

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I OPIS TECHNICZNY**

### **II RYSUNKI**

- S1 Rzut piwnic. Instalacja wod. - kan., klimatyzacji.
- S2 Rzut parteru. Instalacja wod. - kan., klimatyzacji.
- S3 Rzut poddasza. Instalacja wod. - kan., klimatyzacji.
- S4 Rozwinięcie instalacji wodociągowej.
- S5 Rozwinięcie instalacji kan. sanit.
- S6 Rozwinięcie instalacji kan. sanit. c.d.1
- S7 Rozwinięcie instalacji kan. sanit. c.d.2
- S8 Rzut piwnic. Instalacja c.o.
- S9 Rzut parteru. Instalacja c.o.
- S10 Rzut poddasza. Instalacja c.o.
- S11 Rozwinięcie instalacji c.o.
- S12 Rozwinięcie instalacji c.o. c.d.1
- S13 Rozwinięcie instalacji c.o. c.d.2
- S14 Schemat technologiczny kotłowni olejowej.
- S15 Rzut parteru. Instalacja went. mech.
- S16 Rzut poddasza. Instalacja went. mech.
- S17 Rzut dachu. Instalacja went. mech. kanalizacji.
- S18 Przekrój A-A. Instalacja went. mech.
- S19 Przekrój B-B. Instalacja went. mech.
- S20 Przekrój C-C. Instalacja went. mech.
- S21 Profil podłużny instalacji kan. sanitarnej.
- S22 Rzut piwnic lokali mieszkalnych. Instalacja wod. - kan.
- S23 Rzut parteru lokali mieszkalnych. Instalacja wod. - kan.

### **III ZAŁĄCZNIKI:**

Załącznik 1 Zestawienie elementów wentylacji mechanicznej.

## SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP .....	4
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Przedmiot opracowania.....	4
1.3. Zakres opracowania.....	4
2.0. PROJEKT.....	6
2.1. Instalacje wod.-kan. ....	6
2.1.1. Instalacja zimnej wody.....	6
2.1.2. Instalacja c.w.u. i cyrkulacja .....	8
2.1.3. Kanalizacja sanitarna .....	10
2.2. Instalacje grzewcze.....	10
2.2.1. System ogrzewania pomieszczeń. ....	10
2.2.2. Zapotrzebowanie ciepła.....	10
2.2.3. Źródło zasilania. ....	11
2.2.4. Instalacja c.o. grzejnikowego.....	11
2.2.5. Instalacja ogrzewania podłogowego.....	13
2.2.6. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych. ....	14
2.2.7. Obliczenia.....	15
2.3. Kotłownia. ....	16
2.3.1. Przeznaczenie kotłowni. ....	16
2.3.2. Bilans ciepła. ....	16
2.3.3. Czynnik energetyczny. ....	16
2.3.4. Dobór kotła. ....	16
2.3.5. Komin. ....	16
2.3.6. Zabezpieczenie zładu.....	17
2.3.7. Automatyka oraz regulacja. ....	17
2.3.8. Rurociągi. ....	17
2.3.9. Wentylacja kotłowni .....	18
2.3.10. Odpowietrzenia, odwodnienia. ....	18
2.3.11. Automatyka oraz regulacja. ....	18
2.3.12. Urządzenia, armatura. ....	18
2.3.13. Uzupełnianie zładu. ....	18
2.3.14. Próba ciśnieniowa. ....	18

2.3.15. Przejścia przez przegrody pomieszczenia kotłowni.....	19
2.3.16. Wentylacja pomieszczenia magazynu opałowego.....	19
2.3.17. Próby, odbiory. ....	19
2.3.18. Obliczenia.....	19
2.3.19. Specyfikacja urządzeń, armatury.....	21
2.3.20. Instalacja paliwowa.....	22
2.4. Instalacja wentylacji mechanicznej .....	24
2.4.1. Założenia projektowe.....	24
2.4.2. Bilans powietrza wentylacyjnego (tab.1).....	25
2.4.3. Opis instalacji .....	26
2.4.4. Automatyka .....	28
2.4.5. Materiały i montaż .....	28
2.4.6. Izolacja termiczna.....	29
2.4.7. Czerpnia i wyrzutnia .....	29
2.4.8. Zabezpieczenia akustyczne i antykorozyjne.....	30
2.4.9. Odbiór instalacji wentylacyjnej.....	30
2.4.10. Wytyczne budowlane:.....	30
2.4.11. Zestawienie elementów - patrz. zał.1 .....	31
2.5. Instalacja klimatyzacji.....	31
2.5.1. Zasada działania .....	31
2.5.2. Materiały i montaż .....	35
2.5.3. Izolacja termiczna.....	35
2.5.4. Analiza obciążeń cieplnych pomieszczeń:.....	36
2.5.5. Odbiór instalacji klimatyzacji.....	36
2.6. Uwagi końcowe .....	37

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

1.1.1. Projekt Architektoniczny Budynku

1.1.2. Obowiązujące normy i przepisy techniczne, m.in.:

1.1.2.1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 Nr 75, poz. 690, wraz z późn. zmianami.

1.1.2.2 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719).

1.1.2.3 PN-EN-1505. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym

1.1.2.4 PN-EN-1506. Marzec 2001. Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym

1.1.2.5 PN\_EN\_1507\_2007\_Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym.

1.1.2.6 PN\_EN\_12237\_2005. Wytrzymałość i szczelność przewodów okrągłych

1.1.2.7 PN\_EN\_12599\_2002\_wentylacja\_pomiary

1.1.2.6 PN-EN 12101-6 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła

1.1.2.7 COBRTI INSTAL 2002, ZESZYT 5.

1.1.3. Literatura techniczna, katalogi.

1.1.4. Uzgodnienia międzybranżowe.

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na bibliotekę gminną wraz z rozbiórką bud. gosp. garażowego oraz jego odbudową, Stężyca, gm. Stężyca, dz.nr 1059, 539/2.

### **1.3. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje instalacje sanitarne w budynku biblioteki t.j.:

- instalacje wod.-kan.,
- instalacje c.o.,
- instalację wentylacji mechanicznej, klimatyzacji.

Opracowanie obejmuje również projekt zamienny instalacji wod.-kan. w budynku mieszkań socjalnych.

W części rysunkowej opracowania pokazano trasy prowadzenia instalacji, lokalizacje urządzeń i elementów instalacji. Wszelkie zmiany związane z powyższym należy każdorazowo uzgadniać z Inwestorem i jednostką projektową.

Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

## 2.0. PROJEKT

### 2.1. Instalacje wod.-kan.

#### 2.1.1. Instalacja zimnej wody

##### 2.1.1.1. Zapotrzebowanie

Zapotrzebowanie obiektu będzie wynosiło odpowiednio:

Woda na cele socjalno – bytowe:

Zapotrzebowanie średnie dobowe:

$$Q_{dśr} = 1,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie maksymalne dobowe:

$$Q_{dmax} = 2,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie maksymalne chwilowe:

$$Q_{hmax} = 1,2 \text{ l/s}$$

Woda na cele pożarowe

Ochrona wewnętrzna realizowana przez pięć hydrantów DN25 o jednoczesności poboru zgodnie z wytycznymi branży arch.  $n=2$ :

$$Q_{ch} = 2 \text{ l/s}$$

##### 2.1.1.2. Prowadzenie rurociągów

Przewody tworzywowe prowadzone będą w posadzce (w warstwie styropianu) lub bruzdach ściennych.

Przewody stalowe lub miedziane – mocowane do ścian lub pod stropami.

Przejścia przez przegrody należy wykonać w stalowych tulejach przejściowych, z przestrzenią międzyrurową wypełnioną masą ogniotrwałą o klasie równej klasie przegród.

##### 2.1.1.3. Dobór wodomierza

Dla  $Q_{obl}=2,0 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy o średnicy nominalnej DN25 (Apator JS-6,3,3 lub analog.) o:

- nominalnym strumieniu objętości  $q_n=6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- maksymalnym strumieniu objętości  $q_{maks}=7,8 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- minimalny strumień objętości  $q_{min}=0,63 \text{ l/h}$

W skład zestawu wodomierzowego wchodzi również zawory odcinające, oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN32.

#### **2.1.1.4. Materiały**

##### **Rurociągi, połączenia**

- Przewody z rur ciśnieniowych PE-RT/AL/PE-RT, firmy Purmo lub analog. łączone na złączki systemowe, układane w otulinie cieplnej lub peszlu.
- Pozostałe – rurociągi stalowe, ocynkowane, lub miedziane.

W przypadku zastosowania rurociągów miedzianych należy zastosować odpowiednie przekładki dielektryczne zapobiegające powstawaniu mikroogniw korozyjnych.

