

## **OPIS TECHNICZNY**

### **SPIS TREŚCI**

<b>1. Dane ogólne .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Przedmiot opracowania.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Zakres opracowania .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Podstawa opracowania.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4. Założenia projektowe.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. ....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.2. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.4. Bilans ciepła .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Instalacja ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Opis instalacji .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Źródło ciepła .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji centralnego ogrzewania .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.1. Przewody instalacji centralnego ogrzewania .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.2. Grzejniki.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.3. Izolacja termiczna .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.4. Armatura.....</b>	<b>8</b>
<b>2.4. Wytyczne montażu instalacji c.o. ....</b>	<b>9</b>
<b>2.5. Nagrzewnice wodne na Sali gimnastycznej.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Instalacja wodociągowa i hydrantowa .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Opis instalacji.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2. Źródło zasilania .....</b>	<b>10</b>
<b>3.3. Zapotrzebowanie wody .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4. Instalacja ciepłej wody użytkowej .....</b>	<b>11</b>
<b>3.5. Instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej .....</b>	<b>11</b>
<b>3.6. Instalacja hydrantowa .....</b>	<b>11</b>
<b>3.7. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji wodociągowej.....</b>	<b>11</b>
<b>3.7.1. Przewody instalacji wodociągowej.....</b>	<b>11</b>
<b>3.7.2. Izolacja termiczna.....</b>	<b>12</b>
<b>3.7.3. Armatura .....</b>	<b>12</b>
<b>3.7.4. Armatura antyskażeniowa .....</b>	<b>12</b>
<b>3.8. Wytyczne wykonania instalacji wodociągowej.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Instalacja kanalizacyjna .....</b>	<b>12</b>
<b>4.1. Opis instalacji .....</b>	<b>12</b>
<b>4.2. Odbiornik ścieków .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3. Bilans ścieków .....</b>	<b>13</b>
<b>4.4. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji kanalizacji .....</b>	<b>13</b>
<b>4.4.1. Przewody instalacji kanalizacyjnej .....</b>	<b>13</b>
<b>4.5. Wytyczne wykonania instalacji kanalizacji .....</b>	<b>14</b>
<b>5. Instalacja wentylacji .....</b>	<b>14</b>
<b>5.1. Instalacja wentylacji dla sali gimnastycznej.....</b>	<b>14</b>
<b>5.2. Instalacja wentylacji dla pomieszczeń sanitarnych na parterze.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Instalacja gazowa .....</b>	<b>16</b>

6.1. Opis instalacji.....	16
6.2. Źródło zasilania .....	16
6.3. Obliczenia instalacji gazowej .....	16
6.4. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji gazowej .....	16
6.4.1. Przewody instalacji gazowej.....	16
6.4.2. Skrzynka gazowa.....	16
6.4.3. Armatura.....	16
6.5. Wytyczne wykonania instalacji gazowej.....	16
6.6. Odprowadzenie spalin i wentylacja .....	17
6.7. Zabezpieczenie kotłów i instalacji grzewczej .....	17
7. Wytyczne wykonawcze .....	17
8. Metody wykonania.....	18
9. Warunki ochrony ppoż .....	18
10. Wpływ na środowisko.....	19
11. Uwagi końcowe.....	19

## **SPIS RYSUNKÓW**

- IS- 01 Instalacja wodociągowa, kanalizacyjna oraz hydrantowa – Rzut parteru 1:100
- IS - 02 Instalacja wodociągowa, kanalizacyjna oraz hydrantowa – Rzut I i II piętra 1:100
- IS-03 Schemat inst. wodociągowej oraz hydrantowej –
- IS-04 Schemat instalacji kanalizacji sanitarnej -
- IS-05 Instalacja ogrzewania i gazu - Rzut parteru 1:100
- IS-06 Instalacja ogrzewania - Rzut I piętra 1:100
- IS-07 Instalacja ogrzewania - Rzut II piętra 1:100
- IS-08 Rozwinięcie instalacji grzewczej -
- IS-09 Schemat technologiczny ciepłej kotłowni -
- IS-10 Instalacja gazowa – Schemat układu redukcyjno - pomiarowego -
- IS-11 Instalacja wentylacji mechanicznej – Rzut parteru 1:100
- IS-12 Instalacja wentylacji mechanicznej – Rzut I piętra 1:100
- IS-13 Instalacja wentylacji mechanicznej – Rzut II piętra 1:100
- IS-14 Instalacja wentylacji mechanicznej – Rzut dachu 1:100
- IS-15 Instalacja wentylacji mechanicznej – Przekrój A-A 1:100
- IS-16 Instalacja wentylacji mechanicznej – Przekrój B-B 1:100
- IS-17 Pompy ciepła - schemat technologiczny zasilania cwu. –
- IS-18 Pompy ciepła- elewacja budynku- 1:100

## **1. Dane ogólne**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej, instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej dla budynku Hali Widowiskowo – Sportowej z łącznikiem w Rudzie , obręb Sztynwarg

### **1.2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje wewnętrzną instalację wodociągową, kanalizacyjną, gazową, instalację centralnego ogrzewania oraz instalację wentylacji mechanicznej.

