

## 0.02\_OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE

### SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>Wentylacja mechaniczna .....</b>	<b>2</b>
1.1	Temat opracowania .....	2
1.2	Podstawa opracowania .....	2
1.3	Zakres opracowania .....	2
1.4	Założenia ogólne .....	2
1.5	Rozwiązania projektowe .....	3
1.6	Demontaże .....	3
1.7	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	3
1.8	Uwagi realizacyjne .....	9
1.9	Zestawienie obowiązujących norm i przepisów .....	9
<b>2.</b>	<b>Instalacja grzewcza .....</b>	<b>10</b>
2.1	Temat opracowania .....	10
2.2	Podstawa opracowania .....	10
2.3	Zakres opracowania .....	10
2.4	Założenia ogólne i bilans .....	10
2.5	Rozwiązania projektowe .....	10
2.6	Demontaże .....	11
2.7	Materiały .....	11
2.8	Warunki wykonania robót .....	11
2.9	Zestawienie obowiązujących norm i przepisów .....	15
<b>3.</b>	<b>Instalacja wod-kan .....</b>	<b>17</b>
3.1	Temat opracowania .....	17
3.2	Podstawa opracowania .....	17
3.3	Zakres opracowania .....	17
3.4	Założenia ogólne .....	17
3.5	Rozwiązania projektowe .....	17
3.6	Demontaże .....	18
3.7	Wykonanie robót .....	18
3.8	Uwagi końcowe .....	20
3.9	Zestawienie obowiązujących przepisów .....	20
3.10	Wytyczne branżowe .....	21

## 1. Wentylacja mechaniczna

### 1.1 Temat opracowania

Modernizacja pomieszczeń Pedagogicznej Biblioteki Wojewódzkiej w Krakowie przy al. Marszałka F. Focha 39. Tematem opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji wentylacji dla modernizowanych pomieszczeń.

### 1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- wytyczne i uzgodnienia z inwestorem,
- podkłady architektoniczne,
- dokumentacja archiwalna,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

### 1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- instalację wentylacji mechanicznej,
- demontaż istniejącej instalacji.

### 1.4 Założenia ogólne

Obiekt położony jest w II strefie klimatycznej dla okresu lata i III strefie dla okresu zimowego – wg normy PN-76/B-03240.

Do obliczeń przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	60,7 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	11,9 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-18,4 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	0,8 g/kg

Obliczeniowe temperatury wewnętrzne i wilgotności względne powietrza w pomieszczeniach – wg PN-78/B-03421 i PN-82/B-02402:

Typ pomieszczenia	Lato: temp/wilgotność [°C / %]	Zima: temp/wilgotność [°C / %]
Komunikacja	nk / nk	20±1 / nk
Pom. magazynowe	nk / nk	20±1 / nk
Pom. pomocnicze	nk / nk	20±1 / nk

Strumienie i ilości powietrza:

Typ pomieszczenia	Ilość powietrza zewnętrznego / ilość osób/ (w/h)
Pom. magazynowe	2,0 w/h
Pomieszczenia pomocnicze	2,0 w/h
Komunikacja	1,5 w/h

Parametry akustyczne

Nazwa pomieszczenia	Maksymalny poziom dźwięku przy hałasie nieustalonym dB(A)
Pom. pomocnicze	35
Komunikacja	45

Przekroje kanałów z uwagi na jak najmniejsze zużycie energii elektrycznej powinny zawierać w niżej wskazanym przedziale prędkości powietrza:

Główne kanały tranzytowe: 3,5÷5,0 m/s

Kanały rozpraszające: 3,0÷4,0 m/s

Kanały w pobliżu nawiewników oraz podłączenia nawiewników: poniżej 3,0 m/s

### 1.5 Rozwiązania projektowe

W projekcie zastosowano wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Centrala wentylacyjna zlokalizowana w pomieszczeniu magazynowym, wyposażona w filtry powietrza ISO ePM2,5/ISO, ePM10/ISO, przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła, nagrzewnicę elektryczną oraz wentylatory przystosowane do pracy z falownikiem.

Powietrze uzdatnione w centrali nawiewno-wywiewnej jest ogrzewane w okresie zimowym i przejściowym do temperatury 20°C, w okresie letnim temperatura wynikowa. Układ wentylacji zaprojektowano zakładając 100% powietrza świeżego obciążenia obsługiwanych pomieszczeń. Ogrzewanie pomieszczenia w zimie wynikające z strat przenikania przez przegrody budowlane będzie realizowane przez grzejniki montowane pod oknami.

Centrala klimatyzacyjna CNW-01 podwieszana, w wykonaniu wewnętrznym, zwykłym będzie składała się z następujących sekcji funkcyjnych:

Część nawiewna centrali klimatyzacyjnej (N = 970 m<sup>3</sup>/h):

- Sekcja wstępna z przepustnicą sterowaną siłownikiem (ON / OFF)
- Sekcja filtracji z filtrem klasy ePM2,5/ISO (F7)
- Sekcja odzysku ciepła = wymiennik przeciwprądowy
- Sekcja wentylatora z silnikiem sterowanym przetwornikiem częstotliwości
- Nagrzewnicę elektryczną Qgrz=3,0kW, t<sub>n</sub>=20°C

Część wywiewna centrali klimatyzacyjnej (W = 2400 m<sup>3</sup>/h):

- Sekcja filtracji z filtrem klasy ePM10/ISO (M5)
- Sekcja odzysku ciepła = wymiennik przeciwprądowy
- Sekcja wentylatora z silnikiem sterowanym przetwornikiem częstotliwości
- Sekcja końcowa z przepustnicą sterowaną siłownikiem (ON / OFF)

Elementy dodatkowe:

- Tłumiki akustyczne w kanałach nawiewnych, wywiewnych, czerpnych oraz wyrzutowych
- Kłapy p.poż. klasy EIS na kanałach

Kanały nawiewne prowadzić pod stropem w pomieszczeniu. Nawiew realizowany przez nawiewniki wirowe oraz zawory wentylacyjne.

Kanały wywiewne prowadzone będą pod stropem. Wywiew powietrza będzie realizowany punktowo poprzez kraty wywiewne lub zawory wywiewne.

Instalację wykonać i zmontować w klasie szczelności B.

Czerpnia powietrza zlokalizowana na elewacji budynku, wyrzutnia na dachu budynku.

### Bilans wentylacyjny

Opis pom.	Pomieszczenie	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Wysokość pomieszczenia [m]	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Straty ciepła [W]	Ilość wymian przyjęta [w/h]	Ilość wymian oblicz. [w/h]	Ilość powietrza [m <sup>3</sup> /h]	NAWIEW [m <sup>3</sup> /h]	WYWIEW [m <sup>3</sup> /h]	Parametry powietrza:		SIEĆ	
											temp zima/lato	wilgotność		
-1.00	KOMUNIKACJA	8,56	4,14	35,4	340	1,5	1,7	60	60	60	20/wynikowa	wynikowa	N1	W1
-1.01	MAGAZYN KSIĄŻEK	31,01	4,14	128,4	1525	2,0	2,2	260	280	280	20/wynikowa	wynikowa	N1	W1
-1.02	POM. POMOCNICZE	10,75	4,14	44,5	655	2,0	2,2	90	100	100	20/wynikowa	wynikowa	N1	W1
-1.03	POM. TECHNICZNE	10,63	4,14	44,0	655	2,0	2,3	90	100	100	20/wynikowa	wynikowa	N1	W1
-1.04	MAGAZYN KSIĄŻEK	46,75	4,14	193,5	3120	2,0	2,2	390	430	430	20/wynikowa	wynikowa	N1	W1
SUMA:									970	970	-	-	N1	W1

### 1.6 Demontaże

Należy zdemontować instalacje wentylacji wskazane na załączniku graficznym dołączonym do opracowania.

### 1.7 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz przyjętym rozwiązaniom technicznym i wymaganiom w niniejszym projekcie. Na każde żądanie Inwestora (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji wentylacji, klimatyzacji i wentylacji pożarowej muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały eksponowane do wnętrza budynku muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

Wszystkie uszczelniania, pasty, kleje, farby muszą posiadać stosowne dokumenty zaświadczające o braku szkodliwych ilości lotnych związków organicznych (VOC).

### 1.7.1 Instalacje przewodowe

Kanały stalowe odpowiadające Polskim Normom posiadające atesty dopuszczające wraz z otworami rewizyjnymi.

Przewody wentylacyjne należy wykonać w klasie szczelności A – przewody rozprowadzające, w klasie szczelności B – piony wentylacyjne, zgodnie z poniższymi tabelami oraz wg normy „PN-EN 1507 — Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności” oraz „PN-EN 12237 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym”.

Dla przewodów okrągłych:

Klasa szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego ( $p_s$ ) Pa		Wartość graniczna wskaźnika nieszczelności ( $f_{max}$ ) $m^3 \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$
	Nadciśnienie	Podciśnienie	
A	500	500	$0,027 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
D <sup>a)</sup>	2000	750	$0,001 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$

<sup>a)</sup> Przewody do specjalnych zastosowań

Dla przewodów prostokątnych:

Klasa szczelności przewodów	Wartość graniczna wskaźnika nieszczelności ( $f_{max}$ ) $m^3 \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$	Wartości graniczne ciśnienia statycznego (ps) Pa			
		Podciśnienie we wszystkich klasach ciśnienia	Nadciśnienie w danej klasie ciśnienia		
			1	2	3
A	$0,027 \times p_{test}^{0,65} \times 10^{-3}$	200	400		
B	$0,009 \times p_{test}^{0,65} \times 10^{-3}$	500	400	1 000	2 000
C	$0,003 \times p_{test}^{0,65} \times 10^{-3}$	750	400	1 000	2 000
D <sup>a</sup>	$0,001 \times p_{test}^{0,65} \times 10^{-3}$	750	400	1 000	2 000

<sup>a</sup> Przewody do specjalnych zastosowań

Instalacja zgodnie z PN-EN 15780 zaliczana jest do 'średniej' klasy czystości. Rekomendowane okresy pomiędzy przeglądami wynoszą:

Dla central wentylacyjnych 12 miesięcy, dla nawilzaczy 6 miesięcy, przewodów 24 miesiące, urządzeń końcowych 24 miesiące.

Izolacja kanałów wełną mineralną w płaszczu grubość wg punktu 1.7.2. Izolacja musi mieć atest niepalności.

W budynku przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej. Minimalne grubości ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe:

od 100 mm do 224 mm  $l = 0,6$  mm

od 250 mm do 355 mm  $l = 0,8$  mm

od 400 mm do 630 mm  $l = 1,0$  mm

od 710 mm do 1000 mm  $l = 1,2$  mm

od 120 mm do 1250 mm  $l = 1,4$  mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

do 400 mm włącznie – 0,60 mm

powyżej 400 do 800 mm włącznie – 0,8 mm

powyżej 800 do 2000 mm włącznie – 1,0 mm

powyżej 2000 mm – 1,1 mm

Usztywnienie kanałów ma być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach (kopertowanie) oraz rozpórki. Rozstaw rozperek dostosować do ciśnienia panującego w instalacji oraz długości przewodów. Elementy przejściowe muszą mieć odpowiedni kąt nie większy niż 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

Przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie.

Należy przewidzieć zabudowę na kanałach wentylacyjnych klap rewizyjnych w celu umożliwienia czyszczenia kanałów zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI Instal Zeszyt 5 oraz PN-EN 13779 i PN-EN 12097. Kłapy rewizyjne wykonane z blachy ocynkowanej, wyposażone w uszczelkę gumową.

Kłapy należy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z dwóch stron),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- regulatorach przepływu (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych maksimum co 10 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

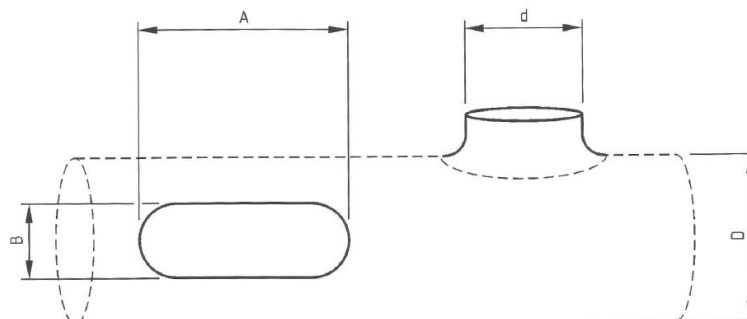
W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. krętek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

EN 12097:2006

Tablica 1 – Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) A x B	Średnica nominalna przewodu (mm) D <sup>a)</sup>	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
100 ≤ D < 200	180 x 80	100	100
200 ≤ D ≤ 315	200 x 100	125	100
315 < D ≤ 500	300 x 200	160	125
500 < D	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		≥ 630	500

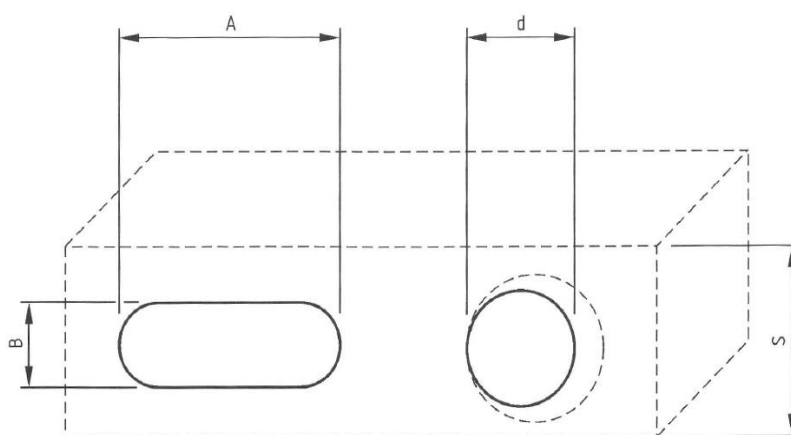
<sup>a)</sup> W przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej.



Rysunek 2 – Otwory w sztywnych przewodach kołowych

Tablica 2 – Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) A x B	Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
$S \leq 200$	300 x 100	$\leq 200$	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	$\leq 250$	160
$500 < S$	500 x 400	$\leq 300$	200
		$\leq 350$	250
		$\leq 450$	315
		$\leq 630$	400
		$> 630$	500



Rysunek 3 – Otwory w przewodach prostokątnych

Wszystkie kanały przed montażem należy bezwzględnie wyczyścić. Kanały wyczyszczone należy zabezpieczyć przed ponownym zanieczyszczeniem.

Wszystkie nawiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych o długości nie przekraczającej 0,5 m, izolowanych w przypadku wszystkich nawiewów oraz wywiewów do central z odzyskiem ciepła. Nieizolowane przewody elastyczne mogą być stosowane tylko do instalacji, w których nie przewiduje się odzysku.

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest łączenie przewodów elastycznych celem ich przedłużenia.

### 1.7.2 Izolacja termiczna kanałów

Przewiduje się system izolacji mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Kanały elastyczne zabudowane na instalacjach nawiewnych mają być z warstwą izolacji o grubości minimum 2,5 cm.

Zaleca się dodatkowo założyć co 1 m opaski z taśmą PCV.

W przypadku stosowania tradycyjnych izolacji, należy mocować ją do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej.

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej o grubości wg poniższej tabeli.

Izolacje kanałów wentylacyjnych		
Kanał	Gr. Izolacji	Uwagi
Kanały nawiewne od central wentylacyjnych	40mm	
Kanały wywiewne od central wentylacyjnych	40mm	
Kanały czerpne oraz wyrzutowe central wentylacyjnych prowadzone wewnątrz budynku	50mm	
Kanały czerpne oraz wyrzutowe central wentylacyjnych prowadzone na zewnątrz budynku	80mm	

Kanały prowadzone na zewnątrz budynku należy chronić przed warunkami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi (np. blachą ocynkowaną).

Należy zastosować materiał izolacyjny o współczynniku przewodności cieplnej 0,035 W/(m · K)

### 1.7.3 Centrale wentylacyjne

Centrale należy posadzić w sposób trwały i pewny.

Przy montażu należy stosować wibroizolatory gumowe oddzielające urządzenie od konstrukcji. Po zamontowaniu centrale zabezpieczyć przed przemieszczaniem.

W przypadku dostawy central w postaci rozmontowanej („w paczkach”), montaż tych central musi dokonać autoryzowany serwis dostawcy.

### 1.7.4 Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej ilości powietrza nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zamocowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Przepustnice nie powinny mieć nadmiernych luzów mogących powodować drgania i hałas podczas pracy instalacji. Przepustnice powinny mieć wyraźnie oznaczoną pozycję zamkniętą i otwartą. Powinny zapewniać zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie. Przepustnice dla których klasa szczelności nie została oznaczona indywidualnie należy wykonać w klasie szczelności 1 zgodnie z normą PN-EN 1751.

### 1.7.5 Kłapy pożarowe

Wszystkie kłapy przeciwpożarowe są przewidziane z siłownikami do przywracania komfortu położenia kłapy przeciwpożarowej (24 V). Wyzwalanie zamykania kłapy przeciwpożarowej następuje przy udziale wyzwalacza elektromagnetycznego (przerwa prądowa 24 V). Kłapy ppoż z wyłącznikami krańcowymi.

Kłapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce. Kłapy należy montować ściśle wg wytycznych z DTR. Uszczelnienie kłapy w ścianie należy wykonać w sposób zapewniający zachowanie odporności ogniowej przegrody.

Kłapy pracują jako normalnie otwarte.

Otwór montażowy w miejscu posadowienia kłapy zabezpieczyć systemem certyfikowanych wypełnień do wartości odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody.

Włączyć kłapy do systemu SAP.

Szczegóły wg zestawień materiałowych.

### 1.7.6 Tłumiki akustyczne

Do tłumienia hałasu w kanałach wentylacyjnych, pochodzącego od wentylatorów, przewidziane są tłumiki akustyczne kanałowe.

Wymaganą zdolność tłumienia poszczególnych tłumików należy dobierać przy uwzględnieniu głośności dobranych wentylatorów. Dobór tłumików należy przeprowadzić dla częstotliwości 250 Hz.

Należy stosować tłumiki, posiadające udokumentowane badania zdolności tłumienia.

### 1.7.7 Czerpnie i wyrzutnie

Dla centrali przewiduje się czerpnie ścienną z nieruchomymi kierownicami, zabezpieczona siatką przeciw ptakom, wykonana ze stali ocynkowanej oraz wyrzutnie dachową okrągłą typ C wykonaną ze stali

ocynkowanej dodatkowo zabezpieczona siatką przeciw ptakom. Kolor RAL zgodnie z wytycznymi architekta.

#### **1.7.8 Automatyka**

Przewiduje się pracę instalacji wentylacyjnych w cyklu automatycznym.

#### **1.7.9 Ochrona akustyczna**

Przewiduje się zabudowę na wszystkich kanałach wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych do czerpni i wyrzutni dla central wentylacyjnych tłumików hałasu.

Połączenia wentylatorów z siecią kanałów poprzez łączniki elastyczne.

#### **1.7.10 Przejścia pożarowe**

Przejścia instalacji przez przegrody pożarowe wykonać w odporności ogniowej przegrody którą przebijają. Materiały przeznaczone do wykonania uszczelnień muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Projektuje się wypełnienia przejść instalacyjnych na bazie produktów certyfikowanych, typ zależnie od zastosowania oraz lokalizacji elementu.

#### **1.7.11 Ochrona przeciwpożarowa**

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i grzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Nierozprzestrzeniającym ognia przewodom wentylacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:

przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień:

A1L ; A2L-s1,d0 ; A2L-s2,d0 ; A2L-s3,d0 ; BL-s1,d0 ; BL-s2,d0 oraz BL-s3,d0 ;

przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2008:

A1L ; A2L-s1,d0 ; A2L-s2,d0 ; A2L-s3,d0 ; BL-s1,d0 ; BL-s2,d0 oraz BL-s3,d0 , przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach grzewczych powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynkach powinny spełniać następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą 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 przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

Dopuszcza się instalowanie w przewodzie wentylacyjnym nagrzewnic elektrycznych, których temperatura powierzchni grzewczych nie przekracza 160°C, pod warunkiem zastosowania ogranicznika temperatury, automatycznie wyłączającego ogrzewanie po osiągnięciu temperatury powietrza 110°C oraz zabezpieczenia uniemożliwiającego pracę nagrzewnicy bez przepływu powietrza.

W miejscach przejść przez przegrody przeciwpożarowe zastosowano klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EIS tych przegród, uruchamiane siłownikami elektrycznymi z systemu sygnalizacji pożaru.

Wykrycie pożaru w budynku powodować będzie wyłączenie klimatyzacji i wentylacji mechanicznej bytowej oraz zamknięcie wszystkich klapy odcinających zastosowanych w kanałach i przewodach wentylacyjnych.



Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S).

Przewody i kable elektryczne oraz inne instalacje wykonane z materiałów palnych, prowadzone w przestrzeni podpodłogowej podłogi podniesionej i w przestrzeni ponad sufitami podwieszonymi, wykorzystywanej do wentylacji lub ogrzewania pomieszczenia, powinny mieć osłonę lub obudowę o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30.

### **1.8 Uwagi realizacyjne**

Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać i sadowić w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu przy pomocy wieszaków lub kotw. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Należy przewidzieć zabudowę na kanałach wentylacyjnych klap rewizyjnych w celu umożliwienia czyszczenia kanałów.

### **1.9 Zestawienie obowiązujących norm i przepisów**

#### **NORMY**

1. PN-83/B-03430 wraz ze zmianą Az.3:2000 – Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
2. PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
3. PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
4. PN-76/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
5. PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
6. PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
8. PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.

#### **INNE**

1. Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
2. Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
3. Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.
4. Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
5. Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
6. Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
7. Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami – w tym zmiany wprowadzone w dniu 11.07.2003) – Prawo budowlane.
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

## 2. Instalacja grzewcza

### 2.1 Temat opracowania

Modernizacja pomieszczeń Pedagogicznej Biblioteki Wojewódzkiej w Krakowie przy al. Marszałka F. Focha 39. Tematem opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji grzewczych dla modernizowanych pomieszczeń.

### 2.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- wytyczne i uzgodnienia z inwestorem,
- podkłady architektoniczne,
- dokumentacja archiwalna,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

### 2.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- instalację grzewczą zasilającą grzejniki wodne,
- demontaż istniejącej instalacji grzewczej oraz gazowej.

### 2.4 Założenia ogólne i bilans

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat ciepła w pomieszczeniach wyliczono na podstawie PN-EN 12831 z wykorzystaniem programu OZC. Straty ciepła budynku 5,3kW.

Przegrody budowlane ich rodzaj, grubości i parametry przyjąć według projektu architektury.

Podstawowe wielkości instalacji grzewczej, ciepła technologicznego.

Warunki zewnętrzne:

Zima: Temperatura powietrza = -20°C

Wilgotność = 100%

Bilans ciepła

<b>Obieg CO</b> – zasilanie instalacji CO	7,2 kW
<b>RAZEM</b>	<b>7,2 kW</b>

Wymagane temperatury w poszczególnych grupach pomieszczeń dla sezonu grzewczego wynoszą:

Pomieszczenia	temperatura w sezonie zimowym [°C]
Pomieszczenia pomocnicze	20 ± 1
Pomieszczenia magazynowe	20 ± 1
Komunikacja	20 ± 1

Instalacje ogrzewcze, stanowią pełne wyposażenie obiektu wraz z podłączeniami do grzejników wraz z armaturą regulacyjną, odcinającą, odpowietrznikami i króćcami odwadniającymi.

Źródło ciepła poza zakresem opracowania. Zakłada się podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej.

### 2.5 Rozwiązania projektowe

Źródłem ciepła dla budynku jest wymiennikownia MPEC. Instalacja pracować będzie w systemie dwururowym, pompowym, zamkniętym, odpowietrzanym miejscowo automatycznie i ręcznie, zabezpieczonym naczyniem przeponowym i zaworami bezpieczeństwa w wymiennikowni.

Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą wodnej instalacji centralnego ogrzewania wyposażonej w grzejniki.

Zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe, zaworowe podłączone od dołu. Grzejniki zasilane będą wodą grzewczą przygotowywaną w wymiennikowni o parametrach zmiennych 80/60°C.

Należy zastosować grzejniki o maksymalnym ciśnieniu roboczym 1,0 MPa, maksymalna temperatura pracy 110°C. Grzejniki dolnozasilane posiadają w komplecie wbudowany zawór termostatyczny z nastawą wstępną oraz odpowietrznik ręczny. Na podłączeniu dopływu i odpływu u dołu grzejnika płytowego zaprojektować zestaw przyłączeniowy kątowy umożliwiający spust wody z grzejnika.

Podłączenie grzejników zlokalizowanych przy ścianach należy wykonać od ściany z zastosowaniem zaworów przyłączeniowych kątowych.

Podejścia do grzejników zaprojektować w bruzdach ściennych.

Każdy grzejnik należy wyposażić w głowicę termostatyczną (z zabezpieczeniem przed kradzieżą w pomieszczeniach ogólnodostępnych) oraz odpowietrznik ręczny.

Uwaga:

wszystkie podejścia do grzejników zabezpieczyć termicznie otuliną 6 mm.

Grzejniki powinny być wykonane z najwyższej jakości blachy stalowej walcowanej na zimno zgodnej z normą EN 442. Profil płyty grzejnika powinien posiadać kanały przewodzące czynnik grzewczy o skoku min co 40 mm zapewniającej właściwą odporność na ewentualne zanieczyszczenia. Grzejniki powinny być trwałe i bezpieczne. Każdy grzejnik po procesie zgrzewania ma być poddany próbie szczelności. Grzejniki należy odpowiednio przygotować do gruntowania poprzez procesy odtłuszczania, a gruntowanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi DIN 55900 cz. 1. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2.

Obydwie warstwy farby (gruntująca i wierzchnia) muszą zostać utwardzone poprzez wygrzewanie w temperaturze ok. 170 st. C. Każdy grzejnik powinien posiadać w komplecie konsole montażowe, kołki i dyble, korek oraz odpowietrznik. Grzejniki zaworowe powinny być fabrycznie wyposażone w wkładki zaworowe z określoną nastawą wstępną. Ciśnienie robocze grzejnika nie powinno być niższe niż 1,0 MPa, a ciśnienie próbne nie niższe niż 1,3 MPa. Gwarancja producenta ma wynosić minimum 10 lat.

Rurociągi prowadzone w bruzdach ściennych należy wykonać z rur tworzywowych PE-RT/Al/PE-RT o połączeniach zaciskowych. Do łączenia stosować kształtki systemowe.

## **2.6 Demontaże**

Należy zdemontować instalacje grzewcze oraz gazowe wskazane na załączniku graficznym dołączonym do opracowania.

Do demontażu m.in.:

- kotły grzewcze gazowe,
- instalacja grzewcza (pompy obiegowe, sprzęgło hydrauliczne, naczynia przeponowe, zawory odcinające, grzejniki, armatura itp.)
- instalacja gazowa (rury, armatura, system detekcji gazu).

**Naczynie przeponowe oraz zmiękcacz wody w pomieszczeniu technicznym nr-1.3 muszą być stale podłączone do instalacji podczas prowadzenia prac remontowych.**

## **2.7 Materiały**

Rury z polietylenu sieciowanego PE-RT/Al/PE-RT. Łączenia rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Przejścia ppoż w postaci kaset ogniochronnych przez pomieszczenia techniczne EI 120.

Grzejniki:

-grzejniki stalowe płytowe, dolnozasilane z wkładka zaworową.

Grzejniki płytowe wyposażić w głowicę termostatyczną oraz przyłącze grzejnikowe .

### **2.7.1 Regulacja hydrauliczna instalacji**

Regulacja instalacji nastąpi poprzez zastosowanie zaworów równoważących.

Nastawy wstępne zaworów przedstawiono na rzutach.

Instalacja powinna być poddana równoważeniu hydraulicznemu.

## **2.8 Warunki wykonania robót**

### **2.8.1 Montaż armatury**

Wszystkie inne elementy przewidziane do zabudowy na instalacji grzewczej takie jak: zawory odcinające, odpowietrzniki automatyczne, filtry siatkowe do wody, zawody spustowe i inne mają być typowe, dostępne na rynku, wysokiej jakości i trwałości, przystosowane do pracy przy maksymalnych temperaturach czynnika do +100°C.

Wszystkie elementy przystosowane do maksymalnego ciśnienia roboczego 10 bar (PN10).

Do pomiaru temperatury czynnika grzewczego stosować termometry bimetaliczne z zakresem pomiarowym 0÷120°C, wraz z tuleją montażową.

Do pomiaru ciśnienia w instalacjach stosować manometry z zakresem pomiarowym 0÷6 bar wraz z kurkiem montażowym.

Do pomiaru ciśnienia w instalacjach prowadzonych na zewnątrz budynku, stosować manometry z króćcem radialnym lub tylnym, wyposażonym w specjalny zawór montażowy z samoczynnym otwarciem

i zamknięciem w przypadku wkręcania i wykręcania manometru, przystosowany do maksymalnego ciśnienia roboczego 10 bar (PN10) i maksymalnej temperaturze 100°C. Zakres pomiarowy 0÷6 bar.

Manometry mają być wyposażone w zawór odcinający oraz rurkę syfonową.

Wszystkie elementy montować zgodnie z ich DTR, w miejscach łatwo dostępnych, w sposób umożliwiających ich prawidłową obsługę. Wszystkie elementy zaizolować termicznie.

Termometry bimetalowe zabudować bezpośrednio na rurociągach w tulejach (gniazdach) montażowych. Termometr ma być zabudowany przy każdym wymienniku, na zasilaniu i powrocie. Lokalizacja termometrów musi zapewniać łatwy dostęp do odczytu. Miejsce zabudowy termometru szczelnie zaizolować.

W przypadku zabudowy manometrów wewnątrz, należy je włączać do rurociągu poprzez zawory odcinające oraz rurkę syfonową.

W każdym przypadku montażu termometrów i manometrów należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta co do dostępności oraz położenia roboczego.

Instalacje wody grzewczej należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi w najwyższych jej punktach i zawory spustowe w punktach najniższych. Rury należy prowadzić ze spadkami umożliwiającymi odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników automatycznych oraz ich odwodnienie poprzez zawory spustowe.

### **2.8.2 Zawory odcinające**

Należy stosować zawory kulowe z kulą ze stali nierdzewnej, ciśnienie nominalne 1.6 MPa, temperatura pracy 110°C, połączenia gwintowane, medium woda. Dla średnic większych niż DN50, zawory motylkowe, zainstalowane pomiędzy kołnierzami, ciśnienie nominalne 1.6 MPa, temperatura pracy 110°C, medium woda.

Wykonawca powinien dostarczyć wraz z armaturą przeciwkołnierze, śruby i uszczelnienia.

### **2.8.3 Zawory regulacyjno-pomiarowe**

Zawory regulacyjno-pomiarowe powinny być zainstalowane dla wyrównania spadków ciśnienia wody w różnych obiegach. Zawory regulacyjno - pomiarowe powinny spełniać również funkcję odcinania. Nominalne ciśnienie 1.6 MPa, temperatura pracy 110°C, połączenia gwintowane lub kołnierzowe, medium woda.

Instalacja powinna być poddana równoważeniu hydraulicznemu.

### **2.8.4 Instalacje rurowe**

Wszystkie rurociągi zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych.

### **2.8.5 Podpory stałe**

Podpory stałe uniemożliwiają ruch przewodu. Obejmy należy zakładać w miejscach, pomiędzy kształtkami, zapewniającymi stały opór.

Obejmy stałe należy zamontować w następujących miejscach:

- zmianach trasy przewodu,
- odgałęzienia przewodu,
- przed i za armaturą lub innym uzbrojeniem np. ciepłomierz, filtr.

### **2.8.6 Podpory przesuwne**

Podpory przesuwne umożliwiają ruch osiowy przewodu, związany z wydłużalnością termiczną. Obejmy nie mogą powodować rysowania powierzchni przewodu. Należy stosować obejmy z PP lub metalowe z wkładką gumową.

### **2.8.7 Ochrona p.pożarowa**

Wszystkie przejścia przez granice stref ppoż. oraz pomieszczenia zamknięte wydzielone przegrodami o klasie odporności ogniowej należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o klasie odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia rur palnych (z tworzywa sztucznego) przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w zależności od ich średnicy zewnętrznej:

- przy średnicy zewnętrznej do 25mm: masą uszczelniającą
- przy średnicy zewnętrznej 32-250mm: osłonami ogniochronnymi
- przy średnicy zewnętrznej 32-160mm: opaskami ogniochronnymi

Przejście rur niepalnych (ze stali) przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć przeciwpożarowo za pomocą piany ogniochronnej lub ogniochronnej masy uszczelniającej.

Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego nie stosować tulei. Wszystkie przejścia ogniochronne należy wykonać jako systemowe producenta zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych.

Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy, wykonane zgodnie z rys. 1, uszczelnione zaprawą ogniochronną spełniają kryteria klasy EI 120 odporności ogniowej, określone w normach PN-B-02851-1:1997 i PN-EN 13501-2:2005, jeżeli spełnione są poniższe wymagania:

- rury stalowe i żeliwne mają średnice nominalne nie większe niż 168,3 mm,
- wielkość otworu w ścianie lub w stropie przejścia instalacyjnego rur nie jest większa niż średnica zewnętrzna rury powiększona o 100 mm.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Nierozprzestrzeniającym ognia przewodom wentylacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:

przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień:

A1L ; A2L-s1,d0 ; A2L-s2,d0 ; A2L-s3,d0 ; BL-s1,d0 ; BL-s2,d0 oraz BL-s3,d0.

### **2.8.8 Napełnianie i uzupełnianie instalacji**

Przewiduje się napełnianie zładu (pierwsze napełnianie, napełnianie zładu po awariach) wodą uzdatnioną, przy odłączonym naczyniu wzbiorczym. Według projektu wymiennikowni.

### **2.8.9 Odpowietrzenia przewodów oraz spust wody**

W najniższych punktach rurociągów należy zainstalować armaturę spustową, natomiast w najwyższych punktach przewidzieć odpowietrzenie.

### **2.8.10 Próby szczelności**

Parametry pracy:

Ciśnienie robocze 3,0 bar.

Ciśnienie próbne 6,0 bar.

Sprawdzanie szczelności przeprowadzić przed nałożeniem izolacji na rurociągi. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

1. rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
2. temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
3. próbę należy przeprowadzić odcinkami,
4. przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
5. przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
6. obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
7. oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
8. w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności należy sprawdzić, czy na elementach rurociągu i złączach spawanych nie występują widoczne odkształcenia plastyczne, rysy włoskowate, pęknięcia lub rozerwania oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

### **2.8.11 Zabezpieczenia antykorozyjne**

Antykorozyjnie należy także zabezpieczyć wszystkie elementy konstrukcji podpór. Wytyczne ogólne podane są również w normach PN-79/H-97053 i PN-79/H-97070.

### 2.8.12 Mycie i odtłuszczenie

Powierzchnię należy zmyć strumieniem wody zawierającej dodatek detergentu, aby usunąć wszelkie zanieczyszczenia. Po umyciu, całą powierzchnię dokładnie opłukać czystą wodą.

### 2.8.13 Przygotowanie powierzchni

Powierzchnię dokładnie odkurzyć przez przedmuchiwanie strumieniem czystego sprężonego powietrza lub odessanie zanieczyszczeń odkurzaczem przemysłowym. Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Wszystkie trudno dostępne miejsca oraz krawędzie przed malowaniem należy dobrze wyrobić pędzlem.

### 2.8.14 Malowanie

Malować dwukrotnie natryskiem bezpowietrznym lub pędzlem w zależności od wymiarów powierzchni pierwszą warstwę nanieść na etapie prefabrykacji, (aby uniknąć czyszczenia strumieniowości na obiekcie, można też nanieść drugą warstwę na etapie prefabrykacji). Farba powinna być odporna na działanie wilgoci i wysokiej temperatury do 150°C. Po zamontowaniu miejsca uszkodzeń termicznych powłoki wyczyścić ręcznie do stopnia czystości St 3 według PN ISO 8501-1 i pomalować tą samą farbą.

Malować natryskiem bezpowietrznym lub pędzlem w zależności od wymiarów powierzchni (1÷2 x 50µm) w zależności, gdy wymagana jest odpowiednia kolorystyka, gdzie temperatura powierzchni jest poniżej 120°C.

#### Uwagi

Wskazane w kartach katalogowych producentów zużycie teoretyczne wynika z zawartości części stałych w farbách i zalecanej grubości warstwy.

Przy wykonywaniu wymalowań farbami wykonawcy powinni wziąć pod uwagę fakt, iż podana wielkość „zużycie teoretyczne” odbiega od rzeczywistego zużycia farb w trakcie aplikacji.

Zużycie praktyczne zależy jest m.in. od:

- warunków i sposobu nanoszenia powłoki
- sposobu przygotowania podłoża do malowania
- chropowatości powierzchni
- rodzaju malowanej konstrukcji
- kwalifikacji malarza

#### UWAGI:

- Powyższe wyroby nakładać zgodnie z parametrami podanymi w kartach stosowania.
- Przy malowaniu pędzlem może być konieczne nakładanie farby w kilku warstwach dla uzyskania zalecanej grubości pojedynczej powłoki.
- W kartach technologicznych grubość powłoki suchej podana jest dla natrysku bezpowietrznego. Zaleca się natrysk bezpowietrzny dla uzyskania odpowiedniej grubości powłoki oraz odporności chemicznej i mechanicznej

Wszystkie farby w ramach schematu muszą pochodzić od tego samego producenta. Po wyschnięciu warstwy farby należy zmierzyć grubość suchej powłoki.

Wszystkie uszczelniania, pasty, kleje, farby muszą posiadać stosowne dokumenty zaświadczone o braku szkodliwych ilości lotnych związków organicznych (VOC). Wartości szczegółowe podano w pozycjach specyfikacyjnych.

Miejsca przewidziane do spawania należy odpowiednio przygotować i zagruntować do takiej samej jakości po spawaniu.

### 2.8.15 Izolacje

Rurociągi należy izolować cieplnie zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

Poz.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{(1)}$ )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30 mm

Poz.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ <sup>1)</sup> )
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	równa wewnętrznej średnicy rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% 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	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
9	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z poz. 1-4
Uwaga: <sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna		

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować warstwy izolacyjne.

Montaż izolacji należy rozpocząć po wykonaniu prób szczelności potwierdzonych protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągów przed zaizolowaniem powinna być czysta i sucha. Do izolacji rurociągów prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych stosować otuliny ze spienionego polietylenu przystosowane do montażu w betonie.

Izolacja pozostałych przewodów z zastosowaniem otulin wełny mineralnej w otulinie z folii aluminiowej.

Izolacje powinny posiadać certyfikat NRO.

## 2.8.16 Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

### Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nie odwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

### Odbiór techniczny częściowy instalacji

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

### Odbiór techniczny końcowy instalacji

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania.

## 2.9 Zestawienie obowiązujących norm i przepisów

1. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi -- Wymagania.
2. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo -- Sieci ciepłownicze -- Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie

- przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
4. PN-EN ISO 12944-1:2018-01 do 12944-8:2018-01 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych.
  5. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze.
  6. PN-EN 13480-1:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
  7. PN-EN 12831-1:2017-08 Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3
  8. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
  9. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
  10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
  11. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami).
  12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).
  13. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Marek Płuciennik, Warszawa, maj 2003
  14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013 poz. 492).
  15. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 poz. 313 z późniejszymi zmianami).



### 3. Instalacja wod-kan

#### 3.1 Temat opracowania

Modernizacja pomieszczeń Pedagogicznej Biblioteki Wojewódzkiej w Krakowie przy al. Marszałka F. Focha 39. Tematem opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji wod-kan dla modernizowanych pomieszczeń.

#### 3.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- wytyczne i uzgodnienia z inwestorem,
- podkłady architektoniczne,
- dokumentacja archiwalna,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

#### 3.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- wewnętrzną instalację wody zimnej i ciepłej,
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- demontaże istniejącej instalacji.

#### 3.4 Założenia ogólne

Dla przedmiotowej inwestycji projektuje się wewnętrzną instalację wody obsługującą jedynie zakres budynku objętego opracowaniem. Projektowaną instalację wody należy podłączyć do istniejącej instalacji. Na podłączeniu należy zabudować zawory odcinające oraz zestaw wodomierzowy (zabudowa szafce meblowej w pomieszczeniu nr -1.2).

Instalacja kanalizacji zostanie połączona do istniejącej instalacji prowadzonej w posadzce.

Na instalacji kanalizacji za przepompownią należy zabudować zawór zwrotny w celu zabezpieczenia pomieszczeń przed zalewaniem.

Zasilanie ciepłej wody zapewnione zostanie z pojemnościowego podgrzewacza zlokalizowanego w pomieszczeniu pomocniczym. Zastosowano podumywalkowy podgrzewacz o pojemności 15l.

Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone w ścianach wykonać z rur wielowarstwowych. Przewody należy układać, łączyć i prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta, oraz z polskimi normami.

#### 3.5 Rozwiązania projektowe

##### 3.5.1 Wewnętrzna instalacja wody

Zestaw zaworów odcinających zabudowany będzie na granicy opracowania. Ciepła woda w budynku przygotowywana jest w centralnie w istniejącej wymiennikowni.

##### Bilans zużycia wody

Przybory	Ilość [szt.]	Normatywny wypływ wody		Ogółem	
		zimnej	ciepłej	zimna	ciepła
umywalki	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Ogółem				2,15	0,77

Ogółem zap. wody zimnej i ciepłej  $q_s = 0,14$  l/s

Główne przewody zasilające prowadzić w bruzdach ściennych. Podejścia do przyborów prowadzić w ściankach g-k oraz w bruzdach ścian murowanych.

Przewody wody zimnej, ciepłej prowadzone w ścianach zaprojektować z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową stabilizującą łączone przez system zaciskowy.

Przewody należy układać, łączyć i prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta, oraz z polskimi normami.

Na odgałęzieniach instalacji zaprojektować zawory odcinające kulowe. Na podłączeniach wszystkich baterii umywalkowych zaprojektowano kurki grzybkowe 10xG 1/2, PN10.

Przewody wodne należy układać ze spadkiem 3‰ w kierunku przeciwnym do przepływu wody. Sposób zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinien być zgodny z PN – 81/B – 10700 02 lub zgodny z wymaganiami producentów.

Dobór armatury zgodnej z wytycznymi po stronie branży architektonicznej.

### 3.5.2 Instalacja hydrantów wewnętrznych

Instalacje ppoż w części budynku stanowią hydranty typu Hp25. Zasilane przez poziome przewody rozprowadzające i pionowe instalacji hydrantowej z instalacji hydrantowej Budynku Centralnego.

Hydranty ppoż. zasilane będą za pomocą osobnej instalacji wody hydrantowej podłączonej do instalacji Budynku Centralnego.

- Hydrant wewnętrzny HP25 typ PN-EN 671-1[W-25/30] oraz PN-EN 671-1[Z-25/30] (w wersji wykonania prawej lub lewej), wraz z wyposażeniem, zawieszany lub wnękowy, z konstrukcją wsporczą, obudowane w szafce z drzwiczkami w wykonaniu z wpuszczanym zamkiem patentowym z kluczem zapasowym) z gaśnicą, wg PN-EN-671-1 o zasięgu w poziomie 33 m, z zastosowaniem węża gumowego wody tłocznej o długości 30 m; z nogami i konstrukcją wsporczą do mocowania, kolor RAL wg wytycznych Architektów.

Instalację zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200 jako niezależną instalację.

Rurociągi prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie instalacji przez hydrant.

Całość instalacji powinna spełniać warunki i być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Spraw Wewnętrznych z dn. 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, oraz zgodnie z PN-B-02865.

### 3.5.3 Wymagane ciśnienie dyspozycyjne

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla celów bytowo-gospodarczych 20,0 m.sł.w.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla zasilania hydrantów wewnętrznych 25,0 m.sł.w.

Zapewnienie niezbędnego ciśnienia w instalacji wodnej do celów socjalnobytowych i przeciwpożarowych po stronie zarządcy Budynku Centralnego.

### 3.5.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Całość ścieków z modernizowanej części ma być odprowadzana za pomocą istniejącej instalacji kanalizacji. Instalacja wykonana będzie z PVC.

Należy przewidzieć montaż zaworu przeciwwzalewowego na istniejące instalacji kanalizacji. W przypadku braku możliwości montażu zaworu na instalacji należy przewidzieć ewentualną wymianę przepompowni.

Studzienkę kanalizacyjną z przepompownią należy nadbudować, dostosowując ją do nowego poziomu wykończenia posadzki w pomieszczeniu nr -1.4 – magazyn książek.

## 3.6 Demontaże

Należy zdemontować instalacje wod-kan wskazane na załączniku graficznym dołączonym do opracowania.

Do demontażu m.in.:

- zasobniki c.w.u.,
- pompy obiegowe oraz cyrkulacyjne, naczynia przeponowe, zawory odcinające, armatura itp.,
- kratki kanalizacyjne.

## 3.7 Wykonanie robót

### 3.7.1 Instalacja wody

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych. Połączenia rur wykonać za pomocą kształtek systemowych.

Przewody izolować cieplnie oraz przeciwwoszeniowo izolacją typu prefabrykowanego z polietylenu:

- przewody w warstwach posadzkowych i podtynkowo – izolacja z pianki poliolefinowej o grubości 6mm
- przewody wody zimnej – izolacja pianki poliolefinowej o grubości 9mm
- przewody wody ciepłej – izolacja pianki poliolefinowej o grubościach wg poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K))
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

Zastosowano następującą armaturę odcinającą oraz zabezpieczającą:

- Zawory grzybkowe kątowe do baterii umywalkowych i zlewozmywakowych 1/2"-3/8", PN10

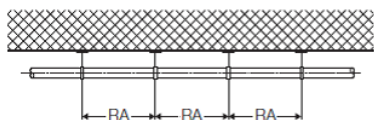
Całość armatury do wody zimnej i ciepłej powinna posiadać odpowiednie dopuszczenia i atesty.

Przed rozpoczęciem eksploatacji instalacji należy wykonać czyszczenie rurociągów oraz próby szczelności.

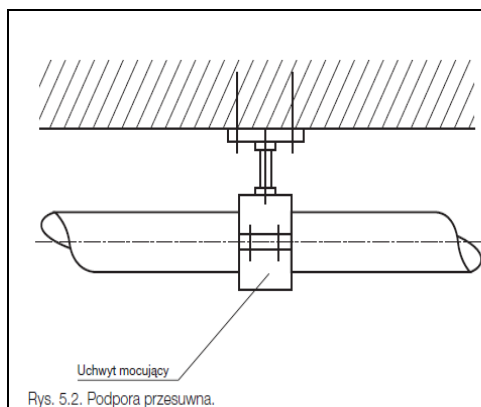
### Mocowanie przewodów, kompensacja wydłużeń termicznych

Rurociągi należy prowadzić jako podwieszone pod stropem, za pomocą typowych zawiesi systemowych lub w brzdach ściennych. Zapewniono kompensację wydłużeń termicznych poprzez zastosowanie zmian kierunku prowadzenia instalacji. Przewody układane w brzdach prowadzić w sposób umożliwiający ich swobodny ruch. Pomiędzy podporami przesuwными należy zachować odległości zgodnie z poniższą tabelą:

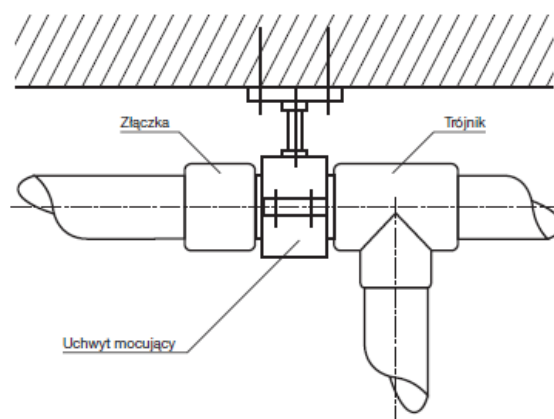
Tabela 3.3. Rozstaw podpór przesuwnych



d [mm]	RA [m]
16	1,00
20	1,00
26	1,50
32	2,00
40	2,00
50	2,00
63	2,50
75	2,50



Rys. 5.2. Podpora przesuwna.



Rys. 5.1. Podpora stała.

### Płukanie rurociągów

Instalacja wody pitnej musi zostać przepłukana wodą pitną najszybciej jak to możliwe po zamontowaniu oraz próbie ciśnieniowej, a także bezpośrednio przed uruchomieniem. Płukanie można wykonywać z użyciem wody pitnej lub mieszanki wody/powietrza. W zależności od rozmiaru instalacji oraz rozmieszczenia i ułożenia przewodów rurowych układ należy płukać odcinkami. Minimalna prędkość przepływu podczas płukania instalacji musi wynosić 2m/s a woda w systemie podczas płukania musi zostać wymieniona, co najmniej 20 razy. Zasadniczo samo płukanie wodą pitną jest często niewystarczające do usunięcia skażeń mikrobiologicznych oraz osadów, dlatego zaleca się wzmocnienie działania czyszczącego przez dodanie do wody impulsów sprężonego powietrza. System rur można płukać pod ciśnieniem mieszaną wodą/powietrza w sposób przerywany z zachowaniem minimalnej prędkości przepływu 0,5m/s w każdym odcinku rurowym.

W tym celu należy otworzyć określoną minimalną liczbę miejsc poboru. W zależności od rozmiaru instalacji oraz rozmieszczenia i przewodów rurowych układ należy płukać odcinkami. Żaden z płukanych odcinków nie może przekraczać długości 100 m.

### Próba szczelności

Wszystkie przewody, przed ich zakryciem, należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed rozpoczęciem próby, należy odłączyć dodatkowe urządzenia instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu, lub zakłócić przebieg próby.

W najniższym punkcie instalacji należy podłączyć manometr, którego dokładność odczytu wynosi 0,01MPa. Instalację napełnić wodą i odpowietrzyć.

Aby przeprowadzić próbę, ciśnienie próbne należy podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego (jednak nie mniej niż 0,9MPa). Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próbny spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może nie może spaść więcej niż 0,02MPa.

Dodatkowo podczas trwania próby ciśnieniowej należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności woda zimną, poddaje próbie szczelności wodą o temperaturze 55°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Próby ciśnienia należy zakończyć protokołem podpisanym przez Inwestora i Wykonawcę.

### **3.7.2 Instalacja kanalizacji**

Instalację wykonać z rur i kształtek PVC. Przewody prowadzić w ściankach lub w warstwach wykończeniowych posadzki i włączyć do istniejącej kanalizacji.

Przewody pionowe i poziome będą mocowane do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą obejm, zawiesi systemowych.

### **3.8 Uwagi końcowe**

- Rysunki branżowe (architektoniczne, konstrukcyjne i instalacyjne) zostały wzajemnie skoordynowane w zakresie dostępnych informacji.
- Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej, winny być traktowane, jakby były ujęte w obu.
- W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, stwierdzenia błędu, pomyłki lub niejasności, Wykonawca zobowiązany jest zgłosić ww. wątpliwości Inwestorowi oraz Projektantowi w postaci zapytania celem wyjaśnienia.
- Przy braku innych wytycznych lub wskazań w projekcie prace wykonywać zgodnie z wytycznymi COBRTI wykonania i odbioru instalacji. Prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Projekt rozpatrywać razem z projektem architektonicznym oraz projektami branżowymi.
- Przy przejściach instalacji przez stropy i ściany stanowiące oddzielenia stref ppoż. zastosować przejścia ppoż. o wytrzymałości równej co najmniej wytrzymałości ogniowej przegrody
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania prób szczelności oraz płukania instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przebicia przez ściany i stropy, bruzdy wykonywać bezwzględnie w porozumieniu z Konstrukctorem.
- Lokalizacje mocowań przewodów do elementów konstrukcyjnych budynku bezwzględnie ustalić z Konstrukctorem.
- Odległości pomiędzy podporami stałymi i przesuwными zgodnie z wytycznymi producentów rur i zawiesi.

### **3.9 Zestawienie obowiązujących przepisów**

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r Dz.U. 2017 nr 0 poz. 1332);
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2017 nr 0 poz. 1073);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 462 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 2117);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 listopada 2000 roku w sprawie rzeczoznawców do spraw sanitarnohigienicznych (Dz.U. 2002 nr 210 poz. 1792);
- Oraz inne rozporządzenia szczegółowe, w szczególności dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz polskie normy i wytyczne branżowe a także normy.

### 3.10 Wytyczne branżowe

#### Branża budowlana

W ramach prac budowlanych i konstrukcyjnych mają być wykonane:

- otwory we wszystkich stropach i ścianach wewnętrznych i zewnętrznych,
- obróbki wykończeniowe konstrukcji wsporczych.

#### Branża elektryczna

Zapewnić zasilanie i sterowanie urządzeń wg. rzutów i tabeli.

Wytyczne dla automatyki / elektryki.											
Lp	Nazwa i model urządzenia	Ilość [szt.]	Nr układu	Moc elekt. [kW]	Zasilanie [V]	Łączna moc [kW]	Lokalizacja	Funkcja	Praca	Uwagi	Sterowanie
Instalacja wentylacji											
1	Centrala wentylacyjna	1	CNW-01	1,500	230	1,500	Poziom 0	wentylacja bytowa	całoroczna	Zasilić	automatyka producenta
2	Centrala wentylacyjna - nagrzewnica elektryczna	1		3,000	400	3,000	Poziom 0		zima	Zasilić	automatyka producenta
				SUMA	4,500						
Instalacja wod-kan											
1	Podgrzewacz cwu - przepływowy	1		2,000	230	2,000	Poziom 0		całoroczna	Zasilić	
2	Istniejąca przepompownia	1			230		Poziom 0		całoroczna	Zasilić	
				SUMA	2 000						