

## **TEATR WYBRZEŻE**

### **PROJEKT WYKONAWCZY PN „PRZEBUDOWA WIDOWNI DUŻEJ SCENY I OTOCZENIA TEATRU WYBRZEŻE PRZY UL. ŚW. DUCHA 2 W GDAŃSKU**

80-834 Gdańsk; dz. nr 1/1, 46/2, 234/1, 234/2, 235, 236 - obr.89  
IDENTYFIKATOR I NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: 226101\_1, KATEGORIE IV i IX

ORAZ

### **DOSTOSOWANIE PROJEKTU BUDYNKU GŁÓWNEGO TEATRU WYBRZEŻE PRZY UL. ŚW. DUCHA 2 W GDAŃSKU, OPRACOWANEGO PRZEZ AUTORSKĄ PRACOWNIĘ ARCHITEKTONICZNĄ JACEK BUŁAT NA PODSTAWIE UMOWY NR 134/2014 DO ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO WIDOWNI, OPRACOWANEGO PRZEZ WARSZTAT ARCHITEKTURY PRACOWNIA AUTORSKA KRZYSZTOF KOZŁOWSKI NA PODSTAWIE UMOWY NR 124/2015, WRAZ Z OPRACOWANIAMI BRANŻOWYMI, W TYM TECHNOLOGII SCENICZNEJ**

80-834 Gdańsk, działki nr 234/1, 236, 235; obr. 89  
IDENTYFIKATOR I NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: 226101\_1, KATEGORIA IV

TEMAT OPRACOWANIA

BRANŻA  
CZĘŚĆ  
NR TOMU  
FAZA  
INWESTOR

**DOSTOSOWANIE PROJEKTU BUDYNKU GŁÓWNEGO  
TEATRU WYBRZEŻE – INSTALACJE SANITARNE  
SANITARNA**

**C - INSTALACJE  
S1**

**PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY**

TEATR WYBRZEŻE

Świętego Ducha 2

80-834 Gdańsk

mgr inż. arch. Jacek Bułat

upr. nr 47/85/PW

GŁÓWNY PROJEKTANT

PROJEKTANT BRANŻOWY

mgr inż. Karol Chwastek  
nr upr. POM/0032/POOS/08

SPRAWDZAJĄCY BRANŻOWY

mgr inż. Lucyna Jędrzejewska  
nr upr. POM/0241/POOS/09

DATA

**30 grudnia 2016**

**Egz. nr**



KAROL CHWASTEK BIURO PROJEKTÓW CIEPLNO-INSTALACYJNYCH

Biuro: 81-963 Gdynia, ul. Łużycka 10; tel. (0-58) 622-89-19; tel.kom: 601 64 34 73; e-mail: karol@inweco.pl;  
N I P 583-188-06-09, Nr REGON: 220929257; Nr konta: ING 36 1050 1764 1000 0092 1166 6293

## PROJEKT NR 337/W

<b>Inwestor:</b>	<i>Teatr Wybrzeże 80-834 Gdańsk, ul. Św. Ducha 2</i>
<b>Nazwa Inwestycji:</b>	<i>Dostosowanie projektu Budynku Głównego <b>TEATRU WYBRZEŻE</b> opracowanego przez Autorską Pracownię Architektoniczną Jacek Bulat do rozwiązania projektowego widowni, opracowanego przez Warsztat Architektury Pracownia Autorska Krzysztof Kozłowski, wraz z opracowaniami branżowymi oraz Przebudowa widowni dużej sceny i otoczenia Teatru Wybrzeże</i>
<b>Adres Inwestycji:</b>	<i>80-834 Gdańsk, ul. Św. Ducha 2 dz. nr 234/1, 236, 235; obr. 89 oraz dz. nr 1/1, 46/2, 234/1, 234/2, 235, 236 - obr. 89</i>
<b>Kategoria budynku:</b>	<i>IX - budynki kultury, nauki i oświaty XVI - budynki biurowe i konferencyjne</i>
<b>Obiekt:</b>	<i>Wewnętrzne instalacje sanitarne - wentylacja - chłodzenie - centralne ogrzewanie - wod-kan</i>
<b>Branża projektu:</b>	<i>Instalacje sanitarne</i>
<b>Faza projektu:</b>	<i><b>Projekt Wykonawczy</b></i>
<b>Autor projektu:</b>	<i>mgr in •. Karol Chwastek nr upr. POM/0032/POOS/08 mgr in •. Monika Strujewska</i>
<b>Sprawdził:</b>	<i>mgr in •. Lucyna J•drzejewska nr upr. POM/0241/POOS/09</i>

**Gdynia, grudzień 2016**

**ZAWARTOŚĆ TECZKI**

Lp.	Wyszczególnienie	Nr rys.	Rew.
1	2	3	4
	<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b>		
1	Opis techniczny		
2	zał.1. Zestawienie urządzeń – moce elektryczne		D
3	zał.2. Zestawienie central wentylacyjnych		B
4	zał.3. Zestawienie wentylatorów-		A
5	zał.4. Zestawienie klap p.poż.		D
6	zał.5. Zestawienie splitów		B
7	zał.6a. Dobór techniczny – agregat chłodniczy		-
8	zał.6b. Dobór techniczny - skraplacz		-
9	zał.7. Zestawienie modułów- hydraulicznych		-
10	zał.8. Zestawienie grzejników		-
11	zał.9. Zestawienie strat ciepła		A
12	zał.10. Dobór techniczny – okapy kuchenne		-
	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>		
	<b><u>Wentylacja</u></b>		
	Rzut poziomym -2	WE-01	-
	Rzut poziomym -1	WE-02	B
	Rzut parteru	WE-03	B
	Rzut piętra I	WE-04	B
	Rzut piętra II	WE-05	B
	Rzut piętra III	WE-06	B
	<b><u>Ogrzewanie i chłodzenie</u></b>		
	Rzut poziomym -2	GC-01	-
	Rzut poziomym -1	GC-02	B
	Rzut parteru	GC-03	B
	Rzut piętra I	GC-04	B
	Rzut piętra II	GC-05	B
	Rzut piętra III	GC-06	B
	Rzut dachu	GC-07	B

	Schemat podłączenia modułów hydraulicznych central	GC-10	-
	Schemat instalacji wody lodowej	GC-11	-
	Schemat instalacji centralnego ogrzewanie i ciepła technologicznego	GC-12	A
	<b><u>Woda i kanalizacja</u></b>		
	Rzut poziomu -2	WK-01	-
	Rzut poziomu -1	WK-02	B
	Rzut parteru	WK-03	B
	Rzut piętra I	WK-04	B
	Rzut piętra II	WK-05	B
	Rzut piętra III	WK-06	B
	Schemat wody	WK-10	A
	Profil kan. sanitarnej	WK-11	A

## SPIS TREŚCI:

1	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	7
2	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	7
3	DANE OGÓLNE .....	7
3.1	PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO .....	7
3.2	PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO .....	7
3.3	IŁOŚĆ ŚWIEŻEGO POWIETRZA .....	8
3.4	STEROWANIE WILGOTNOŚCIĄ .....	8
3.5	POZIOM DŹWIĘKU .....	8
3.6	ZYSKI CIEPŁA .....	8
3.7	STRATY CIEPŁA .....	9
4	WENTYLACJA BYTOWA .....	9
4.1	WIDOWNIA .....	9
4.2	HOL WEJŚCIOWY I FOYER .....	10
4.3	SCENA .....	10
4.4	POZOSTAŁE POMIESZCZENIA MAGAZYNOWO-WARSZTATOWE I TECHNICZNE .....	11
4.5	POMIESZCZENIA KUCHNI .....	12
4.6	WĘZŁY SANITARNE .....	12
4.7	WENTYLACJA SZYBÓW WIND ORAZ KLATEK SCHODOWYCH .....	13
4.8	ZBIORCZE KANAŁY CZERPNI I WYRZUTNI .....	13
4.9	ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE .....	13
4.10	KANAŁY WENTYLACYJNE .....	13
4.10.1	WYTYCZNE MONTAŻOWE .....	13
4.10.2	IZOLACJE TERMICZNE I AKUSTYCZNE: .....	14
5	WENTYLACJA POŻAROWA .....	15
6	INSTALACJE CHŁODNICZE WODNE .....	15
6.1	BILANS CHŁODU .....	15
6.2	ŹRÓDŁO CHŁODU .....	15
6.3	OPIS INSTALACJI .....	16
6.4	MATERIAŁ NA INSTALACJĘ WODY LODOWEJ .....	16
6.5	PRÓBY CIŚNIENIOWE INSTALACJI .....	16
6.6	IZOLACJA .....	16
6.6.1	IZOLACJA ANTYKOROZYJNA .....	16
6.6.2	IZOLACJA CIEPLNA .....	16
6.7	MONTAŻ RUROCIĄGÓW .....	17
7	INSTALACJE CHŁODNICZE FREONOWE .....	17
7.1	ŹRÓDŁO CHŁODU .....	18
7.2	OPIS INSTALACJI .....	18
7.3	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI FREONOWEJ .....	18
7.4	STEROWANIE .....	19
7.5	PODPARCIA RUR NA DACHU I JEDNOSTEK ZEWNĘTRZNYCH KLIMATYZACJI .....	19
7.6	PODPARCIA I ZAWIESIA DLA RUR FREONOWYCH WEWNĄTRZ BUDYNKU .....	20
7.7	ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE .....	20
8	INSTALACJA GRZEWCA .....	21
8.1	BILANS CIEPŁA: .....	21
8.2	ŹRÓDŁO CIEPŁA - WĘZŁ CIEPLNY .....	21
8.3	INSTALACJA C.O. - GRZEJNIKI, KURTYNY POW., APARATY GRZ-WENT .....	21
8.3.1	ROZPROWADZENIE SIECI GRZEWCEJ .....	21
8.3.2	ODBIORNIKI I ARMATURA .....	21
8.3.3	MATERIAŁ NA INSTALACJE .....	22
8.3.4	IZOLACJE .....	22
8.3.5	ZAPEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ .....	23
8.3.6	PODPARCIA I ZAWIESIA DLA RUR CO. ....	23
8.3.7	ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE .....	23
8.4	INSTALACJA C.T. - CENTRALE WENTYLACYJNE .....	23
8.4.1	ROZPROWADZENIE SIECI GRZEWCEJ .....	24
8.4.2	ODBIORNIKI I ARMATURA .....	24
8.4.3	MATERIAŁ NA INSTALACJE .....	24
8.4.4	IZOLACJE .....	24

8.4.5	ZAPEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ .....	25
8.4.6	PODPARCIA I ZAWIESIA DLA RUR CT .....	25
8.4.7	ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE .....	25
9	INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	25
9.1	ISTNIEJĄCE ŹRÓDŁO WODY .....	25
9.2	PRZEPŁYW OBLICZENIOWY .....	25
9.3	WYMAGANA WYSOKOŚĆ CIŚNIENIA .....	26
9.4	SYSTEM WODY UŻYTKOWEJ .....	26
9.5	MATERIAŁ NA INSTALACJE .....	26
9.6	IZOLACJA ANTYKOROZYJNA I CIEPLNA .....	27
9.6.1	IZOLACJA ANTYKOROZYJNA .....	27
9.6.2	IZOLACJA CIEPLNA .....	27
9.7	ARMATURA I BIAŁY MONTAŻ .....	28
9.8	ZABEZPIECZENIE WODY PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM .....	28
9.9	KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ CIEPLNYCH, PUNKTY STAŁE .....	28
9.10	PRÓBY CIŚNIENIOWE INSTALACJI WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	28
9.11	ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE .....	29
10	INSTALACJA WODY HYDRANTOWEJ .....	29
10.1	WYMAGANA WYSOKOŚĆ CIŚNIENIA .....	29
10.2	ZESTAW PODNOSZENIA CIŚNIENIA .....	29
10.3	RUROCIAGI; .....	30
10.4	ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE .....	30
11	KANALIZACJA SANITARNA .....	30
11.1	SYSTEM ODPROWADZENIA SCIEKÓW .....	30
11.2	ARMATURA I BIAŁY MONTAŻ .....	30
11.3	WPUSTY PODŁOGOWE .....	31
11.4	SKROPLINY .....	31
11.5	MATERIAŁ NA INSTALACJĘ .....	31
11.6	IZOLACJA .....	31
11.7	ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE .....	31
12	KANALIZACJA DESZCZOWA .....	31
12.1	IZOLACJA .....	31
12.2	ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE .....	32
13	WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ .....	32
13.1	ROBOTY BUDOWALNE .....	32
13.2	ROBOTY ELEKTRYCZNE .....	32
13.3	POMIARY ORAZ TEST GWARANCYJNY .....	32
14	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU .....	32
14.1	ODBIÓR TECHNICZNY .....	33
14.2	ROZRUCH INSTALACJI I URUCHOMIENIE .....	33
14.3	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA .....	33
14.4	WYTYCZNE EKSPLOATACJI .....	34
15	UWAGI KOŃCOWE .....	34