##### **Mocowanie rurociągów**

Mocowanie rurociągów – przy pomocy uchwytów systemowych (np. HILTI) z wkładką elastyczną.

Rozstaw uchwytów zgodnie z wymaganiami systemu oraz W.T.WiO.R.B-M.

##### **Armatura**

- Armatura czerpalna

Armatura z mieszaczem, 1- uchwytową, kulową, PN 6,0.

Korpus wraz z pokrętelem – metalowy, chromowany.

Uszczelnienie – ceramiczne.

Gwarantowana trwałość i szczelność armatury – min. 5 lat.

Armatura w danym pomieszczeniu winna stanowić komplet.

Standard armatury – „europejski”, zaakceptowany przez Inwestora.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych zastosować armaturę sanitarną jednego producenta np. linia armatury f-my. Koło lub analog.

Umywalki montować na półpostumentach.

- Zawory zaporowe

Zawory kulowe, gwintowane PN 6,0.

Konstrukcja metalowa, z atestem do wody pitnej.

Wysokość montażu armatury zgodnie z "Wymaganiami Technicznymi Cobrti Instal - zeszyt nr 7"

W pomieszczeniach łazienek przeznaczonych dla niepełnosprawnych zastosować baterie i armaturę z przeznaczeniem do użytku przez osoby niepełnosprawne.

## **Izolacja termiczna**

Przewody stalowe, miedziane lub PEX nieukładane w peszlu należy zaizolować otulinami „Thermaflex” lub analog z pianki polietylenowej LDPE. Grubość izolacji -  $g = 9 \text{ mm}$ .

### **2.1.1.5. Instalacja wodociągowa p.poż**

Zaprojektowano 4 hydranty wewnętrzne DN25, o jednoczesności poboru  $n=2$ . Instalację ppoż. wykonać należy np. z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na odgałęzieniu instalacji ppoż. od przewodu wody użytkowej zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA. Rurociągi zabezpieczone antykondensacyjnie i termicznie izolacją  $g=9\text{mm}$ .

## **2.1.2. Instalacja c.w.u. i cyrkulacja**

### **2.1.2.1. Zapotrzebowanie**

Zapotrzebowanie średnie dobowe na cwu:

$$Q_{\text{dśr}} = 1,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie obliczeniowe chwilowe:

$$Q_{\text{hmax}} = 0,45 \text{ l/s.}$$

### **2.1.2.2. Przygotowanie c.w.u.**

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w pojemnościowym pogrzewaczu wody o pojemności 150l zasilanym w ciepło z instalacji c.o. W celu zapewnienia wymaganej temp. wody w punktach odbioru zaprojektowano pompę cyrkulacyjną f-my Grundfoss lub analog.

Zrównoważenie instalacji za pomocą zaworów termostatycznych Danfoss MTCV wer.B lub analog.

### **2.1.2.3. Materiały**

- Przewody z rur ciśnieniowych PE-RT/AL./PE-RT, łączone na złączki systemowe, układane w otulinie cieplnej lub w peszlu.
- Przewody na poziomie kondygnacji piwnicy z rur ciśnieniowych PP, łączone przez zgrzewanie, układane w otulinie cieplnej.
- Pozostałe – rurociągi stalowe ocynkowane, lub miedziane.
- Armatura – patrz pkt 2.1.1.3



#### 2.1.2.4. Prowadzenie rurociągów

Analogicznie – jak w p-cie 2.1.1.2

#### 2.1.2.5. Izolacja termiczna

Całość instalacji C.O., ciepła technologicznego, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ . Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{1)}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$^{1}/2$ wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$^{1}/2$ wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze	6 mm
7	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną np. typu Thermacompact S o gr. 6mm.

Uwaga:

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

#### **2.1.2.6. Próby, odbiory**

Całość robót przeprowadzono zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” - 1988r.

### **2.1.3. Kanalizacja sanitarna**

#### **2.1.3.1. Ilość ścieków, odbiór ścieków**

W oparciu o bilans zapotrzebowania wody dobową ilość ścieków w przybliżeniu wynosi:

$$Q_{dśr} = 1,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ścieki sanitarne z projektowanego obiektu zostaną odprowadzone za pośrednictwem przył. kan. sanit. (wg. odrębnego opracowania) do sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w drodze.

#### **2.1.3.2. Materiały**

Przewody wewnętrznej kanalizacji sanitarnej wykonane są z rur kanalizacyjnych, kielichowych PVC. Na wysokości 0,5m nad powierzchnią posadzki na pionach na najniższej kondygnacji zamontować rewizje.

#### **2.1.3.3. Wykonanie i odbiory**

Całość robót przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” - 1988r.

## **2.2. Instalacje grzewcze**

### **2.2.1. System ogrzewania pomieszczeń.**

Pomieszczenia ogrzewane będą w systemie c.o. wodnym, pompowym, mieszanym, grzejnikowym i podłogowym.

### **2.2.2. Zapotrzebowanie ciepła.**

I strefa lokalizacji obiektu – wg PN-82/B-02403.

Temperatura zewnętrzna  $-16^{\circ}\text{C}$ .

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń wg PN-82/B-02402.

Zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- ogrzewanie c.o. grzejnikowe
- ogrzewanie c.o. podłogowe

$$Q_{grzej.} = 13\,300 \text{ W}$$

$$Q_{podł.} = 40\,300 \text{ W}$$

• ogrzewanie c.t.	$Q_{c.t.} = 22\,000\text{ W}$
• ogrzewanie c.w.u.	$Q_{c.w.u.} = 4\,000\text{ W}$
• ogrzewanie	$Q = 79\,600\text{ W}$

### 2.2.3. Źródło zasilania.

Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie w ciepło z kotłowni na paliwo płynne typu olej opałowy o mocy 83 kW, zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnic w niniejszym budynku.

### 2.2.4. Instalacja c.o. grzejnikowego

#### 2.2.4.1. Rurociągi.

Przewody wykonano z rur:

- stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244, spawanych elektrycznie,
- przewody z rur ciśnieniowych PE-RT/AL/PE-RT, f-my Purmo lub analog. łączone na złączki systemowe, układane w otulinie cieplnej lub w peszlu.

#### 2.2.4.2. Prowadzenie rurociągów.

Przewody PEX/AL/PEX prowadzone będą w posadzce (warstwie styropianu) lub bruzdach ściennych.

Przejścia przez przegrody należy wykonać w stalowych tulejach przejściowych, z przestrzenią międzyrurową wypełnioną masą ogniotrwałą o klasie równej klasie przegród.

#### 2.2.4.3. Elementy grzejne.

Elementami grzejnymi są grzejniki stalowe, płytowe, wyposażone we wbudowane zawory termostatyczne f-my Purmo lub analog., oraz grzejniki łazienkowe drabinkowe f-my Purmo lub analog., które należy doposażyć w zawory odcinające, oraz termostatyczne. Wszystkie zawory termostatyczne wyposażać w głowice. Wszystkie zawory termostatyczne winny posiadać możliwość regulacji nastawy wstępnej.

Specyfikacja elementów grzejnych – patrz rysunki.

#### 2.2.4.4. Odpowietrzenia.

Krańcowe grzejniki na piętrze należy wyposażać w automatyczne zawory odpowietrzające.

#### **2.2.4.5. Regulacja temperatury.**

Regulacja temperatury globalna realizowana będzie w zależności od temperatury zewnętrznej przez czujnik temperatury kotłowni zlokalizowany na północnej ścianie zewnętrznej.

Dokładna regulacja, lokalna odbywać się będzie na grzejnikowych zaworach termostatycznych.

#### **2.2.4.6. Napełnianie zładu.**

Zład należy napełniać wodą uzdatnioną, o parametrach zgodnych z PN-93/C-04607.

#### **2.2.4.7. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.**

Instalację c.o. zabezpieczono przed wzrostem ciśnienia za pomocą naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego, oraz zaworu bezpieczeństwa usytuowanego w kotłowni budynku.

#### **2.2.4.8. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim jak dla warunków przemysłowych: N-PZ-AO/AT wg KOR-3A.

#### **2.2.4.9. Izolacja termiczna.**

Patrz punkt 2.1.2.5.

#### **2.2.4.10. Mocowanie.**

Mocowanie rur stalowych - przy pomocy uchwytów z wkładką izolacyjną w systemie HILTI lub analog.

Rozstaw mocowań – zgodnie z „W.T.W. i O.R.B.- M. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

#### **2.2.4.11. Próba ciśnieniowa.**

Próbę ciśnieniową, dla instalacji c.o. 80/60°C, przeprowadzić należy na ciśnienie  $p_{pr} = 4,0$  bar.