### **1.3. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczny przedmiotowego obiektu
- uzgodnienia międzybranżowe
- aktualne normy i przepisy prawne dotyczące projektowania i wykonawstwa

### **1.4. Założenia projektowe**

#### **1.4.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.**

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wg PN -76/B-03420 i PN-82/B-02403  
Lato:

- Temperatura: 30°C
- wilgotność względna: 45%

Zima :

- temperatura -18°C
- wilgotność względna: 100%

#### **1.4.2. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego**

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg wymagań Inwestora, PN-82/B-02402 i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.(z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowania §134.2.

Obliczeniowe temperatury wewnętrzne dla zimy:

Korytarze, kotłownia 20°C

Pomieszczenia nauczycielskie 20°C

Pomieszczenia techniczne, magazyn 16°C

Pomieszczenia gospodarcze 16°C

Toalety 20°C

Umywalnie, szatnie 24°C

Klatka schodowa 16°C

Hala widowiskowo – sportowa, widownia 16 °C

Wilgotność względna wynikowa.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła:

- straty ciepła przez przenikanie oraz na wentylację  $Q_{co} = 15,25 \text{ kW}$
- wentylacja mechaniczna  $Q_{went} = 75,25 \text{ kW}$

**łącznie:  $Q_c = 90,5 \text{ kW}$**

## **2. Instalacja ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania**

### **2.1. Opis instalacji**

Źródłem ciepła dla instalacji ciepła technologicznego i centralnego ogrzewania będzie kotłownia zlokalizowana na parterze budynku.

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice wodne central wentylacyjnych zlokalizowanych w pom. technicznym II piętra (AHU-1) oraz I piętrze (AHU-2). Parametry wody grzewczej 80/60 °C.

Sumaryczna moc nagrzewnic central wynosi 27,2 kW.

Instalacja doprowadzająca wodę do central prowadzona jest ponad sufitem podwieszanym oraz po wierzchu ścian. Odpowietrzenie układu zaprojektowano poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz przy nagrzewnicach na działkach zasilających i powrotnych.

Zaprojektowano instalację grzewczą dla sali gimnastycznej za pomocą nagrzewnic wodnych. Parametry wody grzewczej 80/60 °C.

Sumaryczna moc nagrzewnic na sali wynosi 48,0kW.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dla pomieszczeń sanitarnych na parterze oraz na widowni.

Parametry pracy instalacji grzejnikowej  $t_z/t_p = 75/55$  °C. Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla ogrzewanych pomieszczeń wynosi 15,25 kW.

Niższe parametry na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania zostaną uzyskane poprzez układ z mieszaczem na odgałęzieniu na instalację c.o.

### **2.2. Źródło ciepła**

Funkcję źródła ciepła dla instalacji budynku będzie spełnia kaskada dwóch gazowych kotłów 1 - funkcyjnych DeDietrich np. DeDietrich INNOVENS MC65 lub równoważne o mocy 2x61,0 kW (przy parametrach wody 80/60 st.C) z palnikiem ze wstępnym zmieszaniem.

Kotły są zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni na parterze (pomieszczenie POM.16 na rzucie).

Podstawowe dane techniczne i wyposażenie kotłowni:

- kocioł gazowy typ INNOVENS MC65 lub równoważny o mocy 61,0 kW - 2 sztuki pracujące w kaskadzie. Sumaryczna moc kotłowni 122 kW
- zbiorniki buforowe o pojemności 300dm<sup>3</sup>- 2 sztuki – dla magazynowania c.w.u.
- maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ-50: 2x6,6 Nm<sup>3</sup>/h
- przewód spalinowy: Ø100 /dla każdego z kotłów z przepustnicami spalin z siłownikami/ Ø 150 + zbiorczy przewód spalinowy wyprowadzony ponad dach i zakończony ustnikiem pionowym
- ciśnienie dopuszczalne: 4 bar
- czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej,
- czujnik temperatury spalin
- automatyczny odpowietrznik
- złączka pomiarowa do podłączenia doprowadzenia powietrza/odprowadzenia spalin z króćcem pomiarowym
- zawór bezpieczeństwa, zawór napełniający
- naczynie wzbiorcze

Jako wyposażenie dodatkowe

- pompy obiegowe (pompa kotłowa, c.o., c.t., cyrkulacja c.w.u., ładowanie zasobnika)
- sprzęgło hydrauliczne
- kurki spustowe
- konsola sterownicza z wyświetlaczem wielofunkcyjny: wskazanie temperatury i stanu pracy
- czujniki + karta dla obiegu z mieszaczem
- czujnik pokojowy

Instalację należy napęlić wodą uzdatnioną (np. z przenośnej stacji uzdatniania wody).