## 1 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt wykonawczy zamienny opracowano na podstawie:

- a) Zlecenia Inwestora
- b) Projekt wykonawczy opracowany przez Autorską Pracownię Architektoniczną Jacek Bułat
- c) Podkłady architektoniczne opracowane Warsztat Architektury Pracownia Autorska Krzysztof Kozłowski - kwiecień 2017
- d) Ekspertyza techniczna w zakresie rozwiązań zamiennych dla przebudowy Teatru Wybrzeże sporządzona przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych – styczeń 2017
- e) Obowiązujących przepisów i norm PN.
- f) Literatury fachowej.

## 2 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych dla Teatru Wybrzeże w Gdańsku.

Projekt zamienny wykonawczy instalacji sanitarnych jest wynikiem zamiennego projektu architektury. Przedmiotem zmian architektonicznych jest geometria widowni oraz zmiany aranżacyjne Foyer i pomieszczeń do niego przyległych. Dodatkowym elementem w stos do projektu pierwotnego jest też rozbudowana technologicznie kuchnia zlokalizowana na +2.

Projekt swym zakresem obejmuje

Instalacje wewnętrzne:

- instalacja wentylacji
- instalacje chłodzenia
- instalacja wodociągowa zimnej i ciepłej wody użytkowej;
- instalacja hydrantowa
- instalacja kanalizacji sanitarnej;
- instalacja centralnego ogrzewania;

## 3 DANE OGÓLNE

### 3.1 PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420

Miejsce : Gdańsk

- lato: strefa I

temperatura: +28°C

wilgotność względna: 52%

- zima : strefa I

temperatura: -16 °C

wilgotność względna: 100 %

### 3.2 PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO

Parametry powietrza wewnętrznego wg Rozp.Min.Infr. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - wartości min. w zimie.

sala widowni, foyer, scena: +20°C

toalety:	+20°C
magazyny, komunikacja, zaplecza:	+20°C
klatki schodowe:	+16°C
magazyny, pom. techniczne, itp:	+16°C

Parametry powietrza wewnętrznego - **wartości max. w lecie.**

sala widowni, foyer, scena:	+24°C
kasy, reżyserki:	+24°C
toalety:	wynikowa
magazyny, komunikacja, zaplecza:	wynikowa
klatki schodowe:	wynikowa
magazyny, pom. techniczne, itp:	wynikowa
rozdzielnie, wybrane pom. tech:	+24oC

### 3.3 **IŁOŚĆ ŚWIEŻEGO POWIETRZA**

Zapewnia się następujące **minimalne** ilości świeżego powietrza wentylacyjnego:

sala widowni, foyer, scena:	30m <sup>3</sup> /h /os
inne pom. pobytu ludzi:	30m <sup>3</sup> /h /os
magazyny:	0,5 wym / h
komunikacja:	1 wym / h
toalety:	50m <sup>3</sup> /h / miska ust.
	25m <sup>3</sup> /h / pisuar

### 3.4 **STEROWANIE WILGOTNOSCIA**

Nie przewiduje się instalowania urządzeń do regulacji wilgotności. W pomieszczeniach panować będzie wilgotność wynikowa.

### 3.5 **POZIOM DŹWIEKU**

Zapewnia się poziom hałasu zgodny z:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318)
- Polska norma PN-87/B-02151/02

### 3.6 **ZYSKI CIEPŁA**

Zyski uwzględnione w obliczeniach obejmują:

- oświetlenie 20W/m<sup>2</sup>
- komputery 300 W/jedn.
- ludzie siedzący 80W/os
- przenikanie ciepła przez przegrody zewnętrzne nieprzezierne - ściany, dach: średnio 20W/m<sup>2</sup>
- promieniowanie słoneczne przez przegrody przezierne – okna, wg tabeli:

strona świata - lokalizacja okna	zyski od prom.	
S	350	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
SW	310	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
W	220	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
NW	160	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
N	145	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
NE	165	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
E	235	kWh/(m <sup>2</sup> rok)



SE	320	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
światliki	300	kWh/(m <sup>2</sup> rok)

Do obliczeń przenikania ciepła przez fasadę szklaną przyjęto współczynnik przepuszczalności promieniowania  $g=0,36$  (dane z kart katalogowych przyjętych fasad), a co za tym idzie  $wsp OSC=0,41$ .

### 3.7 STRATY CIEPŁA

Straty ciepła zostały wyliczone w oparciu o metodykę zawartą w normie PN-EN 12831 – „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”. Do obliczeń strat ciepła przez przenikanie przyjęto maks. współczynniki przenikania ciepła dopuszczalne wg załącznika nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, aktualne na dzień 01.01.2017.

Wyjątek stanowi przegroda „fasada szklana” dla której przyjęto współczynnik  $U=0,6W/(m^2K)$  – wg wytycznych Architekta.

Obliczenia strat ciepła wykonano przy założeniu, że wszystkie przegrody budowlane oraz stolarka okienna i drzwiowa, spełniają współczynniki zawarte w załączniku 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## 4 WENTYLACJA BYTOWA

### 4.1 WIDOWNIA

Sala widowni będzie posiadała oddzielną centralę nawiewno-wywiewną CNW1 wyposażoną w:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• wentylator nawiewny</li> <li>• wentylator wywiewny</li> <li>• wymiennik obrotowy</li> <li>• nagrzewnica wodna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chłodnica wodna</li> <li>• filtry</li> <li>• przepustnice</li> <li>• sekcja mieszania</li> </ul>
---	---

Centrala będzie odpowiedzialna za odpowiednie schłodzenie i podgrzanie powietrza zewnętrznego. Świeże powietrze w centrali zostanie schłodzone w lecie do 18°C lub podgrzane w zimie do 22°C, tak aby zapewnić założone temperatury wewnętrzne. Centrala zlokalizowana w wentylatorni na poz.-1. Kanały nawiewne będą prowadzone ponad sufitem akustycznym i doprowadzać będą powietrze do punktów nawiewnych wg detalu przedstawionego w części rysunkowej. (Nawiewnik w wykonaniu indywidualnym)

Kanały wywiewne będą wywiewały powietrze poprzez otwory zwrotu powietrza zainstalowane pod siedzeniami. Otwory wywiewne będą połączone z plenum wywiewnym (komora kurzowa), do którego podłączony zostanie kanał wywiewny. Koniec kanału wywiewnego zabezpieczyć siatką.

Centrale mają za zadanie dostarczyć niezbędną ilość świeżego powietrza w zależności od ilości ludzi na widowni oraz utrzymać żadaną temperaturę w jej przestrzeni.

Sieć kanałów należy wyposażyć w niezbędną ilość przepustnic regulacyjnych umożliwiającą prawidłowe wyregulowanie ilości dostarczanego i wywiewanego powietrza.

Oprócz tłumików należy montować kanały wyłożone materiałem dźwiękochłonnym umieszczonym wewnątrz kanałów, gr. min. 25mm na każdym boku.

#### Sterowanie

Należy ustawić falowniki wentylatorów nawiewnych i wywiewnych tak, aby ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego była jednakowa. Jest to ważne z punktu widzenia uniknięcia przepływu powietrza na drzwiach do widowni.

Program czasowy. Czujniki temperatur w kanale nawiewnym i wywiewnym. Automatyka w dostawie centrali. Centrala reguluje ilością oraz temp powietrza nawiewanego w zależności

o czujnika stężenia CO<sub>2</sub> i temp zlokalizowanego w kanale wywiewnym . Centrala dostarczona z kompletną szafą sterująco-zasilającą , oraz modułami hydraulicznymi nagrzewnicy i chłodnicy oraz armaturą i orurowaniem.

#### 4.2 HOL WEJŚCIOWY I FOYER

Hol i Foyer będą posiadały oddzielną centralę wentylacyjną CNW2, wyposażoną w:

<ul style="list-style-type: none"><li>• wentylator nawiewny</li><li>• wentylator wywiewny</li><li>• wymiennik obrotowy</li><li>• nagrzewnica wodna</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• chłodnica wodna</li><li>• filtry</li><li>• przepustnice</li><li>• sekcja mieszania</li></ul>
--	--

Centrala odpowiedzialną za odpowiednie schłodzenie i podgrzanie powietrza zewnętrznego. Świeże powietrze w centrali zostanie schłodzone w lecie do 14°C lub podgrzane w zimie do 20°C, tak aby zapewnić założone temperatury wewnętrzne. Centrala zlokalizowana w wentylatorni na poz.-1.

Centrala zaprojektowana z falownikami, nadrzędnie realizowana jest ilość powietrza nawiewanego w zależności od temperatury i stężenia CO<sub>2</sub>.

Powietrze będzie dostarczane kanałami prowadzonymi w przestrzeni między stopem podwieszonym a konstrukcyjnym.

- nawiew Foyer i Hol - nawiewniki liniowe 4 szczelinowe ze skrzynkami rozprężnymi z i elementem regulacji – możliwość kierowania powietrzem każdej ze szczelin indywidualnie.
- wywiew Hol - dwie kraty zwrotu powietrza na poziomie Holu w szatni,
- wywiew Foyer – kratki wywiewają powietrze znad sufitu, umieszczone są wzdłuż fasady szklanej (wentylacja zapobiegająca roszczeniu górnej części fasady), oraz wzdłuż szczytowej ściany Foyer
- wywiew do pom. sąsiadujących – część powietrza z Foyer i Holu wywiewana jest transferowo poprzez toalety i inne pom. zapleczerwowe

Sieć kanałów należy wyposażyć w niezbędną ilość przepustnic regulacyjnych umożliwiającą prawidłowe wyregulowanie ilości dostarczanego i wywiewanego powietrza

Dodatkowo w Holu wejściowym projektuje się klimatyzatory zapewniające schłodzenie nadmiaru ciepła, w okresie największego obciążenia.

#### Sterowanie

Program czasowy. Czujniki temperatur w kanale nawiewnym i wywiewnym. Automatyka w dostawie centrali. Centrala reguluje ilością oraz temp powietrza nawiewanego w zależności o czujnika stężenia CO<sub>2</sub> i temp zlokalizowanego w kanale wywiewnym . Centrala dostarczona z kompletną szafą sterująco-zasilającą , oraz modułami hydraulicznymi nagrzewnicy i chłodnicy

#### 4.3 SCENA

Scena będzie posiadała oddzielną centralę wentylacyjną CNW3, wyposażoną w:

<ul style="list-style-type: none"><li>• wentylator nawiewny</li><li>• wentylator wywiewny</li><li>• wymiennik obrotowy</li><li>• nagrzewnica wodna</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• chłodnica wodna</li><li>• filtry</li><li>• przepustnice</li></ul>
--	---

Centrala odpowiedzialną za odpowiednie schłodzenie i podgrzanie powietrza zewnętrznego. Świeże powietrze w centrali zostanie schłodzone w lecie do 18°C lub podgrzane w zimie do 24°C, tak aby zapewnić założone temperatury wewnętrzne. Centrala zlokalizowana w wentylatorni na poz.-1.