#### **2.2.4.12. Próby, odbiory.**

Całość robót prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” - 1988r.

## **2.2.5. Instalacja ogrzewania podłogowego**

### **2.2.5.1. Rurociągi.**

Przewody wykonano z rur:

- przewody z rur ciśnieniowych PEX, f-my Purmo lub analog. łączone na złączki systemowe, układane w otulinie cieplnej lub w peszlu.
- przejścia przez przegrody rur wykonać w stalowych rurach ochronnych, wypełnionych masą ogniotrwałą o wytrzymałości ogniowej równej przegrodzie.

### **2.2.5.2. Prowadzenie rurociągów.**

Przewody pętli oraz przyłączy o.p. PE-Xa -16x2,0, prowadzone będą w posadzce, warstwie wylewki (konstrukcja zgodnie z wytycznymi producenta), pozostałe przewody w warstwie styropianu posadzki.

### **2.2.5.3. Elementy grzejne.**

Funkcje elementów grzejnych pełnią przewody o.p. PE-Xa -16x2,0, zasilane z rozdzielaczy systemowych wyposażonych w zawory ręcznej regulacji Hycoccon, f-my Oventrop lub analog., odcinające, zawory termoelektryczne, zawory nastawy wstępnej i odcinające na poszczególnych pętlach o.p. Rozstaw przewodów VA zgodnie z częścią rysunkową.

### **2.2.5.4. Odpowietrzenia, odwodnienia.**

Rozdzielacze o.p. systemowe wyposażone w automatyczne zawory odpowietrzające, oraz zawory spustowe.

W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.

W najniższych punktach instalacji zamontować zawory odwadniające.

Odpowietrzenie instalacji miejscowe zgodnie z normą PN-91/B-02420 "Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych".

### **2.2.5.5. Regulacja temperatury.**

Globalna regulacja temperatury w obiekcie realizowana będzie w zależności od temperatury zewnętrznej, za pośrednictwem czujnika temperatury zewnętrznej połączonego z automatyką kotła.

Regulacja lokalna odbywać się będzie na rozdzielaczach o.p. za pomocą zaworów termoelektrycznych w zależności od temperatury wewnątrz pomieszczeń. Czujnik

temperatury zaworów termoelektrycznych usytuować w reprezentatywnych temperaturowo lokalizacjach w ogrzewanych pomieszczeniach.

#### **2.2.5.6. Napełnianie zładu.**

Zład należy napełniać wodą uzdatnioną, o parametrach zgodnych z PN-93/C-04607.

#### **2.2.5.7. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.**

Instalację ogrzewania o.p. należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia za pomocą naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego, oraz zaworu bezpieczeństwa usytuowanego w projektowanej kotłowni.

#### **2.2.5.8. Dylatacje.**

Posadzki ogrzewania podłogowego należy zdylatować taśmą dylatacyjną zgodnie z wytycznymi producenta systemu o.p.

#### **2.2.5.9. Próba ciśnieniowa.**

Próbę ciśnieniową, przeprowadzić należy na ciśnienie  $p_{pr} = 4,0$  bar.

#### **2.2.5.10. Materiały.**

Materiały – zgodnie z rysunkami.

#### **2.2.5.11. Próby, odbiory.**

Całość robót prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” - 1988r.

### **2.2.6. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych.**

Nagrzewnica wentylacyjna zasilana będzie z kotłowni wodnej budynku.

- Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach 80/60°C.
- Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby wentylacji wynosi  $Q_{went.} = 22,00$  kW.

#### **2.2.6.1. Rurociągi.**

Projektuje się przewody z rur:

- stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244, spawanych elektrycznie, lub
- miedzianych bez szwu wg PN-EN 1057, łączonych przez lutowanie miękkie.

#### **2.2.6.2. Wyposażenie.**

Zespoły nawiewno-wywiewne wyposażone będą w pompy obiegowe i armaturę regulacyjną. Pompy, oraz zawór trójdrożny – w dostawie z centralą.

#### **2.2.6.3. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.**

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia – naczynie wzbiornicze (technologia węzła cieplnego).

#### **2.2.3.4. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Rurociągi stalowe, przewodowe, czarne należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim jak dla warunków przemysłowych: N-PZ-AO/AT wg KOR-3A.

#### **2.2.6.5. Izolacja termiczna.**

Izolacja termiczna rurociągów – zgodnie z pkt. 2.1.2.6.

#### **2.2.6.6. Mocowanie przewodów.**

Mocowanie rur przy pomocy uchwytów z wkładką izolacyjną w systemie HILTI.

Rozstaw mocowań – zgodnie z „W.T.W. i O.R.B.- M. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

#### **2.2.6.7. Próby, odbiory.**

Całość robót przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” – 1988 r.

#### **2.2.7. Obliczenia.**

##### **2.2.7.1. Obliczenia zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o.**

Współczynniki „U” przegród przyjęto zgodnie z projektem architektonicznym.

Obliczenie zapotrzebowania ciepła dla budynku wykonano zgodnie z PN-EN 12831.

w oparciu o program komputerowy „OZC”.

##### **2.2.7.2. Obliczenia hydrauliczne.**

- Obliczenia hydrauliczne dla instalacji c.o. (w tym dobór zaworów termostatycznych, Zaworów regulujących, średnic przewodów) przeprowadzono jak dla systemu C.O. PURMO wg programu komputerowego
- Obliczenia hydrauliczne dla instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych (średnice

przewodów, parametry pomp) przeprowadzono jak dla systemu C.O. wg programu komputerowego.

## 2.3. Kotłownia.

### 2.3.1. Przeznaczenie kotłowni.

Kotłownia służyć będzie potrzebom budynku do wytwarzania ciepła do celów c.o., c.w.u. i zasilenia nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.

### 2.3.2. Bilans ciepła.

Bilans cieplny, ciężący do kotłowni wynosi:

Zapotrzebowanie ciepła wynosi:

Zapotrzebowanie ciepła wynosi:

• ogrzewanie c.o. grzejnikowe	$Q_{\text{grzej.}} = 13\,300\text{ W}$
• ogrzewanie c.o. podłogowe	$Q_{\text{podł.}} = 40\,300\text{ W}$
• ogrzewanie c.t.	$Q_{\text{c.t.}} = 22\,000\text{ W}$
• ogrzewanie c.w.u.	$Q_{\text{c.w.u.}} = 4\,000\text{ W}$
<hr/>	
• ogrzewanie	$Q = 79\,600\text{ W}$

### 2.3.3. Czynniki energetyczny.

Zaprojektowano kotłownię z kotłem wodnym 75/55 °C opalanym paliwem płynnym typu olej opałowy.

### 2.3.4. Dobór kotła.

Zaprojektowano kocioł typu Vitorodens 200-T kondensacyjny o mocy 80 kW firmy Viessmann lub analog. na paliwo typu olej opałowy, z pełnym wyposażeniem.

### 2.3.5. Komin.

Zaprojektowano 1 komin spalinowy - systemowy, o wymiarach  $D_w = 180\text{ mm}$ , o wysokości ~ 11,0 m - zgodnie z opracowaniem branży arch.

Obudowa komina o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej – patrz opracowanie architektoniczne.

Włączenie kotła do komina wykonać za pośrednictwem żaroodpornego czopucha systemowego.



Wykonanie układu odprowadzenia spalin powinno być przeprowadzone przez przeszkolony personel. Należy uwzględnić aktualne przepisy budowlane oraz zalecenia producenta systemu.

### **2.3.6. Zabezpieczenie zładu.**

Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia składa się z elementów wymaganych wg PN-B-02414 z 1999 r.

Naczynie wzbiornicze typu REFLEX NG 80,  $\phi$  D = 460mm, H = 565 mm, A = R1" lub analog. oraz zaworem bezpieczeństwa SYR 3/4", 3,0 bar f-my Husty lub analog.

### **2.3.7. Automatyka oraz regulacja.**

- Kocioł grzewczy regulowany od temperatury zewnętrznej,
- pompy obiegowe regulowane sterownikiem kotła,
- sonda zasobnika c.w.u.

Automatyka powinna zapewniać okresowy (1 na dobę), chwilowy (5min) przegrzew c.w.u. do temperatury 70°C.

### **2.3.8. Rurociągi.**

#### **2.3.8.1. Materiały.**

Przewody zaprojektowano z rur stalowych, przewodowych, czarnych wg PN-80/H-74219 spawanych elektrycznie.