### **2.3. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji centralnego ogrzewania**

#### **2.3.1. Przewody instalacji centralnego ogrzewania**

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur wielowarstwowych np. TECEflex PN 12.5 z polietylenu sieciowanego polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE lub równoważnych. Instalację ciepła technologicznego oraz instalację w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Przed izolowaniem przewody należy oczyścić i pomalować farbą antykorozyjną.

Instalację należy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej np. prod. Thermaflex lub równoważnych. Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej danej przegrody.

#### **2.3.2. Grzejniki**

Ogrzewanie zrealizowano w oparciu o grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi typ np. Ventil Compact, firmy np. PURMO lub równoważnych z wbudowanym zaworem termostatycznym, firmy Danfoss lub równoważny. Temperatura wody zasilającej dla potrzeb C.O. wynosi 75/55/0C.

#### **2.3.3. Izolacja termiczna**

Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej wraz z kształtkami i armaturą na całej trasie ich prowadzenia. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Instalację ogrzewania prowadzoną przez pomieszczenia nieogrzewane należy zabezpieczyć kablami grzejnymi.

#### **2.3.4. Armatura**

Regulację instalacji ciepła technologicznego zaprojektowano w oparciu o zawory trójdrogowe dostarczane przez producenta wraz z centralą oraz ręczne zawory regulacyjne. Regulację instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano w oparciu o termostatyczne zawory grzejnikowe z płynną nastawą wstępną oraz o grzejnikowe zawory powrotne z nastawą wstępną. Na zaworach termostatycznych należy montować głowice termostatyczne z czujnikiem cieczowym o zakresie nastaw 16-280C. Grzejniki zasilane od dołu należy podłączyć za pomocą podwójnego przyłącza z odcięciem.

Odpowietrzenie układu zaprojektowano poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz na końcach pionów na ostatniej kondygnacji. Odpowietrzenie poszczególnych gałęzi należy wykonać za pomocą ręcznych odpowietrzników zabudowanych na grzejnikach.

W funkcji armatury odcinającej należy stosować zawory odcinające kulowe.

#### **2.4. Wytyczne montażu instalacji c.o.**

Pion instalacji centralnego ogrzewania należy prowadzić w bruzdzie ściennej lub po wierzchu ścian. Przewody rozprowadzające należy układać w warstwie izolacyjnej podłogi w karbowanych rurach ochronnych lub w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do grzejników należy wykonać w bruzdach ściennych.

Instalację centralnego ogrzewania należy prowadzić (na podstawie wytycznych producenta rur) w sposób umożliwiający samokompensację cieplnych wydłużeń przewodów.

Instalację wentylacyjną i odprowadzenia spalin należy zgłosić do odbioru przez kominiarza posiadającego kwalifikacje zawodowe stwierdzone przez izbę rzemieślniczą.

Przed podłączeniem kotła instalację grzewczą należy kilkakrotnie przepłukać wodą.

Następnie należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu 0,6 MPa. Czas próby winien wynosić 30 minut. Próbę uważa się za pozytywną o ile manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Po przeprowadzeniu próby szczelności instalacji należy oczyścić rurociągi oraz zaizolować izolacją cieplochronną następnie można podłączyć kocioł – maksymalne ciśnienie dla kotła wynosi 0,4 MPa.

Należy wykonać instalację elektryczną oraz wszystkie podłączenia urządzeń automatyki zgodnie z zaleceniami producenta kotła.

Instalację należy wyregulować hydraulicznie poprzez ustawienie odpowiednich nastaw na zaworach termostatycznych. Po regulacji hydraulicznej należy zamontować na zaworach głowice termostatyczne. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrznik.

Trasy przewodów oraz i lokalizacja armatury znajdują się w opracowaniu w części rysunkowej.

#### **2.4. Nagrzewnice wodne**

W celu zapewnienia komfortu cieplnego na Sali gimnastycznej zaprojektowano nagrzewnice wodne montowane na wysokości 5m. w rogach sali. Nagrzewnice będą dostarczać moc równą 48,0kW ( z zapasem 60kW) przy parametrach czynnika grzewczego 80/60°C. Zasięg jednego urządzenia to 14m w poziomie i 5m. w pionie.

Sterownik należy zamontować na ścianie – podłączenie nagrzewnic wykonać za pomocą zaworu dwudrogowego np. typu ABQM firmy Danfoss. Urządzenia zasilić rurociągiem stalowym zasilanym z rozdzielacza w pomieszczeniu technicznym.

### **3. Instalacja wodociągowa i hydrantowa**

#### **3.1. Opis instalacji**

W budynku zaprojektowano instalację wodociągową zasilającą przybory sanitarne w umywalniach, toaletach, w pomieszczeniu technicznym oraz instalację hydrantów wewnętrznych.

#### **3.2. Źródło zasilania**

Instalacja wodociągowa w budynku będzie zasilana z sieci wodociągowej poprzez przyłącze wodociągowe – wg projektu przyłącza wodociągowego.

