

**REKON** Bogdan Doliński  
80-839 Gdańsk ul. Sieroca 1/2  
tel. 601/08-20-46 , tel./fax. 58 301-00-53

**Stadium:** PROJEKT BUDOWLANY

**Obiekt:** PRZEBUDOWA DOMU STUDENCKIEGO NR 5

**Temat:** INSTALACJE WOD-KAN, C.O., C.T., WENTYLACJI  
MECHANICZNEJ, KLIMATYZACJI, WĘZŁA CIEPLNEGO

**Adres inwestycji :** GDAŃSK, ul. Stanisława Wyspiańskiego 7, dz. 1093/16 obr. 043

**Inwestor :** Politechnika Gdańska , ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

**Projektował:**

mgr inż. Bogdan Doliński upr. nr POM/0016/POOS/03, specj. inst. sanit.

mgr inż. Magdalena Majchrzykiewicz

**Sprawdził:**

mgr inż. Agnieszka Krzemińska upr. nr 69/Gd/01, specj. inst. sanit.

Gdańsk, maj 2017

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## I OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Rozwiązania projektowe
  - 3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej
  - 3.2 Instalacja wodociągowa
  - 3.3 Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
  - 3.4. Instalacja c.o.
  - 3.5 Instalacja c.t.
  - 3.6 Izolacje termiczne
  - 3.7 Zabezpieczenie ppoż.
  - 3.8 Wentylacja mechaniczna, klimatyzacja
  - 3.8.1. Klimatyzacja
  - 3.9 Węzeł c.o.
  - 3.10 Demontaż instalacji
4. Uwagi
5. Wytyczne branżowe
6. Obliczenia

## II Informacja BIOZ

## III RYSUNKI

1. Plan zagospodarowania	1:500
2. Rzut kondygnacji -I	1:100
3. Rzut kondygnacji I	1:100
4. Rzut kondygnacji II	1:100
5. Rzut kondygnacji III	1:100
6. Rzut kondygnacji IV	1:100
7. Rzut poddasza	1:100
8. Rzut strychu	1:100
9. Rzut dachu	1:100

## **OPIS TECHNICZNY**

*do projektu budowlanego  
w zakresie instalacji wod.- kan., c.o., c.t., wentylacji mechanicznej, klimatyzacji*

### **1. Podstawa opracowania**

1. Umowa
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U.z 2004r.Nr 202, poz 2027 z późn. zmianami).
3. Projekt architektoniczny budynku
4. Inwentaryzacja
5. Mapa do celów projektowych w skali 1:500
6. Uzgodnienia bieżące z Zamawiającym
7. Obowiązujące przepisy, wytyczne

### **2. Cel i zakresu opracowania**

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlanego wewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, węzła cieplnego, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji w związku z remontem budynku DS5 przy ul. Wyspiańskiego 7 w Gdańsku

### **3.Rozwiązania projektowe**

#### **3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z budynku jest sieć kanalizacji sanitarnej znajdująca się w rejonie budynku. Z części przyziemia budynku, znajdującego się poniżej kolektora sanitarnego dla odprowadzenia ścieków niezbędne jest zastosowanie przepompowni ścieków. Przepompownia zlokalizowana zostanie na zewnątrz budynku w miejscu istniejącej studni rewizyjnej kanalizacji sanitarnej. Ścieki z pozostałej części budynku odprowadzone zostaną grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej.

Dla zabezpieczenia piwnicy budynku przed cofaniem się ścieków, przed wyjściem instalacji z budynku należy zastosować urządzenie przeciwwzalewowe z pompą do zabudowy w płycie podłogi (np. Kessel Pumpfix F Komfort).

Piony i poziomy kanalizacyjne w budynku wykonać z rur niskoszumowych PCV 160, 110, 75, 50 mm kielichowych łączonych na uszczelki. Podejścia kanalizacyjne pod przybory sanitarne wykonać z rur PCV kielichowych  $\Phi 50$ , 110 mm ze spadkiem min.  $i=1,5\%$ .

Poziom kanalizacyjny pod posadzką w piwnicy należy ułożyć na podsypce piaskowej gr. min. 30 cm i w obsypce piaskowej o gr. min. 10 cm.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami, u dołu przed przejściem w poziom oraz przed zmianą kierunku wyposażyć w rewizje.

Wszystkie muszle WC zastosować do montażu podtynkowego na stelażu. Podejścia pod muszle wykonać w zabudowie ścianki osłonowej.

Odprowadzenie ścieków z natrysków poprzez odwodnienia liniowe łazienkowe.

Odprowadzenie ścieków z studzienki schładzającej w węźle cieplnym za pomocą pompy zatapialnej z pływakiem.