#### **2.3.8.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Przewody stalowe oczyścić do "2" stopnia czystości, następnie pomalować:

- 1 x farbą silikonową, podkładową o symbolu wg SWA 7820-654-840 oraz
- 2 x emalią silikonową - aluminiową termoodporną o symbolu wg SWA 7860-654-850

Łączna grubość powłoki min. 150  $\mu$ m.

#### **2.3.8.3. Izolacja termiczna.**

Po wykonaniu próby szczelności, rurociągi zaizolować termicznie przy pomocy otulin z pianki polietylenowej LDPE typu Thermaflex FRZ. lub analogicznej.

Patrz pkt. 2.2.2.6.

#### **2.3.8.4. Mocowanie przewodów.**

Rurociągi zamocować przy pomocy podpór systemowych – wspornikowych oraz wieszakowych

Uchwyty - z wkładką amortyzacyjną.

Rozstaw mocowań - zgodnie z "W.T.W. i O.R.B.-M. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".

#### **2.3.9. Wentylacja kotłowni**

Pobór powietrza do spalania będzie odbywała się z pomieszczenia kotłowni.

Dobrano kanał 0,30x0,15 z blachy stalowej ocynkowanej wyposażony w kratki, z możliwością zamknięcia przekroju do 15 % powierzchni.

Wywiew – kanał wywiewny 0,17 x 0,12 m – zabudowa – branża architektoniczna.

#### **2.3.10. Odpowietrzenia, odwodnienia.**

- W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki
- W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe.

#### **2.3.11. Automatyka oraz regulacja.**

- Palnik wentylatorowy,
- Kocioł grzewczy regulowany od temperatury zewnętrznej,
- Obwód grzewczy c.o. regulowany członami nastawczymi w funkcji temperatury zew.,
- Obwód wentylacji regulowany członami nastawczymi w funkcji temperatury zew.,

#### **2.3.12. Urządzenia, armatura.**

Dobór urządzeń i armatury kotłowni podano w rozdziale 2.4.20 - "Specyfikacja urządzeń, armatury i materiałów".

#### **2.3.13. Uzupełnianie zładu.**

Uzdatnienie wody na filtrze magnetycznym.

Jakość wody w zładzie winna spełniać wymagania PN-93/C-04607.

#### **2.3.14. Próba ciśnieniowa.**

Próbę ciśnieniową przeprowadzić należy na ciśnienie  $p_r = 4,0$  bar z odcięciem elementów instalacji kotłowej t.j.: kocioł, naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa.

### 2.3.15. Przejścia przez przegrody pomieszczenia kotłowni.

Przejścia przez przegrody pomieszczenia kotłowni należy wykonać w stalowych tulejach przejściowych, z przestrzenią międzyrurową wypełnioną masą ogniotrwałą o klasie równej klasie przegród.

### 2.3.16. Wentylacja pomieszczenia magazynu opałowego.

Wymiary kanału nawiewnego:

kubatura pomieszczenia: 37 [m<sup>3</sup>]

ilość wymian: 2 [1/h]

wymagany strumień powietrza: 2 [1/h] \* 37 [m<sup>3</sup>] = 74 [m<sup>3</sup>/h]

$$F_n = (74/3600) / 1 = 0,02 \text{ m}^2$$

Przyjęto jeden kanał nawiewny typ AI zetowy 0,15x0,3m.

Kanał wyposażać w kratkę z możliwością regulacji przepływu.

Wymiary kanału wywiewnego:

Przyjęto jeden kanał wywiewny typ AI zetowy 0,17x0,12m.

### 2.3.17. Próby, odbiory.

Całość robót przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe" z 1988 r.

### 2.3.18. Obliczenia.

#### 2.3.18.1. Dobór kotła.

Wielkość kotła dobrano w oparciu o bilans ciepła dla budynku.

Dla  $\Sigma Q = 79,0 \text{ kW}$  dobrano 1 kocioł typu Vitorodens 200-T kondensacyjny o mocy 80 kW firmy Viessmann lub analog. na paliwo typu olej opałowy, z pełnym wyposażeniem. Zakres dostawy powinien obejmować kocioł wyposażony w:

- kocioł z regulatorem mikroprocesorowym
- palnik dobrany przez producenta kotła
- obudowa z izolacją cieplną i z listwą sterowniczą

#### Dane techniczne kotła:

- moc max	80 kW
- sprawność cieplna	97 %
- pojemność wodna	82 l
- masa kotła	348 kg
- średnica czopucha	$\phi D = 100 \text{ mm}$

### 2.3.18.2. Zabezpieczenie układu c.o.

Przyjmuje się zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414:1999 r. przy pomocy naczynia wzbiorczego przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa.

#### Dobór naczynia wzbiorczego.

Pojemność zładu wodnego:

- instalacja c.o.	740 l
- przewody w kotłowni	5 l
- pojemność wodna kotła	82 l

$$\text{Łącznie } V = 827 \text{ l} \cong 0,83 \text{ m}^3$$

Ciśnienie statyczne (wstępne) -  $p = 6,6 \text{ mH}_2\text{O} = 0,07 \text{ MPa}$

Max ciśnienie pracy -  $p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$

Parametry pracy -  $75/55 \text{ } ^\circ\text{C}$

#### Pojemność użytkowa naczynia.

$$V_u = 1,1 \times V \times \zeta_1 \times \Delta v \text{ (dm}^3\text{)}$$

$$V_u = 1,1 \times 0,83 \text{ m}^3 \times 999,7 \text{ kg/m}^3 \times 0,0356 = 32,5 \text{ dm}^3$$

$$\zeta_1 - \text{dla } t_1 = 10^\circ\text{C} \rightarrow \zeta_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

#### Pojemność całkowita naczynia.

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} [\text{dm}^3]$$

$$p = 7,0 \text{ mH}_2\text{O} = 0,7 \text{ bar}$$

$$p_{\max} = 0,3 \text{ MPa} = 3 \text{ bar}$$

$$V_n = 32,5 (3+1)/(3-0,7) = 56,5 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze przeponowe typu REFLEX NG 80,  $\phi D = 480 \text{ mm}$ ,  $H=565 \text{ mm}$ ,  $A = R1''$ .

#### Rura wzbiorcza.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej wynosi:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u}, \text{ min - } 20 \text{ mm}$$

$$d = 0,7 \times 33^{0,5} = 4,1 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę o średnicy – DN 25 mm.

### Zawór bezpieczeństwa

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła.

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa  $d_o$

- wg PN-B-02414: 1981 i przepisów UDT.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 3600 \times 80 / r = 3600 \times 80 / 2134 = 135 \text{ kg/h}$$

$$A = m / (5,03 \times \alpha_c \times ((p_1 - p_2) \rho)^{0.5}) = 135 / (5,03 \times 0,48 \times ((3 - 0) \times 965,3)^{0.5}) = 1,0 \text{ mm}^2$$

$$d_o = (4A/\pi)^{0.5} = (4 \times 1,0 / 3,14)^{0.5} = 1,1 \text{ mm.}$$

Dobrano zawór „SYR” typ 1915 wielkość 3/4” z nastawą na 2,5 bar.

### **2.3.18.3. Dobór komina.**

- 1 x kocioł - o mocy cieplnej  $Q = 80,0 \text{ kW}$

- średnica przewodu spalinowego -  $DN = 180 \text{ mm}$

- Dobrano 1 niezależny, komin systemowy,  $DN 180 \text{ mm}$  o  $h \cong 10 \text{ m}$ .

Komin wyposażony między innymi w:

- otwór wyczystny,
  - trójnik,
  - płyta dachowa, parasol
- Wykonanie układu odprowadzenia spalin powinno być przeprowadzone przez przeszkolony personel. Należy uwzględnić aktualne przepisy budowlane oraz zalecenia producenta systemu.

### **2.3.18.4. Dobór pomp obiegowych.**

W oparciu o obliczenia wydajności cieplnych oraz strat hydraulicznych dobrano pompy jak w tabeli niżej.

### **2.3.19. Specyfikacja urządzeń, armatury.**

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1	Kocioł – jak w p-cie 2.3.18.1 ( w tym pulpitowy sterownik kotłowy + wyposażenie)	1kpl.	Viessmann lub analog.
2	Pompa obiegu c.o. grzejnikowe typ Alpha2 25-40 180	1szt.	GRUNDFOS lub analog.

