ROZBUDOWA PODKARPACKIEGO PARKU NAUKOWO-TECHNOLOGICZNEGO (PPNT) – III ETAP

PROJEKT WYKONAWCZY

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

INWESTYCJA:	**Budowa budynku Hali nr 4 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną realizowane w ramach Rozbudowy Inkubatora Technologicznego wraz z Centrum Obsługi PPNT**
OBIEKT:	**Budynek „Hala nr 4”**
ADRES:	**działki nr 1867/161, 1867/162 w Jasionce**
INWESTOR:	**Rzeszowska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A. 35-959 Rzeszów, ul. Szopena 51**
JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:	**P.W. PROINST Rzeszów ul. Wyspiańskiego 12A**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

BRANŻA SANITARNA				
	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. G. Bednarski	S-129/01	09.2014	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Łukasz Żurek		09.2014	

S5.1-PW

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

SPIS TREŚCI:

A. CZĘŚĆ OPISOWA 4

1. Podstawa opracowania 4

2. Wymagania stawiane przy realizacji inwestycji 5

3. Zakres opracowania 6

4. WENTYLACJA MECHANICZNA 6

4.1. Charakterystyka układów wentylacji 6
4.2. Ilość powietrza wentylacyjnego 13
4.3. Elementy regulacji 17
4.4. Elementy nawiewu i wywiewu powietrza 17
4.5. Kanały wentylacyjne 21
4.6. Izolacja kanałów wentylacyjnych 22
4.7. Zasilanie nagrzewnic central w ciepło 22
4.8. Zasilanie nagrzewnic central w chłód 22
4.9. Emisja hałasu i ochrona przed hałasem 23
4.10. Filtry powietrza 24
4.11. Wytyczne eksploatacji układów wentylacji. 24
4.12. Wentylacja pomieszczeń komór trafo 25

5. KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ 25

5.1. Charakterystyka instalacji 25
5.2. Parametry klimatyzowanych pomieszczeń 27
5.3. Rurociągi - materiał 27
5.4. Rurociągi - prowadzenie 27
5.5. Rurociągi - mocowanie 27
5.6. Próby szczelności 27
5.7. Izolacja termiczna 28
5.8. Napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym 28
5.9. Urządzenia klimatyzacyjne 28
5.10. Urządzenia klimatyzacyjne – jednostki wewnętrzne 28
5.11. Urządzenia klimatyzacyjne – jednostki zewnętrzne 29

7. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN 29

7.1. Rurociągi – materiał, łączenie 29
7.2. Rurociągi – prowadzenie 29
7.3. Rurociągi – mocowanie 29

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA 30

– Rysunek nr S4.1 Rzut parteru - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100) 30
– Rysunek nr S4.2 Rzut piętra - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100) 31
– Rysunek nr S4.3 Rzut piętra - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100) 32
– Rysunek nr S4.4 Rzut dachu - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100) 33
– Rysunek nr S4.5 Rzut piętra - INSTALACJA WENTYLACJI - lokalizacja elementów (skala 1:100) 34
– Rysunek nr S4.6 Rzut piętra - INSTALACJA WENTYLACJI - lokalizacja elementów (skala 1:100) 35
– Rysunek nr S4.7 Rzut dachu - INSTALACJA WENTYLACJI - lokalizacja elementów (skala 1:100) 36
– Rysunek nr S4.8 Przekroje 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100) 37
– Rysunek nr S4.9 Przekroje 2.2, 2.3 - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100) 38

– Rysunek nr S4.10 Rzut parteru - INSTALACJA KLIMATYZACJI (skala 1:100)..... 39
– Rysunek nr S4.11 Rzut piętra I-go - INSTALACJA KLIMATYZACJI (skala 1:100)..... 40
– Rysunek nr S4.12 Rzut piętra II-go - INSTALACJA KLIMATYZACJI (skala 1:100)..... 41

A. CZĘŚĆ OPISOWA

do projektu wykonawczego „Rozbudowy Inkubatora Technologicznego wraz z Centrum Obsługi Podkarpackiego Parku Naukowo-Technologicznego – III etap" Budynek „Hala nr 4" z towarzyszącą infrastrukturą techniczną (instalacjami i urządzeniami budowlanymi) na działkach nr 1867/161 i 1867/162 w Jasionce – **w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.**

1. Podstawa opracowania

1. Umowa.
2. Podkłady architektoniczno – budowlane.
3. Technologia zakładu.
4. Wizja lokalna i pomiary.
5. Przepisy prawne
   - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 poz. 690 z dnia 12-04-2002.
   - Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej Dz. U. nr 213 poz. 1567, 1568 z dnia 10-11-2006.
   - Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku Dz. U. nr 120 poz. 15000 z 2000 roku.
6. Normy

- **PN-EN 1505** Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- **PN-EN 1506** Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- **PN-B-76001** Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
- **PN-B-76002** Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- **PN-EN 1886** Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
- **PN-EN 12236** Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe.
- **PN-B-01411** Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
- **PN-EN 1751** Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- **ENV 12097** Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
- **PN-EN 12599** Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- **PN-EN 12599** Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- **PN-B-03434:1999** Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
- **PN-EN 14175** Wyciągi laboratoryjne -- Część 6: Wyciągi laboratoryjne o zmiennej objętości przepływu powietrza
- **PN-EN 10305-1:2011** Rury stalowe precyzyjne -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury bez szwu ciągnione na zimno
- **PN-EN 10305-2:2011** Rury stalowe precyzyjne -- Warunki techniczne dostawy -- Część 2: Rury ze szwem ciągnione na zimno
- **PN-EN 10216-1:2004** Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej

- **PN-EN 10216-1:2004/A1:2004** Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej
- **PN-EN 10253-1:2006** Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego -- Część 1: Stal węglowa do przeróbki plastycznej ogólnego przeznaczenia bez specjalnych wymagań dotyczących kontroli
- **PN-EN 12828:2006** Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
- **PN-91/M-75009** Armatura instalacji centralnego ogrzewania -- Zawory regulacyjne -- Wymagania i badania
- **PN-81/M-75013** Armatura sieci domowej -- Zawory zwrotne poziome
- **PN-EN 14341:2006** Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna stalowa i staliwna
- **PN-EN 1983:2008** Armatura przemysłowa -- Kurki kulowe stalowe
- **PN-EN 12266-1:2007** Armatura przemysłowa -- Badania armatury -- Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania obowiązkowe
- **PN-EN 12334:2005** Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna żeliwna
- **PN-EN 14341:2006** Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna stalowa i staliwna

2. Wymagania stawiane przy realizacji inwestycji

- Wszelkie roboty budowlano – instalacyjne należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym i innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w dokumentacji projektowej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Na etapie realizacji inwestycji wszelkie zasadnicze odstępstwa od dokumentacji projektowej należy uzgadniać z projektantem.
  Zmiany parametrów oraz typów urządzeń wymagają pisemnej zgody projektanta - przed faktem dokonania zmiany.
  Powyższe zmiany dokonane bez zgody projektanta zwalniają go od odpowiedzialności za nieprawidłowe funkcjonowanie przyjętych rozwiązań technicznych.
- Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z projektem w zakresie rozwiązań technicznych i do koordynacji robót budowlano – montażowych. Ewentualne zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji i właściwego przygotowania do montażu wykonawca wykona na własny koszt.
- Część opisowa, rysunkowa dokumentacji oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. W przypadku wątpliwości co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do wyjaśnienia ich z projektantem.
- Obowiązkiem wykonawcy inwestycji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.
  Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.
- **Podane w dokumentacji nazwy własne produktów mają tylko charakter informacyjny w celu określenia jakości standardu wykonania i nie naruszają zasad uczciwej konkurencji (zgodnie z art. 29 pkt. 3 Ustawy Prawo zamówień publicznych).**
- **Produkty równoważne muszą być zgodne z opisem zamówienia i muszą odpowiadać wszystkim parametrom technicznych, wielkością oraz funkcjonalnością określonymi w standardzie wykonania.**

- **Wszelkie zmiany materiałów jako równoważne muszą być konsultowane z projektem i za jego zgodą - przed dokonaniem wyboru wykonawcy w procedurze zamówienia na realizację zadania.**
- **Przed zamówieniem central wentylacyjnych ich dobory należy zatwierdzić z projektem. W przypadku niedopełnienia zatwierdzenia projektant nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłową pracę układów wentylacyjnych.**

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje rozbudowę Inkubatora Technologicznego wraz z Centrum Obsługi Podkarpackiego Parku Naukowo-Technologicznego – III etap" Budynek „Hala nr 4" z towarzyszącą infrastrukturą techniczną (instalacjami i urządzeniami budowlanymi) na działkach nr 1867/161 i 1867/162 w Jasionce – **w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

4. WENTYLACJA MECHANICZNA

4.1. Charakterystyka układów wentylacji

W budynku Hali nr 4 zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną oraz w niektórych pomieszczeniach wentylację grawitacyjną.
W zależności od przeznaczenia i charakteru pracy pomieszczeń dokonano podziału systemu wentylacji mechanicznej na układy.
Dla części niskiej - produkcyjno – badawczej (1) 6 układów, dla wyższej budynku - administracyjnej (2) – 3 układy.
W części produkcyjno – badawczej: UKŁAD NW-1.1 – wentylacji nawiewno - wywiewnej dla pomieszczeń nr 129... – 130, UKŁAD NW-1.2 – wentylacji nawiewno - wywiewnej dla pomieszczeń nr 145 - 146, UKŁAD NW-1.3 – wentylacji nawiewno - wywiewnej dla pomieszczeń nr 131 – 132, UKŁAD NW-1.4 – wentylacji nawiewno - wywiewnej dla pomieszczeń nr 140 – 144, UKŁAD NW-1.5 – wentylacji nawiewno - wywiewnej dla pomieszczeń nr 133 – 134 – 135, UKŁAD NW-1.6 – wentylacji nawiewno - wywiewnej dla pomieszczeń nr 137 – 138 - 139.
W części administracyjnej: UKŁAD N-2.1 - wentylacji mechanicznej nawiewnej dla sanitariatów i magazynów z wyciągiem powietrza wentylatorami dachowymi, UKŁAD NW-2.2 – wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej dla pomieszczeń szatni i umywalni oraz UKŁAD NW-2.3 – wentylacji nawiewno – wywiewnej dla pomieszczeń biurowych.
W laboratorium - w pomieszczeniu nr 129f z digestorium zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej zgodnie z PN-EN 14175 w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy z digestorium.
Dodatkowo dla pomieszczeń komór trafo zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej wywiewnej z czujnikiem temperatury w pomieszczeniu, w celu przewietrzania pomieszczeń i odprowadzania nadmiernych zysków ciepła.
W pomieszczeniach: kotłowni nr 112, rozdzieleni 114a, rozdzielni 114d, garażu nr 118, rozdzielni nr 212 zaprojektowano wentylację grawitacyjną, której zakres zawarty jest w projekcie branży architektonicznej.
Projekt wentylacji mechanicznej ze względu na zminimalizowanie kosztów eksploatacyjnych instalacji wykonano w oparciu o centrale z obrotowymi wymiennikami ciepła oraz wysokosprawnymi, gazowymi kondensacyjnymi modułami grzewczymi (przepływające powietrze podgrzewane jest za pomocą wymiennika ciepła typu spaliny/powietrze), modulowanymi w standardowym zakresie co najmniej od 10 do 100% mocy cieplnej.
W zależności od ilości przepływającego powietrza przez wymiennik ciepła, zastosowane gazowe kondensacyjne moduły grzewcze zapewniają pracę w warunkach kondesacji ze sprawnością powyżej 100% w pełnym zakresie swojej pracy lub od minimum 70% zainstalowanej mocy cieplnej, w kierunku dolnego poziomu mocy urządzenia grzewczego.
Urządzenie te zabezpieczone są przed przegrzaniem w sposób mechaniczny i elektroniczny, z układem regulacji dynamicznej z bezpośrednim przełożeniem na automatyczną modulację mocy palnika w zależności od chwilowego wydatku powietrza przepływającego przez centralę i wymiennik ciepła modułu, względem temperatury zadanej w pomieszczeniu.

Jako urządzenia gazowe, ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa pracy i użytkowania, moduły grzewcze muszą posiadać stosowny certyfikat dopuszczający je do współpracy z centralami wentylacyjnymi zgodnie z wymaganiami Dyrektywy Gazowej nr 2009/142/WE z dnia 30.11.2009 r.

W układach wentylacyjnych zaprojektowano:

UKŁAD 1.1

Dla pomieszczeń laboratoryjnych zaprojektowano układ nawiewno-wywiewny o działaniu ciągłym z możliwością osłabienia nocnego. W tym celu projektuje się centralę dachową nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym, filtrem elektrostatycznym, chłodnicą freonową i nagrzewnicą gazową.
Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej zewnętrznej nawiewno-wywiewnej o konstrukcji szkieletowej z izolacją z niepalnej wełny mineralnej o grubości minimum 50 mm w wykonaniu standardowym o parametrach: V_n = 6 275 m^3/h, ΔP = 400 Pa, V_w = 5 970 m^3/h, ΔP= 350 Pa.

W centrali wentylacyjnej realizowane będą następujące funkcje:
NAWIEW:

- wstępna filtracja powietrza - filtry kieszeniowe klasy EU-4,
- dokładna filtracja - filtr elektrostatyczny klasy EU-7,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 80% (dla Tz/ϕz = -20°C/100%, Tw/ϕw = 20°C/25%),
- chłodzenie powietrza nawiewanego za pomocą chłodnicy freonowej o mocy 27,2 kW, czynnik R410A. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 22°C (dla Tz/ϕz = +32°C/50%)
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 2,30kW i sprawności nie mniejszej niż 78%,
- ogrzewanie powietrza nawiewanego realizowane będzie za pomocą gazowego kondensacyjnego modułu grzewczego, modulowanego w standardowym zakresie co najmniej 10-100% mocy cieplnej i minimalnej mocy grzewczej nie większej niż 2,0 kW. Zużycie gazu GZ50 nie większe niż 2,35 m^3/h. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 20°C.

Dodatkowo do obliczeń nagrzewnicy przyjęto 2 stopnie zapasu temperaturowego w stosunku do temperatury powietrza po odzysku ciepła z uwagi na tryb odszraniania wymiennika obrotowego.

WYWIEW:

- filtracja powietrza, filtry kieszeniowe klasy EU-4,
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 1,40 kW i sprawności nie mniejszej niż 78%.

Wszystkie przyjęte powyżej filtry należy przeliczyć dla stanu maksymalnego ich zabrudzenia aby mieć pewność utrzymania wydatków powietrza przez zespoły wentylatorowe w okresie eksploatacji w którym następować będzie stopniowe zanieczyszczanie filtrów.

UKŁAD 1.2

Dla pomieszczeń produkcyjno – badawczych zaprojektowano układ nawiewno-wywiewny o działaniu ciągłym z możliwością osłabienia nocnego. W tym celu projektuje się centralę dachową nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym, filtrem elektrostatycznym, chłodnicą freonową i nagrzewnicą gazową.
Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej zewnętrznej nawiewno-wywiewnej o konstrukcji szkieletowej z izolacją z niepalnej wełny mineralnej o grubości minimum 50 mm w wykonaniu standardowym o parametrach: V_n = 5 160 m^3/h, ΔP = 400 Pa, V_w = 5 160 m^3/h, ΔP = 350 Pa.

W centrali wentylacyjnej realizowane będą następujące funkcje:
NAWIEW:

- wstępna filtracja powietrza - filtry kieszeniowe klasy EU-4,

- wtórna dokładna filtracja - filtr elektrostatyczny klasy EU-7,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 80% (dla Tz/ϕz = -20°C/100%, Tw/ϕw = 20°C/25%),
- chłodzenie powietrza nawiewanego za pomocą chłodnicy freonowej o mocy 22,4 kW, czynnik R410A. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 22°C (dla Tz/ϕz = +32°C/50%)
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 1,75kW i sprawności nie mniejszej niż 75%,
- ogrzewanie powietrza nawiewanego realizowane będzie za pomocą gazowego kondensacyjnego modułu grzewczego, modulowanego w standardowym zakresie co najmniej 10-100% mocy cieplnej i minimalnej mocy grzewczej nie większej niż 1,5 kW. Zużycie gazu GZ50 nie większe niż 1,70 m^3/h. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 20°C.

Dodatkowo do obliczeń nagrzewnicy przyjęto 2 stopnie zapasu temperaturowego w stosunku do temperatury powietrza po odzysku ciepła z uwagi na tryb odszraniania wymiennika obrotowego.

WYWIEW:

- filtracja powietrza, filtry kieszeniowe klasy EU-4,
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 1,20 kW i sprawności nie mniejszej niż 75%.

Wszystkie przyjęte powyżej filtry należy przeliczyć dla stanu maksymalnego ich zabrudzenia aby mieć pewność utrzymania wydatków powietrza przez zespoły wentylatorowe w okresie eksploatacji w którym następować będzie stopniowe zanieczyszczanie filtrów.

UKŁAD 1.3

Dla pomieszczeń jednostek produkcyjnych zaprojektowano układ nawiewno-wywiewny o działaniu ciągłym z możliwością osłabienia nocnego. W tym celu projektuje się centralę dachową nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym, chłodnicą freonową i nagrzewnicą gazową.
Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej zewnętrznej nawiewno-wywiewnej o konstrukcji szkieletowej z izolacją z niepalnej wełny mineralnej o grubości minimum 50 mm w wykonaniu standardowym o parametrach: V_n = 5 180 m^3/h, ΔP = 400 Pa, V_w = 5 180 m^3/h, ΔP = 350 Pa.

W centrali wentylacyjnej realizowane będą następujące funkcje:

NAWIEW:

- filtracja powietrza - filtry kieszeniowe klasy EU-5,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 75% (dla Tz/ϕz = -20°C/100%, Tw/ϕw = 20°C/25%),
- chłodzenie powietrza nawiewanego za pomocą chłodnicy freonowej o mocy 22,5 kW, czynnik R410A. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 22°C (dla Tz/ϕz = +32°C/50%)
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 2,1kW i sprawności nie mniejszej niż 77%,
- ogrzewanie powietrza nawiewanego realizowane będzie za pomocą gazowego kondensacyjnego modułu grzewczego, modulowanego w standardowym zakresie co najmniej 10-100% mocy cieplnej i minimalnej mocy grzewczej nie większej niż 1,5 kW. Zużycie gazu GZ50 nie większe niż 2,20 m^3/h. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 20°C.

Dodatkowo do obliczeń nagrzewnicy przyjęto 2 stopnie zapasu temperaturowego w stosunku do temperatury powietrza po odzysku ciepła z uwagi na tryb odszraniania wymiennika obrotowego.

WYWIEW:

- filtracja powietrza, filtry kieszeniowe klasy EU-5,
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 1,50 kW i sprawności nie mniejszej niż 77%.

Wszystkie przyjęte powyżej filtry należy przeliczyć dla stanu maksymalnego ich zabrudzenia aby mieć pewność utrzymania wydatków powietrza przez zespoły wentylatorowe w okresie eksploatacji w którym następować będzie stopniowe zanieczyszczanie filtrów.

UKŁAD 1.4

Dla pomieszczeń hali projektuje się układ nawiewno-wywiewny o działaniu ciągłym z możliwością osłabienia nocnego. W tym celu projektuje się centralę dachową nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym, chłodnicą freonową i nagrzewnicą gazową.
Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej zewnętrznej nawiewno-wywiewnej o konstrukcji szkieletowej z izolacją z niepalnej wełny mineralnej o grubości minimum 50 mm w wykonaniu standardowym o parametrach: V_n = 5 885 m^3/h, ΔP = 400 Pa, V_w = 5 885 m^3/h, ΔP = 350 Pa.

W centrali wentylacyjnej realizowane będą następujące funkcje:
NAWIEW:

- filtracja powietrza - filtry kieszeniowe klasy EU-5,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 80% (dla Tz/ϕz = -20°C/100%, Tw/ϕw = 20°C/25%),
- chłodzenie powietrza nawiewanego za pomocą chłodnicy freonowej o mocy 22,5 kW, czynnik R410A. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 22°C (dla Tz/ϕz = +32°C/50%)
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 2,15kW i sprawności nie mniejszej niż 77%,
- ogrzewanie powietrza nawiewanego realizowane będzie za pomocą gazowego kondensacyjnego modułu grzewczego, modulowanego w standardowym zakresie co najmniej 10-100% mocy cieplnej i minimalnej mocy grzewczej nie większej niż 1,5 kW. Zużycie gazu GZ50 nie większe niż 2,0 m^3/h. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 20°C.

Dodatkowo do obliczeń nagrzewnicy przyjęto 2 stopnie zapasu temperaturowego w stosunku do temperatury powietrza po odzysku ciepła z uwagi na tryb odszraniania wymiennika obrotowego.
WYWIEW:

- filtracja powietrza, filtry kieszeniowe klasy EU-5,
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 1,50 kW i sprawności nie mniejszej niż 77%.

Wszystkie przyjęte powyżej filtry należy przeliczyć dla stanu maksymalnego ich zabrudzenia aby mieć pewność utrzymania wydatków powietrza przez zespoły wentylatorowe w okresie eksploatacji w którym następować będzie stopniowe zanieczyszczanie filtrów.

UKŁAD 1.5

Dla pomieszczeń hali projektuje się układ nawiewno-wywiewny o działaniu ciągłym z możliwością osłabienia nocnego. W tym celu projektuje się centralę dachową nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym, chłodnicą freonową i nagrzewnicą gazową.
Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej zewnętrznej nawiewno-wywiewnej o konstrukcji szkieletowej z izolacją z niepalnej wełny mineralnej o grubości minimum 50 mm w wykonaniu standardowym o parametrach: V_n = 7 675 m^3/h, ΔP = 400 Pa, V_w = 7 675 m^3/h, ΔP = 350 Pa.

W centrali wentylacyjnej realizowane będą następujące funkcje:

NAWIEW:

- filtracja powietrza - filtry kieszeniowe klasy EU-5,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 78% (dla Tz/ϕz = -20°C/100%, Tw/ϕw = 20°C/25%),

- chłodzenie powietrza nawiewanego za pomocą chłodnicy freonowej o mocy 33,3 kW, czynnik R410A. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 22°C (dla Tz/ϕz = +32°C/50%)
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 2,95kW i sprawności nie mniejszej niż 80%,
- ogrzewanie powietrza nawiewanego realizowane będzie za pomocą gazowego kondensacyjnego modułu grzewczego, modulowanego w standardowym zakresie co najmniej 10-100% mocy cieplnej i minimalnej mocy grzewczej nie większej niż 3,0kW. Zużycie gazu GZ50 nie większe niż 3,1 m^3/h. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 20°C.

Dodatkowo do obliczeń nagrzewnicy przyjęto 2 stopnie zapasu temperaturowego w stosunku do temperatury powietrza po odzysku ciepła z uwagi na tryb odszraniania wymiennika obrotowego.

WYWIEW:

- filtracja powietrza, filtry kieszeniowe klasy EU-5,
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 2,1 kW i sprawności nie mniejszej niż 80%.

Wszystkie przyjęte powyżej filtry należy przeliczyć dla stanu maksymalnego ich zabrudzenia aby mieć pewność utrzymania wydatków powietrza przez zespoły wentylatorowe w okresie eksploatacji w którym następować będzie stopniowe zanieczyszczanie filtrów.

UKŁAD 1.6

Dla pomieszczeń hali projektuje się układ nawiewno-wywiewny o działaniu ciągłym z możliwością osłabienia nocnego. W tym celu projektuje się centralę dachową nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym, chłodnicą freonową i nagrzewnicą gazową.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej zewnętrznej nawiewno-wywiewnej o konstrukcji szkieletowej z izolacją z niepalnej wełny mineralnej o grubości minimum 50 mm w wykonaniu standardowym o parametrach: V_n = 9 750 m^3/h, ΔP = 400 Pa, V_w = 9 750 m^3/h, ΔP = 350 Pa.

W centrali wentylacyjnej realizowane będą następujące funkcje:

NAWIEW:

- filtracja powietrza - filtry kieszeniowe klasy EU-5,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 70% (dla Tz/ϕz = -20°C/100%, Tw/ϕw = 20°C/25%),
- chłodzenie powietrza nawiewanego za pomocą chłodnicy freonowej o mocy 42,5 kW, czynnik R410A. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 22°C (dla Tz/ϕz = +32°C/50%)
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 4,15kW i sprawności nie mniejszej niż 75%,
- ogrzewanie powietrza nawiewanego realizowane będzie za pomocą gazowego kondensacyjnego modułu grzewczego, modulowanego w standardowym zakresie co najmniej 10-100% mocy cieplnej i minimalnej mocy grzewczej nie większej niż 4,0kW. Zużycie gazu GZ50 nie większe niż 4,65 m^3/h. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 20°C.

Dodatkowo do obliczeń nagrzewnicy przyjęto 2 stopnie zapasu temperaturowego w stosunku do temperatury powietrza po odzysku ciepła z uwagi na tryb odszraniania wymiennika obrotowego.

WYWIEW:

- filtracja powietrza, filtry kieszeniowe klasy EU-5,
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 2,75 kW i sprawności nie mniejszej niż 75%.

  Wszystkie przyjęte powyżej filtry należy przeliczyć dla stanu maksymalnego ich zabrudzenia aby mieć pewność utrzymania wydatków powietrza przez zespoły wentylatorowe w okresie eksploatacji w którym następować będzie stopniowe zanieczyszczanie filtrów.

UKŁAD 1.7 - wentylator dachowy do wywiewu powietrza.

UKŁAD 2.1

Dla pomieszczeń WC projektuje się układ nawiewny o działaniu ciągłym z możliwością osłabienia nocnego.
W tym celu projektuje się centralę nawiewną podwieszaną z nagrzewnicą wodną, typ MCKT01 produkcji „KLIMOR".
Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej podwieszanej nawiewnej w wykonaniu standardowym o parametrach: V_n = 715 m^3/h, ΔP = 300 Pa.

W centrali wentylacyjnej realizowane będą następujące funkcje:
NAWIEW:

- filtracja powietrza, filtry klasy EU-4,
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 0,15kW i sprawności nie mniejszej niż 55%,
- ogrzewanie powietrza nawiewanego realizowane będzie za pomocą nagrzewnicy wodnej o mocy 10,5kW dla parametrów wody 80/60 i Tn=24°C.

UKŁAD 2.2

Dla pomieszczeń hali projektuje się układ nawiewno-wywiewny o działaniu ciągłym z możliwością osłabienia nocnego. W tym celu projektuje się centralę dachową nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym, chłodnicą freonową i nagrzewnicą gazową.
Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej zewnętrznej nawiewno-wywiewnej o konstrukcji szkieletowej z izolacją z niepalnej wełny mineralnej o grubości minimum 50 mm w wykonaniu standardowym o parametrach: V_n = 2 390 m^3/h, ΔP = 300 Pa, V_w = 2 290 m^3/h, ΔP = 300 Pa.

W centrali wentylacyjnej realizowane będą następujące funkcje:
NAWIEW:

- filtracja powietrza - filtry kieszeniowe klasy EU-5,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 80% (dla Tz/ϕz = -20°C/100%, Tw/ϕw = 20°C/25%),
- chłodzenie powietrza nawiewanego za pomocą chłodnicy freonowej o mocy 8,3 kW, czynnik R410A. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 24°C (dla Tz/ϕz = +32°C/50%)
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 0,70kW i sprawności nie mniejszej niż 76%,
- ogrzewanie powietrza nawiewanego realizowane będzie za pomocą gazowego kondensacyjnego modułu grzewczego, modulowanego w standardowym zakresie co najmniej 10-100% mocy cieplnej i minimalnej mocy grzewczej nie większej niż 1,5kW. Zużycie gazu GZ50 nie większe niż 0,85 m^3/h. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 20°C.

Dodatkowo do obliczeń nagrzewnicy przyjęto 2 stopnie zapasu temperaturowego w stosunku do temperatury powietrza po odzysku ciepła z uwagi na tryb odszraniania wymiennika obrotowego.
WYWIEW:

- filtracja powietrza, filtry kieszeniowe klasy EU-5,
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 0,55 kW i sprawności nie mniejszej niż 76%.

Wszystkie przyjęte powyżej filtry należy przeliczyć dla stanu maksymalnego ich zabrudzenia aby mieć pewność utrzymania wydatków powietrza przez zespoły wentylatorowe w okresie eksploatacji w którym następować będzie stopniowe zanieczyszczanie filtrów.

UKŁAD 2.3

Dla pomieszczeń laboratoryjnych projektuje się układ nawiewno-wywiewny o działaniu ciągłym z możliwością osłabienia nocnego. W tym celu projektuje się centralę dachową nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym, filtrem elektrostatycznym, chłodnicą freonową i nagrzewnicą gazową, typ MCKS05 produkcji KLIMOR.
Powietrze przygotowywane będzie w centrali wentylacyjnej zewnętrznej nawiewno-wywiewnej o konstrukcji szkieletowej z izolacją z niepalnej wełny mineralnej o grubości minimum 50 mm w wykonaniu standardowym
o parametrach: V_n = 9 225 m^3/h, ΔP = 400 Pa, V_w = 9 225 m^3/h, ΔP = 350 Pa.
W centrali wentylacyjnej realizowane będą następujące funkcje:
NAWIEW:

- wstępna filtracja powietrza - filtry kieszeniowe klasy EU-4,
- wtórna dokładna filtracja - filtr elektrostatyczny klasy EU-7,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 74% (dla Tz/ϕz = -20°C/100%, Tw/ϕw = 20°C/25%),
- chłodzenie powietrza nawiewanego za pomocą chłodnicy freonowej o mocy 40,0 kW, czynnik R410A. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 22°C (dla Tz/ϕz = +32°C/50%)
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 3,75kW i sprawności nie mniejszej niż 75%,
- ogrzewanie powietrza nawiewanego realizowane będzie za pomocą gazowego kondensacyjnego modułu grzewczego, modulowanego w standardowym zakresie co najmniej 10-100% mocy cieplnej i minimalnej mocy grzewczej nie większej niż 4,0 kW. Zużycie gazu GZ50 nie większe niż 4,25 m^3/h. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi 20°C.

  Dodatkowo do obliczeń nagrzewnicy przyjęto 2 stopnie zapasu temperaturowego w stosunku do temperatury powietrza po odzysku ciepła z uwagi na tryb odszraniania wymiennika obrotowego.

WYWIEW:

- filtracja powietrza, filtry kieszeniowe klasy EU-4,
- zespół wentylatorowy o poborze mocy nie większym niż 2,4 kW i sprawności nie mniejszej niż 78%.

Wszystkie przyjęte powyżej filtry należy przeliczyć dla stanu maksymalnego ich zabrudzenia aby mieć pewność utrzymania wydatków powietrza przez zespoły wentylatorowe w okresie eksploatacji w którym następować będzie stopniowe zanieczyszczanie filtrów.

Do wszystkich układów wentylacyjnych zaprojektowano na nawiewie i wywiewie tłumiki hałasu.

4.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

Bilans powietrza w pomieszczeniach **TABELA 4.2**

Numer pomieszczenia [-]	Nazwa pomieszczenia [-]	Powierzchnia [m²]	Wysokość [m]	Kubatura [m³]	Krotność wymiany/ liczba osób [1/h]	ilość powietrza [m³/h]	Ilość powietrza na osobę [m³/h]	Typ wentylacji [-]	NAWIEW [m³/h]	WYWIEW [m³/h]
CZĘŚĆ PRODUKCYJNA										
127	komunikacja	69,30			1 w/h	208		mechaniczna	208	-
130	jednostka produkcyjna	205,5			4 w/h	3288		mechaniczna	3288	3288
130	jednostka produkcyjna	197,65			4 w/h	3162		mechaniczna	3162	3162
131	jednostka produkcyjna	154,85			4 w/h	2478		mechaniczna	2478	2478
132	jednostka produkcyjna	154,85			4 w/h	2478		mechaniczna	2478	2478
133	jednostka produkcyjna	154,85			4 w/h	2478		mechaniczna	2478	2478
134	jednostka produkcyjna	154,85			4 w/h	2478		mechaniczna	2478	2478
135	jednostka produkcyjna	156,15			4 w/h	2498		mechaniczna	2498	2498
136	komunikacja	215,70			1 w/h	863		mechaniczna	863	863
137	jednostka produkcyjna	199,50			4 w/h	3192		mechaniczna	3192	3192
138	jednostka produkcyjna	198,00			4 w/h	3168		mechaniczna	3168	3168
139	jednostka produkcyjna	198,00			4 w/h	3168		mechaniczna	3168	3168
140	jednostka produkcyjna	204,00			4 w/h	3264		mechaniczna	3264	3264
141	wc damski	4,60			50 m³/h – ustęp	50		mechaniczna	-	50
142	wc męski	4,60	3,0		50 m³/h – ustęp 25 m³/h – pisuar	75		mechaniczna	-	75
143	magazyn	4,55	3,0		0,5 w/h			mechaniczna	-	20

144	komora przyjęć	150			4 w/h	2400		mechaniczna	2400	2400
145	jednostka produkcyjna	155,2			4 w/h	2483		mechaniczna	2483	2483
146	jednostka produkcyjna	161,15			4 w/h	2578		mechaniczna	2578	2578
CZĘŚĆ BIUROWA – PARTER										
101	wiatrołap	9,7	3,0	29,1	-			-	-	-
102	hol	106,3	3,0	318,9	0,5 w/h	175		mechaniczna	175	175
103	biuro	31	3,0	93,0	5 os.		30	mechaniczna	150	150
104	biuro	26,45	3,0	79,4	5 os.		30	mechaniczna	150	150
105	biuro	31,5	3,0	94,5	6 os.		30	mechaniczna	180	180
106	zaplecze	8,6	3,0	25,8	0,5 w/h	15		mechaniczna	0	15
107	portiernia	19,8	3,0	59,4	1 w/h	60		mechaniczna	0	60
108	szatnia męska	24,25	3,0	72,8	4 w/h	291		mechaniczna	291	291
109	umywalnia	29,55	3,0	88,7	5 w/h	443		mechaniczna	443	443
110	szatnia kobiet	24,25	3,0	72,8	4 w/h	291		mechaniczna	291	291
111	komunikacja	34,8	3,0	104,4	0,5 w/h	52		mechaniczna	52	52
112	kotłownia	28,4	3,0	85,2	1,0 w/h	-		grawitacyjna	-	-
113	magazyn	15,25	3,0	45,8	0,5 w/h	-		grawitacyjna	-	-
114a	rozdzielnia	7,5	3,0	22,5	0,5 w/h	-		grawitacyjna	-	-
114b	komora trafo 1	5,9	3,0	17,7	0,5 w/h	-		grawitacyjna	-	-
114c	komora trafo 2	5,9	3,0	17,7	0,5 w/h	-		grawitacyjna	-	-
114d	rozdzielnia	7,5	3,0	22,5	0,5 w/h	-		grawitacyjna	-	-
115	wc męski	14,6	3,0	43,8	50 m^3/h – ustęp 25 m^3/h – pisuar	75		mechaniczna	75	75
116	wc niepełn.	4,3	3,0	12,9	50 m^3/h – ustęp	50		mechaniczna	50	50
117	wc damski	14,6	3,0	43,8	50 m^3/h – ustęp	100		mechaniczna	100	100
118	garaż	34,1	3,0	102,3	0,5 w/h	-		grawitacyjna	-	-
119	biuro	27,9	3,0	83,7	5 os.		30	mechaniczna	150	150
120	komunikacja	55,2	3,0	165,6	0,5 w/h	83		mechaniczna	83	83
121	biuro	26,5	3,0	79,5	5 os.		30	mechaniczna	150	150

122	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
123	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
124	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
125	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
126	biuro	25,75	3,0	77,3	5 os.		30	mechaniczna	150	150
CZĘŚĆ BIUROWA – PIĘTRO I										
201	hol	81,8	3,0	245,4	0,5 w/h	123		mechaniczna	123	123
202	biuro	31,5	3,0	94,5	6 os.		30	mechaniczna	150	150
203	biuro	26,45	3,0	79,4	5 os.		30	mechaniczna	150	150
204	biuro	31,5	3,0	94,5	6 os.		30	mechaniczna	180	180
205	zaplecze bufetu	7,2	3,0	21,6	1 w/h	23		mechaniczna	22	22
206	mini bufet	12,3	3,0	36,9	1 w/h	37		mechaniczna	37	37
207	szatnia męska	24,25	3,0	72,8	4 w/h			mechaniczna	291	291
208	umywalnia	29,55	3,0	88,7	5 w/h			mechaniczna	443	443
209	szatnia męska	24,25	3,0	72,8	4 w/h			mechaniczna	291	291
210	komunikacja	15	3,0	45,0	1 w/h			mechaniczna	45	45
211	jadalnia	71,2	3,0	213,6	50 os.		30	mechaniczna	1500	1500
212	rozdzielnia	24,2	3,0	72,6	0,5 w/h	-	-	grawitacyjna	-	-
213	wc męski	14,6	3,0	43,8		75		mechaniczna	75	75
214	wc niepełnosprawnych	4,3	3,0	12,9		50		mechaniczna	50	50
215	wc damski	14,6	3,0	43,8		100		mechaniczna	100	100
216	pokój wypoczynkowy	8	3,0	24,0	3 os.		30	mechaniczna	90	90
217	biuro	28,2	3,0	84,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
218	biuro	27,9	3,0	83,7	5 os.		30	mechaniczna	150	150
219	komunikacja	47	3,0	141,0	1 w/h	141		mechaniczna	141	141
220	biuro	26,5	3,0	79,5	5 os.		30	mechaniczna	150	150
221	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
222	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150

223	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
224	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
225	biuro	25,75	3,0	77,3	5 os.		30	mechaniczna	150	150
226	biuro	28,5	3,0	85,5	5 os.		30	mechaniczna	150	150
CZĘŚĆ BIUROWA – PIĘTRO II										
301	hol	95	3,0	285,0	1 w/h	287		mechaniczna	287	287
302	pokój narad	66,4	3,0	199,2	60 os.		30	mechaniczna	1800	1800
303	pokój narad	30,5	3,0	91,5	20 os.		30	mechaniczna	600	600
304	szatnie	27,6	3,0	82,8	4 w/h	326		mechaniczna	326	326
305	magazyn	13,3	3,0	39,9	0,5	20		mechaniczna	-	20
306	wc męski	14,6	3,0	43,8	50 m^3/h – ustęp 25 m^3/h – pisuar	75		mechaniczna	75	75
307	wc niepełnosprawnych	4,3	3,0	12,9	50 m^3/h – ustęp	50		mechaniczna	50	50
308	wc damski	14,6	3,0	43,8	50 m^3/h – ustęp	100		mechaniczna	100	100
309	porządkowy	9,8	3,0	29,4	0,5 w/h	15		mechaniczna	-	15
310	open sapce	123,6	3,0	370,8	21 os.		30	mechaniczna	630	630
311	pokój narad	16,3	3,0	48,9	10 os.		30	mechaniczna	300	300
312	korytarz	31,85	3,0	95,6	1 w/h		30	mechaniczna	96	96
313	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
314	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
315	biuro	26,85	3,0	80,6	5 os.		30	mechaniczna	150	150
316	biuro	25,75	3,0	77,3	5 os.		30	mechaniczna	150	150
317	pokój narad	28,40	3,0	85,2	6 os.		30	mechaniczna	180	180

4.3. Elementy regulacji

W układach wentylacji ogólnej pomieszczeń zaprojektowano regulatory zmiennego i stałego wydatku.
W układzie wentylacji pomieszczenia z dygestorium zaprojektowano regulatory zmiennego przepływu powietrza:

- dla nawiewu regulator zmiennego przepływu powietrza VAV oznaczony do zidentyfikowania jako TVJ, prostokątny;
- dla wywiewu - przy dygestorium regulator zmiennego przepływu powietrza VAV, oznaczony do zidentyfikowania jako TVLK, z elektroniczną regulacją strumienia objętości, z przeznaczeniem do powietrza zawierającego związki agresywne, zakres różnicy ciśnienia 80 Pa – 1000 Pa, z możliwością odcięcia przepływu powietrza, w klasie szczelności 3 wg PN-EN 1751, obudowa i przepustnica wykonane z polipropylenu PPS, niepalnego, V0 zgodnie z UL94, czujnik ciśnienia wykonany z tworzywa sztucznego PP, łożyska ślizgowe polipropylenu PP, o średnicy przyłącza po obu stronach dn250 mm,
- przy okapie stołu i na wywiewie z szafy z chemikaliami regulatory z elektronicznymi czujnikami zmiennego przepływu powietrza VAV oznaczone do zidentyfikowania jako TVRK, z polipropylenu, z przeznaczeniem do powietrza zawierającego związki agresywne, o średnicy jednakowych przyłączy po obu stronach, z demontowalnym czujnikiem różnicy ciśnienia z polipropylenu (PP) i przepustnicą regulacyjną z niepalnego polipropylenu PPs, w klasie szczelności B wg PN-EN 1751, z możliwością pełnego odcięcia przepływu, zakres pracy przy różnicy ciśnień 20 – 1500 Pa, zakres strumieni przepływu 1:7, sygnał wartości rzeczywistej odniesiony do $V_{nom.}$, zakres pracy 10 - 50°C, mechaniczne części regulatora bez obsługowe i nie wymagają konserwacji;
- dla wywiewu ogólnego pomieszczenia regulator zmiennego przepływu powietrza VAV oznaczony do zidentyfikowania jako TVR, okrągły, w klasie szczelności A wg PN-EN 1751, w obudowie z blachy stalowej ocynkowanej, z krzyżem pomiarowym z aluminium, z łożyskami z tworzywa sztucznego, z możliwością pełnego zamknięcia, sygnał wartości rzeczywistej odniesiony do $V_{nom.}$, zakres pracy 10 - 50°C, mechaniczne części regulatora bez obsługowe i nie wymagają konserwacji;

Do regulatorów zaprojektowano siłowniki (w dostawie regulatorów) (AC 24V, P=3,5 W) z kontrolerem (AC 24 V, P=1,1 W), z czujnikami ciśnienia statycznego (DC 15 V).
Do sterownia pracą regulatorów przepływu zaprojektowano regulatory elektroniczne z modułem zasilania 230 V.
Regulatory przepływu montować należy:

- regulator oznaczony do zidentyfikowania jako TVJ na kanale nawiewnym do pomieszczenia.
- regulator oznaczony do zidentyfikowania jako TVLK na wywiewie z dygestorium.
- regulator oznaczony do zidentyfikowania jako TVRK na wywiewie ze stołu laboratoryjnego.
- regulator oznaczony do zidentyfikowania jako TVRK na wywiewie z szafy z chemikaliami.
- regulator oznaczony do zidentyfikowania jako TVR na wywiewie ogólnym z pomieszczenia.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy przy dygestorium zaprojektowano przy dygestorium panel obsługowy w obudowie z tworzywa sztucznego ABS umożliwiającej montaż panelu jako zlicowanego z powierzchnią ramy digestroium lub alternatywnie montaż na powierzchni ramy, z wbudowanym wewnętrznym gniazdem do konfiguracji i diagnostyki regulatora digestroium systemu bezpieczeństwa, z czujnikiem elektronicznym prędkości powietrza w otwartym oknie dygestorium, z prędkością przepływu v=0,5 ms, z sondą termoanemetryczną, współpracujący z systemem bezpieczeństwa dygestoriów – zgodnie z PN-EN 14175.
Do sterowania pracą centrali zaprojektowano czujniki ciśnienia statycznego montowane na nawiewie i wywiewie.

4.4. Elementy nawiewu i wywiewu powietrza

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie w pomieszczeniach biurowych, szatnia i holu poprzez nawiewniki wirowe, wywiewniki, wirowe z podłączeniem z boku, w pomieszczeniach sanitariatów poprzez zawory powietrzne nawiewne i wywiewane.
Zaprojektowano nawiewniki wirowe w wykonaniu okrągłym ze skrzynką rozprężną z podłączeniem poziomym, zapewniające max. prędkość nawiewu powietrza w strefie przebywania 0,2 m/s.
Podstawowe parametry nawiewników i wywiewników zawarte są w tabeli nr 4.4

TABELA 4.4

Lp.	Numer i nazwa pomieszczenia	Element dystrybucji powietrza	Oznaczenie	Parametry
PARTER – cz. produkcyjno - badawcza				
129a	śluza	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 15 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 2 Pa, L_w = 15 dB(A)
129b	magazyn	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 15 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 2 Pa, L_w = 15 dB(A)
129c	pomieszczenie przyjmowania	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/400x16 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,18 m/s Δp_t = 25 Pa, L_w = 33 dB(A) Δp_t = 41 Pa, L_w = 36 dB(A)
129d	pomieszczenie badań	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/400x16 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,15 m/s Δp_t = 19 Pa, L_w = 29 dB(A) Δp_t = 31 Pa, L_w = 32 dB(A)
129e	pomieszczenie wagowe	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,11 m/s, v_t=0,25 m/s Δp_t = 45 Pa, L_w = 39 dB(A) Δp_t = 21 Pa, L_w = 26 dB(A)
129f	laboratorium	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/400 VDW-Q-A-H-M/300x8	 Δp_t = 32 Pa, L_w = 32 dB(A)
129g	pomieszczenie opisowe	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,22 m/s Δp_t = 35 Pa, L_w = 36 dB(A) Δp_t = 35 Pa, L_w = 36 dB(A)
129h	pomieszczenie drukarek	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/400x16 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,19 m/s Δp_t = 15 Pa, L_w = 24 dB(A) Δp_t = 24 Pa, L_w = 28 dB(A)
130	jednostka produk-cyjno – badawcza	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,21 m/s Δp_t = 17 Pa, L_w = 34 dB(A)
131	jednostka produk-cyjna	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,16 m/s Δp_t = 9 Pa, L_w = 26 dB(A)
132	jednostka produk-cyjna	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,16 m/s Δp_t = 9 Pa, L_w = 26 dB(A)
133	jednostka produk-cyjna	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,16 m/s Δp_t = 9 Pa, L_w = 26 dB(A)
134	jednostka produk-cyjna	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,16 m/s Δp_t = 9 Pa, L_w = 26 dB(A)
135	jednostka produk-cyjna	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,16 m/s Δp_t = 9 Pa, L_w = 26 dB(A)
136	komunikacja	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,23 m/s Δp_t = 39 Pa, L_w = 37 dB(A) Δp_t = 24 Pa, L_w = 28 dB(A)
137	jednostka produk-cyjna	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,21 m/s Δp_t = 16 Pa, L_w = 33 dB(A)
138	jednostka produk-cyjna	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,21 m/s Δp_t = 16 Pa, L_w = 33 dB(A)
139	jednostka produk-cyjna	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,21 m/s Δp_t = 16 Pa, L_w = 33 dB(A)
140	jednostka produk-cyjna	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,21 m/s Δp_t = 16 Pa, L_w = 33 dB(A)

144	komora przyjęć	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,16 m/s Δp_t = 9 Pa, L_w = 26 dB(A)
145	jednostka produk-cyjno – badawcza	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,16 m/s Δp_t = 9 Pa, L_w = 26 dB(A)
146	jednostka produk-cyjno – badawcza	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDL-A-H-D-E1/800 VDL-A-H-D-E1/800	v_h=<0,20 m/s, v_t=0,16 m/s Δp_t = 9 Pa, L_w = 26 dB(A)
PARTER – cz. biurowa				
102	hol	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,14 m/s Δp_t = 22 Pa, L_w = 28 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
103	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,11 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 15 Pa, L_w = 20 dB(A)
104	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
105	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,11 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 15 Pa, L_w = 20 dB(A)
107	portiernia	wywiewnik wirowy	VDW-Q-A-H-M/300x8	Δp_t = 1 Pa, L_w = 15 dB(A)
108	szatnia mężczyzn	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/400x16 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,23 m/s, v_t=0,28 m/s Δp_t = 24 Pa, L_w = 32 dB(A) Δp_t = 38 Pa, L_w = 35 dB(A)
109	umywalnia	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/500x24 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,22 m/s, v_t=0,31 m/s Δp_t = 35 Pa, L_w = 38 dB(A) Δp_t = 18 Pa, L_w = 24 dB(A)
110	szatnia mężczyzn	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/400x16 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,23 m/s, v_t=0,28 m/s Δp_t = 24 Pa, L_w = 32 dB(A) Δp_t = 38 Pa, L_w = 35 dB(A)
119	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
121	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
122	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
123	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
124	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
125	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
126	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
PIĘTRO I				
201	hol	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,14 m/s Δp_t = 22 Pa, L_w = 28 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
202	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,11 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 15 Pa, L_w = 20 dB(A)
203	pokój biurowy	nawiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s

		wywiewnik wirowy	VDW-Q-A-H-M/300x8	Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
204	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,11 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 15 Pa, L_w = 20 dB(A)
206	mini bufet	wywiewnik wirowy	VDW-Q-A-H-M/300x8	Δp_t = 2 Pa, L_w = 15 dB(A)
207	szatnia kobiet	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/400x16 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,23 m/s, v_t=0,28 m/s Δp_t = 24 Pa, L_w = 32 dB(A) Δp_t = 38 Pa, L_w = 35 dB(A)
208	umywalnia	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/500x24 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,22 m/s, v_t=0,31 m/s Δp_t = 35 Pa, L_w = 38 dB(A) Δp_t = 18 Pa, L_w = 24 dB(A)
209	szatnia kobiet	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/400x16 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,23 m/s, v_t=0,28 m/s Δp_t = 24 Pa, L_w = 32 dB(A) Δp_t = 38 Pa, L_w = 35 dB(A)
211	jadalnia	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/400x16 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,14 m/s Δp_t = 16 Pa, L_w = 26 dB(A) Δp_t = 33 Pa, L_w = 33 dB(A)
217	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
218	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
220	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
221	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
222	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
223	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
224	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
225	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
226	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
PIĘTRO II				
301	Hol	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,14 m/s Δp_t = 22 Pa, L_w = 28 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
302	sala szkoleniowa	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/500x24 VDW-Q-A-H-M/600x24	v_h=0,21 m/s, v_t=0,21 m/s Δp_t = 15 Pa, L_w = 25 dB(A) Δp_t = 11 Pa, L_w = 25 dB(A)
303	sala szkoleniowa	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/500x24 VDW-Q-A-H-M/400x16	v_h=0,13 m/s, v_t=0,24 m/s Δp_t = 15 Pa, L_w = 25 dB(A) Δp_t = 11 Pa, L_w = 23 dB(A)
304	szatnie	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/500x24 VDW-Q-A-H-M/400x16	v_h=0,14 m/s, v_t=0,29 m/s Δp_t = 19 Pa, L_w = 28 dB(A) Δp_t = 14 Pa, L_w = 25 dB(A)
310	open space office	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 3 Pa, L_w = 15 dB(A)

311	pokój narad	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/500x24 VDW-Q-A-H-M/400x16	v_h=0,13 m/s, v_t=0,23 m/s Δp_t = 15 Pa, L_w = 25 dB(A) Δp_t = 11 Pa, L_w = 23 dB(A)
313	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
314	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
315	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
316	pokój biurowy	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/300x8 VDW-Q-A-H-M/300x8	v_h=0,10 m/s, v_t=0,10 m/s Δp_t = 5 Pa, L_w = 15 dB(A) Δp_t = 10 Pa, L_w = 15 dB(A)
317	pokój narad	nawiewnik wirowy wywiewnik wirowy	VDW-Q-Z-H-M/400x16 VDW-Q-A-H-M/500x24	v_h=0,12 m/s, v_t=0,15 m/s Δp_t = 16 Pa, L_w = 26 dB(A) Δp_t = 17 Pa, L_w = 32 dB(A)

4.5. Kanały wentylacyjne

Do dystrybucji powietrza do i z pomieszczeń zaprojektowano:

- kanały wentylacyjne o przekroju prostokątnym typ A/I zgodnie z PN-EN 1505 oraz o przekroju okrągłym typ B/I zgodnie z PN-EN 1507, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej DX51-Z275-M-A-C zgodnie z PN-EN 10346, w klasie instalacji niskociśnieniowej N o grubości blachy 0,8 mm.
- kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym typ A/I zgodnie z PN-EN 1505 oraz o przekroju okrągłym typ B/I zgodnie z PN-EN 1507, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej DX51-Z275-M-A-C zgodnie z PN-EN 10346, w klasie instalacji niskociśnieniowej N o grubości blachy 0,8 mm.

Do wywiewu powietrza z okapu stołu roboczego, szafy na odczynniki chemiczne oraz dygestoria zaprojektowano:

- kanały wentylacyjne o przekroju okrągłym typ B/I zgodnie z PN-EN 1507, wykonane z blachy stalowej nierdzewnej kwasoodpornej gatunku 1.4404 (AISI 316L) zgodnie z PN-EN 10346, w klasie instalacji niskociśnieniowej N o grubości blachy 0,8 mm.
- kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym typ B/I zgodnie z PN-EN 1507, wykonane z blachy stalowej nierdzewnej kwasoodpornej gatunku 1.4404 (AISI 316L) zgodnie z PN-EN 10346, w klasie instalacji niskociśnieniowej N o grubości blachy 0,8 mm.

Przewody należy wykonać w klasie szczelności C.

W celu zapewnienia prawidłowego dostępu do czyszczenia i obsługi kanały należy wyposażyć w otwory rewizyjne. Otwory należy lokalizować w okolicy łuków i kolan oraz w odcinkach poziomych w odstępach od 3 do 5 m. Wielkość otworów rewizyjnych należy wykonać zgodnie z normą PE-EN 12097.

Przewody należy montować do ścian i sufitów w odległości min. 5 cm od przegród budowlanych, mocować za pomocą typowych podwieszeń.

Sposób mocowania oraz użyte materiały muszą gwarantować uzyskanie wymaganej odporności ogniowej EI. Należy stosować uchwyty lub podwieszenia o odporności ogniowej EI60.

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

TABELA 4.5-1

Średnica przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w ścianach przewodów	
d	A (długość)	B (obwód)
200 ≤ d ≤ 315	300	100
315 ≤ d ≤ 500	400	200
< 500	500	400
[1)]	600	500

[1)] otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

TABELA 4.5-2

Średnica przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w ściance przewodu	
s[1)]	A (długość)	B (szerokość)
≤ 200	300	100
200 ≤ s ≤ 500	400	200
< 500	500	400
[2)]	600	500

[1)] wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny

[2)] otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

4.6. Izolacja kanałów wentylacyjnych

Na kanałach wentylacyjnych zaprojektowano izolację z płyt z wełny mineralnej o grubościach zgodnych z Dz.U. nr 201, poz. 1238 z dnia 06-11-2008 (załącznik nr 2 ust. 1, pkt. 1.5).

4.7. Zasilanie nagrzewnic central w ciepło

Wszystkie centrale wentylacyjne oprócz centrali na potrzeby sanitariatów w części biurowej zaprojektowano z nagrzewnicami gazowymi.
Nagrzewnice zasilane będą zasilane gazem ziemnym niskiego ciśnienia, grupa wysokometanowa, symbol E wg PN-C-04750.

Maksymalne ciśnienie robocze	MOP = 0,010 MPa	0,10 bar
Ciśnienie robocze	OP = 0,012 MPa	0,12 bar
Tymczasowe ciśnienie robocze	TOP = 0,015 MPa	0,15 bar
Maksymalne ciśnienie przypadkowe	MIP = 0,025 MPa	0,25 bar

Zapotrzebowanie gazu będzie wynosić:
UKŁAD NW-1.1 NW = 6360 m^3/h Q_g = 21,4 kW q = 2,32 m^3/h
UKŁAD NW-1.2 NW = 5280 m^3/h Q_g = 15,2 kW q = 1,65 m^3/h
UKŁAD NW-1.3 NW = 5180 m^3/h Q_g = 20,0 kW q = 2,17 m^3/h
UKŁAD NW-1.4 NW = 5885 m^3/h Q_g = 18,3 kW q = 1,98 m^3/h
UKŁAD NW-1.5 NW = 7680 m^3/h Q_g = 33,3 kW q = 3,03 m^3/h
UKŁAD NW-1.6 NW = 9760 m^3/h Q_g = 42,5 kW q = 4,6 m^3/h
UKŁAD NW-2.2 NW = 2060 m^3/h Q_g = 7,8 kW q = 0,94 m^3/h
UKŁAD NW-2.3 NW = 9555 m^3/h Q_g = 38,6 kW q = 4,18 m^3/h
Rozwiązania projektowe zasilania nagrzewnic w gaz zawarte są w odrębnej części projektu wykonawczego obejmującego swoim zakresem instalację gazową.

Nagrzewnica centrali nawiewnej UKŁADU N-2.1 zasilana będzie w ciepło z kotłowni gazowej w budynku. Czynnikiem grzewczym będzie woda grzewcza o parametrach 80/60 °C z zasilaniem bezpośrednim bez podmieszania.
UKŁAD N-2.1 Q_N = 715 m^3/h Q_H = 11,1 kW q_w = 0,49 m^3/h, $\Delta_{nagrzewnicy}$ = 32 Pa
Rozwiązania projektowe zasilania centrali w ciepło zawarte są w odrębnej części projektu wykonawczego obejmującego swoim zakresem instalację grzewczą z ciepłem technologicznym.

4.8. Zasilanie nagrzewnic central w chłód

Powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie letnim będzie chłodzone. Przyjęto temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń +22 °C.
W dobranych centralach zaprojektowano chłodnice z bezpośrednim odparowaniem, zasilanych czynnikiem chłodniczym R410A. Chłód do central będzie przygotowywany w agregatach frenowych, zlokalizowanych w grupach w pobliżu central które będą obsługiwać.
UKŁAD NW-1.1 Q_{ch} = 27,2 kW
UKŁAD NW-1.2 Q_{ch} = 22,38 kW
UKŁAD NW-1.3 Q_{ch} = 22,5 kW
UKŁAD NW-1.4 Q_{ch} = 25,5 kW
UKŁAD NW-1.5 Q_{ch} = 33,3 kW
UKŁAD NW-1.6 Q_{ch} = 42,3 kW

UKŁAD NW-2.2 Q_{ch} = 8,3 kW
UKŁAD NW-2.3 Q_{ch} = 40,0 kW

4.9. Emisja hałasu i ochrona przed hałasem

W układach wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji zamontowane zostaną urządzenia mechaniczne emitujące hałas do otoczenia.
Zlokalizowane będą na dachu budynku w części produkcyjnej i łącznika, oprócz centrali wentylacyjnej nawiewnej (układ nawiewny N5) zamontowanej w garażu.
Źródłem hałasu w zaprojektowanych układach instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji będą wentylatory dachowe, wentylatory: w centralach wentylacyjnych, agregatach i klimatyzatorach oraz sprężarki w agregatach skraplających.
Dodatkowo źródłem hałasu będą regulatory przepływu powietrza montowane na kanałach.
Powstający hałas będzie emitowany do otoczenia poprzez obudowę urządzeń oraz emitowany będzie bezpośrednio do kanałów wentylacyjnych.
Mając na uwadze dopuszczalne poziomy hałasu w otoczeniu określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku Dz. U. nr 112 z 2014 roku zaprojektowano urządzenia emitujące hałas na zewnątrz obudowy o poziomie poniżej wartości dopuszczalnych - zestawienie w tabeli nr 4.9-1.

W celu ochrony pomieszczeń przed hałasem emitowanym do kanałów wentylacyjnych zaprojektowano tłumiki montowane przy centralach oraz podstawy dachowe tłumiące i tłumiki montowane przy wentylatorach dachowych, przy regulatorach przepływu powietrza - tłumiki kanałowe (zestawienie dopuszczalnych wartości hałasu w pomieszczeniach - tabela nr 4.9-2) zgodnie z normą PN-B-02151-02:1987 oraz normą PN-EN 15251.
Zaprojektowano tłumiki gwarantujące uzyskanie poziomu hałasu w wielkościach poniżej wartości dopuszczalnych określonych dla danego typu otoczenia i dla danego typu pomieszczeń oraz w wykonaniu materiałowym dostosowanym do parametrów chemicznych przepływającego medium (dla dygestorium, szafy na odczynniki i stołu roboczego w laboratorium - tłumiki w wykonaniu z tworzywa sztucznego odporne na agresywność powietrza przepływającego).
Dodatkowo dla ograniczenia hałasu w kanałach zaprojektowano wielkości przewodów, w których przepływ powietrza odbywać się będzie przy prędkościach przepływy do 5 m/s (niski poziom hałasu).

TABELA 4.9-1

Nazwa urządzenia	**Układ hydrauliczny/ wielkość**	**Poziom ciśnienia akustycznego SPL**		**Dopuszczalny maksymalny poziom dźwięku A hałasu przenikający do pomieszczenia od wyposażenia technicznego**
Klimatyzatory w pomieszczeniach biurowych	2,8 kW 3,6 kW 4,5 kW 5,6 kW 7,1 kW	30/29/27 dBA 30/29/27 dBA 31/29/27 dBA 32/29/27 dBA 35/31/28 dBA		35 dBA
Klimatyzatory w pomieszczeniach sal konferencyjnych (narad)	3,6 kW 4,5 kW 5,6 kW 7,1 kW 8,0 kW 9,0 kW	30/29/27 dBA 31/29/27 dBA 32/29/27 dBA 35/31/28 dBA 35/31/28 dBA 38/33/30 dBA		40 dBA
Klimatyzatory w pomieszczeniach administracyjnych z wewnętrznymi źródłami hałasu	3,6 kW 4,5 kW 5,6 kW 7,1 kW 8,0 kW 9,0 kW	30/29/27 dBA 31/29/27 dBA 32/29/27 dBA 35/31/28 dBA 35/31/28 dBA 38/33/30 dBA		45 dBA
Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	N1W1	55,0 dBA - 1 m	45,5 dBA - 3 m	55 dBA
Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	N2W2	55,0 dBA (1 m)	45,5 dBA - 3 m	55 dBA

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	N3W3	57,9 dBA (1 m)	48,4 dBA - 3 m	55 dBA
Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	N4W4	57,8 dBA (1 m)	48,3 dBA - 3 m	55 dBA
Centrala wentylacyjna nawiewna	N5	53,4 dBA (1 m)	43,9 dBA - 3 m	65 dBA
Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	N6W6	51,1 dBA (1 m)	41,6 dBA - 3 m	55 dBA
Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	N7W7	62,6 dBA (1 m)	53,1 dBA - 3 m	55 dBA
Agregat skraplający	5 HP	67 dBA - 1 m	53,0 dBA - 5 m	55 dBA
Agregat skraplający	6 HP, 8 HP	67 dBA - 1 m	53,0 dBA - 5 m	55 dBA
Agregat skraplający	10 HP	68 dBA - 1 m	54,0 dBA - 5 m	55 dBA
Agregat skraplający	12 HP, 14 HP	71 dBA - 1 m	52,9 dBA - 8 m	55 dBA
Agregat skraplający	16 HP	72 dBA - 1 m	53,9 dBA - 8 m	55 dBA
Wentylator dachowy WD-160	1400 obr/min 900 obr/min 700 obr/min	60 dBA - 1 m 53 dBA - 1 m 51 dBA - 1 m	50,5 dBA - 3 m 43,5 dBA - 3 m 41,5 dBA - 3 m	55 dBA
Wentylator dachowy WD-200	1400 obr/min 900 obr/min 700 obr/min	64 dBA - 1 m 55 dBA - 1 m 51 dBA - 1 m	54,5 dBA - 3 m 45,5 dBA - 3 m 41,5 dBA - 3 m	55 dBA
Wentylator dachowy WD-250	1400 obr/min 900 obr/min 700 obr/min	71 dBA - 1 m 62 dBA - 1 m 56 dBA - 1 m	54,1 dBA - 7 m 45,1 dBA - 3 m 39,1 dBA - 3 m	55 dBA
Wentylator dachowy WD-315	1400 obr/min 900 obr/min 700 obr/min	75 dBA - 1 m 62 dBA - 1 m 57 dBA - 1 m	55,0 dBA - 10 m 52,5 dBA - 3 m 47,5 dBA - 3 m	55 dBA

TABELA 4.9-2

Rodzaj pomieszczenia	Dopuszczalna wartość hałasu
biura	35 dBA
sale konferencyjne	40 dBA
pomieszczenia administracyjne z wewnętrznymi źródłami hałasu	45 dBA
sanitariaty	45 dBA
szatnie	45 dBA
garaż	65 dBA

4.10. Filtry powietrza

Klasyfikacja powietrza - wymagania dla przedmiotowego budynku:

- **zewnętrzne** ZEW1 - czyste powietrze, które może być okresowo zapylone (np. pyłkami).
- **wewnętrzne** WEW2 - normalny poziom oczekiwań (zalecany dla nowych i modernizowanych budynków)

W celu uzyskania określonej jakości powietrza wewnętrznego, przy danej jakości powietrza zewnętrznego zaprojektowano w układach wentylacyjnych oczyszczanie powietrza nawiewanego.
Oczyszczanie powietrza realizowane będzie poprzez filtry zamontowane w centralach wentylacyjnych na nawiewie.
Dla uzyskania jakości powietrza na nawiewie w klasie WEW2 zaprojektowano filtry workowe w klasie EU-5 i EU-7.
Filtry należy wymieniać gdy spadek ciśnienia będzie około dwa razy większy od wartości początkowej spadku ciśnienia lub ze względów higienicznych nie dłużej niż 5 lat, wymieniać tylko w przypadku wyłączonej instalacji wentylacyjnej.

4.11. Wytyczne eksploatacji układów wentylacji.

W celu prawidłowej eksploatacji wentylacji należy wykonywać okresowych kontroli kanałów wentylacyjnych. Co 12 miesięcy należy wykonywać czyszczenie kanałów (w przypadku dużego zanieczyszczenia okres ten należy skrócić do 6 miesięcy).

4.12. Wentylacja pomieszczeń komór trafo

Dla pomieszczeń komór trafo zaprojektowano wentylację grawitacyjną ze wspomaganiem wentylatorami dachowymi umożliwiającymi w wywiewanym powietrzu odprowadzanie zysków ciepła poprzez okresowe przewietrzanie.
Wentylacja mechaniczna komór trafo sterowna i uruchamiana będzie czujnikami temperatur, zasilanie AC24...230 V.
Termostat montować wg wskazanej lokalizacji na ¾ wysokości transformatora.
Dla transformatora o mocy 630 kW zyski ciepła wynoszą ok. 9 kW.
Wymagany przepływ powietrza do chłodzenia wyniesie V = 0,1·9 = 0,9 m^3/s = 3300 m^3/h
Do nawiewu powietrza zaprojektowano czerpnię ścienną o wymiarach 300x1600 mm.
Do wywiewu powietrza zaprojektowano wentylatory dachowe o wydajności 3300 m^3/h, sprężu 100 Pa, AC 230 V, P=0,30 kW, głośność wentylatora w punkcie pracy z maksymalną sprawnością - od strony wylotu powietrza z odległości 1 m – 49 dBA, - od strony wlotu powietrza z odległości 1 m – 51 dBA.

5. KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ

5.1. Charakterystyka instalacji

W celu zapewnienia komfortu pracujących osób zaprojektowano w części biurowej instalację klimatyzacji.
Klimatyzacją objęte będą pomieszczenia:

- parter: pomieszczenia jednostki produkcyjno - badawczej nr 129d, 129e, 129f, 129g, 129h oraz pomieszczenie nr 146 – UKŁAD KM-4.
- parter: pomieszczenia biurowe nr 103, 104, 105, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126 oraz pomieszczenie holu nr 102 i zaplecza portierni (serwerownia) nr 106 – UKŁAD KM-1
- piętro I: pomieszczenia biurowe nr 202, 203, 204, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226 oraz pomieszczenie holu nr 201 i pomieszczenie jadalni nr 211 – UKŁAD KM-2
- piętro II: pomieszczenia biurowe nr 302, 303, 310, 311, 313, 314, 315, 316, 317 oraz pomieszczenie holu nr 301 – ukłADKM-3

Dla zapewnienia zakładanych parametrów chłodzenia przyjęto liczbę osób i wyposażenie pomieszczeń zgodnie z tabelą 5.1 oraz przyjęto że zostanie w budynku zamontowana stolarka okienna o współczynniku przenikania ciepła U=1,0 W/m^2K, z szybami niskoemisyjnymi.

TABELA 5.1

Nr pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Liczba osób	Wyposażenie	Liczba sztuk
PARTER				
102	hol			
103	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
104	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
105	biuro	6	komputer drukarka laserowa podręczna	4 3
106	serwerownia	-	moc elektryczna zainstalowanych urządzeń 4 kW	
119	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
120	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
121	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
122	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
123	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
124	biuro	5	komputer	3

			drukarka laserowa podręczna	3
125	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
126	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
PIĘTRO I				
201	hol			
202	biuro	6	komputer drukarka laserowa podręczna	4 3
203	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
204	biuro	6	komputer drukarka laserowa podręczna	4 3
211	jadalnia	50		
217	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
218	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
219	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
220	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
221	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
222	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
223	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
224	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
225	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
226	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
PIĘTRO II				
301	hol			
302	pokój narad	60	komputer	2
303	pokój narad	20	komputer	2
310	open space	21	komputer drukarka laserowa podręczna ksero drukarka sieciowa	21 10 1 1
311	pokój narad	10	komputer	1
313	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
314	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
315	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
316	biuro	5	komputer drukarka laserowa podręczna	3 3
317	biuro	6	komputer drukarka laserowa podręczna	4 3

W instalacji klimatyzacji wydzielone zostały trzy układy hydrauliczne oddzielnie dla każdej kondygnacji, pracujące niezależnie tj. układ KM-1 obsługujący parter, KM-2 obsługujący I piętro, KM-3 obsługujący II piętro, KM-4 obsługujący jednostkę produkcyjno-badawczą nr 146 i wybrane pomieszczenia jednostki nr 129.
Zaprojektowano jednostki zewnętrzne: KM-1 o mocy 60 kW, KM-2 o mocy 75 kW, KM-3 o mocy 75 kW.

Pomieszczenia klimatyzowane będą poprzez zaprojektowane klimatyzatory ścienne i sufitowe (kasetonowe) zamontowane wewnątrz i podłączone z jednostkami skraplaczy zlokalizowanymi na zewnątrz budynku - na dachu.
Instalacja klimatyzacji pracować będzie ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego. Czynnikiem chłodniczym będzie freon typu R410A.

5.2. Parametry klimatyzowanych pomieszczeń

Temperatura zewnętrzna w lecie +30 ºC
Temperatura pomieszczeń +24 ºC ± 2 ºC
Wentylacja pomieszczeń mechaniczna
Temperatura powierza nawiewanego w okresie lata + 24 ºC ± 2 ºC (nawiew +22 ºC)

5.3. Rurociągi - materiał

Instalację chłodniczą należy wykonać z rur bez szwu z miedzi beztlenowej, odtlenionej kwasem fosforowym, stan materiału R220 o średnicach zewnętrznych: Ø6,35x0,8 mm; Ø9,53x0,8 mm; Ø12,7x0,8 mm; Ø15,88x1,0 mm.
Przewody łączyć za pomocą lutu twardego – połączenie nierozłączne.
Podczas lutowania przewodów nie stosować topników, stosować jedynie wypełniacz miedziano – fosforowy (BCuP) nie wymagający topnika.
Po lutowaniu przewodów należy przeprowadzić przedmuchanie azotem.

5.4. Rurociągi - prowadzenie

Instalację chłodniczą - przewody gazowe i cieczowe prowadzić korytarzem pod stropem pomieszczeń po wierzchu ścian lub w przestrzeni sufitów podwieszanych.
Przez stropy i ściany przewody prowadzić w tulejach ochronnych.
Przewody należy prowadzić od jednostki zewnętrznej do wewnętrznych jak najkrótszą trasą.
Dla skompensowania wydłużeń przewodów miedzianych zastosowano naturalne zmiany kierunku prowadzenia przewodów.
Przewody należy montować w temperaturze +20ºC.

5.5. Rurociągi - mocowanie

Do montażu rur instalacji chłodniczej stosować uchwyty ocynkowane z obejmą aluminiową zintegrowaną z izolacją typ Armaflex ze złączem samoprzylepnym. Uchwyty montować do stropów lub ścian.
Uchwyty mocować do stropów lub ścian w odległościach wg zaleceń producenta systemu mocowania.

5.6. Próby szczelności

Po montażu przewody instalacji chłodniczej należy poddać próbie szczelności oraz osuszaniu.
Urządzenia nie wymagają próby szczelności, gdyż ich szczelność została sprawdzona fabrycznie.
Do próby szczelności należy stosować azot w stanie gazowym.
Próbę szczelności przewodów gazowych i cieczowych należy wykonać na ciśnienie 40 bar (nie większe). Próbę należy przeprowadzić w ciągu 24 godzin.
Wynik testu można uznać za pozytywny w przypadku braku spadku ciśnienia w instalacji.

Po pozytywnej próbie szczelności należy przeprowadzić osuszanie próżniowe przewodów.
W tym celu należy stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia -100,7 kPa.
System przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy próżniowej ponad 2 godziny, podciśnienie w układzie winno wynosić -100,7 kPa.
Układ pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić wartość ciśnienia. Wzrost ciśnienia świadczy o występujących nieszczelnościach albo o fakcie dostania się do układu wody.
Jeżeli zachodzi podejrzenie obecności wody w układzie, po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć ciśnienie 0,05 MPa (przerwanie próżni) wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ włączać pompę prożniową na 1 godzinę i uzyskać podciśnienie -100,7 kPa (osuszanie próżniowe).

Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia -100,7 kPa należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego.
Następnie po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę należy sprawdzić, czy wartość ciśnienia nie wzrosła.

5.7. Izolacja termiczna

Na przewodach chłodniczych zaprojektowano izolację termiczną z pianki na bazie syntetycznego kauczuku. Współczynnik przewodzenia ciepła otuliny 0,033 W/mK przy 0ºC. Temperatur pracy -50 ºC do +105 ºC.
Wszystkie połączenia odcinków należy sklejać doczołowo.
Miejsca połączeń dodatkowo zabezpieczyć taśmą np. Armaflex lub równoważną.

5.8. Napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym

Jednostki zewnętrzne instalacji klimatyzacji są fabrycznie napełnione czynnikiem chłodniczym, lecz w zależności od długości przewodów instalacji urządzenie zewnętrzne może wymagać dodatkowego napełnienia czynnikiem R410A.
Nie dopuszcza się dopełniania instalacji czynnikiem chłodniczym przed zakończeniem wszystkich prac elektrycznych i prac związanych z instancją rurową.
Informacje dotyczące fabrycznego napełnienia urządzenia czynnikiem chłodniczym podano na tabliczce znamionowej.
W przypadku napełniania należy dodawać czynnik chłodniczy w stanie ciekłym, wlewając go poprzez króciec cieczowy.
Ponieważ czynnik ten stanowi mieszaninę, napełnianie w stanie gazowym może spowodować zmianę składu mieszaniny, uniemożliwiając poprawne działanie urządzenia.
Przed przystąpieniem do napełniania należy sprawdzić, czy butla z czynnikiem jest wyposażona w syfon.
Podczas napełniania ciekłym czynnikiem butla musi przez cały czas pozostawać w położeniu pionowym, dnem do dołu.
Ilość czynnika chłodniczego stosować zgodnie z wytycznymi producenta systemu klimatyzacji.

5.9. Urządzenia klimatyzacyjne

5.10. Urządzenia klimatyzacyjne – jednostki wewnętrzne

Na potrzeby klimatyzacji pomieszczeń zaprojektowano jednostki wewnętrzne - klimatyzatory ścienno – przysufitowe i kasetonowe.
Do współpracy z w/w jednostkami zaprojektowano zdalne sterowniki bezprzewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego klimatyzatora), z zasilaniem bateryjnym i z uchwytem montażowym.
Urządzenia zasilane będą czynnikiem chłodniczym R-410A.
Jednostki wewnętrzne wyposażone będą w filtry fotokatalityczne, filtry UV z funkcją automatycznego czyszczenia filtra, muszą posiadać atest PZH dopuszczający do stosowania w pomieszczeniach służby zdrowia.
Przewody freonowe podłączyć do króćców w urządzeniu odpowiednio dla danego modelu o średnicach zewnętrznych Ø6,35/Ø12,7 mm i Ø6,35/Ø15,88 mm, odpływ skroplin do króćców o średnicach 16/29 mm.
Klimatyzatory należy montować pod stropem pomieszczeń w odległości nie mniej niż 60 mm od stropu i po obu stronach urządzenia do ściany - min. 50 mm.

5.11. Urządzenia klimatyzacyjne – jednostki zewnętrzne

Do współpracy z jednostkami wewnętrznymi zaprojektowano jednostki zewnętrzne.
Jednostki zewnętrzne chłodzone będą powietrzem, dlatego zlokalizowane będą na zewnątrz budynku. Urządzenia posadowione będą na dachu budynku.
Jednostki zewnętrzne montować w odległości 30 cm od ścian oraz między sobą (montaż obok siebie).

7. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN

7.1. Rurociągi – materiał, łączenie

Przewody odprowadzenia skroplin wykonać z rur PE o połączeniach zgrzewanych.
Zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacji do odprowadzenia skroplin z jednej jednostki wewnętrznej stosować przewód o średnicy zewnętrznej 25 mm (średnica nominalna 20 mm), z więcej niż jednej - przewody o średnicy zewnętrznej 40 mm (średnica nominalna 32 mm).

7.2. Rurociągi – prowadzenie

Przewody odprowadzenia skroplin prowadzić należy w zabudowie stropu podwieszanego po wierzchu ścian ze spadkiem min. 1% w kierunku zaprojektowanych pionów kanalizacji sanitarnej.
Przed włączeniem do pionu odpływy skroplin należy zasyfonować.

7.3. Rurociągi – mocowanie

W instalacji odprowadzenia skroplin dopuszcza się stosowanie typowych uchwytów ocynkowanych do rur. Uchwyty montować do stropów lub ścian.

Opracował:
mgr inż. Grzegorz Bednarski

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

– Rysunek nr S4.1 Rzut parteru - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.2 Rzut piętra - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.3 Rzut piętra - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.4 Rzut dachu - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.5 Rzut piętra - INSTALACJA WENTYLACJI - lokalizacja elementów (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.6 Rzut piętra - INSTALACJA WENTYLACJI - lokalizacja elementów (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.7 Rzut dachu - INSTALACJA WENTYLACJI - lokalizacja elementów (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.8 Przekroje 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.9 Przekroje 2.2, 2.3 - INSTALACJA WENTYLACJI (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.10 Rzut parteru - INSTALACJA KLIMATYZACJI (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.11 Rzut piętra I-go - INSTALACJA KLIMATYZACJI (skala 1:100)

– Rysunek nr S4.12 Rzut piętra II-go - INSTALACJA KLIMATYZACJI (skala 1:100)

OZNACZENIA RYSUNKOWE	
DG	Digestorium
SR	Stół roboczy
SC	Szafka z chemikaliami

RZUT PARTERU 1:100

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE				
OBIEKT	BUDYNEK ,,HALA NR 4"			
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM PROJEKT WYKONAWCZY	DATA 09.2014	
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PIĘTRA II-go INSTALACJA WENTYLACJI	BRANŻA SANITARNA	SKALA 1:100	NR RYS. S5.1-1
PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS	
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01		
OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS	
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01		

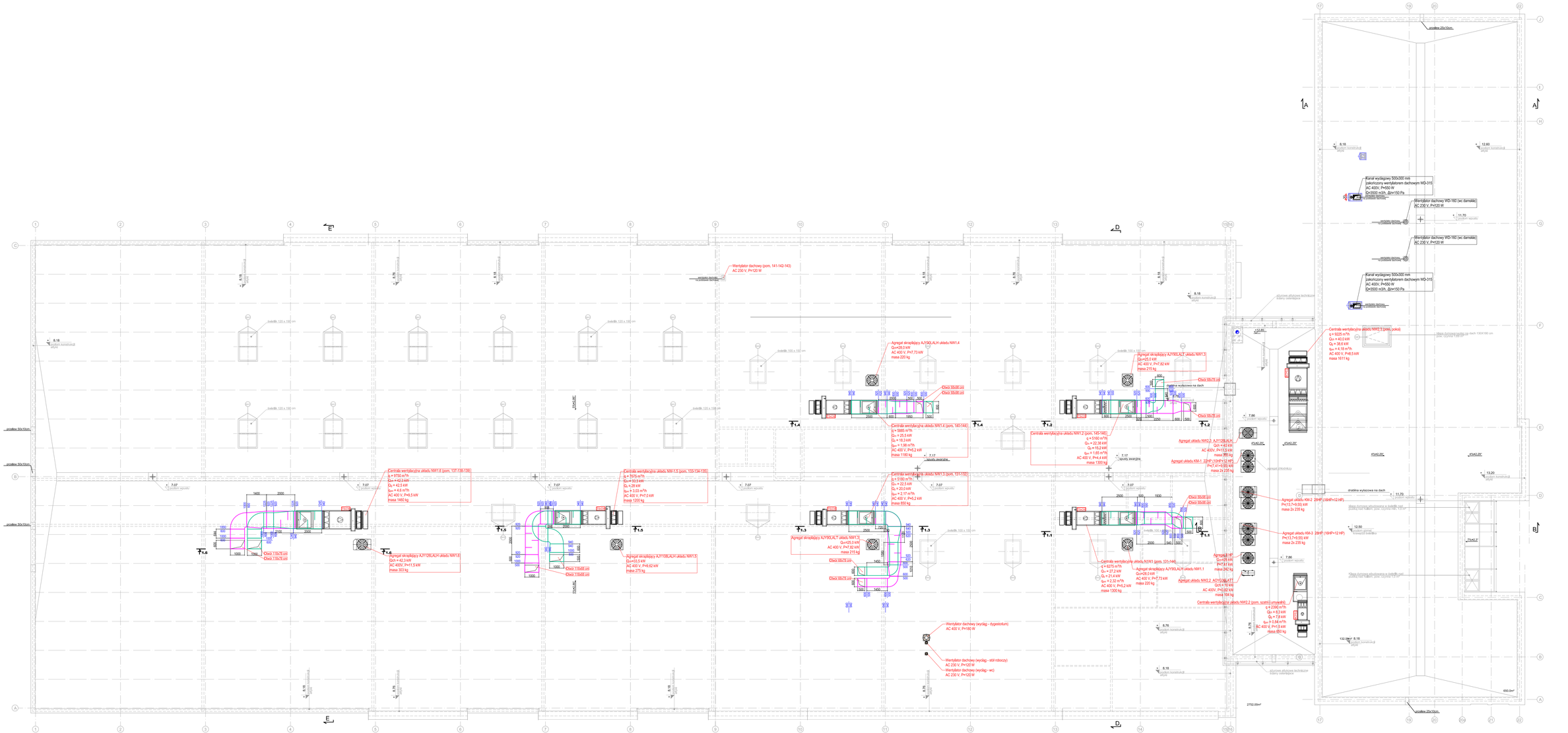
RZUT PIĘTRA I-go 1:100

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE			
OBIEKT	BUDYNEK ,,HALA NR 4"		
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM PROJEKT WYKONAWCZY	DATA 09.2014
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PIĘTRA I-go INSTALACJA WENTYLACJI	BRANŻA SANITARNA	SKALA 1:100 / NR RYS. S5.1-2
PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	
OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	

RZUT PIĘTRA II-go 1:100

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE			
OBIEKT	BUDYNEK ,,HALA NR 4"		
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM PROJEKT WYKONAWCZY	DATA 09.2014
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PIĘTRA II-go INSTALACJA WENTYLACJI	BRANŻA SANITARNA	SKALA 1:100 / NR RYS. S5.1-3

PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	
OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	


Kanał wyciągowy 500x300 mm
zakończony wentylatorem dachowym WD-315
AC 400V, P=650 W
Q=3000 m3/h, Δh=150 Pa
Wentylator dachowy WD-160 (wc damskie)
AC 230 V, P=120 W
Wentylator dachowy WD-160 (wc damskie)
AC 230 V, P=120 W
Kanał wyciągowy 500x300 mm
zakończony wentylatorem dachowym WD-315
AC 400V, P=650 W
Q=3000 m3/h, Δh=150 P
Centrala wentylacyjna układu NWI.2 (pom. sokol)
q = 9025 m³/h
Qch = 40,0 kW
Qg = 38,6 kW
qpo = 4,18 m³/h
AC 400 V, P=6,5 kW
masa 1611 kg
Wentylator dachowy (wyciąg - wc)
AC 230 V, P=120 W
Wentylator dachowy (wyciąg - wil roboczy)
AC 230 V, P=120 W
Wentylator dachowy (wyciąg - dygestorium)
AC 400 V, P=180 W
Centrala wentylacyjna układu NWI.2 (pom. sokol) umywalki
q = 2390 m³/h
Qch = 8,0 kW
Qg = 7,9 kW
qpo = 0,54 m³/h
AC 400 V, P=1,5 kW
masa 650 kg
Centrala wentylacyjna układu NWI.1 (pom. 135-144)
q = 6275 m³/h
Qch = 27,2 kW
Qg = 21,4 kW
qpo = 2,32 m³/h
AC 400 V, P=6,2 kW
masa 1300 kg
Agregat skraplający AJY90LALH układu NWI.1
Qch=26,0 kW
AC 400 V, P=7,73 kW
masa 220 kg
Agregat skraplający AJY90LALH układu NWI.2
Qch=26,0 kW
AC 400 V, P=7,73 kW
masa 220 kg
Agregat skraplający AJY90LALT układu NWI.3
Qch=25,0 kW
AC 400 V, P=7,82 kW
masa 215 kg
Agregat skraplający AJY90LALH układu NWI.4
Qch=26,0 kW
AC 400 V, P=7,73 kW
masa 220 kg
Agregat układu NW2.2 AJY128LALH
Qch =43 kW
AC 400V, P=13,3 kW
masa 260 kg
Agregat układu KM-1 22HP (16HP*12 HP)
Pm(7,41+9,55) kW
masa 2x 235 kg
Agregat układu KM-2 22HP (16HP*12 HP)
Pm(13,7+9,55) kW
masa 2x 235 kg
Agregat układu KM-3 22HP (16HP*12 HP)
Pm(13,7+9,55) kW
masa 2x 235 kg
Agregat układu NW2.2 AJY128LALT
Qch = 51 kW
AC 400V, P=2,82 kW
masa 184 kg
Agregat 8 HP
Qch=28 kW
Pm=7,41 kW
masa 242 kg
Centrala wentylacyjna układu NWI.3 (pom. 131-132)
q = 5180 m³/h
Qch = 22,5 kW
Qg = 20,0 kW
qpo = 2,17 m³/h
AC 400 V, P=6,2 kW
masa 850 kg
Centrala wentylacyjna układu NWI.4 (pom. 140-144)
q = 5985 m³/h
Qch = 25,5 kW
Qg = 18,3 kW
qpo = 1,58 m³/h
AC 400 V, P=6,2 kW
masa 1180 kg
Centrala wentylacyjna układu NWI.5 (pom. 133-134-135)
q = 7575 m³/h
Qch = 30,0 kW
Qg = 28 kW
qpo = 3,33 m³/h
AC 400 V, P=7,0 kW
masa 1200 kg
Centrala wentylacyjna układu NWI.6 (pom. 137-138-139)
q = 9720 m³/h
Qch =42,0 kW
Qg = 42,5 kW
qpo = 4,6 m³/h
AC 400 V, P=9,5 kW
masa 1460 kg
Agregat skraplający AJY108LALH układu NWI.5
Qch =33,5 kW
AC 400 V, P=9,62 kW
masa 275 kg
Agregat skraplający AJY128LALH układu NWI.6
Qch = 42,3 kW
AC 400V, P=11,5 kW
masa 303 kg
Agregat skraplający AJY108LALT układu NWI.3
Qch=25,0 kW
AC 400 V, P=7,82 kW
masa 215 kg
Okap 6827B (zł)
Okap 5503E (zł)
Okap 1152B (zł)
Okap 1156B (zł)
świetlik 120 x 150 cm
świetlik 100 x 150 cm
strzałka 20x10cm
strzałka 50x10cm
wentylator dachowy
wyrzutnia dachowa
wyrzutnia wyciągowa na dach
drabinka wyciągowa na dach
kratka wentylacyjna
system konstrukcji stropu
szczelne attykowe techniczne ściany oddzielające
Klapa dymowo-wentylacyjna na dach 1300X1080 cm
Klapa dymowo-wentylacyjna na dach 1000X1000 cm
2752.00m²
650.0m²
132.5m²
RZUT DACHU 1:100
RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A.
CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE
OBIEKT
BUDYNEK „HALA NR 4"
ADRES
dz. nr 1860/161 , 1907/162 obręb Jasionka
STADIUM
PROJEKT WYKONAWCZY
DATA
09.2014
PRZEDMIOT RYSUNKU
RZUT DACHU
INSTALACJA WENTYLACJI
BRANŻA
SANITARNA
SKALA
1:100
NR RYS.
SS.1-4
PROJEKTANT
SPECJALNOŚĆ
NR UPRAWN.
PODPIS
mgr inż. Grzegorz BIEDNARSKI
sanitarna
S-129/01
SPRAWDZAŁ
SPECJALNOŚĆ
NR UPRAWN.
PODPIS
mgr inż. Grzegorz BIEDNARSKI
sanitarna
S-129/01

RZUT PARTERU 1:100

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A.
CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE

OBIEKT	BUDYNEK ,,HALA NR 4"			
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM PROJEKT WYKONAWCZY	DATA 09.2014	
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PIĘTRA II-go - LOKALIZACJA ELEMENTÓW INSTALACJA WENTYLACJI	BRANŻA SANITARNA	SKALA 1:100	NR RYS. S5.1-5

PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	
OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	

RZUT PIĘTRA I-go 1:100

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE			
OBIEKT	BUDYNEK ,,HALA NR 4"		
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM PROJEKT WYKONAWCZY	DATA 09.2014
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PIĘTRA I-go - LOKALIZACJA ELEMENTÓW INSTALACJA WENTYLACJI	BRANŻA SANITARNA	SKALA 1:100 / NR RYS. S5.1-6
PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	
OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	

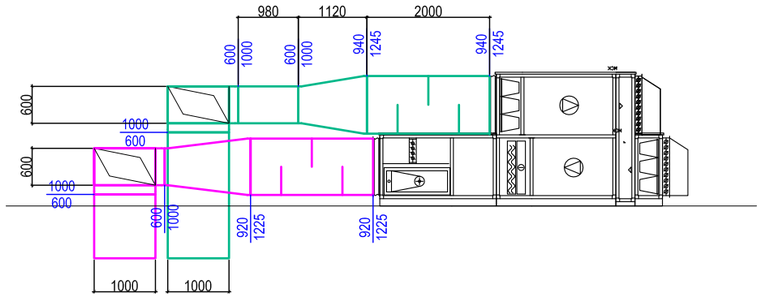
RZUT PIĘTRA II-go 1:100

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A.
CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE

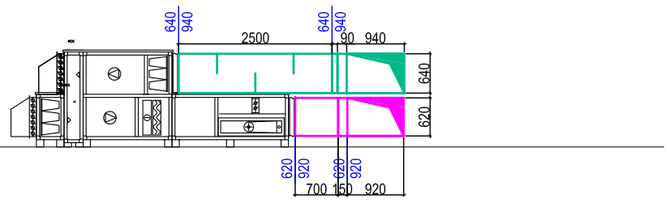
OBIEKT	BUDYNEK ,,HALA NR 4"		
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY	DATA: 09.2014
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PIĘTRA II-go - LOKALIZACJA ELEMENTÓW INSTALACJI WENTYLACJI	BRANŻA: SANITARNA	SKALA: 1:100 / NR RYS.: S5.1-7

PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	
OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	

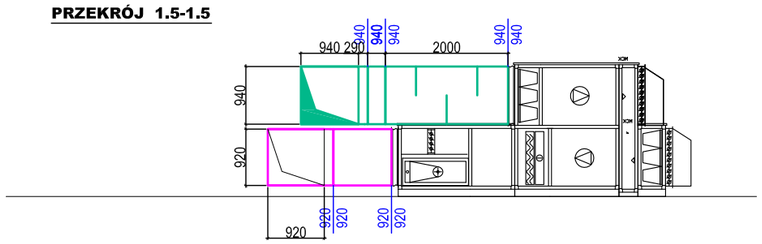
PRZEKRÓJ 1.6-1.6



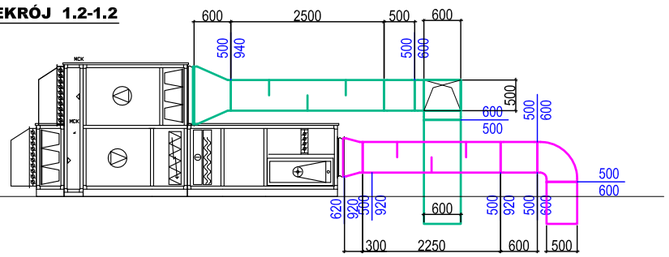
PRZEKRÓJ 1.4-1.4



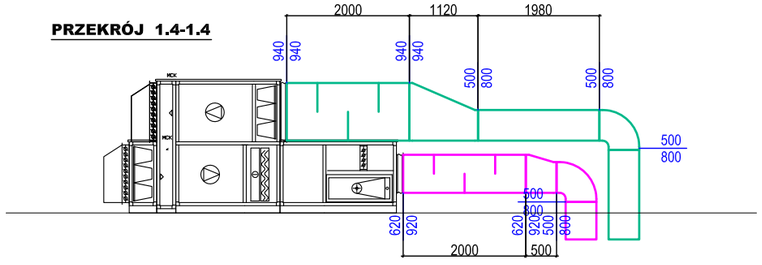
PRZEKRÓJ 1.5-1.5



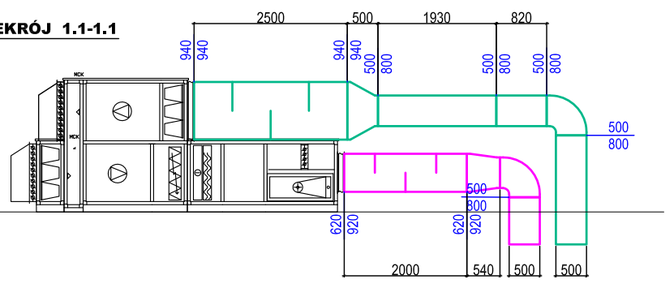
PRZEKRÓJ 1.2-1.2



PRZEKRÓJ 1.4-1.4



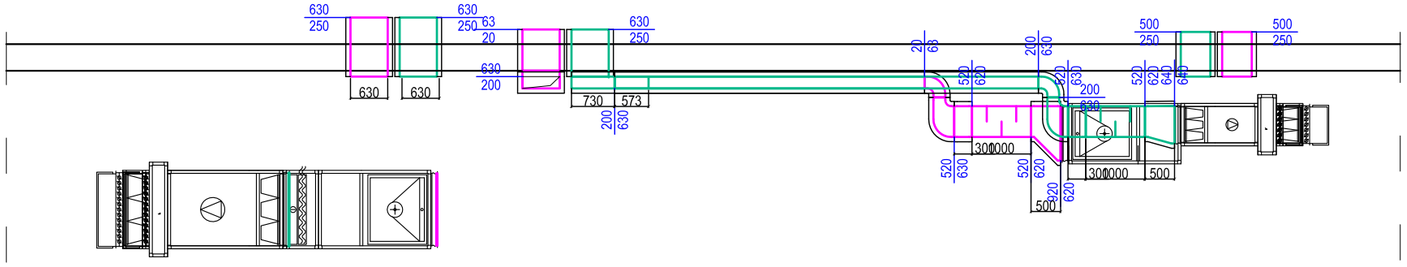
PRZEKRÓJ 1.1-1.1



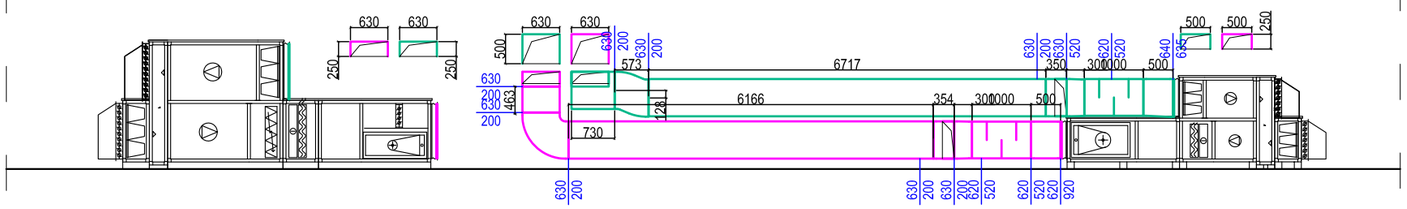
RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE			
OBIEKT	BUDYNEK ,,HALA NR 4"		
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM PROJEKT WYKONAWCZY	DATA 09.2014
PRZEDMIOT RYSUNKU	PRZEKROJE 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 INSTALACJA WENTYLACJI	BRANŻA SANITARNA	SKALA 1:100 / NR RYS. S5.1-8

PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	
OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	

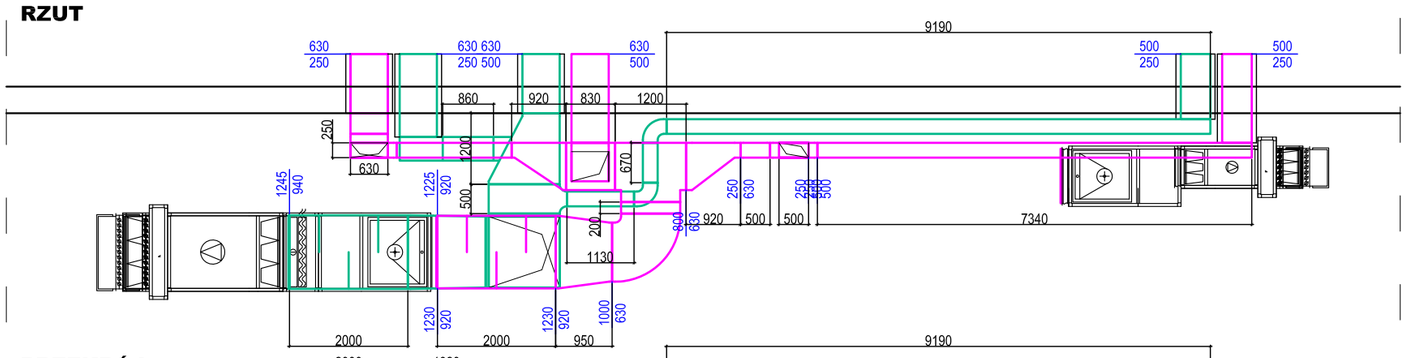
RZUT



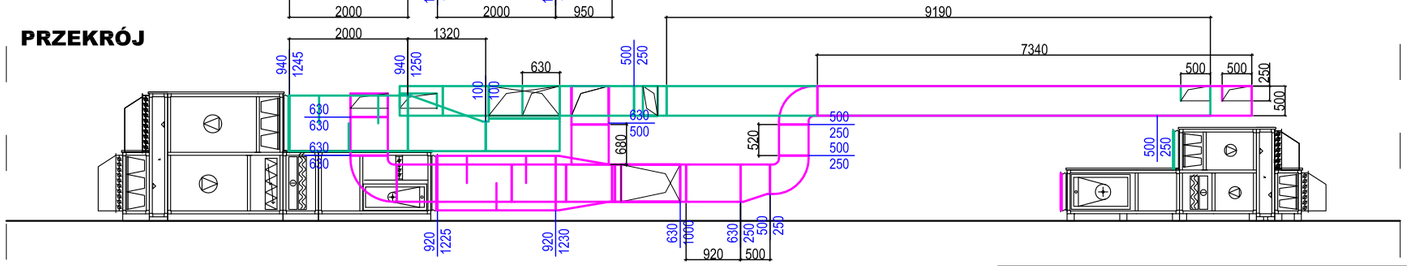
PRZEKRÓJ



RZUT



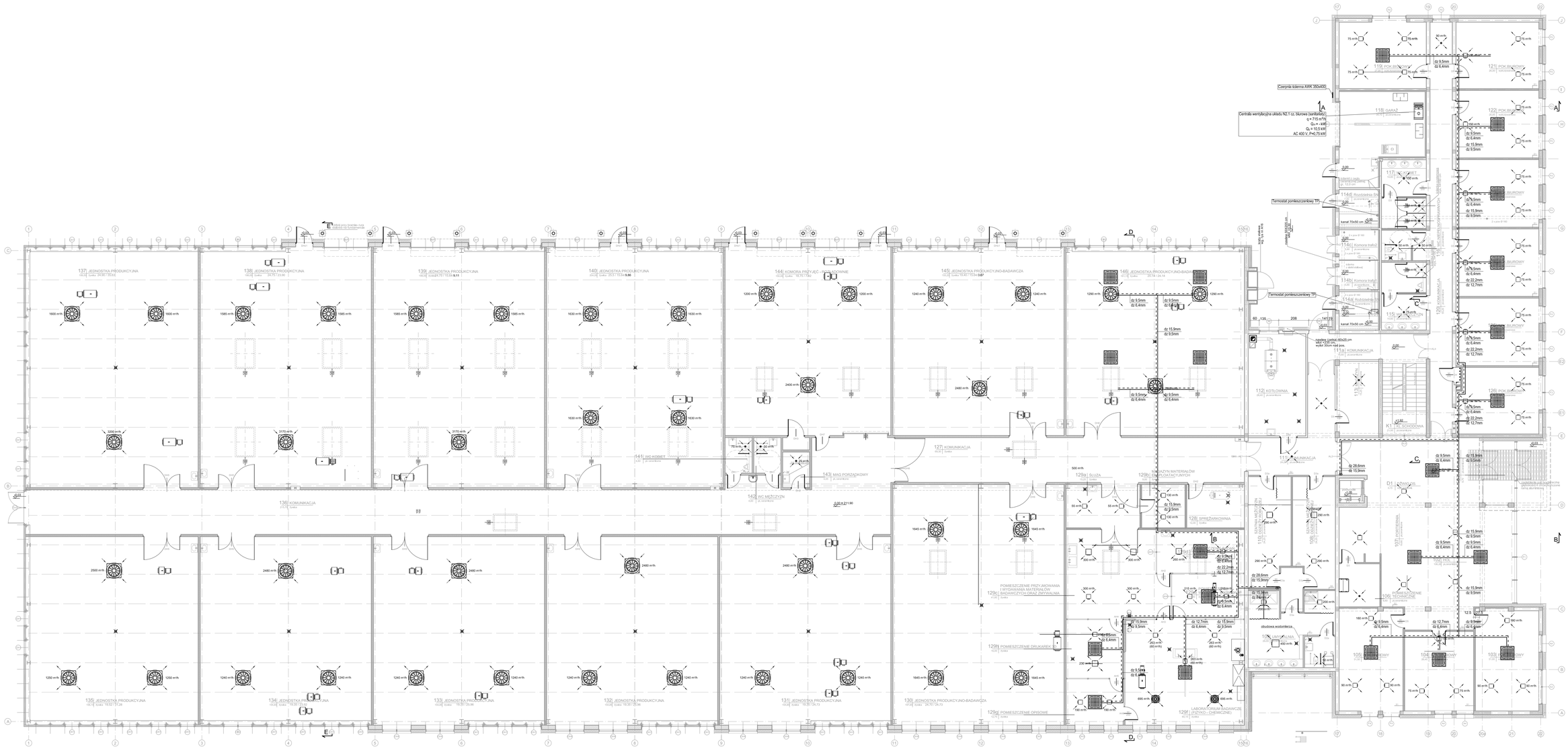
PRZEKRÓJ



RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE			
OBIEKT	BUDYNEK ,,HALA NR 4"		
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM PROJEKT WYKONAWCZY	DATA 09.2014
PRZEDMIOT RYSUNKU	PRZEKROJE 2.2, 2.3 INSTALACJA WENTYLACJI	BRANŻA SANITARNA	SKALA 1:100 / NR RYS. S5.1-9

PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	

OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	

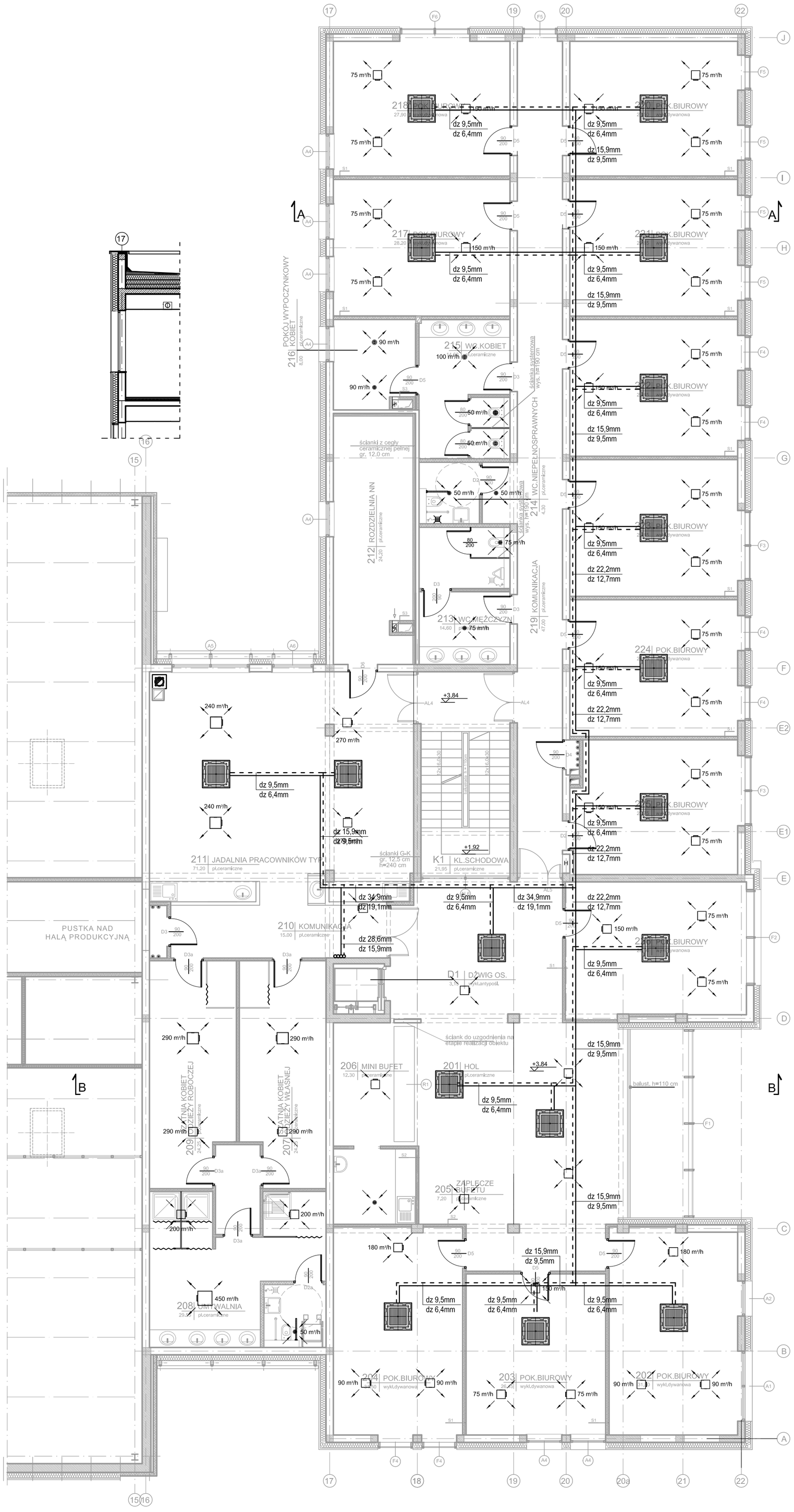


RZUT PARTERU 1:100

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A.
CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE

OBIEKT	BUDYNEK „HALA NR 4"		
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY	DATA: 09.2014
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PIĘTRA II-go INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	BRANŻA SANITARNA	SKALA: 1:100
			NR RYS. S4.5

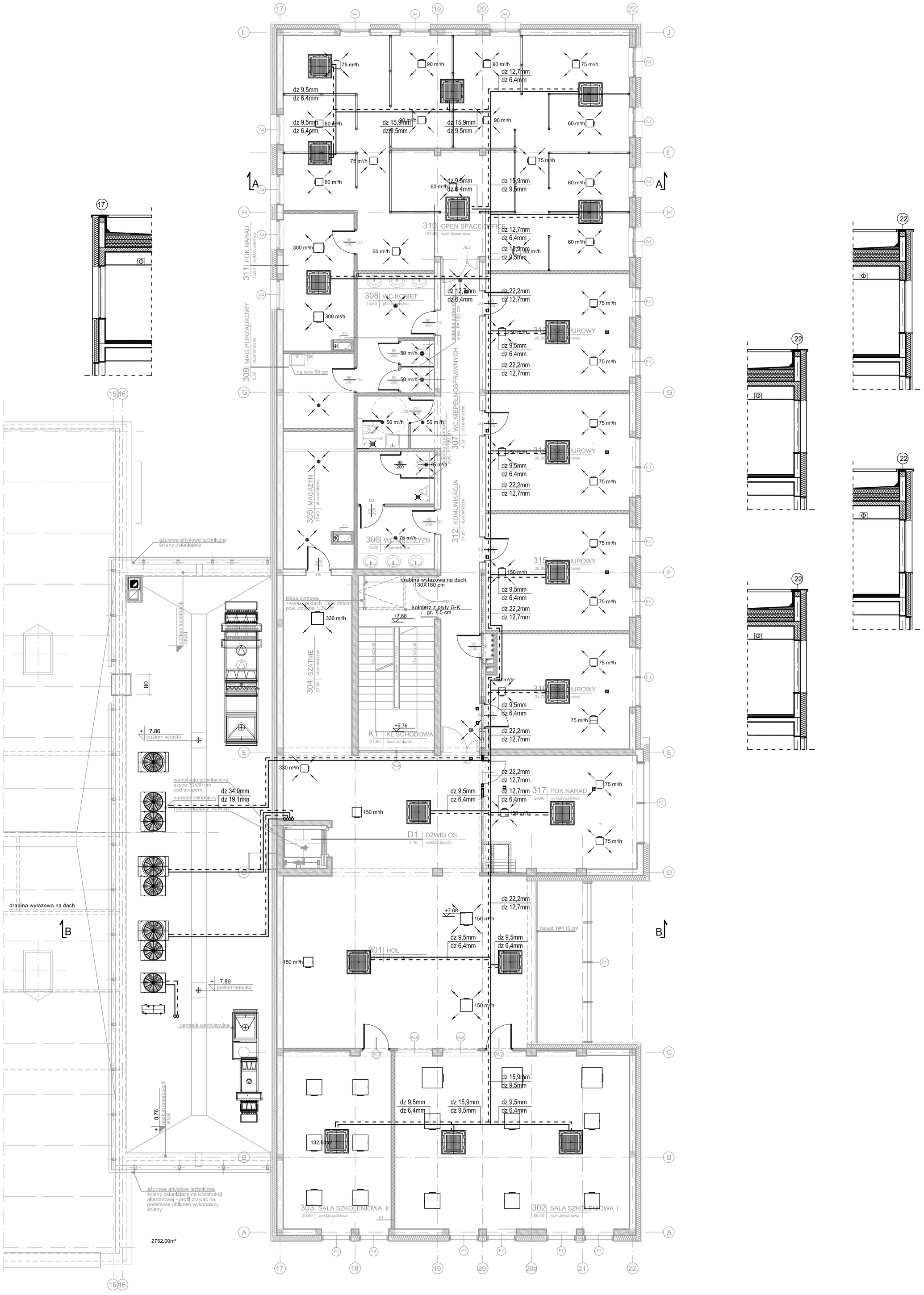
PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-1/0451	
OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-1/0451	



RZUT PIĘTRA I-go 1:100

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE			
OBIEKT	BUDYNEK ,,HALA NR 4"		
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM PROJEKT WYKONAWCZY	DATA 09.2014
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PARTERU INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	BRANŻA SANITARNA	SKALA 1:100 / NR RYS. S4.6

PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	
OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	



RZUT PIĘTRA II-go 1:100

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" W RZESZOWIE			
OBIEKT	BUDYNEK ,,HALA NR 4"		
ADRES	dz. nr 1867/161 , 1867/162 obręb Jasionka	STADIUM PROJEKT WYKONAWCZY	DATA 09.2014
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PIĘTRA I-go INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	BRANŻA SANITARNA	SKALA 1:100 / NR RYS. S4.7

PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	
OPRACOWAŁ	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWN.	PODPIS
mgr inż. Grzegorz BEDNARSKI	sanitarna	S-129/01	