#### Przepompownia ścieków

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z części piwnicy budynku wymaga zastosowania przepompowni ścieków. Wymagana wydajność pompowni  $q=2$  l/s,  $H=5,0$  m.

Pompownię wykonać z kręgów betonowych  $d=1200$  mm z włazem żeliwnym. W pompowni zamontowane zostaną dwie pompy. Praca pomp naprzemienna. Szafa sterująca umieszczona zostanie w pomieszczeniu technicznym budynku. Zastosowane zostaną pompy z wolnym przelotem cząstek 65 mm i rurociągiem tłocznym  $d=65$  mm.

Montaż pomp na autozłączach DN65 na dnie zbiornika.

Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie za pomocą sondy i dwóch łączników pływakowych.

Rurociąg tłoczny z PE  $d=75$  mm włączony zostanie do najbliższej studni rewizyjnej na kanalizacji sanitarnej.

### **3.2. Instalacja wodociągowa**

Budynek zasilany jest w wodę poprzez istniejące przyłącze wodociągowe. Na przyłączy zamontowany jest zestaw wodomierzowy. Zabudowę wodomierza pozostawia się bez zmian. Przepływ ppoż dla 2 jednocześnie działających hydrantów wynosi 2,0 l/s (hydranty Dn25 mm).

Rozprowadzenie instalacji zimnej wody (piony i poziomy) wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem. Piony prowadzić w szachtach z dostępem do zaworów poprzez drzwiczki rewizyjne. Na podejściach do baterii i spłuczek należy montować zawory kulowe odcinające.

Zastosowana zostanie armatura czerpalna czasowa. Na instalacji zamontowane zostaną zawory odcinające kulowe dla umożliwienia odcięcia poszczególnych części instalacji

Rurociągi montować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty z przekładką gumową.

Rozstaw podpór wynosi:

- dla rur  $\varnothing 15 - 20$  mm co 150 cm
- dla rur  $\varnothing 25 - 32$  mm co 200 cm

- dla rur Ø 40 – 65 mm co 250 cm

Na odgałęzieniu instalacji dla celów bytowych należy zamontować zawór priorytetu zapobiegający niekontrolowanemu wypływowi wody z instalacji w czasie pożaru.

Źródłem ciepłej wody będzie projektowany węzeł cieplny 3-funkcyjny.

Rozprowadzenie instalacji wody ciepłej (piony i poziomy) wykonać z rur PP stabi PN20 o połączeniach zgrzewanych. Piony prowadzić w szachtach z dostępem do zaworów poprzez drzwiczki rewizyjne. Rurociągi montować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów z przekładką gumową. Rozstaw uchwytów wynosi:

- dla rur Ø 20 co 100 cm
- dla rur Ø 25 co 110 cm
- dla rur Ø 32 co 130 cm
- dla rur Ø 40 co 150 cm
- dla rur Ø 50 co 170 cm
- dla rur Ø 63 co 190 cm

Na instalacji cyrkulacji zastosowane zostaną zawory podpionowe termostatyczne.

Na podejściach do baterii należy montować zawory kulowe odcinające. Przy zaworach czerpalnych ze złączką do węża montować zawory zwrotne antyskażeniowe EA.

Rozprowadzenie instalacji od pionów do przyborów wykonać w warstwach posadzkowych z rur PE z wkładką aluminiową (np. w systemie Kan-Therm, lub równoważne). Instalacje ułożone w posadzce izolować otulinami z polietylenu o grubości 6 mm. W miejscu skrzyżowań instalacji dopuszcza się nie zakładanie izolacji a jedynie zastosowanie peszla. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Instalacji wodociągowej nie prowadzić ponad przewodami elektrycznymi. Instalację prowadzić w taki sposób, by zapewnić możliwość spuszczenia z niej wody.

#### Próby szczelności.

Wykonane instalacje w.z. i w.c. należy poddać dwukrotnemu płukaniu a następnie próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne 0,9 MPa

Wynik próby można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Manometr użyty do próby szczelności powinien być klasy 1,0 posiadać świadectwo legalizacji oraz zakres pomiarowy 0 – 1,0 MPa.

Przed włączeniem instalacji do użytkowania należy poddać je dezynfekcji i następnie uzyskać pozytywny wynik z badań bakteriologicznych i fizykochemicznych próbki wody.

### 3.3. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

W budynku projektuje się instalację wodociągowa przeciwpożarową z hydrantami  $D=25$  mm. Instalacja hydrantowa zasilana będzie w wodę z istniejącego przyłącza wody. Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych stalowych ocynkowanych ze szwem. Przyjmuje się zasięg jednego hydrantu 25 nie większy niż przyjęta długość węża hydrantowego, czyli 30 m wąż półsztywny + 3m rzut strumienia wody. Hydranty rozmieszczone zostały przy drogach komunikacji ogólnej (zgodnie z projektem architektonicznym)

Zawory hydrantowe powinny być umieszczone na wysokości  $1.35 \pm 0,1$  m od poziomu podłogi. Ciśnienie na zaworze najniekorzystniej położonym nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa dla zaworu hydrantowego 25 mm.