3	Pompa obiegu c.o. podłogowego typ Magna3 25-100	1szt.	GRUNDFOS lub analog.
4	Pompa obiegu c.t. nagrzewnic typ Alpha2 25-50 130	1szt.	GRUNDFOS lub analog.
5	Pompa obiegu ładowania zasobnika typ UPS 25-40 U=230V	1szt.	GRUNDFOS lub analog.
6	REFLEX NG 80, $\phi$ D = 480 mm, H = 565 mm, A = R1"	1szt	REFLEX lub analog.
7	Zasobnik c.w.u. V=150l.	1szt	REFLEX lub analog.
8	Zawór bezpieczeństwa typu 1915, 3/4"	1szt.	SYR
9	Filtr magnetyczny z przyłączami gwintowanymi typu IFM – (gęstość oczek - 300 oczek / cm <sup>2</sup> ) PN <sub>max</sub> = 1,6 MPa, t <sub>max</sub> = 150°C	4szt.	INFRACORR lub analog.
10	Zawór napełniania instalacji typu 2128, DN 20 (3/4")	1 szt.	SYR - HUSTY
11	Pompa cyrkulacyjna UP 20-14 BX 110	1kpl.	GRUNDFOS lub analog.
12	Czujnik temperatury zewnętrznej	1szt	Handl.
13	Układ zabezpieczenia zasobnika c.w.u: -naczynie typu refix - zawór bezpieczeństwa - reduktor ciśnienia	1kpl.	REFLEX lub analog oraz inne.
14	Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem HRB 3	2 szt.	Danfoss lub analog.
15	Zawory regulacyjne	4szt	Oventrop lub analog.
16	Zawór nadmiarowo - upustowy	1 szt	Oventrop lub analog.

Pozostała armatura i wyposażenie – patrz schemat technologiczny.

## 2.3.20. Instalacja paliwowa.

### 2.3.20.1. Obliczenie zapotrzebowania na olej.

Zapotrzebowanie na olej do celów centralnego ogrzewania:

$$B_{CO} = (Q\phi_m \cdot 24z) / (H_i \cdot \eta_{co}) \text{ [m}^3/\text{a]}$$

$$\phi_m = (18 - 2,6) / (18 - (-16)) = 0,45$$

$$\eta_{co} = \eta_{k\acute{s}r} \cdot \eta_{inst.co}$$

$$\eta_{co} = 0,97 \cdot 0,97 = 0,94$$

$$B_{CO} = (76 \cdot 0,45 \cdot 24 \cdot 217) / (10940 \cdot 0,94) \text{ [m}^3/\text{a]}$$

$$B_{CO} = 17,3 \text{ [m}^3/\text{a]}$$

### **2.3.20.2. Dobór zbiorników oleju.**

Dobrano baterie sześciu zbiorników dwupłaszczowych EUROLENTZ-KOMFORT 1500 TELK 75, o pojemności 1,5 m<sup>3</sup> każdy. Przewiduje się dwukrotne napełnianie zbiorników w sezonie grzewczym. Zbiorniki wyposażone w zintegrowany system ostrzegawczy przecieku oleju, zintegrowany wskaźnik napełnienia.

Zbiorniki wyposażać w:

- rurę napełniania stalowa z końcówką do napełnienia f-my OVENTROP \_50
- rurę odpowietrzenia stalowa z kołpakiem odpowietrzenia f-my OVENTROP \_40
- Flexoblok z przewodem ssącym, zawór zwrotny, szybkozamykający się zawór odcinający i czujnik max. napełnienia
- sygnalizacja czujnika maksymalnego napełnienia (na zewnątrz budynku).

W przypadku bateriowania, odległość pomiędzy zbiornikami ustalana jest przez zamontowanie prętów dystansująco-usztywniających.

Ostateczną pozycję zbiorników ustala się po zmontowaniu orurowania odpowietrzającego i napełniającego.

### **2.3.20.3. Rurociągi.**

Instalacje doprowadzające olej wykonać z rur miedzianych łączonych lutem twardym, bądź za pomocą złączy zaciskowych albo z rur stalowych łączonych za pomocą spawania, połączeń kołnierzowych lub gwintowanych.

Króciec odpowietrzający wyprowadzony przewodem na zewnątrz budynku. Instalacja do rozładunku paliwa olejowego i napełniania zbiornika winna mieć szczelne połączenia i być uziemiona linką miedzianą 16 mm<sup>2</sup> do króćca uziemiającego. Przewody olejowe między zbiornikiem i palnikiem wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy. Na jednym zbiorniku zamontować urządzenie typ Flexoblok f-my Oventrop lub alanog. wraz z czujnikiem max. napełnienia, zaworem zwrotnym i szybkozamykającym zaworem odcinającym. Na przewodzie zasilającym kocioł zamontować filtroodpowietrznik oleju opałowego f-my Oventrop. Bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta kotła, oraz palnika wentylatorowego. Połączenie instalacji "sztywnej" z palnikiem olejowym wykonać za pomocą przewodu giętkiego maksymalnej długości 1,5m. Ponieważ wejście do magazynu oleju jest przez pomieszczenie kotłowni, należy umożliwić odcięcie dopływu oleju z pomieszczenia korytarza (np. linka zrywająca).

## 2.4. Instalacja wentylacji mechanicznej

Nr pom.	Nazwa pom.	Pow.	Wys.	Kubatura	Wym.	Nawiew	Wywiew	Układ
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[1/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[-]

### 2.4.1. Założenia projektowe

Projekt wentylacji mechanicznej obejmuje dwa główne układy ogólne nawiewno-wywiewne, układ NW1 obsługujący salę multimedialną pom. nr 0.9 wraz z pom. towarzyszącym garderoby, oraz układ NW2 obsługujący większość pomieszczeń budynku zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej, dodatkowo zaprojektowano układy wywiewne usuwające powietrze z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.



<b>Parter</b>								
0.1	Wiatrołap	20	3	60	2,5	150	150	N2,W2,W3
0.2	Korytarz + Klatka schodowa	53,2	3	159,6	3,8	600	600	N2,W2,W3
0.3	przed. wc mężczyzn	5,4	3	16,2	9,3	150	150	N2,W3
0.4	wc mężczyzn	8	3	24	6,3	150	150	N2,W3
0.5	wc niepełnospran	4,5	3	13,5	3,7	50	50	N2,W3
0.6	przed. wc kobiet	4,6	3	13,8	7,2	100	100	N2,W3
0.7	wc kobiet	6,4	3	19,2	5,2	100	100	N2,W3
0.8	sala multimed.	138,2	5,5	760,1	3,3	2520	2520	N1,W1
0.9	garderoba	19,6	3	58,8	1,0	60	60	N2,W2
0.10	biblioteka	29,7	3	89,1	1,1	100	100	N2,W2
0.11	Biblioteka + Klatka schodowa	154,3	3	462,9	2,9	1350	1350	N2,W2
<b>Poddasze</b>								
1.1	Korytarz	27	3	81	4,3	350	350	N2,W2,W4
1.2	Antersola	83	3	249	4,2	1050	1050	N2,W2
1.3, 1.4	Przedsionek, Wc	5,3	3	15,9	3,1	50	50	W4
1.5	Pomieszczenie techniczne	11,2	3	33,6	0,6	20	20	N2,W2
1.6	Pomieszczenie techniczne	26,3	3	78,9	0,8	60	60	N2,W2
1.7	Pomieszczenie techniczne	33,7	3	101,1	0,6	60	60	N2,W2

#### 2.4.2. Bilans powietrza wentylacyjnego (tab.1)

### 2.4.3. Opis instalacji

#### Układ NW1 – Ogólny

Przewidziano wentylację nawiewno-wywiewną zapewniającą wielkości wymian powietrza dla pomieszczeń zgodnie z tab. W p-cie 2.5.2.

Dla układu nawiewno-wywiewnego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną np.VVS030 VTS (lub urządzenie równoważne), usytuowana w pom. technicznym, o wydajności  $V_n = 2580 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w = 2580 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P = 350 \text{ Pa}$ , temp. nawiewu  $20^\circ\text{C}$ , nagrzewnica wodna  $70/50^\circ\text{C}$  o mocy  $9,5 \text{ kW}$ , chłodnica freonowa o mocy  $13,3 \text{ kW}$ , wentylator nawiewny o mocy  $0,85 \text{ kW}$ , wentylator wywiewny o mocy  $0,85 \text{ kW}$ , filtr działkowy EU5, wymiennik obrotowy. Ciężar –  $G = 385 \text{ kg}$ . Centralę wentylacyjną należy włączyć w układ automatyki obiektu.

Powietrze świeże czerpane będzie czerpnię zlokalizowaną na dachu budynku

Powietrze zużyte usuwane będzie wyrzutnią zlokalizowaną na dachu budynku.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typ A.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

Filtry centrali po wstępnych rozruchach instalacji wymienić na nowe.

