowa 300 1000 300	70	1	1000	300	300	0	0	0	0	0	0,78
Prześciółka 150-150-160-5-5-100	175	1	150	150	160	100	31	-5	-5	0	0,06
Prześciółka 265-350-160--95--53-200	227	1	265	350	160	200	31	53	95	0	0,25
Króciec na kanał prostokątny 1000 500 125	115	1	1000	500	1100	125	0	0	0	0	0,51
Króciec na kanał prostokątny 200 150 125	154	1	200	150	300	125	0	0	0	0	0,14



Króciec na kanał prostokątny 200 500 125	206	2	200	500	300	125	0	0	0	0	0,51
Króciec na kanał prostokątny 350 250 125	191	2	350	250	450	125	0	0	0	0	0,45
Króciec na kanał prostokątny 500 200 125	149	8	500	200	600	125	0	0	0	0	2,05
Króciec na kanał prostokątny 600 1000 125	20	1	600	1000	700	125	0	0	0	0	0,54
Króciec na kanał prostokątny 600 200 125	199	2	600	200	700	125	0	0	0	0	0,58
Króciec na kanał prostokątny 600 300 125	25	6	600	300	700	125	0	0	0	0	1,92
Króciec na kanał prostokątny 700 700 125	109	1	700	700	800	125	0	0	0	0	0,48
Króciec na kanał okrągły 500-200-315-100	217	1	500	200	315	100	0	0	0	0	0,00

Nr	Produkty	Ilość sztuk
	Centrala wentylacyjna dachowa w wykonaniu higienicznym (wykonanie higieniczne zgodne z DIN 1946-4:2008 potwierdzone certyfikatem TUV) z zabudowaną czerpnią i wyrzutnią, wymiennik krzyżowy przeciwprądowy, sprawność odzysku min. 85%, wydatek: N=12000m <sup>3</sup> /h 800Pa, W=10000m <sup>3</sup> /h 400Pa, chłodnica freonowa połączona z agregatem zewnętrznym (minimalna temperatura powietrza (w centrali) przed wymiennikiem(chłodnicą) wynosi - 5°C), filtr M5, F7 i F9, nagrzewnica na glikol propylenowy 38%, nagrzewnica elektryczna, nawilżacz parowy elektryczny z wytwornicą pary, automatyka_ SYSTEM 1	1
1	Łuk 850 950 1785 90 25	1
2	Łuk 850-950-800-800--75--25-480	1
3	Łuk 800 800 800 90 25	2
4	Kanał prostokątny 800 800 1500	3
5	Kanał prostokątny 800 800 363	1
6	Kanał prostokątny 800 800 1320	1
7	Łuk 1000-600-800-800-100--100-500	1
8	Kanał prostokątny 1000 600 100	1
9	Łuk 600 1000 600 90 25	1
10	Kanał prostokątny 1000 600 141	1
11	Łuk 1200-800-1000-600--200--100-600	1
12	Kanał prostokątny 1200 800 100	1
13	Tłumik: 1200x800x1500 gr. kulis=100mm, ilość kulis=6szt, odległość między kulisami=100mm	1
14	Kanał prostokątny 1200 800 111	1
15	Łuk 1200-800-1000-600--200--100-450	1
16	Kanał prostokątny 1000 600 251	1
17	Łuk 1000 600 1000 90 25	2
18	Kanał prostokątny 1000 600 739	1
19	Kanał prostokątny 1000 600 165	1
20	Króciec na kanał prostokątny 600 1000 125	1
21	Kanał prostokątny 1600 400 893	1
22	Dekiel 400 1600	1
23	Kanał prostokątny 1600 400 1421	1
24	Kanał prostokątny 1600 400 1500	1
25	Króciec na kanał prostokątny 600 300 125	6
26	Kanał prostokątny 600 300 1189	1
27	Króciec łączący Ø100	1

28	Kanał okrągły Ø100 3000	2
29	Kolano tłoczone Ø100 kąt 90	2
30	Przepustnica regulacyjna Ø100	2
31	Kanał elastyczny Ø100 365	2
32	Redukcja tłoczona Ø160 Ø100	1
33	Nawiewnik sufitowy z fiKróciec na kanał prostokątnym absolutnym o wydatku: 66 – 100m <sup>3</sup> /h; skrzynka rozprężna: ocynkowana, malowana, podłączenie okrągłe Ø160 z bok; płaszczyzna nawiewna: nawiew trójstronny, ocynkowana, malowana, białe lamelki z tworzywa sztucznego, montaż na śrubę centralną; fiKróciec na kanał prostokątny klasy H14 z certyfikatem; króćce do pomiaru spadku ciśnienia i wprowadzenia aerozolu testowego przed fiKróciec na kanał prostokątny w teście integralności	4
34	Regulator VAV 600x300+siłownik	6
35	Kanał prostokątny 600 300 126	1
36	Łuk 1000-200-600-300-50--200-500	6
37	Kanał prostokątny 1000 200 113	2
38	Kanał prostokątny 600 300 626	1
39	Kanał prostokątny 600 300 197	1
40	Kanał prostokątny 1000 200 142	1
41	Łuk 1600-400-1100-400-0--250-650	1
42	Kanał prostokątny 1100 400 1343	1
43	Łuk 1100-400-1000-300--50--50-550	1
44	Kanał prostokątny 1000 300 518	1
45	Kanał prostokątny 1000 300 1500	2
46	Króciec łączący Ø160	2
47	Kanał okrągły Ø160 3000	9
48	Trójnik Ø160 Ø125	3
49	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø160 Ø125	3
50	Kanał okrągły Ø125 3000	4
51	Przepustnica regulacyjna Ø125	2
52	Nypel Ø125	1
53	Kanał elastyczny Ø125 465	1
54	Redukcja tłoczona Ø160 Ø125	3
55	Kanał elastyczny Ø125 353	1
56	Kanał prostokątny 1000 300 1472	1
57	Przepustnica regulacyjna Ø160	3
58	Kolano tłoczone Ø160 kąt 90	7
59	Nypel Ø160	1
60	Trójnik Ø160 Ø100	1
61	Kolano tłoczone Ø125 kąt 90	3
62	Trójnik Ø125 Ø100	1
63	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø125 Ø100	1
64	Kanał elastyczny Ø100 230	1
65	Nawiewnik kwadratowy Ø125 ze skrzynką rozprężną Ø100 Ø125 + przepustnicą regulacyjną	4
66	Kanał elastyczny Ø100 362	1
67	Kanał prostokątny 1000 300 933	1