Centrala zaprojektowana z falownikami, nadrzędnie realizowana jest ilość powietrza nawiewanego w zależności od temperatury i stężenia CO<sub>2</sub>.

Powietrze będzie dostarczane kanałami prowadzonymi z poziomu -1 za ścianami oddzielającymi scenę od widowni.

- nawiew - dysze dalekiego zasięgu z możliwością zmiany wypływu powietrza z rozproszonego na skupiony.
- nawiew- kratki wentylacyjne ściennie wyposażone w kierownice umożliwiające zmianą kierowania powietrzem w dwóch płaszczyznach (horyzontalna i wertykalna)
- wywiew: powietrze przedostaje się transferowo do kieszeni bocznych sceny i tam wywiewane jest w górnej części poprzez kratki wywiewne

Sieć kanałów należy wyposażyć w niezbędną ilość przepustnic regulacyjnych umożliwiającą prawidłowe wyregulowanie ilości dostarczanego i wywiewanego powietrza

Dodatkowo na Scenie projektuje się klimatyzatory zapewniające schłodzenie nadmiaru ciepła, w okresie największego obciążenia.

#### Sterowanie

Program czasowy. Czujniki temperatur w kanale nawiewnym i wywiewnym. Automatyka w dostawie centrali. Centrala reguluje ilością oraz temp powietrza nawiewanego w zależności o czujnika stężenia CO<sub>2</sub> i temp zlokalizowanego w kanale wywiewnym . Centrala dostarczona z kompletną szafą sterująco-zasilającą , oraz modułami hydraulicznymi nagrzewnicy i chłodnicy oraz armaturą i orurowaniem.

#### **4.4 POZOSTAŁE POMIESZCZENIA MAGAZYNOWO-WARSZTATOWE I TECHNICZNE**

Wentylacja bytowa mechaniczna stała za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej CNW4, wyposażonej w:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• wentylator nawiewny</li><li>• wentylator wywiewny</li><li>• wymiennik obrotowy</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• nagrzewnica wodna</li><li>• filtry</li><li>• przepustnice</li></ul> |
|--|---|

Centrala odpowiedzialną za odpowiednie podgrzanie powietrza zewnętrznego. Świeże powietrze w centrali zostanie podgrzane w zimie do 20°C, tak aby zapewnić założone temperatury wewnętrzne. Centrala zlokalizowana w wentylatorni na poz.-1.

Centrala zaprojektowana z falownikami, nadrzędnie realizowana jest ilość powietrza nawiewanego w o stałej temperaturze.

Powietrze będzie dostarczane kanałami prowadzonymi w przestrzeni między stopem podwieszonym a konstrukcyjnym.

- nawiew – zawory powietrzne lub kratki wentylacyjne wyposażone w kierownice umożliwiające zmianą kierowania powietrzem w dwóch płaszczyznach (horyzontalna i wertykalna), wg rysunków.
- wywiew – zawory powietrzne lub kratki wywiewne, wg rysunków.

Sieć kanałów należy wyposażyć w niezbędną ilość przepustnic regulacyjnych umożliwiającą prawidłowe wyregulowanie ilości dostarczanego i wywiewanego powietrza.

Dodatkowo w pomieszczeniach które tego wymagają, projektuje się klimatyzatory zapewniające schłodzenie nadmiaru ciepła.

#### Sterowanie

Program czasowy. Czujniki temperatur w kanale nawiewnym. Automatyka w dostawie centrali. Centrala reguluje temp powietrza nawiewanego Centrala dostarczona z kompletną szafą sterująco-zasilającą , oraz modułami hydraulicznymi nagrzewnicy i chłodnicy oraz armaturą i orurowaniem.

#### 4.5 POMIESZCZENIA KUCHNI

Pomieszczenia kuchni wraz z zapleczem przewiduje się wentylować mechanicznie za pomocą centrali nawiewnej CNK wyposażonej w:

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• wentylator nawiewny</li><li>• chłodnica wodna</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• nagrzewnica wodna</li><li>• filtry</li><li>• przepustnice</li></ul> |
|---|---|

Centrala tylko nawiewna. Wywiew indywidualny poprzez wentylatory wywiewne WK1, WK2. Nie stosuje się odzysku ciepła z uwagi na krótki /okresowy czas pracy kuchni – nie ma uzasadnienia ekonomicznego na stosowanie odzysku ciepła.

Centrala wentylacyjna umieszczona jest w pom. technicznym na poziomie +3. Powietrze transportowane jest kanałem wentylacyjnym izolowanym wełną mineralną do kuchni i zaplecza. Do pomieszczeń powietrze dopływa poprzez kratki wentylacyjne ściennie, oraz poprzez okap.

Powietrze zużyte odprowadzane jest poprzez:

- okap w kuchni znad trzonu kuchennego do wentylatora WK1 – okap kompensacyjny nawiewno-wywiewny, indukcyjny, z zabudowanym wentylatorem wiązki (prędkość wiązki 8 m/s), kurtyna obwodowa i dysze indywidualnego nawiewu, wiązka liniowa wzdłuż całego obwodu okapu, sprawność okapu do 98%, system wysokosprawnej filtracji, oświetlenie IP65 odporne na wysoką temperaturę, higieniczne - zintegrowane płasko z okapem, kryzy regulacyjne na króćcach wyciągowych, izolowane nawiewniki wyporowe wbudowane w okap, eliminujące zjawisko wykroplenia na wewnętrznej powierzchni okapu, wyposażone w przepustnice, króćce pomiarowe, obudowa okapu wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304.

- okap w zmywalni znad zmywarki do wentylatora WK2 – okap kondensacyjny z wbudowanym oświetleniem

Kanały od okapów wykonane z blachy ocynkowanej (specjalne uszczelnienie - tłuszcz) w izolacji z wełny mineralnej gr.3cm, odprowadzają powietrze na dach, gdzie zlokalizowane będą wentylatory dachowe WK1 i WK2 z wyrzutem pionowym do góry. WK1 przystosowany do pracy z powietrzem kuchennym (temp. pracy do 100°C, zabezpieczony silnik). WK1 przystosowany do pracy w warunkach podwyższonej wilgotności.

Kanał poziomy zaopatrzony w otwory rewizyjne (1 otwór na każde 3 mb kanału) umożliwiające czyszczenie kanałów

##### Sterowanie

Instalacja wentylacji kuchni i zaplecza pracuje w czasie użytkowania pomieszczeń z pełną wydajnością. W czasie, gdy kuchnia z zapleczem nie jest użytkowana – instalacja pracuje z ograniczoną wydajnością zapewniając 0,5 wymiany powietrza w ciągu godziny.

Silniki wentylatorów nawiewnego i wywiewnych wyposażone zostały w falowniki do płynnej zmiany prędkości obrotowej (wydajności wentylacji).

Praca centrali wentylacyjnej nawiewnej dla kuchni zablokowana z pracą wentylatorów wyciągowych

- włączenie 1 biegu centrali nawiewnej zablokowane z włączeniem wentylatora wyciągowego wentylacji ogólnej,
- włączenie wentylatora odprowadzającego powietrze z okapu zablokowane z przełączeniem centrali nawiewnej na wyższy bieg.

#### 4.6 WEZŁY SANITARNE

W pomieszczeniach sanitarnych projektuje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej. Powietrze świeże doprowadzane jest z transferowo z Holu i Foyer i dalej poprzez kraty transferowe w drzwiach / ścianach do pomieszczenia umywalni i dalej do pomieszczenia WC. Powietrze zużyte odprowadzane jest poprzez zawory wywiewne.

Wentylacja wentylatorami dachowymi z wyrzutem skierowanym do góry

##### Sterowanie

Program czasowy. Wentylatory wyposażone w regulatory obrotów służące wprowadzeniu w punkt pracy.

#### **4.7 WENTYLACJA SZYBÓW WIND ORAZ KLATEK SCHODOWYCH**

Wentylacja szybów wind - grawitacyjna w górnej części szybu, otwór o wymiarze 1% przekroju poprzecznego szybu.

Wentylacja klatek schodowych - w górnej części otwór o przekroju  $f = 200 \text{ cm}^2$ , wywietrznik cylindryczny  $\phi 160$  z tacką ociekową.

#### **4.8 ZBIORCZE KANAŁY CZERPNI I WYRZUTNI**

Centrale zlokalizowane na poz.-1 posiadają jeden wspólny kanał czerpny, oraz jeden wspólny kanał wyrzutowy. Kanały te na poz. -1 są częściowo wykonane z elementów budowlanych. Kanały z elementów budowlanych należy wykonać w sposób szczelny, należy zastosować materiały przystosowane do dystrybucji świeżego powietrza, wg projektu architektoniczno-konstrucyjnego. Wnętrze kanałów należy zabezpieczyć farbą grzybobójczą i pleśniobójczą.

Od poz.-1 zbiorcze kanały czerpny i wyrzutowy wykonać w szachtach z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności A.

Czerpnia zbiorcza znajduje się na poz. +1 i +2, w postaci 4 czerpni ściennych, wg projektu architektonicznego. Zbiorcza powierzchnia czynna czerpni nie może być mniejsza niż  $4,4 \text{ m}^2$ .

Wyrzutnia zbiorcza znajduje się na dachu w postaci krat umieszczonych w bocznych ścianach kanału wyrzutowego (wyrzut na boki). Zbiorcza powierzchnia czynna wyrzutni nie może być mniejsza niż  $3,4 \text{ m}^2$ .

#### **4.9 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE**

Przy przechodzeniu instalacji wentylacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego, na przewodach wentylacyjnych zainstalowane zostaną klapy przeciwpożarowe klasy EIS120, wyposażone w siłowniki sterowane z systemu SSP, na napięcie 24VDC.

W przypadku braku możliwości zabudowy klapy przeciwpożarowej bezpośrednio w przegrodzie budowlanej, klapa zostanie zabudowana na przewodzie wentylacyjnym, a odcinek przewodu od klapy do przegrody zostanie obudowany okładziną ogniochronną w tej samej klasie jak klapa ppoż.

#### **4.10 KANAŁY WENTYLACYJNE**

Kanały wentylacji bytowej o przekroju prostokątnym wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności A.

Kanały wentylacji bytowej o przekroju okrągłym wykonać z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro w klasie szczelności A.

Kanały nawiewne i wywiewne do sali widowni (centrala CNW1) wyłożone od wewnątrz izolacją akustyczną gr. 25mm.

##### **4.10.1 WYTYCZNE MONTAŻOWE**

Połączenia kanałów prostokątnych lub o przekroju okrągłym będą uszczelnione.

Kanały wentylacyjne wyposażać w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczanie wnętrza tych przewodów zgodnie z warunkami technicznym wykonania i odbioru instalacji wentylacji. Odległość między rewizjami na odcinkach prostych poziomych maksymalnie 10m. Rewizje na kanałach wentylacyjnych rozmieścić wg Warunków Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacji, Zeszyt 5. Dopuszcza się rewizje poprzez demontowane elementy instalacji wentylacji.

Kolana kanałów o przekroju prostokątnym wykonać z kierownicami.

Dodatkowo należy przestrzegać warunków minimalizujących namnażanie się bakterii Legionella w instalacjach wentylacji i klimatyzacji zeszyt 11 W.T. COBRTI INSTAL.