#### Układ NW2 – Ogólny

Przewidziano wentylację nawiewno-wywiewną zapewniającą wielkości wymian powietrza dla pomieszczeń zgodnie z tab. W p-cie 2.5.2.

Dla układu nawiewno-wywiewnego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną np.VVS021 VTS (lub urządzenie równoważne), usytuowana w pom. technicznym, o wydajności  $V_n = 2240 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w = 1890 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P = 350 \text{ Pa}$ , temp. nawiewu  $20^\circ\text{C}$ , nagrzewnica wodna  $70/50^\circ\text{C}$  o mocy  $9,5 \text{ kW}$ , chłodnica freonowa o mocy  $11,5 \text{ kW}$ , wentylator nawiewny o mocy  $0,85 \text{ kW}$ , wentylator wywiewny o mocy  $0,85 \text{ kW}$ , filtr działkowy EU5, wymiennik obrotowy. Ciężar –  $G = 385 \text{ kg}$ . Centralę wentylacyjną należy włączyć w układ automatyki obiektu.

Powietrze świeże czerpane będzie czerpnię zlokalizowaną na dachu budynku

Powietrze zużyte usuwane będzie wyrzutnią zlokalizowaną na dachu budynku.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typ A.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

Filtry centrali po wstępnych rozruchach instalacji wymienić na nowe.

#### Układ W3 – TOALETY

Układ wywiewny obsługiwany za pomocą wentylatora wyciągowego dachowego z regulowaną prędkością obrotową na podstawie tłumiącej o parametrach  $V=300\text{m}^3/\text{h}$ ,  $P=200\text{Pa}$ ,  $U=230\text{V}$ .

Powietrze zużyte usuwane będzie wentylatorem dachowym; odprowadzane będzie kanałami z blachy stalowej ocynkowanej.

Napływ kompensacyjny powietrza do pomieszczeń poprzez kratki transferowe montowane w drzwiach. Wentylacja będzie działała ciągle podczas użytkowania budynku (należy sprzężyć pracę wentylatorów wywiewnych z dedykowaną centralą wentylacyjną). Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typ A.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

#### Układ W4 – TOALETY

Układ wywiewny obsługiwany za pomocą wentylatora łazienkowego, sufitowego o wydajności  $V_w=50\text{m}^3/\text{h}$ ,  $P=150\text{Pa}$ ,  $U=230\text{V}$ .

Powietrze zużyte usuwane będzie wentylatorem łazienkowym; odprowadzane będzie kanałami z blachy stalowej ocynkowanej.

Napływ kompensacyjny powietrza do pomieszczeń poprzez kratki transferowe montowane w drzwiach. Wentylacja będzie działała ciągle podczas użytkowania budynku (należy sprzężyć pracę wentylatorów wywiewnych z dedykowaną centralą wentylacyjną). Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typ A.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

#### TOALETY, POM. STAŁEGO PRZEBYWANIA

Zgodnie z wytycznymi branży arch. w części pomieszczeń objętych wentylacją grawitacyjną (w miejscach oznaczonych WM) zastosować wentylatory wspomagające łazienkowe/pokojowe  $V_w=50\text{m}^3/\text{h}$ . W pomieszczeniach toalet bez okien zastosować włączanie ze światłem i wyłączanie z opóźnieniem czasowym, w pomieszczeniach stałego przebywania zastosować stałą pracę na pierwszym biegu, z możliwością załączenia drugiego/wyłączenia z obsługiwanego pomieszczenia, alternatywnie

naścienne regulatory obrotów. Poziome odcinki inst. went. graw. do których włączone będą wentylatory zaizolować akustycznie izolacją z wełny min. grubości 40mm.

#### Opis ogólny zasilenia nagrzewnic w centralach wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w nagrzewnice zasilaną z instalacji wodnej ciepła technologicznego. W pomieszczeniu źródła ciepła zaprojektowano obieg c.t.

Instalacja zasilenia nagrzewnic zaczynać się będzie od obiegu c.t. na rozdzielaczu znajdującym się w pomieszczeniu kotłowni. Wszystkie rury należy zaizolować cieplnie. Jako odbiorniki ciepła zaprojektowano nagrzewnicę wentylacyjną wodną umieszczoną w centrali wentylacyjnej. W celu regulacji instalacji oraz zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej wodnej zaprojektowano zespół pompowo-regulacyjny wyposażony w:

- pompę obiegową;
- zawór regulacyjnytrójdrogowy;
- zawory równoważące;
- manometry, termometry.

#### **2.4.4. Automatyka**

Pracą central wentylacyjnych sterować będzie automatyka producenta central. Podłączenie automatyki wg dostawcy centrali.

#### **2.4.5. Materiały i montaż**

Przewiduje się wykorzystanie kanałów i kształtek wentylacyjnych prostokątnych oraz okrągłych z blachy ocynkowanej. Przewody i kształtki typowe wykonać na wzór elementów wg PN-B-03434. Elementy o wymiarach nietypowych wykonywać na montażu na wzór elementów wg BN-70/8865-04 i BN-70/8865-5.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym powinny spełniać klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507, należy je łączyć poprzez ocynkowane kołnierze z uszczelnieniem z gumy EPDM. Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.

Projektowane kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym powinny spełniać klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 12237. Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.

Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

Mocowanie kanałów do elementów konstrukcyjnych wykonywać za pomocą systemowych rozwiązań z perforowanymi kształtownikami o wysokości nie większej niż 30mm,

wibroizolatorami gumowymi, obejmami stalowymi, prętami gwintowanymi i kołkami metalowymi. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zaleca się aby maksymalna odległość pomiędzy podwieszeniami nie przekraczała 1500mm. Na kanałach wentylacyjnych montować otwory rewizyjne umożliwiające wyczyszczenie całej instalacji. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50mm do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród, poprzez zastosowanie klap p.poż. lub innych zabezpieczeń.poż.

#### Uwaga

W pomieszczeniu sali multimedialnej oraz w pozostałych pomieszczeniach w których kanały nie będą obudowywane zastosować kanały izolowane w płaszczu z blachy stalowej, rodzaj kanałów i ich kolor przedstawić przed zastosowaniem do akceptacji branży architektonicznej/wystroju wnętrz.

#### **2.4.6. Izolacja termiczna**

W celu zminimalizowania strat ciepła do otoczenia należy zastosować izolacje termiczne kanałów wentylacyjnych. Należy zaizolować wszystkie kanały nawiewne, wyciągowe układów z rekuperacją. Należy zastosować otulinę g=40mm wewnątrz oraz g=80mm na zewnątrz. Dodatkowo kanały zewnętrzne – blachowane w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **2.4.7. Czerpnia i wyrzutnia**

Lokalizacja czerpni i wyrzutni dla projektowanych układów wentylacyjnych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) czerpnie powietrza powinny być zabezpieczone przed działaniem wody oraz wiatru. Ich lokalizacji powinna umożliwiać dopływ czystego powietrza a w okresie lata najchłodniejszego.

Czerpnie zamontowane na ścianach powinny być zlokalizowane w odległości co najmniej 8,0m w rzucie poziomym od ulic i miejsc parkingowych dla więcej niż 20 samochodów, miejsc gromadzenia odpadów, wywiewek kanalizacyjnych lub innych źródeł

zanieczyszczenia powietrza. Odległość dolnej krawędzi otworu wlotowego do czerpni od poziomu terenu powinna wynosić co najmniej 2,0m.

Lokalizacja wyrzutni powietrza powinna uwzględniać miejscowe warunki zagospodarowania terenu z zachowaniem nie stwarzania zagrożenia dla otoczenia lub budynku z powodu odprowadzenia wywiewanego powietrza. Dopuszcza się usytuowanie wyrzutni na ścianie budynku pod warunkiem iż powietrze wywiewane nie zawiera uciążliwych zapachów oraz zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia; przeciwległa ściana sąsiedniego budynku z oknami znajduje się w odległości co najmniej 10m lub bez okien – co najmniej 8m; ona znajdujące się na tej samej ścianie są oddalone w poziomie od wyrzutni co najmniej 3,0m, a poniżej lub powyżej wyrzutni – co najmniej 2,0m.

#### **2.4.8. Zabezpieczenia akustyczne i antykorozyjne**

Dla ograniczenia przenoszenia hałasów od zainstalowanych urządzeń wentylacyjnych przewidziano tłumiki. Wszystkie kanały izolowane są wełną mineralną co stanowi dodatkowe zabezpieczenie akustyczne.

W celu zabezpieczenia przenoszenia drgań od urządzeń w wyniku ich pracy, zaleca się zastosować dodatkowo podkładki akustyczne gumowe. Dodatkowo, centralę wentylacyjną należy łączyć z instalacjami za pomocą kołnierzy elastycznych. Przy przejściach kanałów przez przegrody budowlane należy stosować masy trwale uszczelniające.