Maksymalne ciśnienie na zaworze nie większe niż 0,7 MPa a w instalacji nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

W skład hydrantu dn 25 mm wchodzi:

- Zawór hydrantowy DN25
- Prądownica PW-25
- Zwijadło kompletne wychylne o  $180^\circ$  - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żadaną długość.

Wydajności nominalne hydrantów wewnętrznych i zaworów hydrantowych przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody wynoszą dla zaworu hydrantowego 25 – 1,0 dm<sup>3</sup>/s

Piony hydrantowe projektuje się w szachtach instalacyjnych. Rury izolować otulinami z pianki polietylenowej gr. 6 mm.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów.

Mocowanie przewodów poziomych i pionowych stalowych wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.02.

### 3.4. Instalacja c.o.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym. Źródłem ciepła będzie projektowana kotłowny węzeł c.o.

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. obliczone zostało programem Audytor OZC.

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. DS 5 wynosi  $P=178$  kW.

Parametry instalacji c.o.:

- temperatura 80/60 °C.

Instalację – poziomy i pionowy projektuje się z rur stalowych czarnych przewodowych.

Rozprowadzenie instalacji do grzejników w posadzce z rur PE z wkładką AL. Rury w posadzce należy układać w otulinach izolacyjnych z polietylenu o gr. 6 mm. Podejścia pod grzejniki wykonać za pomocą armatury podłączeniowej kątowej (ze ściany) z zaworami odcinającymi. Piony zlokalizować w szachtach z dostępem do zaworów poprzez drzwiczki rewizyjne. Odgałęzienia instalacji od pionu, prowadzące do poszczególnych grzejników zaopatrzyć w zawory odcinające kulowe oraz zawór równoważący z nastawą wstępną z króćcami pomiarowymi zamontowany na instalacji powrotnej. W najwyższych punktach instalacji zamontować zawory odpowietrzające automatyczne. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

#### Grzejniki

W pomieszczeniach biurowych oraz higieniczno-sanitarnych zastosowane zostaną grzejniki stalowe panelowe o wysokości 60 cm .

Zastosować należy grzejniki z podłączeniem dolnym z zaworami odcinającymi , wyposażone w zawory z głowicą termostatyczną oraz odpowietrznik. Grzejniki montować na wysokości ok. 10 cm nad posadzką.

### **3.5. Instalacja c.t.**

Projektowana instalacja ciepła technologicznego zasilać będzie nagrzewnice central wentylacyjnych. Łącznie moc grzewcza nagrzewnic w DS5 wynosi  $Q_c = 20,0 \text{ kW}$

Parametry instalacji c.t.:

- temperatura obliczeniowa  $80/60^\circ \text{ C}$ .
- czynnik grzewczy woda.

Źródłem ciepła na potrzeby nagrzewnic będzie projektowany węzeł cieplny. Instalację wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Na instalacji c.t. przed każdą nagrzewnicą w centrali wentylacyjnej zamontować armaturę:

- zawory odcinające kulowe
- zawory równoważące
- zawór regulacyjny mieszający trójdrogowy
- pompę obiegową elektroniczną.

Sterowanie instalacji c.t. odbywać się będzie poprzez automatykę central wentylacyjnych.

#### Regulacja instalacji

Instalacja c.o. i c.t. wyregulowana zostanie zaworami równoważącymi (c.o. i c.t) oraz zaworami grzejnikowymi z nastawą wstępną (c.o.). Należy zastosować zawory równoważące z króćcami pomiarowymi. Nastawy zaworów należy skorygować po przyjęciu armatury regulacyjnej konkretnego producenta.

### 3.6 Izolacje termiczne

Instalacje wz, wc, ccw, c.t., c.o. należy zaizolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
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

Należy zastosować otuliny o współczynniku przewodnictwa cieplnego nie gorszym niż  $\lambda=0,034$  przy  $0^{\circ}\text{C}$ .

Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy owinać taśmą do łączenia izolacji.

### 3.7. Zabezpieczenie p.poż.

Wszystkie przejścia instalacji wod-kan, c.o., c.t. przechodzące przez granice stref pożarowych wykonać o odporności ogniowej równej odporności ściany. Należy przyjąć sposób zabezpieczenia przepustu zgodnie z aprobatą techniczną dla danego systemu zabezpieczeń.

### 3.8 Wentylacja mechaniczna, klimatyzacja

Zespoły pomieszczeń mieszkalnych wentylowane będą poprzez łazienkowe wentylatory ściennie wywiewne włączone do pionowych kanałów wyprowadzonych ponad dach. Nawiew powietrza poprzez infiltrację i nawiewniki okienne. Ilość powietrza dla jednostki mieszalnej  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Poza tym wW budynku projektowana jest wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczeń użytkowych oraz wentylacja mechaniczna wywiewna z łazienek ogólnodostępnych oraz pomieszczeń technicznych i gospodarczych. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

- dla okresu letniego:

$$t_s = 28^{\circ}\text{C}, t_m = 21^{\circ}\text{C}, h=59,6 \text{ kJ/kg}, x=12,4 \text{ g/kg}, \phi = 52 \%$$

- dla okresu zimowego:

$$t_x = -16^{\circ}\text{C}, t_m = -16,0^{\circ}\text{C}, h=-13,4 \text{ kJ/kg}, x=1,1 \text{ g/kg}, \phi = 100 \%$$

Wentylacja nawiewno-wywiewna pomieszczeń odbywać się będzie poprzez centrale wentylacyjne podwieszane z odzyskiem ciepła i nagrzewnicą wodną.

Zestawienie pomieszczeń i ilości powietrza wentylacyjnego:

Centrale wentylacyjne

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	A	h	V	n	Vw	Vn	UKŁAD	Proj. Moc nagrzewnicy	
		m2	m	m3	1/h	m3/h	m3/h	-	m3/s	kW
0.035	Siłownia	45	3,3	148,5	5os	400	400	N1W1		
0.034	Siłownia kobiet	15,54	3,3	51,28	2os	200	200	N1W1		
SUMA						600	600		0,17	4,22
0.025	Sala wielofunkcyjna	98,1	3	294,3	80os	1600	1600	N2W2		
0.026	A. kuch	3,17	3,3	10,46	2	20,92	20	N2W2		
0.027	Mag. Mebl.	3,18	3,3	10,49	1/h	10,49	10	N2W2		
SUMA						1630	1630	N2W2	0,45	9,83
1.024	Sala wielofunkcyjna	41,8	3	125,4	18os	360	360	N3W3		
SUMA						360	360	N3W3	0,1	2,17

Wentylacja wywiewna odbywać się będzie poprzez wentylatory kanałowe oraz wentylatory ściennie.

Wentylatory kanałowe

		A	h	V	n	Vw	UKŁAD	Vcałk	Typ
		m2	m	m3	1/h	m3/h	-	m3/h	
0.038	Szatnia m	5,94	2,8	16,63	4	65	WC1	366,06	TD-500/160
0.036	szatnia k	4,08	2,8	11,42	4	45			
0.039	Umywalnia	9,85	2,8	27,58	5	137,9			
0.037	Umywalnia	8,44	2,8	23,63	5	118,16			
0.028,29	WC damski	9,5	2,8	26,6	2xUs	100	WC2	430	TD-500/160
0.030,31	WC męski	12	2,8	33,6	2xUs+2xPi	150			
0.013,14	Mag. Bielizny	9,7	3,3	32,01	1/h	30			
0.07	Umywalnia	3,7	2,8	10,36	5	50			
0.021	Umywalnia	3,16	2,8	8,85	5	50			
0.032	WC niepełnospr.	4,3	2,8	12,04	1xUs	50			
0.012	Serwerownia	3,3	3,3	10,89	1,5	15	Wt1	30	TD-160/100
0.015	Rozdzielnia	3,15	3,3	10,4	1,5	15			
0.040	Pom. Przyłącza wody	3,82	3,3	12,61	2	25	Wt2	25	TD-160/100
0.019	Mag. Mebli	30,9	3,3	101,97	0,5	50	W4	325	TD-500/160
0.008	pom. Socjalne	4,36	3,3	14,39	2os	40			
0.009	Mag.śr czystości	3,48	3,3	11,48	1	13			
0.011	Mag. Bielizny	5,21	3,3	17,19	1/h	17			
0.022	pom. Socjalne	5,1	3,3	16,83	2os	40			
0.023	Warsztat	7,2	3,3	23,76	1	25			
0.024	magazyn podręczny	5,16	3,3	17,03	1	20			
0.010	Mag. Podręczny	2,2	3,3	7,26	2	15			
0.017	Rowerownia	19,54	3,3	64,48	0,5	35			
0.018	Rowerownia	42,73	3,3	141,01	0,5	70			

0.004	Mag. Podręczny	2,66	3,3	8,78	2	15	W5	220	TD- 500/160
0.002	Pralnia	14,35	3,3	47,36	2	95			
0.003	Pralnia	16,88	3,3	55,7	2	110			

1.021	WC NPS	5,94	2,8	16,63	1xUs	50	WC3	125	TD- 250/100
1.022	WC męski	4,08	2,8	11,42	1xUs+1XP i	75			
1.025	WC damski	5,94	2,8	16,63	2xUs	100	WC4	100	TD- 250/100
1.029	Serwerownia	3,86	3	11,58	2	20	Wt3	20	TD- 160/100

1.031	pom. Admin.	15,76	3	47,28	2	120	W6	770	TD- 1300/250
2.121	Serwerownia	17,37	3	52,11	2	110			
2.031	pom. Admin.	15,76	3	47,28	2	100			
3.222	pom. Nauki	17,37	3	52,11	6os	120			
4.322	pom. Nauki	17,37	3	52,11	6os	120			
5.421	pom. Nauki	23,39	3	70,17	10 os	200			

1.030	Kuchnia	11,06	3	33,18	10 os	200	W7	900	TD- 1300/250
2.120	Kuchnia	14,89	3	44,67	10 os	200			
3.220	Kuchnia	15,13	3	45,39	10 os	200			
4.320	Kuchnia	15,57	3	46,71	10 os	200			
5.419	Kuchnia	11,54	3	34,62	5os	100			

### Przewody wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej klasy Z275 wg PN-89/H-92125. Kanały wykonać w klasie szczelności D wg PN-EN 12237:2005. Grubość blachy min. 0,6 mm. Należy liczyć się z koniecznością dopasowywania kształtek i kanałów bezpośrednio na budowie. Kanały wykonać zgodnie z:

PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

PN-EN 1506:2001 - Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary

Kanały wentylacyjne z osprzętem mocować do konstrukcji budynku za pomocą podwieszów systemowych z przekładkami gumowymi w odl. co 1,0 m. (punkty przesuwne)

W celu mocowania kanałów do przegród budowlanych przyjmuje się podpory przesuwne oraz podpory stałe. Rozmieszczenie podpór stałych oraz przyjęte kolana są w takich miejscach by w czasie pożaru kanały nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane oraz zapewniały swobodne przejście kanałów przez przegrody budowlane i naturalną kompensację przewodów.

Wydłużenie kanału przy temperaturze 600 ° C wynosi:

$$\Delta L = L \times \Delta t \times a$$

L-długość przewodu – 1 m

$\Delta t$  - przyrost temperatury – 580 K

$a$  – wsp. rozszerzalności liniowej stali – 0,000012

$\Delta L = 1000 \times 580 \times 0,000012 = 6,96 \text{ mm}$ .

Każdy metr kanału w przypadku pożaru wydłuża się o ok. 7 mm.

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. Dla przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy przewidzieć otwory o wymiarach ok. 100 mm większe od kanałów. Wolną przestrzeń wypełnić materiałem elastycznym. Połączenia wentylatorów z kanałami wykonać poprzez króćce elastyczne dla wyeliminowania drgań o długości do 0,25m.

#### Uzbrojenie przewodów wentylacyjnych

Elementy nawiewno-wywiewne powinny posiadać przepustnice zapewniające możliwość regulacji ilości przepływającego powietrza. W pom. sanitarnych w sufitach podwieszanych montować zawory wentylacyjne z regulacją ilości powietrza poprzez obracanie (wkręcanie/wykręcanie) elementu regulacyjnego. Na kanałach projektuje się przepustnice dla regulacji ilości powietrza.

#### Zabezpieczenie ppoż.

Na kanałach wentylacyjnych przechodzących przez granicę stref pożarowych należy zastosować klapy ppoż. Projektuje się klapy ppoż z mechanizmem wyzwalająco-sterującym wyposażonym w zintegrowany wyzwalacz termiczny 72°C .

#### Ochrona akustyczna i termiczna

Kanały wentylacyjne należy izolować płytami z wełny mineralnej o grubości 40 mm. W miejscach kolizji z innymi instalacjami lub kanałami dopuszcza się zmniejszenie grubości izolacji do 20 mm. Na kanałach projektuje się tłumiki szumu. Centrale wentylacyjne mocować poprzez amortyzatory z wkładką gumową. Kanały wentylacyjne w centralami łączyć poprzez króćce elastyczne. Kanały wentylacyjne podwieszać za pomocą systemowych zawiesi do elementów konstrukcyjnych budynku poprzez przekładki gumowe. Poziom hałasu w pomieszczeniach zgodnie z PN-87/B-02151.

#### Regulacja układów wentylacyjnych

Regulacja układów winna być prowadzona zgodnie z danymi dyspozycyjnymi co do wydajności opisanymi na załączonych rysunkach instalacji. Regulacja przy pomocy elementów regulacyjnych na osprzęcie nawiewno – wyciągowym. Dokładność regulacji przepustnic  $\pm 5 \%$ .

### Montaż central wentylacyjnych.

Montaż central może być wykonany wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel z zachowaniem przepisów BHP. Centrale należy podwiesić na wypoziomowanej konstrukcji stalowej.

### Otwory rewizyjne kanałów wentylacyjnych i możliwość czyszczenia instalacji.

Przewody należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory (zgodnie z PN-EN 12097:2007) Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontaż elementu składowego instalacji.

Instalacja sterująco-zasilająca wentylację od rozdzielni elektrycznej dla wentylacji do central wentylacyjnych i sterowników powinna zostać wykonana przez wykonawcę instalacji wentylacyjnej. Systemy wentylacji mają być dostarczane i montowane przez dostawców w postaci systemów kompletnych dostosowanych do charakteru instalacji obsługiwanych – wraz z niezbędnymi oryginalnymi układami automatyki i sterowania, niezbędnym adresowanym do wszystkich elementów tego systemu okablowaniem oraz niezbędnym zespołem regulacyjnym w postaci m.in. zaworów regulacyjnych, siłowników i pomp. Urządzenia wymagające zasilenia podłączyć do szafy zasilająco-sterowniczej centrali. Z szafy zasilająco – sterowniczej centrali należy także zasilić wszystkie urządzenia, których praca uzależniona jest od pracy centrali wentylacyjnej.

### Wykonanie instalacji wentylacyjnych

- W celu umożliwienia wyregulowania instalacji nawiewnej i wywiewnej, nawiewniki i elementy wywiewne należy wyposażyć w przepustnice regulacyjne, oprócz tego należy zamontować przepustnice na odgałęzieniach przewodów. Po wykonaniu instalacji, a przed jej zakryciem sufitami podwieszanymi należy wykonać pomiar ciśnień i regulację instalacji. Po przeprowadzeniu regulacji, przepustnice oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością rozregulowania instalacji.
- Należy zapewnić rewizje do elementów regulacyjnych, tłumików, klap ppoż. i innych elementów wymagających okresowej kontroli (zgodnie z wytycznymi zawartymi w wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL, zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych)
- centrale wentylacyjne, wentylatory oraz inne urządzenia przenoszące drgania należy wyposażyć w tłumiki drgań lub amortyzatory. Centrale i wentylatory należy podłączyć do instalacji poprzez króćce elastyczne dostosowane do charakteru układu.
- wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów.
- instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

- w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie instalacji o wielkości i wzajemnych odległościach zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, wszystkie rewizje oznakować.
- całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”,
- po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności.
- prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599.

### **3.8.1 Klimatyzacja**

Instalacja klimatyzacja projektowana jest w pomieszczeniach serwerowni (pom. nr 0.012, 0.015, 1.017, 2.121)

W każdym z tych pomieszczeń zaprojektowano po dwa układy klimatyzacyjne typu SPLIT o mocy chłodniczej 2 x 5 kW). Należy zastosować urządzenia do pracy całorocznej.

Instalacja klimatyzacyjna wyposażona będzie w automatykę umożliwiającą sterowanie pracą jednostki w każdym pomieszczeniu. Do regulacji temperatury zastosowane zostaną ściennie programatory.

Instalacja sterująco-zasilająca od jednostek zewnętrznych klimatyzacji do klimatyzatorów w pomieszczeniach oraz sterowników powinna zostać wykonana przez wykonawcę instalacji klimatyzacji.

Skropliny należy odprowadzić przewodem z tworzywa sztucznego DN 25 mm do kanalizacji sanitarnej z zasyfonowaniem odpływu. Należy zastosować jednostki wewnętrzne z pompkami skroplin.

Urządzenia i rurociągi podwieszać za pomocą systemu z perforowanymi kształtownikami, prętami gwintowanymi i kołkami metalowymi  $\Phi 8$  mm.

Instalację chłodniczą wykonać z rur miedzianych o połączeniach za pomocą lutowania twardego.

### **Próby szczelności**

Instalacje chłodnicze po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta systemu. Instalację należy napełnić azotem do ciśnienia próbnego zgodnie z instrukcją producenta. Po 24 godzinach należy sprawdzić wszystkie połączenia. Jeśli przyrządy pomiarowe nie wskażą ponadnormatywnego spadku ciśnienia, rurociągi można izolować. Próby należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 378: 2002.

### Izolacja instalacji chłodniczej

Instalację chłodniczą prowadzoną wewnątrz budynku należy izolować otulinami termoizolacyjnymi z kauczuku o grubości 13 mm. Instalacje prowadzone na zewnątrz budynku należy wykonać z materiału odpornego na oddziaływania atmosferyczne oraz dużej odporności mechanicznej o grubości 15 mm. Izolację termiczną na zewnątrz budynku zabezpieczyć blachą stalową ocynkowaną. Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy sklejać doczołowo przy użyciu kleju oraz stosować paski EPDM.

### **3.9 Węzeł c.o.**

Projektuje się przebudowę instalacji technologicznej węzła c.o. Istniejący węzeł zasilany ciepło (c.o. + c.w.u.) budynki DS5, DS5 łącznik, DS6, DS7, DS10.

Zaprojektowano węzeł wymiennikowy 3 funkcyjny (c.o. + c.t. + c.w.u) z wymiennikami płytowymi. Moc węzła  $Q_{co}=680$  kW,  $Q_{ct}=20$  kW (możliwość rozbudowy),  $Q_{cwu}=250$  kW.

W obiegu cwu zastosowany zostanie stabilizator dla zapewnienia dostawy ciepłej wody w chwilach największego rozbioru. W instalacji c.t. projektuje się odejście dla przyszłej rozbudowy.

Rozdział ciepła na poszczególne instalacje dla każdego z zasilanych budynków odbywał się będzie poprzez rozdzielacze. Na rozdzielaczach dla każdego zasilanego obwodu zamontowane zostaną układy pompowe oraz armatura regulacyjno-odcinająca.

Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia realizowane będzie poprzez zawory bezpieczeństwa oraz przeponowe naczynia wzbiórcze.

Ubytki wody w instalacji C.O. oraz C.T. uzupełniane będą wodą sieciową.

Do kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej zainstalowane zostaną manometry i termometry tarczowe służące do pomiarów miejscowych.

Węzeł wyposażony zostanie w automatykę pogodową spełniającą:

- regulację temperatury wody zasilającej w instalacji C.O., C.T. w zależności od temperatury zewnętrznej, ograniczenie temperatury powrotu z węzła.
- wyłączenie pompy obiegowej C.O., C.T. w przypadku przekroczenia zadanej temperatury zewnętrznej
- możliwość cyklicznego uruchamiania pompy obiegowej C.O., C.T. i zaworu regulacyjnego w reżimie pracy „dzień , oraz osłabienie w nocy”.
- regulację temp. ciepłej wody użytkowej

### **3.10 Demontaż instalacji.**

Instalacje nie przewidziane do dalszej eksploatacji należy zdemontować.

Nie przewiduje się ponownego wykorzystania materiałów i urządzeń z rozbiórki. Materiały z rozbiórki w uzgodnieniu z Inwestorem należy wywieźć na wysypisko.

Decyzję o przekazaniu materiałów z rozbiórki Inwestorowi lub wywiezienie ich na wysypisko podejmie Inwestor. Dotyczy to szczególnie urządzeń węzła cieplnego (wymyenniki ciepła, pompy obiegowe, zasobniki wody, odmulacze, armatura regulacyjno-odcinająca).

Z uwagi na to, że nie przewiduje się urządzeń gazowych w budynku, instalacje gazu od szafki gazowej należy zdemontować.

## **4. Uwagi**

1. prace powinny być wykonane przez firmę specjalistyczną
2. montaż rur i urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producentów i PN
3. podczas prac przestrzegać przepisów BHP
4. prace wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru  
Robót Budowlano Montażowych T.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
5. prace prowadzić pod nadzorem technicznym
6. wszystkie użyte materiały muszą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania
7. wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem i inwestorem.

## **5. Wytyczne branżowe**

### **5.1 branża elektryczna**

- wykonać zasilanie elektryczne szaf rozdzielczych central wentylacyjnych, urządzeń klimatyzacyjnych, urządzeń węzła c.o.

### **5.2 Branża budowlana**

- wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla przeprowadzenia instalacji
- wykonać zabudowę kanałów wentylacyjnych.

## **6. Obliczenia.**

### **6.1 Zapotrzebowanie wody**

Dla określenia zapotrzebowania wody na cele socjalne przyjęto:

ilość osób w budynku – 205

zapotrzebowanie jednostkowe wody dla osób w budynku –  $100 \text{ dm}^3/(\text{d} \times \text{osobę})$

$N_d = 1,5$

$N_h = 2,5$

$Q_{d.\text{śr}} = 205 \times 100 = 20500 \text{ dm}^3/\text{d} = 20,50 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{d.\text{max}} = 20,50 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,5 = 30,75 \text{ m}^3/\text{d}$

$$Q_{h.sr} = 20,50 / 16 = 1,28 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h.max} = 20,8/16 \times 2,5 = 3,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość ścieków sanitarnych z budynku przyjęto 95% zużycie wody  
 $Q_{d.sr} = 0,95 \times 20,50 = 19,47 \text{ m}^3/\text{d}$

## 6.2 Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby cwu.

Ilość ciepłej wody przyjęto 60% całkowitego zużycia wody  
 Stąd  $Q_{h.sr.cw} = 0,76 \text{ m}^3/\text{h}$  ,  $Q_{h.max.cw} = 1,95 \text{ m}^3/\text{h}$

$$Q_{sr} = Q \cdot \Delta t \cdot 1,163 = 0,76 \cdot 55 \cdot 1,163 = 48,61 \text{ kW}$$

$$Q_{max} = 1,95 \cdot 55 \cdot 1,163 = 124,73 \text{ kW}$$

## 6.3. Wydajność pompowni ścieków

### Przepływ obliczeniowy instalacji zimnej wody wg normy PN - 92 / B - 01706

Rodzaj punktu czerpalnego:	Normatywny wypływ wody:	N	Nxqn
	qn [dm <sup>3</sup> /s]	[szt.]	[dm <sup>3</sup> /s]
Bateria czerpalna dla umywalek	0,07	12	0,84
Bateria czerpalna dla natrysków	0,15	1	0,15
Płuczka zbiornikowa	0,13	6	0,78
Bateria czerpalna dla zlewozmywaków	0,07	2	0,14
Zawór czerpalny	0,3	2	0,6
Pisuar	0,3	2	0,6
Pralka automatyczna	0,25	10	2,5
		$\Sigma qn$	5,61

Przepływ obliczeniowy:

$$Q = 0,698 (\Sigma qn)^{0,5} - 0,12$$

$$Q = 1,7 (5,61)^{0,5} - 0,12 = \boxed{1,53} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przyjęto pompownię o wydajności  $Q=2,0 \text{ l/s}$  , rurociąg tłoczny  $d=65 \text{ mm}$   
 $H=5,0 \text{ m}$

**Stadium:** **INFORMACJA BIOZ**

**Obiekt:** PRZEBUDOWA DOMU STUDENCKIEGO NR 5

**Temat:** INSTALACJE WOD-KAN, C.O., C.T., WENTYLACJI  
MECHANICZNEJ, KLIMATYZACJI, WĘZŁA CIEPLNEGO

**Adres inwestycji :** GDAŃSK, ul. Stanisława Wyspiańskiego 7, dz. 1093/16 obr. 043

**Inwestor :** Politechnika Gdanska , ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdansk

**Projektował:**

mgr inż. Bogdan Doliński upr. nr POM/0016/POOS/03, specj. inst. sanit.

Gdańsk, maj 2017

## **1. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Roboty budowlane – montaż urządzeń i przewodów instalacji wodociągowej, c.o. c.t., kanalizacyjnej, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, węzła cieplnego

## **2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

W budynku przy wykonywaniu wewnętrznych instalacji sanitarnych należy liczyć się z występowaniem innych instalacji technicznych w tym energetycznych.

## **3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄCE STANOWIĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.**

Projektowane elementy zagospodarowania terenu nie stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

## **4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH**

Podczas prowadzenia robót budowlanych występują ciągłe zagrożenia związane z :

- używaniem elektronarzędzi
- transport urządzeń i materiałów
- praca na wysokościach – drabiny, rusztowania
- łączenie przewodów

## **5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW**

Przed przystąpieniem do robót każdy pracownik powinien odbyć szkolenie BHP oraz instruktaż na temat występowania zagrożeń podczas prowadzenia prac. Instruktaż powinien zawierać:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- określenie zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone do tego osoby

## **6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

W celu zapobiegania powstawaniu zagrożeń pracownicy powinny być wyposażeni w: rękawice robocze, odzież ochronną, buty robocze, kaski ochronne, okulary ochronne (podczas pracy z elektronarzędziami).

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji kierownik budowy powinien zaznajomić pracowników z rodzajami zagrożeń, które mogą wystąpić w trakcie realizowania całego zakresu robót budowlanych a w szczególności z przebiegiem kabli energetycznych oraz zasadami pracy w rejonie przebywania ludzi. Ponadto powinien zapoznać pracowników z istniejącymi instalacjami budowlanymi, z którymi spotkają się w trakcie wykonywanych prac.

Prace na wysokościach powinny być wykonywane zgodnie z przepisami z bhp.

Przy wykonywaniu dezynfekcji instalacji wodociągowej, pracowników należy wyposażyć w odpowiednie środki ochrony osobistej.

W rejonie prowadzonych robót nie wolno: palić otwartego ognia i papierosów, odpoczywać i spożywać posiłków.

Prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej powinni wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie przygotowanie zawodowe i uprawnienia. Przy robotach budowlano-montażowych należy przestrzegać zasad bhp.

Opracował

mgr inż. Bogdan Doliński