68	Kanał prostokątny 600 300 1385	1
69	Kanał prostokątny 600 300 229	1
70	Przepustnica jednopłaszczyznowa 300 1000 300	1
71	Kanał prostokątny 1000 300 267	1
72	Kanał prostokątny 600 300 1318	1
73	Kanał prostokątny 600 300 281	1
74	Kanał prostokątny 1000 200 128	2
75	Dekiel 300 1000	1
76	Króciec łączący Ø200	2
77	Kanał okrągły Ø200 3000	1
78	Kolano tłoczone Ø200 kąt 90	1
79	Trójnik Ø200 Ø160	1
80	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø200 Ø160	2
81	Kanał elastyczny Ø125 268	1
82	Nawiewnik kwadratowy Ø160 ze skrzynką rozprężną Ø125 Ø160 + przepustnicą regulacyjną	2
83	Kanał elastyczny Ø125 945	1
84	Kanał elastyczny Ø160 329	1
85	Nawiewnik kwadratowy Ø200 ze skrzynką rozprężną Ø160 Ø200 + przepustnicą regulacyjną	2
86	Króciec łączący Ø250	1
87	Kanał okrągły Ø250 3000	2
88	Nypel Ø250	1
89	Kanał elastyczny Ø250 914	1
90	Nawiewnik sufitowy z fiKróciec na kanał prostokątnym absolutnym o wydatku 470m <sup>3</sup> /h; skrzynka rozprężna: ocynkowana, malowana, połączenie okrągłe Ø250 z bok; płaszczyzna nawiewna: nawiew trójstronny, ocynkowana, malowana, białe lamelki z tworzywa sztucznego, montaż na śrubę centralną; fiKróciec na kanał prostokątny klasy H11 z certyfikatem; króćce do pomiaru spadku ciśnienia i wprowadzenia aerozolu testowego przed fiKróciec na kanał prostokątny w teście integralności	1
91	Trójnik Ø200 Ø100	1
92	Kanał elastyczny Ø160 567	1
93	Kanał elastyczny Ø125 238	1
94	Mufa Ø100	2
95	Kanał elastyczny Ø100 298	1
96	Kanał prostokątny 600 300 1373	1
97	Kanał prostokątny 600 300 177	1
98	Kanał prostokątny 600 300 851	1
99	Kanał prostokątny 600 300 242	1
100	Kanał prostokątny 1000 200 121	1
101	Łuk 800 950 1785 90 25	1
102	Łuk 800-950-700-700--125--50-450	1
103	Kanał prostokątny 700 700 242	1
104	Łuk 1200-700-700-700-0--250-450	2
105	Kanał prostokątny 1200 700 100	2
106	Tłumik: 1200x700x1500 gr. kulis=100mm, ilość kulis=6szt, odległość między kulisami=100mm	1
107	Kanał prostokątny 700 700 158	1

108	Kanał prostokątny 700 700 134	1
109	Króciec na kanał prostokątny 700 700 125	1
110	Kanał prostokątny 1000 500 1500	1
111	Kanał prostokątny 1000 500 410	1
112	Łuk 1000 500 1000 90 25	1
113	Kanał prostokątny 1000 500 1278	1
114	Kanał prostokątny 1000 500 1153	1
115	Króciec na kanał prostokątny 1000 500 125	1
116	Kanał prostokątny 1000 500 416	1
117	Łuk 500 1000 500 90 25	1
118	Kanał prostokątny 1000 500 674	1
119	Łuk 500-1500-500-1000--250-0-550	1
120	Kanał prostokątny 1500 500 151	1
121	Łuk 350 1500 500 90 25	1
122	Kanał prostokątny 1500 350 731	1
123	Łuk 1500-350-1100-350-0--200-750	1
124	Kanał prostokątny 1100 350 1340	1
125	Kanał prostokątny 1100 350 1500	1
126	Łuk 1100-350-600-350-0--250-550	1
127	Kanał prostokątny 600 350 1043	1
128	Króciec łączący Ø125	5
129	Kanał okrągły Ø125 3000	6
130	Kolano tłoczone Ø125 kąt 90	12
131	Kanał elastyczny Ø125 318	1
132	Wywiewnik kwadratowy Ø160 ze skrzynką rozprężną Ø125 Ø160 + przepustnicą regulacyjną	4
133	Kanał prostokątny 600 350 1500	1
134	Łuk 600-350-450-350-0-0-300	1
135	Kanał prostokątny 450 350 766	1
136	Kanał prostokątny 450 350 1500	4
137	Króciec łączący Ø250	1
138	Kanał okrągły Ø250 3000	1
139	Kolano tłoczone Ø250 kąt 60	2
140	Przepustnica regulacyjna Ø250	1
141	Kanał elastyczny Ø250 747	1
142	Wywiewnik sufitowy o wydatku 423m <sup>3</sup> /h; skrzynka rozprężna: ocynkowana, malowana, wysokość 280mm, podłączenie okrągłe Ø250 z bok; płaszczyzna wywiewna: perforowana, ocynkowana, malowana, białe lamelki z tworzywa sztucznego, montaż na śrubę centralną; demontowalna płaszczyzna wywiewna z perforowanej stali nierdzewnej gat. 1.4301	1
143	Regulator VAV 450x350+siłownik	1
144	Kanał prostokątny 450 350 297	1
145	Łuk 450 350 450 90 25	1
146	Kanał prostokątny 450 350 219	1
147	Łuk 350 450 350 60 25	2
148	Kanał prostokątny 450 350 296	1
149	Króciec na kanał prostokątny 500 200 125	8

150	Łuk 600-200-500-200-0--50-200	9
151	Kanał prostokątny 450 350 193	1
152	Kanał prostokątny 450 350 1554	1
153	Dekiel 350 450	1
154	Króciec na kanał prostokątny 200 150 125	1
155	Kanał prostokątny 200 150 176	1
156	Łuk 200 150 200 90 25	1
157	Kanał prostokątny 200 150 1299	1
158	Kanał prostokątny 200 150 1500	1
159	Łuk 150 200 150 90 25	2
160	Kanał prostokątny 200 150 100	1
161	Kanał prostokątny 200 150 201	1
162	Kanał prostokątny 200 150 1474	1
163	Nypel Ø125	2
164	Trójnik Ø125 Ø100	1
165	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø125 Ø100	1
166	Kanał okrągły Ø100 3000	2
167	Kolano tłoczone Ø100 kąt 90	4
168	Kanał elastyczny Ø100 232	1
169	Wywiewnik kwadratowy Ø125 ze skrzynką rozprężną Ø100 Ø125 + przepustnicą regulacyjną	2
170	Kanał elastyczny Ø100 262	1
171	Łuk 200-150-150-150-0--25-100	1
172	Kanał prostokątny 150 150 1423	1
173	Kanał elastyczny Ø125 277	1
174	Kanał prostokątny 150 150 1500	1
175	Prześciówka 150-150-160-5-5-100	1
176	Kanał okrągły Ø160 3000	2
177	Nypel Ø160	1
178	Kanał elastyczny Ø160 574	1
179	Wywiewnik kwadratowy Ø200 ze skrzynką rozprężną Ø160 Ø200+ przepustnicą regulacyjną	1
180	Kanał elastyczny Ø125 281	1
181	Kanał prostokątny 500 200 236	1
182	Łuk 200 500 200 90 25	4
183	Kanał prostokątny 500 200 150	2
184	Kanał prostokątny 500 200 622	1
185	Regulator 500x200+siłownik	2
186	Kanał prostokątny 500 200 781	1
187	Kanał prostokątny 500 200 1500	3
188	Dekiel 200 500	2
189	Przepustnica regulacyjna Ø125	1
190	Kanał elastyczny Ø125 258	1
191	Króciec na kanał prostokątny 350 250 125	2
192	Łuk 250 350 250 60 25	4
193	Kanał prostokątny 350 250 268	2

194	Kanał prostokątny 350 250 849	1
195	Regulator VAV 350x250+siłownik	2
196	Kanał prostokątny 350 250 409	1
197	Kanał prostokątny 350 250 1500	6
198	Dekiel 250 350	2
199	Króciec na kanał prostokątny 600 200 125	2
200	Kanał prostokątny 600 200 126	1
201	Łuk 200 600 200 15 25	4
202	Kanał prostokątny 600 200 284	2
203	Kanał prostokątny 600 200 715	1
204	Kanał prostokątny 600 200 1500	4
205	Dekiel 200 600	2
206	Króciec na kanał prostokątny 200 500 125	2
207	Kanał prostokątny 350 250 176	1
208	Kanał prostokątny 350 250 366	1
209	Kanał prostokątny 350 250 813	1
210	Kanał prostokątny 600 200 208	1
211	Kanał prostokątny 600 200 559	1
212	Króciec łączący Ø315	1
213	Kanał okrągły Ø315 3000	1
214	Kolano tłoczone Ø315 kąt 60	2
215	Regulator VAV Ø315+siłownik	1
216	Kolano tłoczone Ø315 kąt 90	2
217	Króciec na kanał okrągły 500-200-315-100	1
218	Zaślepka Ø315	1
219	Kanał prostokątny 500 200 176	1
220	Kanał prostokątny 500 200 281	1
221	Kanał prostokątny 500 200 107	1
222	Łuk 500 200 500 90 25	2
223	Kanał prostokątny 500 200 680	1
224	Kanał prostokątny 600 200 116	1
225	Dekiel 1000 500	1
226	Dekiel 500 1000	1
	Centrala wentylacyjna podwieszana z wymiennikiem obrotowym; sprawność odzysku min. 80%; wydatek powietrza: N=250m³/h spręż 200Pa, W=250m³/h spręż 200Pa; filtr kieszeniowy M5; nagrzewnica elektryczna 1kW; temperatura nawiewu 24°C; automatyka_system 2	1
227	Prześciówka 265-350-160--95--53-200	1
228	Kanał okrągły Ø160 3000	1
229	Kolano tłoczone Ø160 kąt 90	5
230	Mufa Ø160	1
231	Tłumik Ø160 L=600 grub.=50	1
232	Trójnik Ø160 Ø160	1
233	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø160 Ø125	2
234	Kanał okrągły Ø125 3000	3

235	Kolano tłoczone Ø125 kąt 90	3
236	Kolano tłoczone Ø125 kąt 60	2
237	Trójnik Ø125 Ø125	1
238	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø125 Ø100	2
239	Kanał okrągły Ø100 3000	2
240	Kanał elastyczny Ø100 344	1
241	Nawiewnik kwadratowy Ø125 ze skrzynką rozprężną Ø100 Ø125 + przepustnicą regulacyjną	3
242	Trójnik Ø125 Ø100	1
243	Kanał elastyczny Ø100 343	1
244	Kanał elastyczny Ø100 414	1
245	Kanał elastyczny Ø125 449	1
246	Nawiewnik kwadratowy Ø160 ze skrzynką rozprężną Ø125 Ø160 + przepustnicą regulacyjną	1
247	Kanał okrągły Ø160 3000	1
248	Kanał elastyczny Ø160 265	1
249	Tłumik Ø160 L=600 grub.=50	1
250	Trójnik Ø160 Ø160	1
251	Trójnik Ø160 Ø100	1
252	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø160 Ø125	2
253	Kanał okrągły Ø125 3000	1
254	Przepustnica regulacyjna Ø125	1
255	Kanał elastyczny Ø125 398	1
256	Anemostat Ø125	1
257	Kanał okrągły Ø100 3000	1
258	Przepustnica regulacyjna Ø100	3
259	Kolano tłoczone Ø100 kąt 90	3
260	Kanał elastyczny Ø100 326	1
261	Anemostat Ø100	3
262	Kolano tłoczone Ø125 kąt 90	2
263	Trójnik Ø125 Ø100	1
264	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø125 Ø100	1
265	Kanał elastyczny Ø100 652	1
266	Kanał elastyczny Ø100 633	1
267	Kanał okrągły Ø160 3000	2
268	Kanał elastyczny Ø160 170	1
269	Kolano tłoczone Ø160 kąt 90	3
270	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø250 Ø160	1
271	Czerpnia ścienna Ø250	1
272	Kanał okrągły Ø160 3000	2
273	Kanał elastyczny Ø160 171	1
274	Kolano tłoczone Ø160 kąt 90	3
275	Kanał okrągły Ø100 3000	2
276	Kolano tłoczone Ø100 kąt 90	3
277	Wentylator wyciągowy łazienkowy uruchamiany włącznikiem światła+timer	2
278	Nypel Ø100	1

279	Kanał okrągły Ø200 3000	2
280	Kolano tłoczone Ø200 kąt 90	4
281	Kolano tłoczone Ø200 kąt 45	2
282	Trójnik Ø200 Ø125	1
283	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø200 Ø160	1
284	Kanał okrągły Ø160 3000	5
285	Kolano tłoczone Ø160 kąt 60	4
286	Kolano tłoczone Ø160 kąt 90	7
287	Nypel Ø160	1
288	Kanał elastyczny Ø160 340	1
289	Wywiewnik kwadratowy Ø200 ze skrzynką rozprężną Ø160 Ø200+ przepustnicą regulacyjną	1
290	Kanał okrągły Ø125 3000	2
291	Kolano tłoczone Ø125 kąt 90	7
292	Trójnik Ø125 Ø100	1
293	Redukcja tłoczona, współosiowa z końcówką mufową (żeńską), z 45° kątem zwężenia Ø125 Ø100	1
294	Kanał okrągły Ø100 3000	1
295	Przepustnica regulacyjna Ø100	2
296	Kolano tłoczone Ø100 kąt 90	2
297	Mufa Ø100	2
298	Kanał elastyczny Ø100 274	1
299	Anemostat Ø100	2
300	Kanał elastyczny Ø100 310	1

## POMIESZCZENIE SPRĘŻAREK

Wentylatory kanałowe na kanał prostokątny		
	Wentylator kanałowy nawiewny 230V 50Hz, wydatek 3840m <sup>3</sup> /h spręż 150Pa, temperatura pracy: -40°C +70°C, prędkość obrotowa 1380obr/min,	1
	Wentylator kanałowy wywiewny 230V 50Hz, wydatek 3840m <sup>3</sup> /h spręż 150Pa, temperatura pracy: -40°C +70°C, prędkość obrotowa 1380obr/min,	1
Kłapy p.poż.		
	Kłapa EI60 600x400 z wyzwalaczem termicznym	3
Tłumiki prostokątne		
	Tłumik: 600x400x1000 gr. kulis=100mm, ilość kulis=3szt, odległość między kulisami=100mm	2

Produkty	Ilość	V1	V2	V3	A	B	C	D	E	Pow.
Łuk 400 300 400 90 25	1	400	300	400	90	100	25	25	0	0,96
Łuk 400 600 400 90 25	2	400	600	400	90	100	25	25	0	2,73
Łuk 600 400 600 90 25	3	600	400	600	90	100	25	25	0	5,35
Łuk 300 400 300 90 25	6	300	400	300	90	100	25	25	0	4,85
Redukcja 600-400-400-300--50--100-300	1	600	400	400	300	300	20	100	50	0,60
Redukcja 700-400-600-400-0--50-350	4	700	400	600	400	350	20	50	0	3,08
Kanał prostokątny 600 400 1114	1	600	400	1114	0	0	0	0	0	2,23
Kanał prostokątny 400 300 100	3	300	400	100	0	0	0	0	0	0,42
Kanał prostokątny 400 300 1150	3	400	300	1150	0	0	0	0	0	4,83



Kanał prostokątny 400 300 265	1	400	300	264	0	0	0	0	0	0,37
Kanał prostokątny 400 300 448	2	400	300	448	0	0	0	0	0	1,26
Kanał prostokątny 400 300 548	1	400	300	548	0	0	0	0	0	0,77
Kanał prostokątny 600 400 450	1	400	600	450	0	0	0	0	0	0,90
Kanał prostokątny 600 400 1077	1	600	400	1076	0	0	0	0	0	2,15
Kanał prostokątny 600 400 1151	1	600	400	1151	0	0	0	0	0	2,30
Kanał prostokątny 600 400 1340	1	600	400	1339	0	0	0	0	0	2,68
Kanał prostokątny 600 400 1500	1	600	400	1500	0	0	0	0	0	3,00
Kanał prostokątny 600 400 285	1	600	400	285	0	0	0	0	0	0,57
Kanał prostokątny 600 400 398	1	600	400	398	0	0	0	0	0	0,80
Kanał prostokątny 600 400 432	2	600	400	432	0	0	0	0	0	1,73
Kanał prostokątny 600 400 470	1	600	400	470	0	0	0	0	0	0,94
Kanał prostokątny 600 400 475	1	600	400	475	0	0	0	0	0	0,95
Kanał prostokątny 600 400 670	1	600	400	669	0	0	0	0	0	1,34
Kanał prostokątny 600 400 671	1	600	400	671	0	0	0	0	0	1,34
Kanał prostokątny 600 400 811	1	600	400	811	0	0	0	0	0	1,62
Kanał prostokątny 600 400 874	1	600	400	874	0	0	0	0	0	1,75
Kanał prostokątny 600 400 650	1	400	600	650	0	0	0	0	0	1,30
Króciec na kanał prostokątny 400 300 125	2	400	300	500	125	0	0	0	0	0,51

## **INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

<b>Zestawienie rur</b>			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Rury stalowe ocynkowane</b>			
Rura stalowa ocynkowana	DN 32	6	m
Rura stalowa ocynkowana	DN 50	33	m
<b>Rury PP</b>			
Rura PN20	20 x 3,4	72	m
Rura PN20	25 x 4,2	38	m
Rura PN20	32 x 5,4	7	m
Rura PN20	40 x 6,7	18	m
Rura stabi PN20	20 x 3,4	129	m
Rura stabi PN20	25 x 4,2	18	m
Rura stabi PN20	32 x 5,4	25	m

<b>Zestawienie izolacji</b>			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm	6 mm	72	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	129	m

Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 25 mm	6 mm	38	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	18	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm	6 mm	13	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm	25 mm	25	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 42 mm	10 mm	18	m
Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 54 mm	10 mm	33	m

<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawór ćwierćobrotowy	15	30	szt.
Zawór odcinający prosty	50	1	szt.
Zawór odcinający prosty	80	3	szt.
Zawór pierwszeństwa p.poż.	80	1	szt.
Zawór cyrkulacyjny	15	4	szt.

<b>Zestawienie baterii i punktów czerpalnych</b>		
Produkt	Ilość	Jednostka
Basen płytki pod natrysk z kabiną	1	szt.
Bat. czerp. natryskowa	1	szt.
Bat. stojąca dla umywalki bez kontaktu z dłonią	11	szt.
Bat. stojąca dla zlewozmywaka bez kontaktu z dłonią	3	szt.
Zawór czerpalny	1	szt.
Zawór czerpalny ze złączką do węża	1	szt.
Izolator przepływów zwrotnych HA DN 20	2	szt.
Hydrant DN 25	1	szt.
Miska ust. wisząca	2	szt.
Pł. ustępowa - wlot z boku	2	szt.
Wpust podłogowy	2	szt.
Umywalka pojedyncza	9	szt.
Umywalka szeregową	2	szt.
Zlewozm. dwukom.	1	szt.
Zlewozm. jednokom. z rusztem ociekowym	1	szt.
Zmywak	1	szt.

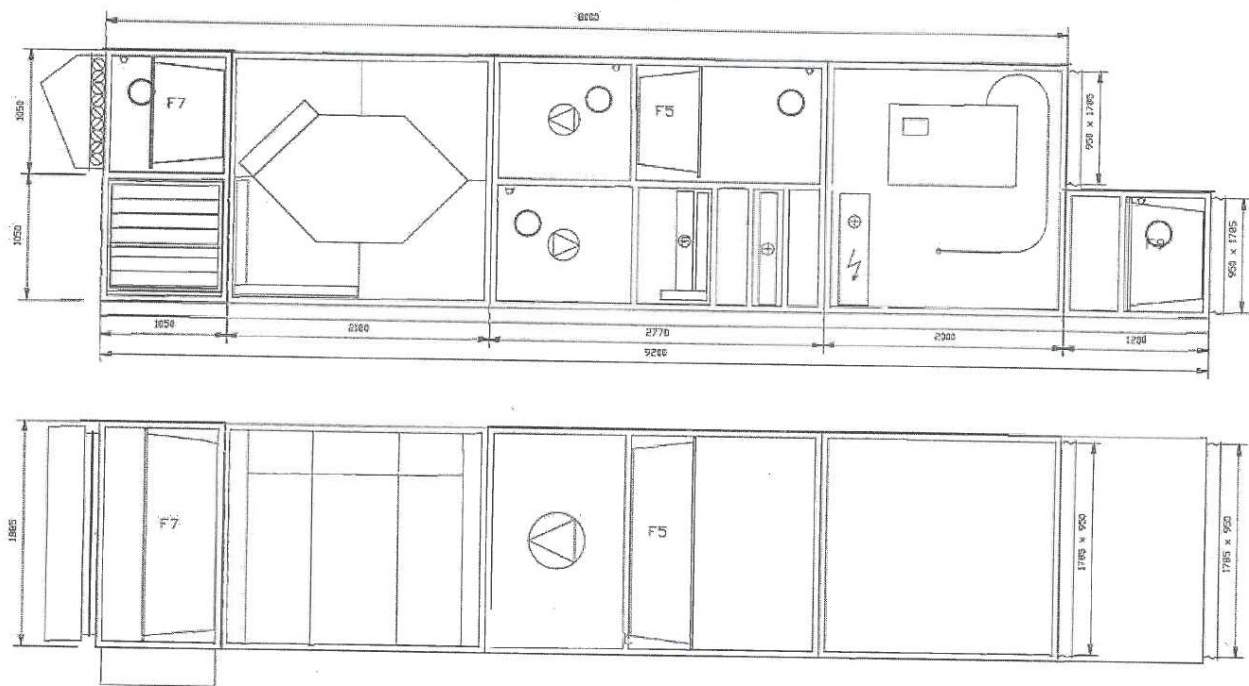
## **INSTALACJA KANALIZACYJNA**

<b>Zestawienie rur</b>			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura kanalizacyjna	fi 50	55	m
Rura kanalizacyjna	fi 75	20	m
Rura kanalizacyjna	fi 110	70	m

## **CIEPŁO TECHNOLOGICZNE**

A. Regulator pogodowy obsługujący schemat.	
1. Odpowietrznik automatyczny DN 15 2 szt.	
2. Termometr 0-120 °C - 4 szt.	
3. Zawór bezpieczeństwa 3 bar - 1/2" - 1 szt.	
4. Zawór spustowy DN 25 - 2 szt.	
5. Wymiennik o mocy 40kW temp. po stronie wtórnej 70/50 temp. po stronie pierwotnej: ustawiona na kotle, założono 80/60 1 szt.	
6. Zawór odcinający DN32 - 12 szt.	
7. Manometr - 3 szt.	
8. Naczynie przeponowe o pojemności 18dm <sup>3</sup> - 1 szt.	
9. Zawór odcinający DN25 - 2 szt.	
10. Filtr siatkowy DN32 - 2 szt.	
11. Zawór zwrotny DN32 - 2 szt.	
12. Pompa obiegowa H=20,0kPa, Q=1,65m <sup>3</sup> /h - 1 szt.	
13. Pompa obiegowa H=52,0kPa, Q=1,65m <sup>3</sup> /h, uszcz. glikol - 1 szt.	
14. Czujnik temperatury - 2 szt.	
15. Ciepłomierz DN25 przepływ do 2,5m <sup>3</sup> /h - 1 szt.	
16. Zawór równoważący 96% DN20 - 1 szt.	
Glikol propylenowy 38% - 60dm <sup>3</sup>	
Rura stalowa łączona przez zacisk - 35x1,5 - 60m	
Izolacja rury PE 0,038 śred. wewn. 35mm - grubość 40 mm - 52m	
Rura stalowa łączona przez zacisk - 22x1,5 - 5m	
Izolacja rury PE 0,038 śred. wewn. 22mm - grubość 25 mm - 5m	
Izolacja rury PE 0,038 śred. wewn. 35 mm - grubość 40 mm w płaszczu alucynk - 5m <sup>2</sup>	
Zabudowa z płyt karton gips - 25m <sup>2</sup>	

6. DTR  
SYSTEM 1



## Wymiary gabarytowe

Blok nr	Długość	Szerokość	Wysokość	Masa
1	1050	1885	2100	336
2	2180	1885	2100	494
3	1200	1885	1050	313
4	1590	1885	1050	349
5	460	1885	1050	127
6	1610	1885	1050	223
7	1200	1885	1050	179
8	660	1885	1050	99
9	1000	1885	1050	199
Orientacyjna masa centrali +/- 10 % kg				2319

		NAWIEW	WYWIEW
Ilość powietrza	m <sup>3</sup> /h	12000	10000
Spręż dyspozycyjny	Pa	800	400
Spręż statyczny	Pa	1480	718

## Zespół wentylatorowy

Sprawność	%	80,54	80,59
Obroty wentylatora	1/min	2379	1805
Moc na wale	kW	6,6	2,75
Moc znamionowa silnika	kW	11	4
Obroty znamionowe	1/min	1470	1450
Prąd znamionowy	A	21	8,1
Częstotliwość punktu pracy	Hz	80,9	62,3
Częstotliwość maksymalna	Hz	92	70
Pobór mocy el.(filtry czyste)	kW	6,67	2,78
Napięcie znamionowe	V	400	400
SFP (rozporz. MI z d. 06.11.08)	kW/m <sup>3</sup> /s	2	1
SFP (EN 13779)	kW/m <sup>3</sup> /s	2,83	

stały wydatek centrali

stały wydatek centrali

## Filtr

Klasa/ Typ/ Długość	F7 / kieszeniowy /590mm	F5 / kieszeniowy /500mm
Szer[mm] x Wys[mm] x ilość	590x590x3szt. 590x287x3szt.	590x590x3szt. 590x287x3szt.
Opory powietrza oblicz./zal.	Pa 138 / 200	122 / 200

## Wymiennik przeciwprądowy

		ZIMA	LATO	ZIMA	LATO
Sprawność (całkowita)	%	94,5	74,1	-	-
Sprawność (wymiana sucha)	%	81,5	74,1	-	-
Opory powietrza	Pa	189	245	185	187
Parametry - wlot	°C/%	-20 / 100	32 / 45	24 / 40	28 / 65
Parametry - wylot	°C/%	21,3 / 4	29 / 53,46	-1,6 / 100	31,6 / 53
Moc odzysku (całkowita)	kW	167,36	-11,94	-	-
Moc odzysku (wymiana sucha)	kW	144,49	-11,94	-	-
odzysk chłodu - LATO					

## Chłodnica freonowa

Parametry - wlot	°C/%	29 / 53,46
Parametry - wylot	°C/%	15,8 / 96
Moc	kW	82
Prędkość powietrza	m/s	2,6
Opory powietrza	Pa	80
Czynnik - parametry	°C	5
Czynnik - rodzaj		R410A
Przepływ	kg/h	1732
Opory czynnika	kPa	20,6
Pojemność wymiennika	l	17
Króćce		1*1 1/8 / 1*1 5/8

nagrzewnica chłodnica freonowa  
 ZIMA -grzanie:  
 Power total/sensible 31,2kW/31,2kW  
 Inlet T°16,3°C 4%0,46g/kg  
 Outlet T°24°C 2%0,46g/kg  
 Velocity nom./in/out 2,75m/s/2,71m/s/2,79m/s  
 Condensation 0l/h  
 Air pressure drop 88 Pa  
 Data concerning fluid :  
 Typ of fluid R410a  
 Freon Flow 558kg/h  
 Freon T° evap./cond. 0°C/40°C  
 Freon velocity In/Out 16,39m/s/16,39m/s  
 Freon Pressure drop 5,2kPa

## Nagrzewnica wodna

Parametry - wlot	°C/%	15,8 / 96
Parametry - wylot	°C/%	24 / 58
Moc	kW	33,5
Prędkość powietrza	m/s	2,5
Opory powietrza	Pa	21
Czynnik - parametry	°C	70 / 50
Czynnik - rodzaj		glikol propylenowy
Zawartość czynnika	%	38
Przepływ	m³/h	1,6
Opory czynnika	kPa	7,8
Pojemność wymiennika	l	5
Króćce		DN 25

## Nagrzewnica elektryczna

Temperatura - wlot	°C	15,8
Temperatura - wylot	°C	24
Moc teoretyczna	kW	33,6
Moc nagrzewnicy	kW	36
Rezerwa	%	7
Opory powietrza	Pa	12

LATO osuszanie

moc nagrzewnicy 33,6 kW

Uwaga! Minimalny strumień powietrza dla sekcji HE wynosi 8193 m<sup>3</sup>/h

REGULACJA PŁYNNA NAGRZEWNICY

ZIMA-grzanie

temp przed nagrzewnicą 24C/ 2%

temp za nagrzewnicą 32C/1%

moc nagrzewnicy 32,2 kW

nagrzewnica elektryczna pracuje w kaskadzie z glikolową- wtedy , kiedy glikolowa nie dogrzewa

## Nawilżacz parowy

Parametry - wlot	°C/%	32 / 1
Parametry - wylot	°C/%	24 / 30
Opory powietrza	Pa	1
Zapotrzebowanie Pary	kg/h	75,6

moc nominalna 67,65 kW

zasilanie~400/50Hz

## Filtr wtórny

Klasa/ Typ/ Długość	F9 / kieszeniowy /590mm
Szer[mm] x Wys[mm] x ilość	590x590x3szt. 590x287x3szt.
Opory powietrza oblicz./zal.	Pa 202 / 300

## Przepustnica

Wlot	mm x mm	915x1675	-
Wylot	mm x mm	-	915x950
Wylot	mm x mm	-	915x1675

## Króciec

Wlot	mm x mm	950x1785	Czerpnia	950x1785	
Wylot	mm x mm	950x1785		915x950	Wyrzutnia
Wylot	mm x mm	-		950x1785	Wyrzutnia

## Hałas\*

	Częstotliwość w oktawie	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lw
<b>NAWIEW</b>										
Ssanie	[dB(A)]	41,3	47,6	72,2	64,9	63,6	56,6	50,6	52,4	73,6
Tłoczenie	[dB(A)]	48,3	57,1	75,4	75,3	76,2	64,2	55,7	53,6	80,6
Otoczenie	[dB(A)]	42,3	44,1	59,4	58,3	59,2	55,2	52,7	35,6	64,7
<b>WYWIEW</b>										
Ssanie	[dB(A)]	39,8	52,7	72,4	68,3	66,1	63,9	60,3	62,4	75,3
Tłoczenie	[dB(A)]	45,4	55,1	75,8	75,1	75,8	70,2	66,8	67,2	81,1
Otoczenie	[dB(A)]	34,4	40,1	55,8	53,1	51,8	47,2	45,8	30,2	59,2

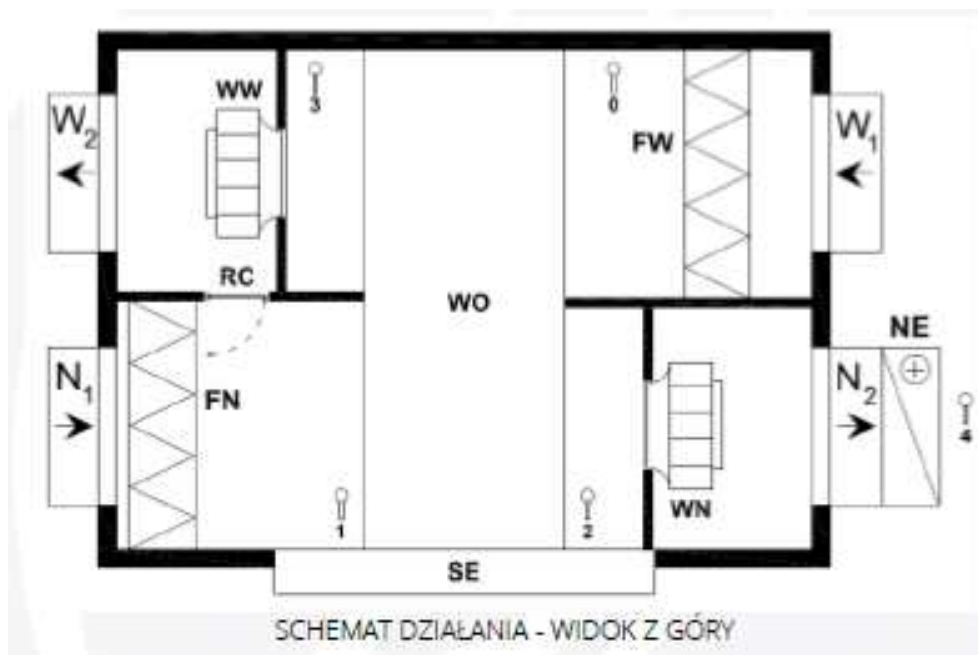
\* Poziom mocy akustycznej: ssanie - w przekroju wlotu powietrza; tłoczenie - w przekroju wylotu powietrza; otoczenie - emitowane przez centralę do otoczenia bez uwzględnienia otworów (wlotu/wylotu)

**Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014 (2018)**

c	deklarowany typ SW	SWNM DSW
d	rodzaj napędu	napęd płynny
e	rodzaj UOC	inne
f	sprawność cieplna odzysku ciepła [%]	79
g	znamionowe natężenie przepływu w SWNM [m3/s]	3,33 / 2,78
h	efektywny pobór mocy [kW]	6,67 / 2,78
i	JMW int [W/(m3/s)]	403 / 362 765 <= 980
j	prędkość czołowa [m/s]	2,15 / 1,79
k	znamionowe ciśnienie zewnętrzne ( $\Delta p_{s, ext}$ ) [Pa]	800 / 400
l	spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ( $\Delta p_{s, int}$ ) [Pa]	261 / 230
m	spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych ( $\Delta p_{s, add}$ ) [Pa]	265 / 0
n	sprawność statyczna wentylatorów wykorzystywanych zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 327/2011	64,7 / 63,6
o	deklarowany maksymalny stopień przecieków powietrza [%] zewnętrznych/wewnętrznych	0,07 /-
p	efektywność energetyczna klasa filtra/[kwh/rok]	F7 / 1545 F9 / 2115 F5 / 763
q	opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	lampka kontrolna na rozdzielnicy
r	poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	65,8
s	adres strony internetowej	<a href="http://www.climagold.com">www.climagold.com</a>
	Zgodność produktu z rozporządzeniem KE 1253/2014	zgodny



## SYSTEM 2



### Strumień nawiewny:

Znamionowe natężenie przepływu: 250/0,07 m<sup>3</sup>/h / m<sup>3</sup>/s

Znamionowe ciśnienie zewnętrzne (spręż): 200 Pa

### Strumień wywiewny:

Znamionowe natężenie przepływu: 250/0,07 m<sup>3</sup>/h / m<sup>3</sup>/s

Znamionowe ciśnienie zewnętrzne (spręż): 200 Pa

Ciśnienie atmosferyczne: 101325 Pa

Gęstość powietrza: 1,2 kg/m<sup>3</sup>

### Parametry powietrza, zima:

Temperatura zewnętrzna: -20,0 °C

Wilgotność względna zewnętrzna: 95 % R.H.

Temperatura wewnętrzna: 20,0 °C

Wilgotność względna wewnętrzna: 40 % R.H.

Wymagana temperatura nawiewu: 22,0 °C

Zasilanie centrali: ~230/1/50 V/Φ/Hz

Maksymalne natężenie prądu: 1,6 A

## Parametry wymiennika odzysku ciepła

Kod wymiennika odzysku / wykonanie:

PT-E17-W-300 / standardowy

	Lato		Zima		
	Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew	
Temperatura na wejściu/na wyjściu:			-20,0/11,7	20,0/-9,3	°C
Wilgotność względna na wejściu/na wyjściu:			95/45	40/95	% R.H.
Opór wymiennika:			86	86	Pa
Prędkość powietrza:			1,69	1,96	m/s

Sprawność odzysku temperatury:	79,1	%
Sprawność odzysku wilgoci:	64,6	%
Odzyskana moc:	3,33	kW
Prędkość obrotowa rotora:	10	1/min

## Nawiew

### Dyfuzor (króciec czerpny)



Wymiar na wlocie dyfuzora:	Ø160	mm
Wymiar na wylocie dyfuzora:	265x350	mm
Długość dyfuzora:	100	mm
Opór dyfuzora:	9	Pa

### Filtr nawiewny



Kod filtra:	kasetowy M5 330x250x70
Typ filtra:	kasetowy
Ilość filtrów:	1 szt.
Wymiary filtra:	330x250x70 mm
Klasa filtra:	M5
Początkowy opór filtra:	15 Pa
Prędkość powietrza na filtrze:	0,84 m/s

### Kanałowa nagrzewnica elektryczna wtórna



Kod nagrzewnicy:	KNE 1,0/200
Szerokość nagrzewnicy:	370 mm
Wysokość nagrzewnicy:	250 mm
Głębokość nagrzewnicy:	200 mm
Króciec nagrzewnicy:	Ø200 mm
Zasilanie nagrzewnicy:	~230/1/50 V/Φ/Hz
Pobór prądu przez nagrzewnicę:	4,3 A
Opór nagrzewnicy:	7 Pa
Temp. powietrza przed nagrzewnicą:	11,7 °C
Temp. powietrza za nagrzewnicą	22,0/23,6 °C

zadana/osiągn.:

Moc nagrzewnicy: 1,0 kW



#### Dyfuzor (króciec nawiewny)

Wymiar na wlocie dyfuzora: 265x350 mm

Wymiar na wylocie dyfuzora:  $\Phi 160$  mm

Długość dyfuzora: 100 mm

Opór dyfuzora: 9 Pa



#### Wentylator

Kod wentylatora: K3G190 RG1917

Średnica wirnika: 190 mm

Natężenie przepływu: 250 m<sup>3</sup>/h

Opory wewnętrzne centrali uwzględniające  
komorę wentylatora: 16 Pa

#### Parametry w punkcie pracy:

	Filtr czysty	
Ciśnienie statyczne:	342	Pa
Prędkość obrotowa:	2927	1/min
Moc silnika:	0,06	kW
Pobór prądu:	0,5	A
SFP	0,86	kW/(m <sup>3</sup> /s)
Sprawność statyczna:	39,8	%
Napięcie sterujące:	8,5	V

#### Parametry znamionowe:

Prędkość obrotowa: 3374 1/min

Moc silnika: 0,10 kW

Pobór prądu: 0,8 A

Stała dyszy k: 31

## Wywiew



#### Dyfuzor (króciec wywiewny)

Wymiar na wlocie dyfuzora:  $\Phi 160$  mm

Wymiar na wylocie dyfuzora: 265x350 mm

Długość dyfuzora: 100 mm

Opór dyfuzora: 9 Pa

**Filtr wywiewny**

Kod filtra:	kasetowy M5 330x250x70
Typ filtra:	kasetowy
Ilość filtrów:	1 szt.
Wymiary filtra:	330x250x70 mm
Klasa filtra:	M5
Początkowy opór filtra:	15 Pa
Prędkość powietrza na filtrze:	0,84 m/s

**Dyfuzor (króciec wyrzutowy)**

Wymiar na wlocie dyfuzora:	265x350 mm
Wymiar na wylocie dyfuzora:	Φ160 mm
Długość dyfuzora:	100 mm
Opór dyfuzora:	9 Pa

**Wentylator**

Kod wentylatora:	K3G190 RG1917
Średnica wirnika:	190 mm
Natężenie przepływu:	250 m³/h
Opory wewnętrzne centrali uwzględniające komorę wentylatora:	16 Pa

**Parametry w punkcie pracy:**

	Filtr czysty	
Ciśnienie statyczne:	335	Pa
Prędkość obrotowa:	2919	1/min
Moc silnika:	0,06	kW
Pobór prądu:	0,5	A
SFP	0,84	kW/(m³/s)
Sprawność statyczna:	39,9	%
Napięcie sterujące:	8,5	V

**Parametry znamionowe:**

Prędkość obrotowa:	3374	1/min
Moc silnika:	0,10	kW
Pobór prądu:	0,8	A
Stała dyszy k:	31	

## Dane akustyczne centrali

Pasmo oktańowe [Hz]	Poziom mocy akustycznej emitowany do: [dB]				
	Króciec centrali:				Obudowa
	Nawiew	Wywiew	Czerpnia	Wyrzut	
63	64,0	60,0	60,0	64,0	58,0
125	59,1	53,3	53,3	59,1	52,9
250	67,8	56,6	56,7	67,7	56,3
500	67,3	53,7	53,8	67,2	47,9
1000	61,2	48,0	48,0	61,2	49,0
2000	62,0	44,0	44,1	61,9	47,8
4000	52,8	34,8	34,8	52,8	41,1
8000	50,7	25,9	25,9	50,7	34,5
Suma [dB(A)]	68,4	54,3	54,4	68,4	54,1
Orientacyjny poziom ciśnienia akustycznego emitowany do otoczenia (1 m od centrali): [dB(A)]					47,1

## **IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**