Instalacje należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej. Wszystkie elementy konstrukcyjne wykonane z innego materiału i niezabezpieczone antykorozyjnie fabrycznie, należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN/H-97050, PN/H-97052, a następnie pokryć warstwą farby olejnej do gruntowania przeciwrdzewnej oraz pokryć warstwą emalii ftalowej ogólnego stosowania.

#### **2.4.9. Odbiór instalacji wentylacyjnej**

Odbiór techniczny przewodów wewnętrznych odbywa się na podstawie dokumentacji technicznej tj. projektu technicznego, dziennika budowy, protokołów, przeprowadzonych prób szczelności odcinków przewodów, atestów z prób armatury. Przy odbiorze końcowym dokumentację uzupełnia się protokołami odbiorów częściowych i prób szczelności przewodów.

#### **2.4.10. Wytyczne budowlane:**

- branża konstrukcyjna - wykonać podkonstrukcje pod projektowane centrale wentylacyjne, wentylatory dachowe, agregaty chłodnicze, wykonać konstrukcje wsporcze dla pionów wentylacyjnych prowadzonych w przestrzeni nad stropem cz. biurowej i pom. technicznych, a dachem, wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla przejść instalacyjnych,

- branża elektryczna - doprowadzić zasilanie dla projektowanych urządzeń wentylacyjnych tj. central, wentylatorów dachowych, siłowników regulatorów wentylacyjnych, siłowników przepustnic,
- branża wod.-kan. - wykonać instalację odprowadzania skroplin dla jednostek wewnętrznych wentylacji.

#### **2.4.11. Zestawienie elementów - patrz. zał.1**

## **2.5. Instalacja klimatyzacji**

### **2.5.1. Zasada działania**

W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu w pomieszczeniach zaprojektowano klimatyzację pomieszczeń. Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz tych powstających w pomieszczeniu. Największy udział w sumie zysków mają zyski pochodzące od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone (okna), od osób przebywających w pomieszczeniu oraz ciepło wydzielane przez urządzenia elektroniczne takie jak komputery, monitory, a także ciepło będące efektem ubocznym oświetlenia pomieszczeń.

Klimatyzacja pomieszczeń realizowana będzie poprzez wstępne schłodzenie powietrza za pośrednictwem chłodziń freonowych w centralach wentylacyjnych oraz przez system klimatyzacji komfortu typu VRF z agregatami chłodniczymi ustawionymi na zewnątrz budynku oraz kasetowymi i ściennymi jednostkami wewnętrznymi. Każde z obsługiwanych przez system mini VRF i splt pomieszczeń ma możliwość lokalnego sterowania temperaturą. Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń wg rysunków załączonych do dokumentacji. Jednostki będą zasilane czynnikiem chłodniczym r410. Chłodzenie realizowane będzie za pomocą dwóch instalacji VRF firmy Toshiba dla której źródłem chłodu jest agregat inwerterowy typu pompa ciepła powietrze-powietrze typ MMY-MAP1206HT8P-E oraz MMY-MAP1406HT8P-E o nominalnej wydajności chłodniczej 33,5 kW oraz 40 kW. Dostawca gwarantuje niezawodną pracę systemów w trybie chłodzenia przez cały rok (praca w trybie chłodzenia do temperatury zewnętrznej -30°C).

Jednostki zewnętrzne jednomodułowe wyposażona w 2 sprężarki inwerterowe. Układy wyposażone w sprężarki typu Twin Rotary (sprężarki rotacyjne) zapewniają możliwość modulacji pracy agregatów w zakresie od 5 do 100% wydajności nominalnej oraz

zapewniają niskie koszty energii elektrycznej dzięki niezwykle wydajnej pracy w stanie częściowego obciążenia (PART LOAD).

W pomieszczeniach klimatyzowanych zastosowano jednostki ściennie oraz kasetonowe (zgodnie z rysunkiem).

Wszystkie jednostki wewnętrzne będą sterowane sterownikami przewodowymi typu RBC z wyświetlaczem LCD z menu w języku polskim, wyposażonego w funkcje: wł/wył, nastawa trybu pracy, nastawa temperatury co pół st.C, prędkości wentylatora, 5 biegów pracy wentylatora, możliwość szybkiej blokady pilota do funkcji włącz/wyłącz, funkcje diagnostyczne i serwisowe, programator tygodniowy, czujnik temperatury wewnętrznej dostępny w sterowniku.

#### Klimatyzacja pomieszczeń nr 0,8, 0,9, 1.7:

Proponowany system klimatyzacji wymienionych pomieszczeń to system mini VRF f-my Toshiba lub analog na czynnik chłodniczy R410. System ten wykorzystuje energię chłodniczą układu freonowego chłodzenia przy bezpośrednim odparowaniu czynnika w parownikach zainstalowanych w jednostkach wewnętrznych (bezpośrednio w klimakonwektorach). Taki system eliminuje czynniki pośrednie wymiany energii chłodniczej, co pozwala na minimalizację układów rozprowadzania energii. System rurociągów dostarczający energię chłodniczą poprzez freon posiadają znacznie mniejsze średnice niż instalacje rozprowadzające energię chłodniczą w postaci wody lodowej.

Jednostka zewnętrzna układu zlokalizowana będzie na tarasie na zewnątrz budynku, jednostki wewnętrzne zaprojektowano jako naścienne oraz sufitowe.

Układ pozwala na indywidualną regulację temperatury w każdym z obsługiwanych pomieszczeń za pomocą sterowników przewodowych zlokalizowanych na ścianach wewnętrznych chłodzonych pomieszczeń. Praca układu będzie zależna od zadanej na sterownikach temperatury wewnątrz pomieszczeń, działanie agregatu zewnętrznego odbywa się dodatkowo w funkcji temperatury zewnętrznej za pośrednictwem automatyki i czujników w które wyposaża je producent urządzenia w celu poprawności jego działania przy zmiennych warunkach zewnętrznych.

#### Charakterystyka jednostki zewnętrznej MMY-MAP1206HT8P-E:

- współczynnik SEER 7,70
- masa urządzenia 242 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 59 dB(A)
- wymiary 1 830x990x780mm

#### Klimatyzacja pomieszczeń 0.10, 0.11,0,14,0.15,0.16,1.1,1.2,1.9,1.10:

Zaprojektowano system klimatyzacji mini VRF f-my Toshiba lub analog na czynnik chłodniczy R410. System ten wykorzystuje energię chłodniczą układu freonowego chłodzenia przy



bezpośrednim odparowaniu czynnika w parownikach zainstalowanych w jednostkach wewnętrznych ( bezpośrednio w klimakonwektorach ). Taki system eliminuje czynniki pośrednie wymiany energii chłodniczej, co pozwala na minimalizację układów rozprowadzania energii. System rurociągów dostarczający energię chłodniczą poprzez freon posiadają znacznie mniejsze średnice niż instalacje rozprowadzające energię chłodniczą w postaci wody lodowej.

Jednostka zewnętrzna układu zlokalizowana będzie tarasie na zewnątrz budynku, jednostki wewnętrzne zaprojektowano jako sufitowe i ściennie.

#### Charakterystyka jednostki zewnętrznej MMY-MAP1406HT8P-E:

- współczynnik SEER 7,42
- masa urządzenia 300 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 60 dB(A)
- wymiary 1 830x1210x780mm

#### Charakterystyka jednostek wewnętrznych ściennych:

##### MMK-AP0057HP-E (1,7 kW):

- Klimatyzator ścienny kompaktowy o wydajności chłodniczej 1,7 kW i grzewczej 1,9 kW
- • wymiary jednostki wewnętrznej 293x798x230 mm
- • pięciostopniowa regulacja pracy wentylatora
- • waga jednostki wewnętrznej 11 kg
- • poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu pracy wentylatora nie więcej niż 25 dB(A)

##### MMK-AP0077HP-E (2,2 kW):

- Klimatyzator ścienny kompaktowy o wydajności chłodniczej 2,2 kW i grzewczej 2,5 kW
- • wymiary jednostki wewnętrznej 293x798x230 mm
- • pięciostopniowa regulacja pracy wentylatora
- • waga jednostki wewnętrznej 11 kg
- • poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu pracy wentylatora nie więcej niż 25 dB(A)

##### MMK-AP0097HP-E (2,8 kW):

- Klimatyzator ścienny kompaktowy o wydajności chłodniczej 2,8 kW i grzewczej 3,2 kW
- • wymiary jednostki wewnętrznej 293x798x230 mm
- • pięciostopniowa regulacja pracy wentylatora
- • waga jednostki wewnętrznej 11 kg
- • poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu pracy wentylatora nie więcej niż 25 dB(A)