Wodomierze zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni na parterze.

Za każdym zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór antyskażeniowy kl. BA.

W celu zabezpieczenia instalacji w czasie pożaru na instalacji wody użytkowej zaprojektowano zawór elektromagnetyczny EV220B NC DN50 (2sztuki), który w trakcie pożaru i wyłączenia zasilania odetnie samoczynnie przepływ w instalacji wody użytkowej.

#### **3.3. Zapotrzebowanie wody**

##### **Dobór wodomierza:**

Obliczenia dokonano w odniesieniu do ilości osób w liczbie 84 według wytycznych branży architektonicznej:

##### **POBÓR WODY**

##### **Woda do celów bytowo-gospodarczych**

- przyjęto 12 umywalk, 6 ustępy, 1 pisuar

- woda zimna - 1,11 dm<sup>3</sup>/s
- woda ciepła - 0,88 dm<sup>3</sup>/s
- razem woda - 1,47 dm<sup>3</sup>/s = 5,3 m<sup>3</sup>/h

Obliczono ze wzoru na podstawie normy PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu. Obiekt potraktowano jako hotel (podobna jednoczesność poboru wody).

##### **Woda do celów pożarowych:**

- przyjęto praca dwóch hydrantów HP25 q=1 dm<sup>3</sup>/s każdy

PRZYJĘTY MAKSYMALNY POBÓR WODY: 2 dm<sup>3</sup>/s = 7,2 m<sup>3</sup>/h

Dobrano wodomierz POWOGAZ JS 6 DN 32 mm. Q<sub>nom</sub> 6m<sup>3</sup>/h, Q<sub>max</sub> 10m<sup>3</sup>/h.

Wodomierz zaprojektowano w pomieszczeniu kotłowni zlokalizowanej w budynku projektowanym.

W pomieszczeniu przewidziano wentylację grawitacyjną oraz wpust do kanalizacji w posadzce.

#### **3.4. Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Dla celów podgrzania ciepłej wody użytkowej dla projektowanego budynku hali, przewidziano dwie pompy ciepła w systemie powietrze woda o mocy 23kW każda, działające w kaskadzie. Układ zaprojektowano w oparciu o urządzenia o stałym wydatku ciepła dla ogrzewania cwu do temperatury -16 °C. Poniżej tej temperatury wydatek obniża



się do 75% przy temperaturze  $-25^{\circ}\text{C}$ . Urządzenia te nie będą się wyłączać przy spadku temperatury poniżej  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Każdy z modułów wewnętrznych pompy ciepła wyposażony jest w zasobnik cwu o pojemności  $300\text{dm}^3$ , naczynie wzbiorcze przeponowe dla instalacji c.o. oraz fabryczne zawory bezpieczeństwa. Króćce zasilające instalacje c.o. nie zostaną wykorzystane w tym opracowaniu. Stanowią one będąc zapasowe źródło ciepła w przypadku przyszłej przebudowy obiektu i wyposażeniu go w kotłownię gazową lub inne źródło ciepła. Agregaty zewnętrzne zamontować na elewacji tak jak pokazano na rysunku, całość zabezpieczyć konstrukcją z siatki przeciw dostępowi osób postronnych. Przewody chłodnicze prowadzić wewnątrz budynku.

Instalacje chłodnicze wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do prowadzenia czynnika chłodniczego. Przewody należy zaizolować termicznie izolacją ze otuliną ze spienionego kauczuku.

Instalację odprowadzenia skroplin włączyć do syfonu przyboru sanitarnego tak jak pokazano na rysunku.

Instalacje wykonać z rur CPCV i układać ze spadkiem w kierunku włączenia do kanalizacji sanitarnej.

Każde urządzenie montować do konstrukcji za pośrednictwem wibroizolatorów.

Pod urządzeniami zewnętrznymi zamontować króćce odpływowe skroplin i sprowadzić nad teren. Przewody skroplin zabezpieczyć kablem grzewczym z termostatem, w celu zapobieżenia zamarzania przewodów.

Projektowany układ oparto na przykładowych urządzeniach Nobilaton/Mitsubishi Electric model Nobilaton DUO 230Y, stanowiących przykładowy wyznacznik parametrów technicznych oraz sposobu podłączenia hydrauliki, elektryki i automatyki. Całość należy podłączyć i uruchomić zgodnie z wytycznymi producenta uwzględniając dodatkowy osprzęt sterujący wymagany w przypadku współpracy dwóch urządzeń.

### **3.5. Instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej**

W związku z tym że pojemność rur z ciepłą wodą użytkową doprowadzającą wodę do poszczególnych odbiorników przekracza  $3\text{ l}$ , zaprojektowano instalację cyrkulacji CWU.

### **3.6. Instalacja hydrantowa**

W obiekcie zaprojektowano hydranty HP25, typ: HW-25 W-30.

Hydranty zaprojektowane zostały jako zestawy szafkowe zawierający wąż półsztywny długości  $30,0\text{ m}$ , prądownicę oraz zawór. Dodatkowo w szafce znajduje się gaśnica pianowa. Znajdują się one w sali sportowej – 1 szt. i na widowni – 1 szt.

Zasięgiem hydrantu objęta jest cała powierzchnia sali sportowej oraz widowni przyjmując że zasięg jednego hydrantu wynosi  $40,0\text{ m}$ .

Projektowane hydranty należy zasilić z projektowanej wewnętrznej instalacji wodociągowej.

Odejście do instalacji wody hydrantowej należy wykonać bezpośrednio po wejściu do budynku za wodomierzem. Za odejściem należy zamontować zawór antyskażeniowy kl. BA na instalację hydrantową.

Instalacja zasilająca hydrant powinna zapewnić wydajność  $2\text{ l/s}$  i ciśnienie min.  $0,2\text{ MPa}$  co odpowiada równoczesnej pracy dwóch hydrantów.

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych ze szwem wg PN-73/H-74200. Połączenia, zmiany kierunku prowadzenia, zmiany średnic należy wykonać

przy użyciu łączników z żeliwa ciągłego, ocynkowanych wg PN-76/H- 74392 i PN-88/H- 74393.

### ***3.7. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji wodociągowej***

#### **3.7.1. Przewody instalacji wodociągowej**

Główny przewód instalacji wodociągowej, instalację wody zimnej oraz instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Całość instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji c.w.u. oraz piony i podejścia do przyborów instalacji zimnej wody użytkowej należy wykonać z rur wielowarstwowych PEXc-Al-PE o połączeniach zaciskanych lub równoważnych.

Instalację wodociągową wykonaną z rur z tworzywa sztucznego a nie prowadzone w posadzce lub w bruździe ściennej, należy obudować ppoż do odporności ogniowej 60 minut np. obudowując ją płytami promat o gr. 3 cm. W celu zabezpieczenia instalacji w czasie pożaru dodatkowo zastosowano na instalacji wody użytkowej zawór elektromagnetyczny EV220B NC DN50, który w trakcie pożaru i wyłączenia zasilania odetnie samoczynnie przepływ w instalacji wody użytkowej.

#### **3.7.2. Izolacja termiczna**

Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej aby uniknąć roszczenia. Przewody wody ciepłej należy zaizolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej o grubości zgodnej z obowiązującymi przepisami. Instalację wodociągową prowadzoną przez pomieszczenia nieogrzewane należy zabezpieczyć kablami grzejnymi.

#### **3.7.3. Armatura**

Zaleca się zastosowanie na instalacji wody zimnej i ciepłej:

- zaworów kulowych jako armatury odcinającej,
- baterii stojących łączonych przewodami elastycznymi jako armatury czerpalnej.

#### **3.7.4. Armatura antyskażeniowa**

Za zestawem wodomierzowym dla omawianego obiektu należy zamontować zawór antyskażeniowy klasy BA wg PN-92/B-01706/Az1:1999 jako zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym.

### ***3.8. Wytyczne wykonania instalacji wodociągowej***

Główne przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej zostały zaprojektowane ponad sufitem podwieszanym na parterze. Podejścia do przyborów należy układać w bruździe ściennej w izolacji z pianki poliuretanowej lub prowadzić w warstwach posadzki.

Instalację wodociągową należy prowadzić (na podstawie wytycznych producenta rur) w sposób umożliwiający samokompensację cieplnych wydłużeń przewodów.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, przy czym w tych miejscach nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem trwale elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa z którego wykonana jest rura.

## **4. Instalacja kanalizacyjna**

### **4.1. Opis instalacji**

W budynku zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki z przyborów sanitarnych w umywalniach, toaletach oraz z kotłowni.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewką. Instalację kanalizacji sanitarnej w budynku należy wykonać z rur PVC lub PP. Podłączenia przyborów do pionu wykonać zgodnie z rysunkami rzutów budynku. Lokalizację pionów i prowadzenie przewodów poziomych kanalizacji, ich średnice i spadki należy wykonać zgodnie z rzutami. Długie podejścia do przyboru sanitarnego należy wentylować przez przewód połączony z pionem kanalizacyjnym pod stropem kondygnacji lub przez zawór napowietrzający.

W kotłowni należy wykonać wpust podłogowy w celu umożliwienia spuszczenia wody gorącej ze zładu c.o. Kratkę należy podłączyć do kanalizacji z rur żeliwnych lub innych odpornych na wysoką temperaturę i włączyć do studzienki schładzającej, zlokalizowanej na parterze w pomieszczeniu gospodarczym.

### **4.2. Odbiornik ścieków**

Ścieki z budynku odprowadzone zostaną do sieci kanalizacji sanitarnej.

Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej dla budynku znajduje się poza zakresem opracowania.

### **4.3. Bilans ścieków**

Dla określenia ilości odprowadzanych ścieków przeprowadzono obliczenia przepływu w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej w oparciu o normę PN-92/B-011707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu”.

Przepływ obliczeniowy instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej obliczono w/g wzoru:

$$q_s = K \cdot (\sum A_{ws})^{0,5} \text{ dm}^3/\text{s},$$

w którym:

K - odpływ charakterystyczny = 0,5 dm<sup>3</sup>/s

Przepływ obliczeniowy ścieków do sieci kanalizacyjnej wynosi:

$$q_s = 2,69 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Dobrano przewód odprowadzający ścieki z budynku o średnicy  $\phi$  160 mm.

### **4.4. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji kanalizacji**

#### **4.4.1. Przewody instalacji kanalizacyjnej**

Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych projektuje się z rur PCV. Przewody kanalizacyjne ułożone pod posadzką zasypać piaskiem i zagęścić. Poziomy wykonać z rur PVC/S i układać w spadku.

### **4.5. Wytyczne wykonania instalacji kanalizacji**

Piony kanalizacyjne oraz podejścia do pionów należy prowadzić w bruzdach ściennych. Na pionach i poziomach należy montować rewizje i czyszczaki. Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Długie podejścia do przyboru sanitarnego można wentylować przez przewód połączony z pionem kanalizacyjnym pod stropem kondygnacji lub przez zawór napowietrzający.

Podłączenia przyborów do pionów kanalizacyjnych należy układać ze spadkiem min. 2%.

Poziome przewody odpływowe należy układać ze spadkiem wg opisu na rysunkach w wykopach na podsypce piaskowej gr. 15-20 cm uprzednio zagęszczanej. Przejścia

przewodów przez ścianę fundamentową należy zabezpieczyć stalową rurą ochronną i wykonać jako szczelne. Wykopy zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych przedmiotów.

## **5. Instalacja wentylacji**

### ***5.1. Instalacja wentylacji dla sali gimnastycznej***

Instalację wentylacji dla sali sportowej zaprojektowano w oparciu o centralę nawiewno-wywiewną typu GOLD RX 20 lub równoważną(AHU-1) z wymiennikiem rotacyjnym zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym na II piętrze.

Centrala została wyposażona w nagrzewnicę wodną zasilaną wodą grzewczą o parametrach 80/60°C z kotłowni. Moc nagrzewnicy 11,0 kW.

Powietrze w ilości 5600 m<sup>3</sup>/h pobierane jest z zewnątrz poprzez czerpnię ścienną i ogrzewane jest do temperatury 20 °C i nawiewane do sali.

Powietrze w całości wciągane jest z nad przestrzeni widowni przez kratki wywiewne i usuwane kanałem wywiewnym przez wyrzutnię dachową.

Całość instalacji należy wykonać z kształtek prostokątnych z blachy ocynkowanej oraz przewodów typu SPIRO wykonanych z blachy ocynkowanej.

Podłączenia skrzynek rozprężnych należy wykonać za pomocą elastycznych przewodów typu flex z izolacją.

Instalację wentylacji należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej.

- kanał z czerpni do centrali, od centrali do nagrzewnicy zaizolować 100mm wełny mineralnej.

- całość kanałów nawiewnych oraz kanały wywiewne systemów wentylacyjnych z odzyskiem ciepła zaizolować 30 mm wełny mineralnej.

Kanały prowadzone w obrębie Sali gimnastycznej obudować płaszczem z blachy ocynkowanej grubości 1mm.

Regulację układu należy wykonać za pomocą przepustnic w centrali, przepustnic kanałowych i przepustnic w skrzynkach rozprężnych. Zaprojektowano 2 tłumiki kanałowe na głównych przewodach – nawiewnym i wywiewnym. Montaż tłumików ma za zadanie ograniczenie rozchodzenia hałasu w przewodach wentylacyjnych. Lokalizacja poszczególnych urządzeń oraz trasy prowadzenia przewodów zamieszczone są na rysunkach opracowania.

W miejscach przejść kanałów przez przegrody oddzieleni pożarowych należy zamontować klapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Przewidziano montaż klap ppoż wyposażonych w topik, który przy wzroście temperatury powyżej 72 °C powoduje samoczynne zamknięcie klapy.

Dodatkowo w celu optymalizacji zużycia energii, zainstalowany w kanale powietrza wyciągowego czujnik zawartości CO<sub>2</sub> steruje pracą przepustnic powietrza mogących dodatkowo ograniczać strumień powietrza do niezbędnej ilości, uzależnionej od ilości ludzi przebywających w pomieszczeniu. Minimalna ilość powietrza świeżego 20%.

Powietrze w centrali zostanie w zimie podgrzane do temp. Nawiewu sterowanej od czujnika temperatury w kanale wywiewnym.

Przed zamawianiem kanałów i osprzętu należy uzgodnić z architektem kolorystykę.

## **5.2. Instalacja wentylacji dla pomieszczeń sanitarnych na parterze**

Instalację wentylacji dla zaplecza sanitarnego przy sali zlokalizowanego na parterze budynku zaprojektowano w oparciu o centralę nawiewną typu GOLD SD 04 lub równoważną(AHU-2). Centrala została zlokalizowana pod sufitem podwieszanym pomieszczenia technicznego na I piętrze.

Centrala została wyposażona w nagrzewnicę wodną zasilaną wodą grzewczą o parametrach 80/60°C z kotłowni. Moc nagrzewnicy 14,0 kW.

Powietrze w ilości 1010 m<sup>3</sup>/h pobierane jest z zewnątrz poprzez czerpnię naścienną jest podgrzewane zimą do temperatury 20 °C i nawiewane do pomieszczeń na parterze.

Powietrze usuwane jest z pomieszczenia technicznego, socjalnego, magazynu oraz z przestrzeni pod widownią (gdzie wyciągane jest powietrze z korytarza przez kratkę transferową). Pomiędzy korytarzem a pozostałymi pomieszczeniami należy zastosować w funkcji kratki transferowych kratki o odporności ogniowej min. EI 30. Powietrze z pomieszczeń wywiewane jest poprzez kratki i wyciągane przez wentylator dachowy W1 z podstawą tłumiącą.

Zaprojektowano wentylator dachowy W2 z podstawą tłumiącą o wydajności 260 m<sup>3</sup>/h na potrzeby wyciągu powietrza z pomieszczeń umywalni oraz wentylator W3 o wydajności 230 m<sup>3</sup>/h w celu usunięcia powietrza z toalet.

Całość instalacji należy wykonać z kształtek prostokątnych z blachy ocynkowanej oraz przewodów typu SPIRO wykonanych z blachy ocynkowanej.

Podłączenia skrzynek rozprężnych należy wykonać za pomocą elastycznych przewodów typu flex z izolacją.

Instalację wentylacji należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej pokrytej folią aluminiową.

- kanał z czerpni do centrali, od centrali do nagrzewnicy zaizolować 100mm wełny mineralnej.

- całość kanałów nawiewnych zaizolować 30 mm wełny mineralnej.

Regulację układu należy wykonać za pomocą przepustnic w centrali, przepustnic kanałowych i przepustnic w skrzynkach rozprężnych.

Zaprojektowano 2 sztuki tłumików kanałowych - na głównym kanale nawiewnym i wywiewnym. Montaż tłumików ma za zadanie ograniczenie rozchodzenia hałasu w przewodach wentylacyjnych. Lokalizacja poszczególnych urządzeń oraz trasy prowadzenia przewodów zamieszczone są na rysunkach opracowania.

W miejscach przejść kanałów przez przegrody oddzielenia pożarowych należy zamontować klapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody.

## **6. Instalacja gazowa**

### **6.1. Opis instalacji**

W budynku zaprojektowano wewnętrzną instalację gazową zasilającą układ kaskady 2 kotłów gazowych zlokalizowanych w kotłowni na parterze.

### **6.2. Źródło zasilania**

Instalacja gazowa w budynku będzie zasilana z sieci gazowej średniego ciśnienia DN 160 poprzez przyłączy gazowe – wg projektu przyłącza gazowego. Zaprojektowano układ redukcyjno-pomiarowy.

### **3.3. Obliczenia instalacji gazowej**

Paliwo gazowe będzie używane do następujących celów:

- do celów technologicznych,
- ogrzewania,

Maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ-50 dla:

- kotła gazowego w odniesieniu do maksymalnej mocy cieplnej  $V = 13,2 \text{ Nm}^3/\text{h}$

### **3.4. Rurociągi, urządzenia i armatura instalacji gazowej**

#### **3.4.1. Przewody instalacji gazowej**

Wewnętrzna instalacja gazowa zasilana jest z sieci gazowniczej. Przyłączy gazu nie jest objęte zakresem opracowania. Instalację gazową wewnętrzną należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie gazowe.

#### **3.4.2. Skrzynka gazowa**

Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi do sieci gazowej należy zamontować na granicy posesji skrzynkę gazową z: kurkiem głównym, gazomierzem G16 wraz z armaturą odcinającą i filtrem gazu oraz reduktorem ciśnienia.

Na ścianie zewnętrznej kotłowni należy zamontować w oddzielnej szafce zawór elektromagnetyczny MAG-3 Dn50.

#### **3.4.3. Armatura**

Przed urządzeniami gazowymi należy montować odcinające zawory kulowe przeznaczone do instalacji gazowych.

### **3.5. Wytyczne wykonania instalacji gazowej**

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić po wierzchu ścian z uwzględnieniem minimalnych odległości od przewodów elektrycznych (prowadzenie 0,1 m powyżej przewodów elektrycznych) i przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami (min. 20 mm).

Przewody gazowe należy mocować uchwyty wykonanymi z materiałów niepalnych w odstępach nie większych niż 1,5 m. Przejścia rur gazowych przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne i stropy) wykonać w rurze ochronnej jako gazoszczelne. W rurze ochronnej nie może znajdować się łączenie rur. Przewody gazowe należy prowadzić w sposób zapewniający możliwość kontroli ich stanu technicznego oraz wymianę części instalacji bez potrzeby demontażu innych instalacji. Zainstalowane urządzenia powinny posiadać znak bezpieczeństwa, aprobatę techniczną lub znak Dozoru Technicznego oraz atest energetyczny.

Przy montażu urządzeń należy spełnić następujące wymagania:

- pomieszczenie kotłowni musi mieć zapewnioną wentylację grawitacyjną wywiewną i nawiewną,
- kurek odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym.

Instalację po wykonaniu należy poddać próbie szczelności wykonanej powietrzem pod ciśnieniem 50 kPa. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności, rurociągi odtłuścić, oczyścić do metalicznego połysku i dwukrotnie pomalować farbami antykorozyjnymi zgodnie z instrukcją KOR-3A.

### **3.6. Odprowadzenie spalin i wentylacja**

Należy wykonać przewód spalinowy o średnicy  $\phi$  150 odprowadzający spaliny ponad dach budynku. Przewód należy zakończyć ustnikiem pionowym.

Należy umożliwić wykonanie rewizji komina poprzez zastosowanie bezpośrednio na kotłem trójnika zaślepionego jednostronnie.

Instalację wentylacyjną i odprowadzenia spalin należy zgłosić do odbioru przez kominiarza posiadającego kwalifikacje zawodowe stwierdzone przez izbę rzemieślniczą.

### **3.7. Zabezpieczenie kotłów i instalacji grzewczej**

Zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i norm kotłownie o mocy powyżej 60 kW powinny być zabezpieczone układem automatycznego odcięcia gazu. Zaprojektowano zawór elektromagnetyczny MAG-3 zlokalizowany poza kotłownią w skrzynce gazowej (obok skrzynki z gazomierzem). Zawór ten wraz z detektorem gazu DEX oraz modulem MD wchodzi w skład tzw. Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej.

## **7. Wytyczne wykonawcze**

- Wszystkie przewody wentylacyjne należy wykonać z kształtek ze stali ocynkowanej i przewodów typu SPIRO.
- Tłumik podwieszany pod sufitem musi być podparty dwoma kątownikami na całej swojej szerokości (nie można go podpierać jedynie w 4 punktach).
- Kanały wentylacyjne należy mocować do sufitu za pomocą gwintsztang lub zawiesi systemowych
- Wszystkie prace związane z wykonywaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
- Wszystkie prace należy przeprowadzać zgodnie z przepisami BHP.
- Po wykonaniu kanałów przed izolacją należy przeprowadzić regulację instalacji wentylacji zgodnie z obowiązującymi normami
- Wszystkie otwory w kanałach wentylacyjnych powstałe na potrzeby pomiarów należy zaślepić
- Doprowadzenie energii elektrycznej do wszystkich urządzeń wykona wykonawca instalacji elektrycznych.

## **8. Metody wykonania.**

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych, część II
- Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydanymi przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690),

- Aktualnymi przepisami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem przepisów dotyczących prac przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Aktualnymi przepisami w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionymi w poszczególnych rozdziałach,
- Warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.
- Powszechnie znanymi zasadami wiedzy technicznej

## **9. Warunki ochrony ppoż**

Wszystkie rurociągi instalacyjne przechodzące przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć przy użyciu systemowych zabezpieczeń przejść instalacyjnych odpowiednich dla przeprowadzanych materiałów rur. Przejścia rur instalacyjnych mają odpowiadać odporności lub/i szczelności ogniowej przegrody oddzielenia ppoż.

Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć klapami ppoż o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody. Lokalizacja klap ppoż wg rysunków instalacji wentylacji i opisu. Przewidziano montaż klap ppoż wyposażonych w topik, który przy wzroście temperatury powyżej 72 °C powoduje samoczynne zamknięcie klapy.

Izolacje rurociągów i kanałów wentylacyjnych należy wykonać z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia. Klasyfikacja kategorii pożarowej budynku oraz pozostałe warunki ochrony pożarowej zostały podane zbiorczo w projekcie architektonicznym.

## **10. Uwagi końcowe**

Montaż wszystkich instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II Instalacje sanitarne. Należy przestrzegać przepisów BHP w czasie wykonywania robót.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej danej przegrody.

Wykonawca powinien uwzględnić w wycenie prac wykonanie wszelkich zawiesi i konstrukcji wsporczych dla instalacji i urządzeń, wykonanie przebić i przewiertów dla instalacji oraz uszczelnienie powstałych otworów po osadzeniu w nich instalacji.

Opracował:

mgr inż. Karolina Bartkowiak