Wszystkie kanały należy oznakować strzałkami pokazującymi kierunek przepływu powietrza. Znakuje się:

- piony na każdej kondygnacji
- kanały przy zespołach
- kanały przy przejściu przez ściany nośne
- kanały dochodzące do przepustnic.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siła większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Konstrukcje podtrzymujące kanały powinny mieć następujące rozstawy nie większe od niżej podanych:

Śr. lub przekrój kanału w mm	Odstępy między konstrukcjami podtrzymującymi w m
Do $\phi 500$ lub $500 \times 500$	max. 6
Do $\phi 1000$ lub $1000 \times 1000$	max. 3
ponad $\phi 1000$ lub $1000 \times 1000$	max. 1,5

Podpory kanałów blaszanych wg BN-67/8865-25 lub systemowe

#### 4.10.2 IZOLACJE TERMICZNE I AKUSTYCZNE:

##### WEWNĄTRZ BUDYNKU

- kanały nawiewne i wywiewne centrali CNW1 - izolacja zew. wełną mineralną na foli AL. gr. 40 mm (przystosowaną do kanałów wentylacyjnych), oraz izolacja akustyczna wew. materiałem dźwiękochłonnym gr 2,5cm.
- kanały nawiewne inne - izolacja zew. wełną mineralną na foli AL. gr. 40 mm (przystosowaną do kanałów wentylacyjnych)
- kanały wywiewne inne - izolacja zew. wełną mineralną na foli AL. gr. 40 mm (przystosowaną do kanałów wentylacyjnych)
- kanały wywiewne od wentylatorów indywidualnych - bez izolacji

##### NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU

- kanały nawiewne - izolacja zew. wełną mineralną na foli AL. gr. 80 mm (przystosowaną do kanałów wentylacyjnych), w otulinie z blachy ocynkowanej
- kanały wywiewne - izolacja zew. wełną mineralną na foli AL. gr. 80 mm (przystosowaną do kanałów wentylacyjnych), w otulinie z blachy ocynkowanej
- kanały wywiewne od wentylatorów indywidualnych - bez izolacji

#### PODPARCIA DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH I KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH.

Podkonstrukcja systemowa pod urządzenia i instalacje na warstwach dachowych. Urządzenia i instalacje techniczne na dachu budynku posadzić na systemowej podkonstrukcji dachowej, ułożonej na izolacji przeciwwodnej bez konieczności przejść (przebić) przez izolację przeciwwodną dachu i kotwienia do konstrukcji żelbetowej budynku. Ramy wsporcze pod urządzenia i podpory pod instalacje wykonane z elementów systemowych umożliwiające adaptację konstrukcji do zmiennych wymagań użytkowych i przeznaczenia pomieszczeń i zmian wyposażenia technologicznego obiektu. System musi spełniać następujące wymagania:

- elementy systemu muszą gwarantować prawidłową pracę w środowisku C4 przez okres 20 lat,
- elementy umożliwiające przeniesienie obciążeń od instalacji i urządzeń na podłogę budynku przez warstwy termo i wodo izolacyjne bez ich przebijania
- nacisk na warstwy dachowe nie może przekraczać 1/5 naprężenia powodującego 10% odkształcenia warstw izolacji dachowej (nie więcej niż 2% odkształcenia izolacji),
- stopy podporowe ze względu na możliwość zalegania wody pomiędzy podstawą a dachem i powstawania przebarwień oraz zacieków - wykonane z materiałów innych niż cynkowana stal
- system musi być certyfikowany

## 5 WENTYLACJA POŻAROWA

Wentylacja oddymiająca realizowana za pomocą klap oddymiających wg projektu architektury- napływ powietrza poprzez otwieranie –siłowniki w drzwiach do Holu ( system sterowania z centrali p-poż)

W obiekcie nie projektuje się pomieszczeń zagrożonych wybuchem, nie będzie zachodziła również konieczność wyznaczania stref zagrożenia wybuchem.

## 6 INSTALACJE CHŁODNICZE WODNE

### 6.1 BILANS CHŁODU

Do odebrania zysków ciepła w budynku projektuje się:

- chłodnice central wentylacyjnych: 222 kW
- lokalne układy chłodnicze: 95 kW

### 6.2 ŹRÓDŁO CHŁODU

Agregat wody lodowej typ  $Q_{chl.} = 223kW$ . Zgodny z dyrektywą ErP 2018 i ErP 2021, Certyfikat EUROVENT.

- liczba sprężarek min. 4 (scroll)
- pobór mocy 62,1kW
- współczynnik ESEER nie niższy niż 6,58
- współczynnik EER nie niższy niż 3,59
- moc akustyczna – max. 70 dB(A) – z dodatkową obudową akustyczną
- masarobocza max. 1270 kg
- czynnik – 35% glikol etylenowy
- chiller wyposażony w moduł hydrauliczny: pompy obiegowe obiegu glikolowego ( 1 +1 rez), pompy obiegowe obiegu wody lodowej ( 1 +1 rez .), zbiornik buforowy, naczynie wzbiornicze oraz zawór bezpieczeństwa.
- szafa zasilająca – sterownicza sterownikami zabezpieczeniami i sterownikiem pogodowym dla czynnika chłodniczego
- po stronie wody chłodzącej i glikolu
  - amortyzatory podramienną.
  - zewnętrzna chłodnia wentylatorowa o parametrach; moc chłodnicza 284kW, opór hydrauliczny 15,8kPa,
  - głośność: moc akustyczna 85dB(A), ciśnienie akustyczne 52,6dB(A).

Dodatkowo zaprojektowano montaż przeponowych naczyń wzbiorniczych PN 6 o poj.  $V=80dm^3$  i  $V=50dm^3$  oraz zbiornika buforowego o poj.  $V=2m^3$  i dwa zawory bezpieczeństwa p.otw=6,0bar.

Dobór zewnętrznej chłodni wentylatorowej wykonano dla temperatury powietrza zewnętrznego  $+35^{\circ}C$  z uwagi na jej dyspozycje na poziomie dachu.

Agregat wody lodowej znajduje się w maszynowni na poz. -1.

### 6.3 OPIS INSTALACJI

Instalacja będzie doprowadzać wodę lodową do wszystkich chłodziń central wentylacyjnych.

Odpowietrzenia będą wykonane w każdej centrali na rurociągu zasilającym i powrotnym.

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienia zaworami dn 20 mm.

W najwyższych punktach instalacji wykonać odpowietrzenia – zbiornik odpowietrzający z zamontowanym zaworem odpowietrzającym i odcinającym.

Należy przewidzieć spuszczenie wody lodowej na okres zimowy poprzez:

- zamontowanie zaworów spustowych w najniższych miejscach instalacji
- przygotowanie króćców do podłączenia sprężarki dla przedmuchania rurociągów
- przewidzieć gniazda do zasilania sprężarki na dachu.

### 6.4 MATERIAŁ NA INSTALACJĘ WODY LODOWEJ

Zaprojektowano instalację dwururową, wodną systemu zamkniętego z rur stalowych czarnych.

Rurociągi wg. PN-79/H-74244 rury z usuniętym wypływem wewnętrznym szwu posiadające świadectwo jakościowe ZETOM. Połączenia rurociągów z urządzeniami mogącymi wytwarzać drgania wykonać poprzez łączniki elastyczne.

Armatura zaporowa: zawory kulowe

$$p = 1,6 \text{ MPa} \quad t = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Armatura regulacyjna: zawory proporcjonalne dwudrogowe z siłownikiem pokonującym ciśnienie różnicowe 40mH<sub>2</sub>O (4atn)

$$p = 1,6 \text{ MPa} \quad t = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Armatura do Dn 50 gwintowana a powyżej Dn 50 kołnierzowa

Nie można prefabrykować kształtek na budowie trzeba montować wyłącznie kształtki „ciągnione” - wyprodukowane w hucie - walcowni .

### 6.5 PRÓBY CIŚNIENIOWE INSTALACJI

Rurociągi wody chłodzącej poddać próbie ciśnieniowej

$$p_p = 1,5 \times p_r = 0,6 \text{ MPa}$$

gdzie:

$p_p$  - ciśnienie próbne

$p_r$  - ciśnienie robocze

$$p_p = 1,5 \times 0,6 = 0,9 \text{ MPa}$$

Przyjmuję

$$p_p = 0,9 \text{ MPa}$$

Drugą próbę z armaturą na parametry robocze instalacji na zimno.

Próby ciśnieniowe urządzeń np. zbiorników, urządzeń wg. D.T.R. producenta.

### 6.6 IZOLACJA

#### 6.6.1 IZOLACJA ANTYKOROZYJNA

Powierzchnie zewnętrzne należy oczyścić do drugiego stopnia czystości KOR-3A i dwukrotnie pokryć farbą. Zestawy malarskie określono stosowanie do występującego środowiska N-PK-AO.

Rurociągi, zamocowania i konstrukcje wsporcze należy zabezpieczyć przed korozją

#### 6.6.2 IZOLACJA CIEPLNA

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
-----	--------------------------------	-------------------------------------



		0,035 W/(m·K)
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	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody c.o. wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych pomiędzy ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.
- 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Rurociągi wody chłodzącej oraz armaturę zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego. Na zewnątrz budynku stosować otuliny typoszeregu T. Dla rur o średnicy większej od 150 mm stosować izolację z dwóch warstw płyt typoszereg M (tj. 2x gr. 19 mm). Dopuszcza się stosowanie izolacji z płyt 2 x 19 mm dla rur od średnicy Dn 100. Izolacje na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0.75 mm. Izolacji nie malować. Wewnątrz budynku stosować otuliny typoszeregu H.

## 6.7 MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Zawieszenia rurociągów wykonać na zawiesiach z wkładką gumową zabezpieczającą przed przenoszeniem się drgań.

W wycenie należy przewidzieć wykonanie szczelnych przejść przez dach gwarantujących nie przedostawanie się wody do wnętrza budynku.

W wycenie należy przewidzieć wykonanie pomostów ponad rurociągami na dachu w miejscach tras komunikacji do obsługi urządzeń wentylacyjnych i miejscach obsługi rurociągów.

Podkonstrukcja systemowa pod urządzenia i instalacje na warstwach dachowych.

Urządzenia i instalacje techniczne na dachu budynku posadowić na systemowej podkonstrukcji dachowej, ułożonej na izolacji przeciwwodnej bez konieczności przejść (przebić) przez izolację przeciwwodną dachu i kotwienia do konstrukcji żelbetowej budynku.

Ramy wsporcze pod urządzenia i podpory pod instalacje wykonane z elementów systemowych umożliwiające adaptację konstrukcji do zmiennych wymagań użytkowych i przeznaczenia pomieszczeń i zmian wyposażenia technologicznego obiektu.

System musi spełniać następujące wymagania:

- elementy systemu muszą gwarantować prawidłową pracę w środowisku C4 przez okres 20 lat,
- elementy umożliwiające przeniesienie obciążeń od instalacji i urządzeń na podłogę budynku przez warstwy termo i wodoizolacyjne bez ich przebijania
- nacisk na warstwy dachowe nie może przekraczać 1/5 naprężenia powodującego 10% odkształcenia warstw izolacji dachowej (nie więcej niż 2% odkształcenia izolacji),

- stopy podporowe ze względu na możliwość zalegania wody pomiędzy podstawą a dachem i powstawania przebarwień oraz zacieków - wykonane z materiałów innych niż cynkowana stal

System musi być certyfikowany

## **7 - INSTALACJE CHŁODNICZE FREONOWE**

### **7.1 ŹRÓDŁO CHŁODU**

Lokalne układy chłodnicze, oparte na jednostkach typu Split lub systemach zbiorczych VRF/VRV, Multi – jednostki freonowe.

Projektuje się Splitsy chłodzące, przystosowane do pracy całorocznej, wyposażone w opaskę z termostatem zakładaną na sprężarkę.

Agregaty skraplające (jednostki zewnętrzne) splitów i układu VRF/VRV, Multi będą lokalizowane na dachu.

Klimatyzatory mogą pełnić również funkcję grzewczą w zimie.

### **7.2 OPIS INSTALACJI**

Instalacja freonowa zastosowana jest w lokalnych systemach chłodniczych (splitsy).

Instalację rurową freonową wykonać z rur miedzianych, chłodniczych, łączonych przez lutowanie na twardo, przy użyciu lutu typ L-Ag2P. Przed lutowaniem przedmuchać rurki suchym gazem (azot). Podczas lutowania przewody muszą być wypełnione suchym azotem. Mocowanie rur co 1 do 2 m. Przewody gazowe i cieczowy można prowadzić w jednej opasce. Nie należy stosować opasek cynkowanych w bezpośrednim kontakcie z rurami miedzianymi. Zaleca się stosować system opasek. Stosować kompensację naturalną na przewodach instalacji chłodniczych. Ze względu na montaż jednostki zewnętrznej powyżej jednostki wewnętrznej należy pamiętać o wykonaniu zasyfonowania instalacji w celu umożliwienia powrotu oleju do sprężarki.

Po zamontowaniu rurek należy przeprowadzić próbę szczelności. W tym celu napełnić instalację azotem technicznym do ciśnienia testowego. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. UWAGA: jeśli temperatura zmieni się o 5oC to ciśnienie zmieni się o 0,05MPa.

Rurociągi po przedmuchaniu i sprawdzeniu szczelności izolować termicznie otulinami z pianki kauczukowej o grubości 20 mm./grubość izolacji jest zależna od średnicy rury/.

Instalację mocować za pomocą typowych zawiesi izolowanych mocowanych do konstrukcji budynku za pomocą prętów gwintowanych. Odcinki pionowe zasyfonować co 7m.

### **7.3 PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI FREONOWEJ**

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową z zastosowaniem azotu lub innego bezpiecznego gazu celem próby jest sprawdzenie i wskazanie szczelności całej instalacji. Próba zostanie wykonana na mieszaninie suchego azotu i freonu przy ciśnieniu co najmniej 1,5\*max.wartości ciśnienia roboczego układu. Zawory rozprężne i inne czułe elementy osprzętu zostaną odłączone i zbocznikowane w czasie wykonywania próby. Wszystkie połączenia należy sprawdzić przy pomocy testera freonowego. Próba będzie uważana za pomyślnie zakończoną, gdy nie zostaną wykryte jakiegokolwiek przecieki.

Podczas prób zaleca się stosować następujące zasady ogólne:

- Rurociągi przed próbami nie powinny być izolowane ani malowane. Powinny być wszędzie dostępne do oględzin i sprawdzenia szczelności.
- Użyty do prób gaz powinien być bezpieczny, suchy i czysty. W szczególności oznacza to, że ma być niewybuchowy, niepalny, chemicznie i fizjologicznie obojętny, pozbawiony wody i oleju, również bezpieczny dla środowiska naturalnego. Norma PN-77/M-04605 określa dopuszczalną zawartość wody w gazie próbnym na 0,03 g/m3.
- Do podnoszenia ciśnienia należy użyć specjalnie do tego celu przeznaczonej sprężarki lub butli ze sprężonym gazem (np. azotem), wyposażonych w zawory redukcyjne i manometr. Nie dopuszcza się do wytwarzania ciśnienia sprężarek

chłodniczych - do tego celu konieczne są osobne sprężarki, przeznaczone do sprężania gazu użytego do prób.

- Sprawdzenie szczelności prowadzi się przy odłączonych sprężarkach chłodniczych i innych elementach urządzenia, zwłaszcza zaworów regulacyjnych lub pomiarowych, należy również i te elementy na czas próby odłączyć, a instalację wyposażyć w odpowiednie pomocnicze zaślepki, obejścia itp. Zaleca się dokładne sprawdzenie przed próbą szczelności świadectw z przeprowadzonych prób wytrzymałości ciśnieniowej wszystkich elementów wchodzących w skład instalacji chłodniczej.
- Przygotowany rurociąg pomocniczy, doprowadzający gaz do prób instalacji - również uprzednio poddany próbie - musi być wyposażony w legalizowany manometr do bieżącego pomiaru ciśnienia, o właściwym zakresie ciśnienia i odpowiedniej dokładności. Norma PN-77/m-04605 wymaga, aby elementarna działka skali manometru nie była większa od 1% mierzonego ciśnienia. Dla przykładu przy ciśnieniach próbnych od 1,2 do 2,1 MPa elementarna działka nie powinna być większa od 0,012 do 0,021 MPa, z czego wynika że optymalna działka elementarna powinna mieć wartość 0,01 MPa (0,1 bar).
- Do ciśnienia próbnego należy dochodzić stopniowo. W pierwszym etapie należy, np. dojść do 0,5-1 bar, a następnie dopiero do ciśnienia końcowego prób. Równocześnie po osiągnięciu kolejnych etapów zawsze konieczne jest sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń na rurociągu.
- Należy na miarę możliwości wykryć i oznakować wszystkie ujawnione przy danym ciśnieniu nieszczelności, po czym próbę należy przerwać, a wykryte nieszczelności usunąć.
- Do przeprowadzenia prac spawalniczych, lutowniczych, względnie do wymiany uszczelnień, ze względu na bezpieczeństwo konieczne jest wypuszczenie gazu tak, aby ciśnienie w rurociągu zrównało się z atmosferycznym. Próbę i sprawdzenie całkowitej szczelności należy powtórzyć przy tym samym ciśnieniu. Po stwierdzeniu całkowitej szczelności przy danym ciśnieniu można przejść do wyższego poziomu ciśnienia, przy którym należy cały cykl powtórzyć. Te same zasady odnoszą się do końcowej fazy próby.

Układ do momentu stwierdzenia jego szczelności powinien pozostać (przy odłączonej sprężarce lub odłączonych butlach zasilania gazem) przez określony czas pod ciśnieniem. Na ogół wymaga się czasu 24 godzin, podczas którego ciśnienie powinno być zapisywane. Zgodnie z normą spadek ciśnienia nie powinien przekraczać podczas pierwszych 6 godz. 2% w odniesieniu do wartości początkowej. Jest to okres stabilizacji ciśnienia. W pozostałych godzinach zmiany ciśnienia mogą być wywołane tylko przez zmiany temp. zewnętrznej. Jeżeli jest inaczej, oznacza to nieszczelność, co pociąga za sobą konieczność dalszego uszczelnienia urządzenia i powtórzenia próby od początku.

#### **7.4 STEROWANIE**

Każde pomieszczenie wyposażone w jednostkę chłodzącą, będzie wyposażone w pilot przewodowy lub bezprzewodowy (wg wymagań inwestora), umożliwiający indywidualne sterowanie temperaturą nawiewu w pomieszczeniu. Splitsy całoroczne w serwerowni i rozdzielni NN załączane automatycznie.

#### **7.5 PODPARCIA RUR NA DACHU I JEDNOSTEK ZEWNĘTRZNYCH KLIMATYZACJI.**

Podkonstrukcja systemowa pod urządzenia i instalacje na warstwach dachowych. Urządzenia i instalacje techniczne na dachu budynku posadzić na systemowej podkonstrukcji dachowej, ułożonej na izolacji przeciwwodnej bez konieczności przejść (przebić) przez izolację przeciwwodną dachu i kotwienia do konstrukcji żelbetowej budynku. Ramy wsporcze pod urządzenia i podpory pod instalacje wykonane z elementów systemowych umożliwiających adaptację konstrukcji do zmiennych wymagań użytkowych i przeznaczenia pomieszczeń i zmian wyposażenia technologicznego obiektu.

System musi spełniać następujące wymogi:

- elementy systemu muszą gwarantować prawidłową pracę w środowisku C4 przez okres 20 lat,
- elementy umożliwiające przeniesienie obciążeń od instalacji i urządzeń na podłogę budynku przez warstwy termo i wodo izolacyjne bez ich przebijania
- nacisk na warstwy dachowe nie może przekraczać 1/5 naprężenia powodującego 10% odkształcenia warstw izolacji dachowej (nie więcej niż 2% odkształcenia izolacji),
- stopy podporowe ze względu na możliwość zalegania wody pomiędzy podstawą a dachem i powstawania przebarwień oraz zacieków - wykonane z materiałów innych niż cynkowana stal
- system musi być certyfikowany

#### **7.6 PODPARCIA i ZAWIESIA DLA RUR FREONOWYCH NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU**

Podkonstrukcja systemowa pod urządzenia i instalacje na warstwach dachowych.

Urządzenia i instalacje techniczne na dachu budynku posadzić na systemowej podkonstrukcji dachowej, ułożonej na izolacji przeciwwodnej bez konieczności przejść (przebić) przez izolację przeciwwodną dachu i kotwienia do konstrukcji żelbetowej budynku.

Ramy wsparcze pod urządzenia i podpory pod instalacje wykonane z elementów systemowych umożliwiające adaptację konstrukcji do zmiennych wymagań użytkowych i przeznaczenia pomieszczeń i zmian wyposażenia technologicznego obiektu.

System musi spełniać następujące wymogi:

- elementy systemu muszą gwarantować prawidłową pracę w środowisku C4 przez okres 20 lat,
- elementy umożliwiające przeniesienie obciążeń od instalacji i urządzeń na podłogę budynku przez warstwy termo i wodo izolacyjne bez ich przebijania
- nacisk na warstwy dachowe nie może przekraczać 1/5 naprężenia powodującego 10% odkształcenia warstw izolacji dachowej (nie więcej niż 2% odkształcenia izolacji),
- stopy podporowe ze względu na możliwość zalegania wody pomiędzy podstawą a dachem i powstawania przebarwień oraz zacieków - wykonane z materiałów innych niż cynkowana stal
- system musi być certyfikowany

#### **7.7 PODPARCIA i ZAWIESIA DLA RUR FREONOWYCH WEWNĄTRZ BUDYNKU**

Projektuje się podparcia systemowe z podkładką gumową i izolacyjną likwidującą powstawanie mostków cieplnych

#### **7.8 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE**

Przy przechodzeniu instalacji rurowych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego, na przewodach zainstalowane zostaną bierne zabezpieczenia ppoż.

Wszystkie przejścia instalacji rurowej przez ściany i stropy wydzieleni pożarowych należy odpowiednio uszczelnić w sposób zapewniający zachowanie wymaganej odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów zgodnie z paragrafem 234 Rozp. Min. Infrastr. w sprawie war. tech. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Należy stosować:

- masę uszczelniającą, pęczniejącą,
- kołnierze przeciwpożarowe,
- kasety ognioochronne.

W/w systemy muszą posiadać odpowiedni atest pożarowy.

## 8 INSTALACJA GRZEWcza

### 8.1 BILANS CIEPŁA:

Obliczenia strat ciepła wykonano zgodnie z normą PN-EN 12831. Straty ciepła obliczono w oparciu o program komputerowy InstalSoft.

Obliczenia mocy grzewczej ze względu na wentylację dokonano na podstawie założeń dla doboru central wentylacyjnych.

- Centralne ogrzewanie - część podlegająca opracowaniu (widownia, Hol ,Foyer, scena): 50kW
- kurtyny powietrza: 40 kW
- Nagrzewnice central went: 160 kW

**RAZEM: Q = 250 kW**

### 8.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA - WEZŁ CIEPLNY

Budynek będzie zasilany w ciepło z miejskiej sieci ciepłej. Węzeł ciepła znajduje się na parterze budynku. Projekt przyłącza sieci ciepłej oraz instalacji w węźle (w tym zabezpieczenia instalacji naczyniami wzbiórczymi i zaworami bezpieczeństwa) oraz wyposażenie pomieszczenia węzła wykonany jest wg odrębnego opracowania.

W węźle ciepła zostanie wytworzona woda grzewcza o parametrach: 80/60 °C, oraz ciepła woda użytkowa: 60 °C

### 8.3 INSTALACJA C.O. - GRZEJNIKI, KURTYNY POW., APARATY GRZ-WENT

Instalacja grzewcza zaprojektowana jest jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym systemu zamkniętego. Przepływ w obiegu zmienny.

Rozgałęźna sieć centralnego ogrzewania będzie rozprowadzona po budynku dostarczając czynnik grzewczy do wszystkich grzejników, kurtyn powietrznych i aparatu grzewczo-wentylacyjnego.

#### 8.3.1 ROZPROWADZENIE SIECI GRZEWczej

Przewody tranzytowe będą prowadzone pod stropem piwnicy. Na piętra zostaną wykonane podejścia do grup grzejników.

Rurociągi pod stropem należy układać ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie instalacji i opróżnienie instalacji.

Dla grzejników płytowych dolnozasilających stojących przy ścianie projektuje się podejście od ściany (zawory kątowe).

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienia zaworami dn 20 mm.

Montaż instalacji wykonać ściśle z wytycznymi producenta rur.

#### 8.3.2 ODBIORNIKI I ARMATURA

W budynku projektuje się grzejniki

- płytowe, zaworowe, zintegrowane, z podłączeniem dolnym
- kanałowe, niezintegrowane
- elektryczne w pomieszczeniach elektrycznych

Grzejniki zintegrowane wyposażone w wbudowane wkładki zaworowe z regulacją wstępną współpracujące z głowicami termostatycznymi. Głowice termostatyczne z ograniczoną dolną wartością nastawianej temperatury +16oC.

Grzejniki kanałowe niezintegrowane - w kanale grzejnika na zasilaniu termostatyczny zawór grzejnikowy z nastawą, na powrocie grzejnikowy zawór powrotny. Grzejniki kanałowe należy zamówić takie, aby ruszt (kratka widoczna w podłodze) była wymiarów ściśle określonych przez Architektów.

Grzejniki kanałowe - na specjalne zamówienie, z uwagi na niestandardowe (większe) wymiary wanien dla dobranych wymienników.

Wielkości elementów podane są w zestawieniu grzejników.

Na podłączeniu kurtyn powietrznych i aparatu grzewczo-wentylacyjnego należy zamontować regulator przepływu na powrocie i zawór odcinający na zasilaniu.

Kolory wszystkich elementów instalacji grzejnej widocznych należy ustalić z Architektem.

Parametry pracy zastosowanej armatury: temperatura pracy do +110°C i ciśnienie 10,0 MPa.

Odpowietrzenie instalacji projektuje się poprzez grzejniki.

W najniższych miejscach instalacji należy zamontować zawory kulowe spustowe Dn20 ze złączką do węża PN16.

Przed uruchomieniem instalacji wszystkie zawory ustawić zgodnie z wymaganą temperaturą dla pomieszczeń. Woda instalacyjna musi odpowiadać wymaganiom PN-93/C-04607. Po płukaniu i próbach przeprowadzić ponowną regulację hydrauliczną.

### 8.3.3 MATERIAŁ NA INSTALACJE

Poziomy w piwnicy pod stropem przewiduje się wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie, zabezpieczonych antykorozyjnie i zaizolowanych.

Przewody na piętrach, pod stropem lub w bruzdach ściennych wykonać z PE.

Projektuje się przewody (w zależności od średnicy):

- PE-RT Push - do średnicy 32x4,4

Rury z kopolimeru octanowego polietylenu opornego na wysokie temperatury (prod. wg DIN 16833), z zabezpieczeniem przed dyfuzją tlenu powłoką w postaci folii wykonanej z alkoholu etylowinylowego (EVOH), producenta systemu, równoważnego o takich samych parametrach. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych produkowanych z polifenylosulfonu (PPSU) łączonych z rurą przewodową za pomocą pierścienia pełnego, nasuwanego na złączkę. Dodatkowo przy przewodach prowadzonych w posadzce, należy zabezpieczyć pierścień warstwą izolacji, w celu uniknięcia korozji mosiądzu, w wyniku kontaktu z wylewką betonową.

- PE-RT/AL./PE-RT Press - od średnicy 32x3,0

Rury wielowarstwowe z kopolimeru octanowego polietylenu opornego na wysokie temperatury (prod. wg DIN 16833) oraz taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami, producenta systemu. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych z polifenylosulfonu (PPSU) z kolorowymi pierścieniami, oraz tuleją zaciskową stalową ocynkowaną, pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5bar. Złączki te charakteryzują się uszczelnieniem za pomocą uszczelki typu oring, chowanym w łączniku kształtki, której konstrukcja pozwala na wykonanie połączenia bez fazowania rury.

### 8.3.4 IZOLACJE

Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z wełny mineralnej z zewnętrznym pokryciem wykonanym z folii aluminiowej zbrojonej siatką szklaną, np. ISOVER 7300 ALU o grubości zgodnie z poniższą tabelą, wg załącznika do Rozporządzenia - Dz.U.2008.201.1238:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej 0,035 W/(m·K)
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	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody c.o. wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych pomiędzy ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

### **8.3.5 ZAPEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ**

Rurociągi c.o. z rur stalowych czarnych oraz zamocowania i konstrukcje wsporcze nieocynkowane należy zabezpieczyć przed korozją następująco:

- oczyścić powierzchnie do 2-go stopnia czystości pokryć podkładową farbą
- po wyschnięciu pomalować dwukrotnie farbą syntetyczną nawierzchniową zgodnie z instrukcją KOR-3A

### **8.3.6 PODPARCIA I ZAWIESIA DLA RUR CO.**

Projektuje się podparcia systemowe z podkładką gumową i izolacyjną likwidującą powstawanie mostków cieplnych.

### **8.3.7 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE**

Przy przechodzeniu instalacji rurowych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego, na przewodach zainstalowane zostaną bierne zabezpieczenia ppoż.

Wszystkie przejścia instalacji rurowej przez ściany i stropy wydzieliń pożarowych należy odpowiednio uszczelnić w sposób zapewniający zachowanie wymaganej odporności ogniowej EI wymaganej dla tych elementów zgodnie z paragrafem 234 Rozp. Min. Infrastr. w sprawie war. tech. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Należy stosować:

- masę uszczelniającą, pęczniejącą,
- kołnierze przeciwpożarowe,
- kasety ognioochronne.

W/w systemy muszą posiadać odpowiedni atest pożarowy.

## **8.4 INSTALACJA C.T. - CENTRALE WENTYLACYJNE**

Instalacja grzewcza zaprojektowana jest jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym systemu zamkniętego. Przepływ w obiegu stały.

Rozgałęźna sieć ciepła technologicznego będzie dostarczać czynnik grzewczy do nagrzewnic central wentylacyjnych.

#### 8.4.1 ROZPROWADZENIE SIECI GRZEWOCZEJ

Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie instalacji i opróżnienie instalacji.

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienia zaworami dn 20 mm.

W najwyższych punktach instalacji wykonać odpowietrzenia – zbiornik odpowietrzający z zamontowanym zaworem odpowietrzającym i odcinającym.

#### 8.4.2 ODBIORNIKI I ARMATURA

Na podłączeniu centrali należy zamontować układy pompowe oraz by-passy (zawory trójdrogowe), w celu zachowania minimalnego przepływu w czasie wyłączenia odbiornika, oraz zawory regulacyjne.

Odpowietrzenie instalacji projektuje się automatycznymi zaworami odpowietrzającymi z zaworami odcinającymi umieszczonymi w najwyższych punktach instalacji.

W najniższych miejscach instalacji należy zamontować zawory kulowe spustowe Dn20 ze złączką do węża PN16.

Parametry pracy zastosowanej armatury: temperatura pracy do +110°C i ciśnienie 10,0 MPa. Przed uruchomieniem instalacji wszystkie zawory ustawić zgodnie z wymaganą temperaturą dla pomieszczeń. Woda instalacyjna musi odpowiadać wymaganiom PN-93/C-04607. Po płukaniu i próbach przeprowadzić ponowną regulację hydrauliczną.

Kolory wszystkich elementów instalacji grzewczej widocznych należy ustalić z Architektem.

#### 8.4.3 MATERIAŁ NA INSTALACJE

Przewody c.t. przewiduje się wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie, zabezpieczonych antykorozyjnie i zaizolowanych.

#### 8.4.4 IZOLACJE

Przewody instalacji ciepła technologicznego należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z wełny mineralnej z zewnętrznym pokryciem wykonanym z folii aluminiowej zbrojonej siatką szklaną, np. ISOVER 7300 ALU o grubości zgodnie z poniższą tabelą, wg załącznika do Rozporządzenia - Dz.U.2008.201.1238:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej 0,035 W/(m·K)
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	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody c.o. wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych pomiędzy ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm



Uwaga:

- 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.
- 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

#### **8.4.5 ZAPEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ**

Rurociągi c.t. z rur stalowych czarnych oraz zamocowania i konstrukcje wsporcze nieocynkowane należy zabezpieczyć przed korozją następująco:

- oczyścić powierzchnie do 2-go stopnia czystości pokryć podkładową farbą
- po wyschnięciu pomalować dwukrotnie farbą syntetyczną nawierzchniową zgodnie z instrukcją KOR-3A

#### **8.4.6 PODPARCIA I ZAWIESIA DLA RUR CT.**

Projektuje się podparcia systemowe z podkładką gumową i izolacyjną likwidującą powstawanie mostków cieplnych.

#### **8.4.7 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE**

Przy przechodzeniu instalacji rurowych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego, na przewodach zainstalowane zostaną bierne zabezpieczenia ppoż.

Wszystkie przejścia instalacji rurowej przez ściany i stropy wydzieleni pożarowych należy odpowiednio uszczelnić w sposób zapewniający zachowanie wymaganej odporności ogniowej EI wymaganej dla tych elementów zgodnie z paragrafem 234 Rozp. Min. Infrastr. w sprawie war. tech. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Należy stosować:

- masę uszczelniającą, pęczniejącą,
- kołnierze przeciwpożarowe,
- kasety ognioochronne.

W/w systemy muszą posiadać odpowiedni atest pożarowy.

### **9 INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

#### **9.1 ISTNIEJĄCE ŹRÓDŁO WODY**

Woda do budynku zostanie doprowadzona z miejskiej sieci wodociągowej, poprzez istniejące przyłącze wody.

#### **9.2 PRZEPŁYW OBLICZENIOWY**

L.p.	Urządzenie	WODA ZIMNA			WODA CIEPŁA		
		qn [l/s]	ilość	suma qn [l/s]	qn [l/s]	ilość	suma qn [l/s]
1	bateria dla natrysków	0,15	2	0,3	0,15	2	0,3
2	baterie dla umywalek i zlewozmywaków	0,07	31	2,2	0,07	31	2,2
3	płuczka zbiornikowa	0,13	17	2,2	-	-	-
4	płuczka pisuaru	0,30	16	4,8	-	-	-
5	zmywarka do naczyń	0,15	1	0,2	-	-	-
6	zawór czerpalny	0,30	7	2,1	-	-	-
	RAZEM qn [l/s]:			11,7			2,5
	<b>Q obl [l/s]</b>			<b>1,93</b>			<b>0,89</b>

Wg PN-92/B-01706 przepływ obliczeniowy dla budynków biurowych i administracyjnych, gdy  $\Sigma q_n \leq 20 \text{ l/s}$ , wynosi:

$$Q = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

### 9.3 WYMAGANA WYSOKOŚĆ CIŚNIENIA

Obliczenia strat ciśnienia na instalacji - warunki bytowe:

Wykonano dla przypadku otwarcia wylewki najdalej położonej (najbardziej niekorzystny)

Przepływ obliczeniowy wody zimnej:	Q_byt	1,93	l/s
Minimalne ciśnienie na wylewce:	Hmin_h	5,0	m
Wysokość geometryczna między najniższym i najwyższym punktem:	Hg	15,0	m
straty na przesyle (liniowe i lokalne):	Hpr	11,0	m
Opory armatury – wodomierz JS10 dn32:	Hw	3,0	m
Opory armatury - zawór EA:	H <sub>z</sub>	0,5	m
<b>SUMA OPORÓW:</b>	<b>H</b>	<b>34,5</b>	<b>m</b>

Przeprojektowywana instalacja wodna w budynku, pod względem występujących na niej oporów, jest zbliżona do instalacji istniejącej – stąd zakłada się, że ciśnienie w sieci miejskiej jest wystarczające dla potrzeb użytkowania wody bytowej.

### 9.4 SYSTEM WODY UŻYTKOWEJ

W pomieszczeniu przyłącza nastąpi rozdział wody zimnej na wodę użytkową i wodę do hydrantów. Na odejściu wody użytkowej zostanie zainstalowany zawór pierwszeństwa, zabezpieczający, w wypadku pożaru, właściwe ciśnienie w instalacji hydrantowej.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana centralnie w węźle cieplnym. Instalacja wody ciepłej będzie posiadała możliwość okresowej dezynfekcji temperaturowej, za pomocą zaworów regulacyjnych do cyrkulacji cwu, z nasadką termiczną. Dezynfekcja będzie wykonywana w oparciu o wytyczne Sanepid. Instalacja ciepłej wody użytkowej będzie cyrkulowana w celu zapewnienia stałej dostawy ciepłej wody do odbiorników.

Główne przewody wody użytkowej będą rozprowadzone pod stropem piwnicy. Podejścia do przyborów i grup przyborów będą wykonane w szachtach sanitarnych i bruzdach ściennych. Instalacja wodna zostanie wyposażona w niezbędną ilość zaworów odcinających.

### 9.5 MATERIAŁ NA INSTALACJE

Instalacja **wody zimnej** prowadzona pod stropem w piwnicy, oraz piony na piętra z rur stalowych ocynkowanych.

Instalacja **wody ciepłej i cyrkulacji** prowadzona pod stropem piwnicy, oraz odcinki pionowe w szachtach z rur polipropylenowych PP z wkładką aluminiową zabezpieczającą przed znacznymi wydłużeniami liniowymi przewodów lub innego równoważnego o takich samych parametrach. Połączenie poszczególnych elementów PP wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu.

Rozprowadzenie przewodów **wody ciepłej oraz wody zimnej na piętrach nad sufitem podwieszanym, lub prowadzonych w ścianach i bruzdach** z rur z polietylenu o wysokiej gęstości (PEX-c) sieciowanego, odpornego na wysokie temperatury z zabezpieczeniem przed dyfuzją tlenu powłoką w postaci folii wykonanej z alkoholu etylowinylowego (EVOH). Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych produkowanych z polifenylosulfonu (PPSU) łączonych z rurą przewodową za pomocą

pierścienia pełnego, nasuwanego na złączkę. Dodatkowo przy przewodach prowadzonych w posadzce, należy zabezpieczyć pierścień warstwą izolacji, w celu uniknięcia korozji mosiądzu, w wyniku kontaktu z wylewką betonową.

Przewody w bruzdach wykonać w osłonie peszel.

Przewody **wody zimnej i ciepłej** PN 16 (8 bar ciśń robocze).

Montaż instalacji wykonać ściśle z wytycznymi producenta rur.

## 9.6 IZOLACJA ANTYKOROZYJNA I CIEPLNA

### 9.6.1 IZOLACJA ANTYKOROZYJNA

Rury stalowe oraz zamocowania i konstrukcje wsporcze nieocynkowane należy zabezpieczyć przed korozją następująco:

- oczyścić powierzchnie do 2-go stopnia czystości pokryć podkładową farbą
- po wyschnięciu pomalować dwukrotnie farbą syntetyczną nawierzchniową zgodnie z instrukcją KOR-3A

### 9.6.2 IZOLACJA CIEPLNA

Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000.

Izolację termiczną rurociągów i urządzeń wykonać po uzyskaniu pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób szczelności na zimno oraz wykonaniu izolacji antykorozyjnej.

Izolacja zabezpieczy przewody wody zimnej przed roszeniem, a przewody wody ciepłej przed utratą ciepła. Izolacje dotyczą przewodów, kształtek i armatury.

Instalację **wody zimnej** w izolacji z wełny mineralnej o gr. 2cm z zewnętrznym pokryciem wykonanym z folii aluminiowej

Przewody instalacji **wody ciepłej** zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej 0,035 W/(m·K)
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	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody c.o. wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych pomiędzy ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany

w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.  
2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

## **9.7 ARMATURA I BIAŁY MONTAŻ**

Wszystkie widoczne elementy (baterie, zawory, biały montaż itp.) wg projektu architektonicznego.

## **9.8 ZABEZPIECZENIE WODY PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM**

Za wodomierzem głównym, w pom. przyłącza zainstalowany jest istniejący zawór antyskażeniowy.

Zgodnie z PN-EN 1717 każdy punkt poboru wody do picia powinien być zabezpieczony przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody w instalacji wodociągowej.

Baterie umywalkowe, zlewozmywakowe oraz zawory do spłuczek ustępowych – sposób ich montażu /swobodny wypływ/ spełniają warunki normy. Szczegółowy zakres warunków patrz: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem”

W pomieszczeniach: z pisuarem i w pom. mających więcej niż cztery kabiny ustępowe należy zamontować zawór ze złączką do węża oraz antyskażeniowy typ HA.

Wszystkie zawory ze złączką do węża, w tym zawory czerpalne do podlewania, z zaworem antyskażeniowym typ HA.

## **9.9 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ CIEPLNYCH, PUNKTY STAŁE**

Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów zostanie zapewniona poprzez naturalną samokompensację /U, L/. Wykonać podpory przesuwne /PP/ na odcinkach pomiędzy punktami stałymi /PS/.

UWAGA

Kompensacje i punkty stałe należy wykonać ściśle z wytycznymi producenta rur.

## **9.10 PRÓBY CIŚNIENIOWE INSTALACJI WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

Rurociągi wody zimnej i c.w.u. poddać próbie ciśnieniowej

$$p = 1,5 \times p$$

gdzie:

$p_p$  - ciśnienie próbne

$p_r$  - ciśnienie robocze

$$p_p = 1,5 \times 0,6 = 0,9 \text{ MPa}$$

Przyjmuję  $p_p = 1,0 \text{ MPa}$

Drugą próbę z armaturą na parametry robocze instalacji na zimno i gorąco.

Próby ciśnieniowe urządzeń np. zbiorników wg D.T.R. producenta.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej z wynikiem pozytywnym, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych i zdezynfekować. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych oraz usuniętych korkach zaślepiających. Po płukaniu instalację należy napełnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

Do dezynfekcji użyć 4% podchlorynu sodu w dawce dezynfekcyjnej w ilości 200 mg/l. Po instalacji przyłącza roztworem podchlorynu należy go zatrzymać w instalacji na 48 h. Po upływie tego czasu instalację przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Następnie władze sanitarne winny pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej. Po otrzymaniu pozytywnych wyników instalację można przekazać do eksploatacji.

## 9.11 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE

Przy przechodzeniu instalacji rurowych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego, na przewodach zainstalowane zostaną bierne zabezpieczenia ppoż.

Wszystkie przejścia instalacji rurowej przez ściany i stropy wydzieleni pożarowych należy odpowiednio uszczelnić w sposób zapewniający zachowanie wymaganej odporności ogniowej EI wymaganej dla tych elementów zgodnie z paragrafem 234 Rozp. Min. Infrastr. w sprawie war. tech. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Należy stosować:

- masę uszczelniającą, pęczniejącą,
- kołnierze przeciwpożarowe,
- kasety ognioochronne.

W/w systemy muszą posiadać odpowiedni atest pożarowy.

## 10 INSTALACJA WODY HYDRANTOWEJ

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 109 nr poz. 719 ) systemem hydrantów wewnętrznych chroniony będzie cały budynek.

Na poszczególnych kondygnacjach zaprojektowano montaż hydrantów wewnętrznych dn25 z węzłem półsztywnym o dł. 30 m. Zasięg działania hydrantów wewnętrznych DN25 - 33 m  
Zawory hydrantowe należy montować na wysokości 1,35m od poziomu podłogi.

Wymagane ciśnienie minimalne na każdym hydrancie i zaworze hydrantowym wynosi 2,0 bary.

Zakłada się czas działania instalacji min. 2 godziny

Każdy hydrant wewnętrzny dn 25 mm dodatkowo posiada miejsce na gaśnicę proszkową 6 kg

Montowane hydranty wewnętrzne muszą posiadać atest CNBOP całościowy na skrzynkę wraz z wyposażeniem.

Zapotrzebowanie na wodę do wewnętrznego gaszenia pożaru wynosi:  $q = 2,0$  l/s.

### 10.1 WYMAGANA WYSOKOŚĆ CIŚNIENIA

Obliczenia strat ciśnienia na instalacji – w czasie pożaru:

Wykonano dla przypadku zadziałania hydrantu wewnętrznego najdalszego (najbardziej niekorzystny)

<b>Zgodnie z PN-B-02865:1996 zakłada się pobór wody do celów ppoż. w dwóch sąsiednich hydrantach</b>	<b>Q_ppoz</b>	<b>2</b>	<b>l/s</b>
Wymagany min, przepływ wody do celów ppoż. dla zaworu hydrantowego dn52:	q	1	l/s
Minimalne ciśnienie na hydrancie:	Hmin_h	20,0	m
Wysokość geometryczna między najniższym i najwyższym punktem:	Hg	15,0	m
straty na przesyle (liniowe i lokalne):	Hpr	10,0	m
Opory armatury - wodomierz	Hw	4,0	m
Opory armatury - zawór EA	H <sub>z</sub>	1,5	m
<b>SUMA OPORÓW:</b>	<b>H</b>	<b>50,5</b>	<b>m</b>

### 10.2 ZESTAW PODNOSZENIA CIŚNIENIA

Dla zapewnienia wymaganego przepływu oraz ciśnienia na hydrantach p.poz zaprojektowano montaż zestawu hydroforowego. Zestaw należy wpiąć w istniejącą instalację hydrantową w pomieszczeniu przyłącza wody. Wykonać by-pass zestawu z możliwością

odcięcia.

Parametry zestawu:

- wydajność zestawu 2,0 l/s
- wysokość podnoszenia 50,0 mH<sub>2</sub>O
- układ 3 pomp (w tym jedna rezerwowa)
- szafa zasilająco-sterownicza montowana na zestawie

Praca zestawu musi być monitorowana (praca, postój, awaria) z systemu SAP.

### **10.3 RUROCIĄGI:**

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint – do średnicy DN 50 włącznie i szybkozłączki – powyżej DN 50. Maksymalne ciśnienie pracy armatury – 1,6 MPa. Rurociągi po montażu oznakować wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

### **10.4 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE**

Przy przechodzeniu instalacji rurowych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego, na przewodach zainstalowane zostaną bierne zabezpieczenia ppoż.

Wszystkie przejścia instalacji rurowej przez ściany i stropy wydzieleni pożarowych należy odpowiednio uszczelnić w sposób zapewniający zachowanie wymaganej odporności ogniowej EI wymaganej dla tych elementów zgodnie z paragrafem 234 Rozp. Min. Infrastr. w sprawie war. tech. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Należy stosować:

- masę uszczelniającą, pęczniejącą,
- kołnierze przeciwpożarowe,
- kasety ognioochronne.

W/w systemy muszą posiadać odpowiedni atest pożarowy.

## **11 KANALIZACJA SANITARNA**

### **11.1 SYSTEM ODPROWADZENIA SCIEKÓW**

Instalacja kanalizacji sanitarnej obejmuje odprowadzenie ścieków z całego budynku z przyborów sanitarnych.

Ścieki odprowadzone będą poprzez sieć przewodów układanych pod stropem piwnicy oraz pod posadzką piwnicy. Przewody kan. sanitarnej zostaną odprowadzone na zewnątrz budynku do przewodów kan. sanitarnej – projekt przyłączy kan. Sanitarnej wg odrębnego opracowania.

Prowadzenie instalacji w pomieszczeniach od pionów do przyborów w bruzdach ściennych (do DN50) lub w obudowach (powyżej DN50). Nie będą wykonywane podejścia w bruzdach w ścianach konstrukcyjnych.

Wybrane piony kanalizacyjne wyprowadzić na dach i zakończyć wywiewką, z zachowaniem odpowiednich odległości od czerpni wentylacyjnych i okien.

Nie przewiduje się montowania klap zwrotnych (przeciwwzalewowych) na wyjściach kan. sanitarnej z budynku, z uwagi na fakt, że poziom terenu znajduje się poniżej najniżej znajdujących się przyborów w części nadziemnej.

### **11.2 ARMATURA I BIAŁY MONTAŻ**

Wszystkie widoczne elementy (baterie, zawory, biały montaż itp.) wg projektu architektonicznego.

### 11.3 WPUSTY PODŁOGOWE.

Wpusty podłogowe w pom. sanitarnych i technicznych projektuje się z zabezpieczeniem przeciwzapachowym (przed zapachami i robactwem).

Rodzaj i kolor widocznych elementów wpustów wg projektu architektonicznego.

### 11.4 SKROPLINY

Z jednostek klimatyzacyjnych projektuje się odprowadzenie skroplin do kan. sanitarnej, poprzez podłączenie przewodu skroplin nad syfon umywalki, lub do zbiornika miski ustępowej. Z części klimatyzatorów skropliny będą odprowadzone za pomocą pompek skroplin.

Przewody skroplin wykonać z przewodów PP PN10 zgrzewane.

### 11.5 MATERIAŁ NA INSTALACJE

Przewody kan. sanitarnej prowadzone **nad posadzką** wraz z podejściami do przyborów wykonane będą z rur i kształtek z PP (do kan. wewnętrznej).

Przewody kan. sanitarnej prowadzone **pod posadzką** z rur i kształtek PVC klasy S (do kan. zewnętrznej), lub z rur i kształtek z polietylenu HDPE łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych.

Średnice pionów, średnice i spadki poziomów zgodnie z wynikami obliczeń wg normy PN-EN 12056-2:2002 "Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia".

### 11.6 IZOLACJA

Nie przewiduje się izolacji rurociągów kan. sanitarnej.

### 11.7 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE

Przy przechodzeniu instalacji rurowych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego, na przewodach zainstalowane zostaną bierne zabezpieczenia ppoż.

Wszystkie przejścia instalacji rurowej przez ściany i stropy wydzielnie pożarowych należy odpowiednio uszczelnić w sposób zapewniający zachowanie wymaganej odporności ogniowej EI wymaganej dla tych elementów zgodnie z paragrafem 234 Warunków technicznych z 2004.

Stosując:

- masę uszczelniającą, pęczniejącą,
- kołnierze przeciwpożarowe,
- kasety ognioochronne.

W/w systemy muszą posiadać odpowiedni atest pożarowy.

## 12 KANALIZACJA DESZCZOWA

Odprowadzenie wód deszczowych z połaci dachu budynku nie ulega zmianie. Projekt zakłada wykorzystanie istniejących wpustów i pionów kanalizacji deszczowej. Bilans zrzutu ścieków pozostaje bez zmian do stanu obecnego.

Przedmiotem projektu jest wymiana rurociągów na poziomie piwnic tj. wykonanie połączenia istniejących pionów z istniejącymi studzienkami przyłączeniowymi. Instalacje wykonać z rur i kształtek PCW SN8 o litej ścianie łączonych na uszczelki gumowe.

### 12.1 IZOLACJA

Przewody kan. deszczowej w budynku przewiduje się zaizolować 5cm wełny mineralnej z zewnętrznym pokryciem wykonanym z folii aluminiowej zbrojonej siatką szklaną.

## **12.2 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE**

Przy przechodzeniu instalacji rurowych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego, na przewodach zainstalowane zostaną bierne zabezpieczenia ppoż.

Wszystkie przejścia instalacji rurowej przez ściany i stropy wydzieleni pożarowych należy odpowiednio uszczelnić w sposób zapewniający zachowanie wymaganej odporności ogniowej EI wymaganej dla tych elementów zgodnie z paragrafem 234 Warunków technicznych z 2004.

Stosując:

- masę uszczelniającą, pęczniejącą,
- kołnierze przeciwpożarowe,
- kasety ognioochronne.

W/w systemy muszą posiadać odpowiedni atest pożarowy.

## **13 WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ**

### **13.1 ROBOTY BUDOWALNE**

- należy zapewnić otwory w przegrodach budowlanych niezbędne do montażu urządzeń i instalacji - należy zapewnić możliwość wprowadzenia i ustawienia urządzeń i kanałów o dużym ciężarze i gabarytach.
- należy wykonać „podstawy budowlane” w miejscu przejść kanałów przez dach. Podstawy izolowane i zapewniające szczelność (deszcz, śnieg) wysokość około 30-40 cm
- należy zapewnić dostęp do siłowników klap ppoż, przepustnic i zaworów umieszczonych na instalacji
- konstrukcja wsporcza (stojąca lub podwieszona) instalacji
- wejście na dach i ścieżki serwisowe na dachu dla obsługi

### **13.2 ROBOTY ELEKTRYCZNE.**

- zasilanie urządzeń wentylacyjnych, chłodniczych i grzewczych, wg zał.1. "Zestawienie urządzeń"
- zasilanie grzejników elektrycznych.
- połączenia kablowe pomiędzy termostatami a urządzeniami chłodniczymi i grzewczymi
- doprowadzenie i podłączenie przewodów uziemiających zgodnie z obowiązującymi przepisami
- pomiary elektryczne zgodnie z obowiązującymi przepisami

### **13.3 POMIARY ORAZ TEST GWARANCYJNY.**

Pomiary oraz test gwarancyjny instalacji wentylacji mechanicznej należy przeprowadzić w oparciu o PN-78/10440 oraz o uprzednio wykonaną i zatwierdzoną przez Inwestora dokumentację techniczną.

## **14 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU**

Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, zarówno rysunkami jak i opisem.

Instalacje wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL:

- Zeszyt 1 W.T.WiO Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
- Zeszyt 2 W.T.WiO Instalacje centralnego ogrzewania
- Zeszyt 5 W.T.WiO Instalacje wentylacji
- Zeszyt 6 W.T.WiO Instalacje grzewcze
- Zeszyt 7 W.T.WiO Instalacje wodociągowe



- Zeszyt 11 W.T.WiO Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella
- Zeszyt 12 W.T.WiO Instalacje kanalizacyjne
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Warunki techniczne producenta rur z tworzyw sztucznych
- Instrukcjami montażu i uruchomienia urządzeń

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce zgodnie z wymaganiami.

#### **14.1 ODBIÓR TECHNICZNY**

Instalacja może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu robót instalacyjno montażowych i robót budowlanych. Z wszystkich prób i testów sporządzić odpowiednie protokoły odbioru.

Podczas odbioru wykonać następujące badania:

- oględziny zewnętrzne, polegające na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem
- sprawdzenie wymiarów kanałów i średnic przewodów oraz uzbrojenia na zgodność z zatwierdzonym projektem
- sprawdzenie zastosowanych do budowy instalacji materiałów

Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi:

- oświadczenie o zgodności wykonania z projektem budowlanym i dokumentacją powykonawczą
- protokoły pomiarów przepływów
- protokoły pomiarów hałasu
- dokumentację powykonawczą
- DTR urządzeń i instrukcję obsługi dla urządzeń i instalacji wraz z instrukcją eksploatacji i konserwacji
- dopuszczenia do stosowania w Polsce wszelkich materiałów użytych przy wykonaniu instalacji (deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, certyfikaty i dodatkowe dokumenty związane)
- gwarancje i warunki gwarancji

#### **14.2 ROZRUCH INSTALACJI I URUCHOMIENIE**

Rozruch instalacji obejmuje:

- programowanie sterowników
- regulację nastaw wszelkich elementów w instalacji
- regulację przepływów wody
- sprawdzenie wszystkich blokad, sygnalizacji ręcznego sterowania, pomiarów i zabezpieczeń
- uruchomienie instalacji na 72 godziny bezawaryjnej pracy
- oddanie instalacji do eksploatacji użytkownikowi wraz z pełną dokumentacją powykonawczą i dokumentacją rozruchową.

Uruchomienie instalacji wod-kan., grzewczych musi się odbywać równolegle z uruchomieniem instalacji elektrycznych i sterowania.

Filtry siatkowe oraz filtrododmulniki magnetyczne układów wodnych wyczyścić po pracy próbnej systemów /przyłącze wody, węzeł ciepła/.

#### **14.3 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA**

Po zakończeniu prac montażowych i odbiorze instalacji należy skompletować dokumentację techniczną ruchową dostarczonych urządzeń, zaktualizować dokumentację wykonawczą instalacji na dokumentację powykonawczą, skompletować protokoły odbiorów częściowych i końcowy, Zebrane dokumenty należy dołączyć do książki eksploatacji urządzeń. Książka ta

powinna zostać przekazana wraz z protokołem odbioru końcowego przyszłym użytkownikom instalacji.

#### **14.4 WYTYCZNE EKSPLOATACJI**

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów jest eksploatacja zgodna z instrukcją obsługi. Instalacja powinna być przekazana pod nadzór fachowych służb eksploatacyjnych, które powinny sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać niezbędne prace konserwacyjne. Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej, dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

#### **15 UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce zgodnie z wymaganiami.

W czasie prowadzenia robót należy zwrócić uwagę na następujące sprawy :

- w czasie wykonywania robót budowlano – montażowych należy przestrzegać wymogów aktualnie obowiązujących norm.
- w trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisy B.H.P.
- należy zabezpieczyć przejazdy i przejścia dla ruchu pieszego i kołowego w strefie prowadzenia robót ziemnych i montażowych.
- roboty należy prowadzić pod nadzorem technicznym.
- wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z inwestorem i projektantem.
- przed złożeniem zamówienia na kształtki wentylacyjne sprawdzić wymiary na miejscu zabudowy /np. po dostarczeniu central wentylacyjnych/
- wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne dopuszczenia i atesty do obrotu i stosowania w budownictwie.
- za zmiany w projekcie nie skonsultowane z Projektantem, Projektant nie ponosi odpowiedzialności
- niniejszy projekt nadaje się do realizacji tylko pod warunkiem uzyskania zatwierdzenia przez Inwestora co potwierdzone zostanie pieczęcią „Do realizacji” i podpisem Inspektora Nadzoru.
- jeżeli zdaniem wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag.
- wykonawca zobowiązany jest cotygodniowo sprawdzić u Generalnego Projektanta listę rewizji do niniejszego projektu i zaktualizować rysunki według których realizuje prace.
- wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania zasad lokalizacji instalacji oraz ich podwieszania zawartych na planszy koordynacyjnej dostępnej u koordynatora prac projektowych.