

# Spis treści

I INFORMACJE WSTĘPNE.....	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
II INSTALACJE WOD-KAN.....	4
1. BILANS WODY I ŚCIEKÓW.....	4
1.1 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE SOCJALNE.....	4
1.3 ZAPOTRZEBOWANIE WODY DO CELÓW PPOŻ – INSTALACJA WEWNĘTRZNA.....	4
1.5 BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH.....	4
1.6 BILANS ŚCIEKÓW DESZCZOWEJ.....	4
2. OBLICZENIA.....	5
2.1 INSTALACJE WEWNĘTRZE.....	5
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA .....	5
3.1 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	5
3.2 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	5
3.3 SKROPLINY Z URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH.....	6
3.4 INSTALACJA WODY ZIMNEJ.....	6
3.5 WEWNĘTRZNA INSTALACJA PPOŻ.....	6
3.6 INSTALACJA WODY CIEPŁEJ UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI.....	6
4. MATERIAŁY I ARMATURA.....	7
4.1 MATERIAŁ.....	7
4.2 PROWADZENIE PRZEWODÓW.....	7
4.3 KOMPENSACJA.....	8
4.4 IZOLACJA PRZEWODÓW.....	8
4.5 PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY PPOŻ.....	8
4.6 PRZEJŚCIE PRZEZ FUNDAMENT I ŚCIANY.....	8
4.7 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNIE.....	8
5. ZAŁOŻENIA DLA INNYCH BRANŻ.....	8
5.1 ZAŁOŻENIA DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ.....	8
6. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	9
7. ZAGADNIENIA BHP.....	9
8. UWAGI KOŃCOWE.....	9
III INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	9
1 PRZEPISY I NORMY.....	9
2 ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	10
3 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO.....	10
4 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	10
5 ELEMENTY GRZEJNE.....	11
6 RUROCIĄGI I ARMATURA.....	11
7 REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI.....	12
8 ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE.....	12
9 IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA.....	12

10 PRÓBY CIŚNIENIOWE.....	13
11 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU.....	13
12 WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE.....	14
IV WENTYLACJA.....	15
1 PRZEPISY I NORMY.....	15
2 OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	15
2.1 WENTYLACJA PRACOWNI NA POZIOMIE PARTERU - układ NW1.....	15
2.2 WENTYLACJA POMIESZCZEŃ W OSIACH J-K - układ NW2.....	16
2.3 WENTYLACJA POMIESZCZEŃ DYDAKTYCZNYCH NA POZIOMACH +1 i +2 oraz KOMUNIKACJI - układ NW3.....	16
2.4 WENTYLACJA POMIESZCZENIA TECHNIK GÓRNICZYCH - układ NW4.....	17
2.5 WENTYLACJA WYWIEWNA Z POM. SANITARIATÓW - układ WS1.....	17
3 DOBÓR URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.....	17
3.1 NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI.....	17
3.2 WENTYLATORY WYWIEWNE.....	17
3.3 CENTRALE WENTYLACYJNE.....	18
3.4 PRZEWODY I KSZTAŁTKI WENTYLACYJNE .....	19
3.5 IZOLACJE.....	20
3.6 ARMATURA INSTALACYJNA.....	20
3.7 INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	20
3.8 OCHRONA AKUSTYCZNA.....	20
4. OBLICZENIA.....	20
5. WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	21
5.1 WYTYCZNE BUDOWLANE.....	21
5.2 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE .....	21
6. UWAGI KOŃCOWE .....	21

#### Załączniki:

lp	nazwa
1.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2.	Uprawnienia oraz zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów projektanta i sprawdzającego

#### Część rysunkowa:

lp	nazwa rysunku	nr rysunku
1	Rzut parteru – instalacja kanalizacji	01
2	Rzut I pietra - instalacja kanalizacji	02
3	Rzut II piętra - instalacja kanalizacji	03
4	Rzut dachu – instalacja kanalizacji	04
5	Rzut parteru - instalacja wodna	05
6	Rzut I piętra – instalacja wodna	06

lp	nazwa rysunku	nr rysunku
7	Rzut II piętra – instalacja wodna	07
8	Rzut parteru – instalacja c.o.	08
9	Rzut I piętra - instalacja c.o.	09
10	Rzut II piętra - instalacja c.o.	10
11	Rzut parteru – wentylacja	11
12	Rzut I piętra - wentylacja	12
13	Rzut II piętra - wentylacja	13
14	Rzut dachu – wentylacja	14

## I INFORMACJE WSTĘPNE

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem oraz zalecenia przedstawicieli Inwestora,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle)
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie instalacji sanitarnych

### 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany Przebudowy wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku hali magazynowej na zespół pomieszczeń dydaktycznych wraz z zapleczem Górnośląskiego Centrum Edukacyjnego im. Marii Curie-Skłodowskiej w Gliwicach przy ul. Okrzei 20.

Zakres opracowania obejmuje następujące instalacje wewnętrzne:

- instalację kanalizacji sanitarnej
- instalację kanalizacji deszczowej
- instalację wewnętrzną wody pitnej do celów socjalnych
- instalację wody ciepłej użytkowej i cyrkulacji (przygotowanej lokalnie)
- instalację ppoż
- instalację centralnego ogrzewania
- instalację wentylacji mechanicznej

## II INSTALACJE WOD-KAN

### 1. BILANS WODY I ŚCIEKÓW

#### 1.1 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE SOCJALNE

<i>opis</i>	<i>ilość</i>	<i>jednostkowe zużycie [ dm<sup>3</sup>/pr*d]</i>	<i>ilość wody [ dm<sup>3</sup>/d]</i>
Pracownicy oraz uczniowie	50	15	750
-	-	-	-
<b>średnio dobowe zapotrzebowanie [m<sup>3</sup>/d]</b>		<b>Q<sub>śr d</sub> =</b>	<b>0,75</b>
		<b>współczynnik</b>	<b>ilość wody</b>
współczynnik nierównomierności dobowej (Nd)		1,1	
współczynnik nierównomierności godzinowej (Nh)		2,0	
ilość godzin przyjętych do wyliczenia zapotrzebowania		16	
<b>maksymalne dobowe zapotrzebowanie [m<sup>3</sup>/d]</b>		<b>Q<sub>max d</sub> =</b>	<b>0,83</b>
<b>maksymalne godzinowe zapotrzebowanie [m<sup>3</sup>/h]</b>		<b>Q<sub>max h</sub> =</b>	<b>0,10</b>

Obliczenia wykonano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70)
- Wytycznych do prognozowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków

#### 1.3 ZAPOTRZEBOWANIE WODY DO CELÓW PPOŻ – INSTALACJA WEWNĘTRZNA

Dla wewnętrznego gaszenia pożaru zaprojektowano hydranty:

- DN25 wyposażony w wąż pożarniczy płasko składany 25 wg. PN87/M-51151 długości L=30mb.

Przyjęto równoczesność pracy dwóch hydrantów DN25:

$$q_{\max} = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### 1.5 BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Bilans ścieków sanitarnych odpowiada 95% ilości zapotrzebowania wody i wynosi:

$$Q_{\text{śrd}} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### 1.6 BILANS ŚCIEKÓW DESZCZOWEJ

Ilość wód deszczowych odprowadzonych do kanalizacji wynosi:

$$Q = F \times q \times \psi$$

<i>rodzaj powierzchni</i>	<i>powierzchnia przyjęta do obliczeń [ha]</i>	<i>natężenie deszczu q [l/s ha]</i>	<i>współczynnik spływu [ <math>\psi</math> ]</i>	<i>ilość wód Q [l/s]</i>
dachy	0,106	131	0,8	11,11
			<b>SUMA =</b>	<b>11,11</b>

q = 131 l/s . ha - natężenie deszczu, przy czasie trwania t = 15 minut  
i częstotliwości pojawiania się 1 raz/5 lata

## 2. OBLICZENIA

### 2.1 INSTALACJE WEWNĘTRZE

Obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowe instalacji, dobór materiałów, urządzeń i armatury wykonano w oparciu o :

- wytyczne i zalecenia producenta
- obowiązujące przepisy i normy
- sugestie Inwestora

Szczegółowy typ, rodzaj i ilość materiałów zostaną sprecyzowane w dokumentacji wykonawczej.

## 3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

### 3.1 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Dla odprowadzenia wód opadowych z dachu hali przewidziano system grawitacyjny wyposażonym w rynny i rury spustowe.

Na pionie, metr nad terenem zamontowane będą czyszczaki Dn150 w celu umożliwienia okresowej konserwacji instalacji kanalizacyjnej.

Przewody odpływowe włączone zostaną do studzienek kanalizacji deszczowej na działce Inwestora.

### 3.2 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zainstalowanych w projektowanej hali zaprojektowano z rur kielichowych PVC-HT/U o średnicy Dz160 - Dz50. Główne przewody odpływowe układane będą pod posadzką ze spadkiem i = 2% w kierunku istniejących przewodów kanalizacji sanitarnej podposadzkowej. Miejsce włączenia i lokalizację przewodów ustalić po dokonaniu odkrywek na budowie. Istniejące przewody odprowadzają ścieki do studzienek kanalizacji sanitarnej na działce inwestora.

Piony kanalizacyjne Dz110 i Dz75 zakończone będą:

- kominkami wentylacyjnymi i wyprowadzone ponad dach budynku
- odpowietrzeniem bocznym połączonym z sąsiednim pionem

Dokładna lokalizacja i sposób zakończeń pionów kanalizacyjnych wg. części rysunkowej.

### **3.3 SKROPLINY Z URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH**

W projektowanych budynkach będą powstawały skropliny pochodzące z urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Przewidziano odprowadzenie skroplin do kanalizacji poprzez zasyfonowane przewody. Dokładna lokalizacja zostanie uszczegółowiona na etapie projektu wykonawczego.

### **3.4 INSTALACJA WODY ZIMNEJ**

Do projektowanej hali woda będzie doprowadzana z istniejącego przyłącza wodociągowego. Dokładną lokalizację wejścia przyłącza wodociągowego do budynku ustalić na montażu. Przewód będzie służyć do pokrycia zapotrzebowania na wodę do celów socjalnych i przeciwpożarowych. Woda zimna doprowadzana będzie do wszystkich urządzeń sanitarnych poprzez projektowane przewody wodne ułożone wewnątrz budynku.

Wewnątrz budynku hal zostanie zaprojektowane rozdzielanie instalacji na cele socjalne i p-poż. Na odgałęzieniu instalacji na cele socjalne został zaprojektowany elektrozawór, który w momencie pożaru zamknie dopływ wody dla socjalnej części instalacji. Włącznik elektrozaworu należy zabudować koło głównego wyłącznika prądu projektowanego budynku.

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur wodociągowych z PP typ-3 PN16, układanych pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników.

Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych zaprojektowano zawory odcinające.

### **3.5 WEWNĘTRZNA INSTALACJA PPOŻ**

Dla ochrony przeciwpożarowej budynku hali, zaprojektowano wewnętrzną instalację wody ppoż w całości wykonaną z rur stalowych DN40-25 wg PN/H-74200.

W hali zaprojektowano 7 hydrantów DN25 z węzłem 30m + gaśnice. Dokładna lokalizacja wg. części rysunkowej. Wymagana minimalna wydajność poboru wody w hydrancie 25 wynosi 1,0 l/s. Wymagane minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy hydrantu 25 wynosi 0,2 MPa.

#### **UWAGA!**

W przypadku stwierdzenia braku wymaganego ciśnienia na hydrancie należy zabudować zestaw hydroforowy podnoszący ciśnienie do odpowiedniej wysokości. W przypadku stwierdzenia braku odpowiedniej ilości wody należy zabudować osobny zbiornik wody na cele ppoż.

### **3.6 INSTALACJA WODY CIEPŁEJ UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI**

W projektowanym budynku przygotowanie ciepłej wody użytkowej nastąpi poprzez projektowany zasobnik c.w.u. zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej. Projektuje się zasobnik o pojemności 1000 L. Zasobnik zostanie dodatkowo wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 2 kW. Dokładna lokalizacja wg. części rysunkowej

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano z rur wodociągowych z PP typ-3 stabilizowanego PN20, układanych pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników.

Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych zaprojektowano zawory odcinające.

## 4. MATERIAŁY I ARMATURA

### 4.1 MATERIAŁ

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów:

- dla instalacji wody p.poż – rury stalowe,
- dla instalacji wody zimnej – rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-R typ-3, Borplus PN16,
- dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacji – rury ciśnieniowe stabilizowane z wkładką aluminiową PP-R typ-3, Borplus Stabi PN20,
- dla instalacji kanalizacji – rury kanalizacji wewnętrznej kielichowe – Wavin Sp z.o.o.

Jako armaturę zaprojektowano:

- zawory kulowe odcinające gwintowane (PN16)
- zawory antyskażeniowe typu HA DN15 (PN16)
- hydranty nadtynkowe DN25 + gaśnica

### 4.2 PROWADZENIE PRZEWODÓW

Instalację wodną zaprojektowano jako:

- podtynkową ułożoną w bruzdach ściennych w pomieszczeniach socjalnych
- natynkową w pozostałych pomieszczeniach

Przewody będą mocowane do ścian i sufitu przy pomocy typowych obejm.

- Odległość pomiędzy podporami przesuwными(w cm) dla przewodów z polipropylenu typ 3 prowadzonych poziomo przedstawiono w tabeli

Średnica zewnętrzna	Temperatura przepływającej wody [C]					
	20	30	40	50	60	80
16	75	70	70	65	65	55
20	80	75	70	70	65	60
25	85	85	85	80	75	70
32	100	95	95	90	85	75
40	110	110	105	100	95	85

- Odległość pomiędzy podporami przesuwными(w cm) dla przewodów z polipropylenu stabilizowanych wkładką aluminiową prowadzonych poziomo przedstawiono w tabeli

Średnica zewnętrzna	Temperatura przepływającej wody [C]					
	20	30	40	50	60	80
16	125	120	120	110	110	90
20	135	125	120	120	110	100
25	145	145	145	135	125	120
32	170	160	160	150	145	125

Przewody kanalizacji sanitarnej wykonane z rur PVC mocowane będą do ścian za pomocą typowych obejm stosowanych dla tego typu rur, w bruzdach przy pomocy typowych podparć.

#### **4.3 KOMPENSACJA**

Instalacja wodna:

- wody zimnej
- wody ciepłej i cyrkulacji
- wody p.poż wykonana ze stali

została zaprojektowana w sposób umożliwiający samo kompensację i nie wymaga dodatkowej kompensacji.

Instalacja kanalizacji nie wymaga kompensacji.

#### **4.4 IZOLACJA PRZEWODÓW**

Wszystkie przewody wodne należy zaizolować:

- wykonane ze stali ocynkowanej przed roszaniem izolacją np. Thermaflex
- wykonane z tworzyw sztucznego izolacją np. Thermaflex

#### **4.5 PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY PPOŻ**

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciw pożarowego należy:

- na rurach wykonanych ze stali wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną producent np. Hilti (2 szt. na jedno przejście)
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego zabudować osłonę ogniochronną producent np. Hilti (2 szt. na jedno przejście)

#### **4.6 PRZEJŚCIE PRZEZ FUNDAMENT I ŚCIANY**

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

#### **4.7 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNIE**

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Pozostałe rury i urządzenia będą zabezpieczone przez producenta.

### **5. ZAŁOŻENIA DLA INNYCH BRANŻ**

#### **5.1 ZAŁOŻENIA DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

W obiekcie projektuje się:



- zawór elektromagnetyczny - 1szt napięcie 230V, 10W
- zasobnik c.w.u. wyposażony w dodatkową grzałkę elektryczną o napięciu 230 V i mocy 2 kW

## 6. OCHRONA ŚRODOWISKA

Projektowane zagospodarowanie terenu, jak też projektowane rurociągi nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

## 7. ZAGADNIENIA BHP

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”).

## 8. UWAGI KOŃCOWE

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami
- Przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydane przez P.K.T.S.G.G.i K
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”)
- Dobór wszystkich urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce
- Dokładna lokalizacja przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego
- Zawory ze złączką do węża wody należy zabezpieczyć zaworem antyskażeniowym
- Niniejszy projekt nie stanowi podstawy do wykonania instalacji, przed wykonaniem należy sporządzić projekty wykonawcze
- Należy sprawdzić wydajność oraz ciśnienie w projektowanych hydrantach. W przypadku stwierdzenia niedoboru ciśnienia należy przewidzieć montaż zestawu hydroforowego. W przypadku stwierdzenia niedoboru wydajności należy przewidzieć montaż zbiornika wody na cele ppoż.

## III INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### 1 PRZEPISY I NORMY

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 poz. 690 z dn. 15.06.2002r z późniejszymi zmianami;
- PN-EN 12831 z czerwca 2006r „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”;
- PN-EN ISO 6946:2004 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;;
- PN-EN 12828:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji

- centralnego ogrzewania";
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji– COBRTI Instal, zeszyty 2, 5, 6, 8;

## 2 ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła dla projektowanego zespołu pomieszczeń dydaktycznych wraz z zapleczem Górnośląskiego Centrum Edukacyjnego będzie istniejąca instalacja c.o. do której zostanie podłączona projektowana instalacja c.o. Miejsce włączenia się do istniejącej instalacji c.o. przewidziano w pomieszczeniu technicznym 0.15. Obliczeniowe parametry wody grzewczej wynoszą 90/70°C. Projektowana instalacja będzie dostarczała czynnik grzewczy na cele centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego. Włączenie projektowanej instalacji c.o. do istniejącej instalacji c.o. wg odrębnego opracowania.

## 3 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń wykonano wg programu „OZC” do obliczeń strat ciepła (obliczenia znajdują się w archiwum biura).

Charakterystyka cieplna budynku:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| • zapotrzebowanie na cele centralnego ogrzewania  | $Q = 69,9 \text{ kW}$           |
| • zapotrzebowanie na cele ciepła technologicznego | $Q = 115,5 \text{ kW}$          |
| • parametry czynnika grzewczego                   | $t_z/t_p = 90/70^\circ\text{C}$ |

## 4 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W budynku zaprojektowano instalację dwururową wodną, niskotemperaturową z poziomym rozprowadzeniem przewodów. Instalację c.o. podzielono na obieg ogrzewania grzejnikowego i obieg ciepła technologicznego. Na każdym obiegu należy zamontować komplet zaworów odcinających, zawór równoważący, filtr, manometry, termometry oraz pompy obiegowe.

Obieg ogrzewania grzejnikowego podzielono na trzy osobne gałęzie. Na każdej zostanie zamontowany regulator różnicy ciśnienia. Rozprowadzenie instalacji ogrzewania. do poszczególnych grzejników projektuje się w posadzce. Przewody prowadzone w posadzce zaizolować otuliną o grubości 6 mm. Przewody instalacji c.o. zaprojektowano z rur stalowych. Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ogniochronną masą uszczelniającą dla rur niepalnych.

Pomieszczenia ogrzewane będą poprzez grzejniki stalowe płytowe dolno-zasilane zintegrowane z zaworem termostatycznym. W pomieszczeniu pokoju nauczycieli 1.11 zaprojektowano grzejniki konwektorowe. Grzejniki zostaną wyposażone w kątowny zestaw przyłączeniowy oraz głowicę termostatyczną. Podejścia do grzejników wykonać w bruzdach ściennych. Lokalizacja grzejników wg części graficznej opracowania.

Obieg ciepła technologicznego będzie zapewniać dostarczenie ciepła do central wentylacyjnych, aparatów grzewczo-wentylacyjnych, zlokalizowanych w pomieszczeniu technik górniczych 0.16 oraz do kurtyny powietrznej zlokalizowanej nad wejściem w przedsionku 0.13. Kurtyna powietrzna oprócz zabezpieczenia przed napływem powietrza z zewnątrz będzie pełnić funkcję ogrzewania pomieszczenia przedsionku. Dokładna lokalizacja wszystkich urządzeń wg części graficznej opracowania.

Rozprowadzenie instalacji ciepła technologicznego projektuje się pod stropem oraz w bruzdach ściennych. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki. Instalację c.t. wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu lub ze szwem, walcowanych na gorąco, łączonych poprzez spawanie.

Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ogniochronną masą uszczelniającą dla rur niepalnych.

Przed aparatami oraz kurtyną należy zamontować zawór regulacyjny – równoważący z siłownikiem podłączony do termostatu pomieszczeniowego.

Nagrzewnice w centralach wentylacyjnych zostaną zabezpieczona przed zamarznięciem poprzez zapewnienie stałego przepływu przez nagrzewnicę – by-pass łączący powrót z zasilaniem oraz ciągłą pracę pompy obiegowej. W przypadku zamkniętego zaworu regulacyjnego oraz zbyt dużego spadku temperatury na zasilaniu nagrzewnicy nastąpi całkowite otwarcie zaworu i przepływ przez nagrzewnicę gorącego czynnika. Sterowanie zaworem dwudrogowym oraz pompą przy nagrzewnicy odbywać się będzie poprzez automatykę centrali wentylacyjnej.

## **5 ELEMENTY GRZEJNE**

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki stalowe płytowe, zintegrowane z zaworem termostatycznym;
- grzejniki konwektorowe, zintegrowane z zaworem termostatycznym;
- aparaty grzewczo - wentylacyjne;
- kurtyna powietrzna

## **6 RUROCIĄGI I ARMATURA**

Poziome przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku rozdzielacza.

Przewody instalacji c.o. należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Odgałęzienia do pionów należy wykonać z zastosowaniem ramion kompensacyjnych.

Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką gumową. Maksymalne odległości podpór przesuwnych dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Jako armaturę zastosowano:

- grzejnikowe zestawy przyłączeniowe,
- wkładki termostatyczne w grzejnikach,
- zawory równoważące,
- zawory kulowe,
- automatyczne odpowietrzniki proste,
- zawory kulowe z możliwością spustu wody,
- zawory regulacyjne z siłownikami,
- regulatory różnicy ciśnień,
- filtry siatkowe,
- armaturę pomiarową - manometry oraz termometry.

Przejścia przewodów instalacji c.o. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić

ogniochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120,

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

## **7 REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI**

W projektowanej instalacji c.o. regulacja hydrauliczna przeprowadzana będzie za pomocą:

- zaworów równoważących na obiegach,
- regulatorów różnicy ciśnień
- zaworów termostatycznych przy grzejnikach,
- oraz zaworów regulacji hydraulicznej przy aparatach grzewczo – wentylacyjnych i kurtynie powietrza

Zaprojektowana instalacja to instalacja zmiennie – przepływowa. W celu zrównoważenia hydraulicznego instalacji została podzielona na niezależne gałęzie grzewcze.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

## **8 ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE**

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników DN15. Przed odpowietrznikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe DN15 w celu wymiany odpowietrznika bez konieczności opróżniania przewodu z wody. Na rozdzielaczach zaprojektowano zawory kulowe ze spustem - do odwodnienia.

Projektuje się zawory spustowe kulowe mosiężne, o połączeniach gwintowanych, ze złączką do węża.

## **9 IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA**

Przewody c.o. należy izolować otuliną z wełny skalnej  $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$  o grubości:

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| • średnica wewnętrzna do 22 mm        | – g = 20 mm                           |
| • średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm  | – g = 30 mm                           |
| • średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | – g = równa średnicy wewnętrznej rury |
| • średnica wewnętrzna powyżej 100 mm  | – g = 100 mm                          |

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przewody instalacji c.o. prowadzone w podłodze zaizolować izolacją o grubości 6mm ( $\lambda=0,035$  W/mK).

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

## 10 PRÓBY CIŚNIENIOWE

- Próbę hydrauliczną - wodną instalacji C.O. należy przeprowadzić w następujący sposób:
- Cała instalacja (lub część podlegająca próbie) powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. Napełnianie powinno odbywać się od dołu instalacji przez powrót.
- Podwyższenia ciśnienia w instalacji (lub jej części) do ciśnienia próbnego należy dokonać pompką hydrauliczną wyposażoną w zawory odcinające i manometr.
- Ciśnienie próbne powinno być mierzone w najniższym punkcie instalacji manometrem tarczowym cechowanym o dużej tarczy z podziałką co 0,01 MPa.
- Podczas próby prędkość wzrostu ciśnienia od ciśnienia roboczego do próbnego nie powinna przekraczać 0,01 MPa na minutę.
- Ciśnienie próbne dla instalacji C. O. wynosi: ciśnienie robocze instalacji + 0,02 MPa lecz nie mniej niż 4 bary i nie mniej niż 9 bar dla pętli ogrzewania płaszczyznowego.
- Próbę należy wykonać na zimno i na gorąco. W próbie na zimno najpierw sprawdzamy instalację pod ciśnieniem statycznym słupa wody. Niedopuszczalne są przecieki instalacji.
- Należy wykonać trzy testy o różnym czasie trwania: 0,5 godz., 1,0 godz. i 2 godz., a wartość spadku ciśnienia w próbie zasadniczej dwugodzinnej powinna wynosić nie więcej niż 0,02 MPa. Po między każdą próbą instalacja powinna znajdować się w stanie bezciśnieniowym.
- Próba powinna być prowadzona przy odłączonym źródle ciepła i naczyniu wzbiórczym.
- Po próbie zasadniczej na zimno dokonujemy próby na gorąco. Woda grzejna w tej próbie powinna mieć parametry maksymalnie zbliżone do roboczych. Przyrost temperatury wody nie powinien przekraczać 5°C na godzinę. Po osiągnięciu parametrów pracy można przystąpić do regulacji instalacji. Prawdliwość regulacji należy ocenić na podstawie temperatury powrotu. W trakcie tej próby sprawdzamy, czy nie wystąpiły przecieki, oceniamy poprawność działania instalacji i prawidłowe działanie grzejników.
- Po zakończeniu próby i ochłodzeniu instalacji sprawdza się czy nie powstały uszkodzenia, odkształcenia trwałe lub inne defekty dyskwalifikujące instalację.
- Zaleca się aby instalacja po próbach była obserwowana przez trzy doby.
- Próba hydrauliczna - wodna może być wykonana po przepłukaniu instalacji i ustaleniu jej czystości.
- Próbę należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, kanałów, przed zabetonowaniem rur układanych podpodłogowo, przed замуrowaniem przejść przez ściany.

## 11 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12

- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami.

## 12 WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE

### Wytyczne elektryczne

Należy doprowadzić zasilanie do;

- aparatów grzewczo-wentylacyjnych
- kurtyny powietrza
- pomp obiegowych

### Wytyczne konstrukcyjne

- wykonać przebicia na przejścia instalacji c.o. przez przegrody budowlane

### Wytyczne ppoż.

- „przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.1)”,
- „dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust.1, dla pojedynczych rur instalacji (..) ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy pomieszczeń higieniczno – sanitarnych (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.2)”,
- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234, ust., dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.3)”,
- izolacje cieplne zastosowane w instalacji centralnego ogrzewania powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

### Wytyczne BHP

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

## IV WENTYLACJA

### 1 PRZEPISY I NORMY

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
- Norma PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów.
- Norma PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- Norma PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- Norma PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- Norma PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- Norma PN-B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymagania.
- „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL”: Zeszyt 5: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

### 2 OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Wentylację w budynku projektuje się jako mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Ze względu na układ i funkcję pomieszczeń, budynek podzielono na oddzielne układy wentylacyjne. Każda ze stref będzie obsługiwana poprzez osobną centralę wentylacyjną. Wywiew z pomieszczeń sanitarnych odbywać się będzie poza centralami poprzez oddzielny układ wentylacji wywiewnej.

W pomieszczeniach pracowni w których występowały będą dodatkowe źródła zanieczyszczenia powietrza na skutek prowadzonych procesów technologicznych takich jak spawanie i zgrzewanie, lub gdzie występowały będą dodatkowe zyski ciepła np. z nad pieca konwekcyjnego, zaprojektowano dodatkowe odciągi miejscowe, z oddzielnymi wentylatorami wywiewnymi dachowymi.

#### 2.1 WENTYLACJA PRACOWNI NA POZIOMIE PARTERU - układ NW1

Powietrze zewnętrzne pobierane jest przez czerpnię ścienną i kanałami prowadzone do centrali zlokalizowanej w pomieszczeniu wentylatorowni. W centrali wentylacyjnej powietrze jest filtrowane oraz w okresie przejściowym i zimowym ogrzewane do temperatury nawiewu równej +20 °C a następnie za pomocą sieci kanałów i nawiewników dostarczone do pomieszczeń. Z pomieszczeń powietrze pobierane

jest poprzez wywiewniki i doprowadzane siecią kanałów do centrali w której następować będzie odzysk ciepła. Z centrali powietrze kanałem wyrzutowym prowadzone będzie do wyrzutni dachowej.

Ze względu na to, że w części pomieszczeń prowadzone będą zajęcia praktyczne w zakresie prac spawalniczych, zgrzewania oraz odlewania metali, wiążące się z miejscowym powstawaniem zanieczyszczeń lub zysków ciepła, zaprojektowano oddzielne dla każdego z tych pomieszczeń układy odciągów miejscowych z nad stanowisk technologicznych.

Dla pracowni spawania zaprojektowano 6 ramion odciągowych zapewniających usuwanie 350 m<sup>3</sup>/h powietrza z każdego stanowiska spawalniczego.

Dla pracowni zgrzewania zaprojektowano cztery ramiona odciągowe o wydajności 350 m<sup>3</sup>/h każde.

Dla pracowni odlewnictwa i metalurgii zaprojektowano indywidualny odciąg znad pieca indukcyjnego poprzez okap umieszczony ponad urządzeniem.

Dla umożliwienia współpracy układu wentylacji ogólnej z odciągami miejscowymi na wejściu do pomieszczeń wyposażonych w odciągi miejscowe, przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy wyposażyć w przepustnice regulacyjne sterowane za pomocą regulatora ściennego montowanego na wys. ok. 1,2m nad podłogą, w miejscu dostępnym dla obsługi.

Uruchomienie za pomocą regulatora wentylacji odciągowej w pomieszczeniu powoduje załączenie wentylatora odciągowego, otwarcie przepustnicy nawiewnej dodatkowego nawiewu technologicznego oraz zamknięcie przepustnicy na przewodzie wywiewnym.

Ze względu na to, że układ wentylacyjny będzie działał ze zmienną ilością powietrza nawiewanego i wywiewanego w zależności od działania układów odciągów miejscowych, automatykę centrali zaprojektowano do pracy ze zmienną ilością powietrza, przy utrzymaniu stałej różnicy ciśnień w głównym przewodzie nawiewnym i wywiewnym.

Odgałęzienia instalacji nawiewnej i wywiewnej do pozostałych pomieszczeń, pracujących ze stałym wydatkiem powietrza należy wyposażyć w regulatory stałego przepływu (CAV).

## **2.2 WENTYLACJA POMIESZCZEŃ W OSIACH J-K - układ NW2**

Układ wentylacyjny NW2 obejmuje pomieszczenia szatni, socjalne, magazyn sprzętu oraz pokój nauczycieli. Układ zapewnia dostarczenie stałej, higienicznej ilości powietrza świeżego, w ilości 30m<sup>3</sup>/h na osobę oraz zapewniającą 2 wymiany powietrza w pom. magazynu sprzętu. Powietrze zewnętrzne pobierane jest przez czerpnię ścienną i kanałami prowadzone do centrali zlokalizowanej na stropie pomieszczenia 1.6. W centrali wentylacyjnej powietrze jest filtrowane oraz w okresie przejściowym i zimowym ogrzewane do temperatury nawiewu równej +20 °C a następnie za pomocą sieci kanałów i nawiewników dostarczone do pomieszczeń. Z pomieszczeń powietrze pobierane jest poprzez wywiewniki i doprowadzane siecią kanałów do centrali w której następować będzie odzysk ciepła. Z centrali powietrze kanałem wyrzutowym prowadzone będzie do wyrzutni dachowej.

## **2.3 WENTYLACJA POMIESZCZEŃ DYDAKTYCZNYCH NA POZIOMACH +1 i +2 oraz KOMUNIKACJI - układ NW3**

Układ wentylacyjny NW3 obejmuje pomieszczenia dydaktyczne na 1 i 2. piętrze oraz strefę komunikacyjną. Układ zapewnia dostarczenie stałej, higienicznej ilości powietrza świeżego, w ilości 30m<sup>3</sup>/h na osobę oraz zapewniającą 0,5 wymiany powietrza w strefie komunikacyjnej. Powietrze zewnętrzne pobierane jest przez czerpnię ścienną i kanałami prowadzone do centrali zlokalizowanej w pom. wentylatorowni. W centrali wentylacyjnej powietrze jest filtrowane oraz w okresie przejściowym i zimowym ogrzewane do temperatury nawiewu równej +20 °C a następnie za pomocą sieci kanałów i nawiewników dostarczone do pomieszczeń. Z pomieszczeń powietrze pobierane jest poprzez wywiewniki i doprowadzane siecią kanałów do centrali w której następować będzie odzysk ciepła. Z centrali powietrze kanałem wyrzutowym prowadzone będzie do wyrzutni dachowej.



Ze względu na dużą wysokość przestrzeni komunikacyjnej, w celu jej równomiernej wentylacji zaprojektowano nawiew powietrza przewodami spiro montowanymi pod stropem parteru, natomiast wywiew poprzez kratki montowane na przewodzie wywiewnym pod stropem 2. piętra.

## **2.4 WENTYLACJA POMIESZCZENIA TECHNIK GÓRNICZYCH - układ NW4**

Układ wentylacyjny NW4 obejmuje pomieszczenie hali technik górniczych NR 0.16 oraz pomieszczenie techniczne i porządkowe na parterze. Ze względu na wysokość pomieszczenia przekraczającą 4m, układ zapewnia dostarczenie stałej ilości powietrza świeżego, zapewniającej 0,5 wymiany powietrza do wysokości 4m. Powietrze zewnętrzne pobierane jest przez czerpnię ścienną i kanałami prowadzone do centrali zlokalizowanej w pom. wentylatorowni. W centrali wentylacyjnej powietrze jest filtrowane oraz w okresie przejściowym i zimowym ogrzewane do temperatury nawiewu równej +20 °C a następnie za pomocą sieci kanałów i nawiewników dostarczone do pomieszczeń. Z pomieszczeń powietrze pobierane jest poprzez wywiewniki i doprowadzane siecią kanałów do centrali w której następować będzie odzysk ciepła. Z centrali powietrze kanałem wyrzutowym prowadzone będzie do wyrzutni dachowej.

## **2.5 WENTYLACJA WYWIEWNA Z POM. SANITARIATÓW - układ WS1**

Wentylację pomieszczeń WC (0.8, 0.9, 0.10 oraz 1.7, 1.8, 1.9) zaprojektowano oddzielnym systemem instalacji wywiewnej. Wyciąg powietrza z poszczególnych pomieszczeń projektuje się za pomocą układu kanałów z zaworami wywiewnymi poprzez wentylator kanałowy zlokalizowany w przestrzeni sufitu podwieszanego. Napływ powietrza kompensacyjnego przez kratki kontaktowe w drzwiach na skutek wytworzonego podciśnienia przez wentylator wywiewny. Wentylator WS1 należy sparować z centralą NW3 w celu zbilansowania strumieni powietrza.

# **3 DOBÓR URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW**

## **3.1 NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI**

Jako elementy nawiewne przyjęto anemostaty ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice regulacyjne, połączone z instalacją nawiewną, lub kratki wentylacyjne prostokątne dwurzędowe, z przepustnicą montowane na przewodach okrągłych typu SPIRO. Wywiew powietrza za pomocą wywiewników sufitowych ze skrzynkami rozprężnymi, krutek prostokątnych jednorzędowych z przepustnicą, montowanych na przewodach okrągłych typu SPIRO, lub zaworów wentylacyjnych – w zależności od pomieszczenia. Kratki prostokątne na kanałach typu SPIRO wykonane będą jako instalacja niezabudowana sufitem, w całości widoczna i odsłonięta.

## **3.2 WENTYLATORY WYWIEWNE**

Zastosowano następujące wentylatory wywiewne:

### ***Układ WS1 - wywiew z toalet***

Zaprojektowano wentylator wywiewny dachowy, z wyrzutem poziomym, montowany na podstawie dachowej tłumiącej.

- Strumień powietrza wywiewanego:  $V_w=700 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=300\text{Pa}$
- Dane elektryczne:  $P=0,1 \text{ kW}$ ,  $U=400\text{V}/0,6 \text{ A}/50\text{Hz}$
- Masa wentylatora wraz z podstawą  $m\approx 30\text{kg}$

### ***Układ O1, - odciąg z nad pieca konwekcyjnego oraz z pracowni zgrzewania***

Zaprojektowano wentylator wywiewny promieniowy dachowy, z tłumikiem na kanale wyrzutowym skierowanym pionowo, montowany na podstawie dachowej.

- Strumień powietrza wywiewanego:  $V_w=1180 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=1300 \text{ Pa}$
- Dane elektryczne:  $P=0,75 \text{ kW}$ ,  $U=400 \text{ V}$  / 3~50Hz
- Masa wentylatora wraz z podstawą  $m \sim 30 \text{ kg}$

#### ***Układ O2 - odciąg z pracowni zgrzewania***

Zaprojektowano wentylator wywiewny promieniowy dachowy, z tłumikiem na kanale wyrzutowym skierowanym pionowo, montowany na podstawie dachowej.

- Strumień powietrza wywiewanego:  $V_w=1400 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=1200 \text{ Pa}$
- Dane elektryczne:  $P=0,75 \text{ kW}$ ,  $U=400 \text{ V}$  / 3~50Hz
- Masa wentylatora wraz z podstawą  $m \sim 30 \text{ kg}$

#### ***Układ O3 - odciąg z pracowni spawania***

Zaprojektowano wentylator wywiewny promieniowy dachowy, z tłumikiem na kanale wyrzutowym skierowanym pionowo, montowany na podstawie dachowej.

- Strumień powietrza wywiewanego:  $V_w=2100 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=1500 \text{ Pa}$
- Dane elektryczne:  $P=1,1 \text{ kW}$ ,  $U=400 \text{ V}$  / 3~50Hz
- Masa wentylatora wraz z podstawą  $m \sim 35 \text{ kg}$

### **3.3 CENTRALE WENTYLACYJNE**

Zastosowano następujące centrale wentylacyjne:

#### ***Układ NW1***

- Strumień powietrza nawiewanego  $V_n=1990 \div 5770 \text{ m}^3/\text{h}$   $\text{m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=400 \text{ Pa}$
- Strumień powietrza wywiewanego  $V_w=900 \div 1990 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=400 \text{ Pa}$
- Filtr kieszeniowy F5
- Wymiennik glikolowy o sprawności 25%
- Sekcja wentylatora nawiewnego –  $P_{el}: 4,0 \text{ kW}$ ;  $7,65 \text{ A}$  /  $400 \text{ V}$  /  $50 \text{ Hz}$
- Nagrzewnica wodna  $Q=59,5 \text{ kW}$ ;  $90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- Sekcja wentylatora nawiewnego –  $P_{el}: 0,75 \text{ kW}$ ;  $2,9 \text{ A}$  /  $230 \text{ V}$  /  $50 \text{ Hz}$
- Filtr kieszeniowy F5
- Masa centrali  $M=650 \text{ kg}$
- Wymiary centrali  $980 \times 1430 \times 3900 \text{ mm}$  (wys x szer x dł.)

#### ***Układ NW2***

- Strumień powietrza nawiewanego  $V_n=1030 \text{ m}^3/\text{h}$   $\text{m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=250 \text{ Pa}$
- Strumień powietrza wywiewanego  $V_w=1030 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=250 \text{ Pa}$
- Filtr kieszeniowy F5
- Wymiennik obrotowy o sprawności 76%
- Sekcja wentylatora nawiewnego –  $P_{el}: 0,75 \text{ kW}$ ;  $2,9 \text{ A}$  /  $230 \text{ V}$  /  $50 \text{ Hz}$
- Nagrzewnica wodna  $Q=59,5 \text{ kW}$ ;  $90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- Sekcja wentylatora nawiewnego –  $P_{el}: 0,75 \text{ kW}$ ;  $2,9 \text{ A}$  /  $230 \text{ V}$  /  $50 \text{ Hz}$
- Filtr kieszeniowy F5
- Masa centrali  $M=300 \text{ kg}$
- Wymiary centrali  $1010 \times 850 \times 2150 \text{ mm}$  (wys x szer x dł.)

### **Układ NW3**

- Strumień powietrza nawiewanego  $V_n=7470\text{m}^3/\text{h}$   $\Delta p=300\text{Pa}$
- Strumień powietrza wywiewanego  $V_w=6770\text{m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=300\text{Pa}$
- Filtr kieszeniowy F5
- Wymiennik obrotowy o sprawności 72%
- Sekcja wentylatora nawiewnego – Pel: 2,2 kW; 4,65 A / 400 V / 50Hz
- Nagrzewnica wodna  $Q=59,5\text{ kW}$ ; 90/70 °C
- Sekcja wentylatora nawiewnego – Pel: 2,2 kW; 4,65 A / 400 V / 50Hz
- Filtr kieszeniowy F5
- Masa centrali  $M=1000\text{kg}$
- Wymiary centrali 2050x1600x4050mm (wys x szer x dł.)

### **Układ NW4**

- Strumień powietrza nawiewanego  $V_n=1950\text{m}^3/\text{h}$   $\Delta p=250\text{Pa}$
- Strumień powietrza wywiewanego  $V_w=1950\text{m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=250\text{Pa}$
- Filtr kieszeniowy F5
- Wymiennik obrotowy o sprawności 76%
- Sekcja wentylatora nawiewnego – Pel: 0,75 kW; 2,9 A / 230 V / 50Hz
- Nagrzewnica wodna  $Q=59,5\text{ kW}$ ; 90/70 °C
- Sekcja wentylatora nawiewnego – Pel: 0,75 kW; 2,9 A / 230 V / 50Hz
- Filtr kieszeniowy F5
- Masa centrali  $M=300\text{kg}$
- Wymiary centrali 1230x1150x3450mm (wys x szer x dł.)

Wszystkie centrale mają tak dobrane nagrzewnice, aby zapewnić nawiew powietrza w zimie o temperaturze 20°C.

Sterowanie centralami będzie umieszczone bezpośrednio na centralach lub w innym dogodnym miejscu, które będzie wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego.

## **3.4 PRZEWODY I KSZTAŁTKI WENTYLACYJNE**

Przewody wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody prostokątne łączone na kołnierze, natomiast przewody okrągłe "SPIRO" łączone na mufy.

Połączenia przewodów z nawiewnikami wykonać jako elastyczne z przewodów Alumflex izolowane o długości max 1m.

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą BN88/8865-04 "Przewody i kształtki wentylacyjne blaszane". Kanały wentylacyjne mocować do konstrukcji budynku przy pomocy typowych uchwytów i obejm z podkładkami elastycznymi.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek. Łączenie kanałów prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelkami gumowymi lub polietylenowymi. Wszystkie kolana i łuki kanałów prostokątnych muszą posiadać kierownice powietrza. Wszystkie łuki przewodów okrągłych wykonać jako wytłaczane lub 5-segmentowe o promieniu gięcia  $R=1,5D$  (w wyjątkowych sytuacjach  $R=1,0D$ ) średnicy kanału.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów.

W kanałach należy wykonać otwory rewizyjne o wielkości i wzajemnych odległościach zgodnie z

„Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, Wszystkie rewizje oznakować. Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne montować na zawiesiach instalacyjnych z elementami wibroizolacyjnymi, na podparciach należy wykonać podkładki z gumy. Wentylatory dachowe muszą mieć podkładki wibroizolujące między obudową wentylatora a cokołem bądź podstawą dachową.

### **3.5 IZOLACJE**

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone w pomieszczeniach należy zaizolować wełną mineralną o grubości 40 mm w folii Alu.

Kanały prowadzone na poddaszu, ponad warstwami izolacyjnymi stropu, należy zaizolować wełną mineralną o grubości 80mm w folii Alu.

### **3.6 ARMATURA INSTALACYJNA**

Zgodnie z DTR i wytycznymi producenta.

### **3.7 INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

Instalacja ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji mechanicznej według branży c.o.

### **3.8 OCHRONA AKUSTYCZNA**

W celu obniżenia ciśnienia akustycznego emitowanego do pomieszczeń przez pracujące urządzenia wentylacyjne instalacja nawiewna i wywiewna została wyposażona w tłumiki szumu, które zapewnią redukcję emitowanego hałasu do wymaganych wartości.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań połączenia wentylatorów, urządzeń wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą króćców elastycznych dostarczonych wraz z centralą.

## **4. OBLICZENIA**

Obliczeń ilości powietrza dokonano na podstawie normy PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania” przy założeniu ilości powietrza dla:

- biura i pom. socjalne:  $V_p = 30 \text{ m}^3/\text{h}$  dla jednej przebywającej osoby,
- sale dydaktyczne:  $V_p = 30 \text{ m}^3/\text{h}$  dla jednej przebywającej osoby, przyjęto 1 os. na  $2,5 \text{ m}^2$  powierzchni pomieszczenia.
- pom. technik górniczych:  $V_p = 30 \text{ m}^3/\text{h}$  dla jednej przebywającej osoby, przyjęto ilość osób = 30, w okresie letnim możliwość zwiększenia ilości powietrza wentylacyjnego do 2 wymian na godzinę.
- szatnia, magazyn: przyjęto 2 wymiany powietrza na godzinę
- pomieszczenia pomocnicze:  $V_p = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- pomieszczenia sanitarne:  $V_p = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  na przybór sanitarny (miska ustępowa lub pisuar)

Pozostałe pomieszczenia nie ujęte w zestawieniu zgodnie z PN-83/B-03430 ze zmianą AZ3 z 2000 roku

## 5. WYTYCZNE DLA BRANŻ

### 5.1 WYTYCZNE BUDOWLANE

- wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- wykonać przejścia i uszczelnienia dachu w miejscach posadowienia podstaw dachowych wyrzutni wentylatorów.
- przy przejściu instalacji przez strefy pożarowe należy zastosować klapy przeciwpożarowe o odpowiedniej odporności ogniowej.

### 5.2 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

- Należy doprowadzić energię elektryczną do napędu silników wentylatorów, elementów sterowania i automatycznej regulacji.
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe.
- Przy załączeniu każdej instalacji powinny zostać włączone wszystkie jej wentylatory.
- Silniki współpracujących ze sobą wentylatorów należy ze sobą zbloковать.
- Wszystkie klapy p-poż na kanałach wentylacyjnych należy podpiąć do instalacji SAP.

## 6. UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac wykonać zgodnie z: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, obowiązującymi normami i przepisami.
- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599.**
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.**

mgr inż. Mirosław Wyderka  
upr. nr SKL/2776/PWOS/09

Grudzień 2014

**OŚWIADCZENIE**  
**/ projektanta projektu budowlanego /**

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późn. zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej Izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC.

Oświadczenie dotyczy branży **sanitarnej** na potrzeby budowy:

**Projektu budowlanego przebudowy wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku hali magazynowej na zespół pomieszczeń dydaktycznych wraz z zapleczem Górnośląskiego Centrum Edukacyjnego im. Marii Curie-Skłodowskiej w Gliwicach przy ul. Okrzei 20.**

mgr inż. Lidia Wyderka  
upr. nr SLK/4943/POOS/13

Grudzień 2014

**OŚWIADCZENIE**  
**/ sprawdzającego projekt budowlany /**

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późn. zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej Izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną aktualną polisę OC.

Oświadczenie dotyczy branży **sanitarnej** na potrzeby budowy:

**Projektu budowlanego przebudowy wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku hali magazynowej na zespół pomieszczeń dydaktycznych wraz z zapleczem Górnośląskiego Centrum Edukacyjnego im. Marii Curie-Skłodowskiej w Gliwicach przy ul. Okrzei 20.**