##### MMK-AP0127HP-E (3,6 kW):

- Klimatyzator ścienny kompaktowy o wydajności chłodniczej 3,6 kW i grzewczej 4,0 kW
- • wymiary jednostki wewnętrznej 293x798x230 mm
- • pięciostopniowa regulacja pracy wentylatora
- • waga jednostki wewnętrznej 11 kg

- poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu pracy wentylatora nie więcej niż 25 dB(A)

Klimatyzator ścienny typ MMK-AP0153H1 o wydajności chłodniczej 4,5 kW i grzewczej 5,0 kW

- wymiary jednostki wewnętrznej 320x1050x228 mm
- pięciostopniowa regulacja pracy wentylatora
- waga jednostki wewnętrznej 15 kg
- poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu pracy wentylatora nie więcej niż 33 dB(A)

Klimatyzator ścienny typ MMK-AP0153H1 o wydajności chłodniczej 5,6 kW i grzewczej 6,3 kW

- wymiary jednostki wewnętrznej 320x1050x228 mm
- pięciostopniowa regulacja pracy wentylatora
- waga jednostki wewnętrznej 15 kg
- poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu pracy wentylatora nie więcej niż 33 dB(A)

#### Charakterystyka jednostek wewnętrznych kasetonowych:

MMU-AP0154HP-E:

- Klimatyzator kasetonowy o wydajności chłodniczej 4,5 kW i grzewczej 5,0 kW
- wymiary jednostki wewnętrznej 256x840x840 mm
- pięciostopniowa regulacja pracy wentylatora
- waga jednostki wewnętrznej 20 kg
- poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu pracy wentylatora nie więcej niż 27 dB(A)

MMU-AP0244HP-E:

- Klimatyzator kasetonowy o wydajności chłodniczej 7,1 kW i grzewczej 8,0 kW
- wymiary jednostki wewnętrznej 256x840x840 mm
- pięciostopniowa regulacja pracy wentylatora
- waga jednostki wewnętrznej 20 kg
- poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu pracy wentylatora nie więcej niż 28 dB(A)

#### Klimatyzacja serwerowni:

Do chłodzenia pomieszczenia serwerowni zaprojektowano układ klimatyzacji produkcji Toshiba lub analog. pracujący w trybie pracy naprzemiennej. Zaprojektowano klimatyzację dwóch układów typu split RAV-SM304ATP-E + RAV-SM307KRTP-E skomunikowany za pomocą sterownika modułu pracy naprzemiennej. Agregaty zewnętrzne zlokalizowane będą na ścianie zewnętrznej na tarasie budynku. Zaprojektowany moduł musi zapewnić:

- Prace naprzemienną, redundancję i kaskadę bez dodatkowych elementów

automatyki,

- Ciągłość pracy układu nawet w przypadku awarii jednego z jego elementów,
- Możliwość sterownia przez sms.

Instalacja pracuje w cyklu całorocznym. Nominalny zakres zewnętrznych temperatur pracy to w trybie chłodzenia od -15oC do + 46oC. Producent urządzenia musi zagwarantować pracę urządzenia w trybie chłodzenia do minus 30stC.

Dla układów dobrano jednostki zewnętrzne o mocy nominalnej 2,5 kW.

#### Chłodnice central wentylacyjnych:

Dla chłodnic central wentylacyjnych zaprojektowano dwa agregaty zewnętrzne typu RAV-SM1404ATP-E oraz RAV-SM1603AT-E1 firmy Toshiba lub analog. wraz z modułem połączeniowy z centralą wentylacyjną, ster. 0-10 V. Agregaty zostaną ustawione przy ścinanie zewnętrznej na tarasie budynku.

### **2.5.2. Materiały i montaż**

Układ chłodniczy (układ jednostki zewnętrznej z przynależnymi jednostkami wewnętrznymi) wykonany jest z rur miedzianych w izolacji. Jako jednostki wewnętrzne przewiduje się zastosowanie urządzeń kasetowych i ściennych. System musi umożliwiać indywidualną regulację urządzeń w każdym pomieszczeniu. Montaż jednostki zewnętrznej przewiduje się na dachu budynku. Agregat należy umieścić na ramie konstrukcyjnej. Rozprowadzenie przewodów w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Rodzaj oraz usytuowanie poszczególnych urządzeń wg załączonych rysunków.

Instalacje wykonać z rur miedzianych zgodnie z częścią rysunkową. Instalacje zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

Klimatyzatory winny być wyposażone w pompy odprowadzania skroplin. Klimatyzatory nie posiadające własnych pompek skroplin wyposażyć w takowe. Przewody odprowadzające skropliny z urządzeń chłodzących ze spadkiem 3% włączyć do pobliskich pionów kanalizacji sanitarnej. W przypadku braku własnych syfonów przewody zasyfonować. Instalacja odprowadzania skroplin zgodnie z odrębnym opracowaniem dot. inst. kan. sanit.

### **2.5.3. Izolacja termiczna**

Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego. Nie wolno obłożyć izolacją termiczną żadnych instalacji przed wykonaniem prób i odbioru. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno.

#### 2.5.4. Analiza obciążeń cieplnych pomieszczeń:

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z Normą PN-76/B-03420.

Przyjęta temperatura obliczeniowa pomieszczeń klimatyzowanych dla lata:

$$t_w = + 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Przyjęta temperatura obliczeniowa pomieszczeń nieklimatyzowanych, sąsiadujących z pomieszczeniami klimatyzowanymi:

$$t_{nk} = + 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

#### 2.5.5. Odbiór instalacji klimatyzacji

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić test szczelności. W tym celu należy napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 3 MPa i pozostawić w tym stanie na 24 godziny. Jeżeli wytyczne producenta urządzeń wymagają innych warunków przeprowadzania prób szczelności należy się do nich dostosować.

#### UWAGI KOŃCOWE

- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, DTR-kami wszystkich urządzeń i materiałów, zgodnie z informacjami zawartymi w Aprobatach Technicznych.
- Przed rozpoczęciem robót dokładnie zapoznać się z projektem.
- Przed montażem poszczególnych elementów sprawdzić ich jakość .
- Roboty prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach wykonywania i odbioru robót budowlanych”.
- Podczas wykonywania robót przestrzegać przepisów BHP.
- Prowadzenie robót powierzyć osobie z uprawnieniami budowlanymi.
- Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – część II.
- Przed zamówieniem central wentylacyjnych sprecyzować temperatury zasilania nagrzewnic wodnych w celu sprawdzenia doboru nagrzewnic przez dostawcę central.

##### Użytkowanie instalacji

- bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez użytkownika instalacji.
- w trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań producenta urządzeń.

## 2.6. Uwagi końcowe

- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, DTR-kami wszystkich urządzeń i materiałów, zgodnie z informacjami zawartymi w Aprobatach Technicznych.
  - Przed rozpoczęciem robót dokładnie zapoznać się z projektem.
  - Przed montażem poszczególnych elementów sprawdzić ich jakość .
  - Roboty prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach wykonywania i odbioru robót budowlanych”.
  - Podczas wykonywania robót przestrzegać przepisów BHP.
  - Prowadzenie robót powierzyć osobie z uprawnieniami budowlanymi.
  - Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” – część II.
  - Przed zamówieniem central wentylacyjnych sprecyzować temperatury zasilania nagrzewnic wodnych w celu sprawdzenia doboru nagrzewnic przez dostawcę central.
  - Wszystkie prace instalacyjne wykonane winny być zgodnie z: Dz. U. Nr 75, poz. 690 oraz instrukcjami montażowymi urządzeń.
  - Wykonawca zobowiązany jest wykonać regulacje hydrauliczną instalacji.
  - Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia inwestora, bądź personel przez niego wyznaczony z zasadami eksploatacji wykonanych instalacji.
  - Przy montażu i rozruchu urządzeń należy przestrzegać ściśle wytycznych producentów zawartych w instrukcjach montażowych i DTR urządzeń.
  - Należy przewidzieć otwory montażowe dla urządzeń wielkogabarytowych tj. zbiorników, kotła, central wentylacyjnych.
  - Ze względu na brak informacji na temat ciśnienia gwarantowanego przez dostawcę wody przed przystąpieniem do robót należy określić jego wartość i w niezbędnym przypadku zastosować zestaw hydroforowy wg. odrębnego opracowania.
- Użytkowanie instalacji
- bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez użytkownika instalacji.
  - w trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań producenta urządzeń.

Projektant: