

# PRACOWNIA PROJEKTOWA

architekt Grażyna Stojek

---

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Obiekt:** Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony  
Przebudowa pomieszczeń na parterze budynku szpitala  
na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej

**Adres:** Szczecin, ul. A. Sokołowskiego 11  
działka nr 2/10 obręb 4015

**Inwestor:** Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony  
71-455 Szczecin, ul. Arkońska 4

**Nazwa opracowania:** Projekt instalacji wentylacji mechanicznej  
i klimatyzacji

**Autor projektu:** mgr inż. Piotr Nowicki  
upr. w specj. instalacje sanitarne nr ZAP/0101/PWBS/16

**Sprawdził:** mgr inż. Bogdan Tołkacz  
upr. w specj. instalacje sanitarne nr 579/Sz/94

**Tom:** PW.4

Szczecin, maj 2017

## Spis treści

RYSUNKI .....	1
OPIS TECHNICZNY .....	2
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania .....	2
3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.....	2
3.1 Układ N1W1 .....	2
3.2 Układ N2W2 .....	3
3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych .....	4
3.4 Wykonanie .....	5
3.5 Izolacja kanałów .....	5
3.6 Instalacja C.T. ....	5
3.7 Instalacja W.L. ....	6
3.8 Nawilżacz parowy.....	6
3.9 Instalacja klimatyzacji, freon .....	6
4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego.....	7
5. Wytyczne branżowe .....	7
5.1 Architektura .....	7
5.2 Instalacja sanitarna.....	7
5.3 Elektryczna .....	8
6. Uwagi końcowe.....	8

## RYSUNKI

Nr 1	Rzut piwnicy	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr 2	Rzut parteru	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr3	Przekroje	Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla przebudowy pomieszczeń na parterze budynku szpitala na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej Szczecin, ul. A. Sokołowskiego 11.

### **2. Podstawa opracowania**

- Ustalenia zawarte z Inwestorem
- Projekt budowlany – Architektura
- Projekt budowlany – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Aktualne normy i zarządzenia.

### **3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

W ramach przebudowy pomieszczeń na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej zaprojektowano nową instalację wentylacyjno klimatyzacyjną oraz układy wywiewne z pomieszczeń sanitarnych i technicznych.

#### **Ogólny opis rozwiązań.**

Projektuję się dwa układy nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła oraz 3 układy wywiewne. Pomieszczenia zgrupowano pod kątem ich lokalizacji oraz funkcji

#### **3.1 Układ N1W1**

##### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N1W1 (wykonanie higieniczne).

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kieszeniowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 83%)
- Nagrzewnica wodna I stopnia – moc max 7.8 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Chłodnica wodna (glikol etylenowy 35%) – moc max 11.3 (temp. czynnika 10°C/14°C)
- Odkraplacz

- Nagrzewnica wodna II stopnia – moc max 7.5 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Wentylator
- Filtr kieszeniowy F7

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze promieniowy płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń. Za tłumikiem do kanału nawiewnego dołączona jest lanca z układu nawilżania powietrza.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N1W1 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury.

## **3.2 Układ N2W2**

### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N2W2

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kasetowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 92%)
- Wentylator
- Nagrzewnica wodna, kanałowa – moc max 4,0 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)

- Chłodnice kanałową – moc max 6,9kW (temp. czynnika 10°C/14°C)

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N2W2 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury. Zaprojektowano przepustnicę jednopłaszczyznową szczelną z siłownikiem na układzie czepnym.

## **3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych**

Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorach kanałowych. Układy Ws1 i Ws2 obsługują pomieszczenia sanitarne, praca wentylatorów zintegrowana z włącznikiem światła lub czujką ruchu. Zaprojektowane wentylatory posiadają wbudowaną funkcję opóźnienia czasowego. Nawiew w pomieszczeniu nr 017 realizowany grawitacyjnie okiennymi nawiewnikami zapewniającymi dopływ świeżego powietrza w ilości 30m<sup>3</sup>/h na jeden nawiewnik, ilość i lokalizacja nawiewników zgodnie z opracowaniem graficznym. Nawiew do pomieszczenia nr 008 realizowany poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

Wentylacja pomieszczenia 030 realizowana jest poprzez wentylator kanałowy, praca 24h, nawiew uzupełniający poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

### 3.4 Wykonanie

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne kratki wentylacyjne montowane na kanałach z przepustnicami, anemostaty czterokierunkowe i wirowe wraz ze skrzynkami rozprężnymi. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród.

#### **Kanały:**

Zaprojektowano kanały prostokątne z blach stalowej ocynkowanej typ A/I. Przewody i kształtki prostokątne należy wykonać o połączeniach kołnierзовych z blachy ocynkowanej. Mocowanie kanałów do ścian i stropów poprzez systemowe uchwyty.

Rurociągi okrągłe z rur SPIRO – ocynkowanych. Połączenia kanałów SPIRO poprzez nypie lub mufy. Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi.

Podłączenia skrzynek rozprężnych z instalacją poprzez zastosowanie przewodów giętkich z izolacją z wełny mineralnej grubości 2-3cm

Zaprojektowane kratki wentylacyjne:

- Kratki nawiewne, 2 rzędy kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna
- Kratki wywiewne, 1 rząd kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna

Czerpnia/wyrzutnia – w konstrukcji elementu powinna znajdować się siatka chroniąca kanał przed zanieczyszczeniami oraz tłumik hałasu.

### 3.5 Izolacja kanałów

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie i akustycznie:

Układ czerpny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ nawiewny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ wywiewny - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

Układ wyrzutowy - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

### 3.6 Instalacja C.T.

Nagrzewnice I i II stopnia zostały dobrane wg temperatury czynnika 55/45°C. Układ N1W1:

- Nagrzewnica I stopnia – moc obliczeniowa 7,8 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C , temperatura przed nagrzewnicą 13,8°C)

- Nagrzewnica II stopnia – moc obliczeniowa 7,5 kW (temperatura przed wymiennikiem 20,7°C, temperatura powietrza za nagrzewnicą IIst 28°C)

N2W2:

- Nagrzewnica – moc obliczeniowa 4,0 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C, temperatura przed nagrzewnicą 17,1°C; temperatura za nagrzewnicą 26°C)

Producent centrali wentylacyjno – klimatyzacyjnej dobiera oraz dostarcza automatykę (opcja). W dostawie nie są ujęte pompy obiegowe. Instalacja oraz dobór pompy dla obiegów C.T wg odrębnego opracowania. Dostawa pompy po stronie wykonawcy instalacji C.T.

### **3.7 Instalacja W.L.**

Centrala wentylacyjno – klimatyzacyjna została wyposażona w chłodnicę wodną (glikol etylenowy 35%), parametry 10°C/14°C.

Układ N1W1 – moc obliczeniowa 9,8 kW

### **3.8 Nawilżacz parowy**

W zimie nawilżacz parowy zapewnia zwiększenie zawartości wilgoci w powietrzu w pomieszczeniu do  $\phi = 45\%$  (w temperaturze + 24°C).

Ilość wody do nawilżania (zespół nr N1W1):

$$G = 12,7 \text{ kg/h wody}$$

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

$$N_{el} = 11 \text{ kW,}$$

Miejsce montażu nawilżacza parowego – wentylatorownia.

### **3.9 Instalacja klimatyzacji, freon**

Na potrzeby pomieszczenia technicznego (030) w którym zlokalizowane zostały urządzenia obsługujące Tomograf Komputerowy zaprojektowano instalację klimatyzacji freonowej opartą na jednostce wewnętrznej ściennej oraz jednostce zewnętrznej. Moc chłodnicza  $Q_{chł}=3,5\text{kW}$ ,  $N_{el}=1,5\text{kW}$ . Jednostkę zewnętrzną zainstalować na ścianie zewnętrznej w lokalizacji wskazanej w części graficznej. Wymagane całoroczne działanie chłodnicze, w tym zimą do temperatury zewnętrznej -15°C. Klimatyzator musi być wyposażony w sterownik (pilot).

Przewody czynnika chłodzącego wykonać z rur miedzianych do instalacji chłodniczej łączonych na lut twardy. Instalacje czynnika chłodniczego oraz przewod sterujący (jednostka wewnętrzna/ jednostka zewnętrzna) prowadzić pod stropem podwieszanym. Przewody czynnika chłodzącego poddać próbie próżniowej oraz osuszeniu. Rura izolowana osłoną polietylenową. Izolacji zapobiega kondensacji wody w normalnych warunkach pracy: temperatura płynu w rurze wyższa lub równa 7°C, temperatura wewnątrz pomieszczenia 27°C, wilgotność względna wewnątrz niższa lub równa 50%. Rury prowadzone po zewnętrznej stronie należy zaizolować dodatkowo warstwą wełny mineralnej o grubości 30mm pod folią aluminiową i pokryć płaszczem blachy ocynkowanej.

#### **4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego**

Instalacja oraz urządzenia wchodzące w skład chłodzenia gantry po stronie dostawcy Tomografu komputerowego.

#### **5. Wytyczne branżowe**

##### **5.1 Architektura**

Wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych

Wypożyczyć stolarkę drzwiową w kratki kontaktowe (wg opracowania graficznego)

Wypożyczyć stolarkę okienną w nawietrzaki nadokienne (wg opracowania graficznego)

##### **5.2 Instalacja sanitarna**

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnic I i II stopnia dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić wodę dla potrzeb nawilżacza parowego

Doprowadzić instalację skroplin dla central wentylacyjnych

Doprowadzić instalację odpływu kondensatu z nawilżacza parowego

### **5.3 Elektryczna**

Wykonać zasilanie urządzeń wentylacyjnych  $U=400V$ ;  $U=230V$  (niezbędną moc dla silników podano w tabeli nr 2)

Wykonać zasilanie elektryczne nawilżacza parowego, moc elektryczna w pkt-cie 3.8

Wykonać zasilanie urządzeń chłodniczych, jednostka zewnętrzna KL1

Dokonać korekt na podstawie rzeczywistych wartości podanych przez Dostawcę zakupionych urządzeń.

### **6. Uwagi końcowe**

1. Całość instalacji wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5” opracowanymi przez COBRITI Instal.
2. Do mocowania, podwieszania kanałów, wentylatorów, filtrów, nagrzewnic do ścian i stropów zastosować kołki (dyble) metalowe.
3. Wszystkie wyroby i elementy zastosowane do wykonania instalacji muszą mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez odnośne władze (Certyfikaty i Atesty).
4. Bezwzględnie wykonać jak powyżej podano izolację termiczną kanałów.

Opracował

mgr inż. Piotr Nowicki

## Spis treści

RYSUNKI .....	1
OPIS TECHNICZNY .....	2
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania .....	2
3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.....	2
3.1 Układ N1W1 .....	2
3.2 Układ N2W2 .....	3
3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych .....	4
3.4 Wykonanie .....	5
3.5 Izolacja kanałów .....	5
3.6 Instalacja C.T. ....	5
3.7 Instalacja W.L. ....	6
3.8 Nawilżacz parowy.....	6
3.9 Instalacja klimatyzacji, freon .....	6
4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego.....	7
5. Wytyczne branżowe .....	7
5.1 Architektura .....	7
5.2 Instalacja sanitarna.....	7
5.3 Elektryczna .....	8
6. Uwagi końcowe.....	8

## RYSUNKI

Nr 1	Rzut piwnicy	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr 2	Rzut parteru	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr3	Przekroje	Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla przebudowy pomieszczeń na parterze budynku szpitala na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej Szczecin, ul. A. Sokołowskiego 11.

### **2. Podstawa opracowania**

- Ustalenia zawarte z Inwestorem
- Projekt budowlany – Architektura
- Projekt budowlany – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Aktualne normy i zarządzenia.

### **3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

W ramach przebudowy pomieszczeń na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej zaprojektowano nową instalację wentylacyjno-klimatyzacyjną oraz układy wywiewne z pomieszczeń sanitarnych i technicznych.

#### **Ogólny opis rozwiązań.**

Projektuję się dwa układy nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła oraz 3 układy wywiewne. Pomieszczenia zgrupowano pod kątem ich lokalizacji oraz funkcji

#### **3.1 Układ N1W1**

##### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N1W1 (wykonanie higieniczne).

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kieszeniowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 83%)
- Nagrzewnica wodna I stopnia – moc max 7.8 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Chłodnica wodna (glikol etylenowy 35%) – moc max 11.3 (temp. czynnika 10°C/14°C)
- Odkraplacz

- Nagrzewnica wodna II stopnia – moc max 7.5 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Wentylator
- Filtr kieszeniowy F7

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze promieniowy płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń. Za tłumikiem do kanału nawiewnego dołączona jest lanca z układu nawilżania powietrza.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N1W1 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury.

## **3.2 Układ N2W2**

### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N2W2

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kasetowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 92%)
- Wentylator
- Nagrzewnica wodna, kanałowa – moc max 4,0 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)

- Chłodnice kanałową – moc max 6,9kW (temp. czynnika 10°C/14°C)

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N2W2 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury. Zaprojektowano przepustnicę jednopłaszczyznową szczelną z siłownikiem na układzie czepnym.

## **3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych**

Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorach kanałowych. Układy Ws1 i Ws2 obsługują pomieszczenia sanitarne, praca wentylatorów zintegrowana z włącznikiem światła lub czujką ruchu. Zaprojektowane wentylatory posiadają wbudowaną funkcję opóźnienia czasowego. Nawiew w pomieszczeniu nr 017 realizowany grawitacyjnie okiennymi nawiewnikami zapewniającymi dopływ świeżego powietrza w ilości 30m<sup>3</sup>/h na jeden nawiewnik, ilość i lokalizacja nawiewników zgodnie z opracowaniem graficznym. Nawiew do pomieszczenia nr 008 realizowany poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

Wentylacja pomieszczenia 030 realizowana jest poprzez wentylator kanałowy, praca 24h, nawiew uzupełniający poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

### 3.4 Wykonanie

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne kratki wentylacyjne montowane na kanałach z przepustnicami, anemostaty czterokierunkowe i wirowe wraz ze skrzynkami rozprężnymi. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród.

#### **Kanały:**

Zaprojektowano kanały prostokątne z blach stalowej ocynkowanej typ A/I. Przewody i kształtki prostokątne należy wykonać o połączeniach kołnierзовych z blachy ocynkowanej. Mocowanie kanałów do ścian i stropów poprzez systemowe uchwyty.

Rurociągi okrągłe z rur SPIRO – ocynkowanych. Połączenia kanałów SPIRO poprzez nypie lub mufy. Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi.

Podłączenia skrzynek rozprężnych z instalacją poprzez zastosowanie przewodów giętkich z izolacją z wełny mineralnej grubości 2-3cm

Zaprojektowane kratki wentylacyjne:

- Kratki nawiewne, 2 rzędy kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna
- Kratki wywiewne, 1 rząd kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna

Czerpnia/wyrzutnia – w konstrukcji elementu powinna znajdować się siatka chroniąca kanał przed zanieczyszczeniami oraz tłumik hałasu.

### 3.5 Izolacja kanałów

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie i akustycznie:

Układ czerpny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ nawiewny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ wywiewny - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

Układ wyrzutowy - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

### 3.6 Instalacja C.T.

Nagrzewnice I i II stopnia zostały dobrane wg temperatury czynnika 55/45°C. Układ N1W1:

- Nagrzewnica I stopnia – moc obliczeniowa 7,8 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C , temperatura przed nagrzewnicą 13,8°C)

- Nagrzewnica II stopnia – moc obliczeniowa 7,5 kW (temperatura przed wymiennikiem 20,7°C, temperatura powietrza za nagrzewnicą IIst 28°C)

N2W2:

- Nagrzewnica – moc obliczeniowa 4,0 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C, temperatura przed nagrzewnicą 17,1°C; temperatura za nagrzewnicą 26°C)

Producent centrali wentylacyjno – klimatyzacyjnej dobiera oraz dostarcza automatykę (opcja). W dostawie nie są ujęte pompy obiegowe. Instalacja oraz dobór pompy dla obiegów C.T wg odrębnego opracowania. Dostawa pompy po stronie wykonawcy instalacji C.T.

### **3.7 Instalacja W.L.**

Centrala wentylacyjno – klimatyzacyjna została wyposażona w chłodnicę wodną (glikol etylenowy 35%), parametry 10°C/14°C.

Układ N1W1 – moc obliczeniowa 9,8 kW

### **3.8 Nawilżacz parowy**

W zimie nawilżacz parowy zapewnia zwiększenie zawartości wilgoci w powietrzu w pomieszczeniu do  $\phi = 45\%$  (w temperaturze + 24°C).

Ilość wody do nawilżania (zespół nr N1W1):

$$G = 12,7 \text{ kg/h wody}$$

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

$$N_{el} = 11 \text{ kW,}$$

Miejsce montażu nawilżacza parowego – wentylatorownia.

### **3.9 Instalacja klimatyzacji, freon**

Na potrzeby pomieszczenia technicznego (030) w którym zlokalizowane zostały urządzenia obsługujące Tomograf Komputerowy zaprojektowano instalację klimatyzacji freonowej opartą na jednostce wewnętrznej ściennej oraz jednostce zewnętrznej. Moc chłodnicza  $Q_{chł}=3,5\text{kW}$ ,  $N_{el}=1,5\text{kW}$ . Jednostkę zewnętrzną zainstalować na ścianie zewnętrznej w lokalizacji wskazanej w części graficznej. Wymagane całoroczne działanie chłodnicze, w tym zimą do temperatury zewnętrznej -15°C. Klimatyzator musi być wyposażony w sterownik (pilot).

Przewody czynnika chłodzącego wykonać z rur miedzianych do instalacji chłodniczej łączonych na lut twardy. Instalacje czynnika chłodniczego oraz przewod sterujący (jednostka wewnętrzna/ jednostka zewnętrzna) prowadzić pod stropem podwieszanym. Przewody czynnika chłodzącego poddać próbie próżniowej oraz osuszeniu. Rura izolowana osłoną polietylenową. Izolacji zapobiega kondensacji wody w normalnych warunkach pracy: temperatura płynu w rurze wyższa lub równa 7°C, temperatura wewnątrz pomieszczenia 27°C, wilgotność względna wewnątrz niższa lub równa 50%. Rury prowadzone po zewnętrznej stronie należy zaizolować dodatkowo warstwą wełny mineralnej o grubości 30mm pod folią aluminiową i pokryć płaszczem blachy ocynkowanej.

#### **4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego**

Instalacja oraz urządzenia wchodzące w skład chłodzenia gantry po stronie dostawcy Tomografu komputerowego.

#### **5. Wytyczne branżowe**

##### **5.1 Architektura**

Wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych

Wypożyczyć stolarkę drzwiową w kratki kontaktowe (wg opracowania graficznego)

Wypożyczyć stolarkę okienną w nawietrzaki nadokienne (wg opracowania graficznego)

##### **5.2 Instalacja sanitarna**

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnic I i II stopnia dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić wodę dla potrzeb nawilżacza parowego

Doprowadzić instalację skroplin dla central wentylacyjnych

Doprowadzić instalację odpływu kondensatu z nawilżacza parowego

### **5.3 Elektryczna**

Wykonać zasilanie urządzeń wentylacyjnych  $U=400V$ ;  $U=230V$  (niezbędną moc dla silników podano w tabeli nr 2)

Wykonać zasilanie elektryczne nawilżacza parowego, moc elektryczna w pkt-cie 3.8

Wykonać zasilanie urządzeń chłodniczych, jednostka zewnętrzna KL1

Dokonać korekt na podstawie rzeczywistych wartości podanych przez Dostawcę zakupionych urządzeń.

### **6. Uwagi końcowe**

1. Całość instalacji wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5” opracowanymi przez COBRITI Instal.
2. Do mocowania, podwieszania kanałów, wentylatorów, filtrów, nagrzewnic do ścian i stropów zastosować kołki (dyble) metalowe.
3. Wszystkie wyroby i elementy zastosowane do wykonania instalacji muszą mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez odnośne władze (Certyfikaty i Atesty).
4. Bezwzględnie wykonać jak powyżej podano izolację termiczną kanałów.

Opracował

mgr inż. Piotr Nowicki

## Spis treści

RYSUNKI .....	1
OPIS TECHNICZNY .....	2
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania .....	2
3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.....	2
3.1 Układ N1W1 .....	2
3.2 Układ N2W2 .....	3
3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych .....	4
3.4 Wykonanie .....	5
3.5 Izolacja kanałów .....	5
3.6 Instalacja C.T. ....	5
3.7 Instalacja W.L. ....	6
3.8 Nawilżacz parowy.....	6
3.9 Instalacja klimatyzacji, freon .....	6
4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego.....	7
5. Wytyczne branżowe .....	7
5.1 Architektura .....	7
5.2 Instalacja sanitarna.....	7
5.3 Elektryczna .....	8
6. Uwagi końcowe.....	8

## RYSUNKI

Nr 1	Rzut piwnicy	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr 2	Rzut parteru	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr3	Przekroje	Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla przebudowy pomieszczeń na parterze budynku szpitala na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej Szczecin, ul. A. Sokołowskiego 11.

### **2. Podstawa opracowania**

- Ustalenia zawarte z Inwestorem
- Projekt budowlany – Architektura
- Projekt budowlany – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Aktualne normy i zarządzenia.

### **3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

W ramach przebudowy pomieszczeń na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej zaprojektowano nową instalację wentylacyjno-klimatyzacyjną oraz układy wywiewne z pomieszczeń sanitarnych i technicznych.

#### **Ogólny opis rozwiązań.**

Projektuję się dwa układy nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła oraz 3 układy wywiewne. Pomieszczenia zgrupowano pod kątem ich lokalizacji oraz funkcji

#### **3.1 Układ N1W1**

##### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N1W1 (wykonanie higieniczne).

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kieszeniowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 83%)
- Nagrzewnica wodna I stopnia – moc max 7.8 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Chłodnica wodna (glikol etylenowy 35%) – moc max 11.3 (temp. czynnika 10°C/14°C)
- Odkraplacz

- Nagrzewnica wodna II stopnia – moc max 7.5 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Wentylator
- Filtr kieszeniowy F7

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze promieniowy płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń. Za tłumikiem do kanału nawiewnego dołączona jest lanca z układu nawilżania powietrza.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N1W1 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury.

## **3.2 Układ N2W2**

### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N2W2

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kasetowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 92%)
- Wentylator
- Nagrzewnica wodna, kanałowa – moc max 4,0 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)

- Chłodnice kanałową – moc max 6,9kW (temp. czynnika 10°C/14°C)

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N2W2 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury. Zaprojektowano przepustnicę jednopłaszczyznową szczelną z siłownikiem na układzie czepnym.

## **3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych**

Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorach kanałowych. Układy Ws1 i Ws2 obsługują pomieszczenia sanitarne, praca wentylatorów zintegrowana z włącznikiem światła lub czujką ruchu. Zaprojektowane wentylatory posiadają wbudowaną funkcję opóźnienia czasowego. Nawiew w pomieszczeniu nr 017 realizowany grawitacyjnie okiennymi nawiewnikami zapewniającymi dopływ świeżego powietrza w ilości 30m<sup>3</sup>/h na jeden nawiewnik, ilość i lokalizacja nawiewników zgodnie z opracowaniem graficznym. Nawiew do pomieszczenia nr 008 realizowany poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

Wentylacja pomieszczenia 030 realizowana jest poprzez wentylator kanałowy, praca 24h, nawiew uzupełniający poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

### 3.4 Wykonanie

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne kratki wentylacyjne montowane na kanałach z przepustnicami, anemostaty czterokierunkowe i wirowe wraz ze skrzynkami rozprężnymi. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród.

#### **Kanały:**

Zaprojektowano kanały prostokątne z blach stalowej ocynkowanej typ A/I. Przewody i kształtki prostokątne należy wykonać o połączeniach kołnierзовych z blachy ocynkowanej. Mocowanie kanałów do ścian i stropów poprzez systemowe uchwyty.

Rurociągi okrągłe z rur SPIRO – ocynkowanych. Połączenia kanałów SPIRO poprzez nypie lub mufy. Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi.

Podłączenia skrzynek rozprężnych z instalacją poprzez zastosowanie przewodów giętkich z izolacją z wełny mineralnej grubości 2-3cm

Zaprojektowane kratki wentylacyjne:

- Kratki nawiewne, 2 rzędy kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna
- Kratki wywiewne, 1 rząd kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna

Czerpnia/wyrzutnia – w konstrukcji elementu powinna znajdować się siatka chroniąca kanał przed zanieczyszczeniami oraz tłumik hałasu.

### 3.5 Izolacja kanałów

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie i akustycznie:

Układ czerpny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ nawiewny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ wywiewny - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

Układ wyrzutowy - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

### 3.6 Instalacja C.T.

Nagrzewnice I i II stopnia zostały dobrane wg temperatury czynnika 55/45°C. Układ N1W1:

- Nagrzewnica I stopnia – moc obliczeniowa 7,8 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C , temperatura przed nagrzewnicą 13,8°C)

- Nagrzewnica II stopnia – moc obliczeniowa 7,5 kW (temperatura przed wymiennikiem 20,7°C, temperatura powietrza za nagrzewnicą IIst 28°C)

N2W2:

- Nagrzewnica – moc obliczeniowa 4,0 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C, temperatura przed nagrzewnicą 17,1°C; temperatura za nagrzewnicą 26°C)

Producent centrali wentylacyjno – klimatyzacyjnej dobiera oraz dostarcza automatykę (opcja). W dostawie nie są ujęte pompy obiegowe. Instalacja oraz dobór pompy dla obiegów C.T wg odrębnego opracowania. Dostawa pompy po stronie wykonawcy instalacji C.T.

### **3.7 Instalacja W.L.**

Centrala wentylacyjno – klimatyzacyjna została wyposażona w chłodnicę wodną (glikol etylenowy 35%), parametry 10°C/14°C.

Układ N1W1 – moc obliczeniowa 9,8 kW

### **3.8 Nawilżacz parowy**

W zimie nawilżacz parowy zapewnia zwiększenie zawartości wilgoci w powietrzu w pomieszczeniu do  $\phi = 45\%$  (w temperaturze + 24°C).

Ilość wody do nawilżania (zespół nr N1W1):

$$G = 12,7 \text{ kg/h wody}$$

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

$$N_{el} = 11 \text{ kW,}$$

Miejsce montażu nawilżacza parowego – wentylatorownia.

### **3.9 Instalacja klimatyzacji, freon**

Na potrzeby pomieszczenia technicznego (030) w którym zlokalizowane zostały urządzenia obsługujące Tomograf Komputerowy zaprojektowano instalację klimatyzacji freonowej opartą na jednostce wewnętrznej ściennej oraz jednostce zewnętrznej. Moc chłodnicza  $Q_{chł}=3,5\text{kW}$ ,  $N_{el}=1,5\text{kW}$ . Jednostkę zewnętrzną zainstalować na ścianie zewnętrznej w lokalizacji wskazanej w części graficznej. Wymagane całoroczne działanie chłodnicze, w tym zimą do temperatury zewnętrznej -15°C. Klimatyzator musi być wyposażony w sterownik (pilot).

Przewody czynnika chłodzącego wykonać z rur miedzianych do instalacji chłodniczej łączonych na lut twardy. Instalacje czynnika chłodniczego oraz przewód sterujący (jednostka wewnętrzna/ jednostka zewnętrzna) prowadzić pod stropem podwieszanym. Przewody czynnika chłodzącego poddać próbie próżniowej oraz osuszeniu. Rura izolowana osłoną polietylenową. Izolacji zapobiega kondensacji wody w normalnych warunkach pracy: temperatura płynu w rurze wyższa lub równa 7°C, temperatura wewnątrz pomieszczenia 27°C, wilgotność względna wewnątrz niższa lub równa 50%. Rury prowadzone po zewnętrznej stronie należy zaizolować dodatkowo warstwą wełny mineralnej o grubości 30mm pod folią aluminiową i pokryć płaszczem blachy ocynkowanej.

#### **4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego**

Instalacja oraz urządzenia wchodzące w skład chłodzenia gantry po stronie dostawcy Tomografu komputerowego.

#### **5. Wytyczne branżowe**

##### **5.1 Architektura**

Wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych

Wypożyczyć stolarkę drzwiową w kratki kontaktowe (wg opracowania graficznego)

Wypożyczyć stolarkę okienną w nawietrzaki nadokienne (wg opracowania graficznego)

##### **5.2 Instalacja sanitarna**

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnic I i II stopnia dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić wodę dla potrzeb nawilżacza parowego

Doprowadzić instalację skroplin dla central wentylacyjnych

Doprowadzić instalację odpływu kondensatu z nawilżacza parowego

### **5.3 Elektryczna**

Wykonać zasilanie urządzeń wentylacyjnych  $U=400V$ ;  $U=230V$  (niezbędną moc dla silników podano w tabeli nr 2)

Wykonać zasilanie elektryczne nawilżacza parowego, moc elektryczna w pkt-cie 3.8

Wykonać zasilanie urządzeń chłodniczych, jednostka zewnętrzna KL1

Dokonać korekt na podstawie rzeczywistych wartości podanych przez Dostawcę zakupionych urządzeń.

### **6. Uwagi końcowe**

1. Całość instalacji wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5” opracowanymi przez COBRITI Instal.
2. Do mocowania, podwieszania kanałów, wentylatorów, filtrów, nagrzewnic do ścian i stropów zastosować kołki (dyble) metalowe.
3. Wszystkie wyroby i elementy zastosowane do wykonania instalacji muszą mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez odnośne władze (Certyfikaty i Atesty).
4. Bezwzględnie wykonać jak powyżej podano izolację termiczną kanałów.

Opracował

mgr inż. Piotr Nowicki

## Spis treści

RYSUNKI .....	1
OPIS TECHNICZNY .....	2
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania .....	2
3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.....	2
3.1 Układ N1W1 .....	2
3.2 Układ N2W2 .....	3
3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych .....	4
3.4 Wykonanie .....	5
3.5 Izolacja kanałów .....	5
3.6 Instalacja C.T. ....	5
3.7 Instalacja W.L. ....	6
3.8 Nawilżacz parowy.....	6
3.9 Instalacja klimatyzacji, freon .....	6
4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego.....	7
5. Wytyczne branżowe .....	7
5.1 Architektura .....	7
5.2 Instalacja sanitarna.....	7
5.3 Elektryczna .....	8
6. Uwagi końcowe.....	8

## RYSUNKI

Nr 1	Rzut piwnicy	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr 2	Rzut parteru	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr3	Przekroje	Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla przebudowy pomieszczeń na parterze budynku szpitala na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej Szczecin, ul. A. Sokołowskiego 11.

### **2. Podstawa opracowania**

- Ustalenia zawarte z Inwestorem
- Projekt budowlany – Architektura
- Projekt budowlany – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Aktualne normy i zarządzenia.

### **3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

W ramach przebudowy pomieszczeń na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej zaprojektowano nową instalację wentylacyjno klimatyzacyjną oraz układy wywiewne z pomieszczeń sanitarnych i technicznych.

#### **Ogólny opis rozwiązań.**

Projektuję się dwa układy nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła oraz 3 układy wywiewne. Pomieszczenia zgrupowano pod kątem ich lokalizacji oraz funkcji

#### **3.1 Układ N1W1**

##### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N1W1 (wykonanie higieniczne).

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kieszeniowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 83%)
- Nagrzewnica wodna I stopnia – moc max 7.8 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Chłodnica wodna (glikol etylenowy 35%) – moc max 11.3 (temp. czynnika 10°C/14°C)
- Odkraplacz

- Nagrzewnica wodna II stopnia – moc max 7.5 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Wentylator
- Filtr kieszeniowy F7

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze promieniowy płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń. Za tłumikiem do kanału nawiewnego dołączona jest lanca z układu nawilżania powietrza.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N1W1 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury.

## **3.2 Układ N2W2**

### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N2W2

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kasetowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 92%)
- Wentylator
- Nagrzewnica wodna, kanałowa – moc max 4,0 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)

- Chłodnice kanałową – moc max 6,9kW (temp. czynnika 10°C/14°C)

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N2W2 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury. Zaprojektowano przepustnicę jednopłaszczyznową szczelną z siłownikiem na układzie czepnym.

## **3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych**

Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorach kanałowych. Układy Ws1 i Ws2 obsługują pomieszczenia sanitarne, praca wentylatorów zintegrowana z włącznikiem światła lub czujką ruchu. Zaprojektowane wentylatory posiadają wbudowaną funkcję opóźnienia czasowego. Nawiew w pomieszczeniu nr 017 realizowany grawitacyjnie okiennymi nawiewnikami zapewniającymi dopływ świeżego powietrza w ilości 30m<sup>3</sup>/h na jeden nawiewnik, ilość i lokalizacja nawiewników zgodnie z opracowaniem graficznym. Nawiew do pomieszczenia nr 008 realizowany poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

Wentylacja pomieszczenia 030 realizowana jest poprzez wentylator kanałowy, praca 24h, nawiew uzupełniający poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

### 3.4 Wykonanie

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne kratki wentylacyjne montowane na kanałach z przepustnicami, anemostaty czterokierunkowe i wirowe wraz ze skrzynkami rozprężnymi. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród.

#### **Kanały:**

Zaprojektowano kanały prostokątne z blach stalowej ocynkowanej typ A/I. Przewody i kształtki prostokątne należy wykonać o połączeniach kołnierзовych z blachy ocynkowanej. Mocowanie kanałów do ścian i stropów poprzez systemowe uchwyty.

Rurociągi okrągłe z rur SPIRO – ocynkowanych. Połączenia kanałów SPIRO poprzez nypie lub mufy. Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi.

Podłączenia skrzynek rozprężnych z instalacją poprzez zastosowanie przewodów giętkich z izolacją z wełny mineralnej grubości 2-3cm

Zaprojektowane kratki wentylacyjne:

- Kratki nawiewne, 2 rzędy kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna
- Kratki wywiewne, 1 rząd kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna

Czerpnia/wyrzutnia – w konstrukcji elementu powinna znajdować się siatka chroniąca kanał przed zanieczyszczeniami oraz tłumik hałasu.

### 3.5 Izolacja kanałów

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie i akustycznie:

Układ czerpny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ nawiewny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ wywiewny - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

Układ wyrzutowy - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

### 3.6 Instalacja C.T.

Nagrzewnice I i II stopnia zostały dobrane wg temperatury czynnika 55/45°C. Układ N1W1:

- Nagrzewnica I stopnia – moc obliczeniowa 7,8 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C , temperatura przed nagrzewnicą 13,8°C)

- Nagrzewnica II stopnia – moc obliczeniowa 7,5 kW (temperatura przed wymiennikiem 20,7°C, temperatura powietrza za nagrzewnicą IIst 28°C)

N2W2:

- Nagrzewnica – moc obliczeniowa 4,0 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C, temperatura przed nagrzewnicą 17,1°C; temperatura za nagrzewnicą 26°C)

Producent centrali wentylacyjno – klimatyzacyjnej dobiera oraz dostarcza automatykę (opcja). W dostawie nie są ujęte pompy obiegowe. Instalacja oraz dobór pompy dla obiegów C.T wg odrębnego opracowania. Dostawa pompy po stronie wykonawcy instalacji C.T.

### **3.7 Instalacja W.L.**

Centrala wentylacyjno – klimatyzacyjna została wyposażona w chłodnicę wodną (glikol etylenowy 35%), parametry 10°C/14°C.

Układ N1W1 – moc obliczeniowa 9,8 kW

### **3.8 Nawilżacz parowy**

W zimie nawilżacz parowy zapewnia zwiększenie zawartości wilgoci w powietrzu w pomieszczeniu do  $\phi = 45\%$  (w temperaturze + 24°C).

Ilość wody do nawilżania (zespół nr N1W1):

$$G = 12,7 \text{ kg/h wody}$$

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

$$N_{el} = 11 \text{ kW,}$$

Miejsce montażu nawilżacza parowego – wentylatorownia.

### **3.9 Instalacja klimatyzacji, freon**

Na potrzeby pomieszczenia technicznego (030) w którym zlokalizowane zostały urządzenia obsługujące Tomograf Komputerowy zaprojektowano instalację klimatyzacji freonowej opartą na jednostce wewnętrznej ściennej oraz jednostce zewnętrznej. Moc chłodnicza  $Q_{chł}=3,5\text{kW}$ ,  $N_{el}=1,5\text{kW}$ . Jednostkę zewnętrzną zainstalować na ścianie zewnętrznej w lokalizacji wskazanej w części graficznej. Wymagane całoroczne działanie chłodnicze, w tym zimą do temperatury zewnętrznej -15°C. Klimatyzator musi być wyposażony w sterownik (pilot).

Przewody czynnika chłodzącego wykonać z rur miedzianych do instalacji chłodniczej łączonych na lut twardy. Instalacje czynnika chłodniczego oraz przewód sterujący (jednostka wewnętrzna/ jednostka zewnętrzna) prowadzić pod stropem podwieszanym. Przewody czynnika chłodzącego poddać próbie próżniowej oraz osuszeniu. Rura izolowana osłoną polietylenową. Izolacji zapobiega kondensacji wody w normalnych warunkach pracy: temperatura płynu w rurze wyższa lub równa 7°C, temperatura wewnątrz pomieszczenia 27°C, wilgotność względna wewnątrz niższa lub równa 50%. Rury prowadzone po zewnętrznej stronie należy zaizolować dodatkowo warstwą wełny mineralnej o grubości 30mm pod folią aluminiową i pokryć płaszczem blachy ocynkowanej.

#### **4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego**

Instalacja oraz urządzenia wchodzące w skład chłodzenia gantry po stronie dostawcy Tomografu komputerowego.

#### **5. Wytyczne branżowe**

##### **5.1 Architektura**

Wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych

Wypożyczyć stolarkę drzwiową w kratki kontaktowe (wg opracowania graficznego)

Wypożyczyć stolarkę okienną w nawietrzaki nadokienne (wg opracowania graficznego)

##### **5.2 Instalacja sanitarna**

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnic I i II stopnia dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić wodę dla potrzeb nawilżacza parowego

Doprowadzić instalację skroplin dla central wentylacyjnych

Doprowadzić instalację odpływu kondensatu z nawilżacza parowego

### **5.3 Elektryczna**

Wykonać zasilanie urządzeń wentylacyjnych  $U=400V$ ;  $U=230V$  (niezbędną moc dla silników podano w tabeli nr 2)

Wykonać zasilanie elektryczne nawilżacza parowego, moc elektryczna w pkt-cie 3.8

Wykonać zasilanie urządzeń chłodniczych, jednostka zewnętrzna KL1

Dokonać korekt na podstawie rzeczywistych wartości podanych przez Dostawcę zakupionych urządzeń.

### **6. Uwagi końcowe**

1. Całość instalacji wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5” opracowanymi przez COBRITI Instal.
2. Do mocowania, podwieszania kanałów, wentylatorów, filtrów, nagrzewnic do ścian i stropów zastosować kołki (dyble) metalowe.
3. Wszystkie wyroby i elementy zastosowane do wykonania instalacji muszą mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez odnośne władze (Certyfikaty i Atesty).
4. Bezwzględnie wykonać jak powyżej podano izolację termiczną kanałów.

Opracował

mgr inż. Piotr Nowicki

## Spis treści

RYSUNKI .....	1
OPIS TECHNICZNY .....	2
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania .....	2
3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.....	2
3.1 Układ N1W1 .....	2
3.2 Układ N2W2 .....	3
3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych .....	4
3.4 Wykonanie .....	5
3.5 Izolacja kanałów .....	5
3.6 Instalacja C.T. ....	5
3.7 Instalacja W.L. ....	6
3.8 Nawilżacz parowy.....	6
3.9 Instalacja klimatyzacji, freon .....	6
4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego.....	7
5. Wytyczne branżowe .....	7
5.1 Architektura .....	7
5.2 Instalacja sanitarna.....	7
5.3 Elektryczna .....	8
6. Uwagi końcowe.....	8

## RYSUNKI

Nr 1	Rzut piwnicy	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr 2	Rzut parteru	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr3	Przekroje	Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla przebudowy pomieszczeń na parterze budynku szpitala na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej Szczecin, ul. A. Sokołowskiego 11.

### **2. Podstawa opracowania**

- Ustalenia zawarte z Inwestorem
- Projekt budowlany – Architektura
- Projekt budowlany – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Aktualne normy i zarządzenia.

### **3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

W ramach przebudowy pomieszczeń na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej zaprojektowano nową instalację wentylacyjno klimatyzacyjną oraz układy wywiewne z pomieszczeń sanitarnych i technicznych.

#### **Ogólny opis rozwiązań.**

Projektuję się dwa układy nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła oraz 3 układy wywiewne. Pomieszczenia zgrupowano pod kątem ich lokalizacji oraz funkcji

#### **3.1 Układ N1W1**

##### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N1W1 (wykonanie higieniczne).

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kieszeniowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 83%)
- Nagrzewnica wodna I stopnia – moc max 7.8 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Chłodnica wodna (glikol etylenowy 35%) – moc max 11.3 (temp. czynnika 10°C/14°C)
- Odkraplacz

- Nagrzewnica wodna II stopnia – moc max 7.5 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Wentylator
- Filtr kieszeniowy F7

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze promieniowy płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń. Za tłumikiem do kanału nawiewnego dołączona jest lanca z układu nawilżania powietrza.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N1W1 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury.

## **3.2 Układ N2W2**

### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N2W2

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kasetowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 92%)
- Wentylator
- Nagrzewnica wodna, kanałowa – moc max 4,0 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)

- Chłodnice kanałową – moc max 6,9kW (temp. czynnika 10°C/14°C)

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N2W2 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury. Zaprojektowano przepustnicę jednopłaszczyznową szczelną z siłownikiem na układzie czepnym.

## **3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych**

Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorach kanałowych. Układy Ws1 i Ws2 obsługują pomieszczenia sanitarne, praca wentylatorów zintegrowana z włącznikiem światła lub czujką ruchu. Zaprojektowane wentylatory posiadają wbudowaną funkcję opóźnienia czasowego. Nawiew w pomieszczeniu nr 017 realizowany grawitacyjnie okiennymi nawiewnikami zapewniającymi dopływ świeżego powietrza w ilości 30m<sup>3</sup>/h na jeden nawiewnik, ilość i lokalizacja nawiewników zgodnie z opracowaniem graficznym. Nawiew do pomieszczenia nr 008 realizowany poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

Wentylacja pomieszczenia 030 realizowana jest poprzez wentylator kanałowy, praca 24h, nawiew uzupełniający poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

### 3.4 Wykonanie

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne kratki wentylacyjne montowane na kanałach z przepustnicami, anemostaty czterokierunkowe i wirowe wraz ze skrzynkami rozprężnymi. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród.

#### **Kanały:**

Zaprojektowano kanały prostokątne z blach stalowej ocynkowanej typ A/I. Przewody i kształtki prostokątne należy wykonać o połączeniach kołnierзовych z blachy ocynkowanej. Mocowanie kanałów do ścian i stropów poprzez systemowe uchwyty.

Rurociągi okrągłe z rur SPIRO – ocynkowanych. Połączenia kanałów SPIRO poprzez nypie lub mufy. Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi.

Podłączenia skrzynek rozprężnych z instalacją poprzez zastosowanie przewodów giętkich z izolacją z wełny mineralnej grubości 2-3cm

Zaprojektowane kratki wentylacyjne:

- Kratki nawiewne, 2 rzędy kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna
- Kratki wywiewne, 1 rząd kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna

Czerpnia/wyrzutnia – w konstrukcji elementu powinna znajdować się siatka chroniąca kanał przed zanieczyszczeniami oraz tłumik hałasu.

### 3.5 Izolacja kanałów

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie i akustycznie:

Układ czerpny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ nawiewny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ wywiewny - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

Układ wyrzutowy - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

### 3.6 Instalacja C.T.

Nagrzewnice I i II stopnia zostały dobrane wg temperatury czynnika 55/45°C. Układ N1W1:

- Nagrzewnica I stopnia – moc obliczeniowa 7,8 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C , temperatura przed nagrzewnicą 13,8°C)

- Nagrzewnica II stopnia – moc obliczeniowa 7,5 kW (temperatura przed wymiennikiem 20,7°C, temperatura powietrza za nagrzewnicą IIst 28°C)

N2W2:

- Nagrzewnica – moc obliczeniowa 4,0 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C, temperatura przed nagrzewnicą 17,1°C; temperatura za nagrzewnicą 26°C)

Producent centrali wentylacyjno – klimatyzacyjnej dobiera oraz dostarcza automatykę (opcja). W dostawie nie są ujęte pompy obiegowe. Instalacja oraz dobór pompy dla obiegów C.T wg odrębnego opracowania. Dostawa pompy po stronie wykonawcy instalacji C.T.

### **3.7 Instalacja W.L.**

Centrala wentylacyjno – klimatyzacyjna została wyposażona w chłodnicę wodną (glikol etylenowy 35%), parametry 10°C/14°C.

Układ N1W1 – moc obliczeniowa 9,8 kW

### **3.8 Nawilżacz parowy**

W zimie nawilżacz parowy zapewnia zwiększenie zawartości wilgoci w powietrzu w pomieszczeniu do  $\phi = 45\%$  (w temperaturze + 24°C).

Ilość wody do nawilżania (zespół nr N1W1):

$$G = 12,7 \text{ kg/h wody}$$

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

$$N_{el} = 11 \text{ kW,}$$

Miejsce montażu nawilżacza parowego – wentylatorownia.

### **3.9 Instalacja klimatyzacji, freon**

Na potrzeby pomieszczenia technicznego (030) w którym zlokalizowane zostały urządzenia obsługujące Tomograf Komputerowy zaprojektowano instalację klimatyzacji freonowej opartą na jednostce wewnętrznej ściennej oraz jednostce zewnętrznej. Moc chłodnicza  $Q_{chł}=3,5\text{kW}$ ,  $N_{el}=1,5\text{kW}$ . Jednostkę zewnętrzną zainstalować na ścianie zewnętrznej w lokalizacji wskazanej w części graficznej. Wymagane całoroczne działanie chłodnicze, w tym zimą do temperatury zewnętrznej -15°C. Klimatyzator musi być wyposażony w sterownik (pilot).

Przewody czynnika chłodzącego wykonać z rur miedzianych do instalacji chłodniczej łączonych na lut twardy. Instalacje czynnika chłodniczego oraz przewod sterujący (jednostka wewnętrzna/ jednostka zewnętrzna) prowadzić pod stropem podwieszanym. Przewody czynnika chłodzącego poddać próbie próżniowej oraz osuszeniu. Rura izolowana osłoną polietylenową. Izolacji zapobiega kondensacji wody w normalnych warunkach pracy: temperatura płynu w rurze wyższa lub równa 7°C, temperatura wewnątrz pomieszczenia 27°C, wilgotność względna wewnątrz niższa lub równa 50%. Rury prowadzone po zewnętrznej stronie należy zaizolować dodatkowo warstwą wełny mineralnej o grubości 30mm pod folią aluminiową i pokryć płaszczem blachy ocynkowanej.

#### **4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego**

Instalacja oraz urządzenia wchodzące w skład chłodzenia gantry po stronie dostawcy Tomografu komputerowego.

#### **5. Wytyczne branżowe**

##### **5.1 Architektura**

Wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych

Wypożyczyć stolarkę drzwiową w kratki kontaktowe (wg opracowania graficznego)

Wypożyczyć stolarkę okienną w nawietrzaki nadokienne (wg opracowania graficznego)

##### **5.2 Instalacja sanitarna**

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnic I i II stopnia dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić wodę dla potrzeb nawilżacza parowego

Doprowadzić instalację skroplin dla central wentylacyjnych

Doprowadzić instalację odpływu kondensatu z nawilżacza parowego

### **5.3 Elektryczna**

Wykonać zasilanie urządzeń wentylacyjnych  $U=400V$ ;  $U=230V$  (niezbędną moc dla silników podano w tabeli nr 2)

Wykonać zasilanie elektryczne nawilżacza parowego, moc elektryczna w pkt-cie 3.8

Wykonać zasilanie urządzeń chłodniczych, jednostka zewnętrzna KL1

Dokonać korekt na podstawie rzeczywistych wartości podanych przez Dostawcę zakupionych urządzeń.

### **6. Uwagi końcowe**

1. Całość instalacji wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5” opracowanymi przez COBRITI Instal.
2. Do mocowania, podwieszania kanałów, wentylatorów, filtrów, nagrzewnic do ścian i stropów zastosować kołki (dyble) metalowe.
3. Wszystkie wyroby i elementy zastosowane do wykonania instalacji muszą mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez odnośne władze (Certyfikaty i Atesty).
4. Bezwzględnie wykonać jak powyżej podano izolację termiczną kanałów.

Opracował

mgr inż. Piotr Nowicki

## Spis treści

RYSUNKI .....	1
OPIS TECHNICZNY .....	2
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania .....	2
3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.....	2
3.1 Układ N1W1 .....	2
3.2 Układ N2W2 .....	3
3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych .....	4
3.4 Wykonanie .....	5
3.5 Izolacja kanałów .....	5
3.6 Instalacja C.T. ....	5
3.7 Instalacja W.L. ....	6
3.8 Nawilżacz parowy.....	6
3.9 Instalacja klimatyzacji, freon .....	6
4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego.....	7
5. Wytyczne branżowe .....	7
5.1 Architektura .....	7
5.2 Instalacja sanitarna.....	7
5.3 Elektryczna .....	8
6. Uwagi końcowe.....	8

## RYSUNKI

Nr 1	Rzut piwnicy	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr 2	Rzut parteru	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr3	Przekroje	Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla przebudowy pomieszczeń na parterze budynku szpitala na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej Szczecin, ul. A. Sokołowskiego 11.

### **2. Podstawa opracowania**

- Ustalenia zawarte z Inwestorem
- Projekt budowlany – Architektura
- Projekt budowlany – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Aktualne normy i zarządzenia.

### **3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

W ramach przebudowy pomieszczeń na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej zaprojektowano nową instalację wentylacyjno-klimatyzacyjną oraz układy wywiewne z pomieszczeń sanitarnych i technicznych.

#### **Ogólny opis rozwiązań.**

Projektuję się dwa układy nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła oraz 3 układy wywiewne. Pomieszczenia zgrupowano pod kątem ich lokalizacji oraz funkcji

#### **3.1 Układ N1W1**

##### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N1W1 (wykonanie higieniczne).

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kieszeniowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 83%)
- Nagrzewnica wodna I stopnia – moc max 7.8 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Chłodnica wodna (glikol etylenowy 35%) – moc max 11.3 (temp. czynnika 10°C/14°C)
- Odkraplacz

- Nagrzewnica wodna II stopnia – moc max 7.5 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Wentylator
- Filtr kieszeniowy F7

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze promieniowy płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń. Za tłumikiem do kanału nawiewnego dołączona jest lanca z układu nawilżania powietrza.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N1W1 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury.

## **3.2 Układ N2W2**

### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N2W2

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kasetowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 92%)
- Wentylator
- Nagrzewnica wodna, kanałowa – moc max 4,0 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)

- Chłodnice kanałową – moc max 6,9kW (temp. czynnika 10°C/14°C)

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N2W2 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury. Zaprojektowano przepustnicę jednopłaszczyznową szczelną z siłownikiem na układzie czepnym.

## **3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych**

Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorach kanałowych. Układy Ws1 i Ws2 obsługują pomieszczenia sanitarne, praca wentylatorów zintegrowana z włącznikiem światła lub czujką ruchu. Zaprojektowane wentylatory posiadają wbudowaną funkcję opóźnienia czasowego. Nawiew w pomieszczeniu nr 017 realizowany grawitacyjnie okiennymi nawiewnikami zapewniającymi dopływ świeżego powietrza w ilości 30m<sup>3</sup>/h na jeden nawiewnik, ilość i lokalizacja nawiewników zgodnie z opracowaniem graficznym. Nawiew do pomieszczenia nr 008 realizowany poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

Wentylacja pomieszczenia 030 realizowana jest poprzez wentylator kanałowy, praca 24h, nawiew uzupełniający poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

### 3.4 Wykonanie

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne kratki wentylacyjne montowane na kanałach z przepustnicami, anemostaty czterokierunkowe i wirowe wraz ze skrzynkami rozprężnymi. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród.

#### **Kanały:**

Zaprojektowano kanały prostokątne z blach stalowej ocynkowanej typ A/I. Przewody i kształtki prostokątne należy wykonać o połączeniach kołnierзовych z blachy ocynkowanej. Mocowanie kanałów do ścian i stropów poprzez systemowe uchwyty.

Rurociągi okrągłe z rur SPIRO – ocynkowanych. Połączenia kanałów SPIRO poprzez nypie lub mufy. Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi.

Podłączenia skrzynek rozprężnych z instalacją poprzez zastosowanie przewodów giętkich z izolacją z wełny mineralnej grubości 2-3cm

Zaprojektowane kratki wentylacyjne:

- Kratki nawiewne, 2 rzędy kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna
- Kratki wywiewne, 1 rząd kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna

Czerpnia/wyrzutnia – w konstrukcji elementu powinna znajdować się siatka chroniąca kanał przed zanieczyszczeniami oraz tłumik hałasu.

### 3.5 Izolacja kanałów

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie i akustycznie:

Układ czerpny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ nawiewny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ wywiewny - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

Układ wyrzutowy - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

### 3.6 Instalacja C.T.

Nagrzewnice I i II stopnia zostały dobrane wg temperatury czynnika 55/45°C. Układ N1W1:

- Nagrzewnica I stopnia – moc obliczeniowa 7,8 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C , temperatura przed nagrzewnicą 13,8°C)

- Nagrzewnica II stopnia – moc obliczeniowa 7,5 kW (temperatura przed wymiennikiem 20,7°C, temperatura powietrza za nagrzewnicą IIst 28°C)

N2W2:

- Nagrzewnica – moc obliczeniowa 4,0 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C, temperatura przed nagrzewnicą 17,1°C; temperatura za nagrzewnicą 26°C)

Producent centrali wentylacyjno – klimatyzacyjnej dobiera oraz dostarcza automatykę (opcja). W dostawie nie są ujęte pompy obiegowe. Instalacja oraz dobór pompy dla obiegów C.T wg odrębnego opracowania. Dostawa pompy po stronie wykonawcy instalacji C.T.

### **3.7 Instalacja W.L.**

Centrala wentylacyjno – klimatyzacyjna została wyposażona w chłodnicę wodną (glikol etylenowy 35%), parametry 10°C/14°C.

Układ N1W1 – moc obliczeniowa 9,8 kW

### **3.8 Nawilżacz parowy**

W zimie nawilżacz parowy zapewnia zwiększenie zawartości wilgoci w powietrzu w pomieszczeniu do  $\phi = 45\%$  (w temperaturze + 24°C).

Ilość wody do nawilżania (zespół nr N1W1):

$$G = 12,7 \text{ kg/h wody}$$

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

$$N_{el} = 11 \text{ kW,}$$

Miejsce montażu nawilżacza parowego – wentylatorownia.

### **3.9 Instalacja klimatyzacji, freon**

Na potrzeby pomieszczenia technicznego (030) w którym zlokalizowane zostały urządzenia obsługujące Tomograf Komputerowy zaprojektowano instalację klimatyzacji freonowej opartą na jednostce wewnętrznej ściennej oraz jednostce zewnętrznej. Moc chłodnicza  $Q_{chł}=3,5\text{kW}$ ,  $N_{el}=1,5\text{kW}$ . Jednostkę zewnętrzną zainstalować na ścianie zewnętrznej w lokalizacji wskazanej w części graficznej. Wymagane całoroczne działanie chłodnicze, w tym zimą do temperatury zewnętrznej -15°C. Klimatyzator musi być wyposażony w sterownik (pilot).

Przewody czynnika chłodzącego wykonać z rur miedzianych do instalacji chłodniczej łączonych na lut twardy. Instalacje czynnika chłodniczego oraz przewod sterujący (jednostka wewnętrzna/ jednostka zewnętrzna) prowadzić pod stropem podwieszanym. Przewody czynnika chłodzącego poddać próbie próżniowej oraz osuszeniu. Rura izolowana osłoną polietylenową. Izolacji zapobiega kondensacji wody w normalnych warunkach pracy: temperatura płynu w rurze wyższa lub równa 7°C, temperatura wewnątrz pomieszczenia 27°C, wilgotność względna wewnątrz niższa lub równa 50%. Rury prowadzone po zewnętrznej stronie należy zaizolować dodatkowo warstwą wełny mineralnej o grubości 30mm pod folią aluminiową i pokryć płaszczem blachy ocynkowanej.

#### **4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego**

Instalacja oraz urządzenia wchodzące w skład chłodzenia gantry po stronie dostawcy Tomografu komputerowego.

#### **5. Wytyczne branżowe**

##### **5.1 Architektura**

Wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych

Wypożyczyć stolarkę drzwiową w kratki kontaktowe (wg opracowania graficznego)

Wypożyczyć stolarkę okienną w nawietrzaki nadokienne (wg opracowania graficznego)

##### **5.2 Instalacja sanitarna**

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnic I i II stopnia dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić wodę dla potrzeb nawilżacza parowego

Doprowadzić instalację skroplin dla central wentylacyjnych

Doprowadzić instalację odpływu kondensatu z nawilżacza parowego

### **5.3 Elektryczna**

Wykonać zasilanie urządzeń wentylacyjnych  $U=400V$ ;  $U=230V$  (niezbędną moc dla silników podano w tabeli nr 2)

Wykonać zasilanie elektryczne nawilżacza parowego, moc elektryczna w pkt-cie 3.8

Wykonać zasilanie urządzeń chłodniczych, jednostka zewnętrzna KL1

Dokonać korekt na podstawie rzeczywistych wartości podanych przez Dostawcę zakupionych urządzeń.

### **6. Uwagi końcowe**

1. Całość instalacji wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5” opracowanymi przez COBRITI Instal.
2. Do mocowania, podwieszania kanałów, wentylatorów, filtrów, nagrzewnic do ścian i stropów zastosować kołki (dyble) metalowe.
3. Wszystkie wyroby i elementy zastosowane do wykonania instalacji muszą mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez odnośne władze (Certyfikaty i Atesty).
4. Bezwzględnie wykonać jak powyżej podano izolację termiczną kanałów.

Opracował

mgr inż. Piotr Nowicki

## Spis treści

RYSUNKI .....	1
OPIS TECHNICZNY .....	2
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania .....	2
3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.....	2
3.1 Układ N1W1 .....	2
3.2 Układ N2W2 .....	3
3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych .....	4
3.4 Wykonanie .....	5
3.5 Izolacja kanałów .....	5
3.6 Instalacja C.T. ....	5
3.7 Instalacja W.L. ....	6
3.8 Nawilżacz parowy.....	6
3.9 Instalacja klimatyzacji, freon .....	6
4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego.....	7
5. Wytyczne branżowe .....	7
5.1 Architektura .....	7
5.2 Instalacja sanitarna.....	7
5.3 Elektryczna .....	8
6. Uwagi końcowe.....	8

## RYSUNKI

Nr 1	Rzut piwnicy	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr 2	Rzut parteru	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:50
Nr3	Przekroje	Instalacja wentylacji mechanicznej	1:50

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla przebudowy pomieszczeń na parterze budynku szpitala na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej Szczecin, ul. A. Sokołowskiego 11.

### **2. Podstawa opracowania**

- Ustalenia zawarte z Inwestorem
- Projekt budowlany – Architektura
- Projekt budowlany – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Aktualne normy i zarządzenia.

### **3. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

W ramach przebudowy pomieszczeń na potrzeby centralnej diagnostyki obrazowej zaprojektowano nową instalację wentylacyjno-klimatyzacyjną oraz układy wywiewne z pomieszczeń sanitarnych i technicznych.

#### **Ogólny opis rozwiązań.**

Projektuję się dwa układy nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła oraz 3 układy wywiewne. Pomieszczenia zgrupowano pod kątem ich lokalizacji oraz funkcji

#### **3.1 Układ N1W1**

##### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N1W1 (wykonanie higieniczne).

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kieszeniowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 83%)
- Nagrzewnica wodna I stopnia – moc max 7.8 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Chłodnica wodna (glikol etylenowy 35%) – moc max 11.3 (temp. czynnika 10°C/14°C)
- Odkraplacz

- Nagrzewnica wodna II stopnia – moc max 7.5 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)
- Wentylator
- Filtr kieszeniowy F7

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze promieniowy płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń. Za tłumikiem do kanału nawiewnego dołączona jest lanca z układu nawilżania powietrza.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N1W1 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury.

## **3.2 Układ N2W2**

### **Nawiew**

Powietrze dostarczane jest przez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną N2W2

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z nowo projektowanej czerpni ściennej. Z czerpni ściennej powietrze kanałem dopływa do centrali wentylacyjnej N1W1 zlokalizowanej w wentylatorowni (piwnica) gdzie przepływa kolejno:

- Filtr kasetowy G4
- Wymiennik krzyżowy (sprawność temperaturowa około 92%)
- Wentylator
- Nagrzewnica wodna, kanałowa – moc max 4,0 kW (temp. czynnika 55°C/45°C)

- Chłodnice kanałową – moc max 6,9kW (temp. czynnika 10°C/14°C)

Powietrze po spiętrzeniu w wentylatorze płynie kanałami, przez tłumiki do pomieszczeń.

Wszystkie wyloty powietrza w pomieszczeniach zakończono anemostatami lub kratkami nawiewnymi wykonanymi z aluminium.

Wykaz pomieszczeń wentylowanych patrz Tab. Nr 1 - Tabela wymian.

Przed założeniem sufitów podwieszanych ostatecznie wyregulować sieci. Wszystkie kanały nawiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej.

## **Wywiew**

Powietrze ze wskazanych pomieszczeń (Tab. nr 1) usuwane jest siecią kanałów wyciągowych. Wszystkie wloty powietrza do kanału rozpoczęto anemostatami lub kratkami wykonanymi z aluminium lub stali nierdzewnej. Powietrze z pomieszczeń płynie kanałami do centrali zlokalizowanej w wentylatorowni w realizowanym budynku na poziomie piwnic. Na kanale pomiędzy centralą klimatyzacyjną N2W2 a pomieszczeniami zostały zaprojektowane tłumiki hałasu.

Wszystkie kanały wywiewu należy zaizolować termicznie w wersji paroszczelnej na całej trasie.

Wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Wyrzutnia wg branży architektury. Zaprojektowano przepustnicę jednopłaszczyznową szczelną z siłownikiem na układzie czepnym.

## **3.3 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych**

Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorach kanałowych. Układy Ws1 i Ws2 obsługują pomieszczenia sanitarne, praca wentylatorów zintegrowana z włącznikiem światła lub czujką ruchu. Zaprojektowane wentylatory posiadają wbudowaną funkcję opóźnienia czasowego. Nawiew w pomieszczeniu nr 017 realizowany grawitacyjnie okiennymi nawiewnikami zapewniającymi dopływ świeżego powietrza w ilości 30m<sup>3</sup>/h na jeden nawiewnik, ilość i lokalizacja nawiewników zgodnie z opracowaniem graficznym. Nawiew do pomieszczenia nr 008 realizowany poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

Wentylacja pomieszczenia 030 realizowana jest poprzez wentylator kanałowy, praca 24h, nawiew uzupełniający poprzez kratkę kontaktową w drzwiach wejściowych do pomieszczenia.

### 3.4 Wykonanie

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne kratki wentylacyjne montowane na kanałach z przepustnicami, anemostaty czterokierunkowe i wirowe wraz ze skrzynkami rozprężnymi. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród.

#### **Kanały:**

Zaprojektowano kanały prostokątne z blach stalowej ocynkowanej typ A/I. Przewody i kształtki prostokątne należy wykonać o połączeniach kołnierзовych z blachy ocynkowanej. Mocowanie kanałów do ścian i stropów poprzez systemowe uchwyty.

Rurociągi okrągłe z rur SPIRO – ocynkowanych. Połączenia kanałów SPIRO poprzez nypie lub mufy. Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi.

Podłączenia skrzynek rozprężnych z instalacją poprzez zastosowanie przewodów giętkich z izolacją z wełny mineralnej grubości 2-3cm

Zaprojektowane kratki wentylacyjne:

- Kratki nawiewne, 2 rzędy kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna
- Kratki wywiewne, 1 rząd kierownic (ruchome), przepustnica regulacyjna

Czerpnia/wyrzutnia – w konstrukcji elementu powinna znajdować się siatka chroniąca kanał przed zanieczyszczeniami oraz tłumik hałasu.

### 3.5 Izolacja kanałów

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie i akustycznie:

Układ czerpny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ nawiewny – kauczuk syntetyczny z folią aluminiową zbrojoną włóknem szklanym o gr. 25mm (np. Armaflex duct lub o podobnych parametrach)

Układ wywiewny - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

Układ wyrzutowy - wełna mineralna gr. 30mm w płaszczu osłonowym z folii AL. z klejem

### 3.6 Instalacja C.T.

Nagrzewnice I i II stopnia zostały dobrane wg temperatury czynnika 55/45°C. Układ N1W1:

- Nagrzewnica I stopnia – moc obliczeniowa 7,8 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C , temperatura przed nagrzewnicą 13,8°C)

- Nagrzewnica II stopnia – moc obliczeniowa 7,5 kW (temperatura przed wymiennikiem 20,7°C, temperatura powietrza za nagrzewnicą IIst 28°C)

N2W2:

- Nagrzewnica – moc obliczeniowa 4,0 kW (temperatura powietrza przed odzyskiem -16°C, temperatura przed nagrzewnicą 17,1°C; temperatura za nagrzewnicą 26°C)

Producent centrali wentylacyjno – klimatyzacyjnej dobiera oraz dostarcza automatykę (opcja). W dostawie nie są ujęte pompy obiegowe. Instalacja oraz dobór pompy dla obiegów C.T wg odrębnego opracowania. Dostawa pompy po stronie wykonawcy instalacji C.T.

### **3.7 Instalacja W.L.**

Centrala wentylacyjno – klimatyzacyjna została wyposażona w chłodnicę wodną (glikol etylenowy 35%), parametry 10°C/14°C.

Układ N1W1 – moc obliczeniowa 9,8 kW

### **3.8 Nawilżacz parowy**

W zimie nawilżacz parowy zapewnia zwiększenie zawartości wilgoci w powietrzu w pomieszczeniu do  $\phi = 45\%$  (w temperaturze + 24°C).

Ilość wody do nawilżania (zespół nr N1W1):

$$G = 12,7 \text{ kg/h wody}$$

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej

$$N_{el} = 11 \text{ kW,}$$

Miejsce montażu nawilżacza parowego – wentylatorownia.

### **3.9 Instalacja klimatyzacji, freon**

Na potrzeby pomieszczenia technicznego (030) w którym zlokalizowane zostały urządzenia obsługujące Tomograf Komputerowy zaprojektowano instalację klimatyzacji freonowej opartą na jednostce wewnętrznej ściennej oraz jednostce zewnętrznej. Moc chłodnicza  $Q_{chł}=3,5\text{kW}$ ,  $N_{el}=1,5\text{kW}$ . Jednostkę zewnętrzną zainstalować na ścianie zewnętrznej w lokalizacji wskazanej w części graficznej. Wymagane całoroczne działanie chłodnicze, w tym zimą do temperatury zewnętrznej -15°C. Klimatyzator musi być wyposażony w sterownik (pilot).

Przewody czynnika chłodzącego wykonać z rur miedzianych do instalacji chłodniczej łączonych na lut twardy. Instalacje czynnika chłodniczego oraz przewod sterujący (jednostka wewnętrzna/ jednostka zewnętrzna) prowadzić pod stropem podwieszanym. Przewody czynnika chłodzącego poddać próbie próżniowej oraz osuszeniu. Rura izolowana osłoną polietylenową. Izolacji zapobiega kondensacji wody w normalnych warunkach pracy: temperatura płynu w rurze wyższa lub równa 7°C, temperatura wewnątrz pomieszczenia 27°C, wilgotność względna wewnątrz niższa lub równa 50%. Rury prowadzone po zewnętrznej stronie należy zaizolować dodatkowo warstwą wełny mineralnej o grubości 30mm pod folią aluminiową i pokryć płaszczem blachy ocynkowanej.

#### **4. Chłodzenie Tomografu Komputerowego**

Instalacja oraz urządzenia wchodzące w skład chłodzenia gantry po stronie dostawcy Tomografu komputerowego.

#### **5. Wytyczne branżowe**

##### **5.1 Architektura**

Wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych

Wypożyczyć stolarkę drzwiową w kratki kontaktowe (wg opracowania graficznego)

Wypożyczyć stolarkę okienną w nawietrzaki nadokienne (wg opracowania graficznego)

##### **5.2 Instalacja sanitarna**

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnic I i II stopnia dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację C.T do nagrzewnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy dla centrali N1W1

Doprowadzić instalację W.L do chłodnicy kanałowej dla centrali N2W2

Doprowadzić wodę dla potrzeb nawilżacza parowego

Doprowadzić instalację skroplin dla central wentylacyjnych

Doprowadzić instalację odpływu kondensatu z nawilżacza parowego

### **5.3 Elektryczna**

Wykonać zasilanie urządzeń wentylacyjnych  $U=400V$ ;  $U=230V$  (niezbędną moc dla silników podano w tabeli nr 2)

Wykonać zasilanie elektryczne nawilżacza parowego, moc elektryczna w pkt-cie 3.8

Wykonać zasilanie urządzeń chłodniczych, jednostka zewnętrzna KL1

Dokonać korekt na podstawie rzeczywistych wartości podanych przez Dostawcę zakupionych urządzeń.

### **6. Uwagi końcowe**

1. Całość instalacji wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5” opracowanymi przez COBRITI Instal.
2. Do mocowania, podwieszania kanałów, wentylatorów, filtrów, nagrzewnic do ścian i stropów zastosować kołki (dyble) metalowe.
3. Wszystkie wyroby i elementy zastosowane do wykonania instalacji muszą mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez odnośne władze (Certyfikaty i Atesty).
4. Bezwzględnie wykonać jak powyżej podano izolację termiczną kanałów.

Opracował

mgr inż. Piotr Nowicki

Tab nr 1. Tabela wymian.

Zdunowo\_TK

Pomieszczenie				Nawiew		Wyciąg		Przyjęto do obliczeń		Nr zespołu		Uwagi
Numer.	Nazwa	Powierzchnia	Kubatura	Ilość		Ilość		Nawiew	Wywiew	nawiewnego	wywiewnego	
		m2	m3	powietrze m3/h	wymian 1/h	powietrze m3/h	wymian 1/h					
	Parter	H =	3,00									
	Układ N2W2											
001	Poczekalnia	26,0	78,0	195	2,5	195	2,5	200	200	N2	W2	
004	Korytarz	67,8	203,5	305	1,5	305	1,5	300	300	N2	W2	
006	Pokój technika dyż	8,2	24,5	74	3,0	61	2,5	75	65	N2	W2	
007	Pokój technika dyż	8,1	24,2	72	3,0	60	2,5	75	65	N2	W2	
011	Poczekalnia	13,7	41,0	225	5,5	225	5,5	230	230	N2	W2	
016	Pokój konsultacji opisów/ Pokój lekarza dyżurnego	12,9	38,8	58	1,5	58	1,5	60	60	N2	W2	
019	Pokój opisów	8,8	26,4	106	4,0	106	4,0	110	110	N2	W2	
020	Aneks socjalny	5,0	14,9	74	5,0	82	5,5	75	85	N2	W2	
021	Pokój opisów	9,0	27,1	108	4,0	108	4,0	110	110	N2	W2	
025	Gabinet lekarski/ Pokój kierownika	10,1	30,2	60	2,0	60	2,0	65	65	N2	W2	
026	Pokój kierownika	9,2	27,7	55	2,0	55	2,0	60	60	N2	W2	
010	Magazyn	6,2	18,6			56	3,0		60		W2	
								1 360	1 410			
	Układ N1W1											
002	Gabinet USG	22,9	68,8	138	2,0	138	2,0	140	140	N1	W1	
003	Gabinet USG	11,3	34,0	68	2,0	68	2,0	70	70	N1	W1	
009	Gabinet densytometrii	16,8	50,4	101	2,0	101	2,0	105	105	N1	W1	
012	Gabinet RTG	29,4	88,1	353	4,0	353	4,0	355	355	N1	W1	
013	Sterownia	3,3	9,8	30	3,0	30	3,0	30	30	N1	W1	
014	Kabina	2,4	7,1			14	2,0		15		W1	
015	Gabinet USG	14,1	42,2	84	2,0	84	2,0	85	85	N1	W1	
022	Kabina	2,6	7,9			16	2,0		20		W1	
023	Gabinet RTG	29,9	89,8	359	4,0	359	4,0	360	360	N1	W1	
024	Sterownia	4,8	14,5	43	3,0	43	3,0	45	45	N1	W1	
027	Przygotowanie pacjenta	17,5	52,4	209	4,0	209	4,0	210	210	N1	W1	
028	Gabinet TK	29,9	89,8	359	4,0	359	4,0	360	360	N1	W1	
029	Sterownia	9,5	28,6	114	4,0	114	4,0	115	115	N1	W1	
								1 875	1 910			
008	Łazienka	3,0	8,9						60		Ws1	
017	Łazienka	3,8	11,5						60		Ws2	
030	Pom. techniczne	5,0	15,1						60		WK1	

Uwagi:

- Po wykonaniu regulacji sieci ustawić łopatki kierownic tak aby prędkość strugi powietrza w strefie przebywania ludzi była mniejsza od 0,15 m/s (0,2m/s w przejściach)
- Temperatura powietrza w pomieszczeniach zimą: dla NW2 t<sub>pom</sub> = 24' C, NW1 t<sub>pom</sub> = 21'C
- W pomieszczeniach sanitarnych przyjęto minime ilości powietrza:  
WC / Sedes - 50 m3/h, Umywalka - 20m3/h,

Tab. nr. 2 Zestawienie central i wentylatorów.

Zdunowo\_TK

Nr. Pom	Powietrze		Nr. Zespołu	Wentylator			Silnik elektryczny		Producent
	Ilość	Razem		Typ urządzenia	Spręż	Poziom mocy akustycznej	Typ	Moc	
				Centrala N1W1					
	1875		N1W1	Strona nawiewna: filtr G4, Wymiennik krzyżowy, Nagrzewnica wodna I st, Chłodnica (glikol), Odkraplacz, Nagrzewnica wodna II st, Wentylator, Filtr F7	500	70	3x400V	1,1	
	1910			Strona wywiewna: filtr M5, Wentylator, Wymiennik krzyżowy	500	70	3x400V	0,75	
				Centrala N2W2					
	1360		N2W2	Strona nawiewna: filtr G4, Wymiennik krzyżowy, Wentylator, Nagrzewnica wodna kanałowa, Chłodnica (glikol) kanałowa.	300	68	230V	0,78	
	1410			Strona wywiewna: filtr G4, Wentylator, Wymiennik krzyżowy	300	65	230V	0,78	
	60		Ws1	Wentylator kanałowy (z wbudowaną funkcją opóźnienia czasowego) + regulator obrotów	150	24	230V	0,028	
	60		Ws2	Wentylator kanałowy (z wbudowaną funkcją opóźnienia czasowego) + regulator obrotów	150	24	230V	0,028	
	60		WK1	Wentylator kanałowy + regulator obrotów	150	24	230V	0,028	
			KL1	Układ klimatyzacyjny KL1 ( Jendostka zewnętrzna -1szt Jednostka wewnętrzna naścienna - 1szt)			230V	1,5	
				Nawilżacz parowy Ilość pary - 12,7 kg/h			230V	11	

1. Kolumna spręż zawiera wymaganą wartość sprężu dyspozycyjnego.
2. We wszystkich zespołach silniki przystosowane do zmiennej regulacji obrotów.
5. Każdy zespół nawiewno - wywiewny zakupić z zalecaną przez Producenta rozdzielnicą o funkcjach wg opisu.

# Zestawienie - Piwnica

**Nazwa:** Cz1  
**Typ:** Czerpny  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
Cz1	1	1	K	Przewód prostokątny	a = 350	b = 300	l = 1150					
Cz1	2	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 350	b = 400	d = 300	e = 50	f = 50	r = 100	
Cz1	3	1	K	Przewód prostokątny	a = 400	b = 350	l = 171					
Cz1	4	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 400	d = 350	e = 50	f = 50	r = 100	
Cz1	5	1	US	Redukcja symetryczna	a = 500	b = 700	c = 400	d = 400	l = 376			

**Nazwa:** Cz2  
**Typ:** Czerpny  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
Cz2	1	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 315	l = 150						
Cz2	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 147						
Cz2	3	1	CD1*+siłownik	Przepustnica okrągła	d = 315	l = 315						
Cz2	4	3	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 315					
Cz2	5	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 934						
Cz2	6	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 315	e = 435	l1 = 630					
Cz2	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1911						
Cz2	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 417						
Cz2	9	1	CS1*	Tłumik kanałowy okrągły	d = 315	l = 1000						
Cz2	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 478						
Cz2	11	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 300	b = 350	d = 315	g = 60	l = 175	e = -17	f = 8	
Cz2	12	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 350	b = 300	d = 250	e = 50	f = 50	r = 100	
Cz2		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 315							
Cz2		1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 45	r = 1	d1 = 315					

# Zestawienie - Piwnica

Nazwa: N1

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
N1	1	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 500	b = 700	l = 1200					
N1	2	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 500	b = 700	c = 315	d = 315	l = 350	e = -385	f = -92	
N1	3	2	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 315	b = 315	e = 50	f = 50	r = 100		
N1	4	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 315	l = 1231					
N1	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 315	l = 614					
N1	6	1	TR4*	Trójkąt z odejściem łukowym	a = 315	b = 315	d = 250	h = 200	r = 50	l = 450	alfa = 90	
N1	7	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 315	d = 250	e = 50	f = 50	r = 50	
N1	8	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 1140					
N1	9	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 315	b = 250	l = 200					
N1	10	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 200	c = 315	d = 250	l = 276	e = 25	f = 1	
N1	11	3	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 1500					
N1	12	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100	
N1	13	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 1393					
N1	14	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 45	a = 250	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100	
N1	15	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 567					
N1	16	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 45	a = 250	b = 200	e = 50	f = 50	r = 100		
N1	17	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 970					
N1	18	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 250	b = 200	e = 280	l = 467				
N1	19	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 250	e = 50	f = 50	r = 50		
N1	20	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 1126					

# Zestawienie - Piwnica

Nazwa: N2

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						
N2	1	1	CFC*	Okragły króciec elastyczny	d = 315	l = 150					
N2	2	1	CH1*+water kW	Nagrzewnica okragła	d = 315	l = 400					
N2	3	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 315	l1 = 142					
N2	4	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 315				
N2	5	1	CH2*+water kW	Chlodnica okragła	d = 315	l = 356					
N2	6	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 315	l1 = 681					
N2	7	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 400	d = 315	g = 60	l = 200	e = -42	f = 0
N2	8	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 400	d = 400	e = 50	f = 50	r = 100
N2	9	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 281				
N2	10	1	TR4*	Trójnik z odejściem łukowym	a = 200	b = 400	d = 200	h = 500	r = 100	l = 700	alfa = 90
N2	11	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 200	b = 500	l = 1000				
N2	12	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 315	c = 200	d = 500	l = 400	e = 187	f = 0
N2	13	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 237				
N2	14	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 315	d = 315	e = 50	f = 50	r = 100
N2	15	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 248				
N2	16	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 315	b = 200	e = 50	f = 50	r = 100	
N2	17	1	K	Przewód prostokątny	a = 315	b = 200	l = 1145				
N2	18	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 200	b = 200	l = 200				
N2	19	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 125	b = 200	c = 200	d = 200	l = 297	e = 0	f = 0
N2	20	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 200	l = 1136				
N2	21	2	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 200	l = 1500				
N2	22	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 200	l = 1463				
N2	23	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100
N2	24	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 200	l = 335				

# Zestawienie - Piwnica

N2	25	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 125	b = 200	c = 250	d = 200	l = 206	e = 0	f = 0	
N2	26	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 250	b = 200	l = 1000					
N2	27	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 125	b = 200	c = 250	d = 200	l = 300	e = 1	f = 125	
N2	28	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 200	l = 437					
N2	29	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 125	b = 200	c = 200	d = 125	l = 100	e = 0	f = 0	
N2	30	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 200	e = 50	f = 50	r = 50		
N2	31	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 200	l = 1145					

**Nazwa:** W1

**Typ:** Wywiewny

**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
W1	1	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 500	b = 700	l = 1250					
W1	2	1	US	Redukcja symetryczna	a = 300	b = 300	c = 500	d = 700	l = 350			
W1	3	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 300	b = 300	e = 50	f = 50	r = 100		
W1	4	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 300	l = 625					
W1	5	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 300	b = 300	d = 300	e = 50	f = 50	r = 100	
W1	6	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 300	b = 300	e = 265	l = 426				
W1	7	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 300	b = 300	g = 200	h = 250	l = 450	e = 225	f = 150	l3 = 50
W1	8	1	US	Redukcja symetryczna	a = 300	b = 300	c = 250	d = 250	l = 268			
W1	9	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 250	e = 50	f = 50	r = 100		
W1	10	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 1195					
W1	11	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 250	b = 200	l = 200					
W1	12	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 250	d = 250	e = 50	f = 50	r = 50	
W1	13	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 318					
W1	14	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 250	b = 200	d = 200	e = 191	l = 399			
W1	15	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 595					
W1	16	2	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 1500					
W1	17	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 1092					

# Zestawienie - Piwnica

W1	18	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 250	b = 200	d = 200	e = 321	l = 567			
W1	19	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 1391					
W1	20	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 250	d = 250	e = 50	f = 50	r = 100	
W1	21	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 218					
W1	22	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 509					
W1	23	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 250	b = 200	d = 200	e = 353	l = 450			
W1	24	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 283					
W1	25	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 200	e = 50	f = 50	r = 50		
W1	26	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 298					
W1	27	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 1078					

**Nazwa:** W2

**Typ:** Wywiewny

**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
W2	1	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 315					
W2	2	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 315							
W2	3	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 250	b = 315	d = 315	g = 60	l = 315			
W2	4	3	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 315	d = 315	e = 50	f = 50	r = 100	
W2	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 1285					
W2	6	2	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 1500					
W2	7	1	TR4*	Trójkąt z odejściem łukowym	a = 250	b = 315	d = 250	h = 315	r = 50	l = 565	alfa = 90	
W2	8	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 250	b = 315	l = 200					
W2	9	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 937					
W2	10	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 271					
W2	11	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 1158					
W2	12	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 315	c = 315	d = 250	l = 158	e = 0	f = 58	
W2	13	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 315	e = 50	f = 50	r = 100		

# Zestawienie - Piwnica

W2	14	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 125	b = 125	c = 250	d = 250	l = 200	e = 63	f = 0	
W2	15	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 125	b = 125	l = 200					
W2	16	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 1086					
W2	17	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 360					
W2	18	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 125	b = 125	d = 125	e = 143	l = 351			
W2	19	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 789					
W2	20	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 125	e = 50	f = 50	r = 100		
W2	21	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 125	b = 125	e = 150	l = 288				
W2	22	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 125	b = 125	l = 700					
W2	23	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 125	b = 125	c = 200	d = 125	l = 152	e = 0	f = 0	
W2	24	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 200	e = 50	f = 50	r = 50		
W2		1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 577						
W2		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 315							
W2		1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 315	l = 150						

# Zestawienie - Piwnica

**Nazwa:** Wy1  
**Typ:** Wyrzutowy  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						
Wy1	1	1	US	Redukcja symetryczna	a = 500	b = 700	c = 600	d = 700	l = 410		
Wy1	2	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 600	b = 300	d = 700	e = 50	f = 50	r = 100
Wy1	3	1	RS1*	Tłumik kanałowy prostokątny	a = 600	b = 300	l = 1000				
Wy1	4	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 450	c = 300	d = 600	l = 300	e = 75	f = 50
Wy1	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 450	b = 200	l = 1155				
Wy1	6	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 450	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100
Wy1	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 450	b = 200	l = 1264				
Wy1	8	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 450	e = 50	f = 50	r = 100	
Wy1	9	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 450	l = 1275				
Wy1	10	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 450	b = 200	e = 50	f = 50	r = 100	
Wy1	11	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 450	l = 1070				
Wy1	12	2	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 450	l = 1500				
Wy1	13	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 450	d = 450	e = 50	f = 50	r = 100
Wy1	14	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 450	b = 200	e = 50	f = 50	r = 50	

**Nazwa:** Wy2  
**Typ:** Wyrzutowy  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						
Wy2	1	3	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 315				
Wy2	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 769					
Wy2	3	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 404					
Wy2	4	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 315						
Wy2	5	1	CS1*	Tłumik kanałowy okrągły	d = 315	l = 1000					
Wy2	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 709					
Wy2	7	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 450	d = 315	g = 60	l = 450		
Wy2	8	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 450	b = 200	e = 50	f = 50	r = 100	
Wy2	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 566					
Wy2	10	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 315	l = 150					
Wy2		1	MFI*	Złączka nypłowa	d1 = 315						

## Zestawienie - I Piętro

Nazwa: Cz

Typ: Czerpny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
Cz	1	1	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a = 1250	b = 600						
Cz	2	1	RS1*	Łuk kanałowy prostokątny	a = 1250	b = 600	l = 400					
Cz	3	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa = 90	a = 600	b = 1250	d = 350	e = 50	f = 50	r = 150	

Nazwa: Cz1

Typ: Czerpny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
Cz1	1	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 350	l = 1288					
Cz1	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 350	b = 300	l = 460					

Nazwa: Cz2

Typ: Czerpny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
Cz2	1	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 350	l = 1288					
Cz2	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 350	l = 460					

Nazwa: N1

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
N1	1	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 1500					
N1	2	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 250	e = 50	f = 50	r = 100		
N1	3	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 262					
N1	4	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 250	b = 200	d = 200	e = 240	l = 488			
N1	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 1206					
N1	6	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 250	b = 200	g = 125	h = 225	l = 425	e = 213	f = 125	l3 = 50
N1	7	1	US	Redukcja symetryczna	a = 160	b = 250	c = 250	d = 200	l = 207			
N1	8	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 1357					
N1	9	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 160	b = 250	d = 250	e = 50	f = 50	r = 50	
N1	10	12	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 1500					

## Zestawienie - I Piętro

N1	11	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 597					
N1	12	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 160	b = 250	d = 250	e = 189	l = 534			
N1	13	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 369					
N1	14	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 602					
N1	15	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 250	d = 100	l = 325	e = 163	f = 80		
N1	16	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 332					
N1	17	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 160	b = 250	d = 250	e = 50	f = 50	r = 100	
N1	18	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 912					
N1	19	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 1367					
N1	20	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 392					
N1	21	1	TR1a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 160	b = 250	d = 224	g = 125	h = 225	l = 425	e = 213	f = 80
					l3 = 100							
N1	22	3	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 224	l = 1500					
N1	23	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 224	l = 201					
N1	24	1	TR3*	Trójkąt orłowy	a = 160	b = 224	d = 200	h = 200	r = 100			
N1	25	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 160	b = 200	l = 200					
N1	26	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 200	b = 160	d = 160	e = 189	l = 400			
N1	27	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 896					
N1	28	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 200	H = 160						
N1	29	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1490					
N1	30	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 200	d = 100	l = 300	e = 150	f = 80		
N1	31	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 940					
N1	32	1	TR4*	Trójkąt z odejściem łukowym	a = 160	b = 200	d = 160	h = 250	r = 100	l = 550	alfa = 90	
N1	33	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 150					
N1	34	2	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 250	H = 160						
N1	35	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 946					
N1	36	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa = 90	a = 160	b = 160	d = 250	e = 50	f = 50	r = 100	
N1	37	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 170					
N1	38	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 100	l = 100						
N1	39	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 410						
N1	40	1	VV1*	Zawór wentylacyjny	D = 100							
N1	41	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 125	b = 225	l = 200					
N1	42	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 225	l = 800					
N1	43	2	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 225	H = 125						
N1	44	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 228						
N1	45	1	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 150	H = 150	D = 100	BD = 300				
N1	46	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 225	l = 528					
N1	47	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 225	l = 730					
N1	48	1	TR4*	Trójkąt z odejściem łukowym	a = 125	b = 225	d = 225	h = 325	r = 100	l = 625	alfa = 90	
N1	49	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 325	l = 382					
N1	50	3	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 325	H = 125						

## Zestawienie - I Piętro

N1	51	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa = 45	a = 125	b = 225	d = 325	e = 50	f = 50	r = 100	
N1	52	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 325	l = 364					
N1	53	1	TR3*	Trójkąt orłowy	a = 200	b = 250	d = 125	h = 200	r = 100			
N1	54	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 200	b = 200	e = 200	l = 331				
N1	55	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 200	b = 200	l = 200					
N1	56	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 1300					
N1	57	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 1500					
N1	58	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 87					
N1	59	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100	
N1	60	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 1127					
N1	61	1	TR2a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem okrągłym	a = 200	b = 200	d = 160	d1 = 160	l = 360	e = 180	f = 100	
N1	62	3	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 160	l = 1500					
N1	63	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 160	d = 125	l = 325	e = 163	f = 100		
N1	64	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 160	l = 1306					
N1	65	2	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 200	b = 160	g = 125	h = 425	l = 625	e = 313	f = 100	l3 = 100
N1	66	1	BO	Zaślepka	a = 200	b = 160						
N1	67	2	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 425	H = 125						
N1	68	1	MFA	Złącza mufowa	d1 = 125							
N1	69	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 125	l = 125						
N1	70	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 1890						
N1	71	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 125					
N1	72	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 761						
N1	73	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 238						
N1	74	1	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 205	H = 205	D = 125	BD = 300				
N1	75	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 160	l = 160						
N1	76	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 448						
N1	77	1	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 261	H = 261	D = 160	BD = 300				
N1	78	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 200	l = 370					
N1	79	1	US	Redukcja symetryczna	a = 125	b = 200	c = 125	d = 160	l = 100			
N1	80	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 125	b = 160	l = 200					
N1	81	3	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 160	d = 160	e = 50	f = 50	r = 100	
N1	82	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 160	b = 125	d = 125	e = 114	l = 400			
N1	83	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 1100					
N1	84	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 1251					
N1	85	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 1500					
N1	86	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 1225					
N1	87	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 160	b = 125	d = 125	e = 70	l = 400			
N1	88	1	TR1a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 125 l3 = 100	b = 160	d = 125	g = 125	h = 325	l = 525	e = 263	f = 63
N1	89	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 807					

## Zestawienie - I Piętro

N1	90	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa = 90	a = 125	b = 125	d = 225	e = 50	f = 50	r = 50	
N1		1	MF1*	Złączka nyplowa	d1 = 125							

Nazwa: N2

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
N2	2	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 315	b = 200	e = 50	f = 50	r = 100		
N2	3	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 1500					
N2	4	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 1127					
N2	5	1	TR3*	Trójkąt orłowy	a = 200	b = 315	d = 200	h = 250	r = 100			
N2	6	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 1500					
N2	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 65					
N2	8	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 250	d = 250	e = 50	f = 50	r = 100	
N2	9	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 1396					
N2	10	1	TR1a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 200	b = 250	d = 200	g = 160	h = 160	l = 360	e = 180	f = 100
					l3 = 50							
N2	11	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 200	c = 200	d = 200	l = 100	e = 0	f = 0	
N2	12	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 490					
N2	13	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 45	a = 160	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100	
N2	14	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 160	b = 160	l = 200					
N2	15	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 160	d = 160	l = 360	e = 180	f = 80		
N2	16	1	US	Redukcja symetryczna	a = 160	b = 160	c = 100	d = 125	l = 100			
N2	17	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 125	b = 100	d = 100	e = 115	l = 224			
N2	18	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 125	l = 383					
N2	19	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 125	l = 500					
N2	20	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 125	b = 100	d = 100	e = 115	l = 225			
N2	21	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 100	g = 100	h = 125	l = 325	e = 163	f = 63	l3 = 100
N2	22	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 100	l = 1367					
N2	23	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 100	d = 100	e = 50	f = 50	r = 100	
N2	24	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 100	l = 945					
N2	25	1	US	Redukcja symetryczna	a = 125	b = 100	c = 125	d = 225	l = 113			
N2	26	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 225	l = 120					
N2	27	2	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 225	H = 125						
N2	28	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 100	l = 219					
N2	29	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 100	g = 100	h = 225	l = 400	e = 200	f = 63	l3 = 100
N2	30	1	BO	Zaślepka	a = 125	b = 100						
N2	31	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 225	H = 100						
N2	32	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 160	l = 160						
N2	33	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 471						

## Zestawienie - I Piętro

N2	34	2	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 250	H = 250	D = 160	BD = 300				
N2	35	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 200	b = 200	l = 200					
N2	36	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 200	d = 160	g = 40	l = 200			
N2	37	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 312						
N2	38	1	ARE	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1 = 160	d2 = 125	d3 = 160	l1 = 338				
N2	39	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 160	d3 = 125	l1 = 215					
N2	40	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 160	d2 = 125	l1 = 78					
N2	41	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 125	l = 125						
N2	42	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 412						
N2	43	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 125					
N2	44	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 487						
N2	45	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 200						
N2	46	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 522						
N2	47	2	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 205	H = 205	D = 125	BD = 300				
N2	48	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 302						
N2	49	1	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 150	H = 150	D = 125	BD = 300				
N2	50	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 1728						
N2	51	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 501						
N2	52	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 845					
N2	53	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1460					
N2	54	5	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1500					
N2	55	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 245					
N2	56	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 160	b = 200	d = 200	e = 192	l = 400			
N2	57	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1162					
N2	58	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 200	b = 160	g = 100	h = 100	l = 300	e = 150	f = 100	l3 = 80
N2	59	1	TR2a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem okrągłym	a = 160	b = 200	d = 200	d1 = 160	l = 360	e = 180	f = 80	
N2	60	1	US	Redukcja symetryczna	a = 160	b = 200	c = 125	d = 160	l = 100			
N2	61	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 583					
N2	62	4	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 1500					
N2	63	2	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 160	b = 125	e = 50	f = 50	r = 100		
N2	64	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 1314					
N2	65	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 160	e = 50	f = 50	r = 100		
N2	66	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 1363					
N2	67	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 539					
N2	68	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 160	g = 125	h = 525	l = 725	e = 363	f = 63	l3 = 100
N2	69	1	BO	Zaslepka	a = 125	b = 160						
N2	70	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 525	l = 372					
N2	71	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 525	H = 125						
N2	72	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160					

Zestawienie - I Piętro

N2	73	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 417						
N2	74	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 100	b = 100	e = 50	f = 50	r = 50		
N2	75	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 100	b = 100	l = 180					
N2	76	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 100	l = 1386					
N2	77	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 100	b = 100	d = 100	e = 50	f = 50	r = 50	
N2	78	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 100	l = 1344					
N2	79	1	US	Redukcja symetryczna	a = 100	b = 100	c = 125	d = 100	l = 100			
N2	80	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 100	d = 225	e = 50	f = 50	r = 50	
N2	81	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa = 90	a = 125	b = 225	d = 100	e = 50	f = 50	r = 50	
N2	82	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa = 90	a = 125	b = 200	d = 425	e = 50	f = 50	r = 50	
N2	83	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa = 90	a = 100	b = 100	d = 200	e = 50	f = 50	r = 50	
N2	84	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 125	b = 200	c = 200	d = 125	l = 100	e = 0	f = 38	
N2	85	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 125	b = 100	c = 100	d = 100	l = 100	e = 0	f = -12	
N2	86	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 200	b = 125	g = 125	h = 100	l = 300	e = 150	f = 100	l3 = 50
N2	87	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 100	g = 125	h = 100	l = 300	e = 150	f = 63	l3 = 50
N2	88	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 425	H = 125						
N2	89	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 225	H = 125						
N2	90	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 200	H = 100						
N2	91	2	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 125							
N2	92	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 125	l = 500					
N2	93	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 125	l = 228					
N2	94	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 200	l = 1500					
N2	95	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 100	l = 580					
N2	96	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 200	l = 340					
N2	97	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 100	l = 1195					
N2	98	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 200	b = 125	d = 125	e = 195	l = 418			
N2	99	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 100	b = 100	d = 100	e = 62	l = 300			
N2	100	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 200	e = 50	f = 50	r = 100		

Nazwa: W1

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
W1	1	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 1500					
W1	2	2	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 250	e = 50	f = 50	r = 100		
W1	3	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 250	b = 250	l = 200					
W1	4	1	BS	Łuk symetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 250	e = 50	f = 50	r = 50		
W1	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 250	l = 442					
W1	6	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 315	c = 250	d = 250	l = 158	e = -32	f = 25	
W1	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 643					
W1	8	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 169					

## Zestawienie - I Piętro

W1	9	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 315	b = 200	d = 200	e = 208	l = 336			
W1	10	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 311					
W1	11	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 315	b = 200	d = 200	e = 208	l = 401			
W1	12	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 692					
W1	13	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 315	d = 315	e = 50	f = 50	r = 100	
W1	14	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 1128					
W1	15	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 315	d = 100	l = 300	e = 150	f = 100		
W1	16	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 1500					
W1	17	2	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 200	b = 315	g = 125	h = 325	l = 525	e = 263	f = 100	l3 = 50
W1	18	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 315	l = 1400					
W1	19	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 315	c = 200	d = 200	l = 158	e = -57	f = 0	
W1	20	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 676					
W1	21	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100	
W1	22	10	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 1500					
W1	23	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 1242					
W1	24	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 50	
W1	25	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 50					
W1	26	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 681					
W1	27	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 200	b = 200	g = 125	h = 225	l = 425	e = 213	f = 100	l3 = 50
W1	28	1	US	Redukcja symetryczna	a = 160	b = 200	c = 200	d = 200	l = 200			
W1	29	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1300					
W1	30	2	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1500					
W1	31	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 200	b = 160	d = 160	e = 170	l = 379			
W1	32	1	TR1a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 160	b = 200	d = 200	g = 160	h = 200	l = 400	e = 200	f = 80
					l3 = 100							
W1	33	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1399					
W1	34	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 200	d = 100	l = 300	e = 150	f = 80		
W1	35	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1090					
W1	36	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 160	b = 200	d = 200	e = 200	l = 400			
W1	37	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 279					
W1	38	1	TR1a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 160	b = 200	d = 125	g = 160	h = 300	l = 500	e = 250	f = 80
					l3 = 50							
W1	39	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 125	l = 1475					
W1	40	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 125	l = 1500					
W1	41	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 125	l = 564					
W1	42	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 160	b = 125	g = 125	h = 300	l = 500	e = 250	f = 80	l3 = 50
W1	43	1	BO	Zaślepka	a = 160	b = 125						
W1	44	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 125	b = 300	l = 200					
W1	45	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 300	l = 464					
W1	46	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 300	H = 125						
W1	47	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 160	b = 300	l = 200					
W1	48	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 300	l = 464					

## Zestawienie - I Piętro

W1	49	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 300	H = 160						
W1	50	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 514						
W1	51	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 100	l = 100						
W1	52	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 100							
W1	53	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1 = 100	d3 = 100	l1 = 190					
W1	54	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 2888						
W1	55	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 194						
W1	56	3	VV1*	Zawór wentylacyjny	D = 100							
W1	57	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 180						
W1	58	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 232					
W1	59	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 160	b = 200	l = 200					
W1	60	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1374					
W1	61	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 200	H = 160						
W1	62	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 225	l = 508					
W1	63	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 125	b = 225	l = 200					
W1	64	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 225	l = 85					
W1	65	2	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 225	H = 125						
W1	66	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 125	b = 325	l = 200					
W1	67	2	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 325	l = 495					
W1	68	2	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 325	H = 125						
W1	69	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 256						
W1	70	1	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 150	H = 150	D = 100	BD = 300				
W1	71	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 256						
W1	72	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100					
W1	73	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 113						
W1	74	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 100	l = 551						
W1	75	1	TR6*	Trójnik narożny	a = 250	b = 200	d = 200	g = 125	h = 125	e = 50		
W1	76	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 261					
W1	77	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 200	b = 250	d = 250	e = 200	l = 460			
W1	78	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 200	l = 1300					
W1	79	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 375					
W1	80	1	TR2a*	Trótnik redukcyjny z odejściem okrągłym	a = 200	b = 250	d = 200	d1 = 160	l = 360	e = 180	f = 100	
W1	81	1	TR2a*	Trótnik redukcyjny z odejściem okrągłym	a = 200	b = 200	d = 200	d1 = 200	l = 400	e = 200	f = 100	
W1	82	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 200	d = 125	g = 40	l = 200			
W1	83	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 594						
W1	84	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 125					
W1	85	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 720						
W1	86	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 331						
W1	87	1	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 205	H = 205	D = 125	BD = 300				
W1	88	3	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200							

Zestawienie - I Piętro

W1	89	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 200	l = 200							
W1	90	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1949							
W1	91	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 200	d3 = 200	l1 = 330						
W1	92	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85						
W1	93	2	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160								
W1	94	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 160	l = 160							
W1	95	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 642							
W1	96	3	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 205	H = 205	D = 160	BD = 300					
W1	97	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 296							
W1	98	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 584							
W1	99	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 928						
W1	100	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 426						
W1	101	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 125	b = 125	l = 200						
W1	102	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 125	b = 125	d = 125	e = 39	l = 424				
W1	103	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 125	d = 125	e = 50	f = 50	r = 100		
W1	104	3	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 1500						
W1	105	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 827						
W1	106	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 882						
W1	107	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 125	g = 125	h = 125	l = 325	e = 163	f = 63	l3 = 50	
W1	108	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 125	b = 125	d = 125	e = 146	l = 462				
W1	109	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 1356						
W1	110	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 581						
W1	111	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 125	g = 125	h = 225	l = 425	e = 213	f = 63	l3 = 50	
W1	112	2	BO	Zasłepka	a = 125	b = 125							
W1	113	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 1182						
W1	114	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 797						
W1	115	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 125	g = 125	h = 325	l = 525	e = 263	f = 63	l3 = 50	
W1	116	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 125	H = 325							
W1		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 125								
W1		2	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 100								

Nazwa: W2

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								
W2	1	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 315	l = 1500						
W2	2	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 250	b = 200	g = 250	h = 315	l = 400	e = 200	f = 125	l3 = 100	
W2	3	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 200	b = 250	c = 160	d = 250	l = 125	e = 0	f = -20		
W2	4	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 160	b = 250	l = 200						
W2	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 656						

## Zestawienie - I Piętro

W2	6	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 160	b = 250	g = 160	h = 250	l = 350	e = 175	f = 80	l3 = 100
W2	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 395					
W2	8	1	US	Redukcja symetryczna	a = 160	b = 250	c = 125	d = 425	l = 213			
W2	9	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 425	l = 182					
W2	10	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 425	H = 125						
W2	11	1	US	Redukcja symetryczna	a = 160	b = 250	c = 160	d = 160	l = 125			
W2	12	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 202					
W2	13	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 160	d = 125	l = 325	e = 163	f = 80		
W2	14	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 613					
W2	15	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 160	b = 160	d = 160	g = 40	l = 160			
W2	16	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1360						
W2	17	1	ARE	Symetryczny trójkąt 90 stopni z redukcją	d1 = 160	d2 = 125	d3 = 125	l1 = 293				
W2	18	4	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 125	l = 125						
W2	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 3218						
W2	20	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 125					
W2	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 1678						
W2	22	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 405						
W2	23	2	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 205	H = 205	D = 125	BD = 300				
W2	24	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 406						
W2	25	1	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 150	H = 150	D = 125	BD = 300				
W2	26	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 483						
W2	27	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 250	l = 475					
W2	28	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 250	c = 200	d = 250	l = 125	e = 0	f = 0	
W2	29	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 160	b = 250	d = 250	e = 50	f = 50	r = 100	
W2	30	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 250	l = 189					
W2	31	1	TR2a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem okrągłym	a = 160	b = 250	d = 200	d1 = 160	l = 360	e = 180	f = 80	
W2	32	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1366					
W2	33	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 160	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100	
W2	34	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 147					
W2	35	8	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1500					
W2	36	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 136					
W2	37	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 865					
W2	38	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 160	b = 200	g = 100	h = 125	l = 325	e = 163	f = 80	l3 = 50
W2	39	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 200	l = 1473					
W2	40	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 160	b = 200	e = 200	l = 400				
W2	41	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 200	b = 160	g = 100	h = 100	l = 300	e = 150	f = 100	l3 = 80
W2	42	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 160	c = 160	d = 200	l = 100	e = 40	f = 0	
W2	43	3	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 1500					
W2	44	1	K	Przewód prostokątny	a = 160	b = 160	l = 1296					
W2	45	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 160	b = 160	d = 160	l = 360	e = 180	f = 80		

## Zestawienie - I Piętro

W2	46	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 160	b = 160	c = 125	d = 160	l = 100	e = 0	f = -17	
W2	47	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 160	b = 125	d = 125	e = 255	l = 425			
W2	48	1	TR4*	Trójnik z odejściem łukowym	a = 125	b = 160	d = 125	h = 160	r = 100	l = 460	alfa = 90	
W2	49	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 253					
W2	50	1	ES	Odsadzka symetryczna	a = 160	b = 125	e = 169	l = 308				
W2	51	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 125	b = 160	l = 200					
W2	52	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 160	l = 1300					
W2	53	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 160	g = 125	h = 525	l = 725	e = 363	f = 63	l3 = 200
W2	54	1	BO	Zaślepka	a = 125	b = 160						
W2	55	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 525	H = 125						
W2	56	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 125	b = 125	d = 125	g = 40	l = 125			
W2	57	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 2500						
W2	58	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 125	e = 100	l1 = 400					
W2	59	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 125	l1 = 360						
W2	60	1	VV1*	Zawór wentylacyjny	D = 125							
W2	61	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 160	l = 160						
W2	62	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 730						
W2	63	2	BRD1*	Anemostat prostokątny ze skrzynką rozprężną	L = 250	H = 250	D = 160	BD = 300				
W2	64	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 100	b = 100	d = 100	e = 50	f = 50	r = 50	
W2	65	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 100	l = 316					
W2	66	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 100	b = 100	l = 180					
W2	67	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 100	l = 99					
W2	68	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 100	l = 1500					
W2	69	1	US	Redukcja symetryczna	a = 125	b = 125	c = 100	d = 100	l = 100			
W2	70	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 125	H = 125						
W2	71	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 100	b = 125	l = 180					
W2	72	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 125	l = 493					
W2	73	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 100	b = 125	g = 100	h = 125	l = 325	e = 163	f = 50	l3 = 50
W2	74	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 125	l = 1381					
W2	75	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 100	b = 125	d = 125	e = 50	f = 50	r = 100	
W2	76	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 125	l = 1194					
W2	77	1	US	Redukcja symetryczna	a = 100	b = 125	c = 125	d = 225	l = 113			
W2	78	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 225	l = 120					
W2	79	2	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 225	H = 125						
W2	80	1	K	Przewód prostokątny	a = 100	b = 125	l = 509					
W2	81	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 100	g = 125	h = 225	l = 425	e = 213	f = 63	l3 = 100
W2	82	1	BO	Zaślepka	a = 100	b = 125						
W2	83	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 702						
W2	84	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 160	l = 415						
W2	85	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 125	g = 125	h = 225	l = 425	e = 213	f = 63	l3 = 50
W2	86	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a = 125	b = 125	g = 125	h = 200	l = 400	e = 200	f = 63	l3 = 100

Zestawienie - I Piętro

W2	87	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 125	H = 225						
W2	88	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 125	H = 125						
W2	89	1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 160							
W2	90	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 200	l = 1450					
W2	91	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 277					
W2	92	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 223					
W2	93	1	K	Przewód prostokątny	a = 125	b = 125	l = 1011					
W2	94	1	BO	Zaślepka	a = 125	b = 125						
W2	95	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 125	b = 125	d = 125	e = 50	f = 50	r = 50	

**Nazwa:** WK1

**Typ:** Wywiewny

**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
WK1	1	1	CFC*	Okragły króciec elastyczny	d = 125	l = 150						
WK1	2	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 100	d2 = 125	l1 = 64					
WK1	3	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 100	l1 = 3167						
WK1	4	1	OC1*	Odsadzka okragła	d1 = 100	e = 172	l1 = 400					
WK1	5	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 100	l1 = 2902						
WK1	6	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100					
WK1	7	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 100	l1 = 3177						
WK1	8	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 100	l1 = 6000						
WK1	9	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 100	l1 = 1455						
WK1	10	1	VV1*	Zawór wentylacyjny	D = 100							
WK1		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 100							

**Nazwa:** WKy1

**Typ:** Wywiewny

**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
WKy1	1	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 100	d2 = 125	l1 = 64					
WKy1	2	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 100	l1 = 798						
WKy1	3	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 100	l1 = 4006						
WKy1	4	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 100	l1 = 306						
WKy1	5	1	TUBE*	Przewód okragły	d1 = 100	l1 = 1119						
WKy1	6	1	OC1*	Odsadzka okragła	d1 = 100	e = 154	l1 = 313					
WKy1	7	1	MFA	Złączka mufowa	d1 = 100							
WKy1	8	1	CFC*	Okragły króciec elastyczny	d = 125	l = 150						
WKy1	9	4	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100					

## Zestawienie - I Piętro

Nazwa: Ws1

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
Ws1	1	1	VV1*	Zawór wentylacyjny	D = 125							
Ws1	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 2835						
Ws1	3	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 100	d2 = 125	l1 = 64					
Ws1	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 695						
Ws1	5	3	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100					
Ws1	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 792						
Ws1	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 472						
Ws1	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1044						
Ws1	9	1	CS1*	Tłumik kanałowy okrągły	d = 100	l = 900						
Ws1	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 278						
Ws1	11	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 125	l = 150						

Nazwa: Ws2

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
Ws2	1	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 125	l = 150						
Ws2	2	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 100	d2 = 125	l1 = 64					
Ws2	3	1	CS1*	Tłumik kanałowy okrągły	d = 100	l = 900						
Ws2	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 518						
Ws2	5	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 100	e = 130	l1 = 328					
Ws2	6	4	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100					
Ws2	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1089						
Ws2	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1784						
Ws2	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 3170						
Ws2	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1610						
Ws2	11	1	FLEX	Przewód elastyczny	d = 125	l = 2790						
Ws2	12	1	VV1*	Zawór wentylacyjny	D = 125							
Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
Wy2	1	1	K	Przewód prostokątny	a = 450	b = 200	l = 1500					

Nazwa: Wsy1

Typ: Wyrzutowy

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
------	----	------	-----	-------	---------	--	--	--	--	--	--	--

Zestawienie - I Piętro

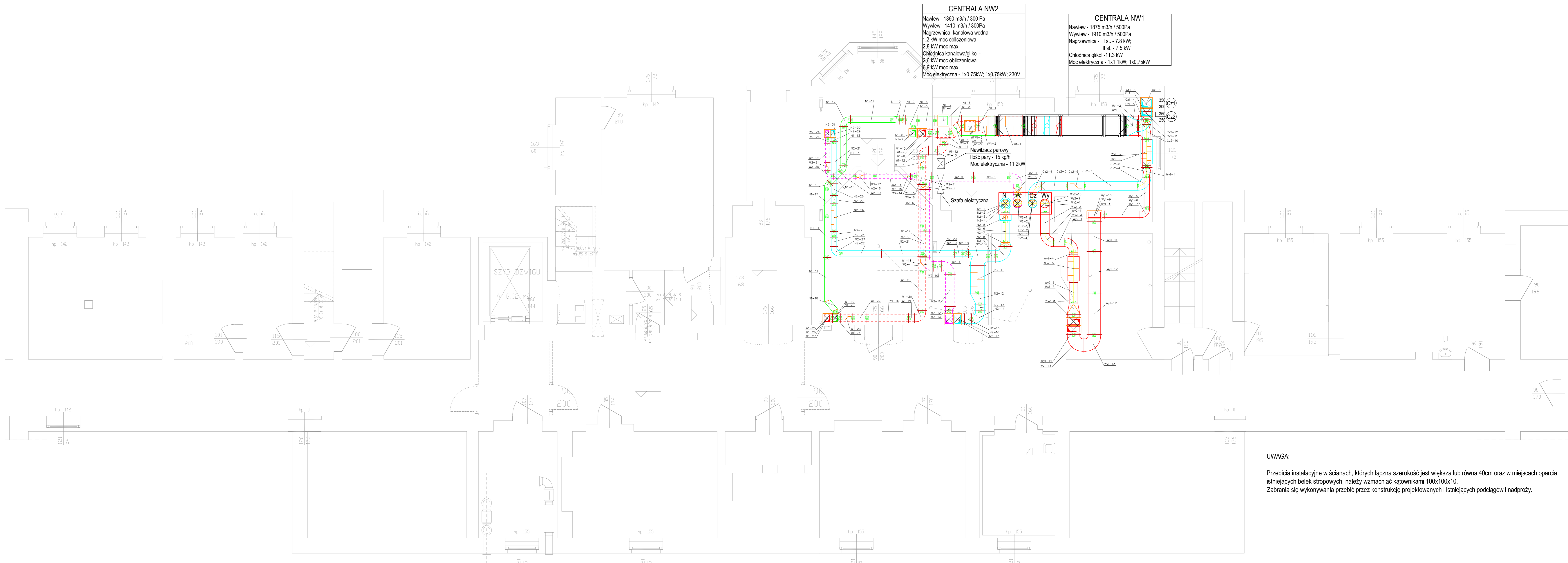
Wys1	1	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 125	l = 150						
Wys1	2	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 100	d2 = 125	l1 = 64					
Wys1	3	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 100	e = 132	l1 = 311					
Wys1	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 1416						
Wys1	5	5	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100					
Wys1	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 72						
Wys1	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 3865						
Wys1	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 818						
Wys1	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 165						
Wys1	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 566						
Wys1	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 160						
Wys1	12	1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 100							

**Nazwa:** Wsy2

**Typ:** Wyrzutowy

**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							
Wys2	1	1	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d = 125	l = 150						
Wys2	2	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 100	d2 = 125	l1 = 64					
Wys2	3	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 729						
Wys2	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 6000						
Wys2	5	2	BGE	Kolano prasowane	alfa = 45	r = 1	d1 = 100					
Wys2	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 927						
Wys2	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 2388						
Wys2	8	4	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 100					
Wys2	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 2138						
Wys2	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 100	l1 = 514						
Wys2		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 100							

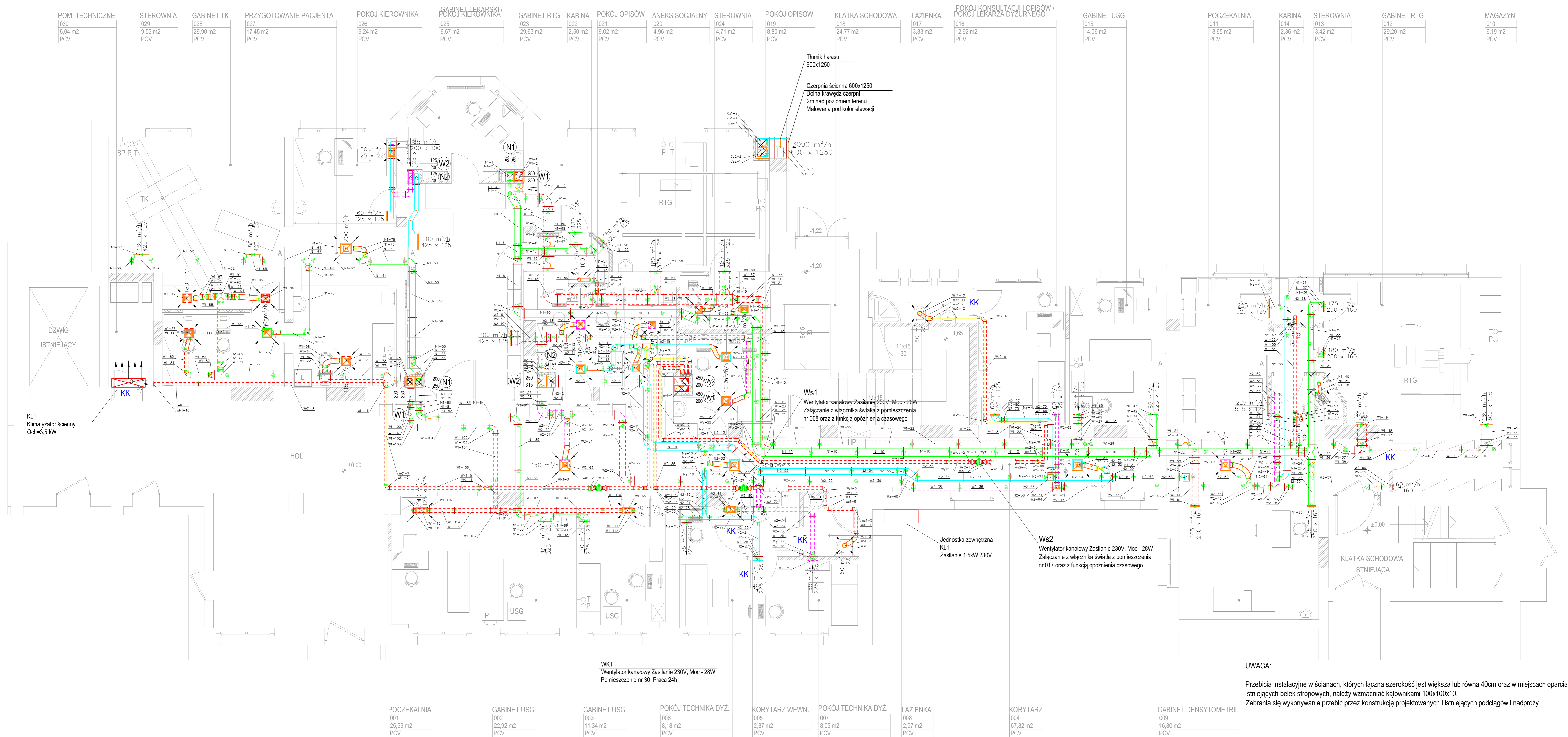


**UWAGA:**

Przebiegi instalacyjne w ścianach, których łączna szerokość jest większa lub równa 40cm oraz w miejscach oparcia istniejących belek stropowych, należy oznaczać kątownikami 100x100x10.

Zabrania się wykonywania przebieg przez konstrukcje projektowanych i istniejących podciągów i nadproży.

PRACOWNIA PROJEKTOWA architekt GRAŻYNA STOLIK		
SIEDZISKA 71-220 Szczecin, ul. Inspektowa 5 NIP: 631-888-252, KRS: 143440000000000000		
PROJEKT WYKONAWCZY		
OBIEKT		
SAMODZIELNY PUBLICZNY WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOŁOWY W SZCZECINIE		
PRZEBUDOWA POMIESZCZEN NA PARTERZE BUDYNKU SZPITALA NA POTRZEBY CENTRALNEJ DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ		
70-801 Szczecin, ul. A. Sokolowskiego 11		
PROJEKTANT	OPRACOWANIE	OPRACOWANIE
PROJEKTOWA	SANITARNIA	PROJEKTOWA
PROJEKTOWA	mgr inż. Piotr Nowicki	mgr inż. Bogdan Tokarz
PROJEKTOWA	mgr inż. Bogdan Tokarz	mgr inż. Bogdan Tokarz
Tytuł rysunku		
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI RZUT PIWNICY		
SKALA	1 : 50	
DATA OPRAC.	TOW	NR RYSUNKU
mgr 2017	PW.4	1



Przebiecia instalacyjne w ścianach, których łączna szerokość jest większa lub równa 40cm oraz w miejscach oparcia istniejących belek stropowych, należy wzmocniać kątownikami 100x100x10.

Zabrania się wykonywania przebiegów przez konstrukcje projektowanych i istniejących podciągów i nadproży.

<p><b>PROJEKTOWA FIRMOWA ARCHITECTURA I PROJEKTOWA</b>  <b>ARCHITECTURA I PROJEKTOWA</b></p>		
<p>SEDZISKO: 71-201 Szczecin, ul. Impulsowa 5          tel./com. 691 888 212, e-mail: projekt@cp.pl</p>		
<p><b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		
<p><b>OBJEKT:</b></p>		
<p><b>SAWOJIZELNY POCZESNY WJOSZOWSKI          SZPITAL, ZESPOLYNY WJOSZOWSKI</b></p>		
<p><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZENIA PARTERU          BUDYNKU SZPITALA, NA PRZEBUDOWE          CENTRALNEJ JEDNOSTKI (GRZEWNICZEJ)</b></p>		
<p>71-201 Szczecin, ul. A. Sokolowskiego 16</p>		
<p><b>SPRZAWA WYKONAWCZA</b>  <b>INSTRUKCJA</b></p>		<p><b>WYKONAWCA</b></p>
BRANZA	<p><b>SANITARNIA</b></p>	
PROJEKTOWANIE	<p>mgr. inż. Piotr Nawski          tel. 691 888 212</p>	
SPRZAWICIEL	<p>mgr inż. Bogdan Tokasz          tel. 691 888 212</p>	
<p><b>TYTUL PROJEKTU</b></p>		
<p><b>INSTALACJA WENTYLACJI          MECHANICZNEJ I KURACJI          SZKUT PARTER</b></p>		
<p><b>RYZKO</b></p>		<p><b>1 : 50</b></p>
DATA PRAC	<p><b>TM</b></p>	<p><b>NR          PRZEMIAN</b></p>
<p>maj 2017</p>	<p><b>SW 4</b></p>	<p><b>2</b></p>

